

**Νικόλαος  
Αλεξανδρής**

Πανεπιστήμιο  
Πειραιώς  
Τμήμα  
Πληροφορικής

**Παναγιώτης  
Βλάμος**

Ιόνιο  
Πανεπιστήμιο  
Τμήμα  
Πληροφορικής

**Χρήστος  
Δουληγέρης**

Πανεπιστήμιο  
Πειραιώς  
Τμήμα  
Πληροφορικής

**Βασίλειος Σ.  
Μπελεσιώτης**

Σχολικός Σύμβουλος  
Πληροφορικής ΔΕ.  
Πανεπιστήμιο Πειραιώς  
Τμήμα Πληροφορικής

# **4th CONFERENCE ON INFORMATICS IN EDUCATION 2012**

## **Η ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΗ ΣΤΗΝ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗ**

## **ΠΡΑΚΤΙΚΑ ΕΙΣΗΓΗΣΕΩΝ**

**Πανεπιστήμιο Πειραιώς, 5-7 Οκτωβρίου 2012**



**ΕΚΔΟΣΕΙΣ  
ΝΕΩΝ  
ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ**

**Νικόλαος  
Αλεξανδρής**  
Πανεπιστήμιο  
Πειραιώς  
Τμήμα  
Πληροφορικής,  
Ομότιμος  
Καθηγητής

**Παναγιώτης  
Βλάμος**  
Ιόνιο  
Πανεπιστήμιο  
Τμήμα  
Πληροφορικής,  
Αναπληρωτής  
Καθηγητής

**Χρήστος  
Δουληγέρης**  
Πανεπιστήμιο  
Πειραιώς  
Τμήμα  
Πληροφορικής,  
Καθηγητής

**Βασίλειος Σ.  
Μπελεσιώτης**  
Σχολικός Σύμβουλος  
Πληροφορικής ΔΕ,  
Πανεπιστήμιο  
Πειραιώς Τμήμα  
Πληροφορικής

# **4<sup>th</sup> Conference on Informatics in Education**

## **Η Πληροφορική στην Εκπαίδευση**

**Πρακτικά Εισηγήσεων**

**5-7 Οκτωβρίου 2012  
Πειραιάς**



**Έκδοση**



**ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΕΤΑΙΡΙΑ ΕΠΙΣΤΗΜΟΝΩΝ  
ΚΑΙ ΕΠΑΓΓΕΛΜΑΤΙΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΗΣ ΚΑΙ  
ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ**

**Στουρνάρη 37, 106 82, Αθήνα**

**Τηλ. 210-33.01.307 – 210-33.00.999 – Fax: 210-38.08.009**

**e-mail : [epy@epy.gr](mailto:epy@epy.gr)**

**URL : [www.epy.gr](http://www.epy.gr)**

**ISBN: 978-960-6759-85-7**

**Παραγωγή – Τεχνική επιμέλεια**



**ΕΚΔΟΣΕΙΣ ΝΕΩΝ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ**

**Στουρνάρη 49<sup>Α</sup>, 106 82, Αθήνα**

**Τηλ. +30 210-38.45.594 - Fax: +30 210-38.08.009**

**e-mail: [contact@newtech-publications.gr](mailto:contact@newtech-publications.gr)**

**URL: [www.newtech-publications.gr](http://www.newtech-publications.gr)**

**Εξώφυλλο: Γίμης Έξαρχος**

**Nikolaos  
Alexandris**

University of Piraeus,  
Department of  
Informatics

**Vassilis  
Belesiotis**

School Advisor,  
University of Piraeus  
Department of  
Informatics

**Christos  
Douligeris**

University of  
Piraeus,  
Department of  
Informatics

**Panagiotis  
Vlamos**

Ionian University,  
Department of  
Informatics

# **4rd Conference on Informatics in Education**

## **Η Πληροφορική στην Εκπαίδευση**

**Conference Proceedings**

**5-7 October 2012  
Peiraias, Greece**

## **Publisher**



**GREEK COMPUTER SOCIETY (GCS)**

**Stournari 37, 106 82, Athens**

**Tel. 210-33.01.307 – 210-33.00.999 – Fax: 210-38.08.009**

**e-mail : [epy@epy.gr](mailto:epy@epy.gr)**

**URL : [www.epy.gr](http://www.epy.gr)**

**ISBN: 978-960-6759-85-7**

## **Production – Technical Editor**



**NEW TECHNOLOGIES PUBLICATIONS**

**Stournari 49<sup>A</sup>, 106 82, Athens**

**Tel. +30 210-38.45.594 - Fax: +30 210-38.08.009**

**e-mail: [contact@newtech-publications.gr](mailto:contact@newtech-publications.gr)**

**URL: [www.newtech-publications.gr](http://www.newtech-publications.gr)**

**Cover: Jimis Exarchos**

## Πρόλογος

Ο τόμος αυτός περιλαμβάνει επιστημονικά άρθρα του **4<sup>th</sup> Conference on Informatics in Education (CIE2012) – Η Πληροφορική στην Εκπαίδευση**, το οποίο έλαβε χώρα **5 – 7 Οκτωβρίου 2012, στο Πανεπιστήμιο Πειραιώς**.

**Διοργανώνεται** από το Τμήμα Πληροφορικής του Πανεπιστημίου Πειραιώς και το Τμήμα Πληροφορικής του Ιονίου Πανεπιστημίου σε συνεργασία με την Ελληνική Εταιρεία Επιστημόνων και Επαγγελματιών Πληροφορικής και Επικοινωνιών (ΕΠΥ) και εστιάζεται στην Πληροφορική και στις ΤΠΕ στην εκπαίδευση. Καλύπτει τόσο τις βαθμίδες της τυπικής εκπαίδευσης –Δευτεροβάθμια (ΓΕΛ, ΕΠΑΛ, Γυμνάσια), Πρωτοβάθμια, Τριτοβάθμια- όσο και την μη τυπική εκπαίδευση. Διεξήχθη παράλληλα και στον ίδιο χώρο με το 16th Panhellenic Conference on Informatics (PCI 2012). Τελεί δε υπό την αιγίδα του Υπουργείου Παιδείας και Θρησκευμάτων, Πολιτισμού και Αθλητισμού.

Αποτελεί τη **συνέχεια** των WIE2009 και WIE2010 (Workshop on Informatics in Education – Η Πληροφορική στην Εκπαίδευση), που οργανώθηκαν αντίστοιχα στην Κέρκυρα και την Τρίπολη υπό το αντίστοιχο PCI (Panhellenic Conference in Informatics) και του CIE2011, το οποίο διοργανώθηκε στο Πανεπιστήμιο Πειραιώς.

Το συνέδριο **εστιάζει** στην Πληροφορική και στις ΤΠΕ στην εκπαίδευση. Έχει ως **στόχο** του το συνδυασμό των εκπαιδευτικών τεχνολογικών καινοτομιών με τις διαδικασίες προηγμένης εκμάθησης, τις τεχνικές, την προαγωγή των εργαλείων και των εναλλακτικών διαδικασιών που λαμβάνουν χώρα σε όλα τα επίπεδα ενός σύγχρονου εκπαιδευτικού συστήματος, προσαρμοσμένου στις ανάγκες και τις απαιτήσεις της ψηφιακής εποχής.

**Η θεματολογία** των άρθρων σχετίζεται, χωρίς να περιορίζεται, σε τομείς όπως:

- Η Πληροφορική και οι ΤΠΕ στην εκπαίδευση
- Διδακτική Πληροφορικής
- Εκπαίδευση ενηλίκων
- Διδακτική Πληροφορικής και μικρές ηλικίες
- Συνεργατική μάθηση
- Εκπαίδευση από απόσταση



- Εκπαιδευτικό λογισμικό. Το ανοικτό λογισμικό στην εκπαίδευση
- Τεχνολογίες Διαδικτύου και εκπαίδευση. Κοινωνική δικτύωση
- Τεχνολογίες αναπαράστασης γνώσης και διδασκαλία
- Ευφυή εικονικά περιβάλλοντα. Εικονικοί κόσμοι. Διδακτικά παιχνίδια
- Εκπαιδευτική Ρομποτική
- Προγραμματισμός και περιβάλλοντα
- Η Πληροφορική στην Εκπαίδευση, τόσο στην Ελλάδα όσο και στη Διεθνή πραγματικότητα
- Η Πληροφορική και η Πρωτοβάθμια, Δευτεροβάθμια και Τριτοβάθμια εκπαίδευση
- Η Πληροφορική και οι Νέες τεχνολογίες στην εκπαίδευση των ΑΜΕΑ
- Τα σχολικά εργαστήρια και το Πανελλήνιο Σχολικό Δίκτυο
- Μέσα υποστήριξης διδασκαλίας, Υπολογιστής τάξης, Ψηφιακό σχολείο
- Εκπαίδευση Πληροφορικών και αξιολόγηση
- Ασφάλεια και Διαδίκτυο
- Καινοτόμα προγράμματα Νέων Τεχνολογιών

**Απευθύνεται** τόσο σε φορείς και ενώσεις του εκπαιδευτικού συστήματος που σχετίζονται με την Πληροφορική και τις Νέες Τεχνολογίες όσο και σε εκπαιδευτικούς Πληροφορικής, εκπαιδευτικούς όλων των βαθμίδων εκπαίδευσης με ενδιαφέρον για τις Νέες Τεχνολογίες, φοιτητές και ερευνητές με ενδιαφέρον για την Πληροφορική και τις ΤΠΕ στην Εκπαίδευση, και σε μέλη επιμορφωτικών δράσεων.

Η **γλώσσα** του συνεδρίου είναι η Ελληνική, ενώ των άρθρων Ελληνική ή Αγγλική, με τις εργασίες του συνεδρίου να περιλαμβάνονται στα **πρακτικά** που βρίσκονται τόσο σε έντυπη όσο και ηλεκτρονική μορφή.

Το Συνέδριο το **παρακολούθησαν** σύνεδροι από το όλο χώρο της Πληροφορικής και των ΤΠΕ στην εκπαίδευση, καλύπτοντας το φάσμα της τυπικής εκπαίδευσης και όλων των επιπέδων σπουδών, προερχόμενοι από διαφορετικές πόλεις. Διοργανώθηκαν Εργαστήρια (workshops) με ειδικά καινοτόμα και υψηλού επιστημονικού επιπέδου θέματα, ενώ υπήρξαν αντίστοιχες τεχνικές ομιλίες. Αυτά σε μια στόχευση για ένα συνέδριο, που σαφώς καλύπτει αλλά και ξεπερνά τη σχολική Πληροφορική και την υποστήριξη όλων των μαθημάτων με τις ΤΠΕ, ενώ παράλληλα προσφέρει και ειδικά θέματα και γνώσεις στην αιχμή της τεχνολογίας.

Οι οργανωτές του Συνεδρίου **ευχαριστούν** τους συγγραφείς των άρθρων, όσους το παρακολούθησαν, το Υπουργείο Παιδείας και το Πανεπιστήμιο Πειραιώς για την

όλη παροχή και υποστήριξη. Επίσης εκφράζουν την ευγνωμοσύνη τους στην επιτροπή των κριτών, σε όλους όσους βοήθησαν στην πραγματοποίησή του, καθώς και στους οργανωτές των εργαστηρίων, την ένωση HEL.L.U.G, τους προέδρους των διαφόρων ενοτήτων παρουσίασης των εισηγήσεων, και τα μέλη του Πανελληνίου Διαγωνισμού Πληροφορικής (μαθητές, γονείς, Καθηγητές). Τέλος, ευχαριστεί τους χορηγούς που συνέβαλαν στην άρτια διενέργεια του Συνεδρίου.

Η οργανωτική και επιστημονική επιτροπή

Πειραιάς, Οκτώβριος 2012



## **Οργανωτική επιτροπή**

Νικόλαος Αλεξανδρής,	Πανεπιστήμιο Πειραιώς, Τμήμα Πληροφορικής. Ομότιμος Καθηγητής
Παναγιώτης Βλάμος,	Ιόνιο Πανεπιστήμιο, Τμήμα Πληροφορικής. Αναπληρωτής Καθηγητής
Χρήστος Δουληγέρης,	Πανεπιστήμιο Πειραιώς, Τμήμα Πληροφορικής. Καθηγητής
Βασίλειος Σ. Μπελεσιώτης,	Σχολικός Σύμβουλος Πληροφορικής ΔΕ, Πανεπιστήμιο Πειραιώς, Τμήμα Πληροφορικής

σε συνεργασία με την ΕΠΥ.

## **Εκτελεστική Επιτροπή**

Ιωάννης Βογιατζής, Τμήμα Πληροφορικής, ΤΕΙ Αθήνας, Πρόεδρος ΔΣ ΕΠΥ
Ιωάννης Κατωπόδης, μέλος ΔΣ ΕΠΥ
Θεόδωρος Καρβουνίδης, Ηλεκτρολόγος Μηχανικός, Καθηγητής Πληροφορικής ΔΕ
Γεώργιος Μαυρομάτης, Δρ Πληροφορικής, Καθηγητής Πληροφορικής ΔΕ

## **Γραμματειακή – Τεχνική υποστήριξη**

Σπύρος Βούλγαρης, Υποστήριξη Δικτυακού Τόπου Συνεδρίου
Χριστίνα Λάμπρου, Γραμματειακή Υποστήριξη



## Επιτροπή κρίσης εργασιών

Βασίλειος Αργυρόπουλος, Λέκτορας, Παιδαγωγικό Τμήμα Ειδικής Αγωγής, Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας

Μάρκος Αυλωνίτης, Λέκτορας, Τμήμα Πληροφορικής, Ιόνιο Πανεπιστήμιο

Άρης Βαγγελάτος, Δρ., Μηχανικός Η/Υ και Πληροφορικής, Υπουργείο Παιδείας δια Βίου Μάθησης και Θρησκευμάτων, ΕΑΙΤΥ

Δημήτριος Βέργαδος, Επίκουρος Καθηγητής, Τμήματος Πληροφορικής Πανεπιστημίου Πειραιώς

Μαρία Βίρβου, Καθηγήτρια, Τμήμα Πληροφορικής, Πανεπιστήμιο Πειραιώς

Παναγιώτης Βλάμος, Επίκουρος Καθηγητής, Τμήμα Πληροφορικής, Ιόνιο Πανεπιστήμιο

Μανόλης Γιακουμάκης, Αναπληρωτής Καθηγητής, Τμήμα Πληροφορικής Οικονομικού Πανεπιστημίου Αθηνών

Κωνσταντίνος Γιαλούρης, Αναπληρωτής Καθηγητής, Γεωπονικό Πανεπιστήμιο Αθηνών

Κωνσταντίνος Γκυρτής, Διδάκτωρ Πληροφορικής, Καθηγητής ΔΕ Πληροφορικής – Παιδαγωγικό Ινστιτούτο

Φίλιππας Δεληγιάννης, Δρ., Καθηγητής Πληροφορικής ΔΕ

Γιώργος Δημάκος, Αναπληρωτής Καθηγητής, Παιδαγωγικό Τμήμα Δημοτικής Εκπαίδευσης Πανεπιστημίου Αθηνών

Χρήστος Δουληγέρης, Καθηγητής, Τμήμα Πληροφορικής Πανεπιστήμιο Πειραιώς

Νικόλαος Ζάχαρης, Δρ., Καθηγητής εφαρμογών ΤΕΙ Πειραιώς

Ευάγγελος Κανίδης, Δρ., Σχολικός Σύμβουλος Πληροφορικής, Γ' Αθήνας

Τσαμπίκα Καρακίζα, Δρ., Σχολική Σύμβουλος Πληροφορικής, Ν. Αιγαίου

Θόδωρος Καρτσιώτης, Δρ., Περιφερειακός Δ/ντής Κεντρικής Μακεδονίας

Κάτια Κεραμανίδου, Λέκτορας, Τμήμα Πληροφορικής Ιονίου Πανεπιστημίου

Φανή Κομσέλη, Δρ., Σύμβουλος Επιστημονικού Έργου ΙΝ.ΕΠ.

Βασίλειος Κουρμπέτης, Δρ., Σύμβουλος Ειδικής Αγωγής Παιδαγωγικού Ινστιτούτου

Μανόλης Κρητικός, Λέκτορας, Τμήμα Επιχειρησιακής Έρευνας και Μάρκετινγκ, Οικονομικό Πανεπιστήμιο Αθηνών

Σταύρος Κωτσάκης, Δρ., Σχολικός Σύμβουλος Πληροφορικής Περιφέρειας Πελοποννήσου

Αναστάσιος Λαδιάς, Δρ., Σχολικός Σύμβουλος Πληροφορικής Β' Αθήνας & Αν. Αττικής

Ιωάννης Λιγνός, Σχολικός Σύμβουλος Πληροφορικής Πειραιά

Ηλίας Μαραγκός, Διδάκτωρ Πληροφορικής, Υπεύθυνος Σπουδών και Έρευνας Ινστιτούτο Επιμόρφωσης, Εθνικό Κέντρο Δημόσιας Διοίκησης και Αυτοδιοίκησης

Γεώργιος Μαυρομάτης, Διδάκτωρ Πληροφορικής, Κοινωνικό Πολύκεντρο ΑΔΕΔΥ

Βασίλης Μπελεσιώτης, Διδάκτωρ Πληροφορικής, Σχολικός Σύμβουλος Πληροφορικής Περιφέρειας Αττικής, Πανεπιστήμιο Πειραιώς Τμήμα Πληροφορικής (ΠΔ407/80)

Θεοδώρα Ναλμπάντη, Δρ., Σχολική Σύμβουλος Πληροφορικής Θράκης

Θεμιστοκλής Παναγιωτόπουλος, Καθηγητής, Τμήμα Πληροφορικής Πανεπιστημίου Πειραιώς

Σώζων Παπαβλασόπουλος, Διδάκτωρ Πληροφορικής, Σχολικός Σύμβουλος Μαθηματικών

Συμεών Ρετάλης, Αναπληρωτής καθηγητής, Τμήμα Ψηφιακών Συστημάτων, Πανεπιστήμιο Πειραιώς

Αναστάσιος Σαλής, Δρ., Ηλεκτρολόγος Μηχανικός ΕΜΠ, Προϊστάμενος Τμήματος Πληροφορικής Εθνικού Κέντρου Δημόσιας Διοίκησης και Αυτοδιοίκησης

Αθανάσιος Σκούρας, Δρ., Σύμβουλος Παιδαγωγικού Ινστιτούτου

Ανδρέας Τριανταφύλλου, Διδάκτωρ τμ. Πληροφορικής, Καθηγητής ΔΕ

Μαρία Χιονίδου, Επίκουρος Καθηγήτρια, Πανεπιστήμιο Αιγαίου, Σχολή Ανθρωπιστικών Επιστημών, Παιδαγωγικό Τμήμα Δημοτικής Εκπαίδευσης.



## ΠΙΝΑΚΑΣ ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΩΝ

---

**Διδακτική Πληροφορικής. Αξιοποίηση λογισμικού .....001**

**Χρήση του προγραμματιστικού περιβάλλοντος MicroWorlds Pro για τη δημιουργία ενός ηλεκτρονικού παιχνιδιού γνώσεων και για την εφαρμογή της πλαισιοθετημένης μάθησης στη διδακτική του προγραμματισμού .....002**

*Βερονίκη Σταμάτη, Αθηνά Σταυράκη*

**Υλοποίηση Διαδικτυακής Ψηφιακής Βιβλιοθήκης με τη χρήση του Ανοικτού Λογισμικού Greenstone στο επίπεδο της Σχολικής Μονάδας .....011**

*Π. Β. Σιούλας, Κ. Φλώρος*

**Χρήση της Διαδραστικής Αφίσας (glog) στην Εκπαιδευτική Πράξη .....021**

*Μαυροπούλου Εμμανουέλα*

**Πιλοτική Εφαρμογή του Νέου Προγράμματος Σπουδών Πληροφορικής στο Γυμνάσιο: Η Μετάβαση από το Παλιό στο Νέο Πρόγραμμα Σπουδών για την Περίπτωση του Προγραμματισμού Υπολογιστών .....031**

*Σ. Γεωργαντάκη*

**Διδακτικές προτάσεις και σενάρια διδασκαλίας με ΤΠΕ.....041**

**Αποτελέσματα από τη διδασκαλία Πληροφορικής χωρίς υπολογιστές σε μαθητές Στ' Δημοτικού: Δυαδικοί Αριθμοί και Κωδικοποίηση .....042**

*Διονύσιος Μωράκης*

**Διδακτική προσέγγιση των ισοτιμιών μεταξύ νομισμάτων του € ως εφαρμογή της ανάλυσης του αριθμού «πέντε» με την αξιοποίηση των ΤΠΕ σε παιδιά της Α' δημοτικού .....052**

*Γεώργιος Η. Μπαραλής, Ιωάννα Γ. Σταύρου*

**Ο ρόλος της Εννοιολογικής Χαρτογράφησης για την ανάπτυξη του Αναδυόμενου Γραμματισμού στην προσχολική ηλικία .....064**

*Μάνεση Σουλτάνα*



<b>Εμπειρική Διερεύνηση Εννοιών και Επαγωγική Επαλήθευση Θεωρημάτων της Στατιστικής Επιστήμης με Η/Υ .....</b>	<b>077</b>
--	------------

*Γεώργιος Χάλκος, Κυριακή Τσιλίκα*

<b>Διδακτική Πληροφορικής Αξιοποίηση λογισμικού .....</b>	<b>087</b>
---	------------

<b>Δυνατότητες Αξιοποίησης των Διαδικτυακών Παιχνιδιών Gettygames στη Διδασκαλία των Εικαστικών στην Στ τάξη του Ελληνικού Δημοτικού.....</b>	<b>088</b>
---	------------

*Ε. Γιαννημάρα, Α. Σάλλα, Μ. Σαντοριναίος, Μ. Φουντοπούλου*

<b>Ανάπτυξη Διδακτικού Σεναρίου για το Λογισμικό Μέρος του Υπολογιστή στην Α' Γυμνασίου .....</b>	<b>100</b>
---	------------

*Γανωτής Μιχαήλ, Χαστά Εφη*

<b>Μια πρόταση για τη διδασκαλία του αλγόριθμου βέλτιστης διαδρομής του Dijkstra στο Γενικό Λύκειο .....</b>	<b>110</b>
--	------------

*Κ. Αλεξόπουλος, Ε. Ρόμπολα*

<b>Εύρεση Εμβαδού και Περιμέτρου Γεωμετρικών Σχημάτων, με την βοήθεια του Οπτικού Προγραμματιστικού Περιβάλλοντος «Scratch».....</b>	<b>123</b>
--	------------

*Α. Μοσχόπουλος, Χ. Πεταλά, Γ. Παπαδημητρίου*

<b>Επιμέλεια Ψηφιακού Υλικού και η Χρήση της στην Εκπαίδευση.....</b>	<b>135</b>
---	------------

*Εμμανουήλ Αλισαβάκης*

<b>Διδακτικές προτάσεις και σενάρια διδασκαλίας με ΤΠΕ.....</b>	<b>147</b>
---	------------

<b>Ο ρόλος των Νέων Τεχνολογιών σε σχολικές δραστηριότητες που αφορούν τη μέτρηση και καταγραφή κλιματολογικών δεδομένων. Μελέτη περίπτωσης στο Γυμνάσιο Ιαλυσού.....</b>	<b>148</b>
---	------------

*Κ. Βασιλάκης, Ι. Ευσταθίου, Θ. Κούτρης, Ε. Στέφος*

<b>Διδακτικό Σενάριο με τη Χρήση των ΤΠΕ, με Θέμα: «Η Ενέργεια» .....</b>	<b>157</b>
---	------------

*Ευστάθιος Ξαφάκος, Ιωάννης Πίκλας, Χριστίνα Αγαπητού*

<b>Η τεχνολογία ως Μέσο για τη Διαμόρφωση Δεξιοτήτων, Στάσεων και Αξιών στο Μάθημα της Αγγλικής Γλώσσας στο Δημοτικό Σχολείο : ένα διδακτικό σενάριο στο πλαίσιο της επιμόρφωσης των εκπαιδευτικών της Αγγλικής γλώσσας στα Νέα Προγράμματα Σπουδών .....</b>	<b>169</b>
---	------------

*Μαριάνθη Κοταδάκη (Μ.Εδ.)*

«Και η Ευρώπη η ήπειρος του Αγήνορα η κόρη ..... » Μια διδακτική προσέγγιση με τη χρήση ΤΠΕ στο μάθημα της Γεωγραφίας «Η Ευρώπη» Στ' Δημοτικού.....	180
---	-----

*Πολυχρόνου Ζωή*

e-@γνωστη πόλη μου.....	191
-------------------------	-----

*Ι. Τζουμέρκας, Γ. Πανοπούλου, Β. Πετροπούλου*

<b>ΑΠΣ, εκπαιδευτικά συστήματα, επιμόρφωση.....</b>	<b>201</b>
---	------------

Τεχνολογικά Χαρακτηριστικά και Εργαλεία της Διαδικτυακής Παρουσίας των Τμημάτων της Τριτοβάθμιας Εκπαίδευσης στην Ελλάδα.....	202
---	-----

*Ν. Αντωνόπουλος, Δ. Παπαγεωργίου*

Τα Κοινωνικά Δίκτυα και η Χρήση τους: Η Περίπτωση των Φοιτητών του Τμήματος ΑΔΔΑΕ του ΑΤΕΙΘ .....	212
---	-----

*Σοφία Βασιλειάδου, Θεόδωρος Αμυγδαλάς, Δημοσθένης Μπουτακίδης*

Η Συμβολή της Υπολογιστικής Σκέψης στην Προετοιμασία του Αυριανού Πολίτη .....	221
--	-----

*Ισαβέλλα Κοτίνη, Σοφία Τζελέπη*

Ψηφιακό Χάσμα και Ανισότητες.....	229
-----------------------------------	-----

*Χ. Ψαριανού*

Αποτιμώντας ένα επιμορφωτικό πρόγραμμα ασύγχρονης ηλεκτρονικής μάθησης.....	243
---	-----

*Ψαριανός Ερμόλαος*

<b>Ανάπτυξη περιβαλλόντων λογισμικού και αξιοποίησης Διαδικτύου.....</b>	<b>253</b>
--	------------

Κατανομή Ομάδων με βάση το Εργαλείο PEGASUS .....	254
---	-----

*Κοτσιφάκος Δημήτριος, Κυπριανίδου Μαρία*

Μέθοδος συνεργατικής συναρμολόγησης. Πρακτική εφαρμογή της σε περιβάλλον Web 2.0 .....	267
--	-----

*Στέλιος Π. Κεσσανίδης, Κωνσταντίνος Γ. Κατσούλας*

<b>“Ο Ψηφιακός Κόσμος της Προσχολικής Εκπαίδευσης” – Παρουσίαση της Πύλης.....</b>	<b>277</b>
--	------------

*Γ. Πολυζώης, Ελ. Φαρσάρη*

<b>Αυτοματοποιημένη σχολική ιστοσελίδα – Υλοποίηση σε Γυμνάσιο .....</b>	<b>285</b>
--	------------

*Σ. Μουγιάκου, Χ. Λόντος*

<b>Προτάσεις αξιοποίησης περιβαλλόντων και υπηρεσιών κοινωνικής δικτύωσης .....</b>	<b>295</b>
---	------------

<b>Ερευνητική Εργασία «Το Υλικό του Υπολογιστή»:Βιωματική Προσέγγιση με Παιχνίδια Ρόλων με Στοιχεία της Μεθοδολογίας Storyline και με τη Βοήθεια Εργαλείων Web 2.0.....</b>	<b>296</b>
---	------------

*Α. Ευαγγέλου, Μ. Μουστάκα, Ε. Μουστάκα*

<b>Νέες τάσεις στην εκπαιδευτική διαδικασία της Α/θμιας εκπαίδευσης: Η χρησιμοποίηση της εκπαιδευτικής κοινότητας Edmodo .....</b>	<b>311</b>
--	------------

*Κ.Μ. Πετροπούλου, Ζ. Σάλτα*

<b>Implementing Web 2.0 tools in education: glogster and prezzi .....</b>	<b>322</b>
---	------------

*Dr Evangelia Mitsopoulou*

<b>Ανοικτοί Εκπαιδευτικοί Πόροι: Χαράζοντας πορεία για Ανοικτούς, Ψηφιακούς, Κονεκτιβιστικούς Ορίζοντες .....</b>	<b>334</b>
---	------------

*Γεώργιος Μαυρομμάτης, Νικόλαος Ζάχαρης, Αναστασία Παπαστυλιανού, Ηλίας Μαραγκός*

<b>Προτάσεις ΑΠΣ, σχεδίαση εκπαιδευτικών συστημάτων και προγραμμάτων επιμόρφωσης.....</b>	<b>347</b>
---	------------

<b>Ομοιότητες και Διαφορές στην Επιμόρφωση Υποψηφίων Καθηγητών Ελληνικής και Γερμανικής Γλώσσας σε Θέματα Τ.Π.Ε.....</b>	<b>348</b>
--	------------

*Χατζηχρήστος Αντώνιος*

<b>Αναλυτικά Προγράμματα Σπουδών. Κριτήρια βελτίωσης και αποτελεσματική ενσωμάτωση των ΤΠΕ στα Α.Π.Σ. ....</b>	<b>359</b>
--	------------

*Ευστάθιος Αθ. Ζωγόπουλος*

<b>Επιμορφωτικές ανάγκες Εκπαιδευτικών Γυμνασίων για αξιοποίηση εργαλείων Web 2.0 στη Διδασκαλία.....</b>	<b>371</b>
---	------------

*Κ. Παπαγεωργίου, Σ. Παπαδάκης*

<b>Διερεύνηση των απόψεων των εκπαιδευτικών Πληροφορικής των Δημοτικών Σχολείων με Ε.Α.Ε.Π. για την επιμόρφωσή τους.....</b>	<b>381</b>
--	------------

*Τζιαφάκας Κωνσταντίνος, Καρακίτσα Τσαμπίκα, Αλεμπάκη Δέσποινα*

<b>Ανάπτυξη περιβαλλόντων λογισμικού και αξιοποίησης Διαδικτύου.....</b>	<b>395</b>
--	------------

<b>An Educational Example: Calculating Nutritional Values from Internet Recipes .....</b>	<b>396</b>
---	------------

*P. Dimitropoulakis, A. Markaki, A. Papadaki, K. Androulaki, V. Chatzi, G. Kyriakidis, G. A. Fragkiadakis*

<b>Προσομοίωση λειτουργίας ενός ασανσέρ στο περιβάλλον του MicroWorlds pro .....</b>	<b>407</b>
--	------------

*Κωνσταντίνος Σχοινάς*

<b>e-PLC : Περιβάλλον Ηλεκτρονικής Μάθησης για Προγραμματιζόμενους Λογικούς Ελεγκτές (PLCs) .....</b>	<b>418</b>
---	------------

*Βησσαρίων Σιάφης, Αγγελική Κοκκινάκη*

<b>Ψηφιακή Εκπαιδευτική Πλατφόρμα για την Πληροφορική Γυμνασίου.....</b>	<b>425</b>
--	------------

*Σ. Μουγιάκου*

<b>Προϋποθέσεις για την ανάπτυξη των σχολικών Δικτυακών Τόπων .....</b>	<b>435</b>
---	------------

*Κοτσιφάκος Δημήτριος, Αλμαλής Νικόλαος*

<b>Συνεργατική μάθηση και ένταξη Διαδικτυακών εργαλείων .....</b>	<b>443</b>
---	------------

<b>Computer Supported Collaborative Learning (CSCL) in Virtual Classes (VCs): The Effect of Systematic Teaching on Collaborative Learning .....</b>	<b>444</b>
---	------------

*S. Tzanavaris, S. Nikiforos*

<b>Διδακτική παρέμβαση για την ανάπτυξη δεξιοτήτων δημιουργικής επίλυσης προβλήματος χρησιμοποιώντας ένα συνεργατικό διαδικτυακό εργαλείο.....</b>	<b>457</b>
--	------------

*Δουμένη Μαρία*



<b>Ο Πληροφορικός Γραμματισμός στα Σχολεία Δεύτερης Ευκαιρίας και η συμβολή του στα projects.....</b>	<b>468</b>
---	------------

*E. Καραγεώργου*

<b>Design of a group meeting interface to support e-learning.....</b>	<b>480</b>
---	------------

*Olga Vlouchaki*

<b>Ρομποτική και ανάπτυξη εικονικών περιβαλλόντων .....</b>	<b>491</b>
---	------------

<b>Εκπαιδευτική Ρομποτική και Arduino.....</b>	<b>492</b>
--	------------

*Γιάννης Σομαλακίδης*

<b>Πρόταση για τη διδασκαλία της Ρομποτικής στην Εκπαίδευση.....</b>	<b>502</b>
--	------------

*Γιάννης Σομαλακίδης*

<b>Emotion-driven behaviour for REVE intelligent virtual agents .....</b>	<b>514</b>
---	------------

*T. Panayiotopoulos, E. Papaggeli, N. Avradinis, G. Anastassakis*

<b>Ασφάλεια στο Διαδίκτυο: το αντίδοτο στην «πληροφορύπανση».....</b>	<b>527</b>
---	------------

*A. Π. Λούβρης*

<b>Προτάσεις αξιοποίησης περιβαλλόντων κοινωνικής δικτύωσης .....</b>	<b>535</b>
---	------------

<b>«Μάθηση μέσω σχεδιασμού»: ένα διαδικτυακό περιβάλλον υποστήριξης της διδασκαλίας και μέσο κοινωνικής δικτύωσης των εκπαιδευτικών .....</b>	<b>536</b>
---	------------

*Κρύστη Φώλια*

<b>Προδιαγραφές Εκπαιδευτικού Λογισμικού για Εξ Αποστάσεως Εκπαίδευση σε Μαθητές Λυκείου .....</b>	<b>549</b>
--	------------

*Πέτρος Πριβαρτιτσάνης*

<b>Ηλεκτρονική Εκπαίδευση: Νέες τάσεις και νέες πρακτικές.....</b>	<b>556</b>
--	------------

*Θ. Καρβουνίδης, Κ. Χίμος, Χ. Δουληγέρης*

<b>Αξιολόγηση της χρήσης των Διαδικτυακών Κοινωνικών Επισημάνσεων (Web Social Bookmarking) στην εκπαίδευση .....</b>	<b>570</b>
--	------------

*N. Z. Ζάχαρης, Η. Μαραγκός, Γ. Μανρομμάτης, Δ. Δεμερτζής*

**Σχεδίαση και αξιολόγηση δομών και διδακτικής πράξης..... 583****Η Αυτοαξιολόγηση στην Πράξη: Μεθοδολογικές Επισημάνσεις.....584***Ηλίας Μαραγκός, Γεώργιος Μαυρομμάτης, Φανή Κομσέλη, Δρ. Νικόλαος Ζάχαρης***Διαδικτυακή Αξιολόγηση Καθηγητών από τους Μαθητές.....595***Χ.Σαμαράς, Α.Αναστασιάδης, Β.Κουτσούκος, Κ.Παπαϊγνατίου, Ε.Αναστασιάδου***Η παρακολούθηση των εκπαιδευτικών δράσεων στη Δια Βίου εκπαίδευση: Ο συνδυασμός του Λογικού Μοντέλου με τη Μεθοδολογία της Πιστοποιημένης Αξίας .....611***Ηλίας Μαραγκός, Αναστάσιος Σαλής, Κωνσταντίνος Μαραγκός***Ηλεκτρονική Μάθηση ..... 621****Edmodo: Ασφαλές Μέσο Κοινωνικής Δικτύωσης & Ηλεκτρονικής Μάθησης .....622***Θεόδωρος Γ. Γούτας***Going digital or not? Internationalising Higher Education in Greece through Online Learning .....630***F. Asderaki, I. Mamakou***Πρόγνωση Αποτελέσματος σε Εξ Αποστάσεως Ηλεκτρονικά Μαθήματα .....646***Δ. Κράββαρης, Ε. Θάνου, Κ. Κερμανίδου***Ο Πανελλήνιος Διαγωνισμός Πληροφορικής και οι Διεθνείς Διαγωνισμοί της IOI .....656***Π.Καραγεώργος, Ε.Μόρμορης***Εργαστηριακές Συνεδρίες CIE2012 .....669****Αξιοποίηση συνεργατικών περιβαλλόντων Web 2.0 στη διδασκαλία, μέσω της πλατφόρμας τηλεκπαίδευσης Moodle.....670***Παναγιώτης Καραγεώργος (MSc), Αναστάσιος Καραμπίνης(MSc), Δρ. Άρης Βαγγελάτος, Ιωάννης Παπαϊωάννου***Πρόταση Εμπειρίας με το Ελεύθερο Λογισμικό (Proposal of experience with Free Open Source Software-FOSS) .....671***Ιάκ. Στέλλας, R. Kweskin, Μέλη Hel.l.u.g.*

**Εγκατάσταση και διαχείριση ΣΕΠΕΗΥ με ΕΛ/ΛΑΚ και εκπαιδευτική αξιοποίηση (Installation and management IT Labs in schools with Free Open Source Software-FOSS and educational exploitation) .....672**

*Γ.Σιάχος, Ιάσ.Παπαναγιώτου, Α.Γεωργόπουλος, Φ.Τσάμης Στέλλας Ιάκ., Kweskin R.*

**Εφαρμογή σε τάξεις της υποχρεωτικής εκπαίδευσης, της διδασκαλίας του προγραμματισμού Η/Υ, σε περιβάλλοντα οπτικού προγραμματισμού με πλακίδια .....673**

*Γεωργαντάκη Σταυρούλα, Λουκαϊδής Αγαμέμνων, Παπαδόπουλος Γεώργιος, Ρεπαντής Βυζαντινός, Σκιαδέλλη Μαρία, Φωτιάδης Δημήτριος, Λαδιάς Αναστάσιος*

**Αξιοποίηση Συστήματος Διαχείρισης Μαθησιακών Δραστηριοτήτων (LAMS) στη Διδασκαλία της Πληροφορικής .....674**

*Δρ. Σπύρος Παπαδάκης, MSc Γιώργος Φακιολάκης*

**Ανάπτυξη εικονικών κόσμων – παρουσίαση εργαλείων και μεθόδων .....674**

*Γ. Αναστασάκης, Ν. Αβραντίνης, Ε. Παπαγγελή, Θ. Παναγιωτόπουλος*

**Ρομποτική και σύστημα Arduino.....675**

*Δρ Βασίλειος Μπελεσιώτης, Δημήτρης Κόκκινος*

**Εκπαιδευτικό σενάριο: Προγραμματισμός ενός κινούμενου Ρομπότ, επεξεργασία μετρήσεων κίνησης και εξαγωγή γραφικών παραστάσεων κίνησης με τη χρήση Υπολογιστικών Φύλλων .....675**

*Αγνή Παχούλη, Γιάννης Τούρλος και μαθήτριες από το Ράλλειο Γυμνάσιο Θηλέων Πειραιά*

# **Διδακτική Πληροφορικής Αξιοποίηση Λογισμικού**

# Χρήση του προγραμματιστικού περιβάλλοντος MicroWorlds Pro για τη δημιουργία ενός ηλεκτρονικού παιχνιδιού γνώσεων και για την εφαρμογή της πλαισιοθετημένης μάθησης στη διδακτική του προγραμματισμού

Βερονίκη Σταμάτη<sup>1</sup>, Αθηνά Σταυράκη<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Αμερικανικό Κολέγιο Ελλάδος  
[veronikistamati@acg.edu](mailto:veronikistamati@acg.edu)

<sup>2</sup>Αμερικανικό Κολέγιο Ελλάδος  
[athstav@acg.edu](mailto:athstav@acg.edu)

## Περίληψη

Σ' αυτήν την εργασία παρουσιάζουμε τη δημιουργία ενός ηλεκτρονικού παιχνιδιού γνώσεων σε γλώσσα Logo (περιβάλλον MicroWorlds Pro). Το ηλεκτρονικό παιχνίδι δημιουργήθηκε από τους μαθητές στα πλαίσια του μαθήματος της Πληροφορικής β' και γ' γυμνασίου, με την επιμέλεια των καθηγητριών τους. Υποστηρίζουμε πως το ηλεκτρονικό παιχνίδι προσφέρεται, μεταξύ άλλων, για την εφαρμογή της προσέγγισης της πλαισιοθετημένης μάθησης σε μια δεύτερη φάση της διδασκαλίας του προγραμματισμού στο γυμνάσιο.

**Λέξεις κλειδιά:** προγραμματισμός, Logo, ηλεκτρονικό παιχνίδι, πλαισιοθετημένη μάθηση.

## 1. Εισαγωγή

Ο προγραμματισμός είναι βασικό πεδίο της επιστήμης της Πληροφορικής. Ως τέτοιο, σύμφωνα με το μέχρι πρότινος (σχ.έτος 2011-2012) Αναλυτικό Πρόγραμμα Σπουδών, ξεκινά να διδάσκεται στην γ' γυμνασίου.

Η έρευνα για τη διδακτική του προγραμματισμού έχει αποκαλύψει ποικίλα προβλήματα, μεταξύ των οποίων και η εγκυρότητα του μαθήματος στα μάτια των μαθητών [Kolikant (2004)]. Η εμπειρία μας συμφωνεί μ' αυτήν την παρατήρηση και την επαυξάνουμε σημειώνοντας πως συχνά, ούτε οι χρησιμοποιούμενες στη διδασκαλία (εκπαιδευτικές) γλώσσες προγραμματισμού νομιμοποιούνται στα μάτια των μαθητών. Δηλαδή, πολύ συχνά οι μαθητές αμφισβητούν τη χρησιμότητα μιας εκπαιδευτικής γλώσσας όπως η Logo, σε αντιδιαστολή με εμπορικές γλώσσες (π.χ. C, C++, Java). Απ' την άλλη μεριά, οι γονείς των μαθητών είτε συμερίζονται αυτήν την αμφισβήτηση είτε απαξιώνουν γενικότερα την αξία του προγραμματισμού στη διδασκαλία.

Κατά την εκτίμησή μας, αυτός ο διχασμός των απόψεων μαθητών, γονέων και καθηγητών οφείλεται στη διαφορετική αντίληψη της έννοιας “χρησιμότητα”. Ανάλογα με το υπόβαθρο, την προσωπικότητα και τη φιλοσοφία του καθενός, διαφορετικά πράγματα μπορεί να θεωρούνται “χρήσιμα”. Για παράδειγμα, για το γονιό “χρήσιμο” μάθημα μπορεί να είναι αυτό που θα βοηθήσει το παιδί του να βρει εύκολα δουλειά. Για τον καθηγητή “χρήσιμο” μάθημα μπορεί να είναι αυτό που θα του επιτρέψει να βγάλει ευκολότερα βαθμολογία για το μαθητή. Για το μαθητή “χρήσιμο” μάθημα μπορεί να είναι αυτό που τον βοηθάει να χρησιμοποιήσει κάποια δημοφιλή πλατφόρμα κοινωνικής δικτύωσης. Δουλειά όμως των διδασκόντων είναι να προσδιορίσουν βάσει των επιστημονικών και παιδαγωγικών παραδοχών τι είναι “χρήσιμο” για το μαθητή. Είναι επίσης δουλειά τους να συμβάλουν στη διάχυση αυτών των παραδοχών προς τους γονείς και τους μαθητές, ούτως ώστε οι τελευταίοι να ωφεληθούν τα μέγιστα από την εκπαιδευτική διαδικασία.

Με την παραδοχή πως “χρήσιμο” για το μαθητή είναι καταρχήν αυτό που απευθύνεται στην ηλικία του, δηλαδή το παιχνίδι – και μάλιστα το παιχνίδι γνώσεων –, θεωρούμε πως ήταν εύστοχη η ανάθεση της δημιουργίας ενός ηλεκτρονικού παιχνιδιού στους μαθητές μας. Επιπλέον, εξαιτίας της αυξανόμενης ανησυχίας των γονιών σχετικά με τη χρήση του Διαδικτύου από τα παιδιά τους, το θέμα του ηλεκτρονικού παιχνιδιού κάλυψε επιτυχώς κι αυτήν την παράμετρο. Το να δημιουργήσουν τα ίδια τα παιδιά ένα παιχνίδι, αντί να χρησιμοποιήσουν ένα προϋπάρχον, καλύπτει το στόχο της διδασκαλίας του προγραμματισμού.

## 2. Περιγραφή έργου

Το ηλεκτρονικό παιχνίδι τιτλοφορείται “Τι “παίζει” στο Διαδίκτυο;”. Πρόκειται για ένα τύπου επιτραπέζιο (όπως το φιδάκι) παιχνίδι γνώσεων σχετικά με το Διαδίκτυο και τη σόφρονα χρήση του. Σε κάθε παρτίδα παίζουν 2-3 παίκτες<sup>1</sup>, οι οποίοι ανταγωνίζονται για να τερματίσουν πρώτοι. Για να γίνει αυτό χρειάζονται λίγη τύχη κι αρκετές γνώσεις σχετικά με τη σόφρονα χρήση του Διαδικτύου. Απαντώντας σωστά σε ερωτήσεις ή “πέφτοντας” επάνω σε θετικά “γεγονότα” μπορούν να επιταχύνουν την πορεία τους προς τον τερματισμό. Αρνητικά “γεγονότα” ή λανθασμένες απαντήσεις στις ερωτήσεις τους κάνουν να χάσουν θέσεις ή γύρο. Τα “γεγονότα” είναι αναίτια (μη οφειλόμενα σε είσοδο από τον παίκτη) μηνύματα του παιχνιδιού προς τον παίκτη, να προχωρήσει ή να χάσει θέσεις· για παράδειγμα, ένα αρνητικό γεγονός είναι το ακόλουθο:

---

<sup>1</sup> Είναι δυνατόν να παιχθεί κι από έναν μόνο παίκτη, όχι όμως εναντίον του H/Y. Αυτή είναι μια πρόσθετη λειτουργία του παιχνιδιού που θα μπορούσε να ανατεθεί στους μαθητές ως εργασία για την επέκτασή του.

*“Παρέδωσες μία εργασία στο σχολείο που ήταν προϊόν copy/paste από δύο-τρία sites στο Διαδίκτυο. Όμως, έγινε αντιληπτό από τον καθηγητή σου και αξιολογήθηκε η εργασία σου με μονάδα.*

*Πήγαινε στην εκκίνηση!”<sup>2</sup>*

### 3. Φάσεις υλοποίησης

Ο αρχικός στόχος μας ήταν άσχετος προς τη διδασκαλία του προγραμματισμού της γ' γυμνασίου· θέλαμε, για όλο το γυμνάσιο, να υλοποιήσουμε μια δράση για τη σώφρονα χρήση του Διαδικτύου. Παράλληλα όμως, έπρεπε να επιτευχθούν οι μαθησιακοί στόχοι τόσο στην ενότητα «Ελέγχω – Προγραμματίζω τον Υπολογιστή» όσο και στην ενότητα «Διερευνώ – Δημιουργώ – Ανακαλύπτω» της γ' γυμνασίου μέσα σε περιορισμένο χρόνο. Επιθυμία μας ήταν να εμπλακούν ενεργά οι μαθητές μέσα στην τάξη κατά τη διάρκεια του μαθήματος της Πληροφορικής. Κατά το β' τρίμηνο του σχ.έτους 2010-2011 λοιπόν, σκεφτήκαμε τη δημιουργία ενός ηλεκτρονικού παιχνιδιού με θέμα τη σώφρονα χρήση του Διαδικτύου.

Το ηλεκτρονικό παιχνίδι υλοποιήθηκε στις ακόλουθες φάσεις:

Σε όλες τις τάξεις του γυμνασίου:

1. Συζήτηση στην τάξη για θέματα καλών πρακτικών στη χρήση του διαδικτύου, όπως προστασία του Η/Υ από κακόβουλο λογισμικό, διαφύλαξη των προσωπικών δεδομένων, ασφαλής κοινωνική δικτύωση, εξάρτηση από το διαδίκτυο, πνευματικά δικαιώματα κ.ά.
2. Καταιγισμός ιδεών στην τάξη για τη μορφή του παιχνιδιού. Επιλέχθηκε να σχεδιαστεί το παιχνίδι όπως περιγράφηκε παραπάνω.
3. Οι μαθητές σκέφτηκαν ερωτήσεις και γεγονότα πάνω στο θέμα της σώφρονος χρήσης του Διαδικτύου για να συνεισφέρουν στο παιχνίδι.

---

<sup>2</sup> Ο κώδικας του γεγονότος:

για γεγ5

σβήσεκείμενο

τυ[]

τυ[Παρέδωσες μία εργασία στο σχολείο που ήταν προϊόν copy / paste από δύο τρία site στο Διαδίκτυο. Όμως, έγινε αντιληπτό από τον καθηγητή σου και αξιολογήθηκε η εργασία σου με μονάδα.]

τυ []

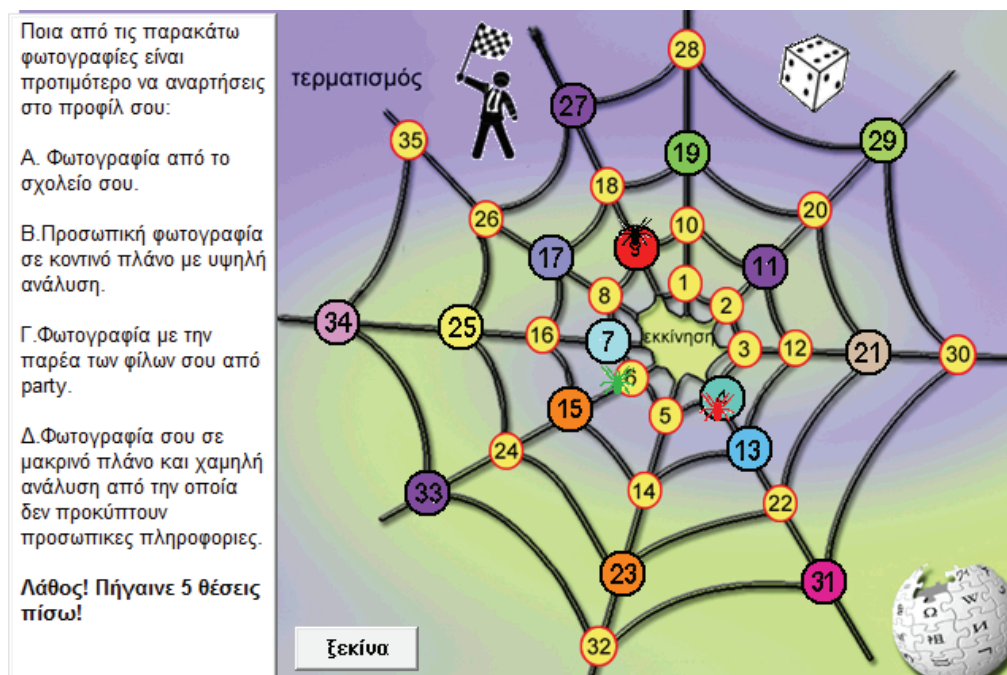
τυ [Πήγαινε στην εκκίνηση!]

τέλος

Μόνο η γ' γυμνασίου:

4. Κάθε μαθητής έγραψε από μία διαδικασία σε Logo για μία ερώτηση ή ένα γεγονός.

5. Οι μαθητές χωρίστηκαν σε ομάδες καλλιτεχνικού σχεδιασμού και ομάδες προγραμματισμού του παιχνιδιού. Οι πρώτοι δημιούργησαν την εικόνα του ιστού αράχνης του φόντου, καθώς και τις εικόνες του εικονικού ζαριού και του τερματισμού του παιχνιδιού, ώστε να συνθέσουν τις αντίστοιχες κινούμενες εικόνες-animation (βλ. Εικόνα 1). Οι ομάδες προγραμματισμού ανέλαβαν να ολοκληρώσουν τον κώδικα για τη διεπαφή (δείγμα του κώδικα στην Εικόνα 2).



Εικόνα 1. Ένα στιγμιότυπο οθόνης του ηλεκτρονικού παιχνιδιού



```

για ερ7
σβήσεκείμενο
tu [Έχεις ένα φίλο που γνώρισες απο το msn εδώ και πολύ καιρό. Σου προτείνει να συναντηθείτε και εσυ: ]
tu []
tu [Α. αρνείται αφού είναι επικίνδυνο ]tu []
tu [B. συμφωνείς να συναντηθείτε σε δημόσιο χώρο και ξεκαθαρίζεις πως θα έρθει κάποιος ενήλικας]
tu []
tu [Γ. τον συναντάς μαζί με τους φίλους σου ]tu []
tu [Δ. τον συναντάς μόνος σου αφού τον ξέρεις τόσο καιρό]
tu [ ]
ερώτηση[Ποια είναι η απάντηση σου ...]
Ανδιαφορετικά ανήκει? απάντηση[A α β B]
[ανακοίνωση [Μπράβο! Πήγαινε 7 θέσεις μπροστά!]]
[ανακοίνωση [Λάθος! Πήγαινε στην εκκίνηση!]]
τέλος

για ζάρι
χ4.
Θέσε "ήχος1 "ναι? "ΣΩΣΤΟ
επανάλαβε 3[Θέσεκατεύθυνση 90
επανάλαβε 2 [μπ 1 περίμενε 1]
Θέσεκατεύθυνση 270
επανάλαβε 4 [μπ 1 περίμενε 1]
Θέσεκατεύθυνση 90
επανάλαβε 2 [μπ 1 περίμενε 1]]
Κάνε "έριξες τυχαίο 6
ανακοίνωση (φρ [το ζάρι έφερε] :έριξες + 1)
τέλος

```

### *Εικόνα 2. Μέρος του κώδικα του παιχνιδιού*

Η τελική επιμέλεια έγινε από τις καθηγήτριες και το παιχνίδι παρουσιάστηκε στα OpenHouse2011 και OpenHouse20123 του σχολείου μας.

Επίσης το παιχνίδι χρησιμοποιήθηκε κατά το σχ.έτος 2011-2012 ως υλικό για ένα φύλλο εργασίας (διάρκειας 4 διδακτικών ωρών, βλ. Εικόνα 3) για την Πληροφορική της γ' γυμνασίου.

- 
5. Από πόσες διαδικασίες αποτελείται το πρόγραμμα; \_\_\_\_\_
6. Ποιες διαδικασίες κάνουν να εμφανίζεται ερώτηση στους παίκτες; \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_
7. Πόσες διαφορετικές ερωτήσεις υπάρχουν; \_\_\_\_\_
8. Ποιες διαδικασίες κάνουν να εμφανίζονται συμβάντα (γεγονότα) στους παίκτες; \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_
9. Πόσα θετικά και πόσα αρνητικά γεγονότα υπάρχουν; \_\_\_\_\_
- 
13. Κοίτα τη διαδικασία **ερ55**. Ποιες εντολές χρησιμοποιεί; \_\_\_\_\_  
Ποια είναι η σωστή απάντηση και πόσο προχωράει ο παίκτης; \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
Τι συμβαίνει αν ο παίκτης δώσει λάθος απάντηση; \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_
14. Πρόσεξε την εντολή **τυχαίο** που χρησιμοποιείται σε πολλές από τις διαδικασίες (π.χ. στην **ασφάλεια**). Πώς συντάσσεται αυτή η εντολή; \_\_\_\_\_  
Τι κάνει αυτή η εντολή; \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

### *Εικόνα 3. Μέρος του φύλλου εργασίας*

## **4. Συζήτηση**

Διαπιστώσαμε εμπειρικά πως υπήρξε επίτευξη των γενικών στόχων της δράσης, όπως η ευαισθητοποίηση των μαθητών πάνω σε θέματα σώφρονος χρήσης του διαδικτύου, η ανάπτυξη προγραμματιστικών δεξιοτήτων για ανάπτυξη λογισμικού με πολυμεσικά στοιχεία, καθώς και η μετάβαση της στάσης των μαθητών από καταναλωτές των νέων τεχνολογιών σε δημιουργούς. Υπήρξε θετική στροφή στη στάση αρκετών μαθητών που κατά το παρελθόν επιδείκνυαν σχετική αδιαφορία για το μάθημα αφού πλέον πείστηκαν πως ο προγραμματισμός μπορεί να είναι δημιουργικός με συναρπαστικά αποτελέσματα.

Καθώς το παιχνίδι που προέκυψε μοιάζει αρκετά με εμπορικό ηλεκτρονικό παιχνίδι, διαπιστώσαμε εκ των υστέρων ότι θα μπορούσε να χρησιμοποιηθεί και ως επιπλέον διδακτικό μέσο για τον προγραμματισμό, και μάλιστα με πολλές δυνατότητες επέκτασης.

Οι περισσότερες διδακτικές προτάσεις για τον προγραμματισμό είναι εποικοδομιστικές. Όπως εξηγεί ο [Ben-Ari (2001)], ο εποικοδομισμός προϋποθέτει σαφή διδασκαλία εννοιών της Πληροφορικής και ενός νοητικού μοντέλου του Η/Υ (πράγμα το οποίο γίνεται στην α' και στη β' γυμνασίου) πριν την εισαγωγή σε μαθήματα προγραμ-

ματισμού. Συμφωνούμε ότι σ' ένα πρώτο στάδιο (εξοικείωση με την εκάστοτε γλώσσα και τη συγγραφή μικρών προγραμμάτων) ο εποικοδομισμός είναι κατάλληλος για τη διδασκαλία του προγραμματισμού. Όμως συνήθως εφαρμόζεται αποσυνδεδεμένος από το γενικότερο πλαίσιο, το οποίο για το χώρο της Πληροφορικής μεταφράζεται σε πάμπολλες, εύκολα προσβάσιμες, “αληθινές”, εμπορικές εφαρμογές. Η σύγκριση αυτών των εφαρμογών με τα προγράμματα που συνήθως γράφουν οι μαθητές στο σχολείο είναι συντριπτικά υπέρ των πρώτων, σε σημείο που τα παιδιά απαξιώνουν τις εκπαιδευτικές γλώσσες προγραμματισμού ως απλοϊκές, τους καθηγητές τους ως αποκομμένους από το γίνεσθαι στο χώρο της Πληροφορικής κι εντέλει την ίδια την εκπαιδευτική διαδικασία ως άχρηστη κι αποσυνδεδεμένη από την πραγματικότητα.

Μια προσέγγιση που μπορεί να νοηματοδοτήσει τη συγγραφή κώδικα μπορεί να πηγάζει από τη θεωρία της πλαισιοθετημένης μάθησης (situated learning) των [Lave&Wenger (1991)]. Αυτή η προσέγγιση εφαρμοζόμενη στη διδακτική του προγραμματισμού [Ben-Ari (2004)] προτείνει οι μαθητές να δημιουργούν προγράμματα που μοιάζουν (ως προς τη χρησιμότητά τους) με τα εμπορικά. Επειδή όμως δεν έχουν την προαπαιτούμενη εμπειρία, θα πρέπει να εισάγονται στην προγραμματιστική διαδικασία σταδιακά, όπως κάνουν οι μαθητευόμενοι σ' οποιονδήποτε επαγγελματικό χώρο. Προτείνει να ξεκινούν από:

1. δοκιμή (μέσω χρήσης) του προγράμματος, και σταδιακά να προχωρούν σε
2. τεκμηρίωση,
3. εκσφαλμάτωση,
4. βελτίωση
5. κι επέκταση του κώδικα.

Ουσιαστικά, προτείνεται η δημιουργία προγραμματιστικών κοινοτήτων στα πρότυπα των ακαδημαϊκών κοινοτήτων και των κοινοτήτων ανάπτυξης προγραμμάτων ανοικτού κώδικα. Ο [Ben-Ari (2004)] εξηγεί αναλυτικά τα πλεονεκτήματα και τις δυσκολίες αυτής της προσέγγισης.

Εμείς, στο ίδιο πνεύμα με την [Kolikant (2004)], προτείνουμε η προσέγγιση της πλαισιοθετημένης μάθησης να εφαρμόζεται σ' ένα δεύτερο στάδιο διδασκαλίας του προγραμματισμού<sup>4</sup> στο γυμνάσιο. Αυτό μπορεί να επιτευχθεί με τη δημιουργία μιας προγραμματιστικής κοινότητας που αποτελείται από τους μαθητές της τάξης, για τους σκοπούς του ίδιου του μαθήματος. Εκτιμούμε ότι πρέπει να υπάρχει ένας περιορισμός στο μέγεθος της κοινότητας, προσδιορίζοντας μόνο διαισθητικά το πλήθος της σε 15 μαθητές. Οι κύριοι λόγοι γι' αυτόν τον περιορισμό έγκεινται στο ότι αν η κοινότητα μεγαλώσει πολύ:

- Ο καθηγητής αναγκάζεται να καταμερίσει την εργασία στους μαθητές, με επακόλουθο να δυσκολεύονται να αντιληφθούν το εγχείρημα (δηλ. τη συγγραφή του προγράμματος) στην ολότητά του.

<sup>4</sup> Το πρώτο στάδιο περιλαμβάνει την εκμάθηση μιας εκπαιδευτικής γλώσσας όπως η Logo.

- Λόγω του καταμερισμού της εργασίας χάνεται η επικοινωνία μεταξύ των μαθητών. Αν συμφωνήσουμε με τους [Sperber et. al. (1986)], [Wilson et. al. (2004)] πως η επικοινωνία είναι θεμελιώδες κομμάτι της μάθησης, απώλεια ή υποβάθμισή της έχει αρνητικές επιπτώσεις στο προσδοκώμενο γνωστικό αποτέλεσμα.
- Ο καθηγητής δυσκολεύεται στο ρόλο του ως συνολικού επόπτη, ρυθμιστή και συντονιστή των μαθητών, οπότε υποβαθμίζεται και η δική του επικοινωνία με τους μαθητές.

Προγράμματα όπως το ηλεκτρονικό παιχνίδι που παρουσιάσαμε μπορούν να χρησιμοποιηθούν για εφαρμογή των 5 σταδίων που προαναφέρθηκαν. Φύλλα εργασίας μπορούν επίσης να χρησιμοποιηθούν για εμβάθυνση στις διδασκόμενες έννοιες, για αξιολόγηση των μαθητών και για καλλιέργεια μετα-γνώσης από μέρους τους.

Σ' ένα τρίτο στάδιο (ενδεχομένως την επόμενη σχολική χρονιά) η ίδια κοινότητα μαθητών μπορεί να προχωρήσει στην “από το μηδέν” δημιουργία ενός καινούριου παιχνιδιού, χρησιμοποιώντας την ίδια ή κάποια άλλη γλώσσα προγραμματισμού. Έτσι, οι μαθητές εισάγονται σ' ένα επιπλέον κομμάτι της ανάπτυξης λογισμικού, αυτό του σχεδιασμού λογισμικού.

Θεωρούμε πως τα πλεονεκτήματα αυτής της προσέγγισης είναι πολλά, τόσο σε γνωστικό όσο και σε ψυχολογικό επίπεδο, καθώς επιτρέπει τη μετάβαση των μαθητών προς τους μαθησιακούς στόχους. Σύμφωνα με την [Kolikant (2004)], “απώτερος στόχος της διδασκαλίας της Πληροφορικής στο σχολείο είναι να χρησιμεύσει ως σημείο εισόδου προς την κοινότητα των πραγματογνωμών της Πληροφορικής”. Προκειμένου να συμβεί αυτό, οι μαθητές χρειάζεται να συμφιλιώσουν την κουλτούρα του χρήστη, την οποία ήδη κατέχουν, με την ακαδημαϊκή κουλτούρα της επιστήμης της Πληροφορικής (στον πυρήνα της οποίας βρίσκεται το γνωστικό πεδίο του προγραμματισμού). Ως πηγή γνώσεων και διευκρινίσεων οι μαθητές απευθύνονται καταρχήν στον καθηγητή τους και παράλληλα “μαθητεύουν” δίπλα σε εμπειρότερους συμμαθητές τους οι οποίοι ασχολούνται, λόγω προσωπικού ενδιαφέροντος, σε εξωσχολικό επίπεδο με τον προγραμματισμό και των οποίων το επίπεδο γνώσεων στον τομέα είναι υψηλότερο από του μέσου μαθητή. Αυτό τους βοηθά στην κατανόηση των καινούριων προγραμματιστικών/αλγοριθμικών εννοιών και στη σταδιακή εισαγωγή τους στη νοοτροπία των προγραμματιστικών κοινοτήτων, η οποία είναι νοοτροπία επικοινωνίας, προσφοράς και συνεργασίας. Εκτιμούμε πως το τελευταίο αυτό σημείο είναι ιδιαίτερα κρίσιμο, δεδομένων των εξελίξεων, των τάσεων και των αντι-στάσεων που διαμορφώνονται στο χώρο της Πληροφορικής παγκοσμίως (με τις πατέντες λογισμικού, τα κινήματα ελεύθερου λογισμικού κ.ά.) και την καθολικότερη χρήση πληροφοριακών συστημάτων στους τομείς της ανθρώπινης δραστηριότητας.

## 5. Συμπεράσματα

Διδακτικές προσεγγίσεις που βασίζονται στον εποικοδομισμό έχουν συνεισφέρει σημαντικά στη διδασκαλία του προγραμματισμού. Διαφαίνεται όμως η ανάγκη να συμπληρωθούν από κοινωνικές προσεγγίσεις, όπως αυτή της πλαισιοθετημένης μάθησης, σύμφωνα με τις προτάσεις των [Kolikant (2004)] και [Ben-Ari (2004)]. Εμείς διαπιστώνουμε πως αυτή η προσέγγιση είναι δυνατόν να εφαρμοστεί σε επίπεδο γυμνασίου, με τη χρήση ενός ηλεκτρονικού παιχνιδιού γνώσεων που δημιούργησαν οι μαθητές μας. Το ηλεκτρονικό παιχνίδι μπορεί να χρησιμοποιηθεί<sup>5</sup> για πολλαπλούς διδακτικούς σκοπούς και για συνεργατική μάθηση μεταξύ των μαθητών.

## Αναφορές

1. Ben-Ari, Mordechai, (2001), *Constructivism in Computer Science Education*. Journal of Computers in Mathematics and Science Teaching, 20(1), σσ.45-73.
2. Ben-Ari, Mordechai, (2004), *Situated learning in computer science education*. Computer Science Education, 14(2), σσ.85-100.
3. Kolikant, Yiffat Ben-David , (2004), *Learning Concurrency as an Entry Point to the Community of Computer Science Practitioners*. Journal of Computers in Mathematics and Science Teaching, 23(1), σσ.21-46.
4. Lave, J. and Wenger, E., (1991), *Situated learning. Legitimate peripheral participation*. Cambridge: Cambridge University Press.
5. Sperber and Wilson, (1986), *Relevance: Communication and Cognition*. Cambridge MA: Blackwell.
6. Wilson D., and Sperber D., (2004), *Relevance theory*. Στο G. Ward, and L. Horn (επιμ), *Handbook of Pragmatics* (σσ.607-632). Oxford: Blackwell.

## Abstract

In this paper we present the development of an electronic knowledge/chance board game in Logo (with the use of the programming environment MicroWorlds Pro). The electronic game was developed by c' gymnasium students (aged 14) during their Computer Science class project, with the guidance and support of their teachers. We argue that, once created, this electronic game can be used, amongst others, for the implementation of a situated learning approach in a second phase of the teaching of programming to junior high students.

**Keywords:** programming, Logo, computer game, situated learning

---

<sup>5</sup> Ο κώδικας προγράμματος και το φύλλο εργασίας είναι διαθέσιμα άμα τη ζήτησει

# Υλοποίηση Διαδικτυακής Ψηφιακής Βιβλιοθήκης με τη χρήση του Ανοικτού Λογισμικού Greenstone στο επίπεδο της Σχολικής Μονάδας

Π. Β. Σιούλας<sup>1</sup>, Κ. Φλώρος<sup>2</sup>

<sup>1</sup>T.E.I. Λαμίας  
pansioulas@teilam.gr

<sup>2</sup>ΕΠΑ.Λ Αλίμου  
kfloros@sch.gr

## Περίληψη

Στην εργασία αυτή παρουσιάζεται ο σχεδιασμός και η υλοποίηση με τη βοήθεια του ανοικτού λογισμικού ψηφιακών βιβλιοθηκών Greenstone, ενός συστήματος ψηφιακής βιβλιοθήκης για τις συλλογές μιας σχολικής μονάδας, με σκοπό να εξυπηρετήσουν τις ανάγκες της εκπαίδευσης για έρευνα και πληροφόρηση, να προωθήσουν την ηλεκτρονική μάθηση και να συμβάλουν στη μάθηση από απόσταση. Η εργασία αποτελείται από τρία μέρη, στο πρώτο γίνεται εισαγωγή στις ψηφιακές βιβλιοθήκες περιλαμβανομένων των βασικών χαρακτηριστικών καθώς και στα πιο δημοφιλή λογισμικά ανοικτού κώδικα, στη συνέχεια παρουσιάζονται τα πρότυπα μεταδεδομένων που χρησιμοποιούνται κατά την εισαγωγή των ψηφιακών αρχείων ενώ στο τελευταίο παρουσιάζεται η εφαρμογή που δημιουργήθηκε για ένα ΕΠΑ.Λ. και συγκεκριμένα η ψηφιακή συλλογή θεμάτων των Πανελληνίων εξετάσεων.

**Λέξεις κλειδιά:** Ψηφιακή βιβλιοθήκη, λογισμικό ανοικτού κώδικα Greenstone, μεταδεδομένα, πρότυπα, σχολική βιβλιοθήκη.

## 1. Εισαγωγή

Η ραγδαία εξέλιξη των τεχνολογιών σε πολλούς τομείς των επιστημών έχει επηρεάσει σε πολύ μεγάλο βαθμό τον τρόπο πληροφόρησης όπως και τους νέους τρόπους πρόσβασης στις πηγές της πληροφορίας. Ο δημοφιλής και εύηχος όρος «κοινωνία της πληροφορίας» ουσιαστικά αντικατοπτρίζει την τεχνολογική έκρηξη που συντελείται τα τελευταία χρόνια. Σημαντική διαφορά σε σχέση με το παρελθόν αποτελεί η καταχώριση όλων και περισσότερων δεδομένων σε ψηφιακή μορφή τα οποία αποθηκεύονται σε συστήματα υποστηριζόμενα από βάσεις δεδομένων ενώ παράλληλα είναι εύκολα ηλεκτρονικά προσβάσιμα για ανάγνωση, μελέτη και επεξεργασία. Δημοφιλή συστήματα που προσφέρουν τέτοιες δυνατότητες αποτελούν οι ψηφιακές βιβλιοθήκες. Εκτελούν όλες τις λειτουργίες μιας παραδοσιακής τυπικής βιβλιοθήκης αλλά εκμεταλλεύονται και τις δυνατότητες της αποθήκευσης, καταλογογράφησης, πλοήγησης, αναζήτησης και ανάκτησης της πληροφορίας. Η έννοια, οι λειτουργίες και οι

προοπτικές της ψηφιακής βιβλιοθήκης προκύπτουν τόσο από τις δυνατότητες που θεσπίζει και προσφέρει το διαδίκτυο όσο και από τις βαθμιαίες και γρήγορες αλλαγές τις οποίες υφίσταται η παραδοσιακή βιβλιοθήκη και ως μορφή υλικού αλλά και ως σύνολο υπηρεσιών [Μπώκος (2001)].

Οι ψηφιακές βιβλιοθήκες βρίσκουν εφαρμογή ιδιαίτερα στην εκπαίδευση. Όλο και περισσότεροι εκπαιδευτικοί οργανισμοί, πανεπιστήμια, τεχνολογικά ιδρύματα, σχολεία, δημόσιοι και ιδιωτικοί φορείς οργανώνουν και παρουσιάζουν τις συλλογές τους μέσω των ψηφιακών βιβλιοθηκών. Η δημιουργία μιας ψηφιακής βιβλιοθήκης είναι σχετικά εύκολη καθώς υπάρχουν αρκετά λογισμικά ανοιχτού κώδικα που παρέχουν την παραπάνω δυνατότητα.

Η παρούσα εργασία αποτελείται από τρία μέρη. Στο πρώτο μέρος αναλύονται τα βασικά χαρακτηριστικά, ο τρόπος οργάνωσης, τα πλεονεκτήματα και τα μειονεκτήματα των ψηφιακών βιβλιοθηκών. Επιπλέον παρουσιάζονται τα πρότυπα μεταδεδομένων και οι δυνατότητες που μας παρέχουν, δίνοντας έμφαση στα δημοφιλή Dublin core και Mets. Στο δεύτερο μέρος της εργασίας γίνεται μία συνοπτική παρουσίαση των ελεύθερων λογισμικών καθώς και μία ανάλυση του λογισμικού Greenstone το οποίο θα χρησιμοποιηθεί για την κατασκευή της ψηφιακής βιβλιοθήκης για ένα επαγγελματικό λύκειο (ΕΠΑ.Λ). Στο τρίτο και τελευταίο μέρος παρουσιάζεται η υπό ανάπτυξη ψηφιακή βιβλιοθήκη η οποία στο αρχικό της στάδιο θα αποτελείται από θέματα πανελληνίων εξετάσεων που έχουν τεθεί στις εξετάσεις των επαγγελματικών λυκείων.

## **2. Ψηφιακές Βιβλιοθήκες**

### **2.1 Ορισμοί**

Οι ψηφιακές βιβλιοθήκες στην πραγματικότητα είναι συνέχεια των παραδοσιακών βιβλιοθηκών και εμφανίζονται τα τελευταία χρόνια σαν αποτέλεσμα της μετεξέλιξης των μερών αλλά και των λειτουργιών τους με χρήση των τεχνολογιών της πληροφορικής και των επικοινωνιών. Στη πράξη οι ψηφιακές βιβλιοθήκες είναι συλλογές από ψηφιακά αντικείμενα (έγγραφα, χάρτες, εικόνες και φωτογραφίες, ηχητικά ντοκουμέντα, βίντεο και πολύπλοκα αντικείμενα) τα οποία είναι αποθηκευμένα σε συστήματα αρχείων και βάσεις δεδομένων μαζί με το περιβάλλον διεπαφής και τις υπηρεσίες που προσφέρουν. Ως ψηφιακό αντικείμενο (digital object) ορίζουμε ένα σύνολο από πληροφορίες το οποίο αφού ψηφιοποιηθεί, έχει αποθηκευθεί με κάποια συγκεκριμένη ψηφιακή μορφή, χαρακτηρίζεται δε από κάποιες ιδιότητες οι οποίες περιγράφονται με τα μεταδεδομένα.

Σε μια παραδοσιακή βιβλιοθήκη θα μπορούσαμε να θεωρήσουμε σαν μεταδεδομένα τους καταλόγους και τα ευρετήρια που κατασκευάζουν και ενημερώνουν οι βιβλιοθηκονόμοι ώστε να βοηθήσουν τους χρήστες στην αναζήτηση και στον εντοπισμό των πηγών τους. Ορίζουμε λοιπόν ως μεταδεδομένα τα ειδικού τύπου δεδομένα για την περιγραφή του περιεχομένου και των ιδιοτήτων των ψηφιακών αντικειμένων.

## **2.2 Dublin Core Metadata Initiative**

Το σύνολο Μεταδεδομένων προέκυψε κατά τη διάρκεια ενός συνέδριου (OCLC/ NCSA Metadata Workshop, <http://dublincore.org/workshops/dc1/report.shtml>) στο Δουβλίνο του Οχάιο το Μάρτιο του 1995. Στόχος του Dublin Core ήταν να αποτελέσει ένα όργανο περιγραφής ψηφιακών τεκμηρίων, εύκολο στη χρήση για τους δημιουργούς και τους διαχειριστές και συγχρόνως να εντοπίζει μέσω της αναζήτησης τα ψηφιακά τεκμήρια [Μπώκος (2001)].

## **2.3 Πρότυπο Mets**

Το πρότυπο METS (Metadata Encoding and Transmission Standard, <http://www.loc.gov/standards/mets>) του οποίου η δομή βασίζεται στη γλώσσα xml αποτελεί πρότυπο για την κωδικοποίηση και τη διαχείριση των μεταδεδομένων μιας ψηφιακής βιβλιοθήκης. Ουσιαστικά το πρότυπο συμβάλλει στην ενοποίηση και στη σωστή ιεράρχηση των επιμέρους μερών των ψηφιακών αρχείων τα οποία μπορεί να είναι εικόνες, κείμενο και ήχος.

## **2.4 OAI-PMH**

Τα OAI-PMH (Open Archives Initiative Protocol for Metadata Harvesting, [www.openarchives.org](http://www.openarchives.org)) δημιουργεί και προωθεί πρότυπα διαχείρισης στοχεύοντας στη διευκόλυνση της αποτελεσματικής διάδοσης περιεχομένου. Σε ότι αφορά τη δομή του ουσιαστικά προσομοιάζει το μοντέλο πελάτη - εξυπηρετητή. Ένας πάροχος δεδομένων (εξυπηρετητής) μετατρέπει τα δεδομένα διαθέσιμα για συγκομιδή και ένας πάροχος υπηρεσιών (πελάτης) συγκεντρώνει τα μεταδεδομένα και τα καθιστά διαθέσιμα για αναζήτηση [Lagoze & Sompel (2001)] .

# **3. Λογισμικό ανοιχτού κώδικα Greenstone**

## **3.1 Λογισμικό ανοιχτού κώδικα και Ψηφιακές βιβλιοθήκες**

Οι ψηφιακές βιβλιοθήκες αναπτύσσονται συνεχώς και ολοένα περισσότεροι οργανισμοί και ιδρύματα δημιουργούν ή χρησιμοποιούν λογισμικά για την υλοποίηση τους ενώ και από την πλευρά των χρηστών η χρήση μιας ψηφιακής βιβλιοθήκης ολοένα και αυξάνεται [Witten et.al (2000)]. Μια ψηφιακή βιβλιοθήκη για να είναι αποτελεσματική χρειάζεται να είναι οπτικά ελκυστική, εύκολη στη χρήση, να παρέχει διάφορους τρόπους αναζήτησης της πληροφορίας ενώ συγχρόνως θα πρέπει να είναι εύκολη η δημιουργία και η διαχείριση της [Paynter et.al (2007)].

Για την κατασκευή μιας ψηφιακής βιβλιοθήκης η κοινότητα του ελεύθερου λογισμικού προσφέρει αρκετές λύσεις. Στην εργασία χρησιμοποιήθηκε το Greenstone το οποίο θα παρουσιαστεί στη συνέχεια. Στην παρούσα ενότητα κρίνεται σκόπιμο να πραγματοποιηθεί μία σύντομη αναφορά στα πιο δημοφιλή λογισμικά.



Το λογισμικό Fedora (Fedora Commons, <http://www.fedora-commons.org>) αναπτύχθηκε από τα Πανεπιστήμια της Βιρτζίνια (University of Virginia, <http://www.virginia.edu/>) και του Cornell (Cornell University, <http://www.cornell.edu/>). Υποστηρίζεται από τις πλατφόρμες linux και unix ενώ χρησιμοποιεί τα πρότυπα Dublin Core και OAI-PMH. Παραδείγματα χρήσης αποτελούν η ψηφιακή βιβλιοθήκη του Πανεπιστημίου της Βιρτζίνια (University of Virginia Library, <http://www.library.virginia.edu/>) καθώς και η ψηφιακή εγκυκλοπαίδεια του μουσείου ιστορίας του Σικάγο (Chicago Historical Society, <http://encyclopedia.chicagohistory.org/>)

Εξίσου δημοφιλές λογισμικό είναι και το Dspace (<http://www.dspace.org/>) το οποίο αναπτύχθηκε από το MIT (Massachusetts Institute of Technology, <http://web.mit.edu/>) σε συνεργασία με τη Hewlett-Packard (Hewlett-Packard Development Company, <http://www.hp.com/>). Υποστηρίζει όλες τις μορφές ψηφιακού υλικού κειμένου, εικόνων, βίντεο, αρχείων ήχου [Smith et.al (2003)]. Παραδείγμα εφαρμογής αποτελεί η ψηφιακή βιβλιοθήκη του Εθνικού Μετσόβιου Πολυτεχνείου (Dspace@NTUA, <http://dspace.lib.ntua.gr/>).

### **3.2 Το Λογισμικό Greenstone**

Το λογισμικό Greenstone είναι μια εφαρμογή ανοιχτού κώδικα για τη δημιουργία συλλογών ψηφιακού περιεχομένου, την παρουσίαση τους και την επεξεργασία τους [Witten et.al (2002)]. Το λογισμικό αναπτύσσεται από το Πανεπιστήμιο της Νέας Ζηλανδίας Waikato (University of Waikato, <http://www.waikato.ac.nz/>) και με τη συνεισφορά της UNESCO παρέχεται πλήρης γλωσσική υποστήριξη σε αρκετές γλώσσες ενώ η διαδικτυακή διεπαφή έχει μεταφραστεί σε περισσότερες από σαράντα γλώσσες. Τέλος, υπάρχει δυνατότητα εγκατάστασης σε διάφορα λειτουργικά συστήματα όπως Windows και Unix.

Οι συλλογές μπορούν να περιλαμβάνουν δεκάδες μέχρι χιλιάδες έγγραφα τα οποία είναι οργανωμένα και εμπλουτισμένα με μεταδεδομένα. Στον αντίποδα, τα πηγαία έγγραφα είναι άναρχα δομημένα χωρίς τεκμηριωμένα μεταδεδομένα και σε διαφορετικές μορφές. Συνεπώς, επικρατεί ένας κυκεώνας μη οργανωμένης πληροφορίας ενώ και στις δύο περιπτώσεις το λογισμικό καλείται να δημιουργήσει μία «σωστή» ψηφιακή συλλογή [Paynter et.al (2007)].

### **3.3 Βασικά Χαρακτηριστικά Λογισμικού**

Η εφαρμογή με τη χρήση των μεταδεδομένων υποστηρίζει αναζήτηση με διαφορετικούς τρόπους όπως λέξεις κλειδιά, ολόκληρες φράσεις, αναζήτηση βάση κατηγοριών (συγγραφέα, τίτλο). Επιπρόσθετα, στα θετικά χαρακτηριστικά επισημαίνεται η πολύγλωσση υποστήριξη καθώς χρησιμοποιεί το σύνολο χαρακτήρων Unicode.

Σε ότι αφορά τη δομή του, περιλαμβάνει δύο περιβάλλοντα χρήσης, το περιβάλλον του χρήστη και το περιβάλλον του διαχειριστή. Οι χρήστες έχουν πρόσβαση στην ψηφιακή βιβλιοθήκη μέσω του πρώτου, που λειτουργεί με τη χρήση ενός φυλλομετρητή. Το περιβάλλον του διαχειριστή υποστηρίζεται με γραφικά που καθιστούν εύκολη τη συλλογή υλικού, δίνει τη δυνατότητα εμπλουτισμού της με την πρόσθεση μεταδεδομένων, το σχεδιασμό των δυνατοτήτων αναζήτησης και τέλος το «χτίσιμο» της συλλογής [Manhas (2008)]. Εξίσου σημαντικές λειτουργίες αποτελούν η εξουσιοδότηση από την πλευρά του διαχειριστή σε άλλους χρήστες για τη δημιουργία νέων συλλογών και η προστασία των εγγραφών έτσι ώστε μόνο εξουσιοδοτημένοι χρήστες να έχουν πρόσβαση στην ψηφιακή συλλογή [Goutam (2010)].

## **4. Υλοποίηση**

### **4.1 Η Ανάγκη και η σημασία του έργου**

Στην παρούσα εργασία γίνεται μία προσπάθεια δημιουργίας μιας ψηφιακής βιβλιοθήκης για ένα Επαγγελματικό Λύκειο (ΕΠΑ.Λ.). Στο αρχικό της στάδιο η βιβλιοθήκη θα περιλαμβάνει σε ψηφιακή μορφή τα θέματα των πανελληνίων εξετάσεων που αφορούν τις ειδικότητες του εν λόγω λυκείου. Ο απώτερος και βασικός στόχος της εργασίας είναι να θέσει σε εγρήγορση την εκπαιδευτική κοινότητα του σχολείου και μέσα από ιδέες η ψηφιακή βιβλιοθήκη να εμπλουτιστεί με ενδιαφέρουσες συλλογές.

Σε αυτό το στάδιο παρουσιάζεται η όλη διαδικασία δημιουργίας μιας ψηφιακής βιβλιοθήκης με τη χρήση του ανοιχτού λογισμικού Greenstone έτσι ώστε να αποτελέσει οδηγό για την περαιτέρω εξέλιξή της. Η ψηφιοποίηση εγγράφων ακόμη και βιβλίων και η αποθήκευσή τους σε μία βάση δεδομένων αποτελεί την καλύτερη μέθοδο διατήρησης και διάδοσης της γνώσης. Η ψηφιακή βάση δεδομένων θα είναι σε θέση να παρέχει όλες τις απαραίτητες πληροφορίες συγκεντρωμένες σε μια βιβλιοθήκη η οποία θα είναι προσβάσιμη οποιαδήποτε χρονική στιγμή.

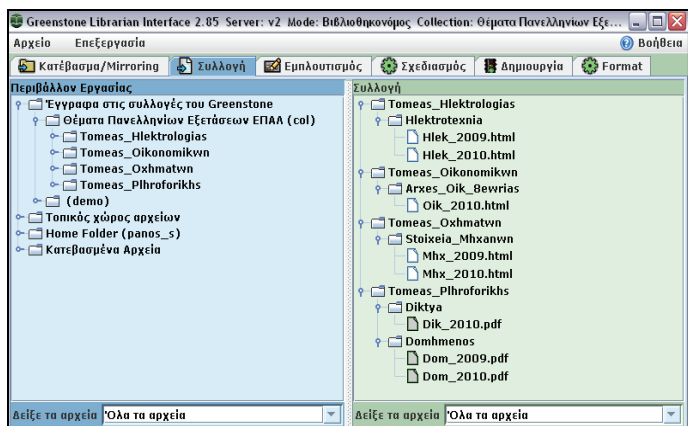
### **4.2 Εγκατάσταση**

Η ψηφιακή βιβλιοθήκη που κατασκευάστηκε βρίσκεται σε αρχικό στάδιο και αποτελεί οδηγό – ιδέα για το πως θα μπορούσε να χρησιμοποιηθεί μια ψηφιακή βιβλιοθήκη σε ένα σχολείο. Για τη δημιουργία της χρησιμοποιήθηκε η έκδοση 2.83 του λογισμικού Greenstone. Η πλατφόρμα εγκαταστάθηκε στο λειτουργικό σύστημα Windows XP (Microsoft Corporation, <http://www.microsoft.com>). Στη συνέχεια θα παρουσιαστεί η δομή της βιβλιοθήκης καθώς και κάποιες λειτουργίες της.

### **4.3 Δομή Βιβλιοθήκης**

Προτού «χτιστεί» η ψηφιακή βιβλιοθήκη είναι απαραίτητο να σχεδιαστεί η δομή των φακέλων και στη συνέχεια ο κάθε φάκελος να εμπλουτιστεί με το απαραίτητο υλικό. Στη συγκεκριμένη περίπτωση δημιουργήθηκαν τέσσερις βασικοί φάκελοι με βάση

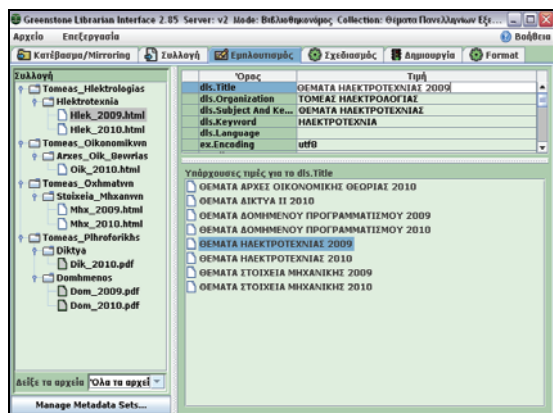
τους τομείς μαθημάτων (π.χ Τομέας Ηλεκτρολογίας, Οικονομικών, Οχημάτων, Πληροφορικής). Στη συνέχεια σε κάθε φάκελο δημιουργήθηκαν αντίστοιχοι υποφάκελοι με τα πανελλαδικώς εξεταζόμενα μαθήματα κάθε κλάδου. Στην εικόνα 1 απεικονίζεται η δομή και το περιεχόμενο των φακέλων όπως τοποθετήθηκαν στο πρόγραμμα.



Εικόνα 1. Δομή και Περιεχόμενα Φακέλων

#### 4.4 Προσθήκη Μεταδεδομένων στα Αρχεία

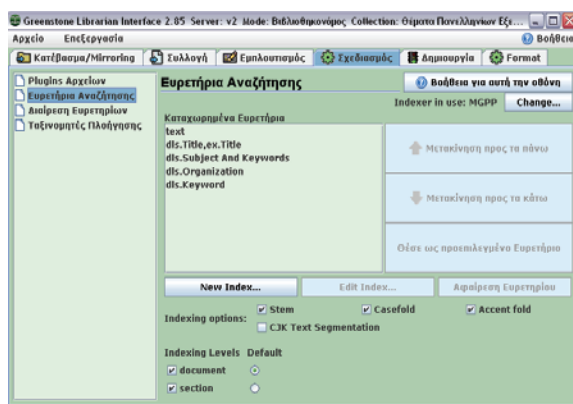
Το λογισμικό μας δίνει τη δυνατότητα να επιλέξουμε με ποια μεταδεδομένα θα εμπλουτίσουμε τη συλλογή μας όπως τον τίτλο του εγγράφου, λέξεις κλειδιά για το κάθε έγγραφο, τον συγγραφέα και άλλες επιλογές. Στην εικόνα 2 παρουσιάζονται τα μεταδεδομένα που έχουν εισαχθεί για ένα αρχείο. Η ίδια διαδικασία ακολουθήθηκε και για τα υπόλοιπα αρχεία.



Εικόνα 2. Εισαγωγή Μεταδεδομένων

#### 4.5 Σχεδιασμός Κριτηρίων Αναζήτησης και Εισαγωγή Πρόσθετων

Το επόμενο βήμα περιλαμβάνει την εισαγωγή κριτηρίων αναζήτησης με τα οποία ο εκάστοτε χρήστης της εφαρμογής θα μπορεί να αναζητά τα ψηφιακά έγγραφα που έχουν εισαχθεί στη βιβλιοθήκη καθώς και την παραμετροποίηση ή την εισαγωγή των απαραίτητων πρόσθετων. Πρέπει να σημειωθεί ότι για κάθε μορφή εγγράφου (pdf, doc, rtf) χρειάζεται και το αντίστοιχο πρόσθετο για να είναι δυνατή η προβολή του εγγράφου στον περιηγητή. Στην εικόνα 3 παρουσιάζεται η ιεραρχία αναζήτησης των εγγράφων.



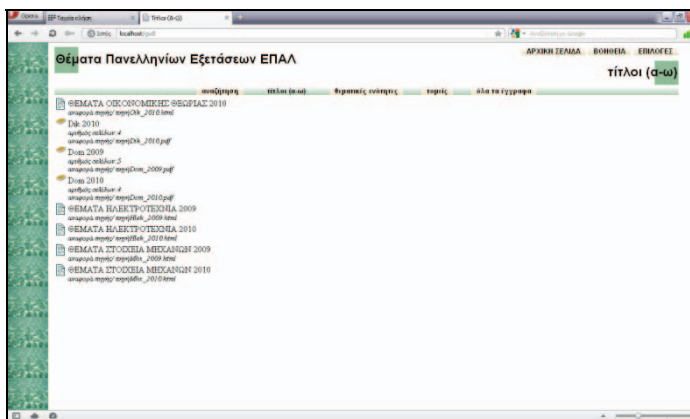
Εικόνα 3. Ιεράρχηση Αναζήτησης

#### 4.6 Δημιουργία Συλλογής

Το τελικό βήμα αποτελεί η δημιουργία της ψηφιακής βιβλιοθήκης μέσω της καρτέλας «Δημιουργία». Η συλλογή δημιουργείται και υπάρχει η δυνατότητα παρουσίασής της στον περιηγητή.

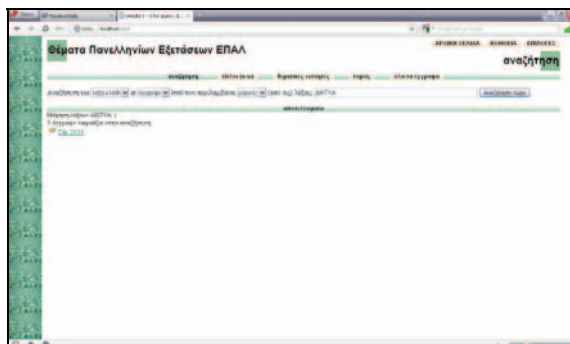
#### 4.7 Πλοήγηση - Αναζήτηση Στη Συλλογή

Ο χρήστης έχει τη δυνατότητα να πλοηγηθεί στις συλλογές πατώντας τα κουμπιά πλοήγησης (τίτλοι, θεματικές ενότητες ή τομείς) ή να πραγματοποιήσει αναζήτηση με συγκεκριμένα κριτήρια τα οποία θα δούμε στην επόμενη ενότητα ή μπορεί. Για παράδειγμα, έστω ότι ο χρήστης επιλέξει το κουμπί τίτλοι (α-ω) τότε εμφανίζεται η σελίδα που περιέχει όλους τους τίτλους που υπάρχουν στη βιβλιοθήκη (Εικόνα 4) και επιλέγοντας ένα τίτλο μπορεί να δει το περιεχόμενό του.



*Εικόνα 4. Τίτλοι*

Η ψηφιακή βιβλιοθήκη για να είναι λειτουργική θα πρέπει να παρέχει τη δυνατότητα αναζήτησης με ποικίλους τρόπους. Σε αυτή την ενότητα παρουσιάζεται η αναζήτηση των θεμάτων των δικτύων με τη χρήση της συγκεκριμένης δυνατότητας. Όπως έχουμε δει για κάθε αρχείο έχουμε ορίσει κάποιες λέξεις - κλειδιά οι οποίες παίζουν το ρόλο του δείκτη. Συνεπώς, ο χρήστης επιλέγοντας αναζήτηση με βάση μία λέξη κλειδί και εισάγοντας τη λέξη για παράδειγμα δίκτυα παίρνει τα αποτελέσματα που φαίνονται στην εικόνα 5.



*Εικόνα 5. Αποτελέσματα Αναζήτησης*

Κατά τον ίδιο τρόπο μπορεί να πραγματοποιηθεί αναζήτηση και με τους υπόλοιπους διαθέσιμους τρόπους που παρέχονται από την εφαρμογή.

## 5. Συμπεράσματα

Στην παρούσα μελέτη παρουσιάστηκε ο σχεδιασμός και η υλοποίηση ενός συστήματος ψηφιακής βιβλιοθήκης για τις συλλογές μιας σχολικής μονάδας με τη βοήθεια

του ανοικτού λογισμικού Greenstone. Για τη σχεδίαση και τη χρήση της ψηφιακής βιβλιοθήκης λάβαμε υπόψη τα παρακάτω χαρακτηριστικά:

- Να είναι φιλική προς το χρήστη
- Το περιβάλλον διαχείρισης να υποστηρίζει απαραίτητα την επεξεργασία, την προσθήκη και τη διαγραφή των ψηφιακών αντικειμένων
- Να υποστηρίζει πληθώρα μεθόδων αναζήτησης όπως λέξεις κλειδιά, τίτλο εγγράφου, συγγραφέα και έτος.
- Να προάγει τις νέες τεχνολογίες στο χώρο του σχολείου
- Να εξυπηρετεί τις ανάγκες των χρηστών για πληροφόρηση αλλά και έρευνα
- Να ενισχύει την ηλεκτρονική μάθηση
- Να συμβάλει στην ενεργή συμμετοχή δασκάλων και μαθητών για δημιουργία ψηφιακού υλικού
- Να βοηθά τη μάθηση από απόσταση.

Η ψηφιακή βιβλιοθήκη που δημιουργήθηκε βρίσκεται σε πρώιμο στάδιο και ουσιαστικά αποτελεί μια ιδέα-πρόταση για το πώς θα μπορούσαν οι ψηφιακές βιβλιοθήκες να χρησιμοποιηθούν σε ένα σχολικό περιβάλλον αλλά και στο να αναδειχθεί η χρησιμότητα των νέων τεχνολογιών στο χώρο της εκπαίδευσης. Στα μελλοντικά σχέδιά μας περιλαμβάνεται ο εμπλουτισμός της με περισσότερες συλλογές, η προσπάθεια συμμετοχής όσο γίνεται περισσότερων εκπαιδευτικών και η ψηφιοποίηση όλων των βιβλίων που βρίσκονται στη βιβλιοθήκη του σχολείου. Ο βασικός στόχος της προσπάθειας έγκειται στη δημιουργία μιας ολοκληρωμένης ψηφιακής βιβλιοθήκης στην οποία οι μαθητές θα έχουν ηλεκτρονική πρόσβαση στα έγγραφα που θα την απαρτίζουν.

## Αναφορές

1. Goutam, B. & Dibyendu, P. (2010). *An evaluative study on the open source digital library softwares for institutional repository: Special reference to Dspace and greenstone digital library*, Academic Journals, International Journal of Library and Information Science Vol. 2(1), pp. 001-010, Ημερομηνία πρόσβασης 17/8/2012 διαθέσιμο στο <http://www.academicjournals.org/ijlis/PDF/pdf2010/Feb/Biswas%20and%20Paul.pdf>.
2. Lagoze, C., & Van de Sompel, H. (2001). *The Open Archives Initiative: Building a lowbarrier interoperability framework*, JCDL 2001, Ημερομηνία πρόσβασης 12/8/2012 διαθέσιμο στο [www.openarchives.org/documents/jcdl2001-oai.pdf](http://www.openarchives.org/documents/jcdl2001-oai.pdf)
3. Manhas, R., (2008). *Development of Health Sciences Digital Library Using Greenstone Digital Library Software at Baba Farid University of Health Sciences*, Ημερομηνία πρόσβασης 17/8/2012 διαθέσιμο στο <http://ir.inflibnet.ac.in/dxml/bitstream/handle/1944/1147/32.pdf>.

4. Paynter, G., Witten, I.H., Bainbridge, D. & Boddie, S. (2007). *Grenstone: Collection management for Digital works*, The University of Waikato, Hamilton, New Zealand.
5. Smith, M., Barton., M., Bass, M., Branschofsky, M., McClelan, G., Stuve, D., Tansley, R. & Walker, J. (2003). *Dspace: An Open Source Dynamic Digital Repository*, D-Lib Magazine, Ημερομηνία πρόσβασης 17/8/2012 διαθέσιμο στο <http://www.dlib.org/dlib/january03/smith/01smith.html>.
6. Witten, I.H. & Bainbridge, D. (2002). *How to Build a Digital Library*, Elsevier Science.
7. Witten, I.H., Bainbridge, D. & Boddie, S.J. (2000). *Power to the people: End-user building of digital library collections*, Proc. Joint Conference on Digital Libraries, 94-103, Roanoke, VA, Ημερομηνία πρόσβασης 17/8/2012 διαθέσιμο στο <http://greenstonesupport.iimk.ac.in/greenstone2010-nepal/pdf/articles/01IHW-DB-SB-Powertothepeople.pdf>.
8. Μπώκος, Γ. (2001), *Εισαγωγή στην Επιστήμη της πληροφορίας*, Αθήνα: Παπασωτηρίου.

### Abstract

This paper presents the design and implementation using the Greenstone open source digital library. It is a digital library system for school book collections used in order to serve the educational needs for research and information, promote e-learning and contribute to distance learning. The work is divided into three parts; the first is an introduction to digital libraries including the main features of the most popular open source software available. The second part highlights the metadata standards used in entering digital files while in the last part the application created for a Vocational Highschool is presented and more specifically the digital collection of subjects/topics of the National (Panhellenic) Exams.

**Keywords:** Digital library, open source software Greenstone, metadata, standards, school library.

# Χρήση της Διαδραστικής Αφίσας (glog) στην Εκπαιδευτική Πράξη

Μαυροπούλου Εμμανουέλα

Εκπαιδευτικός ΠΕ70  
mavremma@sch.gr

## Περίληψη

Το GlogsterEDU είναι ένα κοινωνικό δίκτυο προσαρμοσμένο στις ανάγκες της εκπαιδευτικής κοινότητας, το οποίο επιτρέπει τη δημιουργία ψηφιακών διαδραστικών αφισών, των λεγόμενων glog (σύμπτυξη του όρου graphical blog). Το GlogsterEDU ανοίγει τη πόρτα σε έναν νέο κόσμο επικοινωνίας, καθώς επιτρέπει στους χρήστες του να εκφράσουν πράγματα που δεν είναι πάντοτε εύκολο να περιγραφούν μόνο με λέξεις. Στη παρούσα εργασία γίνεται ανασκόπηση των δυνατοτήτων της πλατφόρμας καθώς και των εφαρμογών της στην εκπαιδευτική πράξη.

**Λέξεις κλειδιά:** GlogsterEDU, glogs, web 2.0, ΤΠΕ

## 1. Εισαγωγή

Το GlogsterEDU αποτελεί μία web2.0 εφαρμογή, για τη λειτουργία της οποίας απαιτείται μόνο ένας φυλλομετρητής ιστοσελίδων και σύνδεση στο διαδίκτυο. Με τον τρόπο αυτό γίνεται ακόμη πιο εύκολη η χρήση της πλατφόρμας, αφού δεν απαιτεί την εγκατάσταση λογισμικού και είναι προσπελάσιμη από οποιονδήποτε υπολογιστή. Έτσι για παράδειγμα, κάποιος μαθητής μπορεί να ξεκινήσει την επεξεργασία ενός glog στο σχολείο και να τη συνεχίσει στο σπίτι του ή και το αντίθετο.

Το περιβάλλον της εφαρμογής είναι ιδιαίτερα ελκυστικό, πέραν, ωστόσο, του χαρακτήρα του αυτού, ο οποίος προσδίδει προστιθέμενη παιδαγωγική αξία, αυξάνει τον τεχνολογικό γραμματισμό των μαθητών και στηρίζει την οργάνωση των σκέψεων και των ιδεών τους. Οι μαθητές μαθαίνουν να χειρίζονται τις Νέες Τεχνολογίες μαθαίνοντας συγχρόνως και το γνωστικό αντικείμενο, για το οποίο καλούνται να φτιάξουν την αφίσα. Ο διττός αυτός χαρακτήρας της βοηθά στην ανάπτυξη δεξιοτήτων σχετικών με τις Νέες Τεχνολογίες και στην εγκαθίδρυση της νέας γνώσης. Οι μαθητές, κατά τούτο, ανακαλύπτουν έναν νέο, παιγνιώδη τρόπο μάθησης, ο οποίος, επιπρόσθετα, βοηθά στην ανάπτυξη της δημιουργικότητας [Gauntlett (2011)] [Lieberman (2010)] και της φαντασίας τους.



Περαιτέρω, με τη χρησιμοποίηση της πλατφόρμας από τους ίδιους τους μαθητές αυξάνεται η εμπλοκή τους στην εκπαιδευτική διαδικασία. Απευθύνεται ιδιαίτερα στους μαθητές, οι οποίοι είναι οπτικοί τύποι (visual learners), επιτρέποντάς τους να δημιουργήσουν τη δική τους αφίσα [Lightle (2011)]. Επιπλέον, η εφαρμογή επιτρέπει στους μαθητές να εκφράσουν με ευκολία το υπάρχον επίπεδο κατανόησής τους βοηθώντας τους έτσι στη κατασκευή ενός βαθύτερου νοήματος [Walter (2009)]. Άλλωστε, σκοπός της ένταξης της Πληροφορικής στα σχολεία είναι ο μαθητής να μαθαίνει με τη χρήση των Τεχνολογιών της Πληροφορίας και της Επικοινωνίας (ΤΠΕ) παρά για τη χρήση τους [ΑΠΣ (2003)].

## **2. Δυνατότητες του GlogsterEDU**

Το GlogsterEDU αποτελεί ένα ιδιαίτερα ενδιαφέρον και χρήσιμο εργαλείο στα χέρια εκπαιδευτικών και μαθητών, το οποίο αποτελεί παράδειγμα ενεργούς μάθησης [Bond (2012)]. Προεχόντως δημιουργήθηκε με σκοπό να εξυπηρετήσει τις ανάγκες της εκπαιδευτικής κοινότητας. Το γεγονός αυτό το καθιστά συμβατό και ασφαλές για τους μαθητές. Δεν υπάρχουν κακόβουλες διαφημίσεις ούτε υβριστικό περιεχόμενο. Το περιβάλλον του είναι δομημένο και κατάλληλο για παιδιά. Παρ' όλα αυτά και επειδή ποτέ δεν μπορούμε να είμαστε σίγουροι στον αχανή κόσμο του διαδικτύου, δίνεται η δυνατότητα αναφοράς ως ανεπιθύμητου υλικού (Flag as inappropriate) σε κάθε glog.

Μεγάλο πλεονέκτημα είναι ότι η εφαρμογή διατίθεται δωρεάν. Αν και υπάρχουν συνδρομητικές εκδόσεις της, η δωρεάν έκδοση περιλαμβάνει πλούσιο υλικό με πολλές δυνατότητες και απεριόριστο χρονικό διάστημα χρήσης της.

Τα glogs, όπως αναφέρθηκε και προηγουμένως, δεν είναι απλά ψηφιακές αφίσες αλλά διαδραστικές. Δίνεται η δυνατότητα εισαγωγής εικόνων, βίντεο, κειμένων, ήχων, γραφικών και υπερσυνδέσμων. Έτσι, ενισχύονται οι δεξιότητες γραφής και ανάγνωσης (literacy skills) των χρηστών [Karchmer-Klein et.al (2012)]. Οι μαθητές αναπτύσσουν πολυτροπικά κείμενα (multimodal text) ενσωματώνοντας ένα ευρύ φάσμα μέσων, ώστε να αποδοθεί ένα ενοποιημένο μήνυμα [Karchmer-Klein et.al (2012)]. Πολλά από τα μέσα αυτά είναι διαθέσιμα στη βιβλιοθήκη που διαθέτει η εφαρμογή, δύναται, ωστόσο, να γίνει χρήση και προσωπικού υλικού ανεβάζοντάς το (uploading) στη πλατφόρμα. Η μάθηση λοιπόν προσφέρεται μέσω μιας ποικιλίας οπτικοακουστικών ερεθισμάτων.

Επιπλέον, τα glogs μπορούν να συνδεθούν μεταξύ τους. Αξιοποιώντας τη δυνατότητα εισαγωγής υπερσυνδέσμων, μπορεί το ένα glog να περιλαμβάνει τον υπερσύνδεσμο ενός άλλου. Με τον τρόπο αυτό συνδέεται το ένα με το άλλο παρέχοντας τη δυνατότητα συνέχισης ή επέκτασης του εκάστοτε θέματος ενδιαφέροντος.

Περαιτέρω, αν και η εφαρμογή είναι σχεδιασμένη για χρήστες αγγλικής γλώσσας, επιτρέπει τη χρήση ελληνικών, γεγονός που υποβοηθά την εφαρμογή της στην τάξη.

Επιπλέον, παρέχεται η δυνατότητα αποθήκευσης ανάλογα με το στάδιο εξέλιξης της σχετικής διεργασίας. Πιο αναλυτικά, εάν δεν έχει ολοκληρωθεί η επεξεργασία του glog, το τελευταίο δύναται να αποθηκευθεί ως ημιτελής (unfinished) επιλογή, η οποία δεν επιτρέπει σε άλλους χρήστες να δουν το ημιτελές glog έως ότου ολοκληρωθεί, οπότε και προσφέρεται η δυνατότητα αποθήκευσής του ως δημόσιου (public) ή ως ολοκληρωμένου (finished). Ακόμη όμως και εάν έχει αποθηκευθεί ένα glog ως ολοκληρωμένο, πάντα είναι εφικτή η τροποποίησή του.

Με τη δυνατότητα αυτή αποθήκευσης σε κάθε στάδιο του εγχειρήματος αποσοβείται ο κίνδυνος απώλειας της δημιουργικής παραγωγής, περιστέλλεται δε η χρονική πίεση για την ολοκλήρωσή της, στο μέτρο που είναι εφικτή η εξέλιξή της από το σημείο αποθήκευσής της ως ημιτελούς επιλογής.

Επιπλέον, κάθε ολοκληρωμένο glog δύναται να βαθμολογηθεί από τους χρήστες της πλατφόρμας. Οι δυνατότητες βαθμολόγησης εκτείνονται από φτωχό (poor), τίποτα το ιδιαίτερο (nothing special), καλό (fair), έξοχο (cool) και φοβερό! (awesome!). Η χρήση της βαθμολόγησης δίνει στον δημιουργό τη δυνατότητα άμεσης ανατροφοδότησης του έργου του, δυνατότητα ιδιαίτερα χρήσιμη μέσα στην τάξη. Ενδείκνυται, βέβαια, η προτροπή προς τους μαθητές να αξιοποιούν τη δυνατότητα σχολιασμού ή αποστολής μηνύματος πριν προβούν στην βαθμολόγηση, καθώς και η αποφυγή κακοπροαίρετων σχολίων και επισημάνσεων.

Σημαντική, επίσης, είναι και η δυνατότητα που παρέχεται σχετικά με τον διαμοιρασμό των glog, προσφέροντας έτσι την ευκαιρία στους μαθητές να εξετάσουν με κριτικό πνεύμα το έργο τους, σε ένα παγκόσμιο κοινό [Karchmer-Klein et.al (2012)]. Η πλατφόρμα δίνει τη δυνατότητα να είναι ορατές οι αφίσες σε όλους τους χρήστες της. Με τον τρόπο αυτό οι αφίσες μπορούν να διαμοιραστούν σε κάθε σχολική αίθουσα καθώς και να χρησιμοποιηθούν από κάθε εκπαιδευτικό ή μαθητή, ακόμα και αν δεν είναι οι ίδιοι οι δημιουργοί της, προωθώντας την επικοινωνία καθώς και τη συνεργασία μεταξύ των μελών. Η δημοσίευση των glog, εξάλλου, δεν περιορίζεται μόνο εντός της πλατφόρμας. Εύκολη είναι η δημοσίευση σε ιστολόγια (πχ. wordpress) και κοινωνικά δίκτυα (twitter, facebook, edmodo κ.α.), μέσω των οποίων παρέχεται η δυνατότητα προβολής της ακόμη και σε μη χρήστες της πλατφόρμας.



**Εικόνα 1** Δυνατότητες διαμοιρασμού ενός glog

Εκτός όμως από τη δημιουργία, είναι εφικτή η αναζήτηση – από τους εκπαιδευτικούς ή τους μαθητές- ετοιμών glogs. Η αναζήτηση μπορεί να γίνει με δυο κυρίως τρόπους. Ένας τρόπος είναι βάσει της βαθμολογίας που απέσπασαν τα glogs, όπου πρώτα στην αναζήτηση εμφανίζονται glogs με την υψηλότερη βαθμολογία από τους περισσότερους χρήστες. Βέβαια, τα κριτήρια της ταξινόμησης μπορούν να αλλάξουν επιλέγοντας διάφορους τρόπους, όπως αγαπημένα (favorites), τελευταία ενημερωμένα (last updated), σε αλφαβητική σειρά (abc), με τη μεγαλύτερη βαθμολογία (rating), με τις περισσότερες εμφανίσεις (views) και με τα περισσότερα σχόλια (comments). Η αναζήτηση μπορεί να γίνει και βάσει των κατηγοριών, στις οποίες ανήκουν τα glogs, όπως για παράδειγμα Χημεία (Chemistry), Ιστορία (History), Περιβαλλοντικές Επιστήμες (Environmental Science), Σχεδιασμός Μαθήματος (Lesson Planning) κα.

Τέλος, η εξοικονόμηση πόρων (π.χ. χαρτί, μελάνι κ.α.) δεν πρέπει να μείνει απαρατήρητη, στο μέτρο που μειώνονται κατά πολύ τα λειτουργικά έξοδα των εκπαιδευτικών μονάδων.

### **3. Διδακτική αξιοποίηση**

Το GlogsterEDU είναι μια εξαιρετικά ευέλικτη εφαρμογή, αφού δεν είναι προσανατολισμένη σε κάποιο συγκεκριμένο γνωστικό αντικείμενο. Το γεγονός αυτό παρέχει τη δυνατότητα αξιοποίησής του σε όλα τα γνωστικά αντικείμενα, χωρίς περιορισμούς.

Περιορισμοί δεν υπάρχουν ούτε στην ηλικιακή βαθμίδα των μαθητών που χειρίζονται την εφαρμογή. Υπάρχουν αναφορές για χρήση της πλατφόρμας από τετράχρονους μαθητές [GlogsterEDU (2012)] ενώ την ίδια στιγμή γίνεται λόγος για τη χρήση της στη πρωτοβάθμια [Drexler (2010)], στη δευτεροβάθμια [Dinica et.al (2011), Hughes

et.al (2011), Royer et.al (2012)] μέχρι και την τριτοβάθμια εκπαίδευση [Pierce (2012)], καθώς κάποιοι από τους ερευνητές προσανατολίζονται στην ένταξη της εφαρμογής στα προγράμματα σπουδών των πανεπιστημίων [Bittenbender (2010), Martinelli et.al (2010)].

Επιπλέον, η εφαρμογή είναι κατάλληλη για χρήση σε διαδραστικό πίνακα. Λαμβάνοντας υπ' όψιν τις τελευταίες εξελίξεις στον εκπαιδευτικό χώρο, οι οποίες επιτάσσουν τη χρήση διαδραστικών συστημάτων διδασκαλίας, καθώς και τις προσπάθειες της εκπαιδευτικής κοινότητας για άμεσο εφοδιασμό των σχολείων με διαδραστικούς πίνακες, γίνεται φανερό ότι το GlogsterEDU θα διαδραματίσει σημαντικό ρόλο .

Όσον αφορά στην εξ αποστάσεως εκπαίδευση παρατηρούνται ιδιαίτερα οφέλη. Το γεγονός ότι οι χρήστες της πλατφόρμας μπορούν να διαμοιράζουν τα έργα τους οδηγεί σε μια άτυπη μορφή εξ αποστάσεως εκπαίδευσης. Οι δυνατότητες της εφαρμογής, εξάλλου, καθιστούν πρόσφορη τη χρήση της εστιασμένα στο χώρο της εξ αποστάσεως εκπαίδευσης, χρησιμοποιώντας επί παραδείγματι προσωπικά ή δημόσια glogs και αποστέλλοντας στον μαθητή τους υπερσυνδέσμους τους. Ακολουθώντας, παρέχεται η δυνατότητα επικοινωνίας με τον μαθητή μέσω μηνυμάτων ή χρησιμοποιώντας τη δυνατότητα σχολίων αναθέτοντάς του εργασίες ή λύνοντας απορίες κτλ. Ενώ για την αξιολόγησή του, ο μαθητής αποστέλλει τον υπερσύνδεσμο του δικού του glog.

Η χρήση της εφαρμογής μπορεί να γίνει και από τον εκπαιδευτικό και από τους ίδιους τους μαθητές.

Ο εκπαιδευτικός μπορεί να ετοιμάσει δικά του glog και να τα χρησιμοποιήσει στη τάξη. Για παράδειγμα για τη παρουσίαση του μαθήματος, για να παρουσιάσει τον εαυτό του στην αρχή της χρονιάς κτλ. Δύναται, συνεπώς, να χρησιμοποιηθεί σαν μία εφαρμογή που δημιουργεί παρουσιάσεις. Επιπλέον, όμως, μπορεί ο εκπαιδευτικός να δημιουργήσει ένα ημιτελές glog και να ζητήσει από τους μαθητές του να το ολοκληρώσουν. Περαιτέρω, μπορεί να χρησιμοποιηθεί για την σχεδίαση του πλάνου του μαθήματος, το σχεδιασμό μιας ιστοαναζήτησης (webquest), ακόμη και για την εκμάθηση των γραμμάτων. Οι δυνατότητες της εφαρμογής είναι ευθέως ανάλογες προς τη φαντασία των χρηστών.

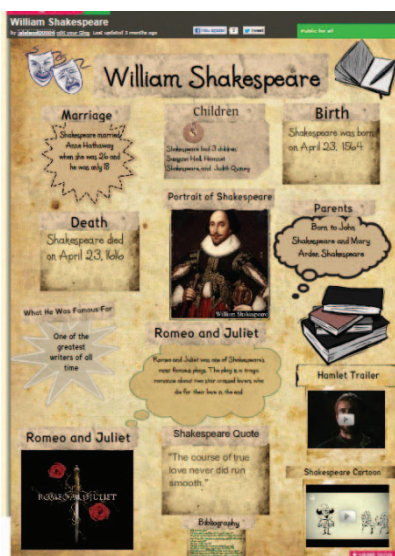


**Εικόνα 2** Glog της Nieuwenhuis M. για το γράμμα "R r"

Οι μαθητές, επίσης, μπορούν να εργαστούν αυτόνομα ή χωρισμένοι σε ομάδες. Μπορεί να ανατεθεί η δημιουργία ενός glog ως σχολική εργασία για το σπίτι, για την παρουσίαση αποτελεσμάτων ενός project, για σχολικές εκδηλώσεις, για παρουσίαση εκδρομών κτλ.

Μία ακόμη χρήση του θα ήταν η δημιουργία ιστοριογραμμής [Stephenson (2009)]. Ο συγκεκριμένος εκπαιδευτικός ανέθεσε σε κάθε ομάδα μαθητών του τη μελέτη μιας συγκεκριμένης ιστορικής περιόδου. Οι ομάδες αυτές προχώρησαν στη δημιουργία glog και στη συνέχεια τα ένωσαν, δημιουργώντας μια πολυμεσική ιστοριογραμμή.

Επιπλέον, μπορεί να χρησιμοποιηθεί, για την κριτική βιβλίου ή την παρουσίασή του από τους μαθητές στην υπόλοιπη τάξη. Χρησιμοποιώντας βιβλία παράλληλα με τις ΤΠΕ γίνεται συνδυασμός του παραδοσιακού και του μοντέρνου τρόπου διδασκαλίας. Οι μαθητές, αφού έχουν ολοκληρώσει την ανάγνωση ενός βιβλίου ή κειμένου, μπορούν να προχωρήσουν στην παρουσίασή του, στη κριτική του ή στη παρουσίαση του συγγραφέα, δημιουργώντας ένα glog, και παρουσιάζοντας το στην υπόλοιπη τάξη ή και σε ολόκληρο το σχολείο τους.



**Εικόνα 3** Glog για τον Shakespeare W. της μαθήτριας Folk M.

Επίσης, προτείνεται η χρήση της εφαρμογής για τη δημιουργία ψηφιακών διηγήσεων (digital storytelling) [Hayden et.al (2011)]. Η τελευταία επιτυγχάνεται με τη δημιουργία ιστοριών με εικόνες (photo essay), συνοδευόμενες από μικρά κείμενα που ωθούν τους μαθητές στη δημιουργία μιας ψηφιακής διήγησης.

Μία τελευταία χρήση της εφαρμογής, είναι για την παρουσίαση εκδρομών. Συγκεκριμένα, μετά από επίσκεψη των μαθητών σε εκπαιδευτικούς χώρους θα μπορούσαν να δημιουργήσουν ένα glog βασισμένο σε αυτή τους την εμπειρία. Η χρήση αυτή της πλατφόρμας υλοποιήθηκε με μαθητές της ΣΤ΄ τάξης την προηγούμενη σχολική χρονιά (2011-2012) με ιδιαίτερα αποτελέσματα. Αναλυτικά οι μαθητές αφού επισκέφθηκαν το πολεμικό μουσείο Αβέρωφ και χρησιμοποιώντας οπτικοακουστικό υλικό που βρήκαν στο διαδίκτυο αλλά και που δημιούργησαν οι ίδιοι, προχώρησαν στη κατασκευή ενός glog συνθέτοντας πηγές του διαδικτύου με δικό τους υλικό, δημιουργώντας τελικά ένα glog αφιερωμένο στην επίσκεψή τους (βλ. <http://mavremma.edu.glogster.com/averof/>). Παρόμοια διαδικασία ακολουθήθηκε και μετά την επίσκεψη των μαθητών στο λόφο του Φιλοπάππου (βλ. <http://mavremma.edu.glogster.com/filopappou-hill/>) και στο δάσος του Υμηττού (βλ. <http://mavremma.edu.glogster.com/ymittos/>). Ο ενθουσιασμός των μαθητών ήταν μεγάλος. Η εφαρμογή κατάφερε να προκαλέσει το ενδιαφέρον και να τους παρακινήσει ώστε να αναλάβουν ενεργό ρόλο κατά τη διάρκεια της επίσκεψης αλλά και μετά το τέλος αυτής. Από δικές τους μαρτυρίες διαπιστώθηκε η ευκολία με την οποία κατάφεραν να χρησιμοποιήσουν την εφαρμογή καθώς επίσης και ο διδακτικός και συνάμα παιγνιώδης χαρακτήρας της. Τελικά, το GlogsterEDU κατάφερε να ενσωματωθεί επιτυχώς στο σχολικό πρόγραμμα με τη σύμφωνη γνώμη των μαθητών.

## Επίλογος

Αντικείμενο της παρούσας εργασίας ήταν οι δυνατότητες και οι εφαρμογές του GlogsterEDU στον εκπαιδευτικό χώρο. Παρουσιάστηκαν οι βασικοί τρόποι αξιοποίησης της εφαρμογής, οι οποίοι, ωστόσο, δεν αποτελούν τους μοναδικούς. Κάθε εκπαιδευτικός μπορεί να χρησιμοποιήσει το GlogsterEDU προσαρμόζοντάς το στις ανάγκες του και συνακόλουθα στις ανάγκες των μαθητών του, αναδεικνύοντας έτσι νέους τρόπους αξιοποίησής του. Επιπλέον, οι μαθητές ωφελούνται από τη χρήση του, κυρίως διότι ενισχύεται η αυτοέκφραση και η συμμετοχή τους στην εκπαιδευτική διαδικασία. Τελειώνοντας, πρέπει να επισημανθεί ότι όσα αναφέρθηκαν αφορούν αποκλειστικά την δωρεάν έκδοση της εφαρμογής.

## Αναφορές

1. Φ.Ε.Κ. 304/ 13-03-2003, *Διαθεματικό Ενιαίο Πρόγραμμα Σπουδών και Αναλυτικά Προγράμματα Σπουδών για την Υποχρεωτική Εκπαίδευση*, Σελ.4144. (Τελευταία Προσπέλαση 19-08-2012) [http://www.pi-schools.gr/lessons/computers/epps/epps\\_informatics\\_dim\\_fek304.pdf](http://www.pi-schools.gr/lessons/computers/epps/epps_informatics_dim_fek304.pdf)
2. Bittenbender K. R. (2010), *Blogs & Glogs: Revitalizing Class Projects*, SETESOL Regional Conference, Miami, Florida. (Τελευταία Προσπέλαση 19-08-2012) [http://works.bepress.com/k\\_bittenbender\\_royal/1/](http://works.bepress.com/k_bittenbender_royal/1/)
3. Bond T. D. (2012), *Flipping the Classroom with GlogsterEDU*, Bond T.D., p.20. (Τελευταία Προσπέλαση 19-08-2012) <http://itunes.apple.com/us/book/flipping-classroom-glogsteredu/id531555720?mt=11>
4. Dinica M., Luminita D., Miron C. (2011), *The Stimulation of Students' Creativity by Using Multimedia Platforms*, The 6<sup>th</sup> International Conference on Virtual Learning, University of Bucharest and "Babeş-Bolyai" University of Cluj-Napoca, Romania. (Τελευταία Προσπέλαση 19-08-2012) [http://www.icvl.eu/2011/disc/icvl/documente/pdf/intel/ICVL\\_IntelEducation\\_paper05.pdf](http://www.icvl.eu/2011/disc/icvl/documente/pdf/intel/ICVL_IntelEducation_paper05.pdf)
5. Drexler W. (2010), *A Networked Learning Model for Construction of Personal Learning Environments in Seventh Grade Life Science*, American Educational Research Association 2010 Conference, Denver, Colorado. (Τελευταία Προσπέλαση 19-08-2012) [http://moodle.nsrlearning21.com/pluginfile.php/85/mod\\_resource/content/3/Drexler%20seventh%20grade%20science.pdf](http://moodle.nsrlearning21.com/pluginfile.php/85/mod_resource/content/3/Drexler%20seventh%20grade%20science.pdf)
6. Folk M. (2012), *Glog για τον Shakespeare W.* (Τελευταία Προσπέλαση 19-08-2012) <http://lalaland00004.edu.glogster.com/1folk/>
7. Gauntlett D. (2011), *Making is connecting: The social meaning of creativity, from DIY and knitting to youtube and web 2.0*, Chapter 1: Introduction, Polity Press. (Τελευταία Προσπέλαση 19-08-2012) <http://www.makingisconnecting.org/gauntlett2011-extract1.pdf>

8. GlogsterEDU (2012), *What is Glogster EDU*, GlogsterEDU. (Τελευταία Προσπέλαση 19-08-2012) <http://edu.glogster.com/what-is-glogster-edu/>
9. Hayden K., Campo S. (2011), *Web 2.0 Tools Support Digital Storytelling*, 27<sup>th</sup> Annual Conference on Distance Teaching & Learning, University of Wisconsin-Madison. (Τελευταία Προσπέλαση 19-08-2012) [http://www.uwex.edu/disted/conference/Resource\\_library/proceedings/45197\\_2011.pdf](http://www.uwex.edu/disted/conference/Resource_library/proceedings/45197_2011.pdf)
10. Hughes J., Burke A. (2011) *Using ICTs in Middle School Literacy Programs*, Education in a technological word: communicating current and emerging research and technological efforts A. Mendez-Vilas (Ed.), Formatex Research Center, pp.581-587. (Τελευταία Προσπέλαση 19-08-2012) <http://www.formatex.info/ict/book/581-587.pdf>
11. Karchmer-Klein R., Shinas, V. H., (2012), *Using Glogster to Support Multimodal Literacy*, Strategy Guide Series: Teaching with Technology, International Reading Association. (Τελευταία Προσπέλαση 19-08-2012) <http://www.readwritethink.org/professional-development/strategy-guides/using-glogster-support-multimodal-30789.html?main-tab=1#main-tabs>
12. Lieberman C. (2010), *An Ethnographic Report on Glogster.com*. (Τελευταία Προσπέλαση 19-08-2012) <http://www.cynthialieberman.com/Glogster.pdf>
13. Lightle K. (2011), *More than just the technology*, Science Scope, 34(9), pp.6-9. (Τελευταία Προσπέλαση 19-08-2012) <http://cmapspublic2.ihmc.us/rid=1KLP3DK45-28LFPZJ-19T4/More%20than%20Just%20the%20Technology.%20pdf.pdf>
14. Martinelli J., Zinicola D. (2010), *Web 2.0 Tools in a CORE Curriculum Course*, Proceedings of Society for Information Technology & Teacher Education International Conference 2010, Gibson D., Dodge B. (Eds.), Chesapeake, VA: AACE, pp.2761-2767. (Τελευταία Προσπέλαση 19-08-2012) <http://www.editlib.org/p/33788>
15. Nieuwenhuis M. (2012), *Glog για το γράμμα “R r”*. (Τελευταία Προσπέλαση 19-08-2012) <http://mnieuwenhuis.edu.glogster.com/letter-r/>
16. Pierce R. (2012), *Fostering Authentic Social Presence in Online Learning*, Selected Papers From the 23<sup>rd</sup> International Conference on College Teaching and Learning, Edited by Chambers J. A., Center for the Advancement of Teaching and Learning Florida State College, pp.206- 222. (Τελευταία Προσπέλαση 19-08-2012) <http://www.teachlearn.org/SP23.pdf>
17. Royer R., Royer J. (2012), *Improving Achievement Through Rubric-Driven Web 2.0 Multimedia Projects*, Proceedings of World Conference on Educational Multimedia, Hypermedia and Telecommunications 2012, Amiel T., Wilson B. (Eds.), Chesapeake, VA: AACE, pp. 2326-2331. (Τελευταία Προσπέλαση 19-08-2012) <http://www.editlib.org/p/41078>



18. Stephenson N. (2009), *Creating Historical Timelines with Glogster (Part 1)*, Classroom 2.0. (Τελευταία Προσπέλαση 19-08-2012) <http://www.classroom20.com/profiles/blogs/creating-historical-timelines>
19. Walter C. (2009), *Reading Comprehension 2.0*, Saskatchewan School Library Association, p.2. (Τελευταία Προσπέλαση 19-08-2012) [http://ssla.ca/medium\\_articles/submissions/pdf/winter2009\\_pdf/Readingcomprehension2point0\\_cwalter\\_winter09.pdf](http://ssla.ca/medium_articles/submissions/pdf/winter2009_pdf/Readingcomprehension2point0_cwalter_winter09.pdf)

### Abstract

GlogsterEDU is a social network tailored to the educational community, which allows the creation of interactive digital posters, called glog (collapse of the term graphical blog). GlogsterEDU opens the door to a whole new world of communication that lets people express all the things they are not always able to describe with just words [Lieberman (2010)]. The present paper reviews the capabilities of the platform and its applications in educational practice.

**Keywords:** GlogsterEDU, glogs, web 2.0, ICT

# **Πιλοτική Εφαρμογή του Νέου Προγράμματος Σπουδών Πληροφορικής στο Γυμνάσιο: Η Μετάβαση από το Παλιό στο Νέο Πρόγραμμα Σπουδών για την Περίπτωση του Προγραμματισμού Υπολογιστών**

**Σ. Γεωργαντάκη**

Εκπαιδευτικός ΠΕ19 Πληροφορικής  
Πρότυπο Πειραματικό Γυμνάσιο Ευαγγελικής Σχολής Σμύρνης  
[roukgeorg@gmail.com](mailto:roukgeorg@gmail.com)

## **Περίληψη**

Η παρούσα εργασία παρουσιάζει ένα συνδυασμό εκπαιδευτικών σεναρίων για τη διδασκαλία του Προγραμματισμού Η/Υ στη Γ' τάξη Γυμνασίου κατά την πρώτη χρονιά εφαρμογής του νέου προγράμματος σπουδών Πληροφορικής. Η χρονιά αυτή, αλλά και η επόμενη, συνιστούν μεταβατική φάση για τον Προγραμματισμό, περνώντας από τη διδασκαλία του μόνο στη Γ' Γυμνασίου, στη διδασκαλία του σε όλες τις τάξεις. Η πρόταση υιοθετεί τη φιλοσοφία του νέου προγράμματος σπουδών, και σχεδιάστηκε με προσανατολισμό την κάλυψη των στόχων του για την ενότητα "Προγραμματίζω τον Υπολογιστή" και για τις τρεις τάξεις. Παρουσιάζεται η φιλοσοφία επιλογής των προγραμματιστικών περιβαλλόντων και των προτεινόμενων σεναρίων, περιγράφεται η εφαρμογή της πρότασης στη διδακτική πράξη, και παρατίθενται συμπεράσματα και παρατηρήσεις της διδάσκουσας.

**Λέξεις κλειδιά:** Πρόγραμμα Σπουδών, Προγραμματισμός Η/Υ, Πληροφορική Γυμνασίου.

## **1. Εισαγωγή**

Το σχολικό έτος 2011-12, εφαρμόστηκε πιλοτικά το νέο πρόγραμμα σπουδών (Π.Σ.) Πληροφορικής για τη υποχρεωτική εκπαίδευση, στο οποίο ο Προγραμματισμός Η/Υ προβλέπεται να διδάσκεται με τη μέθοδο της σπειροειδούς προσέγγισης από την Ε' Δημοτικού έως τη Γ' Γυμνασίου. Η χρονιά που πέρασε και η επόμενη, αποτελούν μεταβατική φάση για τον Προγραμματισμό Η/Υ. Από τον Προγραμματισμό που διδασκόταν μόνο στη Γ' Γυμνασίου, μεταβαίνουμε σε ένα Π.Σ. που ο Προγραμματισμός θα διδάσκεται από την Ε' Δημοτικού μέχρι τη Γ' Γυμνασίου. Έτσι, ιδίως η πρώτη χρονιά εφαρμογής του Π.Σ., παρουσίαζε δυσκολίες αφού οι μαθητές σε προηγούμενες τάξεις έχουν διδαχθεί με βάση το παλιό Π.Σ. και συνεπώς έλειπε η προϋπάρχουσα γνώση που περιέχεται στο νέο Π.Σ. της Α' και Β' Γυμνασίου.

Η δυσκολία ως προς την ενότητα “Προγραμματίζω τον Υπολογιστή” είναι μεγαλύτερη στη Γ΄ Γυμνασίου, αφού οι μαθητές δεν έχουν προηγουμένως διδαχθεί καθόλου, το γνωστικό αντικείμενο του Προγραμματισμού Η/Υ. Η ανάγκη διδασκαλίας του Προγραμματισμού δεν επιβάλλεται μόνο από την ανάγκη πληροφορικού αλφαριθμητισμού, αλλά η μάθησή του οδηγεί σε σημαντικές αλλαγές στο γνωστικό σύστημα των μαθητών [Κόμης Β., (2005)]. Έτσι, ο εκπαιδευτικός καλείται να αντιμετωπίσει τις παραπάνω δυσκολίες, στοχεύοντας να αποκτήσουν οι μαθητές τις απαραίτητες γνώσεις και δεξιότητες, για τη συνέχιση των σπουδών τους στο Λύκειο, ακολουθώντας τη φιλοσοφία του νέου Π.Σ. ως προς τα προγραμματιστικά περιβάλλοντα και την εμπλοκή των μαθητών σε δραστηριότητες επίλυσης προβλημάτων [Λαδιάς Τ., (2011)].

Το νέο Π.Σ. παρέχει την ελευθερία στον καθηγητή να σχεδιάσει τη διδασκαλία του, ανάλογα με τις γνώσεις και τις ιδιαιτερότητες των μαθητών του και την υλικοτεχνική υποδομή που έχει στη διάθεσή του. Καλείται δηλαδή να μετατραπεί σε παραγωγό εκπαιδευτικού περιεχομένου που θα ικανοποιεί τις εκάστοτε ιδιαίτερες συνθήκες εφαρμογής του περιεχομένου αυτού.

Η παρούσα εργασία, προτείνει ένα σύνολο εκπαιδευτικών σεναρίων για διδασκαλία στη Γ΄ Γυμνασίου κατά την πρώτη χρονιά εφαρμογής του νέου Π.Σ., που συνάδουν με τη φιλοσοφία του και καλύπτουν τους στόχους τους ως προς την ενότητα “Προγραμματίζω τον Υπολογιστή” και για τις τρεις τάξεις. Η πρόταση διαμορφώθηκε μετά από προσεκτική μελέτη του προγράμματος σπουδών, των στόχων του και λαμβάνοντας υπόψη τις δυνατότητες του εργαστηρίου Πληροφορικής στο οποίο θα εφαρμόζοταν.

## **2. Διδακτική πρόταση**

### **2.1 Στόχοι του Π.Σ.**

Στη διδακτική πρόταση της παρούσας εργασίας, έχουν ληφθεί υπόψη οι στόχοι του Π.Σ. στην ενότητα “Προγραμματίζω τον υπολογιστή” και για τις τρεις τάξεις του Γυμνασίου ([http://digitalschool.minedu.gov.gr/info/newps/Πληροφορική και Νέες Τεχνολογίες/ΤΠΕ Γυμνάσιο.pdf](http://digitalschool.minedu.gov.gr/info/newps/Πληροφορική_και_Νέες_Τεχνολογίες/ΤΠΕ_Γυμνάσιο.pdf), σελ. 28-29, σελ. 45-47, σελ. 60-61).

### **2.2 Επιλογή προγραμματιστικών περιβαλλόντων**

Με βάση τους στόχους που θέτει το Π.Σ., πρέπει να επιλέγεται εκείνο το προγραμματιστικό περιβάλλον που τους ικανοποιεί [Λαδιάς Τ., (2011)]. Ως καταλληλότερα έχουν προταθεί τα **logo-like που έχουν δυνατότητα οπτικού προγραμματισμού με πλακίδια**, με ενιαία φιλοσοφία, αλλά και με ιδιαίτερες δυνατότητες το καθένα.

Μετά από μελέτη των προτεινόμενων από το Π.Σ. περιβαλλόντων με τα παραπάνω χαρακτηριστικά (TurtleArt, Starlogo TNG, Scratch, BYOB) έγιναν οι εξής επιλογές:

- Αρχικά οι μαθητές πραγματοποίησαν δραστηριότητες στο προγραμματιστικό περιβάλλον της TurtleArt. Η επιλογή βασίστηκε στις αρχικές υποθέσεις της εύκολης εισαγωγής των μαθητών στον οπτικό προγραμματισμό εξαιτίας της απλότητας χρήσης του περιβάλλοντος και της γρήγορης δημιουργίας προγραμμάτων με τη χρήση πλακιδίων, υποθέσεις που γρήγορα επαληθεύθηκαν στην πράξη.
- Στη συνέχεια οι μαθητές συνέχισαν τις δραστηριότητες στο περιβάλλον BYOB, έκδοση του Scratch που υποστηρίζει το πέρασμα παραμέτρων σε διαδικασίες. Η επιλογή αυτή ουσιαστικά αποτέλεσε μονόδρομο, αφού τα περιβάλλοντα TurtleArt και Scratch δεν υποστηρίζουν το πέρασμα παραμέτρων σε διαδικασίες και το StarLogo TNG αφενός δεν διαθέτει από τις εντολές επανάληψης παρά μόνο την εντολή για προκαθορισμένο πλήθος επαναλήψεων (κάτι που ισχύει και για το περιβάλλον TurtleArt), αφετέρου οι απαιτήσεις του περιβάλλοντος δεν επέτρεπαν την εγκατάστασή του στο σχολικό εργαστήριο.

### 2.3. Επιλογή εκπαιδευτικών σεναρίων

Στο περιβάλλον Turtle Art, επελέγησαν τα εκπαιδευτικά σενάρια “**Το προγραμματιστικό περιβάλλον, εντολές, προγράμματα & διαδικασίες, μεταβλητές**” και “**Τμηματικός και ιεραρχικός προγραμματισμός, εκσφαλμάτωση, «βιβλιοθήκες» διαδικασιών**” από τον Οδηγό Εκπαιδευτικού (<http://digitalschool.minedu.gov.gr/info/newps/Πληροφορική και Νέες Τεχνολογίες/Οδηγός για ΤΠΕ Γυμνασίου.pdf>, σελ. 96 και σελ. 118).

**Τα προσδοκώμενα μαθησιακά αποτελέσματα αυτών των σεναρίων είναι, ο μαθητής/τρια πρέπει να είναι ικανός/ή να:**

- να αναγνωρίζει τις βασικές συνιστώσες ενός εκπαιδευτικού περιβάλλοντος οπτικού προγραμματισμού
- να καθορίζει/συντάσσει απλές εντολές στο περιβάλλον οπτικού προγραμματισμού
- να περιγράφει με λεκτικό τρόπο (σε φυσική γλώσσα κατά βήματα) απλούς αλγόριθμους που καλείται να υλοποιήσει στο περιβάλλον οπτικού προγραμματισμού
- να κωδικοποιεί έναν αλγόριθμο σε προγραμματιστικό περιβάλλον
- να δημιουργεί διαδικασίες στα έργα του
- να χρησιμοποιεί απλές μεταβλητές και να αντιλαμβάνεται τη χρησιμότητά τους

και

- να κατανοεί το ρόλο της διαδικασίας σε ένα πρόγραμμα

- αναγνωρίζει τα βασικά συστατικά ενός σύνθετου έργου (και το αναλύει σε επιμέρους απλούστερα) και να τα περιγράφει λεκτικά
- να δημιουργεί διαδικασίες που να αντιστοιχούν στα επιμέρους συστατικά ενός σύνθετου έργου
- δημιουργεί διαδικασία που να συνθέτει το έργο από τις διαδικασίες που αντιστοιχούν στα επιμέρους έργα
- δημιουργεί και να εκμεταλλεύεται «βιβλιοθήκες» διαδικασιών οικοδομώντας σύνθετες διαδικασίες βασιζόμενος σε προϋπάρχουσες
- αναπτύσσει τεχνικές εντοπισμού και διόρθωσης των λαθών
- εκτελεί τις διαδικασίες και να εντοπίζει τυχόν λάθη στο εσωτερικό τους

αντίστοιχα.

Στο περιβάλλον BYOB, επανασχεδιάστηκαν δύο εκπαιδευτικά σενάρια, τα οποία δόθηκαν στους εκπαιδευτικούς κατά την πρώτη φάση επιμόρφωσης των εκπαιδευτικών των πιλοτικών σχολικών μονάδων (Νοέμβριος 2011, ΚΕΠ Ηλιούπολης) και τα οποία ήταν υλοποιημένα για το περιβάλλον Starlogo TNG. Τα **“Απλή παραμετροποίηση διαδικασιών”** ([http://epri.korinthos.uop.gr/moodle/ladias\\_tasos/senario%20B3.rar](http://epri.korinthos.uop.gr/moodle/ladias_tasos/senario%20B3.rar)) και **“Η δομή επανάληψης”** (δεδομένου πλήθους επαναλήψεων), ([http://epri.korinthos.uop.gr/moodle/ladias\\_tasos/senario%20B4.rar](http://epri.korinthos.uop.gr/moodle/ladias_tasos/senario%20B4.rar)).

**Τα προσδοκώμενα μαθησιακά αποτελέσματα αυτών των σεναρίων είναι, ο μαθητής/τρια πρέπει να είναι ικανός/ή να:**

- ορίζει τις κατάλληλες παραμέτρους στις διαδικασίες που αναπτύσσει
- κατανοεί το μηχανισμό μεταβίβασης ελέγχου από μια διαδικασία σε άλλη, κατά την κλήση της
- κατανοεί τα πλεονεκτήματα από τη χρήση παραμέτρων σε διαδικασίες
- κατανοεί και να εξηγεί τη λειτουργία ολοκληρωμένων προγραμμάτων

και

- να αντιλαμβάνεται την αναγκαιότητα και τη χρησιμότητα των δομών επανάληψης
- να χρησιμοποιεί εντολές επανάληψης στα προγράμματα που αναπτύσσει

αντίστοιχα.

Με τα παραπάνω τέσσερα εκπαιδευτικά σενάρια, καλύπτονται οι στόχοι του Π.Σ. και των τριών τάξεων Γυμνασίου, πλην αυτών που αφορούν: **στη χρήση εντολών εισόδου-εξόδου, στη σύνταξη αριθμητικών και λογικών εκφράσεων, στη δομή επιλογής, στη σύνθετη δομή επιλογής (εμφωλευμένα "αν"), στη διάκριση των διαφορετικών τύπων δεδομένων (αριθμητικά, αλφαριθμητικά), στον έλεγχο της ορθότητας των προγραμμάτων εκτελώντας τα με διαφορετικά δεδομένα εισόδου.**

Επιπρόσθετα, σε κάποιο βαθμό κατά την πραγματοποίηση των τεσσάρων παραπάνω εκπαιδευτικών σεναρίων, παρατηρήθηκε ότι ο τρόπος που τα φύλλα εργασίας του

Οδηγού Εκπαιδευτικού καθοδηγούν τους μαθητές, μπορεί να οδηγήσει σε μηχανική εκτέλεση από την πλευρά τους, χωρίς κατανόηση.

Για την επίτευξη των πιο πάνω στόχων του Π.Σ., αλλά και τη δοκιμή φύλλων εργασίας με μειωμένη καθοδήγηση και παροχή ελευθερίας στη σκέψη και την αυτενέργεια των μαθητών για την αντιμετώπιση των προς επίλυση προβλημάτων, σχεδιάστηκε και εφαρμόστηκε μια ακόμη δραστηριότητα (σενάριο).

Αυτή αφορούσε στην υλοποίηση του παιχνιδιού **"Βρες τον αριθμό"**. Το παιχνίδι παίζεται με δύο παίκτες και έχει ως εξής: ο 1ος παίκτης σκέπτεται κάποιον "κρυφό" αριθμό και ο 2ος καλείται να τον μαντέψει. Σε κάθε προσπάθειά του, ενημερώνεται αν ο αριθμός που υπέθεσε είναι μικρότερος ή μεγαλύτερος από τον "κρυφό". Το σενάριο ήταν εμπλουτισμένο σταδιακά με επιπλέον βήματα, που οδηγούσαν σε βαθμιαία αύξηση της δυσκολίας υλοποίησης του παιχνιδιού και συγχρόνως στην κάλυψη περαιτέρω στόχων του Π.Σ. Τα βήματα αφορούσαν στον περιορισμό του εύρους του "κρυφού" αριθμού (επανάληψη υπό συνθήκη, σύνταξη λογικών εκφράσεων), στη μέτρηση του αριθμού των προσπαθειών του 2ου παίκτη (χρήση μεταβλητών ως μετρητές), στον περιορισμό των προσπαθειών του 2ου παίκτη (επανάληψη υπό συνθήκη με σύνθετη λογική συνθήκη), στη μέτρηση των μεγαλύτερων και των μικρότερων από τον "κρυφό" αριθμών που ο 2ος παίκτης έδωσε, καθώς και του μέσου όρου τους (χρήση μεταβλητών ως αθροιστές, σύνταξη αριθμητικών εκφράσεων), στην επανάληψη του παιχνιδιού αναλόγως της επιλογής του χρήστη.

Υλοποιείστε τη λογική του παιχνιδιού μέχρι εδώ:

- Το «φαντασματάκι» θα ζητάει από τον 1<sup>ο</sup> παίκτη να πληκτρολογήσει αριθμό,
  - θα τον καταχωρεί σε μια μεταβλητή
  - και μετά θα ζητάει από τον 2<sup>ο</sup> να τον μαντέψει.
- Θα συγκρίνει αυτόν που έδωσε ο 2<sup>ος</sup> παίκτης με τον καταχωρημένο και αναλόγως θα τον πληροφορεί αν έδωσε μικρότερο ή μεγαλύτερο ή αν τον βρήκε (Θα σας χρειασθεί η εντολή



#### Βήμα 2

Όπως έχετε υλοποιήσει το πρόγραμμά σας μέχρι εδώ, ο 2<sup>ος</sup> παίκτης προσπαθεί μόνον μία φορά για να μαντέψει τον κρυφό αριθμό.

Τώρα πρέπει να το μετατρέψετε ώστε ο 2<sup>ος</sup> παίκτης να προσπαθεί μέχρι να μαντέψει τον κρυφό αριθμό (θα σας χρειαστεί εντολή επανάληψης).

#### **Εικόνα 1. Απόσπασμα φύλλου εργασίας με μειωμένη καθοδήγηση**

**Τα προσδοκώμενα μαθησιακά αποτελέσματα της δραστηριότητας είναι, ο μαθητής/τρια πρέπει να είναι ικανός/ή να:**

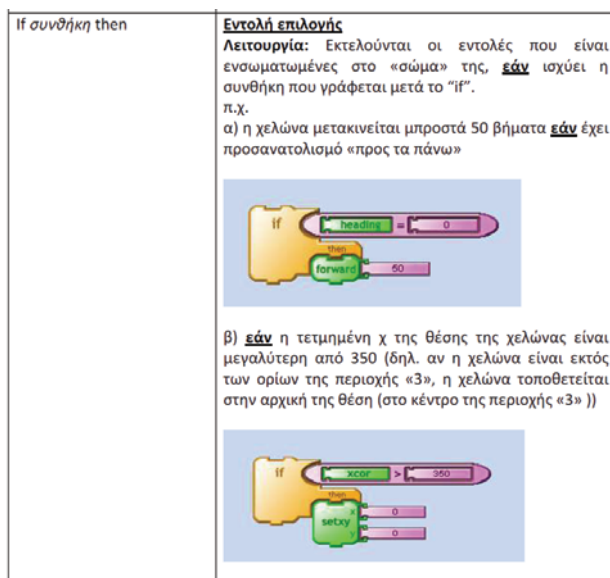
- χρησιμοποιεί εντολές εισόδου/εξόδου στα προγράμματα που αναπτύσσει
- αντιλαμβάνεται την αναγκαιότητα και τη χρησιμότητα της δομής επιλογής-λήψης αποφάσεων

- αντιλαμβάνεται την αναγκαιότητα και τη χρησιμότητα καθεμιάς από τους διάφορους τύπους από την ποικιλία των εντολών επανάληψης
- χρησιμοποιεί σύνθετες εντολές επιλογής (εμφωλευμένα ΑΝ) στα προγράμματα που αναπτύσσει
- συντάσσει λογικές εκφράσεις χρησιμοποιώντας τους λογικούς τελεστές
- συντάσσει αριθμητικές εκφράσεις
- ελέγχει την ορθότητα των προγραμμάτων του εκτελώντας τα με διαφορετικά δεδομένα

## 2.4. Εφαρμογή στη διδακτική πράξη

Η παραπάνω διδακτική πρόταση εφαρμόστηκε κατά το έτος 2011-12, σε 90 μαθητές της Γ΄ Γυμνασίου του Προτύπου Πειραματικού Γυμνασίου Ευαγγελικής Σχολής Σμύρνης.

Για τη βοήθεια των μαθητών δημιουργήθηκε εγχειρίδιο χρήσης του περιβάλλοντος της TurtleArt στα Ελληνικά.



**Εικόνα 2.** Απόσπασμα εγχειριδίου χρήσης της TurtleArt

Τα φύλλα εργασίας μαθητή των δυο πρώτων από τα προτεινόμενα εκπαιδευτικών σεναρίων, σχεδιάστηκαν αποκλειστικά για το περιβάλλον της TurtleArt (στον οδηγό εκπαιδευτικού αναφέρονται και στην TurtleArt και στη Starlogo TNG), και στην πορεία των μαθημάτων -σε διαφορετικά τμήματα μαθητών-, αναθεωρήθηκαν βάσει παρατηρήσεων στην τάξη από τη διδάσκουσα και βάσει των φύλλων αυτοαξιολόγησης

που σχεδιάστηκαν και οι μαθητές συμπλήρωναν μετά το τέλος των σεναρίων. Οι αναθεωρήσεις αφορούσαν σε λεπτομερέστερες οδηγίες σε σημεία που οι μαθητές δυσκολεύονταν, σε αποσαφήνιση δυσνόητων για τους μαθητές σημείων των σεναρίων, σε προσθήκη βημάτων και ενεργειών στα φύλλα εργασίας για περαιτέρω εξάσκηση των μαθητών, καθώς και σε επεμβάσεις που συνέδεαν το σύνολο των εκπαιδευτικών σεναρίων που περιλαμβάνει η διδακτική πρόταση της παρούσας εργασίας μεταξύ τους (ενδεικτικός χρόνος για την πραγματοποίηση και των δυο σεναρίων: 6 ώρες).

Για τη μετάβαση από το πρώτο προγραμματιστικό περιβάλλον (TurtleArt) στο δεύτερο (BYOB), έγινε αρχικά σύντομη επίδειξη του περιβάλλοντος Scratch και οι μαθητές εξοικειώθηκαν με την εκτέλεση και διερεύνηση ενός υλοποιημένου από τη διδάσκουσα έργου (παιχνίδι). Κατανόησαν γρήγορα τα σενάρια του έργου, στα οποία επενέβησαν, προσθέτοντας μορφές, ανακαλύπτοντας νέες εντολές, τροποποιώντας συμπεριφορές των μορφών του έργου και αυξάνοντας το βαθμό δυσκολίας του παιχνιδιού. Η φάση αυτή πέραν της εξοικείωσης, εξυπηρέτησε και την επίτευξη των εξής στόχων του Π.Σ.

#### **ο μαθητής/τρια πρέπει να είναι ικανός/ή να:**

- να αναγνωρίζει τις βασικές συνιστώσες ενός εκπαιδευτικού περιβάλλοντος οπτικού προγραμματισμού
- να εκτελεί έτοιμα προγράμματα που θα του δοθούν
- να διακρίνει διάφορα γεγονότα (events) στο περιβάλλον οπτικού προγραμματισμού
- να ορίζει ενέργειες και σενάρια που πρέπει να εκτελεστούν για επιθυμητά γεγονότα
- να εξηγεί γιατί ένα αντικείμενο του προγραμματιστικού περιβάλλοντος συμπεριφέρεται με συγκεκριμένο τρόπο
- να υλοποιεί λειτουργίες και σενάρια με βάση προκαθορισμένα γεγονότα χρησιμοποιώντας περιβάλλον οπτικού προγραμματισμού
- να συσχετίζει γεγονότα με τις αντίστοιχες εντολές
- να επιλέγει αντικείμενα από το προγραμματιστικό περιβάλλον και να ορίζει τις ιδιότητες και τη συμπεριφορά τους

Για τον επανασχεδιασμό των φύλλων εργασίας μαθητή των δυο εκπαιδευτικών σεναρίων στο περιβάλλον BYOB, απαιτήθηκε προσεκτική μελέτη των βημάτων τους, εκτέλεσή τους στο περιβάλλον Starlogo TNG για το οποίο είχαν σχεδιασθεί, και αντίστοιχη εκτέλεσή τους στο περιβάλλον BYOB για το οποίο επανασχεδιάστηκαν. Πραγματοποιήθηκε και αναθεώρησή τους στη διάρκεια των μαθημάτων, με το πνεύμα που περιγράφηκε παραπάνω (ενδεικτικός χρόνος για την εξοικείωση με το περιβάλλον και την πραγματοποίηση και των δυο σεναρίων: 8 ώρες).



**Βήμα 2**

Η διαδικασία «G\_2» να τροποποιηθεί ώστε να δέχεται κατά την κλήση της ως παράμετρο το χρώμα της γραμμής (σαν αριθμό, οι τιμές που δέχεται είναι ενδεικτικά 0 = κόκκινο, 70 = πράσινο, 130 = μπλε, 170 = magenda) που «περνάει» ως τιμή στην εντολή ορισμού του χρώματος (όπως φαίνεται στο τελευταίο σχήμα αυτής της σελίδας).



**Εικόνα 3.** Απόσπασμα φύλλου εργασίας σχεδιασμένου για το BYOB

**Φύλλο Αυτοαξιολόγησης**  
**Τίτλος: Απλή παραμετροποίηση διαδικασιών**

Τάξη: .....

Επώνυμο - Όνομα Μαθητή: .....

Κατάφερες να...	ΝΑΙ	ΟΧΙ	Αν όχι, που το αποδίδεις;
1. δημιουργήσεις μεταβλητές στο περιβάλλον BYOB;			
2. δημιουργήσεις διαδικασίες (εντολές) στο περιβάλλον BYOB;			
3. α) να κάνεις τις διαδικασίες σου να δέχονται παραμέτρους; β) να ορίσεις τα ονόματα και τον τύπο των παραμέτρων;			
4. δημιουργήσεις διαδικασίες που καλούν άλλες διαδικασίες; (υπερδιαδικασίες)			
5. να κάνεις τις υπερδιαδικασίες να δέχονται παραμέτρους;			
6. α) να χρησιμοποιήσεις τη συνάρτηση «τυχαία επιλογή από .. μέχρι ..» για να εκχωρήσεις τιμή σε μεταβλητή; β) να χρησιμοποιήσεις τις εντολές τοποθέτησης της χελώνας σε συγκεκριμένες συντεταγμένες x, y; 6. να σκεφτείς τρόπους για τη βελτίωση της διαδικασίας "GH_GH_GH";			

**Εικόνα 4.** Απόσπασμα φύλλου αυτοαξιολόγησης του σεναρίου "Απλή παραμετροποίηση διαδικασιών"

Κατά την υλοποίηση της δραστηριότητας "Βρες τον αριθμό" στο περιβάλλον BYOB, οι μαθητές με αρκετή ευκολία έκαναν χρήση της δομής επιλογής σε πολλές μορφές

(Αν...τότε, Αν...τότε...αλλιώς, Εμφωλευμένα "Αν"), καθώς και της εντολής επανάληψης για άγνωστο αριθμό επαναλήψεων (Επανάλαβε "ώσπου") χωρίς να χρειαστεί να γίνει καμία αναφορά σε αυτές από τη διδάσκουσα. Επίσης με μεγάλη επιτυχία συνέταξαν λογικές εκφράσεις χρησιμοποιώντας έναν ή περισσότερους λογικούς τελεστές, συνέταξαν αριθμητικές εκφράσεις, και πέτυχαν να ελέγξουν την ορθότητα των προγραμμάτων τους με διαφορετικά δεδομένα εισόδου που οι ίδιοι σχεδίασαν (test cases). Επίσης το φύλλο εργασίας που σχεδιάστηκε με μειωμένη καθοδήγηση σε σχέση με τα φύλλα των προτεινόμενων στον Οδηγό Εκπαιδευτικού σεναρίων, δεν δυσκόλεψε τους μαθητές (ενδεικτικός χρόνος για την πραγματοποίηση του συνόλου της δραστηριότητας: 6 ώρες).

Ο συνολικός χρόνος που αφιερώνεται με βάση την πρόταση στην ενότητα "Προγραμματίζω τον Υπολογιστή" (20 ώρες), είναι μεγαλύτερος από τον προτεινόμενο στο Π.Σ. της Γ' Γυμνασίου (8 ώρες), αφού με τα προτεινόμενα εκπαιδευτικά σεναρία καλύπτονται οι μαθησιακοί στόχοι του νέου Π.Σ. στο σύνολό τους για την ενότητα αυτή (και για τις τρεις τάξεις). Εξάλλου, όπως σε όλα τα αντικείμενα, έτσι και στον Προγραμματισμό, η προτεινόμενη διάρθρωση και κατανομή ωρών στο Π.Σ. είναι ενδεικτική.

### **3. Συμπεράσματα - παρατηρήσεις**

Οι επιλογές που έγιναν κατά το σχεδιασμό της παραπάνω διδακτικής πρότασης είχαν σαν στόχο να διδαχθεί το σημαντικό γνωστικό αντικείμενο του Προγραμματισμού στους μαθητές της Γ' Γυμνασίου, οι οποίοι δεν είχαν προηγούμενη γνώση αυτού του αντικειμένου. Επιπλέον, η διδασκαλία έπρεπε να είναι σύμμορφη με το πνεύμα του νέου Π.Σ. και εφικτή, στο πλαίσιο της υπάρχουσας εργαστηριακής υποδομής.

Η διδακτική πρόταση που παρουσιάστηκε, προσανατολίστηκε στην κάλυψη των στόχων του Π.Σ., και την εφαρμογή εκπαιδευτικών σεναρίων σε προγραμματιστικά περιβάλλοντα που συνάδουν με τη φιλοσοφία του Π.Σ. Επιπλέον με την εφαρμογή της στη διδακτική πράξη, οι παρατηρήσεις της διδάσκουσας, κατέγραψαν αδυναμίες και δυσκολίες που οδήγησαν στην αναθεώρηση των σεναρίων.

Η εργασία δεν αποτελεί αποτέλεσμα κάποιας συστηματικής έρευνας. Παρουσιάζεται ως ένα εγχείρημα που σχεδιάστηκε και κάλυψε τους συγκεκριμένους στόχους που περιγράφηκαν, κατά την πρώτη δύσκολη χρονιά εφαρμογής του νέου Π.Σ. για την Πληροφορική στο Γυμνάσιο και ειδικά για το αντικείμενο του Προγραμματισμού. Φιλοδοξεί να βοηθήσει τους εκπαιδευτικούς κατά την πρώτη αυτή χρονιά, αλλά και να αποτελέσει αντικείμενο συζήτησης και προβληματισμού.

Θα ήταν χρήσιμο στην επανάληψή της, να μετρηθούν οι διαθέσεις των μαθητών, αλλά κυρίως τα γνωστικά αποτελέσματα που επιτυγχάνει η πρόταση. Βέβαια καθώς η εφαρμογή του Π.Σ. εξελίσσεται, η επόμενη χρονιά θα επιτρέπει τη διδασκαλία του Προγραμματισμού στους μαθητές της Γ' Γυμνασίου με τη χρήση διαφορετικού συν-

δυσασμού σεναρίων. Ακριβώς αυτή η εξέλιξη κάνει την παρούσα εργασία πιο χρήσιμη κυρίως για την πρώτη χρονιά εφαρμογής του Π.Σ. Η φιλοσοφία επιλογής περιβαλλόντων και σεναρίων που ακολουθήθηκε, μπορεί να εφαρμοστεί σε κάθε προσπάθεια σχεδίασης της διδασκαλίας από τους εκπαιδευτικούς.

Ο χρόνος που αναφέρεται για την πραγματοποίηση των σεναρίων είναι ενδεικτικός, εξαρτώμενος από τα εκάστοτε χαρακτηριστικά της τάξης. Από την εμπειρία εφαρμογής τους προέκυψε, ότι ο χρόνος που προτείνεται στον Οδηγό Εκπαιδευτικού δεν επαρκεί.

## Αναφορές

1. Κόμης, Β. (2005), *Εισαγωγή στη διδακτική της πληροφορικής*, Αθήνα: Κλειδάριθμος
2. Λαδιάς Τ. (2011), *Ο προγραμματισμός H/Y στο νέο Π.Σ. της υποχρεωτικής εκπαίδευσης στο πλαίσιο του μαθήματος για τον Πληροφορικό Γραμματισμό*, Πρακτικά 3<sup>ου</sup> Συνεδρίου Η Πληροφορική στην Εκπαίδευση, Πειραιάς 2011, σελ. 620-629.
3. Υπουργείο Παιδείας, Δια Βίου Μάθησης και Θρησκευμάτων, *Πρόγραμμα Σπουδών για τον Πληροφορικό Γραμματισμό στο Γυμνάσιο*, 4<sup>η</sup> έκδοση, Μάιος 2011, Διαθέσιμο στη διεύθυνση <http://digitalschool.minedu.gov.gr/info/newps/Πληροφορική και Νέες Τεχνολογίες/ΤΠΕ Γυμνάσιο.pdf>.
4. Υπουργείο Παιδείας, Δια Βίου Μάθησης και Θρησκευμάτων, *Το Πρόγραμμα Σπουδών για τον Πληροφορικό Γραμματισμό στο Γυμνάσιο, Οδηγός για τον εκπαιδευτικό*, 1<sup>η</sup> έκδοση, Σεπτέμβριος 2011, Διαθέσιμο στη διεύθυνση <http://digitalschool.minedu.gov.gr/info/newps/Πληροφορική και Νέες Τεχνολογίες/Οδηγός για ΤΠΕ Γυμνασίου.pdf>

## Abstract

This paper presents a series of educational scenarios, for teaching Computer Programming in class C' of intermediate school, during the first year of new Informatics Curriculum implementation. This year, and also the next one, consists a transitional stage for this topic, since it was taught only in class C', and now is taught in three classes. The didactical purpose presented here, adopts new curriculum's philosophy and also designed to cover its knowledge goals. This work presents the reasoning on scenarios and programming environments selections, the implementation in classroom at the Experimental High School of Evangeliki, and also some conclusions and remarks.

**Keywords:** Informatics Curriculum, Computer Programming, Informatics in Intermediate School.

**Διδακτικές προτάσεις και σενάρια  
διδασκαλίας με ΤΠΕ**

# Αποτελέσματα από τη διδασκαλία Πληροφορικής χωρίς υπολογιστές σε μαθητές Στ' Δημοτικού: Δυαδικοί Αριθμοί και Κωδικοποίηση

Διονύσιος Μωράκης

Καθηγητής Πληροφορικής (ΠΕ19)  
dmorakis@sch.gr

## Περίληψη

Στην εργασία αυτή παρουσιάζονται τα αποτελέσματα ποσοτικής έρευνας για τη διδασκαλία Πληροφορικής χωρίς υπολογιστές σε 36 μαθητές Στ' Δημοτικού το σχολικό έτος 2011-12. Οι συγκεκριμένοι μαθητές διδάχθηκαν τους δυαδικούς αριθμούς και την κωδικοποίηση χαρακτήρων μέσα από 4 δραστηριότητες του προγράμματος *Computer Science Unplugged*. Οι δραστηριότητες αξιολογήθηκαν από τους μαθητές χρησιμοποιώντας ερωτηματολόγια με 6 ερωτήσεις τύπου Likert. Για την αξιολόγηση του μαθησιακού αποτελέσματος πραγματοποιήθηκε ανεπίσημη γραπτή δοκιμασία 17 ερωτήσεων. Με βάση τις απαντήσεις στα ερωτηματολόγια αξιολόγησης και τις επιδόσεις στη γραπτή δοκιμασία, η διδασκαλία εννοιών Πληροφορικής με κιναισθητικές δραστηριότητες, αντί του υπολογιστή, μπορεί να θεωρηθεί ως μια υποσχόμενη εναλλακτική διδακτική προσέγγιση.

**Λέξεις κλειδιά:** Πληροφορική Στ' Δημοτικού, Πληροφορική χωρίς υπολογιστές, ενεργή μάθηση.

## 1. Εισαγωγή

Τα τελευταία χρόνια υπάρχει διεθνώς αυξημένο ενδιαφέρον για τη διδασκαλία εννοιών Πληροφορικής μέσω κιναισθητικών δραστηριοτήτων που χρησιμοποιούν απλά και καθημερινά αντικείμενα αντί για υπολογιστές. Η αρχή έγινε πριν από 15 περίπου χρόνια στο Πανεπιστήμιο του Canterbury της Νέας Ζηλανδίας με το πρόγραμμα *Computer Science Unplugged* [Bell, Witten, & Fellows (2006)], το οποίο από τότε συνεχώς εμπλουτίζεται. Η επιρροή του υπήρξε πολύ μεγάλη καθώς ενέπνευσε αντίστοιχα προγράμματα [Cutts et al. (2007); NCWIT (2008)] ενώ δραστηριότητές του συμπεριλήφθηκαν σε πρότυπα αναλυτικά προγράμματα σπουδών Πληροφορικής [Goode & Chapman (2011); Seehorn et al. (2011)].

Σύμφωνα με τους δημιουργούς τους, τα προγράμματα «Πληροφορικής χωρίς υπολογιστές» έχουν στόχο να αλλάξουν τις λανθασμένες αντιλήψεις των μαθητών για την Πληροφορική [Bell et al. (2009)]. Μελέτες έδειξαν ότι αυτές οι παρανοήσεις αποτελούσαν την κύρια αιτία για τη δραματική μείωση στις εγγραφές πρωτοετών

φοιτητών Πληροφορικής την προηγούμενη δεκαετία [Cassel et al. (2007)]. Καθώς τα προγράμματα εστιάζουν περισσότερο στην «ενημέρωση και ευαισθητοποίηση» (outreach programmes) και λιγότερο στη διδασκαλία [Nishida et al. (2009)], οι περισσότερες διεθνείς μελέτες επικεντρώνονται στην αλλαγή των στάσεων και αντιλήψεων για την Πληροφορική, αλλαγή που επιτυγχάνεται σε μικρότερο [Feastery et al. (2011)] ή μεγαλύτερο βαθμό [Lambert & Guiffre (2009); Taub, Ben-Ari, & Armoni (2009)].

Δραστηριότητες για τη διδασκαλία Πληροφορικής χωρίς υπολογιστές έχουν δοκιμαστεί στην Ελλάδα σε μαθητές Δημοτικού [Αγγελίδης & Λαδιάς (2011); Κορδάκη (2010); Κορδάκη & Μαστρογιάννης (2007); Kordaki & Mripmpas (2006)], Γυμνασίου [Κοκκόρη (2012); Κοκκόρη & Κανίδης (2011)] και Λυκείου [Κανίδης (2005)]. Οι σχετικές μελέτες παρουσιάζουν κυρίως δεδομένα ποιοτικού τύπου, όπως είναι οι εμπειρίες των εκπαιδευτικών και των μαθητών καθώς και ο τρόπος ενασχόλησης των μαθητών με τις δραστηριότητες.

Η παρούσα εργασία προσπαθεί να καλύψει το κενό που εντοπίζεται στην ύπαρξη ποσοτικών δεδομένων από την αξιοποίηση δραστηριοτήτων «χωρίς υπολογιστή». Για το σκοπό αυτό πραγματοποιήθηκε σχετική έρευνα σε μαθητές Στ' Τάξης του 18<sup>ου</sup> Δημοτικού Σχολείου Αθηνών, κατά την οποία καταγράφηκαν και αναλύθηκαν οι απόψεις των μαθητών για τη συγκεκριμένη διδακτική μέθοδο καθώς και το επίπεδο επίτευξης των διδακτικών στόχων.

Η διδασκαλία Πληροφορικής χωρίς υπολογιστές στο συγκεκριμένο σχολείο δεν επιδίωξε να αλλάξει τις στάσεις και αντιλήψεις των μαθητών για την Πληροφορική αλλά να καλύψει την έλλειψη εργαστηρίου Πληροφορικής. Το 18<sup>ο</sup> Δημοτικό Σχολείο Αθηνών, αν και εφαρμόζει Ενιαίο Αναμορφωμένο Εκπαιδευτικό Πρόγραμμα (Ε.Α.Ε.Π.) χρησιμοποιεί το εργαστήριο του συστεγαζόμενου Γυμνασίου, όταν αυτό είναι διαθέσιμο. Αποτέλεσμα είναι αρκετές ώρες διδασκαλίας να πραγματοποιούνται σε αίθουσα. Αναζητήθηκαν λοιπόν διδακτικές μέθοδοι που θα έκαναν τη διδασκαλία στην αίθουσα εξίσου ελκυστική με τη διδασκαλία στο εργαστήριο, διατηρώντας το ενδιαφέρον των μαθητών και την συμμετοχή τους σε υψηλά επίπεδα και παράλληλα καλύπτοντας τις προσδοκίες τους για τον παιγνιώδη χαρακτήρα του μαθήματος – χαρακτηριστικά που διαθέτει το *CS Unplugged* [Nishida et al. (2009)].

## **2. Μεθοδολογικό πλαίσιο**

Η έρευνα πραγματοποιήθηκε σε 36 μαθητές Στ' Τάξης (20 αγόρια, 16 κορίτσια) κατανεμημένων σε 2 τμήματα, στο 18<sup>ο</sup> Δημοτικό Σχολείο Αθηνών στην αρχή του σχολικού έτος 2011-12 κατά το διάστημα που υπηρέτησε εκεί ο συγγραφέας.

Οι μαθητές διδάχθηκαν τους δυαδικούς αριθμούς και την κωδικοποίηση χαρακτήρων μέσα από δραστηριότητες του κεφαλαίου «Μέτρα τις κουκίδες – Δυαδικοί Αριθμοί» του *CS Unplugged*. Βασική ιδέα των δραστηριοτήτων είναι η αναπαράσταση

δυναδίων αριθμών χρησιμοποιώντας 5 κάρτες με 1, 2, 4, 8 και 16 κουκίδες, με το πλήθος των κουκίδων να αντιπροσωπεύει την αξία της θέσης ενός δυαδικού ψηφίου.

Η διδακτική παρέμβαση οργανώθηκε σε 4 διδακτικές ώρες που ανά 2 αποτελούσαν μία ενότητα: η πρώτη αφορούσε στους δυαδικούς αριθμούς και η δεύτερη στην κωδικοποίηση. Σε κάθε διδακτική ώρα χρησιμοποιήθηκε το κατάλληλο φύλλο εργασίας από την ελληνική έκδοση του *CS Unplugged*:

- **1<sup>η</sup> ώρα: Οι δυαδικοί αριθμοί.** Οι κάρτες με τις κουκίδες χρησιμοποιούνται για την αναπαράσταση δεκαδικών αριθμών στο δυαδικό σύστημα. Επίσης εξετάζεται η σχέση που έχει το πλήθος των κουκίδων σε δύο γειτονικές κάρτες και το εύρος των αριθμών που μπορούν να αναπαρασταθούν με 5 κάρτες.
- **2<sup>η</sup> ώρα: Δουλεύοντας με τους δυαδικούς αριθμούς.** Οι κάρτες με τις κουκίδες χρησιμοποιούνται για την μετατροπή δυαδικών αριθμών στο δεκαδικό σύστημα. Εισάγεται επίσης η έννοια της κωδικοποίησης, καθώς υπάρχουν ασκήσεις που οι δυαδικοί αριθμοί αναπαριστούνται με δύο σύμβολα αντί των ψηφίων 0 και 1.
- **3<sup>η</sup> ώρα: Στέλνοντας μυστικά μηνύματα.** Γίνεται αποκωδικοποίηση ενός μηνύματος κωδικοποιημένου με 2 σύμβολα, χρησιμοποιώντας έναν πίνακα αντιστοίχισης γραμμάτων σε δεκαδικούς αριθμούς και τις κάρτες με τις κουκίδες.
- **4<sup>η</sup> ώρα: Ηλεκτρονική αλληλογραφία και modem.** Οι κάρτες με τις κουκίδες και ο πίνακας αντιστοίχισης του προηγούμενου φύλλου εργασίας χρησιμοποιούνται για να κωδικοποιηθεί με δυαδικά ψηφία ένα μήνυμα.

Στο τέλος της 2<sup>ης</sup> και 4<sup>ης</sup> διδακτικής ώρας οι μαθητές αξιολόγησαν τις δραστηριότητες της ενότητας που ολοκλήρωσαν, απαντώντας σε 6 ερωτήσεις τύπου Likert. Τα ερωτηματολόγια ήταν ανώνυμα και τα μοναδικά προσωπικά στοιχεία που ζητήθηκαν ήταν το φύλο και το τμήμα φοίτησης. Χρησιμοποιήθηκε τετραβάθμια κλίμακα αντί της συνηθισμένης πενταβάθμιας, ώστε να μην συγκεντρωθούν απαντήσεις στη μεσαία τιμή και να κατηγοριοποιηθούν ευκολότερα οι απαντήσεις σε θετικές και αρνητικές [Armstrong (1987)].

Για την αξιολόγηση του μαθησιακού αποτελέσματος, με την ολοκλήρωση της διδακτικής παρέμβασης πραγματοποιήθηκε γραπτή δοκιμασία μίας διδακτικής ώρας χωρίς σχετική προετοιμασία των μαθητών (προειδοποίηση ή επαναληπτικό μάθημα). Η δοκιμασία ήταν ανεπίσημη και εξηγήθηκε ότι δεν θα επηρέαζε την αξιολόγηση Τριμήνου. Για το σκοπό αυτό τα μοναδικά προσωπικά στοιχεία στα απαντητικά φύλλα ήταν το τμήμα φοίτησης και το φύλο. Οι μαθητές απάντησαν σε 17 ερωτήσεις διαβαθμισμένης δυσκολίας που αντιστοιχούσαν σε διαφορετικά επίπεδα της ταξινόμιας μαθησιακών στόχων του Bloom (1965). Τα θέματα των ερωτήσεων περιέχονταν στα φύλλα εργασίας και είχαν καλυφθεί διεξοδικά κατά τη διδασκαλία. Η διόρθωση της γραπτής δοκιμασίας υπήρξε αυστηρή, καθώς κάθε απάντηση χαρακτηρίστηκε Σωστή ή Λάθος στο σύνολό της.

### 3. Αποτελέσματα – Συζήτηση

#### 3.1 Αξιολόγηση δραστηριοτήτων από τους μαθητές

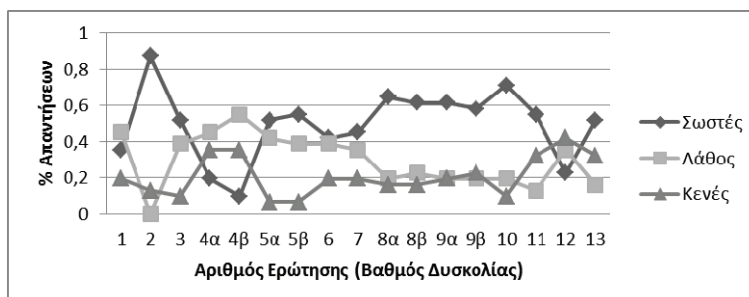
Οι μαθητές αξιολόγησαν θετικά τις δραστηριότητες, με μέση τιμή υψηλότερη του 3 (στην τετραβάθμια κλίμακα που χρησιμοποιήθηκε) σε όλες τις ερωτήσεις και για τις δύο ενότητες (βλ. Πίνακα 1). Παρατηρήθηκε μάλιστα σύγκλιση των αποτελεσμάτων, καθώς η μέση τιμή κυμάνθηκε από 3,235 μέχρι 3,706. Με εξαίρεση τις δύο τελευταίες ερωτήσεις, στις υπόλοιπες η διαφορά στη μέση τιμή ήταν μικρότερη του 0,10 για τις αντίστοιχες ερωτήσεις των δύο ενότητων.

**Πίνακας1.** Αποτελέσματα της αξιολόγησης των δραστηριοτήτων από τους μαθητές

Οι δραστηριότητες...	Αναδικοί Αριθμοί		Κωδικοποίηση	
	μ	σ	μ	σ
...ήταν ευχάριστες.	3,618	0,687	3,706	0,708
...ήταν ενδιαφέρουσες.	3,594	0,551	3,647	0,681
...ήταν εύκολες.	3,594	0,701	3,676	0,674
...ήταν κατανοητές.	3,382	0,687	3,588	0,691
...είχαν σχέση με το μάθημα.	3,606	0,600	3,470	0,813
...με δίδαξαν κάτι σημαντικό για τους υπολογιστές.	3,529	0,848	3,235	0,909

#### 3.2 Επιδόσεις μαθητών στη γραπτή δοκιμασία

Η μέση τιμή του ποσοστού ορθών απαντήσεων ήταν 49,5% με τυπική απόκλιση 25,7%. Η χαμηλότερη επίδοση ήταν 11,8% και η υψηλότερη 88,2%. Το 55% των μαθητών απάντησε σωστά στις μισές τουλάχιστον ερωτήσεις. Τα κορίτσια υπερείχαν των αγοριών, με το 69% να απαντάει σωστά σε περισσότερες από τις μισές ερωτήσεις έναντι 44% των αγοριών. Οι διαφορές αυτές όμως δεν είναι στατιστικά σημαντικές ( $X^2=1,873$   $df=1$   $p=0,17$ ). Στον Πίνακα 2 παρουσιάζονται για κάθε ερώτηση, ως απόλυτες τιμές και ως ποσοστά επί του συνόλου, οι σωστές και λανθασμένες απαντήσεις καθώς και οι ερωτήσεις που δεν απαντήθηκαν.



**Εικόνα 1.** Συσχέτιση σωστών, λάθους και κενών απαντήσεων με το βαθμό δυσκολίας



**Πίνακας 2.** Συνολικές επιδόσεις μαθητών ανά ερώτηση γραπτής δοκιμασίας [Επίπεδο ταξινόμιας Bloom (\*): 1-Γνώση, 2-Κατανόηση, 3-Εφαρμογή, 4-Ανάλυση, 5-Σύνθεση]

A/A	Θέμα Ερώτησης	Επίπεδο *	Σωστές	Λάθος	Κενές
1	Ψηφία δυαδικού συστήματος	1	11 <b>0,35</b>	14 <b>0,45</b>	6 <b>0,19</b>
2	Αναπαράσταση γραμμάτων με δυαδικά ψηφία	1	27 <b>0,87</b>	0 <b>0,00</b>	4 <b>0,13</b>
3	Αξία επόμενου δυαδικού ψηφίου	2	16 <b>0,52</b>	12 <b>0,39</b>	3 <b>0,10</b>
4α	Μικρότερος 4-ψηφιος δυαδικός	2	6 <b>0,19</b>	14 <b>0,45</b>	11 <b>0,35</b>
4β	Μεγαλύτερος 4-ψηφιος δυαδικός	2	3 <b>0,10</b>	17 <b>0,55</b>	11 <b>0,35</b>
5α	Έγκυρη αξία δυαδικού ψηφίου 1	2	16 <b>0,52</b>	13 <b>0,42</b>	2 <b>0,06</b>
5β	Έγκυρη αξία δυαδικού ψηφίου 2	2	17 <b>0,55</b>	12 <b>0,39</b>	2 <b>0,06</b>
6	Αναπαράσταση οποιουδήποτε αριθμού με δυαδικά ψηφία	2	13 <b>0,42</b>	12 <b>0,39</b>	6 <b>0,19</b>
7	0 σε αρχή και τέλος αριθμού	2	14 <b>0,45</b>	11 <b>0,35</b>	6 <b>0,19</b>
8α	Μετατροπή σε δυαδικό 1	3	20 <b>0,65</b>	6 <b>0,19</b>	5 <b>0,16</b>
8β	Μετατροπή σε δυαδικό 2	3	19 <b>0,61</b>	7 <b>0,23</b>	5 <b>0,16</b>
9α	Μετατροπή σε δεκαδικό 1	3	19 <b>0,61</b>	6 <b>0,19</b>	6 <b>0,19</b>
9β	Μετατροπή σε δεκαδικό 2	3	18 <b>0,58</b>	6 <b>0,19</b>	7 <b>0,23</b>
10	Αποκωδικοποίηση χαρακτήρων	3	22 <b>0,71</b>	6 <b>0,19</b>	3 <b>0,10</b>
11	Μετατροπή σε δυαδικό 3	4-5	17 <b>0,55</b>	4 <b>0,13</b>	10 <b>0,32</b>
12	Μετατροπή σε δεκαδικό 3	4-5	7 <b>0,23</b>	11 <b>0,35</b>	13 <b>0,42</b>
13	Κωδικοποίηση χαρακτήρων	4-5	16 <b>0,52</b>	5 <b>0,16</b>	10 <b>0,32</b>

Μόλις 35% των μαθητών γνώριζε ποια είναι τα δυαδικά ψηφία (ερώτηση 1). Σχεδόν οι μισοί (45%) απάντησαν λάθος, αναφέροντας τις αξίες θέσης των ψηφίων ενός δυαδικού αριθμού (1, 2, 4, 8, 16), ένδειξη ότι δεν ξεχώριζαν τις δύο έννοιες.

Στην ερώτηση 2 «Μπορούμε να αναπαραστήσουμε γράμματα χρησιμοποιώντας τα ψηφία του δυαδικού συστήματος;» σημειώθηκε το υψηλότερο ποσοστό ορθών απαντήσεων (87%) χωρίς να υπάρξουν λανθασμένες απαντήσεις. Το 13% των μαθητών όμως δεν απάντησε, παρόλο που ακολουθούσαν δύο ερωτήσεις σχετικές με κωδικοποίηση (ερώτηση 10) και αποκωδικοποίηση ενός μηνύματος (ερώτηση 13) χρησιμοποιώντας έναν κώδικα δυαδικών ψηφίων. Αξιοσημείωτο είναι ότι το 10% περίπου όσων απάντησαν λάθος ή δεν απάντησαν καθόλου την ερώτηση 2, ολοκλήρωσαν σωστά την κωδικοποίηση και αποκωδικοποίηση στις αντίστοιχες ερωτήσεις.

Μόνο οι μισοί περίπου μαθητές (52%) απάντησαν σωστά στην ερώτηση 3 «Ποια είναι η αμέσως μεγαλύτερη κάρτα μετά από εκείνη που έχει 16 κουκίδες;», δηλαδή ήξεραν τον κανόνα που καθορίζει τις αξίες των ψηφίων στο δυαδικό σύστημα. Παρόμοια ποσοστά παρατηρήθηκαν στις ερωτήσεις 5α και 5β (52% και 55%), στις

οποίες οι μαθητές έπρεπε να απαντήσουν αν μπορεί μια κάρτα να έχει 3 ή 6 κουκίδες, δηλαδή αν υπάρχουν ψηφία σε ένα δυαδικό αριθμό με βάρη 3 ή 6.

Τα χαμηλότερα ποσοστά ορθών απαντήσεων καταγράφηκαν στις ερωτήσεις 4α και 4β (19% και 10%) που ζητούσαν από τους μαθητές να γράψουν τον μικρότερο και μεγαλύτερο τετραψήφιο δυαδικό αριθμό. Στην ερώτηση για τον μεγαλύτερο δυαδικό αριθμό σημειώθηκε επίσης το υψηλότερο ποσοστό λανθασμένων απαντήσεων (55%). Και στις δύο ερωτήσεις, στο 65% των απαντήσεων οι αριθμοί ήταν εκφρασμένοι στο δεκαδικό αντί του δυαδικού συστήματος, ενώ στο 13% των απαντήσεων οι αριθμοί είχαν 5 ψηφία αντί για 4. Στην ερώτηση για τον μικρότερο αριθμό, οι λάθος απαντήσεις που δόθηκαν ήταν «1» και «15», ενώ στην ερώτηση για τον μεγαλύτερο ήταν «8», «16», «18», «30» και «31». Προκύπτει λοιπόν ότι οι μαθητές δεν κατανόησαν με ποιο τρόπο το πλήθος των ψηφίων διαμορφώνει το εύρος τιμών ενός δυαδικού αριθμού. Επίσης η αναφορά του αριθμού 1 ως του μικρότερου δυνατού στο 30% των απαντήσεων, είναι ενδεικτική της παρανόησης για έναρξη της αρίθμησης από το 1 αντί του 0.

Λιγότεροι από τους μισούς μαθητές (42%) απάντησαν ότι μπορούμε να αναπαραστήσουμε οποιονδήποτε δυαδικό αριθμό αν συνεχίσουμε να φτιάχνουμε κάρτες με περισσότερες κουκίδες (ερώτηση 6). Αυτό αποτελεί έκπληξη, καθώς οι μαθητές γνωρίζουν ότι στο δεκαδικό σύστημα μπορούμε να αναπαραστήσουμε όλο και μεγαλύτερες αξίες με τη χρήση επιπλέον ψηφίων.

Στην ερώτηση 7 ζητήθηκε από τους μαθητές να αναφέρουν ποιες κάρτες, από ένα σύνολο 5 κάρτων με κουκίδες, πρέπει να χρησιμοποιηθούν για την αναπαράσταση ενός τριψήφιου δυαδικού αριθμού, δηλαδή τους ζητήθηκε να διακρίνουν πως αλλάζει η αξία ενός αριθμού με την προσθήκη μηδενικών στην αρχή του. Σχεδόν οι μισοί (45%) απάντησαν σωστά, ενώ το 35% επέλεξε λανθασμένα τις κάρτες με τις περισσότερες κουκίδες. Αν και οι μαθητές ήδη γνωρίζουν από το δεκαδικό σύστημα τη διαφορετική σημασία που έχουν τα μηδενικά στην αρχή και στο τέλος ενός αριθμού, δεν κατάφεραν να εφαρμόσουν αυτή τη γνώση στο δυαδικό σύστημα αρίθμησης. Παρόλα αυτά, το 23% των μαθητών που δεν απάντησαν ή απάντησαν λάθος στη συγκεκριμένη ερώτηση, υπολόγισαν σωστά τον ισοδύναμο δεκαδικό αριθμό ενός τριψήφιου δυαδικού αριθμού στην ερώτηση 9β.

Οι επιδόσεις στις ερωτήσεις που απαιτούσαν μετατροπές δοθέντων αριθμών από το δεκαδικό στο δυαδικό σύστημα (ερωτήσεις 8α και 8β) και αντίστροφα (ερωτήσεις 9α και 9β) ήταν παρόμοιες και κυμάνθηκαν σε υψηλά επίπεδα (ποσοστά ορθών απαντήσεων από 58% μέχρι 65%). Οι χαμηλότερες συγκριτικά επιδόσεις (58%) σημειώθηκαν στη μετατροπή ενός τριψήφιου δυαδικού αριθμού στο δεκαδικό σύστημα (ερώτηση 9β), όπου στο 67% των λάθος απαντήσεων η μετατροπή έγινε με αξίες θέσης 4-8-16 αντί για 1-2-4. Έγινε δηλαδή το ίδιο λάθος με την ερώτηση 7.

Στην ερώτηση 10 οι μαθητές κλήθηκαν να αποκωδικοποιήσουν μια λέξη που είχε κωδικοποιηθεί με δυαδικά ψηφία. Στην εκφώνηση δινόταν και ένας πίνακας

αντιστοίχισης γραμμάτων σε δεκαδικούς αριθμούς. Στη ερώτηση αυτή καταγράφηκε το δεύτερο υψηλότερο ποσοστό σωστών απαντήσεων (71%). Για την αποκωδικοποίηση απαιτούνταν ως ενδιάμεσο στάδιο η μετατροπή αριθμών από το δυαδικό στο δεκαδικό σύστημα. Είναι αξιοσημείωτο ότι το ποσοστό ορθών απαντήσεων ξεπέρασε κατά 10 περίπου μονάδες τα αντίστοιχα ποσοστά των ερωτήσεων 9α και 9β (μετατροπή δυαδικού αριθμού στο δεκαδικό σύστημα) και κατά 20 περίπου μονάδες το ποσοστό της ερώτησης 13 (κωδικοποίηση μηνύματος). Μια πιθανή εξήγηση είναι κάποιοι να αντέγραψαν την αποκωδικοποιημένη λέξη και στη συνέχεια να ολοκλήρωσαν με ευκολία τη διαδικασία ακολουθώντας τα αντίστροφα βήματα από αυτά που ζητούνταν.

Περισσότεροι από τους μισούς μαθητές (55%) μετέτρεψαν σωστά έναν δεκαδικό αριθμό της επιλογής τους στο δυαδικό σύστημα (ερώτηση 11). Όταν όμως κλήθηκαν να κάνουν το αντίστροφο (ερώτηση 12) μόλις 23% τα κατάφερε, ενώ 42% δεν απάντησε καθόλου, το οποίο ήταν το υψηλότερο ποσοστό κενών απαντήσεων. Και στις δύο ερωτήσεις, περισσότεροι από τους μισούς μαθητές εξήγησαν τη διαδικασία μετατροπής ζωγραφίζοντας κάρτες με κουκίδες (57% στην ερώτηση 11 και 50% στην ερώτηση 12), σχεδόν το ένα τέταρτο ζωγράφισε κάρτες με τα βάρη των δυαδικών ψηφίων (24% στην ερώτηση 11 και 22% στην ερώτηση 12) ενώ κάποιοι περιέγραψαν τη διαδικασία με ελεύθερο κείμενο (14% στην ερώτηση 11 και 17% στην ερώτηση 12).

Στη τελευταία ερώτηση (13) με τον υψηλότερο θεωρητικά βαθμό δυσκολίας, περισσότεροι από τους μισούς μαθητές (52%) κωδικοποίησαν σωστά μια λέξη της επιλογής τους με δυαδικά ψηφία χρησιμοποιώντας τον πίνακα αντιστοίχισης γραμμάτων με δεκαδικούς αριθμούς της ερώτησης 10. Το 42% όσων απάντησαν, κατέγραψε αναλυτικά τη διαδικασία, μετατρέποντας αρχικά τα γράμματα σε δεκαδικούς αριθμούς και στη συνέχεια υπολογίζοντας τους ισοδύναμους δυαδικούς. Είναι εντυπωσιακό ότι στο 20% των απαντήσεων οι μαθητές πέρασαν απευθείας από τα γράμματα στους δυαδικούς αριθμούς, ένδειξη ότι κάποιοι εξοικειώθηκαν αρκετά ώστε να κάνουν τους υπολογισμούς με το μυαλό.

#### **4. Συμπεράσματα – Μελλοντικοί στόχοι**

Η εφαρμογή δραστηριοτήτων του *CS Unplugged* για τη διδασκαλία εννοιών Πληροφορικής στην Στ' Δημοτικού κρίνεται ενθαρρυντική. Σύμφωνα με τα αποτελέσματα της έρευνας, η διδασκαλία Πληροφορικής με κιναισθητικές δραστηριότητες χωρίς χρήση υπολογιστή είναι ελκυστική για τους μαθητές, ενώ παράλληλα επιτυγχάνονται σε ικανοποιητικό βαθμό οι μαθησιακοί στόχοι.

Οι μαθητές αξιολόγησαν θετικά όλες τις δραστηριότητες, με μέση βαθμολογία ανώτερη του 3 (σε τετραβάθμια κλίμακα Likert) σε κάθε άξονα αξιολόγησης. Αυτό έρχεται να επιβεβαιώσει τα αποτελέσματα ποιοτικών μελετών για τις ίδιες δραστηριότητες [Κοκκόρη (2012)].

Οι επιδόσεις των μαθητών στη γραπτή δοκιμασία ήταν ικανοποιητικές, με ποσοστό ορθών απαντήσεων που πλησίασε ή ξεπέρασε το 50% στις 13 από τις 17 ερωτήσεις και το 55% των μαθητών να απαντάει σωστά στις μισές τουλάχιστον ερωτήσεις. Σημαντικό είναι ότι το ποσοστό σωστών απαντήσεων δεν επηρεάστηκε από τη δυσκολία της ερώτησης. Από την άλλη όμως, με την αύξηση του βαθμού δυσκολίας παρατηρήθηκε μείωση του ποσοστού λανθασμένων απαντήσεων με αντίστοιχη αύξηση του ποσοστού αναπάντητων ερωτήσεων. Καθώς λοιπόν οι μαθητές αντιμετώπιζαν δυσκολότερες ερωτήσεις που σχετίζονταν με ανώτερους διδακτικούς στόχους της ταξινομίας του Bloom (1956), αυξάνονταν όσοι δεν μπορούσαν να επεξεργαστούν καθόλου το θέμα της ερώτησης.

Οι μεγαλύτερες δυσκολίες κατανόησης εντοπίστηκαν στις ακόλουθες έννοιες και θέματα:

- Σύγχυση του δυαδικού ψηφίου με την αξία της θέσης ενός ψηφίου, από τους μισούς σχεδόν μαθητές.
- Αδυναμία κατανόησης του τρόπου που προκύπτουν τα βάρη των δυαδικών ψηφίων, με τους μισούς σχεδόν μαθητές να μην απαντούν σωστά πόσες κουκίδες θα έχει η επόμενη κάρτα ή να μην διακρίνουν τις έγκυρες τιμές για το πλήθος των κουκίδων.

Τα λάθη που καταγράφηκαν στις απαντήσεις των μαθητών οφείλονται κυρίως στις ακόλουθες αιτίες:

- Αδυναμία γενίκευσης και προσκόλληση στα αντικείμενα των δραστηριοτήτων (κάρτες με κουκίδες), με αποτέλεσμα να συγχέονται τα δυαδικά ψηφία με το πλήθος των κουκίδων ή να χρησιμοποιούνται συνεχώς πενταψηφίοι δυαδικοί αριθμοί επειδή 5 ήταν οι κάρτες στις δραστηριότητες.
- Αδυναμία εφαρμογής της πρότερης γνώσης από το δεκαδικό σύστημα αρίθμησης, με λιγότερους από τους μισούς μαθητές να απαντούν ότι και στο δυαδικό σύστημα η προσθήκη επιπλέον ψηφίων επιτρέπει την αναπαράσταση μεγαλύτερων αριθμών ή ότι τα μηδενικά στην αρχή ενός αριθμού έχουν διαφορετική σημασία από εκείνα στο τέλος.

Τα αποτελέσματα της συγκεκριμένης εργασίας είναι ενδεικτικά εξαιτίας των μεθοδολογικών περιορισμών που υφίστανται. Ειδικότερα, το δείγμα της έρευνας δεν ήταν ούτε τυχαίο ούτε αντιπροσωπευτικό, καθώς το μέγεθος ήταν περιορισμένο με όλους τους μαθητές να προέρχονται από την ίδια σχολική μονάδα. Προκειμένου να εξαχθούν γενικευμένα συμπεράσματα απαιτείται πειραματική επιβεβαίωση των αποτελεσμάτων της εργασίας. Για το σκοπό αυτό υπάρχει πρόθεση να δοκιμαστούν μελλοντικά επιπλέον δραστηριότητες, από το *CS Unplugged* ή αντίστοιχα προγράμματα, σε περισσότερες σχολικές μονάδες και μεγαλύτερο πλήθος μαθητών

και παράλληλα να δημιουργηθεί ομάδα ελέγχου που θα διδαχθεί τις ίδιες έννοιες με διαφορετική μέθοδο.

## Αναφορές

1. Armstrong R. (1987), *The midpoint on a Five-Point Likert-Type Scale*, Perceptual and Motor Skills, 64(2).
2. Bell T., Alexander J., Freeman I., and Grimley M. (2009), *Computer Science Unplugged: school students doing real computing without computers*, Journal of Applied Computing and Information Technology, 13(1).
3. Bell T., Witten I. H., and Fellows M. (2006), *Computer Science Unplugged: An enrichment and extension programme for primary-aged children*, Adapted for classroom use by R. Adams and J. McKenzie. Retrieved from [http://www.csunplugged.org/sites/default/files/activity\\_pdfs\\_full/unpluggedTeachersMar2010-USletter.pdf](http://www.csunplugged.org/sites/default/files/activity_pdfs_full/unpluggedTeachersMar2010-USletter.pdf)
4. Bloom B. S. (1956), *Taxonomy of Educational Objectives, Handbook I: The Cognitive Domain*, New York, NY: David McKay Co Inc.
5. Cassel L., McGettrick A., Guzdial M., and Roberts E. (2007), *The current crisis in computing: what are the real issues?*, In Proceedings of SIGCSE '07, New York, NY: ACM.
6. Cutts Q. I., Brown M. I., Kemp L., and Matheson C. (2007), *Enthusiasing and informing potential computer science students and their teachers*, In Proceedings of ITiCSE '07, New York, NY: ACM.
7. Feastery Y., Segarsz L., Wahbay S. K., and Hallstromy J. O. (2011), *Teaching CS Unplugged in the High School (with Limited Success)*, In Proceedings of ITiCSE 2011, New York, NY: ACM.
8. Goode J., and Chapman G. (2011), *Exploring Computer Science*, Computer Science Equity Alliance. Retrieved from <http://www.exploringcs.org/wp-content/uploads/2010/08/ExploringComputerScience-v4.0.pdf>
9. Kordaki M., and Mpimpas C. (2006), *Primary level education pupils' attempts to learn the concept of binary encoding within the context of drawing: a case study*, In Proceedings of m-ICTE 2006, Seville, Spain.
10. NCWIT (2008), *Computer Science-in-a-Box: Unplug Your Curriculum*, National Center for Women & Information Technology, University of Colorado, Boulder, CO. Retrieved from <http://www.ncwit.org/sites/default/files/resources/computerscience-in-a-box.pdf>
11. Seehorn D. (Chair), Carey S., Fuschetto B., Lee I., Moix D., O'Grady-Cunniff D., Boucher Owens B., Stephenson C., and Verno A. (2011), *K-12 Computer Science Standards (Rev. 2011)*, The CSTA Standards Task Force, New York, NY: ACM. Retrieved from [http://csta.acm.org/Curriculum/sub/CurrFiles/CSTA\\_K-12\\_CSS.pdf](http://csta.acm.org/Curriculum/sub/CurrFiles/CSTA_K-12_CSS.pdf)

12. Αγγελίδης Ε., και Λαδιάς Τ. (2011), *Διδακτική της Πληροφορικής χωρίς ή με Ηλεκτρονικούς Υπολογιστές στο Ολοήμερο Δημοτικό σχολείο*, Πρακτικά 3ου Συνεδρίου «Η Πληροφορική στην Εκπαίδευση» (CIE 2011), Πειραιάς.
13. Κανίδης Ε. (2005), *Η Τεχνική Διδασκαλίας “Παιχνίδι Ρόλων” και η Εφαρμογή της στη Διδασκαλία του Αλγορίθμου Ταξινόμησης των Στοιχείων Πίνακα*, Πρακτικά 3ου Πανελλήνιου Συνεδρίου «Διδακτική της Πληροφορικής», Κόρινθος.
14. Κοκκόρη Α. (2012), *Διδασκαλία Εννοιών της Πληροφορικής χωρίς Υπολογιστή – Δυναδικοί Αριθμοί*, Πρακτικά 6ου Πανελλήνιου Συνεδρίου Καθηγητών Πληροφορικής, Πάτρα.
15. Κοκκόρη Α., και Κανίδης Ε. (2011), *Διδασκαλία Εννοιών της Πληροφορικής χωρίς Υπολογιστή – Αναπαράσταση Εικόνας*, Πρακτικά 3ου Συνεδρίου «Η Πληροφορική στην Εκπαίδευση» (CIE 2011), Πειραιάς.
16. Κορδάκη Μ. (2010), *Παίζω και Μαθαίνω για τη Δυναδική Κωδικοποίηση: μια Μελέτη Περίπτωσης στο Δημοτικό Σχολείο*, Πρακτικά του 5ου Πανελλήνιου Συνεδρίου «Διδακτικής της Πληροφορικής», Αθήνα.
17. Κορδάκη Μ., και Μαστρογιάννης Α. (2007), *Η Έννοια της Παράλληλης Επεξεργασίας μέσα από Διαδικασίες Παιχνιδιού σε μαθητές Δημοτικού*, Πρακτικά 4ου Πανελλήνιου Συνεδρίου των Εκπαιδευτικών για τις ΤΠΕ, Σύρος.

### Abstract

This paper presents the results of a quantitative research on teaching Informatics without computers to 36 6<sup>th</sup> Grade Students during school year 2011-12. These students were taught binary numbers and character encoding through 4 activities from the *Computer Science Unplugged* programme. Activities were evaluated by students using a questionnaire with 6 Likert type questions. To evaluate the learning outcome an unofficial written examination consisting of 17 questions was held. Based on the answers to the evaluation questionnaires and the scores in the written examination, teaching Informatics with kinesthetic activities, instead of a computer, is seen as a promising alternative teaching approach.

**Keywords:** 6<sup>th</sup> Grade Informatics, Informatics without computers, active learning.

# **Διδακτική προσέγγιση των ισοτιμιών μεταξύ νομισμάτων του € ως εφαρμογή της ανάλυσης του αριθμού «πέντε» με την αξιοποίηση των ΤΠΕ σε παιδιά της Α΄ δημοτικού**

**Γεώργιος Η. Μπαραλής<sup>1</sup>, Ιωάννα Γ. Σταύρου<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>Παιδαγωγικό Τμήμα Δημοτικής Εκπαίδευσης, ΕΚΠΑ  
[gmparalis@primedu.uoa.gr](mailto:gmparalis@primedu.uoa.gr)  
<sup>2</sup>[ioannastx@yahoo.gr](mailto:ioannastx@yahoo.gr)

## **Περίληψη**

Η παρούσα εργασία αναφέρεται στα αποτελέσματα μιας διδακτικής προσέγγισης που πραγματοποιήθηκε σε μαθητές της Α΄ τάξης, με θέμα την εφαρμογή της ανάλυσης του αριθμού «5» σε αθροίσματα με νομίσματα, για την αναγνώριση των μεταξύ τους ισοτιμιών με τη σύνθεση εικόνων.

Πραγματοποιήθηκε σχεδιασμός, ανάπτυξη, εφαρμογή και αξιολόγηση μιας διδακτικής προσέγγισης, προκειμένου να διαπιστωθεί αν και κατά πόσο οι μαθητές είναι σε θέση να εφαρμόσουν την ανάλυση του αριθμού «5», ώστε να εξοικειωθούν με τις ισοτιμίες του χαρτονομίσματος των 5€ με κέρματα του 1€ και των 2€. Ο σχεδιασμός της προσέγγισης στηρίχτηκε στις αρχές του εποικοδομητισμού, την ομαδοσυνεργατική διδασκαλία ενώ αξιοποιήθηκε η χρήση των ΤΠΕ. Τα εργαλεία μέτρησης ήταν ένα ημικαθοδηγούμενο φύλλο εργασίας και το περιβάλλον του λογισμικού γενικής χρήσης εφαρμογής γραφικών Revelation Natural Art. Τα αποτελέσματα της έρευνας μπορούν να χρησιμοποιηθούν στην περαιτέρω μελέτη της δυνατότητας αξιοποίησης των ΤΠΕ στις εφαρμογές της ανάλυσης και σύνθεσης των αριθμών, της αναγνώρισης των ισοτιμιών μεταξύ των νομισμάτων, καθώς και στο σχεδιασμό κατάλληλων δραστηριοτήτων με ΤΠΕ ως εργαλείων στο πλαίσιο της εκπαιδευτικής πράξης στην Α΄ τάξη.

**Λέξεις-κλειδιά:** ανάλυση, αριθμός «5», κέρματα του ευρώ, ΤΠΕ, Α΄ τάξη

## ***1. Η έννοια του αριθμού, η διδακτική προσέγγισή της και η αξιοποίηση ΤΠΕ***

Ο πρώτος ορισμός του αριθμού ως μια συλλογή μονάδων («μονάδων σύστημα») αποδίδεται στον Θαλή. Οι Πυθαγόρειοι έφτιαξαν τον αριθμό από μια μονάδα, ορισμένοι δε από αυτούς τον ονόμασαν «πρόοδο ενός πλήθους, που αρχίζει από μία μονάδα και με διαδοχή καταλήγει σε αυτόν». Ακολούθησε ο ορισμός του Ευδόξου ως ένα «καθορισμένο πλήθος». Ο Νικόμαχος ο Γερασηνός ορίζει τον αριθμό ως μια ροή ποσότητας αποτελούμενη από μονάδες («ποσότητος χύμα εκ μονάδων

συγκείμενον»). Στο έργο του «Μετά τα Φυσικά», ο Αριστοτέλης, αναφερόμενος στον αριθμό, δίνει ένα ένα πλήθος από ορισμούς ισοδύναμους προς τον ένα ή τον άλλο από τους προαναφερθέντες, όπως: «περιορισμένο πλήθος», «πλήθος (ή συνδυασμός) από μονάδες», «πλήθος αδιαιρέτων», «πολλές μονάδες», «πλήθος μετρήσιμο από το ένα», «πλήθος μετρημένο» και «πλήθος μέτρων» (που το μέτρο είναι η μονάδα) [Heath (2006), p.69-70]. Σήμερα ο φυσικός αριθμός θεωρείται μία πολυδιάστατη μαθηματική έννοια και ορίζεται με διάφορους τρόπους (ως πληθάριμος πεπερασμένων συνόλων, αξιωματικά). Ο Piaget όρισε τον αριθμό ως μια νοητική δομή, την οποία κάθε παιδί οικοδομεί με τη φυσική του ικανότητα να σκέπτεται, παρά τη μαθαίνει από το περιβάλλον. Ακόμη μπορεί να θεωρηθεί ότι η οικοδόμηση του αριθμού εμπεριέχει την πρόσθεση, αφού ο ίδιος δομείται από την επαναλαμβανόμενη πρόσθεση του 1 [Kamii-Kazuco (2003), σ. 21].

Μέχρι πριν από μερικά χρόνια η έννοια του αριθμού και των πράξεων προσεγγιζόταν διδακτικά με βάση τα σύνολα, σύμφωνα με τα οποία: ο αριθμός ορίζεται ως ο κοινός πληθάριμος διαφόρων πεπερασμένων συνόλων αντικειμένων, που είναι ισοδύναμα μεταξύ τους, και οι αριθμητικές πράξεις με τις πράξεις των συνόλων. Σήμερα η εισαγωγή στους αριθμούς αλλά και στις πράξεις γίνεται με βάση τις προϋπάρχουσες γνώσεις των παιδιών, καταργώντας το διαχωρισμό προαριθμητικών και αριθμητικών εννοιών, με δραστηριότητες από την καθημερινή ζωή που έχουν νόημα για τους μαθητές [Μαθηματικά Α΄ Δημοτικού (2006), σ.9]. Στις μέρες μας στις περισσότερες διδακτικές προσεγγίσεις της πρώτης αρίθμησης κυριαρχούν η αριθμοακολουθία και η απαρίθμηση. Ο αριθμός ωστόσο δεν έχει μόνο πληθική και διατακτική όψη αλλά μπορεί να θεωρηθεί και ως μία ποικιλία ανάλυσής του σε μικρότερους αριθμούς και ανασύστασής του από αυτούς [Κόσυβας (2012), σ. 29]. Η ανάλυση και η σύνθεση των αριθμών έχουν ιδιαίτερη σημασία, αφού εντάσσονται στο πλαίσιο των σχέσεων που χρειάζεται να αναπτύξουν τα παιδιά αναφορικά με τους αριθμούς. Συγκεκριμένα οι σχέσεις «μέρους – μέρους – όλου», δηλαδή η εννοιολογική σύλληψη ενός αριθμού ως συνδυασμού ενός ή περισσότερων τμημάτων, θεωρείται η πιο σημαντική σχέση που μπορούμε να αναπτύξουμε σχετικά με τους αριθμούς [Van de Walle (2005), σ.127-128]. Για τον Resnick «η κυριότερη εννοιολογική επίτευξη των πρώτων σχολικών χρόνων είναι η ερμηνεία των αριθμών με βάση τις σχέσεις μέρους-όλου. Με την εφαρμογή ενός σχήματος μέρους – όλου σε μια ποσότητα, δίνεται στα παιδιά η δυνατότητα να συλλάβουν τους αριθμούς ως συνθέσεις άλλων αριθμών. Αυτός ο εμπλουτισμός της κατανόησης των αριθμών ανοίγει το δρόμο σε τρόπους επίλυσης μαθηματικών προβλημάτων και ερμηνείας, που δεν είναι διαθέσιμοι στα μικρότερα παιδιά» [Van de Walle (2005), σ. 134-138]. Άλλες μελέτες έχουν δείξει ότι δραστηριότητες αυτού του τύπου οδηγούν σε σημαντικά υψηλότερες επιδόσεις των παιδιών στις αριθμητικές έννοιες, στα προβλήματα πλοκής και στις έννοιες της αξίας ψηφίου [Fischer στο Van de Walle (2005), σ. 134]. Ο αριθμός 5 θεωρείται (όπως και το 10) «σημείο αναφοράς» (τα δάχτυλα κάθε χεριού είναι 5, δύο πεντάρια μας κάνουν 10) και αποτελεί ακόμα έναν τύπο σχέσεων αναφορικά με τους αριθμούς, που



καθώς οικοδομούνται από τα παιδιά καθιστούν σταδιακά όλο και λιγότερο απαραίτητη την απαραίτητη [Van de Walle (2005), σ.128]. Η ανάλυση και η σύνθεση των αριθμών εμβαθύνει στην κατανόηση της ίδιας της έννοιας του αριθμού, καθώς και των πράξεων της πρόσθεσης και της αφαίρεσης, αφού για την κατανόηση αυτών είναι πολύ σημαντικό το γεγονός ότι οι αριθμοί μπορούν να χωρίζονται σε μικρότερους ή να ενώνονται σε μεγαλύτερους [Κόσυβας (2012), σ.31].

Αναπόσπαστο κομμάτι τόσο της μάθησης και της διδασκαλίας των αριθμών, όσο και της αξιολόγησης της μάθησης σε όλα τα επίπεδα αποτελεί η κατάλληλη χρήση των εκπαιδευτικών εργαλείων που προσφέρει η τεχνολογία [Van de Walle (2005), σ. 641]. Οι εφαρμογές των ΤΠΕ στην εκπαιδευτική διαδικασία μπορούν να συντελέσουν με ουσιαστικό τρόπο στην υποστήριξη της διδακτικής πράξης και στην ενίσχυση της μαθησιακής διαδικασίας με την ενσωμάτωσή τους στα επιμέρους γνωστικά αντικείμενα [Κόμης (2004), σ.37]. Οι υπολογιστές μπορούν να χρησιμοποιηθούν στα Μαθηματικά με τρεις τουλάχιστον τρόπους, οι οποίοι είναι δυνατόν να επικαλύπτονται: α) ως βοήθημα στη διδακτική διαδικασία, β) ως πηγή μάθησης για τους μαθητές και γ) ως μέσο εφαρμογής μαθηματικών πράξεων και λύσης και κατανόησης προβλημάτων [Straker (1996), pp.134]. Από έρευνες σε μαθησιακά περιβάλλοντα, που αξιοποιούν εργαλεία ψηφιακής τεχνολογίας, έχει προκύψει ότι η μαθηματική δραστηριότητα αναπαράστασης με ψηφιακά εργαλεία μπορεί να εκληφθεί ως κοινωνική διαμεσολάβηση του μαθηματικού νοήματος, η οποία μπορεί να επιτευχθεί εναλλακτικά με το γραπτό και προφορικό λόγο. Ορισμένοι μάλιστα εντάσσουν αυτή τη δραστηριότητα, με βάση την έννοια της κοινωνικής διαμεσολάβησης του νοήματος (Vygotsky), στο ίδιο πλαίσιο μέσω αναπαράστασης με αυτό της γραπτής και προφορικής γλώσσας [Marrioti (2002), p.757-786]. Ακόμη έχει διαπιστωθεί ότι η δημιουργική χρήση και αξιοποίηση αναπτυξιακά κατάλληλου εκπαιδευτικού λογισμικού μπορεί να βοηθήσει στη δόμηση της μαθηματικής έννοιας του αριθμού ακόμα και στο πλαίσιο της προσχολικής εκπαίδευσης [Ζαράνης (2008), σ.43].

## **2. Σχεδιασμός της διδακτικής προσέγγισης**

Πραγματοποιήθηκε σχεδιασμός, ανάπτυξη, εφαρμογή και αξιολόγηση μιας διδακτικής προσέγγισης, προκειμένου να διαπιστωθεί αν και κατά πόσο οι μαθητές της Α' τάξης είναι σε θέση να εφαρμόσουν την ανάλυση του αριθμού «5» στην εξοικείωσή τους με νομίσματα αξίας 1, 2 και 5€. Η προβληματική κατάσταση που τέθηκε στις ομάδες των μαθητών ήταν: «Με ποιους διαφορετικούς τρόπους νομίζετε ότι μπορούμε να έχουμε 5 €;» Με αυτό τον τρόπο οι μαθητές ασκούνται στη διερεύνηση των λύσεων και εξοικειώνονται με το γεγονός ότι τα προβλήματα δεν έχουν πάντα μία μόνο λύση. Η συγκεκριμένη κατάσταση προβληματισμού επέτρεπε σε όλους τους μαθητές να εισέλθουν στη διαδικασία επίλυσής της, οι δε γνώσεις τους ήταν αρχικά ανεπαρκείς για να τη λύσουν αμέσως. Ταυτόχρονα περιείχε στοιχεία ελέγχου της απάντησης, ώστε οι ίδιες οι ομάδες να αποφασίζουν αν μία λύση που

βρήκαν ήταν ή όχι ικανοποιητική [Λεμονίδης (1998), σ.97-98]. Ο συγκεκριμένος τύπος προβλήματος επιλέχθηκε γιατί οι δραστηριότητες που αφορούν τις σχέσεις «μέρους - μέρος – όλου» δεν πρέπει ποτέ να διεξάγονται ως «προβλήματα» ή «δοκιμασίες» με σωστές και λάθος απαντήσεις [Van de Walle (2005), σ.135].

Ο σχεδιασμός της προσέγγισης στηρίχτηκε στις αρχές του εποικοδομητισμού, την ομαδοσυνεργατική διδασκαλία ενώ αξιοποιήθηκε η χρήση του Revelation Natural Art. Το λογισμικό αυτό είναι εγκεκριμένο από το Παιδαγωγικό Ινστιτούτο, με δικαιώματα χρήσης από το ΥΠΕΠΘ κι έχει διατεθεί σε Σχολεία της Πρωτοβάθμιας Εκπαίδευσης. Ταυτόχρονα αποτελεί αντικείμενο του ειδικού μέρους του αναλυτικού προγράμματος σπουδών «Β΄ Επιπέδου» για την επιμόρφωση των εκπαιδευτικών του κλάδου ΠΕ60/70 [Επιμορφωτικό υλικό ΚΣΕ (2010), σ.167].

Η προσέγγιση πραγματοποιήθηκε με τη μορφή μικροπειράματος [Νέο Πρόγραμμα Σπουδών (2011), σ.6-7], που ενσωματώθηκε στη διδαχτέα ύλη στα μισά του β΄ τριμήνου και που συνδεόταν με δραστηριότητες και ασκήσεις του σχολικού βιβλίου. Οι στόχοι της διδακτικής προσέγγισης ήταν οι μαθητές να αξιοποιήσουν ένα λογισμικό γενικής χρήσης εφαρμογής γραφικών ως εργαλείο επίλυσης ενός προβλήματος έρευνας με πολλές λύσεις (ανοιχτού τύπου για την Α΄ τάξη), καθώς και να χρησιμοποιήσουν την εξοικειώσή τους με τη χρήση προγραμμάτων ζωγραφικής σε συνδυασμό με ένα συγκεκριμένο γνωστικό αντικείμενο, τα Μαθηματικά. Οι γνωστικοί στόχοι που τέθηκαν ως προς τα Μαθηματικά ήταν οι μαθητές να είναι σε θέση: να αναλύουν τους αριθμούς μέχρι το 5 σε αθροίσματα δύο ή περισσότερων όρων και να χρησιμοποιούν την αντιμεταθετική ιδιότητα στην πρόσθεση, να αναγνωρίζουν τα νομίσματα των 1, 2 και 5€ και να εξοικειωθούν με την αξία τους, καθώς και με την ισοτιμία μεταξύ τους [Μαθηματικά Α΄ Δημοτικού (2006), σ.37, 52-54, 63, 68, 101], να χρησιμοποιούν ποικίλες μορφές αναπαραστάσεων (οπτικές, με χρήση συμβόλων) προκειμένου σταδιακά να αποκτήσουν την ικανότητα να χειρίζονται διαφορετικές αναπαραστάσεις και να περνούν από τη μία στην άλλη [Λεμονίδης (2006), σ.33-34]. Οι στόχοι ως προς τις ΤΠΕ ήταν: να ασκηθούν στη χρήση του ποντικιού, στο άνοιγμα και κλείσιμο μιας εφαρμογής, στη μετακίνηση εικονιδίων και τη σύνθεση σχεδίων [ΦΕΚ 1139/28-7-2010, σ.15966-15967], λαμβάνοντας υπόψη την ιδιαιτερότητα της Α΄ τάξης, αφού τα παιδιά στο πλαίσιο του μαθήματος της Πληροφορικής στα σχολεία με Ενιαίο Αναμορφωμένο Εκπαιδευτικό Πρόγραμμα (Ε.Α.Ε.Π.) ξεκινούν με προγράμματα ζωγραφικής και με λογισμικά που έχουν παιγνιώδεις δραστηριότητες, ώστε να εξοικειωθούν σταδιακά και με ευχάριστο τρόπο με τα βασικά εργαλεία του Η/Υ [Οδηγός Εκπαιδευτικών για Τ.Π.Ε. στα 800 Ολοήμερα με Ε.Α.Ε.Π. (2010), σ.69]. Μέσα από τις δραστηριότητες αυτές έγινε προσπάθεια τα παιδιά να μάθουν να συνεργάζονται, να συμβάλλουν στην ομαδική εργασία, να σέβονται τις απόψεις και την εργασία των άλλων, να μαθαίνουν παίζοντας, να εκφράζονται δημόσια και να παρουσιάζουν τα έργα τους. Οι στόχοι αυτοί εναρμονίζονται με βασικούς άξονες του Προγράμματος Σπουδών των Σχολείων Ε.Α.Ε.Π. σε ό,τι σχετίζεται με την ένταξη της Πληροφορικής στην Α΄ τάξη

του υποχρεωτικού ωραρίου και με μαθητοκεντρικές - συνεργατικές - διερευνητικές μεθόδους διδασκαλίας με τη χρήση των ΤΠΕ [Ενημερωτικό σημείωμα σχετικά με τα Ολοήμερα Δημοτικά Σχολεία με Ε.Α.Ε.Π. (2011), σ.4].

### 3. Η μεθοδολογία της έρευνας

Πραγματοποιήθηκε διδασκαλία και έρευνα σε ένα τμήμα της Α΄ τάξης ενός σχολείου με Ε.Α.Ε.Π. της Αθήνας, η οποία είχε συνολική διάρκεια 4 διδακτικές ώρες. Αρχικά (1<sup>η</sup> ώρα) δόθηκε στους μαθητές το φύλλο εργασίας. Στη συνέχεια στο μάθημα της Πληροφορικής (2<sup>η</sup> ώρα), οι μαθητές κλήθηκαν να εργαστούν με το λογισμικό. Μετά από τη συλλογή των αρχείων από τον εκπαιδευτικό και την παρουσίασή τους από κάθε ομάδα στην ολομέλεια της τάξης (3<sup>η</sup> ώρα), ζητήθηκε από τους μαθητές να συμπληρώσουν εκ νέου το αρχικό φύλλο εργασίας (4<sup>η</sup> ώρα).

Τα εργαλεία μέτρησης ήταν ένα ημικαθοδηγούμενο φύλλο εργασίας και το ψηφιακό υλικό, δηλαδή τα αρχεία των ομάδων στο περιβάλλον του λογισμικού Revelation Natural Art [*Νέο Πρόγραμμα Σπουδών* (2011), σ.6]. Το συγκεκριμένο λογισμικό έχει τη δυνατότητα εισαγωγής υποφακέλων κατ' επιλογήν στο αρχείο φακέλων του προγράμματός του, οπότε δημιουργήσαμε και τοποθετήσαμε μέσα στο φάκελο stamps ένα νέο υποφάκελο με εικόνες νομισμάτων των 1, 2 και 5€. Χαρακτηρίσαμε το φύλλο εργασίας ημικαθοδηγούμενο, γιατί περιλάμβανε την εικόνα του νομίσματος των 5€ (οπότε δινόταν ο ένας από τους τέσσερις τρόπους) και τα παιδιά καλούνταν να βρουν άλλους τρεις: α. με 3 κέρματα (2€, 2€ και 1 €), β. με 4 κέρματα (2€, 1€, 1€ και 1€) και γ. με 5 κέρματα (1€, 1€, 1€, 1€, 1€). Το φύλλο εργασίας ήταν διαμορφωμένο έτσι ώστε φαινομενικά να πρόκειται για ένα ανοιχτό πρόβλημα με πολλές λύσεις, ωστόσο δηλωνόταν έμμεσα -με τη σχεδίαση τεσσάρων πλαισίων- ότι υπάρχουν τέσσερις διαφορετικοί τρόποι, που πιθανόν να υποψίαζαν τα παιδιά ώστε να τους αναζητήσουν όλους. Σχετικά με τη συμβολική γραφή της πρόσθεσης δόθηκε μόνο στο ένα από τα τρία πλαίσια που συμπλήρωναν οι μαθητές, η παρακάτω παράσταση:  $...€+...€+...€=5€$ , οπότε έμμεσα κατευθύνονταν στο να βρουν 3 κέρματα. Για τους άλλους δύο τρόπους δεν υπήρχε καμία καθοδήγηση και τα πλαίσιά τους ήταν κενά. Καθοδηγήσαμε τους μαθητές να απεικονίσουν τα κέρματα με τον οικείο σε αυτούς τρόπο σχεδιασμού ενός κύκλου και μέσα σε αυτόν τη γραφή του αριθμού που έδειχνε την αξία του νομίσματος, καθώς και στο να γράψουν κάτω από κάθε σχέδιο τις προσθέσεις που αντιστοιχούν, με την επισήμανση να δηλώνουν τι είναι και έχοντας ως παράδειγμα την προηγούμενη αριθμητική παράσταση.

### 4. Παρουσίαση των ευρημάτων

#### α. από τα φύλλα εργασίας

Οι εταιρικές ομάδες των μαθητών συμπλήρωσαν τα φύλλα εργασίας με τους τρόπους που φαίνονται στον πίνακα 1.

Πίνακας 1: Συμπλήρωση των φύλλων εργασίας

«Με ποιους τρόπους μπορούμε να έχουμε 5€;»						
Ομάδες	1 <sup>η</sup> διδακτική ώρα			4 <sup>η</sup> διδακτική ώρα		
	3 κέρ.	4 κέρ.	5 κέρ.	3 κέρ.	4 κέρ.	5 κέρ.
1 <sup>η</sup>	2,2,1	1,1,1,1,1	1,1,2,1	1,2,2	1,1,1,2	1,1,1,1,1
2 <sup>η</sup>	1,2,2	2,2,1	1,1,1,1,1	1,2,2	2,1,1,1	1,1,1,1,1
3 <sup>η</sup>	1,2,2	2,2,1	2,1,2	2,1,2	2,1,1,1	1,1,1,1,1
4 <sup>η</sup>	2,2,1	1,1,1,1,1	2,1,2	2,2,1	1,1,1,1,1	1,1,1,2
5 <sup>η</sup>	1,2,2λ.	1,1,1,2λ.	1,1,1,1,1λ.	2,1,2	1,1,1,1,1	1,1,1,2
6 <sup>η</sup>	3,1,1	2,2,1	4,1	2,2,1	1,1,1,2	5 κέρμα
7 <sup>η</sup>	2,2,1	1,1,2,1	2,3	1,2,2	1,1,2,1	1,1,1,1,1
8 <sup>η</sup>	2,2,1	3,2	4,1	2,1,2	1,1,2,1	1,1,1,1,1
9 <sup>η</sup>	1,1,3λ.	2,2,1λ.	-, -, -λ.	2,1,2€	3,1,1€	1,1,1,2€
10 <sup>η</sup>	2,2,1	4,1	3,2	2,2,1	1,1,1,1,1	2,1,1,1

Ο πίνακας 2 κατηγοριοποιεί τις απαντήσεις που έδωσαν τα παιδιά.

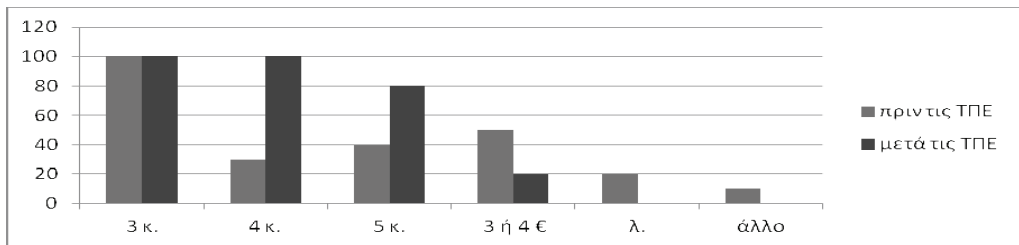
Πίνακας 2: Διαφορετικοί τρόποι να έχουμε 5 € πριν και μετά τις ΤΠΕ

σειρές	απαντήσεις	μ. πριν τις ΤΠΕ	%	μ. μετά τις ΤΠΕ	%
1 <sup>η</sup>	3 κέρματα	20	100	20	100
2 <sup>η</sup>	4 κέρματα	6	30	20	100
3 <sup>η</sup>	5 κέρματα	8	40	16	80
4 <sup>η</sup>	κέρματα που δεν αντιστοιχούν σε αυτά που κυκλοφορούν	10 (6 από δύο φορές 4 από μία φορά)	50	4 (4 από μία φορά)	20
5 <sup>η</sup>	λ. αντί για €	4	20	0	0
6 <sup>η</sup>	αναζήτηση τριών κερμάτων	2	10	0	0

Στην 1<sup>η</sup> σειρά το ποσοστό είναι 100% τόσο πριν όσο και μετά τη δραστηριότητα με ΤΠΕ, αφού στο φύλλο εργασίας δινόταν η αριθμητική παράσταση ...+...+...=5€. Στην αρχή 6 μαθητές χρησιμοποίησαν τα ίδια κέρματα με διαφορετική σειρά. Μετά τη δραστηριότητά τους με το λογισμικό δεν ξαναγράφουν τα ίδια αθροίσματα με διαφορετική σειρά, οπότε φαίνεται ότι είναι σε θέση πλέον να χρησιμοποιούν την αντιμεταθετική ιδιότητα. Στη 2<sup>η</sup> σειρά παρατηρούμε ότι, μετά τη χρήση του H/Y, όλοι οι μαθητές σχεδιάζουν 4 κέρματα που έχουν άθροισμα 5€. Βελτίωση φαίνεται ακόμη και στην 3<sup>η</sup> σειρά με τα 5 κέρματα. Από τα δεδομένα της 4<sup>ης</sup> σειράς διαπιστώνεται ότι αρχικά ένα ποσοστό 50% χρησιμοποίησε κέρματα που δεν

αντιστοιχούν σε αυτά που κυκλοφορούν (3 και 4€). Φαίνεται λοιπόν ότι τα παιδιά δεν ήταν ακόμη εξοικειωμένα με τα κέρματα ενώ ήταν σε θέση να χρησιμοποιούν σε μεγάλο βαθμό την ανάλυση σε άθροισμα δύο προσθετών (3+2, 4+1). Μετά τη δραστηριότητα στον Η/Υ το 80% των μαθητών χρησιμοποιεί υπαρκτά κέρματα. Η βελτίωση είναι μεγαλύτερη, όπως φαίνεται στην 4<sup>η</sup> σειρά του πίνακα 2. Στην 5<sup>η</sup> σειρά είναι οι μαθητές που την 1<sup>η</sup> ώρα σημείωσαν δίπλα από τον αριθμό που δείχνει την αξία του κέρματος «λ». Την 4<sup>η</sup> ώρα δεν υπήρξε μαθητής που να χρησιμοποιήσει «λ.» αντί για «€». Η 6<sup>η</sup> σειρά περιλαμβάνει 2 μαθητές που στην αρχική συμπλήρωση του φύλλου εργασίας σχεδίασαν δύο τρόπους με 3 κέρματα (1,1,3-2,2,1) και αναζητούσαν έναν τρίτο πάλι με 3 κέρματα. Οι μαθητές αυτοί την 4<sup>η</sup> ώρα σημείωσαν τρία αθροίσματα, καθένα με διαφορετικό αριθμό προσθετών.

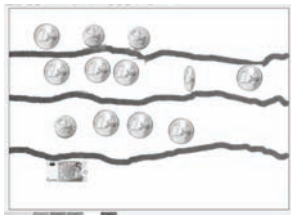
**Διάγραμμα 1:** Διαφορετικοί τρόποι να έχουμε 5 € πριν και μετά τις ΤΠΕ



## β. από το ψηφιακό υλικό

Τη 2<sup>η</sup> διδακτική ώρα οι μαθητές εργάζονταν στο περιβάλλον του λογισμικού σχεδίασης.

*Δείγμα αρχείου στο  
Revelation Natural Art*



Στα αρχεία τους οι ομάδες σχεδίασαν τρόπους συνδυασμού νομισμάτων στην ισοτιμία τους με ένα χαρτονόμισμα των 5€. Η καθοδήγηση που τους δόθηκε αφορούσε τον αριθμό των διαφορετικών τρόπων σύνθεσης 5 € και τη χρήση της αντιμεταθετικής ιδιότητας της πρόσθεσης. Ακόμη τους επισημάνθηκε η τοποθέτηση του χαρτονομίσματος των 5€ (που τους δινόταν στο φύλλο εργασίας). Κάθε ομάδα συνέθεσε από ένα σκίτσο διαφοροποιώντας κάθε τρόπο με μία γραμμή σχεδίασης.

Από τον πίνακα 3 προκύπτει ότι, κατά την οπτική αναπαράσταση των κερμάτων από τους μαθητές, πιο εύχρηστος είναι αυτός με τα 3 κέρματα ίσως επειδή έχει μικρότερο αριθμό προσθετών. Αυτός με τα 5 κέρματα μπορεί να είναι άθροισμα με μεγάλο αριθμό όρων αλλά μάλλον διευκολύνει το ότι πρόκειται για άθροισμα μονάδων ενώ οι μαθητές φαίνεται να δυσκολεύονται στο συνδυασμό των 4 κερμάτων.

**Πίνακας 3:** Σειρά σύνθεσης 5 € στο λογισμικό

Σειρά με την οποία οι μαθητές συνέθεσαν τους διαφορετικούς τρόπους στο Revelation Natural Art						
3 κέρματα	1 <sup>ov</sup> : 14 μ.	70%	2 <sup>ov</sup> : 4 μ.	20%	3 <sup>ov</sup> : 2 μ.	10%
4 κέρματα	1 <sup>ov</sup> : 0 μ.	0%	2 <sup>ov</sup> : 4 μ.	20%	3 <sup>ov</sup> : 16 μ.	80%
5 κέρματα	1 <sup>ov</sup> : 6 μ.	30%	2 <sup>ov</sup> : 12 μ.	60%	3 <sup>ov</sup> : 2 μ.	10%

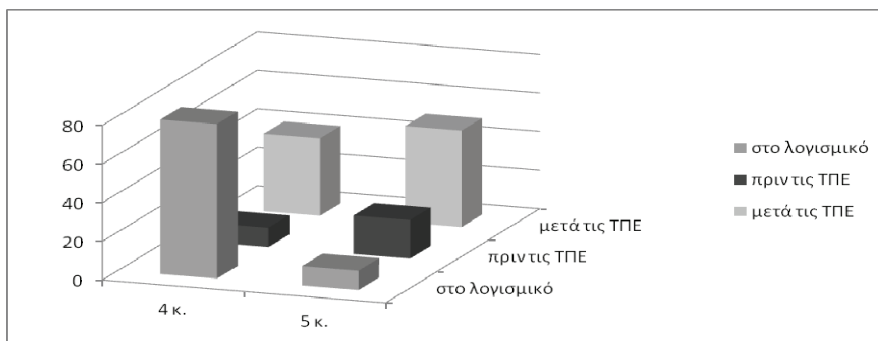
**γ. συνδυασμός ευρημάτων**

Από τον πίνακα 2 φαίνεται ότι τόσο πριν όσο και μετά την ενασχόλησή τους με το λογισμικό περισσότεροι μαθητές γράφουν 2<sup>ο</sup> το συνδυασμό των 4 κερμάτων και 3<sup>ο</sup> το συνδυασμό των 5 κερμάτων. Επομένως δεν παρουσιάζεται καμία ιδιαίτερη μεταβολή στη σειρά με την οποία σημειώνουν τον τρόπο με τα 4 και τα 5 κέρματα.

**Πίνακας 4:** Σειρά σύνθεσης 5 € στα φύλλα εργασίας

Σειρά με την οποία οι μαθητές συνέθεσαν τους διαφορετικούς τρόπους στα φύλλα εργασίας (τα 3 κέρματα δίνονταν)								
	μαθητές πριν τις ΤΠΕ				μαθητές μετά τις ΤΠΕ			
	2 <sup>ov</sup> : 4 μ.	20%	3 <sup>ov</sup> : 2 μ.	10%	2 <sup>ov</sup> : 12 μ.	60%	3 <sup>ov</sup> : 8 μ.	40%
4 κ.	2 <sup>ov</sup> : 4 μ.	20%	3 <sup>ov</sup> : 2 μ.	10%	2 <sup>ov</sup> : 12 μ.	60%	3 <sup>ov</sup> : 8 μ.	40%
5 κ.	2 <sup>ov</sup> : 4 μ.	20%	3 <sup>ov</sup> : 4 μ.	20%	2 <sup>ov</sup> : 6 μ.	30%	3 <sup>ov</sup> : 10 μ.	50%

Στο διάγραμμα 2 απεικονίζεται η σύγκριση των δεδομένων των πινάκων 3 και 4. Φαίνεται λοιπόν ότι μεγαλύτερη δυσκολία κατά τη γραφή παρουσιάζει το άθροισμα των 5 προσθετών ενώ στη σύνθεση των εικόνων στον Η/Υ αυτό των 4.

**Διάγραμμα 2:** Σειρά σύνθεσης 5 € στο λογισμικό, πριν και μετά τις ΤΠΕ

Στο τέλος της 4<sup>ης</sup> διδακτικής ώρας ζητήθηκε από τους μαθητές να εκφράσουν τις απόψεις τους σχετικά με τη διαδικασία διερεύνησης της προβληματικής κατάστασης με τον Η/Υ. Οι πιο αντιπροσωπευτικές από αυτές είναι οι παρακάτω:

Αλ.: Με βοήθησε που τα κάναμε στον υπολογιστή και μου άρεσε.

Ελ.: Μου άρεσε, γιατί βρήκα πολλούς τρόπους.

Άγ.: Μου άρεσε, γιατί έτσι είναι πιο εύκολο.

Μ.Ρ.: Μου άρεσε, γιατί μετρούσα πιο εύκολα.

Κ.: Μου άρεσε, τα έκανα μετά πιο εύκολα.

Έλ.: Ο Η/Υ μου άρεσε και με βοήθησε, γιατί βρήκα τρόπους.

Ν.: Μου άρεσε να λύνω προβλήματα με πολλούς τρόπους και μου άρεσε που το κάναμε στον υπολογιστή.

Μ.Λ.: Μου άρεσε και με βοήθησε να μετράω τα κέρματα.

Μ.: Με βοήθησε να σκεφτώ ότι δεν υπάρχουν κέρματα με 3 €.

Αν.: Δεν ξέρω, ήταν πάντως πιο ευχάριστο από το βιβλίο.

## 5. Συμπεράσματα

Η αξιοποίηση των ΤΠΕ ενισχύει τη διδασκαλία των Μαθηματικών και μπορεί να εφαρμοστεί με ένα απλό λογισμικό σχεδίασης. Για τη δημιουργία δραστηριοτήτων «μέρους – μέρος – όλου» το μόνο που χρειάζεται είναι ένα πρόγραμμα, το οποίο επιτρέπει στα παιδιά να δημιουργήσουν σύνολα από αντικείμενα στην οθόνη [Van de Walle (2005), σ.137]. Αν και τα λογισμικά ζωγραφικής και σχεδίασης θεωρούνται παραγωγικά εργαλεία που δε συμβάλλουν ουσιαστικά στην οικοδόμηση της γνώσης, παραγωγικά εργαλεία που περιέχουν υπερμεσικά χαρακτηριστικά κι εντάσσονται μέσα σε ένα συγκεκριμένο πλαίσιο [Μικρόπουλος (2006), σ.69-70] μπορούν να θεωρηθούν ως γνωστικά εργαλεία, όταν αξιοποιούνται κατάλληλα. Το λογισμικό Revelation Natural Art αποτελεί ένα ανοιχτό εκπαιδευτικό εργαλείο, που μπορεί να γίνει πολύτιμο γνωστικό μέσο εποικοδομητικής μάθησης. [Επιμορφωτικό υλικό ΚΣΕ (2010), σ.186-187].

Στο άρθρο αυτό προτείναμε μία διδακτική προσέγγιση των ισοτιμιών μεταξύ των νομισμάτων ως εφαρμογή της ανάλυσης του αριθμού «5» με την αξιοποίηση των ΤΠΕ. Τα αποτελέσματα έδειξαν πως η διερεύνηση διαφορετικών τρόπων σύνθεσης των 5€ βελτιώθηκε μετά τη χρήση του Η/Υ. Οι μαθητές βρήκαν περισσότερους τρόπους κι αισθάνθηκαν ότι βοηθήθηκαν και ότι πέρασαν ευχάριστα. Σχεδιάζεται η περαιτέρω διερεύνηση των απόψεων και των στάσεων των μαθητών σχετικά με δραστηριότητες με ΤΠΕ συγκριτικά με αυτές του σχολικού εγχειριδίου. Αναφορικά με την αναπαράσταση των κερμάτων και τη γραφή της πρόσθεσης θα μπορούσε να σχεδιαστεί μία δραστηριότητα σε κειμενογράφο, όπου οι ομάδες θα καλούνται να πληκτρολογήσουν τις αντίστοιχες αριθμητικές παραστάσεις για να εξοικειωθούν περαιτέρω με τη χρήση των συγκεκριμένων συμβόλων. Σε αυτή την προσέγγιση έγινε μία προσπάθεια αξιοποίησης των ΤΠΕ ως εργαλείο γνωστικό, επίλυσης προβλημάτων και έκφρασης [Πρόγραμμα Σπουδών για τον Πληροφορικό

Γραμματισμό (2011), σ.7]. Από τα αποτελέσματα προκύπτει ότι οι μαθητές χρησιμοποιούν ποικιλία στρατηγικών για την προσπάθεια ανάλυσης του αριθμού 5, τόσο γραπτά όσο και στον υπολογιστή, κάνοντας χρήση των νομισμάτων. Οι μαθητές φαίνεται να διαφοροποιούν τις στρατηγικές τους, ανάλογα με τα μέσα που έχουν για να επιτύχουν το σκοπό τους. ενώ σταδιακά μπορούν να χειρίζονται διαφορετικούς τύπους αναπαράστασης [Λεμονίδης (2006), σ.33, 34 και 37].

Ο Η/Υ μπορεί να συμβάλει στην αύξηση του ποσοστού επιτυχίας των μαθητών μέσα από την οπτικοποίηση, μέσω της δημιουργίας εικόνων και της δυνατότητας διαχείρισής τους σε αυτόν. Οι «δυννητικές» εικόνες αποτελούν νοητικά μοντέλα που πραγματοποιούνται με βάση μια μαθηματική εξίσωση (και όχι ένα προϋπάρχον μοντέλο, όπως οι κλασικές) και μπορούν να γίνουν ένας χώρος, στον οποίο τα παιδιά επεμβαίνουν ενεργά [Επιμορφωτικό υλικό ΚΣΕ (2010), σ.187]. Κατά τη διαδικασία επίλυσης προβλημάτων μία οπτική αναπαράσταση αποτυπώνει τα ενδιάμεσα βήματα της σκέψης του λύτη, διευκολύνοντας έτσι διαδικασίες ελέγχου και επαλήθευσης [Κολέζα (2000), σ.111]. Ο μαθητής, καθώς αναπαριστά με περισσότερους από έναν τρόπο το πρόβλημα και τις σχέσεις του με το υπό μελέτη θέμα, αποκτά περισσότερα εφόδια για την επίλυσή του. Οι ΤΠΕ αποτελούν τέτοιου τύπου μέσα και υλοποιούν εργαλεία που υποστηρίζουν και εξωτερικεύουν τις αναπαραστάσεις του μαθητή, συνεισφέροντας στην οικοδόμηση της γνώσης [Μικρόπουλος (2006), σ.38].

Τα πρώτα συμπεράσματα της ερευνητικής μας προσπάθειας ήταν αρκετά ενθαρρυντικά, ωστόσο απαιτείται περαιτέρω έρευνα σε μεγαλύτερο αριθμό μαθητών για πιο αξιόπιστα αποτελέσματα. Λόγω της ιδιαιτερότητας των μαθητών να μην είναι σε θέση να γράφουν και να διαβάζουν τους πρώτους μήνες φοίτησής τους, αναδεικνύεται για άλλη μία φορά η αναγκαιότητα της συνεργασίας του εκπαιδευτικού της τάξης και του υπεύθυνου του μαθήματος της Πληροφορικής στα σχολεία με Ε.Α.Ε.Π..

Με τη διδακτική αυτή προσέγγιση δίνεται η δυνατότητα οι μαθητές να διερευνήσουν μία κατάσταση προβληματισμού, να αξιοποιήσουν τις γνώσεις τους στα μαθηματικά και να τις χρησιμοποιήσουν σε ένα θέμα που αφορά την καθημερινή ζωή [ΔΕΠΠΣ Μαθηματικών (2000), σ.250] ενώ ταυτόχρονα εξοικειώνονται με τις ΤΠΕ «παίζοντας και μαθαίνοντας» [ΔΕΠΠΣ Πληροφορικής (2000), σ.412]. Εξάλλου η ανάλυση και η σύνθεση φυσικών αριθμών με διαφορετικούς τρόπους αποτελεί «σημαντικό σταθμό-ορόσημο» και του Νέου Προγράμματος Σπουδών [(2011), σ.9].

## Αναφορές

1. Heath L.T. (2006), *A history of Greek Mathematics volume I. From Thales to Euclid*, επανέκδοση Dover Publication Inc., New York, first edition.
2. Kamii-Kazuko C. & Declark G. (2003), *Τα παιδιά ξαναεφευρίσκουν την Αριθμητική. Προεκτάσεις και Εφαρμογές της Θεωρίας του Piaget*, μτφ. Ζακοπούλου Γ., επιστ. επιμέλεια: Καλαβάσης Φ., εκδόσεις Πατάκη, Αθήνα.



3. Mariotti M.A. (2002), "Influences of Technologies Advances in Students' Math Learning" in *Handbook of International Research in Mathematics Education*, ed. L. D. English Lawrence Erlbaum Associates pub., Mahwah, N. J., chapter 29.
4. Straker A. and Govier H. (1996), *Children Using Computers*, Nash Pollock Publishing 2nd ed., Oxford.
5. Van de Walle John A. (2005), *Μαθηματικά για το Δημοτικό και το Γυμνάσιο: Μια Εξελικτική Διδασκαλία*, εκδ. τυπωθήτω - Γ.Δαρδανός.
6. Δ.Ε.Π.Π.Σ./Α.Π.Σ.Υποχρεωτικής Εκπαίδευσης, ΥΠΕΠΘ-Π.Ι.(2000), Αθήνα.
7. Δ.Ε.Π.Π.Σ./Α.Π.Σ.Υποχρεωτικής Εκπαίδευσης, ΥΠΕΠΘ-Π.Ι. (2000), Αθήνα
8. Ενημερωτικό σημείωμα σχετικά με τα Ολοήμερα Δημοτικά Σχολεία με Ενιαίο Αναμορφωμένο Εκπαιδευτικό Πρόγραμμα (Ε.Α.Ε.Π.) & τα Ολοήμερα Δημοτικά Σχολεία Κλασικού Προγράμματος, 14/06/2011.
9. Επιμορφωτικό υλικό για την επιμόρφωση των εκπαιδευτικών στα Κ.Σ.Ε., ΕΑΙΤΥ-ΤΕΚ (2010), Τεύχος 2: Κλάδοι ΠΕ60-70, Πάτρα.
10. Ζαράνης Ν., Χρυσίνη Μ., Ψαλτάκη Ε. (2008), «Διδακτική παρέμβαση με προβλήματα λογικομαθηματικής σκέψης για την κατανόηση του αριθμού «6» με τη βοήθεια των Ν.Τ. στην Προσχολική Εκπαίδευση», *Αστρολάβος*, τεύχος 9.
11. Κολέζα Ε. (2000), *Γνωσιολογική και Διδακτική Προσέγγιση των Στοιχειωδών Μαθηματικών Εννοιών*, εκδ. LeaderBooks.
12. Κόμης Β. (2004), *Εισαγωγή στις εκπαιδευτικές εφαρμογές των Τεχνολογιών της Πληροφορίας και των Επικοινωνιών*, Εκδόσεις Νέων Τεχνολογιών, Αθήνα.
13. Κόσυβας Γ. (2012), «Υπέρβαση-διαφύλαξη της αριθμησης κατά την ανάλυση και σύνθεση των αριθμών», *Ηώς*, τόμος 2 τεύχος 1, Αθήνα.
14. Λεμονίδης Χ. (1998), «Διδασκαλία των πρώτων αριθμητικών εννοιών», *Ερευνητική διάσταση της Διδακτικής των Μαθηματικών*, τεύχος 3, περιοδ. έκδ. του Παρ. της ΕΜΕ
15. Λεμονίδης Χ. (2006), «Οι αρχές για τη διδασκαλία και ο εκσυγχρονισμός των αριθμητικών εννοιών στα νέα βιβλία της Α΄τάξης του δημοτικού σχολείου», *Γέφυρες*, τεύχος 30.
16. *Μαθηματικά Α΄ Δημοτικού. Τα Μαθηματικά της Φύσης και της Ζωής*, βιβλίο δασκάλου (2006), ΟΕΔΒ.
17. Μικρόπουλος Τ.Α. (2006), *Ο υπολογιστής ως γνωστικό εργαλείο*, εκδ. Ελληνικά Γράμματα, Αθήνα.
18. *Νέο Πρόγραμμα Σπουδών* (2011), Παιδαγωγικό Ινστιτούτο, «Μαθηματικά στην Πρωτοβάθμια Εκπαίδευση (Δημοτικό). Οδηγός για τον εκπαιδευτικό. «Εργαλεία Διδακτικών Προσεγγίσεων».
19. *Οδηγός Εκπαιδευτικών για το Μάθημα των Τ.Π.Ε. στα 800 Ολοήμερα Δημοτικά Σχολεία με Ε.Α.Ε.Π.* (2010), Ο.ΕΠ.ΕΚ., Αθήνα.
20. *Πρόγραμμα Σπουδών για τον Πληροφορικό Γραμματισμό στο Δημοτικό του 2011*, Οδηγός για τον εκπαιδευτικό, 1η Έκδοση, Σεπτέμβριος 2011.
21. *ΦΕΚ Τεύχος Β΄ αρ. Φύλλου 1139/28-7-2010*, Πρόγραμμα Σπουδών για τα ολοήμερα δημοτικά σχολεία του Ε.Α.Ε.Π..

**Abstract**

The present study reports the results of a teaching approach using analysis of number “5” in sums of coins so that first grade students can recognize different types of equivalences with the help of student-created images.

Aiming the familiarization of students with different types of 5 € equivalences using coins (1€ and 2 €) through the analysis of number “5”, a teaching approach was designed, developed, implemented and evaluated. It was based on the constructivism model, group work and ICT use and the research tools included Revelation Natural Art software and a semi-guided worksheet. Based on the study’s conclusions ICT can be further utilized in the analysis and composition of numbers, the recognition of equivalences between different types of coins and generally as a digital tool in first grade students.

**Keywords:** analysis, number “5”, euro coins, ICT, first grade

# Ο ρόλος της Εννοιολογικής Χαρτογράφησης για την ανάπτυξη του Αναδυόμενου Γραμματισμού στην προσχολική ηλικία

**Μάνεση Σουλτάνα**

Νηπιαγωγός, Μεταπτυχιακή Φοιτήτρια στο Πρόγραμμα Μεταπτυχιακών Σπουδών  
«MA in Education Sciences»  
(Roehampton University London – ΑΣΠΑΙΤΕ)  
[taniakourou@gmail.com](mailto:taniakourou@gmail.com)

## Περίληψη

Οι εννοιολογικοί χάρτες έχουν μεγάλη παιδαγωγική αξία και η χρήση και δημιουργική αξιοποίησή τους στα σύγχρονα περιβάλλοντα μάθησης δύναται να συμβάλλει ουσιαστικά στην ενεργητική μάθηση και την καλλιέργεια της κριτικής σκέψης των μαθητών. Ανήκουν στους γραφικούς οργανωτές και μέσω διαγραμματικής απεικόνισης της σκέψης βοηθούν εκπαιδευτικούς και μαθητές να αναγνωρίσουν και να αναπαραστήσουν εικονικά τις απόψεις και γνώσεις τους, να διακρίνουν και να περιγράφουν σχέσεις και συνδέσεις ανάμεσα σε ιδέες και έννοιες. Ως εκ τούτου, οι εννοιολογικοί χάρτες, που συχνά αναφέρονται και ως γνωστικοί χάρτες, αποτελούν ένα σαφές μέσο αναπαράστασης δεδομένων και πληροφοριών με τρόπο που είναι οπτικά ενδιαφέρον και κατανοητός. Ύστερα από μια σύντομη αναφορά στην έννοια του αναδυόμενου γραμματισμού, η παρούσα εργασία έχει στόχο να σκιαγραφήσει τα βασικά πλεονεκτήματα της χρήσης των εννοιολογικών χαρτών ως σημαντικού εργαλείου μάθησης στον χώρο της προσχολικής αγωγής και τους τρόπους ανάδειξης και καλλιέργειας των δεξιοτήτων του αναδυόμενου γραμματισμού με την χρήση εννοιολογικών χαρτών.

**Λέξεις-κλειδιά:** εννοιολογικός χάρτης, αναδυόμενος γραμματισμός, προσχολική αγωγή, νοηματική-προσληπτική μάθηση.

## 1. Εισαγωγή

Στο σύγχρονο εκπαιδευτικό περιβάλλον, οι εννοιολογικοί χάρτες φαίνεται να έχουν μια πολύπλευρη χρηστικότητα ως εργαλείο μάθησης. Καλλιεργούν την ενεργή, κριτική σκέψη και βοηθούν τους μαθητές να αναπτύξουν υψηλές γνωστικές δεξιότητες ανάλυσης, κατηγοριοποίησης και σύνθεσης, παρέχοντας παράλληλα ένα οπτικό μέσο επικοινωνίας, κατανόησης και αξιολόγησης της δράσης τους [Fisher, (1995)]. Η οικοδόμηση και ο τρόπος οργάνωσης της γνώσης σε γνωστικά σχήματα ή γνωστικές δομές αποτελούν συστατικό στοιχείο της κατανόησης των εννοιών: ο εννοιολογικός χάρτης δύναται να λειτουργήσει ως ισχυρό εργαλείο αναπαράστασης των απόψεων και ιδεών που έχουν οι μαθητές σχετικά με μία έννοια, βοηθώντας τους έτσι στην αποτελεσματικότερη οργάνωση της γνώσης [Yin & Shavelson, (2008)]. Το γεγονός αυτό φαίνεται να έχει ιδιαίτερη σημασία για τον χώρο της προσχολικής αγωγής και την ανάπτυξη των δεξιοτήτων του αναδυόμενου γραμματισμού, καθώς με την γραφική απεικόνιση μιας ιδέας σε τρία συστατικά μέρη – έννοια, συνδετική λέξη, έννοια – το παιδί προσχολικής ηλικίας αντιλαμβάνεται την ύπαρξη της συνδετικής λέξης ως μια οντότητα που μεταφέρει κάθε φορά ένα μοναδικό μήνυμα [Cassata-Widera, (2008)], ενώ παράλληλα οδηγεί στην δημιουργία προτάσεων (*propositions*) με ολοκληρωμένο νόημα [Wehry κ.ά., (2008)].

## 2. Ορισμός και Διδακτική Αξιοποίηση της Εννοιολογικής Χαρτογράφησης

Η εννοιολογική (ή γνωσιακή χαρτογράφηση) ως στρατηγική διδασκαλίας στον χώρο της εκπαίδευσης παρουσιάζεται και αναπτύσσεται στις αρχές της δεκαετίας του '80 από τον J.D.Novak και στοχεύει στη δημιουργία νοήματος με την οικοδόμηση σαφών συνδέσεων μεταξύ των ιδεών [Σοφός & Λιάπη, (2009)]. Ο εννοιολογικός χάρτης είναι ένα σημασιολογικό δίκτυο, το οποίο αποτελείται από κόμβους (όρους ή έννοιες), συνδετικές γραμμές (κατευθυντικούς συνδέσμους) και συνδετικές φράσεις που περιγράφουν την σχέση ανάμεσα στους κόμβους, ενώ ο τρόπος σύνδεσης και η διάταξη των εννοιών καθορίζουν την ιεραρχική ή μη ιεραρχική δομή του χάρτη [Yin & Shavelson, (2008)]. Η μελέτη της ελληνικής και διεθνούς βιβλιογραφίας καταδεικνύει το εύρος της διδακτικής αξιοποίησης του εννοιολογικού χάρτη ως μεταγνωστικού εργαλείου ενεργούς και αποτελεσματικότερης μάθησης. Πιο συγκεκριμένα, η ιεραρχική δόμηση του εννοιολογικού χάρτη με την τοποθέτηση των γενικότερων και σημαντικότερων εννοιών στην κορυφή του χάρτη και με τη χρήση σύνθετων συνδέσεων (*cross-links*) μεταξύ των κεντρικών και επιμέρους εννοιών, φαίνεται ότι βοηθά αποτελεσματικότερα στην ανάπτυξη της δημιουργικής και αποκλίνουσας σκέψης αλλά και στην καλλιέργεια της κριτικής σκέψης των μαθητών [Φορτούνη & Φραγκάκη, (2003) · Mancinelli κ.ά., (2004)].

Η αξιοποίηση των εννοιολογικών χαρτών στην εκπαιδευτική πράξη στηρίχθηκε στο θεωρητικό πλαίσιο και τις βασικές αρχές της νοηματικής-προσληπτικής μάθησης (*meaningful learning*) του Ausubel [Safdar κ.ά., (2012)]. Πιο συγκεκριμένα, η διαγραμματική απεικόνιση μιας έννοιας με τη μορφή εννοιολογικού χάρτη δύναται να λειτουργήσει ως προκαταβολικός οργανωτής (*advance organizer*), ενώ αναδεικνύεται επιπλέον ως σημαντική μαθησιακή διαδικασία. Ως εκ τούτου, ο τρόπος οργάνωσης και οικοδόμησης νέων εννοιολογικών σχημάτων αλλά και ο τρόπος σύνδεσής τους με άλλες προϋπάρχουσες γνωστικές δομές [Γουλή κ.ά., (2006)], όπως προκύπτουν από τις εμπειρίες, τα ενδιαφέροντα, τις ανάγκες αλλά και τις κοινωνικο-πολιτισμικές αλληλεπιδράσεις του ατόμου [Ματσαγγούρας, (1999)], διαδραματίζουν καθοριστικό ρόλο στην κατάκτηση της «μάθησης με νόημα» [Σοφός & Λιάπη, (2009)].

Αν και η τεχνική της Εννοιολογικής Χαρτογράφησης δημιουργήθηκε αρχικά χρησιμοποιώντας "χαρτί και μολύβι", τα τελευταία χρόνια η χρήση σύγχρονων εκπαιδευτικών λογισμικών εννοιολογικής χαρτογράφησης, με κυριότερο το λογισμικό Inspiration®, επιτρέπει στους μαθητές και στους εκπαιδευτικούς να αναδιατάζουν, να τονίσουν χρωματικά, να προσθέσουν ή να αφαιρέσουν κεντρικές έννοιες (κόμβους) ή συνδέσμους με μεγάλη ευκολία και ταχύτητα [Hilbert, (2009)]. Παράλληλα και μέσα στο πλαίσιο της ομαδοσυνεργατικής διδασκαλίας, οι μαθητές μπορούν να συνεργαστούν, να ανταλλάξουν απόψεις σχετικά με μια έννοια ή κεντρική ιδέα, να αναπαραστήσουν με εικόνες ή λέξεις τις ιδέες τους και να τις οργανώσουν, δημιουργώντας από κοινού έναν εννοιολογικό χάρτη που θα είναι αποτέλεσμα συνεργασίας και κοινής προσπάθειας (*collaborative concept mapping*) [Correia κ.ά., (2008) · Haugwitz κ.ά., (2010)]. Επιπλέον, καλλιεργούν δεξιότητες ενδοπροσωπικής και διαπροσωπικής νοημοσύνης, δεξιότητες που βιβλιογραφικά συνδέονται με την ανάπτυξη της συναισθηματικής νοημοσύνης των μαθητών [Gardner, (1983), στο Kaschub, (2002)].

Ο εννοιολογικός χάρτης ως οπτική αναπαράσταση εννοιών και των μεταξύ τους σχέσεων και συνδέσεων χρησιμοποιείται σε όλες τις βαθμίδες της εκπαίδευσης. Η αποτελεσματικότητά του ως διδακτικό, αξιολογικό και μεταγνωστικό εργαλείο είναι μεγαλύτερη, όταν η χρήση του ξεκινάει από πολύ νωρίς, από τις τάξεις του νηπιαγωγείου [Stice & Alvarez, (1987)]. Ο σχεδιασμός και η τελική μορφή του εννοιολογικού χάρτη αντανακλά σε μεγάλο βαθμό τον τρόπο που σκέφτονται οι μαθητές, τον τρόπο που αντιλαμβάνονται τις σχέσεις μεταξύ των εννοιών, ενώ παράλληλα τους δίνει την ευκαιρία να διορθώσουν λάθη ή εσφαλμένες εκτιμήσεις, προάγοντας έτσι την ουσιαστική μάθηση και όχι την στείρα απομνημόνευση (*rote learning*) [Scagnelli, (2002)].

Ως εκ τούτου, τα λογισμικά προγράμματα εννοιολογικής χαρτογράφησης στο πλαίσιο της δυναμικής εισαγωγής των Νέων Τεχνολογιών στο χώρο της εκπαίδευσης «συμβάλλουν καταλυτικά στην καλλιέργεια μιας νέας παιδαγωγικής αντίληψης, προωθώντας νέους ενεργητικούς και βιωματικούς τρόπους πρόσληψης της γνώσης» [Κόμης κ.ά., (2001:309)] αλλά και την καλλιέργεια πολλαπλών δεξιοτήτων.

Ιδιαίτερα για τον χώρο της προσχολικής αγωγής, φαίνεται ότι υπάρχει έντονος σκεπτικισμός ως προς την ικανότητα των παιδιών προσχολικής ηλικίας να χρησιμοποιήσουν τους διάφορους τύπους αναπαράστασης ή απεικόνισης των ιδεών τους μέσω σημασιολογικών δικτύων ή μιας ιεραρχικής ακολουθίας γεγονότων [Birbili, (2006)]. Αν και υπάρχει ένας μάλλον μικρός αριθμός ερευνών σχετικά με τον ρόλο της εννοιολογικής χαρτογράφησης στην προσχολική ηλικία, ενώ η χρήση των εννοιολογικών χαρτών στις τάξεις του νηπιαγωγείου είναι σχετικά περιορισμένη [Cassata-Widera, (2008)], φαίνεται πώς όταν χρησιμοποιηθεί με αναπτυξιακά κατάλληλους τρόπους, η εννοιολογική χαρτογράφηση έχει ιδιαίτερη παιδαγωγική αξία. Αναδεικνύεται ως εξαιρετικό εργαλείο ουσιαστικής μάθησης, που σε αντίθεση με την μάθηση μέσω μηχανιστικής απομνημόνευσης είναι μια δημιουργική διαδικασία ενσωμάτωσης και αφομοίωσης της νέας γνώσης και πληροφορίας στην ήδη καλά οργανωμένη, σταθερή και διαθέσιμη προϋπάρχουσα γνώση [Stice & Alvarez, (1987) · Σοφός & Λιάπη, (2009)]. Το γεγονός αυτό έχει ιδιαίτερη σημασία για την προσχολική εκπαίδευση, καθώς αναδεικνύει με τον καλύτερο τρόπο την θεμελιώδη αρχή της θεωρίας του Ausubel, σύμφωνα με την οποία, για να μπορέσει το παιδί να μάθει ουσιαστικά και με νόημα, θα πρέπει τα παραδείγματα, το εποπτικό υλικό και οι λεκτικές πληροφορίες που του παρέχονται να σχετίζονται με την καθημερινότητά του και να προκύπτουν από προηγούμενες εμπειρίες [Gomez, (2005)].

Στην προσχολική αγωγή, για την διαμόρφωση των εννοιολογικών χαρτών χρησιμοποιούνται αρχικά αληθινά αντικείμενα, εικόνες και φωτογραφίες από την καθημερινότητα των μικρών παιδιών [Gallenstein, (2005)] ή ζωγραφιές που τα ίδια έχουν δημιουργήσει, μεταβαίνοντας σταδιακά σε περισσότερο συμβολικές αναπαραστάσεις με λέξεις ή μικρές προτάσεις. Με αυτόν τον τρόπο δίνεται η δυνατότητα στα παιδιά προσχολικής ηλικίας να αντιληφθούν και να διατυπώσουν τις σχέσεις ανάμεσα στις έννοιες του εννοιολογικού χάρτη ή να διευκρινίσουν αρχικά εσφαλμένες εντυπώσεις [Birbili, (2006)], καλλιεργώντας επιπλέον σημαντικές δεξιότητες αναδυόμενου γραμματισμού [Goria & Papadopoulou, (2008)]. Ακολούθως θα επιχειρηθεί μια σύντομη εννοιολογική προσέγγιση του όρου «αναδυόμενος γραμματισμός» (*emergent literacy*) και θα διερευνηθεί ο τρόπος αξιοποίησης και χρήσης εκπαιδευτικών λογισμικών προγραμμάτων εννοιολογικής χαρτογράφησης για την ανάπτυξη και καλλιέργεια των δεξιοτήτων αναδυόμενου γραμματισμού σε παιδιά προσχολικής ηλικίας.

### 3. Δεξιότητες Αναδυόμενου Γραμματισμού στην Προσχολική Ηλικία

Ο όρος «αναδυόμενος γραμματισμός» άρχισε να χρησιμοποιείται τη δεκαετία του '80, για να περιγράψει εκείνες τις δεξιότητες που σχετίζονται (α) με την κατανόηση και αποκωδικοποίηση του γραπτού λόγου και (β) με την παραγωγή προφορικού λόγου κατά την προσχολική ηλικία, δηλαδή πριν την έναρξη της επίσημης και συστηματικής διδασκαλίας της ανάγνωσης και της γραφής [Pentimonti & Justice, (2010) · Justice & Kaderavek, (2002)]. Περιλαμβάνει, επομένως, δύο βασικές κατηγορίες δεξιοτήτων: τις δεξιότητες κατανόησης του γραπτού λόγου ως φορέα μηνυμάτων, και τις δεξιότητες αποκωδικοποίησης του προφορικού και γραπτού λόγου, που βοηθούν τα παιδιά να αποδώσουν τον προφορικό λόγο σε γραπτό και αντίστροφα [Gest κ.ά., (2004) · Dobbs-Oates κ.ά., (2011)]. Η διαδικασία αυτή είναι συχνά εξαιρετικά σύνθετη για τα παιδιά προσχολικής ηλικίας, καθώς προϋποθέτει την βαθύτερη κατανόηση από το παιδί ότι ο έντυπος λόγος είναι ένα σημαντικό συμβολικό σύστημα και μέσο επικοινωνίας [McGinty κ.ά., (2012)].

Από τη μελέτη της βιβλιογραφίας φαίνεται ότι τα τελευταία χρόνια έχει δοθεί ιδιαίτερη έμφαση στη διαδικασία ανάπτυξης των δεξιοτήτων, γνώσεων και στάσεων που θεωρούνται «προάγγελοι της ανάπτυξης του συμβατικού τρόπου γραφής και ανάγνωσης» [Τάφα, (2001)]. Πρόκειται για μια διαδικασία που ξεκινά από τη στιγμή της γέννησης, ενώ η χρονική περίοδος που θεωρείται η κατεξοχήν κατάλληλη για την καλλιέργεια των δεξιοτήτων αυτών είναι τα χρόνια της προσχολικής ζωής και του νηπιαγωγείου [Justice & Kaderavek, (2002)]. Στην καθημερινή τους αλληλεπίδραση με διάφορες μορφές προφορικού ή έντυπου λόγου, τα παιδιά προσχολικής ηλικίας καλούνται να χρησιμοποιήσουν ή να ασκήσουν συγκεκριμένες δεξιότητες και στρατηγικές, προκειμένου να κατακτήσουν και να οικοδομήσουν νοήματα [Cassata-Widera, (2008)].

Η ικανότητα του παιδιού να σκέφτεται, να ελέγχει τη δομή του προφορικού λόγου ως φορέα συλλογισμών και να εστιάζει την προσοχή του στον γλωσσικό τύπο και όχι στο νόημα της λέξης ονομάζεται «μεταγλωσσική επίγνωση» [Tunmer & Herriman, 1984, στο Τάφα, (2001:28)]. Στις μεταγλωσσικές ικανότητες υπάγονται (α) η φωνολογική ενημερότητα, η αναγνώριση δηλαδή των ήχων των γραμμάτων (*phonemes*) αλλά και η αναγνώριση των γραμμάτων (*graphemes*) και των συλλαβών, (β) η σημασιολογική επίγνωση και η συνειδητοποίηση της επικοινωνιακής λειτουργίας του λόγου [Cassata-Widera, (2008)], (γ) η συντακτική επίγνωση, που αναφέρεται στην ικανότητα του παιδιού να κατανοεί τη συντακτική δομή μιας πρότασης και (δ) η πραγματολογική επίγνωση, που αναφέρεται στην ικανότητά του να διακρίνει ότι υπάρχουν σχέσεις ανάμεσα στο γλωσσικό σύστημα και το πλαίσιο στο οποίο χρησιμοποιείται [Τάφα, (2001)].

#### **4. Ο Εννοιολογικός Χάρτης ως εργαλείο ανάπτυξης του Αναδυόμενου Γραμματισμού**

Οι δυνατότητες αξιοποίησης της εννοιολογικής χαρτογράφησης στα πλαίσια υλοποίησης δραστηριοτήτων γραμματισμού στην προσχολική εκπαίδευση είναι πολλές και ενδιαφέρουσες. Μια από αυτές είναι η καλλιέργεια των δεξιοτήτων του αναδυόμενου γραμματισμού και των μεταγλωσσικών ικανοτήτων των νηπίων. Η επαφή των παιδιών προσχολικής ηλικίας, που δεν έχουν ακόμα κατακτήσει τον μηχανισμό της γραφής και της ανάγνωσης, με τις οπτικές αναπαραστάσεις (λεκτικές ή μη λεκτικές) ενός φαινομένου ή μιας έννοιας, τους δίνει την μοναδική ευκαιρία να δημιουργήσουν, να παρέμβουν, να μοιραστούν απόψεις και γενικά να αλληλεπιδράσουν με τα υπόλοιπα παιδιά της ομάδας, εκφράζοντας τον προσωπικό τρόπο σκέψης τους και προσεγγίζοντας την «μάθηση με νόημα». Επιπλέον, η ίδια η δομή του εννοιολογικού χάρτη με το βασικό τρίπτυχο «έννοια-σύνδεσμος-έννοια» και τις λογικές προτάσεις (*propositions*) που αυτές συνιστούν, εξοικειώνει τα παιδιά προσχολικής ηλικίας με τα κείμενα γνώσεων και πληροφοριών (*expository texts*), που συνήθως είναι εστιασμένα σε ένα συγκεκριμένο θέμα ή γνωστικό πεδίο [Cassata-Widera, (2008)].

Παράλληλα, η διαδικασία εννοιολογικής χαρτογράφησης βοηθά τα παιδιά των τάξεων του νηπιαγωγείου να εστιάσουν την προσοχή τους σε σημαντικές ιδιότητες και χαρακτηριστικά γνωρίσματα, να οργανώσουν το υλικό ανάλογα με αυτά και αξιοποιώντας στρατηγικές μεταγνώσης και αυτορρύθμισης να μετέχουν ενεργά στην διαδικασία της μάθησης, ελέγχοντας και αξιολογώντας τον τρόπο που έμαθαν [Chularut & DeBacker, (2004)]. Η χρήση του εννοιολογικού χάρτη στην τάξη ως διδακτικού μέσου κινείται επί της ουσίας σε τρεις διαστάσεις που επηρεάζουν δυναμικά και ευνοούν την καλλιέργεια δεξιοτήτων γραμματισμού: (α) την ανάπτυξη εννοιών (*concept development*), (β) την ποιοτική ανατροφοδότηση (*feedback*) και (γ) την γλωσσική «μοντελοποίηση» (*language modeling*) μέσα από ανοικτού τύπου ερωτήσεις και συχνές συζητήσεις στην ολομέλεια της τάξης [England κ.ά., (2010)]. Οι στρατηγικές της εννοιολογικής χαρτογράφησης ενεργοποιούν την δημιουργική και κριτική σκέψη των νηπίων, βοηθώντας τα να αναπτύξουν παράλληλα τις ανώτερες γνωστικές δεξιότητες της ανάλυσης, σύνθεσης, κατηγοριοποίησης αλλά και του αναστοχασμού [Lim κ.ά., (2003)]. Μέσω της διαδικασίας του καταιγισμού των ιδεών (*brainstorming*) και ενεργοποιώντας την ανάδυση του γραμματισμού, τα νήπια συζητούν για ιδέες ή έννοιες, ενώ η καταγραφή τους σε μορφή εννοιολογικού χάρτη παρέχει την δυνατότητα οπτικής και συμβολικής αναπαράστασης εννοιών με συνοδευτικές λεκτικές λεζάντες, συνδυαστικές λέξεις και εκφράσεις [Fisher, (1995)].



Σημαντικές αναπτυξιακές δεξιότητες, όπως η κατάκτηση εννοιών, η οργάνωση της γνώσης και η αυτορρύθμιση, καθιστούν τον μαθητή ικανό να ταξινομήσει ή να ομαδοποιήσει γνωστές έννοιες και να ενσωματώσει νέες, επιλέγοντας συνδεδετικές φράσεις για να φτιάξει λογικές προτάσεις: αν και οι δεξιότητες αυτές δεν είναι πλήρως αναπτυγμένες στα παιδιά προσχολικής ηλικίας, έρευνες καταδεικνύουν ότι ακόμα και από την ηλικία των τριών ετών τα παιδιά μαθαίνουν γρήγορα νέες έννοιες μέσω της ανακαλυπτικής-προσληπτικής μαθησιακής διαδικασίας [Gomez, (2005)]. Αυτό φαίνεται ιδιαίτερα κατά την διαμόρφωση εννοιολογικών χαρτών στο νηπιαγωγείο, όπου ο εκπαιδευτικός παρέχει το σωστό υποστηρικτικό πλαίσιο (*scaffolding*) και βοηθά το παιδί προσχολικής ηλικίας να μεταβεί ομαλά και σταδιακά από το απλό, μη λεκτικό, αναπαραστατικό (*representational*) μήνυμα στο συνθετότερο, λεκτικό, αντιληπτικό (*conceptual*) μήνυμα [Fisher, (1995)] και να κατανοήσει ότι κάθε σύμβολο εμπεριέχει μία σημασία και ένα νόημα.

Επιπλέον, η κατασκευή του εννοιολογικού χάρτη με τις προτασιακές συνδέσεις μεταξύ των εννοιών και τις σχέσεις που ανακύπτουν ανάμεσα στην προφορικό λόγο και το συμβολικό αναφερόμενο (*symbolic referent*) παίζουν προεξάρχοντα ρόλο στην ανάδυση του γραμματισμού: με την κατάτμηση των τμημάτων μιας πρότασης που εκφέρεται προφορικά και την γραφική της απεικόνιση στο τρίπτυχο «έννοια-συνδεδετική λέξη -έννοια» [Cassata-Widera, (2008)], το παιδί προσχολικής ηλικίας αρχίζει να κατανοεί την έννοια της αποκωδικοποίησης των τμημάτων μιας πρότασης, δηλαδή των λέξεων, γεγονός που είναι ένα σημαντικό αναπτυξιακό στάδιο στην κατάκτηση των δεξιοτήτων μεταγλωσσικής επίγνωσης που αναφέρθηκαν σε προηγούμενο κεφάλαιο της παρούσας εργασίας.

Δίνοντας έμφαση στη νοηματική αξία της συνδεδετικής λέξης [Novak, (2011)], που συνήθως είναι ένα ρήμα, μία μετοχή ή μία πρόθεση, και χρησιμοποιώντας παράλληλα ψηφιακές κάρτες μορφής «εικόνα-λέξη» (*picture-word*) για την αναπαράσταση των εννοιών ή σημασιών, ο εκπαιδευτικός προσχολικής αγωγής βοηθά τα νήπια να χειριστούν με μεγαλύτερη ευκολία τα μέρη του προφορικού λόγου [Flanigan, (2006)]. Με την συχνή επανάληψη της τεχνικής της εννοιολογικής χαρτογράφησης ανά θεματική ενότητα, ο γραμματισμός αναδύεται με φυσικό και αυθόρμητο τρόπο, καθώς το παιδί προσχολικής ηλικίας κατανοεί σταδιακά ότι ο λόγος, προφορικός και γραπτός, είναι μια σύνθετη οντότητα που αποτελείται από πολλές επιμέρους μονάδες: λεξικές, συλλαβικές, φωνημικές και γραφημικές, γεγονός που αποτελεί βασική προϋπόθεση για την κατάκτηση των δεξιοτήτων γραφής και ανάγνωσης [Cassada-Widera, (2008) · Flanigan, (2006)].

## 5. Συμπεράσματα

Η παρούσα εργασία είχε στόχο να περιγράψει τον τρόπο χρήσης και αξιοποίησης του εννοιολογικού χάρτη στον χώρο της προσχολικής αγωγής. Ως σημαντικό διδακτικό, και μεταγνωστικό εργαλείο αλλά και ως σημαντική στρατηγική εναλλακτικής αξιολόγησης (*alternative assessment*) [Rice κ.ά., (1998)], ο εννοιολογικός χάρτης παρέχει πληροφορίες σχετικά με το τι γνωρίζουν και το τι μπορούν να κάνουν οι μικροί μαθητές. Η αφομοίωση και δημιουργική ενσωμάτωση της νέας πληροφορίας στο προϋπάρχον γνωστικό πλαίσιο του μικρού παιδιού και η σύνδεσή της με τις πρότερες εμπειρίες, τα ενδιαφέροντα και τις ανάγκες του, βοηθούν το παιδί προσχολικής ηλικίας να οργανώσει αποτελεσματικά τις πληροφορίες που λαμβάνει και να οδηγηθεί σταδιακά σε αυτό που ο Ausubel ονόμασε «μάθηση με νόημα».

Στο σύγχρονο περιβάλλον μάθησης και με την ευρύτερη χρήση των Τεχνολογιών της Πληροφορίας και της Επικοινωνίας, ο σχεδιασμός εννοιολογικών χαρτών και η ανάγνωσή τους από τα μικρά παιδιά αναδεικνύεται ως συνεχής διαδικασία οικοδόμησης της γνώσης. Συνδυάζοντας την οπτική-συμβολική αναπαράσταση σημασιών, ιδεών, εννοιών και νοημάτων στον άξονα «έννοια-σύνδεσμος-έννοια», ο εννοιολογικός χάρτης βοηθά το παιδί προσχολικής ηλικίας να κατανοήσει την δομή του λόγου, προφορικού και γραπτού, αλλά και τα επιμέρους τμήματα από τα οποία ο λόγος αποτελείται. Δημιουργεί, επιπλέον, μια νέα οπτική πραγματικότητα, αναδεικνύοντας ένα γνωστικό μοντέλο αντίληψης και ερμηνείας του περιβάλλοντος που ξεπερνά την αποκλειστικότητα του αναδυόμενου γραμματισμού και δίνει έμφαση στην καλλιέργεια του πολυγραμματισμού, της ποικιλίας των μορφών κειμένου που οι Νέες Τεχνολογίες μπορούν να καλλιεργήσουν [Goria & Papadopoulou, (2008)].

## Βιβλιογραφικές Αναφορές

1. Birbili, M. (2006). Mapping Knowledge: Concept Maps in Early Childhood Education. *Early Childhood Research & Practice*, 8(2)  
Διαθέσιμο στην ιστοσελίδα:  
<http://ecrp.uiuc.edu/v8n2/birbili.html>  
[Ανακτήθηκε στις 10 Ιουλίου 2012]
2. Cassata-Widera, A.E. (2008). *Concept Mapping and Early Literacy: A promising crossroads*. In: A. J. Cañas, P. Reiska, M. Ahlberg, & J. D. Novak (Eds.), *Proceedings of the Third International Conference on Concept Mapping*, Tallin (Estonia) & Helsinki (Finland).
3. Chularut, P. & DeBacker, T. (2004). The influence of concept mapping on achievement, self-regulation, and self-efficacy in students of English as a second language, *Contemporary Educational Psychology*, **29**, pp. 248-263.
4. Correia, P.R.M., Infante-Malachias, M.E. & Godoy, C.E.C. (2008). *From theory to practice: the foundations for training students to make collaborative concept maps*. In: A. J. Cañas, P. Reiska, M. Ahlberg, & J. D. Novak (Eds.), *Proceedings of the Third International Conference on Concept Mapping* Tallin (Estonia) & Helsinki (Finland).
5. Dobbs-Oates, J., Kaderavek, J. Guo, Y. & Justice, L. (2011). Effective behaviour management in preschool classrooms and children's task orientation: Enhancing emergent literacy and language development, *Early Childhood Research Quarterly*, **26**, pp. 420-429.
6. England, R., Hunter, J. & McLemore, B. (2010). *Concept Mapping Professional Learning: Making a Difference in Prekindergarten Classrooms*. In: J. Sánchez, J., Cañas, A. J. & Novak, J. D. (2010). *Concept Maps: Making Learning Meaningful*. *Proceedings of the Fourth International Conference on Concept Mapping*.
7. Fisher, R. (1995). *Teaching Children to Learn*, Cheltenham: Nelson Thornes Limited.
8. Flanigan, K. (2006). "Daddy, where did the words go?" How Teachers Can Help Emergent Readers. *Reading Improvement*, **43**(1), pp. 37-49.
9. Gallenstein, N. (2005). Never too young for a concept map. *Science and Children*, pp. 44-47.

10. Gardner, H. (1983). *Frames of Mind: The Theory of Multiple Intelligences*. New York: Basic Books, Inc.
11. Gest, S., Freeman, N., Domitrovich, C. & Welsh, J. (2004). Shared book reading and children's language comprehension skills: the moderating role of parental discipline practices. *Early Childhood Research Quarterly*, **19**, pp. 319-336.
12. Gomez, Gloria. (2005). *Young children's use of a voice-input device to transform their symbolic maps into concept maps*. National Institute for Design Research, Swinburne University of Technology.  
Διαθέσιμο στην ιστοσελίδα:  
[http://www.octf.sa.edu.au/files/links/gome\\_1.doc](http://www.octf.sa.edu.au/files/links/gome_1.doc)  
[Ανακτήθηκε στις 12 Ιουλίου 2012]
13. Goria, S. & Papadopoulou, M. (2008). Preschoolers Using Maps: An Educational Approach, *The International Journal of Learning*, **15**(8), pp.173-186.
14. Haugwitz, M., Nesbit, J.C. & Sandmann, A. (Cognitive ability and the instructional efficacy of collaborative concept mapping. *Learning and Individual Differences*, **20**, pp. 536-543.
15. Hilbert, T. & Renkl, A. (2009). Learning how to use a computer-based concept-mapping tool: Self-explaining examples helps, *Computers in Human Behavior*, **25**, pp. 267-274.
16. Justice, L. & Kaderavek, J. (2002). Using Shared Storybook Reading to Promote Emergent Literacy, *Teaching Exceptional Children*, **34**(4), pp. 8-13.
17. Kaschub, M., (2002). Defining Emotional Intelligence in Music Education, *Arts Education Policy Review*, **103**(5), pp. 9-15.
18. Lim, S.E., Chan Cheng, P.W., Lam, M.S. & Ngan, S.F., (2003). Developing Reflective and Thinking Skills by Means of Semantic Mapping Strategies in Kindergarten Teacher Education, *Early Child Development and Care*, **173**(1), pp. 55-72.

19. Mancinelli, C., Gentili, M., Priori, G. & Valitutti, G. (2004). Concept Maps in Kindergarten. In: Cañas, A. J., Novak, J. D., & González, F.M. (2004). *Concept Maps: Theory, Methodology, Technology*. Proceedings of the First International Conference on Concept Mapping.
20. McGinty, A., Justice, L., Piasta, S., Kaderavek, J. & Fan, X. (2012). Does context matter? Explicit print instruction during reading varies in its influence by child and classroom factors, *Early Childhood Research Quarterly*, **27**, pp. 77-89.
21. Novak, J.D. (2011). A Theory of Education: Meaningful Learning Underlies the Constructive Integration of Thinking, Feeling, and Acting Leading to Empowerment for Commitment and Responsibility, *Meaningful Learning Review*, **V1**(2), pp. 1-14.
22. Pentimonti, J. & Justice, L. (2010). Teachers' Use of Scaffolding Strategies During Read Alouds in the Preschool Classroom, *Early Childhood Education Journal*, **37**, pp. 241-248.
23. Rice, D., Ryan, J. & Samson, S. (1998). Using Concept Maps to Assess Student Learning in the Science Classroom: Must Different Methods Compete?. *Journal of Research in Science Teaching*, **35**(10), pp. 1103-1127.
24. Safdar, M., Hussain, A., Shah, I. & Rifat, Q. (2012). Concept Maps: An Instructional Tool to Facilitate Meaningful Learning. *European Journal of Educational Research*, **1**(1), pp. 55-64.
25. Stice, C.F. & Alvarez, M.C. (1987). Hierarchical concept mapping in the early grades, *Childhood Education*, **64**(2), pp. 86-96.
26. Scagnelli, L. (2002). Using Concept Maps to Promote Meaningful Learning. Διαθέσιμο στην ιστοσελίδα:  
<http://chiron.valdosta.edu/are/vol1no2/PDF%20article%20manuscript/Scagnelli.pdf>  
 [Ανακτήθηκε στις 13 Ιουλίου 2012]
27. Tunmer, W.E. & Herriman, M.L. (1984). The development of metalinguistic awareness: a conceptual overview. In: W.E. Tunmer, C. Pratt & M.L. Herriman (Eds.). *Metalinguistic awareness in children: theory, research and implications*. Berlin: Springer.

28. Yin, Y. & Shavelson, R. J. (2008). Application of Generalizability Theory to Concept Map Assessment Research. *Applied Measurement in Education*, **21**(3), pp. 273-291.
29. Wehry, S., Algina, J., Hunter, J. & Monroe-Ossi, H. (2008). Using concept maps transcribed from interviews to quantify the structure of preschool children's knowledge about plants. Paper presented at the Third International Conference, Tallin (Estonia) & Helsinki (Finland).
30. Γουλή, Ε., Γόγουλου, Α. & Γρηγοριάδου, Μ. (2006). Ο Εννοιολογικός Χάρτης στην Εκπαιδευτική Διαδικασία του μαθήματος της Πληροφορικής: Μια Πιλοτική Διερεύνηση. *Θέματα στην Εκπαίδευση*, Ειδικό Αφιέρωμα: Σύγχρονη έρευνα στη Διδακτική της Πληροφορικής, **7**(3), σ. 351-377.
31. Κόμης, Β., Καμπέζα, Μ. & Χαραλαμποπούλου, Χρ., (2001), *Παιδαγωγικές δραστηριότητες με τη χρήση των Νέων Τεχνολογιών στην προσχολική ηλικία: προβλήματα και προοπτικές*. Στο: Η έρευνα στην προσχολική εκπαίδευση, Τόμος 1, Διδακτική Μεθοδολογία. Αθήνα: Τυπωθήτω.
32. Ματσαγγούρας, Η. (1999). Θεωρία και πράξης της διδασκαλίας, Τόμος Β' , Στρατηγικές διδασκαλίας. Αθήνα: Gutenberg,
33. Σοφός, Α. & Λιάπη, Β. (2009). Η Εννοιολογική Χαρτογράφηση σε Ηλεκτρονικά Περιβάλλοντα: Μια Εναλλακτική Στρατηγική Μάθησης, *Πανεπιστημιακά Ρεύματα στο Αιγαίο*, **4**, σ. 59-76.
34. Τάφα, Ε. (2001). *Ανάγνωση και γραφή στην προσχολική εκπαίδευση*. Αθήνα: Ελληνικά Γράμματα.
35. Φορτούνη, Τζ. & Φραγκάκη, Μ. (2003). Εννοιολογική χαρτογράφηση: μια διδακτική παρέμβαση. Πρακτικά Εισηγήσεων 2<sup>ου</sup> Συνεδρίου στη Σύρο με θέμα: Αξιοποίηση των Τεχνολογιών της Πληροφορίας και της Επικοινωνίας στη Διδακτική Πράξη. Διαθέσιμο στην ιστοσελίδα: [www.etpe.gr/modules.php?name=Download&d\\_op=getit&lid=646](http://www.etpe.gr/modules.php?name=Download&d_op=getit&lid=646)  
[Ανακτήθηκε στις 12 Ιουλίου 2012]

### **Abstract**

Concept maps have a great pedagogical value and their usage and implementation within contemporary educational settings can noticeably contribute to children's active learning and enhance their critical and creative thinking. They belong to the graphic organizers and through the diagrammatic illustration of thinking, they help teachers and students not only identify and visually represent their views and knowledge, but also recognize and depict relationships among ideas or concepts. Concept maps, also known as cognitive maps, provide a concrete referent of a spoken proposition by graphically breaking down the phrase into its component parts, and by representing data and information in an interesting and attractive way. The present paper will aim to thoroughly describe the multifaceted benefits of using concept maps in the field of preschool education. After an overview of young children's emergent literacy skills, it will be attempted to explore how concept mapping may be used as an instructional tool in order to facilitate these components of emergent literacy development.

**Key Words:** concept map, emergent literacy, preschool education, meaningful learning.

# Εμπειρική Διερεύνηση Εννοιών και Επαγωγική Επαλήθευση Θεωρημάτων της Στατιστικής Επιστήμης με H/Y

Γεώργιος Χάλκος<sup>1</sup>, Κυριακή Τσιλικά<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Τμήμα Οικονομικών Επιστημών Πανεπιστημίου Θεσσαλίας,  
[{halkos, ktsilika}@econ.uth.gr](mailto:{halkos, ktsilika}@econ.uth.gr)

## Περίληψη

Η θεωρητική υπόσταση και οι formalισμοί των εννοιών της στατιστικής επιστήμης οδηγούν πολλές φορές σε αφηρημένες διατυπώσεις. Ο συμβολισμός  $N(\mu, \sigma^2)$ , τα θεωρήματα προσέγγισης κατανομών πιθανοτήτων από άλλες κατανομές, το Κεντρικό Οριακό Θεώρημα, η έννοια και η σημασία του επιπέδου σημαντικότητας, είναι μερικά παραδείγματα. Η συνήθης χρήση ενός στατιστικού πακέτου περιορίζεται στην υλοποίηση στατιστικών ασκήσεων χρησιμοποιώντας ρεαλιστικά δεδομένα. Ωστόσο, στο περιβάλλον ενός στατιστικού πακέτου, μπορούμε επιπλέον να επαληθεύσουμε εμπειρικά πολλά θεωρήματα και, να αποδώσουμε αριθμητικά και γραφικά, έννοιες που διατυπώνονται με ορισμούς. Το στατιστικό πακέτο MINITAB προτείνεται ως εργαλείο διδασκαλίας θεωρίας, μέσα από μια σειρά αριθμητικών εφαρμογών.

**Λέξεις κλειδιά:** Κεντρικό Οριακό Θεώρημα, κατανομές πιθανοτήτων, επίπεδο σημαντικότητας, MINITAB

## 1. Εισαγωγή

Δουλεύοντας με H/Y, έχουμε στη διάθεσή μας το εργαλείο της προσομοίωσης, τη δυνατότητα δηλαδή γέννησης τυχαίων δειγμάτων, με τα οποία μπορούμε να παρουσιάσουμε έννοιες και να επαληθεύσουμε θεωρήματα. Επίσης έχουμε τη δυνατότητα οπτικοποίησης των κατανομών πιθανοτήτων, με τις γραφικές παραστάσεις των συναρτήσεων πιθανότητας. Το αριθμητικό παράδειγμα και η γραφική απεικόνιση αποτελούν πάντα σημαντικά εργαλεία για την βαθύτερη κατανόηση μιας μαθηματικής πρότασης.

Στην παρούσα εργασία, παρουσιάζουμε σχέδια εργασίας στατιστικής με χρήση του πακέτου MINITAB, που έχουν στόχο τη διδασκαλία θεωρίας από τη στατιστική επιστήμη. Συγκεκριμένα, προτείνουμε ένα πλαίσιο εφαρμογών για να αποδώσουμε την έννοια των παραμέτρων της κανονικής κατανομής, με γραφικές παραστάσεις κανονικών καμπύλων. Με προσομοίωση δειγμάτων που προέρχονται από μη κανονική κατανομή πιθανότητας αποδεικνύουμε το Κεντρικό Οριακό Θεώρημα,

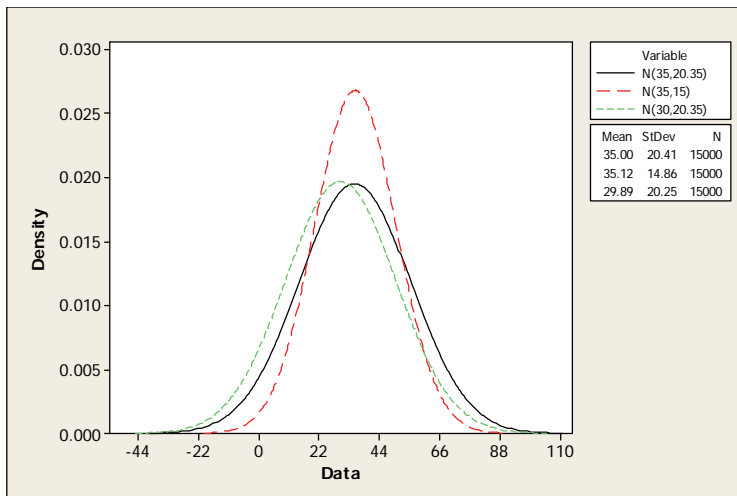


ακολουθώντας την επαγωγική μέθοδο. Αποδεικνύουμε γραφικά ότι η διωνυμική κατανομή (υπό προϋποθέσεις στις τιμές των παραμέτρων της) προσεγγίζεται από την κανονική ή την Poisson κατανομή. Εξηγούμε εμπειρικά, με τυχαία δείγματα, την έννοια του διαστήματος εμπιστοσύνης και τι σημαίνει επίπεδο σημαντικότητας στους ελέγχους υποθέσεων. Παρουσιάζουμε την έννοια της δεσμευμένης πιθανότητας μέσα από παραδείγματα πινάκων διπλής εισόδου.

Η επιλογή του MINITAB ως λογισμικό, έχει το πλεονέκτημα άμεσης δημιουργίας μεγάλου αριθμού τυχαίων δειγμάτων από διάφορες κατανομές πιθανοτήτων. Με το MINITAB οι εφαρμογές που προτείνουμε υλοποιούνται σε σύντομο χρόνο και χωρίς ιδιαίτερες δεξιότητες από την πλευρά του χρήστη. Οι εφαρμογές μπορούν να χρησιμοποιηθούν ως διδακτικό βοήθημα σε μαθήματα Στατιστικής ή ως σχέδια εργασίας σε φοιτητές και σπουδαστές της Τριτοβάθμιας Εκπαίδευσης. Για αρχάριους χρήστες MINITAB, ελληνικά εγχειρίδια χρήσης είναι τα [Χαλκιάς (2002)], [Χάλκος (2011)].

## 2. Οι παράμετροι $\mu$ , $\sigma$ της κανονικής κατανομής

Με τις επιλογές Calc>Random Data του MINITAB δημιουργούμε τρία τυχαία δείγματα από πληθυσμούς που προέρχονται από τρεις διαφορετικές κανονικές κατανομές:  $N(35, 20.35^2)$ ,  $N(35, 15^2)$  και  $N(30, 20.35^2)$ . Οι πρώτες δύο ( $N(35, 20.35^2)$ ,  $N(35, 15^2)$ ) έχουν την ίδια μέση τιμή, ενώ η πρώτη και η τρίτη ( $N(35, 20.35^2)$ ,  $N(30, 20.35^2)$ ) την ίδια διασπορά. Κατασκευάζοντας στο ίδιο γράφημα τις κανονικές καμπύλες που αντιστοιχούν σε κάθε δείγμα, συγκρίνουμε τη θέση τους ως προς τον οριζόντιο άξονα και την κυρτότητά τους, καταλήγοντας σε συμπεράσματα για τη σημασία των παραμέτρων  $\mu$ ,  $\sigma$  στην εμφάνιση της κανονικής καμπύλης.



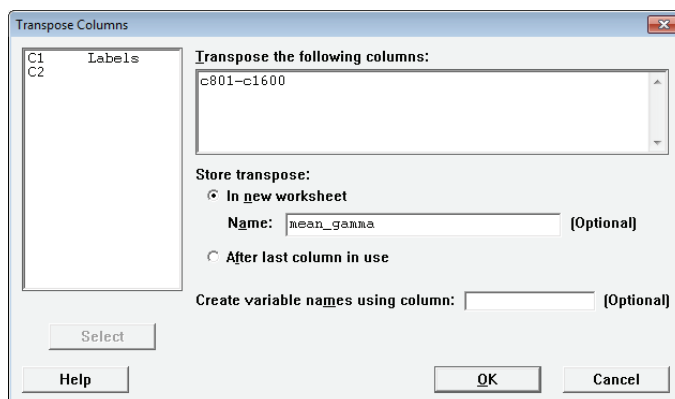
Εικόνα 1. Κανονικές καμπύλες  $N(35, 20.35^2)$ ,  $N(35, 15^2)$ ,  $N(30, 20.35^2)$

### 3. Επαληθεύοντας το Κεντρικό Οριακό Θεώρημα

#### 3.1 Η διαδικασία της προσομοίωσης

Με τις επιλογές Calc>Random Data το MINITAB μπορεί να «γεννήσει» τυχαίες μεταβλητές από επιλεγμένες κατανομές πιθανότητας. Στο παράθυρο διαλόγου που εμφανίζεται, ο χρήστης ορίζει το πλήθος των τιμών κάθε τυχαίας μεταβλητής και τον αριθμό των τυχαίων μεταβλητών (οι οποίες στη διαδικασία που περιγράφεται είναι ισόνομες).

Με τις επιλογές Stat>Basic Statistics>Store Descriptive Statistics καταγράφονται οι μέσες τιμές των  $k$  μεταβλητών σε ισάριθμα κελιά στην πρώτη γραμμή του φύλλου εργασίας. Με τις επιλογές Data>Transpose Columns μπορούμε να καταχωρήσουμε τις υπολογισθείσες μέσες τιμές σε μια στήλη (μεταβλητή) σε νέο ή στο τρέχον φύλλο εργασίας:



Εικόνα 2. Παράθυρο διαλόγου διαδικασίας Transpose Columns

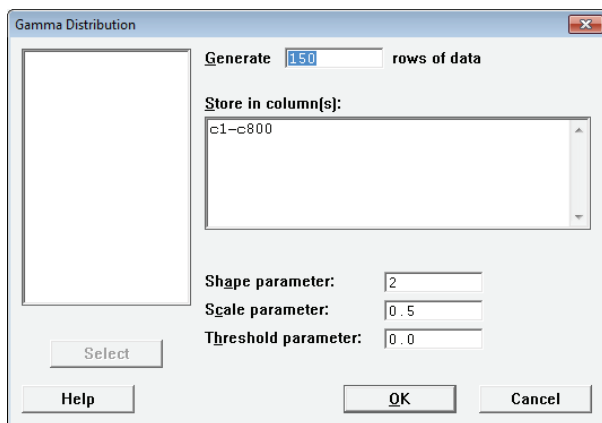
Η δειγματική κατανομή της  $\bar{X}$  θα πρέπει σύμφωνα με το Κεντρικό Οριακό Θεώρημα να προσεγγίζει την κανονική κατανομή με μέσο  $\mu$  και διασπορά  $\sigma^2/n$ , όταν το μέγεθος του  $n$  αυξάνεται (βλ. μεταξύ άλλων [Χάλκος (2011)] σελ. 159, [Ζαχαροπούλου (2003)] σελ. 411).

#### 3.2 Παράδειγμα

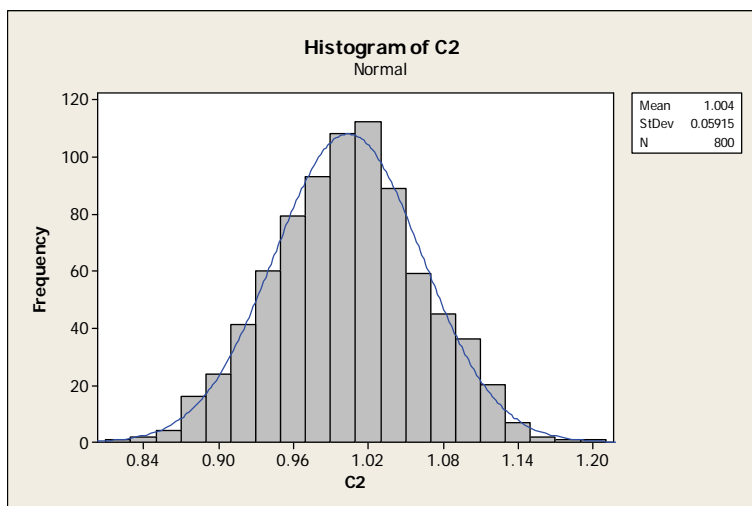
Δημιουργούμε 800 δείγματα μεγέθους  $n=150$  από πληθυσμό που ακολουθεί κατανομή Γάμμα με παράμετρο μορφής 2 και παράμετρο κλίμακας 1/2 (βλ. εικόνα 3). Για κάθε δείγμα υπολογίζουμε τη μέση τιμή του και, δημιουργούμε μια νέα μεταβλητή (C2) με 800 τιμές, τις 800 δειγματικές μέσες τιμές. Το ιστόγραμμα της C2 δείχνει ότι η κατανομή των δειγματικών μέσων προσεγγίζει ικανοποιητικά την

κανονική κατανομή  $N(\mu, \frac{\sigma^2}{n})$ , με μέση τιμή και τυπική απόκλιση όπως προκύπτουν και από τους τύπους της κατανομής Γάμμα:

$$E(x) = \mu = a \cdot \beta = 1, \text{Var}(x) = a \cdot \beta^2 = 0.5, \sigma = 0.707, \frac{\sigma}{\sqrt{n}} = 0.058$$



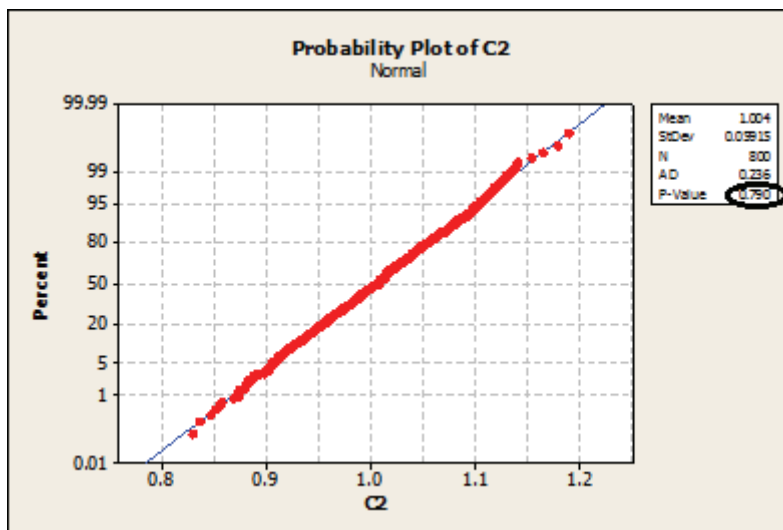
**Εικόνα 3.** Δημιουργία τυχαίων δειγμάτων από την κατανομή  $G(2, 1/2)$



**Εικόνα 4.** Ιστόγραμμα της  $\bar{X}$  με ταυτόχρονη δημιουργία κανονικής καμπύλης

Προς περαιτέρω επιβεβαίωση της προσέγγισης της  $\bar{X}$  στην κανονικότητα, οι έλεγχοι καλής προσαρμογής στην κανονική κατανομή (normality tests) δίνουν στατιστικά

σημαντικές τιμές  $p$ . Στην εικόνα 5 παρουσιάζεται ενδεικτικά ο έλεγχος κανονικότητας Anderson-Darling για την τ.μ.  $\bar{X}$ :



Εικόνα 5. Έλεγχος κανονικότητας Anderson-Darling για τη  $\bar{X}$

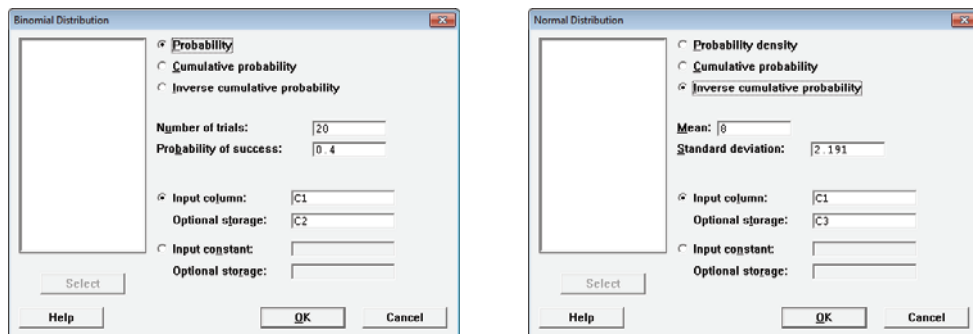
#### 4. Προσέγγιση κατανομών πιθανοτήτων από άλλες κατανομές

##### 4.1 Προσέγγιση της διωνυμικής από την κανονική κατανομή

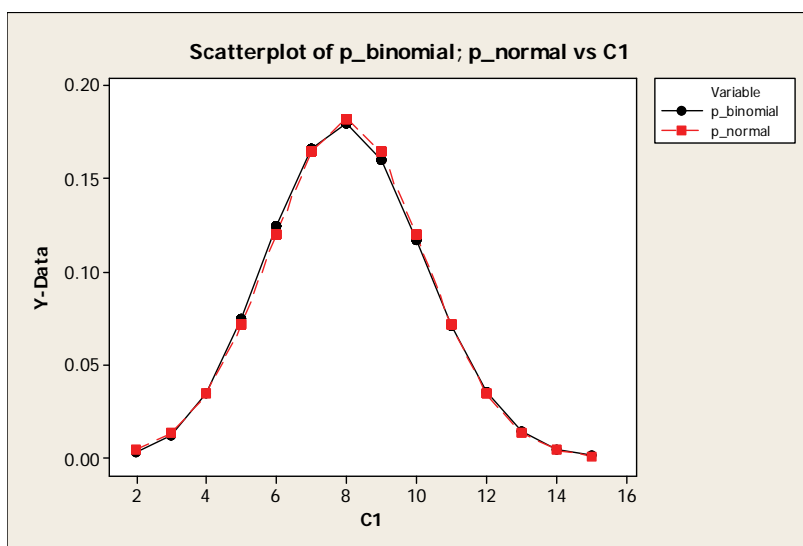
Η κανονική κατανομή είναι κατάλληλη προσέγγιση της διωνυμικής όταν η πιθανότητα επιτυχίας είναι μεταξύ 0.1 και 0.9 ( $0.1 \leq P \leq 0.9$ ),  $nP \geq 5$  ή  $n(1-P) \geq 5$  ([Χάλκος (2011)] σελ. 129). Ο μέσος και η διακύμανση της κανονικής κατανομής δίνονται από τους τύπους:

$$\mu = nP, \sigma^2 = nP(1 - P) \quad (1)$$

Παίρνουμε ένα δείγμα από πληθυσμό που ακολουθεί διωνυμική κατανομή, με αριθμό δοκιμών  $n=20$  και πιθανότητα επιτυχίας  $p=0.4$ . Σύμφωνα με τους τύπους (1), η κανονική κατανομή  $N(8, 2.191^2)$  είναι η κατάλληλη προσέγγιση της διωνυμικής  $B(20, 0.4)$ . Δουλεύοντας στο MINITAB, με τις επιλογές Calc>Probability Distributions>Binomial και Calc>Probability Distributions>Normal μπορούμε να δημιουργήσουμε τη συνάρτηση πιθανότητας της διωνυμικής  $B(20, 0.4)$  και της κανονικής  $N(8, 2.191^2)$  κατανομής (βλ. εικόνα 6). Η γραφική απεικόνιση των δύο συναρτήσεων πιθανότητας στους ίδιους άξονες στην εικόνα 7, παρουσιάζει αφενός την εγγύτητα των δύο κατανομών, αφετέρου τη γνωστή κωδωνοειδή μορφή της κανονικής καμπύλης για την πολυγωνική γραμμή της διωνυμικής κατανομής.



Εικόνα 6. Υπολογισμός συναρτήσεων πιθανότητας των  $B(20,0.4)$  και  $N(8,2.191^2)$



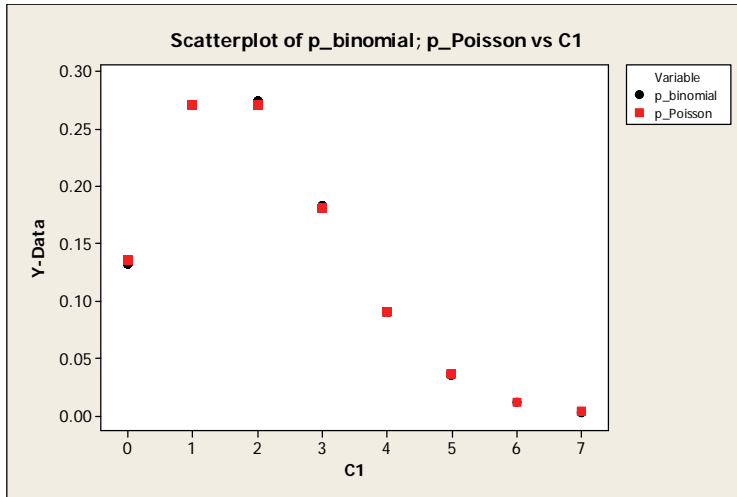
Εικόνα 7. Συναρτήσεις πιθανότητας των  $B(20,0.4)$  και  $N(8,2.191^2)$

#### 4.2 Προσέγγιση της διωνυμικής από την Poisson κατανομή

Η κατανομή Poisson προσεγγίζει τη διωνυμική όταν ο αριθμός των προσπαθειών ( $n$ ) είναι μεγάλος και η πιθανότητα επιτυχίας  $P$  είναι μικρή. Ένας εμπειρικός κανόνας είναι  $n \geq 30$  και  $nP < 5$ . Τότε, η προσέγγιση της διωνυμικής γίνεται από την κατανομή Poisson με μέσο  $\lambda = nP$  ([Χάλκος (2011)] σελ. 116).

Παίρνουμε ένα δείγμα από πληθυσμό που ακολουθεί διωνυμική κατανομή, με αριθμό δοκιμών  $n=100$  και πιθανότητα επιτυχίας  $p=0.02$ . Σύμφωνα με τη θεωρία, η κατανομή  $B(100,0.02)$  προσεγγίζεται ικανοποιητικά από την κατανομή Poisson  $P(2)$ . Δουλεύοντας στο MINITAB, με τις επιλογές Calc>Probability

Distributions>Binomial και Calc>Probability Distributions>Poisson μπορούμε να δημιουργήσουμε τις συναρτήσεις πιθανότητας της διωνυμικής  $B(100,0.02)$  και της Poisson  $P(2)$ . Το επικαλυπτόμενο διάγραμμα διασποράς των συναρτήσεων πιθανότητας των δύο κατανομών παρουσιάζει εποπτικά την προσέγγιση της κατανομής  $P(2)$  στην  $B(100,0.2)$ :



Εικόνα 8. Συναρτήσεις πιθανότητας των  $B(100,0.02)$  και  $P(2)$

## 5. Η έννοια του 95% διαστήματος εμπιστοσύνης και του επιπέδου σημαντικότητας 5%

Δημιουργούμε 100 τυχαία δείγματα που προέρχονται από κανονικό πληθυσμό  $N(1000,200^2)$  μεγέθους  $n=50$ , σύμφωνα με τη διαδικασία προσομοίωσης της παραγράφου 2.1. Για κάθε δείγμα πραγματοποιούμε έλεγχο υπόθεσης με  $H_0: \mu=1000$  έναντι της  $H_1: \mu \neq 1000$  σε επίπεδο σημαντικότητας 5% και εκτιμούμε ένα 95% δ.ε. για τη μέση τιμή ([Carver et. al (2000)] σελ. 101, 112). Τα αποτελέσματα στο MINITAB δείχνουν ότι σε 5 από τα 100 δείγματα (ποσοστό 5%) το διάστημα εμπιστοσύνης για τη μέση τιμή δεν περιλαμβάνει το 1000. Στις περιπτώσεις δειγμάτων που εμπίπτουν σ' αυτό το 5%, το αποτέλεσμα του ελέγχου δίνει p-τιμή  $< 0.05$ , με αποτέλεσμα την απόρριψη της  $H_0$ . Τότε, το πρόσημο της αντίστοιχης τιμής  $Z$  είναι ίδιο με το πρόσημο της διαφοράς  $\mu-1000$ . Ενδεικτικά παραθέτουμε το αποτέλεσμα της διαδικασίας Stat>Basic Statistics>1-Sample Z με Test mean 1000 του MINITAB για τα 10 πρώτα δείγματα της προσομοίωσης.

Variable	N	Mean	StDev	SE Mean	95% CI	Z	P
C1	50	1022.25	180.28	28.28	( 966.82; 1077.69)	0.79	0.431

C2	50	1023.09	217.57	28.28	( 967.66; 1078.53)	0.82	0.414
C3	50	977.799	173.757	28.284	(922.363; 1033.235)	-0.78	0.433
C4	50	1024.86	192.97	28.28	( 969.42; 1080.30)	0.88	0.379
C5	50	983.824	212.516	28.284	(928.388; 1039.260)	-0.57	0.567
C6	50	967.122	230.698	28.284	(911.686; 1022.558)	-1.16	0.245
C7	50	1085.66	220.25	28.28	(1030.23; 1141.10)	3.03	0.002
C8	50	989.999	190.064	28.284	(934.563; 1045.435)	-0.35	0.724
C9	50	1004.47	232.25	28.28	( 949.03; 1059.90)	0.16	0.875
C10	50	1005.34	211.69	28.28	( 949.90; 1060.78)	0.19	0.850

## 6. Εμπειρική διερεύνηση τύπων υπολογισμού πιθανοτήτων

Θεωρούμε δεδομένα για 1000 φοιτητές και 1000 φοιτήτριες ως προς τον τρόπο μετάβασής τους στο Πανεπιστήμιο. Οι απαντήσεις καταχωρήθηκαν σε δύο ποιοτικές μεταβλητές, στη μεταβλητή «φύλο» με τιμές male, female και στη μεταβλητή «τρόπος μετάβασης» με τιμές bike, bus, car, foot, σύμφωνα με τα δείγματα. Το παράδειγμα είναι από [Κολυβά-Μαχαίρα (1993)] σελ. 204.

Το MINITAB, από το μενού Stat>Tables>Cross Tabulation and Chi Square με τις επιλογές Display: Counts, Row percents, Column percents, Total percents, δημιουργεί έναν πίνακα συνάφειας των μεταβλητών «φύλο» και «τρόπος μετάβασης», με όλα τα εκτιμώμενα ποσοστά.

	bike	bus	car	foot	All
female	266	188	244	302	1000
	26.60	18.80	24.40	30.20	100.00
	45.94	63.30	58.80	42.60	50.00
	13.30	9.40	12.20	15.10	50.00
male	313	109	171	407	1000
	31.30	10.90	17.10	40.70	100.00
	54.06	36.70	41.20	57.40	50.00
	15.65	5.45	8.55	20.35	50.00
All	579	297	415	709	2000
	28.95	14.85	20.75	35.45	100.00
	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00
	28.95	14.85	20.75	35.45	100.00

Cell Contents:      Count  
                          % of Row  
                          % of Column  
                          % of Total

**Εικόνα 9.** Πίνακας συνάφειας με όλα τα εκτιμώμενα ποσοστά

Για να προσδιορίσουμε την πιθανότητα της τομής δύο ενδεχομένων χρησιμοποιούμε

τον τύπο  $P(A \cap B) = \frac{N(A \cap B)}{N(S)}$ . Π.χ.  $P(\text{male} \cap \text{car}) = 8.55\%$

Για να προσδιορίσουμε την πιθανότητα  $P(A/B)$ , υπολογίζουμε την πιθανότητα  $P(A)$  αναφερόμενοι στο συρρικνωμένο δειγματοχώρο  $B$  και όχι στον αρχικό δειγματοχώρο  $S$ . Δηλαδή  $P(A/B) = \frac{P(A \cap B)}{P(B)} = \frac{N(A \cap B)}{N(B)}$ . Π.χ. η δεσμευμένη πιθανότητα

$P(\text{female}/\text{bus})$  αναφέρεται στο σύνολο των ατόμων που χρησιμοποιούν λεωφορείο:  $P(\text{female}/\text{bus})=63.30\%$ . Η δεσμευμένη πιθανότητα  $P(\text{bike}/\text{male})$  αναφέρεται στο σύνολο των ανδρών:  $P(\text{bike}/\text{male})=31.30\%$ .

## 6. Συμπεράσματα

Με την παρούσα εργασία χρησιμοποιούμε H/Y για να παρουσιάσουμε κλασσικά θεωρήματα και θεμελιακές έννοιες της στατιστικής επιστήμης. Οι προτάσεις χρήσης του στατιστικού πακέτου MINITAB στοχεύουν στην παρουσίαση και κατανόηση επιστημονικών όρων και θεωρίας που χρησιμοποιούνται ή/και διδάσκονται σε πολλές ειδικότητες επιστημόνων σε προπτυχιακό και μεταπτυχιακό επίπεδο, μόνο θεωρητικά.

Ο βασικός άξονας των εφαρμογών είναι η χρήση γεννήτριας τυχαίων αριθμών του MINITAB, που κατασκευάζει τυχαία δείγματα από πληθυσμούς που ακολουθούν επιλεγμένες κατανομές πιθανοτήτων. Η δυνατότητα της προσομοίωσης άλλωστε, είναι που κάνει τον H/Y να υπερέχει σε σχέση με τα αριθμητικά παραδείγματα στο χαρτί.

Έτσι, με τυχαία δείγματα από κανονικές κατανομές με διαφορετικές παραμέτρους, κατασκευάζουμε τις αντίστοιχες κανονικές καμπύλες, ώστε να φανεί ο ρόλος των παραμέτρων στη διαμόρφωση της καμπύλης. Κανονικές καμπύλες κατανομών με ίσες ή άνισες μέσες τιμές ή ίσες διασπορές παρατίθενται συγκρινόμενες στους ίδιους άξονες.

Με τυχαία δείγματα από μη κανονική κατανομή, εφαρμόζουμε τις υποθέσεις του Κεντρικού Οριακού Θεωρήματος για να προκύψει γραφικά η προσέγγιση της δειγματικής κατανομής της  $\bar{X}$  στη κανονικότητα.

Με τυχαία δείγματα από κανονική κατανομή υπολογίζουμε το ρίσκο που παίρνουμε στις τεχνικές της Εκτιμητικής όταν βασιζόμαστε σε δείγμα.

Τέλος ο κλασσικός ορισμός της πιθανότητας επαληθεύεται εμπειρικά, με υπολογισμό σχετικών συχνοτήτων, αποτελώντας την εναλλακτική πρόταση στην παραδοσιακή παρουσίαση με τα διαγράμματα Venn.

## Αναφορές

1. Carver R.H. and Nash J.G. (2000), Doing data analysis with SPSS 10.0, Duxbury Thomson Learning.



2. Ζαχαροπούλου Χ. (2003), *Στατιστική. Μέθοδοι – Εφαρμογές*, Εκδόσεις Σοφία.
3. Κολυβά-Μαχαίρα Φ. και Μπόρα-Σέντα Ε. (1993), *Εισαγωγή στη Στατιστική. Σύντομη θεωρία και λυμένες ασκήσεις*, Εκδόσεις Ζήτη.
4. Χαλκιάς Φ.Β. και Ψαρρός Μ.Ε. (2002), *Γνωριμία με το Minitab*, MP&Associates.
5. Χάλκος Γ.Ε. (2011), *Στατιστική. Θεωρία, εφαρμογές και χρήση στατιστικών προγραμμάτων σε H/Y*, Τυπωθήτω Γιώργος Δάρδανος.
6. [www.minitab.com](http://www.minitab.com)

### Abstract

Textbooks in Statistics make use of theoretical formulations and abstract definitions. The meaning of normal distribution's parameters, theorems concerning distributions that approximate other distributions, the Central Limit Theorem, the concept of a  $(1-\alpha)\%$  confidence interval, are some examples. The traditional usage of a statistical package is limited in performing exercises using realistic data. Working with a statistical package though, we can also prove empirically statistical theorems and interpret arithmetically and graphically notions and definitions. A number of case studies with statistical software MINITAB are proposed to assist teaching theoretical aspects of statistical courses.

**Keywords:** Central Limit Theorem, probability distributions, significance level, MINITAB.

**Διδακτική Πληροφορικής**  
**Αξιοποίηση λογισμικού**

# Δυνατότητες Αξιοποίησης των Διαδικτυακών Παιχνιδιών Gettygames στη Διδασκαλία των Εικαστικών στην Στ τάξη του Ελληνικού Δημοτικού

Ε. Γιαννημάρα<sup>1</sup>, Α. Σάλλα<sup>2</sup>, Μ. Σαντοριναίος<sup>3</sup>, Μ. Φουντοπούλου<sup>4</sup>

<sup>1</sup>Υποψήφια Διδάκτωρ στη Διδακτική της Τέχνης -Τμήμα Θεωρίας και Ιστορία της Τέχνης  
Α.Σ.Κ.Τ

renigiannimara@hotmail.com

<sup>2</sup>Τμήμα Θεωρίας και Ιστορίας της Τέχνης Α.Σ.Κ.Τ (Ανώτατη Σχολή Καλών Τεχνών)  
tisalla@otenet.gr

<sup>3</sup>Εργαστήριο Πολυμέσων -Υπερμέσων Α.Σ.Κ.Τ  
msantori@otenet.gr

<sup>4</sup>Τομέας Παιδαγωγικής του τμήματος Φιλοσοφίας-Παιδαγωγικής-Ψυχολογίας της Φιλοσοφικής Σχολής  
mafoun@ceed.uoa.gr

## Περίληψη

Το άρθρο αυτό μελετά την αποτελεσματικότητα της χρήσης των διαδικτυακών παιχνιδιών Gettygames κατά την ενσωμάτωσή τους στη διδασκαλία των Εικαστικών στην Στ τάξη του Ελληνικού Δημοτικού Σχολείου. Η έρευνα πραγματοποιήθηκε σε ελληνικό δημόσιο σχολείο στην περιοχή της Αθήνας κατά τη σχολική χρονιά 2011-2012 στα πλαίσια του μαθήματος των Εικαστικών, με την συμμετοχή 18 μαθητών της Στ τάξης Δημοτικού. Το άρθρο αποσκοπεί στο να περιγράψει λεπτομερώς αυτή την μελέτη περίπτωσης εστιάζοντας σε βασικά σημεία του εκπαιδευτικού σχεδιασμού όπως, τη μεθοδολογία που ακολουθήθηκε, τη σύνδεση με σύγχρονες θεωρίες μάθησης και την οργάνωση της τάξης και του εκπαιδευτικού χρόνου. Παράλληλα επιδιώκει να παραθέσει συμπεράσματα και παρατηρήσεις σε σχέση με το μαθησιακό περιβάλλον που δημιουργήθηκε καθώς και πληροφορίες σχετικά με μια ποικιλία δεξιοτήτων κριτικής σκέψης που κατακτήθηκαν, ως αποτέλεσμα του παιχνιδιού με τα συγκεκριμένα παιχνίδια. Οι μαθητές προσέφεραν σημαντικές πληροφορίες σχετικά με τα πλεονεκτήματα και τις αδυναμίες της χρήσης των παιχνιδιών Gettygames και των εκπαιδευτικών παιχνιδιών γενικότερα.

**Λέξεις κλειδιά:** Διαδικτυακά παιχνίδια Gettygames, Εκπαιδευτικά παιχνίδια, Εικαστικά Δημοτικού, μαθησιακό περιβάλλον, ανώτερου επιπέδου δεξιότητες σκέψης.

## 1. Εισαγωγή

Η εκπαίδευση είναι χώρος με συνεχή εξέλιξη που εγκολπώνεται νέες τάσεις και τεχνολογίες. Η ψηφιακή τεχνολογία στην τάξη είναι σύνηθες φαινόμενο και περιλαμβάνει την αξιοποίηση των ταινιών, του Διαδικτύου, των εκπαιδευτικών παιχνιδιών, το λογισμικό παρούσας, την edutainment, την ψηφιακή φωτογραφία, τον κινηματο-

γράφο, και την διδασκαλία με τη βοήθεια υπολογιστή. Καθώς η τεχνολογία προχωρεί, βρίσκονται και οι ευκαιρίες για τη χρήση της στην τάξη. Αυτό ισχύει ιδιαίτερα στην περίπτωση με τα εκπαιδευτικά παιχνίδια υπολογιστή.

Τα εκπαιδευτικά ηλεκτρονικά παιχνίδια είναι εκείνα τα παιχνίδια που ενθαρρύνουν την ανάπτυξη της λογικής και την απόκτηση δεξιοτήτων και γνώσης με έναν ευχάριστο τρόπο [Klawe (1995)]. Η φιλοσοφία τους βασίζεται στην ύπαρξη γνώσεων, τις οποίες οι χρήστες πρέπει να αξιοποιήσουν με σκοπό να επιτύχουν τους στόχους που τους προτείνονται. Από τις πρώτες έρευνες που έγιναν για την χρήση των παιχνιδιών στην εκπαίδευση [Gordon (1970)] αποδείχθηκε ότι αποτελούν μία πηγή κινήτρου για τους χρήστες ώστε να δοκιμάσουν τις γνώσεις τους, να τις αναπτύξουν εφαρμόζοντάς τις όπως και να μάθουν πράγματα που δεν γνωρίζουν ενώ ταυτόχρονα διασκεδάζουν [Malone (1980)]. Συγκεκριμένα, η χρήση των πολυμέσων, οι ελκυστικές ιστορίες που παρουσιάζουν, πραγματικούς ή φανταστικούς στόχους και οι πράκτορες (agents) που συνοδεύουν το χρήστη κατά τη διάρκεια του παιχνιδιού (δίνοντάς τους κίνητρο να συνεχίσουν το παιχνίδι και εφοδιάζοντας τους με ανατροφοδότηση) αυξάνουν την μαθησιακή επίτευξη [Klawe (1999)]. Στενά δεμένα με τα εκπαιδευτικά βιντεοπαιχνίδια και τα σοβαρά παιχνίδια, τα εκπαιδευτικά παιχνίδια υπολογιστών συχνά χρησιμοποιούνται ως συνώνυμά τους. Ο σχεδιασμός και ο στόχος των εκπαιδευτικών παιχνιδιών υπολογιστή είναι να αναγνωριστούν από ένα διευρυμένο κοινό, συμπεριλαμβανομένων των εκπαιδευτικών της πρωτοβάθμιας και δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης.

Μεγάλο μέρος της έρευνας στο παρελθόν σχετικά με τα εκπαιδευτικά παιχνίδια υπολογιστών έχει επικεντρωθεί σε μεγάλο βαθμό στην υποστήριξη της χρήσης των ψηφιακών παιχνιδιών στην εκπαίδευση. Η έρευνα που έχει γίνει για το πώς και το γιατί τα παιχνίδια είναι αποτελεσματικά, αλλά και για το πώς μπορούν να ενσωματωθούν στο πρόγραμμα σπουδών [Becker (2007)] είναι μικρή. Δεδομένου ότι η διαθεσιμότητα των εκπαιδευτικών παιχνιδιών στο διαδίκτυο αυξάνεται, είναι σημαντικό να αυξηθούν οι μελέτες γύρω από αυτά, εκθέτοντας το δυναμικό και τη χρησιμότητά τους για συγκεκριμένες περιοχές της διδακτέας ύλης.

Ιστορικά, τα εκπαιδευτικά παιχνίδια που χρησιμοποιήθηκαν στην τάξη ήταν τα απλά παιχνίδια, «εστίασε και κλίκ» (point and click), όπως το Math Blaster και το *Oregon Trail*, τα οποία προσέφεραν πολύ μικρή αλληλεπίδραση και συνήθως απευθύνονταν στα χαμηλότερα επίπεδα της Ταξινομίας του Bloom [Rice (2007)], δηλαδή, τη γνώση, την κατανόηση και την εφαρμογή και όχι τόσο στα ανώτερα επίπεδα σκέψης όπως είναι της ανάλυσης, της σύνθεσης και της αξιολόγησης. Σήμερα η τεχνολογία των παιχνιδιών έχει προοδεύσει και επιτρέπει τώρα στους μαθητές να αναπτύξουν αυτές τις ανώτερου επιπέδου δεξιότητες σκέψης από το παιχνίδι [Rice (2007)]. Κατά τη γνώμη μας, έχουμε την ευθύνη ως εκπαιδευτικοί να αναγνωρίσουμε και να αξιοποιήσουμε τη δύναμη των εκπαιδευτικών παιχνιδιών και να τα χρησιμοποιήσουμε για να εκπαιδεύσουμε αποτελεσματικά τους μαθητές μας. Παρά το ότι υπάρχει ένα αυξανόμενο ενδιαφέρον γύρω από την περιοχή των εκπαι-

δευτικών παιχνιδιών υπολογιστή και την εφαρμογή τους στην γενική εκπαίδευση, η έρευνα στον τομέα αυτό και ειδικά στη διδασκαλία της Τέχνης και δη στην Πρωτοβάθμια Εκπαίδευση σύμφωνα με το Πρόγραμμα Σπουδών είναι μικρή. Οι πρόσφατες μελέτες σχετικά με τα παιχνίδια υπολογιστών επικεντρώθηκαν κυρίως σε εννέα βασικές περιοχές όπως: τις γνωστικές πτυχές και το αναλυτικό πρόγραμμα, την επιθετικότητα, την σωματική υγεία, την ισότητα, τον πολιτισμό και τα στερεότυπα, την σχεδίαση περιβαλλόντων μάθησης με βάση τα ψηφιακά παιχνίδια, και τις κινητικές δεξιότητες, την προσομοίωση και την παρακολούθηση εργασιών [VanDeventer (2002)]. Δεν βρέθηκε μελέτη σχετική με τη χρήση παιχνιδιών υπολογιστή για τη διδασκαλία της τέχνης στο μάθημα των Εικαστικών που να αφορά στην Πρωτοβάθμια Εκπαίδευση.

Παρά το γεγονός ότι υπάρχει έλλειψη ερευνών σχετικά με τις εκπαιδευτικά παιχνίδια υπολογιστών, όπως εφαρμόζονται στην διδακτική της τέχνης στο μάθημα των Εικαστικών, μπορούν να υπάρξουν σημαντικά οφέλη από αυτή την εξέταση. Για παράδειγμα, για έναν εκπαιδευτικό των Εικαστικών της Πρωτοβάθμιας Εκπαίδευσης, θα ήταν μια εξαιρετική μαθησιακή ευκαιρία, να πάει με την τάξη του μια ημερήσια εκδρομή σε ένα μουσείο. Εντούτοις, στην πραγματικότητα, αυτό μπορεί να αποδειχθεί αρκετά δύσκολο, καθώς το μουσείο ενδέχεται να είναι πολύ μακριά, ο καιρός μπορεί να είναι κακός και μπορεί να υπάρχουν εμπόδια σχετικά με την ασφάλεια, την επιτήρηση και την μετακίνηση των μαθητών, που μπορεί να εμποδίσουν μια τάξη να επισκεφθεί με φυσική παρουσία ένα μουσείο. Εναλλακτικά, εκθέτοντας την τάξη στα εκθέματα ενός μουσείου μέσα από τον υπολογιστή και το Διαδίκτυο, θα προσφέρει ένα προβλεπόμενο, δομημένο και εύπλαστο περιβάλλον μάθησης, που μπορεί ακόμη να αποδειχθεί και αποδοτικότερο από το φυσικό, όπως για παράδειγμα, σε ένα εικονικό περιβάλλον όπως αυτό του Μουσείου Γκετί. Στην ηλεκτρονική διεύθυνση <http://www.googleartproject.com/collection/the-j-paul-getty-museum/museumview/> παρέχεται η δωρεάν εικονική περιήγηση στο Μουσείο Γκετί χρησιμοποιώντας το Google Goggles, που περιλαμβάνεται στο Πρόγραμμα Τέχνης της Google. Εκεί μπορεί κανείς να περιηγείται στις αίθουσες των μεγάλων μουσείων, να μάθει περισσότερα για κάθε έργο και να εστιάσει σε υπερυψηλής ανάλυσης εικόνες από τα 30.000 έργα τέχνης, και να δημιουργήσει τη δική του συλλογή. Το εικονικό μουσείο Getty διαθέτει 3.325 αντικείμενα. Επίσης, διαθέτει clickable "ετικέτες" που σε προσκαλούν να εξερευνήσεις την ιστορία και το νόημα του κάθε έργου τέχνης. Παράλληλα μπορείς να ακούσεις ηχητικό σχολιασμό από τους καλλιτέχνες και τους επιμελητές και να εντοπίσεις την προέλευσή τους στο χάρτη.

Καθώς η πρόσβαση στις παραπάνω δυνατότητες είναι εφικτή και μέσα από τα διαδικτυακά παιχνίδια Γκετί, που έχουμε επιλέξει για αυτή την έρευνα, οι στόχοι του παιχνιδιού θα μπορούσαν να συνδεθούν άμεσα με τους στόχους του προγράμματος σπουδών και μετα παιχνίδια να χρησιμοποιούνται σε συνδιασμό με τα παραδοσιακά μαθήματα των Εικαστικών.

## 2. Στόχοι της Έρευνας

Ο στόχος αυτής της έρευνας ήταν η μελέτη των εκπαιδευτικών δυνατοτήτων στη χρήση ενός εκπαιδευτικού παιχνιδιού, συγκεκριμένα, των διαδικτυακών παιχνιδιών Gettygames, ως ένα εργαλείο διδασκαλίας του μαθήματος των Εικαστικών της Στ Δημοτικού. Για τον προσδιορισμό των εκπαιδευτικών δυνατοτήτων του παιχνιδιού, χρησιμοποιήθηκε μια μέθοδος μελέτης περίπτωσης για να παρατηρήσει το περιβάλλον μάθησης που διευκολύνθηκε από το παιχνίδι, για να εξετάσει το αν οι μαθητές είχαν μάθει γνώσεις που συμπίπτουν με τους στόχους του προγράμματος σπουδών, να εξετάσει την ικανότητα των παιχνιδιών να διδάξουν ανώτερου επιπέδου δεξιότητες σκέψης (κατά την ταξινόμηση του Bloom: *higher order thinking skills (HOTS)*), και να εξετάσουν τις αντιλήψεις των μαθητών σχετικά με τη χρήση ενός εκπαιδευτικού παιχνιδιού για τη διδασκαλία της τέχνης.

Χρησιμοποιήθηκαν τρεις μέθοδοι συλλογής δεδομένων για να διερευνηθούν τα τέσσερα βασικά ερωτήματα της έρευνας:

1) Πόσο καλά το παιχνίδι διδάσκει τους στόχους σπουδών; 2) Πόσο καλά το παιχνίδι διευκολύνει τις ανώτερου επιπέδου δεξιότητες σκέψης; 3) Τι είδους περιβάλλον δημιουργήθηκε με τη χρήση των παιχνιδιών Γκέτι ως εργαλείο μάθησης στην διδασκαλία της Τέχνης /στα Εικαστικά; και, 4) Τι πιστεύουν οι μαθητές σχετικά με τη χρήση των εκπαιδευτικών παιχνιδιών στην τάξη;

Οι μέθοδοι της έρευνας περιλαμβάνουν τη διαχείριση και την αξιολόγηση προ-και μετα-τεστ, τη διαχείριση και αξιολόγηση των ερωτήσεων κριτικής σκέψης, την άμεση παρατήρηση του μαθησιακού περιβάλλοντος με τα επιλεγμένα διαδικτυακά εκπαιδευτικά παιχνίδια, καθώς και την αξιοποίηση των συνεντεύξεων της ομάδας στην οποία εστιάζεται η έρευνα (focus group).

Τα ευρήματα της μελέτης παρέχουν σημαντικές πληροφορίες που χρησιμεύουν για να απαντηθεί το βασικό ερώτημα που τίθεται στην παρούσα μελέτη, δηλαδή, ποιες είναι οι δυνατότητες αξιοποίησης των διαδικτυακών παιχνιδιών Γκέτι (Gettygames) στη διδασκαλία των Εικαστικών στην Στ τάξη του Ελληνικού Δημοτικού Σχολείου; Τα ευρήματα περιγράφουν το πόσο αποτελεσματικά τα διαδικτυακά παιχνίδια Gettygames υποστηρίζουν τους στόχους του προγράμματος σπουδών των Εικαστικών της Στ Δημοτικού. Επίσης, τα ευρήματα περιλαμβάνουν σχετικές πληροφορίες σχετικά με μια ποικιλία δεξιοτήτων κριτικής σκέψης που αποκτήθηκαν, ως αποτέλεσμα του παιχνιδιού με τα συγκεκριμένα παιχνίδια. Έγιναν σημαντικές παρατηρήσεις σε σχέση με το μαθησιακό περιβάλλον που δημιουργήθηκε από αυτά τα παιχνίδια, και, τέλος, οι μαθητές προσέφεραν σημαντικές πληροφορίες σχετικά με τα πλεονεκτήματα και τις αδυναμίες της χρήσης των παιχνιδιών Γκέτι και γενικά των εκπαιδευτικών παιχνιδιών, για τη μάθηση στο πλαίσιο της διδασκτέας ύλης του Προγράμματος Σπουδών των Εικαστικών της Στ Δημοτικού.

### 3. Μεθοδολογία

#### 3.1 Τεχνικές της έρευνας – Περιγραφή της εκπόνησης της έρευνας

Γι' αυτό το ερευνητικό έργο διενεργήθηκε μια μελέτη περίπτωσης με τους μαθητές της τάξης των Εικαστικών της Δημοτικού του Ελληνικού σχολείου. Το πρόγραμμα σπουδών των Εικαστικών της τάξης αυτής αποτελείται από έξι κύρια σκέλη, συμπεριλαμβανομένης της εξοικείωσης με απλά υλικά – μέσα - τεχνικές, τα μορφικά στοιχεία, το θέμα – περιεχόμενο – νόημα, η Ιστορία της Τέχνης – Καλλιτέχνες και η Αισθητική – Κριτική – Ανάλυση του έργου (από την ιστοσελίδα του Παιδαγωγικού Ινστιτούτου: <http://www.pi-schools.gr/programs/depps/>). Οι στόχοι που περιλαμβάνονται σε αυτό το μάθημα με τα διαδικτυακά εκπαιδευτικά Παιχνίδια Γκέτι, προέρχονται από αυτό το πρόγραμμα σπουδών και επικεντρώνονται στο σκέλος της Ιστορίας της Τέχνης και τους καλλιτέχνες. Για να διευκολυνθεί η μελέτη, για την έρευνα με το πρωτότυπο σχεδιασμένο μάθημα Εικαστικών, χρησιμοποιήθηκε το εργαστήριο της Πληροφορικής. Οι 20 ηλεκτρονικοί υπολογιστές που έχει το εργαστήριο, ρυθμίστηκαν έτσι ώστε η οθόνη να έχει την πρώτη σελίδα με τη έναρξη των Παιχνιδιών Γκέτι. Οι συμμετέχοντες στην μελέτη ήταν 18 μαθητές της Στ τάξης του Δημοτικού της σχολικής χρονιάς 2011-2012. Η μελέτη αυτή πραγματοποιήθηκε κατά τη διάρκεια του προβλεπόμενου χρόνου για το μάθημα των Εικαστικών και την ενότητα της θεωρίας του μαθήματος: οι μαθητές πήραν μέρος, κατά τα 45 λεπτά του χρόνου της τάξης τους, δύο φορές την εβδομάδα για ένα μήνα, για συνολικά 14 συνεδρίες. Η πρώτη συνεδρία χρησιμοποιήθηκε για να εξηγηθεί το έργο της έρευνας και για να χορηγηθούν οι φόρμες συγκατάθεσης των μαθητών και των γονέων. Στη δεύτερη συνεδρία, οι μαθητές ολοκλήρωσαν ένα γραπτό προ-τεστ για τον προσδιορισμό της προηγούμενης γνώσης πάνω στις περιοχές του περιεχομένου που καλύπτουν τα Παιχνίδια Γκέτι. Κατά την έναρξη της τρίτης συνεδρίας, οι μαθητές ενημερώθηκαν σχετικά με τους κανόνες δεοντολογίας και της χρήσης του εργαστήριο υπολογιστών. Η τρίτη συνεδρία μέχρι και την ένατη, είχε κατανεμηθεί για το παιχνίδι. Η δέκατη συνεδρία χρησιμοποιήθηκε για την χορήγηση των μετά-τέστ. Οι τέσσερις τελευταίες συνεδρίες χρησιμοποιήθηκαν για να διαχειριστούμε τα ερωτήματα της κριτικής σκέψης και για να διεξαχθεί μια συνέντευξη με την ομάδα στην οποία εφαρμόζεται η έρευνα (focus group). Αυτό το πρόγραμμα της έρευνας διασφάλισε την ολοκλήρωση όλων των επιπέδων του παιχνιδιού και επέτρεψε να διατεθεί ο κατάλληλος χρόνος για τη συλλογή ποσοτικών και ποιοτικών στοιχείων για τη μελέτη αυτή.

Όλοι οι μαθητές ξεκίνησαν το παιχνίδι με τα Παιχνίδια Γκέτι από το πρώτο επίπεδο. Πριν ή κατά τη διάρκεια του παιχνιδιού, δεν υπήρξε καμία επιπλέον οδηγία σχετικά με τα θέματα του μαθήματος που κάλυπταν τα παιχνίδια.

### 3.2 Περιγραφή των Παιχνιδιών Gettygames

Σκοπός της παρούσας μελέτης ήταν να διερευνηθούν οι δυνατότητες της αξιοποίησης των διαδικτυακών παιχνιδιών του μουσείου Γκέτι στη διδασκαλία των Εικαστικών στην Στ τάξη του Ελληνικού Δημοτικού σχολείου. Η μελέτη απαρτίζεται από μια μελέτη περίπτωσης κατά την οποία τέθηκαν σε εφαρμογή τα παιχνίδια Gettygames μέσα στο μάθημα των Εικαστικών στην τάξη της Στ Δημοτικού. Τα Gettygames είναι μια συλλογή παιχνιδιών που βασίζονται σε έργα τέχνης που κατασκευάστηκαν από το Μουσείο Getty για να τα απολαμβάνουν δωρεάν τα παιδιά μέσω του διαδικτύου. Υπάρχουν τέσσερις κατηγορίες παιχνιδιών, στις οποίες εμπεριέχονται και υποομάδες παιχνιδιών. Επίσης, τα Gettygames προσφέρουν κατευθύνσεις για την επιλογή μιας ποικιλίας δραστηριοτήτων εκτός διαδικτύου.

Οι τέσσερις κατηγορίες παιχνιδιών που προσφέρονται από τα Gettygames είναι το «ο Ντετέκτιβ της Λεπτομέρειας» (Detail Detective), το «η Τρέλα της Αντιστοιχίας» (Match Madness), το «Άλλαξε το» (Switch), and τα πάζλ (Jigsaw Puzzles). Στο Detail Detective παρουσιάζονται στους παίκτες τέσσερις μικρές εικόνες και πρέπει να προσδιορίσουν ποια από αυτές τις τέσσερις προέρχεται από το μεγαλύτερο κομμάτι του έργου τέχνης που παρουσιάζεται σε αυτούς. Το Match Madness προσφέρει τέσσερα παιχνίδια στα οποία οι παίκτες είτε αντιστοιχούν δύο μέρη μιας εικόνας ή ταιριάζουν τις ίδιες τις εικόνες. Στο Switch παρουσιάζονται στους παίκτες δύο έργα τέχνης το ένα δίπλα στο άλλο και πρέπει να προσδιορίσουν τα τμήματα που έχουν αλλάξει ή τροποποιηθεί. Επίσης τα Gettygames διαθέτουν δώδεκα πάζλ Jigsaw Puzzles. Εκεί παρουσιάζεται στους παίκτες το ολοκληρωμένο έργο τέχνης και στη συνέχεια έχουν την δυνατότητα να επιλέξουν το πόσα κομμάτια θα έχουν στην διάθεσή τους έτσι ώστε να συναρμολογήσουν εκ νέου το έργο τέχνης.

Όλα τα παιχνίδια είναι εκπαιδευτικά και χρησιμοποιούν εικόνες από τα έργα τέχνης που φιλοξενεί το Μουσείο Γκέτι. Ένα "για να μάθεις για την τέχνη" ("learn about the art") δίνει πληροφορίες για την προέλευση του έργου τέχνης, τους καλλιτέχνες και άλλα στοιχεία.



**Εικόνα 1.** Η αρχική σελίδα των Gettygames  
(Το περιβάλλον των δραστηριοτήτων των Gettygames)



Επιπλέον, υπάρχουν εκπαιδευτικές εργασίες που μπορούν να κατεβάσουν (download) οι μαθητές από το διαδίκτυο και να τις ολοκληρώσουν στο σπίτι. Έτσι έχουν την δυνατότητα να κάνουν σελιδοδείκτες με τα έργα της προτίμησής τους, τόσο με κάποια έργα που παρουσιάζουν ομοιότητες, όσο με κάποια άλλα που θα ήθελαν να ερευνήσουν περισσότερο.



**Εικόνα 2.** Δείγμα από το παιχνίδι “Ντέντεκτιβ”

Όπως έχει αναφερθεί η συλλογή των παιχνιδιών Gettygames αφορούν στην εκπαίδευση και την ψυχαγωγία των παιδιών μέσω διαδικτύου με αντικείμενο τις εκπαιδευτικές πρωτοβουλίες αναφορικά με τα εκθέματά του μουσείου Getty και χρησιμοποιεί στρατηγικές παιχνιδιού για να βοηθήσει τα παιδιά να επικεντρωθούν στην τέχνη. Τα παιχνίδια είναι διαθέσιμα δωρεάν στο διαδίκτυο για τους μαθητές και τους εκπαιδευτικούς των Εικαστικών. Συνοδεύονται από οδηγίες για τη χρήση και την εφαρμογή του κάθε παιχνιδιού καθώς και συμπληρωματικές ασκήσεις εκτός διαδικτύου (π.χ. κατασκευή μάσκας) για γονείς και εκπαιδευτικούς με οδηγίες για να βοηθήσει στην επιτυχή εφαρμογή τους.

### **3. Ανάλυση Ευρημάτων/Συμπεράσματα της Ανάλυσης των Ευρημάτων**

Για τη μελέτη σχεδιάστηκαν τέσσερα ερευνητικά ερωτήματα με τα παρακάτω ερωτήματα:

- 1.: Μπορούν τα διαδικτυακά Παιχνίδια Γκέτι (Gettygames) να χρησιμοποιηθούν για να διδάξουν με επιτυχία τους στόχους του Αναλυτικού προγράμματος σπουδών για το μάθημα των Εικαστικών της ΣΤ Δημοτικού;
2. Τι είδους μαθησιακού περιβάλλον δημιουργήθηκε με τη χρήση των Παιχνιδιών Γκέτι ως εργαλείο μάθησης για τα Εικαστικά της ΣΤ Δημοτικού;

3. Η εφαρμογή των Παιχνιδιών Γκέτι στη διδασκαλία των Εικαστικών της ΣΤ Δημοτικού, υποστηρίζουν ένα μαθησιακό περιβάλλον που διευκολύνει τις ανώτερου επιπέδου δεξιότητες σκέψης;

4. Πώς αποτυπώνεται στην αντίληψη των μαθητών της ΣΤ Δημοτικού η ενσωμάτωση των διαδικτυακών Παιχνιδιών Γκέτι, και των εκπαιδευτικών παιχνιδιών γενικά, για την διδασκαλία της τέχνης;

Η ανάλυση των δεδομένων που συλλέχθηκαν, παρείχαν επαρκή αποδεικτικά στοιχεία για να απαντηθεί το υποκείμενο ερώτημα αυτής της μελέτης:

Υπάρχουν δυνατότητες για την αξιοποίηση των διαδικτυακών παιχνιδιών Gettygames στη διδασκαλία των Εικαστικών στην ΣΤ τάξη του Ελληνικού Δημοτικού;

Από την Ερευνητική Ερώτηση 1 εξήχθη το συμπέρασμα ότι το παιχνίδι Gettygames περιέχει σημαντική ποσότητα πληροφοριών που είχε εφαρμογή στο Ελληνικό πρόγραμμα σπουδών για τα Εικαστικά της ΣΤ Δημοτικού. Αυτό προσδιορίστηκε μέσα από τη χρήση ενός πανομοιότυπου προ-τεστ και μετά-τεστ, το οποίο περιείχε υλικό που εφαρμόζεται τόσο για τα εκπαιδευτικά παιχνίδια όσο και για το Ελληνικό πρόγραμμα σπουδών. Οι μαθητές αύξησαν τα βαθμολογικά αποτελέσματα των τεστ τους κατά 19%, κυρίως με την ενασχόληση τους με τα παιχνίδια για εφτά συνεδρίες 45 λεπτών. Η υπόθεση ήταν ότι με την καθοδήγηση από έναν εκπαιδευτή και την ενσωμάτωση δημιουργικών εργασιών, συζητήσεων, φύλλων εργασίας σε συνδυασμό με τα μαθήματα, η γνώση που θα αποκτιόταν θα είχε σημαντική αναβάθμιση.

Η Ερευνητική Ερώτηση 2 έδειξε ότι το μαθησιακό περιβάλλον που δημιουργήθηκε από το παιχνίδι ευνόησε πολύ τη μάθηση. Οι μαθητές δεσμεύτηκαν με το παιχνίδι, τα προβλήματα λύθηκαν και οι πληροφορίες μαθεύτηκαν τόσο ατομικά όσο και συλλογικά. Το μαθησιακό περιβάλλον μπορούσε να ελεγχθεί εύκολα και οι μαθητές ήταν «μέσα» στην εργασία (on task), συμπεριφέρονταν καλά και δεν προέκυψε πρόβλημα διαχείρισης του μαθησιακού περιβάλλοντος των εκπαιδευτικών παιχνιδιών.

Στην Ερευνητική Ερώτηση 3 διαπιστώθηκε ότι το παιχνίδι Gettygames δεν παρέχει μόνο πληροφορίες οι οποίες εφαρμόζονται στο Ελληνικό πρόγραμμα σπουδών για τα Εικαστικά, αλλά χρησιμοποιήθηκαν επιπλέον μέθοδοι που διευκόλυναν τα διάφορα επίπεδα της κριτικής σκέψης. Χρησιμοποιήθηκαν κυρίως επτά ερωτήσεις για την ανάλυση των επιπέδων της κριτικής σκέψης. Οι απαντήσεις των μαθητών σε αυτά τα ερωτήματα υποστήριξαν όλα αυτά τα επίπεδα, συμπεριλαμβανομένου του υψηλότερου επιπέδου της γνωστικής ταξινόμιας του Bloom που διευκολύνθηκε εξαιρετικά από το παιχνίδι. Οι μαθητές κατέδειξαν περαιτέρω σκέψη ανώτερης τάξης όταν ήταν επιτυχής σε ένα παιχνίδι που σχεδιάστηκε για να διευκολύνει την κριτική σκέψη, τις ικανότητες συλλογιστικής, τη λήψη ορθών αποφάσεων και τις δεξιότητες επίλυσης προβλημάτων.

Για το Ερευνητικό Ερώτημα 4 οι μαθητές απάντησαν σε διάφορες ερωτήσεις της ομάδας εστίασης. Οι ερωτήσεις αυτές περιστράφηκαν γύρω από τα πλεονεκτήματα και

τις αδυναμίες σχετικά με το σχεδιασμό των παιχνιδιών και το περιβάλλον μάθησης του σοβαρού παιχιδιού.

Παρά το γεγονός ότι τα πλεονεκτήματα και οι αδυναμίες δεν έδιναν αριθμητική διαφοροποίηση, η πλειοψηφία των μαθητών συμφώνησε ότι αυτή ήταν μια θετική μαθησιακή εμπειρία και ήταν ανοικτοί σε αυτού του είδους τη μάθηση στο μέλλον.

## **4. Συστάσεις - Συμπεράσματα - Προτάσεις**

### **4.1 Συστάσεις**

Η έρευνα πάνω στα εκπαιδευτικά παιχνίδια έχει μια σχετικά σύντομη ιστορία σε σύγκριση με τη μακρά ιστορία της εκπαίδευσης. Βρισκόμενη ακόμα σε πρώιμο στάδιο, απαιτεί περαιτέρω διερεύνηση σε πολλούς τομείς. Παρά το γεγονός ότι χρειάζεται ακόμη αρκετό δρόμο προκειμένου να διευρύνουμε τις γνώσεις και την κατανόηση μας σχετικά με την αποτελεσματικότητα των εκπαιδευτικών παιχνιδιών, ένα εύλογο ποσοστό της έρευνας του παρελθόντος έχει επικεντρωθεί σε αυτόν τον τομέα. Σύμφωνα με την άποψη αυτών των μελετητών, η μελλοντική έρευνα πρέπει να μετακινηθεί πέρα από την αποτελεσματικότητα, και προς την εφαρμογή. Τα εκπαιδευτικά παιχνίδια έχουν δημιουργηθεί για διάφορους τομείς και επίπεδα της εκπαίδευσης, ωστόσο, πολύ λίγες μελέτες αξιοποιούν μια σε βάθος έρευνα πάνω σε συγκεκριμένα παιχνίδια και την εφαρμογή τους σε συγκεκριμένα προγράμματα σπουδών. Επίσης, πρέπει να εξετάζονται και να δημιουργούνται εκπαιδευτικές στρατηγικές, για τη βέλτιστη εφαρμογή των σοβαρών παιχνιδιών στην τάξη. Παράλληλα, περαιτέρω έρευνα θα πρέπει να κινηθεί πέρα από την εστίαση μόνο στα κυρίαρχα γνωστικά αντικείμενα (π.χ., μαθηματικά, φυσική κ.α.) και σε μαθήματα όπως τα Εικαστικά που καταλαμβάνουν λιγότερες ώρες στο ωρολόγιο πρόγραμμα.

### **4.2 Συμπεράσματα & Προτάσεις για την Πρακτική**

Κατά την εξέταση ενός νέου εργαλείου μάθησης στην εκπαίδευση, είναι κρίσιμο να προσδιοριστεί πρώτα εάν το εργαλείο είναι κατάλληλο για την εφαρμογή, το περιεχόμενο και τους εκπαιδευόμενους. Μόλις η εν λόγω η ερώτηση έχει αντιμετωπιστεί επαρκώς, το επόμενο ερώτημα είναι «το εργαλείο διδασκαλίας ανταποκρίνεται ικανοποιητικά και αποτελεσματικά στους στόχους του προγράμματος σπουδών;». Αυτή η μελέτη διαπίστωσε ότι το παιχνίδι Gettygames όσον αφορά τη διδασκαλία των στόχων του μαθήματος των Εικαστικών ήταν επιτυχημένο.

Ωστόσο, εικάζεται ότι με την ενσωμάτωση συζητήσεων, φύλλων εργασίας, εργασιών και μαθημάτων για να βοηθήσουν στην καθοδήγηση της μάθησης, όπως αυτών που διατίθενται στο εγχειρίδιο του εκπαιδευτικού, οι εκπαιδευτικοί θα μπορούσαν να αυξήσουν την ποσότητα, την αποτελεσματικότητα και την εστίαση στην γνώση που αποκτάται.

Μετά την σύνδεση του εκπαιδευτικού παιχνιδιού με τους στόχους του προγράμματος σπουδών, θα ενδιέφερε τον εκπαιδευτικό να μάθει το ποια επίπεδα της νόησης διευκολύνονται παίζοντας το παιχνίδι. Με τη χρήση κρίσιμων ερωτημάτων σκέψης και με την άμεση παρατήρηση, διαπιστώθηκε ότι το παιχνίδι έχει τη δυνατότητα να διευκολύνει όλες τις τάξεις της ταξινόμιας του Bloom, συμπεριλαμβανομένων: της γνώσης, της κατανόησης, της εφαρμογής, της ανάλυσης, της σύνθεσης και της αξιολόγησης. Παρόλα αυτά, ως ένα αυτόνομο εργαλείο μάθησης, η διδασκαλία ανώτερης τάξης δεξιοτήτων σκέψης, δεν ήταν ένα από τα δυνατά σημεία του παιχνιδιού. Αυτό δεν σημαίνει ότι η μάθηση αυτών των δεξιοτήτων δεν είναι δυνατή από αυτό το παιχνίδι ή τα σοβαρά παιχνίδια γενικά. Η τεχνολογία για τη δημιουργία πολύπλοκων παιχνιδιών, με τα χαρακτηριστικά που απαιτούνται για να διδάξουν ανώτερης τάξης δεξιότητες σκέψης, είναι αυτή τη στιγμή διαθέσιμη. Η τεχνολογία αυτή είναι εμφανής σε πολλά εμπορικά διαθέσιμα παιχνίδια για ψυχαγωγία, και όλο και περισσότερο σε εκπαιδευτικά παιχνίδια. Αν οι εκπαιδευτικοί των Εικαστικών θέλουν να εξασφαλίσουν την διδασκαλία ανώτερης τάξης σκέψη με τη χρήση του παιχνιδιού Gettygames, τότε θα πρέπει στην εμπειρία σοβαρού παιχνιδιού του μαθητή να ενσωματωθεί συμπληρωματικό υλικό, όπως συζήτηση, φύλλα εργασίας, εργασίες και μαθήματα.

Από τη στιγμή που ο/η εκπαιδευτικός προσδιορίζει τις πληροφορίες που δίδονται μέσα στο παιχνίδι, το εάν δηλαδή σχετίζονται με το πρόγραμμα σπουδών και το παιχνίδι έχει την ικανότητα να διδάξει μια ποικιλία γνωστικών δεξιοτήτων, θα στραφεί προς το είδος του περιβάλλοντος που αναμένεται με την ενσωμάτωση ενός εκπαιδευτικού παιχνιδιού. Διαπιστώθηκε, σε αυτή τη μελέτη, ότι το μαθησιακό περιβάλλον που δημιουργείται από το Gettygames ήταν πολύ ευνοϊκό για τη μάθηση. Οι μαθητές είχαν καλή συμπεριφορά, ήταν «μέσα» στην εργασία, είχαν κίνητρα, συμμετείχαν και μάθαιναν με ένα συνεργατικό τρόπο. Ιδιαίτερα εντυπωσιακή ήταν η εμφανής ικανότητα του παιχνιδιού να συλλαμβάνει και να διατηρεί την προσοχή του μαθητή, ενώ του παρέχει σημαντικές πληροφορίες για την τέχνη και τα έργα τέχνης.

Στο τέλος των συνεδριών του παιχνιδιού είχαμε την ευκαιρία να προτείνουμε στους μαθητές να συμμετέχουν σε μια ομάδα εστίασης. Όλοι οι μαθητές συμμετείχαν και ήταν πρόθυμοι να μοιραστούν τις σκέψεις και τις ανησυχίες τους σχετικά με τη χρήση του σοβαρού παιχνιδιού Gettygames ως εργαλείο μάθησης.

Οι μαθητές έκαναν πολύ αξιολόγα σχόλια, πολλά από τα οποία ήταν συγκρίσιμα με παρατηρήσεις που έγιναν από προηγούμενους ερευνητές.

Οι μαθητές βρήκαν ένα πλήθος δυνατών και αδύνατων σημείων στο σχεδιασμό του παιχνιδιού και του περιβάλλοντος που δημιούργησε για τη μάθηση.

Οι μαθητές συμφώνησαν ότι τα πλεονεκτήματα υπερτερούσαν των αδυναμιών και ότι αυτή ήταν μια θετική εμπειρία μάθησης για αυτούς. Περαιτέρω, σχολίασαν ότι θα ήταν ανοικτοί στο να χρησιμοποιήσουν σοβαρά παιχνίδια για τη μάθηση στο μέλλον.

Με τα δεδομένα που προκύπτουν από τη μελέτη καταλήξαμε στα ακόλουθα συμπεράσματα:

- Τα εκπαιδευτικά παιχνίδια είναι μια νέα συναρπαστική μέθοδος και τεχνολογία που ξεκλειδώνει περαιτέρω ευκαιρίες για την εκπαίδευση και τη μάθηση. Έχει αποδειχθεί ότι παρέχουν κίνητρα, πολλές πληροφορίες και έχουν τη δυνατότητα να διδάσκουν μια ποικιλία από διανοητικές δεξιότητες. [Prensky (2001)][Charles (2004)][Holland (2002)][Sheffield (2005)]
- Είναι δυνατόν οι εκπαιδευτικοί να χρησιμοποιούν τα εκπαιδευτικά παιχνίδια και να διατηρούν ένα δομημένο και διαχειρίσιμο περιβάλλον στην τάξη.
- Οι μαθητές απολαμβάνουν τη μάθηση με τα εκπαιδευτικά παιχνίδια και αναμένουν αυτή την προσέγγιση στη μάθηση και στο μέλλον.
- Αν και τα εκπαιδευτικά παιχνίδια γίνονται όλο και περισσότερο διαθέσιμα στους εκπαιδευτικούς, ο κλάδος παραγωγής βρίσκεται ακόμη σε νηπιακό στάδιο. Απαιτούνται επομένως πολλά βήματα για να διασφαλιστεί ότι αυτά τα παιχνίδια είναι τουλάχιστον συγκρίσιμα σε πολυπλοκότητα και ποιότητα με το παιχνίδι με τα έτοιμα παιχνίδια που διατίθενται στην αγορά.
- Το παιχνίδι Gettygames αποδείχθηκε ότι έχει μεγάλες δυνατότητες για τη διδασκαλία των Εικαστικών. Για να διασφαλιστεί ότι οι μαθητές μαθαίνουν σημαντικές πληροφορίες που θα προκαλέσουν μια ποικιλία από γνωστικές δεξιότητες και δίνουν έμφαση σε συγκεκριμένες περιοχές, οι εκπαιδευτικοί πρέπει να ενσωματώσουν μια ποικιλία από πρόσθετα εργαλεία διδασκαλίας και ευκαιρίες (π.χ., συζητήσεις, φύλλα εργασίας, εργασίες, συμπληρωματικά μαθήματα και εξετάσεις/τεστ, κλπ.) με το παιχνίδι των εκπαιδευτικών παιχνιδιών.

## Αναφορές

1. Becker, K. (2007). Digital game-based learning once removed: Teaching teachers [Electronic version]. *British Journal of Educational Technology*, 38(3), 478-488.
2. Bloom, B. (1956), *Taxonomy of educational objectives: The classification of educational goals*: Handbook I, cognitive domain, New York Μετάφρ. Αλεξάνδρα Λαμπράκη-Παγανού 2000 Ταξινομία διδακτικών στόχων, Εκδ. Κώδικας
3. Charles, D., McAlister, M. (2004). *Integrating Ideas About Invisible Playgrounds from Play Theory into Online Educational Digital Games*. M. Rauterberg (Ed.): ICEC 2004, LNCS 3166, pp. 598-601. Retrieved July 23, 2007 from [http://www.springerlink.com.ucfproxy.fcla.edu/\(coci1u55qul21e55wlk1aomj\)/app/home/contribution.asp?referrer=parent&backto=searcharticlesresuIts,4,4](http://www.springerlink.com.ucfproxy.fcla.edu/(coci1u55qul21e55wlk1aomj)/app/home/contribution.asp?referrer=parent&backto=searcharticlesresuIts,4,4)
4. Gordon, A. K. (1970), *Games for Growth*, Science Research Associate Inc., Palo Alto California
5. Holland, W., Jenkins, H., Squire, K. (2002). *Video Game Theory*. In Perron, B., and Wolf, M. (Eds). Routledge. Retrieved February 15, 2006 from <http://www.educationarcade.org/gtt/>

6. Klawe, M. (1999), Computer Games, Education And Interfaces: The E-GEMS Project, available online: <http://www.graphicsinterface.org/proccedings/1999/20>
7. Klawe, M. & Philips, E. (1995), A classroom Study: Electronic Games Engage Children as Researchers, *Proceedings of CSCL '95 Conference*, Bloomington, Indiana, 209-213
8. Malone, T. W. (1980), What make things fun to learn? A study of intrinsically motivating computer games, *Cognitive and Instructional Science Series, CIS-7*, Xerox Palo Alto Research Center, Palo Alto
9. Prensky, M. (2001). *Digital game-based learning*. New York: McGraw-Hill.
10. Rice, J.W. (2007). Assessing higher order thinking in video games [Electronic version]. *Journal of Technology and Teacher Education*, 15, 87-101.
11. Sheffield, B. (2005). What games have to teach us: An interview with James Paul Gee. Game Developer. San Francisco, 12(10), 4-9. Accessed 28.12.10 <<http://ucfproxy.fcla.edu/login?url=http://proquest.umi.com.ucfproxy.fcla.edu/pqdweb?did=924550961&sid=1&Fmt=4&clientId=20176&RQT=309&VName=PQD>>.
12. VanDeventer, S.S., & White, J.A. (2002). Expert behavior in children's video game play. *Simulation & Gaming*, 33(1), 28-49.

### Abstract

This article examines the effectiveness of using the on-line games Getygames during their integration in teaching Visual Arts in the sixth grade of Greek Elementary School. The study was conducted in a Greek public school in Athens during the school year 2011-2012 at the course of the Visual Arts, with the participation of 18 sixth grade students. This article aims to describe in details the case study focusing on key points such as instructional design, methodology followed, the connection with modern learning theories and the organization of the classroom and teaching time. It sets out conclusions and observations in relation to the learning environment created. More over the article will give information on a variety of critical-thinking skills that were gained as a result of playing with these games. The students provided important information about the strengths and weaknesses of using Getygames and educational games in general.

**Keywords:** Getygames On-line games, Educational Games, Teaching Art in Elementary school, learning environment, higher order thinking skills.

# Ανάπτυξη Διδακτικού Σεναρίου για το Λογισμικό Μέρος του Υπολογιστή στην Α' Γυμνασίου

Γανωτής Μιχαήλ<sup>1</sup> & Χαστά Έφη<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Τμήμα Τηλεπληροφορικής και διοίκησης Ηπείρου  
g7michael@yahoo.gr

<sup>2</sup>Τμήμα Εφαρμοσμένης Πληροφορικής Πανεπιστημίου Μακεδονίας  
efi\_hasta@hotmail.com

## Περίληψη

Η παρούσα εργασία πραγματεύεται τη δημιουργία ενός Διδακτικού Σεναρίου για το λογισμικό μέρος του Ηλεκτρονικού Υπολογιστή στα πλαίσια της διδασκαλίας της Πληροφορικής στην Α' Γυμνασίου. Το συγκεκριμένο Διδακτικό Σενάριο θεωρείται πλήρες. Περιλαμβάνει στοιχεία για την οργάνωση και το περιβάλλον της τάξης στο οποίο θα διεξαχθεί η διδασκαλία, τις στρατηγικές, τις μεθόδους και τα μέσα διδασκαλίας που χρησιμοποιούνται, κατάλληλα σχέδια μαθήματος καθώς και το «Φύλλο Εφαρμογής», τα «Φύλλο Ελέγχου» και τα «Φύλλο Ανάθεσης Εργασίας» που συνοδεύουν τη Διδασκαλία..

**Λέξεις κλειδιά:** Υλικό, Λογισμικό, Μέθοδοι Διδασκαλίας, ΤΠΕ.

## 1. Εισαγωγή

Με την παρούσα εργασία επιχειρείται η ανάπτυξη ενός ολοκληρωμένου Διδακτικού Σεναρίου για τη διδασκαλία του «Λογισμικού Μέρους» του Ηλεκτρονικού Υπολογιστή στα πλαίσια του μαθήματος της Πληροφορικής της Α' Γυμνασίου.

Η ανάπτυξη και η εφαρμογή του Διδακτικού Σεναρίου είναι εργαλείο πολύτιμο στα χέρια κάθε σύγχρονου εκπαιδευτικού. Τον βοηθά να οργανώνει με τρόπο πιο αποδοτικό και να συστηματοποιεί την διδασκαλία του έχοντας καταγεγραμμένα μπροστά του όλα τα απαραίτητα στοιχεία που αφορούν τη διεξαγωγή της διδασκαλίας.

Ο ρόλος της συγκεκριμένης εργασίας είναι διττός. Στο πρώτο μέρος παρατίθενται όλες οι πληροφορίες οι οποίες αφορούν α)τους στόχους της συγκεκριμένης διδακτικής ενότητας και τη σύνδεση αυτών με το επίσημο αναλυτικό πρόγραμμα σπουδών, β) τη σύνδεση της ενότητας αυτής με άλλες γνωστικές περιοχές, γ)την οργάνωση, τη σύνθεση της τάξης, δ) τις προηγούμενες γνώσεις των μαθητών και τις αντιλήψεις τους για τη συγκεκριμένη ενότητα, ε) τις θεωρίες μάθησης, τις μεθόδους διδασκαλίας και τα μέσα διδασκαλίας με τη βοήθεια των οποίων ο καθηγητής θα διεξάγει τη διδασκαλία.

Στο δεύτερο μέρος παρουσιάζεται ουσιαστικά η πορεία διδασκαλίας που ακολουθείται για τη διεξαγωγή της διδασκαλίας και η οποία είναι η τετραμερής. Στο στάδιο της προετοιμασίας γίνεται η ψυχολογική προετοιμασία των μαθητών για την επικείμενη διδακτική ενότητα μέσω ερωτήσεων που αφορούν την προηγούμενη διδακτική ενότητα και της παρουσίασης κατάλληλου βίντεο όπου γίνεται εισαγωγή στο θέμα. Με τον τρόπο αυτό οι μαθητές συγκεντρώνονται και αναπτύσσουν κατάλληλα κίνητρα μάθησης τα οποία είναι ιδιαίτερα χρήσιμα στη μετέπειτα διδασκαλία. Κατά το στάδιο της παρουσίασης ο καθηγητής χρησιμοποιώντας ως μεθόδους διδασκαλίας την μεινευτική μέθοδο, τη μέθοδο της διάλεξης και της επίδειξης παρουσιάζει τα νέα δεδομένα στους μαθητές. Παράλληλα ως εποπτικά μέσα χρησιμοποιούνται οι διαφάνειες Microsoft office PowerPoint και ο πίνακας της τάξης.

Αφού έχει προηγηθεί η παρουσίαση των νέων δεδομένων μοιράζεται στους μαθητές το «Φύλλο Εφαρμογής». Σκοπός οι μαθητές είναι τώρα να εργαστούν πάνω στις νέες έννοιες που έχουν διδαχθεί. Το «Φύλλο Εφαρμογής» με ακρίβεια προσδιορίζει τα βήματα που θα πρέπει να ακολουθηθούν ώστε να απαντηθούν συγκεκριμένες ερωτήσεις. Η συγκεκριμένη εφαρμογή υλοποιείται από ομάδες των δύο ατόμων τα οποία παρουσιάζουν ανόμοια χαρακτηριστικά αλλά έχουν εργαστεί ξανά στο παρελθόν. Με τον τρόπο αυτό καλλιεργείται το συνεργατικό πνεύμα και η ευγενής άμιλλα μεταξύ των μαθητών. Στο στάδιο του ελέγχου δίνεται στους μαθητές το «Φύλλο Ελέγχου» το οποίο περιέχει κατάλληλο σταυρόλεξο για την εξακρίβωση της εμπέδωσης των νέων εννοιών. Το σταυρόλεξο λύνεται αυστηρά ατομικά και ανώνυμα. Ουσιαστικά στόχος είναι η αξιολόγηση του διδακτικού έργου και όχι των μαθητών.

Στο στάδιο της ανάθεσης ανατίθεται στους μαθητές να δουλέψουν τις ασκήσεις του σχολικού βιβλίου και να εξερευνήσουν τα προγράμματα που υπάρχουν στον προσωπικό τους υπολογιστή ή του σχολείου καταγράφοντας τα σε αρχείο Microsoft Office Word το οποίο θα το αναρτήσουν στην ομάδα του μαθήματος που έχει δημιουργήσει ο διδάσκων στο κοινωνικό, μαθητικό δίκτυο [www.edmodo.com](http://www.edmodo.com). Στο τέλος γίνεται η ανακεφαλαίωση της διδακτικής ενότητας χρησιμοποιώντας τη «μέθοδο των ερωταποκρίσεων» και παρουσιάζεται η σχετική βιβλιογραφία στην οποία θα μπορούν να ανατρέξουν οι μαθητές.

## **2. Διδακτικό Σενάριο Ωριαίας Διδακτικής Ενότητας**

### **Στοιχεία Μαθήματος:**

**Μάθημα:** Πληροφορική

**Τίτλος Ωριαίας Ενότητας:** Λογισμικό υπολογιστή (Κεφάλαιο 5ο)

**Τάξη:** Α' Γυμνασίου

### **Συνοπτική Περιγραφή Σεναρίου**



Το συγκεκριμένο διδακτικό σενάριο έχει αναπτυχθεί για την υποστήριξη, οργάνωση και υλοποίηση της διδακτικής ενότητας «Λογισμικό Υπολογιστή» η οποία εντάσσεται στα πλαίσια του μαθήματος «Πληροφορικής» της Α' Γυμνασίου.

### ***Γενικός σκοπός και ειδικοί στόχοι της διδακτικής ενότητας***

Γενικός σκοπός: Οι μαθητές να κατανοήσουν την έννοια του Λογισμικού του υπολογιστή. Να είναι σε θέση να εξηγούν και να διακρίνουν «λογισμικά εφαρμογών» και τα «λειτουργικά συστήματα».

### ***Ειδικοί Στόχοι:***

1<sup>ος</sup>: Να μπορούν οι μαθητές να εξηγούν (με δικά τους λόγια) τι είναι το λογισμικό.

2<sup>ος</sup>: Να μπορούν οι μαθητές να αναγνωρίζουν τα προγράμματα που ανήκουν στο «λογισμικό εφαρμογών».

3<sup>ος</sup>: Να γνωρίζουν οι μαθητές τις λειτουργίες που επιτελεί το «Λειτουργικό Σύστημα».

Απαιτούμενα Υλικά και Εποπτικά Μέσα

α. Πίνακας

β. Υπολογιστή & Προβολέας

γ. Διαφάνειες Microsoft Office PowerPoint

δ. Ηλεκτρονικοί Υπολογιστές

ε. Φωτοτυπίες «Φύλλου Εφαρμογής» & «Φύλλου Ελέγχου» & «Φύλλου Ανάθεσης»

### ***Εκτιμώμενη Διάρκεια***

Η εκτιμώμενη διάρκεια διδασκαλίας της συγκεκριμένης ενότητας είναι μία διδακτική ώρα. Γίνεται παρουσίαση και αποσαφήνιση των εννοιών του «Λογισμικού Εφαρμογών» και του «Λειτουργικού Συστήματος».

### ***Εμπλεκόμενες γνωστικές περιοχές***

Δεν υπάρχει διαθεματική προσέγγιση της συγκεκριμένης διδακτικής ενότητας. Η συγκεκριμένη ενότητα προσεγγίζεται καθαρά από τη γνωστική περιοχή της επιστήμης της Πληροφορικής.

### ***Προαπαιτούμενες γνώσεις των μαθητών***

Οι μαθητές θα πρέπει να γνωρίζουν θεωρητικά και πρακτικά τις Συσκευές εισόδου και εξόδου που ανήκουν στο «Υλικό Μέρος» του υπολογιστή.

### ***Συσχετισμός με το Αναλυτικό Πρόγραμμα***

Υπάρχει άμεσος συσχετισμός με το Αναλυτικό Πρόγραμμα Σπουδών του μαθήματος «Πληροφορικής» της Α' Λυκείου. Στο ΑΠ του μαθήματος ως στόχος τίθεται η κατανόηση του Λογισμικού του υπολογιστή που εντάσσεται στον άξονα «Γνώση & Μεθοδολογία». Επίσης στόχος είναι οι μαθητές να αποκτήσουν γνώσεις και δεξιότητες

πάνω στη χρήση του υπολογιστή μέσα στα πλαίσια του τεχνολογικού αλφαριθμητισμού ώστε να μπορούν να χρησιμοποιήσουν αυτό το εργαλείο τόσο στην καθημερινή τους ζωή όσο και στις δουλειές τους με σύνεση και κριτική σκέψη.

### ***Διδακτικό υλικό και απαιτούμενη υλικοτεχνική υποδομή για το σενάριο***

Για την αποτελεσματική διδασκαλία της συγκεκριμένης διδακτικής ενότητας θα γίνει χρήση του πίνακα για την πλήρη επεξήγηση των νέων εννοιών. Επίσης η διδασκαλία θα συνοδεύεται από διαφάνειες Microsoft Office PowerPoint. Ακόμη θα χρησιμοποιηθούν υπολογιστές ώστε να γίνει πρακτική εφαρμογή με παραδείγματα στους υπολογιστές.

### ***Επιστημολογική προσέγγιση και εννοιολογική ανάλυση***

Οι μαθητές είναι χρήσιμο να γνωρίζουν τι ακριβώς εννοούμε όταν αναφερόμαστε στο Λογισμικό του υπολογιστή. Είναι πολύ πιθανόν ήδη να χρησιμοποιούν πολλά προγράμματα που κατατάσσονται στο Λογισμικό αλλά να μη το γνωρίζουν. Πρέπει να γνωρίζουν και να έχουν ξεκαθαρισμένες τις έννοιες του Υλικού και του Λογισμικού Μέρους του υπολογιστή και τι περιλαμβάνει το καθένα. Με τον τρόπο αυτό θα είναι σε θέση να αντιλαμβάνονται καλύτερα ότι καινούριο ακούγεται και αφορά τον υπολογιστή και να μη φοβούνται την επαφή μαζί του.

### ***Οι εναλλακτικές αντιλήψεις των μαθητών***

Οι μαθητές γνωρίζουν ότι χρησιμοποιώντας μία γλώσσα μπορούμε να συνεννοηθούμε μεταξύ μας. Ο εκπαιδευτικός χρησιμοποιώντας αυτό το δεδομένο που έχουν οι μαθητές στο μυαλό τους μπορεί να εξηγήσει καλύτερα το τι σημαίνει η «γλώσσα προγραμματισμού». Όπως δηλαδή οι πολίτες μίας χώρας χρειάζονται μία κοινή γλώσσα προκειμένου να συνεννοηθούν και να επικοινωνήσουν έτσι και οι υπολογιστές για να αναπτύξουν ένα πρόγραμμα χρειάζονται κάποιου είδους γλώσσα η οποία πρέπει να είναι κοινή για όλους τους υπολογιστές.

Ο εκπαιδευτικός μπορεί την ήδη υπάρχουσα εμπειρία και εικόνα που έχουν οι μαθητές στο μυαλό τους μπορεί να τη χρησιμοποιήσει κατάλληλα ώστε να διευκολυνθεί η διαδικασία της μάθησης.

### ***Οργάνωση της τάξης***

Το συγκεκριμένο διδακτικό σενάριο απευθύνεται σε τάξη της Α' Γυμνασίου των 20 μαθητών. Η διδασκαλία της συγκεκριμένης διδακτικής ενότητας πραγματοποιείται στο εργαστήριο των υπολογιστών του σχολείου ώστε να είναι καλύτερη και πιο αποδοτική η διαδικασία της διδασκαλίας. Οι μαθητές υλοποιούν το «Φύλλο Εφαρμογής» χωρισμένοι σε δυάδες.

Είναι σημαντικό να προσδιορισθεί ότι οι δυάδες οι οποίες δημιουργούνται είναι ανομοιογενείς ενώ άτομα που τις απαρτίζουν έχουν συνεργαστεί κι άλλες φορές.

Το «Φύλλο Εφαρμογής» που προτρέπει τη συνεργασία των δύο ατόμων έχει διττό χαρακτήρα. Αρχικά μνεί τους μαθητές στη διαδικασία της συνεργασίας και της συζήτησης κι έπειτα διευκολύνει τη διαδικασία της διδασκαλίας στο εργαστήριο καθώς οι διαθέσιμοι υπολογιστές είναι μόλις 10. Ωστόσο οι μαθητές μπορούν να κάνουν χρήση των προσωπικών τους φορητών υπολογιστών εφόσον υπάρχουν.

Δεν απαιτείται ειδική άδεια από τη διεύθυνση του σχολείου για τη χρήση του εργαστηρίου τις συγκεκριμένες διδακτικές ώρες καθώς το μάθημα διδάσκεται συνήθως στο συγκεκριμένο χώρο.

### ***Διδακτικές προσεγγίσεις και στρατηγικές- Θεωρίες Μάθησης***

Το διδακτικό σενάριο της συγκεκριμένης διδακτικής ενότητας όπως και η συνολική διδασκαλία του συγκεκριμένου διδακτικού σεναρίου στηρίζεται στην κοινωνικοπολιτιστική θεωρία του Vygotsky [Βαϊνάς (2012)]. Η θεωρία αυτή έχει ως στόχο να μεταδώσει στους μαθητές γνώσεις αλλά και εργαλεία ώστε να γίνουν ανεξάρτητα άτομα. Οι γνώσεις σύμφωνα με αυτή τη θεωρίας αναπτύσσονται με τη μέθοδο της σκαλωσιάς.

Η μέθοδος διδασκαλίας η οποία εφαρμόζεται είναι η μικτή. Παρουσιάζονται οι νέες έννοιες του «Λογισμικού Εφαρμογών» και του «Λειτουργικού Συστήματος» μέσω διάλεξης και επίδειξης (παραδείγματα) από τον διδάσκοντα σε συνδυασμό με τη μαιευτική μέθοδο δηλαδή γίνονται ερωταποκρίσεις στους μαθητές με λογική ακολουθία προκειμένου η σκέψη τους να οδηγηθεί σε συγκεκριμένο αποτέλεσμα και να συνδέσει τα νέα νοήματα.

Επίσης με το «Φύλλο Εφαρμογής» η μέθοδος διδασκαλίας η οποία ακολουθείται είναι η ομαδοσυνεργατική [Λιόβας (2012)]. Οι μαθητές δημιουργούν ομάδες των δύο ατόμων και συνεργάζονται πάνω στη δραστηριότητα που υπάρχει στο «Φύλλο Εφαρμογής». Ο ρόλος του δασκάλου στο στάδιο αυτό είναι αρκετά περιορισμένος. Οι οδηγίες και το κάθε βήμα που πρέπει να πραγματοποιηθεί είναι πλήρως προσδιορισμένα στο «Φύλλο Εφαρμογής». Ο ρόλος του εκπαιδευτικού μπορεί να είναι *συντονιστικός, υποστηρικτικός αλλά και ενθαρρυντικός* και να κάνει χρήση της αρχής «της ελάχιστης δυνατής βοήθειας».

### ***3. Σχέδιο Μαθήματος 3<sup>ης</sup> Διδακτικής Ώρας***

#### Στάδιο Προετοιμασίας:

α) Χαιρετισμός των μαθητών

β) Σύνδεση των μαθητών με την προηγούμενη ενότητα (Υλικό υπολογιστή) με ερωταποκρίσεις

προς τους μαθητές:

Ποιες είναι οι συσκευές εισόδου;

Ποιες είναι οι συσκευές εξόδου;  
 Πως γίνεται χρήση αυτών;  
 Ποιες είναι οι αποθηκευτικές συσκευές;

γ) Προσέλκυση του ενδιαφέροντος των μαθητών για τη νέα διδακτική ενότητα.

Παρουσιάζεται ένα μικρό σχετικό βίντεο το οποίο είναι το εξής:

<http://www.youtube.com/watch?v=H-fHnzbzaY>

#### Στάδιο Παρουσίασης:

Στο στάδιο της παρουσίασης της διδακτικής ενότητας [Αράπογλου et al (2006)] από τον εκπαιδευτικό ακολουθείται η παρακάτω πορεία στην ανάλυση των εννοιών η οποία συνοδεύεται κάθε φορά με τις παρακάτω μεθόδους και μέσα διδασκαλίας [Behrouz (2002)].

**Πίνακας 1.** Βαθμίδες-μέθοδοι και μέσα διδασκαλίας

Περιεχόμενο- Βαθμίδες	Μέθοδοι Διδασκαλίας	Μέσα Διδασκαλίας
Έννοια Προγράμματος	Διάλεξη/Μαιευτική	Πίνακας/ Διαφάνειες
Έννοια Λογισμικού	Διάλεξη/Μαιευτική	Πίνακας/ Διαφάνειες
Γλώσσα Προγραμματισμού	Διάλεξη/Μαιευτική	Πίνακας/ Διαφάνειες
Λογισμικό Εφαρμογών	Διάλεξη/Επίδειξη	Πίνακας/ Διαφάνειες/ΗΥ
Λειτουργικό Σύστημα	Διάλεξη/ Επίδειξη	Πίνακας/Διαφάνειες/ΗΥ

#### Στάδιο Εφαρμογή:

Μοιράζεται το «Φύλλο Εφαρμογής» στους μαθητές [Λιόβας (2012)]. Οι μαθητές δημιουργούν τις αναφερόμενες δυάδες και συνεργάζονται ώστε να απαντήσουν στις ερωτήσεις τις ερωτήσεις της εφαρμογής. Το «Φύλλο Εφαρμογής» είναι το παρακάτω.

**Πίνακας 2.** Φύλλο Εφαρμογής

#### **«Φύλλο Εφαρμογής»**

Διδακτική Ενότητα: Λογισμικό υπολογιστή

Ονοματεπώνυμο Μαθητή:.....

1. Δημιουργήστε ομάδες των δύο ατόμων και υλοποιήστε τις δραστηριότητες του Φύλλου Εφαρμογής.
2. Ανοίξτε τους υπολογιστές που βρίσκονται μπροστά σας πατώντας το σχετικό κουμπί που βρίσκεται στην Κεντρική Μονάδα του υπολογιστή.  
Τι φορτώνεται στον υπολογιστή; Σε τι χρησιμεύει; Που βρίσκταν αποθηκευμένο και που μεταφέρεται;.....
3. Πηγαίνετε στο Κεντρικό Μενού. Έπειτα πατήστε στο «Όλα τα προγράμματα». Ανοίξτε διαδοχικά τα εξής: Microsoft Office Word, Microsoft Office Excel, Microsoft Office PowerPoint, Microsoft Office Access.  
Τι αποτελούν αυτά τα προγράμματα; Πριν τα ανοίξετε που βρίσκταν αποθηκευμένα; Και όταν τα ανοίγετε που μεταφέρονται; Τι εργασία επιτελεί το καθένα? Ποια είναι η κατάληξη κάθε αρχείου που δημιουργείται με καθένα από αυτά τα προγράμματα; .....
4. Ανεβάστε το αρχείο Microsoft Office Word το οποίο δημιουργήσατε με τις απαντήσεις σας στην ομάδα «Πληροφορική Α' Γυμνασίου» στο Edmodo.com. Ο κωδικός της ομάδας είναι: **rbtoi0**

#### Στάδιο Ελέγχου- Αξιολόγησης

Μοιράζεται στους μαθητές το «Φύλλο Ελέγχου» [Λιόβας (2012)] όπου ο κάθε μαθητής πρέπει να επιλύσει μόνος του τη συγκεκριμένη άσκηση. Στόχος δεν είναι η βαθμολόγηση του μαθητή αλλά η αξιολόγηση του κατά πόσο η διδακτική ενότητα έγινε διδάξιμη στους μαθητές. Το «Φύλλο Ελέγχου» παρατίθεται παρακάτω:

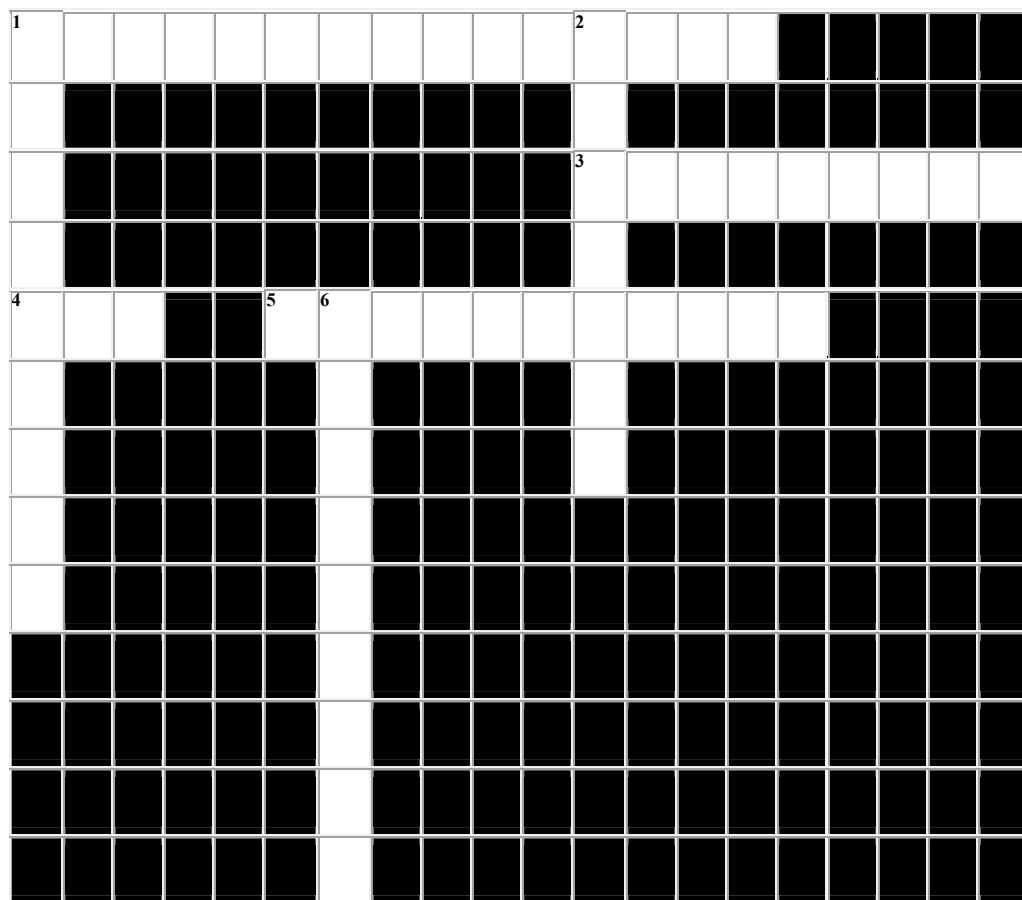
#### **«Φύλλο Ελέγχου»**

Διδακτική Ενότητα: Λογισμικό υπολογιστή

Ονοματεπώνυμο Μάθημα:.....

*Να λυθεί το ακόλουθο Σταυρόλεξο!*

Πίνακας 3. Σταυρόλεξο

**Οριζόντια:**

- 1** Είναι ο επιστήμονας ο οποίος γράφει τις εντολές που εκτελούνται από κάθε πρόγραμμα.
- 3** Το σύνολο των προγραμμάτων ενός υπολογιστή καλείται.....
- 4** Το λογισμικό είναι αποθηκευ-

**Κάθετα:**

- 1** Κάθε ..... αποτελείται από ένα σύνολο εντολών.
- 2** Ο ..... δίσκος αποτελεί την αποθήκη του λογισμικού.
- 6** Στο λογισμικό..... ανήκει

μένο στη μνήμη.....

και το πρόγραμμα επεξεργασίας κειμένου.

- 5 Το .....Σύστημα είναι υπεύθυνο για την αρμονική λειτουργία του υπολογιστή.

#### Στάδιο Ανάθεσης Εργασίας:

Ως ανάθεση για το σπίτι οι μαθητές έχουν τις απαντήσεις των ερωτήσεων και την επίλυση των ασκήσεων του σχολικού βιβλίου. Οι ερωτήσεις και οι ασκήσεις του σχολικού βιβλίου θεωρούνται κατάλληλες για την εμπέδωση της διδακτικής ενότητας και την πρώτη επαφή των μαθητών με το συγκεκριμένο θέμα. Επίσης τους ανατίθεται και η παρακάτω εργασία.

#### **Πίνακας 4.** φύλλο ανάθεσης Εργασίας

##### **«Φύλλο Ανάθεσης Εργασίας»**

Διδακτική Ενότητα: Το Λογισμικό του υπολογιστή

Ονοματεπώνυμο

Μαθη-

τή:.....

Εξερευνήστε στον προσωπικό σας υπολογιστή ή στον υπολογιστή του εργαστηρίου τα προγράμματα λογισμικού εφαρμογών που υπάρχουν. Ποια εργασία πραγματοποιεί το καθένα;

Το αρχείο Microsoft Office Word που θα δημιουργήσετε, θα το ανεβάσετε στην ομάδα του μαθήματος «Πληροφορική Α' Γυμνασίου» στο edmodo.com. Ο κωδικός της ομάδας είναι:.....

#### Στάδιο Ανακεφαλαίωσης:

Με τη μέθοδο των ερωταποκρίσεων γίνεται η ανακεφαλαίωση της διδακτικής ενότητας.

Κύρια σημεία αποτελούν:

- α) πως αντιλαμβάνεστε το Λογισμικό του υπολογιστή;
- β) τι εννοούμε με τον όρο «Λογισμικό Εφαρμογών»;
- γ) τι εννοούμε με τον όρο «Λειτουργικό Σύστημα»;

### 3. Αναφορές

1. Αράπογλου Α., Μαβόγλου Χ., Οικονομάκος Η., Φύτρος Κ. (2006), «Πληροφορική Α', Β', Γ' Γυμνασίου», Βιβλίο Μαθητή, Κεφάλαιο 5<sup>ο</sup>, σελ: 34-38, Α' Γυμνασίου, Αθήνα, εκδόσεις Ο.Ε.Δ.Β
2. Behrouz A.F., (2002), «Εισαγωγή στην Επιστήμη των Υπολογιστών», Κεφάλαιο 7<sup>ο</sup>, σελ: 187-209, Αθήνα, Εκδόσεις «Κλειδάριθμος»
3. Λιόβας Δ.(2012), “Εκπαιδευτικές εφαρμογές,” σημειώσεις σχολής ΑΣΠΑΙ-ΤΕ,παράρτημα Βόλου.
4. Βαινάς Κ. (2012), “Βασικά στοιχεία των μεθόδων διδασκαλίας,” σημειώσεις, σχολή ΑΣΠΑΙΤΕ.παράρτημα Βόλου.

### Abstract

The present paper studies the development and the implementation of a didactic scenario for the teaching of Software of the Computer. The development of this scenario is in total agreement with the relative analytical program of the Computer Science teaching in the First Grade of Hellenic High School. The didactic scenario is considered to be complete. It includes all the necessary documents of the organization and the environment of the classroom where the teaching will take place. In addition it includes proper teaching plans and teaching methods. The whole work is accompanied with the well-known Sheet of Application, Control and the Sheet of Homework.

**Key words:** Hardware, Software, teaching plans, teaching methods, computer technology.



# Μια πρόταση για τη διδασκαλία του αλγόριθμου βέλτιστης διαδρομής του Dijkstra στο Γενικό Λύκειο

Κ. Αλεξόπουλος<sup>1</sup>, Ε. Ρόμπολα<sup>2</sup>

<sup>1</sup> 4ο Γυμνάσιο Βύρωνα, 1<sup>ο</sup> Γενικό Λύκειο Υμηττού  
calexop@hotmail.com

<sup>2</sup> 4ο Γενικό Λύκειο Βύρωνα  
eleni.rompola@gmail.com

## Περίληψη

Η διδασκαλία του μαθήματος Πληροφορικής στο Γενικό Λύκειο προσφέρει στους μαθητές τη δυνατότητα να γνωρίσουν τις εφαρμογές της στην καθημερινότητα αλλά και να αποκτήσουν κριτική και δημιουργική σκέψη. Ο βασικός στόχος αυτής της εργασίας είναι να δείξει ότι οι μαθητές είναι σε θέση με κατάλληλη καθοδήγηση και υποστήριξη από το διδάσκοντα να ανακαλύψουν από μόνοι τους τους δύσκολους θεωρητικά αλγορίθμους αλλά και να κατανοήσουν προχωρημένες έννοιες της επιστήμης της Πληροφορικής όπως η πολυπλοκότητα αλγορίθμων. Στην πειραματική διδασκαλία αυτής της εργασίας χρησιμοποιήσαμε τον αλγόριθμο βέλτιστης διαδρομής του Dijkstra.

**Λέξεις κλειδιά:** Αλγόριθμος Dijkstra, Κατευθυνόμενη Διερεύνηση, Κριτική και Δημιουργική Σκέψη.

## 1. Εισαγωγή

Το 1997 με την εκπαιδευτική μεταρρύθμιση [ΦΕΚ 188-23.09.1997 τ.Α' ν.2525/97, ΦΕΚ 206-03.09.1998 τ.Α' ν.2640/98] μαθήματα Πληροφορικής εισήχθησαν στο πρόγραμμα σπουδών του Ενιαίου Λυκείου, το οποίο μετέπειτα μετονομάστηκε σε Γενικό Λύκειο, ως μαθήματα επιλογής αλλά και ως μαθήματα πανελλαδικώς εξεταζόμενα. Σκοπός των μαθημάτων αυτών είναι να βοηθήσουν τους μαθητές να ενισχύσουν τις γνώσεις τους στην Πληροφορική, να κατανοήσουν τις νέες τεχνολογίες και τις εφαρμογές τους στην καθημερινότητα, και να αποκτήσουν μία ενεργητική στάση στην αξιοποίηση των νέων τεχνολογιών ως εργαλείων μάθησης και σκέψης [Γιακουμάκης et.al (2000)].

Επιπλέον, θεωρούμε σημαντικό οι μαθητές να έρθουν σε επαφή με την πραγματική όψη της Πληροφορικής αρχικά μέσω των εφαρμογών της στην καθημερινή ζωή και

στη συνέχεια ανακαλύπτοντας «τι συμβαίνει από πίσω» και που ακριβώς βρίσκεται η συνεισφορά της Πληροφορικής σε αυτό. Πιστεύουμε πως υπάρχει έντονη ανάγκη για καλές διδακτικές προτάσεις, που θα οξύνουν τη σκέψη των μαθητών, ώστε να είναι σε θέση να κρίνουν και να αξιολογούν ένα προϊόν της Πληροφορικής, κι ακόμη περισσότερο να είναι σε θέση να φανταστούν «τι θα μπορούσε ακόμη να γίνει». Επιπλέον, θα προσφέρουν στους μαθητές βασικούς δομικούς λίθους για να μπορέσουν να δημιουργήσουν με αυτούς κάτι καινούργιο στον τομέα της Πληροφορικής.

Στην εργασία αυτή καταθέτουμε μία διδακτική πρόταση για τη διδασκαλία του Αλγορίθμου Βέλτιστης Διαδρομής του Dijkstra σε μαθητές του Γενικού Λυκείου. Στόχος μας είναι η ενεργοποίηση της κριτικής και δημιουργικής σκέψης τους, ώστε μέσα από διαδικασίες διερεύνησης να ανακαλύψουν τελικά τον αλγόριθμο μόνοι τους.

Η εργασία αυτή έχει την ακόλουθη δομή: (α) εισαγωγή στον αλγόριθμο της βέλτιστης διαδρομής και στο θεωρητικό υπόβαθρο της διδακτικής μας πρότασης, (β) περιγραφή της οργάνωσης και της υλοποίησης της πρότασής μας, και (γ) αποτελέσματα και συμπεράσματα από την εφαρμογή της.

## **2. Θεωρητικό Υπόβαθρο**

### **2.1 Ο Αλγόριθμος της Βέλτιστης Διαδρομής (Dijkstra)**

Ο αλγόριθμος εύρεσης της βέλτιστης διαδρομής (στο εξής ΑΒΔ) προτάθηκε από τον Ολλανδό Edsger Dijkstra το 1956 και δημοσιεύτηκε το 1959 [Dijkstra (1959)]. Ο αλγόριθμος δοθείσης μιας κορυφής ενός γράφου, κατευθυνόμενου ή μη, βρίσκει τη συντομότερη διαδρομή προς μία άλλη κορυφή του. Πριν προχωρήσουμε στην περιγραφή του αλγορίθμου ας δώσουμε μερικούς χρήσιμους ορισμούς.

Ως γράφο με βάρη ορίζουμε ένα σύνολο  $G=\{V,E\}$  όπου  $V$  το σύνολο των κορυφών του και  $E$  το σύνολο των ακμών του και σε κάθε ακμή του  $e$  αντιστοιχεί ένας θετικός αριθμός  $C(e)$ , που ονομάζεται βάρος. Ένας αλγόριθμος ονομάζεται άπληστος όταν σε κάθε βήμα προς τη λύση ενός προβλήματος ελαχιστοποίησης βρίσκει ένα τοπικό ελάχιστο του προβλήματος με την ελπίδα ότι έτσι θα οδηγηθεί στη λύση, που είναι η εύρεση του γενικού ελάχιστου [Cormen et.al (2001)]. Ουρά ονομάζουμε έναν αφηρημένο τύπο δεδομένων που αποτελείται από ένα σύνολο οντοτήτων και διαθέτει δύο λειτουργίες: α) την προσθήκη οντότητας μετά την τελευταία εισαχθείσα, και β) την αφαίρεση της πρώτης στη σειρά οντότητας [Cormen et.al (2001)].

Ορίζουμε μια από τις κορυφές του γράφου ως πηγή (source) και την συμβολίζουμε με  $s$ , καθώς και μια άλλη κορυφή ως τελική και την συμβολίζουμε με  $w$  και σκοπός του αλγορίθμου είναι να υπολογιστεί η συντομότερη διαδρομή μεταξύ τους. Η έννοια της συντομότερης διαδρομής δεν αναφέρεται μόνο στην απόσταση, αλλά και στο χρόνο που χρειαζόμαστε να μετακινηθούμε από το  $s$  στο  $w$  ή στο κόστος αυτής της μετακίνησης. Αυτό εξαρτάται από τον ορισμό του βάρους της κάθε ακμής, το οποίο μπορεί

να εκφράζει μία από παραπάνω ποσότητες (απόσταση, χρόνος ή κόστος). Για χάρη απλότητας στην συνέχεια θα θεωρήσουμε ότι η συντομότερη διαδρομή έχει σχέση με το μήκος της διαδρομής.

Για να λειτουργήσει ο αλγόριθμος, κάθε φορά εξετάζεται ένας κόμβος του γράφου, με τον τρόπο που θα αναλυθεί πιο κάτω, και ο πρώτος κόμβος που εξετάζεται είναι η πηγή  $s$ . Επίσης κατασκευάζεται (α) μία ουρά με τους κόμβους που εξετάστηκαν και ο πρώτος κόμβος που εισάγεται στην ουρά είναι η πηγή  $s$ , και (β) ένας πίνακας στον οποίο κρατάμε την απόσταση του κάθε κόμβου που επισκεπτόμαστε από την πηγή  $s$ . Στον πίνακα αυτό και πάλι η πρώτη εγγραφή είναι η πηγή  $s$  με απόσταση από αυτή το 0. Έστω ότι βρισκόμαστε στον κόμβο  $k$ . Εξετάζουμε το συνολικό μήκος από την πηγή  $s$  προς όλους τους κόμβους  $j$  που συνδέονται με τον κόμβο  $k$ . Εισάγουμε στον πίνακα των αποστάσεων τις αποστάσεις των κόμβων  $j$  από την πηγή  $s$ , και σημειώνουμε τον κόμβο με την μικρότερη απόσταση. Ο επόμενος κόμβος που θα εξεταστεί είναι αυτός που βρίσκεται πιο κοντά στην πηγή και δεν έχει εξεταστεί ακόμα, ενώ ο κόμβος  $k$  χρωματίζεται ως κόμβος της διαδρομής από την πηγή  $s$  προς το τελικό κόμβο  $w$ . Ο αλγόριθμος τερματίζεται όταν ο κόμβος  $w$  συνδέεται με τον υπό εξέταση κόμβο. Σε περίπτωση που σταματήσουμε αφού έχουμε επισκεφτεί όλους τους κόμβους του γράφου τότε έχουμε βρει την ελάχιστη διαδρομή από την πηγή  $s$  προς όλους τους κόμβους του γράφου. Από τον τρόπο λειτουργίας του αλγορίθμου μπορούμε να καταλάβουμε ότι ο αλγόριθμος μπορεί να χαρακτηριστεί ως άπληστος. Και αυτό γιατί σε κάθε βήμα του προς για τον υπολογισμό της ελάχιστης διαδρομής από το  $s$  στο  $w$ , επιλέγει τον κόμβο που βρίσκεται πιο κοντά στον υπό εξέταση κόμβο  $k$ . Άρα προσεγγίζει το ολικό ελάχιστο με το να επιλέγει σε κάθε βήμα ένα τοπικό ελάχιστο του προβλήματος. Η πολυπλοκότητα του αλγορίθμου είναι  $O(n^2)$ .

## 2.2 Η μέθοδος της Κατευθυνόμενης Διερεύνησης

Από την δεκαετία του 1960 και μετά η διδακτική βιβλιογραφία έχει προτείνει μια σειρά από διερευνητικές στρατηγικές διδασκαλίας (π.χ. διερεύνηση, ανακάλυψη, στοχαστική διδασκαλία, ευρετική, λύση προβλημάτων, κλπ.). Μακρινός πρόδρομος αυτών των στρατηγικών θεωρείται ο Σωκράτης, που πρότεινε και εφάρμοσε τη μαιευτική μέθοδο [Φράγκος (1977)]. Η μέθοδος αυτή εμπλέκει τον εκπαιδευτικό και το μαθητή σε μια διαδικασία λογικών συλλογισμών και ακριβούς εξέτασης των δεδομένων.

Με κριτήριο το ερώτημα «πόση καθοδήγηση και πότε» διακρίνουμε τις στρατηγικές αυτές σε κατευθυνόμενης και ελεύθερης διερεύνησης. Η πράξη έχει αποδείξει ότι η ικανότητα των μαθητών για ελεύθερη διερεύνηση είναι περιορισμένη [Ματσαγγούρας (1998)]. Αντίθετα, στην κατευθυνόμενη διερεύνηση όπου ο εκπαιδευτικός προσφέρει τις πληροφορίες που θα επεξεργαστούν οι μαθητές και τους καθοδηγεί με ερωτήσεις και επισημάνσεις, οι μαθητές διευκολύνονται στην ανακάλυψη του καινούργιου. Έτσι αναβαθμίζεται η σχέση του μαθητή τόσο με το διδακτικό αντικείμενο

όσο και με τον εκπαιδευτικό και διευκολύνεται η ελεύθερη και δημιουργική επικοινωνία του μαθητή και με τους δύο αυτούς παράγοντες της διδασκαλίας.

Βασικά εργαλεία του μαθητή σε αυτή τη διερεύνηση πρέπει να είναι η κριτική και η δημιουργική σκέψη. Η ποιότητα της σκέψης εξαρτάται από την ικανότητα του μαθητή να ξεπερνά τις γνωστικές προκαταλήψεις του και να ακολουθεί ορθά τις αρχές της λογικής. Όταν ο μαθητής καλείται να επιλέξει μορφές δράσης για την επίλυση προβληματικών καταστάσεων, τότε έχουμε ένα προωθημένο είδος σκέψης την Κριτική Σκέψη [Ματσαγγούρας (1998)]. Είναι αυτονόητο ότι η κριτική σκέψη πρέπει να είναι βασική επιδίωξη της διδακτικής πράξης. Το κριτικά σκεπτόμενο άτομο πρέπει να έχει την ικανότητα να επιλέγει καθώς και την ικανότητα για ακριβή, συνεπή και αντικειμενική ανάλυση και αξιολόγηση πληροφοριών, απόψεων και πηγών που στηρίζουν την επιλογή του. Η κριτική σκέψη χαρακτηρίζεται από την με λογικό και συστηματικό τρόπο ανάλυση των δεδομένων.

Όταν κυρίαρχο στοιχείο στη διαδικασία της σκέψης είναι η παραγωγή ευρηματικών γνωστικών προϊόντων, κάνουμε λόγο για Δημιουργική Σκέψη [Fisher (1990)]. Η δημιουργική σκέψη χαρακτηρίζεται από την διαισθητική και φαντασιακή προσέγγιση των δεδομένων και δεν υπόκειται σε προκαθορισμένους κανόνες. Ωστόσο, η αναλυτική επεξεργασία των δεδομένων που κάνει η κριτική σκέψη μπορεί να γίνεται με δημιουργικό τρόπο [Perkins (1990)], με αποτέλεσμα η συνύπαρξη και των δύο διαστάσεων, της κριτικής και της δημιουργικής, να καθιστούν την σκέψη ανώτερης ποιότητας και αποτελεσματική.

Οι φάσεις μέσα από τις οποίες εξελίσσεται μια διδασκαλία κατευθυνόμενης διερεύνησης είναι γενικά οι εξής: (α) καθορισμός του προβλήματος, (β) διατύπωση υποθέσεων, (γ) συλλογή και οργάνωση των πληροφοριών, (δ) έλεγχος υποθέσεων και (ε) διατύπωση συμπερασμάτων.

### **3. Οργάνωση και Υλοποίηση**

#### **3.1 Οργάνωση Τάξης και Στρατηγική Διδασκαλίας**

Η ανακάλυψη του ΑΒΔ από τους μαθητές θεωρήσαμε πως μπορεί να γίνει καλύτερα αν κληθούν να διερευνήσουν το πρόβλημα ομαδοσυνεργατικά και με καθοδήγηση από την πλευρά του εκπαιδευτικού. Η οργάνωση της τάξης σε ομαδοσυνεργατικό σχήμα έγινε σε ομάδες των δύο ή τριών ατόμων, με βασικό κριτήριο την προϋπάρχουσα φιλική σχέση μεταξύ των μελών των ομάδων.

Η καθοδήγηση του εκπαιδευτικού συνίσταται κυρίως (α) στην υποβολή ερωτήσεων ώστε να διατηρεί αμείωτο το ενδιαφέρον των μαθητών, (β) στον σχολιασμό και την διδακτική εκμετάλλευση ιδεών και απόψεων που διατυπώνουν οι μαθητές, και (γ) στην υποβολή μεταγνωστικών ερωτήσεων που βοηθούν τους μαθητές να συνειδητο-

ποιούν ότι σκέφτονται και σε ποια συμπεράσματα και γιατί τους οδηγούν οι σκέψεις τους αυτές. Το τελευταίο θεωρούμε ιδιαίτερα σημαντικό.

Η διερευνητική προσέγγιση που υιοθετήσαμε επιχειρεί να οδηγήσει τους μαθητές στο επίπεδο της λειτουργικής κατανόησης του ΑΒΔ. Στο επίπεδο αυτό οι μαθητές καθίστανται ικανοί να χρησιμοποιούν τις αρχές του ΑΒΔ για να κατανοούν και να επιλύουν σχετικές προβληματικές καταστάσεις [Ματσαγγούρας (1998)].

### **3.2 Μέσα Διδασκαλίας**

Κατά την διεξαγωγή της διδασκαλίας, χρησιμοποιήσαμε εκτενέστατα εργαλείο παρουσιάσεων με στόχο (α) την αναπαράσταση του προβλήματος και των κατευθύνσεων που δίνει ο εκπαιδευτικός στο στάδιο της διερεύνησης, (β) τον χρονικό συντονισμό των μαθητών, ώστε όλοι να επεξεργάζονται την ίδια χρονική στιγμή το ίδιο ερώτημα, (γ) την γενικότερη παρακίνηση και διατήρηση του ενδιαφέροντος των μαθητών και την ενεργή εμπλοκή τους στη μαθησιακή διαδικασία, καθώς το νέο αντικείμενο ζωντανεύει και παρουσιάζεται πιο πραγματικό.

Εξετάσαμε τη δυνατότητα υλοποίησης του Φύλλου Εργασίας σε ηλεκτρονικά συνεργατικά περιβάλλοντα, αλλά θεωρήσαμε πως επιβαρύνει χρονικά τη διάρκεια του μαθήματος, καθώς έχουμε διαπιστώσει ότι οι μαθητές δεν είναι εξοικειωμένοι με τη χρήση των εργαλείων αυτών. Καταλήξαμε στην υλοποίηση του Φύλλου Εργασίας στο χαρτί, αλλά συνδυάσαμε την ροή της εργασίας με την ηλεκτρονική παρουσίαση του μαθήματος. Το Φύλλο Εργασίας περιλαμβάνει (α) έναν πραγματικό οδικό χάρτη όπου φαίνονται οι δρόμοι που συνδέουν 15 πόλεις, (β) τον γράφο που προκύπτει αφαιρώντας από τον αρχικό χάρτη τις περιττές πληροφορίες, (γ) την αναπαράσταση του αρχικού χάρτη με μορφή πίνακα αποστάσεων.

### **3.3 Φάσεις Διδασκαλίας**

#### **Πρώτη Φάση: Προετοιμασία**

Η διδασκαλία ξεκίνησε με συζήτηση γύρω από τα GPS και τους routers και την ομοιότητα που υπάρχει μεταξύ αυτών των διαφορετικών συσκευών ως προς την ανάγκη εύρεσης συντομότερων διαδρομών. Η αρχική υποτιθέμενη γνώση των μαθητών γύρω από αυτές αντικαταστάθηκε σταδιακά από την επίγνωση ότι δεν γνώριζαν «τι ακριβώς κάνουν» κι ακόμη περισσότερο «πώς το κάνουν». Έτσι, προβληματοποιήσαμε το αντικείμενο και παρακινήσαμε το ενδιαφέρον των μαθητών. Η φάση έγινε διαλογικά, ο μονόλογος του εκπαιδευτικού περιορίστηκε όσο το δυνατόν και γενικά εκμεταλλευτήκαμε διδακτικά κάθε άποψη των μαθητών.

#### **Δεύτερη Φάση: Διατύπωση υποθέσεων**

Οι μαθητές συνεργάστηκαν για λίγα λεπτά στο 1<sup>ο</sup> μέρος του Φύλλου Εργασίας, πάνω σε έναν οδικό χάρτη 15 πόλεων με στόχο την εύρεση της συντομότερης διαδρομής μεταξύ δύο πόλεων. Προκλήθηκε αυθόρμητος διαγωνισμός μεταξύ των ομάδων, όλες

πρότειναν μια διαδρομή αλλά καμιά δεν μπόρεσε να αποδείξει την ορθότητα της λύσης της. Η συντομότερη διαδρομή προέκυψε μέσα από σύγκριση των προτάσεών τους. Συζητήθηκε η μέθοδος brute-force και απορρίφθηκε, γιατί αν και σωστή είναι χρονοβόρα. Τελικά διατυπώθηκαν οι δύο βασικές προϋποθέσεις που πρέπει να πληρεί η λύση: (α) να λειτουργεί αποδεδειγμένα σωστά, και (β) να απαιτεί το μικρότερο δυνατό χρόνο. Συμφωνήσαμε με τους μαθητές πως το σχέδιο δράσης στο εξής θα είναι αυτό που θα ακολουθούσε ένας επιστήμονας της Πληροφορικής.

### **Τρίτη Φάση: Οργάνωση Δεδομένων**

Με σκοπό την ανάλυση των δεδομένων και την συστηματική οργάνωσή τους, οι μαθητές κλήθηκαν να απλοποιήσουν τον χάρτη με την αφαιρετική μέθοδο, καταγράφοντας όλες τις πληροφορίες που δίνει ο χάρτης και χαρακτηρίζοντάς τις ως σημαντικές (π.χ. αποστάσεις) ή μη (π.χ. ποιότητα δρόμων). Η τελική μορφή του χάρτη ήταν ένας γράφος με βάρη, στις ακμές του οποίου αναγράφονταν οι αποστάσεις μεταξύ των κορυφών.

### **Τέταρτη Φάση: Επεξεργασία Δεδομένων**

Στην φάση αυτή ξεκινάει ουσιαστικά η πρόκληση στη δημιουργική σκέψη και φαντασία των μαθητών. Στηριχτήκαμε σε ένα παράδειγμα, το οποίο να είναι οικείο, να μην τους προσθέσει αμφιβολίες ή αβεβαιότητες, και το οποίο να αποδεχτούν ως αυτονόητο ώστε να μπορούν να ανατρέχουν σε αυτό. Διηγηθήκαμε την ιστορία ενός μυρμηγκιού [Gallenbacher (2008)] το οποίο ανακαλύπτει ένα κομμάτι τροφής σε κάποιο σημείο του χάρτη και ζητά από τα υπόλοιπα στη φωλιά να φτάσουν το συντομότερο δυνατόν στην τροφή. Στο σημείο αυτό δημιουργείται ένα κλίμα παιχνιδιού, το οποίο λειτουργεί ως αντίβαρο στην αβεβαιότητα που είχαν νοιώσει οι μαθητές νωρίτερα, όταν διαπίστωσαν την δυσκολία του προβλήματος. Προσθέτοντας ακόμη τρία στοιχεία: (α) τα μυρμήγκια είναι άπειρα, (β) κινούνται με ταχύτητα 1km/sec και (γ) όλα είναι εφοδιασμένα με ένα χρονόμετρο, ταυτίζουμε την έννοια την χιλιομετρικής απόστασης με την έννοια της χρονικής απόστασης. Στη συνέχεια, καλούμε τους μαθητές να σκεφτούν τι μπορεί να κάνει ο στρατός των μυρμηγκιών για να φθάσει το συντομότερο στην τροφή. Δίνουμε χρόνο να ακουστούν ιδέες και προτάσεις και μέσα από διάλογο καταλήγουμε στην ιδέα να χωριστούν τα μυρμήγκια σε τόσες ομάδες όσοι οι δρόμοι που ξεκινούν από τη φωλιά. Τα χρονόμετρα μηδενίζονται ταυτόχρονα και κάθε ομάδα αναχωρεί προς διαφορετική κατεύθυνση.

Τα γεγονότα «φτάνει μια ομάδα πρώτη σε μια πόλη» και «συναντώνται δυο ομάδες σε έναν δρόμο» πρέπει να αναλυθούν επαρκώς, δηλαδή να εξεταστεί αν υπάρχουν περισσότερες από μια ερμηνείες αυτών των γεγονότων, κλπ. Το πρώτο γεγονός σημαίνει πως ο δρόμος που ακολούθησε η ομάδα για να φτάσει στην πόλη από τη φωλιά, είναι ο πιο σύντομος και ο χρόνος που απαιτήθηκε αναγράφεται δίπλα στο όνομα της πόλης. Στη συνέχεια, η ομάδα αυτή μοιράζεται σε τόσες ομάδες όσοι οι δρόμοι που φεύγουν από την πόλη αυτή και η διαδικασία συνεχίζεται. Το δεύτερο γεγονός

σημαίνει ότι οι ομάδες σταματούν τη περαιτέρω αναζήτηση, καθώς κατευθύνονται προς πόλεις για τις οποίες έχει ήδη ανακαλυφθεί ο συντομότερος δρόμος.

Οι ομάδες των μαθητών συνεχίζουν μόνες τους το παράδειγμα και με την προβολή στο χάρτη της εξέλιξης της αναζήτησης συντονίζονται και λαμβάνουν ανατροφοδότηση για την εργασία τους. Η ανατροφοδότηση αυτή περιλαμβάνει δύο τύπους πληροφορίας: επιβεβαίωση της ορθότητας ή μη και υποδείξεις προς την ορθή κατεύθυνση [Kulhavy et.al (1989)]. Τελικά, η λύση διατυπώνεται σε βήματα, με τη μορφή αλγορίθμου σε ελεύθερη διατύπωση και ακολουθεί η αξιολόγησή της. Τα ερωτήματα που απαντήθηκαν ήταν:

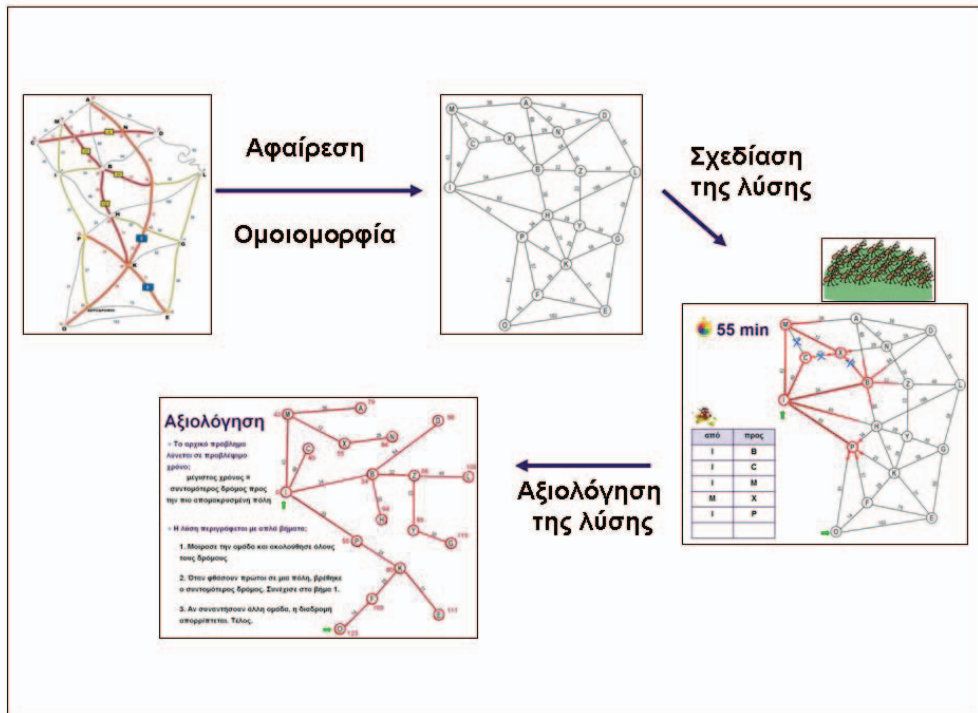
(α) Αν λύθηκε το αρχικό πρόβλημα. Οι μαθητές το επιβεβαίωσαν και το αιτιολόγησαν.

(β) Αν λύθηκε μόνο το αρχικό πρόβλημα. Οι μαθητές ανακάλυψαν πως είχαν υπολογίσει τις συντομότερες διαδρομές από την αφετηρία προς όλες τις πόλεις του χάρτη.

(γ) Αν οι ήδη υπολογισμένοι χρόνοι δείχνουν τον συντομότερο δρόμο μεταξύ δύο τυχαίων πόλεων. Οι μαθητές διαπίστωσαν πως όχι.

(δ) Αν η μέθοδος εγγυάται ότι η λύση ολοκληρώνεται σε προβλέψιμο χρόνο. Οι μαθητές καταλήγουν στο συμπέρασμα ότι ο μέγιστος χρόνος που θα απαιτηθεί είναι ο χρόνος της συντομότερης διαδρομής προς την πιο απομακρυσμένη πόλη.

Άρα, οι μαθητές επαλήθευσαν τις υποθέσεις που είχαν διατυπώσει στη δεύτερη φάση της διδασκαλίας και παράλληλα ανακάλυψαν τον ΑΒΔ. Στο σημείο αυτό ολοκληρώνεται η πρώτη διδακτική ώρα.



Εικόνα 1. Σχηματική Αναπαράσταση Φάσεων 1 - 4

### Πέμπτη Φάση: Διατύπωση Αλγορίθμου

Για να μπορέσουν οι μαθητές να υπερβούν την απλή κατανόηση του παραδείγματος, μετασχηματίσαμε το πρόβλημα σε πιο αυστηρή, αφηρημένη μορφή, αντικαθιστώντας τον αρχικό χάρτη με έναν πίνακα αποστάσεων. Οι μαθητές επιβεβαίωσαν πως ο πίνακας περιέχει τις ίδιες πληροφορίες με το χάρτη και κλήθηκαν να εφαρμόσουν το παράδειγμα των μυρμηγκιών, έχοντας ως μόνο δεδομένο τον πίνακα και όχι το χάρτη.

Κατά την διακριτική επίβλεψη της εργασίας των ομάδων προσπαθήσαμε με κατάλληλες ερωτήσεις να κάνουμε τους μαθητές να συνειδητοποιήσουν ότι οδηγούνται στη λύση ακολουθώντας ένα σύνολο βημάτων, τα οποία επαναλαμβάνουν. Η εργασία των μαθητών επιταχύνθηκε από την στιγμή που οι ομάδες συνειδητοποιούσαν ότι αρκεί να εκτελούν επαναληπτικά τα ίδια βήματα, εμπιστευόμενοι την ορθότητά τους και χωρίς να τα επαληθεύουν μέσω του χάρτη. Στο τέλος αυτής της εργασίας, οι μαθητές ήταν σε θέση να περιγράψουν τον ΑΒΔ με μεγαλύτερη σαφήνεια και πιο συστηματικά.



### Έκτη Φάση: Εφαρμογές

Στο σημείο αυτό έχει επιτευχθεί η λειτουργική κατανόηση του ΑΒΔ στην οποία αποσκοπούσαμε. Στη συνέχεια, δώσαμε την ευκαιρία στους μαθητές να εφαρμόσουν τη νέα γνώση σε διαφορετικές και πιο σύνθετες περιπτώσεις. Εισάγαμε την έννοια του κατευθυνόμενου γράφου μέσω του παραδείγματος μιας μικρής πόλης με μονόδρομους, ξενοδοχεία και πιάτσες ταξί. Οι μαθητές πρέπει να απαντήσουν στο ερώτημα αν ο ΑΒΔ μπορεί να βοηθήσει τους οδηγούς των ταξί να βρουν το συντομότερο δρόμο για να μεταφέρουν τους επιβάτες. Μελετούν τον χάρτη, αξιολογούν ποιες πληροφορίες είναι απαραίτητες, τοποθετούν κόμβους στις διασταυρώσεις και στις θέσεις των ξενοδοχείων και συζητούν πως θα αναπαραστήσουν τις κατευθύνσεις των δρόμων. Τελικά, προκύπτει ένας κατευθυνόμενος γράφος στον οποίο μπορεί να εφαρμοστεί ο ΑΒΔ. Το δεύτερο παράδειγμα αφορούσε την προσθήκη στο πρόβλημα της ποιότητας των δρόμων (πχ. αυτοκινητόδρομος, επαρχιακός δρόμος, δρόμος με στροφές, κλπ) με αποτέλεσμα η μέγιστη επιτρεπόμενη ταχύτητα είναι διαφορετική. Οι μαθητές πρέπει να απαντήσουν στο ερώτημα αν ο ΑΒΔ μπορεί να υπολογίσει την ταχύτερη διαδρομή μεταξύ δύο πόλεων. Η συζήτηση των μαθητών κατέληξε στο να αναγράφεται σε κάθε δρόμο ο χρόνος που απαιτείται για να διανυθεί, ως κλάσμα του μήκους προς την μέγιστη επιτρεπόμενη ταχύτητα.

Παρατηρήσαμε πως η πλειονοψία των μαθητών ήταν σε θέση να κρίνει και να αποφασίσει σωστά σε όλα τα ερωτήματα που θέσαμε. Θεωρούμε το σημείο αυτό σημαντικό γιατί αποτελεί ένδειξη ότι οι μαθητές δεν κατανόησαν απλώς την λειτουργία του ΑΒΔ, αλλά επιπλέον πως ένα πραγματικό πρόβλημα (πχ. χάρτης) μετατρέπεται σε αφηρημένη αναπαράσταση πληροφορίας (πχ. γράφος) την οποία μπορούμε να επεξεργαστούμε λογικά και με δομημένο τρόπο.

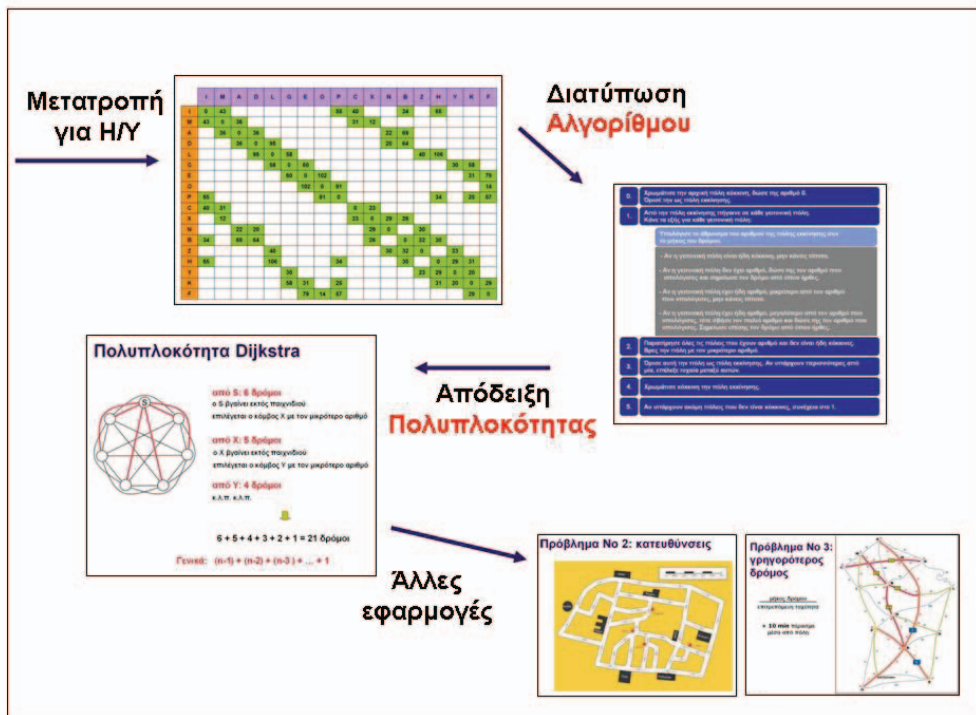
### Έβδομη Φάση: Πολυπλοκότητα Αλγορίθμου

Δίνουμε ένα στοιχειώδη ορισμό της έννοιας του γράφου, της οποίας η σχηματική αναπαράσταση ήταν ήδη γνωστή τους μαθητές από τις προηγούμενες φάσεις. Κατόπιν εισάγουμε την έννοια της πολυπλοκότητας, ως τον αριθμό των βημάτων που απαιτούνται για την επίλυση του προβλήματος. Κατευθύνουμε τους μαθητές να υπολογίσουν το πλήθος των βημάτων που απαιτούνται για να διαπεραστεί ένας πλήρως συνδεδεμένος γράφος τριών και τεσσάρων κόμβων με την μέθοδο brute-force και δείχνουμε τις πολυπλοκότητες μεγαλύτερων γράφων. Το συμπέρασμα των μαθητών είναι ότι η μέθοδο brute-force είναι απαγορευτική για προβλήματα πραγματικού μεγέθους.

Κατόπιν, υπολογίζεται η πολυπλοκότητα του ΑΒΔ σε έναν γράφο 6 κόμβων. Οι μαθητές συγκρίνουν τις πολυπλοκότητες των μεθόδων brute-force και ΑΒΔ και συμπεραίνουν πως ο ΑΒΔ οδηγεί στη λύση του προβλήματος σε πολύ καλύτερο χρόνο.

### Όγδοη Φάση: Ανακεφαλαίωση και Αξιολόγηση

Ανακεφαλαιώνοντας δείξαμε στους μαθητές το σύνολο των φάσεων που ακολουθήσαμε με σύντομο σχολιασμό. Εδώ δε θεωρήσαμε απαραίτητο να κάνουμε μαθησιακή ή μεταγνωστική αξιολόγηση, καθώς κατά την εξέλιξη της διδασκαλίας και ανάλογα με τις απαντήσεις που δίνουν οι μαθητές, δίνεται η δυνατότητα στον εκπαιδευτικό να θέσει πλήθος μεταγνωστικών ερωτήσεων. Ο εκπαιδευτικός πρέπει να είναι σε ετοιμότητα να ερμηνεύει τη στάση των μαθητών και με κατάλληλες ερωτήσεις να αποκτά άποψη για τη μαθησιακή τους πορεία. Κλείσαμε την διδασκαλία με ένα ερωτηματολόγιο ελεύθερης αυτοαξιολόγησης, ώστε να δούμε την αποτελεσματικότητα της διδασκαλίας μας μέσα από τα σχόλια των μαθητών.



Εικόνα 2. Σχηματική Αναπαράσταση Φάσεων 5 - 8

### 4.Μετρήσεις – Αποτελέσματα

Παρουσιάσαμε τον ΑΒΔ σε τρεις διαφορετικές ομάδες μαθητών του 4<sup>ου</sup> ΓΕΛ Βύρωνος. Η επιλογή του σχολείου έγινε κατά κύριο λόγο διότι ένας εκ των συγγραφέων υπηρετεί στο σχολείο αυτό, κι έτσι είχαμε άποψη για το γνωστικό επίπεδο και τα εν-

διαφέροντα των μαθητών. Εκτός αυτού, δεν υπήρχε ο απαραίτητος χρόνος για την λήψη επίσημης άδειας ώστε να γίνει η πειραματική διδασκαλία σε άλλα σχολεία.

Η πρώτη ομάδα περιελάμβανε περίπου 15 μαθητές της Β τάξης, οι οποίοι είχαν επιλέξει το μάθημα Εφαρμογές Υπολογιστών. Τη δεύτερη ομάδα αποτελούσαν 20 μαθητές της Α τάξης, οι οποίοι είχαν επιλέξει ως θέμα Ερευνητικής Εργασίας τη Ρομποτική. Τα τμήματα αυτά ήταν ανομοιογενή ως προς το γνωστικό επίπεδο των μαθητών και ως προς το ενδιαφέρον τους για την Πληροφορική. Η τρίτη ομάδα αποτελούνταν από 16 μαθητές της Γ τάξης-Θεωρητικής Κατεύθυνσης και η επιλογή της έγινε ώστε να μετρηθεί η αποτελεσματικότητα της διδασκαλίας σε μαθητές με μικρό ενδιαφέρον για την Πληροφορική. Οι τρεις διδασκαλίες έγιναν παρουσία και των δύο συγγραφέων του άρθρου, ο ένας στο ρόλο του διδάσκοντος και ο άλλος στο ρόλο του παρατηρητή. Τα συμπεράσματα που προέκυψαν από την παρατήρηση της διδασκαλίας και τα σχόλια των μαθητών μετά το πέρας της παρουσίας, είναι τα ακόλουθα:

I. Όπως σε κάθε διδασκαλία, είναι σημαντικό να προϋπάρχει μια καλή σχέση εκπαιδευτικού – μαθητών, και κυρίως ένα ανοιχτό κανάλι επικοινωνίας, το οποίο να μην αλλοιώνει τα μηνύματα που μεταδίδουν οι μαθητές (είτε με τον προφορικό τους λόγο είτε με την γενικότερη στάση και συμπεριφορά τους).

II. Το παράδειγμα που χρησιμοποιήθηκε (ο στρατός των μυρμηγκιών που ψάχνει τροφή) έγινε ευχάριστα αποδεκτό από τους μαθητές, δημιούργησε ένα κλίμα παιχνιδιού και παραμέρισε τη δυσκολία επίλυσης του αρχικού προβλήματος.

III. Η εμπλοκή των μαθητών στη διερευνητική διαδικασία αποδείχτηκε ομαλή και χωρίς δυσκολία. Ακόμη και το τμήμα της Θεωρητικής Κατεύθυνσης συμμετείχε ενεργά στην ανακάλυψη του αλγορίθμου, αποβάλλοντας σταδιακά την προκατάληψη ότι η Πληροφορική είναι δυσνόητη και απαγορευμένο έδαφος γι' αυτούς.

IV. Όλοι οι μαθητές ήταν σε θέση να εφαρμόσουν τον ΑΒΔ εφαρμόζοντας το παράδειγμα των μυρμηγκιών. Επιπλέον το παράδειγμα τους βοήθησε να θυμούνται τη διαδικασία του αλγορίθμου και να μπορούν να καθοδηγήσουν σωστά στην εφαρμογή του αλγορίθμου συμμαθητές τους, οι οποίοι απουσίαζαν την ημέρα του μαθήματος.

V. Η πλειονότητα των μαθητών εφάρμοσε χωρίς δυσκολία τον αλγόριθμο όταν ο χάρτης αντικαταστάθηκε από τον πίνακα αποστάσεων. Εξαίρεση αποτέλεσαν οι μαθητές με χαμηλές επιδόσεις στα Μαθηματικά και εκ των προτέρων αρνητική στάση στην επίλυση αριθμητικών προβλημάτων.

VI. Οι μαθητές μπόρεσαν να διατυπώσουν τον αλγόριθμο με τη μορφή οδηγιών, χρησιμοποιώντας ελεύθερο κείμενο, χωρίς ωστόσο να είναι σε θέση να τον διατυπώσουν με απόλυτη ακρίβεια με τη μορφή ψευδοκώδικα.

VII. Σημαντικό εύρημα είναι η κατανόηση του υπολογισμού της πολυπλοκότητας του αλγορίθμου, μιας έννοιας πρωτόγνωρης για τους μαθητές και αρκετά δύσκολης.

Θα πρέπει να τονιστεί ότι λόγω του μικρού δείγματος δεν μπορούν να θεωρηθούν στατιστικά ορθά τεκμηριωμένα τα αποτελέσματα αυτά. Αποτελούν ένδειξη ότι η διδασκαλία προχωρημένων θεμάτων Πληροφορικής στη Δευτεροβάθμια Εκπαίδευση δεν είναι απλώς εφικτή, αλλά μπορεί με κατάλληλη διδακτική προσέγγιση να γίνει ενδιαφέρουσα για τους μαθητές.

## 5. Συμπεράσματα

Ένας σημαντικός ρόλος του Γενικού Λυκείου πρέπει να είναι η ανάπτυξη της κριτικής και δημιουργικής σκέψης των μαθητών. Το μάθημα της Πληροφορικής λόγω της φύσης του προσφέρεται ιδιαίτερα για την επίτευξη του σκοπού αυτού. Η διδακτική μας πρόταση αποφεύγει τη στείρα παρουσίαση του ΑΒΔ ως ένα σύνολο οδηγιών, καθοδηγεί διακριτικά τους μαθητές έτσι ώστε να τον ανακαλύψουν οι ίδιοι, και τους δίνει σχετική ελευθερία να προτείνουν «τι θα μπορούσε να γίνει». Οι ιδέες τους συζητούνται και αξιολογούνται από όλους, γίνονται αποδεκτές ή απορρίπτονται και τελικά οι μαθητές πείθονται ότι ο τρόπος εύρεσης της βέλτιστης διαδρομής, όπως συζητήθηκε, διαμορφώθηκε και ελέγχθηκε από τους ίδιους, είναι ένας σωστός και αποτελεσματικός αλγόριθμος.

Στις άμεσες προτεραιότητές μας είναι η παρουσίαση της διδακτικής μας πρότασης και σε άλλες ομάδες μαθητών, η σχεδίαση νέων διδακτικών προτάσεων καθώς και η υλοποίηση, με τεχνολογίες Web 2.0, ενός διαδραστικού ιστότοπου για την οργάνωση των μαθημάτων αυτών.

## Αναφορές

1. Cormen T.H., Leiserson C.E., Rivest R.L. and Stein C., *Introduction to Algorithms* Second Edition (2001), MIT Press and McGraw-Hill, Chapter 16 "Greedy Algorithms"
2. Cormen T.H., Leiserson C.E., Rivest R.L. and Stein C., *Introduction to Algorithms* Second Edition (2001), MIT Press and McGraw-Hill, Section 10.1: Stacks and queues, pp. 200–204.
3. Dijkstra E.W. (1959), *A note on two problems in connexion with graphs*, Numerische Mathematik 1: pp. 269–271
4. Fisher R., *Teaching Children to Think* (1990), Blackwell
5. Gallenbacher J., *Abenteuer Informatik* 2. Auflage (2008), Spektrum Akademischer Verlag, pp. 8-14
6. Kulhavy R.W., Stock W.A. (1989), *Feedback in written instruction: The place of response certitude*, Educational Psychology Review, 1(4), 279-308
7. Perkins D., *The Nature and Nurture of Creativity* (1990), Lawrence Erlbaum
8. Γιακουμάκης Ε., Γκυρτής Κ., Μπελεσιώτης Β.Σ., Ξυνός Π., Στεργιοπούλου-Καλαντζή Ν., *Εφαρμογές Υπολογιστών Πληροφορικής* (2000), ΟΕΔΒ

9. Ματσαγγούρας Η., *Στρατηγικές Διδασκαλίας* 4<sup>η</sup> έκδοση (1998), Gutenberg, 483-498
10. Φράγκος Χ.Π., *Ψυχοπαιδαγωγική* (1977), Gutenberg

### **Abstract**

The teaching of Computer Science courses in High School offers students the opportunity to learn about the applications of Informatics in everyday life and to gain critical and creative thinking. The main objective of this paper is to show that students are able, under the appropriate guidance and support from their teacher, to understand and discover for themselves theoretically difficult algorithms as well as to understand advanced topics of Computer Science such as algorithm complexity. In the experimental teaching of this paper we used the Dijkstra's shortest path algorithm.

**Keywords:** Dijkstra's Algorithm, Directed Study, Critical and Creative Thinking.

# Εύρεση Εμβαδού και Περιμέτρου Γεωμετρικών Σχημάτων, με την βοήθεια του Οπτικού Προγραμματιστικού Περιβάλλοντος «Scratch»

Α. Μοσχόπουλος<sup>1</sup>, Χ. Πεταλά<sup>2</sup>, Γ. Παπαδημητρίου<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Καθηγητής Μαθηματικών ΠΕ03  
andreas.moschopoulos@on.gr

<sup>2</sup>Καθηγητές Πληροφορικής ΠΕ19  
xristinapetala@gmail.com, georpapajim@gmail.com

## Περίληψη

Στο παρόν άρθρο αποσαφηνίζονται, με την βοήθεια του εκπαιδευτικού οπτικού προγραμματιστικού περιβάλλοντος «Scratch» και την χρήση κατάλληλων σχεδιασμένων και δομημένων διδακτικών σεναρίων, οι συγκεκριμένες έννοιες της Περιμέτρου και του Εμβαδού γεωμετρικών σχημάτων, που συναντούν οι μαθητές των τελευταίων τάξεων του Δημοτικού Σχολείου, στο μάθημα των Μαθηματικών. Επιπρόσθετα, επισημαίνεται ο ρόλος του εκπαιδευτικού, προκειμένου να επιτευχθεί η ομαλή διεξαγωγή της μαθησιακής διαδικασίας.

**Λέξεις Κλειδιά:** περίμετρος, εμβαδόν, γεωμετρικά σχήματα, scratch, ρόλος εκπαιδευτικού, μαθηματικά, δημοτικό σχολείο, πρωτοβάθμια εκπαίδευση, πέμπτη δημοτικού, έκτη δημοτικού, οπτικό προγραμματιστικό περιβάλλον, μαθησιακή διαδικασία, προγραμματισμός, ψυχαγωγία, συνεργασία, δημιουργική σκέψη, μαθηματικοί τύποι, ευρηματικότητα, διδακτικά σεναρία, βιωματική μάθηση.

## 1. Εισαγωγή

Σύμφωνα με το Διαθεματικό Ενιαίο Πλαίσιο Προγραμμάτων Σπουδών (Δ.Ε.Π.Π.Σ) και Αναλυτικό Πρόγραμμα Σπουδών (Α.Π.Σ) Πληροφορικής στο Δημοτικό [Υπουργική Απόφαση 21072β/Γ2 (2003)], οι μαθητές της πέμπτης (Ε') και έκτης (ΣΤ') τάξης του Δημοτικού, συν τοις άλλοις πρέπει να είναι σε θέση, μέσω μιας απλής γλώσσας προγραμματισμού, να χρησιμοποιούν απλές εντολές για την δημιουργία γεωμετρικών σχημάτων.

Στο πλαίσιο αυτό, κατά το σχολικό έτος 2011-2012, οι μαθητές της πέμπτης (Ε') και έκτης (ΣΤ') τάξης του 51<sup>ου</sup> Δημοτικού Σχολείου Αθηνών, διδάχθηκαν την εύρεση της περιμέτρου και του εμβαδού γεωμετρικών σχημάτων, χρησιμοποιώντας το εκπαιδευτικό οπτικό προγραμματιστικό περιβάλλον «Scratch», προκειμένου να αποσαφηνίσουν τις έννοιες αυτές, να μεταβούν ομαλά από την περιγραφική μορφή των εννοιών

αυτών στην παραγωγή των μαθηματικών τύπων για το εκάστοτε γεωμετρικό σχήμα και μέσω της βιωματικής μάθησης να γίνουν κτήμα τους, αυτοί οι μαθηματικοί τύποι.

Η διδασκαλία, έλαβε μέρος στο εργαστήριο Πληροφορικής του σχολείου. Στην διάθεση των μαθητών ήταν έντεκα (11) ηλεκτρονικοί υπολογιστές, που ο καθένας αντιστοιχούσε σε δύο (2) μαθητές. Το λογισμικό πρόγραμμα «Scratch» ήταν εγκατεστημένο σε όλους τους υπολογιστές. Εξαιτίας έλλειψης πίνακα, ο εκπαιδευτικός με την χρήση του λογισμικού προγράμματος «NETOP School v.6», επενέβαινε, εφόσον αυτό ήταν απαραίτητο, στην εκπαιδευτική διαδικασία από το φορητό υπολογιστή της έδρας και έδινε προτεινόμενες κατευθυντήριες γραμμές στους μαθητές.

Η διδασκαλία της παραπάνω ενότητας διήρκεσε οχτώ (8) διδακτικές ώρες, αφιερώνοντας δύο (2) ώρες στην εισαγωγή εννοιών, πέντε (5) ώρες στην δημιουργία και στην εύρεση της περιμέτρου και του εμβαδού γεωμετρικών σχημάτων με την χρήση εφαρμογών του λογισμικού προγράμματος «Scratch» και μια (1) ώρα στην ανακεφαλαίωση και στην επίλυση αποριών.

## 2. Το παραδοσιακό μάθημα των μαθηματικών στο Δημοτικό

Η κλασική **φορμαλιστική** άποψη θέλει τα μαθηματικά, να είναι μια τυπική γλώσσα με συγκεκριμένους κανόνες και διαδικασίες και εφόσον εφαρμοστούν σωστά, να δίνουν την μια και μοναδική λύση.

Σε κάθε θέμα, του παραδοσιακού μαθήματος, διδάσκεται πρώτα ο αλγόριθμος, ο κανόνας ή η τεχνική και στη συνέχεια, επιβάλλεται στους μαθητές να τους μαθαίνουν και να τους εφαρμόζουν πιστά, μέσω κατάλληλων σχεδιασμένων ασκήσεων που εξυπηρετούν αυτό το σκοπό.

Στο τέλος κάθε κεφαλαίου υπάρχουν και τα προβλήματα, τα οποία αφορούν το φυσικό περιβάλλον που ζούμε, που προβληματίζουν-«ξενίζουν», ακόμα και τους πιο καλούς μαθητές, εξαιτίας του ότι ξεφεύγουν από την φόρμα που έχουν μάθει να χρησιμοποιούν.

Τα ανωτέρω, έχουν ως αποτέλεσμα:

- Η συμμετοχή των μαθητών να περιορίζεται στα λεγόμενα του εκπαιδευτικού και στις εργασίες εξάσκησης της θεωρίας.
- Οι μόνες πηγές γνώσης να είναι ο εκπαιδευτικός και το βιβλίο.
- Οι μαθητές να μαθαίνουν να εφαρμόζουν την θεωρία μηχανικά, χωρίς να δίνουν σημασία στο αποτέλεσμα. Χαρακτηριστικό παράδειγμα είναι ότι, δεν τους προξενεί εντύπωση, η εξαγωγή λανθασμένων αποτελεσμάτων κατά την εφαρμογή της θεωρίας.
- Οι μαθητές να έχουν συνηθίσει στις ασκήσεις – εφαρμογές και να αδυνατούν να λύσουν ένα πρόβλημα, το οποίο δεν ακολουθεί την οικία λογική.

- Την αδυναμία των μαθητών να μεταφέρουν την θεωρία που μαθαίνουν, στις καταστάσεις της καθημερινής ζωής.

Όμως, η ουσία των μαθηματικών είναι ακριβώς το να μπορεί ο οποιοσδήποτε να λύνει τα φυσικά προβλήματα που αντιμετωπίζει, αξιοποιώντας την εφευρετικότητα και την αναλυτική του σκέψη, χρησιμοποιώντας τα δεδομένα που έχει και εφαρμόζοντας κατάλληλα την θεωρία που μαθαίνει.

### **3. Η νέα αντίληψη για τα μαθηματικά στο Δημοτικό**

Σήμερα, η βασική ιδέα στην διδακτική των μαθηματικών είναι τα μαθηματικά να έχουν νόημα, αξία και χρησιμότητα. Η κατανόηση των εννοιών πρέπει να γίνεται σε πολλαπλά πλαίσια, ώστε οι μαθητές με την συσχέτιση, να ανακαλύπτουν την γνώση αποφεύγοντας την παπαγαλία (**συσχετιστική κατανόηση**) [Va de Walle (2005)].

Οι ειδικοί σκοποί του μαθήματος των μαθηματικών του Δημοτικού σχολείου, όπως ορίζουν τα νέα Α.Π.Σ και Δ.Ε.Π.Π.Σ είναι [Κακαδιάρης κ.λ. (2008)]:

- Η απόκτηση βασικών μαθηματικών γνώσεων και δεξιοτήτων.
- Η καλλιέργεια της μαθηματικής γλώσσας ως μέσο επικοινωνίας.
- Η κατανόηση στοιχειωδών μαθηματικών μεθόδων.
- Η εξοικείωση με τη διαδικασία παραγωγής συλλογισμών και την αποδεικτική διαδικασία.
- Η ανάπτυξη της ικανότητας επίλυσης προβλημάτων.
- Η ανάδειξη της δυνατότητας εφαρμογής και πρακτικής χρήσης των μαθηματικών.
- Η ανάδειξης της δυναμικής διάστασης της μαθηματικής επιστήμης.
- Η καλλιέργεια θετικής στάσης απέναντι στα μαθηματικά».

Τα καινούργια βιβλία των μαθηματικών για το Δημοτικό Σχολείο έχουν γραφτεί με γνώμονα τους παραπάνω σκοπούς και οι εκπαιδευτικοί για να επιτύχουν τους νέους στόχους, επιβάλλεται να απαγκιστρωθούν από την μέχρι τώρα παραδοσιακή διδακτική του μαθήματος.

Η δικιά μας πρόταση για να αλλάξει το μοτίβο του μαθήματος είναι η ακόλουθη:

- Αρχικά οι μαθητές έρχονται αντιμέτωποι με το πρόβλημα, που λύνει η θεωρία και που πρόκειται να διδαχθούν. Σκοπός είναι να καταλάβουν τις δυσκολίες και τις ιδιαιτερότητες του.
- Στην συνέχεια, οι μαθητές προσπαθούν οι ίδιοι να βρουν τρόπους επίλυσης του προβλήματος.
- Ο εκπαιδευτικός δεν προβαίνει στην επίλυση του προβλήματος, αλλά δίνει κατευθυντήριες γραμμές, καθοδηγώντας και παροτρύνοντας του μαθητές να επιλύσουν αυτοί το πρόβλημα.



- Εφόσον, λυθεί το πρόβλημα ο εκπαιδευτικός κάνει αναφορά στην θεωρία, η οποία θα έρθει να επιβεβαιώσει την λύση.

Με αυτόν τον τρόπο:

- η θεωρία γίνεται βιωματική,
- ενισχύεται η αυτενέργεια,
- ενθαρρύνεται η έρευνα,
- κατανοείται σε βάθος η θεωρία,
- γίνεται άμεσα αντιληπτή η χρησιμότητα της θεωρίας,
- γίνεται εξοικείωση με νέες τεχνικές και συλλογιστικές χωρίς να καταφεύγουμε στην παπαγαλία,
- ο ρόλος του μαθητή από παθητικός δέκτης γίνεται ενεργητικός,
- ενισχύεται η συλλογικότητα,
- το μάθημα γίνεται ευχάριστα,
- ενισχύεται η αυτοπεποίθηση των μαθητών, διότι άμεσα διαπιστώνουν ότι μπορούν να βρουν οι ίδιοι μια άλλη, καινούργια λύση.

#### **4. Οπτικό προγραμματιστικό περιβάλλον «Scratch»**

Το «Scratch» [Wikipedia (2012)], είναι μια διερμηνευόμενη δυναμική οπτική γλώσσα προγραμματισμού βασισμένη και υλοποιημένη σε Squeak. Η γλώσσα αυτή χρησιμοποιεί διερμηνευτή και όχι μεταγλωττιστή. Ο χρήστης, εφόσον το επιθυμεί, μπορεί να επέμβει και να αλλάξει τον κώδικα ακόμα και την ώρα που τρέχει μια εφαρμογή καθώς και να χρησιμοποιεί γραφικά – οπτικά στοιχεία, αντί για κείμενο, κατά την διάρκεια του προγραμματισμού. Τον δυναμικό της χαρακτηρίζει, δηλαδή να έχει την δυνατότητα ο οποιοσδήποτε χρήστης, να επέμβει στο πρόγραμμα την ώρα ακριβώς που εκτελείται, οφείλεται στην ανοικτού κώδικα αντικειμενοστρεφή γλώσσα προγραμματισμού «Squeak».

Αναπτύχθηκε από το «Lifelong Kindergarten group» στο MIT, με επικεφαλής τον Mitchel Resnick και πρωτοεμφανίστηκε το καλοκαίρι του 2007. Το λογισμικό διανέμεται δωρεάν, για διαφορετικά λειτουργικά συστήματα (Windows, Mac OS X ή Linux) και η εγκατάστασή του είναι πολύ απλή.

Ο όρος «scratch» προέρχεται από την τεχνική «Scratching», που χρησιμοποιούν οι DJ, προκειμένου να επαναχρησιμοποιήσουν μουσικά κομμάτια στα παλιά πικάπ. Αντίστοιχα, η γλώσσα προγραμματισμού «Scratch» εκμεταλλεύεται την επαναχρησιμοποίηση αντικειμένων (γραφικών, ήχων, κειμένων ή ολόκληρο κομμάτι ενός κώδικα) με απλό τρόπο, δημιουργώντας νέα προγράμματα από αναπροσαρμογή ή συνδυασμό παλιών.

Το πλεονέκτημα του «Scratch» είναι ότι, ο κώδικας του προγράμματος δεν είναι απρόσιτος στον χρήστη, αλλά είναι μέρος της διαδικασίας και μπορεί να συνδυαστεί

με άλλα προγράμματα, τόσο απλά όπως τα κομμάτια ενός παζλ, δημιουργώντας εκπληκτικά αποτελέσματα.

Σήμερα, χρησιμοποιείται ευρέως για τη διδασκαλία του προγραμματισμού σε αρχάριους. Το σλόγκαν, που χρησιμοποιείται από την εκπαιδευτική κοινότητα και έχει αγκαλιάσει μεγάλη μερίδα μαθητών του Δημοτικού και του Γυμνασίου καθώς και εκπαιδευτικών, που θέλουν να διδάξουν προγραμματισμό στις ηλικίες αυτές, είναι «Φαντάσου – Φτιάξε – Μοιράσου».

Με αφετηρία την ψυχαγωγία, το «Scratch» επιτρέπει στους μαθητές να δημιουργήσουν γραφικά με πολύ εύκολο τρόπο, διαδραστικές ιστορίες, κινούμενα σχέδια, ηλεκτρονικά παιχνίδια, μουσική και ψηφιακή τέχνη. Ταυτόχρονα με την διασκέδαση, οι μαθητές, που προγραμματίζουν στο «Scratch», έρχονται σε επαφή με σημαντικές μαθηματικές και υπολογιστικές ιδέες, κατανοούν καλύτερα τη γενική διαδικασία του σχεδιασμού-προγραμματισμού, αναπτύσσουν δεξιότητες, καλλιεργούν τη δημιουργική σκέψη, και αναπτύσσουν άμεση και αποδοτική συνεργασία με τους συμμαθητές τους, αφού το «Μοιράσου» παίζει καθοριστικό ρόλο στην δημιουργία προγραμμάτων της κατηγορίας αυτής.

Κατά την εκκίνηση της εφαρμογής «Scratch», εμφανίζεται το προγραμματιστικό περιβάλλον, το οποίο χωρίζεται σε τέσσερις περιοχές.

- Στα αριστερά, ο χρήστης συναντάει την παλέτα με τα γραφικά δομικά στοιχεία κώδικα, που καλούνται «blocks». Τα «blocks» μπορούν να συρθούν («drag and drop») πάνω στην περιοχή των σεναρίων, για την δημιουργία προγραμμάτων.
- Στο κέντρο, παρατίθενται οι πληροφορίες για την τρέχουσα μορφή-φιγούρα. Επιπλέον, εκεί βρίσκεται και η περιοχή των σεναρίων (κώδικας).
- Στα δεξιά, ο χρήστης συναντάει τη σκηνή, επάνω στην οποία οι διάφορες μορφές μπορούν να κινούνται και να αλληλεπιδρούν.
- Κάτω δεξιά βρίσκεται η λίστα με τις μορφές.

Ουσιαστικά, το «Scratch» είναι μια ελκυστική εξέλιξη της γλώσσας προγραμματισμού «Logo», που μπορεί να προσελκύσει τον νεανικό κόσμο και με αφετηρία την διασκέδαση, να τους εκπαιδεύσει τόσο στο θέμα για το οποίο θα χρησιμοποιηθεί, όσο και στις αρχές του προγραμματισμού που αβίαστα μαθαίνονται. Ο λόγος που το ανωτέρω επιτυγχάνεται, είναι ότι το «Scratch» δίνει την αίσθηση στους μαθητές ότι, πρόκειται για μια δημιουργική κονστρουκτιβιστική μορφή έκφρασης και όχι χρήση μιας γλώσσας προγραμματισμού.

## 5. Μαθαίνοντας μαθηματικά με το «Scratch»

Τα καινούργια βιβλία των μαθηματικών είναι με τέτοιο τρόπο γραμμένα, έτσι ώστε οι μαθητές, μέσα από το παιχνίδι, να ανακαλύπτουν μαθηματικές έννοιες. Τα παραδείγματα που χρησιμοποιούνται σε κάθε ενότητα, με ελάχιστες μετατροπές, μπορούν να

υλοποιηθούν σε σενάρια προγραμματισμού. Μια από τις πιο κατάλληλες γλώσσες προγραμματισμού για την επίτευξη τέτοιων σεναρίων είναι το «Scratch». Αυτό έχει ως αποτέλεσμα, το δύσκολο και ανιαρό για πολλούς μαθητές μάθημα των μαθηματικών να γίνεται άμεσα κατανοητό και ταυτόχρονα διασκεδαστικό.

Στα πλαίσια του Δ.Ε.Π.Π.Σ των Α.Π.Σ Πληροφορικής και Μαθηματικών του Δημοτικού Σχολείου, οι μαθητές της πέμπτης (Ε') και έκτης (ΣΤ') τάξης του 51<sup>ου</sup> Δημοτικού Σχολείου Αθηνών, κατά το σχολικό έτος 2011-2012, διδάχθηκαν την εύρεση της περιμέτρου και του εμβαδού του τετραγώνου, του ορθογώνιου παραλληλογράμμου, του πλάγιου παραλληλογράμμου και του τριγώνου, χρησιμοποιώντας το εκπαιδευτικό οπτικό προγραμματιστικό περιβάλλον «Scratch». Η διδασκαλία της παραπάνω ενότητας διήρκησε οχτώ (8) διδακτικές ώρες και έλαβε χώρα στο εργαστήριο Πληροφορικής του σχολείου.

Μετά το πέρας της παραπάνω ενότητας, οι μαθητές, με την βοήθεια των παρακάτω δραστηριοτήτων, είναι σε θέση να:

- Αναγνωρίζουν γεωμετρικά σχήματα.
- Περιγράφουν τις ιδιότητες συγκεκριμένων γεωμετρικών σχημάτων.
- Υπολογίζουν την περίμετρο συγκεκριμένων γεωμετρικών σχημάτων.
- Υπολογίζουν το εμβαδόν συγκεκριμένων γεωμετρικών σχημάτων.
- Διακρίνουν βασικά γεωμετρικά σχήματα, σε ένα δοσμένο τυχαίο σχήμα και να υπολογίζουν το εμβαδόν του.

### 5.1 Δραστηριότητα Ι'

Ο προβλεπόμενος χρόνος της δραστηριότητας αυτής είναι δύο (2) διδακτικές ώρες. Οι μαθητές στο τέλος της διδασκαλίας πρέπει να είναι σε θέση να αναγνωρίζουν γεωμετρικά σχήματα και να περιγράφουν τις ιδιότητές τους.

Ο εκπαιδευτικός, με την εκπαιδευτική τεχνική «καταιγισμός ιδεών», προσπαθεί να αντλήσει από το μυαλό των μαθητών απλά καθημερινά αντικείμενα, μέσα από την ελεύθερη και αυθόρμητη έκφραση ιδεών. Επίσης, ενισχύει τη συμμετοχή όλων των μαθητών και παρεμβαίνει, ούτως ώστε η έκφραση ιδεών να είναι απόρροια δημιουργικής έκφρασης και όχι επίδειξη φαντασίας. Στην συνέχεια, αποτυπώνει τα λεχθέντα είτε στον πίνακα, είτε ελλείπει αυτού, σε έναν επεξεργαστή κειμένου, ανά κατηγορία γεωμετρικών σχημάτων, χωρίς όμως να αναφέρει το όνομα της κατηγορίας.

Με την εκπαιδευτική τεχνική της εισήγησης, ο εκπαιδευτικός αναφέρει τις ιδιότητες του τετραγώνου, του ορθογώνιου παραλληλογράμμου, του πλάγιου παραλληλογράμμου και του τριγώνου και ζητάει από του μαθητές να ονομάσουν τις κατηγορίες, στις οποίες έχουν ενταχθεί τα απλά καθημερινά αντικείμενα. Επίσης, περιγράφει στους μαθητές, τις έννοιες του εμβαδού και της περιμέτρου. Παρά το γεγονός, ότι με την εκπαιδευτική τεχνική της εισήγησης καθίσταται δυνατή η μετάδοση γνώσεων και εννοιών σε σχετικά μικρό χρονικό διάστημα, οι εκπαιδευόμενοι περιορίζονται σε πα-

θητική στάση. Εξαιτίας αυτού του γεγονότος, ο εκπαιδευτικός ζητάει από τους μαθητές να ανοίξουν τους υπολογιστές και να εκκινήσουν την εφαρμογή «Scratch» και να ανοίξουν το αρχείο «first.sb».

Οι μαθητές έρχονται σε επαφή με το οπτικό προγραμματιστικό περιβάλλον «Scratch» και με μια πληθώρα χρωματιστών γεωμετρικών σχημάτων. Στην συνέχεια, καλούνται να κάνουν κλικ σε κάθε σχήμα και να αναγνωρίσουν, διαμέσου ενός αναδυόμενου μενού επιλογών, την κατηγορία στην οποία ανήκει το καθένα, καθώς και να γράψουν δίπλα στο κάθε σχήμα τις βασικές ιδιότητές του. Εφόσον, οι μαθητές αναγνωρίσουν με επιτυχία την κατηγορία που ανήκει κάποιο σχήμα, τότε εμφανίζεται ένα μήνυμα επιβράβευσης, ειδικά ένα μήνυμα παρότρυνσης και ενίσχυσης συμπεριφοράς, για να ξαναπροσπαθήσουν.

Ο εκπαιδευτικός με την βοήθεια του projector ή ελλείψει αυτού, με την βοήθεια του λογισμικού προγράμματος «NETOP School v.6», απομονώνει την γραφική δομή ελέγχου και με την εκπαιδευτική τεχνική της εισήγησης, εξηγεί στους μαθητές την λειτουργία της δομής αυτής.

## 5.2 Δραστηριότητα 2'

Ο προβλεπόμενος χρόνος της δραστηριότητας αυτής είναι δύο (2) διδακτικές ώρες. Οι μαθητές στο τέλος της διδασκαλίας πρέπει να είναι σε θέση να υπολογίζουν την περίμετρο του τετραγώνου, του ορθογώνιου παραλληλογράμμου, του πλάγιου παραλληλογράμμου και του τριγώνου.

Με την εκπαιδευτική τεχνική της επίδειξης (χρήση του «NETOP School v.6»), ο εκπαιδευτικός παρουσιάζει στους μαθητές τα «blocks» κίνησης και μεταβλητών του «Scratch». Οι μαθητές, στην αρχή παρατηρούν τον εκπαιδευτικό να εκτελεί κάποια «blocks» κίνησης και μεταβλητών και στην συνέχεια υπό την καθοδήγησή του, προβαίνουν στην σχεδίαση ενός τετραγώνου, ενός ορθογώνιου παραλληλογράμμου, ενός πλάγιου παραλληλογράμμου και ενός τριγώνου πάνω σε επιφάνεια μιλιμετρέ. Επίσης, για κάθε πλευρά του εκάστοτε γεωμετρικού σχήματος ορίζουν μια μεταβλητή, η οποία αυτόματα μετράει το μήκος της πλευράς.

Οι μαθητές, μόλις τελειώσουν με την σχεδίαση των γεωμετρικών σχημάτων, ανακαλούν από την μνήμη τους, την έννοια της περιμέτρου (Περίμετρος ενός γεωμετρικού σχήματος - κανονικού ή όχι πολυγώνου - είναι το άθροισμα του μήκους των πλευρών του - το γύρω γύρω). Στην συνέχεια παρατηρούν ότι, το άθροισμα των μεταβλητών για κάθε πλευρά του εκάστοτε σχήματος δίνει ως αποτέλεσμα την περίμετρο του σχήματος. Σε αυτό το στάδιο ο εκπαιδευτικός με την εκπαιδευτική τεχνική της συζήτησης, προσπαθεί να εκμαιεύσει το μαθηματικό τύπο της περιμέτρου του τετραγώνου ( $\Pi=4 \cdot \alpha$ ), του ορθογώνιου παραλληλογράμμου ( $\Pi=2(\alpha+\beta)$ ), του πλάγιου παραλληλογράμμου ( $\Pi=2(\alpha+\beta)$ ) και του τριγώνου ( $\Pi=\alpha+\beta+\gamma$ ).

### 5.3 Δραστηριότητα 3''

Ο προβλεπόμενος χρόνος της δραστηριότητας αυτής είναι μία (1) διδακτική ώρα. Οι μαθητές στο τέλος της διδασκαλίας πρέπει να είναι σε θέση να υπολογίζουν το εμβαδόν του τετραγώνου και του ορθογώνιου παραλληλογράμμου.

Οι μαθητές ανακαλούν από την μνήμη τους την έννοια του εμβαδού (Εμβαδόν ενός γεωμετρικού σχήματος - κανονικού ή όχι πολυγώνου - είναι η μέτρηση της επιφάνειας που καταλαμβάνει το σχήμα - το μέσα). Ανατρέχουν στα σχεδιασμένα γεωμετρικά σχήματα (τετράγωνο, ορθογώνιο παραλληλόγραμμο), της δραστηριότητας 2 και με την βοήθεια της μιλιμετρέ επιφάνειας, υπολογίζουν το εμβαδόν του κάθε σχήματος. Στην συνέχεια, ο εκπαιδευτικός με την εκπαιδευτική τεχνική της συζήτησης, προσπαθεί να εκμαιεύσει το μαθηματικό τύπο του εμβαδού του τετραγώνου ( $E=a*a$ ), και του ορθογώνιου παραλληλογράμμου ( $E=\beta*u$ ).

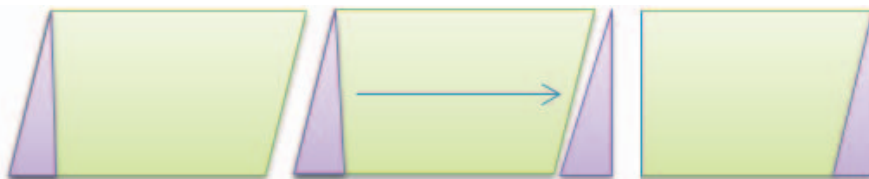
### 5.4 Δραστηριότητα 4''

Ο προβλεπόμενος χρόνος της δραστηριότητας αυτής είναι μία (1) διδακτική ώρα. Οι μαθητές στο τέλος της διδασκαλίας πρέπει να είναι σε θέση να υπολογίζουν το εμβαδόν του πλάγιου παραλληλογράμμου.

Επειδή, για τον υπολογισμό του εμβαδού του πλάγιου παραλληλογράμμου ( $E=\beta*u$ ), πρέπει να είναι γνωστή η τιμή του ύψους του και επειδή δεν μπορούμε να εισάγουμε την έννοια του ημιτόνου μιας γωνίας ( $\text{ύψος}=2*\eta\mu\phi$ ) στο συγκεκριμένο ακροατήριο, ο εκπαιδευτικός σχεδιάζει στο «Scratch» από πριν, ένα πλάγιο παραλληλόγραμμο αποτελούμενο από δύο σχήματα, ένα ορθογώνιο τρίγωνο με την ιδιότητα να μετακινείται και ένα ορθογώνιο τραπέζιο.

Οι μαθητές, ανοίγουν το αρχείο και με την παρότρυνση του εκπαιδευτικού, προσπαθούν να μετατρέψουν το πλάγιο παραλληλόγραμμο σε ορθογώνιο. Στην περίπτωση που οι μαθητές αδυνατούν να βρουν την λύση ο εκπαιδευτικός τους υποδεικνύει την ορθή λύση, η οποία απεικονίζεται στην εικόνα 1. Οι μαθητές, χάρη στην δραστηριότητα 3, είναι πλέον σε θέση να υπολογίσουν το εμβαδόν του ορθογώνιου παραλληλόγραμμου.

Συνεπώς, με την εκπαιδευτική τεχνική της πρακτικής άσκησης, ο εκπαιδευτικός κατασκευάζει γεωμετρικά σχήματα, με στόχο να κάνει τους μαθητές να βγάλουν τα δικά τους συμπεράσματα, κάτω από την επίβλεψή του.



**Εικόνα 1.** Υπολογισμός εμβαδού πλάγιου παραλληλογράμμου

Το συγκεκριμένο σενάριο, μπορεί να χρησιμοποιηθεί ακόμα και για την ερμηνεία και κατανόηση του Πυθαγορείου Θεωρήματος, το οποίο διδάσκονται οι μαθητές της δευτέρας (Β΄) Γυμνασίου.

### 5.5 Δραστηριότητα 5<sup>η</sup>

Ο προβλεπόμενος χρόνος της δραστηριότητας αυτής είναι μία (1) διδακτική ώρα. Οι μαθητές στο τέλος της διδασκαλίας πρέπει να είναι σε θέση να υπολογίζουν το εμβαδόν του τριγώνου.

Ο εκπαιδευτικός με την εκπαιδευτική τεχνική της εισήγησης, αναφέρει τις ιδιότητες της διαγωνίου ενός πλάγιου παραλληλόγραμμου, ενώ με την εκπαιδευτική τεχνική της πρακτικής άσκησης σχεδιάζει στο «Scratch», από πριν, ένα πλάγιο παραλληλόγραμμο μαζί με την διαγώνιο. Στην ουσία, σχεδιάζει δύο ίσα τρίγωνα, με την ιδιότητα να μετακινούνται και να περιστρέφονται.

Οι μαθητές, ανοίγουν το αρχείο και με την παρότρυνση του εκπαιδευτικού, μετακινούν και περιστρέφουν τα δύο τρίγωνα, έως ότου αυτά ταυτιστούν. Στην συνέχεια, με την εκπαιδευτική τεχνική της συζήτησης, ο εκπαιδευτικός οδηγεί τους μαθητές στο να αντιληφθούν ότι, το τρίγωνο καταλαμβάνει την μισή επιφάνεια του πλάγιου παραλληλόγραμμου και συνεπώς ο μαθηματικός τύπος υπολογισμού του εμβαδού του τριγώνου είναι ο  $E = (\beta * υ) / 2$ .

### 5.6 Δραστηριότητα 6<sup>η</sup>

Ο προβλεπόμενος χρόνος της δραστηριότητας αυτής είναι μία (1) διδακτική ώρα. Οι μαθητές στο τέλος της διδασκαλίας πρέπει να είναι σε θέση να υπολογίσουν το εμβαδόν ενός δοσμένου τυχαίου ακανόνιστου σχήματος, αφού πρώτα διακρίνουν και αναλύσουν το σχήμα αυτό σε βασικά γεωμετρικά σχήματα.

Ο εκπαιδευτικός, σχεδιάζει στον πίνακα, είτε ελλείπει αυτού, σε έναν επεξεργαστή κειμένου, ένα τυχαίο σχήμα και ζητάει από τους μαθητές να διακρίνουν και να αναλύσουν τα βασικά γεωμετρικά σχήματα από τα οποία αποτελείται, ενώ ο ίδιος καταγράφει τα αποτελέσματα. Επίσης, έχει σχεδιάσει στο «Scratch» το σχήμα αυτό, με την μέθοδο των πολλαπλών σχημάτων και με την ιδιότητα να μετακινούνται.

Οι μαθητές, ανοίγουν το αρχείο και καλούνται να υπολογίσουν το εμβαδόν του σχήματος αυτού. Σε αυτό το σημείο, οι μαθητές πρέπει να ανακαλέσουν από την μνήμη τους την πληροφορία, η οποία αναφέρει ότι, «για την εύρεση του εμβαδού ενός τυχαίου σχήματος, αρκεί να προσθέσουμε το εμβαδόν των βασικών σχημάτων που απαρτίζουν αυτό το τυχαίο σχήμα». Για αυτό το λόγο, οι μαθητές βάση των μαθηματικών τύπων, που μάθανε στις παραπάνω δραστηριότητες, υπολογίζουν το εμβαδόν των βασικών σχημάτων, από τα οποία αποτελείται το τυχαίο σχήμα, αφού πρώτα για την δικιά τους ευκολία τα μετακινήσουν.

Η συγκεκριμένη δραστηριότητα αποσκοπεί στην ανακεφαλαίωση της ενότητας και στην επίλυση αποριών. Όσο αφορά την ανατροφοδότηση, αυτή δίνεται και κατά τη διάρκεια αλλά και στο πέρας των δραστηριοτήτων, ενισχύοντας την αυτοπεποίθηση και το ζήλο των μαθητών.

## 6. Αλλαγή ρόλου για τον εκπαιδευτικό

Τα τελευταία χρόνια, έχει παρατηρηθεί στην Πρωτοβάθμια Εκπαίδευση και όχι μόνο, ότι οι μαθητές δεν αφομοιώνουν τις βασικές γνώσεις, οι οποίες είναι απαραίτητες για την εξέλιξη τους. Αυτό, κυρίως οφείλεται στο γεγονός ότι, η εκπαίδευση στηρίζεται στο δασκαλο-κεντρικό σύστημα. Ο εκπαιδευτικός με μοναδικό εργαλείο τον μαυροπίνακα και χρησιμοποιώντας μονότονα την τεχνική της εισήγησης, προσπαθεί να μεταδώσει γνώσεις, χωρίς να ενδιαφέρεται να προσελκύσει το ενδιαφέρον των μαθητών, χωρίς να αφογκράζεται τις απορίες τους, την δική τους οπτική γωνία και τα ενδιαφέροντα τους, με αποτέλεσμα να αποσπάται η προσοχή ακόμα και των μαθητών, που συνήθως εκδηλώνουν ενδιαφέρον και ζήλο για το μάθημα. Η έλλειψη πρωτοτυπίας και αυτενέργειας στο μάθημα οδηγεί τους μαθητές στο να αναλίσκονται στην αποστήθιση και στην βαθμολογία.

Από την άλλη μεριά, εάν ελαχιστοποιηθεί η χρήση του πίνακα και της τεχνική της εισήγησης και δοθεί έμφαση στην βιωματική μάθηση με χρήση Νέων Τεχνολογιών, που επιβάλλει ο νέος τρόπος διδασκαλίας, υπάρχει μεγάλη πιθανότητα να αυξηθεί το ενδιαφέρον και η ενεργητική συμμετοχή των μαθητών στην εκπαιδευτική διαδικασία, με απώτερο στόχο οι μαθητές να μπορούν να ανακαλύπτουν μόνοι τους την γνώση, ενισχύοντας με αυτόν τον τρόπο την αυτοπεποίθηση τους.

Σημαντικός παράγοντας στην βιωματική μάθηση είναι ο ρόλος του εκπαιδευτικού, που πρέπει να είναι [Κόκκος (1999)], [Rogers (1999)]:

- *Καθοδηγητικός*: Αφήνει τους συμμετέχοντες να μιλούν, να σκέφτονται να δρουν και συντονίζει τις ενέργειες και τα βήματα της ομάδας, ώστε να επιτυγχάνονται οι στόχοι που τέθηκαν.
- *Εμπνευστικός*: Ο Εκπαιδευτικός οφείλει να βοηθήσει τους εκπαιδευόμενους να απελευθερωθούν από τους φραγμούς που υπάρχουν στη συμμετοχή τους στη μάθηση.
- *Φίλος*: Ο εκπαιδευτικός οφείλει να εστιάσει στους φραγμούς της προσωπικότητας του εκπαιδευόμενου. Αν και όλοι οι φραγμοί προέρχονται από την ίδια ψυχολογική και συναισθηματική υστέρηση, θα μπορούσαμε να κάνουμε διαχωρισμό ανάμεσα σε εκείνους που σχετίζονται με την προσωπικότητα και σε εκείνους που σχετίζονται με τις προϋπάρχουσες γνώσεις.
- *Συνεργάτης*: Ο εκπαιδευτικός οφείλει να ενθαρρύνει τους συμμετέχοντες ώστε να αυξηθούν τα επίπεδα αυτο-εκπλήρωσης, προοπτικής και αυτονομίας τους. Η εκπαιδευτική διεργασία για να είναι αποτελεσματική πρέπει να συμβαδίζει με τη διεργασία της ωρίμανσης.

- *Καταλύτης*: Ο εκπαιδευτικός συνίσταται στο να προτείνει λύσεις και να παίρνει πρωτοβουλίες που θα εκτονώσει την εντάσεις.
- *Μεσολαβητής*: Ο εκπαιδευτικός πρέπει να καταφέρει να εξισορροπήσει τις ανάγκες της μιας με την άλλη υποομάδα, ενώ ταυτόχρονα να παραμείνει πιστός στο πρόγραμμα. Να καταφέρει να μετατρέψει μια ομάδα, από δυσκίνητη και δυσλειτουργική, σε ζωντανή, εύρυθμη και αποδοτική.

Επιπλέον, προκειμένου η βιωματική μάθηση να είναι αποτελεσματική, πρέπει να ικανοποιηθούν και οι παρακάτω προϋποθέσεις [Cουραου (2000)]:

- Επίκεντρο της εκπαιδευτικής διαδικασίας είναι οι εκπαιδευόμενοι.
- Ενθαρρύνεται και επιδιώκεται η ενεργητική συμμετοχή των εκπαιδευομένων στην εκπαιδευτική διαδικασία.
- Επιδιώκεται η δημιουργία μαθησιακού κλίματος που χαρακτηρίζεται από ουσιαστική επικοινωνία, πνεύμα συνεργασίας και αμοιβαίο σεβασμό.

## 7. Συμπεράσματα

Η συνεισφορά του άρθρου έγκειται στο να αναδείξει την **βιωματική μάθηση**, μέσω της οποίας το μάθημα, από ανιαρό, μετατρέπεται σε διασκεδαστικό και ενδιαφέρον, διότι δίνεται η ευκαιρία στους μαθητές να ανακαλύψουν μόνοι τους την γνώση, με αποτέλεσμα να ενισχύεται η αυτοπεποίθησή τους.

Για την επίτευξη αυτού του στόχου, η εκπαιδευτική διαδικασία πρέπει να απεμπλακεί από τη χρήση του πίνακα και της τεχνικής της εισήγησης και να εισάγει νέες εκπαιδευτικές τεχνικές, συνδυασμένες με την χρήση του υπολογιστή στην τάξη.

Ο υπολογιστής είναι ένα εξαιρετικό εργαλείο, το οποίο μπορεί να εξελίξει το ανθρώπινο πνεύμα, αρκεί να χρησιμοποιείται με στόχο να ανακαλύπτεται η γνώση, προωθώντας την συνεργασία και την δημιουργική σκέψη. Στην περίπτωση που χρησιμοποιείται με στόχο, η γνώση να δίνεται σαν έτοιμη τροφή που πρέπει να αφομοιωθεί, τότε ο υπολογιστής γίνεται επικίνδυνο εργαλείο διαμόρφωσης σκέψης και κατά επέκταση και συνείδησης.

Δυστυχώς, υπάρχουν εκπαιδευτικές εφαρμογές, που παρόλο που κάνουν χρήση των νέων τεχνολογιών, δεν παράγουν γνώση, γιατί στηρίζονται στο δασκαλοκεντρικό μοντέλο μάθησης. Υποκαθιστούν τον καθηγητή – παντογνώστη, που έχει την δική του συλλογιστική, η οποία είναι η μόνη σωστή και πρέπει να ακολουθείται απαρέγκλιτα. Ουσιαστικά, ενισχύουν τον μιμητισμό και την παπαγαλία.

Τέλος, ο εκπαιδευτικός, για να ενισχυθεί η βιωματική μάθηση πρέπει να λειτουργεί, ως συντονιστής της εκπαιδευτικής διαδικασίας, ως σύμβουλος και εμπνευστής, καθώς και εκείνος που θα ενθαρρύνει την αποκαλυπτική πορεία προς τη γνώση, θα παρακινεί τους εκπαιδευόμενους να δραστηριοποιούνται, να επεξεργάζονται τις γνώσεις και τις εμπειρίες που διαθέτουν, να αναζητούν νέες πηγές, να μαθαίνουν ερευνώντας -



πράττοντας. Επίσης, ο εκπαιδευτικός πρέπει να είναι σε θέση να κατανοεί τα φαινόμενα, που σχετίζονται με τη δυναμική των σχέσεων που δημιουργούνται μέσα στην ομάδα, έτσι ώστε να προσαρμόζει ανάλογα τη δυναμική του και να οδηγεί την ομάδα προς το επιθυμητό αποτέλεσμα. Μέσω αυτής της διαδικασίας, οι εκπαιδευόμενοι «μαθαίνουν πώς να μαθαίνουν», στηρίζονται στις δικίες τους δυνάμεις και ανακαλύπτουν την καινούργια γνώση, αφού μέσα τους έχουν εξαλείψει τα εμπόδια της μάθησης. [Παπαδημητρίου κ.λ. (2011)]

## Αναφορές

1. Couraou S. (2000), *Τα βασικά εργαλεία του Εκπαιδευτή Ενηλίκων*, Μεταίχμιο, Αθήνα.
2. Rogers A. (1999), *Η Εκπαίδευση Ενηλίκων*, Μεταίχμιο, Αθήνα.
3. Van de Walle J. A. (2005), *Μαθηματικά για το Δημοτικό και το Γυμνάσιο: μια εξελλικτική διαδικασία*, Τυπωθήτω Γιώργος Δαρδανός.
4. Wikipedia. (2012), *Γλώσσα Προγραμματισμού Scratch*, [http://el.wikipedia.org/wiki/Γλώσσα\\_Προγραμματισμού\\_Scratch](http://el.wikipedia.org/wiki/Γλώσσα_Προγραμματισμού_Scratch).
5. Κακαδιάρης Χ., Μπελίτσου Ν., Στεφανίδης Γ. και Χρονοπούλου Γ. (2008), *Μαθηματικά Ε' Δημοτικού, Βιβλίο Καθηγητή*, Πατάκη, Αθήνα.
6. Κόκκος Α. (1999), *Το Πεδίο, οι Αρχές Μάθησης, οι Συντελεστές*, ΕΑΠ, Πάτρα.
7. Παπαδημητρίου Γ., Πεταλά Χ., Μοσχόπουλος Α., Ελ Χόμσι Ε. (2011), *Ο Ρόλος του Εκπαιδευτή Ενηλίκων και οι Αβεβαιότητες που βιώνει κατά την Διάρκεια της Εκπαιδευτικής Διαδικασίας*, Πρακτικά 3<sup>ου</sup> Συνεδρίου Η Πληροφορική στην Εκπαίδευση, 8-9 Οκτωβρίου 2011.
8. Υπουργική Απόφαση 21072β/Γ2 (ΦΕΚ Β 304/13.03.2003) «*Διαθεματικό Ενιαίο Πλαίσιο Προγραμμάτων Σπουδών (Δ.Ε.Π.Π.Σ) και Αναλυτικό Πρόγραμμα Σπουδών (ΑΠΣ) Πληροφορικής στο Δημοτικό*».

## Abstract

This article aims at clarifying the confusing notions of Perimeter and Area of Geometric shapes as they are introduced to the pupils in the Mathematics class of the upper classes of the Greek Elementary School. These notions are to be clarified with the use of the educational visual programming environment “Scratch” and the use at properly designed and structured scenarios. Last but not least the role of the educator is underlined so that a successful learning process can be ensured.

**Keywords:** perimeter, area, geometric shapes, scratch, role of the educator, mathematics, elementary school, primary school, fifth class, sixth class, visual programming environment, learning process, programming, entertainment, collaboration, creative thinking, formulas, creativity, teaching scenarios experiential learning.

# Επιμέλεια Ψηφιακού Υλικού και η Χρήση της στην Εκπαίδευση

Εμμανουήλ Αλισταβάκης

Ελληνογαλλική Σχολή Αγίας Παρασκευής Ευγένιος Ντελακρουά  
[manaliss@gmail.com](mailto:manaliss@gmail.com)

## Περίληψη

Η έλευση του WEB 2.0 έδωσε τη δυνατότητα στους χρήστες του διαδικτύου να παράξουν πρωτότυπο ψηφιακό υλικό. Η ευκολία παραγωγής αυτού του υλικού δημιούργησε την ανάγκη σωστής διαχείρισής του. Αυτή γίνεται με την ψηφιακή επιμέλεια (digital curation), η οποία έχει σκοπό να «ανακαλύψει», να ταξινομήσει, να «συντηρήσει» και να παρουσιάσει αυτό το υλικό με ένα τρόπο που θα μπορεί να είναι προσβάσιμο και χρήσιμο ανά πάσα στιγμή.

Η εργασία αυτή, σκοπό έχει να αναφέρει τη λογική, τα προβλήματα, τις βασικές τεχνικές και τα κριτήρια της επιμέλειας ψηφιακού υλικού σαν μια πρώτη προσέγγιση. Μέσα από αυτές τις τεχνικές διερευνάται η δυνατότητα αξιοποίησης του αποτελέσματος της ψηφιακής επιμέλειας στην εκπαίδευση.

**Λέξεις κλειδιά :** επιμέλεια ψηφιακού υλικού, έρευνα στο διαδίκτυο, ταξινόμηση ψηφιακού υλικού

## 1.Εισαγωγή

### 1.1 Τα αίτια

Μία από τις εφαρμογές στις οποίες αξιοποιήθηκε το διαδίκτυο ήταν και η επικοινωνία μεταξύ εκπαιδευτικών ιδρυμάτων. Η ανάγκη της γρήγορης διακίνησης πληροφοριών και εγγράφων μέσα στα πλαίσια της συνεργασίας μεταξύ τους, οδήγησε στην αξιοποίηση της τεχνολογίας των δικτύων, που είχαν αρχικά δημιουργηθεί για αμυντικούς λόγους, στη δημιουργία ενός δικτύου μεταξύ των Πανεπιστημίων. Πολύ σύντομα το δίκτυο αυτό επεκτάθηκε και ενσωμάτωσε άλλα μικρότερα τοπικά δίκτυα δημιουργώντας αυτό που λέμε «Παγκόσμιος Ιστός» ( World Wide Web). Πολύ σύντομα ξέφυγε από τα όρια των πανεπιστημίων και μπορούσαν να τον χρησιμοποιούν όλοι όσοι είχαν την δυνατότητα να κάνουν dial up σύνδεση μέσω των τηλεφωνικών γραμμών.

Η ανάπτυξη του διαδικτύου οδήγησε στην παραγωγή ψηφιακού υλικού με ρυθμούς που είναι δύσκολο να διαχειριστεί κανείς. Η αλλαγή στο τρόπο εκπαίδευσης και η εφαρμογή της εκπαίδευσης από μακριά, προκάλεσε την παραγωγή καινούργιου εκπαιδευτικού υλικού, στην πλειοψηφία του ψηφιακό,

που ήταν απαραίτητο για να μπορέσει να πραγματοποιηθεί αυτή η αλλαγή στην εκπαίδευση. Καθημερινά παράγονται από τα ερευνητικά ιδρύματα αλλά και από ανεξαρτήτους ερευνητές, ένας τεράστιος όγκος καινούργιου ερευνητικού υλικού, το οποίο με τη σειρά του θα αξιοποιηθεί παραπέρα. Έπρεπε να χρησιμοποιηθεί για να δώσει απαντήσεις στα ερωτήματα της έρευνας ή να αποθηκευτεί προκειμένου να χρησιμοποιηθεί σε κάποια νεότερη έρευνα.

Η επανάσταση στην παραγωγή ψηφιακού υλικού πραγματοποιήθηκε με την έλευση του WEB 2.0. Δημιουργήθηκαν στο διαδίκτυο, ψηφιακά εργαλεία, που παρέχονται δωρεάν σε όποιον τα χρειάζεται. Αυτή η ευκολία απελευθέρωσε την δημιουργικότητα του κοινού χρήστη. Όποιος έχει πρόσβαση στο διαδίκτυο, μπορεί πλέον να δημιουργήσει ψηφιακό υλικό. Αυτή η δυνατότητα άλλαξε όλη τη δομή του διαδικτύου. Η ποσότητα του παραγόμενου ψηφιακού υλικού απογειώθηκε και ξέφυγε από κάθε προηγούμενο.

## ***2. Η επιμέλεια του ψηφιακού υλικού***

### ***2.1 Η δημιουργία του ψηφιακού υλικού***

Η ποιότητα του καινούργιου υλικού είναι πλέον αμφισβητήσιμη. Αυτό γίνεται γιατί στην προηγούμενη δομή, το υλικό που μπορούσε να έχει κάποιος πρόσβαση στο διαδίκτυο, προερχόταν από φορείς, οι οποίοι είχαν εγνωσμένο κύρος (Πανεπιστημιακά ιδρύματα, ερευνητικά κέντρα, αναγνωρισμένοι επιστήμονες...) ενώ τώρα η πηγή της πληροφορίας είναι απροσδιόριστη. Αυτό σημαίνει ότι ο βαθμός εμπιστοσύνης που έχουμε στη πληροφορία αυτή είναι μειωμένος. Μη γνωρίζοντας ποιος έφτιαξε το υλικό που μας παρέχει το διαδίκτυο, δεν μπορούμε να το αξιολογήσουμε.

Η πολυμορφία του ψηφιακού υλικού που παράγεται είναι ένα άλλο πρόβλημα που δημιουργήθηκε. Από τη στιγμή που δημιουργήθηκαν δωρεάν ψηφιακά εργαλεία, ο κάθε χρήστης μπορεί να επιλέξει ό,τι επιθυμεί με βάση τα προσωπικά του κριτήρια. Έτσι το τελικό προϊόν είναι σε διάφορες μορφές. Αυτό γίνεται γιατί τα εργαλεία είναι τόσα πολλά που αντίστοιχα πολλές είναι και οι μορφές για τα τελικά προϊόντα. Αυτό όμως σημαίνει ότι για να μπορέσει κάποιος να δει αυτό το υλικό πρέπει να έχει το αντίστοιχο πρόγραμμα. Αυτό το φαινόμενο είναι ιδιαίτερα έντονο στα βίντεο.

Η ηλικία του ψηφιακού υλικού είναι ένα άλλο σημαντικό θέμα, το οποίο έχει να κάνει με την αξία του σαν υλικό αναφοράς. Όσο πιο παλιό είναι το αρχείο τόσο μειώνεται η αξιοπιστία του. Αυτό οφείλεται στο γεγονός ότι οι πληροφορίες που αναφέρονται πιθανόν να έχουν ανατραπεί ή να έχουν εξελιχθεί,

ώστε ουσιαστικά το αρχείο να είναι χωρίς καμία χρησιμότητα. Επίσης η μορφή του αρχείου μπορεί να είναι τέτοια που να μην είναι δυνατόν να αξιοποιηθούν οι συγκεκριμένες πληροφορίες. Δηλαδή, να έχει δημιουργηθεί, για παράδειγμα από ένα επεξεργαστή κειμένου που πλέον δεν υπάρχει.

Όλα τα παραπάνω οδήγησαν στη σημερινή κατάσταση όπου με την συνεχή παραγωγή από όλους καινούργιου ψηφιακού υλικού, παρέχονται πλήθος πληροφοριών. Μια απλή αναζήτηση σε ένα από τους κοινούς φυλλομετρητές του Διαδικτύου μας δίνει εκατομμύρια συνδέσμους σαν πιθανές απαντήσεις. Από όλες αυτές τις προτεινόμενες απαντήσεις εμείς κάνουμε μια επιλογή με βάση τα κριτήρια που έχουμε βάλει. Διαβάζοντας τις ιστοσελίδες τις αξιολογούμε ως προς το περιεχόμενό τους, αν είναι σύγχρονο, αν είναι αξιόπιστο και αν μπορεί να αξιοποιηθεί στο τελικό μας αποτέλεσμα. Η διαδικασία αυτή της αξιολόγησης και τελικά της επιλογής του συνδέσμου που μας ενδιαφέρει ανάμεσα στις προτεινόμενες απαντήσεις, θα μπορούσε να θεωρηθεί μια μορφή επιμέλειας του ψηφιακού υλικού στη πράξη. Βέβαια το γεγονός ότι τις ιστοσελίδες δεν τις διαμορφώνουμε και δεν τις αποθηκεύουμε για μελλοντική χρήση, διαφοροποιεί τη παραπάνω διαδικασία από την επιμέλεια ψηφιακού υλικού.

## 2.2 Οι πρώτες προσπάθειες

Στη προσπάθεια μας να μειώσουμε τον αριθμό των άρθρων που έπρεπε να διαβάσουμε προκειμένου να αποφασίσουμε ποιο είναι το καλύτερο, προσπαθήσαμε να χρησιμοποιήσουμε τα εργαλεία που είχαμε στη διάθεσή μας. Αυτά ήταν οι μηχανές αναζήτησης όπου μέσα από διαδικασίες σύνθετης αναζήτησης, βάζοντας λέξεις κλειδιά και περιορισμούς προσπαθούσαμε να περιορίσουμε τα επιστρεφόμενα αποτελέσματα, ελπίζοντας ότι μέσα σε αυτά θα βρισκόταν και αυτό που ζητούσαμε. Οι μηχανές αναζήτησης στη βασική τους δομή παραμένουν ίδιες εδώ και πολλά χρόνια.

Σε άλλες περιπτώσεις αφήναμε άλλους να κάνουν τη δουλειά της αξιολόγησης και εμείς επισκεπτόμασταν βιβλιοθήκες επιστημονικών ιδρυμάτων ή πανεπιστημίων και βρίσκαμε από τα επιλεγμένα κείμενα που βρίσκονταν εκεί αυτό που μας ενδιέφερε.

Πολύ σύντομα έγινε αντιληπτό ότι οι απαντήσεις που παίρναμε ήταν υπερβολικές σε πλήθος και πάλι απαιτούσαν από εμάς μελέτη και αξιολόγηση. Η επεξεργασία των πληροφοριών έπρεπε να γίνει νωρίτερα. Ακόμα καλύτερα στη δημιουργία του εγγράφου. Αυτό θα γινότανε με λέξεις ή φράσεις κλειδιά μέσα

στο κείμενο το οποίο θα διευκόλυνε την εύρεση και αξιολόγηση του αρχείου αρκετό καιρό μετά τη δημιουργία του.

Η επόμενη κίνηση που έπρεπε να γίνει για να μπορέσουμε να αξιοποιήσουμε το ψηφιακό υλικό που υπήρχε, ήταν η επιμέλεια του ψηφιακού υλικού.

### ***2.3 Η επιμέλεια του ψηφιακού υλικού***

Επιμέλεια ψηφιακού υλικού είναι η διαδικασία που πρέπει να ακολουθηθεί ώστε τα ψηφιακά δεδομένα που έχουμε στη διάθεσή μας να παραμείνουν αξιόπιστα και διαθέσιμα για χρήση, από τη στιγμή της δημιουργίας τους, για μεγάλο χρονικό διάστημα.

Εδώ θα πρέπει να κάνουμε μια διάκριση. Αν το υλικό είναι μια ανακοίνωση, μια παρουσίαση, κάτι στατικό δηλαδή τότε μια αρχική επισήμανση και αξιολόγηση είναι συνήθως αρκετή για να ολοκληρωθεί η διαδικασία της επιμέλειας. Αν το υλικό όμως είναι δυναμικό, είναι δηλαδή κάτι που δέχεται την επίδραση των χρηστών του διαδικτύου, που σημαίνει συνεχής μεταβολή με εμπλουτισμό και ενημέρωση του υλικού, η αξιολόγηση και η επιμέλεια του υλικού πρέπει να είναι επίσης συνεχής, για να μπορέσει να παραμείνει σε μια μορφή που να μπορεί να αξιοποιηθεί. Πολλές φορές είναι απαραίτητη και η αναγραφή συνδέσμων που παραπέμπουν σε άλλες ιστοσελίδες με υποστηρικτικό ή παρεμφερές υλικό. Σε αυτή την περίπτωση η επιμέλεια είναι μια διαδικασία που έχει αρχή αλλά δεν έχει τέλος, δηλαδή δεν ολοκληρώνεται ποτέ.








Η αρχειοθέτηση πολλές φορές αναφέρεται σαν επιμέλεια αλλά είναι κάτι το διαφορετικό. Στην επιμέλεια το υλικό είναι ανοικτό και προσβάσιμο σε συνεχή χρήση και πιθανή διαφοροποίηση. Στην αρχειοθέτηση επιλεγμένα δεδομένα αποκτούν μια μορφή τέτοια που να μην επηρεάζεται από το χρόνο και αρχειοθετούνται, ώστε να μπορούν να ανακτηθούν σαν ολοκληρωμένα και πλήρη έργα όποτε χρειαστεί, διατηρώντας με αυτή τον τρόπο την αυθεντικότητά τους αλλά και την ασφάλεια των πληροφοριών που παρέχουν ως προς πιθανές αλλοιώσεις, όχι όμως όσον αφορά την ισχύ τους στις σημερινές συνθήκες μια και στο χρονικό διάστημα από την αρχειοθέτησή τους μέχρι σήμερα, τα δεδομένα πιθανόν να έχουν αλλάξει.

Μια τελευταία δραστηριότητα είναι η διατήρηση ψηφιακού υλικού σε αποθετήρια ψηφιακού υλικού. Σε αυτή τη περίπτωση τα δεδομένα μετατρέπονται σε μορφή που να μην επηρεάζεται από τις αλλαγές στην τεχνολογία και τις εξελίξεις τόσο σε μηχανήματα (hardware) όσο και σε προγράμματα (software) και αποθηκεύονται με αυτή τη μορφή αναλλοίωτα σε βάθος χρόνου. Αυτό το υλι-

κό πλέον έχει αποσυρθεί από τη κυκλοφορία του διαδικτύου και δεν είναι προσβάσιμο στο κόσμο. Παραμένει όμως σαν ένα έργο των ανθρώπων ολοκληρωμένο, που διατηρείται όπως είναι.

Μια απλή μορφή επιμέλειας που κάνουμε όλοι μας στον υπολογιστή μας είναι τα ονόματα που δίνουμε στα αρχεία που δημιουργούμε. Έτσι έχουν ένα όνομα χαρακτηριστικό του περιεχομένου, και συνήθως ένα αύξοντα αριθμό και μια ημερομηνία. Με αυτό το τρόπο, αν σε ένα φάκελο του υπολογιστή μας ζητήσουμε ταξινόμηση με βάση τα ονόματα, όλα τα σχετικά αρχεία θα βρεθούν το ένα κάτω από το άλλο ταξινομημένα με βάση τους αριθμούς που βάλαμε και την ημερομηνία.

Αυτό γίνεται φανερό στη φωτογραφία που ακολουθεί όπου από το όνομα βγάζουμε άμεσα συμπεράσματα για το τι είναι το αρχείο ( : Διαγώνισμα για τη Γ' Λυκείου ), τι ύλη αφορά ( : το πρώτο κεφάλαιο της ύλης τους) και πότε δημιουργήθηκε ( : 2003...). Οι πληροφορίες αυτές είναι αρκετές ώστε με μια πρώτη ματιά στο συγκεκριμένο αρχείο, να δούμε αν μας ενδιαφέρει για μια παραπέρα μελέτη ή όχι.

	Γ' ΛΥΚΕΙΟΥ - ΔΙΑΓΩΝΙΣΜΑ - ΚΕΦ1 - 2003.doc	12/10/2003 6:06 μμ	Εγγ
	Γ' ΛΥΚΕΙΟΥ - ΔΙΑΓΩΝΙΣΜΑ - ΚΕΦ1 - 2004.doc	10/11/2004 10:59 μμ	Εγγ
	Γ' ΛΥΚΕΙΟΥ - ΔΙΑΓΩΝΙΣΜΑ - ΚΕΦ1 - 2005.doc	6/11/2005 8:33 μμ	Εγγ
	Γ' ΛΥΚΕΙΟΥ - ΔΙΑΓΩΝΙΣΜΑ - ΚΕΦ1 - 2006.doc	22/10/2006 8:00 μμ	Εγγ
	Γ' ΛΥΚΕΙΟΥ - ΔΙΑΓΩΝΙΣΜΑ - ΚΕΦ1 - 2007.doc	22/10/2008 6:42 μμ	Εγγ
	Γ' ΛΥΚΕΙΟΥ - ΔΙΑΓΩΝΙΣΜΑ - ΚΕΦ1 - 2008 ΕΠΑΝ.doc	25/11/2008 9:55 μμ	Εγγ
	Γ' ΛΥΚΕΙΟΥ - ΔΙΑΓΩΝΙΣΜΑ - ΚΕΦ1 - επαν-2006.doc	3/12/2006 3:41 μμ	Εγγ

**Εικόνα 1.** Αρχεία διαγωνισμάτων με χρήση ονομάτων που μας ενημερώνουν για το είδος του αρχείου, το περιεχόμενο και το έτος δημιουργίας τους.

Αυτό μπορεί να λειτουργήσει στον υπολογιστή μας, αλλά στο διαδίκτυο δεν μπορεί. Ο λόγος είναι ότι τα κριτήρια που έχουμε εμείς και για να μπορέσουμε να αναγνωρίσουμε ένα αρχείο, δεν είναι τα ίδια με τα κριτήρια άλλων χρηστών του διαδικτύου και μάλιστα σε τέτοιους πληθυσμούς ή σε τέτοιο πλήθος αρχείων.

Και εδώ ακριβώς εμφανίζεται το πραγματικό πρόβλημα της επιμέλειας.

## 2.4 Το πρόβλημα της επιμέλειας του ψηφιακού υλικού

Ήδη αναφέρθηκαν τα προβλήματα που αντιμετωπίζει κάποιος που επιθυμεί να κάνει μια ερευνητική εργασία πάνω σε υλικό που θα βρει από το διαδίκτυο.

Επιγραμματικά θα μπορούσαμε να πούμε ότι είναι :

- Η ηλικία του υλικού.
- Το πρωτότυπο και η αξιοπιστία του υλικού ( αν έχει αλλοιωθεί από την αρχική του μορφή).
- Η πολλαπλότητά του.

Θα προσπαθήσουμε σύντομα να τα αναπτύξουμε και να δούμε τον τρόπο με τον οποίο μπορούμε να τα διαχειριστούμε.

Ένα από τα σημαντικά προβλήματα της επιμέλειας ψηφιακού υλικού είναι ο χρόνος. Ο χρόνος στα ψηφιακά δεδομένα, λειτουργεί αρνητικά. Αυτό σημαίνει ότι οι πληροφορίες που αναφέρονται, αλλάζουν γιατί οι επιστήμες εξελίσσονται καθημερινά. Αλλά εκτός από το περιεχόμενο αλλάζουν και οι δομές των ηλεκτρονικών υπολογιστών όπως και τα προγράμματα που χρησιμοποιούνται. Έτσι όσο περνάει ο χρόνος, ένα αρχείο χάνει τη χρησιμότητά του. Ο στόχος της επιμέλειας ψηφιακού υλικού είναι τα δεδομένα αυτά, εφόσον είναι έγκυρα, να παραμείνουν διαθέσιμα και χρήσιμα σε μελλοντικούς χρόνους σε οποιονδήποτε μελετητή ή ερευνητή.

Για να μπορέσει να γίνει αυτό πρέπει να ορισθούν κοινά κριτήρια αξιολόγησης για όλο τον κόσμο. Αυτό σημαίνει ότι πρέπει να δημιουργηθούν διεθνείς φορείς, οι οποίοι να καθορίζουν τα κριτήρια της αξιολόγησης και της ταξινόμησης του ψηφιακού υλικού. Ένας τέτοιος φορέας είναι το Digital Curation Center (DCC) που δημιουργήθηκε στην Αγγλία και υποστηρίζεται από τα Πανεπιστήμια Εδιμβούργου, Μπαθ και Γλασκόβης αλλά και πολλούς άλλους φορείς και ιδρύματα. Στους βασικούς στόχους του κέντρου είναι να γίνει κατανοητή η ανάγκη της ψηφιακής επιμέλειας στις κοινότητες των επιστημόνων και των εκπαιδευτικών. Να παρέχει υπηρεσίες, οι οποίες την διευκολύνουν. Να κάνει γνωστή σε όσο το δυνατόν περισσότερο κόσμο, τη γνώση της ψηφιακής επιμέλειας, δίνοντας προτεραιότητα στους τομείς εκείνους που είναι απαραίτητο να έχουμε επιμέλεια ψηφιακού υλικού. Να αναπτύξει τη τεχνολογία εκείνη που χρειάζεται για την υποστήριξη της. Να πραγματοποιήσει έρευνα μακράς διάρκειας σε όλους τους τομείς που χρησιμοποιείται ψηφιακό υλικό, ώστε να εντοπίσει τις συγκεκριμένες ανάγκες και τα προβλήματα και να τα αξιοποιήσει στην επιμέλεια του ψηφιακού υλικού. Όλοι αυτοί οι τομείς για να μπορέσουν να αναπτυχθούν απαιτείται πολύς χρόνος. Ένα από τα βασικά προβλήματα που υπάρχουν είναι ότι όλες αυτές οι ενέργειες είναι καινούργιες και κάθε βήμα γίνεται προσεκτικά και με την ανάδραση που υπάρχει, από την επιστημονική κοινότητα κυρίως, γίνεται η τελική διαμόρφωση.

Είναι σημαντικό θέμα για την επιστημονική και ερευνητική κοινότητα η πρόσβαση σε υλικό αξιόπιστο, το οποίο να μπορεί να χρησιμοποιηθεί ανεξάρτητα

από τις τεχνολογικές εξελίξεις. Η συνεργασία μεταξύ των Πανεπιστημίων, απαιτεί τα δεδομένα των ερευνών, να μπορούν να χρησιμοποιηθούν από όλους, και η επιμέλεια αυτών των δεδομένων είναι πλέον ευθύνη πολυεθνικών φορέων. Γίνεται με αυτό το τρόπο φανερή η ανάγκη της διεθνούς συνεργασίας, αλλά και της δημιουργίας κοινώς αποδεκτής μεθοδολογίας και προτύπων. Ο κεντρικός φορέας της διαχείρισης των δεδομένων είναι σημαντικός γιατί θα μπορέσει να συνδυάσει τις εργασίες, τις διαφορετικές κουλτούρες, τις διαφορετικές απαιτήσεις και μεθοδολογίες όλων των ανθρώπων που θα χρησιμοποιήσουν αυτά τα δεδομένα αλλά και να διαχειριστεί τα αποτελέσματά τους.

Με την ανάπτυξη της e- επιστήμης (e – science ) δημιουργήθηκαν καινούργιες ανάγκες σε ψηφιακό υλικό. Μαζί με το υλικό που δημιουργήθηκε, εμφανίστηκαν προβλήματα, όπως η μορφή και η πολυπλοκότητά των δεδομένων, η διανομή τους, η πληρότητα και η αξιοπιστία τους. Τα παραπάνω έχουν γίνει κυρίαρχο πρόβλημα. Ιδιαίτερη έμφαση έχει δοθεί σε τεχνικές αξιολόγησης και ελέγχου του περιεχομένου και στην διατήρηση του ψηφιακού περιεχομένου. Αυτό ολοκληρώνεται με την έκδοση βάσεων δεδομένων με αρχεία, τα οποία μπορούν να χρησιμοποιήσουν άλλοι ερευνητές είτε για να κάνουν τη δική τους έρευνα είτε για να τα συμπληρώσουν με τα δικά τους αποτελέσματα έρευνας, ολοκληρώνοντας και βελτιώνοντας με αυτό το τρόπο την εικόνα.

Για να μπορέσουμε να αξιολογήσουμε όλο αυτό το υλικό πρέπει να κάνουμε μια διάκριση ανάμεσα στο ψηφιακό υλικό που ήδη υπάρχει και στο καινούργιο υλικό που δημιουργείται. Το υλικό που ήδη υπάρχει πρέπει να ελεγχθεί, να αξιολογηθεί και να ταξινομηθεί. Αυτό το υλικό μπορεί να είναι αποτέλεσμα έρευνας, υλικό ανάπτυξης με άδεια ελεύθερης χρήσης, δημόσιο υλικό, διαθέσιμο υλικό ή υπηρεσίες. Αυτό, από ότι ίσως μπορεί να καταλάβει κανείς, αποτελεί ένα τεράστιο όγκο δεδομένων, ο οποίος με τη σειρά του σημαίνει ένας τεράστιος όγκος δουλειάς για την αξιολόγηση του. Ο λόγος είναι ότι αυτό το υλικό δεν έχει κανένα χαρακτηριστικό από αυτά που είναι σημαντικά για να αξιολογηθεί, μια και τότε που δημιουργήθηκε δεν υπήρχε καν η ιδέα της επιμέλειας ψηφιακού υλικού. Τα αρχικά αυτά δεδομένα έχουν κυκλοφορήσει σε πολλαπλά αντίγραφα με μικρές ή και καθόλου διαφοροποιήσεις. Όπως και να έχει ο διαχωρισμός και η αξιολόγησή τους είναι εξαιρετικά πολύπλοκος και ακριβός. Αυτό σημαίνει ότι πρέπει να επιλεγεί το υλικό που θα επεξεργαστούμε προκειμένου να διατηρηθεί στο χρόνο.

Το καινούργιο υλικό που δημιουργείται, παράγεται με πολύ μεγάλους ρυθμούς. Ο δημιουργός του πρέπει να είναι ενήμερος για τις αρχές της ψηφιακής επιμέλειας, ώστε να μπορεί το υλικό που παράγει, να ταξινομηθεί και να πα-



ραμείνει χρήσιμο για μελλοντικές χρήσεις. Αυτό σημαίνει ότι θα φροντίσει από τη στιγμή της δημιουργίας του να είναι με τέτοιο τρόπο δομημένο ώστε να μπορέσει να διατηρηθεί στο χρόνο. Άρα θα χρησιμοποιηθούν εκείνα τα μέσα τα οποία δεν επηρεάζονται από το χρόνο. Γίνεται εύκολα αντιληπτό ότι κάτι τέτοιο δεν είναι εύκολο να γίνει, γιατί απλά κανείς δεν μπορεί να προβλέψει τις εξελίξεις στο διαδίκτυο, ώστε να γνωρίζει τι θα ισχύει μετά από πέντε χρόνια για παράδειγμα.

Η ικανότητα του κάθε χρήστη να παρεμβαίνει στα ψηφιακά αρχεία, κάνει εξαιρετικά δύσκολη την παρακολούθηση της εξέλιξης τους σε σχέση με την αρχική τους μορφή. Βλέποντας ένα αρχείο, δεν μπορούμε να γνωρίζουμε ποια είναι η αρχική του μορφή αλλά και ποιες πιθανές αλλαγές έχει υποστεί σε σχέση με την αρχική του έκδοση χάνοντας έτσι την αξιοπιστία του. Για να μπορέσουμε να ελέγξουμε αυτή τη πορεία δημιουργήθηκαν από πολλά ιδρύματα, αποθετήρια ψηφιακού υλικού όπου ο κάθε δημιουργός αφήνει την εργασία του στην αρχική πρωτότυπη μορφή. Τα αποθετήρια ψηφιακού υλικού, αποτελούν σημείο αναφοράς των ερευνητών, και έχουν υλικό ταξινομημένο με βάση τις αρχές της ψηφιακής επιμέλειας ανθεκτικό στο χρόνο, ως προς τη χρησιμότητα και την αξιοπιστία του. Μια μορφή ψηφιακού αποθετηρίου, είναι οι ψηφιακές βιβλιοθήκες των πανεπιστημιακών και ερευνητικών ιδρυμάτων.

Για να μπορέσουν οι πληροφορίες να είναι αξιοποιήσιμες από όλο το κόσμο, θα πρέπει να υπάρξει ενιαία δομή και κοινά – διεθνή – χαρακτηριστικά. Γι' αυτό το λόγο υπάρχει πρόθεση να αναπτυχθεί ένα Εγχειρίδιο Ψηφιακής Επιμέλειας (Digital Curation Manual). Έτσι ο χρήστης από οποιαδήποτε χώρα του κόσμου επιθυμεί να ανακτήσει πληροφορίες, βρίσκεται σε ενιαίο οικείο περιβάλλον, ώστε να μπορέσει να αξιολογήσει και να αξιοποιήσει τις παρεχόμενες πληροφορίες.

Η πολλαπλότητα των αρχείων είναι κάτι που δεν μπορεί να ελεγχθεί από τη στιγμή ο κάθε ένας μπορεί να αντιγράψει και να αναπαραγάγει το αρχείο όσες φορές επιθυμεί. Το μόνο που μπορούμε να κάνουμε είναι να οδηγηθούμε στη πηγή του αρχείου, προσπαθώντας με αυτό τον τρόπο να εξασφαλίσουμε την αξιοπιστία της πληροφορίας που αναζητούμε. Έτσι δεχόμαστε ότι αν ανακτήσουμε κάποιο αρχείο από την ιστοσελίδα αυτού που το δημιούργησε, κατά τεκμήριο, θα είναι η πρωτότυπη άρα και πιο αξιόπιστη έκδοση του αρχείου.

### **3. Η επιμέλεια του ψηφιακού υλικού στην εκπαίδευση**

#### **3.1 Κοινές καθημερινές πρακτικές**

Πρέπει να γίνει σαφές από την αρχή, ότι η συγκεκριμένη αναφορά της χρήσης της επιμέλειας του ψηφιακού υλικού στην εκπαίδευση, δεν είναι αυτό που διεθνώς αναφέρεται σαν επιμέλεια ψηφιακού υλικού αλλά είναι μια προσπάθεια από τη δική μας εκπαιδευτική μεριά να ελέγξουμε το περιεχόμενο που παρέχουμε στους μαθητές μας προκειμένου να πραγματοποιήσουν μια εργασία. Δεν προσδοκούμε να γίνουμε επιμελητές ψηφιακού υλικού, αλλά να μπορέσουμε να οργανώσουμε την εργασία μας τόσο προς όφελος δικό μας όσο και των μαθητών μας.

Μια πρώτη προσπάθεια είναι να βρούμε ένα δικό μας κώδικα, προκειμένου να δίνουμε ονόματα στα αρχεία, τέτοια που να μπορούμε απλά και μόνο, διαβάζοντας το τίτλο του, να έχουμε μια εικόνα του περιεχομένου. Αυτό μπορεί να γίνει εύκολα σε τοπικό επίπεδο, στον υπολογιστή μας. Αντίστοιχα μπορούμε να έχουμε τον ίδιο κώδικα ονοματοδοσίας στο διαδίκτυο, σε κάποιο site που θα κατασκευάσουμε, όπου θα συγκεντρώσουμε το υλικό που είναι απαραίτητο για τους μαθητές μας. Σε αυτή τη περίπτωση καλό θα ήταν να τους ενημερώσουμε για τον κώδικα αυτό ώστε να διευκολυνθούν στην αναζήτηση.

Ένα άλλο σημαντικό βήμα για την οργάνωση των αρχείων μας, είναι να βάλουμε μια πρώτη παράγραφο, με λέξεις κλειδιά που θα μπορούσαν να είναι έννοιες ή όροι σημαντικοί για την μελέτη. Έτσι στην αναζήτηση χρησιμοποιώντας αυτές τις λέξεις, πολύ εύκολα θα είχαμε σαν απάντηση, τα αρχεία που περιέχουν αυτές τις έννοιες.

Το ίδιο μπορεί να πραγματοποιηθεί και στο site στο διαδίκτυο με τα αρχεία που έχουμε στη διάθεση των μαθητών μας.

Τα προβλήματα που υπάρχουν εδώ είναι τα ίδια όπως και στην επιμέλεια ψηφιακού υλικού, με την παλαιότητα των αρχείων αλλά και την πολλαπλότητα, όπως και την μορφή. Στα καινούργια αρχεία που δημιουργούμε, μπορούμε να υιοθετήσουμε την επιμέλεια ψηφιακού υλικού, ενώ για τα παλιά αρχεία, χρειάζεται να προηγηθεί η ανάκτηση των δεδομένων, η αξιολόγηση και η επιμέλεια τους. Ακολουθώντας αυτές τις διαδικασίες θα μπορέσουμε να επιλέξουμε τα αρχεία εκείνα που είναι χρήσιμα και να τους δώσουμε καινούργια ονόματα, προκειμένου να μπορούμε να τα αναγνωρίσουμε. Με αυτό τον τρόπο θα ανανεωθούν και θα αποθηκευτούν για μελλοντική χρήση.

### 3.2 Το επόμενο βήμα

Μπορούμε να δώσουμε στους μαθητές μας κριτήρια και αφορμές να προβληματιστούν στην επιμέλεια του ψηφιακού υλικού. Όχι με την τυπική έννοια αλλά στην ουσία του πράγματος. Δηλαδή να μπορέσουν να αξιολογήσουν αν θα χρησιμοποιήσουν και πως το ψηφιακό υλικό που έχουν διαθέσιμο.

Μια αρχική εργασία θα μπορούσε να είναι να δώσουμε στους μαθητές μας ένα αντικείμενο έρευνας πάνω στο μάθημα μας και να τους ζητήσουμε να βρουν την απάντηση αλλά να αιτιολογήσουν την απάντησή τους ως προς την επιλογή των ιστοσελίδων που χρησιμοποίησαν. Με αυτό τον τρόπο ο πρωτεύων στόχος της εργασίας είναι η απάντηση του ερωτήματος, αλλά ο δευτερεύων στόχος είναι η ανάπτυξη κριτηρίων επιλογής μια ιστοσελίδας. Αυτή η δεξιότητα είναι χρήσιμη στους χρήστες του διαδικτύου και θα γίνει απαραίτητη όσο περνάει ο χρόνος.

Εναλλακτικά εμείς θα μπορούσαμε να επιλέξουμε τις ιστοσελίδες εκείνες που θεωρούμε αξιόπιστες κάνοντας με αυτό τον τρόπο μια αρχική επιμέλεια του ψηφιακού υλικού. Στη συνέχεια να δώσουμε το ερώτημα στους μαθητές μας. Με αυτό τον τρόπο οι μαθητές μας δεν ασχολούνται με το θέμα της αξιολόγησης των ιστοσελίδων, αλλά με την αξιολόγηση του περιεχομένου. Αυτό σημαίνει ότι θα αναπτύξουν κριτήρια αξιολόγησης και επιλογής του υλικού. Είναι σημαντικό να επιλέξουμε ένα ερώτημα που θα υποχρέωνε τους μαθητές μας να αναζητήσουν την απάντηση.

Οι μαθητές μας πρέπει να γνωρίζουν τους στόχους των εργασιών που τους αναθέτουμε, όπως επίσης να τους δώσουμε κάποια κριτήρια επιλογής ώστε να μπορέσουν να τα αξιοποιήσουν στις επιλογές τους.

### 4. Επίλογος

Η επιμέλεια του ψηφιακού υλικού είναι στο ξεκίνημά της. Η προσπάθεια να βρεθούν κοινά κριτήρια αποδεκτά από όλους για την αξιολόγηση των δεδομένων προκειμένου τα αποτελέσματα από την επεξεργασία των δεδομένων να ικανοποιούν όλους που τα χρησιμοποιούν. Όλη η εκπαιδευτική κοινότητα πρέπει να πειστεί για την σημασία της επιμέλειας του υλικού και να την εφαρμόζει στο υλικό που δημιουργείται.

Εμείς σαν εκπαιδευτικοί μπορούμε να δείξουμε στους μαθητές μας την σημασία της επιμέλειας του ψηφιακού υλικού. Να τους δώσουμε μέσα από απλές εφαρμογές, τη δυνατότητα να αποκτήσουν βασικές δεξιότητες αξιολόγησης

και επιμέλειας των ψηφιακών δεδομένων. Οι δεξιότητες αυτές θα τους φανούν εξαιρετικά χρήσιμες στη παραπέρα πορεία τους.

Από τη πλευρά μας σαν εκπαιδευτικοί μπορούμε στη καθημερινή μας πρακτική να εφαρμόσουμε τις βασικές αρχές της επιμέλειας του ψηφιακού υλικού, οπότε μέσα από αυτές τις πρακτικές να γίνει φανερή η σημασία της. Επίσης να παρακολουθούμε τις εξελίξεις στο θέμα, οι οποίες είναι συνεχείς, ώστε να είμαστε ενήμεροι και να εφαρμόζουμε τις βασικές αρχές επιμέλειας ψηφιακού υλικού στα αρχεία μας.

### Αναφορές

1. Beagrie N : «*Digital Curation for Science, Digital Libraries, and Individuals*» (2008) που ανακτήθηκε από: <http://www.ijdc.net/index.php/ijdc/article/view/6>
2. Cornell University Library – Data Working Group: «*Digital Research Data Curation: Overview of Issues, Current Activities, and Opportunities for the Cornell University Library*» (2008) που ανακτήθηκε από: [http://ecommons.cornell.edu/bitstream/1813/10903/1/DaWG\\_WP\\_final.pdf](http://ecommons.cornell.edu/bitstream/1813/10903/1/DaWG_WP_final.pdf)
3. Cunningham A: «*Digital Curation/Digital Archiving: A View from the National Archives of Australia*» (2007) : που ανακτήθηκε από : [http://www.ils.unc.edu/digccurr2007/papers/cunningham\\_paper\\_7.pdf](http://www.ils.unc.edu/digccurr2007/papers/cunningham_paper_7.pdf)
4. Dale R : «*Digital Curators : Who, What, and How*» (2007) που ανακτήθηκε από: [http://www.ils.unc.edu/digccurr2007/slides/dale\\_slides\\_3-3.pdf](http://www.ils.unc.edu/digccurr2007/slides/dale_slides_3-3.pdf)
5. Harvey R : «*Digital Curation : A How to Do It Manual*» (2010) που ανακτήθηκε από: <http://www.neal-schuman.com/uploads/pdf/0397-digital-curation.pdf>
6. Green A – Macdonald S – Rice R : «*Policy-making for Research Data in Repositories: A Guide*» (2009) που ανακτήθηκε από: <http://www.disc-uk.org/docs/guide.pdf>
7. Lord P – Macdonald A – Lyon L – Giaretta D: «*From Data Deluge to Data Creation*» (2010) που ανακτήθηκε από: <http://www.docstoc.com/docs/24510307/From-Data-Deluge-to-Data-Curation>
8. Lowry C : «*Content curators and Twitter*» (2010) που ανακτήθηκε από <http://www.cheryllowry.com/attention.pdf>
9. Rusbridge C – Burnhill P – Ross S – Buneman P – Giaretta D – Lyon L – Atkinson M: «*The Digital Curation Centre: A Vision for Digital Curation*» (2005) που ανακτήθηκε από: [http://eprints.erpanet.org/82/01/DCC\\_Vision.pdf](http://eprints.erpanet.org/82/01/DCC_Vision.pdf)

10. Walters T : «*New Roles for New Times: Digital Curation for Preservation*» (March 2011) που ανακτήθηκε από:  
[http://www.arl.org/bm~doc/nrnt\\_digital\\_curation17mar11.pdf](http://www.arl.org/bm~doc/nrnt_digital_curation17mar11.pdf)
11. Καπιδάκης Σ : «Ψηφιακές Βιβλιοθήκες» που ανακτήθηκε από:  
<http://www.ionio.gr/~sarantos/tab322/dlOverview.pdf>
12. Μάργαρης Α : « Ψηφιακές βιβλιοθήκες» που ανακτήθηκε από:  
<http://aetos.it.teithe.gr/~amarg/Skills/digitalLibraries.pdf>

### Abstract

Due to huge amounts of digital material produced every day, it is essential to manipulate this material in a way that it will be useful to anyone for years to come. This project is difficult to fulfill for a number of reasons. Digital programs and protocols are evolving rapidly. Programs and files become very easily incompatible therefore useless. Digital curation aims in finding digital material, checking its credibility, and saving it in a way that it can be archived and retrieved easily for future use.

This paper is aiming in informing us about digital curation, how it can be done and examining ways that this practice can be useful in education. By curating digital material, we can create a web – quest for our students, or make them participate in a school research program.

**Key words :** digital curation, digital research, digital archiving

**Διδακτικές προτάσεις και σενάρια  
διδασκαλίας με ΤΠΕ**

# **Ο ρόλος των Νέων Τεχνολογιών σε σχολικές δραστηριότητες που αφορούν τη μέτρηση και καταγραφή κλιματολογικών δεδομένων. Μελέτη περίπτωσης στο Γυμνάσιο Ιαλυσού.**

**Κ. Βασιλάκης, Ι. Ευσταθίου, Θ. Κούτρης, Ε. Στέφος**

Γυμνάσιο Ιαλυσού Ρόδου  
estefos@otenet.gr

## **Περίληψη**

Η παρούσα έρευνα μελετά τη συμμετοχή και τη στάση των μαθητών/τριών στη χρήση Νέων Τεχνολογιών Πληροφορίας και Επικοινωνίας, με σκοπό την παρακολούθηση και κατανόηση των καιρικών συνθηκών μιας περιοχής και τη σύνδεσή τους με περιβαλλοντικά ζητήματα μέσω του σχολικού μετεωρολογικού σταθμού. Επίσης διερευνάται η σημασία της συνεργασίας των σχολικών μονάδων μιας περιοχής, της πρόσβασης και της χρήσης των υποδομών ενός σχολείου και της πραγματοποίησης παράλληλων δράσεων από ομάδες μαθητών/τριών στους χώρους του. Η μελέτη πλαισιώνεται από μία έρευνα αξιολόγησης της εκπαιδευτικής δραστηριότητας με χρήση ερωτηματολογίου όσον αφορά την εφαρμογή διαθεματικών μεθόδων και τη χρήση Νέων Τεχνολογιών.

**Λέξεις κλειδιά:** Τεχνολογίες Πληροφοριών και Επικοινωνίας, μετεωρολογικός σταθμός, κλιματολογικά δεδομένα, διαθεματικότητα, διδακτικές επισκέψεις.

## ***1. Εισαγωγή***

Με έμφαση στην εφαρμογή διαθεματικών μεθόδων και τη χρήση Νέων Τεχνολογιών, εγκαταστάθηκε και λειτουργεί στο Γυμνάσιο Ιαλυσού μετεωρολογικός σταθμός στο πλαίσιο της εφαρμογής εκπαιδευτικών δραστηριοτήτων. Ο σταθμός αποτελεί πολύτιμο εργαλείο για ερευνητικές δράσεις και μετεωρολογική υποστήριξη σε τοπικούς και κοινωνικούς φορείς. Οι διδακτικές δραστηριότητες σχολείων της Πρωτοβάθμιας και Δευτεροβάθμιας Εκπαίδευσης μέσω της πρόσβασης, με χρήση του διαδικτύου, στα μετεωρολογικά δεδομένα που συλλέγονται, ενεργοποιούν τη συμμετοχή της ευρύτερης κοινότητας σε δράσεις που υλοποιούνται στο Γυμνάσιο Ιαλυσού.

Στο τέλος της σχολικής χρονιάς 2011-2012 πραγματοποιήθηκε έρευνα με χρήση ερωτηματολογίου στο σύνολο των μαθητών/τριών του Γυμνασίου Ιαλυσού με στόχο την αξιολόγηση των εκπαιδευτικών δράσεων, τα αποτελέσματα της οποίας αποδεικνύουν ότι η συμμετοχή των παιδιών στις σχολικές δραστηριότητες με χρήση των Νέων Τε-

χνολογιών ήταν εντυπωσιακή [Ευσταθίου et. al (2012)].

## 2. Διδακτικές παρεμβάσεις

Σκοπός της παρέμβασης ήταν η θετική συμβολή των σχολικών δραστηριοτήτων στη διδασκαλία των επιμέρους μαθημάτων και η ταυτόχρονη αποδοχή των νέων εκπαιδευτικών μοντέλων από τους μαθητές και τις μαθήτριες του σχολείου. Ο μετεωρολογικός σταθμός του Γυμνασίου Ιαλυσού έχει εγκατασταθεί στο χώρο του σχολείου και λειτουργεί ως διαθεματική δράση των μαθημάτων της Πληροφορικής και της Τεχνολογίας [Βασιλάκης et. al (2012)]. Μέσα από συγκεκριμένες μαθησιακές δραστηριότητες οι μαθητές/τριες προσπαθούν να εξηγήσουν τα φαινόμενα που επικρατούν στην ατμόσφαιρα και να μελετήσουν τον καιρό καθώς και να συνδέσουν τα παραπάνω με τοπικού ενδιαφέροντος περιβαλλοντικά ζητήματα.

Οι δυνατότητες του συγκεκριμένου σταθμού περιλαμβάνουν μετρήσεις δεδομένων όπως: τη θερμοκρασία και την υγρασία της ατμόσφαιρας, την πίεση, την κατεύθυνση και την ταχύτητα του ανέμου με τη χρήση των αντίστοιχων μετεωρολογικών οργάνων (Εικόνα 1). Ο σταθμός επικοινωνεί με ειδική κονσόλα στο εργαστήριο Πληροφορικής του σχολείου, αποστέλλοντας ασύρματα τις μετρήσεις που πραγματοποιεί ανά χρονικά διαστήματα 5 λεπτών. Η μονάδα επικοινωνίας του σταθμού συνδέεται με υπολογιστή του εργαστηρίου και με τον τρόπο αυτό δημιουργείται μία βάση κλιματολογικών δεδομένων.



**Εικόνα 1.** Μετεωρολογικός σταθμός Γυμνασίου Ιαλυσού

Η πρόσβαση τόσο των εκπαιδευτικών και των μαθητών/τριών του σχολείου όσο και



της ευρύτερης κοινότητας στα μετεωρολογικά δεδομένα κρίθηκε απαραίτητη με σκοπό την υλοποίηση δράσεων με άξονα το κλίμα και τις μεταβολές του. Για την εύκολη πρόσβαση στα δεδομένα κατασκευάστηκε η ιστοσελίδα του μετεωρολογικού σταθμού του Γυμνασίου Ιαλυσού: <http://gym-ialys.dod.sch.gr/weather/> με σκοπό την άμεση και εύκολη πρόσβαση κάθε ενδιαφερόμενου στα καιρικά δεδομένα.

### 3. Σχεδιασμός και υλοποίηση διαθεματικού project

Κατά τη διάρκεια του σχολικού έτους 2011-2012 στο Γυμνάσιο Ιαλυσού σχεδιάστηκε και υλοποιήθηκε διαθεματικό project που περιελάμβανε μια ολοκληρωμένη δραστηριότητα με κεντρικό άξονα το μετεωρολογικό σταθμό του σχολείου και αφορούσε την εξοικείωση με τις πληροφορίες ενός δελτίου καιρού, τη γνωριμία με τα μετεωρολογικά όργανα, τις μετρήσεις μετεωρολογικών δεδομένων, την αναζήτηση πληροφοριών στο διαδίκτυο σε σχέση με τον καιρό της Ιαλυσού και τη συσχέτιση των πληροφοριών με τα δεδομένα που παρέχονται στην ιστοσελίδα του σχολικού μετεωρολογικού σταθμού αλλά και την ανάλυση των συμπερασμάτων με στατιστικές μεθόδους [Stefos et. al (2011)].

Ομάδα εκπαιδευτικών εκπόνησε ολοκληρωμένο σχέδιο εργασίας στο πλαίσιο σχολικής δραστηριότητας με τίτλο «Μικρός Μετεωρολόγος», ένα project που αφορούσε τόσο τους μαθητές του Γυμνασίου Ιαλυσού όσο και μαθητές Δημοτικών Σχολείων που επισκέφθηκαν τις εγκαταστάσεις του μετεωρολογικού σταθμού και δούλεψαν μέσω του διαδικτύου συλλέγοντας και αναλύοντας μετεωρολογικά δεδομένα.



*Εικόνα 2. Δραστηριότητες του project στο εργαστήριο Πληροφορικής*

Το project πραγματοποιήθηκε χρησιμοποιώντας υποδομές του Γυμνασίου Ιαλυσού όπως το εργαστήριο Πληροφορικής (Εικόνα 2), τη Σχολική Βιβλιοθήκη αλλά και το χώρο που βρίσκεται εγκατεστημένος ο σχολικός μετεωρολογικός σταθμός στην ταράτσα του σχολείου.

Προκειμένου να διερευνηθούν τα αποτελέσματα του project αλλά και να αξιολογηθούν στο σύνολό τους οι απόψεις των μαθητών/τριών για τις εκπαιδευτικές δράσεις,

διοργανώθηκε έρευνα στο τέλος της σχολικής χρονιάς με χρήση ερωτηματολογίου, στο οποίο απάντησε το σύνολο των μαθητών και των μαθητριών του Γυμνασίου Ιαλυσού [Stefos et. al (2010)]. Κύρια ερευνητικά ερωτήματα ήταν (α) το κατά πόσο οι μαθητές και οι μαθήτριες του Γυμνασίου Ιαλυσού θα αποδεχθούν και θα υποστηρίξουν την εφαρμογή σύγχρονων εκπαιδευτικών δράσεων με χρήση Νέων Τεχνολογιών, (β) η βελτίωση του σχολικού κλίματος και (γ) η συμβολή των σχολικών δραστηριοτήτων που σχετίζονται με το μετεωρολογικό σταθμό στη διδασκαλία των μαθημάτων της Πληροφορικής και της Τεχνολογίας [Αλαχιώτης (2002)].

#### **4. Τα αποτελέσματα της έρευνας**

Στην έρευνα συμμετείχε το σύνολο των μαθητών και των μαθητριών του Γυμνασίου Ιαλυσού. Οι μαθητές/τριες της Α΄ τάξης αποτελούν το 35,87% του μαθητικού δυναμικού του Γυμνασίου Ιαλυσού, της Β΄ τάξης το 29,71% και της Γ΄ τάξης το 34,42% του σχολείου. Τα αγόρια που συμμετείχαν στην έρευνα ανέρχονταν σε 42,75% ενώ τα κορίτσια σε 57, 25%. Η συμμετοχή των μαθητών/τριών στις σχολικές δραστηριότητες ήταν πάρα πολύ υψηλή καθώς σε σχετική ερώτηση το 93,48% απάντησε θετικά και μόνο το 6,52% αρνητικά. Εντυπωσιακές ήταν οι απαντήσεις που δόθηκαν από τους/τις μαθητές/τριες στο ερώτημα «εάν θα επιθυμούσαν να υλοποιούνται περισσότερες σχολικές δραστηριότητες» καθώς το 93,84% απάντησε θετικά ενώ μόνο το 6,16% αρνητικά. Τα θέματα των σχολικών δραστηριοτήτων παρουσίασαν αρκετό ενδιαφέρον για τα παιδιά. Σε σχετικό ερώτημα το 4,35% απάντησε «καθόλου», το 15,94% «λίγο», το 29,71 «αρκετά», το 28,62% «πολύ» και το 21,38% «πάρα πολύ». Η έρευνα έδειξε ότι οι μαθητές/τριες επιθυμούν τη συμμετοχή τους σε σχολικές δραστηριότητες που αφορούν τη χρήση Νέων Τεχνολογιών για τη συλλογή μετεωρολογικών δεδομένων σε πολύ μεγάλο ποσοστό καθώς σε σχετική ερώτηση μόλις το 2,90% απάντησε «καθόλου», το 9,06% «λίγο», το 14,49% «αρκετά», το 25,00% «πολύ» και το 48,55% «πάρα πολύ».

##### **4.1 Τα αποτελέσματα της Πολυδιάστατης Ανάλυσης**

Ακολουθεί η ανάλυση του ερωτηματολογίου με μεθόδους της Πολυδιάστατης Στατιστικής Ανάλυσης Δεδομένων, η οποία επιτρέπει τη διατύπωση κριτηρίων διαφοροποίησης των μαθητών/τριών που συμμετείχαν στην έρευνα και την ταξινόμησή τους σε ομάδες με βάση τις κοινές απαντήσεις που έχουν δώσει στο σύνολο των ερωτηματολογίων [Benzécri (1992)]. Διερευνάται έτσι το αποτέλεσμα των συσχετίσεων όλων των απαντήσεων μεταξύ τους και αυτό που διαδραματίζει κυρίαρχο ρόλο δεν είναι η συχνότητα εμφάνισης ενός χαρακτηριστικού αλλά η σύμπτωση πολλών ταυτόχρονα χαρακτηριστικών που οδηγεί στην ανάδειξη ταξινομικών κριτηρίων.

Οι μέθοδοι που χρησιμοποιήθηκαν είναι η Παραγοντική Ανάλυση Πολλαπλών Αντιστοιχιών που καθορίζει τα κριτήρια διαφοροποίησης των ερωτηθέντων και η Ιεραρχική Ταξινόμηση που οδηγεί σε συγκρότηση ομάδων με βάση τις κοινές απαντήσεις

και τα κοινά χαρακτηριστικά μαθητών και των μαθητριών που συμμετείχαν στην έρευνα.

### ***Α) Τα κριτήρια διαφοροποίησης***

Για να βρούμε με ποιον τρόπο διαφοροποιούνται οι μαθητές και οι μαθήτριες που συμμετείχαν στην έρευνα με βάση το σύνολο των απαντήσεών τους χρησιμοποιήσαμε τη μέθοδο της Ανάλυσης Πολλαπλών Αντιστοιχιών, η οποία βασίζεται στη συσχέτιση όλων ταυτόχρονα των μεταβλητών.

Τα αποτελέσματα της Ανάλυσης Πολλαπλών Αντιστοιχιών δίνουν τους παραγοντικούς άξονες, οι οποίοι είναι ταυτόχρονα και τα κριτήρια διαφοροποίησης των ερωτηθέντων. Σε κάθε άξονα διατυπώνεται η ανάδειξη δύο διαμετρικά αντίθετων συνόλων χαρακτηριστικών των συμμετεχόντων στην έρευνα αναδεικνύοντας τις αντιθέσεις στον τρόπο που απαντούν στις ερωτήσεις, στον τρόπο που τοποθετούνται και στο πώς καταγράφονται τα χαρακτηριστικά τους. Τα κριτήρια αυτά αντιστοιχούν στους άξονες της Ανάλυσης Αντιστοιχιών που παρουσιάζονται κατά σειρά σημαντικότητας. Τα στοιχεία που διαφοροποιούν τα 276 αγόρια και κορίτσια που συμμετείχαν στην έρευνα καθορίζονται στα τρία κριτήρια διαφοροποίησής τους, τους τρεις παραγοντικούς άξονες, που παρουσιάζονται παρακάτω.

1<sup>ο</sup> κριτήριο διαφοροποίησης (1<sup>ος</sup> παραγοντικός άξονας, ποσοστό αδράνειας 11,99%): Στο πρώτο κριτήριο διαφοροποίησης υπάρχουν από τη μια πλευρά μαθητές και μαθήτριες που συμμετείχαν σε σχολικές δραστηριότητες που αφορούσαν το μετεωρολογικό σταθμό του σχολείου, δήλωσαν ότι τις βρήκαν πολύ ενδιαφέρουσες, θα επιθυμούσαν να υλοποιούνται περισσότερες δράσεις στο σχολείο και τους αρέσει πάρα πολύ να συμμετέχουν σε παρόμοιες δραστηριότητες. Από την άλλη πλευρά υπάρχουν μαθητές και μαθήτριες που δεν συμμετείχαν στις σχολικές δραστηριότητες, δήλωσαν ότι δεν τις βρήκαν καθόλου ενδιαφέρουσες, δεν τις θεωρούν καθόλου σημαντικές, δεν θα επιθυμούσαν να υλοποιούνται περισσότερες δράσεις στο σχολείο και δεν τους αρέσει καθόλου να συμμετέχουν σε παρόμοιες δραστηριότητες.

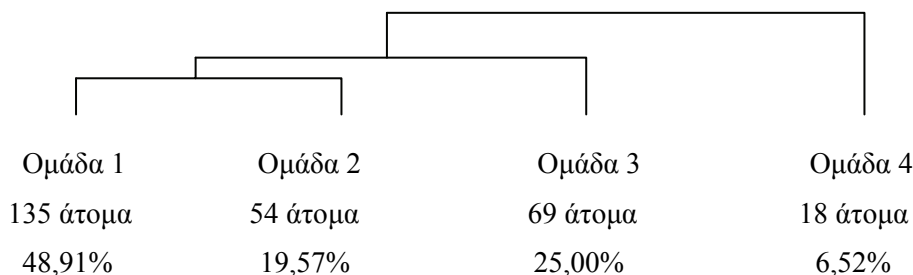
2<sup>ο</sup> κριτήριο διαφοροποίησης (2<sup>ος</sup> παραγοντικός άξονας, ποσοστό αδράνειας 7,60%): Στο δεύτερο κριτήριο διαφοροποίησης υπάρχουν από τη μια πλευρά μαθητές και μαθήτριες που πιστεύουν ότι οι σχολικές δραστηριότητες που σχετίζονται με το μετεωρολογικό σταθμό βοηθούν αρκετά στη διδασκαλία των επιμέρους μαθημάτων και δήλωσαν ότι τις θεωρούν αρκετά σημαντικές και ενδιαφέρουσες. Από την άλλη πλευρά υπάρχουν μαθητές και μαθήτριες που θεωρούν τις σχολικές δραστηριότητες πάρα πολύ σημαντικές και ενδιαφέρουσες, πιστεύουν ότι οι εκπαιδευτικές δράσεις βοηθούν πάρα πολύ στο να γίνουν κατανοητά τα συναφή με αυτές μαθήματα και δήλωσαν ότι τους αρέσει πάρα πολύ να συμμετέχουν σε παρόμοιες δραστηριότητες.

3<sup>ο</sup> κριτήριο διαφοροποίησης (3<sup>ος</sup> παραγοντικός άξονας, ποσοστό αδράνειας 4,71%): Στο τρίτο κριτήριο διαφοροποίησης υπάρχουν από τη μια πλευρά μαθητές και μαθήτριες που δήλωσαν ότι δεν θεωρούν τις σχολικές δραστηριότητες πολύ σημαντικές

και ενδιαφέρουσες, πιστεύουν ότι οι εκπαιδευτικές δράσεις δεν βοηθούν αρκετά στο να γίνουν κατανοητά τα συναφή με αυτές μαθήματα και δήλωσαν ότι δεν δούλεψαν καθόλου για τις σχολικές δραστηριότητες. Από την άλλη πλευρά υπάρχουν μαθητές και μαθήτριες που βρήκαν πολύ ενδιαφέρουσες τις σχολικές δραστηριότητες και δούλεψαν αρκετά για την υλοποίησή τους, δήλωσαν ότι τους αρέσει πολύ να συμμετέχουν σε παρόμοιες δράσεις αλλά δεν πιστεύουν ότι οι σχολικές δραστηριότητες βοηθούν στη διδασκαλία των συναφών με αυτές μαθημάτων.

### ***Β) Τα αποτελέσματα της Ιεραρχικής Ταξινόμησης***

Η Ιεραρχική Ανάλυση οδηγεί σε συγκρότηση ομάδων με βάση τις κοινές απαντήσεις και τα κοινά χαρακτηριστικά των συμμετεχόντων στην έρευνα. Η μέθοδος αυτή υποδεικνύει σχηματισμούς ομάδων ατόμων με κριτήριο τη συνεκτικότητα χαρακτηριστικών στο εσωτερικό τους και τη διαφοροποίηση κάθε ομάδας από τις υπόλοιπες. Η μέθοδος παρουσιάζει επίσης το ταξινομικό διάγραμμα, το οποίο συνδέει τις ομάδες, το δυναμικό καθεμιάς και τα χαρακτηριστικά των ατόμων που τις απαρτίζουν [Αθανασιάδης (1995)]. Η Ανιούσα Ιεραρχική Ταξινόμηση προσφέρει το πλεονέκτημα της απεικόνισης των κέντρων των ομάδων πάνω στα παραγοντικά επίπεδα, στα οποία παράλληλα προβάλλονται και οι κατηγορίες απαντήσεων στις αρχικές ερωτήσεις με αποτέλεσμα την πληρέστερη ερμηνεία των διαφορών μεταξύ των ομάδων [Olivier (2008)]. Η Ιεραρχική Ταξινόμηση οδήγησε στη δημιουργία τεσσάρων ομάδων, οι οποίες διατάσσονται σύμφωνα με το διάγραμμα που παρουσιάζεται στο Σχήμα 1. Μαζί με κάθε ομάδα αναγράφεται ο αντίστοιχος αριθμός και το αντίστοιχο ποσοστό των ατόμων που την αποτελούν.



***Σχήμα 1: Το διάγραμμα της Ιεραρχικής Ταξινόμησης***

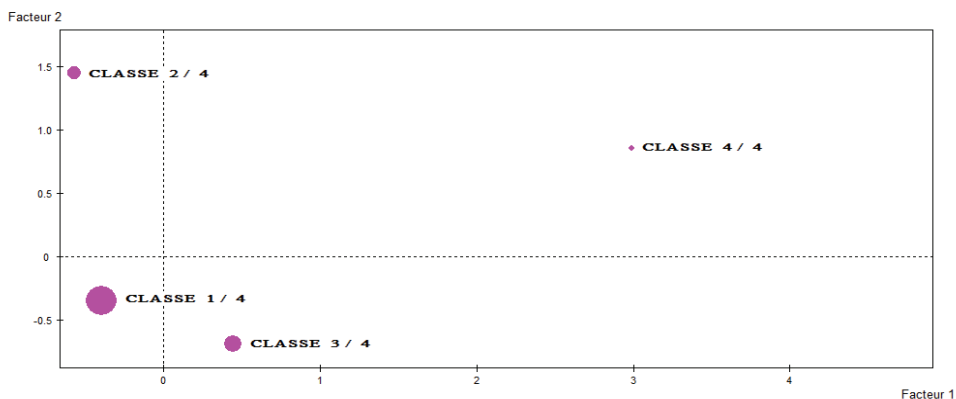
1<sup>η</sup> ομάδα (135 άτομα, 48,91% των συμμετεχόντων στην έρευνα): Στην πρώτη ομάδα ανήκουν μαθητές και μαθήτριες που δήλωσαν ότι δούλεψαν αρκετά για τις σχολικές δραστηριότητες που σχετίζονται με το μετεωρολογικό σταθμό χωρίς να δυσκολευτούν, βρήκαν πολύ ενδιαφέρουσες και σημαντικές τις εκπαιδευτικές δράσεις που υλοποιήθηκαν στο σχολείο και πιστεύουν ότι οι σχολικές δραστηριότητες βοηθούν πολύ στη διδασκαλία των μαθημάτων.

2<sup>η</sup> ομάδα (54 άτομα, 19,57% των συμμετεχόντων στην έρευνα): Στη δεύτερη ομάδα υπάρχουν μαθητές και μαθήτριες που θεωρούν ότι οι σχολικές δραστηριότητες είναι πάρα πολύ σημαντικές και ενδιαφέρουσες, πιστεύουν ότι εκπαιδευτικές δράσεις βοηθούν πάρα πολύ στο να γίνουν πιο κατανοητά τα συναφή με αυτές μαθήματα και δήλωσαν ότι τους αρέσει πάρα πολύ να συμμετέχουν σε παρόμοιες σχολικές δραστηριότητες.

3<sup>η</sup> ομάδα (69 άτομα, 25,00% των συμμετεχόντων στην έρευνα): Στην τρίτη ομάδα ανήκουν μαθητές και μαθήτριες που βρήκαν αρκετά ενδιαφέρουσες τις εκπαιδευτικές δράσεις που υλοποιήθηκαν στο σχολείο και αφορούν το μετεωρολογικό σταθμό, δούλεψαν για τις σχολικές δραστηριότητες αλλά όχι πολύ και δήλωσαν ότι οι σχολικές δράσεις βοηθούν λίγο στο να γίνουν πιο κατανοητά τα συναφή με αυτές μαθήματα.

4<sup>η</sup> ομάδα (18 άτομα, 6,52% των συμμετεχόντων στην έρευνα): Στην τέταρτη ομάδα ανήκουν μαθητές και μαθήτριες που δεν συμμετείχαν σε σχολικές δραστηριότητες, δεν τις βρίσκουν ενδιαφέρουσες, δεν τους αρέσει να συμμετέχουν σε εκπαιδευτικές δράσεις και δεν θα επιθυμούσαν να υλοποιούνται περισσότερες σχολικές δραστηριότητες.

Αυτές οι διαφοροποιήσεις των ομάδων παρουσιάζονται γραφικά στο Σχήμα 2, στο οποίο προβάλλεται το Γράφημα της Ανάλυσης Αντιστοιχιών (Παραγοντικό Επίπεδο 1x2) και παρουσιάζονται τα κέντρα βάρους των τεσσάρων ομάδων στο επίπεδο των δύο πρώτων αξόνων. Η σχετική θέση των ομάδων ως προς τους δύο άξονες και κυρίως ως προς το σημείο τομής τους αναδεικνύει τις αντιθέσεις και τις ομοιότητες των χαρακτηριστικών που παρουσιάζουν τα άτομα της κάθε ομάδας.



Σχήμα 2. Το γράφημα της Ανάλυσης Αντιστοιχιών

## 5. Συμπεράσματα

Το project της συγκεκριμένης δραστηριότητας είναι από τα πλέον επίκαιρα αλλά και κατάλληλα, αφού οι έννοιες της ατμόσφαιρας/αέρα/καιρού και κλίματος συναντώνται σε πολλά γνωστικά αντικείμενα της Δευτεροβάθμιας και Πρωτοβάθμιας εκπαίδευσης και η προστασία της ατμόσφαιρας είναι βασικό ζήτημα/πρόβλημα του περιβάλλοντος εξαιτίας των κλιματικών αλλαγών, οι οποίες συνδέονται με πλήθος ανθρώπινων δραστηριοτήτων [Ματσαγούρας (2003)].

Οι εκπαιδευτικές δραστηριότητες υλοποιήθηκαν με τη βοήθεια Νέων Τεχνολογιών και έδωσαν την ευκαιρία να πραγματοποιηθεί η σύνδεση της σχολικής γνώσης με το τοπικό φυσικό, πολιτισμικό, και κοινωνικοοικονομικό περιβάλλον [Κόκκοτας (1999)].

Η έρευνα έδειξε ότι οι μαθητές και οι μαθήτριες του Γυμνασίου Ιαλυσού αποδέχτηκαν και στήριξαν σε μεγάλο βαθμό την εφαρμογή των σύγχρονων εκπαιδευτικών δράσεων με χρήση Νέων Τεχνολογιών. Το σχολικό κλίμα βελτιώθηκε αισθητά και οι σχολικές δραστηριότητες συνέβαλλαν θετικά στη διδασκαλία των επιμέρους μαθημάτων.

Οι μαθητές/τριες επιθυμούν σε πολύ μεγάλο ποσοστό τη συμμετοχή τους σε παρόμοιες σχολικές δράσεις, εργάστηκαν αρκετά για την πραγματοποίησή τους και βρήκαν την ενασχόλησή τους με αυτές ιδιαιτέρως ενδιαφέρονσα.

## Αναφορές

1. Benzécri, P. (1992), *Correspondence Analysis Handbook*. Dekker, New York.
2. Olivier, M. (2008). *The analysis of quantitative data*, Transl. Athanasiadis, I. Athens, Topos.
3. Stefanos, E., Athanasiadis I., Gialamas, B. and Tsolakidis, C. (2011), The Use of New Technologies and the Project Method in Teaching Statistics: A Case Study in Higher Education. *HMS i JME*, Volume 3. 2010-2011. pp.84-100.
4. Stefanos, E., Marinos, A., Sfyraki, A. and Maltezos, N. (2010), Environmental education as an axis of materialisation of aims and objectives of Chemistry in the Secondary Education. Applications in High School of Ialysos, Rhodes. *Journal of Environmental Protection and Ecology*, 11(2). pp.760-767.
5. Αθανασιάδης, Η. (1995), *Παραγοντική Ανάλυση Αντιστοιχιών και Ιεραρχική Ταξινόμηση*, Αθήνα, Εκδόσεις Νέων Τεχνολογιών.
6. Αλαχιώτης Σ. (2002), Για ένα σύγχρονο εκπαιδευτικό σύστημα, *Επιθεώρηση Εκπαιδευτικών Θεμάτων*, 7, σελ. 7-18.
7. Βασιλάκης, Κ., Κούτρης, Θ., Χατζηνικόλας, Μ. και Στέφος, Ε. (2012), Το σχολείο ως χώρος επιμόρφωσης της ευρύτερης κοινότητας. Εφαρμογές στο Γυμνάσιο Ιαλυσού. Στο Ε. Στέφος & Μ. Χατζηνικόλας (Επιμ.), *Ο ρόλος των σχολικών δραστη-*

- ριοτήτων. *Διδακτικές παρεμβάσεις στη Δευτεροβάθμια Εκπαίδευση*. σσ.143-154. Ρόδος: Σχολική Βιβλιοθήκη Γυμνασίου Ιαλυσού.
8. Ευσταθίου, Ι. & Στέφος, Ε. (2012), Οι σχολικές δραστηριότητες στην εκπαιδευτική διαδικασία. Η περίπτωση του Γυμνασίου Ιαλυσού. *Στο Ε. Στέφος & Μ. Χατζηνικόλας (Επιμ.), Ο ρόλος των σχολικών δραστηριοτήτων. Διδακτικές παρεμβάσεις στη Δευτεροβάθμια Εκπαίδευση*. σσ.11-30. Ρόδος: Σχολική Βιβλιοθήκη Γυμνασίου Ιαλυσού.
9. Κόκκοτας Π. (1999), *Διδακτική των φυσικών επιστημών*, έκδοση 3<sup>η</sup>, Αθήνα, Γρηγόρης.
- 10.Ματσαγγούρας Η. (2003). *Η διαθεματικότητα στη σχολική γνώση*, Αθήνα, Γρηγόρης, σσ.273-284.

### Abstract

This research studies the participation and attitudes of students in using New Technologies of Information and Communication in order to monitor and understand the weather of a region and their connection to environmental issues through the school weather station. It also investigates the importance of cooperation between schools in the area, access and use of a school's infrastructure by bringing parallel actions of students' groups. The survey was supported by a research evaluation of the educational activity using a questionnaire, concerning the application of interdisciplinarity methods and the use of New Technologies.

**Keywords:** New Information and Communication Technologies, weather station, climatic data, interdisciplinarity, educational trips.

# Διδακτικό Σενάριο με τη Χρήση των ΤΠΕ, με Θέμα: «Η Ενέργεια»

**M.ed. Ευστάθιος Ξαφάκος<sup>1</sup> – M.ed. Ιωάννης Πίκλας<sup>2</sup> - M. Ed. Χριστίνα Αγαπη-  
τού<sup>3</sup>**

<sup>1</sup>Δημοτικό Σχολείο Λεονταρίου Ν. Βοιωτίας  
stathisxafakos@yahoo.com

<sup>2</sup>Δημοτικό Σχολείο Λεύκτρων Ν. Βοιωτίας  
giapikl@gmail.com

<sup>3</sup>Ιδιωτικά Εκπαιδευτήρια  
christine-agap19@hotmail.com

## Περίληψη

Η χρήση των νέων τεχνολογιών στη διδακτική πράξη αυξάνει την αποτελεσματικότητα της εκπαιδευτικής διαδικασίας. Στο παρόν άρθρο παρουσιάζεται ένα διδακτικό σενάριο με τη χρήση των Τ.Π.Ε. για το κεφάλαιο «Ενέργεια» της Φυσικής της ΣΤ΄ τάξης, στο οποίο εισάγονται σημαντικές καινοτομίες σε σχέση με την παραδοσιακή διδασκαλία. Ο σκοπός και οι στόχοι παραμένουν σταθεροί, διαφοροποιούνται όμως τα μέσα και οι τεχνικές για την κατάκτησή τους και δίνεται έμφαση στην καλλιέργεια της κριτικής σκέψης των μαθητών και στην αναλυτική και διερευνητική μάθηση.

**Λέξεις κλειδιά:** Τ.Π.Ε., Διδακτικό Σενάριο

## 1. Εισαγωγή

Οι νέες τεχνολογίες αποτελούν αναπόσπαστο κομμάτι της καθημερινότητάς μας και οι έρευνες δείχνουν ότι αυτές μπορούν να διαδραματίσουν ουσιώδη ρόλο και στην εκπαιδευτική πράξη [Ανθούλιας, (1989); Κόμης, (2004)]. Οι χρήσεις των ΤΠΕ, σύμφωνα με τον Κόμη (2004), «έχουν επιτρέπει σημαντικές εκπαιδευτικές εφαρμογές τόσο στη διδακτική και μαθησιακή διαδικασία όσο και στη διαχείριση του σχολικού περιβάλλοντος». Μελέτες καταλήγουν σε ενδιαφέροντα συμπεράσματα που αφορούν στην ενσωμάτωση αυτών στην εκπαίδευση και στον ευεργετικό ρόλο τους στη διδασκαλία [Ράπτης & Ράπτη, (2003); Κόμης, (2004)], όπως ακόμη έχει επισημανθεί η αποτελεσματικότητα των ΤΠΕ στην ανάπτυξη στάσεων και δεξιοτήτων, στην καλλιέργεια κριτικής σκέψης, αλλά και στην προώθηση της συνεργατικής μάθησης [Jonassen, (1996) ·Ράπτης & Ράπτη, (2003)].

Σύμφωνα με την ολιστική προσέγγιση [Γιακουμάτου, (2003)], οι νέες τεχνολογίες δεν αποτελούν μεμονωμένο γνωστικό αντικείμενο, αλλά ενσωματώνονται στη διδασκαλία όλων των μαθημάτων, προωθώντας με αυτό τον τρόπο τη διαθεματικότητα [Μα-



τσαγγούρας, (2000)]. Ο εκπαιδευτικός, χρησιμοποιώντας τις νέες τεχνολογίες, μετατρέπεται από μεταδότη γνώσεων σε ενεργό μέτοχο στη διαδικασία της μάθησης και σε κριτικό στοχαστή. Οι διδασκόμενοι δεν εκλαμβάνονται ως παθητικοί δέκτες, αλλά ως αυτόνομα και υπεύθυνα άτομα, τα οποία συμμετέχουν ενεργά στη διαδικασία της μάθησης. (κοινωνικό – εποικοδομιστική προσέγγιση) [Μακράκης, (2000)].

Συμπερασματικά, καθήκον του σημερινού εκπαιδευτικού είναι να εξασφαλίσει την αποτελεσματικότερη χρήση της τεχνολογίας, χρησιμοποιώντας όλα τα διαθέσιμα σύγχρονα μέσα που προσφέρονται στις σχολικές μονάδες.

Οι ανωτέρω διαπιστώσεις καθιστούν αναγκαία τη χρήση της ΤΠΕ στο σχεδιασμό και στην παρουσίαση της ακόλουθης διδασκαλίας.

## **2. Διδακτικό Σενάριο**

### **Γνωστική περιοχή**

Το διδακτικό σενάριο αφορά στο γνωστικό αντικείμενο της Φυσικής της Στ' τάξης και πιο συγκεκριμένα την ενότητα **«Ενέργεια»**. Οι επιμέρους ενότητες, οι οποίες συμπεριλαμβάνονται είναι: *«Μορφές ενέργειας»*, *«Πηγές ενέργειας»*, *«Το πετρέλαιο ως πηγή ενέργειας – Επεξεργασία του αργού πετρελαίου»*, *«Ορυκτοί άνθρακες ως πηγή ενέργειας»*, *«Το φυσικό αέριο ως πηγή ενέργειας»* και *«Οικονομία στη χρήση ενέργειας»*. Το διδακτικό σενάριο είναι συμβατό με το σχολικό αναλυτικό πρόγραμμα σπουδών.

### **Σκεπτικό της δραστηριότητας**

#### **Καινοτομίες**

Το συγκεκριμένο σενάριο μάθησης στοχεύει στην ανάδειξη της νέας γνώσης μέσα από τη χρήση των εκπαιδευτικών λογισμικών και μέσα από παραδείγματα της καθημερινής ζωής, προκειμένου να κατανοηθεί η έννοια της ενέργειας, με εστίαση στην καλλιέργεια της κριτικής σκέψης των μαθητών και στην ανακαλυπτική και διερευνητική μάθηση. Μέσα από τη συγκεκριμένη μορφή μάθησης, οι μαθητές θα κατανοήσουν καλύτερα τις βασικές έννοιες, που περιλαμβάνει η ενότητα, αφού δίνεται η ευκαιρία να ερευνήσουν από μόνοι τους τις «πτυχές» της ενέργειας. Στα πλαίσια εξάλλου των θεωριών μάθησης αξιοποιείται η αλληλεπιδραστική μάθηση [Vygotsky, (1978)] και αυτό καθίσταται εφικτό μέσα από τις δραστηριότητες που προτείνονται. Οι μαθητές καλούνται μέσω της ανακαλυπτικής μάθησης [Bruner, (1990)] να ανακαλύψουν νέα στοιχεία σχετικά με την ενέργεια και να «χτίσουν» τη νέα γνώση (εποικοδομισμός) [Piaget & Bruner στο Κασσωτάκης & Φλουρής, (2003)].

Στην εφαρμογή εξάλλου του συγκεκριμένου σεναρίου αξιοποιούνται οι ομαδοσυνεργατικές μορφές διδασκαλίας [Ματσαγγούρας, (2000)], αφού δημιουργούνται μικροο-

μάδες εργασίας. Κατά τη διάρκεια διεξαγωγής του συγκεκριμένου σεναρίου μάθησης οι μαθητές αυτενεργούν, πρωτοτυπούν, εκφράζονται ελεύθερα και απενοχοποιούνται από τα λάθη τους, όπως ακόμη ανταλλάσσουν ιδέες και απόψεις. Όλες οι προτεινόμενες δραστηριότητες βασίζονται στο συγκεκριμένο μοντέλο, αφού η συμπλήρωση των ασκήσεων θα γίνεται ομαδικά. Όσον αφορά στις νέες τεχνολογίες, αυτές αποτελούν ένα καινοτόμο γνωστικό εργαλείο, διότι ο εκπαιδευτικός χρησιμοποιώντας τις και εφαρμόζοντας τα εκπαιδευτικά λογισμικά που αναφέρονται στο συγκεκριμένο διδακτικό σενάριο, μετατρέπεται από μεταδότη γνώσεων σε ενεργό μέτοχο στη διαδικασία της μάθησης και σε κριτικό στοχαστή. Οι διδασκόμενοι δεν εκλαμβάνονται ως παθητικοί δέκτες αλλά ως αυτόνομα και υπεύθυνα άτομα, τα οποία συμμετέχουν ενεργά στη διαδικασία της μάθησης.

Το λογισμικό, που πρόκειται να χρησιμοποιηθούν, προωθούν τη συγκριτική θεώρηση οπτικής των πραγμάτων, απόψεων, βοηθούν τους μαθητές ώστε να υιοθετήσουν την αναζήτηση και τη διερεύνηση, όπως επίσης καθοδηγούν τους μαθητές στην πορεία ανακάλυψης της γνώσης.

Συγκεκριμένα, το διαδίκτυο ως γνωστικό εργαλείο αποσκοπεί στην κριτική επεξεργασία της πληροφορίας και της ένταξής της στο σενάριο. Οι μαθητές αυτενεργούν αναζητώντας και ανακαλύπτοντας τη γνώση. Μέσω της Wikipedia και του Google earth οι μαθητές πρόκειται να βρουν περισσότερες πληροφορίες για τις έννοιες που μελετώνται στο συγκεκριμένο διδακτικό σενάριο. Το λογισμικό της παρουσίασης (Powerpoint) επιτρέπει την προετοιμασία και τη δημιουργία μιας πολυμεσικής παρουσίασης, προκαλώντας με αυτόν τον τρόπο τον ενδιαφέρον των μαθητών για τη συγκεκριμένη ενότητα.

Ο επεξεργαστής κειμένου (Word), ως εργαλείο διαχείρισης και επεξεργασίας πληροφοριών, μπορεί να συμβάλλει στην ομαδοσυνεργατική παραγωγή γραπτού λόγου από τους μαθητές. Για αυτόν το λόγο το τελικό τεστ αξιολόγησης, που είναι σε μορφή word, θα βοηθήσει στην ανατροφοδότηση όλων όσων διδάχτηκαν και στην ομαδοσυνεργατική παραγωγή γραπτού λόγου.

Οι εννοιολογικοί χάρτες χρησιμοποιούνται από τους μαθητές για να αποσαφηνίζουν τη σκέψη τους, για να ενισχύσουν την ικανότητα τους να κατανοούν, για να ενσωματώνουν νέα γνώση και για να εντοπίζουν εσφαλμένες αντιλήψεις. Εδώ χρησιμοποιούνται ως γνωστικό εργαλείο για οικοδόμηση εννοιών και γνώσεων και ν' αναπαραστήσουν βασικές έννοιες και γνώσεις και τις σχέσεις που τις συνδέουν μεταξύ τους. Επιπλέον αποτελούν μέσο για ανταλλαγή και επικοινωνία ιδεών [Κόμης, (2004)].

Το λογισμικό Hot Potatoes είναι μία ευχάριστη μορφή αξιολόγησης, αφού περιέχει πολλούς διασκεδαστικούς τρόπους αξιολόγησης. Οι μαθητές συμπληρώνουν με ευχάριστη διάθεση τις ασκήσεις.

Μέσω του προγράμματος **Ζωγραφική**, οι μαθητές καλλιεργούν τη δημιουργικότητά τους και συγχρόνως αποκτούν γνώσεις σχετικά με το αντικείμενο που πραγματεύεται η συγκεκριμένη ενότητα.

### ***Προστιθέμενη αξία***

Οι ΤΠΕ προωθούν δραστηριότητες επικοινωνίας και αναζήτησης πληροφοριών. Ο Η/Υ προωθεί τις υπάρχουσες εμπειρίες των μαθητών, παρέχει νέες και αυθεντικές εμπειρίες στους μαθητές σχετικά με τη διαδικασία οικοδόμησης της γνώσης, υποστηρίζει την ενσωμάτωση της μάθησης σε ρεαλιστικά περιβάλλοντα, ενθαρρύνει την έκφραση απόψεων, των αντιλήψεων και των ιδεών των μαθητών στο πλαίσιο της μαθησιακής διαδικασίας. Επιπλέον, προωθεί την εμπέδωση της μάθησης και ενθαρρύνει χρήσεις πολλαπλών μορφών αναπαράστασης της πραγματικότητας. Με αυτόν τον τρόπο οι μαθητές θα μπορέσουν να γνωρίσουν πτυχές της ενέργειας μέσα από διάφορων μορφών δραστηριότητες, οι οποίες λαμβάνουν χώρα στον Η/Υ. Ο συνδυασμός εικόνας και ήχου συντελεί κάνει πιο ελκυστική τη μαθησιακή διαδικασία στους μαθητές.

### ***Γνωστικά – διδακτικά προβλήματα***

Οι έννοιες της Φυσικής, συμπεριλαμβανομένης και της έννοιας της ενέργειας, είναι δύσκολο να κατανοηθούν από τους μαθητές αυτής της ηλικίας και το γεγονός αυτό καταδεικνύεται από τις υπάρχουσες εναλλακτικές ιδέες των μαθητών [Κόκκοτας, (2004); Driver et al. (1998)]. Ειδικότερα, μέσα από τη δραστηριότητα, που προτείνεται την πρώτη διδακτική ώρα, ορισμένες εσφαλμένες αντιλήψεις τους πρόκειται να καταρριφθούν, οδηγούμενοι με αυτόν τον τρόπο στην ορθή αντίληψη της έννοιας της ενέργειας.

Οι περισσότεροι μαθητές θεωρούν ότι η ενέργεια «παράγεται» από τις πηγές και «καταναλώνεται» από τις διάφορες μηχανές. Καθημερινές εκφράσεις, όπως «κατανάλωση ηλεκτρικής ενέργειας», «η μπαταρία άδειασε», «τελείωσε η ενέργεια», ενισχύουν την εδραίωση αυτής της εσφαλμένης αντίληψης. Ακόμη, θεωρούν ότι η ενέργεια έχει υλική υπόσταση. Επομένως, θα πρέπει ο δάσκαλος να αποσαφηνίσει ότι η ενέργεια δε χάνεται αλλά μετατρέπεται από τη μια μορφή στην άλλη (Αρχή Διατήρησης της Ενέργειας).

Όσον αφορά στην αντίληψη που έχουν για το πετρέλαιο, οι μαθητές θεωρούν ότι αυτό δημιουργήθηκε από την αποσύνθεση μεγάλων ζώων, κυρίως δεινοσαύρων. Εσφαλμένες αντιλήψεις έχουν και στις ενότητες που πραγματεύονται τους ορυκτούς άνθρακες και το φυσικό αέριο.

Στο πλαίσιο της προϋπάρχουσας γνώσης των ΤΠΕ, οι μαθητές σε μεγάλο βαθμό δε γνωρίζουν τη χρήση των εκπαιδευτικών λογισμικών, όπως το Hot Potatoes, το inspiration κλπ, οπότε ο/η δάσκαλος/ δασκάλα θα πρέπει να συντονίζει, να κατευθύνει τις

κινήσεις των μαθητών στον χειρισμό των Η/Υ και να τους δίνει εξηγήσεις για να καταλάβουν και να μπορέσουν να ανταποκριθούν στην πορεία της διδασκαλίας.

### **Πλαίσιο εφαρμογής**

Το σενάριο απευθύνεται σε μαθητές της Στ' τάξης του Δημοτικού Σχολείου.

**Χρόνος υλοποίησης:** το σενάριο πρόκειται να ολοκληρωθεί σε 8 διδακτικές ώρες.

**Χώρος υλοποίησης:** οι μαθητές θα εργαστούν εντός της τάξης και θα χρησιμοποιήσουν 2 φορητούς υπολογιστές.

**Προαπαιτούμενες γνώσεις των μαθητών:** οι πρότερες γνώσεις των μαθητών είναι πολύ σημαντικές, ώστε να αποτελέσουν πρόσφορο έδαφος για την οικοδόμηση των νέων γνώσεων. Οι μαθητές έχουν διδαχθεί στη Φυσική της Έ τάξης την έννοια της ενέργειας και πιο συγκεκριμένα έννοιες όπως «μετατροπή της ενέργειας», «υποβάθμιση της ενέργειας», «αποθήκες ενέργειας», «αρχή διατήρησης της ενέργειας».

Επίσης, οι μαθητές ήδη γνωρίζουν να πληκτρολογούν στον κειμενογράφο, όπως ακόμη έχουν εξασκηθεί στην πλοήγηση στο διαδίκτυο. Επιπλέον, γνωρίζουν τις βασικές δεξιότητες χρήσης του Η/Υ και είναι σε θέση να ανταποκριθούν στις δραστηριότητες που θα τους δοθούν.

### **Απαιτούμενα βοηθητικά υλικά και εργαλεία**

Κατά την παρουσίαση του σεναρίου θα χρειαστούν φορητοί υπολογιστές, βιντεοπροβολέας, εκτυπωτής και σαρωτής, φύλλα εργασίας, χαρτιά και μαρκαδόροι.

Επιπρόσθετα, θα χρησιμοποιηθούν: λογισμικό γενικής χρήσης (Word), λογισμικό παρουσίασης (Power Point), ηλεκτρονική εγκυκλοπαίδεια (Wikipedia), εκπαιδευτικά λογισμικά, λογισμικό Φυσικής Ε' και Στ' τάξης (Παιδαγωγικό Ινστιτούτο Εννοιολογικής χαρτογράφησης Inspiration, ηλεκτρονικής αξιολόγησης Hot Potatoes. Όσο διαρκεί η διδασκαλία, οι μαθητές / τριες θα είναι συνδεδεμένοι/ες στο διαδίκτυο, ώστε να επισκεφτούν επιλεγμένους από το δάσκαλο/ τη δασκάλα δικτυακούς χώρους, όπως στην Ηλεκτρονική Διαδικτυακή Εγκυκλοπαίδεια Wikipedia (διερεύνησης και ανακάλυψης της γνώσης). Επίσης, πρόκειται να χρησιμοποιηθεί το Google earth και το πρόγραμμα «Ζωγραφική».

### **Πηγές**

Τα μέλη της κάθε ομάδας, για να πετύχουν αυτά που ζητούνται, επισκέπτονται συγκεκριμένους δικτυακούς τόπους. Με αυτόν τον τρόπο θα μπορέσουν να αναζητήσουν τις πληροφορίες, οι οποίες χρειάζονται για την εμπέδωση την εννοιών που περιλαμβάνονται στην ενότητα.

### **Κοινωνική ενορχήστρωση της τάξης**

Η διδασκαλία της ενότητας θα εφαρμοστεί εντός της σχολικής τάξης όπου οι μαθητές θα δουλέψουν σε μικρές ομάδες των 2 ατόμων. Αυτή αποτελεί την ιδανικότερη εφαρμογή μιας και συνδυάζει την αλληλεπίδραση με την τεχνολογία των υπολογιστών αλλά και ομαδοσυνεργατικές διαδικασίες, οι οποίες είναι απαραίτητες για την αποτελεσματική διαπραγμάτευση της γνώσης και της μάθησης. Ακόμη πρόκειται να αξιοποιηθεί το παιχνίδι ρόλων.

Ο/Η εκπαιδευτικός συντονίζει τη διαδικασία, εμπνυχώνει, ενθαρρύνει για συνεργασία, καθοδηγεί τους μαθητές και τους δίνει κίνητρα να εκφράσουν τις απόψεις τους και να αξιολογήσουν τις απόψεις των συμμαθητών τους, ώστε να αναπτύξουν την κριτική σκέψη τους. Η εργασία σε ομάδες ευνοεί την αλληλοβοήθεια, την ανταλλαγή απόψεων και την αυτενεργό διερεύνηση του θέματος. Όλοι οι μαθητές σταδιακά αναλαμβάνουν πρωτοβουλίες, οικοδομούν τη νέα γνώση και μαθαίνουν πώς να μαθαίνουν.

### **Σκοποί – Στόχοι**

Κύριος σκοπός του διδακτικού σεναρίου είναι να αποκτήσουν οι μαθητές βασικές γνώσεις για την ενέργεια και τις πηγές ενέργειας.

#### **Στόχοι του σεναρίου**

##### **α) Γνωστικοί στόχοι:**

- Να κατανοήσουν τι είναι ενέργεια. (1<sup>η</sup> διδακτική ώρα - λογισμικό παρουσίασης Powerpoint, παρουσίαση στο Skool.gr)
- Να γνωρίσουν τις διάφορες μορφές ενέργειας (2<sup>η</sup> διδακτική ώρα – εργασία στο Powerpoint) και να διακρίνουν τις πηγές της σε ανανεώσιμες και μη ανανεώσιμες (3<sup>η</sup> διδακτική ώρα - εργασία στο λογισμικό Hot Potatoes).
- Να συνειδητοποιήσουν τις συνέπειες στο περιβάλλον από τη χρήση μη ανανεώσιμων πηγών ενέργειας (5<sup>η</sup> διδακτική ώρα – βίντεο σε ιστοσελίδα) (6<sup>η</sup> διδακτική ώρα - Google Earth –θερμοηλεκτρικά εργοστάσια και ρύπανση).
- Να γνωρίσουν τα μέσα και τους τρόπους που μπορούν να χρησιμοποιηθούν οι ανανεώσιμες και καθαρές πηγές ενέργειας προς όφελος του περιβάλλοντος (7<sup>η</sup> διδακτική ώρα – παιχνίδι).

##### **β) Στόχοι σε επίπεδο δεξιοτήτων:**

- Να εξοικειωθούν με την επιστημονική μεθοδολογία (παρατήρηση, διατύπωση υποθέσεων ή ενδιάμεσων ερωτημάτων για την επίλυση ερωτήματος-προβλήματος, συγκέντρωση, οργάνωση και αξιολόγηση πληροφοριών από

διάφορες πηγές, κ.ά) αναφορικά με το θέμα της ενέργειας (6<sup>η</sup> διδακτική ώρα – Google earth, Wikipedia).

- Να μπορούν να περιγράφουν παραδείγματα σχετικά με την ενέργεια από την καθημερινή ζωή (6<sup>η</sup> διδακτική ώρα - debate).
- Να επιχειρηματολογούν για τις πιθανές εναλλακτικές λύσεις-απαντήσεις σχετικά με τα ερωτήματα που θέτουν σε σχέση με την ενέργεια (debate).
- Να εξοικειωθούν με τη χρήση της τεχνολογίας της Πληροφορικής (χρήση Η/Υ και σχετικού λογισμικού της Φυσικής, που αναφέρεται στην ενέργεια) (Όλες οι δραστηριότητες)
- Να μπορούν να συνεργάζονται στην παραγωγή γραπτού λόγου, με θέμα την ενέργεια (όλα τα φύλλα εργασίας).

#### **γ) Στόχοι σε επίπεδο στάσεων:**

- Να αναπτύξουν κοινωνικές και επικοινωνιακές δεξιότητες, με σκοπό την υλοποίηση ομαδικής εργασίας (1<sup>η</sup> διδακτική ώρα – φύλλο εργασίας, 3<sup>η</sup> Διδακτική ώρα - Ζωγραφική).
- Να υιοθετήσουν στάσεις φιλικές προς τις ανανεώσιμες και καθαρές πηγές ενέργειας. (7<sup>η</sup> διδακτική ώρα – τελικό τεστ αξιολόγησης, 8<sup>η</sup> διδακτική ώρα, παιχνίδι)

Καθ' όλη τη διάρκεια του διδακτικού σεναρίου οι μαθητές θα ανατρέχουν στο αρχείο του powerpoint, το οποίο εμπεριέχει τις βασικές πληροφορίες για όλες τις ενότητες.

### **3. Πορεία διδασκαλίας**

#### **1<sup>η</sup> διδακτική ώρα**

Η ενέργεια δεν μπορεί να κατανοηθεί εύκολα από τους μαθητές, διότι αποτελεί μία αφηρημένη έννοια. Την πρώτη διδακτική ώρα εφαρμόζεται ο καταγιγισμός ιδεών [Rinkston, (1981)]. Οι μαθητές ανακαλούν συνειρμικά προϋπάρχουσες αντιλήψεις (Φυσική Ε' τάξης) και προβαίνουν σε ελεύθερη και αυθόρμητη έκφραση ιδεών σχετικά με την έννοια της ενέργειας. Στη συνέχεια, αφού ακουστούν όλες οι γνώμες των μαθητών, γίνεται η παρουσίαση με τη βοήθεια του λογισμικού παρουσίασης του Powerpoint και παράλληλη χρήση προτζέκτορα. Κατά τη διάρκεια της παρουσίασης ζητείται από τους μαθητές να συζητήσουν σε ομάδες των δύο ατόμων και να προσεγγίσουν την έννοια της ενέργειας, όπως αυτοί την αντιλαμβάνονται. Επιπλέον, παρακολουθούν μία σχετική παρουσίαση για το τι είναι η ενέργεια. Σε αυτήν υπάρχουν ερωτήσεις κατανόησης. Ο στόχος αυτών των δραστηριοτήτων είναι η γνωστική σύγκρουση των μαθητών και η παρουσίαση της νέας γνώσης.

Στη συνέχεια μοιράζεται το πρώτο φύλλο εργασίας, όπου καταγράφουν τις παρατηρήσεις τους στον κενό χώρο και τις παρουσιάζουν στις υπόλοιπες ομάδες.

## **2<sup>η</sup> διδακτική ώρα**

Δίνεται στους μαθητές το δεύτερο φύλλο εργασίας, στο οποίο τους ζητείται να ανατρέξουν μέσω της μηχανής αναζήτησης Google σε σχετικές σελίδες, οι οποίες αναφέρονται στα «πρόσωπα» της ενέργειας και να αναζητήσουν πληροφορίες για το μάθημα. Κάποιες από αυτές τις καταγράφουν στον επεξεργαστή κειμένου Word και αποθηκεύουν τις εργασίες τους σε φάκελο. Στη συνέχεια γίνεται η αναλυτική περιγραφή των μορφών ενέργειας, όπου αναλύεται η καθεμία ξεχωριστά.

Αφού ολοκληρωθεί η περιγραφή των μορφών ενέργειας, οι μαθητές καλούνται να συμπληρώσουν την άσκηση, η οποία βρίσκεται στο λογισμικό παρουσίασης ως συνέχεια της ενότητας, έτσι ώστε να διαπιστωθεί ο βαθμός κατάρκτησης των βασικών εννοιών της ενότητας.

## **3<sup>η</sup> διδακτική ώρα**

Αρχικά παρουσιάζονται μέσω του λογισμικού παρουσίασης οι πηγές ενέργειας. Κατόπιν, οι μαθητές καλούνται με έναν παιγνιώδη τρόπο να ζωγραφίσουν, όπως αυτοί τις φαντάζονται, τις πηγές ενέργειας. Το λογισμικό που θα χρησιμοποιηθεί είναι η **Ζωγραφική**. Κάθε ομάδα καλείται να σχεδιάσει μία εικόνα με τις πηγές ενέργειας και να την αποθηκεύσει σε φάκελο. Αφού ολοκληρωθεί αυτή η διαδικασία, στη συνέχεια η καθεμία παρουσιάζει την εικόνα της και ζητά από τις άλλες ομάδες να σχολιάσουν τις πηγές ενέργειας που φαίνονται μέσα από τις ζωγραφιές.

## **4<sup>η</sup> διδακτική ώρα**

Μετά την παρουσίαση των πηγών ενέργειας, γίνεται η διάκρισή τους σε ανανεώσιμες και μη ανανεώσιμες. Κατά τη διάρκεια της παρουσίασής τους δίδονται αναλυτικά στοιχεία για αυτές.

Οι μαθητές καλούνται να εργαστούν σε ένα φύλλο εργασίας στο λογισμικό Hot Potatoes, το οποίο έχει ως στόχο να ξέρουν να διακρίνουν οι μαθητές τις ανανεώσιμες πηγές ενέργειας από τις μη ανανεώσιμες. Πιο συγκεκριμένα, συμπληρώνουν μία άσκηση αντιστοίχισης, στην οποία υπάρχουν οι πηγές ενέργειας και θα πρέπει οι μαθητές να τις χαρακτηρίσουν ως ανανεώσιμες και μη ανανεώσιμες. Αφού ολοκληρωθεί η συγκεκριμένη εργασία, στη συνέχεια οι μαθητές θα γνωρίσουν ποιες πηγές ενέργειας είναι φιλικές προς το περιβάλλον και ποιες δεν είναι.

Στο τέλος δίνεται το τρίτο φύλλο εργασίας, στο οποίο θα πρέπει να γράψουν ποιες πηγές ενέργειας χρησιμοποιούν στην καθημερινότητά τους περισσότερο και στη συνέχεια να εκφράσουν τη γνώμη τους σχετικά με το ποια πηγή ενέργειας από αυτές

είναι φιλικότερη προς το περιβάλλον. Η εργασία θα εκτελεστεί σε αρχείο Word και θα αποθηκευτεί σε φάκελο.

### **5<sup>η</sup> διδακτική ώρα**

Δίνονται πληροφορίες σχετικές με το πετρέλαιο, μέσω του λογισμικού παρουσίασης, και στη συνέχεια οι μαθητές παρακολουθούν δύο βίντεο σχετικά με την εξόρυξη του πετρελαίου.

Στη συνέχεια με τη χρήση του προγράμματος **Inspiration** οι μαθητές πρόκειται να σχεδιάσουν έναν εννοιολογικό χάρτη με τα κλάσματα πετρελαίου.

Στο τέλος οι μαθητές ανατρέχουν σε συγκεκριμένη ιστοσελίδα, στην οποία θα παρακολουθήσουν ένα βίντεο, το οποίο αναφέρεται στη μόλυνση του περιβάλλοντος από τα προβλήματα κατά την εξόρυξη και τη μεταφορά του πετρελαίου.

### **6<sup>η</sup> διδακτική ώρα**

Οι μαθητές πλοηγούνται με τη βοήθεια του Google earth στην Ελλάδα και με την καθοδήγηση του/ της δασκάλου/δασκάλας τους οδηγούνται στην περιοχή της Πτολεμαΐδας, στην οποία λαμβάνει χώρα η εξόρυξη του λιγνίτη, στο θερμοηλεκτρικό εργοστάσιο και πιο συγκεκριμένα στα φουγάρα. Τα παιδιά μπορούν να παρατηρήσουν τους έντονους καπνούς, οι οποίοι εξέρχονται από αυτά. Η εικόνα αυτή θα χρησιμοποιηθεί ως αφορμή για να γίνει στη συνέχεια αναφορά στους γαιάνθρακες, μέσω παρουσίασης στο Powerpoint, και στον τρόπο επεξεργασίας τους για την παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας.

Κατόπιν, δίδονται αναλυτικά στοιχεία, μέσω λογισμικού παρουσίασης, για το φυσικό αέριο. Οι μαθητές αναζητούν πληροφορίες από την Wikipedia.

### **«Διοργάνωση debate»**

Με την υποστήριξη πληροφοριακού υλικού, το οποίο θα βρουν στο Λογισμικό Φυσικής της Ε' και Στ' τάξης (διαθεματικά σενάρια – τα πολλά πρόσωπα της ενέργειας – κείμενα), τα παιδιά γίνονται κάτοικοι μιας περιοχής της Κρήτης που αντιμετωπίζουν ενεργειακό πρόβλημα. Χωρίζονται σε τρεις ομάδες – η 1<sup>η</sup> που υποστηρίζει την κατασκευή πυρηνικού εργοστασίου, η 2<sup>η</sup> που υποστηρίζει την κατασκευή θερμοηλεκτρικού εργοστασίου και η 3<sup>η</sup> που υποστηρίζει τη χρήση ήπιων μορφών ενέργειας. Ακολουθεί αντιπαράθεση απόψεων με συντονιστή τον/τη δάσκαλο/δασκάλα.

### **7<sup>η</sup> διδακτική ώρα**

Οι μαθητές παρακολουθούν στην αρχή της διδακτικής ώρας ένα βίντεο σχετικό με την εξοικονόμηση της ενέργειας, το οποίο περιλαμβάνεται στο λογισμικό παρουσίας.



Στη συνέχεια λαμβάνει χώρα συζήτηση μεταξύ των ομάδων σχετικά με τους τρόπους εξοικονόμησης ενέργειας, ενώ παράλληλα προβάλλεται μία παρουσίαση στο PowerPoint. Στη συνέχεια θα ενημερωθούν για τους τρόπους εξοικονόμησής της ενέργειας και τέλος θα κληθούν να ασχοληθούν με ένα ευχάριστο παιχνίδι, στο οποίο οι μαθητές καλούνται να κατασκευάσουν μία περιοχή, φιλική προς το περιβάλλον και παράλληλα με υψηλά αποθέματα ενέργειας για την κάλυψη των αναγκών των κατοίκων της.

### **8<sup>η</sup> διδακτική ώρα**

Οι μαθητές ανατρέχουν σε αρχείο του Word το οποίο περιέχει το τελικό τεστ αξιολόγησης όλης της ενότητας. Με το συγκεκριμένο τεστ πραγματοποιείται η γενική αξιολόγηση των όσων διδάχτηκαν, όπως επίσης δίνεται η δυνατότητα να διαπιστωθεί ποιες έννοιες κατακτήθηκαν και ποιες δεν κατακτήθηκαν από τους μαθητές.

## **4. Αξιολόγηση**

Εφαρμόζεται η διαμορφωτική αξιολόγηση, οπότε γίνεται καθ' όλη τη διάρκεια του σεναρίου και γίνεται αναφορικά με:

- Την ανάπτυξη πρωτοβουλιών στην εκτέλεση των μαθησιακών έργων.
- Τη συνεργασία και τη διαμαθητική επικοινωνία που αναπτύχθηκε στο πλαίσιο των ομάδων και της σχολικής τάξης για την υλοποίηση των δραστηριοτήτων.
- Την αξιοποίηση διαδικτυακών διευθύνσεων και λογισμικών, προκειμένου να συλλέξουν πληροφορίες και να παράγουν υλικό από κείμενα και εικόνες, το οποίο παρουσιάζουν στους συμμαθητές τους.
- Την ποιότητα της επιχειρηματολογίας και των διαλόγων που αναπτύσσουν, προκειμένου να παρουσιάσουν και να υποστηρίξουν τη γνώμη τους.

Πιο συγκεκριμένα, πρόκειται να αξιολογηθεί αν έχουν κατακτηθεί οι απαραίτητες γνώσεις γύρω από την ενέργεια, τις μορφές και τις πηγές της. Επίσης, στο επίπεδο των δεξιοτήτων αν έχουν εξοικειωθεί περισσότερο με τη χρήση των ΤΠΕ και στο επίπεδο των στάσεων αν κρατούν θετική στάση απέναντι στην εξοικονόμηση της ενέργειας και κατά συνέπεια στην προστασία του περιβάλλοντος.

## **5. Επέκταση της δραστηριότητας**

Οι μαθητές, αν υπάρχει ο απαιτούμενος χρόνος ή στο μάθημα των Εικαστικών, μπορούν να δημιουργήσουν ένα κολάζ με εικόνες από τις μορφές ενέργειας ή από τις ανανεώσιμες και τις μη ανανεώσιμες πηγές ενέργειας. Επίσης, η παρούσα ενότητα μπορεί να συνδεθεί και με άλλα μαθήματα (διαθεματική προσέγγιση), όπως για πα-

ράδειγμα με τη Γεωγραφία (να εντοπίσουν μέσω διαδικτυακής αναζήτησης τις χώρες όπου υπάρχουν κοιτάσματα πετρελαίου), με το μάθημα της Γλώσσας (να βρουν παράγωγα λέξεων με θέμα την ενέργεια ή το πετρέλαιο), με τα Μαθηματικά (να υπολογίσουν τον όγκο των δεξαμενών πετρελαίου). Ακόμη, μπορούν να γράψουν ένα άρθρο στη σχολική εφημερίδα τους, το οποίο να αναφέρεται στις φιλικές ενεργειακές πηγές και να δώσουν προτάσεις για την αξιοποίησή τους.

## 6. Συμπεράσματα – Επίλογος

Συμπερασματικά, θα λέγαμε ότι η χρήση του H/Y μπορεί να αποτελέσει ένα σημαντικό εργαλείο στα χέρια του δασκάλου κατά την εκπαιδευτική διαδικασία. Στο συγκεκριμένο διδακτικό σενάριο οι μαθητές μέσω της χρήσης των Νέων Τεχνολογιών αυτενεργούν, ανακαλύπτουν μόνοι τους τη γνώση μέσα από παιγνιώδεις δραστηριότητες και μαθαίνουν να συνεργάζονται. Είναι σημαντικό, λοιπόν, οι εκπαιδευτικοί να πειραματίζονται με δραστηριότητες μέσω των H/Y και να προσπαθούν να τους εντάξουν στη διδασκαλία τους.

## ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

1. Bruner, J. (1990), *Acts of Meaning*. Cambridge, MA: Harvard University Press.
2. Driver, A., Squires, P., Rushworth, V., & Wood-R. (1998), *Οικοδομώντας τις έννοιες των Φυσικών Επιστημών*, Επιμέλεια Π. Κόκκοτας, Αθήνα: Τυπωθήτω.
3. Jonassen, D. (1996), *Computers in the classroom*. Englewood Cliffs, New Jersey Columbus, Ohio: Prentice – Hall.
4. Rinkston, R. (1981), *The Process of Brainstorming*. ED282153.
5. Vygotsky, L.S. (1978), *Σκέψη και Γλώσσα*, Αθήνα: Γνώση.
6. Ανθούλιας, Τ. (1989), *Πληροφορική και εκπαίδευση*. Αθήνα: Gutenberg.
7. Βιβλίο μαθητή, Φυσικά Δημοτικού - Ερευνώ και Ανακαλύπτω Στ' τάξη, Οργανισμός Εκδόσεως Διδακτικών Βιβλίων, 2009, Αθήνα.
8. Βιβλίο Δασκάλου, Δημοτικού - Ερευνώ και Ανακαλύπτω Στ' τάξη, Οργανισμός Εκδόσεως Διδακτικών Βιβλίων, 2009, Αθήνα.
9. Γιακουμάτου, Τ. (2003), *Αξιοποίηση των ΤΠΕ στη διδακτική πράξη*. 2<sup>ο</sup> πανελλήνιο συνέδριο των εκπαιδευτικών για τις ΤΠΕ στη διδακτική πράξη. Σύρος 09-11 Μαΐου 2003.
10. Κασσωτάκης, Μ. & Φλουρής, Γ. (2006), *Μάθηση και Διδασκαλία*, τ.Β', Αθήνα: Αυτοέκδοση.
11. Κόκκοτας, Π. (2004), *Διδακτική των Φυσικών Επιστημών, Μέρος II, Σύγχρονες προσεγγίσεις στη διδασκαλία των Φυσικών Επιστημών*, Αθήνα: Αυτοέκδοση.
12. Κόμης, Β. (2004), *Εισαγωγή στις εκπαιδευτικές εφαρμογές των τεχνολογιών της πληροφορίας και των επικοινωνιών*. Εκδόσεις Νέων Τεχνολογιών.

13. Μακράκης, Β. (2000), *Υπερμέσα στην εκπαίδευση – Μια κοινωνικο – εποικοδομιστική προσέγγιση*, Αθήνα: Μεταίχμιο.
14. Ματσαγγούρας, Η. (2000), *Ομαδοσυνεργατική Διδασκαλία*, Αθήνα: Γρηγόρη
15. Ράπτης, Α. & Ράπτη, Α. (2003), *Μάθηση και Διδασκαλία στην εποχή της Πληροφορίας (Ολική Προσέγγιση) – Τόμος Α΄*. Αθήνα: Αριστοτέλης Ράπτης.

### Abstract

The use of New Technologies in the teaching practice increases the effectiveness of the educational process. This article presents a teaching scenario with the use of ICTs for the chapter “Energy” of Physics for sixth grade, in which significant innovations in comparison with the traditional teaching are implemented. The purpose and the targets are the same, but the means and the techniques for their achievement differentiated and the emphasis is given in the growing of the students’ critical thought and in discovery and exploratory learning.

**Key Words:** ICTs, Educational Scenario

# **Η τεχνολογία ως Μέσο για τη Διαμόρφωση Δεξιοτήτων, Στάσεων και Αξιών στο Μάθημα της Αγγλικής Γλώσσας στο Δημοτικό Σχολείο : ένα διδακτικό σενάριο στο πλαίσιο της επιμόρφωσης των εκπαιδευτικών της Αγγλικής γλώσσας στα Νέα Προγράμματα Σπουδών**

**Μαριάνθη Κοταδάκη (M.Ed.)**

Σχολική Σύμβουλος Αγγλικής γλώσσας Περιφερειακής Ενότητας Ηλείας

[kotadaki@gmail.com](mailto:kotadaki@gmail.com)

## **Περίληψη**

Συνεπές στους μεθοδολογικούς προσανατολισμούς των σύγχρονων εθνικών Προγραμμάτων Σπουδών, το πρόσφατο Ενιαίο Πρόγραμμα Σπουδών των Ξένων Γλωσσών (ΕΠΣ-ΞΓ) τονίζει το σημαντικό ρόλο της τεχνολογίας στον εμπλουτισμό των εκπαιδευτικών διεργασιών αλλά και στην συναισθηματική και αξιακή ανάπτυξη των μαθητών. Η θεώρηση της γλώσσας ως μέσου διαμόρφωσης αντιλήψεων, συμπεριφορών και αξιών καταδεικνύεται σε ένα διδακτικό σενάριο που εφαρμόστηκε στο πλαίσιο της επιμόρφωσης των εκπαιδευτικών της Αγγλικής γλώσσας της Πρωτοβάθμιας εκπαίδευσης της Περιφερειακής Ενότητας Ηλείας στην εφαρμογή του ΕΠΣ-ΞΓ. Η ψηφιακή διάσταση της γλωσσικής διδασκαλίας αποσκοπεί να προαγάγει την κριτική πρόσληψη γλωσσικού και ιδεολογικού περιεχομένου και τη δημιουργική διαμόρφωση πανανθρώπινων αξιών.

Λέξεις **κλειδιά**: Αγγλικά, Πρωτοβάθμια, ΕΠΣ-ΞΓ, επιμόρφωση, τεχνολογία, γλωσσική διδασκαλία, αξίες

## **1. Εισαγωγή**

Η εξέλιξη της σύγχρονης κοινωνίας ταυτίζεται με την αλματώδη ανάπτυξη της ψηφιακής δραστηριότητας και τη ραγδαία ανάπτυξη των Νέων Τεχνολογιών, αφού η παγκοσμιοποίηση απαιτεί αφενός μεν πολλαπλούς τρόπους εργασίας και επικοινωνίας, αφετέρου δε άλλες μορφές εκπαίδευσης, συναφείς με τα χαρακτηριστικά των κοινωνικών συνθηκών. Η UNESCO (2002) προσδιορίζει τις Νέες Τεχνολογίες ως εργαλεία και διαδικασίες με τα οποία αποκτά κανείς πρόσβαση, αποθηκεύει, ανασύρει, επεξεργάζεται, παράγει, παρουσιάζει και ανταλλάσσει πληροφορίες με ηλεκτρονικά ή άλλα αυτοματοποιημένα μέσα. Η νέα αυτή μορφή γραμματισμού αποτελεί πλέον κύρια δεξιότητα για την επικοινωνία, τη μάθηση και τη συνεργασία σε κάθε τομέα της ανθρώπινης δραστηριότητας άρα και αγωγό πολιτισμικών αξιών και

συμπεριφορών [Johnson, Levine, Smith, & Stone (2010)]. Αν οι λέξεις «αμεσότητα», «κινητικότητα», «πολλαπλότητα», «πολυμεσότητα», «πολυτροπικότητα» και «πολυπλοκότητα» χαρακτηρίζουν την εποχή μας, τότε η σύγχρονη γνώση δεν είναι πλέον σταθερού εύρους και βάθους περιεχομένου, αλλά ένα αεικίνητο σύννεφο ψηφιακής πληροφορίας όπου η φύση και η δυναμική της γνώσης έχουν αλλάξει [Wesch (2008)]. Οι Νέες Τεχνολογίες προσφέρουν νέους τρόπους θεώρησης της μάθησης, αναδεικνύουν μια νέα αξία, εκείνη της «συλλογικής νοημοσύνης» και υπαγορεύουν την ανάπτυξη ειδικών ικανοτήτων και δεξιοτήτων έτσι ώστε ο σύγχρονος πολίτης να προσαρμόζει ευέλικτα τη στάση του στις νέες συνθήκες ζωής [Cornu (2011:15)].

## ***2. Νέες Τεχνολογίες και εκπαίδευση : ένας κοινός Ευρωπαϊκός προσανατολισμός***

Η εισαγωγή των Νέων Τεχνολογιών στην εκπαίδευση αποτελεί εξ αρχής ζήτημα υψηλής προτεραιότητας για την Ευρωπαϊκή Ένωση και κατ' επέκταση για κάθε χώρα μέλος της. Στη νέα στρατηγική *Ευρώπη 2020* [Βρυξέλλες (3/3/2010)] η προετοιμασία της Ευρωπαϊκής οικονομίας για τη δεκαετία 2010-20 θεμελιώνεται στη γνώση και την καινοτομία, τομείς όπου οι τεχνολογίες πληροφορίας και επικοινωνιών διαδραματίζουν ουσιαστικό ρόλο και για το λόγο αυτό εισδύουν και στον εκπαιδευτικό χώρο σε εθνικό και διεθνές επίπεδο. Ο ψηφιακός εκσυγχρονισμός των Ευρωπαϊκών εκπαιδευτικών πολιτικών εντατικοποιείται με άμεσο στόχο την παραγωγή σύγχρονου και ποιοτικού εκπαιδευτικού έργου. Επικουρικά καλούνται να συμβάλλουν μέτρα όπως η διασφάλιση κατάλληλων τεχνολογικών υποδομών στις εκπαιδευτικές μονάδες και υπηρεσίες, η ανάπτυξη ψηφιακού εκπαιδευτικού υλικού και υπηρεσιών, η κατάρτιση όλων των εμπλεκόμενων στην εκπαιδευτική διαδικασία και η ευρωπαϊκή συνεργασία και δικτύωση. Το πρόγραμμα Δια Βίου Μάθησης 2007-2013 επενδύει κι αυτό στη δυναμική των Νέων Τεχνολογιών ως μοχλού καλύτερης οργάνωσης, λειτουργίας, εποπτείας και ανάπτυξης της σχολικής μονάδας, αποδίδοντας ιδιαίτερη βαρύτητα στην ψηφιακή και παιδαγωγική αρτιότητα των εκπαιδευτικών, ως μοχλών εξέλιξης της σχολικής τάξης σε σύγχρονο περιβάλλον μάθησης.

## ***3. Οι Νέες Τεχνολογίες στην ελληνική ξενόγλωσση εκπαίδευση***

Η δυναμική του υπολογιστή ως πολυαισθητηριακού εργαλείου ενεργούς και προσωπικής νοηματοδότησης, και άρα γνωστικής, συναισθηματικής, κοινωνικής, πολιτισμικής και αξιακής ανάπτυξης, διεκδικεί το ενδιαφέρον της εθνικής εκπαιδευτικής πολιτικής τα τελευταία 20 και πλέον χρόνια. Με την πολυτροπική, μη γραμμική αναπαράσταση ακόμα και αφηρημένων ή επιστημονικών εννοιών που προσφέρει, καθιστά το χρήστη – μαθητή ενεργό και κριτικό μέτοχο του ηλεκτρονικού περιβάλλοντος διευκολύνοντας την αξιοποίηση των ιδιαίτερων κλίσεων και ικανοτήτων του

[Κόμης (1994)]. Για να αποφευχθεί η στείρα μηχανιστική χρήση των τεχνολογικών εργαλείων ή και η καταδυνάστευση των εκπαιδευτικών διεργασιών από αυτά, η παιδαγωγική έρευνα επικεντρώνεται στην αναμόρφωση της διδακτικής μεθοδολογίας. Επιστημονικά πεδία όπως η πληροφορική, η γνωστική ψυχολογία και η διδακτική κάθε αντικειμένου σε συνδυασμό με τις σύγχρονες μαθητο- και μαθησιο-κεντρικές παιδαγωγικές θεωρίες, συνθέτουν μια νέα μορφή παιδαγωγικά τεκμηριωμένης και στοχευμένης χρήσης της τεχνολογίας στο δημόσιο σχολείο. Η κινητοποίηση του ενδιαφέροντος των μαθητών, η δόμηση νοητικών σχημάτων και διεργασιών, η αυτόνομη, ενεργή, εμπειρική, και ανακαλυπτική μάθηση, η κοινωνική-συνεργατική διαπραγμάτευση της γνώσης και η δημιουργική σύνθεση νέων δεδομένων μέσα από τον πειραματισμό και την αξιολόγηση υποθέσεων παραπέμπουν σε μερικά μόνο ιστορικά παιδαγωγικά ρεύματα της σύγχρονης διδακτικής μεθοδολογίας.

Στο μάθημα της Αγγλικής γλώσσας, οι υπερμεσικές, πολυμεσικές και διαδικτυακές δυνατότητες του υπολογιστή συμβάλλουν στη δημιουργία περιβαλλόντων προσομοίωσης αυθεντικής γλωσσικής επικοινωνίας, ουσιώδη για την ανάπτυξη των γλωσσικών και επικοινωνιακών δεξιοτήτων των μαθητών [Οικονόμου (2004)]. Σταδιακά, το εκπαιδευτικό υλικό εμπλουτίζεται ψηφιακά, ενισχύονται διερευνητικές, εξατομικευμένες και συνεργατικές μορφές μάθησης και συγκροτούνται περιβάλλοντα φυσικής ανθρώπινης διάδρασης, προετοιμάζοντας έτσι κατάλληλα το μαθητή να λειτουργήσει σε γνήσιες κοινωνικές περιστάσεις [[Μακράκης (2000)]. Ανάμεσα στα οφέλη της παιδαγωγικής αξιοποίησης της τεχνολογίας στο μάθημα της ξένης γλώσσας διακρίνουμε α) τη δημιουργία κινήτρων, β) την ανάπτυξη της εξατομικευμένης, βιωματικής και συνεργατικής μάθησης, γ) την αυθεντικότητα υλικού και δραστηριοτήτων, δ) την προώθηση της φυσικής ανθρώπινης αλληλεπίδρασης, ε) την ενίσχυση της διαθεματικής και διαπολιτισμικής εκπαίδευσης και στ) τη διαμόρφωση της ταυτότητας πολιτών μιας παγκόσμιας κοινότητας με ικανότητες επικοινωνίας, συμβίωσης και συνεργασίας [Lee (2000)]. Στα σύγχρονα Προγράμματα Σπουδών της Αγγλικής γλώσσας γίνεται εύγλωττη αναφορά στην αξιοποίηση της τεχνολογίας για τη δημιουργία ανοιχτών περιβαλλόντων ουσιαστικών μαθησιακών εμπειριών, την καλλιέργεια γλωσσικής, επικοινωνιακής και διαπολιτισμικής επίγνωσης και την ανάπτυξη συλλογικής κοινωνικής συνείδησης [ΑΠΣ Αγγλικών Ολοήμερου Δημοτικού Σχολείου (2002); ΑΠΣ Αγγλικών ΕΠΑΛ (2002); ΔΕΠΠΣ (2003); ΠΕΑΠ (2010); ΕΠΣ-ΞΓ (2011)].

Το πρόσφατο Ενιαίο Πρόγραμμα Σπουδών για τις Ξένες Γλώσσες (ΕΠΣ-ΞΓ), το οποίο παράχθηκε στο πλαίσιο της υλοποίησης της Πράξης «ΝΕΟ ΣΧΟΛΕΙΟ (Σχολείο 21ου αιώνα) – Νέο πρόγραμμα σπουδών, στους Άξονες Προτεραιότητας 1,2,3, -Οριζόντια Πράξη», έχει ως βασικό προσανατολισμό την ανάπτυξη ‘πολυγραμματισμών’, την ικανότητα δηλαδή του μαθητή να κατανοεί και να διαχειρίζεται την πολυμορφία των νοημάτων που παράγονται μέσα από ποικίλους τρόπους σημείωσης (πολυτροπικά κείμενα, γλωσσικά και μη γλωσσικά μέσα) στα σύγχρονα

περιβάλλοντα επικοινωνίας. Ως φυσικό επακόλουθο, η παραδοσιακή παντοδυναμία του επίσημου διδακτικού υλικού περιορίζεται από την ανάγκη να εμπλουτίζεται εκείνο με ψηφιακό εκπαιδευτικό υλικό, ενώ οι γλωσσικές δραστηριότητες εξελίσσονται σε πράξεις ρεαλιστικής ανθρώπινης επικοινωνίας με τις δυνατότητες του διαδικτυακού κυρίως περιβάλλοντος. Ο σημαντικός ρόλος που καλείται να διαδραματίσει η τεχνολογία στην ξενόγλωσση εκπαίδευση απορρέει από την αποδοχή ότι η ψηφιακή κυριαρχία στις δραστηριότητες των σύγχρονων μαθητών απαιτεί και τον ανάλογο εναρμονισμό της σχολικής εκπαίδευσης με τις νέες τάσεις μάθησης που χαρακτηρίζουν την ψηφιακή μαθητική κοινότητα, δηλαδή τη μη γραμμική απόκτηση γνώσεων/πληροφοριών, τον πολυκερματισμό των ενεργειών (multitasking), τον πειραματισμό για την επίλυση προβλημάτων, την ερμηνεία μορφολογικά ποικίλων πηγών πληροφορίας και γνώσης, τη συνεργασία για την επίτευξη συγκεκριμένων στόχων, κ.ο.κ..

#### ***4. Επιμορφώνοντας τους εκπαιδευτικούς της Αγγλικής γλώσσας στην εφαρμογή του νέου ΕΠΣ-ΕΓ : η έμφαση στην καλλιέργεια εννοιών-αντιλήψεων-στάσεων-αξιών***

Οι δαιδαλώδεις διαφοροποιήσεις στις δυνατότητες των διαρκώς εξελισσόμενων εργαλείων και εφαρμογών της τεχνολογίας μπορούν εύκολα να υποσκελίσουν, να αλλοιώσουν ή/και να αποδυναμώσουν καταστροφικά το ρόλο του ανθρώπινου παράγοντα του εκπαιδευτικού έργου, ιδιαίτερα του εκπαιδευτικού (*Οδηγός του εκπαιδευτικού*, σελ. 142). Μια άρτια τεχνολογικά εξοπλισμένη τάξη δεν εγγυάται ουσιαστικά μαθησιακά οφέλη αν το εκπαιδευτικό έργο περιορίζεται σε δεξιότητες χειρισμού των τεχνολογικών μέσων και στερείται κάθε παιδαγωγικής και κοινωνικής πτυχής [Fitzpatrick (2003); Schwartz & Duvall (2000); Preston, Cox & Cox (2000)]. Για το λόγο αυτό, η εκλογικευμένη ενσωμάτωση της τεχνολογίας στη διδασκαλία απαιτεί την ευέλικτη και παιδαγωγικά συνεπή προσαρμογή του εκπαιδευτικού της Αγγλικής γλώσσας στις νέες συνθήκες. Στην ξενόγλωσση τάξη, η τεχνολογία οφείλει να χρησιμοποιείται με γνώμονα το μαθητή - πρωταγωνιστή [Imel (2001)], προσφέροντάς του μαθησιακά πλούσια και περιβάλλοντα που θα ενθαρρύνουν τη ρεαλιστική και ενεργή μάθηση [Αβούρης & Κόμης (2003)].

Σε όλα τα προγράμματα σπουδών για την Αγγλική γλώσσα διαχρονικά τονίζεται όχι μόνο η χρηστική αξία της γλωσσικής εκμάθησης ως επικοινωνιακού κώδικα αλλά και η ανάγκη της ολόπλευρης πνευματικής, ψυχικής και συναισθηματικής καλλιέργειας των μαθητών μέσα από τη γλωσσική διδασκαλία. Η ξένη γλώσσα ανάγεται σε μέσο διάπλασης κριτικής σκέψης, κοινωνικο-πολιτισμικής ευαισθησίας, οικουμενικών αρχών και αξιών που θα οριοθετήσουν την μετέπειτα ακαδημαϊκή, κοινωνική και επαγγελματική συμπεριφορά των μαθητών. Διεθνείς ερευνητικές επισημάνσεις υποδεικνύουν τον ανθρωπιστικό προσανατολισμό της γλωσσικής διδασκαλίας ως απαραίτητου σκέλους της, συμπληρωματικού της γνωστικής της διάστασης. Ο Ste-

vick (1998:166) συνδέει τη διδασκαλία της γλώσσας με την «επιδίωξη βαθύτερων σκοπών ζωής» και όχι μόνο γλωσσικών στόχων, ενώ οι Arnold & Brown (1999) αντιλαμβάνονται τη γλωσσική εκπαίδευση ως μια διττή διαδικασία γλωσσικής εκμάθησης και προσωπικής ανάπτυξης ατόμων με μελλοντικά υπεύθυνο κοινωνικό ρόλο. Με ανάλογη έμφαση περιγράφει και ο Jacques Delors (1996) το ρόλο της εκπαίδευσης ως μέσου ατομικής και κοινωνικής αναμόρφωσης υπογράφοντας την αναφορά της UNESCO με τίτλο «Education: the treasure within».

Η γνωσιακή και αξιακή διάσταση της διδασκαλίας της Αγγλικής γλώσσας αναπτύσσονται σε ένα δίωρο διδακτικό σενάριο που σχεδιάστηκε και εφαρμόστηκε στο 4ο Δημοτικό Σχολείο Αμαλιάδας, στο πλαίσιο της Β΄ Φάσης της επιμόρφωσης των εκπαιδευτικών Αγγλικής στην εφαρμογή του νέου ΕΠΣ-ΞΓ, που πραγματοποιήθηκε πανελλαδικά την περίοδο Απριλίου-Μαΐου 2012 με φορέα το Ινστιτούτο Εκπαιδευτικής Πολιτικής (Ι.Ε.Π.), με την παιδαγωγική καθοδήγηση των Σχολικών Συμβούλων και με στόχο να καταδειχθούν έμπρακτα οι θεωρητικοί άξονες και οι μεθοδολογικές πρακτικές που εισάγουν τα Ν.Π.Σ.. Η επιμορφωτική παρέμβαση των Σχολικών Συμβούλων περιελάμβανε τη διοργάνωση δειγματικών διδασκαλιών ενδοσχολικής ή διασχολικής εμβέλειας που αποσκοπούσαν: α) στην κατανόηση του νέου ΕΠΣ-ΞΓ, β) στην άσκηση των εκπαιδευτικών στο σχεδιασμό διδακτικών σεναρίων, γ) στην ενδυνάμωση της αναστοχαστικής αντίληψης της διδακτικής πρακτικής, δ) στην ενεργή διασύνδεση γνωστικών αντικειμένων με τη συνδρομή της τεχνολογίας και ε) στην ενθάρρυνση συνεργατικών μορφών μάθησης και διδασκαλίας. Η τρίωρης διάρκειας επιμόρφωση των εκπαιδευτικών της Αγγλικής του 4ου Δημοτικού σχολείου Αμαλιάδας διαρθρώθηκε α) στην εφαρμογή δίωρου διδακτικού σεναρίου που σχεδιάστηκε για τις ανάγκες των μαθητών της ΣΤ΄ δημοτικού και β) στην ακόλουθη κριτική επεξεργασία της διεξαγωγής του, διάρκειας μιας ώρας, με τους παριστάμενους εκπαιδευτικούς των πιλοτικών σχολικών μονάδων πρωτοβάθμιας εκπαίδευσης της Περιφερειακής. Ενότητας Ηλείας (4ου Δημοτικού σχολείου Αμαλιάδας και 6ου Δημοτικού σχολείου Πύργου). Το 4ο Δημοτικό σχολείο Αμαλιάδας διαθέτει έναν πολιτισμικά σύνθετο μαθητικό πληθυσμό, καθώς φιλοξενεί παιδιά Ελλήνων, αλλοδαπών και τσιγγανόπαιδες. Λειτουργεί ως Ολοήμερο Δημοτικό με Ενιαίο Αναμορφωμένο Εκπαιδευτικό Πρόγραμμα, παρέχοντας τη δυνατότητα για εκμάθηση της Αγγλικής σε μαθητές Α΄ και Β΄ Δημοτικού (Πρόγραμμα Π.Ε.Α.Π.), ενώ το έτος 2011-12 κρίθηκε επιλέξιμο και για την πιλοτική εφαρμογή των Ν.Π.Σ.

### **5. Σύντομη σκιαγράφηση του διδακτικού σεναρίου : στόχοι, υλικό, δραστηριότητες, τεχνολογία**

Βασικό στόχο της επιμορφωτικής διαδικασίας αποτέλεσε η άρση των προβληματισμών γύρω από τις μεθοδολογικές αρχές της Νέας Μάθησης [Kalantzis & Cope (2008)] στις οποίες βασίζεται το νέο ΕΠΣ-ΞΓ (*Οδηγός του εκπαιδευτικού για την*



εφαρμογή του ΕΠΣ-ΞΓ, σελ. 15) και η δειγματική ενσωμάτωσή τους στο σχεδιασμό σεναρίων και δραστηριοτήτων στο μάθημα της Αγγλικής γλώσσας. Οι μαθητές α) μυήθηκαν στις αρχές της διερευνητικής μάθησης, β) κατανόησαν βασικές έννοιες και νοήματα, γ) συμμετείχαν σε πράξεις αυθεντικής επικοινωνίας και συνεργασίας και δ) εξέφρασαν δημιουργικά τα προσωπικά τους μαθησιακά αποτελέσματα. Στη διδακτική διαδικασία, η οποία επικεντρώθηκε στην ολιστική και εμπειρική ανάπτυξη των γλωσσικών δεξιοτήτων κάθε μαθητή, η έννοια «ήρωας» (*hero*) αποτέλεσε το θεματικό πλαίσιο για την επεξεργασία γλωσσικών και εννοιολογικών στοιχείων, τη συλλογική οικοδόμηση γνώσης και τη διαμόρφωση αξιών και στάσεων ζωής. Ειδικότεροι στόχοι του διδακτικού σεναρίου τέθηκαν : α) η σύνδεση του μαθήματος της Αγγλικής γλώσσας με τη ζωή, β) η ένταξη όλων των μαθητών στη μαθησιακή διαδικασία, γ) η εκπαιδευτική αξιοποίηση των δυνατοτήτων της σύγχρονης τεχνολογίας και δ) η ανάδειξη του ρόλου του εκπαιδευτικού ως σχεδιαστή της δομής του μαθήματος, διαχειριστή των μαθησιακών δραστηριοτήτων, *διευκολυντή* (*facilitator*) του μαθησιακού έργου. Το εκπαιδευτικό υλικό αντλήθηκε από διαδικτυακές κυρίως πηγές και περιλάμβανε πολυτροπικά κείμενα, το ελεύθερο εκπαιδευτικό λογισμικό Hot Potatoes και βιντεοσκοπημένο απόσπασμα, έτσι ώστε οι μαθητές να εξοικειωθούν με ποικίλους τρόπους αναπαράστασης, διερεύνησης και επεξεργασίας της πληροφορίας. Επιπρόσθετα χρησιμοποιήθηκαν συνδυαστικά διαφάνειες παρουσίασης PowerPoint και φύλλα εργασίας, με σκοπό να επιτευχθεί η προφορική και γραπτή διάδραση, η ενεργή παρακολούθηση και η ατομική και ομαδική μάθηση. Το γλωσσικό περιεχόμενο με θέμα ««Heroes: Talking about the past», διαρθρώθηκε σε τέσσερα στάδια κατηγοριοποιημένων δραστηριοτήτων που στόχευαν ταυτόχρονα στη γλωσσολογική και εννοιολογική αφύπνιση των παιδιών.

## 6. Οι δραστηριότητες

Στην **1<sup>η</sup> δραστηριότητα** προβάλλονται σε μορφή διαφάνειας PowerPoint φωτογραφίες διαφορετικών προσωπικοτήτων αποκαλούμενων ‘ηρώων’ από τη συλλογή του μουσείου κέρινων ομοιωμάτων Μαντάμ Τυσσώ του Λονδίνου, προσωπικής επιλογής του εκπαιδευτικού. Οι μαθητές καλούνται να ανιχνεύσουν τα υπάρχοντα νοητικά τους σχήματα γύρω από την έννοια «ήρωας» εντοπίζοντας τον ηρωικό χαρακτήρα μεταξύ π.χ. κινηματογραφικών, μουσικών και ποδοσφαιρικών αστέρων και πραγματικών ηρωικών χαρακτήρων (εδώ, του Spiderman), και τεκμηριώνοντας την απάντησή τους. Στη **2<sup>η</sup>** και **3<sup>η</sup> δραστηριότητα** οι μαθητές διαβάζουν ένα αυθεντικό ηλεκτρονικό εκπαιδευτικό forum για εφήβους

[http://news.bbc.co.uk/cbbcnews/hi/newsid\\_9000000/newsid\\_9001500/9001539.stm](http://news.bbc.co.uk/cbbcnews/hi/newsid_9000000/newsid_9001500/9001539.stm)

)

με σκοπό να καταθέσουν την προσωπική τους αντίληψη για την έννοια «ήρωας» επιλέγοντας τις γραπτές απόψεις που τους εκφράζουν και καταθέτοντας τη δική τους εκδοχή για το προφίλ του *ήρωα*. Η **4<sup>η</sup> δραστηριότητα** ωθεί τα παιδιά να επε-

ξεργαστούν κριτικά τα ουσιώδη χαρακτηριστικά του ήρωα μέσα από την κατανόηση ενός διαδικτυακού άρθρου

([http://news.bbc.co.uk/cbbcnews/hi/newsid\\_9400000/newsid\\_9404700/9404773.stm](http://news.bbc.co.uk/cbbcnews/hi/newsid_9400000/newsid_9404700/9404773.stm))

Η κορύφωση της εννοιολογικής προσέγγισης θα γίνει στην **5<sup>η</sup> και 6<sup>η</sup> δραστηριότητα**, με την παρακολούθηση μικρής βραβευμένης κινηματογραφικής ταινίας που πραγματεύεται την ηρωική διάσωση νεαρού κοριτσιού Εβραϊκής καταγωγής από ένα νεαρό Γερμανό. Το ιστορικό υπόβαθρο εδραιώνεται με την επίλυση ειδικού quiz που έχει συνταχθεί με τη χρήση του λογισμικού Hot Potatoes

(<http://users.sch.gr/kotadaki/unicorn.htm>), και με τη βοήθεια ιστοσελίδας στην οποία κατευθύνονται οι μαθητές για να αντλήσουν το πληροφοριακό τους υλικό

(<http://www.primaryhomeworkhelp.co.uk/war/annefrank.html>). Ακολουθεί η ενεργή παρακολούθηση της ταινίας (πηγή: YouTube,

<http://www.youtube.com/watch?v=hRMcPJrWm-g>) με συμπλήρωση σε φύλλο εργασίας πληροφοριών σχετικά με τους πρωταγωνιστές, τις ενέργειές τους, τα αίτια και τις επιπτώσεις τους, έτσι ώστε να γίνει μεγαλύτερη εμβάθυνση στην έννοια «ήρωας».

Η **7<sup>η</sup> δραστηριότητα** δίνει το έναυσμα στα παιδιά να αναδομήσουν συνεργατικά το περιεχόμενο της ταινίας, ανταλλάσσοντας μεταξύ τους πληροφορίες με τη βοήθεια ερωτήσεων σε κάρτες. Η χρήση δομημένων διαλόγων της μορφής «Πώς τησε το συμμαθητή σου πώς βοήθησε το αγόρι την μικρή Εβραιοπούλα να σωθεί;» ασκεί γλωσσικές δομές, ενεργοποιεί την κριτική σκέψη και ενθαρρύνει τη συνεργατική μάθηση. Κατόπιν, **στην 8<sup>η</sup> δραστηριότητα**, με μικρότερη καθοδήγηση και σε ομαδική εργασία, οι μαθητές σκιαγραφούν συλλογικά τα κύρια χαρακτηριστικά του νεαρού Γερμανού ήρωα, απαντώντας σε ερωτήσεις όπως π.χ. ‘*ποιος είναι ο ήρωας στην ιστορία;*’, ‘*ποιος ήταν ο κίνδυνος;*’, ‘*τι έκανε για να τον αποτρέψει;*’. Η **9<sup>η</sup> δραστηριότητα** που επισφραγίζει το διδακτικό σενάριο βοηθά τα παιδιά να διοχετεύσουν τα νέα μαθησιακά δεδομένα σε δημιουργική έκφραση. Επιλέγοντας μεταξύ της προφορικής δραματοποίησης μιας πραγματικής επικοινωνιακής περίπτωσης με την ανάθεση ρόλων εμπνευσμένων από την ταινία και της γραπτής προσωπικής τους αποτίμησης των συναισθημάτων των κύριων χαρακτήρων, τα παιδιά ανακαλύπτουν έμπρακτα το αξιακό περιεχόμενο της γλωσσικής επικοινωνίας. Οι δραστηριότητες κατανέμονται νοητά σε τέσσερα στάδια με κριτήριο τις αρχές που διέπουν τα Ν.Π.Σ., γεγονός που επιτρέπει την ευέλικτη προσαρμογή αρκετών από αυτές σε ποικίλα στάδια. Στο **1<sup>ο</sup> στάδιο** συγκαταλέγονται οι δραστηριότητες που επικεντρώνονται στη βιωματική νοηματοδότηση της νέας γνώσης (π.χ. δραστηριότητες 1, 2). Το **2<sup>ο</sup> στάδιο** περιλαμβάνει εκείνες τις δραστηριότητες που συμβάλλουν στην κριτική ανάλυση και τη διερευνητική διαμόρφωση εννοιολογικών συσχετισμών (π.χ. δραστηριότητες 4, 5). Στο **3<sup>ο</sup> Στάδιο** ανήκουν οι δραστηριότητες που προάγουν την αυτόνομη, υπεύθυνη, ρεαλιστική και κοινωνική, μάθηση (π.χ. δραστηριότητες 2, 3, 4, 5, 7, 8). Τέλος, στο **4<sup>ο</sup> στάδιο** οι δραστηριότητες επιδιώκουν την εφαρμογή των νέων γνώσεων σε πραγματικά περιβάλλοντα ανθρώπινης επικοινωνίας (π.χ. δραστηριότητα 9). Το πλήρες σχέδιο μαθήματος μπορεί να αναζητηθεί στον ιστότοπο:

<http://users.sch.gr/kotadaki/amaliadapilot.pdf>, χώρο ψηφιακής ενημέρωσης και επιμόρφωσης εκπαιδευτικών Αγγλικής Δ. Ελλάδας.

Σε κάθε στάδιο του διδακτικού σεναρίου η παρουσία της τεχνολογίας επικυρώνει την θέση της ως «βασικής συνιστώσας της νέας πραγματικότητας του ψηφιακού σχολείου» (Οδηγός του εκπαιδευτικού για την εφαρμογή του ΕΠΣ-ΞΓ, σελ. 132). Η προβολή διαφανειών ενεργοποιεί το γνωστικό, πολιτισμικό και αξιακό υπόβαθρο των μικρών μαθητών, προ-οικονομώντας ταυτόχρονα το θεματικό περιβάλλον. Η κατανόηση πολυτροπικών κειμένων ευνοεί τη διεύρυνση του γλωσσικού πλούτου των παιδιών, αναπτύσσει ποικίλους τρόπους νοηματοδότησης και ενσταλάζει ρεαλισμό και αυθεντικότητα στις μαθησιακές δραστηριότητες. Το οπτικοακουστικό υλικό καλλιεργεί νοητικά σχήματα, κεντρίζει πνευματικά και συναισθηματικά τους μαθητές και προάγει την κριτική διαμόρφωση γλωσσικής, πολιτισμικής και αξιακής συνείδησης. Η αξιοποίηση του απλού λογισμικού Hot Potatoes προσδίδει σε παραδοσιακές γλωσσικές ασκήσεις την ιδιότητα αληθινών προβλημάτων και εισάγει τα παιδιά στην ανακαλυπτική – διερευνητική μάθηση. Τέλος, ο επεξεργαστής κειμένου, ως βασικό εργαλείο για τη σύνθεση του φύλλου εργασίας των παιδιών, συνδράμει στη στρατηγική καθοδήγησή τους στα διαδοχικά στάδια της μαθησιακής διαδικασίας.

### ***7. Κριτική αποτίμηση του σεμιναρίου – Συμπεράσματα***

Κατά τη διάρκεια της κριτικής επεξεργασίας και αξιολόγησης της εφαρμογής του διδακτικού σεναρίου επιχειρήθηκε από τους παριστάμενους εκπαιδευτικούς μια αντικειμενική αλλά και (αυτο-)αξιολογική προσέγγιση στα καινοτόμα στοιχεία που συνθέτουν τη νέα παιδαγωγική θεώρηση της διδασκαλίας στα Ν.Π.Σ. και ιδιαίτερα στο ρόλο της τεχνολογίας σ' αυτά. Καταγράφηκε σύγκλιση απόψεων στον ισχυρισμό ότι όταν μαθησιακές δραστηριότητες που προάγουν την έρευνα, την επικοινωνία, τη σύνδεση με τη ζωή και τη δημιουργική παραγωγή είναι στενά συνυφασμένες με τη χρήση της τεχνολογίας, μπορεί να απολήξουν σε απτά μαθησιακά αποτελέσματα. Η ευρύτητα και ποικιλομορφία των δυνατοτήτων που προσφέρει η τεχνολογία συμβάλλουν στη διαμόρφωση των κατάλληλων συνθηκών για ευέλικτη, διαθεματική και διαφοροποιημένη μάθηση, προσαρμοσμένη στα ηλικιακά, πνευματικά, πολιτισμικά και άλλα ιδιαίτερα χαρακτηριστικά των μαθητών. Αυτο-αξιολογικό στοιχείο της διαδικασίας αποτελεί η αντίληψη όλων των συμμετεχόντων εκπαιδευτικών ότι η αποστασιοποίηση από τις μέχρι τώρα ισχύουσες διδακτικές πρακτικές και η προσχώρηση σε νέες τεχνολογικά προσανατολισμένες μεθοδολογικές τάσεις προϋποθέτει, πέρα από τη στοιχειώδη τεχνολογική επάρκεια των σχολικών μονάδων, και τη θετική προδιάθεση των εκπαιδευτικών απέναντι στον τεχνολογικό παράγοντα, κι ακόμα την άρτια κατάρτισή τους σε τρόπους εκπαιδευτικής αξιοποίησής του. Η Οικονόμου (2004 : 186) αναφέρει : «Όσο βέβαιο είναι ότι η εκπαίδευση δεν μπορεί να μείνει ανεπηρέαστη από την ένταξη των Τ.Π.Ε. στις διάφορες εκφάνσεις της ανθρώπινης ζωής και δραστηριότητας, άλλο τόσο βέβαιο είναι ότι δεν

μπορούν να υιοθετηθούν εύκολα και αβασάνιστα». Με δεδομένο ότι η τεχνολογική χροιά των Νέων Προγραμμάτων Σπουδών αποτελεί φαινόμενο με βαθιές και σύνθετες προεκτάσεις, η επιμόρφωση των εκπαιδευτικών σ' αυτόν τον τομέα χαρακτηρίζεται πλέον ως διαδικασία δια βίου μάθησης.

## Αναφορές

### Α. Ξένη βιβλιογραφία

1. **Arnold, J. (Ed.) (1999)**, *Affect in Language Learning*, Cambridge: Cambridge University Press
2. **Fitzpatrick, T. (2003)**, *New technologies and social policy*, Critical Social Policy, 23, 2, 131- 138.
3. **Johnson, L., Levine, A. Smith, R. & Stone, S. (2010)**, *The 2010 Horizon Report*, Austin, Texas: The New Media Consortium.
4. **Lee, K. (2000)**, *English Teachers' Barriers to the Use of Computer-assisted Language Learning*, The Internet TESL Journal, 6 (12).
6. **Preston, C., Cox, M. J. and Cox, K. M. J. (2000)**, *Teachers as Innovators: An Evaluation of the Motivation of Teachers to use Information and Communications Technologies*, Croydon, Mirandanet/Teacher Training Agency.
7. **Stevick, Earl W. (1998)**, *Working with Teaching Methods: What's at Stake?* Boston, Heinle & Heinle.
8. **Schwartz, R. and Duvall C. (2000)**, *Distance education: relationship between academic performance and technology-adept adult students*, Education and Information Technologies, 5(3), 177-187.

### Β. Ελληνική βιβλιογραφία

1. **Αβούρης, Ν. & Κόμης, Β. (2003)**, *Σύγχρονη Συνεργασία από Απόσταση: Ζητήματα Επικοινωνίας και Αλληλεπίδρασης*, στο Λιοναράκης, Α. (Επιμ.), Πρακτικά 2<sup>ου</sup> Πανελληνίου Συνεδρίου για την Ανοικτή και Εξ Αποστάσεως Εκπαίδευση, Ελληνικό Ανοικτό Πανεπιστήμιο, Εκδ. Προπομπός.
2. **Κόμης Β. (1994)**, *Ανάλυση και ανασχηματισμός των αναπαραστάσεων των μαθητών από 9 μέχρι 12 ετών πάνω στις νέες τεχνολογίες της πληροφορική*, Σύγχρονη Εκπαίδευση, 77, 54-61.
3. **Μακράκης, Β. (2000)**, *Υπερμέσα στην Εκπαίδευση*, Αθήνα : Μεταίχμιο.

4. **Οικονόμου, Κ. (2004)**, *Τ.Π.Ε. και διδασκαλία ξένων γλωσσών: Ιστορική αναδρομή, αναγκαιότητα και προοπτικές*, Επιθεώρηση Εκπαιδευτικών Θεμάτων, 9, 172-186.

### Γ. Διαδικτυακές πηγές

1. **Cornu, B. (2011)**, *Digital Natives in a Knowledge Society: New Challenges for Education and for Teachers*, in UNESCO conference proceedings “ICT in Teacher Education: Policy, Open Educational Resources and Partnership” : <http://unesdoc.unesco.org/images/0019/001936/193658e.pdf#210840>.
2. **Delors, J. (1996)**, *Learning: The Treasure Within, Report to UNESCO of the International Commission of Education for the Twenty-first Century*: [http://www.unesco.org/education/pdf/15\\_62.pdf](http://www.unesco.org/education/pdf/15_62.pdf).
3. **Imel, S. (2001)**, *Learning technologies in adult education, Myths and Realities* 17, 1-2, Information Technology Association of America – ITAA (2003). 2003 Workforce Survey, presented at the National IT Workforce Convocation, May 2003, Arlington, VA: <http://www.ita.org/workforce>.
4. **Ενιαίο Πρόγραμμα Σπουδών για τις Ξένες Γλώσσες (ΕΠΣ-ΞΓ)**: <http://digitalschool.minedu.gov.gr/info/newps.php>.
5. **Οδηγός του εκπαιδευτικού για την εφαρμογή του ΕΠΣ-ΞΓ**: <http://rcel.enl.uoa.gr/xenesglosses/guide.htm>.
6. **Στρατηγική Λισαβόνας (2001)**: [http://www.consilium.europa.eu/uedocs/cms\\_data/docs/pressdata/en/ec/00100-r1.en0.htm](http://www.consilium.europa.eu/uedocs/cms_data/docs/pressdata/en/ec/00100-r1.en0.htm)
7. **Στρατηγική Ευρώπη 2020**: [http://ec.europa.eu/europe2020/index\\_en.htm](http://ec.europa.eu/europe2020/index_en.htm).
8. **UNESCO (2002)**, *ICTs in Teacher Education. A planning Guide*, UNESCO: <http://unesdoc.unesco.org/images/0012/001295/129533e.pdf>.
9. **Wesch, M. (2008)**, *A Vision of Students Today (and What Teachers Must do)*, Britannica Blog, <http://www.britannica.com/blogs/2008/10/a-vision-of-students-today-what-teachers-must-do>.
10. **WestEnglish: ιστότοπος εκπαιδευτικών Αγγλικής Δ. Ελλάδας**: <http://westenglish.weebly.com>.

### **Abstract**

Consistent to the methodological orientations of contemporary national curricula, the currently launched Uniform Foreign Languages Curriculum highlights the vital role of technology both in the enhancement of educational processes and the students' emotional and ethical development. The conception of language as an instrument for acquiring attitudes, behaviour styles and values, is demonstrated in a teaching scenario which was piloted among primary school teachers of English in Ilia, Peloponnese, as part of their official training in the application of the new Uniform Foreign Languages Curriculum. The digital dimension of the learning activities aims at promoting the critical perception of the linguistic and ideational content, and the creative shaping of universal values.

**Keywords:** English, Primary, Uniform Foreign Languages Curriculum, training, technology, language teaching, values

# **«Και η Ευρώπη η ήπειρος του Αγήνορα η κόρη .....» Μια διδακτική προσέγγιση με τη χρήση ΤΠΕ στο μάθημα της Γεωγραφίας «Η Ευρώπη» Στ΄ Δημοτικού**

**Πολυχρόνου Ζωή**

2<sup>ο</sup> Δημοτικό Σχολείο Χαλκίδας, [zoipol@hotmail.com](mailto:zoipol@hotmail.com)

## **Περίληψη**

Το σενάριο αυτό αφορά στο γνωστικό αντικείμενο της Γεωγραφίας της Στ΄ τάξης, ενότητα Δ΄, Οι Ήπειροι, Μάθημα «Η Ευρώπη» και περιλαμβάνει τις υποενότητες: Η θέση της Ευρώπης, οριζόντιος διαμελισμός (κόλποι, χερσόνησοι, θάλασσες, νησιά) και κατακόρυφος διαμελισμός (βουνά, ποτάμια, λίμνες, πεδιάδες), κράτη – πρωτεύουσες. Στο συγκεκριμένο σενάριο υιοθετούμε την παιδαγωγική μας ηρωίδα την Ευρώπη, η οποία θα μας ταξιδέψει στις χώρες της Ευρώπης. Με την Ευρώπη θα κάνουμε ένα μαγευτικό ταξίδι και θα ανακαλύψουμε πανύψηλες οροσειρές, καταπράσινες πεδιάδες, πλωτούς ποταμούς, δαντελωτές ακρογιαλιές όπως τα ξακουστά φιορδ, πανέμορφες πολιτείες με θαυμαστά μνημεία και φυσικές ομορφιές. Αυτό το συναρπαστικό ταξίδι θα πραγματοποιηθεί με την εμπλοκή των νέων τεχνολογιών, τη χρήση Η/Υ και κατάλληλων λογισμικών..

**Λέξεις κλειδιά:** Ευρώπη, θέση της Ευρώπης, οριζόντιος διαμελισμός (κόλποι, χερσόνησοι, θάλασσες, νησιά), κατακόρυφος διαμελισμός (βουνά, ποτάμια, λίμνες, πεδιάδες), κράτη – πρωτεύουσες, νέες τεχνολογίες, λογισμικά..

## ***1. Εισαγωγή***

Η αλματώδης ανάπτυξη των Επιστημών και Τεχνολογιών της Πληροφορίας και των Επικοινωνιών (ΤΠΕ) έχει οδηγήσει σε μια νέα πραγματικότητα όλους τους τομείς της ζωής μας. Οι ανάγκες προσαρμογής της εκπαιδευτικής διαδικασίας στις απαιτήσεις της νέας πραγματικότητας, επιτάσσουν την ένταξη των ΤΠΕ σε όλα τα στάδια του εκπαιδευτικού συστήματος, ώστε να ανταπεξέλθει στις σύγχρονες απαιτήσεις μόρφωσης και κατάρτισης και στις ραγδαίες εξελίξεις της αγοράς εργασίας. Η εισαγωγή και αξιοποίηση των ΤΠΕ στο σύγχρονο σχολείο έχει επιφέρει καταλυτικές αλλαγές στο εκπαιδευτικό σύστημα. Το παραδοσιακό σχολείο που βασιζόταν στον εκπαιδευτικό που κατείχε την πληροφορία και τη γνώση και τη μετέδιδε στο μαθητή, μετατρέπεται σε ένα τύπο σχολείου, όπου ο ρόλος του εκπαιδευτικού είναι καθοδηγητικός και συμβου-

λευτικός και ο μαθητής αποκτά την πληροφορία και τη γνώση μέσω του υπολογιστή και των νέων τεχνολογιών, λειτουργώντας ως ερευνητής, καθοδηγούμενος από τον εκπαιδευτικό και καλλιεργώντας έτσι τις δεξιότητες και τα ιδιαίτερα χαρακτηριστικά του [Ε.Π.Ε (2006)].

Η εισαγωγή των ΤΠΕ στην εκπαιδευτική διαδικασία συμβάλλει στην αλλαγή του μαθησιακού περιβάλλοντος (learning environment) που ευνοεί τη μάθηση και δημιουργεί συνθήκες ενεργητικής και συνεργατικής μάθησης, εμπλουτίζοντας παραμέτρους που αφορούν τη διδασκαλία, τη δημιουργική και κριτική μάθηση, την επίλυση προβλημάτων και την ανάπτυξη νέων δεξιοτήτων {Βοσνιάδου (2006), Sloane (1997), Σολωμονίδου (1999)}. Το μαθησιακό περιβάλλον τροποποιείται και ο μαθητής από παθητικός δέκτης πληροφοριών μετατρέπεται σε ενεργό υποκείμενο όπου ανακαλύπτει, διερευνά, πειραματίζεται, μοντελοποιεί, συνεργάζεται, αναλύει, συνθέτει και παράγει γνώση μέσα από το διάλογο και την επικοινωνία. Η ένταξη και η χρήση των ΤΠΕ στη σχολική τάξη επιφέρει αλλαγές και καινοτομίες όπως: ικανότητα, χειρισμού συμβόλων και αναπαραστάσεων, διαθεματική και διεπιστημονική προσέγγιση ενός θέματος, δυνατότητα οικοδόμησης της γνώσης με ενεργητική, εμπρόσθετη προσέγγιση, κοινωνική διάσταση και συνεργασία. Η διδασκαλία με τη χρήση των νέων τεχνολογιών δίνει τη δυνατότητα στο μαθητή να αναλάβει ενεργητικό ρόλο στην εκπαιδευτική διαδικασία, να αλληλεπιδρά και να αυτενεργεί έτσι ώστε να οικοδομεί και να ισχυροποιεί τη γνώση, αλλά και να κατασκευάζει τα δικά γνωστικά σχήματα {Φράγκου (2008)}. Επίσης με τη χρήση επιλεγμένων λογισμικών η μάθηση γίνεται πιο ενδιαφέρουσα και ελκυστική, καθώς η εικόνα σε συνδυασμό με τον ήχο και την κίνηση, εντυπωσιάζουν τους μαθητές και προκαλούν το ενδιαφέρον τους για ενασχόληση {Τσακίρη & Καπετανίδου (2007)}.

## **2. Αξιοποίηση των νέων τεχνολογιών στο μάθημα της Γεωγραφίας**

Ο σύγχρονος τρόπος διδασκαλίας του μαθήματος της Γεωγραφίας απαιτεί τη χρήση των Νέων Τεχνολογιών. Υπάρχουν διάφοροι τύποι εφαρμογών τεχνολογιών πληροφορίας και επικοινωνιών που είναι διαθέσιμοι για εκπαιδευτική χρήση όπως: εκπαιδευτικά λογισμικά, εφαρμογές υπερμέσων, εικονικά περιβάλλοντα, προσομοιώσεις-οπτικοποιήσεις, εργαλεία και εφαρμογές του διαδικτύου κ.ά. Η σημασία των Νέων Τεχνολογιών για το μάθημα της Γεωγραφίας είναι σημαντική για τους εξής λόγους:

Συγκεκριμενοποιούν αφηρημένες έννοιες και διαδικασίες που δεν υποπίπτουν στην αντίληψη των μαθητών. Δίνουν τη δυνατότητα στους μαθητές να παρατηρήσουν τη γενική εικόνα αλλά και λεπτομέρειες μιας μεγάλης περιοχής ή ολόκληρης της Γης. Εμπλουτίζουν τη διδασκαλία, την κάνουν πιο ενδιαφέρουσα και δίνουν κίνητρα ενασχόλησης με διάφορα γεωγραφικά θέματα. Διευκολύνουν



τους μαθητές στην αναζήτηση πληροφοριών για ποικίλα γεωγραφικά θέματα. Διευκολύνουν τη σύνδεση γεωγραφικών θεμάτων με άλλες γνωστικές περιοχές, και υπ' αυτήν την έννοια εξυπηρετούν τη διεπιστημονικότητα. Δίνουν τη δυνατότητα στους μαθητές να αποκτούν άμεση αντίληψη των συνεπειών που έχουν για τον άνθρωπο φαινόμενα ή γεγονότα {Π.Ι. (2011)}.

### ***Διδακτικό σενάριο στο μάθημα της Γεωγραφίας Στ' Δημοτικού με θέμα «Η Ευρώπη»***

Στην εργασία αυτή θα παρουσιάσουμε ένα διδακτικό σενάριο στα πλαίσια του μαθήματος της Γεωγραφίας της Στ' Δημοτικού με θέμα: Η Ευρώπη. Το σενάριο θα υποστηρίξει τη μαθησιακή διαδικασία με την παιδαγωγική αξιοποίηση των ΤΠΕ.

**Τίτλος:** *«Και η Ευρώπη, η ήπειρος, του Αγήνορα η κόρη .....»*

#### **Γνωστική περιοχή:**

Το σενάριο αυτό αφορά στο γνωστικό αντικείμενο της Γεωγραφίας της Στ' τάξης, ενότητα Δ', Οι Ήπειροι, Μάθημα «Η Ευρώπη» και περιλαμβάνει τις υποενότητες: Η Θέση της Ευρώπης – Οριζόντιος διαμελισμός - Κατακόρυφος διαμελισμός - Κράτη – Πρωτεύουσες. Οι εμπλεκόμενες γνωστικές περιοχές του διδακτικού σεναρίου είναι η Γεωγραφία, η Γλώσσα, η Πληροφορική, η Αισθητική Αγωγή.

Το θέμα είναι απολύτως συμβατό με το Α.Π.Σ. και Δ.Ε.Π.Π.Σ. {(Δ.Ε.Π.Π.Σ. (2001)} και οι στόχοι που τίθενται άπτονται πλήρως του αντίστοιχου αναλυτικού προγράμματος της Γεωγραφίας.

#### **Σκεπτικό της δραστηριότητας:**

***Καινοτομίες:*** Στο συγκεκριμένο σενάριο θα χρησιμοποιηθούν συγκεκριμένα λογισμικά όπως το λογισμικό οπτικοποίησης και προσομοίωσης *Google Earth*, το λογισμικό παρουσίασης *Power Point*, το λογισμικό γενικής χρήσης *Word*, η ηλεκτρονική εγκυκλοπαίδεια *el.wikipedia.org*, το λογισμικό *Hot Potatoes*, το πρόγραμμα *Internet Explorer* και το πρόγραμμα *Paint*. Με τη χρήση των ΤΠΕ αναδεικνύουμε το μαθητοκεντρικό μοντέλο της ανακαλυπτικής διερευνητικής μάθησης, ενισχύουμε τη συνεργατική μάθηση και την αλληλεπίδραση των μαθητών στη διαδικασία της μάθησης, αναδεικνύοντας τα οφέλη της τεχνολογίας στη σχολική τάξη.

***Προστιθέμενη αξία:*** Με τις ΤΠΕ οι μαθητές θα προσεγγίσουν και θα γνωρίσουν την Ευρώπη μέσα από ποικίλες μορφές δραστηριοτήτων με παιγνιώδη μορφή. Θα αποκτήσουν μια ολοκληρωμένη οπτική εικόνα της γεωγραφικής θέσης της Ευρώπης μέσα από το *Google Earth*, με δυνατότητα να εστιάζουν κάθε φορά σε διαφορετικά σημεία. Επίσης μέσα από οπτικά ερεθίσματα θα

γνωρίσουν τον οριζόντιο και κατακόρυφο διαμελισμό, τα κράτη και τις πρωτεύουσές της, τις σημαίες κάθε κράτους, ενώ μέσα από ηχητικά ερεθίσματα θα ακούσουν ύμνους και τραγούδια χωρών της Ευρώπης. Η προστιθέμενη αξία των νέων τεχνολογιών είναι ότι παρέχουν στο μαθητή ένα πολυμεσικό περιβάλλον, μέσα στο οποίο ο μαθητής προωθεί τις υπάρχουσες εμπειρίες του και αποκτά νέες εμπειρίες, οικοδομεί τις γνώσεις του, οργανώνει τις σκέψεις του, εκφράζει τις απόψεις του, τις αντιλήψεις του, τις ιδέες του μέσα στο πλαίσιο της μαθησιακής διαδικασίας. Η εμπέδωση της μάθησης πραγματοποιείται μέσα από νέους τρόπους αναπαράστασης της πραγματικότητας.

**Γνωστικά – διδακτικά προβλήματα:** Οι μαθητές γνωρίζουν σε ικανοποιητικό βαθμό τη χρήση εκπαιδευτικών λογισμικών μέσα από τη διδασκαλία του μαθήματος της πληροφορικής. Ο ρόλος του δασκάλου θα είναι καθοδηγητικός, συμβουλευτικός και συντονιστικός αφού θα κατευθύνει τις κινήσεις των μαθητών στο χειρισμό των Η/Υ και θα τους δίνει τις απαραίτητες οδηγίες για να ανταποκριθούν στην πορεία της διδασκαλίας. Τα προβλήματα που πιθανόν να προκύψουν στη χρήση του Η/Υ είναι ότι επειδή οι μαθητές θα εργαστούν σε ομάδες των 2 ατόμων, ίσως κάποιοι από τους μαθητές μονοπωλήσουν τη χρήση του Η/Υ εις βάρος άλλων μαθητών. Επίσης μπορεί να αντιμετωπίσουν δυσκολίες στη χρήση του λογισμικού *Google Earth* γιατί είναι ένα πρωτόγνωρο λογισμικό γι' αυτούς.

### **Πλαίσιο εφαρμογής:**

**Σε ποιους απευθύνεται:** Το σενάριο απευθύνεται σε μαθητές της Στ' τάξης του Δημοτικού Σχολείου.

**Χρόνος υλοποίησης:** Το σενάριο θα ολοκληρωθεί σε 8 διδακτικές ώρες.

**Χώρος υλοποίησης:** Η διδασκαλία της ενότητας θα διεξαχθεί στην αίθουσα πληροφορικής του σχολείου η οποία περιλαμβάνει 10 υπολογιστές. Η διδασκαλία θα διεξαχθεί στα πλαίσια της ομαδοσυνεργατικής μάθησης {Ματσαγγούρας (2002)}. Οι μαθητές συνεργάζονται μπροστά στον υπολογιστή σε ομάδες 2 ατόμων, αναζητούν το υλικό που χρειάζονται, παρατηρούν, συζητούν, κρίνουν, απορρίπτουν, συνθέτουν, ακολουθώντας το δικό τους δρόμο προς τη γνώση {Αργύρης (2002)}. Ένα μέρος του διδακτικού σεναρίου θα διεξαχθεί και στην αίθουσα της τάξης με τη χρήση φορητού υπολογιστή (laptop) και βιντεοπροβολέα (προτζέκτορα). Θα χρησιμοποιηθεί το λογισμικό *Google Earth*, καθώς και το *Power Point* για παρουσίαση. Κατά τη διάρκεια της διδασκαλίας είναι απαραίτητη η σύνδεση στο διαδίκτυο για να λειτουργήσει το λογισμικό *Google Earth*.

**Προαπαιτούμενες γνώσεις:** Οι μαθητές έχουν αναπτύξει από προηγούμενα μαθήματα τις βασικές δεξιότητες χρήσης του Η/Υ (χρήση του ποντικιού, φιλο-

σοφία λειτουργίας των windows). Έχουν εξοικειωθεί με το περιβάλλον του λογισμικού *Power Point*, *Word*, *Paint* από προηγούμενες ενότητες.

**Απαιτούμενα βοηθητικά υλικά και εργαλεία:** Το συγκεκριμένο σενάριο υλοποιείται με τη χρήση Η/Υ και συγκεκριμένων λογισμικών. Τα λογισμικά προωθούν από τη μια την αφομοίωση / απομνημόνευση γνώσεων - εννοιών σύμφωνα με τις συμπεριφοριστικές θεωρίες κι απ' την άλλη την ανάπτυξη της δημιουργικής και κριτικής σκέψης σύμφωνα με τις γνωστικές και κοινωνικοπολιτισμικές θεωρίες. Συγκεκριμένα θα χρησιμοποιηθούν.

Το λογισμικό *Google Earth* είναι ένα λογισμικό ανοιχτού τύπου που οδηγεί στη μάθηση μέσω ανακάλυψης και διερεύνησης ώστε να οδηγηθεί ο μαθητής στην οικοδόμηση της γνώσης. Είναι ένα λογισμικό οπτικοποίησης και προσομοίωσης. Με τη βοήθεια δορυφορικών φωτογραφιών μεγάλης ευκρίνειας θα περιηγηθούμε σε διάφορες χώρες της Ευρώπης.

Το λογισμικό παρουσίασης *Power Point* θα χρησιμοποιηθεί σε όλη τη διάρκεια της μαθησιακής διαδικασίας. Είναι ιδανικό για το στάδιο της οικοδόμησης της γνώσης, για εποπτικοποίηση της διδασκαλίας. Είναι ιδιαίτερα ελκυστικό στους μαθητές. Οι παρουσιάσεις στο *Power Point* χαρακτηρίζονται για τη συνομία τους, την ουσιαστική περιεκτικότητά τους και την παραστατική τους ζωντάνια.

Με το λογισμικό γενικής χρήσης *Word* θα δημιουργηθούν τα φύλλα εργασίας. Η ηλεκτρονική εγκυκλοπαίδεια *el.wikipedia.org* θα χρησιμοποιηθεί στην αναζήτηση πληροφοριών.

Το λογισμικό *Hot Potatoes* θα χρησιμοποιηθεί στην επίλυση ασκήσεων προσφέροντας στους μαθητές ένα περιβάλλον διαφορετικό απ' ότι το σχολικό βιβλίο.

Το πρόγραμμα *Internet Explorer* θα επιτρέψει στους μαθητές να πλοηγηθούν σε δικτυακούς τόπους και να αναζητήσουν εικόνες από χώρες της Ευρώπης, χάρτες, παιχνίδια.

Με το πρόγραμμα *Paint* θα χρησιμοποιήσουν διάφορα χρώματα για να κατασκευάσουν σημαίες των κρατών της Ευρώπης.

Επίσης θα χρειαστεί προτζέκτορας, laptop, εκτυπωτής, φύλλα εργασίας, χαρτιά και μαρκαδόρους. Επίσης θα πρέπει να υπάρχουν χάρτες της Ευρώπης και βιβλία (Ιστορίας, Μυθολογίας) από τη βιβλιοθήκη του σχολείου.

**Κοινωνική ενορχήστρωση της τάξης:** Στο εργαστήριο πληροφορικής του σχολείου που θα διεξαχθεί το σενάριο, θα χρησιμοποιηθεί η ομαδοσυνεργατική μέθοδος και το διερευνητικό – ανακαλυπτικό μοντέλο καθώς προσφέρονται για τη συμμετοχή όλων των μαθητών στην εκπαιδευτική διαδικασία. Ο εκπαιδευτι-

κός γίνεται συνεργάτης, καθοδηγητής και βοηθός των μαθητών στην αναζήτηση της γνώσης, στην επιλογή και στην αξιοποίηση της πληροφορίας. Ο εκπαιδευτικός μαθαίνει τους μαθητές πώς να μαθαίνουν, ενώ παράλληλα η διδακτέα ύλη προσεγγίζεται διαθεματικά καθώς τα γνωστικά αντικείμενα συνδέονται με θέματα που πραγματεύονται από άλλες επιστήμες (Ματσαγγούρας, 2003).

### **Στόχοι του σεναρίου:**

Γενικός σκοπός του σεναρίου είναι να γνωρίσουν οι μαθητές τη θέση της Ευρώπης, τον οριζόντιο και κατακόρυφο διαμελισμό, τα κράτη και τις πρωτεύουσές της και να καλλιεργήσουν ερευνητικό και ομαδικό πνεύμα μέσα από συνεργατικές διαδικασίες και ανακαλυπτικές δραστηριότητες.

### ***Γνωστικοί στόχοι:***

- Να εντοπίζουν στον παγκόσμιο χάρτη την Ευρώπη και να την προσδιορίζουν με βάση τις γεωγραφικές συντεταγμένες.
- Να εντοπίζουν στοιχεία του οριζόντιου και κατακόρυφου διαμελισμού της Ευρώπης.
- Να εντοπίζουν στο χάρτη τις ευρωπαϊκές χώρες και τις πρωτεύουσές τους.
- Να μάθουν να χρησιμοποιούν τα εργαλεία του *Google Earth*, που είναι απαραίτητα για τις προτεινόμενες δραστηριότητες.
- Να γνωρίσουν τις σημαίες των κρατών της Ευρώπης και να ακούσουν ύμνους των κρατών.
- Να γνωρίσουν και να θαυμάσουν τα αξιοθέατα, τα μνημεία τους και τις φυσικές τους ομορφιές.

### ***Στόχοι σε επίπεδα δεξιοτήτων:***

- Να αναπτύξουν δεξιότητες χρήσης και αξιοποίησης του λογισμικού *Google Earth* και γενικότερα του Η/Υ.
- Να αναπτύξουν δεξιότητες συνεργασίας και επικοινωνίας, καθώς θα εργάζονται στα φύλλα εργασίας.

### ***Στόχοι σε επίπεδα στάσεων:***

- Να αναπτύξουν πνεύμα συνεργασίας και ομαδικότητας για να επιτύχουν τους στόχους τους.
- Να συνεργάζονται και να ανταλλάσσουν ιδέες, απόψεις στο πλαίσιο της ομάδας.
- Να αναπτύσσουν αυτενέργεια, να αναλαμβάνουν πρωτοβουλίες και να καλλιεργούν την κριτική τους σκέψη.
- Να κινητοποιούν και να οξύνουν τη δημιουργική τους σκέψη και τη φαντασία.

- Να χρησιμοποιούν τις προηγούμενες γνώσεις τους στην οικοδόμηση νέων γνώσεων.
- Να αναπτύξουν θετική στάση απέναντι στον Η/Υ ως εργαλείο άντλησης πληροφοριών.
- Να διασκεδάσουν μέσα από παιδαγωγικά παιχνίδια.

### ***Ως προς τη χρήση των Τ.Π.Ε.:***

- Να εξοικειωθούν με τη χρήση των λογισμικών *Google Earth* και *Hot Potatoes*.
- Να εξοικειωθούν με την αναζήτηση πληροφοριών στο διαδίκτυο.
- Να εξοικειωθούν με τις δυνατότητες παρουσίασης πληροφοριών μέσω του λογισμικού παρουσίασης *Power Point*.
- Να εξοικειωθούν με τους ηλεκτρονικούς χάρτες της Ευρώπης.

### **Πορεία Διδασκαλίας και Υλοποίηση Δραστηριοτήτων:**

#### ***Παρουσίαση ροής – εφαρμογής των δραστηριοτήτων:***

Η διδασκαλία της ενότητας θα πραγματοποιηθεί με τη βοήθεια του λογισμικού παρουσίασης *Power Point* και με παράλληλη χρήση προτζέκτορα.

**1<sup>η</sup> διδακτική ώρα:** Η αφόρμηση θα γίνει με το ποίημα «Ευρώπη». Οι μαθητές βρίσκουν την Ευρώπη στην υδρόγειο, στην ιστοσελίδα <http://geogr.eduportal.gr/askhseis/applets/earth.htm>.

Εντοπίζουν την Ευρώπη στον παγκόσμιο άτλαντα στην ιστοσελίδα [http://geogr.eduportal.gr/maps/world\\_map/World\\_map.htm](http://geogr.eduportal.gr/maps/world_map/World_map.htm)

Εξοικείωση με το λογισμικό *Google Earth*. Εντοπίζουν την Ευρώπη. Συμπληρώνουν το **Φ.Ε. 1.**

**2<sup>η</sup> διδακτική ώρα:** Στην ηλεκτρονική εγκυκλοπαίδεια *Wikipedia* οι μαθητές θα ανατρέξουν να βρουν πληροφορίες για την Ευρώπη. <http://el.wikipedia.org/wiki/%CE%95%CF%85%CF%81%CF%8E%CF%80%CE%B7>. Ανοίγουν το λογισμικό *Google Earth* και βρίσκουν σύνορα, γεωγραφικές συντεταγμένες, βορειότερο, νοτιότερο, ανατολικότερο, δυτικότερο σημείο. Συμπληρώνουν το **Φ.Ε. 2.**

**3<sup>η</sup> διδακτική ώρα:** Οι μαθητές συζητούν για τον οριζόντιο διαμελισμό. Ανακαλούν στη μνήμη τους την προϋπάρχουσα γνώση. Παρατηρούν το χάρτη της Ευρώπης και βρίσκουν θάλασσες, χερσονήσους, κόλπους, νησιά. Συμπληρώνουν το **Φ.Ε. 3.** Με το λογισμικό *Google Earth* μπορούν να δουν στοιχεία του οριζόντιου διαμελισμού της Ευρώπης όπως τα ξακουστά φιορδ, νησιά και άλλα. Παιχνίδια με τον οριζόντιο διαμελισμό της Ευρώπης στην ιστοσελίδα [www.purposegames.com](http://www.purposegames.com).

**4<sup>η</sup> διδακτική ώρα:** Οι μαθητές συζητούν για τον κατακόρυφο διαμελισμό. Κι εδώ ανακαλούν στη μνήμη τους την προϋπάρχουσα γνώση. Παρατηρούν το χάρτη της Ευρώπης και βρίσκουν οροσειρές – όρη, πεδιάδες, ποταμούς, λίμνες. Συμπληρώνουν το **Φ.Ε. 4**. Με το λογισμικό *Google Earth* μπορούν να δουν στοιχεία του κατακόρυφου διαμελισμού της Ευρώπης όπως πανύψηλες οροσειρές, ποτάμια, λίμνες και πολλά άλλα.. Παιχνίδια με τον κατακόρυφο διαμελισμό της Ευρώπης στην ιστοσελίδα [www.purposegames.com](http://www.purposegames.com).

**5<sup>η</sup> διδακτική ώρα:** Παρατηρούν το χάρτη της Ευρώπης και χωρισμένοι σε ομάδες βρίσκουν τα κράτη και τις πρωτεύουσές της. Στην ιστοσελίδα <http://maps.google.com> βλέπουν το χάρτη της Ευρώπης και εικόνες από τις χώρες της Ευρώπης. Συμπληρώνουν το **Φ.Ε. 5**. Παρακολουθούν βίντεο με τα αξιοθέατα της Αγγλίας και της Γαλλίας. Ακούν ύμνους της Ιταλίας, της Γερμανίας, της Ισπανίας και το τραγούδι της Νορβηγίας στη Eurovision 2009 «Fairytale».

**6<sup>η</sup> διδακτική ώρα:** Οι μαθητές συζητούν για ένα από τα πιο ξακουστά αξιοθέατα της Ευρώπης, τον πύργο του Άιφελ στο Παρίσι. Ακούν τον ύμνο της Γαλλίας. Παρακολουθούν μια εικονική περιήγηση στον πύργο του Άιφελ στην ιστοσελίδα [08toureiffel.htm](http://08toureiffel.htm). Συμπληρώνουν την άσκηση αντιστοίχισης στο πρόγραμμα *Hot Potatoes*: Κράτη – Πρωτεύουσες της Ευρώπης.

**7<sup>η</sup> διδακτική ώρα:** Ανοίγουν την ιστοσελίδα <http://www.flags.gr/flags.html> και βλέπουν σημαίες των κρατών της Ευρώπης. Συμπληρώνουν το **Φ.Ε. 6**. Διασκεδάζουν με ένα παιχνίδι που περιλαμβάνει σημαίες των κρατών της Ευρώπης στην ιστοσελίδα <http://users.sch.gr/salnk/online/geografia/geoflags1.htm> στο πρόγραμμα *Hot Potatoes*. Στο πρόγραμμα *Paint* ζωγραφίζουν μια σημαία όποιας χώρας θέλουν. Επίσης διασκεδάζουν με παιχνίδια με τις χώρες της Ευρώπης:

1<sup>ο</sup> παιχνίδι στο **Macromedia flash Player 8**.

2<sup>ο</sup> παιχνίδι: Στην ιστοσελίδα <http://users.sch.gr/cosmathan/europe/europe.swf>

**8<sup>η</sup> διδακτική ώρα:** Ανατρέχουν στην ιστοσελίδα <http://users.sch.gr/asteriostr/europe.htm> και μαθαίνουν για το μύθο της Ευρώπης Παρακολουθούν βίντεο με το μύθο της Ευρώπης:

**Κάδμος και Ευρώπη 1      Κάδμος και Ευρώπη 2**

### **Αξιολόγηση:**

Η αξιολόγηση γίνεται καθ' όλη τη διάρκεια του σεναρίου. Η αξιολόγηση περιλαμβάνει:

**Τη διερευνητική αξιολόγηση** που θα διεξαχθεί σε όλη την πορεία της διδασκαλίας, όπου αξιολογείται η προϋπάρχουσα γνώση των μαθητών, το ενδι-

αφέρον που εκδηλώνουν, οι δυσκολίες που προκύπτουν από τη χρήση των εργαλείων.

**Τη διαμορφωτική αξιολόγηση** που θα διεξαχθεί κατά τη διάρκεια της διδασκαλίας μέσω της παρατήρησης, της συμμετοχής και της συνεργασίας των μαθητών μέσα στην ομάδα.

**Την τελική αξιολόγηση** που θα διεξαχθεί κατά τη διάρκεια της διδασκαλίας με φύλλα εργασίας.

### **Επέκταση:**

Το συγκεκριμένο σενάριο μπορεί να επεκταθεί και στα κεφάλαια της Γεωγραφίας που αφορούν την Ασία, Αφρική, Αμερική και Ωκεανία. Μπορεί να επεκταθεί και με άλλες δραστηριότητες που θα περιλαμβάνουν:

- Κατασκευή κολλάζ με φωτογραφίες από σημαντικά αξιοθέατα των χωρών της Ευρώπης και συγγραφή ενός κειμένου με το πιο εντυπωσιακό – κατά τη γνώμη τους – αξιοθέατο.
- Παιχνίδι – παζλ με τις χώρες της Ευρώπης: Οι μαθητές ενώνουν τις χώρες και κατασκευάζουν το χάρτη της Ευρώπης.
- Αφήγηση παραμυθιών από διάφορες χώρες της Ευρώπης.
- Παιχνίδι ρόλων: «Ο μύθος της Ευρώπης».
- Ιστορικά στοιχεία για τις χώρες της Ευρώπης.
- Τραγούδια στην αγγλική, γερμανική και γαλλική γλώσσα.
- Κατασκευή του χάρτη της Ευρώπης με χαρτοπολτό.

## **3. Συμπεράσματα**

Η χρήση των Νέων τεχνολογιών στην καθημερινή εκπαιδευτική πρακτική έχει επιφέρει σημαντικές αλλαγές στη σχέση εκπαιδευτικού – μαθητή, αφού ο νέος τρόπος διδασκαλίας και όλη η εκπαιδευτική διαδικασία αλλάζει από την παραδοσιακή δασκαλοκεντρική, σε νέα μαθητοκεντρική, με το μαθητή να προσαρμόζεται στο νέο μαθησιακό περιβάλλον, το οποίο χαρακτηρίζεται από ένα κλίμα επικοινωνίας, συνεργασίας και ανταλλαγής απόψεων. Η αξιοποίηση των Νέων Τεχνολογιών με την εισαγωγή μεθόδων ενεργητικής μάθησης, προάγει την ανακαλυπτική μάθηση, αναδεικνύοντας την ανάπτυξη εσωτερικών κινήτρων μάθησης και παράλληλα εισάγει πιο ευέλικτες διαδικασίες στη διδασκαλία του κάθε γνωστικού αντικείμενου στο σχολείο {Ράπτη (1999)}. Το συγκεκριμένο σενάριο έχει εφαρμοστεί στην Στ' τάξη του 2<sup>ου</sup> Δημοτικού Σχολείου Χαλκίδας με επιτυχία μέσα στα πλαίσια του προγράμματος «Επιμόρφωση εκπαιδευτικών στη χρήση των ΤΠΕ στη διδακτική πράξη 2010 – 2011».

## Αναφορές

1. Αργύρης Μ. (2002). «Διερευνητική μάθηση με χρήση υπολογιστικών εργαλείων: Μια εναλλακτική πρόταση διδασκαλίας». Στο: Κυνηγός Χ. και Δημαράκη Ε. (επιμ.), *Νοητικά εργαλεία και πληροφοριακά μέσα. Παιδαγωγική αξιοποίηση της σύγχρονης τεχνολογίας για τη μετεξέλιξη της εκπαιδευτικής πρακτικής*. Αθήνα: Καστανιώτης, σ.σ. 98-118.
2. Βοσνιάδου Σ. (2006). *Σχεδιάζοντας περιβάλλοντα μάθησης υποστηριζόμενα από τις Σύγχρονες Τεχνολογίες*. Αθήνα: Gutenberg.
3. ΔΕΠΠΣ: Διαθεματικό Ενιαίο Πλαίσιο Προγράμματος Σπουδών (ΦΕΚ 1376/18-10-2001 τ.Β').
4. Κουτσόπουλος Κ, Σωτηράκου Μ. & Ταστόγλου Μ. (2010) . *Γεωγραφία Στ' Δημοτικού: Μαθαίνω για τη Γη*. Αθήνα: ΟΕΔΒ.
5. Κουτσόπουλος Κ, Σωτηράκου Μ. & Ταστόγλου Μ. (2010) . *Γεωγραφία Στ' Δημοτικού: Μαθαίνω για τη Γη: Τετράδιο Εργασιών*. Αθήνα: ΟΕΔΒ.
6. Ματσαγγούρας Η. (2002). *Ομαδοσυνεργατική διδασκαλία και μάθηση*. Αθήνα: Γρηγόρης
7. Ματσαγγούρας Η. (2003). *Η Διαθεματικότητα στη σχολική γνώση*. Αθήνα: Γρηγόρης.
8. *Μελέτη επισκόπησης της Πληροφορικής στην Ελλάδα*. Ένωση Πληροφορικών Ελλάδας (2006).
9. *Οδηγός Εκπαιδευτικού για το Π.Σ. της Γεωγραφίας στο Δημοτικό Σχολείο*. Παιδαγωγικό Ινστιτούτο (2011).
10. Ράπτης Α., Ράπτη Α., *Πληροφορική στην εκπαίδευση*. Α. Ράπτη, 1999
11. Sloane A. (1997). Learning with the Web: Experience of Using the World Wide Web in a Learning Environment. *Computers Education*, 28 (4)..
12. Σολομωνίδου Χ. (1999). *Εκπαιδευτική Τεχνολογία: Μέσα, υλικά, διδακτική χρήση και αξιοποίηση*. Αθήνα: Καστανιώτη.
13. Τσακίρη Δ. & Καπετανίδου, Μ. (2007). Θεωρίες μάθησης και δημιουργικές θεωρίες μάθησης. Στο: *Σύγχρονες Εκπαιδευτικές Προσεγγίσεις για την Ανάπτυξη Κριτικής Δημιουργικής Σκέψης* (σελ. 21-60). Αθήνα: ΟΕΠΕΚ.
14. Φράγκου Σ. (2008). Google Earth και Google Maps: Η θέση της Ελλάδας στο χάρτη της Γης. Στο: *Επιμορφωτικό υλικό για την επιμόρφωση των εκπαιδευτικών στα Κέντρα Στήριξης Επιμόρφωσης* (σελ. 260-284). Πάτρα: ΕΠΕΑΕΚ II.



### **Abstract**

This educational scenario concerns the discipline of Geography of Class VI, section D, “The Continents”, Course Topic “Europe” and includes the subsections: Europe’s position, geographical features such as bays, peninsulas, seas, islands and mountains, rivers, lakes, plains, states and capitals. In this scenario we adopt our pedagogical hero in Europe, who will travel to us the countries of Europe. With Europe we will take a magical journey and will discover towering mountains, lush valleys, navigable rivers, dentelated coastlines as the famous fiords, beautiful cities with wonderful monuments and natural beauties. This exciting trip will take place with the involvement of new technologies, that is to say P/C and appropriate software.

**Keywords:** Europe, Europe’s position, bays, peninsulas, seas, islands, mountains, rivers, lakes, plains, states – capitals, new technologies, software.

# e-@γνωστη πόλη μου

Ι. Τζουμέρκας<sup>1</sup>, Γ. Πανοπούλου<sup>2</sup>, Β. Πετροπούλου<sup>3</sup>

<sup>1</sup> 2<sup>ο</sup> Γενικό Λύκειο Τρίπολης

[tzoumerka@sch.gr](mailto:tzoumerka@sch.gr)

<sup>2</sup> 2<sup>ο</sup> Γενικό Λύκειο Τρίπολης

[giapan25@yahoo.gr](mailto:giapan25@yahoo.gr)

<sup>3</sup> Πειραματικό Γυμνάσιο Τρίπολης

[vaspetr@windowslive.com](mailto:vaspetr@windowslive.com)

## Περίληψη

Η συνδυασμένη έρευνα του φυσικού και ανθρωπολογικού περιβάλλοντος, όπου οι μαθητές διαμορφώνουν τις δικές τους άτυπες θεωρίες μάθησης, συνιστά μια γόνιμη ανίχνευση του οριζόντιου λόγου των μαθητών, σύμφωνα με την διάκριση του Bernstein. Οι μαθητές, ανακαλύπτοντας και προβάλλοντας τον τόπο τους μέσα από τη λογοτεχνία, την ψηφιακή αναπαράσταση τοπίων και κτηρίων, αγαλμάτων και ιστορικών διηγήσεων, αποκτούν μια βαθιά αυτοπεποίθηση, αίσθηση ιστορικού βάθους και εκτίμηση για το περιβάλλον που διαμόρφωσε την προσωπικότητά τους. Η δημιουργικότητα στην κατασκευή των προβολών αυτών της πόλης τους λειτούργησε αντιρροπητικά στον εποικισμό του οριζόντιου λόγου τους από το σχολικό κάθετο λόγο, και ταυτόχρονα ανέδειξε την ποιητική του χώρου ως θεμελιώδη παράμετρο για την βίωσή του.

**Λέξεις κλειδιά:** ποιητική του χώρου, λογοτεχνικός χάρτης, οριζόντιος και κάθετος λόγος, προβάλλω τον τόπο μου.

## 1. Εισαγωγή

Στο πλαίσιο της παγκοσμιοποίησης αυξάνεται η ένταση ανάμεσα στο τοπικό και το παγκόσμιο, όπως και η διάσταση μεταξύ του οριζόντιου και του κάθετου λόγου των μαθητών, σύμφωνα με τη γνωστή διάκριση του Bernstein [Bernstein (1989)]. Πολλοί γονείς σήμερα προετοιμάζουν τα παιδιά τους ώστε να έχουν περισσότερα εφόδια για να κινούνται πιο άνετα αύριο στον κόσμο της γνώσης ως *παγκόσμιοι πρωταγωνιστές*, ενώ άλλοι, από ανάγκη ή άγνοια, προετοιμάζουν τα παιδιά τους να κινούνται σε ένα τοπικό επίπεδο («globals» και «locals» κατά τον Bauman) [Bauman (1998)]. Έτσι, η κοινωνικοποίηση των παιδιών γίνεται στο πλαίσιο ενός αντίστοιχου γραμματισμού είτε ρητά είτε άρρητα. Βέβαια, οι πρακτικές ψηφιακού γραμματισμού των παιδιών στο πλαίσιο των καθημερινών κοινωνικών πρακτικών τους δεν μπορούν να διαβαθμιστούν με ακρίβεια ανάμεσα στα δύο άκρα του παραπάνω δίπολου. Όμως, στο σύγχρονο κόσμο φαίνεται να υπάρχει επιπλέον μια εποίκιση του οριζόντιου λόγου των παιδιών με χαρακτηριστικά του κάθετου λόγου, όπως η εκτεταμένη χρήση των ΤΠΕ και των αγγλικών, ως τα σημαντικότερα εφόδια για τη νέα κοινωνία της γνώσης, στην καθημερινότητα της οικογένειας, οδηγώντας έτσι σε ένα είδος «παγκοσμιοποι-

ησης από τα κάτω» (globalization from below) σύμφωνα με τον Fairclough ([Fairclough (2006)], [Κουτσογιάννης (2009)]).

Σε μια τέτοια δυναμική κατάσταση η οικογένεια πρέπει να δράσει λίγο πολύ μόνη της για να επιλέξει και να υποστηρίξει τις πρακτικές οικογραμματισμού που θεωρεί γόνιμες για τα παιδιά της, καθώς η ταχύτητα των αλλαγών δεν επιτρέπει πια στο σχολείο και στους άλλους φορείς του κάθετου λόγου των παιδιών να αναλάβουν ένα καθοδηγητικό ή υποστηρικτικό ρόλο σε μια τέτοια επιλογή. Δρώντας από μόνη της η οικογένεια γίνεται ένας πολύ πιο ενεργητικός δράστης κοινωνικών αλλαγών, παρά ένας αφομοιωτής τους ή πολλαπλασιαστής τους. Η οικιακή σύνδεση στο διαδίκτυο, η ενασχόληση ή η αποτροπή από ψηφιακά παιχνίδια, η ενεργή συμμετοχή σε κοινωνικά δίκτυα είναι μερικά παραδείγματα μιας τέτοιας δράσης. Είναι φανερό πως τέτοιες οικογενειακές στρατηγικές δεν μπορούν να είναι ενιαίες, παρά συναρτώνται με μια πληθώρα συντελεστών: μορφωτικών, κοινωνικών, αισθητικών κτλ.

Εκείνο όμως που πρέπει να προστεθεί στους υποκειμενικούς όρους πρόσληψης της καθημερινής εμπειρίας είναι και η διεύρυνση ή η συρρίκνωση της θεματικής, του πεδίου του οριζόντιου λόγου. Προφανώς η ίδια η οπτικοποίηση της εμπειρίας με χρήση ΤΠΕ, είτε πρόκειται για αναδημιουργία ή δημιουργία γραπτού κειμένου, είτε για πολυτροπικές αναπαραστάσεις, συνιστά μια εσωτερική οργάνωση της εμπειρίας που είναι ριζικά έτερη σε σχέση με αυτή χωρίς τη χρήση ΤΠΕ. Όμως, αυτό που ενδιαφέρει κυρίως εδώ είναι το περιεχόμενο αυτής της εμπειρίας και ειδικότερα η αναδημιουργία του φυσικού χώρου μέσα στον οποίο ζει ένα παιδί. Η δεξιότητα της προσαρμογής σε έναν εικονικό κόσμο, στο παράδειγμα των ψηφιακών παιχνιδιών, δεν είναι συμμετρική με την δεξιότητα της ψηφιακής αναπαράστασης ενός φυσικού χώρου – στην πρώτη περίπτωση συζητούμε για μια προσαρμοστική δυναμική, ενώ στην δεύτερη για μια δημιουργική ικανότητα που προϋποθέτει ανώτερες πνευματικές λειτουργίες.

Η έννοια του φυσικού χώρου δεν είναι αυτονόητη. Αυτό μπορεί να το δει κανείς με δύο τρόπους: πρώτον, η ίδια η ένταση του τοπικού και του παγκόσμιου οδηγεί συχνά σε μια συρρίκνωση του ενδιαφέροντος για τον άμεσο φυσικό χώρο μέσα στον οποίο μεγαλώνει ένα παιδί. Είναι χαρακτηριστική ως προς αυτό η άγνοια των εφήβων για χώρους που βρίσκονται δίπλα τους με μεγάλο αισθητικό, ιστορικό, ή καλλιτεχνικό ενδιαφέρον. Η πολύωρη καθημερινή ενασχόληση με ψηφιακούς κόσμους και με κοινωνικά ψηφιακά δίκτυα οδηγεί και σε μια συρρίκνωση της εμπειρίας με το άμεσο φυσικό περιβάλλον, άρα το τελευταίο δεν περιλαμβάνεται στο φυσικό χώρο μέσα στον οποίο ζουν οι έφηβοι, τουλάχιστον με την έννοια της συνειδητής βίωσής του. Δεύτερον, επειδή η πρόσληψη του χώρου είναι πάντα μια αναπαράσταση, η μορφή αυτής της αναπαράστασης συναρτάται αναπόφευκτα με εμπλεκόμενους γραμματισμούς. Πολύ περισσότερο μάλιστα αν αυτή η αναπαράσταση δεν περιορίζεται σε μια εσωτερική εμπειρία, αλλά μετουσιώνεται σε ένα προϊόν αυτής της εμπειρίας, όπως για παράδειγμα όταν ένα παιδί ζωγραφίζει το σπίτι του. Σε αυτή την περίπτωση η

ποιητική του χώρου αναδεικνύεται όχι μόνο σε όρο ανάγνωσης της εμπειρίας του, αλλά και σε όρο αναδημιουργίας του.

Και ακόμη, πρέπει να διερευνηθεί ποια είναι η ψυχολογική επίδραση αυτής της διαδικασίας στην εικόνα των μαθητών για τον τόπο τους και για τον εαυτό τους.

## **2. Ποιητική του χώρου και αναδημιουργία του**

### **2.1 Ο χώρος ως σκηνικό της τοπικής ιστορίας**

Ο φυσικός χώρος μπορεί να θεωρηθεί το σκηνικό μιας τοπικής ιστορίας ή το περιβάλλον μιας βιωμένης εμπειρίας. Η τοπική ιστορία συλλαμβάνεται ως μια συνεκτική ενότητα νοητικά επεξεργασμένων παραστάσεων για τα γεγονότα του παρελθόντος, έστω κι αν στην αιτιοκρατική ακολουθία τους μέσα στο χρόνο διακρίνουμε χάσματα, εκπλήξεις, καλές και κακές επιλογές, δυσερμίνευτες αλληλουχίες ή και καταγιστρικές εξελίξεις. Ο ενοποιητικός παράγοντας όλων αυτών των αποσπασματικών μαρτυριών είναι προφανώς μια ορισμένη σκοπιά του παρατηρητή και του αφηγητή.

Με αυτή την έννοια η εμπλοκή με την έρευνα της τοπικής ιστορίας μέσα στο φυσικό της χώρο είναι μια εντρύφηση στο παρελθόν, μια προσπάθεια συμφιλίωσης με αυτό το παρελθόν από τον παρατηρητή, και μια απόπειρα ενιαίας αφήγησης εκ μέρους του με βάση ένα ερμηνευτικό πρόταγμα. Μια τέτοια προσπάθεια εξάλλου σχετίζεται πολλαπλώς με το ρασιοναλισμό και την επιστημονσύνη της σχολικής ύλης. Η έρευνα του υλικού, η επιστημονική αξιοποίηση και αξιολόγησή του παραπέμπουν στις ίδιες προσδοκίες με αυτές για τα σχολικά μαθήματα. Πάντως, πρόκειται για μία σύλληψη της πραγματικότητας μέσω μαρτυριών κάθε είδους, η οποία είναι αντιστοιχίσιμη με την μαρτυρημένη πραγματικότητα ως μια σύνθεση πολλαπλών εικόνων. Καθώς η κριτική σκέψη περιέχει εγγενώς τον αναστοχασμό και την αναθεώρηση, αυτή η διαδικασία της ανασύνθεσης του παρελθόντος είναι μια προοδευτική άσκηση με διαρκή πισωγυρίσματα.

Προσπαθώντας, επιπλέον, ο κριτικός ερευνητής της τοπικής ιστορίας να ανιχνεύσει μια *αντικειμενική* όψη της πραγματικότητας, ασχολείται διαρκώς και επισταμένως με το να αποκαθάρει αυτές τις διαδοχικές όψεις της που του παρουσιάζονται από κάθε είδους αντήχηση, αντίλαλο ή στρέβλωση που έχει επισυμβεί μέσα στο χρόνο. Ο φόβος του κίβδηλου τεκμηρίου ή μαρτυρίας είναι διαρκώς παρών.

### **2.2 Ο χώρος ως ποιητική αναπαράσταση**

Υπάρχει όμως και μια εντελώς διαφορετική βίωση του χώρου που βρίσκεται στον αντίποδα της προηγούμενης, ο ποιητικός χώρος. Η έρευνα και η κατανόηση του ποιητικού χώρου ξεφεύγει πολλαπλώς από τις έρευνες της αιτιότητας και καμία από τις μεθόδους που αναφέρθηκαν παραπάνω δε μας βοηθάει σε μια τέτοια εμπειρία. Όπως σημειώνει ο Bachelard, «η ποιητική εικόνα μας τοποθετεί στην καταγωγή του ομι-

λούντος όντος», καθώς «η θεμελιακή καινοτομία της ποιητικής εικόνας θέτει το πρόβλημα της δημιουργικότητας του ομιλούντος όντος» [Bachelard (1982)]. Πράγματι, από τον αντίλαλο μιας και μοναδικής ποιητικής εικόνας προκύπτει μια πραγματική αφύπνιση της ποιητικής δημιουργίας που φτάνει ως τη ψυχή του αναγνώστη. Όσο περισσότερο εμπλεκόμαστε μαζί της τόσο περισσότερο καταλαμβάνομαστε από έναν ενθουσιασμό να τη μεταδώσουμε και σε άλλους, να την οικειοποιηθούμε, να την προβάλλουμε ως δική μας, να γίνουμε και εμείς ποιητές. Αυτός ακριβώς ο ενθουσιασμός που μας καταλαμβάνει, συνδέεται άρρηκτα με ένα θαυμασμό. Η συμμετοχή μας μετατρέπεται σε μέθεξη.

Επομένως, είναι σημαντικό να διερευνηθεί ποιος είναι ο ρόλος της δημιουργικότητας των μαθητών κατά την διαδικασία της ποιητικής αναπαράστασης του φυσικού χώρου τους, στο πλαίσιο ενός σχολικού ερευνητικού project. Ήδη η ποιητικότητα, ως αναγκαία παράμετρος αυτής της αναπαράστασης, θέτει υπό εξέταση αυτή την ίδια την έννοια του φυσικού χώρου: τι μπορεί να θεωρηθεί και τι περιλαμβάνει ο φυσικός χώρος των μαθητών; Και ποια είναι τα κοινά στοιχεία της βίωσης του προσωπικού και του δημόσιου φυσικού χώρου;

Είναι προφανές ότι οι άνθρωποι βιώνουν με έναν άμεσο τρόπο το φυσικό τους περιβάλλον, είτε αυτό είναι το σπίτι τους είτε το σχολείο τους ή ένας χώρος διασκέδασης. Είναι όμως εξίσου φανερό ότι είναι διαρκώς εκτεθειμένοι σε εικονικές ή γλωσσικές αναπαραστάσεις αυτών των χώρων, όχι μόνο μέσα από εικόνες και φωτογραφίες, αλλά και μέσα από λογοτεχνικές αναπαραστάσεις και ψηφιακούς εικονικούς κόσμους. Γιατί όλα αυτά δεν είναι παρά βιωμένοι χώροι. Βιωμένοι όχι μόνο στη θετικότητα τους, αλλά και με όλες τις μεροληψίες της φαντασίας. Μπορεί όλοι αυτοί να είναι διαμεσολαβημένοι χώροι, όμως η αμεσότητα και η φυσικότητα της εμπειρίας τους αφήνει ανοικτή την δυνατότητα μιας ποιητικής αναδημιουργίας τους. Το κοινό στοιχείο των άμεσων προσλήψεων του φυσικού χώρου και των ποιητικών αναπαραστάσεών του είναι αυτή η αίσθηση ότι το αντικείμενο της εμπειρίας μας αφορά άμεσα [Richard (1955)]. Και επιπλέον, η ποιητική βίωση του χώρου δεν είναι απλώς μια μαθητεία, παρά μια άσκηση ελευθερίας, καθώς, όπως σημειώνει ο Lescure: «Πρέπει η γνώση να συνοδεύεται από μια ισότιμη λήθη της γνώσης. Η μη γνώση δεν είναι άγνοια, αλλά το δύσκολο έργο να ξεπεράσεις τη γνώση. Αυτό είναι το τίμημα που κάνει ένα έργο, σε κάθε στιγμή, αυτό το καθαρό καινούργιο ξεκίνημα, που κάνει τη δημιουργία του μια άσκηση ελευθερίας» [Lescure (1931)]. Αυτή η λήθη της γνώσης δεν είναι εύκολη την ώρα που ο μαθητής εμπλέκεται με τον κάθετο σχολικό λόγο, όμως αυτή η άσκηση ελευθερίας είναι απολύτως αναγκαίο να γίνεται παράλληλα (ίσως ασύγχρονα και ασύντακτα, αλλά πάντως παράλληλα) με το σχολικό βίωμα.

### 3. *e- @γνωστη πόλη μου*

Κατά την διάρκεια ερευνητικής εργασίας μακράς διάρκειας, το δεύτερο τετράμηνο του σχολικού έτους 2011-12, οι μαθητές της Α΄ Τάξης του 2<sup>ου</sup> Λυκείου Τρίπολης

κλήθηκαν να προβάλλουν την πόλη τους στον Παγκόσμιο Ιστό σε ένα πολλαπλό επίπεδο. Ο σχεδιασμός αυτού του project στηρίχθηκε στη βασική ιδέα που εκτέθηκε παραπάνω, ότι ο φυσικός χώρος που ζουν οι άνθρωποι είναι ταυτόχρονα ένα πεδίο εξερεύνησης και ανακάλυψης, αλλά και ένας χώρος άμεσα βιωμένος, ένας χώρος πολλαπλών αντηχήσεων που αναμένουν την έκφρασή τους. Για αυτό το λόγο, οι δραστηριότητες των μαθητών πρέπει να ισομερίζονται κατά το δυνατόν σε αυτούς τους δύο προσανατολισμούς, έστω κι αν δεν μπορούν να αξιολογηθούν με τα ίδια κριτήρια. Σε κάθε περίπτωση, πάντως, δεν ενδιαφέρει η ψυχολογική περιγραφή των βιωμάτων, καθώς ο στόχος είναι η ποιητική αναδημιουργία του χώρου και όχι η διερεύνηση των ψυχολογικών ανακλάσεων από την επαφή μαζί του, γιατί τότε το ενδιαφέρον θα μετατοπιζόταν, όπως λέει ο Jung, «από το έργο τέχνης για να πελαγοδρομήσει μέσα στο χαώδη λαβύρινθο των προγονισμών της ψυχολογίας» και «μεταθέτει το πρόβλημα σε μια περιοχή κατά γενικό τρόπο ανθρωπιστική, χωρίς ιδιαίτερες αναφορές για τον καλλιτέχνη και αδιαφορώντας για το έργο του» [Jung (1922/31)]

Αυτό που ενδιαφέρει εδώ δεν είναι η προσαρμογή των μαθητών στο φυσικό τους περιβάλλον, μέσα από την αναδίφηση του παρελθόντος, παρά η αφύπνιση του ενδιαφέροντός τους, ώστε να γοητευτούν ή και να ανησυχήσουν ακόμη από αυτό και έτσι να το αναδημιουργήσουν ποιητικά ως μια νέα εικόνα μέσα τους. Ακόμη και το είδος των συζητήσεων που γίνεται διερευνητικά κατά την διάρκεια του project πρέπει να εμφορείται από μια τέτοια προοπτική.

Η μακράς διάρκειας ερευνητική εργασία δομήθηκε πάνω σε δραστηριότητες με αυτή την διπλή στόχευση: την εξερεύνηση από τη μια του φυσικού χώρου, αλλά και την ποιητική αναδημιουργία του.

### **3.1 Δραστηριότητες εξερεύνησης (exploration activities)**

Η εξερεύνηση της πόλης της Τρίπολης από τους μαθητές είχε ως στόχο την απροϋπόθετη μεν αλλά και άμεση ματιά χώρων που ως τότε είχαν σκιαστεί από την καθημερινή συνήθεια και δεν προκαλούσαν αυτή τη χαρακτηριστική έκπληξη της πρώτης επαφής. Αυτό δεν είναι εύκολο, γιατί όπως παραπονείται ο βέρος Αθηναίος Ι. Ζυγομαλάς στο Σεφέρη όταν πρωτοέρχεται στην Αθήνα το 1926: «Δυστυχώς δε γνώρισα ποτέ μου την Ακρόπολη»-και καθώς τον κοιτάζα με απορία: “Μα δεν είναι έτσι;” πρόσθεσε: “όταν δεν υπάρχει πρώτη εντύπωση, μπορεί να πει κανείς πως δεν υπάρχει καθόλου εντύπωση. Σεις είχατε πρώτη εντύπωση της Ακρόπολης ευτυχώς”». [Σεφέρης (1984)]. Έτσι, η οικειότητα του χώρου μπορεί να βαθαίνει την ιστορία των βιωμάτων, αλλά για να ξεκινήσει κανείς μια νέα εξερεύνηση πρέπει να υποστεί ένα αρχικό σοκ, μια έκπληξη για το πόσα πράγματα δεν έχει δει καν, πόσα θαύματα γύρω του περνούσαν απαρατήρητα. Αν αυτός ο στόχος δεν επιτευχθεί, τότε κάθε είδους αναζήτηση πληροφοριών και μαρτυριών δεν μπορεί να διεκδικήσει κανένα παιδαγωγικό προσδοκώμενο.

Οι μαθητές έκαναν ομαδικούς περιπάτους στην πόλη, χωρίς πρόγραμμα αλλά αναζητώντας σημεία της πόλης με ιστορικό, αισθητικό και αρχιτεκτονικό/εικαστικό ενδιαφέρον, που ποτέ μέχρι τότε δεν είχαν παρατηρήσει. Η συνειδητοποίηση της άγνοιας των περισσότερων αυτών χώρων ήταν και το μεγαλύτερο κέρδος αυτής της διαδικασίας, καθώς κινητοποίησε εσωτερικά κίνητρα μάθησης και αναζήτησης. Διεύρυνε επιπλέον τον ακουστικό, οσφρητικό και οπτικό ορίζοντα των μαθητών, οι οποίοι άρχισαν να βλέπουν πινακίδες δρόμων και γλυπτά, να ακούν τους ήχους της πόλης και την ησυχία του πάρκου, να οσφραίνονται μυρωδιές από μέρη άγνωστά τους πριν. Μια σειρά από άγνωστες γωνίες της πόλης ανακαλύφθηκαν μέσα από αυτή την διαδικασία.

Στο τέλος αυτής της περιπλάνησης ορίστηκαν και τα θεματικά κέντρα της προβολής της πόλης στο πλαίσιο της ερευνητικής εργασίας:

- Τα άλση και οι κήποι μας (Ομάδα εργασίας : *e-κεπουροί*). Ενώ το αντικείμενο αυτής της έρευνας φαινόταν πιο εύκολο, ήταν χαρακτηριστική η έκπληξη των μαθητών για την άγνοιά τους σε σχέση με χώρους αναψυχής της πόλης και περιαστικά άλση, καθώς και την ιστορία τους, όπως ο Βοτανικός Κήπος των Φιλοδένδρων Ομογενών Αρκάδων της Αμερικής, που φυτεύτηκε με ιδιαίτερο κάλλος στις αρχές του 20ού αιώνα στην Πλατεία του Άρεως, το άλσος του Αι-Γιώργη και η ιστορία του ιδρυτή του, εξωκκλήσια κτλ. Η παρουσίασή τους στο διαδίκτυο περιλαμβάνει και πάλι τεχνικές ολογραφικής αναπαράστασης αντικειμένων, όπως δένδρων από το Βοτανικό κήπο και πληροφορίες για αυτά, του πέτρινου ανοικτού θεάτρου και μονοπατιών περιπάτου, αστικών αλσών κ.ά. (<http://photosynth.net/search.aspx?q=marilena0817>)
- Τα κτήρια (Ομάδα εργασίας: *e-μνημειακοί*). Ο σχεδιασμός αυτού του ερευνητικού έργου ήταν η έρευνα και η προβολή των δημοσίων και μνημειακών κτηρίων της πόλης, όχι ως στοιχείων μιας σύγχρονης εικόνας της πόλης, αλλά ως ορόσημων μιας πολεοδομικής ιστορίας για τις διαδοχικές φάσεις μετατροπής της από μια κλειστή τειχισμένη πόλη της τουρκοκρατίας σε μια σύγχρονη ανοικτή πόλη. Για αυτό το λόγο αναζητήθηκαν ιστορικοί χάρτες της πόλης και συγκρίθηκαν με σύγχρονους ψηφιακούς χάρτες, αναδεικνύοντας έτσι τον τόπο και το λόγο ανέγερσης δημοσίων κτηρίων και πολεοδομικών συγκροτημάτων, όπως είναι τα Δικαστήρια, η Μητρόπολη, η Πλατεία του Άρεως, το Δημαρχείο, το Μαλλιαροπούλειο Θέατρο, το Αποστολοπούλειο Πνευματικό Κέντρο, το Μεγάλο Καφενείο, η Μητρόπολη, η Παλιά Αγορά κ.ά. Οι μεσαιωνικοί και οι νεώτεροι χάρτες έδειξαν το πώς συνδέονται αυτά τα κτήρια με την πολεοδομική ιστορία της πόλης, με δρόμους που τα συνέδεαν παλιά και τώρα έχουν χαθεί, τον καθοριστικό ρόλο των τειχών της πόλης και του κοινωνικού και φυλετικού διαχωρισμού χριστιανών και μουσουλμάνων κατακτητών κατά την διάρκεια της Τουρκοκρατίας για την διαμόρφωση των συνοικιών, την κατασκευή της μεγάλης Πλατείας του Άρεως πάνω στα ερείπια τούρκικων κτισμάτων κ.ά.

- Το Παλλάντιο και ο Παλατίνος λόφος (Ομάδα Εργασίας *e-Π@λ@τινοι*) – ειδικότερος σκοπός αυτής της ομάδας εργασίας ήταν η αποτύπωση της διεθνούς επίδρασης των κατοίκων του οροπεδίου της Τρίπολης στη διεθνή ιστορία. Επειδή μάλιστα το ζήτημα του Αρκαδισμού (*et in Arcadia ego*) ως λογοτεχνικού και εικαστικού κινήματος στα νεώτερα χρόνια έχει ερευνηθεί πολλαπλώς, το ερευνητικό ενδιαφέρον περιστράφηκε στην λιγότερο γνωστή ιστορία του αποικισμού της Ρώμης, πολύ πριν από το Ρωμύλο και το Ρώμο, από τους κατοίκους του αρχαίου Παλλαντίου λίγο έξω από την Τρίπολη, οι οποίοι ίδρυσαν το Παλατίνο στο λόφο που και σήμερα ονομάζεται Παλατίνος λόφος και είναι η έδρα του Βατικανού. Η ανάδειξη των ανασκαφών ιταλών αρχαιολόγων και του περιβάλλοντα χώρου μέσα από ένα ντοκυμαντέρ είναι το αποτέλεσμα αυτής της ερευνητικής εργασίας.

### 3.2 Δραστηριότητες ποιητικής αναπαράστασης του χώρου

Όμως, όπως προαναφέρθηκε, στην έννοια του χώρου ενσωματώνονται και οι ποιητικές αναπαραστάσεις του, οι αντανakλάσεις και οι αντηχήσεις μιας λογοτεχνικής, εικαστικής ή μουσικής παρέμβασης. Αναζητήθηκαν λοιπόν και τέτοιες μαρτυρίες, πριν οι μαθητές κληθούν να παρέμβουν οι ίδιοι παράγοντας αυθεντικό υλικό. Σε αυτό το πλαίσιο αναλήφθηκαν οι εξής δραστηριότητες:

- Ο Λογοτεχνικός Χάρτης της Τρίπολης (LitMap of Tripoli). Ακολουθώντας τη διεθνή τάση για την κατασκευή λογοτεχνικού χάρτη (Literature Map/ LitMap) μιας πόλης, οι μαθητές αναζήτησαν αποσπάσματα λογοτεχνικών και ποιητικών έργων που αναφέρονται σε χώρους της Τρίπολης, με βάση κυρίως το βιβλίο του Βαλτινού [Βαλτινός (2002)], (διαθέσιμος στη διεύθυνση [www.tzoumerkas.gr/καλές-διδασκτικές-πρακτικές/λογοτεχνικός-χάρτης-τρπολης/](http://www.tzoumerkas.gr/καλές-διδασκτικές-πρακτικές/λογοτεχνικός-χάρτης-τρπολης/)).
- Τα αγάλματα λένε την ιστορία τους (Ομάδα εργασίας: *e-@γ@λμ@τοποιοί*). Στο πλαίσιο αυτής της δραστηριότητας οι μαθητές αναζήτησαν αγάλματα και γλυπτικές κατασκευές σε δημόσιους χώρους στην Τρίπολη και έκαναν βιβλιογραφική και διαδικτυακή έρευνα για τα πρόσωπα που αναπαρίστανται και το μνημειακό σκοπό της αναπαράστασης. Η ίδια η αναζήτηση ανέδειξε μια σειρά από άγνωστα σχεδόν σε όλους αγάλματα, όπως του διάσημου αρχιμουσικού της Φιλαρμονικής Ορχήστρας της Νέας Υόρκης Κ. Μητρόπουλου, των Αμερικανών Φιλελλήνων στην Επανάσταση του 1821, γιατρού Χάου και Τζάρβις, των τοπικών ηγετών της Επανάστασης Κολοκοτρώνη, Νικηταρά, Δούνια κ.ά. Αναζητήθηκε κατόπιν η ιστορία των προσώπων αυτών μέσα από τα Απομνημονεύματα του Δρ Χάου, τα Απομνημονεύματα των Κολοκοτρώνη, Μακρυγιάννη και Δεληγιάννη και από το πλούσιο υλικό που υπάρχει στο διαδίκτυο για το Μητρόπουλο. Ακολούθως, η ομάδα εργασίας φωτογράφησε τα αγάλματα και δημιούργησε μια ολογραφική ψηφιακή αναπαράστασή τους με τεχνολογία απεικόνισης Photosynth, και χρήση Αναγνώσιμου Κώδικα (Quick Read code), και δημοσίευσε τη ψηφιακή παρουσίασή τους στην ιστοσελίδα του project σε συνδυασμό με την



αφήγηση της ιστορίας των προσώπων που επιμελήθηκαν (<http://photosynth.net/view.aspx?cid=b3c2884c-cff6-40ad-a6e6-34cba56b102c>).

Με αυτό τον τρόπο ο ψηφιακός Χάρτης των Αγαλμάτων της Τρίπολης είναι διαθέσιμος στην παγκόσμια εκπαιδευτική κοινότητα, όχι ως μια συλλογή μετωπικών φωτογραφικών απεικονίσεων, αλλά ως τρισδιάστατα αντικείμενα για τη μελέτη και διδασκαλία της γλυπτικής απεικόνισης και της Τοπικής Ιστορίας. Η αφήγηση και η εικόνα ανοίγουν ένα δρόμο συνομιλίας με το παρελθόν και ταυτόχρονα καλλιεργούν δεξιότητες οπτικής ανάγνωσης και παρουσίασης.

- Η μουσική σκηνή της Τρίπολης (Ομάδα Εργασίας *ε-μουσικοί*). Αποστολή αυτής της ομάδας εργασίας ήταν όχι μόνο να αναζητήσει μουσικούς με καταγωγή από την πόλη και να παρουσιάσουν το έργο τους, αλλά να αναζητήσουν και να παρουσιάσουν στο διαδίκτυο νεανικά συγκροτήματα της πόλης. Επιπλέον, παρουσιάστηκαν χορωδίες και σχολές μουσικής της πόλης.
- Τέλος, σχεδιάστηκε και υλοποιήθηκε ένα ντοκιμαντέρ, σε μορφή πολυτροπικού βίντεο, όπου όχι μόνο ενσωματώνεται η γνώση που αποκτήθηκε, αλλά επιπλέον, αναδεικνύεται η ποιητική ματιά των μαθητών για την πόλη τους, για το χθες και το σήμερα, για τις γνωστές και άγνωστες γωνίες, για όλα αυτά που θα ήθελαν να προτείνουν σε ένα φίλο τους να δει από κοντά (διαθέσιμο στη διεύθυνση [www.tzoumerkass.gr/εργα-μαθητων](http://www.tzoumerkass.gr/εργα-μαθητων)). Το σενάριο, η μουσική, η σκηνοθεσία και το μοντάζ είναι αυθεντική δημιουργία των μαθητών και όχι συρραφή από άλλες ταινίες.

### 3. Συμπέρασμα

Η ερευνητική εργασία των μαθητών έδειξε πως υπάρχει, όπως λέει ο Leu, μια κλίμακα από αποπλαισιωμένες δεξιότητες και γνώσεις νέων αλλά και παλαιών γραμματισμών, που μετατρέπονται σε ουδέτερες πλέον δεξιότητες, δημιουργώντας μια πύλη προς το καινούργιο [Leu et al. (2004)]. Οι δεξιότητες των μαθητών να ερευνούν βιβλιογραφικά, διαδικτυακά και με επιτόπια έρευνα, απέκτησαν νέα δυναμική όταν κλήθηκαν να δημιουργήσουν μια ποιητική εικόνα του φυσικού τους χώρου.

### Αναφορές

1. Bachelard, G. (1982) Η ποιητική του χώρου, Αθήνα: Χατζηνικολή, σσ 12-3
2. Βαλτινός, Θ. (2002) Τρίπολη, Αθήνα: Μεταίχμιο
3. Bauman, Z. (1998), Globalization: The Human Consequences. Cambridge: Polity. Ελλ. μτφρ. Χ. Βαλλιάνος με τίτλο Παγκοσμιοποίηση (Αθήνα: Πολύτροπον, 2004)
4. Bernstein, B. (1989) Παιδαγωγικοί Κώδικες και Κοινωνικός έλεγχος. Εισαγωγή, Μετάφραση, σημειώσεις Ι. Σολομών. Αθήνα: Αλεξάνδρεια
5. Fairclough, N. (2006) Language and Globalization, London & NY: Routledge

6. Jung, G.(1922/1931) *La psychologie analytique dans ses rapports avec l'oeuvre poétique* , Problems de l' âme modern, (1987) Paris: Buchet/Chastel, pp. 353-380
7. Κουτσογιάννης, Δ. (2009). *Επανεξέταση της έρευνας ως προς τις πρακτικές ψηφιακού γραμματισμού των παιδιών*, στο Κουτσογιάννης, Δ. και Αραποπούλου, Μ., (επιμ.) Γραμματισμός, νέες τεχνολογίες και εκπαίδευση: όψεις του τοπικού και του παγκόσμιου, Θεσσαλονίκη: Ζήτη, σσ 235-57
8. Lescure, J. (1931) Lapidique, NY: Galanis, p.78
9. Leu, D., C. Kinzer, J. Coiro & D. Cammack (2004) *Toward a theory of new literacies emerging from the Internet and other Information and Communication Technologies*, in R. Rudell& N. Unrau , *Theoretical Models and Processes of Reading*, International Reading Association : 4 (Dec. 2004) [http://www.readingonline.org/newliteracies/lit\\_index.asp?HREF=/newliteracies/leu](http://www.readingonline.org/newliteracies/lit_index.asp?HREF=/newliteracies/leu)
10. Richard, J.P (1955) *Poésie et profondeur*, Paris: Seuil
11. Σεφέρης Γ., (1984) *Μέρες Α΄*, Αθήνα: Ίκαρος, σ 62
12. <http://photosynth.net/search.aspx?q=marilena0817> (προσπελάστηκε 8-8-2012)
13. [www.tzoumerkas.gr/καλές-διδασκτικές-πρακτικές/λογοτεχνικός-χαρτης-τρπολης/](http://www.tzoumerkas.gr/καλές-διδασκτικές-πρακτικές/λογοτεχνικός-χαρτης-τρπολης/) (προσπελάστηκε 8-8-2012)
14. <http://photosynth.net/view.aspx?cid=b3c2884c-cff6-40ad-a6e6-34cba56b102c> (προσπελάστηκε 8-8-2012)
15. [www.tzoumerkas.gr/εργα-μαθητων](http://www.tzoumerkas.gr/εργα-μαθητων) (προσπελάστηκε 8-8-2012)
16. <http://www.googlelittrips.com/GoogleLit/Home.html> (προσπελάστηκε 8-8-2012)
17. [http://www.googlelittrips.com/GoogleLit/Hi\\_Ed/Hi\\_Ed.html](http://www.googlelittrips.com/GoogleLit/Hi_Ed/Hi_Ed.html) (προσπελάστηκε 8-8-2012)
18. <http://www.googlelittrips.com/GoogleLit/9-12/9-12.html> (προσπελάστηκε 8-8-2012)
19. <http://edweb.tusd.k12.az.us/dherring/ge/googleearth.htm> (προσπελάστηκε 8-8-2012)
20. <http://www.openlit.gr/city/danihl.htm> (προσπελάστηκε 8-8-2012)
21. [http://www.nytimes.com/packages/html/books/20050605\\_BOOKMAP\\_GRAPHIC/](http://www.nytimes.com/packages/html/books/20050605_BOOKMAP_GRAPHIC/) (προσπελάστηκε 8-8-2012)
22. <http://www.getlondonreading.co.uk/Books-in-London> (προσπελάστηκε 8-8-2012)
23. <http://www.goethe.de/kue/lit/prj/dle/enindex.htm> (προσπελάστηκε 8-8-2012)
24. <http://literarymap.libraries.vic.gov.au/> (προσπελάστηκε 8-8-2012)
25. <http://library.osu.edu/sites/aflitmap/> (προσπελάστηκε 8-8-2012)

### **Abstract**

Combining the research of the natural and the human environment, where the students form their informal theories of knowledge, consists a fertile study of their horizontal discourse, according to Bernstein's distinction. The students, discovering and projecting the place where they live through literature and the digital representation of landscapes and buildings, statues and historical narrations, acquire deep self-confidence, sense of the historical depth and appreciation for the environment that influences the development of their personality. The creativity in the construction of these images of their city counterbalances the colonization of their horizontal discourse by their school vertical discourse, while at the same time it highlights the poetics of space as a fundamental parameter for its experience.

**Keywords:** literature map, text formatting, vertical and horizontal discourse, poetic recreation of space.

**ΑΠΣ, εκπαιδευτικά συστήματα, επιμόρφωση**

# Τεχνολογικά Χαρακτηριστικά και Εργαλεία της Διαδικτυακής Παρουσίας των Τμημάτων της Τριτοβάθμιας Εκπαίδευσης στην Ελλάδα

Ν. Αντωνόπουλος<sup>1</sup>, Δ. Παπαγεωργίου<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Τμήμα Δημοσιογραφίας και Μέσων Μαζικής Επικοινωνίας Πανεπιστήμιο Αριστοτέλειο  
nikos.antwnopoulos@gmail.com

<sup>2</sup>Τμήμα Πολιτισμικής Τεχνολογίας και Επικοινωνίας Πανεπιστήμιο Αιγαίου  
d.papageorgiou@ct.aegean.gr

## Περίληψη

Η συγκεκριμένη παρουσίαση εστιάζει σε μια πρώτη προσπάθεια αξιολόγησης των διαδικτυακών τόπων των τμημάτων της Τριτοβάθμιας Εκπαίδευσης στην Ελλάδα, με κριτήρια που αφορούν κυρίως στην ευκολία πρόσβασης των χρηστών στη πληροφορία, στη δυνατότητα παροχής πρόσθετων υπηρεσιών προς τους χρήστες, καθώς και στην ανάδειξη και διάχυση των εκπαιδευτικών, επιστημονικών και ερευνητικών ενδιαφερόντων και αποτελεσμάτων. Το σχετικό ερωτηματολόγιο συμπληρώθηκε από τούς ερευνητές με βάση πενήντα ένα (51) κριτήρια και αφορά στο σύνολο των διαδικτυακών τόπων (501) της Ακαδημαϊκής Κοινότητας στην Ελλάδα. Σ' αυτό το πόνημα παρουσιάζονται τα επεξεργασμένα αποτελέσματα που αφορούν σε έξι (6) κριτήρια, στο πλαίσιο μιας αρχικής κριτικής αντιμετώπισης ενός νέου ψηφιακού πεδίου, που τελεί ακόμη υπό διαμόρφωση.

**Λέξεις κλειδιά:** Διαδικτυακοί τόποι των τμημάτων, Τριτοβάθμια Εκπαίδευση, αξιολόγηση, κριτήρια.

## 1. Εισαγωγή

Το διαδίκτυο διαδραματίζει πλέον σημαντικό ρόλο στην καθημερινή επικοινωνία. Η σύνδεση και η πλοήγηση σε αυτό μπορεί να πραγματοποιηθεί με ποικίλα μέσα και εργαλεία. Με τις νέες εφαρμογές και τις δυνατότητες που παρέχονται, μπορεί κανείς εύκολα να κατασκευάσει ένα διαδικτυακό τόπο, ακόμη και με ελάχιστες τεχνικές γνώσεις. Βέβαια, σε κάθε περίπτωση παραμένει υπό διερεύνηση, κατά πόσο ο εν λόγω διαδικτυακός τόπος είναι λειτουργικός και εύχρηστος.

Σ' αυτό το πόνημα, παρουσιάζεται μέρος μιας ευρύτερης έρευνας που ολοκληρώθηκε το 2011 με βάση πενήντα ένα (51) κριτήρια διαφόρων τύπων (Εικόνα 1), με στόχο να αξιολογήσει από τη σκοπιά της λειτουργικότητας και της ευχρηστίας όλους τους διαδικτυακούς τόπους των τμημάτων της Τριτοβάθμιας Εκπαίδευσης που χωρίζεται σε Ανώτατα Εκπαιδευτικά Ιδρύματα και Ανώτατα Τεχνολογικά Εκπαιδευτικά Ιδρύματα

(ΑΕΙ και ΑΤΕΙ) στην Ελλάδα. Η παρουσίαση αναλύει τα δεδομένα που συγκεντρώθηκαν για έξι (6) από αυτά τα κριτήρια, τα οποία επελέγησαν ενδεικτικά ως πιο σημαντικά.

## 2. Σχετικές Έρευνες

Γενικότερα οι τρόποι αξιολόγησης των διαδικτυακών τόπων που έχουν χρησιμοποιηθεί μέχρι σήμερα, εστιάζουν είτε στην έρευνα με ερωτηματολόγια, είτε στη χρήση μαθηματικών μοντέλων, είτε στην καταγραφή συγκεκριμένων κριτηρίων αξιολόγησης βασισμένων στη διεθνή βιβλιογραφία.

Ξεκινώντας μια γενική ανασκόπηση στη διεθνή βιβλιογραφία θα γίνει αρχικά αναφορά σε μια έρευνα που έγινε το 1999 από τους Chen και Wells [Chen et.al (1999)] και αφορά το κατά πόσο ο διαδικτυακός τόπος προτρέπει το χρήστη να αισθάνεται άνετα στην ιστοσελίδα και ικανοποιημένος με τις υπηρεσίες που του παρέχονται. Το 2006 [Ongus et.al (2006)] πραγματοποιήθηκε έρευνα που αφορά αγγλόφωνους ακαδημαϊκούς διαδικτυακούς τόπους ανά την υφήλιο. Το 2008 [Kasli et.al (2008)] αξιολογήθηκαν οι πανεπιστημιακοί ιστότοποι των τμημάτων που έχουν σαν αντικείμενο τους τον τουρισμό στη Τουρκία με 45 ερωτήματα. Τέλος, την ίδια χρονιά με χρήση ενός μοντέλου αξιολόγησης διαδικτυακών πληροφοριών για τη Τριτοβάθμια Εκπαίδευση που αφορά σε δύο τομείς την εμπειρία του χρήστη και τη χρησιμότητα της πληροφορίας που μεταδίδεται [Khalid et.al (2008)]. Οι παραπάνω μελέτες είναι ενδεικτικές και δείχνουν κατά πόσο απασχολεί τους ερευνητές η συγκεκριμένη θεματική που εξετάζουμε.

## 3. Μεθοδολογία Έρευνας

Η έρευνα αφορά στην αξιολόγηση όλων των διαδικτυακών τόπων των τμημάτων της Τριτοβάθμιας Εκπαίδευσης στην Ελλάδα. Το δείγμα της έρευνας, αποτελείται από πεντακόσιους ένα διαδικτυακούς τόπους (501) δηλαδή το σύνολο του «πληθυσμού» - όπως αποκαλείται στη στατιστική επιστήμη. Πραγματοποιήθηκε διασταύρωση μέσα από το Υπουργείο Παιδείας αλλά και από το μηχανογραφικό του 2010 για την εισαγωγή στην Τριτοβάθμια Εκπαίδευση όλων των τμημάτων. Για τη διεξαγωγή της έρευνας δημιουργήθηκε ένας διαδικτυακός τόπος (tritobathmia.gr) για να βοηθήσει στην συλλογή στοιχείων, αφού δεν υπήρχε επίσημη λίστα με όλους τους διαδικτυακούς τόπους των τμημάτων.

Η αξιολόγηση πραγματοποιήθηκε από τον Ιούνιο μέχρι τον Ιούλιο του 2011. Ακολούθησε εν συνεχεία μια επαναξιολόγηση των διαδικτυακών τόπων, μέχρι τον Σεπτέμβριο του 2011, προκειμένου να εντοπιστούν πιθανά σφάλματα, έτσι ώστε τα αποτελέσματα να είναι αξιόπιστα. Τέλος, ακολούθησε η επεξεργασία των στοιχείων με χρήση της μεθόδου της περιγραφικής στατιστικής, με ποσοτική ανάλυση περιεχομένου. Σημειώνεται ότι λόγω της δυναμικής του διαδικτύου κάποιες πληροφορίες είναι πιθανόν να έχουν μεταβληθεί σε αυτό το χρονικό διάστημα.

### **3.1 Περιορισμοί Έρευνας**

Το ερωτηματολόγιο περιλαμβάνει τον τίτλο του κάθε τμήματος, τη διεύθυνση του πιο πρόσφατου διαδικτυακού τόπου παρουσίασης του τμήματος, ημερομηνία και ώρα προσπέλασής του, καθώς και φωτογραφίες του διαδικτυακού τόπου. Προκειμένου να αναδειχθούν τα κριτήρια λειτουργίας του κάθε διαδικτυακού τόπου, πραγματοποιήθηκε μια πρώτη επίσκεψη των ερευνητών που κατέγραψαν τα σχετικά αποτελέσματα και εν συνεχεία σε μια δεύτερη επίσκεψη μετά από λίγες ώρες, που έδινε και τα τελικά αποτελέσματα σε κάθε ερώτημα.

Στο κριτήριο που αφορούσε στην ανάρτηση των βιογραφικών και των στοιχείων επικοινωνίας όλων των μελών ΔΕΠ, διδασκόντων (Π.Δ. 407) και εξωτερικών συνεργατών κάθε τμήματος, ελήφθη υπ' όψη ότι θα έπρεπε να έχουν όλοι/ες αναρτημένα δημόσια βιογραφικά στοιχεία, σύμφωνα με τον Νόμο 3549 του 2007, άρθρο 18. Όσον αφορά στο ερώτημα αν υπάρχει σύστημα δημόσιας ανάρτησης των πτυχιακών-διπλωματικών στον ιστότοπο κάθε τμήματος ή σύνδεση με άλλη υπηρεσία του πανεπιστημίου (π.χ. βιβλιοθήκη), όπου παρουσιάζονται αυτά τα δεδομένα, προηγήθηκε επικοινωνία με τη βιβλιοθήκη κάθε πανεπιστημίου πριν γίνει η αναζήτηση στον ιστότοπο του κάθε τμήματος. Στην περίπτωση βέβαια που δεν υπήρχε κάποια σύνδεση στον διαδικτυακό τόπο, παρόλο που μπορεί να υπήρχε κάποιο τέτοιο σύστημα, η απάντηση ήταν αρνητική. Από την στιγμή που δεν παρουσιαζόταν κάποια υπηρεσία στην ιστοσελίδα αντιμετωπιζόταν ως να μην υπήρχε. Το ίδιο ίσχυσε και για άλλες πιθανές λειτουργίες που κάποιο τμήμα μπορεί να διέθετε.

Ο διαδικτυακός τόπος της στρατιωτικής σχολής αξιωματικών σωμάτων αξιολογήθηκε αυτόνομα, περιλαμβάνει έξι τμήματα τα οποία παραπέμπουν σε ιστότοπους τμημάτων που έχουν κριθεί. Το Ανοιχτό Πανεπιστήμιο παρόλο που ανήκει στην Τριτοβάθμια Εκπαίδευση δεν αξιολογήθηκε, επειδή δεν περιλαμβάνεται στο μηχανογραφικό του 2010, καθώς και δεν γίνεται εισαγωγή στα τμήματά του με εξετάσεις. Το ίδιο συμβαίνει και με τους ιστότοπους που υποστηρίζουν προγράμματα μεταπτυχιακών σπουδών που δεν εξετάζονται στην παρούσα έρευνα.

## **4. Τεχνολογικά Χαρακτηριστικά και Εργαλεία**

### **4.1 Η Ψηφιακή Διεύθυνση των Ιστοτόπων των Τμημάτων στο Διαδίκτυο**

Τα ονόματα χώρου καθώς και οι ανανεώσεις, μεταβολές στοιχείων για όλα τα .gr domains, γίνονται μέσω ιδιωτικών εταιριών καταχώρισης οι οποίες λειτουργούν μετά από σχετική άδεια της Εθνικής Επιτροπής Τηλεπικοινωνιών και Ταχυδρομείων. Το όνομα του κάθε χώρου ανήκει σε όποιον το αιτήθηκε πρώτος. Κάθε όνομα είναι μοναδικό και παρέχει μια πρώτη εικόνα της ιστοσελίδας που ακολουθεί, καθώς και μια ιδέα για το περιεχόμενο του, ή τα προϊόντα/υπηρεσίες που παρέχει. Δικαίωμα καταχώρησης .gr ονόματος έχουν όλα τα φυσικά ή νομικά πρόσωπα στην Ελλάδα και το

εξωτερικό, χωρίς περιορισμούς στον αριθμό των ονομάτων [Internet Promotions (2011)].

Σύμφωνα με το ΦΕΚ 593/Β/14-4-2011 με τίτλο: “Κανονισμός Διαχείρισης και Εκχώρησης Ονομάτων Χώρου (Domain Names) με κατάληξη .gr”, για την εκχώρηση ονομάτων χώρου 3ου επιπέδου διατίθενται τα ακόλουθα ονόματα χώρου 2ου επιπέδου: .com.gr, .edu.gr, .net.gr, .org.gr, .gov.gr. Καταγράφονται οι εξής περιορισμοί: την εκχώρηση ονόματος χώρου με κατάληξη com.gr δικαιούνται όσοι ασκούν εμπορική δραστηριότητα, με κατάληξη edu.gr δικαιούνται εκπαιδευτικοί οργανισμοί, με κατάληξη net.gr δικαιούνται οι πάροχοι υπηρεσιών Διαδικτύου (Internet Service Providers - ISPs) και πάροχοι δικτύων· την εκχώρηση ονόματος χώρου με κατάληξη org.gr δικαιούνται μη κερδοσκοπικοί οργανισμοί και την κατάληξη gov.gr δικαιούνται κυβερνητικοί οργανισμοί [Νόμος υπ. Αρθμ. 592/012 (2011)].

**Πίνακας 1.** Ποιες είναι οι καταλήξεις από τις ψηφιακές διεύθυνσης στο διαδίκτυο (domain name), των τμημάτων.

Διαδικτυακοί Τόποι	Αποτελέσματα Ερωτήματος		
501	.gr	.edu.gr	KENO
	97%	2%	1%

Το 97% των τμημάτων χρησιμοποιούν την κατάληξη του ονόματος .gr ενώ το 2% το .edu.gr. Το 1% των τμημάτων δεν έχει κάποια κατάληξη το όνομα τους ή δεν υπάρχει όνομα.

## 4.2 Κατασκευή Διαδικτυακού Τόπου με Χρήση Ανοιχτού Κώδικα

Λογισμικό ανοιχτού κώδικα είναι το λογισμικό το οποίο διανέμεται μαζί με τον πηγαίο κώδικά του. Έτσι, ο καθένας μπορεί να το χρησιμοποιήσει για οποιοδήποτε σκοπό. Παράλληλα, μπορεί να μελετήσει ή να τροποποιήσει τον πηγαίο κώδικα του προγράμματος και να αναδιανείμει ελεύθερα την αρχική ή τροποποιημένη έκδοση του λογισμικού [Ελεύθερο Λογισμικό και Λογισμικό Ανοιχτού Κώδικα για την Τριτοβάθμια Εκπαίδευση (2012)].

Το ελεύθερο λογισμικό παρέχει στους χρήστες την ελευθερία να εκτελούν, αντιγράφουν, διανέμουν, μελετούν, τροποποιούν και βελτιώνουν το συγκεκριμένο λογισμικό. Για την ακρίβεια, αναφέρεται σε τέσσερις βασικές ελευθερίες: i) την ελευθερία να εκτελείται το πρόγραμμα για οποιονδήποτε σκοπό ii) την ελευθερία μελέτης του τρόπου λειτουργίας του προγράμματος και της προσαρμογής του σε ειδικές ανάγκες, ενώ η πρόσβαση στον πηγαίο κώδικα είναι προϋπόθεση για να ισχύει κάτι τέτοιο iii) την ελευθερία να αναδιανέμονται αντίγραφα του προγράμματος iv) την ελευθερία να βελτιώνεται το πρόγραμμα και να δημοσιεύονται οι βελτιώσεις στο ευρύ κοινό, ώστε να επωφεληθεί ολόκληρη η κοινότητα, ενώ η πρόσβαση στον πηγαίο κώδικα είναι προϋπόθεση για να ισχύει κάτι τέτοιο. Ένα πρόγραμμα θεωρείται ελεύθερο λογισμικό



όταν οι χρήστες του έχουν όλες τις παραπάνω ελευθερίες [Ένωση Ελλήνων Χρηστών και Φίλων ΕΛ/ΛΑΚ (2009)].

Τέλος, με τον όρο Content Management Systems (CMS), που μεταφράζεται ως συστήματα διαχείρισης περιεχομένου, αναφερόμαστε στις εφαρμογές που επιτρέπουν να διαχειριζόμαστε δυναμικούς διαδικτυακούς τόπους και ανήκουν στη κατηγορία του ανοιχτού κώδικα.

**Πίνακας 2.** Κατά πόσο οι διαδικτυακοί τόποι των τμημάτων κατασκευάστηκαν με την χρήση ανοιχτού κώδικα.

Διαδικτυακοί Τόποι	Αποτελέσματα Ερωτήματος			
	ΝΑΙ	ΟΧΙ	ΑΔΙΕΥΚΡΙΝΙΣΤΟ	ΚΕΝΟ
501	32%	55%	10%	3%

Το 32% των διαδικτυακών τόπων των τμημάτων της Τριτοβάθμιας Εκπαίδευσης δημιουργήθηκαν με χρήση ανοιχτού κώδικα, ενώ το 55% των τμημάτων δεν έκαναν τέτοια χρήση. Για το 10% των ιστοχώρων των τμημάτων παραμένει αδιευκρίνιστο αν έκαναν χρήση τέτοιου κώδικα γιατί δεν υπήρχε κάποια σχετική αναφορά. Υπάρχει και το 3% των τμημάτων, που, ή δεν υπάρχει, ή είναι υπό κατασκευή, ή δεν λειτουργεί ο διαδικτυακός τους τόπος, ώστε να απαντηθεί το ερώτημα.

#### 4.3 Πολύγλωσση Μετάφραση των Διαδικτυακών Τόπων των Τμημάτων

Είναι λογικό ότι οι ιστότοποι των τμημάτων είναι καλό να διαθέτουν και μεταφράσεις σε άλλες γλώσσες πέραν της ελληνικής, αφού αυτό συμβάλει στην εξωστρέφεια των ιδρυμάτων [Oppenheim et.al (2005)].

**Πίνακας 3.** Κατά πόσο οι ιστότοποι των τμημάτων υποστηρίζουν άλλες γλώσσες εκτός από ελληνικά.

Διαδικτυακοί Τόποι	Αποτελέσματα Ερωτήματος		
	ΝΑΙ	ΟΧΙ	ΚΕΝΟ
501	62%	35%	3%

Το 62% των τμημάτων υποστηρίζουν τη μετάφραση των ιστοσελίδων τους και σε άλλες γλώσσες. Ενώ το 35% δεν έχουν τέτοια λειτουργία. Υπάρχει και το 3% των τμημάτων που ή δεν υπάρχει, ή είναι υπό κατασκευή, ή δεν λειτουργεί ο διαδικτυακός τους τόπος, ώστε να απαντηθεί το ερώτημα.

#### 4.4 Βιογραφικά και Στοιχεία Επικοινωνίας των Διδασκόντων

Το εκπαιδευτικό προσωπικό είναι ο συνδετικός κρίκος του κάθε τμήματος, που διαμεσολαβεί μεταξύ της εκπαιδευτικής διαδικασίας και των φοιτητών/τριών. Χωρίς αυτό δεν μπορεί να υπάρξει οποιοδήποτε τμήμα. Τα βιογραφικά στοιχεία των διδασκόντων, που απεικονίζουν τα ερευνητικά τους ενδιαφέροντα και τη συνολική ακα-

δημαϊκή τους εικόνα, δίνουν υπόσταση στο τμήμα, ιδιαίτερα ως προς τους φοιτητές/τριες, αλλά και ως προς την ευρύτερη Ακαδημαϊκή Κοινότητα. Παράλληλα είναι σημαντικό οι καθηγητές να διατηρούν ανοιχτούς διαύλους επικοινωνίας, σε πρώτο βαθμό με τους φοιτητές τους, αλλά και με την ευρύτερη κοινωνία. Τα βιογραφικά στοιχεία του εκπαιδευτικού προσωπικού καθώς και το ερευνητικό τους έργο πρέπει να είναι δημοσιευμένα στους ιστότοπους των τμημάτων όπως ορίζει και ο Νόμος 3549 του 2007 και ειδικότερα το Άρθρο 18 [Νόμος υπ. Αριθμ. 3549 (2007)].

**Πίνακας 4.** Κατά πόσο γίνεται ανάρτηση των βιογραφικών και στοιχείων επικοινωνίας του διδακτικού προσωπικού στους διαδικτυακούς τόπους των τμημάτων.

Διαδικτυακοί Τόποι	Αποτελέσματα Ερωτήματος		
	ΝΑΙ	ΟΧΙ	ΚΕΝΟ
501	14%	83%	3%

Το 14% των διαδικτυακών τόπων των τμημάτων της Τριτοβάθμιας Εκπαίδευσης διαθέτει αναρτημένα τα βιογραφικά του διδακτικού προσωπικού και στοιχεία επικοινωνίας μαζί τους. Ενώ το 83% των τμημάτων δεν έχει αναρτημένα τα βιογραφικά στον ιστότοπο τους. Υπάρχει και το 3% όπου ή δεν υπάρχει, ή είναι υπό κατασκευή ή δεν λειτουργεί ο διαδικτυακός τους τόπος, ώστε να απαντηθεί το ερώτημα.

#### **4.5 Πρόσβαση Φοιτητών/τριών σε Ηλεκτρονικές Υπηρεσίες που Παρέχει το Τμήμα με Κωδικό Πρόσβασης**

Οι στοχευμένες λειτουργίες που παρέχονται στους/στις φοιτητές/τριες κάθε τμήματος, μέσα από τον διαδικτυακό τόπο του (π.χ. βαθμολογίες εξετάσεων φοιτητών/τριών, σύστημα καταγραφής και εμφάνισης ηλεκτρονικών διευθύνσεων - E-mails), είναι σημαντικές [Barnes et.al (2009)].

Πρέπει να δοθεί ωστόσο μεγάλη έμφαση στην προστασία των προσωπικών δεδομένων των χρηστών για αυτό και στο ερώτημα συμπεριλαμβάνεται και η διευκρίνιση που αφορά στον κωδικό πρόσβασης. Τα προσωπικά δεδομένα προστατεύονται από την ελληνική και ευρωπαϊκή νομοθεσία. Χαρακτηριστική είναι η Οδηγία 95/46/EK του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου «για την προστασία των φυσικών προσώπων έναντι της επεξεργασίας δεδομένων προσωπικού χαρακτήρα και για την ελεύθερη κυκλοφορία των δεδομένων αυτών». Ο ορισμός των «δεδομένων προσωπικού χαρακτήρα» επιλέγει ως στοιχείο του προσωπικού χαρακτήρα τη «σύνδεση» με ένα φυσικό πρόσωπο, προσδιορισμένο ή απροσδιόριστο, όπως ισχύει και στο ελληνικό δίκαιο, με το ΦΕΚ 136/7.8.2009 [Νόμος υπ. Αριθμ. 2472/97 (2009)].

**Πίνακα 5.** Κατά πόσο διαθέτουν πρόσβαση οι φοιτητές/τριες με κωδικό πρόσβασης σε ηλεκτρονικές υπηρεσίες του τμήματος (π.χ. βαθμολογίες εξετάσεων φοιτητών/τριών, σύστημα καταγραφής και εμφάνισης ηλεκτρονικών διευθύνσεων - E-mails).

Διαδικτυακοί Τόποι	Αποτελέσματα Ερωτήματος		
	ΝΑΙ	ΟΧΙ	ΚΕΝΟ
501	62%	35%	3%

Το 62% των διαδικτυακών τόπων των τμημάτων της Τριτοβάθμιας Εκπαίδευσης οι φοιτητές/τριες διαθέτουν πρόσβαση με κωδικό σε λειτουργίες του τμήματος. Ενώ το 35% των τμημάτων δεν διαθέτουν υπηρεσίες με κωδικό πρόσβασης. Υπάρχει και το 3% των τμημάτων που ή δεν υπάρχει, ή είναι υπό κατασκευή ή δεν λειτουργεί ο διαδικτυακός τους τόπος, ώστε να απαντηθεί το ερώτημα.

#### **4.6 Ύπαρξη Συστήματος Δημόσιας Ψηφιακής Ανάρτησης των Πτυχιακών-Διπλωματικών που παράγουν τα Τμήματα**

Η δημόσια ανάρτηση των πτυχιακών-διπλωματικών εργασιών στο διαδίκτυο, με παράλληλη ελεύθερη πρόσβαση σε αυτές, προάγει τη γνώση, την έρευνα και την καινοτομία. Ορισμένες εργασίες μπορούν εύκολα να αξιοποιηθούν προς την κατεύθυνση συγκεκριμένων εφαρμογών που προσφέρουν λύσεις σε διάφορα προβλήματα. Παράλληλα, η ανάρτησή τους συμβάλει στη διάχυση της γνώσης που παράγεται στον ακαδημαϊκό χώρο προς ευρύτερα κοινωνικά και παραγωγικά δίκτυα.

**Πίνακας 6.** Κατά πόσο τα τμήματα διαθέτουν κάποιο σύστημα ή σύνδεση με κάποιο σύστημα δημόσιας ψηφιακής ανάρτησης των πτυχιακών-διπλωματικών που παράγουν.

Διαδικτυακοί Τόποι	Αποτελέσματα Ερωτήματος		
	ΝΑΙ	ΟΧΙ	ΚΕΝΟ
501	44%	53%	3%

Το 44% των διαδικτυακών τόπων των τμημάτων της Τριτοβάθμιας Εκπαίδευσης διαθέτουν ή συνδέονται με κάποιο σύστημα δημόσιας ανάρτησης στον παγκόσμιο ιστό των πτυχιακών-διπλωματικών που παράγουν. Ενώ το 53% των τμημάτων δεν διαθέτει κάτι τέτοιο. Υπάρχει και το 3% των τμημάτων που ή δεν υπάρχει, ή είναι υπό κατασκευή ή δεν λειτουργεί ο διαδικτυακός τους τόπος, ώστε να απαντηθεί το ερώτημα.

### **5. Συμπεράσματα**

Όπως διαφαίνεται από τα παραπάνω, η δημιουργία ενός ολοκληρωμένου μοντέλου αξιολόγησης των διαδικτυακών τόπων των τμημάτων, βασισμένου στη διεθνή βιβλιογραφία και στα αντίστοιχα πρότυπα, αλλά και στην εγχώρια νομοθεσία, μπορεί να συμβάλει σημαντικά προς την κατεύθυνση της ανάδειξης και διάχυσης του έργου που επιτελείται στο πλαίσιο των τμημάτων της Τριτοβάθμιας Εκπαίδευσης στην Ελλάδα.

Συνοψίζοντας ένα πρώτο συμπέρασμα αφορά στην παράλειψη της κατάληξης edu.gr, αφού μόνο το 2% των τμημάτων τη χρησιμοποιούν (Πίνακας 1). Τα υπόλοιπα τμήματα, κάνουν χρήση της κατάληξης .gr που δηλώνει απλά πως πρόκειται για ένα διαδικτυακό τόπο από την Ελλάδα. Αξίζει να σημειωθεί ότι οι (περισσότεροι) ιδιωτικοί οργανισμοί εκπαίδευσης στην Ελλάδα χρησιμοποιούν τη συγκεκριμένη κατάληξη στους διαδικτυακούς τους τόπους.

Όπως διαπιστώθηκε, το 32% (Πίνακας 2) των τμημάτων της Τριτοβάθμιας Εκπαίδευσης στην Ελλάδα έκανε χρήση εφαρμογών ανοικτού κώδικα, βάση των οποίων δημιουργήθηκαν οι ιστότοποι τους. Οι διαδικτυακοί τόποι των ακαδημαϊκών ιδρυμάτων που κάνουν χρήση CMS χρησιμοποιούν κυρίως Joomla, Drupal και Wordpress. Ωστόσο, υπάρχει και ένα ποσοστό της τάξεως του 10% (Πίνακας 2), για το οποίο παραμένει αδιευκρίνιστο σε ποια κατηγορία εντάσσεται. Από τα παραπάνω, διαφαίνεται ότι η ελληνική εκπαιδευτική κοινότητα έχει κατανοήσει τη χρήση του ελεύθερου λογισμικού και των εφαρμογών ανοικτού κώδικα, καθώς και όλα τα πλεονεκτήματα που αυτή συνεπάγεται, με βασικότερο από όλα ότι είναι συνήθως δωρεάν.

Όσον αφορά την πολύγλωσση παρουσίαση, το 62% (Πίνακας 3) των τμημάτων διαθέτουν μετάφραση του δικτυακού τους τόπου στην αγγλική γλώσσα, ενώ υπήρχαν δύο τμήματα που είχαν μετάφραση στη γερμανική, τρία στη γαλλική και ένα στην ιταλική γλώσσα. Υπήρξαν και λίγα τμήματα, που παρείχαν τη δυνατότητα μετάφρασης σε πάνω από τριάντα γλώσσες.

Άξιο παρατήρησης είναι επίσης ότι, παρόλο που ο νόμος για την Τριτοβάθμια Εκπαίδευση 3549 του 2007 αναφέρει πως πρέπει να υπάρχουν δημόσια αναρτημένα τα βιογραφικά του εκπαιδευτικού προσωπικού των τμημάτων καθώς και τα στοιχεία επικοινωνίας τους, το 14% (Πίνακας 4) των τμημάτων εμφανίζει αυτά τα στοιχεία.

Η δυνατότητα που παρέχουν ορισμένοι διαδικτυακοί τόποι για πρόσθετες υπηρεσίες στους χρήστες είναι μια θετική εξέλιξη. Σημειώνεται όμως ότι συνήθως απαιτείται να συνδυάζονται με κωδικούς πρόσβασης των χρηστών που εξυπηρετούνται, όπως για παράδειγμα όταν χρειάζονται πρόσβαση σε προσωπικά δεδομένα, όπως βαθμολογίες ή προσωπικό ηλεκτρονικό ταχυδρομείο. Το 62% (Πίνακας 5) των τμημάτων παρέχουν τέτοιες υπηρεσίες στους φοιτητές/τριες τους.

Τέλος, η ύπαρξη συστήματος δημόσιας ανάρτησης πτυχιακών και μεταπτυχιακών διπλωματικών εργασιών, αλλά και διδακτορικών διατριβών και επιστημονικών άρθρων καταγράφεται σε ποσοστό της τάξεως του 44% (Πίνακας 6). Θα πρέπει όμως να σημειωθεί ότι διαπιστώθηκε ότι υπήρχαν τμήματα που διαθέτουν ένα αντίστοιχο σύστημα, αλλά δεν το χρησιμοποιούν.

Ολοκληρώνοντας αυτή την παρουσίαση, θα θέλαμε να επισημάνουμε ότι, όπως διαφαίνεται από τα ερευνητικά αποτελέσματα, η διαμόρφωση νέων όρων προσβασιμότητας και εξυπηρέτησης των χρηστών των διαδικτυακών τόπων που παρουσιάζουν τα τμήματα και τα ιδρύματα της δημόσιας Τριτοβάθμιας Εκπαίδευσης στην Ελλάδα,

προχωρά με διστακτικά βήματα. Η σημασία της δημόσιας εικόνας των τμημάτων, όπως αυτή προβάλλεται μέσω των διαδικτυακών τόπων τους αναδεικνύεται σχετικά πρόσφατα ως σημαντικό ζήτημα, σε αντιδιαστολή με ένα ταχύτατα εξελισσόμενο αντίστοιχο παγκόσμιο τοπίο.

## Αναφορές

1. Ελεύθερο Λογισμικό και Λογισμικό Ανοιχτού Κώδικα για την Τριτοβάθμια Εκπαίδευση (2012), *Λογισμικό Ανοιχτού Κώδικα*, Διαθέσιμο στο: [http://opensci.grnet.gr/os\\_catalog/glossary/6/lettero](http://opensci.grnet.gr/os_catalog/glossary/6/lettero) [Τελευταία επίσκεψη 05/06/2012].
2. Ένωση Ελλήνων Χρηστών και Φύλων ΕΛ/ΛΑΚ (2009), *Ελεύθερο Λογισμικό & Λογισμικό Ανοιχτού Κώδικα* Διαθέσιμο στο: [www.greeklug.gr/index.php?option=com\\_content&view=section&id=6&Itemid=91](http://www.greeklug.gr/index.php?option=com_content&view=section&id=6&Itemid=91) [Τελευταία επίσκεψη 07/06/2012].
3. Νόμος υπ. Αρθμ. 592/012 (2011), *Κανονισμός Διαχείρισης και Εκχώρησης Ονομάτων Χώρου (Domain Names)* με κατάληξη .gr, ΦΕΚ 593/Β/14.04.2011.
4. Νόμος υπ. Αρθμ. 2472/97 (2009), *Προστασία του Ατόμου από την Επεξεργασία Δεδομένων Προσωπικού Χαρακτήρα*, ΦΕΚ 136/7.8.2009.
5. Νόμος υπ. Αρθμ. 3549/2007 (2007), *Μεταρρύθμιση του Θεσμικού Πλαισίου για τη Δομή και Λειτουργία των Ανωτάτων Εκπαιδευτικών Ιδρυμάτων*, ΦΕΚ 69/20.03.2007.
6. Barnes S. and Vidgen R. (2002), *An Integrative Approach to the Assessment of E-Commerce Quality*, Journal of Electronic Commerce Research, vol. 3(3), 114-27.
7. Chen Q. and Wells D. (1999), *Attitude Toward the Site*, Journal of Advertising Research, vol. 39(5), 27-37.
8. Internet Promotions (2011), *Greek Domain Registration Info Γενικές Πληροφορίες .gr Domain*, Διαθέσιμο στο: <http://www.ip.gr/el/domain/greek-domain-registration.php> [Τελευταία επίσκεψη 01/06/2012].
9. Kasli M. and Avcikurt C. (2008), *An Investigation to Evaluate the Websites of Tourism Departments of Universities in Turkey*, Journal of Hospitality, Leisure, Sport and Tourism Education, vol. 7(2), 77-92.
10. Khalid S., Mustafa A. and Haque I. (2008), *Application of Kano's Model for Evaluating Information Quality of University Websites*, In Proceedings of SWWS, 277-280.
11. Ongus R. W., Kemparaju T. D. and Nyamboga C. M. (2006), *Evaluation of University Websites Targeting English Speaking Users: a comparative analysis of selected sites in developed and developing countries*, Malaysian Journal of Library & Information Science, vol. 11(2), 61-74.
12. Oppenheim C. and Ward L. (2005), *Evaluation of Web Sites for B2C Ecommerce*, New Information Perspectives, vol. 58(3), 237-260.

### Abstract

This paper focuses on parameters defining usability of access in content and services provided by the websites presenting Greek University Departments (501), as well as aspects of promotion and dissemination of educational and scientific results. The relevant evaluation was based on fifty one (51) criteria. In this presentation we discuss the results occurring from six (6) of them. We hope that the results presented here will accommodate a first critical approach of a new digital field that is still in the process of formation.

**Keywords:** Greek Universities' Websites, Higher Education, evaluation, criteria.

- 1 Η ίδια η ύπαρξη του διαδικτυακού τόπου του τμήματος
- 2 Διαδικτυακός τόπος υπό κατασκευή
- 3 Άμεση πρόσβαση στον διαδικτυακό τόπο
- 4 Πολύότερες εκδόσεις του διαδικτυακού τόπου σε λειτουργία
- 5 Η ψηφιακή διεύθυνση των ιστοτόπων των τμημάτων στο διαδίκτυο
- 6 Ύπαρξη αρχικού ενημερωτικού κειμένου (splash screen ή welcome)
- 7 Ύπαρξη favicon.ico (λογότυπου)
- 8 Ύπαρξη favicon.ico με το σήμα του τμήματος
- 9 Τίτλος χώρου στο διαδίκτυο
- 10 Επιλογές στον χρήστη όσον αφορά την εμφάνιση
- 11 Γνώση του χρήστη που βρίσκετε στον ιστότοπο κατά την πλοήγηση του
- 12 Περιγραφή του αντικειμένου που πραγματεύεται το τμήμα
- 13 Ύπαρξη αναζήτησης (search)
- 14 Λειτουργία της αναζήτησης (search)
- 15 Δημιουργός ιδιωτική εταιρία
- 16 Δημιουργός μέλη ή συνεργάτες του τμήματος
- 17 Αναφορά στο δημιουργό
- 18 Δυνατότητα επικοινωνίας με τον δημιουργό
- 19 Κατασκευή με χρήση ανοιχτού κώδικα
- 20 Πνευματικά δικαιώματα ανοιχτού κώδικα
- 21 Ημερολογιακή τελευταία τροποποίηση
- 22 Δήλωση για πνευματικά δικαιώματα διαδικτυακού τόπου
- 23 Δικαιώματα σε άτομα με αναπηρίες
- 24 Μετάφραση των διαδικτυακών τόπων των τμημάτων σε ξένες γλώσσες
- 25 Μετάφραση έτοιμων θεμάτων στην ελληνική γλώσσα
- 26 Το RSS και η χρήση του στους διαδικτυακούς τόπους των τμημάτων
- 27 Ύπαρξη διαφημίσεων
- 28 Ύπαρξη ισορροπίας
- 29 Ύπαρξη χώρου ανταλλαγής απόψεων (forum)
- 30 Ύπαρξη άμεσης συζήτησης (chat) των επισκεπτών του τμήματος
- 31 Ύπαρξη έκδοσης του διαδικτυακού τόπου σε φορητή ψηφιακή συσκευή (mobile version)
- 32 Ύπαρξη χάρτη περιεχομένου (site map)
- 33 Χωροθέτηση του τμήματος μέσω χαρτών (π.χ. google map)
- 34 Ύπαρξη φωτογραφιών από τις εγκαταστάσεις του τμήματος
- 35 Ύπαρξη ηχητικών σημάτων
- 36 Ύπαρξη video από τις εγκαταστάσεις του τμήματος
- 37 Φόρμα επικοινωνίας με το τμήμα
- 38 Καταγραφή των μαθημάτων που διδάσκει το τμήμα
- 39 Περιγραφή μαθημάτων και μονάδες ECTS
- 40 Βιογραφικά και στοιχεία επικοινωνίας των καθηγητών
- 41 Πρόσβαση φοιτητών σε ηλεκτρονικές υπηρεσίες που παρέχει το τμήμα
- 42 Δυνατότητα πρόσβασης σε εξωτερικούς συνδέσμους του τμήματος
- 43 Ύπαρξη ενημερωτικού δελτίου (newsletter)
- 44 Ύπαρξη ενότητας στον ιστότοπο όπου οι φοιτητές εκφράζονται για φοιτητικά θέματα
- 45 Ύπαρξη ενότητας στον ιστότοπο με τις εκδηλώσεις του τμήματος
- 46 Ανάρτηση βαθμολογιών δημόσια στο διαδικτυακό τόπο του τμήματος
- 47 Σφάλματα και μηνύματα λάθους στον κώδικα του διαδικτυακού τόπου
- 48 Ύπαρξη σύνδεσης τμήματος και ψηφιακών κοινωνικών δικτύων (π.χ. Facebook, Twitter)
- 49 Σύνδεση τμήματος με κάποια άλλη δωρεάν ηλεκτρονική υπηρεσία (π.χ. YouTube, Picassa κτλ.)
- 50 Ύπαρξη συστήματος δημόσιας ψηφιακής ανάρτησης των πυρηνικών-διπλωματικών που παράγουν τα τμήματα
- 51 Ορθή λειτουργία των συνδέσεων (links) όπου παραπέμπει το τμήμα

*Εικόνα 1. Τα πενήντα ένα (51) ερωτήματα που ερευνήθηκαν από τον Νίκο Ανωτόπουλο και τον Δημήτρη Παπαγεωργίου. Αφορούν όλους (501) τους διαδικτυακούς τόπους της Τριτοβάθμιας Εκπαίδευσης στην Ελλάδα.*

# Τα Κοινωνικά Δίκτυα και η Χρήση τους: Η Περίπτωση των Φοιτητών του Τμήματος ΑΑΔΑΕ του ΑΤΕΙΘ

Σοφία Βασιλειάδου, Θεόδωρος Αμυγδαλάς, Δημοσθένης Μπουτακίδης

Τμήμα Αγροτικής Ανάπτυξης & Διοίκησης Αγροτικών Επιχειρήσεων, ΑΤΕΙΘ so-  
phia.vassiliadou@gmail.com, {theodore, dboutak}@farm.teithe.gr

## Περίληψη

Οι Τεχνολογίες Πληροφορικής και Επικοινωνιών (ΤΠΕ) έχουν επηρεάσει και αλλάξει ολόκληρο τον κοινωνικοοικονομικό ιστό. Οι νέες αυτές μορφές επικοινωνίας δημιούργησαν ένα νέο πλαίσιο το οποίο διευκολύνει τη μεταφορά και ροή των πληροφοριών σε όλο τον κόσμο. Ένα τέτοιο νέο εργαλείο είναι τα μέσα κοινωνικής δικτύωσης. Η εργασία αυτή εξετάζει τη σχέση των φοιτητών του Τμήματος Αγροτικής Ανάπτυξης με τα μέσα κοινωνικής δικτύωσης. Ως εκ τούτου, παρουσιάζει τη χρήση των μέσων αυτών από τους φοιτητές ηλικίας 19-31. Συγκεκριμένα, εξετάζει πόσο χρόνο ξοδεύουν στην "κοινωνικοποίηση" μέσω των κοινωνικών δικτύων και τους λόγους που τα χρησιμοποιούν. Επιπλέον, οι φοιτητές αξιολογούν τα σημαντικότερα πλεονεκτήματα και τα μειονεκτήματα των μέσων κοινωνικής δικτύωσης.

**Λέξεις κλειδιά:** Social media, κοινωνική δικτύωση, ΤΠΕ, εκπαίδευση,

## 1. Εισαγωγή

Ένα σημαντικό αποτέλεσμα της ανάπτυξης των ΤΠΕ και του Διαδικτύου ήταν η δημιουργία ενός νέου τύπου «ιστοσελίδας» που βοήθησε τους ανθρώπους να δημιουργήσουν, να μοιράσουν και να τροποποιήσουν το περιεχόμενο που δημιουργείται από τον ίδιο το χρήστη, τα μέσα κοινωνικής δικτύωσης. Σήμερα υπάρχουν εκατοντάδες πλατφόρμες μέσων κοινωνικής δικτύωσης σε όλο τον κόσμο. Υπάρχουν διαφορετικοί τύποι όπου ο χρήστης μπορεί να συμμετάσχει και να χρησιμοποιήσει όπως οι σελίδες κοινωνικών δικτύων, τα blogs και οι ομάδες συζήτησης [Hanna, et al (2011), Xiang και Gretzel, (2010), Pitt και Berthon, (2011)].

Είναι πολύ εύκολο να αποκτήσει κάποιος πρόσβαση σε αυτά, δεδομένου ότι υπάρχουν περισσότεροι από ένας τρόποι για να συνδεθεί σε πλατφόρμες κοινωνικής δικτύωσης, μέσω κινητού, ταμπλέτας και φυσικά υπολογιστή. Οι πιο δημοφιλείς πλατφόρμες κοινωνικής δικτύωσης είναι οι σελίδες κοινωνικής δικτύωσης. Αυτές οι σελίδες επιτρέπουν στους χρήστες να αλληλεπιδρούν μέσω προσωπικών προφίλ που δημιουργούν. Παραδείγματα τέτοιων σελίδων είναι το Facebook, το Twitter, το

MySpace το LinkedIn και το Wayn [Kietzmann, et .al (2011), Yates και Paquet (2011)].

Η δημοτικότητα των κοινωνικών δικτύων οδηγεί σε ένα νέο πλαίσιο επικοινωνίας, όπου τα άτομα έχουν τη δυνατότητα να αλληλεπιδρούν, να συνεργάζονται και να ανταλλάσσουν πληροφορίες.

Η ελληνική πραγματικότητα των κοινωνικών δικτύων, σύμφωνα με έρευνα της εταιρείας MRB, δείχνει ότι 72% των Ελλήνων χρηστών έχει προφίλ στο Facebook, το 36% έχει προσωπική σελίδα στο YouTube και περίπου το 18% των Ελλήνων έχουν προφίλ στο Twitter. Επιπλέον, το 30% των online χρηστών έχουν σε κάποιο σημείο εκκίνησης (και εξακολουθεί να διατηρεί) ένα blog [MRB, (2009), (2011)].

Σύμφωνα με άλλη έρευνα περίπου το ένα τρίτο των ελληνικών διαφημιστικών εταιριών ενσωματώνουν τις δυνατότητες των κοινωνιών δικτύων σε στρατηγικές μάρκετινγκ, ενώ μόνο το 26% των ελληνικών επιχειρήσεων χρησιμοποιούν το Facebook, σαν εργαλείο στοχευμένου μάρκετινγκ και προώθησης [Burson Masteller, (2010)].

Είναι πια γεγονός πως η πραγματική αξία των ΤΠΕ, έγκειται στη διάχυση και διάδοση νέων γνώσεων και στην ανταλλαγή καλών πρακτικών, μέσω των διαθέσιμων ψηφιακών καναλιών [Vassiliadou και Mroutakidis (2011)]. Η χρήση των κοινωνικών δικτύων παρουσιάζει μεγάλες δυνατότητες σε θέματα όπως: επιθυμία για γνώση / ενημέρωση, κοινωνικοποίηση, ψυχαγωγία, επικοινωνία, καινοτόμες ιδέες, διάδοση των ορθών πρακτικών και τεχνικών διακυβέρνησης που αφορούν όλους τους κλάδους και τους τομείς της οικονομικής ανάπτυξης, συμπεριλαμβανομένων των φυσικών πόρων και της γεωργίας, φθηνή διαφήμιση, ευκαιρίες για ανάπτυξη μικρών επιχειρήσεων καθώς μπορούν να επικοινωνούν με περισσότερους πελάτες από ό, τι μέσω των παραδοσιακών διαύλων [Vassiliadou et .al (2011)].

Η εργασία αυτή εξετάζει τη σχέση των φοιτητών του Τμήματος Αγροτικής Ανάπτυξης με τα μέσα κοινωνικής δικτύωσης. Ως εκ τούτου, παρουσιάζει τη χρήση των μέσων αυτών από τους φοιτητές ηλικίας 19-31. Συγκεκριμένα, εξετάζει πόσο χρόνο ξοδεύουν στην "κοινωνικοποίηση" μέσω των κοινωνικών δικτύων και τους λόγους για τους οποίους τα χρησιμοποιούν.

## 2. Μεθοδολογία

Η έρευνα πραγματοποιήθηκε τον Μάρτιο 2011, από το Εργαστήριο Πληροφορικής και Πολυμέσων του Τμήματος Αγροτικής Ανάπτυξης και Διοίκησης Αγροτικών Επιχειρήσεων (ΑΑΔΑΕ), του Αλεξάνδρειου Τεχνολογικού Εκπαιδευτικού Ιδρύματος Θεσσαλονίκης (ΑΤΕΙΘ). Η μέθοδος που χρησιμοποιήθηκε για αυτή την εργασία ήταν η συμπλήρωση ερωτηματολογίων. Ένα ερωτηματολόγιο με ερωτήσεις, ανοικτού και κλειστού τύπου, συμπληρώθηκε από τους φοιτητές. Τα ερωτηματολόγια διανεμήθηκαν στους μαθητές του 2ου και 4ου εξαμήνου του Τμήματος ΑΑΔΑΕ, κατά τη διάρκεια των μαθημάτων "Πληροφορική II" και "Διαχείριση Βάσεων Δεδομένων". Τα

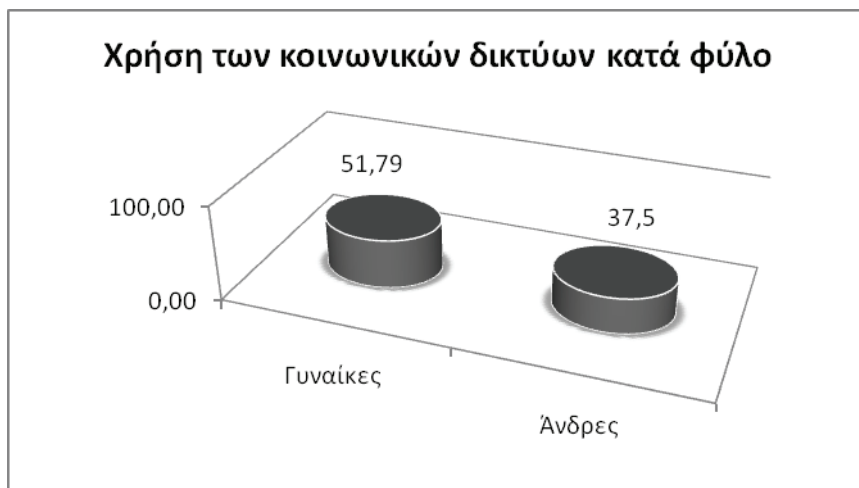


Ερωτηματολόγια παραδόθηκαν και συλλέχτηκαν με το χέρι, έτσι ώστε κατά τη στιγμή της συλλογής να εξασφαλιστεί το ανώτατο επίπεδο ανταπόκρισης. Το ερωτηματολόγιο περιελάμβανε δεκαπέντε ερωτήσεις, οι οποίες χωρίζονταν σε τρεις ομάδες. Η πρώτη σειρά ερωτήσεων είχε ως στόχο τη συλλογή πληροφοριών σχετικά με τη χρήση των μέσων κοινωνικής δικτύωσης μεταξύ των φοιτητών. Η επόμενη σειρά ερωτημάτων επικεντρώνονταν στα ίδια τα μέσα και τη χρήση τους στην εκπαίδευση και την επικοινωνία σχετικά με αγροτικά θέματα. Τέλος, η τελευταία ομάδα ερωτήσεων αφορούσε την χρήση και παρουσία των μέσων κοινωνικής δικτύωσης από αγροτικές επιχειρήσεις. Η στατιστική ανάλυση έγινε με το στατιστικό πακέτο MS Excel 2007.

### 3. Αποτελέσματα

#### 3.1 Ποσοτικά χαρακτηριστικά

Συλλέχθηκαν συνολικά 108 ερωτηματολόγια. Το δείγμα της έρευνας αποτελούνταν κατά 57,14% από γυναίκες και 42,86% από άνδρες. Η χρήση των κοινωνικών δικτύων από τις γυναίκες φθάνει το 51,79% και το 37,5% από τους άνδρες χρήστες, όπως φαίνεται στο Σχήμα 1.



*Σχήμα 1. Χρήση των κοινωνικών δικτύων κατά φύλο*

Ο αριθμός των φοιτητών που δεν χρησιμοποιεί τα κοινωνικά δίκτυα ανέρχεται σε 10,71% του δείγματος και η ποσοστιαία αναλογία μη χρήσης κοινωνικών δικτύων ανάμεσα στα δύο φύλα είναι ίση.

Όσον αφορά το χρόνο που ξοδεύουν γενικά συνδεδεμένοι στο διαδίκτυο (on-line) η πλειοψηφία των φοιτητών, ένα 41,07% μένει συνδεδεμένο στο διαδίκτυο λιγότερο από δύο ώρες καθημερινά. Ένα 33,93% μένει συνδεδεμένο για δύο έως πέντε περίπου ώρες και ένα 14,29% περνά πάνω από πέντε ώρες καθημερινά συνδεδεμένο στο

διαδίκτυο. Επιπλέον, ένα 62,50% των φοιτητών περνούν το μεγαλύτερο μέρος του συνδεδεμένου χρόνου τους στα κοινωνικά δίκτυα, λιγότερο από δύο ώρες καθημερινά. Επιπλέον ένα 19,64% των φοιτητών περνούν τουλάχιστον δύο έως πέντε ώρες καθημερινά, από τον διαδικτυακό χρόνο σύνδεσης τους, στα μέσα κοινωνικής δικτύωσης. Ταυτόχρονα, ένα 7,14% των φοιτητών περνούν πάνω από πέντε ώρες καθημερινά συνδεδεμένο σε μέσα κοινωνικής δικτύωσης, όπως φαίνεται στον Πίνακα 1.

**Πίνακας 1.** Χρόνος σύνδεσης στο διαδίκτυο και τα κοινωνικά δίκτυα

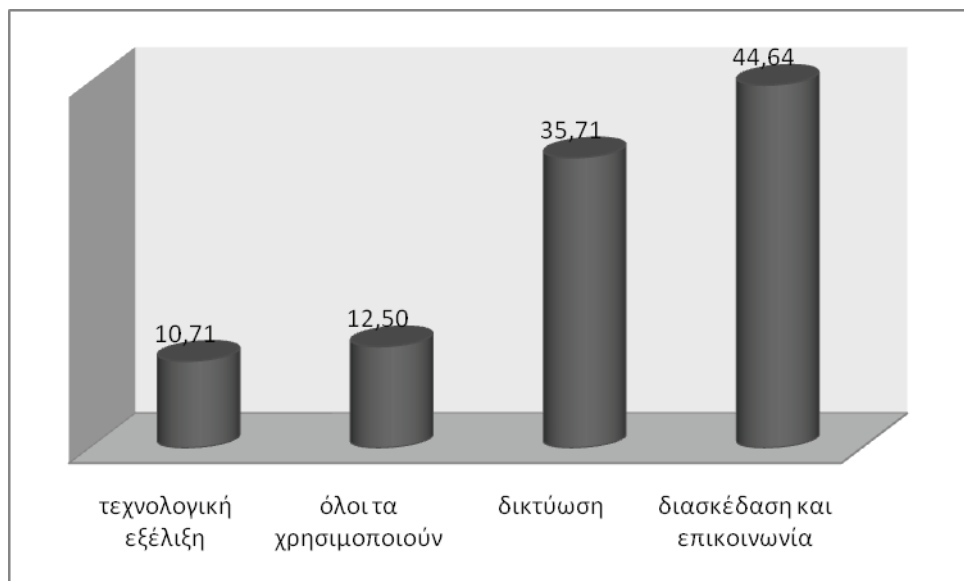
	Στα Κοινωνικά Δίκτυα	Στο Διαδίκτυο
> 5 ώρες	7,14%	14,29%
2-5 ώρες	19,64%	33,93%
< 2 ώρες	62,50%	41,07%

Ένας από τους κύριους λόγους που ώθησε τους φοιτητές στην χρήση μέσων κοινωνικής δικτύωσης, για πρώτη φορά, είναι το «σκότωμα» του ελεύθερου χρόνου, όπως επισημαίνεται από σημαντικό αριθμό μαθητών (57,14%). Οι άλλοι λόγοι με φθίνουσα σειρά είναι: δικτύωση (19,64%), ανταλλαγή απόψεων (10,71%) και ακολουθούν άλλοι λόγοι (1,79%), όπως φαίνεται στον Πίνακα 2.

**Πίνακας 2.** Αρχικοί λόγοι χρήσης κοινωνικών δικτύων

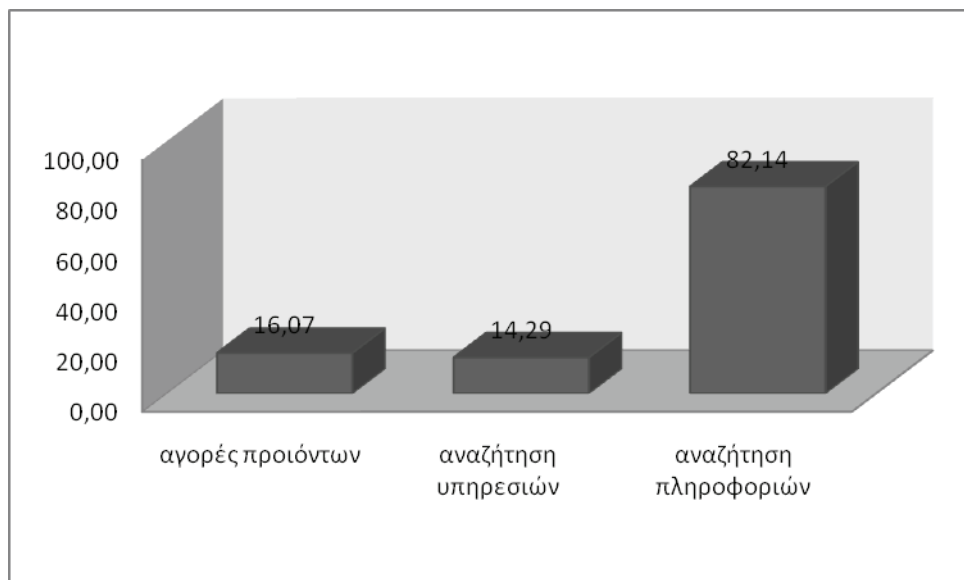
Αιτιολογία	Ποσοστό
Δικτύωση	19,64%
Ανταλλαγή απόψεων	10,71%
Σκότωμα ελεύθερου χρόνου	57,14%
Άλλοι λόγοι	1,79%

Στην ερώτηση γιατί εξακολουθείτε να χρησιμοποιείτε τα κοινωνικά δίκτυα, οι φοιτητές απάντησαν, γιατί αποτελούν εξέλιξη της τεχνολογίας, γιατί όλοι τα χρησιμοποιούν, για δικτύωση και για διασκέδαση και επικοινωνία, όπως φαίνεται στο Σχήμα 2.



**Σχήμα 2.** Λόγοι για τη συνέχιση της χρήσης των κοινωνικών δικτύων

Άλλοι λόγοι χρησιμοποίησης των κοινωνικών δικτύων είναι η αναζήτηση πληροφοριών για θέματα του άμεσου ενδιαφέροντος (82,14%), οι αγορές προϊόντων (16,07%) και η αναζήτηση υπηρεσιών (14,29%), όπως φαίνεται στο Σχήμα 3.



**Σχήμα 3.** Άλλοι λόγοι χρήσης των κοινωνικών δικτύων

Όσον αφορά την πιο αγαπημένη πλατφόρμα κοινωνικής δικτύωσης, πρώτη έρχεται το Facebook με ένα συντριπτικό (80,56%), ακολουθούμενη από το Twitter (8,93%), και τελευταίο το Myspace (5,36%), όπως φαίνεται στο Σχήμα 4.



**Σχήμα 4.** Δημοφιλείς πλατφόρμες κοινωνικής δικτύωσης

### 3.2 Ποιοτικά χαρακτηριστικά

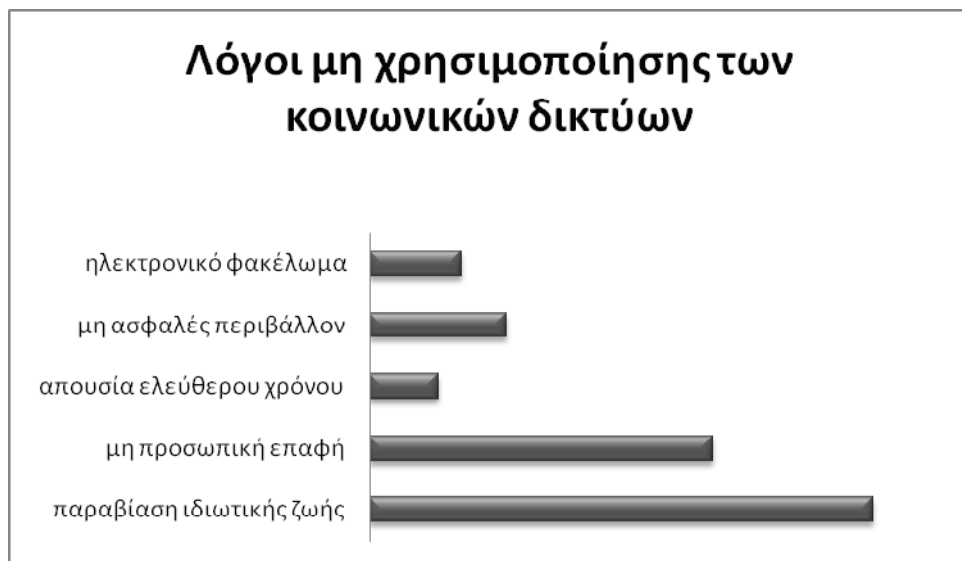
Στις θετικές επιπτώσεις της χρήσης των κοινωνικών δικτύων για τους φοιτητές συμπεριλαμβάνονται η διασκέδαση (58,93%), οι νέοι τρόποι ενημέρωσης (53,57%), οι γνωριμίες με άλλα άτομα (44,64%), η ευκολότερη ανταλλαγή απόψεων (35,71%) και η συμβολή στη γνώση (23,21%). Αρνητικές επιπτώσεις της χρήσης των κοινωνικών δικτύων για τους φοιτητές είναι η παραβίαση της ιδιωτικής ζωής (53,57%), η αποξένωση των ανθρώπων (51,79%) και η σπατάλη χρόνου (33,93%), όπως φαίνεται στον Πίνακα 3.

**Πίνακας 3.** Επιπτώσεις χρήσης κοινωνικών δικτύων

Θετικές επιπτώσεις	Διασκέδαση 58,93%
	Νέοι τρόποι ενημέρωσης 53,57%
	Γνωριμίες/κοινωνικές

	σχέσεις 44,64%
	Ευκολότερη ανταλλαγή απόψεων 35,71%
	Συμβολή στη γνώση 23,21%
Αρνητικές επιπτώ- σεις	Παραβίαση ιδιωτικής ζωής 53,57%
	Αποξένωση 51,79%
	Σπατάλη χρόνου 33,93%

Τέλος, οι μαθητές που δεν χρησιμοποιούν τα κοινωνικά δίκτυα, δήλωσαν τους ακόλουθους λόγους κατά φθίνουσα σειρά: παραβίαση της ιδιωτικής ζωής, μη προσωπική επαφή, μη ασφαλές περιβάλλον, ηλεκτρονικό φακέλωμα, καθώς και απουσία ελεύθερου χρόνου, όπως φαίνεται στο Σχήμα 5.



**Σχήμα 5.** Λόγοι μη χρήσης κοινωνικών δικτύων

### 3. Συμπεράσματα

Οι νέες τάσεις στον τομέα των τεχνολογιών της επικοινωνίας τείνουν να αλλάξουν τις κοινωνικές επαφές και να οδηγήσουν σε νέες μορφές αλληλεπίδρασης, όπως οι διαδικτυακές κοινότητες. Το ενδιαφέρον του κόσμου για τα κοινωνικά δίκτυα αιτιολογείται από το γεγονός ότι τα κοινωνικά δίκτυα αποτελούν σημαντικό κανάλι που παρέχει πληροφορίες για τους ανθρώπους και επιπλέον, μπορεί να χρησιμοποιηθεί ως στοχευμένο εργαλείο προώθησης ιδεών αλλά και υπηρεσιών.

Η έρευνα δείχνει ότι οι φοιτητές, του Τμήματος ΑΑΔΑΕ, είναι εξοικειωμένοι με τις πρόσφατες εξελίξεις σε θέματα τεχνολογίας και τη χρήση των νέων μέσων, τα οποία και χρησιμοποιούν κυρίως για να επικοινωνούν, να περνούν το χρόνο τους και για να ανακτούν πληροφορίες. Παρόλα αυτά το ποσοστό των φοιτητών που χρησιμοποιούν τα κοινωνικά δίκτυα για την ανάκτηση πληροφοριών είναι μικρότερο σε σύγκριση με τις άλλες δύο υπηρεσίες. Η ανάκτηση και αναζήτηση πληροφοριών κυρίως σε θέματα που έχουν σχέση με την εκπαίδευση τους αλλά και το γνωστικό τους αντικείμενο, θα μπορούσε να ενθαρρυνθεί μέσω προφίλ, ομάδων ή σελίδων σε αντίστοιχες πλατφόρμες κοινωνικής δικτύωσης. Παρόλα αυτά υπάρχουν και εκείνοι οι οποίοι θεωρούν ότι η χρήση τέτοιων μέσων παραβιάζει την ιδέα της ιδιωτικότητας. Το ενδιαφέρον των μαθητών για τα μέσα κοινωνικής δικτύωσης είναι σημαντικό με επιτακτική την ανάγκη για καλύτερη και πιο συστηματική προσέγγιση τους.

Οι επιδράσεις από τη χρήση και την εξάπλωση των κοινωνικών δικτύων επεκτείνονται σε πολλούς τομείς της ζωής του ατόμου: στην κοινωνική του ζωή, στην εργασία, στον ελεύθερο χρόνο του, στην ψυχολογία του και στην ασφάλεια των προσωπικών δεδομένων. Οι επιδράσεις αυτές κατηγοριοποιούνται σε θετικές ή αρνητικές ανάλογα με τον τρόπο διαχείριση των μέσων αυτών και το σκοπό χρήσης τους.

Η χρήση των κοινωνικών δικτύων σε εκπαιδευτικό και διδακτικό πλαίσιο μπορεί να θεωρηθεί ως δυνητικά ισχυρή ιδέα μόνο και μόνο επειδή οι μαθητές περνούν πολύ χρόνο συνδεδεμένοι σε αυτές τις δραστηριότητες δικτύωσης.

### Αναφορές

1. Burson Masteller 2010, <http://www.suite101.com/content/greek-business-fears-social-media-a304553>
2. Hanna, R. Rohm, A., and Crittenden, V.L. 2011, We're all connected: The power of social media ecosystem. *Business Horizons*, 54, p 265-273
3. Kietzmann, J.H., Hermkeps, K., McCarthy, I.P. and Silvestre, S.B. 2011, Social media? Get serious! Understanding the functional building blocks of social media. *Business Horizons*, 54, p 241-251
4. MRB, 2009, <http://www.mrb.gr/Mrb/media/Social%20Media.pdf>
5. MRB, 2011, <http://www.mrb.gr/Mrb/media/360%20Impact%20of%20Social%20Media.pdf>

6. MRB, 2012, Social media & Enterprises: where that connection leads?, 3<sup>rd</sup> conference on social media, Athens
7. Pitt, L. and Berthon, P. 2011, Just when you thought it was safe to go back into the web: Marketing meets web 2.0, social media, and creative customers. *Business Horizons*, 54, p 181-183
8. Vassiliadou S., Mpoutakidis D. 2011, ICT adoption in Farm management. In: Andreopoulou Z, Manos B, Polman N, Viaggi D (Eds). IGI Global: Chapter book: *Agricultural and Environmental Informatics, Governance, and Management: Emerging Research Applications*. IGI Global, p. 172-181
9. Vassiliadou, S, Vogiatzi, M, Amygdalas, T, Mpoutakidis, D. 2011, The use of social media among students of technology agriculture and their role in promoting agribusiness, *5th International Conference on Information and Communication Technologies in Agriculture, Food and Environment (HAICTA 2011)*, Skiathos, Greece, 463-47,
10. Yates, D. and Paquette, S. 2011, Emergency knowledge management and social media technologies: A case study of the 2010 Haitian earthquake. *International Journal of Information Management*, 31, p 6-13
11. Xiang, Z. and Gretzel, U. 2010, Role of social media in online travel information search. *Tourism Management*, 31, p 179-188

### Abstract

The Information and Communications Technologies (ICT) have influenced and changed the entire social structure. These new forms of communication have created a new framework which facilitates the transfer and flow of information around the world. One such tool is social media. This paper examines the connection of students of the Department of Rural Development with social media. Therefore, the paper shows the use of these tools by students of age 19-31. Particularly indicates how much time they spend "socializing" through social media and the reasons for using them. In addition, students evaluate the major advantages and disadvantages of social media.

**Keywords:** Social media, social networking, ICT, education.

# Η Συμβολή της Υπολογιστικής Σκέψης στην Προετοιμασία του Αυριανού Πολίτη

Ισαβέλλα Κοτίνη<sup>1</sup>, Σοφία Τζελέπη<sup>2</sup>

Σχολικοί Σύμβουλοι Πληροφορικής Κεντρικής Μακεδονίας  
<sup>1</sup>ikotini@sch.gr, <sup>2</sup>stzelepi@sch.gr

## Περίληψη

Η ραγδαία εξέλιξη των τεχνολογικών εξελίξεων καθώς και των απαιτήσεων της κοινωνίας, καθιστά την υπολογιστική σκέψη θεμελιώδες εφόδιο για τον σύγχρονο άνθρωπο. Η προσέγγιση αυτή δεν πρέπει να αφήσει αδιάφορο τον χώρο της εκπαίδευσης, ο οποίος θα κληθεί να ενσωματώσει στην εκπαιδευτική διαδικασία τη νέα αυτή αντίληψη με σκοπό την καλύτερη προετοιμασία του αυριανού πολίτη. Στην Δευτεροβάθμια Εκπαίδευση, οι ικανότητες που συμπεριλαμβάνονται στην Υπολογιστική Σκέψη μπορούν να καλλιεργηθούν και να ενισχυθούν σε όλα τα γνωστικά αντικείμενα. Στην προσπάθεια αυτή, η συνεργασία της εκπαιδευτικής κοινότητας με την επιστημονική κοινότητα της Επιστήμης των Υπολογιστών θεωρείται ζωτικής σημασίας.

**Λέξεις κλειδιά:** Υπολογιστική Σκέψη, Επιστήμη των Υπολογιστών, Εκπαίδευση

## 1. Εισαγωγή

Στη σημερινή εποχή, στο Διαδίκτυο διατίθενται πολλές εφαρμογές και τεχνικές, με σκοπό την αύξηση της παραγωγικότητας του ανθρώπου. Για να μπορεί όμως ένας άνθρωπος να χρησιμοποιήσει με κατάλληλο τρόπο τις εφαρμογές και τις τεχνικές ενός υπολογιστή, πρέπει να διαθέτει συγκεκριμένες ικανότητες-δεξιότητες. Μια δεξιότητα είναι η χρήση βασικών εφαρμογών όπως ο επεξεργαστής κειμένου, και ο φυλλομετρητής. Αυτές οι δεξιότητες περιγράφονται σαν **τεχνολογικός γραμματισμός**. Μια άλλη ικανότητα είναι η κατανόηση σε βάθος του τρόπου λειτουργίας ενός υπολογιστικού συστήματος, η οποία περιγράφεται σαν **ευχέρεια υπολογιστών**. Παρόλο που ο τεχνολογικός γραμματισμός και η υπολογιστική ευχέρεια είναι απαραίτητες, δεν είναι επαρκείς για να μπορεί ένας άνθρωπος να κατανοήσει σε βάθος τη δυναμική που αναπτύσσεται από τον ανθρώπινο εγκέφαλο κατά τη διάρκεια υπολογισμών, με σκοπό την αύξηση της δημιουργικότητάς του. Ένας επαγγελματίας πρέπει να διαθέτει ένα σύνολο από διανοητικές και λογικές ικανότητες που μπορεί να χρησιμοποιήσει πάνω σε πεδία όπως η οικονομία, η τέχνη, η επιστήμη, οι ανθρωπιστικές και κοινωνικές επιστήμες [Perkonić (2010)]. Αυτό το σύνολο κρίσιμων ικανοτήτων ονομάστηκε **Υπολογιστική Σκέψη** σε άρθρο της Wing [Wing (2006)].

Η Υπολογιστική Σκέψη δεν αποτελεί νέα έννοια: πολλά στοιχεία της είναι τόσο παλιά, όπως και τα μαθηματικά (π.χ. ο αλγόριθμος εύρεσης του μεγίστου κοινού διαιρε-



τή από τον Ευκλείδη). Η Υπολογιστική Σκέψη έχει επεκταθεί από τους επιστήμονες των Υπολογιστών με σκοπό την ανάπτυξη εφαρμογών και σε άλλα επιστημονικά πεδία. Οι συγγραφείς του άρθρου [Denning et al. (2009)] ισχυρίζονται ότι η τέταρτη κατηγορία επιστημών μετά τις Φυσικές Επιστήμες, τις Κοινωνικές Επιστήμες και τις Επιστήμες Ζωής, είναι οι Υπολογιστικές Επιστήμες. Επιπλέον, η Wing ισχυρίζεται στο άρθρο της [Wing (2006)] ότι «οι ιδέες της αφαίρεσης, τα επίπεδα αφαίρεσης και αυτοματισμού είναι μερικές από τις θεμελιώδεις έννοιες της Επιστήμης των Υπολογιστών που έχουν χρησιμοποιηθεί και έχουν αποδώσει στις Φυσικές Επιστήμες, στις Κοινωνικές Επιστήμες, καθώς και στα οικονομικά», ενώ υποστηρίζει ότι η Υπολογιστική Σκέψη είναι μια προκύπτουσα βασική ικανότητα η οποία θα πρέπει να γίνει αναπόσπαστο κομμάτι της εκπαίδευσης των παιδιών μαζί με την ανάγνωση, τη γραφή και την αριθμητική.

## 2. Υπολογιστική Σκέψη

Η σημερινή εποχή χαρακτηρίζεται από την ιδιαίτερα μεγάλη ανάπτυξη των τεχνολογιών πληροφορίας και επικοινωνιών (ΤΠΕ). Η ραγδαία εξέλιξη των υπολογιστών, ειδικά σε ότι αφορά την απόδοση και τη λειτουργικότητα του υλικού αλλά και του λογισμικού, οδήγησε σε νέες περιοχές εφαρμογών και τρόπους αξιοποίησής τους με σκοπό την παροχή αποδοτικότερων και ασφαλέστερων συστημάτων υποστήριξης της ανθρώπινης δραστηριότητας. Παράλληλα όμως, η αύξηση της πολυπλοκότητας από την εισαγωγή εξελιγμένης τεχνολογίας σε ευρείας κλίμακας αυτοματοποιημένα συστήματα κάνει αναγκαία τη χρήση εργαλείων βασισμένων σε υπολογιστές για την υποστήριξη των διαδικασιών σχεδιασμού, υλοποίησης, ελέγχου, επίβλεψης και διάγνωσης αυτών των συστημάτων. Για να μπορεί ένα άτομο να χρησιμοποιήσει τέτοιου είδους εργαλεία, να σχεδιάσει συστήματα, να προβλέψει τη συμπεριφορά των συστημάτων και να τα μοντελοποιήσει, θα πρέπει να διαθέτει ικανότητες όπως η Υπολογιστική Σκέψη [Wing (2006)], [Denning (2009)], [Henderson (2009)].

Η Υπολογιστική Σκέψη δεν είναι μια καινούργια ιδέα. Η Αλγοριθμική Σκέψη άνησε στις δεκαετίες του 50 και του 60 αποσκοπώντας κυρίως από τη μια στην τυποποίηση προβλημάτων μετατροπής εισόδων σε εξόδων και από την άλλη στην αναζήτηση βέλτιστων αλγοριθμικών λύσεων αυτών των μετατροπών. Η Υπολογιστική Σκέψη έχει επεκταθεί σαν έννοια και περιλαμβάνει σκέψη σε πολλαπλά επίπεδα αφαίρεσης, τη χρήση μαθηματικών στην ανάπτυξη αλγόριθμων και την εξέταση της πολυπλοκότητας της λύσης ανάλογα με το μέγεθος των προβλημάτων [Denning (2009)]. Επιπρόσθετα, η Υπολογιστική Σκέψη στηρίζεται στις διαδικασίες υπολογισμού που χρησιμοποιούνται στην επίλυση προβλημάτων. Η τεχνική που χρησιμοποιείται στη διαχείριση της πολυπλοκότητας ενός συστήματος είναι η αφαίρεση. Η διαδικασία της αφαίρεσης μπορεί να πάρει πολλές μορφές όπως η μοντελοποίηση, η ανάλυση και η γενίκευση. Επομένως, είναι μια θεμελιώδης διαδικασία και για αυτό το λόγο κάθε άτομο στο μέλλον και επομένως κάθε παιδί στο παρόν, εκτός από τις ικανότητες της

γραφής, της ανάγνωσης, της αριθμητικής θα πρέπει να διαθέτει και ικανότητες Υπολογιστικής Σκέψης.

Οι σχετικές με την Υπολογιστική Σκέψη ικανότητες αφορούν μεταξύ άλλων την επίλυση προβλημάτων, τον σχεδιασμό συστημάτων, την κατανόηση της ανθρώπινης συμπεριφοράς στη βάση βασικών εννοιών και εργαλείων της Επιστήμης των Υπολογιστών [Wing (2006)]. Για παράδειγμα, όταν κάποιος προσπαθήσει να λύσει ένα πρόβλημα πρέπει να απαντήσει σε ερωτήματα όπως: πόσο δύσκολο είναι στην επίλυσή του; ποιος είναι ο ταχύτερος τρόπος (αλγόριθμος) για να λυθεί; Η επιστήμη των υπολογιστών μπορεί να δώσει απαντήσεις που στηρίζονται σε στέρεα θεωρητικά θεμέλια, όπως η πολυπλοκότητα χρόνου και η ασυμπτωτική ανάλυση. Επίσης, το μοντέλο της μηχανής Turing αποτελεί μέχρι σήμερα το όριο του τι υπολογίζεται ή δεν υπολογίζεται. Τα προβλήματα σύμφωνα με τη θεωρία πολυπλοκότητας ταξινομούνται ανάλογα με τη δυσκολία επίλυσής τους. Τα υπολογιστικά δύσκολα προβλήματα, ανάλογα με την εφαρμογή στην οποία συναντάται το κάθε πρόβλημα, μπορούν να αντιμετωπισθούν με εναλλακτικούς τρόπους, όπως μια προσεγγιστική λύση. Για να επιλυθεί ένα πρόβλημα αποδοτικά, θα πρέπει, όμως, να αναρωτηθούμε αν μια προσεγγιστική λύση είναι αρκετά ακριβής· δηλαδή αν μπορούμε να αξιοποιήσουμε την τυχαιότητα προς όφελός εύρεσης λύσης, καθώς και αν επιτρέπονται μικρά σφάλματα ή όχι. Αυτό γίνεται ακόμη πιο σαφές όταν αναφερόμαστε σε εγκαταστάσεις εργοστασίων, συστήματα ελέγχου κυκλοφορίας, κ.ά. Σε αυτά τα συστήματα, μερικά λάθη κατά τη λειτουργία τους μπορεί να προκαλέσουν καταστροφική απώλεια χρημάτων, χρόνου ή ακόμα και ανθρώπινων ζωών [Clarke et al.(1996)].

Η Υπολογιστική Σκέψη περιλαμβάνει τη χρήση της αφαίρεσης, τη διάσπαση ενός προβλήματος σε απλούστερα, τη χρήση ευρετικών μεθόδων, τον χρονοπρογραμματισμό ενός έργου, τη χρήση μεγάλου όγκου δεδομένων κ.α. Στη συνέχεια, αναφέρονται σχετικά χαρακτηριστικά της Υπολογιστικής Σκέψης. Το πρώτο χαρακτηριστικό είναι η σύλληψη εννοιών, η οποία προϋποθέτει σκέψη σε πολλαπλά επίπεδα αφαίρεσης. Οι έννοιες που χρησιμοποιούνται στην Επιστήμη των Υπολογιστών, ως υπολογιστικές έννοιες για την επίλυση προβλημάτων, έχουν εισβάλει στην καθημερινότητα και θεωρούνται απαραίτητες τόσο στην επικοινωνία όσο και στην αλληλεπίδραση μεταξύ των ανθρώπων. Το δεύτερο χαρακτηριστικό είναι ότι η Υπολογιστική Σκέψη αποτελεί μια θεμελιώδη και απαραίτητη ικανότητα, που κάθε άνθρωπος πρέπει να κατέχει στη σημερινή κοινωνία. Το τρίτο χαρακτηριστικό είναι ότι συνδυάζει τη μαθηματική σκέψη με τη σκέψη του μηχανικού. Η Επιστήμη των Υπολογιστών βασίζεται στα μαθηματικά, όπως και όλες οι τεχνικές επιστήμες, όμως παράλληλα ελέγχει συστήματα τα οποία αλληλεπιδρούν με τον πραγματικό κόσμο (real time systems, hybrid systems, embedded systems), με αποτέλεσμα να απαιτείται συνδυασμός μηχανικής και μαθηματικής σκέψης. Τέταρτο χαρακτηριστικό είναι ότι στην ουσία αφορά τον τρόπο με τον οποίο σκέπτονται οι άνθρωποι και όχι οι υπολογιστές. Οι άνθρωποι είναι δημιουργικοί οι υπολογιστές όχι.

Είναι λοιπόν σαφές, σύμφωνα με τα παραπάνω χαρακτηριστικά, ότι η Υπολογιστική Σκέψη πρέπει να αναπτυχθεί σε πρώιμο ηλικιακό στάδιο του ανθρώπου. Θεωρούμε ότι η ανάπτυξη και καλλιέργεια αυτής της ικανότητας θα πρέπει να διακατέχει όλο το φάσμα της Δευτεροβάθμιας Εκπαίδευσης.

### **2.1 Υπολογιστική Σκέψη στην Δευτεροβάθμια Εκπαίδευση**

Τα τελευταία χρόνια, στο εξωτερικό ο τομέας της εκπαίδευσης έχει αρχίσει να ενδιαφέρεται για την ανάπτυξη κατάλληλων διδακτικών και παιδαγωγικών στρατηγικών ενσωμάτωσης διαδικασιών καλλιέργειας και ανάπτυξης της Υπολογιστικής Σκέψης στο εκπαιδευτικό σύστημα [Brennan et al. (2012)], [Yadav et al. (2011)], [Barr et al. (2011)], [Lee et al. (2011)], [Lu et al. (2009)]. Σε ορισμένα εκπαιδευτικά ιδρύματα η Υπολογιστική Σκέψη διατρέχει τα προγράμματα σπουδών όχι μόνο της Πληροφορικής αλλά και των άλλων Επιστημονικών Κλάδων. Η Υπολογιστική Σκέψη θεωρείται κάτι πολύ περισσότερο από απλή χρήση των υπολογιστών και της τεχνολογίας. Αποτελεί μια νέα φιλοσοφία αντιμετώπισης προκλήσεων της κοινωνίας μας για τα επόμενα χρόνια και εφαρμόζεται σε κάθε είδους Συλλογιστική. Και αυτή είναι και η δύναμή της. Παρόλο αυτά, δεν υπάρχει απόλυτη σύγκλιση απόψεων της επιστημονικής κοινότητας για το τι περιλαμβάνει η υπολογιστική σκέψη και ακόμη λιγότερη σύγκλιση σχετικά με τις στρατηγικές για την ενίσχυση και αξιολόγηση της ανάπτυξης της Υπολογιστικής Σκέψης στους μαθητές καθώς και το ρόλο που διαδραματίζουν σε αυτήν την ανάπτυξη το γενικότερο πλαίσιο και τα κίνητρα.

Όλοι όμως συμφωνούν στο γεγονός ότι η Υπολογιστική Σκέψη δεν είναι αποκλειστικό προνόμιο της Πληροφορικής. Περιλαμβάνει μια σειρά από προσεγγίσεις και δεξιότητες που μπορούν να εφαρμοστούν σε πολλούς επιστημονικούς κλάδους. Προσφέρει ευκαιρίες για να δημιουργηθεί μια νέα σχέση με επιστήμονες από άλλους χώρους, προσφέροντας τους τις θεμελιώδεις αρχές της Επιστήμης των Υπολογιστών και τον τρόπο χρησιμοποίησης των αρχών αυτών στα δικά τους επιστημονικά πεδία [Denning (2009)].

Η Υπολογιστική Σκέψη πρέπει να αποτελεί για τους μαθητές μια νέα φιλοσοφία προσέγγισης όχι μόνο της επίλυσης των επιστημονικών προβλημάτων αλλά και των προκλήσεων της καθημερινότητάς τους [Yadav et al. (2011)]. Οι μαθητές θα πρέπει να είναι σε θέση να εφαρμόζουν τις διαδικασίες ελέγχου και εκσφαλμάτωσης, γνωστές και οικείες σε αυτούς από τον χώρο του Προγραμματισμού, όχι μόνο στην προσπάθειά τους να εντοπίσουν και να διορθώσουν τα συντακτικά λάθη των προγραμμάτων τους, αλλά και στην προσπάθειά τους να αντιμετωπίσουν το σενάριο του φωτιστικού του γραφείου τους, που δεν λειτουργεί κατά την επιστροφή τους από το σχολείο ενώ λειτουργούσε το πρωί. Τα ημιδομημένα προβλήματα, η πολυπλοκότητα της λύσης και η εύρεση της βέλτιστης λύσης απαντώνται σε όλες τις εκφάνσεις της καθημερινής ζωής και μαθητές με ενισχυμένες τις ικανότητες της Υπολογιστικής Σκέψης ξεκινούν

την σταδιοδρομία τους σε επαγγελματικό και προσωπικό επίπεδο με ένα σημαντικό προβάδισμα.

Οι ικανότητες και οι έννοιες που συμπεριλαμβάνονται στην Υπολογιστική Σκέψη μπορούν να καλλιεργηθούν και να ενισχυθούν σε όλα τα γνωστικά αντικείμενα μέσω κατάλληλων μεθόδων και τρόπων διδασκαλίας [Barr et al. (2011)]. Η ανάλυση, συλλογή και αναπαράσταση δεδομένων, η διάσπαση του προβλήματος σε υποπροβλήματα, η αφαίρεση, οι αλγόριθμοι και οι διαδικασίες, η αυτοματοποίηση και η προσομοίωση ενσωματώνονται και σε άλλα επιστημονικά πεδία πέραν αυτού της Πληροφορικής. Για παράδειγμα, κάθε φορά που ζητείται από τους μαθητές στα μαθήματα Γλώσσας να γράψουν μια ιστορία χρησιμοποιώντας παρομοιώσεις και αλληγορίες ή να συνοψίσουν και να εξάγουν συμπεράσματα από γεγονότα στα μαθήματα των Κοινωνικών Επιστημών ή να κατασκευάσουν ένα μοντέλο για ένα φυσικό φαινόμενο στα μαθήματα των Φυσικών Επιστημών ή να χρησιμοποιήσουν μεταβλητές στην Άλγεβρα, τους δίνεται η δυνατότητα να ασκήσουν και να αναπτύξουν την αφαιρετική τους ικανότητα σε πολλαπλά επίπεδα.

Πιο συγκεκριμένα, στο χώρο της Πληροφορικής οι μαθητές μπορούν να αναπτύξουν τους βασικούς τομείς της Υπολογιστικής Σκέψης συμμετέχοντας ενεργά σε αυθεντικές, διερευνητικές, ομαδοσυνεργατικές δραστηριότητες, που έχουν νόημα για τους ίδιους, αξιοποιούν το γνωστικοπολιτιστικό τους υπόβαθρο και εστιάζονται στην μοντελοποίηση, στην προσομοίωση, στην ρομποτική καθώς και στην ανάπτυξη και στον σχεδιασμό αλληλεπιδραστικών πολυμέσων [Lee et al. (2011)], [Brennan et al. (2012)]. Δραστηριότητες που επικεντρώνονται στη διαδικασία της σκέψης και της μάθησης και δίνουν βαρύτητα όχι στο τι μαθαίνουν οι μαθητές αλλά πως μαθαίνουν, μετατρέπουν τους μαθητές από χρήστες και καταναλωτές της τεχνολογίας σε δημιουργούς και αυτό-εκφραστές. Η εποικοδομητική αυτή προσέγγιση αντιμετωπίζει την τεχνολογία ως μέσο ανάπτυξης και ενίσχυσης της Υπολογιστικής Σκέψης.

Οι Karen Brennan και Mitchel Resnick εστιάζονται στην ανάπτυξη της Υπολογιστικής Σκέψης μέσω προγραμματιστικών δραστηριοτήτων σε Scratch [Brennan et al. (2012)]. Ο ορισμός της Υπολογιστικής Σκέψης στο πλαίσιο σχεδιασμού και ανάπτυξης αλληλεπιδραστικών πολυμέσων σε Scratch εμπερικλείει τρεις βασικές διαστάσεις: τις υπολογιστικές έννοιες (δομές ακολουθίας, επιλογής και επανάληψης, γεγονότα, ταυτόχρονη εκτέλεση, δεδομένα, τελεστές), τις υπολογιστικές πρακτικές (αξιολόγηση και ανατροφοδότηση, δοκιμή και εκσφαλμάτωση, επαναχρησιμοποίηση και συνδυασμός, αφαίρεση και μοντελοποίηση) και τις υπολογιστικές προοπτικές (δυνατότητες έκφρασης, συνεργασία και προβληματισμών). Στο πλαίσιο αυτό, η ανάπτυξη της Υπολογιστικής Σκέψης των μαθητών αξιολογείται με βάση τρεις αλληλοσυμπληρωμένες προσεγγίσεις: i) τον ατομικό φάκελο των έργων, ii) τη συνέντευξη σε θέματα που σχετίζονται με την δημιουργία έργων, την online κοινότητα, τις προτιμήσεις, τα ενδιαφέροντα και τις πρακτικές καθώς και iii) τις δυνατότητες παρουσίασης, κριτικής, εκσφαλμάτωσης και επέκτασης δοθέντων σεναρίων.

Στο άρθρο του Lee [Lee et al. (2011)], οι προτεινόμενες δραστηριότητες είναι κλιμακούμενης δυσκολίας, έχουν την τρισδιάστατη μορφή χρήση – τροποποίηση – δημιουργία και υλοποιούνται σε πλούσια μαθησιακά περιβάλλοντα μάθησης υπό την φθίνουσα καθοδήγηση των εκπαιδευτικών. Αρχικά, οι μαθητές διεξάγουν πειράματα με προ-υπάρχοντα μοντέλα, εκτελούν ένα πρόγραμμα που ελέγχει ένα ρομπότ ή παίζουν ένα έτοιμο παιχνίδι στον υπολογιστή. Με την πάροδο του χρόνου αρχίζουν να τροποποιούν το μοντέλο, το παιχνίδι ή το πρόγραμμα αυξάνοντας την πολυπλοκότητα του. Στη συνέχεια, οι μαθητές δημιουργούν τα δικά τους έργα και αναπτύσσουν τις δικές τους ιδέες μέσω μιας σειράς επαναληπτικών διαδικασιών ελέγχου, ανάλυσης και βελτιώσεων. Το πέραςμα από το στάδιο της τροποποίησης στο στάδιο της δημιουργίας πρωτότυπων και πολύπλοκων έργων προϋποθέτει μαθητές με αυξημένα επίπεδα ικανοτήτων παρουσίασης, ανάλυσης και κατανόησης αφηρημένων εννοιών. Η συμμετοχή των μαθητών σε σταδιακά πιο πολύπλοκα καθήκοντα, τους καθιστά υπεύθυνους για την πορεία της μάθησής τους και αυξάνει την αυτοεκτίμησή τους. Με πεδία εφαρμογής αυτά της μοντελοποίησης, της προσομοίωσης, της ρομποτικής καθώς και του σχεδιασμού και της ανάπτυξης παιχνιδιών δίνεται η δυνατότητα στους μαθητές να αναπτύξουν τον υπολογιστικό τρόπο σκέψης μέσα από διαδικασίες αφαίρεσης, ανάλυσης και αυτοματοποίησης.

Στον τομέα της μοντελοποίησης και της προσομοίωσης οι μαθητές ξεκινώντας από μία κατάσταση – πρόβλημα, σχεδιάζουν και αναπτύσσουν το αντίστοιχο μοντέλο, το διερευνούν, το ελέγχουν, το τροποποιούν, το επεκτείνουν και το αντιπαραβάλλουν με άλλα αντίστοιχα μοντέλα, αυτά των συμμαθητών τους. Επιλέγουν να αναπαραστήσουν εκείνα τα στοιχεία και τους παράγοντες που κρίνουν ως τα πιο σημαντικά για την μελέτη της κατάστασης. Υποβάλουν σε έλεγχο την πληρότητα και την ορθότητα των θεωριών τους και των παραδοχών τους. Αναπαριστώντας μία αυθεντική κατάσταση – πρόβλημα και παραμετροποιώντας, διορθώνοντας και βελτιώνοντας το αντίστοιχο μοντέλο οι μαθητές εξοικειώνονται με τις διαδικασίες της αναλυτικής, αφαιρετικής και αυτοματοποιημένης σκέψης.

Στον τομέα της ρομποτικής οι μαθητές εμπλέκονται στην διαδικασία της αφαίρεσης στην προσπάθειά τους να σχεδιάσουν και να προγραμματίσουν μια ρομποτική συσκευή κατά τέτοιο τρόπο ώστε να αντιδράει κάτω από συγκεκριμένες πραγματικές συνθήκες. Προβληματίζονται για το πώς η ρομποτική συσκευή αντιλαμβάνεται τον κόσμο και για το πώς αυτά τα ερεθίσματα μετασχηματίζονται σε αριθμητικές ή λογικές τιμές και πως αυτές χρησιμοποιούνται από το πρόγραμμα που ελέγχει την συσκευή αυτή. Οι μαθητές εισάγονται στην έννοια του αυτοματοποίησης με την εκτέλεση των προγραμμάτων τους από την ρομποτική συσκευή. Εξοικειώνονται με την διαδικασία της ανάλυσης στην προσπάθειά τους να αποφασίσουν κατά πόσον οι προγραμματισμένες ενέργειες της ρομποτικής συσκευής είναι αξιόπιστες ή όχι. Αν η ρομποτική συσκευή «δεν συμπεριφέρεται σωστά» μπορεί να σημαίνει είτε ότι η εφαρμογή με βάση την αρχική ιδέα του ελέγχου της είναι ελαττωματική ή ότι τα προβλήματα που προέκυψαν, δεν ελήφθησαν υπόψη κατά τη φάση της αφαίρεσης.

Στον τομέα του σχεδιασμού και της ανάπτυξης παιχνιδιών οι μαθητές έχουν τη δυνατότητα να αξιοποιήσουν τις ικανότητες τους για αφαίρεση και μοντελοποίηση σε πολλαπλά επίπεδα ξεκινώντας από την εννοιολογική σύλληψη του προβλήματος και φτάνοντας στην μετατροπή των εννοιών αυτών σε επιμέρους χαρακτήρες και τμήματα κώδικα. Μπορούν να ορίσουν νέες μεθόδους που αντιπροσωπεύουν μη προκαθορισμένες συμπεριφορές χαρακτήρων. Οι μέθοδοι αυτοί δεν είναι απλώς ένας συνδυασμός διαδοχικών εντολών. Απαιτούν εις βάθος κατανόηση των προγραμματιστικών δομών, της αναδρομής και της παράλληλης εκτέλεσης. Οι μαθητές εμπλέκονται κάθε φορά στην διαδικασία της ανάλυσης στην προσπάθειά τους να κρίνουν κατά πόσο οι αφαιρέσεις τους ήταν σωστές και αποτελεσματικές σύμφωνα με προκαθορισμένα κριτήρια. Οι διαδικασίες των δοκιμών και της εκσφαλμάτωσης του παιχνιδιού τους καθώς και της αξιολόγησης τόσο των δικών τους έργων όσο και των συμμαθητών τους ενισχύει την αναλυτική και κριτική ικανότητα τους.

### 3. Επίλογος

Οι απαιτήσεις της σύγχρονης κοινωνίας αλλάζουν ραγδαία. Είναι δύσκολο να προβλέψει κανείς πως θα εξελιχθεί η κοινωνία μας τα επόμενα χρόνια. Σίγουρα όμως μία από τις βασικές ικανότητες που θα χρειαστεί ο αυριανός πολίτης θα είναι και αυτή της Υπολογιστικής Σκέψης. Η Υπολογιστική Σκέψη είναι μια έννοια που έχει λάβει ιδιαίτερη προσοχή κατά το παρελθόν αλλά δεν υπάρχει απόλυτη σύγκλιση απόψεων για το τι περιλαμβάνει και ακόμη και λιγότερη σύγκλιση σχετικά με τις στρατηγικές για την ενίσχυση και αξιολόγηση της ανάπτυξης της υπολογιστικής σκέψης στους νέους. Όλοι όμως συμφωνούν στο γεγονός ότι οι μαθητές χρειάζεται να διδαχθούν στοιχεία από τον τρόπο σκέψης, τη μεθοδολογία και τα εργαλεία που συνδέονται με την Πληροφορική για να βελτιωθεί ο τρόπος κατανόησης, χειρισμού και αλληλεπίδρασης με το περιβάλλον τους σε πραγματικές συνθήκες. Οι δραστηριότητες μάθησης με βάση τον σχεδιασμό και ειδικότερα την μοντελοποίηση, την προσομοίωση, την ρομποτική και τον προγραμματισμό αλληλεπιδραστικών πολυμέσων, ενισχύουν και υποστηρίζουν την Υπολογιστική Σκέψη στους μαθητές.

Για την επίτευξη των παραπάνω στόχων απαιτείται η ενεργοποίηση των εκπαιδευτικών Πληροφορικής για την ανάπτυξη σημαντικών και χρήσιμων εκπαιδευτικών πόρων. Η συμβολή της επιστημονικής κοινότητας της Πληροφορικής θεωρείται σημαντική για τον σχεδιασμό ενός κατάλληλου παιδαγωγικού και μαθησιακού πλαισίου το οποίο θα παρέχει δυνατότητες ανάπτυξης της Υπολογιστικής Σκέψης σε όλα τα γνωστικά αντικείμενα και όχι μόνο σε αυτό της Πληροφορικής.

### Αναφορές

1. Barr V. and Chris Stephenson C. (2011), *Bringing Computational Thinking to K-12: What is Involved and What is the Role of the Computer Science Education Community*, ACM InRoads 2(1), pp. 48-54.

2. Brennan, K., Resnick, M. (2012), *Using artifact-based interviews to study the development of computational thinking in interactive media design*, paper presented at annual AERA meeting, Vancouver, BC, Canada.
3. Clarke E.M. and J.M. Wing (1996), *Formal Methods: State of the Art and Future Directions*. In ACM Computing Surveys Special issue.
4. Denning P. (2009), *The profession of IT: Beyond computational thinking*, Communications of the ACM 52 no. 6.
5. Denning P. and P. Rosenbloom. (2009), *Computing: The fourth great domain of science*. Communications of the ACM 52, no. 9.
6. Henderson, P.B. (2009), *Ubiquitous computational thinking*, Computer, 42(10), pp. 100-102. Available online at <http://www.computer.org/portal/web/csdl/doi/10.1109/MC.2009.334>.
7. Lee I., Martin F., Denner J., Coulter B., Allan W., Erickson J., Malyn-Smith J., Werner L. (2011), *Computational Thinking for Youth in Practice*, ACM InRoads 2(1), pp. 32-37.
8. Lu J.J., and Fletcher G.H.L. (2009), *Thinking about computational thinking*, ACM SIGCSE Bulletin 41(1), pp. 260-264.
9. Perković L., A. Settle, S. Hwang, and J. Jones, “*A Framework for Computational Thinking across the Curriculum*”, In ITiCSE 2010: 15th Annual Conference on Innovation and Technology in Computer Science Education, Turkey, June 2010.
10. Yadav A., Zhou N., Mayfield C, Hambrusch S., Korb J. T. (2011), *Introducing computational thinking in education courses*, SIGCSE '11 Proceedings of the 42nd ACM technical symposium on Computer science education pp. 465-470.
11. Wing, J. M. (2006), *Computational thinking*. Communications of the ACM. 49, no 3, pp. 33–35.

### Abstract

The rapid changes in technology and the demands of society are making computational thinking a fundamental skill for the modern man. This approach should affect also education that will be asked in the future to incorporate it in the educational process to better prepare tomorrow's citizens. In particular, in the secondary education, the skills including in Computational Thinking can be cultivated and strengthened in all educational subjects. In this effort, the co-operation of the educational community with the scientific community of Computer Science is considered as vital.

**Keywords:** Computational Thinking, Computer Science, Education

# Ψηφιακό Χάσμα και Ανισότητες

**Χ. Ψαριανού**

Τμήμα Εφαρμοσμένης Πληροφορικής Πανεπιστημίου Μακεδονίας  
psarianouchrysa@gmail.com

## Περίληψη

Η εργασία αναφέρεται στο ψηφιακό χάσμα που έχει προκύψει σαν όρος στα τέλη του '90, και αφορά την διαφορά που υπάρχει ανάμεσα στις χώρες σύμφωνα με την ευρυζωνική πρόσβαση που έχει συνολικά η κάθε μία. Αρχικά, αναφέρονται εισαγωγικά για τον όρο και τις ΤΠΕ στην ζωή των πολιτών. Έπειτα αναλύεται το ψηφιακό χάσμα και οι κύριοι λόγοι που συμβάλλουν στην αντιμετώπιση του, καθώς επίσης και η μέτρηση του σύμφωνα με δείκτες αλλά και με ερευνητικό υπόβαθρο. Σημαντικό ρόλο παίζει το κοινωνικό – πολιτικό επίπεδο μιας χώρας καθώς επιπλέον και η πολιτική κατάσταση που επικρατεί σε αυτή. Κατόπιν μελετάται η ανισότητα του χάσματος μεταξύ των χωρών της ΕΕ. Αναλύονται οι παράγοντες που το επηρεάζουν, όπως η ανάπτυξη της οικονομίας, αλλά και σε ατομικό επίπεδο το φύλο και οι δεξιότητες στη χρήση του Η/Υ. Τέλος, η εργασία αναφέρει τα συμπεράσματα που προκύπτουν και βοηθούν στην εξάλειψη του ψηφιακού χάσματος, αλλά και τους μελλοντικούς στόχους που αποσκοπεί η Ευρωπαϊκή Επιτροπή.

**Λέξεις κλειδιά:** Ψηφιακό Χάσμα, Ανισότητες

## 1. Εισαγωγή

Στην παρούσα εργασία θα εξεταστεί αν υπάρχει ψηφιακό χάσμα μεταξύ των μελών της ΕΕ και τις υποψήφιες χώρες. Επιπλέον, αναφέρει αν παίζει ρόλο το ψηφιακό χάσμα για να γίνει μέλος μια χώρα στην ΕΕ. Οι προς ένταξη χώρες ταξινομούνται σε 3 ομάδες και η μεταβλητή, Κοινωνία της Πληροφορίας, αναλύθηκε με τη χρήση διακριτής μεταβλητής. Τέλος, η ΕΕ θα έπρεπε να πάρει υπόψη της τη χρήση πληροφοριών, ως κριτήριο για την ένταξη στην ΕΕ. [Çiğdem Arıçgil Çilan et.al (2008)]

Κύριο χαρακτηριστικό των αναπτυσσόμενων χωρών μπορεί να θεωρηθεί πλέον η χρήση των υπηρεσιών που είναι συνδεδεμένες με το διαδίκτυο, καθώς και η ευρυζωνική κάλυψη που συμβάλλουν στην οικονομική ανάπτυξη μιας χώρας. Η Ευρωπαϊκή Επιτροπή διατηρεί τον έλεγχο των ψηφιακών ανισοτήτων μεταξύ των κρατών και ενθαρρύνει τις πρωτοβουλίες για να ενισχύσει τη χρήση των νέων τεχνολογιών. Στα πλαίσια της ενίσχυσης αυτής είναι και οι επιδοτήσεις που προσφέρει για υιοθέτηση των ΤΠΕ (Τεχνολογίες της Πληροφορίας και Επικοινωνίας). Μετά το 2006 υπήρξε σημαντική ανάπτυξη στην ευρυζωνικότητα μεταξύ των χωρών. Για παράδειγμα στις Σκανδιναβικές χώρες η



χρήση του ίντερνετ υπερβαίνει το 85% ενώ στην Κεντρική Ευρώπη είναι λιγότερο από το 30%. Σύμφωνα με τη Παγκόσμια Τράπεζα στις αναπτυσσόμενες χώρες η χρήση του ίντερνετ από το κινητό είναι υψηλότερη απ' ό τι με σταθερή πρόσβαση. Αυτό συμβαίνει διότι υπάρχουν διαρκώς αλλαγές στο ψηφιακό χάσμα με την πάροδο του χρόνου ανάλογα με τις διαφορετικές ανάγκες των χρηστών και των διαφορετικών τεχνολογιών που χρησιμοποιούνται. Η πρόσβαση στο διαδίκτυο έχει εξελιχθεί από τους φορητούς υπολογιστές, στα κινητά τηλέφωνα και στα smartphones [Kyriakidou Vagia et.al (2011)].

## **2. Ψηφιακό Χάσμα**

### **2.1 Βιβλιογραφική ανασκόπηση**

Ψηφιακό χάσμα ειπώθηκε ως όρος το 1990, για να περιγράψει το χάσμα μεταξύ των χωρών που έχουν πρόσβαση ευρυζωνικά, τις δεξιότητες των χρηστών ώστε να χρησιμοποιούν ικανοποιητικά και εκείνους που έχουν περιορισμένη ή μηδενική πρόσβαση. Συγκεκριμένα, ο όρος ψηφιακό χάσμα χρησιμοποιήθηκε για πρώτη φορά στα μέσα του '90 από τον Larry Irving, ο οποίος ήταν πρώην βοηθός της Γενικού Γραμματέα Επικοινωνιών και Πληροφόρησης των ΗΠΑ του Υπουργείου Εμπορίου και ήταν διευθυντής της Εθνικής Επιτροπής Τηλεπικοινωνιών και Διαχείρισης Πληροφοριών (NTIA). Ο Larry Irving επικεντρώθηκε στο υπάρχον κενό στη πρόσβαση των πληροφοριών από άτομα που έχουν την οικονομική δυνατότητα να έχουν τον εξοπλισμό που απαιτείται για να συμμετάσχουν στο παγκόσμιο δίκτυο.

Σκοπός των χωρών είναι οι πολίτες να μπορούν να μοιράζονται πληροφορίες μεταξύ τους για την ανάπτυξη υπηρεσιών. Δεν είναι εφικτό κάτι τέτοιο λόγω διαφορών μεταξύ των προσωπικοτήτων των ανθρώπων, των περιοχών, των ομάδων και των χωρών. Η επίτευξη του σκοπού αυτού οδηγεί σε υποστηρικτικές πολιτικές πολλών χωρών, που θα είναι επιτυχείς μόνο αν προσδιοριστούν οι διαφορές στη χρήση των ΤΠΕ μεταξύ ατόμων, περιφερειών ή χωρών. Στο σημείο αυτό φαίνεται η σημαντικότητα του ψηφιακού χάσματος. [Çiğdem Arıcıgil Çilan et.al (2008)].

Σύμφωνα με τον ΟΟΣΑ (Οργανισμός Οικονομικής Συνεργασίας και Ανάπτυξης) λιγότερο από 0,1 ανά 100 ανθρώπους έχουν πρόσβαση στον Η/Υ στις αναπτυσσόμενες χώρες ενώ 60 ανά 100 άτομα στις αναπτυγμένες χώρες. Η προαναφερόμενη αναλογία ορίζεται ως το ψηφιακό χάσμα, το οποίο αναφέρεται στην ανισότητα των ΤΠΕ μεταξύ των χωρών, στις επενδύσεις σε ΤΠΕ, στις δεξιότητες των χρηστών και στη διαθεσιμότητα τηλεπικοινωνιακών δικτύων.

Γενικότερα, το ψηφιακό χάσμα οφείλεται κυρίως σε κοινωνικά προβλήματα και την έλλειψη ψηφιακών υποδομών. Επιπλέον, η οικονομική ανάπτυξη και η εξάλειψη της φτώχειας έχει αντίκτυπο στη χρήση των ΤΠΕ. Το ψηφιακό χάσμα επηρεάζεται από το φύλλο, το εισόδημα, την εκπαίδευση και το πολιτικό πλαίσιο που θα μπορούσε να αποτελέσει εμπόδιο στην ανάπτυξη της ευρυζωνικότητας σε αγροτικές και αραιοκατοικημένες περιοχές.

Παρότι το ψηφιακό χάσμα προσέλκυσε την επιστημονική κοινότητα και την Ευρωπαϊκή Επιτροπή, ο τρόπος με τον οποίο διερευνάται ποικίλλει σημαντικά. Η υιοθέτηση των ΤΠΕ και η διείσδυση της ευρυζωνικότητας έχουν άμεση σχέση με την οικονομική ανάπτυξη. Το επίπεδο στο οποίο βρίσκεται μια χώρα, σύμφωνα με την κοινωνία της Πληροφορίας, αποτελεί κριτήριο για την ένταξη της στην Ευρωπαϊκή Ένωση. Η χρήση των ΤΠΕ στην πρωτοβάθμια εκπαίδευση συμβάλλει στην βελτίωση των ακαδημαϊκών αποτελεσμάτων. Σύμφωνα με μελέτη, φοιτητές με χαμηλότερη κοινωνικό - οικονομική κατάσταση (και πολιτιστική) μπορούν να βελτιώσουν τις αποδόσεις τους έναντι ευνοημένων μαθητών.

Παρά τις επιπτώσεις του ψηφιακού χάσματος κοινωνικά, πολιτικά και οικονομικά σύμφωνα με τον Corrocher και Ordanini εξακολουθεί να υπάρχει ελλειψής θεωρία της υφισταμένης μέτρησής του. [Kyriakidou Vagia et.al (2011)]

## **2.2 Συνιστώσες που συμβάλλουν στο ψηφιακό χάσμα**

Οι ΤΠΕ βοηθούν την οικονομική ανάπτυξη και μειώνουν την φτώχεια. Οι ΤΠΕ επηρέασαν τη παραγωγή, τις δημόσιες υπηρεσίες και το management τη δεκαετία '60 - '70. Το '80 έγινε αποδεκτή η σημασία τους και ως συντελεστής παραγωγής, επηρεάζοντας και το κεφάλαιο και την εργασία. Το '90 αποδείχθηκε η σημασία των ΤΠΕ στον ανταγωνισμό και την οικονομική ανάπτυξη. Επιπλέον οι ΤΠΕ θεωρήθηκαν σημαντική συνιστώσα στο καθορισμό της κοινωνικο - οικονομικής δομής της χώρας και ως "βοηθητικό" μείωσης της φτώχειας σ' όλες τις χώρες, λόγω της αποδοτικότητας των ΤΠΕ, μέσα από την ανάπτυξη ανταγωνιστικής δύναμης στην υγεία και στην εκπαίδευση.

Οι ΤΠΕ έχουν αναπτυχθεί σ' όλες τις χώρες τα τελευταία χρόνια. Η εξέλιξη του υλικού, του λογισμικού και γενικότερα των υπολογιστών έχει οδηγήσει σε προσιτές τεχνολογίες που δημιουργούν έναν ευρύ κόσμο προσβάσιμο από το διαδίκτυο. Οι εξελίξεις αυτές επηρεάζουν την κοινωνία τις συναλλαγές των επιχειρήσεων και την επικοινωνία τους, τον καθημερινό τρόπο ζωής, την πολιτική και την οικονομία. Επιπλέον επηρεάζουν την υγεία, τη διακυβέρνηση, την εκπαίδευση και το εμπόριο, σε ηλεκτρονικό επίπεδο πάντα, μέσω εξειδι-

κευμένων υπηρεσιών που προσφέρουν στη ζωή των πολιτών. Το γεγονός αυτό έχει θεωρηθεί από τις αναπτυσσόμενες χώρες ως πολιτική επιρροή των ήδη ανεπτυγμένων χωρών.

Οι μελέτες δείχνουν πως το παγκόσμιο ψηφιακό χάσμα προέρχεται από τις κοινωνικό - οικονομικές διαφορές ανάμεσα στις ανεπτυγμένες και στις αναπτυσσόμενες χώρες, ένας άλλος παράγοντας είναι η ευρεία χρήση Αγγλικών αφού οι εφαρμογές του διαδικτύου αποτελούνται κατά τα 3/4 στα αγγλικά, και το 1/2 των χρηστών έχουν ως μητρική γλώσσα τα αγγλικά. Το ψηφιακό χάσμα πλήττει αρνητικά τις γυναίκες, τους ηλικιωμένους, τα άτομα με χαμηλό μορφωτικό επίπεδο και χαμηλό εισόδημα, τους ανθρώπους που ζουν σε αγροτικές περιοχές και τέλος σε αυτούς που δεν έχουν εξειδικευτεί στη χρήση των Η/Υ.

Μελετώντας τις χώρες της ΕΕ (15) οι Cuervo & Menendez διαπίστωσαν ότι υπάρχουν παράγοντες που διαφοροποιούν το ψηφιακό χάσμα ανάμεσα και στις ανεπτυγμένες χώρες, οι οποίοι είναι η υποδομή των ΤΠΕ και η χρήση τους, συμπεριλαμβανομένου του κόστους και της διαθεσιμότητας των ηλεκτρονικών δημόσιων υπηρεσιών.

Οι Cuervo & Menendez το 2006 χρησιμοποίησαν στον προσδιορισμό του ψηφιακού χάσματος στις 15 ευρωπαϊκές χώρες τις εξής μεταβλητές: ο αριθμός υπολογιστών ανά 100 κατοίκους, ο αριθμός των τηλεφωνικών γραμμών ανά 100 κατοίκους, ο αριθμός των ευρυζωνικών συνδέσεων ανά 100 κατοίκους, ο αριθμός των ασφαλών εξυπηρετήσεων ανά 100 κατοίκους. Επιπλέον το ποσοστό των επιχειρήσεων που διαθέτουν ιστοσελίδα και το ποσοστό των επιχειρήσεων που αγοράζουν on-line. Τέλος, το κόστος πρόσβασης για τους οικιακούς χρήστες, το ποσοστό των νοικοκυριών που είναι συνδεδεμένα στο διαδίκτυο, το ποσοστό των δημόσιων υπηρεσιών on-line και το ποσοστό του ενεργού πληθυσμού που χρησιμοποιούν τον Η/Υ για επαγγελματικούς σκοπούς. [Çiğdem Arıcıgil Çilan et.al (2008)].

Το ψηφιακό χάσμα μπορεί να θεωρεί ότι επιδρά αρνητικά και στις μειονότητες κάθε χώρας, καθώς και σε μη ανεπτυγμένες οικονομικά χώρες, σε διεθνές επίπεδο. Το παγκόσμιο ψηφιακό χάσμα διαφοροποιείται ανάμεσα στις ανεπτυγμένες, αναπτυσσόμενες και υποανάπτυκτες χώρες, π. χ. η Αφρική έχει το 14,1 % τον παγκόσμιο πληθυσμό παρόλα αυτά το 2,3% είναι χρήστες του διαδικτύου (ενώ ο παγκόσμιος μέσος όρος είναι 15,7 %). Άλλοι λόγοι μπορούν να θεωρηθούν το φύλο, η φυλή, ο τρόπος ζωής, η οικογενειακή δομή και το μέγεθος από το οποίο αποτελείται η οικογένεια. [Çiğdem Arıcıgil Çilan et.al (2008)]

### 2.3 Μέτρηση του Ψηφιακού Χάσματος

Το ψηφιακό χάσμα συνήθως εξετάζεται μεταξύ διαφορετικών ομάδων ανθρώπων στα πλαίσια μιας χώρας. Η μεθοδολογία για τη μέτρηση του ψηφιακού χάσματος βασίζεται στις διαφορές στην ευρυζωνική διείσδυση μεταξύ των ευρωπαϊκών χωρών. Αρχικά, ο όρος "σύγκλιση" χρησιμοποιήθηκε για να περιγράψει τηλεπικοινωνιακές υπηρεσίες που προσφέρονται από αντίστοιχους φορείς. Για παράδειγμα, μια τέτοια υπηρεσία είναι η "triple – play" που προσφέρει τηλέφωνο, DSL σύνδεση και χορήγηση κινηματογραφικών ταινιών. Τέτοιες υπηρεσίες είναι πολύ δημοφιλείς σε χώρες όπου υπάρχει κορεσμός ευρυζωνικής πρόσβασης, όπως η Κορέα και η Ιαπωνία. [Kyriakidou Vagia et.al (2011)]

Αρχικά πρέπει να καθορίσουμε τις μεταβλητές που επηρεάζουν το ψηφιακό χάσμα. Οι αρχικές μελέτες έγιναν στην Αμερική, στις ΗΠΑ μέσω του Υπουργείου Εμπορίου προσπάθησαν να προσδιορίσουν τις διαφορές που υπάρχουν ανάμεσα στις ψηφιακές τεχνολογίες που αναπτύχθηκαν στις επιχειρήσεις και εκείνες που αναπτύχθηκαν στη δημόσια διοίκηση. Από τους πρώτους που ασχολήθηκαν με τη μέτρηση του ψηφιακού χάσματος ο Ricci, ο οποίος ανέπτυξε μια κλίμακα για την ψηφιακή τεχνολογία και τη συλλογή δεικτών. Οι μεταβλητές αυτές έχουν χρησιμοποιηθεί από διεθνείς οργανισμούς Eurostat, ΟΟΣΑ, Παγκόσμια Τράπεζα, Undp, Idc, Itu. Η μελέτη του Ricci έχει οδηγήσει στην ανάπτυξη διαφόρων δεικτών όπως ο δείκτης που αφορά την Κοινωνία της Πληροφορίας, ο ψηφιακός δείκτης πρόσβασης και ο δείκτης ηλεκτρονικής ενσωμάτωσης. [Çiğdem Arıçigil Çilan et.al (2008)]

Κάποιοι από τους πιο δημοφιλείς ολοκληρωμένους δείκτες που έχουν αναπτυχθεί είναι: οι στατιστικοί δείκτες που αξιολογούν συγκριτικά την Κοινωνία της Πληροφορίας (SIBIS), ο Δείκτης Ψηφιακού Χάσματος (DIDIX), ο Δείκτης Ψηφιακής Πρόσβασης (DAI), ο Δείκτης Ηλεκτρονικής Ενσωμάτωσης (e-Inclusion Index), ο Δείκτης Ετοιμότητας Δικτύου (NRI) και ο Δείκτης Ψηφιακής Ευκαιρίας (DOI).

Στην Κοινωνία της Πληροφορίας έχουν ερευνηθεί αρκετές συνιστώσες με τους προαναφερόμενους δείκτες. Ο Corrochner & Ordaninin προσδιόρισαν έξι αποτελούμενα στοιχεία ενός «συνθετικού δείκτη της ψηφιοποίησης»: η αγορά, οι υποδομές, η διάχυση, οι άνθρωποι πόροι, η ανταγωνιστικότητα και ο ανταγωνισμός. Άλλες μελέτες προσδιορίζουν το παγκόσμιο ψηφιακό χάσμα με συνιστώσες όπως ο γενικότερος τομέας των ΤΠΕ, η αγορά τους και το εξωτερικό εμπόριο, η διείσδυση τους, η χρήση τους στα νοικοκυριά, στις επιχειρήσεις, στην εκπαίδευση, στην κυβέρνηση και την υγεία. Για κάθε συνι-

στώσα υπάρχουν μεταβλητές που προσδιορίζουν την σημαντικότητα τους στην διείσδυση των ΤΠΕ, στη χρήση τους στα νοικοκυριά και στην εκπαίδευση, στην κατάρτιση και στις δεξιότητες οι οποίες μεταβλητές έχουν μεγαλύτερη σημασία όταν η μέτρηση του ψηφιακού χάσματος γίνεται σε ατομικό επίπεδο. [Çiğdem Arıcıgil Çilan et.al (2008)]

Το εισόδημα επηρεάζει το ποσοστό των χρηστών, δηλαδή οι συνδρομητές είναι κυρίως από χώρες με υψηλό ΑΕΠ. Επιπλέον, άλλοι παράγοντες που επηρεάζουν το ψηφιακό χάσμα είναι το φύλο και η ηλικία. Η ηλικία μαζί με το επίπεδο εκπαίδευσης παίζουν καθοριστικό ρόλο για τη χρήση των ευρυζωνικών υπηρεσιών. [Kyriakidou Vagia et.al (2011)]

Σύμφωνα με την EIU (Economist Intelligence Unit) με χρήση του μοντέλου που αναπτύχθηκε από την IBM, τον οποίο η κατάταξη έχει ως μέτρο το e - επιχειρείν της κάθε χώρας (Πίνακας 1), και επηρεάζεται από μια σειρά παραγόντων που ορίζουν μια αγορά βασισμένη στη χρήση διαδικτύου. Τα αποτελέσματα έδειξαν ότι επηρεάζονται οι χώρες κατά: 25% από τη συνδεσιμότητα και την τεχνολογική υποδομή, 20% από το επιχειρηματικό περιβάλλον, 20% από επιρροές των καταναλωτών και επιχειρήσεων, 15% από το νομικό και πολιτικό περιβάλλον, 15% από το κοινωνικό και πολιτιστικό περιβάλλον, 5% από την ύπαρξη ηλεκτρονικών υπηρεσιών. [Çiğdem Arıcıgil Çilan et.al (2008)]

### ***Πίνακας 1. Αποτελέσματα έρευνας της EIU***

*Πηγή: Çiğdem Arıcıgil Çilan, Bilge Acar Bolat and Erman Coşkun (2008), «Analyzing digital divide within and between member and candidate countries of European Union»*

Economist intelligence unit e-readiness scores and rankings for EU member and candidate countries

Country	2006 e-rank (of 68)	2005 rank	2006 e-readiness score (out of 10)	2005 score
Denmark	1	1	9.00	8.74
Sweden	4	3	8.74	8.64
UK	5	5	8.64	8.54
Netherlands	6	8	8.60	8.28
Finland	7	6	8.55	8.32
Germany	12	12	8.34	8.03
Austria	14	14	8.19	8.01
Ireland	16	15	8.09	7.98
Belgium	17	17	7.99	7.71
France	19	19	7.86	7.61
Spain	24	23	7.34	7.08
Italy	25	24	7.14	6.95
Portugal	26	25	7.07	6.90
Estonia	27	26	6.71	6.32
Slovenia	28	27	6.43	6.22
Greece	29	28	6.42	6.19
Czech Rep.	32	29	6.14	6.09
Hungary	32	30	6.14	6.07
Poland	34	32	5.76	5.53
Slovakia	36	34	5.65	5.51
Lithuania	38	40	5.45	5.04
Latvia	39	37	5.30	5.11
Bulgaria	44	42	4.86	4.68
Turkey	45	43	4.77	4.58
Romania	49	47	4.44	4.19

The full table with 68 countries can be found at [http://graphics.eiu.com/files/ad\\_pdfs/2005Ereadiness\\_Ranking\\_WP.pdf](http://graphics.eiu.com/files/ad_pdfs/2005Ereadiness_Ranking_WP.pdf) (Economic Intelligence Unit (2005 and 2006)).

Η έρευνα εστιάζει στη σημαντικότητα του ψηφιακού χάσματος στις χώρες της ΕΕ και στις υποψήφιες χώρες (Πίνακας 2). Οι χώρες χωρίζονται σε 3 κατηγορίες:

1. Στις 15 χώρες της ΕΕ
2. Χώρες της ΕΕ που έγιναν μέλη τον Ιανουάριο 2004
3. Οι υποψήφιες χώρες, αντίστοιχα, το 2004.

### **Πίνακας 2.** Κράτη – Μέλη της Ευρωπαϊκής Ένωσης

Πηγή: Çiğdem Arıcıgil Çilan, Bilge Acar Bolat and Erman Coşkun (2008), «Analyzing digital divide within and between member and candidate countries of European Union»

EU membership status for countries

Countries	EU Membership Status	Category
Belgium	Old member	1
Czech Rep.	2004 member	2
Denmark	Old member	1
Germany	Old member	1
Estonia	2004 member	2
Greece	Old member	1
Spain	Old member	1
France	Old member	1
Ireland	Old member	1
Italy	Old member	1
Cyprus	2004 member	2
Latvia	2004 member	2
Lithuania	2004 member	2
Luxembourg	Old member	1
Hungary	2004 member	2
Netherlands	Old member	1
Austria	Old member	1
Poland	2004 member	2
Portugal	Old member	1
Slovenia	2004 member	2
Slovakia	2004 member	2
Finland	Old member	1
Sweden	Old member	1
United K	Old member	1
Bulgaria***	2007 Member	3
Romania***	2007 Member	3
Turkey	Candidate	3

\*\*\*Bulgaria and Romania became EU members as of January 2007. Since this study uses data belong to 2004, these two countries considered as candidates.

Επιπλέον, εστιάζουμε κατά πόσο παίζει ρόλο το ψηφιακό χάσμα στην ένταξη μιας χώρας στην ΕΕ. Η Κροατία και η Μάλτα δεν συμπεριλαμβάνονται στην έρευνα λόγω ελλিপών στοιχείων από την Κοινωνία της Πληροφορίας (Eurostat). Η Eurostat μελετά τις χώρες σύμφωνα με έξι μεταβλητές που αφορούν την Κοινωνία της Πληροφορίας: Οι δείκτες πολιτικής, οι διαρθρωτικοί δείκτες, οι τηλεπικοινωνιακές υπηρεσίες, ο Η/Υ και το διαδίκτυο σε νοικοκυριά και επιχειρήσεις, η ηλεκτρονική διακυβέρνηση, οι δεξιότητες των ατόμων. Η ανάλυση των στοιχείων έγινε με έτος βάσης το 2004 (Πίνακα 3).

### **Πίνακας 3.** Κατάταξη της διάδοσης των ΤΠΕ από το 1997 – 2004

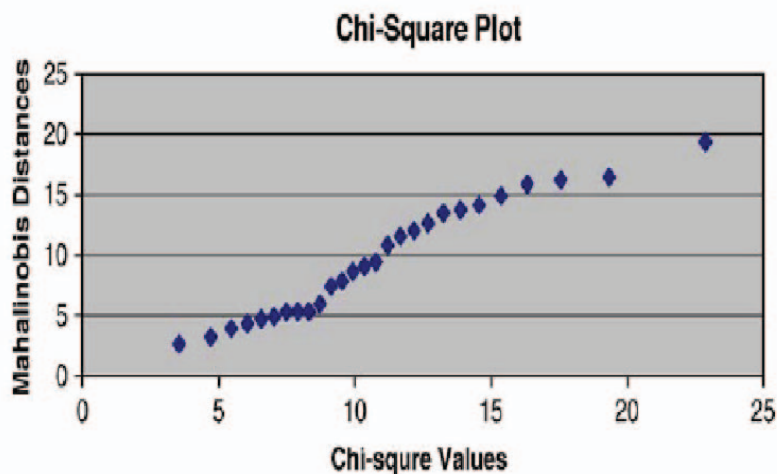
Πηγή: Çiğdem Arıcıgil Çilan, Bilge Acar Bolat and Erman Coşkun (2008), «Analyzing digital divide within and between member and candidate countries of European Union»

ICT diffusion rankings 1997–2004

Country	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004
Luxembourg	8	7	8	5	3	2	2	1
Sweden	5	5	5	4	4	4	4	4
Denmark	7	6	7	8	6	5	5	5
Netherlands	17	11	9	7	7	8	9	6
Switzerland	14	14	13	9	5	6	6	7
UK	19	19	20	20	15	14	12	10
Finland	3	4	6	10	8	7	10	11
Germany	21	21	21	18	20	18	17	18
Estonia	35	32	33	31	33	33	28	20
Austria	20	18	17	17	14	17	18	21
Italy	26	24	25	24	26	23	24	24
France	22	23	24	26	25	24	23	25
Malta	38	37	38	35	29	29	30	27
Belgium	25	26	26	25	23	25	25	28
Slovenia	28	30	29	27	27	27	27	29
Czech	41	39	41	38	32	31	31	30
Spain	31	31	30	29	28	30	32	31
Cyprus	23	25	27	28	30	28	29	32
Portugal	29	28	28	30	31	32	33	34
Slovak	47	47	47	47	45	45	45	37
Hungary	45	43	44	42	39	39	37	39
Greece	34	34	32	32	34	35	39	40
Lithuania	49	48	53	55	54	52	49	43
Latvia	54	49	55	56	51	51	41	44
Poland	57	53	51	52	53	48	48	49
Bulgaria	55	59	60	60	58	57	56	52
Serbia	56	58	54	50	57	58	61	60
Romania	77	84	87	89	77	70	68	66
Turkey	78	74	71	70	68	71	75	73

Κανονικοποιώντας τις μεταβλητές με τη μέθοδο chi – square. Το γράφημα chi – square value δείχνει μια ευθεία γραμμή και η γραμμή του Pearson είναι κοντά στο ένα, για την ακρίβεια 0,9769, άρα η σχέση είναι γραμμική. Το σύνολο των μεταβλητών ακολουθεί κανονική κατανομή (Εικόνα 1). [Çiğdem Arıcıgil Çilan et.al (2008)].





**Εικόνα 1.** Διάγραμμα κανονικοποίησης των μεταβλητών

Πηγή: Çiğdem Arıcıgil Çilan, Bilge Acar Bolat and Erman Coşkun (2008), «Analyzing digital divide within and between member and candidate countries of European Union»

### 3. Ψηφιακή Ανισότητα

#### 3.1 Βιβλιογραφική Ανασκόπηση

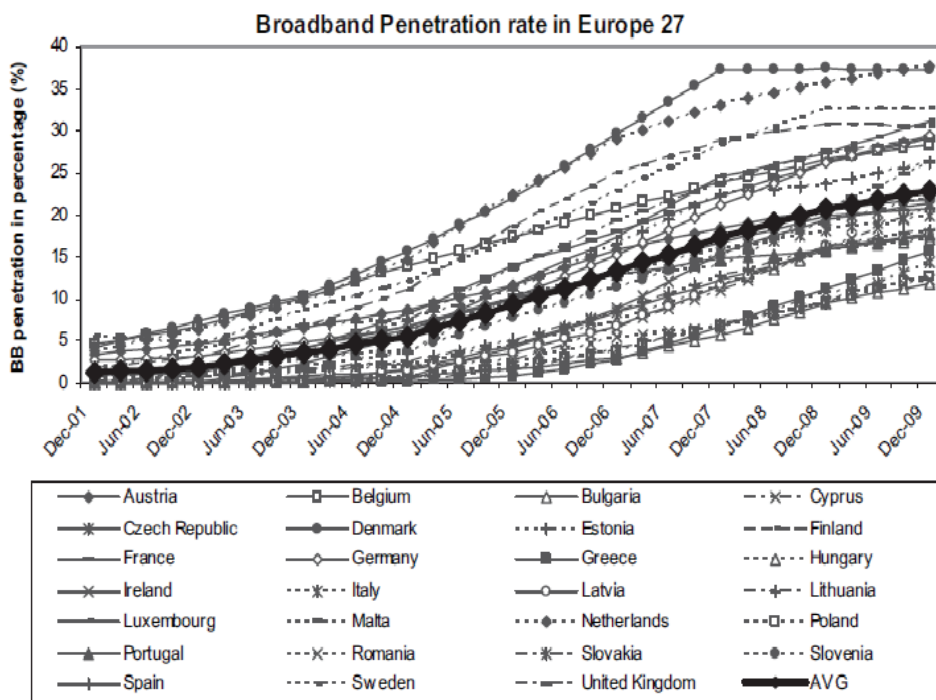
Το ψηφιακό χάσμα χωρίζεται, αρχικά, σε 2 διαστάσεις το εγχώριο και το διεθνές. Το πρώτο αναφέρεται σε συγκεκριμένη χώρα ή περιοχή ενώ το δεύτερο αναφέρεται σ' ένα χάσμα μεταξύ ηπείρων, χωρών ή περιοχών. Άλλες κατηγορίες ψηφιακού χάσματος μπορούν να προκύψουν σύμφωνα με τη διαφορά μεταξύ των δυο φύλων, των ηλικιών, τις εκπαιδευτικές ομάδες, ανάλογα με το εισόδημα, τη φυλή ή και την εθνικότητα των ανθρώπων. [Çiğdem Arıcıgil Çilan et.al (2008)]

Οι Σκανδιναβικές χώρες είναι ηγέτες της ευρυζωνικότητας, ενώ οι χώρες των Βαλκανίων και της Μεσογείου υστερούν στο τομέα αυτό. Εκτός από τους οικονομικούς και τεχνικούς παράγοντες, υπάρχουν και άλλοι που συμβάλλουν στην ευρυζωνική ανάπτυξη. Κυρίως, οι κοινωνικές διαφοροποιήσεις μεταξύ των χωρών, όπως το εισόδημα και οι δεξιότητες στη χρήση του Η/Υ. Επίσης, παρακολουθούν στενά τις ανάγκες των χρηστών με στόχο την ικανοποίησή τους, το ανθρώπινο δυναμικό επιχειρήσεων του μάρκετινγκ. Επιπλέον πρέπει να υπάρξουν πολιτικές αποφάσεις σχετικά με την ενίσχυση της ψηφιοποίησης.

Αυτό επιτεύχθηκε το 2003 μέσω ενός στρατηγικού πλαισίου της «Κοινωνίας της Πληροφορίας για όλους». Ωστόσο, οι στόχοι από τη δράση αυτή δεν επιτεύχθηκαν ολοκληρωτικά. Η στρατηγική επικεντρώνεται στις ανάγκες του ατόμου κάθε χώρας. [Kyriakidou Vagia et.al (2011)]

### 3.2 Ψηφιακή Ανισότητα στην Ευρώπη

Παρά τις κινήσεις της Ευρωπαϊκής Επιτροπής εξακολουθούν να υπάρχουν μεγάλες διαφορές στα ποσοστά ευρυζωνικής χρήσης του ίντερνετ ανάμεσα στα κράτη μέλη της ΕΕ. Κύριος λόγος είναι η κατάλληλη υποδομή για ανάπτυξη ευρυζωνικών υπηρεσιών. Τα ποσοστά διείσδυσης ευρυζωνικότητας σε συνδυασμό με τις μέσες ευρυζωνικές ταχύτητες απεικονίζονται στην Εικόνα 2.

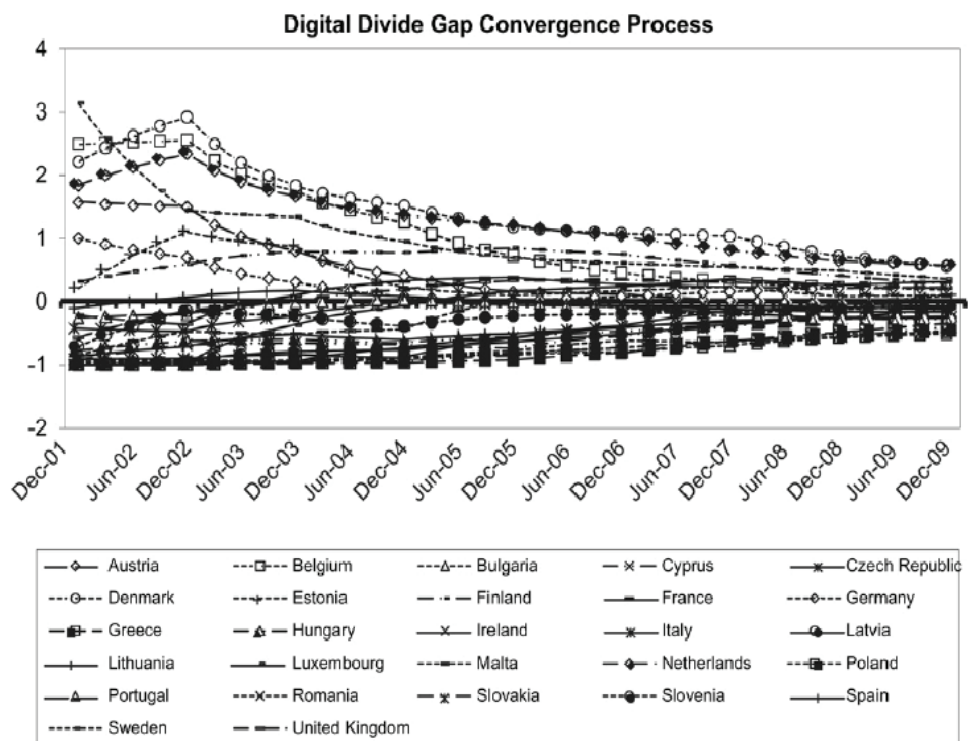


**Εικόνα 2.** Ευρυζωνική χρήση του ίντερνετ των χωρών σε σύγκριση με το ΜΟ

Πηγή: Kyriakidou Vagia, Michalakelis Christos and Spicopoulos Thomas (2011), «Digital divide gap convergence in Europe»

Συμπερασματικά από τα αποτελέσματα της Εικόνας 2, παρατηρούμε ότι το μέσο ποσοστό χρήσης του ιντερνετ των χωρών αυξάνεται με σταθερό ρυθμό που κυμαίνεται από 0,3% έως 1,4% ανά τρίμηνο (χρονικό όριο 12-2001 έως 12-2009). Επίσης, υπάρχουν διακυμάνσεις διότι κάποιες χώρες μόλις ανακάλυψαν την ευρυζωνικότητα, ενώ άλλες έχουν ανέλθει στο στάδιο του κορεσμού. Αυτή η άνιση κατανομή οδηγεί στο ψηφιακό χάσμα μεταξύ αυτών των χωρών.

Η Εικόνα 3 δείχνει ότι το ψηφιακό χάσμα μειώνεται δηλαδή οι χώρες συμβάλουν εξίσου ή τείνουν στη συνολική ευρυζωνική διάχυση στην Ευρώπη. Οι χώρες που βρίσκονται κάτω από τον άξονα χ τείνουν να αυξήσουν το ποσοστό διείσδυσης. Επιπλέον, παρόλο που μπορεί κάποιες χώρες να έχουν διάχυση ευρυζωνικότητας σχεδόν στο ίδιο επίπεδο κάποιες από αυτές αξιοποίησαν τις υπηρεσίες πιο αποτελεσματικά από άλλες. [Kyriakidou Vagia et.al (2011)]



*Εικόνα 3. ΜΟ πρόσβασης στο ιντερνετ για τις χώρες από το 2001- 2009*

Πηγή: Kyriakidou Vagia, Michalakelis Christos and Spicopoulos Thomas (2011), «Digital divide gap convergence in Europe»

#### 4. Συμπεράσματα

Οι χώρες που είναι στην ΕΕ και αυτές που είναι υποψήφιες έχουν σημαντικές διαφορές και υπάρχει ψηφιακό χάσμα. Παρόλα αυτά το ψηφιακό χάσμα είναι εμφανές και η ευρυζωνική διάχυση ποικίλλει μεταξύ των χωρών. Κύριο εμπόδιο αποτελεί η έλλειψη απαιτούμενης υποδομής προωθώντας παράλληλα αλλαγές στα πολιτικά πλαίσια με στόχο να υπάρξουν θετικές συνθήκες για ανάπτυξη της ευρυζωνικότητας. Επιπλέον, η ενίσχυση του ανταγωνισμού συνδέεται με τις ΤΠΕ, βελτιώνοντας την ποιότητα και προσφέροντας χαμηλότερες τιμές. Κύριος σκοπός είναι η εξάλειψη των ανισοτήτων στην ευρωζωνική διείσδυση και η χρήση των ΤΠΕ μεταξύ των ευρωπαϊκών χωρών. Καθότι η οικονομική κρίση έχει κατακλύσει όλες τις χώρες, πρέπει να επικεντρωθούμε περισσότερο στην υιοθέτηση ευρυζωνικών συνδέσεων καθώς συνεισφέρουν στη μακροπρόθεσμη οικονομική ανάπτυξη των χωρών. Τα ποσοστά διείσδυσης των χωρών αυξάνονται καθημερινά, ακόμα και σε χώρες όπου είχαν μηδενικά ποσοστά διείσδυσης της ευρυζωνικότητας. Είναι πιθανό ότι όλες οι χώρες θα φτάσουν τελικά στο ίδιο επίπεδο κορεσμού. Η Ευρωπαϊκή Επιτροπή έχει προσπαθήσει να αντιμετωπίσει το πρόβλημα της ανισότητας τόσο μεταξύ των χωρών όσο και στο εσωτερικό της κάθε μίας. Τελικός στόχος είναι 100% ευρυζωνική κάλυψη μέχρι το τέλος του 2013 μαζί με την αναβάθμιση του διαθέσιμου εύρους ζώνης έως 30 Mbps μέχρι το 2020. Τέλος, σε πυκνοκατοικημένες περιοχές υπάρχει υψηλότερο επίπεδο αφομοίωσης ευρυζωνικών τεχνολογιών, δεδομένου ότι οι άνθρωποι δεν αντιμετωπίζουν ψηφιακό αποκλεισμό. Σε αντίθεση με τις αγροτικές περιοχές όπου οι χρήστες είναι λιγότεροι λόγω συνθηκών. Σύμφωνα με τα αποτελέσματα οι χώρες θα φτάσουν στο ίδιο επίπεδο ευρυζωνικότητας το 2018 υπό καθορισμένες συνθήκες.

#### Αναφορές:

1. Brooks Sam, Donovan Paul and Rumble Clint (2005), *Developing Nations, the Digital Divide and Research Databases*, Serials Review 31 : 270 – 278.
2. Çiğdem Arıcıgil Çilan, Bilge Acar Bolat and Erman Coşkun (2008), *Analyzing digital divide within and between member and candidate countries of European Union*, Government Information Quarterly 26, 98–105.

3. Kyriakidou Vagia, Michalakelis Christos and Sphicopoulos Thomas (2011), *Digital divide gap convergence in Europe*, Technology in Society 33, 265–270.
4. Mariscal Judith (2005), *Digital divide in a developing country*, Telecommunications Policy 29, 409 – 428.

### Abstract

This paper refers to the digital divide that has emerged as a term in the late '90 and the difference between countries in broadband access has in total each. First of all, the article refers on condition and ICT in everyday life. After, analyzing the digital divide and the main reasons that help to address this, as well as the measurement of indicators according to the research background. An important role plays in social and political as well as a country and also the political situation there. The paper refers inequality of divide between EU countries and the factors analyzed that influence it, such as the development of an economy, an individual gender and skill in using PC. Finally, work out the conclusions that arise and help eliminate the digital divide and the future goals designed by the European Commission.

**Key Words:** Digital Divide, Inequalities

# Αποτιμώντας ένα επιμορφωτικό πρόγραμμα ασύγχρονης ηλεκτρονικής μάθησης

Ψαριανός Ερμόλαος

Υποψήφιος Διδάκτωρ  
Τμήμα Εκπαιδευτικής και Κοινωνικής Πολιτικής  
Πανεπιστήμιο Μακεδονίας  
epsarianos@yahoo.gr

## Περίληψη

Οι ραγδαίες εξελίξεις στο κοινωνικό, οικονομικό και τεχνολογικό επίπεδο, καθιστούν την δια βίου εκπαίδευση απαραίτητη προϋπόθεση για να ανταπεξέλθει το άτομο στις απαιτήσεις της σύγχρονης κοινωνίας. Μια από τις πολλές μορφές της συνεχούς εκπαίδευσης αποτελεί η ανοιχτή και εξ' αποστάσεως εκπαίδευση, η οποία διαφοροποιείται από τις παραδοσιακές μορφές εκπαίδευσης, που χαρακτηρίζονται από συγκεκριμένη διδακτική μεθοδολογία. Σκοπός της παρούσας εργασίας είναι η αξιολόγηση ενός επιμορφωτικού εξ' αποστάσεως προγράμματος μέσω μιας πλατφόρμας ασύγχρονης ηλεκτρονικής μάθησης. Η συγκεκριμένη μελέτη φιλοδοξεί να αποτυπώσει την εννοιολογική προσέγγιση της ασύγχρονης τηλεεκπαίδευσης, την συμβολή του εκπαιδευτή ενηλίκων σε ένα εξ' αποστάσεως επιμορφωτικό πρόγραμμα και τις προσδοκίες των ενηλίκων συμμετεχόντων στη συγκεκριμένη πλατφόρμα.

**Λέξεις κλειδιά:** ασύγχρονη πλατφόρμα τηλεεκπαίδευσης, εξ' αποστάσεως εκπαίδευση, εκπαίδευση ενηλίκων, εκπαιδευτής ενηλίκων.

## 1. Εισαγωγή

Οι συνεχώς αυξανόμενες απαιτήσεις στο εργασιακό περιβάλλον και η ταχύτητα της διάδοσης των πληροφοριών οδηγούν στην ανάγκη των ατόμων για επικαιροποίηση των γνώσεών τους και συνεχή επανεκπαίδευση και επανακατάρτιση. Οι παραδοσιακές μορφές εκπαίδευσης δεν επαρκούν πλέον για να καλύψουν τις ανάγκες της σύγχρονης οικονομίας και ανανεώνονται σταδιακά με την υιοθέτηση καινοτόμων μεθόδων εκπαίδευσης. Η ανοιχτή και εξ αποστάσεως εκπαίδευση αποτελεί χαρακτηριστικό παράδειγμα καινοτόμων μεθόδων επιμόρφωσης και υλοποιείται μέσω της πλατφόρμας τηλεεκπαίδευσης. Η ενεργοποίηση του μαθητή σε μια διαδικασία αυτομάθησης και η λειτουργία της αυτονομίας προς μια ευρετική πορεία προς την γνώση αποτελούν χαρακτηριστικά τέτοιου είδους μάθησης. Επίσης, η αξιοποίηση των ΤΠΕ, η ευελιξία, η προσαρμοστικότητα, η ανεξάρτητη μάθηση, η απουσία του διδάσκοντος και η έλλειψη κοινωνικής αλληλεπίδρασης μεταξύ εκπαιδευτή και εκπαιδευόμενου αποτελούν ορισμένα χαρακτηριστικά των συστημάτων ανοιχτής μάθησης. Καθώς τα

συστήματα της εξ αποστάσεως επιμόρφωσης είναι βασισμένα στην αυτονομία και την αυτό-εκπαίδευση, ο εκπαιδευόμενος δεν περιορίζεται από κανένα πρόγραμμα και έτσι, το πρόγραμμα που χρησιμοποιεί, προσαρμόζεται στο δικό του ρυθμό μάθησης. Κατά αυτόν τον τρόπο, διαφοροποιούνται τα εκπαιδευτικά εργαλεία που χρησιμοποιούνται και οι μαθησιακές μέθοδοι είναι προσαρμοσμένες στις ανάγκες του, προβάλλοντας την χρήση των νέων τεχνολογιών στις εκπαιδευτικές δραστηριότητες.

Η εξ αποστάσεως εκπαίδευση αποτελεί ένα σύνολο από εκπαιδευτικά προγράμματα και δραστηριότητες, στα οποία ο εκπαιδευτής και ο εκπαιδευόμενος είναι απομακρυσμένοι μεταξύ τους και χρησιμοποιούν διάφορα μέσα για να ξεπεράσουν την μεταξύ τους απόσταση [Belanger & Jordan, (2000)]. Έχει ως κύριο σκοπό την προσφορά υπηρεσιών διδασκαλίας και μάθησης προκειμένου να εμπλέκουν την ανάπτυξη της δημιουργικής και κριτικής σκέψης. Τα στοιχεία αυτά είναι σημαντικά εφόσον είναι χρήσιμα και αποδεκτά από τους εκπαιδευόμενους, οι οποίοι είτε δεν θέλουν είτε δεν μπορούν να ωφεληθούν από την πρόσωπο με πρόσωπο διδασκαλία [Holmberg, (2002)]. Πρόκειται δηλαδή για μια μέθοδο εκπαίδευσης με χαρακτηριστικά στοιχεία τον απομακρυσμένο εκπαιδευόμενο, το ειδικά διαμορφωμένο εκπαιδευτικό υλικό και την αξιοποίηση των νέων τεχνολογιών [Ματραλής, (1999)]. Η εξ αποστάσεως εκπαίδευση βασίζεται σε τρεις άξονες τον εκπαιδευτή, τον εκπαιδευόμενο και το εκπαιδευτικό υλικό, αναφέρεται δηλαδή στη τριαδική σχέση που αντικαθιστά τη δυαδική σχέση εκπαιδευτή και εκπαιδευόμενου που χαρακτηρίζει τη συμβατική εκπαίδευση [Λιοναράκης, (2000)]. Σήμερα, η εξ αποστάσεως εκπαίδευση υλοποιείται σχεδόν αποκλειστικά με την υποστήριξη του υπολογιστή, και πιο συγκεκριμένα σε διαδικτυακό περιβάλλον. Για το λόγο αυτό, τείνει να είναι ταυτόσημη με την έννοια της ηλεκτρονικής μάθησης. Η συγκεκριμένη εργασία πραγματεύεται την αποτίμηση ενός προγράμματος ασύγχρονης τηλεεκπαίδευσης, το οποίο υλοποιήθηκε στην ιστοσελίδα της Δευτεροβάθμιας Εκπαίδευσης νομού Δράμας ([www.didedra.gr](http://www.didedra.gr)) και είχε ως θεματολογία την αξιοποίηση των αρχών της εκπαίδευσης ενηλίκων στη διδακτική μεθοδολογία. Η παρούσα εργασία θα αναδείξει τις δυνατότητες της ασύγχρονης πλατφόρμας τηλεεκπαίδευσης, τη συμβολή του εκπαιδευτή ενηλίκων, αξιολογώντας το επιμορφωτικό πρόγραμμα από τη σκοπιά του εκπαιδευόμενου.

## **2. Οι δυνατότητες της ασύγχρονης πλατφόρμας τηλεεκπαίδευσης**

Η ασύγχρονη ηλεκτρονική μάθηση (asynchronous e-learning) παρέχει τη δυνατότητα στους εκπαιδευόμενους να επιλέγουν το δικό τους χρονικό πλαίσιο για επικοινωνία και πρόσβαση στο εκπαιδευτικό υλικό. Υλοποιεί μια εκπαιδευτική διαδικασία ανταλλαγής μάθησης μεταξύ εκπαιδευτή και εκπαιδευομένων, η οποία πραγματοποιείται ανεξάρτητα τόπου και χρόνου. Με αυτόν τον τρόπο οι εκπαιδευόμενοι προσαρμόζουν το πρόγραμμα ανάλογα με τις ανάγκες τους, ελέγχουν τους ρυθμούς προόδου τους, εξετάζουν το μαθησιακό περιεχόμενο και τους παρέχεται ο χρόνος για να το σκεφτούν και να το αξιολογήσουν. Η ευελιξία, η αυτονομία, η εξατομίκευση της μάθησης, η διαδραστικότητα, η επικοινωνία και η ελευθερία αποτελούν ορισμένα χαρα-

κτηριστικά γνωρίσματα της ασύγχρονης τηλεεκπαίδευσης. Ένας χαρακτηριστικός τρόπος ασύγχρονης επικοινωνίας είναι η επικοινωνία με την μεσολάβηση υπολογιστή (Computer Mediated Communication). Παρόλο που η ορολογία αναφέρεται και σε περιπτώσεις σύγχρονης ηλεκτρονικής μάθησης, χρησιμοποιείται περισσότερο για να περιγράψει περιβάλλοντα ασύγχρονης τηλεεκπαίδευσης (e-mail, mailing lists, world wide web). Ως τα πλέον ευρέως διαδεδομένα εργαλεία ασύγχρονης ηλεκτρονικής μάθησης θεωρούνται σήμερα τα συστήματα διαχείρισης μάθησης (LMS, learning management systems) ή συστήματα διαχείρισης μαθημάτων (course management systems), όπως διαφορετικά αποκαλούνται [Khan, (2000)]. Σύμφωνα με τον Tong (2004), το LMS είναι ένα web-based σύστημα που παρέχει εργαλεία με σκοπό τη δημιουργία online υλικού, διευκολύνοντας την αλληλεπίδραση των εκπαιδευομένων μέσα από τα forums συζητήσεων, τα e-mail και με την παράλληλη παρακολούθηση της αξιολόγησής τους. Η ασύγχρονη ηλεκτρονική μάθηση επιτρέπει στους εκπαιδευόμενους να συμμετέχουν στη μαθησιακή διαδικασία με ένα ευρύ φάσμα συνομιλητών, δίχως την οριοθέτηση χρονικών και χωρικών πλαισίων [Hanson-Smith, (1997), Kitade, (2008)].

Η εισαγωγή της ασύγχρονης τηλεεκπαίδευσης δίνει νέες δυνατότητες στην εκπαίδευση, προσφέροντας ένα μέσο αλληλεπίδρασης και συνεχούς επικοινωνίας μεταξύ εκπαιδευτή και εκπαιδευόμενου. Με την ηλεκτρονική μάθηση δεν εισάγουμε απλώς μία καινούρια τεχνολογία, αλλά έναν καινούριο τρόπο σκέψης για την μάθηση [Rosenberg, (2000)]. Παράλληλα, υποστηρίζεται η ηλεκτρονική οργάνωση, αποθήκευση και παρουσίαση του εκπαιδευτικού υλικού, ανεξάρτητα από τους περιοριστικούς παράγοντες του χώρου και του χρόνου της κλασσικής διδασκαλίας, δημιουργώντας τις προϋποθέσεις ενός δυναμικού περιβάλλοντος μάθησης. Σημαντικό πλεονέκτημα της χρήσης των ηλεκτρονικών πλατφορμών αποτελεί η χρήση της εφαρμογής του φυλλομετρητή ιστού (web browser) για την πρόσβαση στην εκπαιδευτική διαδικασία. Έτσι δεν απαιτείται εγκατάσταση επιπλέον λογισμικού στον Η/Υ του εκπαιδευόμενου [Κοντονή & Πετρόπουλος, (2001)] και οι εκπαιδευόμενοι δεν αναλώνονται στην εκμάθηση μίας εξειδικευμένης εφαρμογής διασύνδεσης χρήστη με την ηλεκτρονική πλατφόρμα [Weller, (2000)]. Ο φυλλομετρητής ιστού αποτελεί ένα ενοποιημένο περιβάλλον, στο οποίο ο χρήστης με ευκολία μπορεί να χρησιμοποιεί τις διαφορετικές τεχνολογίες του διαδικτύου και να έχει πρόσβαση στην εκπαιδευτική διαδικασία. Με αυτό τον τρόπο βελτιώνεται σημαντικά ο τρόπος επικοινωνίας εκπαιδευτή – εκπαιδευόμενων και γίνεται άμεσος, με μικρότερο κόστος και με μεγαλύτερη συχνότητα [Palloff & Pratt, (1999)].



### **3. Ο ρόλος του εκπαιδευτή ενηλίκων σε περιβάλλοντα ασύγχρονης ηλεκτρονικής μάθησης.**

Η συμβολή του εκπαιδευτή ενηλίκων σε ένα εξ αποστάσεως πρόγραμμα είναι καθοριστική, καθώς μέσω της επικοινωνίας καλύπτει τις ανάγκες των εκπαιδευομένων τόσο σε επίπεδο μαθησιακής υποστήριξης όσο και σε συναισθηματικό επίπεδο. Ο ρόλος του είναι περισσότερο συμβουλευτικός και υποστηρικτικός, καθώς πρέπει να επικοινωνεί συχνά με τους εκπαιδευόμενους, να παρακολουθεί τον καθένα προσωπικά, να τον εμπνέει και να τον κατευθύνει κυρίως μέσω της αξιολόγησης των γραπτών εργασιών [Λιοναράκης, (1999), Ανδρεάτος, (2007)]. Ο ρόλος του διδάσκοντα στην εκπαίδευση από απόσταση είναι να αναπτύσσει μεθόδους διδασκαλίας που να ενισχύουν την μάθηση και την επικοινωνία με τους σπουδαστές και να χρησιμοποιεί εργαλεία επικοινωνίας που καθιστούν την διαδικασία της μάθησης πιο ενεργή, συμμετοχική και εποικοδομητική [Diaz & Blazquez, (2005)].

Παρακολουθώντας ένα επιμορφωτικό πρόγραμμα εξ αποστάσεως εκπαίδευσης, διαπίστωσα τον ιδιαίτερο ρόλο που αποκτά ο εκπαιδευτής για την πορεία της εκπαιδευτικής διαδικασίας. Αρχικά, ο εκπαιδευτής διαθέτοντας τμηματικά το εκπαιδευτικό υλικό, δημιούργησε προϋποθέσεις θετικού κλίματος, γεγονός που αποδεικνύεται από το υψηλό ποσοστό συμμετοχής. Στο πλαίσιο της ασύγχρονης ηλεκτρονικής μάθησης υλοποιήθηκε μια εκπαιδευτική διαδικασία, η οποία ενθάρρυνε την ενεργητική συμμετοχή των διδασκομένων μέσα σε ένα εικονικό περιβάλλον μάθησης. Καλλιεργήθηκαν ορισμένα στοιχεία που επέδρασαν στη διαμόρφωση ενός θετικού μαθησιακού κλίματος. Η ευελιξία, η αυτονομία, η εξατομίκευση της μάθησης, η διαδραστικότητα, η επικοινωνία και η ελευθερία αναπτύχθηκαν σε σημαντικό βαθμό, βοηθώντας στην οικοδόμηση μιας ουσιαστικής σχέσης μεταξύ εκπαιδευτή και εκπαιδευομένων. Με αυτό τον τρόπο, προωθήθηκε η συνεργασία και η ουσιαστική, αποτελεσματική επικοινωνία μεταξύ των επιμορφωμένων αλλά και με τον εκπαιδευτή. Ο διδάσκοντας, υλοποιώντας το συγκεκριμένο πρόγραμμα, βοήθησε στη δημιουργία σχέσεων οι οποίες βασίζονται στην ασφάλεια, δεδομένου ότι εξ αρχής αυτοπαρουσιάστηκε και καθόρισε τα χρονικά πλαίσια του προγράμματος, δημιουργώντας ένα κλίμα εμπιστοσύνης και αμοιβαίου σεβασμού.

Ο εκπαιδευτής, τις πρώτες τέσσερις εβδομάδες, προσπάθησε να προσαρμόσει το πρόγραμμα στις ανάγκες, στις προσωπικές προσδοκίες του καθενός. Σε κάθε περίπτωση ήταν έτοιμος να λύσει τις απορίες μας και να προωθήσει την ενεργητική συμμετοχή των εκπαιδευομένων. Επιπλέον, δημιουργήθηκε συνεργατικό κλίμα στην ομάδα, μέσω των συζητήσεων που αφορούσαν τις τεχνικές γνωριμίας, τη διερεύνηση αναγκών, τη σύναψη μαθησιακού συμβολαίου. Οι εκπαιδευόμενοι γνωρίζοντας τους στόχους του συγκεκριμένου προγράμματος και το ακριβές χρονοδιάγραμμα των διδακτικών ενοτήτων, αισθάνθηκαν ασφάλεια και ενισχύθηκε το αίσθημα της αυτοπεποίθησής τους.

#### **4. Αξιολόγηση του επιμορφωτικού προγράμματος της ασύγχρονης πλατφόρμας τηλεκπαίδευσης**

Η στρατηγική διδασκαλίας ενός προγράμματος e-learning πρέπει να λαμβάνει υπόψη μια ποικιλία παιδαγωγικών παραγόντων, όπως το να είναι συμμετοχική και διαδραστική προσανατολισμένη στην ανατροφοδότηση, βασισμένη στην επίλυση προβλημάτων, εστιασμένη στη διαδικασία, με επίκεντρο τον εκπαιδευόμενο και ευέλικτη [Menchaca & Bekele, (2008)]. Βασικά ζητήματα που σχετίζονται με το e-learning αναφέρονται στη μορφή και τα μέσα χρήσης της ηλεκτρονικής μάθησης, προάγοντας την εξατομίκευση της μάθησης και τα πολλαπλά οφέλη για τον φορέα υλοποίησης. Ανεξάρτητα από γεωγραφικούς περιορισμούς ο φορέας που παρέχει την εκπαίδευση (Επιχείρηση, ΑΕΙ, Οργανισμός, Υπουργείο κτλ.) έχει την ευκαιρία να επιμορφώσει προσφέροντας γνώση σε όλους του ιδίου υψηλού επιπέδου, στην καλύτερη χρονική στιγμή που θα επιλέξει ο εκπαιδευόμενος. Το επίπεδο μάλιστα μπορεί να βελτιώνεται συνεχώς με την χρήση του. Έχει ένα αρχικό κόστος ανάπτυξης, αλλά παραμένει διαθέσιμο για επανάληψη χωρίς πρόσθετο κόστος, κάθε φορά που θα το χρειαστεί και επιπλέον μπορεί να βελτιώνεται συνεχώς. Παράλληλα ο φορέας εξοικονομεί από έξοδα ταξιδιού και διαμονής για τους εκπαιδευόμενους που εργάζονται μακριά από τα εκπαιδευτικά κέντρα. Οι ίδιοι οι μαθητές επίσης εξοικονομούν ατομικό χρόνο, ιδίως εάν συμμετέχουν τις ελεύθερες ώρες τους. Τα ηλεκτρονικά σεμινάρια βοηθούν στη καλύτερη διαχείριση της εκπαίδευσης (πχ. αξιολογήσεις), βελτιώνοντας έτσι την παραγωγικότητα, ενώ από έρευνες έχει βρεθεί ότι η διατήρηση της γνώσης είναι καλύτερη με το e-learning. Επιπλέον, υλοποιούν την επιμόρφωση χωρίς φραγμούς στον χώρο και στον χρόνο. Ο εκπαιδευόμενος μπορεί να ξεκινήσει, να ολοκληρώσει ή να διακόψει ένα σεμινάριο όποτε εκείνος θέλει. Το σεμινάριο μπορεί να ολοκληρωθεί σε μία ημέρα, μία εβδομάδα, ή όσο ο εκπαιδευτής το επιτρέπει. Μπορεί να επαναληφθεί ολόκληρο ή μερικώς για να γίνει πλήρως κατανοητό. Έτσι η πρόοδος γίνεται σύμφωνα με τον ρυθμό κατανόησης κάθε εκπαιδευόμενου και είναι πιο πλήρης και με την απαιτούμενη συμμετοχή.

Η συγκεκριμένη πλατφόρμα τηλεκπαίδευσης κατάφερε να αναδείξει ως κέντρο της μαθησιακής διαδικασίας τον εκπαιδευόμενο. Το πλούσιο πληροφοριακό υλικό, οι δραστηριότητες διαδραστικού χαρακτήρα και οι ομάδες συζήτησης, συνέβαλλαν στην αποτελεσματική επικοινωνία εκπαιδευτή και εκπαιδευομένων, ενισχύοντας την ενεργητική συμμετοχή των διδασκόμενων. Ο εκπαιδευτής εμπλούτισε το εκπαιδευτικό υλικό, χρησιμοποιώντας μελέτες περιπτώσεων, προσφέροντας αρκετές δυνατότητες διαδραστικής μάθησης. Μέσω της συγκεκριμένης πλατφόρμας τηλεκπαίδευσης, δόθηκε η δυνατότητα στα άτομα να συμμετέχουν ενεργά στη μαθησιακή διεργασία, εκφράζοντας την άποψή τους στα fora των συζητήσεων. Οι συμμετέχοντες κατάφεραν να οικοδομήσουν μια σχέση εμπιστοσύνης με τον εκπαιδευτή, ο οποίος ήταν διαθέσιμος να απαντήσει οποιαδήποτε στιγμή στους προβληματισμούς τους. Με αυτό τον τρόπο, ευνοήθηκε η συνεργατική μαθησιακή διαδικασία. Τα διάφορα ερωτημα-

τολόγια, το forum, τα κομίζ, η σύναψη του μαθησιακού συμβολαίου και άλλες αλληλεπιδραστικές δραστηριότητες αποτέλεσαν στοιχεία της συγκεκριμένης επιμόρφωσης τα οποία προώθησαν την παροχή στήριξης και ενθάρρυνσης των συμμετεχόντων.

Αναφορικά με τις προσδοκίες των συμμετεχόντων στην επιμόρφωση, οι απόψεις τους καταγράφονται και ομαδοποιούνται ακόλουθα:

- Προσδοκίες σχετικές με την απόκτηση γνώσεων για το θεωρητικό υπόβαθρο της εκπαίδευσης ενηλίκων:

«επαφή με παιδαγωγικές θεωρίες ώστε να καλυφθεί το κενό της παιδαγωγικής μας κατάρτισης»

«εμπειριστατωμένη γνώση αναφορικά με την εκπαίδευση ενηλίκων»

«εμπλουτίζουν και ενισχύουν την προϋπάρχουσα γνώση»

«απόκτηση γνώσεων σχετικά με την εκπαίδευση ενηλίκων»

««να δούμε τις βασικές θεωρίες μέσα συγκεκριμένα παραδείγματα για να τις εμπεδώσουμε καλύτερα»

- Προσδοκίες σχετικές με την ανταλλαγή εμπειριών και την ουσιαστική επικοινωνία μεταξύ των εκπαιδευομένων:

«Έχει κανείς το περιθώριο να ανταλλάξει απόψεις με συναδέλφους»

«δυνατότητα ανταλλαγής των προσωπικών μας εμπειριών από την εκπαίδευση ενηλίκων»

«θα μπορούσαμε να ανταλλάξουμε προσωπικές εμπειρίες και ιδέες για πετυχημένη εφαρμογή τους στην πράξη»

«για να ακούσω νέες απόψεις και ιδέες»

«να γνωριστούμε καλύτερα συμμετέχοντας στο "δωμάτιο" συνομιλιών και στα fora συζητήσεων»

- Προσδοκίες σχετικές με την πρόσκτηση ικανοτήτων για βελτίωση των τεχνικών μάθησης και των στυλ διδασκαλίας:

«βελτίωση των δεξιοτήτων μου ως εκπαιδευτής ενηλίκων και ως σχεδιαστής»

«να αποκτήσουμε δεξιότητες διαχείρισης μιας τάξης ενηλίκων, για να γίνουμε ίσως με τις γνώσεις που θα έχουμε στο τέλος του, καλύτεροι στην δουλειά μας»

«απόκτηση γνώσεων και δεξιοτήτων πάνω στη διαχείριση μια τάξης ενηλίκων»

«θα μας βοηθούσε να γίνουμε καλύτεροι εκπαιδευτές»

«προκειμένου να γίνωμαι καλύτερη στο εκπαιδευτικό μου έργο»

- Προσδοκίες σχετικές με την εξοικείωση με την εξ αποστάσεως εκπαίδευση και τα τεχνολογικά μέσα:

«εξοικειωθούμε περισσότερο με την εξ αποστάσεως εκπαίδευση και τα τεχνολογικά μέσα»

«εξοικείωση με τη διαχείριση της πλατφόρμας της εξ αποστάσεως εκπαίδευσης και γενικότερα την προσέγγιση των ΤΠΕ»

«πιο εμπεριστατωμένη γνώση σχετικά με την εξ αποστάσεως εκπαίδευση»

«με εξυπηρετεί η ευελιξία και η δομή των προγραμμάτων αυτών»

## 5. Συμπεράσματα

Η αλματώδης ανάπτυξη της τεχνολογίας έχει διευρύνει τους εκπαιδευτικούς ορίζοντες προσφέροντας πολλαπλές δυνατότητες και ευκαιρίες, οι οποίες αξιοποιούνται στο πλαίσιο της εξ αποστάσεως εκπαίδευσης. Τα δίκτυα υπολογιστών έχουν εκμηδενίσει τις αποστάσεις και προσφέρουν καινούριους τρόπους επικοινωνίας μέσα σε ένα εικονικό περιβάλλον μάθησης. Το διαδικτυακό περιβάλλον μάθησης προσφέρει τα κατάλληλα μέσα στους εκπαιδευόμενους με σκοπό τη συνεργασία σε ένα ανοιχτό περιβάλλον, στο οποίο μοιράζονται τις ιδέες τους, στοχάζονται και διερευνούν εναλλακτικές προοπτικές. Παρέχει δυνατότητες συνεργασίας και σύγχρονης ή ασύγχρονης αλληλεπίδρασης, οι οποίες προωθούν την ανθρώπινη επικοινωνία και την εξατομικευμένη υποστήριξη των εκπαιδευομένων κατά τη διάρκεια της μελέτης τους [Πανέτσος & Σακελλαρίδης, (2003)]. Η χρήση των ΤΠΕ παρέχει σημαντικές δυνατότητες διαδραστικότητας, τις οποίες έχει ανάγκη ο εκπαιδευόμενος για να είναι ανεξάρτητος αλλά και να έχει τον έλεγχο της μάθησής του και είναι άρρηκτα συνδεδεμένες με την εκπαίδευση από απόσταση [McIsaac & Blocher, (1998), όπως αναφ. στους Καλογιαννάκη κ.ά., (2007)].

Αξιολογώντας το επιμορφωτικό εξ αποστάσεως πρόγραμμα τηλεεκπαίδευσης, από τη σκοπιά του εκπαιδευομένου, διαπίστωσα πως οι ΤΠΕ στην εκπαίδευση μπορούν να προσφέρουν ένα σύστημα παροχής μαθημάτων, το οποίο συνδέει τους εκπαιδευόμενους μεταξύ τους, με το εκπαιδευτικό υλικό και τον εκπαιδευτή. Η έμμεση επικοινωνία εκπαιδευτή και εκπαιδευομένων ενθάρρυνε τη συμμετοχή των επιμορφωμένων, γεγονός που αποδεικνύεται από το μεγάλο ποσοστό συμμετοχής στο πρόγραμμα αυτό. Ένα άλλο στοιχείο της επιμόρφωσης που βοήθησε στην κατεύθυνση αυτή, είναι η ανασκόπηση της σχετικής βιβλιογραφίας με την εκπαίδευση ενηλίκων κατά τη διάρκεια του προγράμματος. Η μάθηση μέσω της επίλυσης προβλημάτων, ενίσχυσε τους εκπαιδευόμενους σε μια μαθησιακή πορεία, η οποία βοήθησε στη αποτελεσματική επικοινωνία μεταξύ τους και με τον εκπαιδευτή, ενδυναμώνοντας τους δεσμούς της ομάδας και ενισχύοντας το αίσθημα της αυτοπεποίθησής τους.

## Αναφορές

1. Ανδρεάτος, Α. (2007), *Η συνεργατική μάθηση στα πλαίσια της ΑεξΑΕ*. στο: Α. Lionarakis (επιμ.), Πρακτικά εισηγήσεων, 4<sup>th</sup> International Conference on Open and Distance Learning of Democracy in Education: Open Access and Distance Education (Vol. Α). (σελ. 249- 259). Αθήνα: Προπομπός.
2. Belanger F. & Jordan D. (2000), *Evaluation and implementation of distance learning: technologies, tools and techniques*. Hershey USA: Idea Group Publishing.
3. Diaz, L. & Blazquez, E. (2005), *The Role of Virtual Teacher: How to Use Properly Communication-Tools*. Proceedings, International Conference on Multimedia and ICT in Education, Lisbon, Portugal.
4. Hanson-Smith, E. (1997), *Technology in the classroom: Practice and promise in the 21st century*. Alexandria: Tesol Professional Papers.
5. Holmberg, B. (2002), *Εκπαίδευση εξ Αποστάσεως Θεωρία και Πράξη*. Αθήνα: Ελλην.
6. Καλογιαννάκης, Μ., Βασιλάκης, Κ. & Λιοδάκης, Γ. (2007), *Η τηλεδιάσκεψη στην υπηρεσία της εξ αποστάσεως εκπαίδευσης: θέματα υλοποίησης και διαχείρισης*, στο Α. Λιοναράκης (επιμ.), Πρακτικά εισηγήσεων, 4ο Διεθνές Συνέδριο για την Ανοικτή και εξ Αποστάσεως Εκπαίδευση. Μορφές Δημοκρατίας στην Εκπαίδευση: Ανοικτή Πρόσβαση και Εξ Αποστάσεως Εκπαίδευση. Τόμος Β'. Αθήνα: Προπομπός.
7. Κοντονή, Δ.-Π. Ν. & Πετρόπουλος, Π.Ν. (2001), *Οι υπηρεσίες του διαδικτύου ως εκπαιδευτικά εργαλεία για την από απόσταση συμπληρωματική εκπαίδευση αποφοίτων Α.Ε.Ι. και Τ.Ε.Ι.*, Πρακτικά 1<sup>ου</sup> Πανελλήνιου Συνεδρίου στην Ανοικτή και εξ Αποστάσεως Εκπαίδευση, 25-27 Μαΐου 2001, Τόμος Β', (σελ. 691-703). Πάτρα: ΕΑΠ.
8. Khan, B. (2000), *A framework for e-learning, Distance Education Report*. NJ: Educational Technology Publications.
9. Kitade, K. (2008), *The role of offline metalanguage talk in asynchronous computer-mediated communication*, in Language Learning & Technology, 12 (1).
10. Λιοναράκης, Α. (1999), *Ανοικτή και εξ Αποστάσεως Εκπαίδευση: Η εμπειρία του Ελληνικού Ανοικτού Πανεπιστημίου*, στο Κ. Τσολακίδης (επιμ.), Πρακτικά Συνεδρίου: Νέες παράμετροι στην Εκπαίδευση: Εκπαίδευση από Απόσταση και δια βίου εκπαίδευση (σελ. 21-30). Ρόδος: Εκδόσεις Νέων Τεχνολογιών.
11. Λιοναράκης, Α. (2000), *Εξ αποστάσεως και συμβατική εκπαίδευση: συγκλίνουσες ή αποκλίνουσες δυνάμεις*, στο: Παράλληλα Κείμενα, Ανοικτή και εξ αποστάσεως εκπαίδευση. Πάτρα: ΕΑΠ.
12. Ματραλής, Χ. (1999), *Εκπαίδευση από απόσταση*, στο: Βεργίδης, Δ., κ.ά., Ανοικτή και εξ αποστάσεως εκπαίδευση, Θεσμοί και λειτουργίες, Τόμος Α'. Πάτρα: ΕΑΠ.

13. Menchaca, M., & Bekele, T. (2008), *Leaner and instructor identified success factors in distance education*, in Distance Education, 29 (3).
14. Πανέτσος, Σπ. & Σακελλαρίδης, Ο. (2003), *Εκπαιδευτικό Μοντέλο για Εκπαίδευση από Απόσταση Βασισμένο στις Νέες Τεχνολογίες Πληροφορίας και Επικοινωνίας*, στο: Α. Λιοναράκης (επιμ.), Πρακτικά Εισηγήσεων, 2ο Πανελλήνιο Συνέδριο για την Ανοικτή και Εξ Αποστάσεως Εκπαίδευση. (σελ. 731 –741). Αθήνα: Προπομπός.
15. Palloff R. & Pratt K. (1999), *Building Learning Communities in Cyberspace*. San Francisco: Jossey Bass Inc.
16. Rosenberg M. (2000), *E-Learning: Strategies for delivering knowledge in the information age*. New York: Mc Graw-Hill.
17. Tong T. W. (2004), *Free/Open Source Software Education, International open source network, An initiative of the UNDP's Asia-Pacific Development Information program*, προσπελάστηκε στις 10/5/2011 <http://www.iosn.net/education/foss-education-primer/fossPrimer-Education.pdf>
18. Weller M. (2000), *Reasons for using the web in teaching*, Proceedings, 1st *Technology in Teaching and Learning in Higher Education*. August 25-27, 2000. Samos, Greece.

### Abstract

The rapid development in social, economic and technological level makes lifelong learning essential to address the individual requirements of contemporary society. One of many forms of continuing education is the open and distance learning, which it differs from traditional forms of education and it characterized by a particular teaching methodology. The purpose of this study is to evaluate a distance training program via an asynchronous e-learning platform. This study aims to highlight the conceptual approach of asynchronous e-learning, the contribution of adult educators in a distance training program and expectations of adults participants in the platform.

**Keywords:** asynchronous e-learning platform, distance learning, adult education, adult educator.



# **Ανάπτυξη περιβαλλόντων λογισμικού και αξιοποίησης Διαδικτύου**



# Κατανομή Ομάδων με βάση το Εργαλείο PEGASUS

Κοτσιφάκος Δημήτριος<sup>1</sup>, Κυπριανίδου Μαρία<sup>2</sup>

<sup>1</sup>1<sup>ο</sup> ΕΠΑΛ Περάματος

[dimkots@sch.gr](mailto:dimkots@sch.gr)

<sup>2</sup>ΕΠΑΛ Καλαμαριάς

[mmkypr@yahoo.gr](mailto:mmkypr@yahoo.gr)

## Περίληψη

Στα πλαίσια της αναζήτησης έγκυρων τεχνικών γύρω από τη μύηση των μαθητών σε διεργασίες ομαδοσυνεργατικής μεθοδολογίας, αλλά και της περεταίρω διερεύνησης και αξιοποίησης των υπάρχοντων μεθοδολογιών και διαθέσιμων εργαλείων για την υποστήριξή της, αυτή η εργασία παρουσιάζει τα ευρήματα από ένα ερευνητικό πρόγραμμα δράσης στο 1<sup>ο</sup> ΕΠΑΛ Περάματος με μαθητές της πρώτης Λυκείου. Η εργασία φιλοδοξεί να δείξει πώς ένα Διαδικτυακό σύστημα με τίτλο "PEGASUS", το οποίο αναγνωρίζει τους μαθησιακούς τύπους των μαθητών και δημιουργεί συμπληρωματικές ομάδες μάθησης με βάσης αυτούς, μπορεί να βοηθήσει τους μαθητές να αποκτήσουν επίγνωση των δικών τους μαθησιακών τύπων αλλά και των τρόπων σκέψης και μάθησης των άλλων μελών της ομάδας τους. Ανάμεσα στα οφέλη από την υιοθέτηση της συγκεκριμένης μεθοδολογίας, το σύστημα μπορεί να αποδειχθεί ένα αποτελεσματικό εργαλείο για την ανάπτυξη της μεταγνώσης των μαθητών καθώς και της συνεργατικότητας μέσα από την αναγνώριση και αποδοχή της διαφορετικότητας και συμπληρωματικότητας των μελών των ομάδων.

**Λέξεις κλειδιά:** ερευνητικές εργασίες, ομαδοσυνεργατική μεθοδολογία, Διαδικτυακό σύστημα

## 1. Η οργάνωση της δράσης

### 1.1 Τόπος και χρόνος ανάπτυξης

Στα πλαίσια του μαθήματος ερευνητικών εργασιών της Α' Λυκείου στο 1<sup>ο</sup> ΕΠΑΛ Περάματος για το δεύτερο τετράμηνο του ακαδημαϊκού έτους 2011-2012, σχεδιάστηκε και εφαρμόστηκε μια νέα χρήση του ήδη υπάρχοντος Διαδικτυακού εργαλείου PEGASUS (PErson-centered Group Activity SUPport System). Το εργαλείο PEGASUS είναι ένα διαδικτυακό περιβάλλον υποστήριξης της ομαδοσυνεργατικής μάθησης, το οποίο αναπτύχθηκε από την κ. Κυπριανίδου στα πλαίσια της διδακτορικής της διατριβής στο Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης [Κυπριανίδου (2012)]. Στο πλαίσιο των μαθημάτων των ερευνητικών εργασιών, τέθηκε το σημαντικό ζήτημα του σχηματισμού των ομάδων και η εφαρμογή του συστήματος PEGASUS για μαθητές της πρώτης Λυκείου για πρώτη φορά. Μετά από την αρχική εμπειρία των μαθητών με το λογισμικό PEGASUS και την κατανομή τους σε ομάδες μέσω αυτού, δόθηκαν στους μαθητές ερωτηματολόγια τα οποία έθεταν το θέμα της αξιολόγησης

του λογισμικού από τους ίδιους καθώς και της εμπειρίας τους. Στην έρευνα συμμετείχαν 15 μαθητές, 5 κορίτσια και 10 αγόρια. Σχηματίστηκαν τρεις ομάδες των τεσσάρων μαθητών και μια των τριών. Ας σημειωθεί ότι αυτή η έρευνα έγινε σε μικρή κλίμακα και επώνυμα από τους μαθητές.

Πριν ξεκινήσει η περιγραφή της παιδαγωγικής δράσης κρίνεται σκόπιμο να παρουσιάσουν κάποιοι όροι-κλειδιά. Το προσωπικό νοογράφημα είναι η απεικόνιση του μαθησιακού τύπου [Hegmann (1990)] ενός μαθητή και αποκρυσταλλώνει τον τρόπο που αυτός επικοινωνεί, μαθαίνει, παίρνει αποφάσεις ή επιλύει προβλήματα. Η γνώση του μαθησιακού τύπου μπορεί να βοηθήσει το μαθητή να κατανοήσει τον τρόπο που σκέφτεται, που μαθαίνει, ώστε να εντοπίσει τις δυνατές και αδύνατες περιοχές του και ταυτόχρονα να κάνει κατανοητή τη διαφορετικότητα όλων των ανθρώπων στο τρόπο σκέψης και μάθησης [Κυπριανίδου (2011)]. Έτσι είναι δυνατόν να διακριθούν οι άμεσοι συσχετισμοί ανάμεσα στο ατομικό προφίλ ενός μαθητή και στο σχεδιασμό κατευθύνσεων για μια ομάδα μάθησης που πιθανόν να συμμετέχει. Παράλληλα, το σύστημα PEGASUS δημιουργεί και παρουσιάζει τα ομαδικά μαθησιακά νοογραφήματα της κάθε σχηματιζόμενης ομάδας. Σχεδιάζοντας εκπαιδευτικά προγράμματα, ερευνητικές κατευθύνσεις ή απλά ομάδες για τα εργαστηριακά μαθήματα, είναι δυνατόν με αυτό τον τρόπο να υπολογισθεί και να γίνει κατανοητή η μοναδικότητα της κάθε ομάδας μάθησης που συγκροτείται.

## **1.2 Απαραίτητες διευκρινίσεις για τις κατευθύνσεις της εργασίας**

Για τους άμεσα εμπλεκόμενους με το λογισμικό διακρίνονται τρία διαφορετικά σημεία επαφής – χρήσης, τρεις διαφορετικές οπτικές για το ίδιο θέμα:

- 1) Τον εκπαιδευόμενο μαθητή-ερευνητή.
- 2) Τον καθηγητή – εκπαιδευτή.
- 3) Τη χρήση ΤΠΕ (Τεχνολογία Πληροφορικής και Επικοινωνιών).

Κρίνεται επίσης αναγκαίο να δηλωθεί εξ' αρχής ότι δύο είναι τα καίρια ερωτήματα γύρω από την αξιολόγηση ενός λογισμικού:

- α) Πόσο αξιόπιστο είναι το λογισμικό που χρησιμοποιήθηκε;
- β) Πόσο έγκυρο είναι το λογισμικό που χρησιμοποιήθηκε;

Χρησιμοποιήθηκε ένα Διαδικτυακό εργαλείο. Το Διαδίκτυο, αποτελεί βασική τεχνολογική αλλαγή, όχι μόνο επειδή είναι απλό και ανεξάρτητο από την προγενέστερη τεχνολογία, αλλά διότι συνιστά το θεμέλιο πλήθους άλλων οικονομικών, τεχνολογικών και κοινωνικών μετασχηματισμών. Το Διαδίκτυο έχει γίνει το κέντρο μιας τεχνολογικής δίνης που επηρεάζει ταχύτατα τους περισσότερους τομείς των προηγμένων κοινωνιών. Διακρίνεται σήμερα μια συνολικότερη τάση προς τη χρήση του και πολλά ζητήματα της τρέχουσας παιδαγωγικής πρακτικής αποκτούν ισχυρή συνάφεια και εξαρτώνται από το Διαδίκτυο.

## **1.2 Η χρήση του λογισμικού από τον εκπαιδευόμενο μαθητή-ερευνητή**

Μέσω του νοογραφήματος, αλλά και τη γενικότερη συμμετοχή του μαθητή στο λογισμικό, αντιμετωπίστηκε ο μαθητής ως ολότητα. Μέσω του μηχανισμού κατανομής του λογισμικού, δίνεται η δυνατότητα εποπτείας των δυνατών σημείων της προσωπικότητάς του και η ενίσχυση των δευτερευουσών προτιμήσεών του. Σύμφωνα με την εμπειρία που αποκομίστηκε από τη συγκεκριμένη δραστηριότητα, η αρχική «καχυποψία» των μαθητών, οι οποίοι ένιωσαν έκπληξη και απορία για το πώς στο πρόγραμμα αναγραφόταν το όνομα τους («-που ξέρει το πρόγραμμα για μένα;»), αντικαταστάθηκε από μια πλήρους και άνευ προηγουμένου συμμετοχή τους, ειδικά μόλις οι μαθητές συνειδητοποιήσαν ότι πρόκειται ακριβώς γι' αυτούς, και μάλιστα εξατομικευμένα. Όσον αφορά στο χρόνο της δραστηριότητας, αφιερώθηκε ένα αρχικό δίωρο στο εργαστήριο Πληροφορικής, προκειμένου οι μαθητές με την άνεσή τους να διαβάσουν το ερωτηματολόγιο αναγνώρισης των μαθησιακών τύπων που είναι ενσωματωμένο στο PEGASUS και διατίθεται on-line, να σκεφθούν τα ερωτήματα και να συμπληρώσουν τις προτιμήσεις τους, παρότι ο χρόνος συμπλήρωσης του ερωτηματολογίου δεν διαρκεί συνήθως πάνω από μισή ώρα. Μερικοί μαθητές εξέφρασαν τις απορίες τους για μερικές ερωτήσεις. Αυτό δεν σήμαινε ότι οι ερωτήσεις δεν είναι κατάλληλες ή σταθμισμένες. Απλά καταγράφει ότι ο καθηγητής πρέπει πλέον να έχει ένα ρόλο «διευκολυντή» και «αποσαφηνιστή» για κάποιους μαθητές, οι οποίοι θέλουν να είναι σίγουροι για μερικές έννοιες που αναφέρονται στο ερωτηματολόγιο. Κατά γενική ομολογία μαθητών και καθηγητών, ήταν η πρώτη φορά σε σχολική διεργασία που οι μαθητές απορροφήθηκαν τόσο πολύ σε μια δραστηριότητα και μάλιστα συντονισμένα. Οι μαθητές, μέσω της εκδήλωσης του ενδιαφέροντός τους για τη δραστηριότητα, έδειξαν ότι μπορούν να εργασθούν σοβαρά στο σχολείο, με την προϋπόθεση ότι αντιμετωπίζονται σοβαρά και με βάση το επίπεδό τους.

Στους μαθητές, μέσω ατομικού κωδικού πρόσβασης στο PEGASUS, δόθηκε η δυνατότητα να μελετήσουν περαιτέρω τα θεωρητικά μέρη του εργαλείου. Όσον αφορά στη συμπεριφορά των μαθητών, η συνολική οργάνωση της δραστηριότητας ανέδειξε ότι οι μαθητές μπορεί να μην είναι μόνο παθητικοί δέκτες της γνώσης, αλλά και οι ίδιοι οι παραγωγοί νοήματος. Το σύστημα δίνει έναν κεντρικό ρόλο στις γνωστικές αυτο-ρυθμιστικές και αυτο-αντανακλαστικές διαδικασίες, στη δυνατότητα του μαθητή για προσαρμογή και αλλαγή μέσω της διερευνητικής μάθησης. Ο μαθητής δεν αντιδρά μηχανικά στα ερεθίσματα του περιβάλλοντος αλλά σκέπτεται, οργανώνει τα δεδομένα και καταλήγει σε συμπεράσματα μετά από γνωστική επεξεργασία των δεδομένων αυτών.

Ένα επόμενο ερώτημα που τίθεται, είναι το κατά πόσο, και σε ποιο βαθμό αναγνωρίζεται από τους ίδιους τους καθηγητές ότι βρισκόμαστε σε μία καινούργια εποχή. Αυτό απαιτεί πέρα από τις αλλαγές στο εκπαιδευτικό σύστημα ή το αναλυτικό πρόγραμμα και μια βαθειά διαφοροποίηση της παιδαγωγικής μεθοδολογίας, ώστε οι μαθητές να γίνουν ρυθμιστές της γνώσης που λαμβάνουν. Συνήθως υπάρχει ένα χάσμα

ανάμεσα στις αλλαγές που πραγματοποιούνται και στην ταχύτητα με την οποία η κοινωνία μπορεί και ακολουθεί προσαρμοζόμενη σε αυτές τις αλλαγές. Τα νέα εκπαιδευτικά προγράμματα δεν μπορούν παρά να λάβουν υπόψη τους ότι οι μαθητές είναι σε θέση να ρυθμίσουν το επίπεδο της φυσιολογικής τους ενεργοποίησης μέσα από την πίστη τους στην αυτο-αποτελεσματικότητά τους, την αντίληψη δηλαδή που έχουν για την ικανότητά τους να αντιμετωπίσουν συγκεκριμένες καταστάσεις και μάλιστα ομαδοσυνεργατικά. Τα πορίσματα των ερευνών σχετικά με την εκπαίδευση δείχνουν ότι είναι σημαντικό να μπορεί ο καθηγητής να αναγνωρίζει ποιες είναι οι εμπειρίες που οφείλει να παρέχει στους μαθητές, έτσι ώστε αυτοί να είναι σταδιακά σε θέση να μπορούν από μόνοι τους να γίνουν διαμορφωτές των δικών τους ενεργειών. Αυτές είναι και οι αρχές της ανακαλυπτικής μάθησης [Ψυχάρης (2010)], αυτούς τους ορίζοντες προσπαθεί να ανοίξει και το μάθημα των ερευνητικών εργασιών της Α΄ Λυκείου.

### **1.3 Η εμπειρία της εφαρμογής**

Στο σχολείο δεν υπήρξε κανένα απολύτως πρόβλημα στη χρήση του συστήματος από τους μαθητές. Οι μαθητές ήρθαν σε επαφή με το λογισμικό πρώτη φορά την ημέρα συμπλήρωσης του on-line ερωτηματολογίου, και χωρίς καμία προετοιμασία από την μεριά τους. Ο χειρισμός τους ήταν πολύ άνετος. Ένα πρώτο επίπεδο αποδοχής των υπολογιστικών περιβαλλόντων υπήρχε ήδη εδραιωμένο στους μαθητές του συγκεκριμένου σχολείου.

Το τελικό παραγόμενο των ερευνητικών εργασιών, αυτό που κυρίως αξιολογείται, επηρεάζεται ως ένα βαθμό από τη σύνθεση του συνόλου της ομάδας. Η συμπληρωματικότητα και η δυναμική κάθε ομάδας είναι καλό να οργανώνεται μεθοδευμένα και επιστημονικά. Σύμφωνα με τη συγκεκριμένη εμπειρία, η σύνθεση των ομάδων εφαρμόστηκε και έγινε αποδεκτή αρμονικότερα και με ενδιαφέρον από όλους τους μαθητές. Μέσω του τελικού ερωτηματολογίου αξιολόγησης μετά το τέλος των ερευνητικών εργασιών, λήφθηκε και η συνολική αποτίμηση των μαθητών που συμμετείχαν καθώς και τα αποτελέσματα της όλης διεργασίας.

Με βάση την εμπειρία που αποκομίστηκε, μέσω της κατανομής των μαθητών σε συμπληρωματικές ομάδες, δηλ. ομάδες μαθητών με διαφορετικές ικανότητες και μαθησιακούς τύπους, καταφέραμε με τους μαθητές να συζητήσουμε κάτι πολύ σημαντικό: Ότι η αποδοχή της συμπληρωματικότητας μιας ομάδας οδηγεί και στην εκτίμηση της διαφορετικότητας και τη σημασία της και αυτό με την σειρά του οδηγεί σε μεγαλύτερη αυτοεκτίμηση, αφού πλέον αναγνωρίζεται η σημαντικότητα και η συμβολή του καθ' ενός ξεχωριστά. Παρουσιάστηκαν δύο διαφορετικές κατανομές ομάδων στους μαθητές, των τεσσάρων και των πέντε ατόμων, και οι ίδιοι κλήθηκαν να επιλέξουν ποια κατανομή προτιμούν. Οι μαθητές επέλεξαν ομάδες των τεσσάρων και η τελική κατανομή τους σε ομάδες έγινε αποδεκτή από αυτούς.

Όσον αφορά στην τελική αξιολόγηση των ομάδων και στο μοντέλο αξιολόγησης, θεωρούμε ότι αυτή θα πρέπει να είναι δυναμική και όσο τον δυνατόν διαμορφωτική από τον ίδιο τον μαθητή. Για να συμβεί αυτό πρέπει ο μαθητής να «μυηθεί» με διεργασίες στην κουλτούρα της ομαδοσυνεργατικής μάθησης, πέραν της φυσικής του προδιάθεσης. Γιατί, όπως βλέπουμε και από τις ρουμπρικές αξιολόγησης (διαδικασία αξιολόγησης που προτείνεται για τις ερευνητικές εργασίες), πρέπει οι μαθητές να παράγουν σε πολύ μικρό, για τα δεδομένα τους χρονικό περιθώριο, εκπαιδευτική έρευνα και μάλιστα υψηλών προδιαγραφών. Αν η ομάδα τους δεν είναι η κατάλληλη, υπάρχει η περίπτωση είτε να λειτουργήσουν συγκεντρωτικά, παίρνοντας ατομικές πρωτοβουλίες τις οποίες τα άλλα μέλη της ομάδας απλά νομιμοποιούν και αποδέχονται παθητικά, είτε απλά να αδιαφορήσουν. Και στις δύο περιπτώσεις θεωρούμε ότι είμαστε μακριά από τους παιδαγωγικούς στόχους αυτού του μαθήματος.

#### ***1.4 Η χρήση του λογισμικού από τον εκπαιδευτή- καθηγητή***

Όσον αφορά στη γενικότερη εφαρμογή του εργαλείου PEGASUS, θα θέλαμε να υπογραμμίσουμε τις απαραίτητες προαπαιτούμενες γνώσεις χειρισμού ενός υπολογιστικού συστήματος από τον καθηγητή. Αυτές περιλαμβάνουν την ευκολία στη χρήση email, τη χορήγηση κωδικών, την εκτέλεση αλγορίθμων και την πλοήγηση στο σύστημα. Η γενική μας εντύπωση είναι ότι η χρήση του λογισμικού από την πλευρά του χειριστή είναι απλή και σχετικά εύκολη. Οι θόνοι του λογισμικού PEGASUS είναι ευχάριστες οπτικά, καλά σχεδιασμένες σύμφωνα με τις αρχές σχεδίασης πολυμέσων, απλές στη χρήση τους και βοηθούν το χρήστη ώστε να καλυφθεί μια πιθανή ανασφάλειά του στη χρήση της τεχνολογίας για παιδαγωγικούς σκοπούς.

Όσον αφορά στην προσέγγιση και κατανόηση από τον καθηγητή των διαφορετικών προσωπικοτήτων των μαθητών του, η γνώση της ιδιοσύστασης και του νοητικού περιβάλλοντος μιας συγκεκριμένης σχολικής τάξης, αντιμετωπίζεται γενικά ως κάτι που πρέπει να ανακαλυφθεί περίπου στη μέση ή στο τέλος της χρονιάς, και μάλιστα μέσω της εμπειρίας, ενώ οι διαμορφωτικές διεργασίες και οι χώροι των φαινομένων (κοινωνικοί, ψυχολογικοί, συναισθηματικοί, γνωσιακοί) είναι ήδη παρόντες. Το συγκεκριμένο λογισμικό βοηθά ώστε να παραδεχτεί κανείς ότι, ενώ βλέπει και ζει με τους εκπαιδευόμενους δεν έχει τα κατάλληλα εργαλεία να ερμηνεύσει τα ακριβή νοητικά χαρακτηριστικά τους. Και ακόμη περισσότερο, πρέπει κανείς να εμπιστευτεί την μοντελοποίηση της τάξης του και την αναπαράστασή της σε μια μηχανή.

Είναι συγκινητικό, αλλά για μας τα νοητικά προφίλ των μαθητών και των μαθητριών μας, όπως καταγράφηκαν από το σύστημα, εμπλούτισαν και μας ερμήνευσαν την ήδη μέτρια σχηματισμένη εικόνα που είχαμε γι' αυτούς. Κάτι δηλαδή που αντιμετωπίζονταν εντελώς εμπειρικά και στην τύχη, υποστηρίχθηκε ξαφνικά από ένα εργαλείο που βοηθά τους παιδαγωγικούς στόχους και διαμορφώνει νέα ποιοτικά χαρακτηριστικά και ταυτόχρονα βοηθά τον καθηγητή να διακρίνει πιο έντονα και καθαρά τα χαρακτηριστικά των μαθητών του, που πιθανά έχει διαισθανθεί.

Παράλληλα, η χρήση του συγκεκριμένου λογισμικού βοηθά ώστε να αποδεχτεί κανείς δομικά τις διεργασίες του μεταγνωστισμού και συγκεκριμένα τη διαδικασία του στοχασμού των σκέψεών του. Τα ατομικά νοογραφήματα των μαθητών είναι η καταγραφή του νοητικού τους κόσμου και τα ομαδικά νοογραφήματα των ομάδων απεικονίζουν τη δυναμική της κάθε ομάδας. Ταυτόχρονα, η ικανότητα του εκπαιδευτικού να ελέγχει τις γνωστικές διαδικασίες με κατάλληλες ενέργειες, ολοκληρώνει την πλήρη κατεύθυνση της χρήσης του λογισμικού.

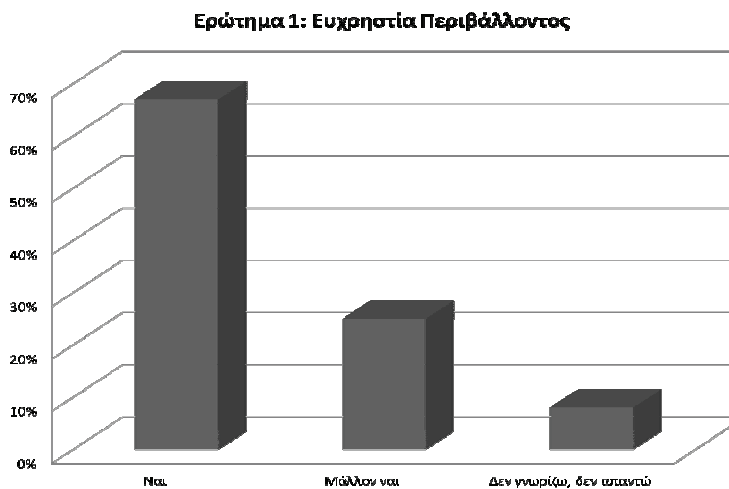
## **2. Αποτύπωση συμπερασμάτων**

### **2.1 Αποδελτίωση των διαγραμμάτων με βάση το τελικό ερωτηματολόγιο αξιολόγησης**

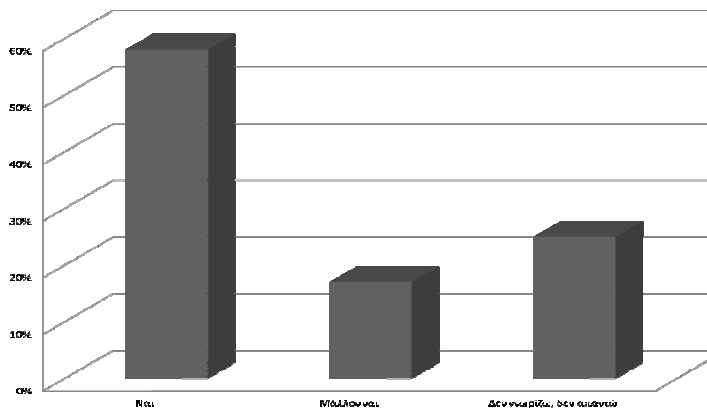
Το τελικό ερωτηματολόγιο αξιολόγησης δόθηκε στους μαθητές μας στην τελευταία συνάντηση μαζί τους και αφού είχε καταχωρηθεί η βαθμολογία τους. Στο τελευταίο αυτό μάθημα δέχτηκαν, όχι μόνο να απαντήσουν στο ερωτηματολόγιο αλλά και να καταγράψουν επώνυμα σκέψεις γύρω από την εμπειρία τους. Η περιγραφική αυτή καταγραφή έχει μεγάλη σημασία για την μικρή μας έρευνα. Από κάθε μαθητή και από κάθε μαθήτρια ξεχωριστά αντλήσαμε πολύτιμο παιδαγωγικό και μεθοδολογικό υλικό που αφορούσε στην υποκειμενική του εμπλοκή με τον σχηματισμό ομάδων και τις γνωστικές και μεταγνωστικές του αποτυπώσεις γύρω από την μεθοδολογία μας. Οι μαθητές λειτούργησαν από εσωτερική παρόρμηση, αβίαστα και με διάθεση συμμετοχής. Θέλησαν να καταγράψουν τις εντυπώσεις τους και εκφράστηκαν με πραγματικό ενδιαφέρον. Τα πρώτα ερωτήματα αφορούσαν την εμπλοκή τους με το λογισμικό.

Τα ερωτήματα που τους τέθηκαν ήταν:

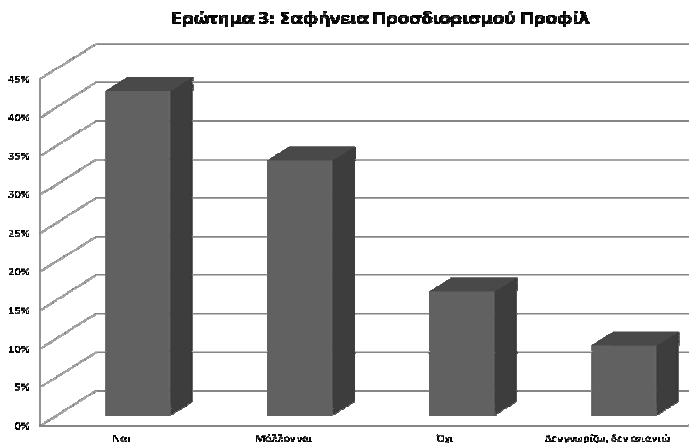
- 1) Το περιβάλλον του λογισμικού PEGASUS ήταν εύχρηστο;
- 2) Συμφωνήσατε με το προφίλ που σας προσδιόρισε;
- 3) Οι πληροφορίες για το προφίλ σας ήταν σαφείς;



**Εικόνα 1.** Ευχρηστία Περιβάλλοντος PEGASUS



**Εικόνα 2.** Συμφωνία με το αναγνωρισμένο μαθησιακό προφίλ από το PEGASUS



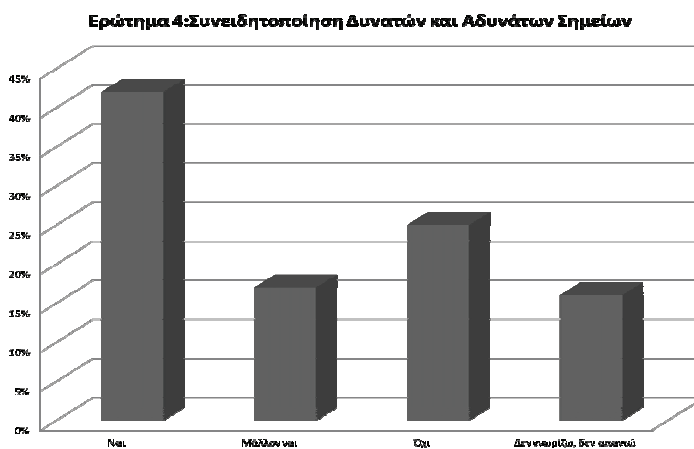
**Εικόνα 3.** Σαφήνεια των πληροφοριών για το προφίλ

Οι μαθητές, στο μεγαλύτερο τους μέρος συμφώνησαν με το μαθησιακό προφίλ που τους ανέδειξε το λογισμικό. Τα σχόλια που έγιναν αφορούσαν στην αποτύπωση των ικανοτήτων τους και των δυνατών περιοχών τους στη μάθηση.

Τα επόμενα διαγράμματα αφορούν στη συνειδητοποίηση της ομαδοσυνεργατικής διεργασίας. Πόσο δηλαδή επένδυσαν στην ιδέα του συγκεκριμένου καταμερισμού και πόσο τους βοήθησε η γνώση του προφίλ των άλλων. Τα ερωτήματα ήταν τα εξής:

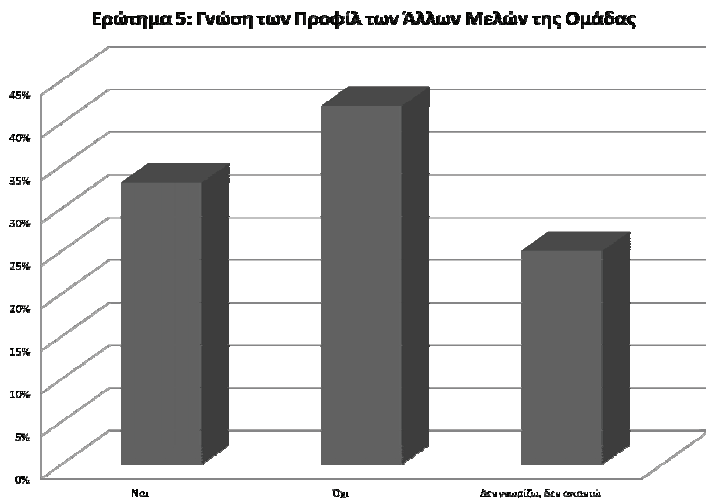
4) Το λογισμικό σας βοήθησε να συνειδητοποιήσετε τα δυνατά ή τα αδύνατα σημεία της προσωπικότητάς σας;

5) Γνωρίσατε τα προφίλ των άλλων μαθητών που συμμετείχαν στην ομάδα σας και σας βοήθησε αυτό στη συνεργασία σας;



**Εικόνα 4.** Συνειδητοποίηση δυνατών και αδυνάτων σημείων



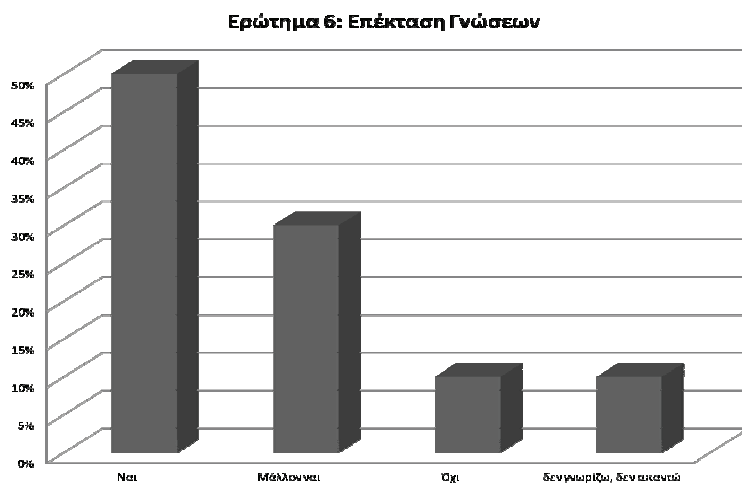


**Εικόνα 5.** Γνώση των προφίλ των άλλων μελών της ομάδας

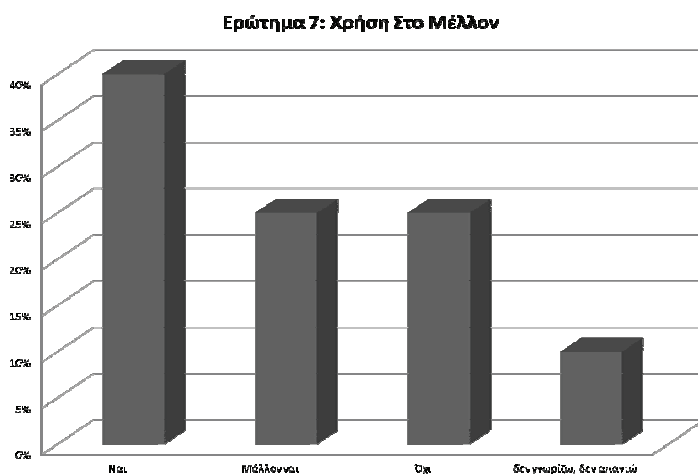
Οι μαθητές, στο μεγαλύτερο ποσοστό τους, δήλωσαν ότι η γνώση του μαθησιακού τους προφίλ τους βοήθησε να συνειδητοποιήσουν τα δυνατά και αδύνατα σημεία της προσωπικότητάς τους όσον αφορά στη μάθηση. Από την άλλη μεριά, μικρότερο ποσοστό μαθητών είδε τα προφίλ των άλλων μελών της ομάδας τους, γεγονός που δεν τους βοήθησε να χρησιμοποιήσουν αυτή τη γνώση στη συνεργασία τους. Σε αυτό θα δοθεί μεγαλύτερη προσοχή σε μελλοντική εφαρμογή του συστήματος.

Τα επόμενα ερωτήματα αναζητούν την μετέπειτα συμπεριφορά των μαθητών με βάση την εμπειρία που αποκτήθηκε. Αναζητήσαμε αν οι μαθητές είχαν πρόθεση να επεκτείνουν τις γνώσεις τους πάνω στους μαθησιακούς τύπους ή αν θα επιδιώξουν μια μελλοντική χρήση του υλικού.

- 6) Θα θέλατε να μάθετε περισσότερα για τους μαθησιακούς τύπους;
- 7) Θα χρησιμοποιούσατε ξανά το λογισμικό που σας παραχωρήθηκε;



**Εικόνα 6.** Επέκταση γνώσεων για τους μαθησιακούς τύπους



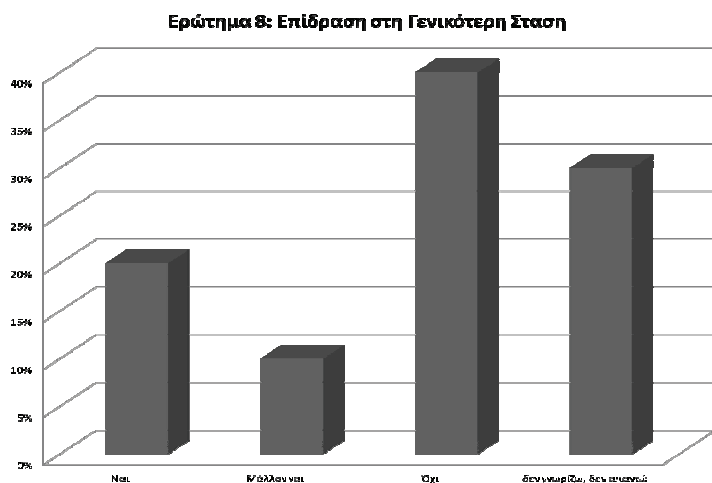
**Εικόνα 7.** Χρήση του PEGASUS στο μέλλον

Οι μαθησιακοί τύποι κέντρισαν το ενδιαφέρον των μαθητών, οι οποίοι ενδιαφέρθηκαν να μάθουν περισσότερες πληροφορίες γύρω από αυτούς. Επίσης οι μαθητές θα χρησιμοποιούσαν ευχαρίστως στο σύστημα ξανά στο μέλλον.

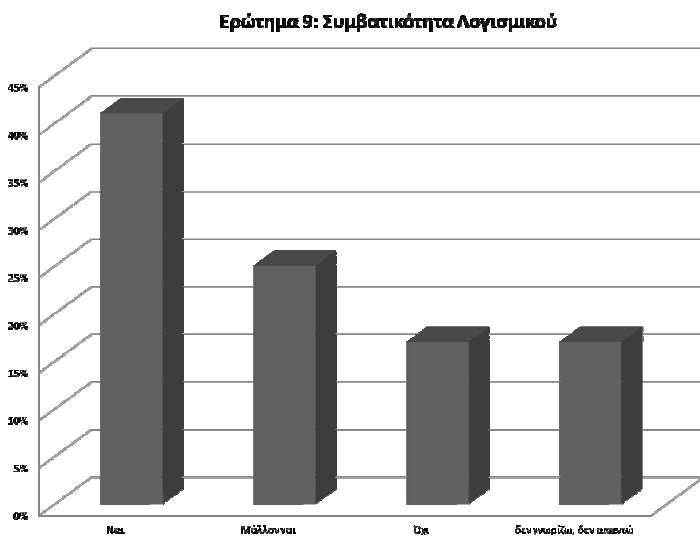
Τα επόμενα ερωτήματα θα μπορούσαν να χαρακτηριστούν «μεταγνωστικά» καθώς αναζητούν τη συνολικότερη επίδραση του λογισμικού στους χρήστες.

8) Αντληφθήκατε διαφορές στην καθημερινή σας μελέτη μετά τη χρήση του συστήματος;

9) Θεωρείτε ότι το πρόγραμμα ήταν συμβατό με τα ηλικιακά και γνωσιακά σας δεδομένα;



*Εικόνα 8. Επίδραση του λογισμικού στη γενικότερη στάση*



*Εικόνα 9. Ηλικιακή και γνωσιακή συμβατότητα λογισμικού*

Οι μαθητές δεν παρατήρησαν ιδιαίτερες διαφορές στην καθημερινή τους μελέτη μετά την ενασχόλησή τους με το σύστημα. Επίσης, θεώρησαν ότι η χρήση του συγκεκριμένου συστήματος ήταν συμβατή με την ηλικία τους και τα ως τότε γνωσιακά τους δεδομένα.

### 3. Επίλογος - Προοπτικές –Επόμενος σχεδιασμός

Η παρούσα μελέτη περίπτωσης έδειξε ότι το λογισμικό PEGASUS κατανέμει και ομαδοποιεί τους μαθητές μιας τάξης σε ομάδες με πλήρη συνέπεια στις αρχές της συμπληρωματικότητας των ατομικών χαρακτηριστικών των μελών μιας ομάδας. Αυτό μένει να επιβεβαιωθεί και περαιτέρω όσο το λογισμικό «ανοίγει» προς όλο και πιο ετερόκλητες ομάδες και μαθησιακούς χώρους. Παράλληλα, το λογισμικό είναι εύχρηστο για μαθητές και καθηγητές, και συμβατό με την ηλικία και το γνωσιακό φάσμα των μαθητών Λυκείων. Το λογισμικό παράγει εύστοχα μαθησιακά προφίλ και φαίνεται να ευαισθητοποιεί τους μαθητές ως προς τον ατομικό τρόπο που αυτοί σκέφτονται, ενεργούν και μαθαίνουν, προκαλώντας ταυτόχρονα το ενδιαφέρον τους. Ανάμεσα στα οφέλη από την υιοθέτηση της συγκεκριμένης μεθοδολογίας, το σύστημα μπορεί να αποδειχθεί ένα αποτελεσματικό εργαλείο για την ανάπτυξη της μεταγνώσης των μαθητών καθώς και της συνεργατικότητας μέσα από την αναγνώριση και αποδοχή της διαφορετικότητας και συμπληρωματικότητας των μελών των ομάδων.

Το επόμενο βήμα είναι η εφαρμογή του συστήματος στο χώρο των εργαστηρίων του 7<sup>ου</sup> ΣΕΚ Πειραιά. Η κατανομή στα εργαστήρια και οι ομάδες σε ειδικότητες (Ηλεκτρολόγους – Ηλεκτρονικούς – Πληροφορικούς κλπ) θεωρούμε πως είναι πιο αποφασιστικό βήμα, γιατί η εφαρμογή της μεθοδολογίας θα γίνει σε πιο ειδικευμένο και απαιτητικό υλικό μαθητών.

### 4. Αναφορές

1. Herrmann, N. (1990), *The creative brain*. North Carolina: Brain Books.
2. Κυπριανίδου, Μ. (2012), *Τεχνολογικά Συστήματα για τη Σύνθεση Ομάδων Συνεργατικής Μάθησης με βάση το Μαθησιακό Τύπο του Εκπαιδευόμενου*, Διδακτορική διατριβή, Ιανουάριος 2012, Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης.
3. Κυπριανίδου Μ. (2011), *Σχηματισμός ετερογενών ομάδων με χρήση Τ.Π.Ε. για συνεργατική μάθηση σε συνθετικές εργασίες*, Πρακτικά εισηγήσεων 3<sup>rd</sup> Conference on Informatics in Education 2011, Πανεπιστήμιο Πειραιά.
4. Ψυχάρης Σ. (2009), *Εισαγωγή των τεχνολογιών πληροφορίας και επικοινωνίας (ΤΠΕ) στην εκπαίδευση*, Αθήνα εκδ. Παπαζήσης
5. Ψυχάρης Σ. (2010), *Η μοντελοποίηση και οι θεωρίες μάθησης στις τεχνολογίες πληροφορίας και επικοινωνίας (ΤΠΕ) στην εκπαίδευση. Οι επιπτώσεις τους στην διδακτική – εκπαιδευτική τεχνολογία*, Αθήνα εκδ. Παπαζήση
6. <http://www.spsycharis.gr/> (15/4/2012)
7. <http://titan.csd.auth.gr/pegasus/> (15/4/2012)

8. <http://kotsifakos.info> (15/4/2012)

### **Abstract**

In the search for reliable techniques around the initiation of students in teamwork processes methodology, but also to the further exploration and exploitation of existing methodologies and tools available to support it, this paper presents the findings from an action research project, undertaken in the 1st Vocational High School (EPAL) of Perama with students of the 1st Grade. This paper aims to show how a Web-based system, entitled “Pegasus”, which recognizes the student learning styles and creates complementary groups based on them, can assist students to gain insight into their own learning styles, but also into their team members' way of thinking and learning. Among the benefits from employing this methodology, the system can be proved to be an effective tool for the development of students' metacognition, and cooperativity through the recognition and acceptance of their team members' diversity and complementarity.

**Key words:** research projects, group collaboration methodology, Web-based system

# Μέθοδος συνεργατικής συναρμολόγησης. Πρακτική εφαρμογή της σε περιβάλλον Web 2.0

<sup>1</sup>Στέλιος Π. Κεσσανίδης, <sup>2</sup>Κωνσταντίνος Γ. Κατσούλας

<sup>1</sup>Εκπαιδευτικός ΠΕ17, Μεταπτ. Φοιτητής του ΠΜΣ Ηλεκτρονική Μάθηση,  
Τμ. Ψηφ. Συστημάτων, Παν. Πειραιώς  
stelios@kessanidis.info

<sup>2</sup>Εκπαιδευτικός ΠΕ19, Μεταπτ. Φοιτητής του ΠΜΣ Ηλεκτρονική Μάθηση,  
Τμ. Ψηφ. Συστημάτων, Παν. Πειραιώς  
kwstaskats@yahoo.gr

## Περίληψη

Η εργασία αυτή εξηγεί τους λόγους που μας οδήγησαν στην επιλογή της μεθόδου της συνεργατικής συναρμολόγησης για να επιτύχουμε την απόκτηση και τη βελτίωση των κοινωνικών δεξιοτήτων από τους μαθητές, βελτιώνοντας παράλληλα με τον τρόπο αυτό και την ποιότητα της παρεχόμενης εκπαίδευσης. Αναλύει τα στάδια και τον τρόπο εφαρμογής της συνεργατικής συναρμολόγησης σε ένα γυμνάσιο τα τελευταία τέσσερα χρόνια σε συνδυασμό με ομαδοκεντρική συνεργατική εργασία σε περιβάλλον Web 2.0 και εξ αποστάσεως διδασκαλία. Παραθέτει τα ευρήματα της ποιοτικής και ποσοτικής αξιολόγησης της εφαρμογής. Το τελικό θετικό αποτέλεσμα της αξιολόγησης μας οδηγεί στο να προτείνουμε τη δοκιμαστική εφαρμογή της και σε άλλα σχολεία καθώς και σε άλλα μαθήματα.

**Λέξεις - κλειδιά:** συνεργατική συναρμολόγηση, jigsaw, εξ αποστάσεως διδασκαλία

## 1. Εισαγωγή

Η παιδεία είναι άρρηκτα δεμένη με την κοινωνία. Τις τελευταίες δεκαετίες η κοινωνία μας έχει μια διαρκή και ραγδαία εξέλιξη. Κατά τον Lemke (1999), η εξέλιξη αυτή που οφείλεται κατά κύριο λόγο στα επιτεύγματα των επιστημών και της τεχνολογίας, δημιουργεί παράλληλα καινούργιες ανάγκες και επιφέρει σημαντικές αλλαγές στον τρόπο που ζουν και εργάζονται οι άνθρωποι. Είναι επίσης φανερό ότι οι κοινωνικές αλλαγές που συντελούνται θα επηρεάσουν το σχολείο του μέλλοντος και συγχρόνως θα επηρεαστούν από αυτό με σχέση αμφίδρομη και πολύπλοκη. Σύμφωνα με τον Hargreaves (1999) το σχολείο, για να παραμείνει δημιουργικός θεσμός και για να μπορέσει να ακολουθήσει το ρυθμό της κοινωνίας, θα πρέπει να εφοδιάσει τους μαθητές με τις δεξιότητες που θα απαιτηθούν ώστε αυτοί να μπορούν να ζουν αποτελεσματικά και πετυχημένα στο περιβάλλον τους.

Οι δεξιότητες που θεωρείται ότι θα πρέπει να ενταχθούν σε αυτά που μαθαίνουν οι μαθητές είναι η σωστή επικοινωνία, ο καθορισμός στόχων, η εκπλήρωση καθηκό-

ντων μέσα στην ομάδα, η αποτελεσματική επίλυση προβλημάτων, οι διαπροσωπικές σχέσεις, η δημιουργική και κριτική σκέψη, ο χειρισμός των συναισθημάτων και του στρες, η αυτογνωσία, η συναισθηματική κατανόηση και πολλές άλλες [WHO (1999)]. Στη βιβλιογραφία, οι δεξιότητες αυτές αναφέρονται ως «δεξιότητες ζωής». Πράγματι, αρκετές, προηγμένες εκπαιδευτικά, χώρες εφαρμόζουν προγράμματα καλλιέργειάς των δεξιοτήτων ζωής σε μαθητές όλων των εκπαιδευτικών βαθμίδων [O'Hearn & Gatz (2002); WHO (1999)].

Σύμφωνα με τον Brooks (1984), ανάμεσα στις δεξιότητες ζωής, σημαντικό ρόλο στην ανάπτυξη του ατόμου σε όλα τα στάδια της ζωής του, έχει η απόκτηση και η ικανότητα χρήσης κοινωνικών δεξιοτήτων. Οι δεξιότητες αυτές είναι απαραίτητες για αποτελεσματική επικοινωνία, προφορική και μη, με άλλους ανθρώπους, η οποία οδηγεί στη διευκόλυνση καθιέρωσης σχέσεων, στη συμμετοχή σε μικρές και μεγάλες κοινωνικές ομάδες, στη διαχείριση των στενών σχέσεων, στην ακριβή έκφραση απόψεων και ιδεών, καθώς και στην ικανότητα παροχής και λήψης ανατροφοδότησης. Η βιβλιογραφική έρευνα οδηγεί στο συμπέρασμα ότι οι κοινωνικές δεξιότητες αποτελούν απαραίτητα συστατικά της ψυχικής υγείας των ανθρώπων [McHugh (1995)], βοηθούν την ανάπτυξη κατά την παιδική και εφηβική ηλικία και διευκολύνουν την επικοινωνία σε όλους τους τομείς της ανθρώπινης δράσης [Johnson & Johnson (1989)], σχετίζονται θετικά με την επιτυχία στο σχολείο και αρνητικά με ανθυγιεινές συμπεριφορές [Poron (1994)], ενώ η κατοχή τους αποτελεί προϋπόθεση για παραγωγικότητα, εύρεση εργασίας και επαγγελματική επιτυχία [Mercier (1992)].

Παράλληλα, αρκετές θεωρίες στο χώρο της παιδαγωγικής ψυχολογίας υποστηρίζουν ότι ο πιο σημαντικός λόγος της ύπαρξης του σχολείου είναι η ανάπτυξη των δυνατοτήτων του ανθρώπου, η βελτίωσή του και η κοινωνική του συγκρότηση [Cooney & Selman (1980); Hargreaves (1999)]. Ενώ ο Brooks (1984) λέει πως πρέπει να δοθεί σημασία στο ότι η διδασκαλία των κοινωνικών δεξιοτήτων απαιτεί αυστηρά καθορισμένους μαθησιακούς στόχους για κάθε στάδιο ανάπτυξης, για κάθε περιοχή μάθησης και για κάθε δεξιότητα.

Οι στρατηγικές διδασκαλίας διευκολύνουν την εκμάθηση των κοινωνικών δεξιοτήτων διότι παρέχουν βιωματικές εμπειρίες σ' ένα υποστηρικτικό κοινωνικό περιβάλλον. Σύμφωνα με τον Cohen (1994), μεταξύ των στρατηγικών διδασκαλίας, η συνεργατική μάθηση μεγιστοποιεί την κατάκτηση των κοινωνικών δεξιοτήτων από τους μαθητές, επειδή από τη φύση της δυναμιτίζει την αλληλεπίδρασή τους. Στη συνεργατική μάθηση, οι μαθητές εργάζονται σε ανομοιογενείς ομάδες, όπου ενθαρρύνουν και υποστηρίζουν ο ένας τον άλλο, χρησιμοποιούν κοινωνικές δεξιότητες που σχετίζονται με τη συνεργασία, έχουν υπεύθυνη στάση για την προσωπική τους μάθηση και τη μάθηση των άλλων μελών της ομάδας, και μπορούν να αξιολογούν την πρόοδο της ομάδας [Johnson & Johnson (1989)]. Η συνεργατική μάθηση είναι μια δυναμική μορφή μάθησης που προϋποθέτει μια κοινή προσπάθεια προκειμένου να επιτευχθεί ένας κοινός στόχος [Dyson & Strachan (2000)].

Μερικοί ερευνητές, βασιζόμενοι στη διεθνή βιβλιογραφία και έρευνα [Johnson & Johnson (1989); Kagan (1990); Cohen (1994)], υποστηρίζουν ότι η συνεργατική μάθηση θα έπρεπε να είναι μια πιο συνηθισμένη σχολική πρακτική. Εάν δεν κυριαρχούσαν στη σχολική πραγματικότητα ανταγωνιστικά και ατομικά περιβάλλοντα μάθησης, οι μαθητές θα μάθαιναν περισσότερα από ό,τι μαθαίνουν σήμερα, θα είχαν θετικότερη στάση απέναντι στο μάθημα, μια υγιέστερη αντίληψη για τις διαμαθητικές σχέσεις και θα αποδέχονταν τη διαφορετικότητα των συμμαθητών τους [Stevens & Slavin (1995)]. Παρόλα αυτά, όπως αναφέρουν οι Dyson & Strachan (2000), η συνεργατική μάθηση είναι ο λιγότερο χρησιμοποιούμενος τρόπος μάθησης σε όλα τα σύγχρονα εκπαιδευτικά συστήματα και καταλαμβάνει μόλις το 7 έως 20% του συνολικού χρόνου εκπαίδευσης των μαθητών.

## 2. Μέθοδος Jigsaw

Μια από τις μεθόδους που διευκολύνει τη συνεργατική μάθηση, είναι η συνεργατική συναρμολόγηση ή «Jigsaw» όπως έχει επικρατήσει να λέγεται [Ziegler (1981)]. Στην μέθοδο «Jigsaw», στο πρώτο στάδιο, δίδονται στις ομάδες θέματα τα οποία χωρίζονται σε υποθέματα. Τα μέλη της κάθε ομάδας ασκούνται και ειδικεύονται στα διάφορα υποθέματα. Στη συνέχεια, στο δεύτερο στάδιο της μεθόδου, συναντώνται και συνεργάζονται με τα μέλη των άλλων ομάδων που ειδικεύονται στο ίδιο αντικείμενο (υποθέμα). Μετά τη συνεργασία αυτή, οι ειδικοί πια στο κάθε αντικείμενο επιστρέφουν (στο τρίτο στάδιο) στην αρχική τους ομάδα για να διδάξουν στα μέλη της αυτό το οποίο γνωρίζουν καλά, και να διδαχθούν από άλλους ειδικούς τα υπόλοιπα υποθέματα.

Η μέθοδος jigsaw είναι μια τεχνική συνεργατικής μάθησης που έχει χρησιμοποιηθεί με επιτυχία εδώ και τρεις δεκαετίες [Aronson & Bridgeman (1979)] για την αποτελεσματική μείωση ρατσιστικών αντιθέσεων και για την ενίσχυση θετικών εκπαιδευτικών αποτελεσμάτων. Όπως σε ένα παζλ κάθε κομμάτι αποτελεί απαραίτητο και αναπόσπαστο τμήμα, έτσι και στο jigsaw η εργασία και συνεισφορά κάθε μαθητή, είναι απαραίτητη για την ολοκλήρωση και την συνολική επίγνωση του μαθησιακού αποτελέσματος. Εάν η εργασία κάθε μαθητή είναι σημαντική, τότε κάθε μαθητής είναι σημαντικός, κάτι το οποίο καθιστά την μέθοδο αποδοτική.

Στη μέθοδο jigsaw έχουν αποδοθεί αρκετά παιδαγωγικά πλεονεκτήματα [Aronson & Patnoe (1997)]. Τα πλεονεκτήματα αυτά περιλαμβάνουν την ενθάρρυνση της προσοχής και της συμμετοχής από την ανάθεση στο κάθε μέλος της ομάδας ενός σημαντικού τμήματος της εκπαιδευτικής δραστηριότητας. Τα μέλη της ομάδας πρέπει να συνεργαστούν σαν ομάδα για να επιτύχουν έναν κοινό στόχο. Κάθε μαθητής εξαρτάται από τους υπόλοιπους και κανένας μαθητής δεν μπορεί να πετύχει εάν δεν επέλθει συνεργασία. Η προσεκτική ακρόαση των άλλων συμμαθητών, το γεγονός ότι ο κάθε μαθητής θα μετατραπεί σε δάσκαλο, καθώς και η συνολική εργασία για την επίτευξη του κοινού στόχου, βοηθούν στην ανάπτυξη δεξιοτήτων αλληλοεπίδρασης και αλλη-



λοσεβασμού. Οι μαθητές/τριες αλληλεπιδρούν και οδηγούνται στην αναγνώριση της αξίας του κάθε μέλους της ομάδας. Επιπλέον, η μέθοδος *jigsaw* είναι μια τυπική μέθοδος για την διερεύνηση συνεργατικής διάδρασης σε εικονικό περιβάλλον ή εξ αποστάσεως συνεργασία.

Ένα ουσιαστικό και πρακτικό ερευνητικό ερώτημα των σύγχρονων εκπαιδευτικών προγραμμάτων είναι ποιο περιβάλλον στη σχολική πραγματικότητα και κάτω από ποιες προϋποθέσεις προσφέρεται για την ενίσχυση των κοινωνικών και συνεργατικών δεξιοτήτων των μαθητών [Dyson & Strachan (2000)]. Μεταξύ των μαθημάτων του σχολείου, το μόνο που επιβάλλεται από το ΔΠΠΣ να γίνεται καθ' ολοκληρία ομαδοκεντρικά, είναι το μάθημα της Τεχνολογίας Β' Γυμνασίου. Όπως προβλέπεται από το ΔΠΠΣ το μάθημα της τεχνολογίας φέρνει σε επαφή τους μαθητές με την τεχνολογία μέσω της ανάληψης ενός έργου που αφορά μια συσκευή τεχνολογίας (ατομικά στη Α' Γυμνασίου) είτε ένα εργοστάσιο/εταιρεία/παραγωγική μονάδα (ομαδικά στη Β' Γυμνασίου). Το έργο (εργασία των μαθητών) αποτελείται από τα εξής :

Α. έρευνα σχετικών στοιχείων και πληροφοριών (ιστορικής αναδρομή, τρόπος λειτουργίας, παρεμφερείς συσκευές/εταιρείες, χρησιμότητα κ.τ.λ.). Β. κατασκευή μακέτας/μοντέλου Γ. παρουσίαση υπό τύπον σεμιναρίου

Σε όλα τα στάδια του έργου αλλά κυρίως στο πρώτο (έρευνα), το επίπεδο της εργασίας, της ποσότητας και της ποιότητας του υλικού, το εύρος της αναζήτησης και οι ανάγκες του κάθε μαθητή, ποικίλουν. Είναι σύνηθες φαινόμενο οι μαθητές να ζητούν βοήθεια σε συγκεκριμένα πράγματα, κάτι που ούτε μπορεί να τους δοθεί άμεσα, αλλά ακόμα και να μπορούσε είναι δύσκολο να γίνει μέσα στην τάξη, διότι ενδεχομένως να μην ενδιαφέρει τους υπολοίπους, ή να ενδιαφέρει μερικούς μόνο. Πρέπει επομένως να βρεθούν λύσεις σε αυτό το πρόβλημα. Όπως έχει προταθεί και σε προηγούμενες εργασίες [Κεσσανίδης κ.α. (2009α; 2009β)] η συνδυαστική μάθηση (*blended learning*) είναι ιδανική για να βελτιώσει αυτές τις αδυναμίες της παραδοσιακής διδασκαλίας. Στην υπάρχουσα λοιπόν υποδομή και εκπαιδευτική μεθοδολογία του μαθήματος, ενσωματώσαμε και τη μέθοδο *jigsaw*.

### 3. Εφαρμογή

Η μέθοδος εφαρμόστηκε στο μάθημα της Τεχνολογίας, σε 4 τμήματα της Β' Γυμνασίου, τα τέσσερα τελευταία χρόνια, σε Γυμνάσιο της Αττικής. Κάθε χρονιά, συμμετείχαν κατά μέσο όρο 95 μαθητές και μαθήτριες, δηλαδή περίπου 380 άτομα συνολικά έως σήμερα. Στην πρώτη φάση της εφαρμογής, με την έναρξη της σχολικής χρονιάς, το κάθε τμήμα χωρίζεται σε 3 ομάδες (εταιρείες) και το κάθε μέλος της ομάδας αναλαμβάνει το ρόλο ενός διευθυντή της εικονικής εταιρείας που δημιουργείται. Η κάθε ομάδα, εργάζεται τόσο ομαδικά σε γενικής φύσης αναζήτηση υλικού αλλά και ατομικά. Ο κάθε διευθυντής αναζητεί υλικό για το δικό του αντικείμενο ενασχόλησης. Το υλικό αυτό συνθέτεται σε μια ομαδική γραπτή εργασία, σε μια ομαδική παρουσίαση της εργασίας και σε μια μακέτα της εταιρείας. Όλες οι εργασίες γίνονται

συνεργατικά μέσω του Google Docs ώστε και να μπορούν όλοι να εργάζονται ταυτόχρονα αλλά και να επεμβαίνει ο καθηγητής υποστηρικτικά. Όλα αυτά εξ αποστάσεως. Στο δεύτερο τρίμηνο, οι εργασίες αυτές, παρουσιάζονται στην τάξη από τις ομάδες/εταιρείες, σε δύο ώρες διδασκαλίας η κάθε μία. Στο τρίτο τρίμηνο, περνάμε στη δεύτερη φάση της μεθόδου jigsaw.

Οι ομοειδείς διευθυντές της κάθε μιας από τις 12 ομάδες (των τεσσάρων τμημάτων) χωρίζονται και δημιουργούν μια νέα ομάδα μεταξύ τους. Αυτό είναι εφικτό (μεταξύ διαφορετικών τμημάτων) διότι συνεχίζουμε να χρησιμοποιούμε ως Διαδικτυακή πλατφόρμα συνεργατικής δημιουργίας εγγράφων και παρουσιάσεων το Google Docs.

Επίσης, από την αρχή της χρονιάς, χρησιμοποιούμε ένα ειδικά διαμορφωμένο Forum για όλες τις ανάγκες του μαθήματος μετά από επιλογή έναντι άλλων εργαλείων διαχείρισης μαθημάτων [Κεσσανίδης & Παπασταματίου (2011)]. Οι συζητήσεις και συνεννοήσεις των μαθητών γίνονται μέσα εκεί (στο Forum) στο αρχικό στάδιο και στη συνέχεια με επιτόπια «σχόλια» που αφήνουν στα έγγραφα που δημιουργούν ομαδικά στο Google Docs.

Οι διευθυντές της κάθε νέας ομάδας πρέπει να συνεργαστούν, ανταλλάσσοντας και χρησιμοποιώντας το υλικό που ήδη είχε συγκεντρώσει ο κάθε ένας από αυτούς στις αρχικές ομάδες (εταιρείες) και να δημιουργήσουν την βέλτιστη τελική μορφή του, επιλέγοντας τα καλύτερα και ορθότερα κομμάτια της αρχικής εργασίας του καθενός, και απορρίπτοντας τα κομμάτια που δεν είναι σωστά ή δεν ταιριάζουν. Το στάδιο αυτό θα ολοκληρωθεί με τη δημιουργία μιας παρουσίασης (πάλι στο Google Docs) της τελικής μορφής της εργασίας τους.

Στο επόμενο και τελικό στάδιο της τεχνικής jigsaw (στο τέλος του τρίτου τριμήνου, δηλαδή στο τέλος της σχολικής χρονιάς) οι διευθυντές επιστρέφουν στις αρχικές ομάδες (εταιρείες), ανταλλάσσουν εμπειρίες και παρουσιάζουν τις εργασίες τους.

#### **4. Αποτελέσματα**

Σύμφωνα με την ποιοτική έρευνα που γίνεται κάθε χρόνο στην τάξη, μέσα από συζητήσεις ανά ομάδες ή και συνολικά ανά τμήμα 23-25 ατόμων, η εφαρμογή της τεχνικής jigsaw, μετά το αρχικό ξάφνιασμα και τη δυσκολία κατανόησης, ενθουσιάζει το μεγαλύτερο μέρος των μαθητών και τους διευκολύνει ώστε με ελάχιστο κόπο να δημιουργήσουν άριστες εργασίες. Στην ποσοτική έρευνα που γίνεται κάθε χρόνο για την αξιολόγηση του μαθήματος και του καθηγητή, με διαδικτυακά ερωτηματολόγια δημιουργημένα σε κατάλληλη φόρμα του Google Docs, τα αποτελέσματα φαίνονται στους πίνακες 1-6.

Από τα τρία τρίμηνα, ποιο ήταν πιο ενδιαφέρον ως προς τον τρόπο εργασίας; (ερώτηση μονής επιλογής)

*Πίνακας 1: Ενδιαφέρον*

Σχολικό έτος	Το πρώτο %	Το δεύτερο %	Το τρίτο %
2008-2009	0	9.6	90.4
2009-2010	0	4.7	95.3
2010-2011	0	3.5	96.5
2011-2012	0	1.8	98.2
<b>Μέσος όρος</b>	<b>0</b>	<b>4.9</b>	<b>95.1</b>

Από τα τρία τρίμηνα, ποιο ήταν το πιο εύκολο ως προς τον τρόπο εργασίας; (ερώτηση μονής επιλογής)

*Πίνακας 2: Ευκολία εργασίας*

Σχολικό έτος	Το πρώτο %	Το δεύτερο %	Το τρίτο %
2008-2009	0	2.6	97.4
2009-2010	0	1.8	98.2
2010-2011	0	1.6	98.4
2011-2012	0	0.2	99.8
<b>Μέσος όρος</b>	<b>0</b>	<b>1.55</b>	<b>98.45</b>

Τι νομίζετε ότι σας δυσκόλεψε στην εργασία σας στο τρίτο τρίμηνο; (ερώτηση μονής επιλογής)

*Πίνακας 3: Δυσκολία εργασίας*

Σχολικό έτος	Η συνεργασία %	Το ότι δεν γνωρίζαμε τα άλλα άτομα %	Άλλοι παράγοντες %
2008-2009	72.3	20.6	7.1
2009-2010	74.0	18.3	7.7
2010-2011	73.4	19.2	7.4
2011-2012	75.2	19.7	5.1
<b>Μέσος όρος</b>	<b>73.725</b>	<b>19.45</b>	<b>6.825</b>

Τι νομίζετε ότι σας διευκόλυνε στην εργασία σας στο τρίτο τρίμηνο; (ερώτηση πολλών επιλογών)

*Πίνακας 4: Διευκόλυνση εργασίας*

Σχολικό έτος	Οι ιδέες των άλλων %	Το Google Docs %	Το έτοιμο υλικό %
2008-2009	80.2	9.5	10.3
2009-2010	75.4	11.7	12.9
2010-2011	78.3	12.3	9.4
2011-2012	82.3	8.2	9.5
<b>Μέσος όρος</b>	<b>79.15</b>	<b>10.525</b>	<b>10.325</b>

Μετά από την ολοκλήρωση του μαθήματος, πιστεύετε ότι έχετε κατανοήσει το ρόλο σας και το ρόλο των άλλων διευθυντών μέσα σε μία εταιρεία;

*Πίνακας 5: Αξιολόγηση μαθησιακού αποτελέσματος*

Σχολικό έτος	Απολύτως %	Πολύ %	Λίγο %	Ελάχιστα %	Καθόλου %
2008-2009	91.3	6.6	1.2	0.9	0
2009-2010	92.1	5.2	1.9	0.8	0
2010-2011	92.7	5.1	1.4	0.8	0
2011-2012	93.2	4.4	1.5	0.9	0
<b>Μέσος όρος</b>	<b>92.325</b>	<b>5.325</b>	<b>1.5</b>	<b>0.85</b>	<b>0</b>

Θα θέλατε να εργαστείτε και σε άλλα μαθήματα με τον ίδιο τρόπο που εργαστήκατε αυτή τη χρονιά;

*Πίνακας 6: Επέκταση σε άλλα μαθήματα*

Σχολικό έτος	Ναι %	Όχι %	Ίσως %
2008-2009	92.2	4.8	3.0
2009-2010	90.7	6.6	2.7
2010-2011	91.3	5.4	3.3
2011-2012	92.4	4.7	2.9
<b>Μέσος όρος</b>	<b>91.65</b>	<b>5.375</b>	<b>2.975</b>

Όλα τα στοιχεία των πινάκων 1-6, για χάρη συντομίας, αποτελούν απλοποιημένο μέσο όρο των ευρημάτων των τελευταίων τεσσάρων ετών σε κάθε τμήμα που εφαρμόστηκε και αξιολογήθηκε η τεχνική. Δεν υπάρχουν σημαντικές ή ουσιαστικές διαφορές, άξιες να αναφερθούν, από έτος σε έτος. Στο χώρο του forum όπου γίνονται οι βασικές συζητήσεις και ανταλλαγή ιδεών και υλικού έχουμε διαρκώς αυξανόμενη συμμετοχή κάθε επόμενο έτος. Κατά μέσο όρο, ο κάθε μαθητής/τρια θα συμμετάσχει 11 φορές και θα ανεβάσει δικά του σχόλια ή ιδέες 4 φορές. Κάθε φορά που θα συμμετάσχει, θα συνδεθεί στο χώρο για να διαβάσει τα σχόλια και τις ιδέες των άλλων, θα ρυθμίσει τις δικές του ενέργειες και ενδεχομένως θα απαντήσει, θα έρθει σε επαφή με εκατοντάδες γνωστικά ερεθίσματα από ανάλογες ενέργειες συμμαθητών του. Δεδομένου ότι η φάση αυτή, στο τρίτο τρίμηνο, διαρκεί 15 ημέρες, και το μάθημα είναι μονόωρο, η ενασχόληση αυτή κρίνεται εξαιρετικά καλή και πέραν κάθε σύγκρισης με την ενασχόληση και συμμετοχή των μαθητών σε οποιοδήποτε άλλο μάθημα.

## 5. Συμπέρασμα

Από τη μέχρι τώρα εμπειρία της διδασκαλίας του μαθήματος με εφαρμογή της τεχνικής jigsaw και με χρήση των τεχνολογιών Web 2.0, προέκυψε ότι η διδασκαλία είναι αποτελεσματική, ευχάριστη, αποδεκτή και ενσωματώνει διαδραστικές, ομαδοσυνεργατικές πρακτικές. Ο εκπαιδευτικός έχει στη διάθεσή του ένα θαυμάσιο εργαλείο,

που τον βοηθάει να επιτύχει ευκολότερα τους διδακτικούς του στόχους. Οι μαθητές εργάζονται σε ένα σύγχρονο και γεμάτο γνωστικά ερεθίσματα περιβάλλον μάθησης, που τους ενεργοποιεί και τους παρακινεί δημιουργικά, επιβάλλοντας τη συνεργασία τους. Έτσι, οι μαθητές μαθαίνουν να εργάζονται ομαδικά, τόσο μέσα στο σχολείο, όσο και έξω από αυτό. Με αυτόν τον τρόπο, η μάθηση αποτελεί μια συνεχή και ενεργητική διαδικασία που δεν περιορίζεται αποκλειστικά και μόνο στο σχολικό περιβάλλον. Οι μαθητές βρίσκονται στο επίκεντρο της γνώσης, αφού διερευνούν και απομειώνουν πληροφορίες και αναπτύσσουν νέου τύπου δεξιότητες υψηλού επιπέδου και νέες μεθοδολογίες επίλυσης προβλημάτων με χρήση ΤΠΕ [Τζιμογιάννης (2007)]. Για την εφαρμογή της μεθόδου δεν απαιτείται κάποια διαφοροποίηση του αναλυτικού προγράμματος των μαθημάτων. Η χρήση όλων των τεχνικών και των τεχνολογιών που προαναφέρθηκαν είναι όχι μόνο εφικτή και αποτελεσματική, αλλά αποτελεί μια άριστη μέθοδο για το συγκεκριμένο μάθημα. Όλα αυτά βέβαια, εφόσον το σύνολο σχεδόν των μαθητών, έχουν πρόσβαση στο Διαδίκτυο από το σπίτι τους.

Για να αξιολογηθεί περισσότερο η μέθοδος, προτείνεται η εφαρμογή της και σε άλλα μαθήματα (ακόμα και της πρωτοβάθμιας εκπαίδευσης) και σε άλλα σχολεία. Η περαιτέρω αυτή έρευνα αποτελεί μέρος των μελλοντικών ερευνητικών μας σχεδίων. Επιπλέον, η λεπτομερής ανάλυση της επικοινωνίας και της διάδρασης μεταξύ των μαθητών, στη διάρκεια της δεύτερης φάσης της μεθόδου jigsaw με τη χρήση κατάλληλου λογισμικού, είναι μεν επίπονη αλλά πρέπει να μελετηθεί για να εξαχθούν χρήσιμα συμπεράσματα.

### Αναφορές

1. Aronson, E., & Bridgeman, D. (1979), *Jigsaw groups and the desegregated classroom: In pursuit of common goals*, Personality and Social Psychology Bulletin, 5, 438-446.
2. Aronson, E., & Patnoe, S. (1997), *The Jigsaw Classroom: Building Cooperation in the Classroom*, Longman, 2nd Edition, ISBN: 978-0673993830.
3. Brooks, D.J. (1984), *A life-skills taxonomy: Defining elements of effective functioning through the use of the Delphi technique*, Unpublished doctoral dissertation, The University of Georgia.
4. Cohen, E. (1994), *Restructuring the classroom, Conditions for productive small groups*, Review of Educational Research, 64, 1-35.
5. Cooney, E., & Selman, R. (1980), *Childrens's use of social conception: Toward a dynamic model of social cognition*, Personnel and Guidance Journal, 58, 44-52.

6. Dyson, B., & Strachan, K. (2000), *Cooperative learning in a high school physical education program*, Waikato Journal of Education, 6, 19-37.
7. Hargreaves, A. (1999), *Teaching in the Knowledge Society: Education in the Age of Insecurity*, New York: Teachers College Press.
8. Johnson, R., & Johnson, D. (1989), *Learning together and alone: Cooperative, competitive and individualistic learning*, 4th ed. Needham Heights. London; Allyn and Bacon.
9. Kagan, S. (1990), *The structural approach to cooperative learning*, Educational Leadership, 47, 12-16.
10. Κεσσανίδης, Στ., Παπαελευθερίου, Αθ., Παπασταματίου, Ν., (2009), *Συνδυαστική μάθηση, εργαλείο για τη βελτίωση των μαθησιακών διαφορών*, 1ο Εκπαιδευτικό Συνέδριο «Ενταξη και χρήση των ΤΠΕ στην εκπαιδευτική διαδικασία», Βόλος, Απρίλιος 2009.
11. Κεσσανίδης, Στ., Παπαελευθερίου, Αθ., Παπασταματίου, Ν., Παπαδοπούλου Α. (2009), *Αντιμετώπιση των μαθησιακών διαφορών μέσω απλού λογισμικού συνεργατικής και συνδυαστικής μάθησης*, 6ο Πανελλήνιο Συνέδριο ΕΕΕΠ-ΔΤΠΕ, «Σχολείο 2.0», 17 και 18 Οκτωβρίου 2009, Καμίνια.
12. Κεσσανίδης, Στ., Παπασταματίου, Ν., (2011), *Ασύγχρονες Ψηφιακές Συζητήσεις, Ένα Παραμελημένο Εκπαιδευτικό Εργαλείο*, (σελ. 510-519), CIE2011-Conference on Informatics in Education 2011, Πανεπιστήμιο Πειραιώς, 7-9 Οκτωβρίου, 2011.
13. Lemke, L.J. (1999), *Across the scales of time: Artefacts, activities, and meanings in ecosocial systems, Notes of program in urban education*, The Graduate Center, City University of New York.
14. McHugh, E. (1995), *Going beyond the physical: Social skills and physical education*, Journal of Physical Education, Recreation and Dance, 66, 18-21.
15. Mercier, R. (1992), *Beyond class management: Teaching social skills through physical education*, Journal of Physical Education, Recreation and Dance, 63, 83-87.
16. O'Hearn, T. C., & Gatz, M. (2002), *Going for the goal: Improving youth problem solving skills through a school-based intervention*, Journal of Community Psychology, 30, 281-303.
17. Πορον, Υ. (1994), *Αυτοκαταστροφική συμπεριφορά σε νέους με διαταραχές της προσωπικότητας κατά τη διάρκεια των κοινωνικών μεταβολών στη Σοβιετική Ένωση*, Στο Τσιάντης (Εκδ.), Εφηβεία (pp. 106-114), Αθήνα: Καστανιώτης.

18. Stevens, R., & Slavin, R. (1995), *The cooperative elementary school, Effects on students' achievement, attitudes, and social relations*, American Educational Research Journal, 32, 321-351.
19. Τζιμογιάννης, Αθ. (2007), *Το παιδαγωγικό πλαίσιο αξιοποίησης των ΤΠΕ ως εργαλείο κριτικής και δημιουργικής σκέψης*, στο Κουλαΐδης, Β., Σύγχρονες Διδακτικές Προσεγγίσεις για την Ανάπτυξη Κριτικής – Δημιουργικής Σκέψης για τη Δευτεροβάθμια Εκπαίδευση, Ο.ΕΠ.ΕΚ., Αθήνα.
20. World Health Organization. (1999), *Partners in life skills education*, Geneva, Switzerland: World Health Organization, Department of Mental Health.
21. Ziegler, S. (1981), *The effectiveness of cooperative learning teams for increasing cross-ethnic friendship: Additional evidence*, Human Organization, 40, 264-268.

### Abstract

This work explains the reasons that lead us to choose the jigsaw method in order to achieve the acquirement and improvement of social skills by our students. In this way, we improve in parallel the quality of the offered education. The work analyses the stages and the application of the jigsaw method in a middle school the last four years, in combination with collaborated learning in Web 2.0 environment and distance learning. The work presents the results of the qualitative and quantitative research of the application. The final positive result leads us to propose the application of the method in other schools and other lessons as well..

**Keywords:** jigsaw method, distance learning.

# “Ο Ψηφιακός Κόσμος της Προσχολικής Εκπαίδευσης” – Παρουσίαση της Πύλης

Γ. Πολυζώης<sup>1</sup>, Ελ. Φαρσάρη<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Φυσικός, Υπ. Διδάκτορας Παν/μιου Ιωαννίνων  
[gpolizois@edc.uoc.gr](mailto:gpolizois@edc.uoc.gr)

<sup>2</sup>Νηπιαγωγός, Μεταπτυχιακό στις Επιστήμες της Αγωγής  
[farsariel@gmail.com](mailto:farsariel@gmail.com)

## Περίληψη

Τα τμήματα Παιδαγωγικό Προσχολικής Εκπαίδευσης του Πανεπιστημίου Κρήτης, Επιστημών Προσχολικής Εκπαίδευσης και Εκπαιδευτικού Σχεδιασμού του Πανεπιστημίου Αιγαίου και Επιστημών της Αγωγής του Πανεπιστημίου Κύπρου, στο πλαίσιο του έργου INTERREG III /Ελλάδα-Κύπρος 2000-2006 ανέπτυξαν την ηλεκτρονική πύλη «Ο ψηφιακός κόσμος της προσχολικής εκπαίδευσης» (<http://www.paidi.org.gr>). Το περιεχόμενο του έργου είναι διεπιστημονικό και θα καλύπτει κυρίως τα γνωστικά αντικείμενα της Γλώσσας, των Μαθηματικών και των Φυσικών Επιστημών. Στην εργασία που προτείνουμε στο συνέδριο: α) θα πλοηγηθούμε στο υλικό της επιστήμης, με τη βοήθεια των περιεχομένων που εμφανίζονται στο αριστερό μέρος αυτής της σελίδας, β) θα παρουσιαστεί μια ερευνητική διαδικασία εφαρμογής σε πραγματικές συνθήκες διδασκαλίας συγκεκριμένων ενοτήτων που προτείνονται από την πύλη πάνω σε θέματα Φυσικών Επιστημών και γ) θα αναπτυχθεί ο τρόπος, με τον οποίο οι εκπαιδευτικοί θα μπορούν να αλληλεπιδρούν με τη πύλη αλλά και μεταξύ τους, για τη δημιουργία ενός αλληλεπιδραστικού – συνεργατικού περιβάλλοντος διαμέσου του Forum, των Blogs και του Wiki, αναπτύσσοντας έτσι κοινότητες που η καθεμιά έχει τα δικά της ενδιαφέροντα και αναπτύσσει τη δική της δυναμική.

**Λέξεις Κλειδιά:** Πύλη, Προσχολική Εκπαίδευση, Διασυνοριακή εκπαιδευτική συνεργασία, ΤΠΕ.

## *1. Ο Ρόλος των ΤΠΕ στον «Ψηφιακό κόσμο της προσχολικής εκπαίδευσης»*

Μια ιδιομορφία της ελληνικής, αλλά και της κυπριακής εκπαιδευτικής πραγματικότητας, αποτελεί η ύπαρξη ενός σημαντικού αριθμού σχολείων, τα οποία λειτουργούν κάτω από αντίξοες εκπαιδευτικές συνθήκες [Γουμενάκης, Κόμης, Μιχαηλίδης, (1997)]. Υπάρχουν μονοθέσια σχολεία, σχολεία σε δύσβατες ή δυσπρόσιτες ορεινές



και νησιωτικές περιοχές, στα οποία συχνά η δυνατότητα επικοινωνίας των εκπαιδευτικών αλλά και των μαθητών με τον υπόλοιπο κόσμο είναι περιορισμένη. Το αίσθημα της προσωπικής αυτής απομόνωσης ενισχύεται συχνά και από την έλλειψη βασικών υλικών και προϋποθέσεων (π.χ., βιβλιοθήκες και άλλα εποπτικά μέσα), που θα διευκόλυναν την εργασία και την αποτελεσματικότητα της διδακτικής /μαθησιακής προσπάθειας των εκπαιδευτικών και της μαθησιακής των μαθητών.

Η ανάπτυξη ενός συστήματος για την παροχή «ηλεκτρονικής επιμόρφωσης» και βοήθειας σε εκπαιδευτικούς που εργάζονται κάτω από παρόμοιες συνθήκες έχει μια ιδιαίτερη σημασία για τις δύο χώρες, λόγω του συγκριτικά μεγάλου αριθμού ανάλογων περιπτώσεων σε Ελλάδα και Κύπρο.

Τα τμήματα Παιδαγωγικό Προσχολικής Εκπαίδευσης του Πανεπιστημίου Κρήτης, Επιστημών Προσχολικής Εκπαίδευσης και Εκπαιδευτικού Σχεδιασμού του Πανεπιστημίου Αιγαίου και Επιστημών της Αγωγής του Πανεπιστημίου Κύπρου, στο πλαίσιο του έργου INTERREG III /Ελλάδα-Κύπρος 2000-2006 ανέπτυξαν την ηλεκτρονική πύλη «*Ο ψηφιακός κόσμος της προσχολικής εκπαίδευσης*». Στο έργο αυτό, ο ρόλος και η χρήση του διαδικτύου είναι διπλής φύσης. Από τη μια πλευρά (αυτή με τον μεγαλύτερο όγκο), το διαδίκτυο χρησιμοποιείται για την επιμόρφωση των εκπαιδευτικών με την πλοήγησή τους στις αντίστοιχες ενότητες του portal, στην παροχή περιεχομένου ποιότητας για την εφαρμογή του στην καθημερινή πρακτική τους, στη δυνατότητά τους να υποβάλουν ερωτήματα για απάντηση και, τέλος, στη δημιουργία αλληλεπιδραστικού – συνεργατικού περιβάλλοντος διαμέσου του Forum, των Blogs και του Wiki [Lavin, Beaufait, Tomei, (2008)].

Η φύση αυτής της αλληλεπίδρασης έχει τα χαρακτηριστικά της ανάπτυξης εκπαιδευτικών κοινοτήτων, που η καθεμία έχει τα δικά της ενδιαφέροντα και αναπτύσσει τη δική της δυναμική, επιτυγχάνοντας με τον (μη-τυπικό) αυτό τρόπο αποτελέσματα (όπως, π.χ., η αλλαγή πεποιθήσεων σε συγκεκριμένα θέματα και μεθόδους διδασκαλίας, στην αξιολόγηση κ.ά.), που δύσκολα θα μπορούσαν να πραγματοποιηθούν με τους παραδοσιακούς τρόπους [Kaufman, Kelly, Ireland (2008)].

Από την άλλη μεριά (αυτή με τον μικρότερο όγκο), η χρήση του διαδικτύου θα προσφέρεται για τη διδασκαλία συγκεκριμένου περιεχομένου με τη βοήθεια εφαρμογών λογισμικού [Χατζηστεφανίδου & Πολυζώης (2001)]. Στην περίπτωση αυτή ουσιαστικά πρόκειται για επιμόρφωση και πληροφόρηση των εκπαιδευτικών στον εντοπισμό και την αξιοποίηση στη διδακτική πράξη εφαρμογών παιγνιώδους κυρίως χαρακτήρα (ώστε να είναι μαθησιακά κατάλληλες για νήπια), που όμως επιβάλλεται να έχουν αξιολογη παιδαγωγική και διδακτική συνιστώσα (Kaleidoscope Network of Excellence for Technology Enhanced Learning). Αποτελεί, επίσης, στόχο η διερεύνηση και αξιοποίηση άλλων ηλεκτρονικών τρόπων επικοινωνίας εκπαιδευτικών, νηπίων και γονιών /κηδεμόνων, που θα διερευνούν το μαθησιακό περιβάλλον και τα γνωστικά ερεθίσματα των εμπλεκόμενων.

## **2. Το περιεχόμενο του «Ψηφιακού κόσμου της προσχολικής εκπαίδευσης»**

Το περιεχόμενο του έργου είναι διεπιστημονικό και θα καλύπτει κυρίως τα γνωστικά αντικείμενα της Γλώσσας, των Μαθηματικών και των Φυσικών Επιστημών. Λαμβάνει υπόψη του τις σύγχρονες θεωρίες μάθησης και το επίπεδο της σχολικής πραγματικότητας των δύο χωρών, ώστε να είναι άμεσα εφαρμόσιμο από τους εκπαιδευτικούς. Πέρα, όμως, από τη διεπιστημονική συνιστώσα, προτείνονται και διαθεματικές δραστηριότητες, στις οποίες διαπλέκονται μουσικές, εικαστικές και περιβαλλοντικές δραστηριότητες. Οι έννοιες της διεπιστημονικότητας και της διαθεματικότητας, όπως θα παρουσιάζονται στη δικτυακή πύλη, αποτελούν εγκάρσιες, αλλά και ταυτόχρονα διακριτές έννοιες. Με τον όρο διεπιστημονικότητα αναφερόμαστε στην οικοδόμηση αναπαραστάσεων ή κατασκευών (ανάλογα με την ακολουθούμενη θεωρία μάθησης), που οργανώνονται στη βάση ενός σχεδίου (project) ή ενός προς επίλυση προβλήματος μέσα σε ένα συγκεκριμένο πλαίσιο και σε μία συγκεκριμένη ομάδα (κοινότητα). Η διαδικασία αυτή διατρέχει τα επιστημονικά αντικείμενα της Γλώσσας, των Μαθηματικών και των Φυσικών Επιστημών, με στόχο την επίτευξη ενός αποτελέσματος, που δεν εξαρτάται από την αρχική του προέλευση, αλλά από τις απαιτήσεις του σχεδίου ή του προβλήματος. Με τον όρο διαθεματικότητα εννοούμε τον τρόπο επιλογής και οργάνωσης της γνώσης, που δεν ακολουθεί τις πρακτικές των διακριτών και αυτοτελών μαθημάτων των παραδοσιακών αναλυτικών προγραμμάτων, αλλά μπορεί να εμπλέκει τις επιστήμες με τη μουσική, τα εικαστικά και το περιβάλλον. Η προσέγγιση αυτή είναι συμβατή με τον κόσμο και τις δυνατότητες των παιδιών της προσχολικής εκπαίδευσης που συνήθως εκφράζονται, ενεργούν και προβληματίζονται όχι μόνο λεκτικά, αλλά κυρίως με μη λεκτική επικοινωνία και δράση [Gimbert & Cristol (2004)].

## **3. «Ο Ψηφιακός κόσμος της προσχολικής εκπαίδευσης» και οι θεωρίες μάθησης**

Σημείο εκκίνησης του έργου αποτελεί η κοινή υιοθέτηση σύγχρονων θεωριών για τη μάθηση στο χώρο της Προσχολικής Εκπαίδευσης. Προς την κατεύθυνση αυτή, υιοθετούνται και θα παρουσιάζονται στα περιεχόμενα του portal οι δυο κύριες (και αντιμαχόμενες) προσεγγίσεις:

(α) αυτή της Εποικοδόμησης της Γνώσης (σε όλο το φάσμα ανάπτυξής της, από την έμφασή της στο άτομο-μαθητή έως την κοινωνιογνωστική και συνεργατική πλευρά της)

(β) αυτή της Κοινωνικοπολιτισμικής κατασκευής και οικειοποίησης της Γνώσης.

### **A. Εποικοδόμηση της Γνώσης**

Οι παρακάτω θέσεις, καθώς και το ευρύτερο θεωρητικό πλαίσιο, παρουσιάζονται στη βιβλιογραφία με τον όρο εποικοδομητική προσέγγιση της μάθησης (constructivism),

ένα θεωρητικό ρεύμα, τα οποίο έχει επηρεάσει περισσότερο από κάθε άλλο την έρευνα και την πρακτική της διδασκαλίας [Glaserfeld (2001)]:

- Η γνώση δεν μεταδίδεται από τον εκπαιδευτικό-αυθεντία στο μαθητή-δέκτη / αποταμιευτή, ο οποίος θα τη χρησιμοποιήσει μιμούμενος τους τρόπους με τους οποίους αυτή χρησιμοποιείται από τον εκπαιδευτικό.
- Η μάθηση περιγράφεται ως διαδικασία εξέλιξης / αλλαγής της προϋπάρχουσας γνώσης.
- Καθοριστικός παράγοντας μάθησης ενός νέου διδακτικού αντικειμένου είναι η προϋπάρχουσα γνώση και οι διαθέσιμες γνωστικές δεξιότητες / δυνατότητες.
- Η προϋπάρχουσα γνώση αλλάζει /εξελίσσεται όταν πάψει να είναι αποτελεσματική και ικανοποιητική απέναντι σε ένα ευλογοφανές και ελκυστικό πρόβλημα ή γρίφο.
- Η νέα γνώση επικυρώνεται και εμπεδώνεται μέσα από την εφαρμογή της σε πεδία διαφορετικά από το πρόβλημα που προκάλεσε τη γέννησή της.
- Η ενεργός εμπλοκή του μαθητή στην υλοποίηση μαθησιακών δραστηριοτήτων μέσα σε συνθήκες ελευθερίας και απενοχοποίησης του λάθους είναι προϋπόθεση για την προώθηση της μάθησης.
- Η οικοδόμηση της γνώσης είναι περισσότερο αποτέλεσμα συνεργασίας και αλληλεπίδρασης μεταξύ των μαθητευομένων, παρά προσωπική υπόθεση του κάθε ατόμου-υποκειμένου.

Μέσω της έρευνας προς αυτήν την κατεύθυνση έχουν προκύψει στρατηγικές, τεχνικές και εργαλεία για τη διδακτική πρακτική, που συμβάλλουν αποτελεσματικά στην επίτευξη των διδακτικών στόχων. Ταυτόχρονα, οι γνώσεις των μαθητών και οι συσχετισμένες γνωστικές δεξιότητες έχουν σημαντική χρονική διάρκεια μετά το πέρας της διδασκαλίας. Εργαλεία όπως η λύση προβλημάτων, η γνωστική σύγκρουση, η μοντελοποίηση, ο σocraticού τύπου διάλογος, οι ερωτήσεις, ο σχηματισμός υποθέσεων, συνδυαζόμενα με τις επιμέρους διαδικασίες της επιστημονικής μεθόδου ή της μεθόδου ανάπτυξης της τεχνολογίας, όπως η λήψη δεδομένων, η σύγκριση δεδομένων, η εξαγωγή συμπερασμάτων, ο προσδιορισμός των παραμέτρων, η πραγματοποίηση πειραμάτων κ.λπ., διαμορφώνουν μαθησιακά σενάρια ανάλογα με τα επιδιωκόμενα διδακτικά αποτελέσματα / στόχους. Η δραστηριότητα των μαθητών και η ενεργητική τους συμμετοχή εξασφαλίζεται μέσα από την επιλογή των μαθησιακών έργων και τη χρήση των φύλλων εργασίας, πάνω στα οποία οι μαθητές γράφουν δεδομένα ή απόψεις, σχεδιάζουν διαγράμματα ή μοντέλα, λύνουν προβλήματα, εξάγουν συμπεράσματα κ.λπ., ανάλογα με τις οδηγίες που τους δίνονται ή τις προσωπικές τους επιλογές που σχετίζονται με το βαθμό καθοδήγησης των μαθησιακών τους δραστηριοτήτων από τον εκπαιδευτικό.

## B. Κοινωνικοπολιτισμική κατασκευή και οικειοποίηση της Γνώσης.

Η κοινωνικοπολιτισμική (sociocultural) προσέγγιση προχωρά σε μια μεταμοντέρνα αναδόμηση της επιστήμης, θεωρώντας (α) ότι είναι ιστορικά καθορισμένη, (β) ότι αποτελεί κοινωνική κατασκευή και ως τέτοια δε διαφέρει από οποιαδήποτε άλλη δραστηριότητα («κοινωνική κατασκευασιοκρατία»), (γ) ότι τα αίτια που εξηγούν τη γένεση των επιστημονικών θεωριών οφείλουν να είναι ουδέτερα ως προς την ενδεχόμενη αλήθεια και το ψεύδος τους [Μπαλτάς (1998)].

Μια τέτοια ριζοσπαστική προσέγγιση της επιστήμης και της επιστημονικής γνώσης υποστηρίζεται από ένα πλήθος ερευνητικών εργασιών, που καλύπτουν ένα ευρύ φάσμα επιστημονικών πεδίων των κοινωνικών επιστημών. Οι ερευνητικές αυτές εργασίες εστιάζουν στη μελέτη της πρακτικής συνιστώσας του επιστημονικού φαινομένου, όπως αυτή υλοποιείται στους χώρους εργασίας των επιστημόνων, δηλαδή τα ερευνητικά εργαστήρια. Οι νέες προσεγγίσεις αποκωδικοποιούν ένα εντελώς νέο τοπίο για τους επιστημονικούς εργαστηριακούς χώρους. Τα ερευνητικά εργαστήρια, σύμφωνα με τις προσεγγίσεις αυτές, αντιμετωπίζονται ως χώροι γένεσης νέων πρακτικών, χώροι δραστηριοτήτων λεκτικής και μη λεκτικής (διαγράμματα, καταγραφές, φωτογραφίες) επικοινωνίας και τέλος χώροι συνεύρεσης ανθρώπινων πόρων διαφορετικού εκπαιδευτικού status (επιστήμονες, φοιτητές, τεχνικοί), που αλληλεπιδρούν με τις συσκευές παράγοντας εν τέλει μια νέα κουλτούρα. Τα εργαστήρια είναι χώροι «πολυπολιτισμικοί» φέρνοντας σε επαφή ανθρώπους με διαφορετικές κουλτούρες (θεωρητικούς, πειραματικούς επιστήμονες, τεχνικούς, φοιτητές), διαφορετικές γλώσσες και διαφορετικό προσανατολισμό [Γαβρόγλου (2004)].

Η εργαστηριακή πρακτική θεωρείται θεμελιώδης και για την εκπαιδευτική διαδικασία και τη μάθηση των «σχολικών επιστημών». Έτσι η ανάδειξη νέων ιστορικών προσεγγίσεων για την επιστημονική εργαστηριακή πρακτική έχει άμεσα αποτελέσματα για τη σχολική προσέγγιση.

Οι προσεγγίσεις αυτές επηρεάζουν γενικότερα τη σχολική πρακτική προς την κατεύθυνση της αναζήτησης αυθεντικών περιβαλλόντων που ενισχύουν τη μάθηση. Σε τέτοια περιβάλλοντα δημιουργούνται δραστηριότητες που αποσκοπούν στην όξυνση της *κριτικής, πολιτικής και αισθητικής σκέψης* των μαθητών [Roth, Lee, Hwang (2008)].

## 4. Ο διασυνοριακός χαρακτήρας του «Ψηφιακού κόσμου της προσχολικής εκπαίδευσης»

Το έργο μέσω της συμμετοχής των τριών πανεπιστημίων της Ελλάδας και της Κύπρου αποσκοπεί:

(α) στην ενίσχυση της διασυνοριακής συνεργασίας μεταξύ ερευνητικών, εκπαιδευτικών ιδρυμάτων για την δημιουργία πλαισίου διάχυσης γνώσεων και πληροφοριών και

(β) στην κινητοποίηση των εκπαιδευτικών κοινοτήτων των περιοχών για τη διαμόρφωση πλαισίου συνεργασίας σε θέματα κοινού ενδιαφέροντος.

Σύμφωνα με αυτούς τους στόχους, έχουμε να παρατηρήσουμε ότι το έργο συμβάλλει:

1. Στη σημαντική συγκέντρωση εκπαιδευτικών και ερευνητικών φορέων διεθνούς εμβέλειας, η οποία αποτελεί πολύτιμη βάση για την υποστήριξη οποιουδήποτε δικτύου συνεργασίας με στόχο την εκπόνηση κοινών ερευνητικών και εκπαιδευτικών προγραμμάτων με άμεση εφαρμογή στη διδακτική πρακτική.
2. Μέσω της ηλεκτρονικής, κυρίως, επιμόρφωσης των εκπαιδευτικών, στη βελτίωση του ανθρώπινου δυναμικού με την κατάρτιση /εξειδίκευση σε νέες δεξιότητες στο πλαίσιο της διασυννοριακής συνεργασίας.

##### **5. «Ο Ψηφιακός κόσμος της προσχολικής εκπαίδευσης» σε σχέση με το ανθρώπινο δυναμικό.**

Στον τομέα της Προσχολικής Εκπαίδευσης δεν προβλέφθηκε σχεδιασμός δράσεων σχετικών με τις ΤΠΕ στα ΕΠΕΑΕΚ Ι και ΙΙ στην Ελλάδα, ούτε σε αντίστοιχες δράσεις στην Κύπρο. Ο χώρος αυτός έχει μέχρι σήμερα αγνοηθεί παρά την ιδιαίτερη σημασία και βαρύτητά του. Ο «ψηφιακός κόσμος της προσχολικής εκπαίδευσης» εκτός του ότι έρχεται να καλύψει αυτό το κενό, καλύπτει και περιοχές που παρουσιάζουν ιδιαίτερες εκπαιδευτικές δυσκολίες (έντονη σχολική διαρροή, υποεπίδοση) και θέτει και ως ζητούμενο τη δυνατότητα αντιμετώπισής τους μέσω πρώιμης παρέμβασης στην προσχολική ηλικία [Tugel (2004)].

Εστιάζοντας στους παραπάνω γενικούς σκοπούς, έχουμε να παρατηρήσουμε ότι το έργο συμβάλλει:

- στην ενίσχυση πρωτοβουλιών για την ενίσχυση της απασχόλησης και την αναβάθμιση των δεξιοτήτων εργαζομένων στις ΤΠΕ,
- στη στήριξη της κοινωνικής συνοχής,
- στη μεταφορά τεχνογνωσίας για την αιεφόρο ανάπτυξη εκπαιδευτικών και επιμορφωτικών δραστηριοτήτων,
- στην ανταλλαγή τεχνογνωσίας για τον καλύτερο συντονισμό, τη συμπληρωματικότητα και τη μεγαλύτερη συνεκτικότητα των κοινοτικών πόρων που προορίζονται για την κοινωνική και οικονομική ανάπτυξη των Μεσογειακών χωρών και
- κυρίως στη μεταφορά τεχνολογίας και συνεργασίας των εκπαιδευτικών, ερευνητικών ιδρυμάτων για τη βελτίωση των ικανοτήτων του ανθρώπινου δυναμικού που εισέρχεται ή ήδη βρίσκεται στην αγορά εργασίας.

## 6. Υλικό για την επιστήμη

Στο χώρο του Portal το υλικό που αναπτύχθηκε από την ομάδα του Πανεπιστημίου Κύπρου, καλύπτει κυρίως το γνωστικό αντικείμενο της Επιστήμης στην Προσχολική Εκπαίδευση. Προτείνονται, επίσης, και διαθεματικές δραστηριότητες, στις οποίες επιδιώκονται μουσικοί, εικαστικοί και περιβαλλοντικοί στόχοι [Holmboe, McIver, Carlisle (2001), Steinberg (2000)].

Στην ανακοίνωση που προτείνουμε στο συνέδριο, θα πλοηγηθούμε στο υλικό της επιστήμης, με τη βοήθεια των περιεχομένων που εμφανίζονται στο αριστερό μέρος αυτής της σελίδας.

Στην επιλογή *Θεωρητικό πλαίσιο*, υπάρχουν και θα καταχωρούνται θεωρητικά άρθρα που σχετίζονται με την Επιστήμη στην Προσχολική Εκπαίδευση.

Στην επιλογή *Δραστηριότητες*, περιγράφονται ενδεικτικές δραστηριότητες Επιστήμης για μικρά παιδιά.

Στην επιλογή *Επιμόρφωση* θα αναρτηθεί υλικό υποστηρικτικό (βιβλιογραφία, άρθρα, links) για τις νηπιαγωγούς.

Η επιλογή *Εφαρμογές των ΤΠΕ στην Επιστήμη* οδηγεί σε σελίδες, σε κάθε μία από τις οποίες οι νηπιαγωγοί μπορούν να βρουν την περιγραφή, την ανάλυση και τον τρόπο εφαρμογής εκπαιδευτικού λογισμικού μικρής κλίμακας και τα παιδιά μπορούν να “παίξουν” με το λογισμικό αυτό. Επίσης, θα παρουσιαστεί μια ερευνητική διαδικασία εφαρμογής σε πραγματικές συνθήκες διδασκαλίας συγκεκριμένων ενοτήτων που προτείνονται από την πύλη πάνω σε θέματα Φυσικών Επιστημών.

## Αναφορές

1. Γαβρόγλου, Κ. (2004), *Το Παρελθόν των Επιστημών ως Ιστορία*, Πανεπιστημιακές Εκδόσεις Κρήτης, Ηράκλειο.
2. Γουμενάκης, Γ., Κόμης, Δ., και Μιχαηλίδης, Π. (1997), *Μια πρόταση για Άμεση Παροχή Επιμόρφωσης στους Δασκάλους Ολιγοθέσιων και Δυσπρόσιτων Σχολείων με την Υποστήριξη Υπολογιστών*, στο Τ. Πατρώνης, Π. Πιντέλας «Διδακτική των Μαθηματικών και Πληροφορική στην εκπαίδευση», 3<sup>ο</sup> Παν. Συνέδριο Πανεπιστήμιο Πατρών.
3. Gimbert, B., Cristol, D. (2004), *Enhancing Children's Technological Competence During Early Childhood*. Early Childhood Education Journal, Vol. **31**, (3), Spring 2004.
4. Glasersfeld, E. (2001), *The Radical Constructivist View of Science Foundations of Science*, **6**, pp. 31–43.
5. Holmboe, C., McIver, L., Carlisle, G. (2001), *Research Agenda for Computer Science Education* In G. Kadoda (Ed). Proc. PPIG 13.

6. Kaleidoscope Network of Excellence for Technology Enhanced Learning, *What do we know about computer simulations?*, στο <http://kaleidoscope.gw.utwente.nl/SIG-IL/>.
7. Kaufman, D., Kelly, K., Ireland, A. (2008), *Supporting E-learning through Communities of Practice*, Education for a Digital World. Advice, Guidelines, and Effective Practice from Around the Globe, BCcampus and Commonwealth of Learning.
8. Lavin, S. R., Beaufait, A. P., Tomei, J. (2008), *Tools for Online Engagement and Communication*, Education for a Digital World. Advice, Guidelines, and Effective Practice from Around the Globe, BCcampus and Commonwealth of Learning.
9. Μπαλτάς, Α. (1998), *Ιστορία της Επιστήμης έναντι Ιστορίας των Ιδεών: μερικές μεθοδολογικές παρατηρήσεις. Η Επιστημονική Σκέψη στον Ελληνικό Χώρο 18<sup>ος</sup> - 19<sup>ος</sup> αι., Τροχαλία.*
10. Roth, W.M., Lee, J.Y., Hwang, S.W. (2008), *Culturing conceptions: From first principles*, Culture Studies of Science Education 3.
11. Steinberg, N. R. (2000), *Computers in teaching science: To simulate or not to simulate?*, American Journal of Physics, **68**.
12. Tugel, J. (2004), *Teacher Quality: From Policy to Practice*, Science and Children, pp. 22-25.
13. Χατζηστεφανίδου, Σ. και Πολυζώης, Γ. (2001), *Εφαρμογή του e-learning στην επιμόρφωση των εκπαιδευτικών. Μια ολοκληρωμένη πρόταση για την εισαγωγή του δασκάλου στην Κοινωνία της Πληροφορίας*, Ανοικτή και εξ Αποστάσεως Εκπαίδευση, ΕΑΠ, 25-27 Μαΐου 2001.

### Abstract

Three departments of Preprimary Education (University of Crete, Aegean University, and University of Cyprus) were involved in a joint project funded by European Union (INTERREG III /Greece-Cyprus 2000-2006). The project targeted the design and development of an e-portal relating to "The Digital World of Preprimary Education." The content in this portal includes topics from Mathematics, Science, and Greek for pre-primary education as well as multi-disciplinary topics relating to each of them. The project took into consideration the existing realities in the educational systems of Greece and Cyprus and different theories of learning, so that the materials can be easily implemented in different ways by pre-primary school teachers. The Department of Education at the University of Cyprus developed and uploaded the materials relating to the teaching of natural sciences at the pre-primary level. For the present workshop, the following activities are suggested: a) Participants will first navigate and explore the digital materials available in the e-portal. b) Then, participants will become familiar with a methodology of how the digital materials can be integrated in different science lessons and how they can be implemented in real classroom conditions. c) Lastly, participants will learn how to use the capabilities of the e-portal to interact with each other, so that an electronic community of practice can be created. Specifically, participants will learn how to use the e-forums, Blogs, and Wikis of the system to exchange ideas and share experiences.

**Keywords:** Portal, Preschool education, Distance pedagogical collaboration, ICT.

# Αυτοματοποιημένη σχολική ιστοσελίδα Υλοποίηση σε Γυμνάσιο

Σ. Μουγιάκου<sup>1</sup>, Χ. Λόντος<sup>2</sup>

<sup>1</sup> 2ο Γυμνάσιο Πειραιά - Καθ/τρια Πληροφορικής  
[mougiakou@gmail.com](mailto:mougiakou@gmail.com)

<sup>2</sup> 2ο Γυμνάσιο Πειραιά - Διευθυντής  
[synlontos@gmail.com](mailto:synlontos@gmail.com)

## Περίληψη

Σκοπός της εργασίας αυτής είναι να περιγράψει αναλυτικά τη δημιουργία δυναμικής σχολικής ιστοσελίδας Joomla! με τον αυτοματοποιημένο τρόπο του Πανελληνίου Σχολικού Δικτύου. Θα περιγράψουμε τη δημιουργία της ιστοσελίδας <http://2gym-peiraia.att.sch.gr>. Η ιστοσελίδα αυτή διαμορφώθηκε σε συνεργασία με το διευθυντή του σχολείου, ώστε να εξυπηρετεί τις ανάγκες της συγκεκριμένης σχολικής μονάδας. Στόχος είναι να χρησιμοποιείται από όλους τους καθηγητές του σχολείου για να αναρτούν άρθρα, υλικό μαθήματος και εργασίες των μαθητών τους. Στο τέλος της εργασίας παρουσιάζεται η εμπειρία των χρηστών μέσα από την περιγραφή του διευθυντή του 2ου Γυμνασίου Πειραιά.

**Λέξεις κλειδιά:** Joomla!, Πανελλήνιο Σχολικό Δίκτυο, αυτοματοποιημένος τρόπος, σχολική ιστοσελίδα.

## 1. Εισαγωγή

Ένα πρόβλημα που αντιμετωπίζουν συχνά τα σχολεία σε σχέση με τη διαχείριση των ιστοσελίδων τους είναι ότι η σελίδα κατασκευάζεται και συντηρείται από κάποιον (εθελοντή) συνάδελφο, συνήθως της Πληροφορικής. Όταν ο συγκεκριμένος καθηγητής λοιπόν πάψει να συντηρεί τη σελίδα, είτε γιατί βρέθηκε σε άλλη σχολική μονάδα, είτε γιατί δεν θέλει να το κάνει πια, η σελίδα παύει να ενημερώνεται και ουσιαστικά καθίσταται ανενεργή. Αυτό που προσπαθήσαμε στο 2ο Γυμνάσιο Πειραιά είναι να κατασκευάσουμε μια ιστοσελίδα με σύστημα διαχείρισης περιεχομένου (CMS) - Joomla! 1.5. Ο λόγος είναι ότι η διαχείριση της ιστοσελίδας γίνεται πολύ ευκολότερα και έτσι είναι δυνατόν να εμπλακούν στη συντήρησή της πολλοί συνάδελφοι από τη σχολική μονάδα, καθώς και ο διευθυντής.

Το Πανελλήνιο Σχολικό Δίκτυο παρέχει στους χρήστες του τα τελευταία χρόνια, υπηρεσίες υποστήριξης δυναμικών σελίδων. Στους δύο επόμενους συνδέσμους υπάρχουν οι οδηγοί του Πανελληνίου Σχολικού Δικτύου για την αυτοματοποιημένη και τη μη αυτοματοποιημένη εγκατάσταση Joomla!. Είναι προφανές ότι ο αυτοματοποιημέ-



νος τρόπος είναι πολύ πιο απλός και γρήγορος και μπορεί να χρησιμοποιηθεί ακόμα και από χρήστες που δεν έχουν σχετική εμπειρία.

- [Οδηγός αυτοματοποιημένης εγκατάστασης δικτυακού τόπου joomla 1.5](http://www.sch.gr/2183-joomla-15) - <http://www.sch.gr/2183-joomla-15> [5]
- [Εγκατάσταση Joomla CMS στο ΠΣΔ \(μη αυτοματοποιημένος τρόπος\)](http://www.sch.gr/1561-cms) - <http://www.sch.gr/1561-cms> [1]


## **2. Δημιουργία σχολικής ιστοσελίδας Joomla! με τον αυτοματοποιημένο τρόπο του Πανελληνίου Σχολικού Δικτύου.**

Ακολουθούμε τις οδηγίες που περιγράφονται στον [Οδηγό αυτοματοποιημένης εγκατάστασης δικτυακού τόπου joomla 1.5](http://www.sch.gr/2183-joomla-15) [5]. Όταν τελειώσει ο οδηγός αυτοματοποιημένης εγκατάστασης η σελίδα που προκύπτει είναι της μορφής: <http://dide-peiraia.att.sch.gr/mougiakou/autosch/joomla15/>

Θα περιγράψουμε πώς από το σημείο αυτό φτάσαμε στην ιστοσελίδα του 2ου Γυμνασίου Πειραιά <http://2gym-peiraia.att.sch.gr/autosch/joomla15/>.

### **2.1 Σύνδεση διαχειριστή (frontend) - Εκτεταμένη διαχείριση (backend)**

Κάτω αριστερά στη σελίδα μας βλέπουμε τους συνδέσμους *Σύνδεση διαχειριστή* (frontend) και *Εκτεταμένη διαχείριση* (backend). Όπως αναφέρουν και οι οδηγίες στην πρώτη σελίδα:

“Για να τροποποιήσετε την ιστοσελίδα, επιλέξτε το σύνδεσμο “[Σύνδεση διαχειριστή](#)” (frontend) και συνδεθείτε με όνομα χρήστη “admin” και κωδικό, τον κωδικό διαχείρισης τον οποίο έχετε επιλέξει κατά την εγκατάσταση. Πλοηγηθείτε στους διάφορους συνδέσμους της ιστοσελίδας και πατήστε το εικονίδιο  για να επεξεργαστείτε το εκάστοτε άρθρο.

Για να αποκτήσετε πρόσβαση στην εκτεταμένη διαχείριση της ιστοσελίδας σας, η οποία σας παρέχει περισσότερες επιλογές, επιλέξτε το σύνδεσμο “[Εκτεταμένη διαχείριση](#)” (backend) και συνδεθείτε με όνομα χρήστη “admin” και κωδικό, τον κωδικό διαχείρισης τον οποίο έχετε επιλέξει κατά την εγκατάσταση.”



### **2.2. Επιλογή προτύπου**


Για να επιλέξουμε το πρότυπο που μας αρέσει, αφού συνδεθούμε με *Εκτεταμένη διαχείριση*, επιλέγουμε *Επεκτάσεις - Διαχείριση Προτύπων*.

Αφήνοντας το δρομέα πάνω σε κάθε ένα από τα πρότυπα που είναι διαθέσιμα, μπορούμε να το δούμε ώστε να επιλέξουμε. Διαλέγουμε αυτό που θέλουμε και πατάμε *Αποθήκευση*.

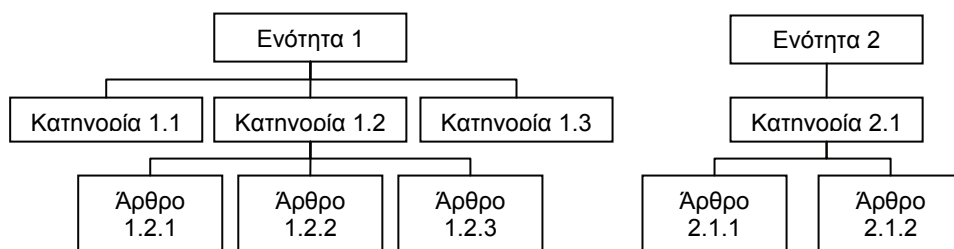
Αφιερώστε λίγο χρόνο για να κατανοήσετε τις θέσεις των αντικειμένων στο πρότυπο που επιλέξατε. Για να γίνει αυτό, επιλέξτε το πρότυπο και πατήστε *Προεπισκόπηση*. Θα φανούν όλα τα ονόματα των θέσεων που μπορεί να τοποθετηθεί ένα αντικείμενο.

### 2.3 Απόκρυψη ή διαγραφή περιττών άρθρων/μενού - Ενημέρωση περιεχομένου

Στη σελίδα που προέκυψε βλέπουμε ότι πολλά από τα μενού που εμφανίζονται δεν ταιριάζουν με τον τύπο του σχολείου μας. Γενικά η σελίδα που προκύπτει με τον οδηγό αυτοματοποιημένης εγκατάστασης περιέχει μενού, ενότητες, κατηγορίες και άρθρα που ταιριάζουν με αυτά που θα απαιτούσε μια σχολική ιστοσελίδα. Όμως προκειμένου να καλύπτουν όλες τις κατηγορίες σχολείων, πολλά από αυτά είναι περιττά. Για παράδειγμα το Δημοτικό και το Λύκειο στο μενού Εκπαιδευτικό υλικό δεν ταιριάζουν με το σχολείο μας που είναι Γυμνάσιο. Πρέπει να αποκρύψουμε ή να διαγράψουμε τα μενού που δε θέλουμε. Για να το κάνουμε αυτό επιλέγουμε το *Μενού - Εκπαιδευτικό Υλικό*. Στην οθόνη που εμφανίζεται στην στήλη *Δημοσιευμένο* πατάμε το  και μετατρέπεται σε  - μη δημοσιευμένο. Εναλλακτικά αν θέλουμε να το διαγράψουμε εντελώς το επιλέγουμε και πατάμε το εικονίδιο *Απορίμματα*.

Θα πρέπει επιπροσθέτως να ελέγξουμε και να ενημερώσουμε με τα σωστά στοιχεία το περιεχόμενο των άρθρων που θα διατηρήσουμε, ώστε να αναφέρονται στα στοιχεία του σχολείου μας και όχι του προκαθορισμένου προτύπου. Αυτό μπορεί πολύ εύκολα να γίνει και με frontend σύνδεση, πατώντας το εικονίδιο  και διορθώνοντας το κάθε άρθρο.

### 2.4 Δομή Joomla! 1.5: Ενότητα - Κατηγορία - Άρθρο



Εικόνα 1. Δομή ιστοσελίδας Joomla! 1.5


Η δομή του αυτοματοποιημένου προτύπου ιστοσελίδας φαίνεται αναλυτικά στον παρακάτω σύνδεσμο:

[https://docs.google.com/document/pub?id=1Ah91Zz9jrPJ\\_7C7UplQnEll8sJh1ZlyIPv3Iw3il6k0](https://docs.google.com/document/pub?id=1Ah91Zz9jrPJ_7C7UplQnEll8sJh1ZlyIPv3Iw3il6k0) [2]



Αφού αποκρύψουμε (απόσυρση ενότητας) ή διαγράψουμε (επιλογή και διαγραφή) όσες ενότητες/κατηγορίες/άρθρα δε χρειαζόμαστε και ενημερώσουμε τα άρθρα που θα χρησιμοποιήσουμε, προχωράμε στη δημιουργία νέων ενότητων/ κατηγοριών/ άρθρων σύμφωνα με τις ανάγκες μας.

## 2.5 Δημιουργία ενότητας - κατηγορίας

Καθώς θα διαμορφώνουμε την ιστοσελίδα του σχολείου μας, είναι βέβαιο ότι θα δημιουργηθεί η ανάγκη να φτιάξουμε καινούριες ενότητες και κατηγορίες. Για παράδειγμα θα χρειαστούμε οπωσδήποτε νέα ενότητα *Σχολικό έτος 2012-13* για τις εργασίες που θα εκπονήσουν οι μαθητές μας το τρέχον σχολικό έτος. Για να δημιουργήσουμε την ενότητα αυτή επιλέγουμε *Διαχείριση Ενοτήτων* και πατάμε το εικονίδιο

 Νέο. Συμπληρώνουμε τον τίτλο: *Σχολικό Έτος 2012-2013* και πατάμε *Αποθήκευση*. Η ενότητα έχει προστεθεί. Βέβαια, δεν βλέπουμε καμιά διαφορά στην εμφάνιση της ιστοσελίδας γιατί αυτό που φαίνεται στην ιστοσελίδα είναι τα μενού και όχι οι ενότητες. Θα πρέπει λοιπόν να φτιάξουμε και το αντίστοιχο μενού, αλλά αυτό θα αναλυθεί πιο μετά.


Πριν από αυτό ας προσθέσουμε κατηγορίες. Έστω ότι θέλουμε να φτιάξουμε νέες κατηγορίες Εργασίες στα Μαθηματικά, Εργασίες στη Φυσική κλπ στη νέα ενότητα *Σχολικό Έτος 2012-2013* που μόλις δημιουργήσαμε. Πατάμε *Περιεχόμενο - Διαχείριση Κατηγοριών* και στην επιλογή *Επιλέξτε Ενότητα* διαλέγουμε *Σχολικό Έτος 2012-*

*13*. Πατάμε το εικονίδιο  Νέο και συμπληρώνουμε τον *Τίτλο* πχ *Εργασίες στα Μαθηματικά*. Όπως βλέπουμε στο πεδίο *Ενότητα* είναι ήδη επιλεγμένη η ενότητα *Σχολικό Έτος 2012-2013*, αφού είχαμε εξαρχής περιορίσει την αναζήτησή μας. Αν επιθυμούμε η κατηγορία μας να ανήκει σε κάποια άλλη ενότητα μπορούμε να το επιλέξουμε από εδώ. Πατάμε το εικονίδιο  Αποθήκευση και η κατηγορία μας δημιουργήθηκε (Εξακολουθεί να μη φαίνεται στην ιστοσελίδα μας αφού δεν έχουμε φτιάξει ακόμη το αντίστοιχο μενού. Οι αλλαγές αυτές αφορούν τη δομή των ενότητων και των κατηγοριών).

## 2.6 Δημιουργία μενού

### Μενού - Ενότητα


Θέλουμε να φτιάξουμε ένα στοιχείο μενού Σχ. Έτος 2012-2013 στο μενού Εργασίες.

Επιλέγουμε *Μενού - Μενού εργασιών*. Πατάμε το εικονίδιο  Νέο και στο *Είδος στοιχείου μενού* διαλέγουμε *Άρθρα - Ενότητα - Σελιδοποίηση Ενότητας*. Συμπληρώνουμε τον *Τίτλο* του στοιχείου μενού (Σχ. Έτος 2012-2013), τη θέση του (πάνω από το Σχ. Έτος 2011-2012) και στα δεξιά στις Βασικές Παραμέτρους επιλέγω την ενότητα στην οποία θα αντιστοιχεί το μενού (δηλ. επιλέγω την ενότητα *Σχολικό Έτος 2012-2013* που έχω ήδη φτιάξει). Ρυθμίζω τις υπόλοιπες παραμέτρους σύμφωνα με

τις προτιμήσεις μου. Οι ρυθμίσεις των παραμέτρων αυτών κληρονομούνται στα άρθρα. Οι επιλογές που θα κάνουμε για το παράδειγμά μας είναι στις παραμέτρους εφαρμογής


- Προβολή τίτλου άρθρου - Ναι
- Τίτλος με σύνδεσμο - Ναι
- Αξιολόγηση/ψηφοφορία άρθρου - Προβολή (αυτό το επιλέγω γιατί θέλω να βαθμολογούν οι επισκέπτες - συνήθως οι μαθητές - τις εργασίες ώστε να υπάρχει κίνητρο. Οι καλύτερες εργασίες δημοσιεύονται στο on-line περιοδικό του σχολείου: <http://scoop.it/t/2gympeiraia>

#### Μενού - Κατηγορία

Αφού φτιάξαμε το μενού Σχ. Έτος 2012-13 (που είναι είδος στοιχείου μενού Άρθρα - Ενότητα - Σελιδοποίηση Ενότητας) θα φτιάξουμε υπομενού για κάθε μάθημα που θα είναι Άρθρο - Κατηγορία - Βασική Σελιδοποίηση Καταλόγου Κατηγορίας. Πατάμε  Νέο και συμπληρώνουμε Τίτλο πχ. Φυσική, Γονικό Στοιχείο επιλέγω Σχ. Έτος 2012-2013 και είδος στοιχείου μενού διαλέγω Άρθρο - Κατηγορία - Βασική Σελιδοποίηση καταλόγου κατηγορίας. Στις βασικές παραμέτρους στο πεδίο κατηγορία επιλέγω *Σχολικό Έτος 2012-2013/Εργασίες στη Φυσική* και αποθηκεύω.

#### Μενού - On-line Ασκήσεις



Θα δούμε τώρα πώς φτιάχνουμε περίβλημα, πχ για να ενσωματώσουμε στη σελίδα του σχολείου ασκήσεις που φτιάξαμε με hot-potatoes. Οι ασκήσεις αυτές έχουν ανέβει στο e-class του σχολείου. Θέλουμε λοιπόν να τις ενσωματώσουμε στη σελίδα.



Φτιάχνουμε ένα νέο μενού On-line Ασκήσεις, πατώντας Μενού - Διαχείριση Μενού και  Νέο και δίνουμε Τίτλο και Περιγραφή και αποθηκεύουμε. Τώρα όταν πατήσουμε Μενού βλέπουμε να έχει προστεθεί το στοιχείο αυτό. Το επιλέγουμε και δημιουργούμε 3 υπομενού: Α Γυμνασίου, Β Γυμνασίου και Γ Γυμνασίου (είδος στοιχείου μενού: Άρθρο - Αρχείο). Στη συνέχεια δημιουργώ νέο στοιχείο μενού πχ Πληροφορική και επιλέγω Γονικό Στοιχείο: Α Γυμνασίου ώστε να είναι υπομενού της Α Γυμνασίου. Το είδος στοιχείου μενού που διαλέγω για αυτό το υπομενού είναι Περίβλημα - Περίβλημα ώστε να ενσωματώσει τις html σελίδες που έχω φτιάξει με hot-potatoes. Συμπληρώνω τη διεύθυνση της αρχικής σελίδας HTML των on-line ασκήσεων στο πεδίο URL σε Περίβλημα και πατώ αποθήκευση. Μπορώ από τις παραμέτρους του περιβλήματος να ρυθμίσω το ύψος και το πλάτος του.


### **2.7 Προσθήκη νέου άρθρου**

Θα προσθέσουμε τώρα ένα νέο άρθρο: μια εργασία στην Κατηγορία *Εργασίες στη Φυσική* που μόλις φτιάξαμε. Πατάμε *Περιεχόμενο - Διαχείριση Άρθρων*. Επιλέγουμε ενότητα *Σχολικό Έτος 2012-2013* και κατηγορία *Εργασίες στη Φυσική* και πατάμε το



εικονίδιο  Νέο. Δίνουμε τίτλο στο άρθρο και με τον ενσωματωμένο κειμενογράφο γράφουμε το περιεχόμενο του.


Με το εικονίδιο  μπορούμε να εισάγουμε εικόνα, με το  να προσθέσουμε υπερσύνδεσμο.

Με το εικονίδιο  μπορούμε να δούμε τον HTML κώδικα ώστε να ενσωματώσουμε τον κώδικα για βίντεο από το youtube, παιχνίδι από την κοινότητα του Scratch κλπ. Με το ίδιο πλήκτρο επιστρέφουμε στον απλό κειμενογράφο. Με το εικονίδιο  *read more* μπορούμε να χωρίσουμε το άρθρο μας σε δύο μέρη ώστε να εμφανίζεται αρχικά ένα μέρος του και πατώντας ...περισσότερα να εμφανίζεται το υπόλοιπο.

Όταν ολοκληρώσουμε το άρθρο μας πατάμε  *Αποθήκευση*. Οι οδηγίες που περιέχονται στον [οδηγό δημιουργίας - επεξεργασίας άρθρων](https://docs.google.com/file/d/1evvJ8qBu4LnJlyFq5ZnCeXHL5n2ClasGZKD2U15cWuD5Tjha4T3Xrz0DHGst/edit?pli=1) - <https://docs.google.com/file/d/1evvJ8qBu4LnJlyFq5ZnCeXHL5n2ClasGZKD2U15cWuD5Tjha4T3Xrz0DHGst/edit?pli=1> [6] , αν και αφορούν την επεξεργασία άρθρου από το frontend βρίσκουν εφαρμογή και στην επεξεργασία άρθρου από backend.

## 2.8 Διαχείριση Πρωτοσέλιδου

Πολλές φορές θέλουμε το άρθρο που ανεβάσαμε να φαίνεται και στην πρώτη σελίδα. Αυτό ισχύει κυρίως για άρθρα που δημοσιεύονται στα Νέα - Ανακοινώσεις. Για να το επιτύχουμε αυτό θα πρέπει κατά την επεξεργασία του άρθρου να επιλέξουμε ΝΑΙ στο πεδίο Πρωτοσέλιδο ή εναλλακτικά, στον κατάλογο των άρθρων να πατήσουμε το  και να το κάνουμε  στη στήλη Κεντρική Σελίδα για το άρθρο αυτό.

Για να καθορίσουμε τη σειρά που θα φαίνονται τα άρθρα στο Πρωτοσέλιδο επιλέγουμε Περιεχόμενο - Διαχείριση Πρωτοσέλιδου και στη στήλη Ταξινόμηση, επιλέγουμε τη σειρά των άρθρων και πατάμε το εικονίδιο της αποθήκευσης .

Αν μια ανακοίνωση θέλουμε να είναι μόνιμα στην πρώτη σελίδα πάνω-πάνω, πχ. ένας χαιρετισμός ή η διεύθυνση του σχολείου, τότε θα πρέπει καλύτερα να μην την έχουμε αποθηκευμένη ως άρθρο, γιατί θα μας αλλοιώνει τη σειρά κάθε φορά που θα δημοσιεύουμε νέο άρθρο στο πρωτοσέλιδο. Μια καλή λύση είναι να ορίσουμε την ανακοίνωση ως ένθεμα και να διαλέξουμε για θέση του ενθέματος ακριβώς πάνω από τα άρθρα στην κεντρική σελίδα.

## 2.9 Επεκτάσεις - Εγκατάσταση επεκτάσεων

Η πραγματική δύναμη του Joomla! βρίσκεται στο πλαίσιο εφαρμογών που δίνει τη δυνατότητα στους υπεύθυνους ανάπτυξης σε όλο τον κόσμο να δημιουργήσουν δυναμικά πρόσθετα που ονομάζονται επεκτάσεις. Οι επεκτάσεις χρησιμοποιούνται για

να δώσουν επιπλέον δυνατότητες στο Joomla! που δεν υπάρχουν στον βασικό κώδικα. Υπάρχουν πέντε είδη επεκτάσεων: Ενθέματα, Εφαρμογές, Πρότυπα, Πρόσθετα στοιχεία (Plugins), Γλώσσες. [8]

Πηγές επεκτάσεων [9]:


- Κατεβάστε επεκτάσεις: <http://extensions.joomla.org/>
- Κατεβάστε πακέτα Ελληνικής γλώσσας για δημοφιλείς επεκτάσεις: [http://joomlancode.org/gf/project/greek\\_joomla/frs/?action=FrsReleaseBrowse&frs\\_package\\_id=1241](http://joomlancode.org/gf/project/greek_joomla/frs/?action=FrsReleaseBrowse&frs_package_id=1241)

Για να εγκαταστήσω μια επέκταση την εντοπίζω σε μια πηγή επεκτάσεων, κατεβάζω το συμπιεσμένο αρχείο (αφού ελέγξω ότι είναι για την έκδοση 1.5 του Joomla! που χρησιμοποιούμε) και μετά επιλέγω Επεκτάσεις - Εγκατάσταση/απεγκατάσταση, πατάω αναζήτηση και εντοπίζω το συμπιεσμένο αρχείο στο δίσκο μου και μετά πατάω Μεταφόρτωση αρχείου και Εγκατάσταση. Η επέκταση είναι έτοιμη για χρήση.

## 2.10 Ενθέματα - Τι είναι ένα ένθεμα;



Τα **ενθέματα (modules)** είναι επεκτάσεις που χρησιμοποιούνται για την εμφάνιση πληροφοριών στην ιστοσελίδα Joomla!. Τα ενθέματα εμφανίζονται σαν "κουτιά" που πλαισιώνουν το πρότυπο. Μπορούν να τοποθετηθούν σε οποιοδήποτε σημείο του πρότυπου (αριστερά, δεξιά, πάνω, ενδιάμεσα, κάτω). Υπάρχουν πολλών ειδών ενθέματα και στη βασική εγκατάσταση του Joomla!, αλλά και πολλά τρίτων κατασκευαστών δωρεάν ή εμπορικά. Επίσης σε ένα ένθεμα μπορούμε να εμφανίσουμε και δικό μας περιεχόμενο αφού είναι διαθέσιμος ο κειμενογράφος του Joomla! [7].

### Δημιουργία ενθέματος - Παραδείγματα

**Ροές Ειδήσεων (mod\_Feed).** Για να δημιουργήσουμε ένα ένθεμα ροής ειδήσεων, επιλέγουμε Επεκτάσεις - Διαχείριση Ενθεμάτων και πατάμε  Νέο. Στον τύπο του ενθέματος διαλέγουμε Προβολή Ροής (mod\_feed). Στη συνέχεια δίνουμε τίτλο ("Τα παιδιά δημιουργούν", στο παράδειγμά μας), επιλέγουμε τη θέση που θα εμφανίζεται (στο παράδειγμά μας έχουμε επιλέξει left οπότε εμφανίζεται αριστερά και στην ταξινόμηση έχουμε διαλέξει 0::Αναζήτηση, οπότε θα εμφανίζεται κάτω από την Αναζήτηση στα αριστερά). Παρακάτω βλέπουμε τα πεδία που αφορούν τη σύνδεση μενού όπου είναι επιλεγμένο το "όλα". Αυτό σημαίνει ότι το συγκεκριμένο ένθεμα θα εμφανίζεται σε όλες τις σελίδες του ιστοτόπου μας. Θα μπορούσαμε να διαλέξουμε το "Επιλογή Στοιχείου/ων Μενού από τη Λίστα" και να ορίσουμε εμείς σε ποιες σελίδες θα εμφανίζεται το συγκεκριμένο ένθεμα. Στα δεξιά στις παραμέτρους ενθέματος, στο πεδίο URL Ροής βάζουμε τη διεύθυνση της ροής, στο παράδειγμά μας: <http://www.scoop.it/t/2gympeiraia/rss.xml>

**HTML κατά παραγγελία (mod\_custom).** Αυτό το Ένθεμα μας επιτρέπει να δημιουργούμε δικά μας Ενθέματα χρησιμοποιώντας HTML και έναν κειμενογράφο άμε-

σης απεικόνισης. Τα περισσότερα ενθέματα της ιστοσελίδας μας είναι αυτού του τύπου (πχ σύνδεσμος στο blog του σχολείου, χαιρετισμός, Wikisearch). Θα περιγράψουμε εδώ πώς φτιάξαμε το ένθεμα WikiSearch - Αναζήτηση στη Wikipedia.

Επιλέγουμε Επεκτάσεις - Διαχείριση Ενθεμάτων και πατάμε  Νέο. Στον τύπο του ενθέματος διαλέγουμε HTML κατά παραγγελία (mod\_custom). Στη συνέχεια δίνουμε τίτλο "WikiSearch", επιλέγουμε τη θέση που θα εμφανίζεται. Στη συνέχεια πατάμε  για να γυρίσουμε σε HTML view και προσθέτουμε τον παρακάτω κώδικα:

```
<form action="http://www.wikipedia.org/search-redirect.php" method="get"><a href="http://el.wikipedia.org"></a></form><form action="http://www.wikipedia.org/search-redirect.php" method="get">Αναζήτηση Βικιπαίδεια: <input name="language" value="el" type="hidden" /> <input name="search" size="20" type="text" /> <input name="go" value="Go!" type="submit" /></form>
```

## 2.11 Ασφάλεια

Κατά κανόνα, όταν παραβιάζεται η ασφάλεια κάποιας εφαρμογής ρηρ οι επιτιθέμενοι εκμεταλλεύονται ευπάθειες του λογισμικού, οι οποίες είναι γνωστές και έχουν αντιμετωπισθεί από τους παρόχους του λογισμικού. Οι διαχειριστές όμως έχουν **αμελήσει** να ενημερώσουν το λογισμικό τους, με αποτέλεσμα να παραμένουν ευάλωτοι.

Προτεινόμενα βήματα για την πρόληψη παραβίασης της ασφάλειας των web εφαρμογών περιγράφονται αναλυτικά από το Πανελλήνιο Σχολικό Δίκτυο στα [Θέματα ασφαλείας δικτυακών τόπων \[3\]](#)

## 2.12 Διαχείριση Χρηστών

Από το μενού Ιστότοπος - Διαχείριση Χρηστών βλέπουμε ότι υπάρχουν ομάδες χρηστών με διάφορους τύπους αδειών, δηλαδή σε ποιους χρήστες επιτρέπεται να έχουν πρόσβαση, να εκδώσουν, να δημοσιεύσουν και να διαχειριστούν. Συγκεκριμένα έχουμε τις εξής ομάδες:

**Δημόσιοι Ιστότοποι:** Μέλος, Αρθρογράφος, Συντάκτης, Εκδότης

**Δημόσια Διαχείριση:** Συντονιστής, Διαχειριστής, Υπερδιαχειριστής

Στη σελίδα του σχολείου οι μαθητές έχουν οριστεί ως Μέλη, ώστε να μπορούν να σχολιάζουν εργασίες και να γράφουν στο Βιβλίο Επισκεπτών, ενώ οι καθηγητές είναι Αρθρογράφοι ώστε να μπορούν να αναρτούν άρθρα. Ο διευθυντής και η καθηγήτρια πληροφορικής είναι Διαχειριστές ενώ ο λογαριασμός admin είναι ο Υπερδιαχειριστής. Έχουμε αναρτήσει έναν [Οδηγό δημιουργίας - επεξεργασίας άρθρων από τους χρήστες της σελίδας](#) [6] ώστε οι καθηγητές και ο διευθυντής να μπορούν να αναρτούν άρθρα από frontend.



### 3. Εμπειρία Χρηστών - Μελλοντικά σχέδια

Στη συνέχεια ακολουθεί περιγραφή της εμπειρίας των χρηστών της ιστοσελίδας. Περιγράφονται η λειτουργικότητα αλλά και τα προβλήματα και οι δυσκολίες που αντιμετωπίζει ένας χρήστης με δικαιώματα Διαχειριστή (ο διευθυντής), ο οποίος διορθώνει υπάρχοντα άρθρα, αναρτά νέα από το frontend και διαχειρίζεται την ιστοσελίδα από το backend, επικοινωνεί με τους χρήστες, εγκρίνει εγγραφές νέων χρηστών κλπ.

**Λόντος Χ.:** Μαθηματικός και διευθυντής του 2ου Γυμνασίου Πειραιά, με στοιχειώδεις γνώσεις ΤΠΕ, από την δεκαετία του '80 και συχνή ενημέρωση για τις εφαρμογές στη εκπαίδευση. Ως χρήστης frontend λειτουργήσα με δύο τρόπους:

α. ως εκπαιδευτικός ανάρτησα υλικό στο On-line Ασκήσεις,, στο Υλικό και Ψηφιακά Βιβλία χρησιμοποιώντας τον [οδηγό δημιουργίας - επεξεργασίας άρθρων](#) [6], με λίγη δυσκολία την πρώτη φορά που ξεπεράστηκε με τη βοήθεια της διαχειρίστριας της ιστοσελίδας.

β. ως διευθυντής χρειάστηκε να αναρτήσω ενημερωτικά σημειώματα, εγκυκλίους, ανακοινώσεις (την πρώτη φορά που επιχείρησα να αναρτήσω ανακοίνωση στην αρχική σελίδα, αυτή εμφανιζόταν πριν τον χαιρετισμό εισόδου, το οποίο δεν επιθυμούσα, το πρόβλημα λύθηκε μετά από παρέμβαση στο στήσιμο της σελίδας). Στις αναρτήσεις αυτές προσθέτω συνδέσμους με ευκολία.

Στις αναρτήσεις Δραστηριοτήτων αντιμετωπίσαμε πρόβλημα με τις φωτογραφίες των μαθητών, γιατί θέλαμε όσο το δυνατόν να μη διακρίνονται τα πρόσωπά τους. Έτσι προτιμήσαμε μακρινές ομαδικές φωτογραφίες, φροντίζοντας να μην μπορεί να συνδυαστεί το όνομα του μαθητή με τη φωτογραφία του. Όπου αυτό δεν ήταν δυνατόν, θαμπώσαμε τη φωτογραφία, χρησιμοποιώντας κατάλληλο πρόγραμμα επεξεργασίας εικόνων. Σε γενικές γραμμές, όσον αφορά τη δημοσίευση φωτογραφιών και βίντεο με μαθητές φροντίζουμε να ακολουθούμε τις [Οδηγίες για τη δημοσίευση φωτογραφιών και video μαθητών](#) [4] του Πανελληνίου Σχολικού Δικτύου.

Ως αρχάριος χρήστης backend, προσπαθώ να μάθω βασικά πράγματα διαχείρισης της ιστοσελίδας.

Παράλληλα γίνεται προσπάθεια να συμμετέχουν όσο γίνεται περισσότεροι συνάδελφοι στη λειτουργία της σελίδας με την ανάρτηση εργασιών των μαθητών και εκπαιδευτικού υλικού.

Στα σχέδιά μας για την επόμενη σχολική χρονιά είναι να εκπαιδεύσουμε συναδέλφους σε λογισμικό παραγωγής on-line ασκήσεων τύπου hot-potatoes κ.α. και να τους μάθουμε να κάνουν μόνοι τις αναρτήσεις του υλικού τους. Στο διοικητικό κομμάτι θα προσπαθήσουμε να δημιουργήσουμε ψηφιακό δίαυλο επικοινωνίας, κατά ομάδες ή μεμονωμένα, μεταξύ του σχολείου και των γονέων των μαθητών για την γρήγορη και έγκαιρη ενημέρωση.



#### 4. Αναφορές

1. Εγκατάσταση Joomla CMS στο ΠΣΔ, (2012). Δημοσιευμένο στο: <http://www.sch.gr/1561-cms>
2. Η δομή του αυτοματοποιημένου προτύπου ιστοσελίδας. Δημοσιευμένο στο: [https://docs.google.com/document/pub?id=1Ah91Zz9jrPJ\\_7C7UplQnEll8sJh1ZlyIPv3lw3il6k0](https://docs.google.com/document/pub?id=1Ah91Zz9jrPJ_7C7UplQnEll8sJh1ZlyIPv3lw3il6k0)
3. Θέματα ασφαλείας δικτυακών τόπων, (2012). Δημοσιευμένο στο: <http://www.sch.gr/2044-2011-09-23-06-46-09>
4. Οδηγίες για τη δημοσίευση φωτογραφιών και video μαθητών, (2012). Δημοσιευμένο στο: <http://www.sch.gr/192-simantikaa/2195-video>
5. Οδηγός αυτοματοποιημένης εγκατάστασης δικτυακού τύπου joomla 1.5, (2012). Δημοσιευμένο στο: <http://www.sch.gr/2183-joomla-15>
6. Οδηγός δημιουργίας - επεξεργασίας άρθρων, (2012). Δημοσιευμένο στο: <https://docs.google.com/file/d/1evvJ8qBu4LnJlyFq5ZnCeXHL5n2ClasGZKD2U15cWuD5Tjha4T3Xrz0DHGst/edit?pli=1>
7. Τι είναι ένα ένθεμα, (2012). Δημοσιευμένο στο: <http://www.joomplus.gr/component/k2/item/286-what-is-module.html>
8. Joomla! Επεκτάσεις, (2012). Δημοσιευμένο στο: [http://eshop-basic.easylogic.eu/index.php?option=com\\_content&view=article&id=26&Itemid=40&showall=1](http://eshop-basic.easylogic.eu/index.php?option=com_content&view=article&id=26&Itemid=40&showall=1)
9. Joomla info page – Πού μπορώ να βρώ επεκτάσεις, (2012). Δημοσιευμένο στο: [http://docs.joomla.org/Joomla\\_info\\_page/el-GR](http://docs.joomla.org/Joomla_info_page/el-GR)

#### Abstract

The purpose of this paper is to describe in detail the creation of a dynamic school website with Joomla! using the automated website builder of the Pan-Hellenic School Network . We will describe the creation of the website of the 2<sup>nd</sup> high school of Piraeus. The site was developed in collaboration with the director to serve the needs of the school. The aim is to be used by all teachers of the school to post articles, course material and work of their students. At the end of the paper we present the user experience described by the director of the 2<sup>nd</sup> high school of Piraeus.

**Keywords:** Joomla!, Pan-Hellenic School Network, automated school website.

## **Προτάσεις αξιοποίησης περιβαλλόντων και υπηρεσιών κοινωνικής δικτύωσης**

# Ερευνητική Εργασία «Το Υλικό του Υπολογιστή»: Βιωματική Προσέγγιση με Παιχνίδια Ρόλων με Στοιχεία της Μεθοδολογίας Storyline και με τη Βοήθεια Εργαλείων Web 2.0

Α. Ευαγγέλου<sup>1</sup>, Μ. Μουστάκα<sup>2</sup>, Ε. Μουστάκα<sup>3</sup>

<sup>1</sup> ΚΕ.ΠΑΗ.ΝΕ.Τ. Καστοριάς  
evagel@sch.gr

<sup>2</sup> Δευτεροβάθμια Εκπαίδευση,

<sup>3</sup> Μεταπτυχιακό Τμήμα Πληροφορικής Ιονίου Πανεπιστημίου

## Περίληψη

Στην παρούσα εργασία έγινε μια προσπάθεια βιωματικής προσέγγισης στο υλικό του υπολογιστή εμπνευσμένη από τη μεθοδολογία storyline, με εφαρμογή τεχνικών όπως καταγισμός ιδεών, ομάδες εργασίας, παιχνίδια ρόλων και με τη βοήθεια εργαλείων web 2.0 και κυρίως wikis. Το εκπαιδευτικό σενάριο που δημιουργήθηκε βασίστηκε σε ένα οργανόγραμμα επτά «επεισοδίων» με σκοπό την καλύτερη εμπέδωση και κατανόηση των βασικών στοιχείων και μονάδων του υπολογιστή και εφαρμόστηκε στο πλαίσιο των ερευνητικών εργασιών (projects) της Α΄ Λυκείου του Γ.Ε.Λ. Μεσοποταμίας κατά το σχολικό έτος 2011-2012.

**Λέξεις κλειδιά:** Υλικό του Υπολογιστή, Projects, Storyline, Wikis, Παιχνίδι Ρόλων

## 1. Εισαγωγή

Στα πλαίσια της διδασκαλίας του γνωστικού αντικείμενου της Πληροφορικής σε επίπεδο Δευτεροβάθμιας και Πρωτοβάθμιας Εκπαίδευσης έντονος είναι ο προβληματισμός για τη διατύπωση κατάλληλων αναλυτικών προγραμμάτων τα οποία να δίνουν έμφαση στα ουσιώδη, βασικά και διαχρονικά στοιχεία αλλά και στην εξέλιξη του συγκεκριμένου αντικείμενου [Κορδάκη κ.ά. (2004)].

Η διδασκαλία της Πληροφορικής πρέπει να διαπραγματεύεται ταυτόχρονα θεωρητικές, πειραματικές και τεχνικές δεξιότητες που στοχεύουν στην αντιμετώπιση προβλημάτων [Κορδάκη κ.ά (2004), Χριστακούδης κ.α (2005)].

Τίθενται λοιπόν τα ερωτήματα από την πλευρά του εκπαιδευτικού, «ποιες εκπαιδευτικές μέθοδοι και τεχνικές διδασκαλίας μπορούν να χρησιμοποιηθούν αποδοτικά στην αίθουσα πληροφορικής;» [Χριστακούδης κ.α (2005)], «η νεοεισερχόμενη διαδικασία των ερευνητικών εργασιών (projects) μπορεί να παίζει σημαντικό ρόλο και να

γίνει η αφορμή για την αναμόρφωση των αναλυτικών προγραμμάτων στο μάθημα τη Πληροφορικής;» [Ευαγγέλου κ.ά (2012)].

Τα στοιχεία έρευνας του Παρατηρητηρίου για την Κοινωνία της Πληροφορίας, δείχνουν ότι οι μαθητές εμφανίζονται όλο και πιο εξοικειωμένοι με τη χρήση του ηλεκτρονικού υπολογιστή και του διαδικτύου [Π-ΚτΠ (2009)] παρόλ' αυτά η διδακτική εμπειρία δείχνει ότι, ενώ οι μαθητές χρησιμοποιούν ευρέως υπολογιστή (κυρίως παιχνίδια και διαδίκτυο), αντιμετωπίζουν σημαντικές δυσκολίες στην κατανόηση του ρόλου των βασικών μονάδων και περιφερειακών συσκευών του [Τζιμογιάννης κ.ά (2003)].

Βάση των παραπάνω προβληματισμών και με σκοπό την καλύτερη εμπέδωση και κατανόηση των βασικών στοιχείων και μονάδων ενός υπολογιστή, αναπτύχθηκε εκπαιδευτικό σενάριο που εφαρμόστηκε στο πλαίσιο των ερευνητικών εργασιών (projects) της Α' Λυκείου του Γ.Ε.Λ. Μεσοποταμίας κατά το σχολικό έτος 2011-12.

Στο εκπαιδευτικό αυτό σενάριο έγινε μια προσπάθεια βιωματικής προσέγγισης στο υλικό του υπολογιστή εμπνευσμένη από τη μεθοδολογία *storyline* με εφαρμογή τεχνικών όπως καταγισμός ιδεών, ομάδες εργασίας, παιχνίδια ρόλων και με τη βοήθεια εργαλείων web 2.0 και κυρίως wikis.

## **2. Θεωρητικό & Τεχνικό Πλαίσιο**

### **2.1 Μεθοδολογία Storyline**

Η μεθοδολογία *Storyline* αποτελεί μια νεωτεριστική προσέγγιση διδασκαλίας επηρεασμένη από τις αρχές της γνωστικής θεωρίας του εποικοδομητισμού και μέχρι τώρα προτείνεται για τη διδασκαλία κυρίως κοινωνικών και περιβαλλοντικών θεμάτων σε όλες τις βαθμίδες της εκπαίδευσης [Ηλιοπούλου (2005)]. Στην παρούσα εργασία γίνεται μια προσπάθεια εφαρμογής της στο μάθημα τη Πληροφορικής και ειδικότερα στην προσέγγιση των υπολογιστών απ' την πλευρά του υλικού.

Η μεθοδολογία *storyline* θα μπορούσαμε να πούμε ότι βασίζεται σε μια διαδικασία δημιουργίας σειράς επεισοδίων, τα οποία συνδέονται σε μια αφηγηματική γραμμή, ώστε να συντίθεται μια «ιστορία». Σύμφωνα με τη συγκεκριμένη μεθοδολογία ο εκπαιδευτικός διαμορφώνει ένα οργανόγραμμα (Πίνακας 1), που τον βοηθάει να οργανώσει το πλαίσιο των δραστηριοτήτων του. Καθορίζει τους στόχους, προτείνει σχετικές δραστηριότητες, φροντίζει την οργάνωση της τάξης, υποδεικνύει τις πηγές και τα υλικά που θα χρησιμοποιηθούν. Η εξέλιξη της «ιστορίας», επειδή προκύπτει από τη συμμετοχή των μαθητών, τους διευκολύνει στην απόκτηση γνώσεων, δεξιοτήτων και συμπεριφορών σε ένα πλαίσιο που έχει νόημα γι' αυτούς [Ηλιοπούλου (2007), Καζταρίδου κ.ά (2009)].

Οι ερωτήσεις-κλειδιά συνοδεύουν κάθε επεισόδιο και απευθύνονται από τον εκπαιδευτικό προς τους μαθητές, οι οποίοι καλούνται με κάποιες δραστηριότητες να δώ-

σουν απάντηση στην κάθε ερώτηση ώστε να εξελιχθεί η ιστορία. Οι μαθητές καλούνται να εργαστούν ατομικά ή ομαδικά, ανάλογα τις ανάγκες της κάθε δραστηριότητας. Ο εκπαιδευτικός «παρασέρνει» τους μαθητές του σε ένα ταξίδι μάθησης, το οποίο έχει κάποιους σταθμούς-επεισόδια, που όταν συνδεθούν αφηγηματικά δημιουργείται μία «ιστορία». Η «ιστορία» παρέχει ένα πλαίσιο με νόημα για τις δραστηριότητες των μαθητών ενώ συγχρόνως, για τον εκπαιδευτικό αποτελεί ένα μοντέλο σχεδιασμού διαφόρων δραστηριοτήτων, ενώ ταυτόχρονα του προσφέρει «ασφάλεια» στη διαδικασία εξέλιξης του θέματος και στην επίτευξη των επιθυμητών στόχων [Ηλιοπούλου (2007)].

**Πίνακας 1.** *Υπόδειγμα οργανογράμματος μεθοδολογίας Storyline*

Επεισόδια	Ερωτήσεις Κλειδιά	Πιθανές Δρα- στηριότητες	Οργάνωση Τάξης	Στόχοι	Υλικά - Πηγές
-----------	----------------------	-----------------------------	-------------------	--------	------------------

Η storyline ξεκίνησε στα τέλη της δεκαετίας του '70 από το Πανεπιστήμιο Strathclyde, ως προσπάθεια για ένταξη των περιβαλλοντικών σπουδών στο αναλυτικό πρόγραμμα σπουδών. Σήμερα εφαρμόζεται σε 22 χώρες στην Ευρώπη, την Αμερική και την Ασία. Στην Ελλάδα τη διδακτική τεχνική storyline μετέφερε η Ι. Ηλιοπούλου, η οποία έκανε τις μεταπτυχιακές της σπουδές στη Γλασκώβη κοντά στον Steve Bell διευθυντή της Storyline – Scotland και η οποία έχει εκδώσει βιβλίο με τον τίτλο «Ιστοριογραμμή».

## 2.2 Διδακτικές προσεγγίσεις και στρατηγικές

Ο καταγισμός ιδεών είναι μια τεχνική διδασκαλίας που βασίζεται στη συμμετοχική διαδικασία κατά τη διάρκεια της οποίας οι μαθητές ανακαλούν συνειρμικά προϋπάρχουσες αντιλήψεις και προβαίνουν σε ελεύθερη και αυθόρμητη έκφραση ιδεών για ένα θέμα (στην προκειμένη περίπτωση το υλικό του υπολογιστή) διερευνώντας με αυτόν τον τρόπο τις ποικίλες διαστάσεις και τις πολλαπλές πτυχές του. Οι προϋπάρχουσες αυτές ιδέες, αλληλεπιδρούν με τις διδασκόμενες οι οποίες και θα συγκροτήσουν μέσω της μάθησης τις νέες γνώσεις, τροποποιώντας εξ ολοκλήρου ή σε κάποιο βαθμό τις αρχικές [Βασάλα κ.ά (2002)].

Ο καταγισμός ιδεών εφαρμόζεται συνήθως στην αρχή της προσέγγισης ενός γνωστικού αντικειμένου. Στην περίπτωση μας γίνεται με στόχο να διαπιστωθεί το επίπεδο γνώσεων των μαθητών, να καταγραφούν οι εναλλακτικές αντιλήψεις τους και να γίνει διασαφήνιση εννοιών σχετικά με το υλικό του υπολογιστή.

Οι σύγχρονες θεωρίες μάθησης αναγνωρίζουν τρεις βασικούς παράγοντες που ευνοούν τη μάθηση, την ενεργητική συμμετοχή των εκπαιδευόμενων, τη συνεργασία μεταξύ των εκπαιδευομένων και τη χρήση δραστηριοτήτων που έχουν νόημα [Βοσνιάδου (2001)]. Μια τεχνική διδασκαλίας που συγκεντρώνει όλους αυτούς τους παράγοντες και είναι ιδιαίτερα χρήσιμη για τη διδασκαλία επιστημονικών εννοιών όπως το υλικό του υπολογιστή είναι το παιχνίδι ρόλων [Κανίδης (2005)].

Στο πλαίσιο εφαρμογής τεχνικών όπως, ομάδες εργασίας και παιχνίδια ρόλων, οι μαθητές λειτουργώντας ομαδοσυνεργατικά καταναμεμένοι σε ομάδες, θα ανταλλάξουν εμπειρίες, εκπονώντας δραστηριότητες, θα επιλύσουν προβλήματα, καταλήγοντας σε συμπεράσματα, με στόχο την καλλιέργεια δεξιοτήτων συνεργασίας και επικοινωνίας και την πληρέστερη επεξεργασία του εξεταζόμενου θέματος. Η εργασία σε ομάδες ενθαρρύνει την ενεργή συμμετοχή και αναπτύσσει τη διαμαθητική επικοινωνία, την ελεύθερη έκφραση ιδεών και την αυθόρμητη ανταλλαγή απόψεων [McNichols et.al (1999), Ευαγγέλου κ.ά. (2012)].

### **2.3 Εργαλεία Web 2.0**

Τα wikis θεωρούνται από τα πιο σημαντικά Web 2.0 εργαλεία [Baltzersen (2010)]. Μπορούν να υποστηρίξουν πάρα πολλούς σκοπούς και φυσικά να ενισχύσουν την εκπαίδευση. Η φιλοσοφία των wikis μας επιτρέπει να αναγνωρίσουμε στη χρήση τους στην εκπαίδευση στοιχεία διαφορετικών, καινοτόμων, εκπαιδευτικών θεωριών. Όπως στοιχεία «εποικοδομισμού», καθώς οι μαθητές οικοδομούν νέα γνώση και τη συσχετίζουν με τις πρότερες γνώσεις τους, έτσι γίνεται αντιληπτό ότι οι μαθητές δεν γίνονται παθητικοί δέκτες της γνώσης, αλλά την συνθέτουν μόνοι τους [Cole (2009)].

Επίσης δίνει τη δυνατότητα της συνεργασίας σε μια ομάδα, τάξη, καθώς όλα τα μέλη συμμετέχουν στη διαμόρφωση του, έτσι, όσον αφορά τη μάθηση και τη διδασκαλία, προωθείται η συνεργατική μάθηση, δημιουργώντας κοινότητες πρακτικής, τα μέλη των οποίων αλληλεπιδρούν μεταξύ τους και με το περιβάλλον για να επιτύχουν έναν κοινό σκοπό. Είναι μια ακόμα τεχνολογία που δημιουργήθηκε και χρησιμοποιείται στα πλαίσια του κονεκτιβισμού και προάγει τον διαμοιρασμό γνώσης και πληροφορίας [Gowin –Jones (2003), Lundin (2008)]. Οι μαθητές μπορούν να αποκτήσουν τη μεταγνωστική δεξιότητα, να γνωρίζουν τι θέλουν να μάθουν με έναν εποικοδομητικό τρόπο. Η χρήση των wikis στην εκπαίδευση είναι μια υποσχόμενη καινοτομία, η οποία μπορεί να επιφέρει πολλές βελτιώσεις στην τρόπο διδασκαλίας.

### **3. Εκπαιδευτικό Σενάριο: Οργανόγραμμα και Εφαρμογή του**

Το συγκεκριμένο εκπαιδευτικό σενάριο υλοποιήθηκε στα πλαίσια των ερευνητικών εργασιών (projects) και εφαρμόστηκε σε ένα τμήμα 22 μαθητών της Α' Λυκείου του Γ.Ε.Λ. Μεσοποταμίας κατά το σχολικό έτος 2011-12 στη διάρκεια του Β' τετραμήνου. Η υλοποίηση της ερευνητικής εργασίας βασίστηκε σε ένα εκπαιδευτικό σενάριο-οργανόγραμμα με «επεισόδια» (Πίνακας 2), ερωτήσεις κλειδιά, προτάσεις με πιθανές δραστηριότητες, οδηγίες οργάνωσης, συγκεκριμένους στόχους για κάθε «επεισόδιο», προτεινόμενες πηγές – υλικά - βοηθητικά εργαλεία (wiki, webquest, googledocs, dropbox, blogs, κ.ά.). Αναλυτικό οργανόγραμμα παρατίθεται στο παράρτημα.

Η εφαρμογή των επεισοδίων του οργανογράμματος έγινε με τη βοήθεια των wikis (<http://www.wikispaces.com/>). Αρχικά, δημιουργήθηκε από τον διδάσκοντα η ανάλο-

γη ηλεκτρονική πλατφόρμα <https://project-hardware.wikispaces.com/>. Στη συνέχεια οι μαθητές δημιούργησαν email, έκαναν εγγραφή στην πλατφόρμα και ακολούθησαν σταδιακά όλα τα επεισόδια του ηλεκτρονικού πλέον οργανογράμματος, που λειτούργησε ως οδηγός στην διάρκεια υλοποίησης της ερευνητικής εργασίας. Η εξοικείωση των μαθητών με την συγκεκριμένη πλατφόρμα έγινε σχετικά γρήγορα. Η δυνατότητα πρόσβασης των μαθητών στην πλατφόρμα από το σπίτι έπαιξε σημαντικό ρόλο στην ολοκλήρωση της ερευνητικής εργασίας αφού μπορούσαν καθημερινά να ενημερώνονται για τις δραστηριότητες και τα φύλλα εργασίας, να επικοινωνούν, να δημιουργούν κείμενα ομαδοσυνεργατικά. Η οργάνωση και ο συντονισμός των ομάδων από τον διδάσκοντα έγινε μέσω της πλατφόρμας ο οποίος και είχε τον πλήρη έλεγχο ως διαχειριστής μοιράζοντας ανάλογα δικαιώματα στους μαθητές.

**Πίνακας 2: Συνοπτικό Οργανόγραμμα «Το Υλικό του Υπολογιστή»**

1 <sup>ο</sup> Επεισόδιο: Αφόρμηση - Διερεύνηση εναλλακτικών αντιλήψεων
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Έναρξη</li> <li>• Καταιγισμός Ιδεών</li> </ul>
2 <sup>ο</sup> Επεισόδιο: Γνωριμία με τις συσκευές και τα εξαρτήματα του υπολογιστή
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Χωρισμός σε ομάδες</li> <li>• Οι ρόλοι των μαθητών</li> </ul>
3 <sup>ο</sup> Επεισόδιο: Λειτουργίες του υπολογιστή
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Παιχνίδι ρόλων</li> </ul>
4 <sup>ο</sup> Επεισόδιο: Φτιάχνω τον υπολογιστή της ομάδας μου
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Χωρισμός σε ομάδες</li> <li>• Ομαδική εργασία</li> </ul>
5 <sup>ο</sup> Επεισόδιο: Κάτι έπαθε ο υπολογιστή μου
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Κρίσιμο συμβάν</li> </ul>
6 <sup>ο</sup> Επεισόδιο: Ο υπολογιστής του μέλλοντος
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ομαδική Εργασία</li> </ul>
7 <sup>ο</sup> Επεισόδιο: Παρουσίαση – Αξιολόγηση – Αυτοαξιολόγηση

Κατά την εξέλιξη των επεισοδίων μέσα από τις δραστηριότητες στη διάρκεια της μάθησης οι μαθητές αυτοξιολογούνταν και αναστοχάζονταν. Η αυτοαξιολόγηση, προσφέροντας αυτορρύθμιση, αυτοδιαχείριση, αυτοέλεγχο, αυτοτροποποίηση συνέβαλε ώστε οι μαθητές να γίνουν ανεξάρτητοι ερευνητές της μάθησης και της γνώσης και να αναλάβουν τόσο το ρόλο του αξιολογούμενου όσο και του αξιολογητή [Ματσαγούρας (2004)].

Συνήθειες συνεχώς εξασκούμενων στρατηγικών καλλιεργήθηκαν στους μαθητές μέσα από το παιχνίδι ρόλων ή από πραγματικές καταστάσεις, χρησιμοποίησαν την κρίση τους για το τι δούλεψε σε μια δραστηριότητα, τι δεν πήγε καλά, πότε και γιατί. Οι ομαδικές / ατομικές παρουσιάσεις, οι δράσεις –εργασίες αλλά και τα παραδοτέα συ-

μπλήρωσαν το portfolio των μαθητών δίνοντας την δυνατότητα αξιολόγησης τους από τον εκπαιδευτικό, απαίτηση του σύγχρονου εκπαιδευτικού μας συστήματος.

1<sup>ο</sup> Επεισόδιο: Η έναρξη έγινε με προβολή εκπαιδευτικών βίντεο, στη συνέχεια ακολούθησε, αποσυναρμολόγηση - συναρμολόγηση ενός υπολογιστή όπου όλοι οι μαθητές συμμετείχαν ενεργά. Ακολούθησε καταιγισμός ιδεών με ελεύθερη και αυθόρμητη έκφραση ιδεών απ' την πλευρά των μαθητών σχετικά με την ερώτηση «τι υπάρχει στο εσωτερικό ενός υπολογιστή και με τι μπορούμε να τον συνδέσουμε;» και καταγραφή τους από τον διδάσκοντα. Με την ομαδοποίηση – ταξινόμηση των λέξεων σε κατηγορίες αναδείχθηκαν οι παρανοήσεις των μαθητών και η σύγχυση μεταξύ υλικού και λογισμικού.

2<sup>ο</sup> Επεισόδιο: Οι μαθητές χωρίστηκαν σε ομάδες ανάλογα με τη συσκευή που επέλεξαν και συμπλήρωσαν τα αντίστοιχα φύλλα εργασίας σχετικά με τη λειτουργία και το ρόλο της κάθε συσκευής, μετά από διερεύνηση και αναζήτηση πληροφοριών στο διαδίκτυο. Τέλος τα παρουσίασαν σε ολομέλεια ενώ παράλληλα έγινε συζήτηση και διορθώσεις σε παρανοήσεις.

3<sup>ο</sup> Επεισόδιο: Στη συνέχεια ακολούθησε παιχνίδι ρόλων όπου οι μαθητές κλήθηκαν να αναπαραστήσουν λειτουργίες του υπολογιστή υποδυόμενοι ο καθένας το ρόλο μιας συσκευής. Οι μαθητές αυτενεργώντας συμμετείχαν ενεργητικά με ενθουσιασμό ζητώντας επανάληψη των αναπαραστάσεων και προτείνοντας οι ίδιοι διαφορετικές λειτουργίες του υπολογιστή. Τα φύλλα εργασίας μετά τη βιωματική δραστηριότητα επιβεβαίωσαν ότι οι μαθητές μπορούσαν πλέον όχι μόνο να περιγράψουν σύντομα τις κυριότερες συσκευές εισόδου-εξόδου και τα κυριότερα αποθηκευτικά μέσα αλλά και το εσωτερικό του υπολογιστή. Μπορούσαν πλέον να εξηγούν με απλά λόγια τη χρησιμότητά τους ενώ αντίστοιχα είχαν ξεκαθαρίσει τη διαδρομή που ακολουθούν τα δεδομένα κατά την υλοποίηση βασικών εργασιών στον υπολογιστή (πληκτρολόγηση, αποθήκευση, επαναφορά, εκτύπωση).

4<sup>ο</sup> Επεισόδιο: Οι μαθητές αρχικά χωρίστηκαν σε τέσσερις (4) ομάδες (προσωπικός υπολογιστής, φορητός υπολογιστής, υπολογιστής εξυπηρετητής και υπολογιστής tablet). Στη συνέχεια, τους επισημάνθηκε ο τρόπος που θα πρέπει να λειτουργήσει η κάθε ομάδα, τα φύλλα εργασίας που πρέπει να συμπληρώσουν, εργαλεία για την αναζήτηση και οργάνωση της εργασίας. Το ζητούμενο για όλες τις ομάδες ήταν να καταγράψουν τα τεχνικά χαρακτηριστικά του υπολογιστή τους, να τον σχεδιάσουν στο χαρτί ή να τον συνθέσουν κάνοντας κατασκευή, να εντοπίσουν τέσσερα (4) τουλάχιστον βασικά εξαρτήματά του που επηρεάζουν την ταχύτητα λειτουργίας του και την επικοινωνία με το χρήστη. Προτάθηκαν μια σειρά από συνδέσμους για όλες τις ομάδες, για να αντλήσουν πληροφορίες, αφού πρώτα όμως τις αξιολογήσουν. Συμπληρωματικά, δόθηκαν και δύο παραπομπές για την σύνθεση υπολογιστή που έδιναν τη δυνατότητα εκτίμησης του κόστους σύνθεσης του υπολογιστή της ομάδας. Η κάθε ομάδα παρουσίασε τα φύλλα εργασίας και τον υπολογιστή που σχεδίασε ή κατασκεύασε σε ολομέλεια. Ερωτήσεις όπως «ποιες οι διαφορές τους και γιατί;», «έχουν



το ίδιο κόστος;», «η αντικατάσταση των υπολογιστών με πιο σύγχρονα μοντέλα ή η αναβάθμιση τους δημιουργεί ηλεκτρονικά σκουπίδια;», «ποιο είναι το μέλλον των υπολογιστών», έγιναν αφορμή για συζήτηση και σύγκριση των χαρακτηριστικών του υλικού που επιλέχθηκε.

5<sup>ο</sup> Επεισόδιο: Τέθηκαν στις ομάδες τα κρίσιμα συμβάντα, «ο υπολογιστής δεν ανοίγει», «μετά από σύνδεση στο διαδίκτυο εμφανίζει προβλήματα», «τελευταία έχει γίνει αργός» κ.ο.κ. Οι μαθητές κλήθηκαν να διαχειριστούν τα κρίσιμα συμβάντα διερευνώντας προβλήματα που μπορούν να προκύψουν στο hardware λόγω ασυμβατότητας υλικού, τυχαίων συμβαντων, κακής χρήσης και στο software λόγω κακόβουλου λογισμικού, ασυμβατότητας εκδόσεων, κακής χρήσης. Για να βοηθηθούν, τους προτάθηκε σχετικό πληροφοριακό υλικό.

6<sup>ο</sup> Επεισόδιο: Τέθηκε το ερώτημα «πώς θα είναι ο υπολογιστής της ομάδας σας στο μέλλον;». Οι μαθητές κλήθηκαν να διερευνήσουν και να αναζητήσουν πληροφορίες σχετικά με τον υπολογιστή του μέλλοντος. Μπορούσαν να φανταστούν, να προβλέψουν το μέλλον, να αυτοσχεδιάσουν, να πρωτοτυπήσουν, να ονομάσουν τον υπολογιστή του μέλλοντος. Τέλος, τους ζητήθηκε ανά ομάδα να δημιουργήσουν παρουσίαση με τα χαρακτηριστικά και τους τρόπους χρήσης του.

7<sup>ο</sup> Επεισόδιο: Όλες οι ομάδες σε ολομέλεια τάξης (όλα τα τμήματα της Α' Λυκείου) κλήθηκαν να παρουσιάσουν τις εργασίες και τις δράσεις που προέκυψαν κατά τη διάρκεια της ερευνητικής εργασίας (τη διαδικασία, τον τρόπο συνεργασίας, τα φύλλα εργασίας, τον υπολογιστή της ομάδας, τα κρίσιμα συμβάντα, τον υπολογιστή του μέλλοντος). Εντυπωσιακά ήταν τα ενδεχόμενα που παρουσίασαν οι ομάδες, οι οποίες λειτούργησαν άψογα αξιοποιώντας δημιουργικά τη φαντασία τους.

#### **4. Παρατηρήσεις - Αξιολόγηση**

Όλοι οι μαθητές είχαν διδαχθεί με συμβατικό τρόπο το συγκεκριμένο θέμα σε προηγούμενα έτη, σύμφωνα με το αναλυτικό πρόγραμμα. Όμως, η γενική αίσθηση ήταν ότι το παρακολουθούσαν «μάλλον» για πρώτη φορά. Επιπλέον φάνηκαν να έχουν σημαντικές ελλείψεις σε προαπαιτούμενες βασικές γνώσεις. Η συντριπτική πλειοψηφία δεν γνώριζε βασικές διαφορές μεταξύ pc, laptop, server, tablet.

Το περιβάλλον των wikis ήταν πρωτόγνωρο για όλους τους μαθητές. Έδειξαν μεγάλη δυσκολία στο να λειτουργήσουν ομαδοσυνεργατικά, καθώς πιθανόν δεν τους είχε ζητηθεί στο παρελθόν να δουλέψουν σε ομάδες. Το στάδιο της αυτοξιολόγησης τους φάνηκε αρκετά περίεργο, αφού δεν είχαν συμμετέχει ξανά σε μια τέτοια διαδικασία. Η εξοικείωση τους με τη χρήση του υπολογιστή και ειδικότερα την αναζήτηση πληροφοριών στο διαδίκτυο δεν ήταν η αναμενόμενη. Παρόλο που υπήρχαν προτεινόμενες πηγές δυσκολεύτηκαν στην αξιολόγησή τους και στο σωστό φιλτράρισμα της πληροφορίας. Η άνεση στην πλοήγηση ήταν φαινομενική, αφού ήταν εξοικειωμένοι

από την καθημερινή τους ενασχόληση με το διαδίκτυο για διασκέδαση και επικοινωνία (π.χ. Facebook).

Οι ομάδες που είχαν ως αντικείμενο διερεύνησης τον εξυπηρετητή δυσκολεύτηκαν ιδιαίτερα να εντοπίσουν σχετικές πληροφορίες. Εντοπίστηκαν αρκετές λανθασμένες αντιλήψεις στις ομάδες που διερεύνησαν το φορητό υπολογιστή για τη χρησιμότητα και τη χρήση του. Οι ομάδες του προσωπικού υπολογιστή συμπλήρωσαν όλα τα φύλλα εργασίας και λειτούργησαν αρκετά ομαδοσυνεργατικά. Εντυπωσιακά ήταν τα ενδεχόμενα που παρουσίασαν όλες οι ομάδες στον υπολογιστή του μέλλοντος οι οποίες λειτούργησαν άψογα, αξιοποιώντας δημιουργικά τη φαντασία τους.

Οι περισσότερες ομάδες εντόπισαν εύκολα τρία βασικά εξαρτήματα του υπολογιστή, ενώ για το τέταρτο, προβληματίστηκαν αλλά τελικά κατέληξαν στην κάρτα γραφικών, συνδυάζοντας την αποκλειστικά με τη χρήση παιχνιδιών. Ιδιαίτερη βαρύτητα δώσανε στα φύλλα εργασίας, αφού προφανώς τα είχαν συνδυάσει με την αξιολόγησή τους, παρά στο να σχεδιάσουν τον υπολογιστή της ομάδας τους.

Μετά την ολοκλήρωση της αυτό-αξιολόγησης τα ποσοστά ανάλογα με τις απαντήσεις των μαθητών έδειξαν ότι: α) το 59% μπορεί πλέον να αναγνωρίσει μόνος/η του μια συσκευή του υπολογιστή, β) το 50% με λίγη βοήθεια μέσω διαδικτύου, μπορεί να εντοπίσει τα τεχνικά χαρακτηριστικά των συσκευών του υπολογιστή, γ) το 64% γνωρίζει πλέον τη χρησιμότητα των κυριότερων μόνο συσκευών του υπολογιστή, ενώ δ) η συντριπτική πλειοψηφία πλέον γνωρίζει τις κατηγορίες των υπολογιστών, τις διαφορές τους σύμφωνα με τη χρήση καθώς και τα βασικά χαρακτηριστικά τους. Τα παραπάνω ποσοστά πριν την έναρξη της εργασίας ήταν κατά πολύ μειωμένα.

Η αξιολόγηση από τους μαθητές της διαδικασίας, του οργανογράμματος και του τρόπου εργασίας έδειξε ότι: α) το 82% επισκέφτηκε τις περισσότερες προτεινόμενες πηγές για τη συλλογή των πληροφοριών, συγκέντρωσε και κατέγραψε ικανοποιητικό πλήθος στοιχείων, εξήγαγε συμπεράσματα σύμφωνα με το έργο και τους στόχους που τους ανατέθηκαν, β) το 73% υλοποίησε όλες τις δραστηριότητες και οι εργασίες των ομάδων ολοκληρώθηκαν με ελάχιστες ελλείψεις, ενώ η μετάβαση από το ένα θέμα στο άλλο γινόταν με λογικά και επαγωγικά βήματα, γ) το 60% γνώριζαν ικανοποιητικά το αντικείμενο που παρουσίασαν, ενώ στην παρουσίαση συμμετείχαν ισότιμα όλα τα μέλη της ομάδας. Τέλος, σχετικά με την συνεργασία των ομάδων το 50% υποστήριξε ότι οι περισσότεροι συμμετείχαν στις συζητήσεις, ενώ στις διαφωνίες ανταλλάσσονταν επιχειρήματα και υλικό προκειμένου να υιοθετηθεί μία από τις απόψεις.

## 5. Συμπεράσματα

Μετά την εφαρμογή του συγκεκριμένου εκπαιδευτικού σεναρίου και την επεξεργασία των φύλλων εργασίας τους, θα μπορούσαμε να πούμε ότι οι αρχικοί στόχοι επιτεύχθηκαν πλήρως, αφού όλοι οι μαθητές συμμετείχαν ενεργά. Επιβεβαιώθηκε ότι το παιχνίδι ρόλων σαν τεχνική διδασκαλίας συνδυάζει την ενεργητική συμμετοχή των

μαθητών με τη συνεργατική και βιωματική μάθηση στα πλαίσια μιας εκπαιδευτικής δραστηριότητας, που απεικονίζει μια πραγματική κατάσταση και που στην προκειμένη περίπτωση είναι η λειτουργία του υπολογιστικού συστήματος.

Ο σχεδιασμός του οργανογράμματος με τη βοήθεια του wiki βοήθησε τους μαθητές να διεκπεραιώσουν όλες τις δραστηριότητες. Αποδείχθηκε ότι ένα καλά οργανωμένο εκπαιδευτικό σενάριο με χρήση εργαλείων web2.0 μπορεί να βοηθήσει καθοριστικά στη διαδικασία της διδασκαλίας, αλλά και στην ενεργό συμμετοχή τους.

Η εφαρμογή του έδειξε ότι η αναζήτηση πληροφορίας από τους μαθητές είναι θεμιτό να περιορίζεται αρχικά σε συγκεκριμένες πηγές, όπως δικτυακούς τόπους που έχουν εντοπιστεί και αξιολογηθεί από τον εκπαιδευτικό και στη συνέχεια, ανάλογα με τις δεξιότητες του μαθητή και τους στόχους της δραστηριότητας, η αναζήτηση να επεκτείνεται σταδιακά σε άλλες πηγές στο διαδίκτυο. Ο εκπαιδευτικός πρέπει να είναι σε θέση να εξισορροπεί την απαραίτητη ελευθερία που διεκδικούν οι μαθητές κατά την εκτέλεση των δραστηριοτήτων με την ιδιαίτερη δόμηση βάση του οργανογράμματος που συνοδεύει το μάθημα, προκειμένου να παραχθεί μαθησιακό αποτέλεσμα.

Οι μαθητές στο σύνολο τους ζήτησαν να επαναληφθεί και σε άλλες ενότητες της Πληροφορικής ανάλογη διδακτική προσέγγιση, κάτι που δείχνει ότι επιζητούν εναλλακτικές διδακτικές εμπειρίες. Φαίνεται λοιπόν, ότι είναι επιτακτική η ανάγκη ενσωμάτωσης νέων εργαλείων (Web 2.0) και τεχνικών διδασκαλίας ανάλογες του story-line στο μάθημα της Πληροφορικής, το οποίο διαπραγματεύεται ζητήματα που εξελίσσονται συνεχώς.

## Αναφορές

1. Balzersen, R., K. (2010), *Radical transparency: Open access as a key concept in wiki pedagogy*. Australasian Journal of Educational Technology, 26(6), 791- 809.
2. Cole, M. (2009). *Using Wiki technology to support student engagement: Lessons from the trenches*. Computers & Education, 52, pp.141–146.
3. Gowin-Jones, R. (2003), *Blogs and wikis: environment for on-line collaboration*. Language, Learning and Technology, 7(2), 12–16.
4. Lundin, R. W., (2008), *Teaching with Wikis: Toward a Networked Pedagogy*. Computers and Composition 25(2), 432-448.
5. McNichols H. K., Fadali M. S. (1999), *The classroom computer: A role-playing educational activity*, 29th ASEE/IEEE Frontiers in Education Conference, Session 13a7, 8-13, Puerto Rico.
6. Βασάλα Π., Φλογαίτη Ε., (2002), *Ο καταγισμός ιδεών ως διδακτική τεχνική για την προσέγγιση των περιβαλλοντικών προβλημάτων*, 1<sup>ο</sup> Περιβαλλοντικό Συνέδριο Μακεδονίας, Θεσ/νίκη, σ.444-450.
7. Ευαγγέλου Α., Κοτίνη Ι, (2012), *Εκπαιδευτικό Σενάριο με Παιχνίδια Ρόλων - Το Υλικό του Υπολογιστή*, 6<sup>ο</sup> Πανελλήνιο Συνέδριο «Διδακτική της Πληροφορικής», Φλώρινα.

8. Ευαγγέλου Α., Μπράτιτσης Θ, (2012), *Ιστοεξερεύνηση Το Εσωτερικό του Υπολογιστή και όχι μόνο*, 6<sup>ο</sup> Πανελλήνιο Συνέδριο «Διδακτική της Πληροφορικής», Φλώρινα.
9. Ηλιοπούλου Ι. (2005), *Ιστοριογραμμή Storyline: Για την Περιβαλλοντική Εκπαίδευση στο Νηπιαγωγείο και τις πρώτες τάξεις του Δημοτικού. Παραδείγματα ανάπτυξης θεμάτων για την ευέλικτη ζώνη*, Ελάτη, Αθήνα.
10. Ηλιοπούλου Ι. (2007), «*Το παιχνιδάδικό μας*» ...μια Ιστοριογραμμή για τον καταναλωτισμό και την αγωγή του καταναλωτή στο νηπιαγωγείο, Σεμινάριο ΟΜΕΠ, Αθήνα..
11. Καζταρίδου, Α., Μουστάκα, Μ., (2009), *Πηγές ενέργειας Διδακτική Πρόταση με τη μεθοδολογία της ιστοριογραμμής*, 6<sup>ο</sup> Πανελλήνιο Συνέδριο Διδακτικής των Φυσικών Επιστημών και Νέων Τεχνολογιών, Φλώρινα.
12. Κανίδης, Ε. (2005), *Η Τεχνική Διδασκαλίας "Παιχνίδι Ρόλων" και η Εφαρμογή της στη Διδασκαλία του Αλγορίθμου Ταξινόμησης των Στοιχείων Πίνακα*, 3<sup>ο</sup> Πανελλήνιο Συνέδριο «Διδακτική της Πληροφορικής», Κόρινθος.
13. Κορδάκη, Μ., Γρηγοριάδου, Μ. (2004), *Διδακτικές προσεγγίσεις και εκπαιδευτικό λογισμικό Πληροφορικής (προβληματική συνεδρίας)*, 4ο Πανελλήνιο Συνέδριο με Διεθνή Συμμετοχή «Οι Τεχνολογίες της Πληροφορίας και της Επικοινωνίας στην Εκπαίδευση», Τόμος Β', 523-525, Αθήνα.
14. Ματσαγγούρας Η, (2004). *Στρατηγικές \*ιδασκαλίας* . Αθήνα: Gutenberg.
15. Τζιμογιάννης Α, Κόμης Β, (2003). *Μελέτη των αναπαραστάσεων μαθητών του Ενιαίου Λυκείου για τη ροή δεδομένων και το ρόλο των βασικών μονάδων του υπολογιστή*. 2<sup>η</sup> Πανελλήνια Δημερίδα με διεθνή συμμετοχή «Διδακτική της Πληροφορικής», Βόλος.
16. Χριστακούδης, Χ, Πανούτσου, Α. (2005), *Ιστοεξερεύνηση για τη Διδασκαλία της Ενότητας «Ο Υπολογιστής στη Ζωή μας»*. 3ο Πανελλήνιο Συνέδριο «Διδακτική της Πληροφορικής», Κόρινθος.

### Abstract

In the present paper we present an effort to approach in an experiential manner the computer hardware inspired by the “storyline” methodology, applying techniques such as brainstorming, workgroups, role playing games and with the aid of web 2.0 and mostly wikis tools. The created educational scenario was based on an organizational chart of seven “episodes” aiming to the better consolidation and understanding of the basic elements and units of the computer and was applied within the “projects” framework of the A class of the Mesopotamia General High School during the academic year 2011-2012.

**Keywords:** Hardware, Projects, Storyline, Wikis, Role play.

**Παράρτημα: Αναλυτικό Οργανόγραμμα - Το Υλικό του Η/Υ**

ΟΡΓΑΝΟΓΡΑΜΜΑ ΘΕΜΑΤΟΣ: Το Υλικό του Υπολογιστή					
Επεισόδια ιστορίας	Ερωτήσεις κλειδιά	Πιθανές δραστηριότητες	Οργάνωση	Στόχοι	Πηγές – Υλικά - Βοηθητικά Εργαλεία
<b>1ο Επεισόδιο</b>	<b>Αφόρμηση - Διερεύνηση εναλλακτικών αντιλήψεων</b>				
<b>A. Έναρξη</b>	Τι θα αντίκριζε κανείς, αν αποφάσιζε να ανοίξει το κουτί του Η/Υ; Πόσο σημαντικό είναι να γνωρίζουμε τη χρησιμότητα των εσωτερικών μερών του υπολογιστή; Από ποια βασικά μέρη αποτελείται ο Η/Υ;	Μπορούμε να επιλέξουμε: την προβολή ενός <a href="#">video σχετικού με το υλικό του υπολογιστή</a> , ή την παρατήρηση του εσωτερικού ενός υπολογιστή (επίδειξη με συναμολόγηση – αποσυναμολόγηση), ή και τον συνδυασμό των παραπάνω.	Τάξη  Αίθουσα προβολής	Να κεντρίσουμε το ενδιαφέρον.	<a href="https://project-hardware.wikispaces.com/.../Έναρξη">https://project-hardware.wikispaces.com/.../Έναρξη</a>  Πάγκος επίδειξης με διάφορες συσκευές και εξαρτήματα του υπολογιστή ή ένας παλιός υπολογιστής
<b>B. Καταιγισμός Ιδεών</b>	Τι έχει στο εσωτερικό του ο υπολογιστής;  Με τι μπορούμε να τον συνδέσουμε;	Καταιγισμός ιδεών και καταγραφή τους από τον εκπαιδευτικό.  Ταξινόμηση και κατηγοριοποίηση αυτών, π.χ. σε συσκευές εισόδου, εξόδου, περιφερειακές συσκευές, αποθηκευτικά μέσα, κάρτες επέκτασης, ορατές και μη, βασικές, δευτερεύουσας σημασίας κ.α..  Ακολουθεί διάλογος και συζήτηση με στόχο την παραγωγή συμπερασμάτων ή αποφάσεων σχετικά με τι είναι τελικά κάθε συσκευή, σε τι χρειάζεται, πότε είναι απαραίτητη, πώς λειτουργεί, τι κοινό έχει με άλλες.	Τάξη  Αίθουσα διδασκαλίας	Να διερευνηθούν οι προϋπάρχουσες γνώσεις για το υλικό του υπολογιστή και να καταγραφούν οι εναλλακτικές / λανθασμένες αντιλήψεις.  Να καταθέσουν γνώσεις και να τις μοιραστούν, να ανταλλάξουν απόψεις.  Να εκφράσουν τις ιδέες τους	Διαδραστικός πίνακας ή μαυροπίνακας ή χαρτοπίνακας - μαρκαδόροι.
<b>2ο Επεισόδιο</b>	<b>Γνωριμία με τις συσκευές και τα εξαρτήματα του υπολογιστή</b>				
<b>A. Χωρισμός σε ομάδες</b>	Να χωριστούμε σε ομάδες (κατηγορίες συσκευών);	Οι μαθητές μπορούν να χωριστούν σε ομάδες-κατηγορίες επιλέγοντας ο καθένας από μία συσκευή.  Η επιλογή των συσκευών μπορεί να γίνει τυχαία: με καρτέλες τυπωμένες με τα ονόματα των συσκευών, με καρτέλες τυπωμένες με τις φωτογραφίες των συσκευών, με παλιές συσκευές - κάρτες από τον πάγκο επίδειξης ενός παλιού μηχανήματος  Τα ονόματα των ομάδων μπορεί να είναι: Μονάδες Εισόδου,	Ομάδες  Αίθουσα διδασκαλίας	Να αναλάβουν ρόλους, να δημιουργηθεί ομαδικό κλίμα.	Καρτέλες με ονόματα ή και φωτογραφίες συσκευών, παλιές συσκευές – εξαρτήματα του υπολογιστή

		Μονάδες Εξόδου, Περιφερειακές Συσκευές, Αποθηκευτικά Μέσα, Επεκτάσεις κ.α.			
<b>Β. Οι ρόλοι των μαθητών</b>	Ποια η λειτουργία και ο ρόλος της κάθε συσκευής που επιλέξατε;	<p>Οι μαθητές καλούνται σε ομάδες να ψάξουν πληροφορίες (ο εκπαιδευτικός μπορεί να δώσει ορισμένες πηγές ώστε να αποφευχθούν αποπροσανατολισμός ή να επέλθει γνωστικός φόρτος) για τη λειτουργία και το ρόλο των συσκευών της ομάδας (κατηγορίας) τους με διερεύνηση στο Internet, στο βιβλίο μαθητή, στη βιβλιοθήκη, σε σχετικά περιοδικά, σε ψηφιακές εγκυκλοπαίδειες.</p> <p>Ενδεικτικά, μπορούν να συμπληρώσουν φύλλο εργασίας με στοιχεία όπως: Ποιο είναι το όνομα της συσκευής; σε ποια από τις παρακάτω κατηγορίες υπάγεται; (Μονάδες Εισόδου, Μονάδες Εξόδου, Περιφερειακές Συσκευές, Αποθηκευτικά Μέσα, Επεκτάσεις), τι εξυπηρετεί, ποιος ο ρόλος της; σε ποιες λειτουργίες είναι απαραίτητη; χωρίς αυτή τη προβλήματα προκύπτουν; ποια είναι τα τεχνικά χαρακτηριστικά της;</p> <p>Ο κάθε μαθητής παρουσιάζει το φύλλο εργασίας του για την συσκευή που αντιπροσωπεύει.</p> <p>Παράλληλα μπορεί να γίνεται συζήτηση με τη συντονιστική παρέμβαση του εκπαιδευτικού, οπότε διορθώνονται και τυχόν λάθη και παρανοήσεις.</p>	Ομάδες  Αίθουσα πληροφo-ρικής	<p>Να διερευνήσουν και να αναζητήσουν πληροφορίες</p> <p>Να προσεγγίσουν βασικές έννοιες της πληροφορικής και να οικειοποιηθούν βαθμιαία το λεξιλόγιο και τις ορολογίες της επιστήμης</p> <p>Να εξηγούν με απλά λόγια τη λειτουργία και τη χρησιμότητά της συσκευής που επέλεξαν</p> <p>Να συνεργαστούν, να ανταλλάξουν απόψεις.</p>	<p>Από τη Βικιπαίδεια (<a href="http://el.wikipedia.org/wiki/">http://el.wikipedia.org/wiki/</a>) μπορείτε να δείτε πληροφορίες για:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Συσκευές Εισόδου</li> <li>2. Κεντρική Μονάδα</li> <li>3. Συσκευές Εξόδου</li> <li>4. Συσκευών Εισόδου /Εξόδου.</li> <li>5. Θύρες, σύνδεσης</li> </ol> <p><a href="https://project-hardware.wikispaces.com/...Χωρισμός σε ομάδες">https://project-hardware.wikispaces.com/...Χωρισμός σε ομάδες</a></p> <p><a href="http://www.zunal.com/webquest.php?w=119082">...Δραστηριότητα-Επιλογή Συσκευής</a></p> <p>Εναλλακτικά: Ιστοεξερεύνηση <a href="http://www.zunal.com/webquest.php?w=119082">http://www.zunal.com/webquest.php?w=119082</a></p>
<b>3ο Επεισόδιο</b>	<b>Λειτουργίες του υπολογιστή</b>				
<b>Παιχνίδι ρόλων</b>	<p>Ανοίγουμε τον υπολογιστή, γράφουμε ένα κείμενο και το αποθηκεύουμε. Ποιες συσκευές εμπλέκονται και με ποια σειρά;</p> <p>Ανοίγουμε τον υπολογιστή, μπαίνουμε στο Internet, αναζητούμε πληροφορίες και τις εκτυπώνουμε. Ποιες</p>	<p>Ο εκπαιδευτικός θέτει ερωτήματα και καλεί τους μαθητές στις ομάδες να προτείνουν την κατάλληλη συσκευή της ομάδας τους και να αναπαραστήσουν τις παραπάνω λειτουργίες «υποδόμενοι» οι ίδιοι τις συσκευές.</p> <p>Για κάθε αναπαράσταση γίνεται συζήτηση και αξιολόγηση από τους μαθητές και τον εκπαιδευτικό.</p> <p>Τα βασικά ερευνητικά ερωτήματα των αναπαραστάσεων στο παιχνίδι ρόλων μπορούν να</p>	Ομάδες-Τάξη  Αίθουσα διδασκαλίας	<p>Να ξεκαθαρίσουν τη διαδικασία που ακολουθούν τα δεδομένα κατά την υλοποίηση βασικών εργασιών στον υπολογιστή (πληκτρολόγηση, αποθήκευση, επαναφορά, εκτύπωση),</p>	<p>Καρτέλες ή και φωτογραφίες συσκευών του υπολογιστή</p> <p>Φύλλα Εργασίας</p> <p><a href="https://project-hardware.wikispaces.com/...Δραστηριότητα-Επιλογή Συσκευής">https://project-hardware.wikispaces.com/...Δραστηριότητα-Επιλογή Συσκευής</a></p>

	<p>συσκευές εμπλέκονται και με ποια σειρά;</p> <p>Ανοίγουμε τον υπολογιστή και θέλουμε να εγκαταστήσουμε ένα παιχνίδι για να παίξουμε Ποιες συσκευές εμπλέκονται και με ποια σειρά;</p>	<p>αφορούν ενδεικτικά:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- τη ροή δεδομένων μεταξύ των βασικών μονάδων του υπολογιστή κατά την εκτέλεση βασικών εργασιών (πληκτρολόγηση, αποθήκευση, επαναφορά, εκτύπωση)</li> <li>- τις αναπαραστάσεις των μαθητών για το ρόλο της Κεντρικής Μονάδας Επεξεργασίας (ΚΜΕ), της κύριας μνήμης (RAM) και της περιφερειακής (βοηθητικής) μνήμης</li> <li>- τη συνολική αντίληψη για τη λειτουργία του υπολογιστικού συστήματος.</li> </ul> <p>Στη συνέχεια οι μαθητές προτείνουν δικές τους λειτουργίες του υπολογιστή και τις αναπαριστούν..</p> <p>Στο τέλος οι μαθητές καλούνται να συμπληρώσουν φύλλο εργασίας - αξιολόγησης</p>			
<b>4ο Επεισόδιο</b>	<b>Φτιάχνω τον υπολογιστή της ομάδας μου</b>				
<b>A. Χωρισμός σε ομάδες</b>	<p>Να χωριστούμε σε 4 ομάδες;</p>	<p>Χωριστείτε σε 4 ομάδες επιλέγοντας τυχαία κάρτες με ονόματα:</p> <p>1η Ομάδα: Προσωπικός υπολογιστής (PC)</p> <p>2η Ομάδα: Φορητός υπολογιστής (Laptop)</p> <p>3η Ομάδα: Υπολογιστής Εξυπηρετητής (Server)</p> <p>4η Ομάδα: Υπολογιστής tablet</p> <p>Δώστε ένα φανταστικό όνομα στην ομάδα σας που να έχει σχέση με τη λειτουργία και το ρόλο του υπολογιστή σας.</p>	Ομάδες	<p>Να αναλάβουν ρόλους, να δημιουργηθεί ομαδικό κλίμα.</p>	<p>Καρτέλες με ονόματα ή και φωτογραφίες των 4 υπολογιστών</p>
<b>B. Ομαδική εργασία</b>	<p>Μπορείτε συνεργατικά να κατασκευάσετε ή να σχεδιάσετε τον υπολογιστή της ομάδας σας;</p> <p>Μπορείτε να εντοπίσετε τέσσερα τουλάχιστον βασικά εξαρτήματα που διαθέτει ο υπολογιστής σας και επηρεάζουν την ταχύτητα</p>	<p>1. Αναζητήστε πληροφορίες ανάλογα με την την ομάδα σχετικά με έναν:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <a href="#">προσωπικό υπολογιστή</a>,</li> <li>• <a href="#">φορητό υπολογιστή</a>,</li> <li>• <a href="#">υπολογιστή εξυπηρετητή</a>,</li> <li>• <a href="#">υπολογιστή tablet</a></li> </ul> <p>Διερευνήστε την ιστορία, την εξέλιξη τους καθώς και υποκατηγορίες αυτών.</p> <p>2. Συμπληρώστε το φύλλο εργασίας (τεχνικά χαρακτηριστικά)</p>	Ομάδες	<p>Η διερεύνηση διαφόρων πτυχών στο θέμα της λειτουργίας και της αναβάθμισης ενός υπολογιστή που αφορούν τόσο την τεχνολογική διάσταση της αρχιτεκτονικής ενός υπολογιστή όσο και την κοινω-</p>	<p>Περισσότερες πληροφορίες για τους υπολογιστές της ομάδας σας μπορείτε να βρείτε στις παρακάτω ενδεικτικές πηγές:</p> <p><a href="https://project-hardware.wikispaces.com/...">https://project-hardware.wikispaces.com/...</a></p> <p>...Προτεινόμεν</p>

	<p>λειτουργίας του και την επικοινωνία με το χρήστη;</p> <p>Ποιο το ενδεικτικό κόστος του υπολογιστή της ομάδας σας;</p> <p>Ποιοι οι συνηθισμένοι χρήστες του συγκεκριμένου υπολογιστή;</p>	<p>Technical.doc</p> <p>3. Εντοπίστε τέσσερα τουλάχιστον βασικά εξαρτήματα που διαθέτει ο υπολογιστής σας και επηρεάζουν την ταχύτητα λειτουργίας του και την επικοινωνία με το χρήστη. Βοηθητικά μπορείτε να χρησιμοποιήσετε το φύλλο εργασίας Best.doc</p> <p>4. Σχεδιάστε στο χαρτί τον υπολογιστή της ομάδας σας ή συνθέστε τον κάνοντας μια εικονική κατασκευή. Βοηθητικά μπορείτε να χρησιμοποιήσετε το φύλλο δραστηριοτήτων (εννοιολογικός χάρτης) Map.doc</p> <p>5. Δίνονται δύο παραπομπές που έχουν να κάνουν με την σύνθεση υπολογιστή, να γίνει μια εκτίμηση του συνολικού κόστους του υπολογιστή της ομάδας.</p> <p>6. Διερευνήστε τη χρησιμότητα του, τη σωστή χρήση σύμφωνα με τις ανάγκες μας.</p>		<p>νική διάσταση των "ηλεκτρονικών αποβλήτων" που αναπόφευκτα δημιουργούνται από την ταχύτατη εξέλιξη του υλικού των υπολογιστών.</p> <p>Να συμμετέχουν, να συνεργαστούν, να αλληλεπιδράσουν, να χαρούν, να εκφραστούν</p>	<p><a href="#">εξ Πηγές</a></p> <p>Φύλλα εργασίας:</p> <p>Technical.doc</p> <p>Best.doc</p> <p>Map.doc</p> <p><a href="https://project-hardware.wikispaces.com/...">https://project-hardware.wikispaces.com/...</a></p> <p>...<a href="#">Δραστηριότητα - Βασικά Εξαρτήματα του Υπολογιστή</a></p>
<b>5ο Επεισόδιο</b>	<b>Κάτι έπαθε ο υπολογιστής μου</b>				
<b>Κρίσιμο συμβάν</b>	<p>Ο υπολογιστής δεν ανοίγει καθόλου. Τι συμβαίνει;</p> <p>Ο υπολογιστής ανοίγει, αλλά μετά από σύνδεση στο internet εμφανίζει διάφορα προβλήματα. Τι συμβαίνει, τι κάνουμε;</p> <p>Διάφορες συσκευές στο σπίτι μας εμφανίζουν προβλήματα δεν ανοίγουν, μία απ' αυτές είναι και ο υπολογιστής. Τι πιθανόν συμβαίνει;</p> <p>Ο υπολογιστής ενώ τα πρώτα χρόνια λειτουργούσε γρήγορα, τα τελευταία χρόνια καθυστερεί και κολλάει. Τι συμβαίνει;</p>	<p>Διερευνήστε προβλήματα που μπορούν να προκύψουν, στο hardware λόγω:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ασυμβατότητας υλικού</li> <li>• τυχαίων συμβάντων</li> <li>• κακής χρήσης</li> </ul> <p>στο software λόγω:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• κακόβουλου λογισμικού</li> <li>• ασυμβατότητας εκδόσεων</li> <li>• κακής χρήσης</li> </ul> <p>Οι ερωτήσεις με τα κρίσιμα συμβάντα μπορούν να είναι σε κάρτες.</p>	Ομάδες	<p>Να προβληματιστούν, να μάθουν σωστή χρήση, να αποκτήσουν δεξιότητες και στάση</p>	<p>Κάρτες με τυπωμένες ερωτήσεις</p> <p>ή</p> <p><a href="https://project-hardware.wikispaces.com/...">https://project-hardware.wikispaces.com/...</a></p> <p>...<a href="#">Κάτι έπαθε ο υπολογιστή μου</a></p>



6ο Επεισόδιο	Ο υπολογιστής του μέλλοντος				
<b>Ομαδική Εργασία</b>	Ποια η μορφή του; Ποια τα χαρακτηριστικά του; Ποια η χρήση του;	Διερευνήστε πως θα είναι ο υπολογιστής της ομάδας σας στο μέλλον; Αναζητήστε πληροφορίες σχετικά με τον <a href="#">υπολογιστή του μέλλοντος</a> . Δημιουργήστε μια παρουσίαση με τα χαρακτηριστικά και τους τρόπους χρήσης του. Δώστε ανάλογο όνομα στον υπολογιστή του μέλλοντος.	Ομάδες	Να διερευνήσουν και να αναζητήσουν πληροφορίες Να φανταστούν, να προβλέψουν το μέλλον, να αυτοσχεδιάσουν, να πρωτοτυπήσουν	Αναζήτηση στη Google και στο Youtube <a href="https://project-hardware.wikispaces.com/">https://project-hardware.wikispaces.com/...</a> <a href="#">Ο Υπολογιστής του Μέλλοντος</a>
7ο Επεισόδιο	Παρουσίαση - Αξιολόγηση				
<b>Παρουσίαση Αξιολόγηση</b>	Να μοιραστούνε την εργασία μας με άλλους;	Στο τέλος η κάθε ομάδα θα παρουσιάσει τα φύλλα εργασίας, τον υπολογιστή που σχεδίασε ή κατασκεύασε αλλά και τον μελλοντικό υπολογιστή, σε ολομέλεια. Μπορούν να γίνουν ερωτήσεις και συζήτηση σχετικά με τα τεχνικά χαρακτηριστικά τους. Με την ολοκλήρωση των παρουσιάσεων θα γίνει σύγκριση των χαρακτηριστικών του υλικού που επιλέχθηκαν. Ποιες οι διαφορές τους και γιατί; Έχουν το ίδιο κόστος; Η αντικατάσταση των υπολογιστών με πιο σύγχρονα μοντέλα ή η αναβάθμιση τους δημιουργεί ηλεκτρονικά σκουπίδια;	Ομάδες-Τάξη	Να πάρουν αποφάσεις, να φανταστούν, να εμπλακούν, να παρουσιάσουν Να μάθουν πώς να παρουσιάσουν τη δουλειά τους, να δημιουργήσουν, να εκφραστούν, να συνεργαστούν, να κάνουν ανασκόπηση όλων έμαθαν και δημιούργησαν	Βιντεοπροβολέας Διαδραστικός Πίνακας Υλικά παρουσιάσεων

# Νέες τάσεις στην εκπαιδευτική διαδικασία της Α/θμιας εκπαίδευσης: Η χρησιμοποίηση της εκπαιδευτικής κοινότητας Edmodo

Κ.Μ. Πετροπούλου<sup>1</sup>, Ζ. Σάλτα<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Τμήμα Ψηφιακών Συστημάτων Πανεπιστημίου Πειραιώς, Απόφοιτη ΑΣΠΑΙΤΕ  
Παραρτήματος Βόλου,  
krystapet@hotmail.com  
<sup>2</sup> Καθηγήτρια Πληροφορικής  
zsath@hotmail.com

## Περίληψη

Η ένταξη των ΤΠΕ στην πρωτοβάθμια εκπαίδευση ξεκίνησε τη δεκαετία του 1990 ακολουθώντας το ολιστικό μοντέλο με διάχυση της Πληροφορικής στα επιμέρους γνωστικά αντικείμενα. Με βάση το επικαιροποιημένο ΑΠΣ ακολουθείται το πραγματολογικό πρότυπο που συνδυάζει τη διδασκαλία μαθημάτων Πληροφορικής με παράλληλη ένταξη των τεχνολογιών στη διδακτική και τη μαθησιακή διαδικασία. Δίνεται έμφαση όχι μόνο στις γνωστικές και αλλά και στις κοινωνικές διαστάσεις της χρήσης της Πληροφορικής. Ο στόχος είναι οι ΤΠΕ να μην λειτουργούν μόνο ως πηγές πληροφόρησης, αλλά μάλλον ως εργαλεία και διευκολυντές της σκέψης και της οικοδόμησης της γνώσης των μαθητών. Νέες τάσεις στην εκπαιδευτική διαδικασία, όπως η χρήση του μικρο-ιστολογίου Edmodo, βοηθούν στην επίτευξη αυτού του στόχου.

**Λέξεις κλειδιά:** μικρο-ιστολόγιο, πραγματολογικό μοντέλο, τεχνολογικός αλφαριθμητισμός, edmodo,

## 1. Εισαγωγή

Η ραγδαία εξέλιξη των Τεχνολογιών της Πληροφορίας και της Επικοινωνίας (ΤΠΕ) που χαρακτηρίζει την εποχή μας καθώς και η εξάπλωση των υπολογιστικών και δικτυακών τεχνολογιών σε όλους σχεδόν τους τομείς της ανθρώπινης δραστηριότητας επηρεάζουν σημαντικά τα κοινωνικά δεδομένα και διαμορφώνουν νέες τάσεις.

Το γεγονός αυτό, σε συνδυασμό με τη συνεχή αύξηση του όγκου των γνώσεων και τη γρήγορη παλαιώσή τους, αναπόφευκτα οδηγεί στην αντίληψη ότι κάθε νέος, στο πλαίσιο της γενικής του εκπαίδευσης, πρέπει να αποκτήσει βασικές γνώσεις αλλά και

δεξιότητες στη χρήση των τεχνολογιών αυτών καθώς και τις απαραίτητες κριτικές και κοινωνικές δεξιότητες για την κατανόηση των πραγμάτων που συμβαίνουν γύρω του.

Η Πληροφορική και οι ΤΠΕ μπορούν να συνεισφέρουν στη διαμόρφωση μαθησιακών περιβαλλόντων, μέσω των οποίων είναι δυνατόν εκπαιδευτικοί και μαθητές με την κατάλληλη εκπαίδευση να καλλιεργήσουν τις γνωστικές και συναισθηματικές δεξιότητες που χρειάζονται για να ζήσουν στον ολοένα και πιο σύνθετο κόσμο.

Η αναγκαιότητα ενσωμάτωσής των ΤΠΕ στην εκπαιδευτική διαδικασία είναι προφανής για σημαντικούς κοινωνικούς, επιστημονικούς, διδακτικούς και μαθησιακούς λόγους [Ράπτης & Ράπτη (2006)]. Υποστηρίζεται πως οι ΤΠΕ ως εν δυνάμει εργαλεία μάθησης μπορεί να χρησιμοποιηθούν για να προωθήσουν νέους τρόπους σκέψης, που επιτρέπουν στους μαθητές να συμμετάσχουν και να φέρουν σε πέρας δραστηριότητες τις οποίες δεν θα μπορούσαν να κάνουν διαφορετικά. Οι υπολογιστές μπορούν να βοηθήσουν τους μαθητές να αναπαραστήσουν προβλήματα με ποικίλους τρόπους, να ελέγξουν τα προσωπικά τους όρια κατανόησης, να ανατροφοδοτήσουν και να επανεξετάσουν τις απόψεις τους, να οικειοποιηθούν σταδιακά τις απαραίτητες δεξιότητες επίλυσης προβλήματος και διερεύνησης ερωτημάτων.

Οι ΤΠΕ επιτρέπουν τη δημιουργία περιβαλλόντων στα οποία οι μαθητές μπορούν να μαθαίνουν μέσα από την πράξη, να λαμβάνουν ανατροφοδότηση και συνεπώς να βελτιώνουν την κατανόησή τους και να οικοδομούν νέα γνώση.

## ***2. Εισαγωγή των ΤΠΕ στην Πρωτοβάθμια Εκπαίδευση***

### ***2.1 Ιστορική αναδρομή***

Οι προσπάθειες στη χώρα μας, για να ενταχθούν οι νέες τεχνολογίες ως μέσο διδασκαλίας και μάθησης, ξεκίνησαν τη δεκαετία 1990. Στο Δημοτικό Σχολείο, μια πρώτη προσπάθεια ένταξής τους γίνεται μέσω του πιλοτικού προγράμματος των 28 Ολοήμερων Δημοτικών Σχολείων (ξεκίνησε το σχολικό έτος 1996-97), όπου εντάχθηκαν και δραστηριότητες-μαθήματα, συμπεριλαμβανομένης και της Πληροφορικής, που ήταν στην επιλογή των μαθητών. Τα 28 πιλοτικά Ολοήμερα Δημοτικά Σχολεία λειτούργησαν ως εργαστήρια εφαρμογής πειραματικών προγραμμάτων, στο πλαίσιο των οποίων δόθηκε η ευκαιρία να αναδειχθούν τα παιδαγωγικά οφέλη που προκύπτουν αλλά και οι αδυναμίες των προγραμμάτων.

Από το σχολικό έτος 2002-03 εισάγεται στο Ολοήμερο Δημοτικό Σχολείο (ΟΔΣ) γνωστικό αντικείμενο με τίτλο «Πληροφορική». Το μάθημα της Πληροφορικής διδάσκεται δύο (2) ώρες την εβδομάδα σε κάθε τάξη (στο μεταμεσημβρινό ωράριο του Ολοήμερου, δηλαδή το παρακολουθούν μόνον οι μαθητές που παραμένουν στο σχολείο μετά την ολοκλήρωση των πρωινών μαθημάτων) και αποτελεί το μόνο μάθημα ειδικότητας που γίνεται σε όλα ανεξαιρέτως τα τμήματα του Ολοήμερου. Το

μάθημα διδάσκουν εκπαιδευτικοί Πληροφορικής και εκπαιδευτικοί Πρωτοβάθμιας και Δευτεροβάθμιας με μεταπτυχιακές σπουδές στις ΤΠΕ. Το σχολικό έτος 2003-04 το γνωστικό αντικείμενο μετονομάστηκε σε «Νέες Τεχνολογίες στην Εκπαίδευση» και διατήρησε τον τίτλο αυτό μέχρι το σχολικό έτος 2009-10.

Το 2001 το Παιδαγωγικό Ινστιτούτο εκπονεί το «Διαθεματικό Ενιαίο Πλαίσιο Προγραμμάτων Σπουδών [ΥΠΕΠΘ/Παιδαγωγικό Ινστιτούτο (2001)]. Για το Δημοτικό προτείνεται το ολιστικό μοντέλο ενσωμάτωσης των ΤΠΕ στην εκπαιδευτική διαδικασία. Συγκεκριμένα, στο Αναλυτικό Πρόγραμμα Σπουδών (ΑΠΣ) αναφέρεται: «Στην υποχρεωτική εκπαίδευση η Πληροφορική διδάσκεται ως γνωστικό αντικείμενο στο Γυμνάσιο και εισάγεται, με το παρόν, στο Δημοτικό ακολουθώντας το «ολιστικό πρότυπο», σύμφωνα με το οποίο οι στόχοι επιτυγχάνονται και υλοποιούνται με διάχυση της Πληροφορικής στα επιμέρους γνωστικά αντικείμενα».

Το 2010 εκδίδεται υπουργική απόφαση (Φ.3/609/60745 /Γ1: «Ορισμός 800 12/θέσιων Δημοτικών Σχολείων με Ενιαίο Αναμορφωμένο Εκπαιδευτικό Πρόγραμμα»), στην οποία ορίζεται, μεταξύ άλλων, η εισαγωγή της Πληροφορικής ως ξεχωριστού γνωστικού αντικειμένου στην Πρωτοβάθμια Εκπαίδευση στο πρωινό ωράριο. Το μάθημα είναι δίωρο, διδάσκεται από εκπαιδευτικούς Πληροφορικής και απευθύνεται σε όλους τους μαθητές του σχολείου. Πιο αναλυτικά, το μάθημα είναι εργαστηριακό και διεξάγεται στο Εργαστήριο Υπολογιστών. Διδάσκεται μία ώρα την εβδομάδα στην Α' και Β' τάξη, ενώ στις υπόλοιπες τάξεις του Δημοτικού για δύο ώρες την εβδομάδα. Στις τάξεις Γ', Δ', Ε' και Στ', κάθε διδακτική ενότητα περιλαμβάνει δύο συνεχόμενες διδακτικές ώρες στο ωρολόγιο πρόγραμμα. Έτσι δίνεται επαρκής χρόνος στους μαθητές και στον εκπαιδευτικό για την υλοποίηση ολοκληρωμένων μαθησιακών δραστηριοτήτων με ΤΠΕ.

Ταυτόχρονα στο επικαιροποιημένο ΑΠΣ του 2010 καθορίζεται η εισαγωγή της Πληροφορικής στο Ολοήμερο Δημοτικό Σχολείο με βάση το εφικτό ή πραγματολογικό μοντέλο και ο τίτλος του μαθήματος γίνεται Τεχνολογίες της Πληροφορίας και των Επικοινωνιών (ΤΠΕ). [ΥΠΕΠΘ/Παιδαγωγικό Ινστιτούτο (2010)]

## **2.2 Το νέο πρόγραμμα σπουδών των ΤΠΕ**

Στο πλαίσιο της δράσης των Ολοήμερων Δημοτικών Σχολείων με ΕΑΕΠ γίνεται προσπάθεια ένταξης της Πληροφορικής και των ΤΠΕ στην Πρωτοβάθμια Εκπαίδευση, μέσω του πραγματολογικού προτύπου, που συνδυάζει τη διδασκαλία μαθημάτων Πληροφορικής με παράλληλη ένταξη των τεχνολογιών στη διδακτική και τη μαθησιακή διαδικασία. Παράλληλα έμφαση δίνεται στις γνωστικές και κοινωνικές διαστάσεις της χρήσης της Πληροφορικής και των τεχνολογιών γενικότερα στην εκπαιδευτική διαδικασία.

Με βάση το επικαιροποιημένο ΑΠΣ του μαθήματος των ΤΠΕ [ΥΠΕΠΘ/Παιδαγωγικό Ινστιτούτο (2010)]: «Σκοπός της διδασκαλίας της Πληροφορικής στο Ολοήμερο Δημοτικό είναι να αποκτήσουν οι μαθητές και οι μαθήτριες μια αρχική, συγκροτημένη και σφαιρική αντίληψη των βασικών λειτουργιών του υπολογιστή, μέσα σε μια προοπτική «τεχνολογικού αλφαριθμητισμού» και αναγνώρισης της Τεχνολογίας της Πληροφορίας και των Επικοινωνιών, αναπτύσσοντας παράλληλα ευρύτερες δεξιότητες κριτικής σκέψης, δεοντολογίας, κοινωνικής συμπεριφοράς αλλά και διάθεσης για ενεργοποίηση και δημιουργία τόσο σε ατομικό επίπεδο όσο και με συνεργασία με άλλα άτομα ως μέλη μιας ομάδας. Να έλθουν σε επαφή με τις διάφορες χρήσεις του υπολογιστή (κύριου και βασικού συντελεστή της ανάπτυξης και εξάπλωσης των ΤΠΕ) ως εποπτικού μέσου διδασκαλίας, ως γνωστικού-διερευνητικού εργαλείου (με τη χρήση κατάλληλου ανοικτού λογισμικού διερευνητικής μάθησης) και ως εργαλείου επικοινωνίας και αναζήτησης πληροφοριών στο πλαίσιο των καθημερινών σχολικών τους δραστηριοτήτων». [ΥΠΕΠΘ/Παιδαγωγικό Ινστιτούτο (2010)]

Συνεπώς, ο γενικός σκοπός του νέου Προγράμματος Σπουδών για το μάθημα των Πληροφορικής και των Τεχνολογιών της Πληροφορίας και των Επικοινωνιών (ΤΠΕ) στην υποχρεωτική εκπαίδευση είναι οι μαθητές να αναπτύξουν τις απαραίτητες ψηφιακές ικανότητες (δηλαδή τις γνώσεις, τις δεξιότητες και τις στάσεις που σχετίζονται με τις ΤΠΕ), έτσι ώστε να ενισχύσουν τη μάθηση, τη συνεχή και δια βίου ανάπτυξη και, τελικά, τη συμμετοχή τους στη σύγχρονη κοινωνία της γνώσης.

### ***2.3 Το νέο προτεινόμενο μοντέλο ενσωμάτωσης των ΤΠΕ στην εκπαιδευτική διαδικασία***

Με βάση την επικαιροποιημένη εκδοχή του ΑΠΣ του μαθήματος των ΤΠΕ, «Στο Ολοήμερο Δημοτικό ακολουθείται το εφικτό ή πραγματολογικό πρότυπο, σύμφωνα με το οποίο οι μαθητές και οι μαθήτριες διδάσκονται βασικές γνώσεις Πληροφορικής, ενώ, ταυτόχρονα, οι ΤΠΕ αξιοποιούνται ως μέσο στήριξης της μαθησιακής διαδικασίας στα επιμέρους γνωστικά αντικείμενα». [ΥΠΕΠΘ/Παιδαγωγικό Ινστιτούτο (2010)]

Οι γενικοί στόχοι ομαδοποιούνται με βάση τρεις άξονες:

- Γνώση και μεθοδολογία
- Συνεργασία, επικοινωνία και κοινωνική αλληλεπίδραση
- Επιστήμη και ΤΠΕ στην καθημερινή ζωή

Συνεπώς, ο ειδικός σκοπός της εισαγωγής της Πληροφορικής στο Δημοτικό Σχολείο είναι να εξοικειωθούν οι μαθητές και οι μαθήτριες με τις βασικές λειτουργίες του υπολογιστή και να έλθουν σε μια πρώτη επαφή με διάφορες χρήσεις του ως εποπτικού μέσου διδασκαλίας, ως γνωστικού-διερευνητικού εργαλείου και ως εργαλείου επικοινωνίας και αναζήτησης πληροφοριών. Να αποκτήσουν ικανότητες και να αναπτύξουν δεξιότητες χρήσης και αξιοποίησης των ΤΠΕ με ασφάλεια,

αναστοχαστική συμπεριφορά έναντι των διαθέσιμων πληροφοριών, αυτοπεποίθηση και δημιουργικότητα, ώστε να προετοιμαστούν για την υπόλοιπη μαθητική ζωή τους και την πλήρη ένταξή τους στην κοινωνία της Γνώσης και της Πληροφορίας. [ΥΠΕΠΘ/Παιδαγωγικό Ινστιτούτο (2010)]

#### **2.4 Το νέο προτεινόμενο μοντέλο όσον αφορά την διδακτική μεθοδολογία**

Το ΑΠΣ του μαθήματος των ΤΠΕ υποδεικνύει την υιοθέτηση ενεργητικών, συμμετοχικών, συνεργατικών, βιωματικών προσεγγίσεων.

Για την επίτευξή τους προκρίνει τη χρήση μεθόδων που ενισχύουν και ενθαρρύνουν:

- την ενεργοποίηση του μαθητή και την εμπλοκή του σε διαδικασίες, μέσα από τις οποίες θα κατακτή ο ίδιος τη γνώση
- τη δημιουργική δράση και τον πειραματισμό ως κινητήριες δυνάμεις για καινοτομία
- τη συνεργατική και ανακαλυπτική μάθηση
- την ανάπτυξη ικανοτήτων και δεξιοτήτων μεθοδολογικού χαρακτήρα
- τη συζήτηση, τον προβληματισμό και την καλλιέργεια κριτικής σκέψης
- την καλλιέργεια ελεύθερης σκέψης και έκφρασης
- τη μάθηση πάνω στο πώς μαθαίνουμε

Παράλληλα, με τις δραστηριότητες θα πρέπει να διευκολύνεται και να ενισχύεται :

- η ανάπτυξη της ικανότητας του μαθητή να δημιουργεί, να αναλαμβάνει πρωτοβουλίες,
- να πρωτοτυπεί ο συμμετοχικός-συνεργατικός χαρακτήρας της μάθησης
- η δυνατότητα αναλυτικής και συνθετικής σκέψης
- η αξιοποίηση των υπολογιστικών και δικτυακών τεχνολογιών ως εργαλείου μάθησης και σκέψης
- η ανάπτυξη δεξιοτήτων μοντελοποίησης και τεχνικών επίλυσης προβλημάτων
- η ικανότητα στη χρήση συμβολικών μέσων έκφρασης και διερεύνησης
- η καλλιέργεια διαχρονικών δεξιοτήτων και δεξιοτήτων μεθοδολογικού χαρακτήρα
- η καλλιέργεια κλίματος αμοιβαίου σεβασμού.

#### **2.5 Το νέο προτεινόμενο μοντέλο όσον αφορά την παιδαγωγική μεθοδολογία**

Η εισαγωγή της Πληροφορικής και των ΤΠΕ στον χώρο της εκπαίδευσης αλλάζει σημαντικά τη δομή και τη μέχρι τώρα λειτουργία της. Συντελείται μια μεγάλη αλλαγή, που διαπερνά το σύνολο των χαρακτηριστικών που διέπουν την ίδια την εκπαίδευση ως ένα οργανωμένο και δομημένο πλέγμα αρχών, σχέσεων, προτύπων, ρόλων και συμπεριφορών [Αναστασιάδης (2005)].

Στον χώρο της εκπαίδευσης, η διδακτική και μαθησιακή διαδικασία αλλάζει σημαντικά, καθώς βαδίζουμε σταδιακά σε ένα σχολικό περιβάλλον στο οποίο οι ΤΠΕ θα κατέχουν σημαντική θέση και η επιθυμητή χρήση και η αξιοποίησή τους από τους διδάσκοντες είναι καθοριστική για την επίτευξη αποτελεσματικότερων μαθησιακών διαδικασιών προς όφελος όλων των μαθητών. Η επιθυμητή αξιοποίηση των ΤΠΕ στην εκπαιδευτική διαδικασία μπορεί να υπηρετήσει στόχους που σχετίζονται με τον τεχνολογικό αλφαριθμητισμό. Επίσης, μπορεί να υποστηρίξει την ανάπτυξη βασικών δεξιοτήτων (π.χ. της επικοινωνίας, της συνεργασίας, της επίλυσης προβλήματος) όπως και την πνευματική, ηθική, κοινωνική και πολιτισμική ανάπτυξη των μαθητών, καθώς οι τρόποι που μαθαίνουμε αλλάζουν (π.χ. μάθηση εξ αποστάσεως) όπως και οι τρόποι εργασίας, αλληλεπίδρασης και διαβίωσης. Η επίτευξη του στόχου της εξοικείωσης των μαθητών στην αποτελεσματική μάθηση, χρήση και αξιοποίηση των ΤΠΕ μπορεί να τους καταστήσει ικανούς να παίρνουν τεκμηριωμένες αποφάσεις, να τις χρησιμοποιούν με τον καλύτερο τρόπο για το ατομικό τους καλό και του κοινωνικού συνόλου, αλλά και να γνωρίζουν καλά τις αρνητικές συνέπειες που μπορεί να έχει η μη σωστή και κατάλληλη χρήση τους.

### ***3. Edmodo - Ένα Κοινωνικό Δίκτυο στην υπηρεσία της Εκπαίδευσης***

#### ***3.1 Εισαγωγή- Οι ΤΠΕ ως εργαλεία έκφρασης και διερεύνησης***

Στο πλαίσιο της κοινωνικής εποικοδόμησης της γνώσης προάγεται μια περισσότερο ανοικτή διδακτική-μαθησιακή διαδικασία κατά τη χρήση και την αξιοποίηση των ΤΠΕ. Αυτό συνεπάγεται μια άλλη αντίληψη για τη διδασκαλία, που δίνει έμφαση όχι στη μετάδοση αλλά στην καθοδήγηση μιας κοινωνικά βασισμένης εξερεύνησης σε ένα πλούσιο σε νοήματα περιβάλλον. Στα πλαίσια αυτού του μοντέλου, ο υπολογιστής γίνεται εργαλείο έκφρασης και διερεύνησης στα χέρια και στον έλεγχο των μαθητών. Είναι σημαντικό τα περιβάλλοντα κοινωνικής εποικοδόμησης, που υποστηρίζονται από τον υπολογιστή, να μην περιλαμβάνουν μόνον έτοιμη γνώση αλλά μάλλον να δημιουργούν καταστάσεις και να παρέχουν εργαλεία που παρωθούν τους μαθητές να κάνουν τη μέγιστη δυνατή χρήση των δικών τους ικανοτήτων, δεξιοτήτων και μεταδεξιοτήτων. Έτσι, αν επιθυμούμε οι ΤΠΕ να υποστηρίξουν τη μάθηση κατά έναν αποτελεσματικό τρόπο, τότε δεν θα πρέπει να χρησιμοποιούνται μόνον ως πηγές πληροφόρησης, αλλά μάλλον ως εργαλεία και διευκολυντές της σκέψης και της οικοδόμησης της γνώσης των μαθητών.

Στα πλαίσια της παραπάνω άποψης θα αναφερθούμε σε ένα κοινωνικό δίκτυο στην υπηρεσία της εκπαίδευσης, στο μικρο-ιστολόγιο Edmodo. Το Edmodo είναι μια δωρεάν υπηρεσία μικρο-ιστολογίων και χρησιμοποιείται ήδη από χιλιάδες εκπαιδευτικούς και μαθητές στην εκπαιδευτική διαδικασία λόγω των δυνατοτήτων που προσφέρει..

### **3.2 Τι είναι το μικρο-ιστολόγιο Edmodo**

Το Edmodo είναι μια ασφαλής, κοινωνική πλατφόρμα εκπαίδευσης για δασκάλους, σπουδαστές, και σχολεία. Παρέχει έναν ασφαλή και εύκολο τρόπο σε μια τάξη ώστε να επιτευχθούν: η σύνδεση, η συνεργασία, ο διαμοιρασμός αρχείων, η υποβολή, λήψη, και αξιολόγηση εργασιών, οι σχολικές ανακοινώσεις, η πρόσβαση στους βαθμούς, η επικοινωνία με τους κηδεμόνες, κ.λπ.

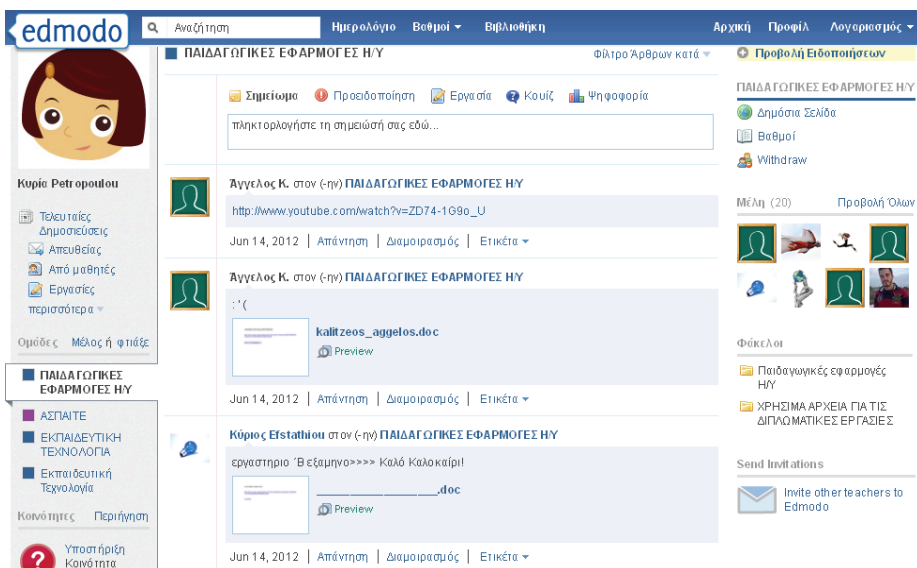
Ο στόχος του είναι να βοηθήσει τους εκπαιδευτικούς να εκμεταλλευτούν τη δύναμη των κοινωνικών μέσων, και να προσαρμοστεί κατάλληλα η ηλεκτρονική τάξη, ώστε να παρέχει τις βέλτιστες υπηρεσίες για κάθε μαθητή.

Τα μικροϊστολόγια είναι κοινωνικά δίκτυα, στα οποία οι χρήστες μπορούν να δημοσιοποιούν μικρές αναρτήσεις κειμένου που αφορούν τα ενδιαφέροντά τους, τις δραστηριότητές τους, τις απόψεις τους, γεγονότα, ανακοινώσεις κτλ. οι οποίες συνήθως δεν ξεπερνούν τους 140 χαρακτήρες. Ο κάθε χρήστης μπορεί να ακολουθεί και να ακολουθείται από άλλους χρήστες. Αυτό σημαίνει ότι μπορεί να βλέπει τις αναρτήσεις άλλων ατόμων καθώς και άλλα άτομα να βλέπουν τις δικές του αναρτήσεις. Το γεγονός ότι οι αναρτήσεις έχουν περιορισμένο μέγεθος, δίνει τη δυνατότητα στους χρήστες να παρακολουθούν πολλές διαφορετικές αναρτήσεις από διαφορετικά άτομα. [Δεγγλέρη et.al (2011)]

### **3.3 Παρουσίαση του Edmodo**

Πιο αναλυτικά το Edmodo προσφέρει ένα προστατευμένο περιβάλλον δημοσιεύσεων, όπου οι καθηγητές και οι μαθητές μπορούν επιπλέον να διαμοιραστούν σημειώσεις, συνδέσμους, αρχεία, εργασίες, ημερολόγια και να ανακοινώσουν γεγονότα χωρίς να έχουν εξωτερικοί χρήστες δικαιώματα πρόσβασης. Για να γραφτεί ένας μαθητής σε ένα μάθημα, θα πρέπει να δημιουργήσει έναν λογαριασμό στο Edmodo αλλά επιπλέον να γνωρίζει και τον κωδικό του μαθήματος που θα του έχει δώσει ο καθηγητής του. Σημαντικό χαρακτηριστικό του Edmodo αποτελεί επίσης το ότι δεν υπάρχει κάποιο όριο στο μέγεθος των μηνυμάτων που μπορούν να αποστείλουν οι χρήστες, με αποτέλεσμα τα μέλη των ομάδων να μπορούν εκφραστούν ελεύθερα χωρίς να περιορίζονται όσον αφορά το μέγεθος των μηνυμάτων τους. Επίσης, οι καθηγητές έχουν την δυνατότητα να δημιουργήσουν ομάδες για κάθε μία από τις τάξεις τους και να επιβλέπουν ξεχωριστά την εξέλιξη των δραστηριοτήτων. Σε κάθε ομάδα ανατίθεται ένας μοναδικός κωδικός, τον οποίο ο καθηγητής γνωστοποιεί στους μαθητές του ώστε να έχουν πρόσβαση στην ομάδα. Με αυτόν τον τρόπο, οι ομάδες που δημιουργούνται είναι αυτοδύναμες και προστατευμένες από δράσεις τρίτων προσώπων. Επίσης ο εκπαιδευτικός μπορεί να αναζητήσει και άλλους εκπαιδευτικούς, να τους προσθέσει στις επαφές του, ώστε να μπορούν να επικοινωνούν και να ανταλλάσσουν εμπειρίες, γνώμες και να αλληλοϋποστηρίζονται. Τέλος ο εκπαιδευτικός μπορεί να οργανώσει ομάδες γονέων για να επικοινωνεί μαζί τους, και να παρακολουθούν αυτοί την πορεία των παιδιών τους.





Εικόνα 1. Οθόνη προφίλ χρήστη του Edmodo

### 3.4 Διδακτική αξιοποίηση του Edmodo

Το Edmodo μπορεί να χρησιμοποιηθεί για τη διεξαγωγή διάφορων εκπαιδευτικών δραστηριοτήτων, όπως για παράδειγμα τη δημιουργία μιας ιστοσελίδας ηλεκτρονικής υποστήριξης ενός μαθήματος, τη δημιουργία ομάδων μαθητών προκειμένου να υποστηριχθεί η επικοινωνία μεταξύ τους, τη δημιουργία ομάδων με τους γονείς των μαθητών, και την επικοινωνία με άλλους εκπαιδευτικούς και κοινότητες. Επίσης, μπορεί να ενσωματωθεί ως μέρος της διαδικασίας ενός εκπαιδευτικού σεναρίου στη φάση της υλοποίησης των δραστηριοτήτων του σεναρίου. Ένας άλλος τρόπος ενσωμάτωσης του Edmodo σε ένα εκπαιδευτικό σενάριο είναι να χρησιμοποιηθεί για την επίλυση ασκήσεων με τη μορφή κουίζ, τα οποία μπορούν να δημιουργηθούν απευθείας από το περιβάλλον του Edmodo. Οι βαθμολογίες όλων των κουίζ συγκεντρώνονται και προκύπτει ο μέσος όρος.

Στη συνέχεια θα αναφερθούμε στην εξελικτική πορεία μιας εργασίας μέσω του ιστολογίου Edmodo. Η δραστηριότητα έλαβε χώρο στην Ανώτατη Σχολή Παιδαγωγικής και Τεχνολογικής Εκπαίδευσης (ΑΣΠΑΙΤΕ), πιο συγκεκριμένα στο Ετήσιο Πρόγραμμα Παιδαγωγικής Κατάρτισης (ΕΠΠΑΙΚ) 2011-2012 του παραρτήματος Βόλου, στα πλαίσια του μαθήματος Εκπαιδευτική Τεχνολογία - Πολυμέσα.

Η δραστηριότητα στο ιστολόγιο του Edmodo ξεκίνησε στις 12 Μαρτίου 2012 και διήρκεσε έως 8 Ιουνίου 2012 απασχολώντας τους σπουδαστές για αρκετές διδακτικές ώρες. Ο τεχνολογικός εξοπλισμός της τάξης αφορούσε 20 υπολογιστές, ένα

προβολικό και σύνδεση στο Internet. Οι σπουδαστές που μετείχαν ήταν 20 και κάθονταν ατομικά στους υπολογιστές του εργαστηρίου Πληροφορικής.

Στόχος της δραστηριότητας ήταν η εξαγωγή συμπερασμάτων σχετικά με την επικοινωνία μαθητών μέσα σε ένα ιστολόγιο. Ο επιβλέπων καθηγητής και οι σπουδαστές, ως μελλοντικοί καθηγητές, μελέτησαν το κατά πόσο ένα ιστολόγιο μπορεί να υποστηρίξει και να ενισχύσει την επικοινωνία και την συνεργασία των μαθητών εντός και εκτός τάξης. Καθηγητής και σπουδαστές προσπάθησαν να υποστηρίξουν την επικοινωνία των σπουδαστών μέσω του ιστολογίου του Edmodo και να μελετήσουν κατά πόσο αυτό κάλυψε τις επικοινωνιακές τους ανάγκες στο πλαίσιο ανταλλαγής ιδεών με σκοπό την ολοκλήρωση των εργασιών τους.

Σε πρώτη φάση, ο καθηγητής προέβη σε μια γενική περιγραφή του περιεχομένου του μαθήματος (Εκπαιδευτική Τεχνολογία-Πολυμέσα) από την ιστοσελίδα <http://eclass.aspete.gr/>. Έπειτα έγινε μια αναφορά σχετικά με τις δυνατότητες του ιστολογίου Edmodo και ακολούθησε η παρουσίαση του από το προβολικό. Διευκρινίστηκε, από τον καθηγητή, ότι οι σπουδαστές θα δουλεύουν ατομικά στο ιστολόγιο Edmodo.

Ο επόμενος στόχος ήταν να γίνει μια πρώτη προσπάθεια επικοινωνίας των μαθητών σε επίπεδο τάξης με χρήση του ιστολογίου Edmodo. Έγινε μετάβαση στην ιστοσελίδα [www.edmodo.com](http://www.edmodo.com) και πραγματοποιήθηκε εγγραφή του κάθε μαθητή με κωδικό ομάδας. Ο συγκεκριμένος στόχος της δημιουργίας του μαθήματος (Εκπαιδευτική Τεχνολογία-Πολυμέσα) στο Edmodo επετεύχθη και το πρώτο ιστολόγιο ήταν στην διάθεση των σπουδαστών προκειμένου να γίνονται συζητήσεις μεταξύ τους αλλά και με τον καθηγητή όπως φυσικά και η διεξαγωγή του μαθήματος αποκλειστικά μέσω αυτού.

Έπειτα και σε κάθε συνάντηση σπουδαστών και καθηγητή, γινόταν ανάρτηση όλων των αρχείων σημειώσεων του μαθήματος στο ιστολόγιο Edmodo. Αυτό εξασφάλιζε την συμμετοχή του συνόλου των σπουδαστών στις αναρτήσεις (posts) του ιστολογίου Edmodo και την μεταξύ τους επικοινωνία ως αναπόφευκτο μέρος της κάθε ενότητας του μαθήματος (Εκπαιδευτική Τεχνολογία-Πολυμέσα).

Σε κάθε συνάντηση γινόταν ανάλυση της συμπεριφοράς των σπουδαστών μέσα στη τάξη σε σχέση με το ιστολόγιο Edmodo, της συμμετοχής τους με συνεισφορές σε αυτό και τέλος γινόταν συζήτηση με τον καθηγητή σχετικά με την αποτελεσματικότητα της δραστηριότητας που πραγματοποιήθηκε.

Επίσης ζητήθηκε από τους σπουδαστές να χρησιμοποιήσουν και τις υπόλοιπες δυνατότητες του ιστολογίου Edmodo όπως ήταν η δημιουργία ενός κοινού, η δημιουργία μιας ψηφοφορίας για ένα θέμα σχετικά με την διεξαγωγή του μαθήματος, η ενασχόλησή τους με την βιβλιοθήκη του ιστολογίου Edmodo μέσω διευκρινίσεων και σημειώσεων που αναρτήθηκαν στο Edmodo. Επίσης οι σπουδαστές σύνταξαν και ανάρτησαν στο Edmodo ένα μικρό κείμενο, αναφέροντας τα πιθανά σημεία που

τους δυσκόλεψαν στην χρήση όλων των δυνατοτήτων του Edmodo και την γενική εικόνα που τους δημιούργησε η ενασχόλησή τους και η διδασκαλία ενός ολόκληρου μαθήματος μέσα από το συγκεκριμένο εργαλείο. Αξίζει να σημειωθεί ότι και η εξέταση της προόδου των σπουδαστών αλλά και η τελική τους εξέταση για το μάθημα (Εκπαιδευτική Τεχνολογία-Πολυμέσα) πραγματοποιήθηκε μέσω του Edmodo και συγκεκριμένης λειτουργίας που διαθέτει για το σκοπό αυτό, δηλαδή μέσω κοινής.

### 3.4 Συμπεράσματα για το Edmodo

Το edmodo είναι ένα πολύ καλό – και το πιο σημαντικό- δωρεάν εργαλείο που βοηθά και τους μαθητές και τους καθηγητές, καθώς μπορούμε να είμαστε «δίπλα» τους, κάθε στιγμή, από οποιοδήποτε σημείο. Μέσα από τις ομάδες οι μαθητές μαθαίνουν να επικοινωνούν και να συνεργάζονται. Από τα μεγάλα πλεονεκτήματα που παρέχει το edmodo είναι οι χρονολογημένες εργασίες, τα τεστς και οι (άμεσες) βαθμολογίες. Επίσης, η δυνατότητα επικοινωνίας με τους γονείς είναι αρκετά σημαντικό πλεονέκτημα. Ένα πολύ καλό χαρακτηριστικό που μπορεί να μας προσφέρει πολλά είναι η δυνατότητα συνεργασίας με εκπαιδευτικούς του ίδιου σχολείου (εάν έχουν γραφτεί δυο συνάδελφοι από το ίδιο σχολείο) αλλά και από άλλα σχολεία της Ελλάδας ή του εξωτερικού. Τέλος, η υποστήριξη που παρέχουν οι δημιουργοί του και οι συνεργάτες τους είναι εντυπωσιακή. Σε όσα προβλήματα, ερωτήσεις, παρατηρήσεις και υποδείξεις τους έχουν υποβληθεί, οι απαντήσεις τους είναι σχεδόν άμεσες.

### Αναφορές

1. Αναστασιάδης Π. (2005), *Νέες Τεχνολογίες και εξ Αποστάσεως Εκπαίδευση στην υπηρεσία της Δια Βίου Μάθησης: Προς μια νέα «Κοινωνική Συμφωνία» για την άρση των συνεπειών του «Ψηφιακού Δυϊσμού»*, Λιοναράκης Α. (Επιμ.), Πρακτικά 3<sup>ου</sup> Διεθνούς Συνεδρίου Ανοικτής και εξ Αποστάσεως Εκπαίδευσης, Πάτρα
2. Δεγγλέρη Σ., Κουκλιάτης Ι., ΚυροπούλουΚ., Μουδατσάκη Ε., Χαλδογερίδης Α., Χαμψάς Ι. (2011), *24 web 2.0 εργαλεία για την τάξη*, Θεσσαλονίκη
3. Ράπτης Αρ. & Ράπτη Αθ. (2006), *Μάθηση και Διδασκαλία στην Εποχή της Πληροφορίας: Συνολική προσέγγιση*, Α' Τόμος. Αθήνα: Έκδοση Συγγραφέων
4. ΥΠΕΠΘ/Παιδαγωγικό Ινστιτούτο, (2010), *Επικαιροποιημένο ΑΠΣ του μαθήματος των ΤΠΕ (Φ.12/879/88413 /Γ1-28-07-2010, ΦΕΚ 1139/2010, τ.Β)*
5. ΥΠΕΠΘ/Παιδαγωγικό Ινστιτούτο, (2001), *Διαθεματικό Ενιαίο Πλαίσιο Προγραμμάτων Σπουδών Πληροφορικής (ΦΕΚ τ. Β' 1366, 1373, 1374, 1375, 1376/18-10-2001)*

## Βιβλιογραφία

1. Ματσαγγούρας Η. (1997), *Στρατηγικές διδασκαλίας: Από την πληροφόρηση στην κριτική σκέψη*, Αθήνα, εκδ. Gutenberg
2. Ράπτης Αρ. & Ράπτη Αθ. (1997), *Πληροφορική και Εκπαίδευση: Συνολική προσέγγιση*, Αθήνα, εκδ. Τελέθριον
3. Τσιτουρίδου Μ. (1991), *Δυνατότητες και προβλήματα στην προοπτική ενσωμάτωσης των Η/Υ στο ελληνικό σχολείο*
4. Μαυρογιώργος Γ., *Νέες τεχνολογίες και εκπαίδευση*, στο [www.netschoolbook.gr / mavrogiorgos.html](http://www.netschoolbook.gr/mavrogiorgos.html), 2003.
5. Μπαμπινιώτης Γ., *Νέες τεχνολογίες και ποιοτική παιδεία* στο [www.netschool.gr / babiniot.html](http://www.netschool.gr/babiniot.html). 2003.
6. Κόμης Β. (2005), *Εισαγωγή στη Διδακτική της Πληροφορικής*, Αθήνα, εκδ. Κλειδάριθμος

## Abstract

The integration of ICT in primary education began the decade 1990 following the holistic model with the diffusion of Informatics in the individual cognitive objects. According the updated curriculum, the factual model is followed which combines the courses of Informatics with the integration of new technologies in the didactic and training process. This model focus not only in cognitive and but also in social dimensions of Information Technology use. The objective is that ICT does not function only as a source of information, but rather as a tool and facilitator of thought and construction of knowledge of students. New trends in the educational process, such as the use of the micro-blog Edmodo, contribute to the achievement of this objective.

**Keywords:** micro-blog, factual model, technological literacy, edmodo.

# Implementing Web 2.0 tools in education: glogster and prezi

**Dr Evangelia Mitsopoulou**

Music School of Thessaloniki  
evangelia\_mitsopoulou@yahoo.gr

## **Abstract**

Web 2.0 tools for education created the conditions for new social and instructional practices, and their impact on education can be catalytic. Two of the web 2.0 tools used for presentations are: *glogster* and *prezi*. The *glogster*-graphical blog is a means of social networking—more than one million are registered as users and mostly young ones—that allows users to create free interactive posters, or glogs. Provides an environment for designing interactive posters by inserting text, images, photographs, mp3 tracks, videos, special effects and other elements to create one page online multimedia poster. The *prezi* lets you create a multimedia presentation in an endless “canvas.” Allows you to zoom in important information (words, images, videos, etc.) and can be accessed by various users only by pressing a link.

**Keywords:** web 2.0 tools, glogster, poster, glog, prezi, presentation tools

## ***1. Introduction***

While the Web has always been a tool for collaboration, only in the last few years has software permitted individuals to use it as a platform for true collaborative activities. Web 2.0 is a concept that takes the network as a platform for information sharing, interoperability, user-centered design, and collaboration on the World Wide Web. A Web 2.0 site allows users to interact and collaborate with each other in a social media dialogue as creators of user-generated content in a virtual community, in contrast to websites where users are limited to the passive viewing of content that was created for them.

Web 2.0 technologies are changing the way messages spread across the Web. A number of online tools and platforms are now defining how people share their perspectives, opinions, thoughts and experiences. One major advantage of Web 2.0 tools is that the majority of them are free. Examples of Web 2.0 include social networking

sites, blogs, wikis, video sharing sites, hosted services, and web applications. There are a large number of Web 2.0 tools, some of the more popular ones are:

- Blogger
- Wordpress
- Myspace
- Youtube
- Metacafe
- Del.icio.us
- Digg
- Furl
- Twitter
- Flickr

### **Web 2.0 in education**

Web 2.0 technologies provide teachers with new ways to engage students, and even allow student participation on a global level. However, children raised exclusively in the era of new media technologies are less patient with activities such as completion of worksheets and classroom lectures. Decreased participation in a traditional classroom may be due to better feedback received online.

Will Richardson states in *Blogs, Wikis, Podcasts and Other Powerful Web Tools for Classrooms* that “The Web has the potential to radically change what we assume about teaching and learning, and it presents us with important questions to ponder: What needs to change about our curriculum when our students have the ability to reach audiences far beyond our classroom walls?” Web 2.0 tools are needed in the classroom to prepare both students and teachers for the shift in learning that Collins describes. According to Collins “The speed with which their work becomes available for consumption allows teachers to give students the control they need over their learning. This control is the preparation students will need to be successful as learning expands beyond the classroom.”

By allowing students to use the technology tools of Web 2.0, teachers are giving students the opportunity to share what they learn. Some are concerned that these technologies could hinder the personal interaction of students• social networking sites have worried many educators (and parents) because they often bring with them outcomes that are not positive: narcissism, gossip, wasted time, hurt feelings, ruined reputations, and sometimes, even dangerous activities.

Web 2.0 calls for major shifts in the way education is provided for students. One of the biggest shifts that Will Richardson points out is the fact that education should be collaboratively constructed. This means that students, in a Web 2.0 classroom, are expected to collaborate with their supervisors teachers. By making the shift to a Web

2.0 classroom, teachers are creating a more open atmosphere where students are expected to stay engaged and participate in class discussions. In fact, there are many ways for educators to use Web 2.0 technologies in their classrooms.

The Web 2.0 has many applications in presentation, videos, mobile phones and social networks. Glogster and prezi are some of the many applications which have to deal with the way of presenting a subject or project at the classroom. Before going on with the description of the steps required for the implementation of these two Web 2.0 tools in education (class), below are some factors that teachers can look for a better online learning experience and can be used as a guide not only while using glogster and prezi but also for all the above mentioned applications:

#### 1. Human Guidance

Educational research has proven time and again that it is the teacher in the “room” that makes the difference in education [Kosnik (2005)]. Online learning is often misconstructed as only being between a student and a computer program, or being a webinar program that has hundreds of students in the room at once.

#### 2. Pedagogical Expertise

Unlike an everyday tutor who might be in college or simply trained in a specific subject, educators and teachers must have mastered the content that they are presenting to students, and also know the best way to engage their pupils. It is important for educators to be able to understand at what level the student is currently working and how the teacher can adapt strategies to best help the student learn.

#### 3. Real-time Interaction

According to my experience as a teacher, email and chat are very impersonal and can take time. With the use of instant messaging, online whiteboards, audio and web cams, a student can have real time interaction and conversation with the teacher. This way a student can experience auditory, visual, and kinesthetic learning all while at home. Being able to interact immediately is too valuable a tool to settle for asynchronous learning.

#### 4. Personalization of Content

Online education is often seen as standardized for all users and performed through a computer. This would make it appear not tailored toward any particular student, allowing the student to be in a system that is teaching him or her ineffectively. However, online education can actually find a teacher who fits a student’s needs, no matter what the age or skill level. With this match of an educator also comes a specialized curriculum for the student that is tailored to his/her needs and not simply a generic lesson. What better way to learn than to have your own personal teacher?

#### 5. Innovative Use of Technology

Using email or even instant messaging today can seem slow and ineffective. To have a student learn well while online, he/she must be able to interact with the teacher through different mediums. With the use of a webcam, the student and teacher can

talk to each other and communicate easily in real time. Teachers and students can write on the powerpoints, use whiteboards, see videos and edit papers synchronously.

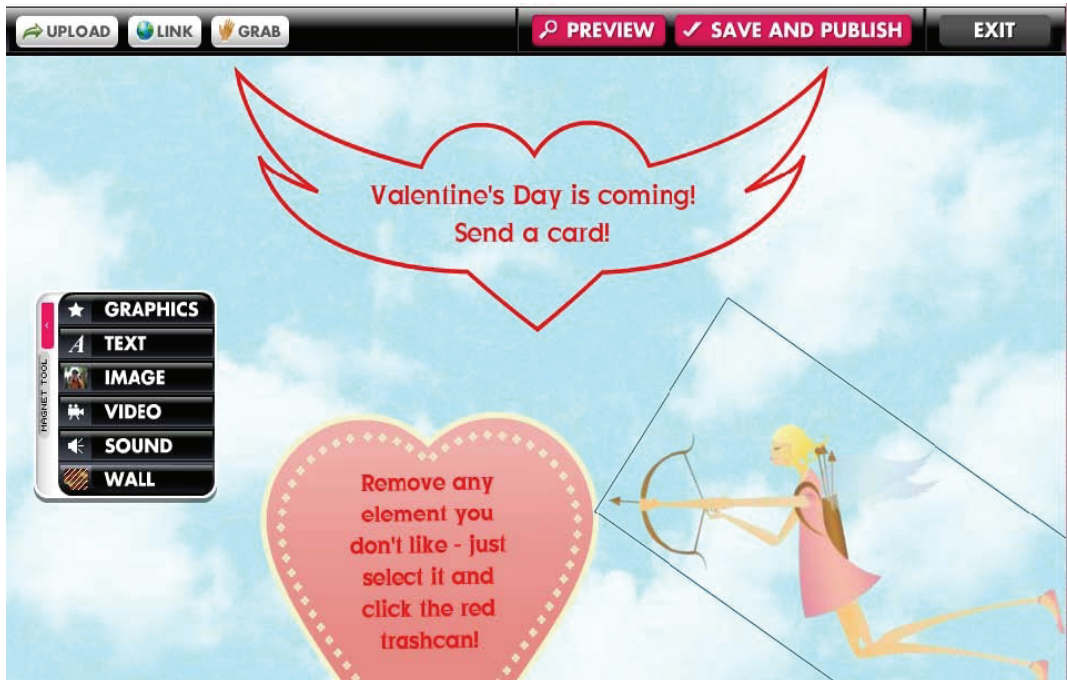
## **2. Glogster EDU**

**Glogster EDU** is the leading global education platform for the creative expression of knowledge and skills in the classroom and beyond. Empowers educators and students with the technology to create glogs (shortcut for graphical blogs) which is online multimedia posters containing text, photos, videos, graphics, sounds, drawings, data attachments and more. It is a very pleasant way to share posters and images students have created with their friends. The *glogster EDU* can be used for book and research reports, class projects, homeworks, distance learning, presentations or assignments on any topic, and exploring. It is designed to be a safe, moderated environment for teachers to manage classroom use of glogster. It is a private platform controlled directly by teachers.

### **The steps for creating a glog are:**

At the <http://edu.glogster.com/> click on “Sign Up” in the top right corner. Follow the directions to register and click “Sign Up”. Make a written note of your nickname and password. Click on “Create a new glog” to get started and the example below will show on the screen.





**Picture 1:** *The glog screen*

To remove any elements you do not want to use, click on element and then click on the RED TRASH CAN. At the top of the glog screen, there will be a rectangular box labelled “glog box” next to it. Click in the box and give your glog unique name. Clicking each word on the black table on the left as seen above, you can choose your glogs’ background, the decorative graphics, insert the images, upload videos or audio tracks (sound) you wish to. Click on “preview” to see how your glog is designed and use the “save and publish” button to save your poster. The next screen will appear at the end and you can share the link of your glog by sending it to e-mails, or publishing it in twitter or facebook etc.

**Publish changes**

**Name of this Glog**

**Address of this Glog** **CHANGE**  
<http://klsantillo.edu.glogster.com/warhol-example/>

**Category**

<input type="radio"/> Cars	<input type="radio"/> Fun and Entertainment	<input type="radio"/> Music
<input type="radio"/> Love	<input type="radio"/> Travel and Places	<input type="radio"/> Sports
<input type="radio"/> Friends and Family	<input type="radio"/> Scrapbooks and Journals	<input type="radio"/> Fashion and Style
<input checked="" type="radio"/> School	<input type="radio"/> Pets	<input type="radio"/> not set
<input type="radio"/> Art	<input type="radio"/> People	
<input type="radio"/> Celebrities	<input type="radio"/> Texts Letters and Poems	
<input type="radio"/> Movies	<input type="radio"/> Cartoon	

**Tags**

words that describe your Glog to make it easier for others to find it

**Public**  
☐ Finished ☒ Unfinished

**SAVE**

**Andy Warhol**

*Picture 2: Share the glog link*

### 3. Prezi

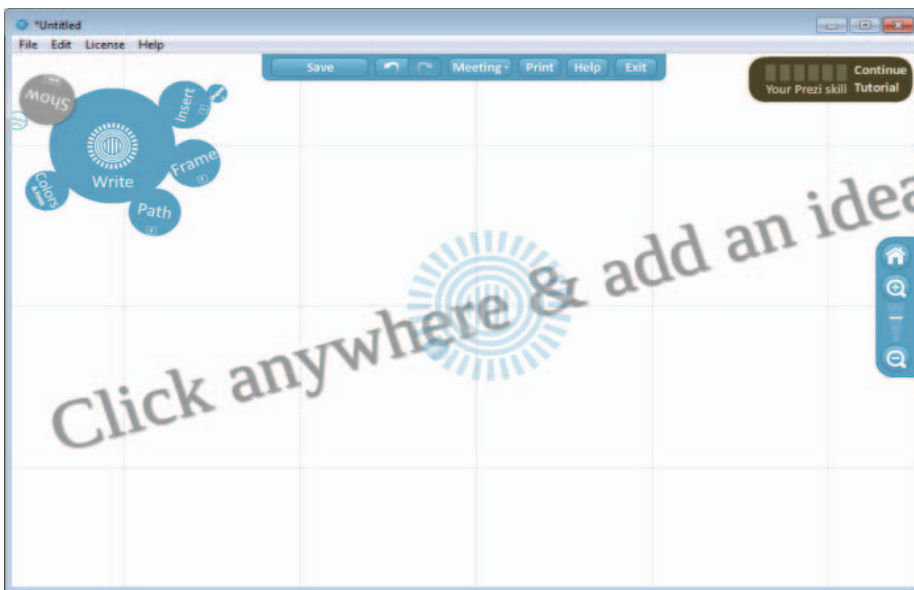
*Prezi* is the new way for presentations: forget the classic transparencies (slides) and imagine messages, text and images fill your screen with amazing effects and a special way to present a topic or a story to narrate it. *Prezi* has officially been released since 2009 and is an online application that allows you to easily create highly impressive non-linear presentations that follow a completely different approach than the most popular program of its kind, the MS PowerPoint. It has a free version which you can use after registering and offers about 100MB of storage space. In this version the presentations are mandatory public. Both in the free and the paid packages, however, you have the ability to “download” your work, to show it without being connected to the Internet. Please note, that not all topics (themes) have implemented Greek characters.

*Prezi* features are:

- Zoom around the prezi canvas to visualize your ideas

- Import media (powerpoint slides, images, videos, youtube videos, pdfs)
- Work together and collaborate in real-time across the room.
- Present online and offline or download it and show it offline.

Visit the the website <http://prezi.com/>, click on “sign up now,” choose the version “public” for a free trial or “enjoy” that has many applications and write that you are a teacher with a teacher license (also free). Then click on “learn Prezi” so that you watch the three videos *get started*, *go to the next level* and *share your prezi* related to the steps you have to follow for the creation of your *prezi* presentation. Log in and visit “your prezi.” Start the creation by clicking on “new prezi” and you will get in the *prezi* environment as below.



**Picture 3:** *The prezi “canvas”*

**The steps to create the prezi presentation are:**

1. Double click anywhere to write: when you create a prezi, the canvas is your workspace. You can double-click anywhere on the canvas to add a text box to jot down your key ideas. As your ideas fill the canvas, you can drag it around to create more space.
2. Zoom in to develop your ideas: once you have added your ideas to the canvas as text, you can zoom in to these ideas to develop them and add more text. You can use the zoom buttons on the right side of the screen or scroll your mouse wheel to zoom in and out.

3. Use the zebra for structure and size: now, you can arrange your ideas and create hierarchy through size. When you click on one of the text boxes, you'll see the striped transformation zebra, which lets you move (center of the zebra), size and scale (inner ring of the zebra), and rotate objects of any kind (outer ring of the zebra).

4. Add images from the Insert menu: when you're ready to add images, you can simply click Insert on the menu in the upper left, and click on the image you want to use. Once the image appears on the canvas, you can click on the image and use the zebra to move, size, or rotate it. Quick tip: before you get started, collect images you plan to use in your prezis and place them in a folder for easy access.

5. Create your storyline: after you've added and arranged your text and images, it's time to add the storyline or path. Use the zoom buttons or mouse wheel to zoom out, as seeing the "big picture" can help you determine the right path for the ideas in your prezis. Click on Path, and add your storyline by clicking on the parts in the order in which you want to show them. If you want to change the order of your path, you can Delete All and start again or drag the unassigned path ball (that appears between path numbers) to the object you want to show.

6. Click "show" to present: click on Show and step through your prezis with the arrow buttons or arrow keys. In Show, you can click to zoom in and out of your ideas at any point and press the arrows to get back to the path. Publish from Prezi.com with a click. After you present, you can publish your prezis by clicking on it from [prezi.com/my](http://prezi.com/my) and checking the box marked "publish". On the "share tab," you can invite others to view or edit your prezis, and obtain an embed code to easily add the prezis to your blog.

After you finish creating a prezis, you could download it for an offline presentation. Click on "exit", and then download your file from [prezi.com/my](http://prezi.com/my) via the "download tab." Downloaded prezis can be submitted to conference organizers, as they work on any computer without internet access, even without prezis being installed. With "prezis desktop," you can export the finished prezis, which creates the same format as above: a simple prezis player. If you have internet access, you can present directly from [prezi.com](http://prezi.com).

If using a projector to show your prezis, note that the screen resolution will change once the projector is plugged in. Therefore, it is best to resize your downloaded prezis or browser window before plugging in the projector. Once you have projected your prezis, click "fullscreen" to maximize the viewing experience. After you present, you can publish your prezis. To ensure it makes sense without a presenter, add comments and speaker notes to your prezis. Then, click on it from [prezi.com/my](http://prezi.com/my) and check the box marked "publish." In addition, you can click on the "share tab" and copy the embed code to easily add the prezis to your blog.

#### 4. Case study

At this point, it is presented the case study with the title “Learning languages – diffusing multilingualism: *music in multiple colours*” prepared during an eTwinning educational project which teachers attended in 2011-2012.

- Target age: 12-18
- Level: Intermediate – advanced (difficult)
- Duration: 6 months
- Countries: Greece, Italy, France, United Kingdom
- Courses: Foreign languages, computers, music
- Tools: email, chat, videos, interactive whiteboard, computers, pictures, internet, glogster, prezi.

##### **Description**

Both language teachers and their students of four different countries collaborate and create an electronic poster and website for an online presentation in the ambitus of a European program eTwinning titled “Learning languages – diffusing multilingualism: *music in multiple colours*.”

##### **Details**

The aim of this project is to promote and enhance language learning by comparing a) genres that have either been translated from one language to another or simply borrowed the melody and are presented with different verses and b) concerts given by singers (of each country separately) in other countries and vice versa.

Intercultural dialogue is enhanced by collaboration among students (emails, etc.) both in their country and with other students at their age abroad.

##### **Pedagogical goals:**

- develop skills of writing, reading and comprehension in three foreign languages than Greek (may not be for everyone their native language),
- develop skills of collaborative writing and proofreading,
- develop critical mind in researching, selecting and organizing information on a particular topic,
- download and save songs from youtube,
- compose different types of music small text (advertisement),
- take digital pictures and use them in small texts, posters, and
- communicate effectively with students at their age in their country and abroad.

##### **Implementation procedure**

###### **1<sup>st</sup> Stage**

a) Teachers should:

- define target age and level of knowledge,
- connect the teaching subject with students’ interests,
- talk about the goals of this project and decide which method should be used for teaching,

- prepare a timetable,
- define their tools and the possible printed material used,
- propose activities for the poster (glogster) and the website in foreign language.

b) Students should:

- get to know with tools in their computers,
- learn how to collaborate and bring up disagreements,
- try to obtain experience in language skills by reading particular articles, studying vocabulary etc κ.λπ.,
- choose songs of their interests and small music themes for their articles concerning the concerts of their favorite singers, and
- choose the method of their research (interview, advertisement, reviews, announcements).

## 2<sup>o</sup> Stage

Material: collect and classify:

- students find, choose and organize their material from internet or other sources,
- prepare a draft of the poster (glogster), prezi of th work that has been done and the website, and
- teachers observe their students' work and guide it.

## 3<sup>rd</sup> Stage

Publication of the work

- students take into consideration all the comments that have been made in order to prepare the final texts,
- post their work in Twinspace, and
- teachers publish the poster (glogster) and the prezi file for the presentation.

## 4<sup>th</sup> Stage

Presentation

- students read the work of the other groups
- listen to songs that remind them of similar songs from the other countries,
- exchange ideas, comments on the difficulties they encountered during the use of the web tools,
- students decide about the design of the multilingual electronic publication.

Evaluation-product

- small texts and poster (glogster) in the foreign language published in the internet (website),
- electronic publication of the works done by all groups.

## 5. *Applicate Glogster and Prezi in education*

Both *Glogster* and *prezi* both:

- are creative, collaborative, and visually appealing

- are stored online so you can edit or present from anywhere using any computer with Internet access
- can include images, graphics, text, animations, video and audio in presentations in importable or linkable formats
- can be stand-alone presentations that are posted and have visitors, or used as a presentation tool
- can be commented on, embedded in other websites, or shared via social media
- can expand students' imagination, make them more creative and it is easily.

It is very easy to learn and practise them in a very short period, it is a pleasant creative procedure for students, and helps them learn how to “summarize” and present their thoughts. Both *glogster* and *prezi* can also be used effectively as tools for the presentation of the Projects at the 1<sup>st</sup> and 2<sup>nd</sup> class of Lyceum (in Greece) according to the instructions given by the Greek Ministry of Education in 2011-2012 and on.

Try to be creative and do not be afraid to surprise your students and even yourself as a teacher! And do not forget that your students' needs come above all.

## References

1. Ματσαγγούρας, Ηλίας Γ. (2008), *Ομαδοσυνεργατική Διδασκαλία και Μάθηση*, Αθήνα: Γρηγόρη.
2. Berger, Pam and Trexler, Sally (2010), *Choosing Web 2.0 tools for learning and teaching in a digital world*, Santa Barbara (CA): Libraries Unlimited.
3. Collins, Allan. (2009), *Rethinking Education in the Age of Technology*, New York: Teachers College Press.
4. Dieu, B. and Stevens, V. (2007), “Pedagogical affordances of syndication, aggregation, and mash-up of content on the web,” *TESL-EJ*. 11(1): 1-15. Accessed on 20 August 2012 at <<http://tesl-ej.org/ej41/int.html>>.
5. Duarte, Nancy (2008), *Slide:ology: The Art and Science of Creating Great Presentations*, Sebastopol (CA): O'Reilly Media.
6. Hardagon, Steve. “Educational Networking: The Important Role Web 2.0 Will Play In Education.” Accessed on 20 August 2012 at <<http://www.scribd.com/doc/24161189/Educational-Networking-The-Important-Role-Web-2-0-Will-Play-in-Education>>.
7. Johnson, Steve (2011), *Digital Tools for Teaching: 30 E-Tools for Collaborating, Creating, and Publishing Across the Curriculum*, Gainesville (FL): Maupin House Publishing.
8. Kosnik, C.-Beck, C.-Freese, A. R.-Samaras A. P. (2005), *Making a Difference in Teacher Education Through Self-Study. Studies of personal, Professional and Program Renewal*, The Netherlands: Springer. 7, 101-116.

9. Passig, D. and Schwartz, G. (2007), "Collaborative writing: online versus frontal," *International Journal on E-Learning*, 6: 395-412.
10. Richardson, Will (2010), *Blogs, Wikis, Podcasts, and Other Powerful Web Tools for Classrooms*, 3<sup>rd</sup> edition, Thousand Oaks (CA): Corwin Press.
11. Rochette, Laura (2007), "What Classroom Technology Has Taught Me about Curriculum, Teaching, and Infonite Possibilities," *English Journal*. 37: 43-28.
12. Young, A. and Norgard, C. (2006), "Assessing the quality of online courses from the students' perspective," *Internet and Higher Education*. 9: 107-115.
13. <http://edudemic.com/2012/07/stizzil-online-learning/> accessed on 20 August 2012.
14. <http://edu.glogster.com/> accessed on 20 August 2012.
15. <https://edunology.wikispaces.com/Glogster/> accessed on 20 August 2012.
16. <http://prezi.com/> accessed on 20 August 2012.

### Περίληψη

Τα Web 2.0 εργαλεία για εκπαιδευτικούς δημιούργησαν τις προϋποθέσεις για νέες κοινωνικές και διδακτικές πρακτικές, ενώ η επίδρασή τους στην εκπαίδευση μπορεί να είναι καταλυτική. Το *glogster*-graphical Blog είναι ένα μέσον κοινωνικής δικτύωσης που επιτρέπει στους χρήστες να δημιουργήσουν δωρεάν διαδραστικές αφίσες ή glogs. Παρέχει το περιβάλλον για το σχεδιασμό διαδραστικών αφισών με την εισαγωγή κειμένου, εικόνων, φωτογραφιών, ήχου (mp3), βίντεο, ειδικά εφέ και άλλα στοιχεία ώστε να δημιουργήσει κανείς online μία πολυμεσική (multimedia) αφίσα. Το *prezi* δίνει τη δυνατότητα να δημιουργηθεί μία παρουσίαση σ'ένα ατελείωτο πολυμεσικό «κανβά» και είναι μία εφαρμογή στην οποία μπορούν να έχουν πρόσβαση διάφοροι χρήστες πατώντας ένα μόνο λινκ.

**Λέξεις κλειδιά:** web 2.0 εργαλεία, glogster, αφίσα, glog, prezi, παρουσίαση.



# Ανοικτοί Εκπαιδευτικοί Πόροι: Χαράζοντας πορεία για Ανοικτούς, Ψηφιακούς, Κονεκτιβιστικούς Ορίζοντες

Γεώργιος Μαυρομαμάτης<sup>1</sup>, Νικόλαος Ζάχαρης<sup>2</sup>, Αναστασία Παπαστυλιανού<sup>3</sup>, Η-  
λίας Μαραγκός<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Κοινωνικό Πολύκεντρο της ΑΔΕΔΥ, gmav@kpolykentro.gr

<sup>2</sup> Γενικό Τμήμα Μαθηματικών, ΤΕΙ Πειραιώς, nzach@teipir.gr

<sup>3</sup> Εθνικό Κέντρο Δημόσιας Διοίκησης και Αυτοδιοίκησης, {arapas, emaragos}@ekdd.gr

## Περίληψη

Έχουν περάσει δέκα χρόνια από την πρώτη, επίσημη εμφάνιση του όρου «Ανοικτοί Εκπαιδευτικοί Πόροι» (OER, Open Educational Resources). Κεντρικός σκοπός της εισαγωγής τους είναι η ανατροπή των εμποδίων και η παροχή ίσων ευκαιριών μόρφωσης σε κάθε άνθρωπο. Η δυναμική όμως που δημιουργείται, σε συνδυασμό με την Ψηφιακή Τεχνολογία και τις Θεωρίες Μάθησης, μπορεί να δώσει τεράστια ώθηση στην εκπαίδευση, πολύ μεγαλύτερη από όση έχει ήδη υπάρξει μέχρι σήμερα. Η παρούσα εργασία διερευνά τα συστατικά αυτής της προοπτικής. Αρχικά, γίνεται μια παρουσίαση του όρου, οριοθέτησή του και σύνδεσή του με την εκπαιδευτική ψηφιακή τεχνολογία. Στη συνέχεια γίνεται μια σκιαγράφηση των δυνατοτήτων δημιουργίας και αποθήκευσης Ανοικτών Εκπαιδευτικών Πόρων καθώς και προσθήκης μεταδεδομένων για διευκόλυνση της αναζήτησης, προκειμένου να αξιοποιηθούν. Τέλος, γίνεται μια προσπάθεια τοποθέτησης του ρόλου των OER στο νέο περιβάλλον εκπαίδευσης, με βάση σύγχρονες θεωρίες μάθησης και παρουσιάζονται οι δυνατότητες αναζήτησης OER, μιας διαδικασίας που θα μπορούσε να υποστηρίξει και να ενισχύσει τον εκπαιδευόμενο στη διαδικασία κατασκευής γνώσης.

**Λέξεις κλειδιά:** Ανοικτοί Εκπαιδευτικοί Πόροι, Αντικείμενα Μάθησης, Κύκλος ζωής των OER, Κονεκτιβισμός

## 1. Ανοικτοί Εκπαιδευτικοί Πόροι

Τον Ιούνιο του 2012 γιορτάστηκε στο Παρίσι η συμπλήρωση δέκα ετών από την πρώτη εμφάνιση του όρου Ανοικτοί Εκπαιδευτικοί Πόροι (Open Educational Resources – OER). Ο όρος εμφανίστηκε για πρώτη φορά, επίσημα, το 2002 σε ένα συνέδριο της UNESCO [Unesco (2002)].

Ως Ανοιχτός Εκπαιδευτικός Πόρος (Εικόνα 1) ορίζεται το υλικό που προσφέρεται ελεύθερα σε εκπαιδευτές, μαθητές, εκπαιδευόμενους, κ.λπ., για χρήση και επαναχρη-

σιμοποίηση με σκοπό τη διδασκαλία, τη μάθηση, την έρευνα και γενικά την υποστήριξη της εκπαίδευσης.

Η UNESCO δεν κάνει διαχωρισμό των OER ανάλογα με τη μορφή, επομένως αυτό μπορεί να είναι σε ψηφιακή αλλά και σε άλλη μορφή όπως π.χ. κλασική-βιβλία. Βέβαια, η πλέον ενδιαφέρουσα περίπτωση είναι αυτή του υλικού σε ψηφιακή μορφή και αυτό για τον απλό, αλλά καίριο λόγο της διαθεσιμότητάς του μέσω του Διαδικτύου.

Κάτω από τον όρο OER περιλαμβάνονται εκπαιδευτικό υλικό, εργαλεία διαχείρισης περιεχομένου (CMS), συστήματα διαχείρισης μάθησης (LMS), σχετικοί δικτυακοί τόποι, πρότυπα και πρωτόκολλα, δικαιώματα, κ.ά. Η παρούσα εργασία εστιάζει στο εκπαιδευτικό υλικό, με τη στενή έννοια του όρου και αυτό θα εννοούμε όταν αναφερόμαστε σε OER και γενικά σε εκπαιδευτικούς πόρους.

Το υλικό, που αφορά τους εκπαιδευτικούς πόρους, μπορεί να είναι πλήρης σειρά μαθήματος (course), μέρος μαθήματος, βιβλίο, βίντεο, τεστ, λογισμικό και γενικά, οτιδήποτε χρησιμοποιείται για να υποστηρίξει την εκπαίδευση [Butcher (2011)] [Hewlett Foundation (2012)].



**Εικόνα 1.** Το Διεθνές Λογότυπο των OER όπως υιοθετήθηκε τον Ιούνιο 2012

Ο όρος OER συχνά συγχέεται ή ακόμα και ταυτίζεται με τον όρο OCW που προέκυψε από την πρωτοβουλία Open Courseware (OCW) και αυτό δεν είναι τυχαίο. Οι δύο κινήσεις εμφανίστηκαν τη ίδια χρονική περίοδο. Είναι ευρέως γνωστή η απόφαση του Massachusetts Institute of Technology (MIT), το 2002, να δημοσιεύσει στο Διαδίκτυο το σύνολο, σχεδόν, των μαθημάτων του, δίνοντας δωρεάν στον καθένα τη δυνατότητα πρόσβασης στο εκπαιδευτικό του υλικό. Στα τέλη του 2011, σε όλο τον κόσμο, υπήρχαν 250 πανεπιστήμια που δημοσίευαν το υλικό τους, δημιουργώντας μια πηγή από 15.000 ανοικτές Σειρές Μαθημάτων (Courses) [MIT (2011)].

Ο κόσμος των OER ξεκίνησε κυρίως με υλικό πανεπιστημιακού επιπέδου στην αγγλική γλώσσα. Σήμερα δημιουργείται υλικό για όλα τα εκπαιδευτικά επίπεδα σε πολλές γλώσσες και απευθύνεται σε όλες τις ηλικίες. Έτσι, είναι δυνατό να βρεθεί OER που απευθύνεται ακόμη και σε νηπιαγωγείο. Συμπερασματικά, η έννοια OER υπερκαλύπτει την έννοια OCW.

Τι θεωρείται όμως ψηφιακό εκπαιδευτικό υλικό; Και πώς τεκμαίρεται η ελευθερία στη χρήση του; Πώς δηλαδή ένα υλικό μπορεί να χαρακτηριστεί ως ανοικτό; Πώς μπορούμε να δημιουργήσουμε Ανοικτό Εκπαιδευτικό Υλικό και πού μπορούμε να το

αποθηκεύσουμε για να είναι προσβάσιμο; Στο Διαδίκτυο σήμερα υπάρχουν ήδη τεράστιες ποσότητες ανοικτού εκπαιδευτικού υλικού διαθέσιμες για χρήση. Με μια προϋπόθεση: να μπορούν εύκολα και γρήγορα να αναζητηθούν και να εντοπιστούν. Τι δυνατότητες έχει κάποιος σήμερα να αναζητήσει OER; Και τέλος, ποιες προοπτικές υπάρχουν στο χώρο; Χωρίς να έχουν καταλήξει οριστικά, έχουν γίνει σοβαρά βήματα για να αντιμετωπιστούν τα βασικά αυτά ερωτήματα.

Στο υπόλοιπο της εργασίας γίνεται μια συνοπτική παρουσίαση της κατάστασης στον κόσμο των OER όσον αφορά στα ερωτήματα που τέθηκαν παραπάνω. Η 2<sup>η</sup> παράγραφος δίνει τα κύρια χαρακτηριστικά του εκπαιδευτικού υλικού και προσεγγίζει τους ορισμούς των Αντικειμένων Μάθησης. Στην 3<sup>η</sup> παράγραφο περιγράφονται τα βασικά συστατικά των αδειών χρήσης CC, που αποτελούν την πλέον αποδεκτή λύση σήμερα. Στην 4<sup>η</sup> παράγραφο παρουσιάζονται τα κύρια βήματα του αέναου κύκλου ζωής ενός OER από τη δημιουργία μέχρι τη δημοσίευση και επαναχρησιμοποίηση για εκπαίδευση ή τη δημιουργία νέου. Στην 5<sup>η</sup> παράγραφο παρουσιάζονται οι δυνατότητες αναζήτησης OER που έχει σήμερα στη διάθεσή του ο χρήστης, ενώ στην 6<sup>η</sup> παράγραφο γίνεται μια προσπάθεια τοποθέτησης του ρόλου των OER στο μελλοντικό, κονεκτιβιστικό περιβάλλον εκπαίδευσης, που φαίνεται να ανατέλλει.

## 2. Εκπαιδευτικό Υλικό

Πολύς λόγος έχει γίνει για το τι ακριβώς εννοούμε όταν αναφερόμαστε σε ψηφιακό εκπαιδευτικό υλικό. Μπορεί να αφορά από ένα αρχείο κειμένου μέχρι μια, πλήρως διαδραστική, εφαρμογή λογισμικού. Το OCW έχει δεχτεί αρνητικές κριτικές επειδή περιέχει κατά βάση στατικό υλικό κυρίως σε μορφή PDF. Ωστόσο, έρευνες του MIT που διενεργήθηκαν μεταξύ των χρηστών του OCW, δείχνουν ότι το 97% από αυτούς δηλώνουν ικανοποιημένοι από τη μορφή του υλικού [D' Oliveira (2006)].

Η αρχική κατηγοριοποίηση του υλικού γίνεται κυρίως, με βάση τη διδακτική προσέγγιση (παρουσίαση, προσομοίωση, λύση προβλήματος, μελέτη περίπτωσης, εικονική πραγματικότητα, μικρόκοσμοι, κλπ.) και με βάση την τεχνολογία ανάπτυξής του [Πανέτσος (2011)]. Μια συνολική, ωστόσο, κατηγοριοποίηση θα πρέπει να περιλαμβάνει και άλλες προσεγγίσεις, όπως:

- Γενικά χαρακτηριστικά (μορφή υλικού, γλώσσα, εκπαιδευτικό επίπεδο κλπ.)
- Κύκλος Ζωής (ιστορική εξέλιξη και επιδράσεις)
- Εκπαιδευτική και Διδακτική προσέγγιση (παρουσίαση, τεστ, άσκηση κλπ.)
- Τεχνικά χαρακτηριστικά και προδιαγραφές (τύπος αρχείου, τύπος πλατφόρμας, συσκευή χρήσης, κλπ.)
- Μεταδεδομένα (σχήμα μεταδεδομένων κλπ.)
- Προσβασιμότητα - Δικαιώματα (τρόποι προσβασιμότητας, τύπος αδειοδότησης, κλπ.)
- Σχέσεις με άλλο υλικό

- Στοιχεία Σχολίων κατά τη χρήση του υλικού
- Κατάταξη σε ταξινομικό σύστημα (ιεραρχική δομή κ.λπ.).

Κυρίαρχο δομικό αντικείμενο στη δημιουργία εκπαιδευτικού υλικού με βάση τη σύγχρονη τεχνολογία, είναι η έννοια των Αντικειμένων Μάθησης. Ο ορισμός της έννοιας των Αντικειμένων Μάθησης (Learning Objects - LO) πραγματοποιείται με βάση α) την τεχνική και β) την εκπαιδευτική τους διάσταση. Η πρώτη είναι επηρεασμένη από την θεωρία τεχνολογίας λογισμικού και αντιμετωπίζει τα LO υπό το πρίσμα των αρχών του αντικειμενοστραφούς προγραμματισμού [Fernandez-Manjon (2002)]. Η προσέγγιση αυτή, που είναι η κρατούσα στο χώρο, έδωσε και το όνομα στα Αντικείμενα Μάθησης. Σύμφωνα με αυτή, τα LO εφοδιάζονται με μεταδεδομένα π.χ. LOM [IEEE LOM (2005)] (το LOM της IEEE είναι το πρότυπο που επικρατεί) και αποθηκεύονται στο Διαδίκτυο. Με κατάλληλο συνδυασμό LOs, ο εκπαιδευτής μπορεί να δημιουργήσει σύνθετες διδασκαλίες αλλά και ο εκπαιδευόμενος να αντλήσει πληροφορίες για την εκπαίδευσή του. Η δεύτερη προσέγγιση, αποδίδει μεγαλύτερη βαρύτητα στον εκπαιδευτικό/διδακτικό προσανατολισμό του Αντικειμένου Μάθησης.

Το γεγονός είναι ότι η διεθνής ακαδημαϊκή κοινότητα δεν έχει συμφωνήσει σε ένα μοναδικό, κοινό ορισμό για το τι είναι το Αντικείμενο Μάθησης. Στην πράξη υπάρχουν δεκάδες δημοσιευμένοι ορισμοί [Wiley (2008)] [Francis (2008)], ενώ επιπλέον, πέραν του Ακαδημαϊκού τομέα, ορισμούς έχει αναπτύξει για τις ανάγκες του και ο εμπορικός τομέας (π.χ. Cisco). Ο Wiley ορίζει το LO ως «κάθε είδους ψηφιακό πόρο που μπορεί να επαναχρησιμοποιηθεί για να υποστηρίξει τη μάθηση» [Wiley (2008)], ενώ υπάρχουν και ευρύτεροι ορισμοί, όπως αυτός της IEEE: «κάθε είδους ψηφιακό ή μη ψηφιακό αντικείμενο που μπορεί να χρησιμοποιηθεί για να υποστηρίξει την μάθηση». Και στις δυο αυτές περιπτώσεις το μεγαλύτερο βάρος πέφτει στην τεχνική/τεχνολογική πλευρά του όρου.

Οι ευρείς ορισμοί, γενικοί και συχνά προσανατολισμένοι κύρια στην τεχνολογική πλευρά του LO έχουν, δίκαια κατά την άποψή μας, υποστεί έντονη κριτική από πολλούς συγγραφείς, φθάνοντας μέχρι και σε ακραία, έως και σκωπτικά άρθρα, π.χ. «My left big toe is a learning object» [Levine, (2004)].

Ιδωμένο περισσότερο από την εκπαιδευτική σκοπιά το LO είναι ένα «...αντικείμενο ή ένα σύνολο πόρων που μπορεί να χρησιμοποιηθεί για να διευκολύνει επιδιωκόμενα μαθησιακά αποτελέσματα και που μπορεί επίσης να αποσπασθεί και να επαναχρησιμοποιηθεί σε άλλα μαθησιακά περιβάλλοντα» [Mills (2002)] αλλά και ένα «...ψηφιακό, ανεξάρτητο, επαναχρησιμοποιήσιμο μέσο που στοχεύει στη διδασκαλία ενός ή περισσότερων εκπαιδευτικών στόχων» [Mavrommatis (2008)].

Παρόλο που, όπως είδαμε, δεν είναι υποχρεωτικό ούτε κοινά συμφωνημένο, πιστεύουμε ότι ένα Εκπαιδευτικό Αντικείμενο πρέπει απαραίτητα να υποστηρίζει και να καλύπτει, τουλάχιστον στην πρώτη φάση της δημιουργίας του, έναν (κατά προτίμηση) ή περισσότερους εκπαιδευτικούς στόχους. Σε αυτή την κατεύθυνση συμφωνούν

τόσο μεγάλη ομάδα ερευνητών [Sriwisathiyakun (2012)] όσο και σχεδιαστές εκπαίδευσης (Instructional Designers) [Francis (2008)].

Ακόμα, θεωρούμε απαραίτητο ένα Εκπαιδευτικό Αντικείμενο να είναι:

- Αυτόνομο/Αυθύπαρκτο, ανεξάρτητο περιβάλλοντος και μορφής παρουσίασης [Barritt (2004)]
- Συνδυαστικό/Συνσπειρώσιμο/Συνθέσιμο [McGreal (2001)]
- Προσβάσιμο/Ανακτήσιμο /Αναζητήσιμο [Kilby (2003)]
- Επαναχρησιμοποιήσιμο [Horton (2003)]
- Διαλειτουργικό, Επικαιροποιήσιμο [Barritt (2004)].

Οι εκπαιδευτικοί πόροι, τυπικά, αποθηκεύονται και διατίθενται σε ιστοτόπους που ονομάζονται Αποθετήρια (LOR-Learning Objects Repositories). Υπάρχουν δύο κατηγορίες repositories, που ωστόσο δεν αποκλείει η μια την άλλη: τα LOR που περιέχουν τους ίδιους τους πόρους (το υλικό) καθώς και τα μεταδεδομένα (metadata) που το χαρακτηρίζουν και τα LOR που περιέχουν μόνο μεταδεδομένα που οδηγούν σε πόρους που είναι αποθηκευμένοι αλλού. Στη δεύτερη περίπτωση συχνά μιλάμε για Referatories [OECD, (2007)].

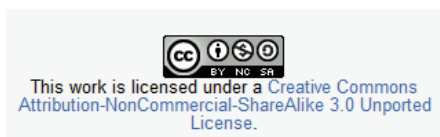
Η ειδοποιός διαφορά μεταξύ των Ανοικτών και των υπολοίπων Εκπαιδευτικών Πόρων έγκειται στο γεγονός ότι ο χρήστης του πόρου δεν χρειάζεται να πληρώσει για τη χρήση, αρκεί να τηρήσει τους, προβλεπόμενους από τον πάροχο, όρους.

### 3. Άδειες χρήσης

Η πρόσβαση στο ανοικτό εκπαιδευτικό υλικό θα πρέπει να διέπεται από τους διεθνείς κανόνες προσβασιμότητας W3C και επιπλέον θα πρέπει να είναι ελεύθερη. Η ελεύθερη πρόσβαση στο εκπαιδευτικό υλικό δεν σημαίνει υποχρεωτικά και πρόσβαση άνευ όρων, πολύ δε περισσότερο η πρόσβαση δεν σημαίνει και ελευθερία κάθε μορφής χρήσης. Οι συνήθεις περιορισμοί που αφορούν κάθε μορφής δημοσιευμένο ψηφιακό υλικό σχετίζονται με νομικά θέματα που απορρέουν από τα πνευματικά δικαιώματα των κατόχων τους.

Ο κάτοχος των δικαιωμάτων αυτών μπορεί να παραχωρήσει την άδεια για την χρησιμοποίηση του υλικού του, καθώς και τις προϋποθέσεις κάτω από τις οποίες αυτό μπορεί να γίνει. Είναι δυνατό, ο κάτοχος να διατηρεί κάθε δικαίωμα πάνω στο υλικό του, ενώ στο άλλο άκρο, το υλικό να φέρει άδεια δημοσίου τομέα (public domain), πράγμα που σημαίνει ότι δεν υπόκειται σε κανονισμούς πνευματικών δικαιωμάτων ή ότι τα πνευματικά δικαιώματα έχουν λήξει. Στο χώρο των OER (και όχι μόνον) η πλέον δημοφιλής λύση είναι η αδειοδότηση Creative Commons [Aliprandi (2011)]. Οι άδειες Creative Commons (CC) σχηματίζονται συνδυάζοντας τέσσερις βασικές συνθήκες, που η καθεμιά συμβολίζεται με αντίστοιχο γραφικό: Attribution (BY), Non-commercial (NC), No derivative works (ND), Share Alike (SA).

Ο καθορισμός της επιθυμητής αδειοδότησης γίνεται στην ιστοσελίδα CC (<http://creativecommons.org/choose/>) όπου ο δημιουργός καλείται να απαντήσει σε μερικές απλές ερωτήσεις. Για παράδειγμα η αδειοδότηση της Εικόνας 2 επιτρέπει σε τρίτους να αντιγράψουν, μοιράσουν και τροποποιήσουν το έργο με την προϋπόθεση να μην γίνει εμπορική χρήση, η νέα αδειοδότηση να είναι παρόμοια της τρέχουσας και να αναφέρεται ο αρχικός δημιουργός.



**Εικόνα 2.** Άδεια CC-BY-NC-SA

Επιπρόσθετα, δίνεται η δυνατότητα στο δημιουργό να προσθέσει και κάποια μεταδεδομένα στο υλικό, κάνοντάς το ευκολότερο να εντοπιστεί από τις Μηχανές Αναζήτησης.

#### **4. Ο αένας κύκλος των OER**

Το μονοπάτι που ακολουθεί κάποιος προκειμένου να δημιουργήσει ένα ψηφιακό OER, μπορεί να συνοψιστεί στα παρακάτω βήματα:

1. Αναγνώριση αναγκαιότητας και προσδιορισμός σκοπού και στόχου.
2. Πρόθεση προσφοράς. Ο δημιουργός πρέπει να επιθυμεί να διαθέσει δωρεάν το υλικό του στο κοινό, έστω υπό κάποιες προϋποθέσεις.
3. Επιλογή πηγών. Ο δημιουργός μπορεί είτε να ξεκινήσει από μηδενική βάση είτε να χρησιμοποιήσει αυτούσιο ή να τροποποιήσει προϋπάρχον υλικό. Στην περίπτωση που στηριχτεί σε προϋπάρχον υλικό θα πρέπει να είναι προσεκτικός στην τήρηση των προϋποθέσεων που απαιτούν οι δημιουργοί του.
4. Επιλογή διδακτικού στόχου. Στην περίπτωση που οι στόχοι είναι περισσότεροι του ενός, είναι καλό να γίνει διάσπαση σε ένα Αντικείμενο Μάθησης για κάθε στόχο. Στη συνέχεια μπορεί να δημιουργηθεί ένα σύνθετο LO, με συνδυασμό των επιμέρους. Χρήσιμες σε αυτή τη περίπτωση είναι οι τεχνικές διδακτικού σχεδιασμού όπως, για παράδειγμα, Task Analysis [Jonassen (1999)].
5. Επιλογή διδακτικής προσέγγισης. Συχνά, η διδακτική προσέγγιση είναι στενά συνδεδεμένη με τα τεχνολογικά μέσα που θα χρησιμοποιήσει. Για παράδειγμα, αν κάποιος θέλει να δημιουργήσει εκπαιδευτικό υλικό προσομοίωσης δεν θα επιλέξει να είναι σε μορφή PDF. Για το λόγο αυτό το παρόν βήμα εκτελείται συνδυαστικά και επαναληπτικά με το επόμενο, μέχρις ότου αποφασιστεί μια εφικτή λύση, που φυσικά εξαρτάται τόσο από τις ικανότητες διδακτικού σχεδιασμού όσο και χρήσης τεχνολογικών εργαλείων του δημιουργού.

6. Επιλογή εργαλείων λογισμικού. Η επιλογή είναι πολύ πιθανό να επηρεάζει την ψηφιακή μορφή του LO, λόγω π.χ. πνευματικών δικαιωμάτων, συμβατότητας λογισμικού και μορφών, κ.λπ. Το γεγονός αυτό συνδέεται άμεσα με τη δυνατότητα χρήσης αλλά και επαναχρησιμοποίησής του. Στην απλούστερη περίπτωση το υλικό μπορεί να έχει τη μορφή αρχείων που θα παραχθούν από ένα πρόγραμμα επεξεργασίας κειμένου ή παρουσιάσεων, αλλά και σε κάθε άλλη μορφή που ο δημιουργός επιθυμεί (αρχεία html, pdf, βίντεο, εικόνες ή σχήματα, εκτελέσιμα αρχεία άμεσα (.exe) ή έμμεσα, π.χ. javascript). Ένα σημαντικό στοιχείο εδώ είναι ότι κάποια προγράμματα παράγουν έξοδο σε δυο μορφές: η μια είναι η αναγνώσιμη/δημοσιεύσιμη μορφή (π.χ. σελίδες html) και η άλλη η εγγενής της εφαρμογής που δεν είναι μεν άμεσα αναγνώσιμη από τον άνθρωπο, μπορεί όμως να δημοσιευτεί δίνοντας τη δυνατότητα σε άλλους να την τροποποιήσουν εύκολα. Για παράδειγμα, το ελεύθερο λογισμικό eXe Learning [Britain (2005)], παράγει αρχεία με κατάληξη .elp που είναι επεξεργάσιμα μέσω της πλατφόρμας, ενώ ως δημοσιεύσιμο υλικό παράγει, μεταξύ άλλων, αρχεία html σε μορφή συνδεδεμένου ιστότοπου που μπορεί να είναι συσκευασμένα σύμφωνα με το πρότυπο SCORM/IMS.

7. Επιλογή Μορφής διανομής. Η ψηφιακή μορφή της διανομής εξαρτάται, ως ένα σημείο, από την επιλογή των εργαλείων λογισμικού. Για το λόγο αυτό συνδέεται και πρέπει να εξετάζεται σε συνδυασμό με το προηγούμενο βήμα. Αυτό όμως δεν είναι απόλυτα περιοριστικό. Για παράδειγμα ένα αρχείο παρουσίασης Powerpoint μπορεί να μετατραπεί σε εικόνες διαφανειών (jpg, κ.ά.) και στη συνέχεια να υποστεί περαιτέρω επεξεργασία ή ενσωμάτωση σε άλλης μορφής αρχείο. Σημαντική είναι και η αδειοδότηση του λογισμικού που θα χρησιμοποιηθεί, γεγονός που επηρεάζει τη δυνατότητα επαναχρησιμοποίησης και τροποποίησης. Ακόμα, μπορεί να επιλεγεί η δημιουργία διανομής συμβατής με τα πρότυπα Αντικειμένων Μάθησης. Εργαλεία όπως το eXe, που προαναφέρθηκε, ή το Reload επιτρέπουν τη συσσώρευση αντικειμένων μάθησης σε ένα πακέτο SCORM (αρχείο zip). Η μορφή αυτή έχει το πλεονέκτημα το LO να είναι αναγνωρίσιμο και αυτόματα διαχειρίσιμο από τις Πλατφόρμες Διαχείρισης Μάθησης (LMS). Επιπλέον, προγράμματα όπως το Reload επιτρέπουν τη συγκρότηση της ύλης με διαφορετική σειρά παρουσίασης (multiple Organizations), δίνοντας τη δυνατότητα προσαρμογής στις ανάγκες των εκπαιδευομένων.

8. Καθορισμός δικαιωμάτων χρήσης. Η χρήση των Creative Commons είναι η πλέον ενδεδειγμένη σήμερα. Σε περίπτωση που χρησιμοποιείται προϋπάρχον υλικό, πρέπει να ληφθούν υπόψη οι προϋποθέσεις χρήσης του, π.χ. υλικό που προσφέρεται με δικαίωμα CC-SA (Παρόμοια Διανομή).

9. Επιλογή Μέσου δημοσίευσης. Ο κύριος τρόπος, σήμερα, διάθεσης εκπαιδευτικού υλικού είναι το Διαδίκτυο. Οι διαθέσιμες επιλογές είναι αρκετές αλλά εξαρτώνται από τις ικανότητες του δημιουργού καθώς και από τη μορφή του υλικού που έχει δημιουργήσει. Ιστότοποι όπως το Scribd το Slideshare, το Googledocs δίνουν τη δυνατότητα άμεσης ανάρτησης υλικού (σε διάφορες μορφές όπως doc, odt, pdf, ppt, odp, κλπ), ενώ άλλοι όπως Flickr, Picasa, Youtube προσφέρουν χώρο για ανάρτηση εικό-

νων ή/και βίντεο. Εναλλακτικά, ο δημιουργός μπορεί να διερευνήσει την περίπτωση να διατίθεται σχετικός ιστότοπος από τον οργανισμό που εργάζεται. Πολλά πανεπιστήμια και άλλοι εκπαιδευτικοί φορείς διαθέτουν σχετικές υπηρεσίες. Συχνά πρόκειται για ιστότοπο όπου είναι εγκατεστημένο ένα σύστημα LMS (π.χ. Moodle). Στη περίπτωση αυτή θα πρέπει να εξετάσει τις δυνατότητες που του δίνει το σύστημα να χορηγεί δικαιώματα πρόσβασης σε τρίτους, δεδομένου ότι τα συστήματα αυτά συχνά επιβάλλουν περιορισμούς στην πρόσβαση. Φυσικά, υπάρχει η δυνατότητα να δημιουργήσει κάποιος το δικό του σύστημα διαχείρισης εκπαιδευτικού υλικού. Στο διαδίκτυο υπάρχουν φορείς που παρέχουν δωρεάν αποθηκευτικό χώρο καθώς και τις σχετικές υπηρεσίες για το σκοπό αυτό (π.χ. <http://www.000webhost.com/>). Εκεί, μπορεί κάποιος να εγκαταστήσει ένα LMS και να το διαχειρίζεται όπως κρίνει σκόπιμο. Εναλλακτικά, μπορεί να χρησιμοποιήσει ένα blog, π.χ. Wordpress ή Blogger όπου θα αναρτά το υλικό του. Επιπλέον, υπάρχουν αρκετές αποθήκες OER (Learning Objects Repositories, για OER) όπως Connexions, WikiEducator, OERCommons, κλπ. Σε πολλές από αυτές, εκτός από τη δυνατότητα ανάρτησης προσφέρονται και υπηρεσίες συγγραφής του υλικού. Στην τελευταία περίπτωση θα πρέπει να εξεταστεί αν το υλικό που έχει δημιουργηθεί είναι συμβατό με το σύστημα ή αν θα πρέπει να υποστεί νέα επεξεργασία πριν γίνει συμβατό με την πλατφόρμα που θα αναρτηθεί.

10. Μεταδεδομένα και Δημοσιότητα. Τα μεταδεδομένα προσφέρουν τη δυνατότητα εντοπισμού του υλικού από τρίτους. Η πλέον τυπική περίπτωση είναι αυτή ενός πακέτου μεταδεδομένων LOM που συμπληρώνουν την τυπική κατά SCORM προτυποποίηση του υλικού [ADL, (2012)]. Κάτι τέτοιο είναι αναγνωρίσιμο από σύγχρονα συστήματα LMS/CMS, κλπ. Στις άλλες περιπτώσεις, κάθε σχετικός ιστότοπος δίνει τη δυνατότητα πρόσθεσης μεταδεδομένων (δημιουργός, λέξεις κλειδιά, θεματικό αντικείμενο, βαθμίδα, γλώσσα, κλπ), αλλά οι προσφερόμενες δυνατότητες, όπως και ο τρόπος διαχείρισης των μεταδεδομένων αλλάζουν ανάλογα με την πλατφόρμα (π.χ. χρήση RSS feeds ή RDF+HTML, κ.λπ.). Κάποιες αποθήκες εκπαιδευτικού υλικού λειτουργούν και ως Αναφορητήρια (Referatories), δίνοντας τη δυνατότητα υποβολής του δεσμού που οδηγεί στο υλικό ενώ, τέλος, υπάρχουν και οι γενικής χρήσης Συλλογικοί Σελιδοδείκτες (ιστότοποι Social Bookmarking), π.χ. Delicious, όπου ο δημιουργός μπορεί να καταχωρήσει το δεσμό που οδηγεί στο υλικό του, προσθέτοντας και τα σχετικά μεταδεδομένα.

11. Διατηρησιμότητα. Ανεξάρτητα του αποθετηρίου θα πρέπει να προσδιορίζεται η διατηρησιμότητα του εκπαιδευτικού υλικού τόσο σε ουσιαστικό επίπεδο όσο και σε τεχνολογικό και διαδικαστικό. Θα πρέπει να προδιαγράφονται τρόποι και διαδικασίες αποθήκευσης, διαχείρισης, ανάκτησης, επικαιροποίησης κλπ.

Εδώ κλείνει ο κύκλος των OER (Εικόνα 3), που όμως μπορεί να επαναλαμβάνεται διαρκώς: νέες ανάγκες, συνοδευόμενες από διάθεση προσφοράς, οδηγούν τους δημιουργούς σε αναζήτηση Εκπαιδευτικού υλικού από το οποίο θα δημιουργήσουν νέο υλικό. Ο κύκλος μπορεί να αναλυθεί περισσότερο, προσθέτοντας θέματα όπως για παράδειγμα η χρηματοδότηση της ανάπτυξης, αποθήκευσης και διανομής OER (το



ότι διατίθενται δωρεάν δεν συνεπάγεται μηδενικό κόστος), θέματα ποιότητας, αξιολόγησης και αξιοπιστίας του υλικού, κ.ά., αυτά όμως ξεφεύγουν από τα πλαίσια της παρούσας εργασίας.



**Εικόνα 3.** Ο αέναςος κύκλος των OER [Owen (2012)] (η εικόνα διατίθεται με αδειοδότηση CC-BY-SA).

### 5. Αναζητώντας OER για κατασκευή γνώσης

Η ελευθερία στη χρήση/τροποποίηση/επαναχρησιμοποίηση, σε συνδυασμό με την άμεση, παγκόσμια διαθεσιμότητα των OER, μπορεί να τους καταστήσει εύκολα εντοπιζόμενους από τις μηχανές αναζήτησης, επιτρέποντας στους χρήστες να εντοπίσουν και να επιλέξουν το εκπαιδευτικό υλικό που ταιριάζει στις ανάγκες τους.

Προκειμένου να εντοπίσει κανείς OER, μπορεί να χρησιμοποιήσει τις κλασικές μηχανές αναζήτησης, όπως Google, Yahoo!, Bing, κ.λπ. Η σύνθετη αναζήτηση στις μηχανές αυτές δίνει δυνατότητα καθορισμού του ιστοτόπου όπου θα γίνει η αναζήτηση. Έτσι, μπορεί κάποιος να κατευθύνει την αναζήτηση σε ιστοτόπους που γνωρίζει ότι περιέχουν OER. Επίσης, παρέχεται η δυνατότητα επιλογής μεταξύ τύπων αρχείων (π.χ. pdf, doc). Επιπλέον, η Google δίνει δυνατότητα επιλογής της μορφής αδειοδότησης CC, έτσι ώστε να μπορεί ο χρήστης να αναζητήσει εύκολα *Ανοικτούς* πόρους.

Από τα παραπάνω, ωστόσο, φαίνεται ότι είναι σωστή η διαπίστωση πως οι μηχανές αυτές δεν παρέχουν ιδιαίτερες ευκολίες για την εξειδικευμένη αναζήτηση *εκπαιδευτικού* υλικού [Yergler (2010)]. Για ακριβέστερη αναζήτηση, ο ενδιαφερόμενος μπορεί να χρησιμοποιήσει εξειδικευμένες μηχανές αναζήτησης εκπαιδευτικού υλικού [Τρυγούτης (2011)].

Το ευρωπαϊκό πρόγραμμα Ariadne (<http://www.ariadne-eu.org/>) παρέχει δυνατότητα αναζήτησης τόσο στο αποθετήριο που διαθέτει, όσο και σε άλλα αποθετήρια (Merlot, oercommons, κ.λπ.) αλλά και σε άλλους ιστότοπους (Wikipedia, Scribd, κ.λπ.). Ο χρήστης μπορεί να εξειδικεύσει την έρευνά του επιλέγοντας εκπαιδευτικό ή τεχνολογικό τύπο αντικειμένου, εκπαιδευτικό επίπεδο.

Η πρωτοβουλία Commonwealth of Learning έχει επιλέξει μια σειρά από ιστοτόπους που παρέχουν Courses και γενικότερα OER. Η λίστα βρίσκεται στη διεύθυνση

<http://www.col.org/resources/crsMaterials/Pages/OCW-OER.aspx> όπου δίνεται η δυνατότητα προσαρμοσμένης Google ή Yahoo αναζήτησης σε αυτές τις διευθύνσεις.

Το αποθετήριο OERCommons (<http://www.oercommons.org/>) παρέχει υπηρεσίες αναζήτησης στο υλικό του, με δυνατότητες εξειδίκευσης αναφορικά με θεματική περιοχή, επίπεδο εκπαίδευσης, διδακτικό τύπο, μορφή υλικού, κ.ά.

Η κοινότητα MERLOT (<http://www.merlot.org>) παρέχει αναζήτηση σε ιστότοπους που επιλέγει ο χρήστης, ο οποίος επιπλέον μπορεί να επιλέγει το διδακτικό τύπο καθώς και την τεχνολογική μορφή του αντικειμένου (τύπος αρχείου), τον τύπο αδειοδότησης CC, το εκπαιδευτικό επίπεδο, τον τύπο της πλατφόρμας LMS (π.χ. Blackboard) και της συσκευής που θα χρησιμοποιηθεί (π.χ. ipad), κ.ά.

Συγκεντρωτική Αναζήτηση, μέσω άλλων μηχανών και αποθετηρίων, παρέχει και ο οργανισμός Creative Commons (<http://search.creativecommons.org/>), με κύρια εστίαση στην αδειοδότηση του Αντικειμένου.

Εκτενής κατάλογος ιστοτόπων που παρέχουν πρόσβαση σε OER ή/και δυνατότητες αναζήτησης υπάρχει στη διεύθυνση <http://col-oer.weebly.com/> (module 4).

Τέλος, μια καλή αρχική εισαγωγή στον κόσμο των OER, με υλικό αδειοδοτημένο CC-BY, μπορεί να βρει κανείς στη διεύθυνση [http://wikieducator.org/OER\\_Handbook/educator\\_version\\_one](http://wikieducator.org/OER_Handbook/educator_version_one), όπου επίσης θα βρει και κατάλογο με Διαδικτυακούς τόπους, σχετικούς με OER.

## **6. OER και το νέο περιβάλλον Δια Βίου Μάθησης**

Η εξέλιξη της τεχνολογίας πληροφορικής και επικοινωνιών έχει οδηγήσει σε ένα σημείο όπου οι πηγές γνώσης, σε μεγάλο βαθμό, είναι το ανακτήσιμο από το Διαδίκτυο, ψηφιακό εκπαιδευτικό υλικό. Το γεγονός αυτό είναι πλέον ολοφάνερο αλλά και ραγδαία εξελισσόμενο. Η δωρεάν παροχή του ανατροφοδοτεί και ενισχύει αυτή την τάση. Ο άνθρωπος εξαρτάται και θα εξαρτάται όλο και περισσότερο από αυτό το υλικό για να υποστηρίξει τη διαδικασία μάθησης.

Οι Θεωρίες Μάθησης (Learning Theories) από τις οποίες πηγάζουν οι αρχές του Εκπαιδευτικού Σχεδιασμού (Instructional Design), αναπτύχθηκαν σε εποχές πριν τη ραγδαία ανάπτυξη των Τεχνολογιών Πληροφορικής και Επικοινωνιών (ΤΠΕ), που βιώνουμε σήμερα. Για πολλούς επιστήμονες, ο Κονστрукτιβισμός είναι η θεωρία που μπορεί καλύτερα να συνδυαστεί με τις ΤΠΕ και να δημιουργήσει εκπαιδευτικές διαδικασίες και σχεδιασμούς που θα αξιοποιήσουν καλύτερα τα εργαλεία που προσφέρουν οι Νέες Τεχνολογίες. Ο Κονστрукτιβισμός εμπεριέχει πάρα πολλές εκδοχές και διαφορετικές προσεγγίσεις. Γενικά, θεωρεί ότι το άτομο κατασκευάζει τη δική του, προσωπική, άποψη του κόσμου, από εμπειρίες που αποκτά ερχόμενο σε επαφή με πολλαπλές απόψεις και θεωρήσεις του θέματος που εξετάζει. Η μάθηση υποβοηθείται μέσω ανάπτυξης της κριτικής σκέψης του εκπαιδευόμενου μέσα από πολλα-

πλές πηγές και διαδικασίες όπως είναι η επίλυση προβλημάτων, η συνεργατική μάθηση, τα κοινωνικά δίκτυα κλπ. (Mergel, 1998).

Όπως είναι λογικό, ο Κονστρουκτιβισμός, καθώς και όλες οι άλλες θεωρίες, εστιάζουν στον άνθρωπο. Ο Siemens, θέλοντας να ενσωματώσει τον παράγοντα των νέων δυνατοτήτων αποθήκευσης, πρόσβασης και συσχέτισης της Γνώσης, που πλέον μας παρέχει η τεχνολογία, έχει προτείνει τη θεωρία του Κονεκτιβισμού (Connectivism) [Siemens (2004)]. Σύμφωνα με τον Κονεκτιβισμό, η μάθηση και η γνώση στηρίζονται στη διαφορετικότητα της γνώμης, η μάθηση είναι μια διαδικασία σύνδεσης κόμβων, η δημιουργία ενός δικτύου μεταξύ πηγών πληροφόρησης οι οποίες *μπορεί να βρίσκονται και εκτός των ανθρώπων* [Siemens (2005)]. Η σημαντικότερη ικανότητα που πρέπει, επομένως, να αναπτύξει ο άνθρωπος είναι αυτή της αξιοποίησης των συνδέσμων ανάμεσα στις πηγές γνώσης, που μπορεί να είναι άλλοι εκπαιδευόμενοι, εκπαιδευτές/διευκολυντές, εκπαιδευτικό υλικό και κάθε άλλης μορφής υλικό που μπορεί να υποστηρίξει τη μάθηση.

Με βάση και τις ιδέες του Κονεκτιβισμού, εμφανίστηκε η, ραγδαία αναπτυσσόμενη, ιδέα των Massive Open Online Courses (MOOC). Ένα MOOC [Downes (2011)] χρησιμοποιεί πολλαπλές πηγές εκπαιδευτικού υλικού, πολλές από τις οποίες δημιουργούνται κατά τη διάρκεια υλοποίησής του από τους συμμετέχοντες, μέσω κεντρικών αξόνων δραστηριότητας που συνοψίζονται στη Συνάθροιση (Aggregation), στη Διασκευή (Remix) μέσω συσχετίσεων, στην Επαναχρησιμοποίηση (Repurposing) και τέλος στο Διαμοιρασμό (Feed Forward) υλικού (ωστόσο, αρκετά MOOC έχουν περισσότερο τυπική μορφή εξ αποστάσεως εκπαίδευσης όπως π.χ. τα προσφερόμενα από τις δράσεις Coursera, Udacity, edX, κ.λπ).

Ο πλουραλισμός στις πηγές πληροφόρησης προϋποθέτει τη δυνατότητα συμμετοχής στη διαδικασία αναζήτησης και εντοπισμού υπάρχοντος υλικού, όσο και παραγωγής νέου. Η παρούσα εργασία στοχεύει στην υποστήριξη αυτής της διαδικασίας. Για το σκοπό αυτό έγινε μια συνοπτική αλλά και σφαιρική παρουσίαση των κύριων παραγόντων που συμμετέχουν και επηρεάζουν τον κύκλο ζωής του Ανοικτού Εκπαιδευτικού Υλικού. Γνωρίζοντας τις υπάρχουσες δυνατότητες, διευκολύνεται η συμμετοχή στο νέο περιβάλλον μάθησης που δημιουργείται και που φαίνεται να βάζει πλώρη για ανοικτούς ορίζοντες.

## Αναφορές

1. ADL (2012), Advanced Distributed Learning (ADL) Initiative <http://www.adlnet.gov/capabilities/scorm>.
2. Aliprandi, S. (2011), *Creative commons: a user guide*, ISBN 978-88-95994-55-0, ανακτήθηκε στις 13-7-2012 από [www.aliprandi.org/cc-user-guide](http://www.aliprandi.org/cc-user-guide)
3. Barritt, C and Alderman, F L (2004), *Creating a reusable learning objects strategy: leveraging information and learning in a knowledge economy*. San Francisco, California: Pfeiffer.

4. Britain, S. (2005), *A review and analysis of content authoring software in relation to eXe*, A Report Commission by the Tertiary Education of New Zealand, 2005, ανακτήθηκε στις 16-7-2012 από <http://www.immagic.com>
5. Butcher, N. (2011), *A Basic Guide to Open Educational Resources (OER)*, ISBN 978-1-894975-41-4, Commonwealth of Learning, 2011.
6. D' Oliveira, C. (2006), *OCW Publication Formats: User Needs and Future Directions*, 2006, ανακτήθηκε στις 3/7/2012, από [http://www.tofp.org/reports/OCW\\_Pub\\_Formats.doc](http://www.tofp.org/reports/OCW_Pub_Formats.doc)
7. Downes, S. (2011), '*Connectivism*' and *Connective Knowledge*, Huffpost Education, January 5, 2011, διαθέσιμο στο [http://www.huffingtonpost.com/stephen-downes/connectivism-and-connective\\_b\\_804653.html](http://www.huffingtonpost.com/stephen-downes/connectivism-and-connective_b_804653.html), ανακτήθηκε στις 3/8/2012
8. Fernandez-Manjon, B., Sancho, P. (2002), *Creating cost-effective adaptative educational hypermedia based on markup technologies and e-learning standards*, *Interactive Educational Multimedia*, no 4 (April 2002), pp. 1-11
9. Francis, D., Murphy, E. (2008), *Instructional designers' conceptualizations of learning objects*, *Australasian Journal of Educational Technology*, 2008, 24(5), 475-486
10. Hewlett Foundation (2012), *OER defined*, The William and Flora Hewlett Foundation, online <http://www.hewlett.org/programs/education-program/open-educational-resources>.
11. Horton, W., Horton, K. (2003), *E-Learning Tools and Technologies*. Indianapolis: Wiley Publishing.
12. IEEE LOM. (2005) *IEEE 1484.12.3 Draft Standard for Extensible Markup Language (XML) Binding for Learning Object Metadata Data Model*. Διαθέσιμο στο: <http://ltsc.ieee.org/wg12/>
13. Jonassen, D., Tessmer, M., Hannum, W. (1999), *Task Analysis Methods for Instructional Design*, Lawrence Erlbaum Associates, 1999.
14. Kilby, T (2003), *Trends: Learning Objects*. *Web-Based Training Information Centre*, Διαθέσιμο στο: [http://www.webbasedtraining.com/trends\\_objects.aspx](http://www.webbasedtraining.com/trends_objects.aspx)
15. Levine, A. (2004), *My Left Big Toe Is a Learning Object*, <http://cogdogblog.com/alan/archives/2004/01/23/toe.html>
16. Mavrommatis, G., (2008), *Learning objects and objectives towards automatic learning construction*, *European Journal of Operational Research* 187 (2008) 1449–1458.
17. McGreal, R., Roberts, T. (2001), *A Primer on Metadata for Learning Objects: Fostering an interoperable environment*, *Learning and Training Innovations Magazine*, Διαθέσιμο στο: <http://www.elearningmag.com/ltimagazine/article/articleDetail.jsp?id=2031>
18. Mills, S. (2002), *Learning about Learning Objects with Learning Objects*, In D. Willis et al. (Eds.), *Proceedings of Society for Information Technology & Teacher Education International Conference 2002* (pp. 1158-1160).
19. MIT Open Courseware (2011), *2011 Program Evaluation Findings Summary*, ανακτήθηκε στις 13/7/2012, από <http://ocw.mit.edu/about/site-statistics/>.
20. OECD (ΟΟΣΑ), *Giving Knowledge for Free*, The emergence of open educational resources, 2007.

21. Owen, J. (2012), *Maintaining a Healthy Open Educational Resources Ecosystem*, ανακτήθηκε 30-8-2012, από <http://blog.boundless.com/post/27414990691/maintaining-a-healthy-open-educational-resources>
22. Siemens, G. (2004), *Connectivism: A Learning Theory for the Digital Age*, ανακτήθηκε την 30-8-2012 από <http://www.elearnspace.org/Articles/connectivism.htm>
23. Siemens, G. (2005), *Connectivism: Learning as Network-Creation*, ανακτήθηκε την 30-8-2012 από <http://www.elearnspace.org/Articles/networks.htm>
24. Sriwisathiyakun, K. (2012), *A Conceptual Model of Collaboration Oriented Learning Objects based on Constructivism*, 2nd International Conference: The Future of Education, Florence, 7-8 June 2012.
25. Unesco (2002), *Forum on the Impact of Open Courseware for Higher Education in Developing Countries*, Final report, UNESCO, Paris, 1-3 July 2002, ανακτήθηκε στις 17-7-2012 από <http://unesdoc.unesco.org>.
26. Wiley, D. (2008), *The Learning Objects Literature*, in Spector, M., Merrill, D., Merriënboer Van, J., Driscoll, M. (Editors), *Handbook of Research on Educational Communications and Technology*, Third Edition, 2008.
27. Yergler, N.R. (2010), *Search and Discovery: OER's Open Loop*, In Open Ed 2010 Proceedings, ανακτήθηκε την 1/9/2012 από <http://openaccess.uoc.edu>
28. Πανέτσος, Σ. (2011), *Υπολογισμός κόστους εφαρμογών εκπαιδευτικού υλικού*, Διπλωματική Εργασία ΕΑΠ, Μεταπτυχιακή εξειδίκευση στα Πληροφοριακά Συστήματα, επιβλέπων Γ. Μαυρομμάτης, 2011.
29. Τρυγούτης, Ν. (2011), *Τεχνικές ανάκτησης κειμένων για εξειδικευμένες μηχανές αναζήτησης εκπαιδευτικού περιεχομένου ανοικτής πρόσβασης*, Διπλωματική Εργασία ΕΑΠ, Μεταπτυχιακή εξειδίκευση στα Πληροφοριακά Συστήματα, επιβλέπων Γ. Μαυρομμάτης, 2011.

### Abstract

It's been ten years since the first official appearance of the term "Open Educational Resources» (OER). The main objective of OER is the overthrow of economical and other barriers thus providing equal educational opportunities to every human. The dynamics, however created, in conjunction with digital technology and learning theory, can give huge impetus to education, much more than it has already been noticed. This paper explores the major components of this perspective. First, the term OER is being defined, presented, and connected to the educational technology framework. Secondly, the paper presents an outline of OER creation, metadata addition and storage possibilities. Finally, the paper makes an effort to put OER within the new learning environment, based on modern learning theories. This new role engages search and presents the search capabilities OER, a process that could support and enhance student knowledge in the construction.

**Keywords:** Open Educational Resources, Learning Objects, OER Lifecycle, Connectivism.

**Προτάσεις ΑΠΣ, σχεδίαση εκπαιδευτικών  
συστημάτων και προγραμμάτων επιμόρφωσης**

# Ομοιότητες και Διαφορές στην Επιμόρφωση Υποψηφίων Καθηγητών Ελληνικής και Γερμανικής Γλώσσας σε Θέματα Τ.Π.Ε.

Χατζηχρήστος Αντώνιος  
Msc Φιλολογίας, [Chatz\\_anto@yahoo.gr](mailto:Chatz_anto@yahoo.gr)

## Περίληψη

Μελλοντικοί διδάσκοντες της ελληνικής και γερμανικής γλώσσας του Α.Π.Θ. έλαβαν μέρος κατά τη διετία 2007 – 2009 στα σεμινάρια πληροφοριακής παιδείας του Ιδρύματος και, μέσω των Φυλλαδίων Αξιολόγησης που τους διανεμήθηκαν, αξιολόγησαν το περιεχόμενο και τον εκπαιδευτή των σεμιναρίων, αλλά και εξέφρασαν τις απόψεις τους σχετικά με την αξία τέτοιων μαθημάτων στην τριτοβάθμια εκπαίδευση και τους πιθανούς τρόπους βελτίωσής τους. Η έρευνα προσφέρει τη δυνατότητα να εντοπιστούν οι ομοιότητες και οι διαφορές που διακρίνουν δύο θεωρητικούς και μόνο κλάδους ως προς τη στάση τους απέναντι στις Τ.Π.Ε. καθώς και οι παράγοντες που επιδρούν σε αυτές, αλλά και να αναδειχθεί το κοινό αίτημά τους για βελτιστοποίηση τέτοιων κύκλων σεμιναρίων με στόχο την πλήρη ένταξή τους στο Αναλυτικό Πρόγραμμα Σπουδών των θεωρητικών καθηγητικών σχολών της τριτοβάθμιας εκπαίδευσης.

**Λέξεις – κλειδιά:** Γερμανική Φιλολογία, Ελληνική Φιλολογία, Αξιολόγηση, Πληροφοριακή Παιδεία, Ψηφιακός Γραμματισμός.

## 1. Εισαγωγή

Στο τρίτο συνέδριο που πραγματοποιήθηκε στο Πανεπιστήμιο του Πειραιά με θέμα τον Η/Υ στον χώρο της εκπαίδευσης είχε γίνει αναλυτικός λόγος για τον ψηφιακό γραμματισμό των φιλόλογων και τους τρόπους, με τους οποίους θα μπορούσε να καλλιεργηθεί, ώστε να αποτελέσει εφόδιό τους κατά την εκπαιδευτική διαδικασία [Χατζηχρήστος (2011)]. Αυτή η εργασία φιλοδοξεί να αποτελέσει τη συνέχεια εκείνης, συγκρίνοντας τους φιλόλογους με διδάσκοντες κάποιας ξένης γλώσσας ως προς την αντιμετώπιση του Η/Υ στη διαδικασία της προσωπικής τους κατάρτισης.

Η σύγκριση έγινε μεταξύ υποψηφίων καθηγητών της ελληνικής και της γερμανικής γλώσσας που παρακολούθησαν τον ίδιο θεματικό κύκλο σεμιναρίων της Κεντρικής Βιβλιοθήκης του Α.Π.Θ. με θέμα την πληροφοριακή παιδεία κατά τη διετία 2007 – 2009 [Λαφτσίδου et al. (2008α)], στον ίδιο χώρο, την ίδια χρονική περίοδο και κυρίως κάτω από τις ίδιες συνθήκες. Ο βασικότερος λόγος, όμως, για τον οποίο επιλέχτηκε η σύγκριση με τους καθηγητές των γερμανικών είναι πως το τμήμα αυτό εφαρμόζει ακόμη και σήμερα τη μέση τακτική των τριών φιλολογικών τμημάτων [Χατζηχρήστος (2011)]. Ο κύκλος των σεμιναρίων, δηλαδή, εμφανίζεται στο Πρόγραμμα Σπουδών του ως μάθημα επιλογής, το οποίο παρακινούνται να παρακολουθήσουν οι φοιτητές, ώστε να ολοκληρώσουν τις προπτυχιακές τους σπουδές. Επιπλέον, και στις

δύο περιπτώσεις το δείγμα αντιστοιχεί περίπου στο ίδιο ποσοστό, καθώς εκπροσωπεί περίπου το 25% των μελών κάθε σχολής. Τέλος, η σύγκριση μεταξύ θεωρητικών και μόνο κλάδων της εκπαίδευσης δεν έχει πραγματοποιηθεί ως τώρα στη χώρα μας, με αποτέλεσμα να μην υπάρχει σαφής εικόνα για τις ιδιαιτερότητες κάθε ειδικότητας. Οι ανάγκες των θεωρητικών μαθημάτων είναι βέβαια εντελώς διαφορετικές από αυτές των θετικών και πέρα από τη συνολική εικόνα των εκπαιδευτικών κρίνεται απαραίτητη η εστίαση σε επιμέρους στάσεις και τρόπους χρήσης του Η/Υ από τους παιδαγωγούς κάθε ειδικότητας.

## **2. Η Συγκριτική Έρευνα**

### **2.1 Τα Φυλλάδια Αξιολόγησης**

Με τη λήξη κάθε εκπαιδευτικής διαδικασίας διανέμονταν σε όσους συμμετείχαν στα μαθήματα φυλλάδια αξιολόγησης που περιελάμβαναν 10 ερωτήσεις κλειστού τύπου με βασικό θεματικό άξονα τη συνολική αξιολόγηση του σεμιναρίου και δύο ανοικτού τύπου που εστίαζαν στις προτάσεις τους για ενδεχόμενες αλλαγές και επιπλέον ζητήματα που θα ήθελαν να αναλυθούν στο πλαίσιο αυτών των μαθημάτων [Χατζηχρήστος (2011)]. Πρότυπο των φυλλαδίων που ανήκουν πλέον στην Κεντρική Βιβλιοθήκη του Α.Π.Θ., η οποία και επέτρεψε τη χρήση τους στην παρούσα έρευνα, αποτέλεσε το μοντέλο αξιολόγησης του Wright σε σαφώς συντομότερη μορφή [Wright (χ.χ.)]. Στην έρευνα για το τμήμα Γερμανικής Φιλολογίας, όμως, έλαβαν μέρος όσοι προσήλθαν στα σεμινάρια σε αίθουσα εξοπλισμένη έστω με έναν Η/Υ, καθώς δεν υπήρχε προβολέας σε όλες τις νησίδες του τμήματος. Τέλος, από τις ερωτήσεις του φυλλαδίου έχουν εξαιρεθεί και εδώ όσες σχετίζονταν με τον ίδιο τον εκπαιδευτή και η άποψη του δείγματος για αυτόν εκφράζεται και πάλι μέσα από αυτήν για τη συνολική αξιολόγηση του σεμιναρίου [Χατζηχρήστος (2011)].

Κατά την αντιπαραβολή των αποτελεσμάτων των δύο σχολών και την ανίχνευση τυχόν σημαντικών στατιστικών αποκλίσεων, για τα ερωτήματα κλειστού τύπου των φυλλαδίων αξιολόγησης χρησιμοποιήθηκε η διαδικασία  $\chi^2$  με  $a = 0,05$  και  $v = 1$ . Στα ερωτήματα, όμως, ανοικτού τύπου πραγματοποιήθηκε έλεγχος υποθέσεων που αναφέρεται στα δύο δείγματα με  $p_1 = p_2$  και επομένως  $\delta = 0$ , τη στάθμη σημαντικότητας και το βαθμό ελευθερίας ίδια με τη δοκιμασία  $\chi^2$  και επομένως  $z = 1,64$ .

### **2.2 Το δείγμα**

Από το τμήμα της Γερμανικής Φιλολογίας συμμετείχαν 158 άτομα και τη συντριπτική πλειοψηφία τους αποτέλεσαν και εδώ οι γυναίκες με 93,67%, με τους άντρες να ανέρχονται μόλις στο 6,33% [Παράρτημα, πίν. 2]. Το 89,24% του δείγματος ήταν προπτυχιακοί φοιτητές, ενώ το 9,49% μέλη ΔΕΠ. Για την ιδιότητα των υποκειμένων αξίζει να σημειωθεί το μηδαμινό ποσοστό των μεταπτυχιακών φοιτητών και στους δύο κύκλους, σε αντίθεση με το αντίστοιχο 16,76% των φιολόγων [Παράρτημα, πίν. 1]. Στο τμήμα αυτό, όμως, προκάλεσε εντύπωση και ένα ακόμη γεγονός. Ήταν το



μόνο τμήμα σε όλο το Α.Π.Θ., όπου οι καθηγητές με τη βοήθεια του προσωπικού της βιβλιοθήκης του παρακολούθησαν τα σεμινάρια οργανωμένοι σε τμήματα και όχι φέρνοντας απλά τους φοιτητές τους. Έτσι είχαν τη δυνατότητα να επιλύσουν και οι ίδιοι τις απορίες τους, να ασχοληθούν επισταμένως με τον Η/Υ χρησιμοποιώντας τον για τα επιστημονικά θέματα που τους αφορούσαν, αλλά και να γνωρίσουν τρόπους, με τους οποίους θα μπορούσαν να τον εντάξουν στην εκπαιδευτική τους πρακτική.

### 2.3 Ερωτήσεις κλειστού τύπου

Μετά την ποιοτική και ποσοτική εξέταση του δείγματος, είμαστε πλέον σε θέση να δούμε και τις απόψεις του για τέτοιου είδους δραστηριότητες. Όταν, λοιπόν, τέθηκε το ερώτημα για το ενδιαφέρον που προκάλεσαν στους προσελθόντες τα μαθήματα αυτά, μόνο το 69,62% των εκπαιδευτικών της Γερμανικής δήλωσε πως ο κύκλος των σεμιναρίων ήταν ενδιαφέρον, ενώ ένα πολύ σημαντικό ποσοστό της τάξης του 30% εξέφρασε την αντίθεσή του. Σε αντίθεση με τους συναδέλφους τους, οι φιλόλογοι που βρήκαν ενδιαφέροντα τα μαθήματα ξεπέρασαν το 80%, με αποτέλεσμα την ύπαρξη σημαντικής στατιστικής απόκλισης μεταξύ των δύο κλάδων –  $\chi^2 = 9,57$  –, αφού ο δείκτης  $\chi^2$  ξεπέρασε το όριο για κάθε στάθμη σημαντικότητας  $\alpha$  σε βαθμό ελευθερίας  $\nu = 1$  και φυσικά και για  $\alpha = 0,05$ , όπως είχε οριστεί αρχικά.

Βασικότερη αιτία αυτής της απόκλισης αποτελεί μάλλον η ύπαρξη και άλλων μαθημάτων ανάλογου περιεχομένου στο τμήμα της Γερμανικής. Συνεπώς, η επανάληψη κοινών στοιχείων συνέβαλε στη μείωση του συγκεκριμένου ποσοστού. Επιπλέον, η «υποχρεωτική» παρακολούθηση για τους φοιτητές επιδρά πάνω τους πιθανότατα αρνητικά, παρότι δεν υπάρχει βαθμολόγησή του. Η τελευταία υπόθεση, μάλιστα, επιβεβαιώνεται και από το μόνο φιλολογικό τμήμα με παραπλήσιο ποσοστό, το τμήμα Φιλοσοφίας – Παιδαγωγικής, όπου, επίσης, το μάθημα είναι υποχρεωτικό [Χατζηχρήστος (2011)]. Τέλος, όπως στα φιλολογικά τμήματα, έτσι και σε αυτά της Γερμανικής κάθε Η/Υ αντιστοιχούσε σε περισσότερα του ενός άτομα. Επομένως, ούτε και εδώ υπήρχε ίδια δυνατότητα χρήσης του Η/Υ από όλους, με αποτέλεσμα εξαιτίας και των προαναφερθέντων λόγων το ενδιαφέρον όσων δεν ήταν σε θέση να τον χειριστούν να ατονεί με πιο γρήγορο ρυθμό.

Οι υποψήφιοι καθηγητές της γερμανικής, ωστόσο, παραβλέποντας, όπως και οι συνάδελφοί τους της ελληνικής, τις δυσκολίες που προέκυψαν [Χατζηχρήστος (2011)], έμειναν στη συντριπτική τους πλειοψηφία απόλυτα ή έστω πολύ ικανοποιημένοι από τη γενική εικόνα των μαθημάτων με ποσοστό που πλησιάζει το 90% και το οποίο συμφωνεί απολύτως με το ποσοστό των φιλολόγων, του οποίου και υπερέχει κατά μόλις μισή ποσοστιαία μονάδα. Αρκετά χαμηλότερα φαίνεται να κινείται το ποσοστό όσων θεωρούν στο τμήμα της Γερμανικής πως θα χρησιμοποιήσουν στην επαγγελματική τους σταδιοδρομία και την εκπαιδευτική τους πρακτική τις γνώσεις που αποκόμισαν από τα μαθήματα αυτά, αφού ανέρχεται στο 75,32%, ενώ ένα ποσοστό της τάξης του 25% το αρνείται [Παράρτημα, πίν. 3], παρότι είναι κοινή γνώση πως σε ο-

ποιοδήποτε κέντρο ξένων γλωσσών οι Τ.Π.Ε. αποτελούν βασικό μέσο για την ορθή εκμάθηση μιας γλώσσας και η χρήση τους αποτελεί κριτήριο επιλογής για τους καθηγητές της. Το ποσοστό αυτό, μάλιστα, έρχεται σε πλήρη συμφωνία με το 72,74% των φιλολόγων στο αντίστοιχο ερώτημα, παρότι και στους δύο κλάδους είναι πλέον απαραίτητη η χρήση των Τ.Π.Ε. στην εκπαιδευτική διαδικασία όχι μόνο στον ιδιωτικό αλλά και στον δημόσιο τομέα [Παιδαγωγικό Ινστιτούτο, 2011α, Παιδαγωγικό Ινστιτούτο, 2011β]. Δημιουργούνται έτσι δικαιολογημένες αμφιβολίες για την ενδεχόμενη χρήση των Τ.Π.Ε. από τους μελλοντικούς εκπαιδευτικούς, ιδίως αν αναλογιστούμε τα αποτελέσματα και άλλων ερευνών, με βάση τα οποία, όσο μεγαλώνει η χρονική απόσταση από την περίοδο τέτοιου είδους επιμορφωτικών κύκλων σεμιναρίων, τόσο δυσκολότερη γίνεται και η χρήση των Τ.Π.Ε. από τους εκπαιδευτικούς που συμμετείχαν, ακόμη και όταν αυτοί είναι ευνοϊκά διακείμενοι στη μελλοντική τους χρήση [Κουτσογιάννης et al., 2007].

Η εξοικείωση, όμως, του δείγματος με τις Τ.Π.Ε. φαίνεται κατά βάση από τις ερωτήσεις που σχετίζονται με τον συνολικό χρόνο κάλυψης των θεμάτων και πρακτικής εξάσκησης. Η εμπειρία των μαθημάτων, άλλωστε, κατέδειξε πως, όσοι ήταν περισσότερο εξοικειωμένοι με τη χρήση του Η/Υ και γενικότερα των Τ.Π.Ε., απάντησαν θετικότερα από αυτούς που είχαν προβλήματα με τον χειρισμό της νέας τεχνολογίας. Από την έρευνα, λοιπόν, προκύπτει πως 40% περίπου των ερωτηθέντων καθηγητών της γερμανικής δε θεώρησε «ΠΟΛΥ» ή «ΠΑΡΑ ΠΟΛΥ» ικανοποιητικό τον χρόνο κάλυψης των θεμάτων, ενώ το ερώτημα που σχετιζόταν με τον διαθέσιμο χρόνο πρακτικής εξάσκησης ήταν το μοναδικό, όπου λιγότεροι από τους μισούς έμειναν «ΠΟΛΥ» ή «ΠΑΡΑ ΠΟΛΥ» ικανοποιημένοι. Τα ποσοστά των δύο ειδικοτήτων είναι παρεμφερή, αφού οι διαφορές τους δεν ξεπερνούν τις δύο ποσοστιαίες μονάδες σε κάθε ένα από τα ερωτήματα αυτά, ενώ και η διασπορά, που εμφανίζεται σε αυτές τις δύο απαντήσεις είναι και στις δύο περιπτώσεις η μεγαλύτερη σε σχέση με τις υπόλοιπες. Κατά συνέπεια, το 75% του δείγματος των εκπαιδευτικών της γερμανικής που δηλώνει πως δε συνάντησε παρά ελάχιστες δυσκολίες κατά το μάθημα αποδεικνύεται, παρά το πλήθος των παρεμφερών μαθημάτων του τμήματος, μάλλον υπερβολικό και μπορεί κάλλιστα να αποδοθεί, όπως και στους φιλόλογους, στην αντιστροφή της διαβάθμισης των απαντήσεων στο συγκεκριμένο ερώτημα [Χατζηχρήστος (2011)].

## 2.4 Ερωτήσεις Ανοικτού Τύπου<sup>1</sup>

Από τα παραπάνω, λοιπόν, προκύπτουν και οι αναγκαίες αλλαγές για την ορθότερη και λειτουργικότερη διοργάνωση τέτοιων μαθημάτων. Για λόγους ευκολίας στην παρακάτω μεταξύ τους σύγκριση οι αλλαγές αυτές έχουν κατηγοριοποιηθεί παρόμοια με αυτές των φιλολόγων [Παράρτημα, πίν. 4]. Η ομάδα απαντήσεων με τα μεγαλύτερα ποσοστά είναι και πάλι αυτή που σχετίζεται με τη χρονική διάρκεια των μαθημά-

<sup>1</sup> Τα αναφερόμενα ποσοστά τόσο εδώ όσο και στους πίνακες των δύο ερωτημάτων ανοικτού τύπου στο Παράρτημα είναι επί των απαντήσεων και όχι επί του συνόλου του δείγματος.

των. Η συντριπτική πλειοψηφία του δείγματος, με ποσοστό 62,5%, θεωρεί επιβεβλημένη την χρονική τους επέκταση, ενώ ένα πολύ σημαντικό ποσοστό από αυτούς, της τάξης του 30%, προτείνει τη δημιουργία ειδικού μαθήματος αυτής της θεματολογίας. Στις απαντήσεις αυτής της ομάδας αξίζει να τονιστεί και το αίτημα της μεγάλης πλειοψηφίας για περισσότερη πρακτική εξάσκηση, μια από τις σημαντικότερες παραμέτρους κάθε εκπαιδευτικής διαδικασίας.

Από τις υπόλοιπες απαντήσεις, το 3,13% αναφέρεται σε αλλαγές επί της υλικοτεχνικής υποδομής των μαθημάτων. Η πλειοψηφία, ωστόσο, με ποσοστό 34,39%, προτείνει αλλαγές στη δομή και την οργάνωση των μαθημάτων. Οι περισσότερες από αυτές τις αλλαγές κάνουν λόγο για ολιγομελή ακροατήρια, καθώς το κτιριακό ζήτημα που ταλανίζει δεόντως το Α.Π.Θ. επέφερε πολυπληθή τμήματα, όπου υποχρεώνονταν έως και τέσσερα άτομα να κάθονται στον ίδιο Η/Υ κατά τη διάρκεια του μαθήματος. Επίσης, υπάρχουν και αρκετοί, οι οποίοι προτείνουν τη διεξαγωγή των μαθημάτων κατά τις πρωινές ώρες είτε λόγω εργασίας είτε λόγω άλλων μαθημάτων το απόγευμα.

Είναι αξιοσημείωτο, τέλος, πως στο δείγμα της Γερμανικής δε γίνεται κανένας απολύτως λόγος για το περιεχόμενο των μαθημάτων, ενώ η αντίστοιχη πρόταση των φιλολόγων υπήρξε η δεύτερη δημοφιλέστερη με ποσοστό 16,08%. Η αιτία εντοπίζεται μάλλον στο γεγονός πως στο τμήμα αυτό δεν υφίστανται ως ειδικεύσεις οι επιμέρους επιστημονικοί του κλάδοι, όπως στα φιλολογικά. Αν σκεφτούμε, λοιπόν, πως η βασικότερη αλλαγή στο περιεχόμενο των μαθημάτων στα τελευταία ήταν η δημιουργία ειδικών κύκλων σεμιναρίων ανά ειδίκευση, τότε η απουσία αυτή κρίνεται λογική. Επιπλέον, η ύπαρξη ειδικών μαθημάτων μεθοδολογίας της έρευνας με χρήση διαδικτύου ήταν φυσικό να αποκλείσει το αίτημα των φιλολόγων για δημιουργία έντυπου οδηγού χρήσης των ηλεκτρονικών πηγών, αλλά και να περιορίσει σε μεγάλο βαθμό τη θεωρία, όπως ζητήθηκε, επίσης, από τους φιλολόγους [Χατζηχρήστος (2011)].

Στην παραπάνω απουσία συνηγορεί, τέλος, και το γεγονός πως μόλις 6,96% των ερωτηθέντων δήλωσε την επιθυμία του για κάποιο επιπλέον μάθημα παρεμφερούς, βεβαίως, θεματολογίας, με τη βασική των σεμιναρίων. Η πιο δημοφιλής πρόταση που προέκυψε από τις απαντήσεις στο δεύτερο αυτό ερώτημα ανοικτού τύπου του φυλλαδίου αξιολόγησης είναι, όπως και για τους φιλολόγους, η πρόταση για μάθημα που θα αναφέρεται σε ειδικές ιστοσελίδες των επιμέρους επιστημονικών κλάδων της σχολής, με ποσοστό που ξεπερνά το 36%. Αν σε αυτούς, μάλιστα, προσθέσουμε και ένα 9% που ζήτησε ιστοσελίδες ευρύτερου ενδιαφέροντος, τότε το συνολικό ποσοστό προσεγγίζει περίπου τις μισές από τις προτάσεις που κατατέθηκαν για επιπλέον μαθήματα εντός του συγκεκριμένου κύκλου σεμιναρίων [Παράρτημα, πίν. 5].

Υπάρχουν, επίσης, και τρεις προτάσεις με ίδια ποσοστά, της τάξης του 18%, καθεμιά από τις οποίες έχει τη δική της ξεχωριστή σημασία. Από αυτές ιδιαίτερη αίσθηση προκαλεί, όπως και στην περίπτωση των φιλολόγων, το κομμάτι του δείγματος που ζητά ειδικά σεμινάρια για τις βασικές γνώσεις χειρισμού Η/Υ. Θα πρέπει εδώ να τονιστεί και πάλι πως, με βάση το Αναλυτικό Πρόγραμμα του Ενιαίου Λυκείου, κάθε

απόφοιτος της δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης κατέχει, θεωρητικά τουλάχιστον, σε πολύ καλό βαθμό τον χειρισμό των Η/Υ [Παιδαγωγικό Ινστιτούτο (1997)], αλλά στην πράξη τόσο οι υποψήφιοι καθηγητές της Γερμανικής όσο και οι συνάδελφοί τους φιλόλογοι θεωρούν αναγκαία την ένταξη μαθημάτων Πληροφορικής στις προπτυχιακές σπουδές τους, αφού νιώθουν ανέτοιμοι να χειριστούν με ευχέρεια τη νέα τεχνολογία. Επομένως, αφού δε γνωρίζουν επαρκώς τη χρήση των σύγχρονων εποπτικών μέσων διδασκαλίας, δε φαίνονται και διατεθειμένοι να εντάξουν τη χρήση τους στην εκπαιδευτική διαδικασία. Αν αναλογιστούμε, μάλιστα, τους πρόσφατους ορισμούς της Unesco για τον αναλφαβητισμό [UNESCO (2006)] και το γεγονός πως η έρευνα έχει δείξει ότι η Πληροφοριακή Παιδεία των πρωτοετών φοιτητών του Α.Π.Θ. δεν ξεπερνά σε καμία σχολή το 50%, συμπεριλαμβανομένων ακόμη και των θετικών [Λαφτσίδου et al. (2008β)], τότε το πρόβλημα καθίσταται ακόμη πιο περίπλοκο και οπωσδήποτε θα πρέπει να απασχολήσει τους ιθύνοντες.

Τέλος, ένα 36% επιζητά την πραγματοποίηση επιπλέον μαθημάτων με θέμα τη χρήση των σύγχρονων εποπτικών μέσων διδασκαλίας στην εκπαιδευτική διαδικασία και την εξειδίκευση της μεθοδολογίας εκπόνησης επιστημονικών εργασιών ανά είδος και επίπεδο. Το ποσοστό μοιράζεται εξίσου στις δύο απαντήσεις, αλλά προκαλεί ιδιαίτερη εντύπωση, με δεδομένο το Πρόγραμμα Σπουδών του τμήματος που περιγράψαμε παραπάνω. Επομένως, παρά την καταγραφή του στα επιπλέον θέματα προς ενασχόληση, αποτελεί σίγουρα ζήτημα προς έρευνα για το μέλλον.

Συγκριτικά, ιδιαίτερο ενδιαφέρον προκαλεί και η σημαντική στατιστική απόκλιση που παρατηρείται στην πρόταση για αλλαγή στη δομή και την οργάνωση των μαθημάτων. Ενώ, λοιπόν, για τους υποψήφιους καθηγητές της γερμανικής γλώσσας αποτελεί καίριο ζήτημα και έρχεται δεύτερη με ποσοστό 34,39%, δεν έχει την ίδια σημασία και για τους συναδέλφους τους της ελληνικής, αφού το ποσοστό τους κυμαίνεται στο 10%. Στον έλεγχο υποθέσεων που πραγματοποιήθηκε στα δύο δείγματα, η μεταβλητή  $z$  ανήλθε σε 4,12 αντί 1,64 που είχε οριστεί αρχικά ως ανώτατη τιμή και κατέδειξε τη μεγάλη διαφορά στη βαρύτητα που δίνουν οι δύο κλάδοι στο ζήτημα αυτό.

### 3. Συμπεράσματα

Με βάση τα παραπάνω αποτελέσματα στους δύο αυτούς θεωρητικούς κλάδους της εκπαίδευσης, διαπιστώνουμε πως το ενδιαφέρον για επιμόρφωση πάνω σε ζητήματα ψηφιακού γραμματισμού και πληροφοριακής παιδείας είναι πάρα πολύ έντονο. Παρά τη σημαντική στατιστική απόκλιση μεταξύ των δύο κλάδων στο συγκεκριμένο ερώτημα, για λόγους που αναλύσαμε παραπάνω, παραμένει γεγονός πως η συντριπτική πλειοψηφία των υποψηφίων καθηγητών των δύο ειδικοτήτων θεωρεί τέτοιου είδους μαθήματα «ΠΟΛΥ» ή «ΠΑΡΑ ΠΟΛΥ» ενδιαφέροντα και τα αξιολογεί συνολικά πάρα πολύ θετικά, αντιλαμβανόμενη τη χρησιμότητά τους. Είναι χαρακτηριστικό πως μόλις 1 από τους συνολικά 1614 προσελθόντες των δύο τμημάτων ζήτησε την παύση των μαθημάτων αυτών, ενώ η συντριπτική πλειοψηφία με ποσοστά που ξεπερνούν

και στις δύο περιπτώσεις το 80% δε θεωρεί απαραίτητη κάποια αλλαγή σε αυτά και αφήνει αναπάντητο το σχετικό ερώτημα. Ωστόσο, είναι αναγκαίο να επισημάνουμε εδώ πως στο τμήμα της Γερμανικής χρειάζεται προφανώς περαιτέρω ενημέρωση των μεταπτυχιακών του φοιτητών και των δύο κύκλων, ώστε να γίνεται σταδιακά ολοένα πιο αισθητή η συμμετοχή τους.

Ακόμη, όμως, και όταν προτείνεται κάποια αλλαγή, τότε αυτή έχει να κάνει στη μεγάλη πλειοψηφία των περιπτώσεων με την αύξηση των διδακτικών ωρών του κύκλου των σεμιναρίων και την επίσημη ένταξή του ως μαθήματος τουλάχιστον επιλογής στο Πρόγραμμα Σπουδών τους. Κρίνεται, επίσης, πολύ ενθαρρυντικό ότι και στους δύο κλάδους η μεγάλη πλειοψηφία θεωρεί πως θα χρησιμοποιήσει όσα άκουσε και στο μέλλον είτε εντός είτε και εκτός τάξης. Αναφερόμενοι, ωστόσο, στα θετικά σχόλια των συμμετασχόντων δε θα πρέπει σε καμία περίπτωση να αμελήσουμε τις προτάσεις που διατυπώνονται για τη βελτιστοποίηση των μαθημάτων αυτών.

Η βασικότερη πρόταση, λοιπόν, των ερωτηθέντων είναι αυτή που σχετίζεται με την αύξηση του χρόνου της πρακτικής εξάσκησης. Αν αναλογιστούμε και τα πολύ σημαντικά ποσοστά των προσελθόντων που επιζητούν ειδικά σεμινάρια για βασικές γνώσεις χειρισμού Η/Υ τότε το πρόβλημα γίνεται ακόμη πιο σύνθετο. Από τα στοιχεία, μάλιστα, που προκύπτουν από την έρευνα, φαίνεται πως η λύση δεν είναι απλά η ένταξη περισσότερων μαθημάτων σχετικών με τις Τ.Π.Ε. και τη Μεθοδολογία της Έρευνας. Το αίτημα αυτό, άλλωστε, διατυπώνεται με ποσοστά παραπλήσια, ακόμη και όταν δεν υπάρχουν τέτοια μαθήματα στο Πρόγραμμα Σπουδών του τμήματος.

Ένα τέτοιο ζήτημα δε θα μπορούσε να επιλυθεί, βέβαια, μόνο με κάποιες επιπλέον διδακτικές ώρες, ανεξαρτήτως της κατάρτισης του διδάσκοντος. Είναι αναγκαία για τέτοιου είδους θεματικές η παράλληλη εφαρμογή τους στην πράξη σε τμήματα μικροδιδασκαλίας, με συναδέλφους κατά προτίμηση του ίδιου κλάδου και αφού έχουν λάβει τις βασικές γνώσεις επί του θέματος. Ο βασικότερος λόγος είναι πως ο διδάσκων έχει έτσι την ευκαιρία να αντιμετωπίσει τις όποιες δυσκολίες, πριν μπει στη μαθητική τάξη, αλλά και να αποκτήσει την απαιτούμενη ευχέρεια στη χρήση των Τ.Π.Ε. καθώς και εμπειρία, προκειμένου να οργανώσει βάσει αυτής το σχέδιο και τη στοχοθεσία του μαθήματός του. Επιπλέον, όταν οι διδασκόμενοι είναι και συνάδελφοί του, έχουν όλοι μαζί τη δυνατότητα να συζητήσουν τους τρόπους χρήσης της νέας τεχνολογίας από τον διδάσκοντα, ώστε να διαμορφώσουν την εκπαιδευτική πρακτική με το μέγιστο ενδιαφέρον και την καλύτερη επίτευξη στόχων τόσο για τους μαθητές όσο και για τον ίδιο τον παιδαγωγό τους [Thompson et al. (1999)]. Με αυτό τον τρόπο, άλλωστε, θα καλυφθεί και το αίτημα που προκύπτει από την πλειοψηφία του συνόλου των ερωτηθέντων για περισσότερο χρόνο κάλυψης των θεμάτων.

Τέλος, η πρακτική εξάσκηση δε θα πρέπει να εξαντλείται μόνο στα πλαίσια ενός τέτοιου μαθήματος, αλλά να ενυπάρχει σε όλα τα μαθήματα της τριτοβάθμιας εκπαίδευσης και ιδίως των ανθρωπιστικών σπουδών που είναι κατά βάση θεωρητικές λαμβάνοντας υπόψιν ακόμη και τις ειδικότερες συνθήκες που υπάρχουν σε κάθε περιοχή,

όπως κοινωνικές, οικονομικές και υλικοτεχνικής υποδομής. Δεν έχει, για παράδειγμα, νόημα μια πρακτική εξάσκηση σε μια συνδρομητική ηλεκτρονική πηγή πληροφόρησης, στην οποία δεν μπορούν να έχουν όλοι πρόσβαση, όταν η ίδια εφαρμογή μπορεί να γίνει σε πηγή ανοικτής πρόσβασης στους χρήστες, όπου έχουν πρόσβαση όλοι. Έτσι οι εκπαιδευόμενοι εκπαιδευτικοί θα έχουν τη δυνατότητα να ασχοληθούν στην πράξη, με τα ίδια πράγματα, με τα οποία θα έρθουν αντιμέτωποι και όταν αποχωρήσουν από την αίθουσα διδασκαλίας, και μάλιστα, καθώς θα τα εφαρμόζουν σε όλα τα μαθήματα, προκειμένου να μπορέσουν να ανταποκριθούν σε αυτά, θα έχουν και τη δυνατότητα να εξασκηθούν και στον στοιχειώδη χειρισμό της νέας τεχνολογίας [Davis (2003)]. Αν αναλογιστούμε, εξάλλου, πως ακόμα πλέον και στον δημόσιο τομέα οι εκπαιδευτικοί καλούνται να χρησιμοποιούν σε όλα τα μαθήματα σύγχρονα εποπτικά μέσα, όπως οι διαδραστικοί πίνακες, τότε φαίνεται μάλλον αναγκαία μία πρακτική εξάσκηση τέτοιου τύπου συνολικά για τις Τ.Π.Ε.

Συνοψίζοντας και με βάση όλα τα στοιχεία που παρουσιάστηκαν παραπάνω, είμαστε πλέον σε θέση να πούμε πως η εντύπωση που έχουν οι ερωτηθέντες υποψήφιοι καθηγητές της ελληνικής και γερμανικής γλώσσας για τέτοιου είδους μαθήματα δεν εμφανίζουν μεγάλες αποκλίσεις. Είναι βέβαιο πως υπάρχουν αρκετές διαφορές στις παραμέτρους που οδηγούν στα αποτελέσματα αυτά, αφού, όπως προαναφέρθηκε εφαρμόζονται εντελώς διαφορετικές πρακτικές κατά την κατάρτισή τους στην τριτοβάθμια εκπαίδευση, αλλά η συνολική εικόνα των προσελθόντων αποτυπώνεται όμοια και στους δύο κλάδους. Αν συνυπολογίσουμε, εξάλλου, σε αυτή τη θετική στάση των δύο κλάδων και τα πρόσφατα ερευνητικά αποτελέσματα που αναδεικνύουν την έλλειψη πληροφοριακής παιδείας σε όλους τους επιστημονικούς τομείς [Λαφτσίδου et al. (2008β)], τότε γίνεται εύκολα αντιληπτή η αξία που παίρνουν τέτοιου είδους μαθήματα στην τριτοβάθμια εκπαίδευση, προκειμένου να αποκτήσει το εκπαιδευτικό μας σύστημα πλήρως καταρτισμένους καθηγητές που θα είναι σε θέση όχι απλά να προσφέρουν γνώσεις στους μαθητές τους, αλλά κυρίως τον τρόπο με τον οποίο οι μαθητές τους θα μπορούν να ανακαλύπτουν μόνοι τους τις γνώσεις που χρειάζονται.

Είναι βέβαιο πως η ένταξη μαθημάτων, όπως η Ομαδική Ερευνητική Εργασία, στο Αναλυτικό Πρόγραμμα Σπουδών της δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης είναι ένα πολύ θετικό βήμα, αλλά είναι εξίσου αυτονόητο για κάθε σχολή παιδαγωγικού περιεχομένου πως θα πρέπει να καταρτίζει κατάλληλα τους πτυχιούχους της, ώστε να μπορούν να ανταποκριθούν στις σύγχρονες εκπαιδευτικές και παιδαγωγικές ανάγκες.

## **Αναφορές**

1. Κουτσογιάννης Δ., Μπονίδης Κ., Μπαλαμπάνη Κ., Κίτσου Ι., Ράλλη Α., Χαλυσιάνη Ι. και Μήττα Δ., *Αξιοποίηση των Τεχνολογιών της Πληροφορίας και Επικοινωνίας στη διδασκαλία των φιλολογικών μαθημάτων και κυρίως στη διδασκαλία της ελληνικής. Έρευνα στους φιλολόγους που επιμορφώθηκαν στο πλαίσιο του έργου Οδύσσεια, Κέντρο Ελληνικής Γλώσσας, Θεσσαλονίκη 2007,*

- <http://www.greek-language.gr/greekLang/files/document/education/educators.pdf> (10-9-2012).
2. Λαφτσίδου Μ., Σαρηγιαννίδου Β., Ζιώγα Χ., Χατζηχρήστος Α., Κώτσιος Π. και Δέρβου Κ., *Η Εκπαίδευση Βιβλιοθήκης στο Α.Π.Θ.*, Πρακτικά 1<sup>ου</sup> Επιστημονικού Συμποσίου «Πληροφοριακή Παιδεία και Ελληνική Ανώτατη Εκπαίδευση: Η Συμβολή των Έργων ΕΠΕΑΕΚ II των Ακαδημαϊκών Βιβλιοθηκών», Βόλος 11-12 Δεκεμβρίου 2008α, <http://ilsym.lib.uth.gr/program.asp> (10-9-2012).
  3. Λαφτσίδου Μ., Σαρηγιαννίδου Β., Κώτσιος Π., Χατζηχρήστος Α., Ζιώγα Χ. και Δέρβου Κ., *Πληροφοριακή Παιδεία: Έρευνα στους πρωτοετείς φοιτητές του Α.Π.Θ.*, Πρακτικά 17<sup>ου</sup> Πανελλήνιου Συνεδρίου Ακαδημαϊκών Βιβλιοθηκών «Η Αξιολόγηση των Βιβλιοθηκών ως Στοιχείο Ποιότητας των Ακαδημαϊκών Ιδρυμάτων», Ιωάννινα 24 – 26 Σεπτεμβρίου 2008β, <http://17conf.lib.uoi.gr/index.php/li-imeria.html> (10-9-2012).
  4. Παιδαγωγικό Ινστιτούτο, *ΑΠΣ Γερμανικής Γλώσσας*, Αθήνα 2011α, [http://digitalschool.minedu.gov.gr/modules/document/file.php/DSGYM-110/%CE%94%CE%95%CE%A0%CE%A0%CE%A3-%CE%91%CE%A0%CE%A3/16aps\\_Germanikon.pdf](http://digitalschool.minedu.gov.gr/modules/document/file.php/DSGYM-110/%CE%94%CE%95%CE%A0%CE%A0%CE%A3-%CE%91%CE%A0%CE%A3/16aps_Germanikon.pdf) (10-9-2012).
  5. Παιδαγωγικό Ινστιτούτο, *Ενιαίο Πλαίσιο Προγράμματος Σπουδών Πληροφορικής*, Αθήνα 1997, <http://www.pi-schools.gr/lessons/computers/epps/epps-informatics-lyceum.doc> (10-9-2012).
  6. Παιδαγωγικό Ινστιτούτο, *Πρόγραμμα Σπουδών για τη Διδασκαλία της Νεοελληνικής Γλώσσας & της Λογοτεχνίας, της Αρχαίας Ελληνικής Γλώσσας & Γραμματείας στην Υποχρεωτική Εκπαίδευση*, Αθήνα 2011β, <http://digitalschool.minedu.gov.gr/info/newps/%CE%93%CE%BB%CF%8E%CF%83%CF%83%CE%B1%20-%20%CE%9B%CE%BF%CE%B3%CE%BF%CF%84%CE%B5%CF%87%CE%BD%CE%AF%CE%B1%CE%9D%CE%B5%CE%BF%CE%B5%CE%BB%CE%BB%CE%B7%CE%BD%CE%B9%CE%BA%CE%AE%20%CE%93%CE%B%CF%8E%CF%83%CF%83%CE%B1%20%CE%BA%CE%B1%CE%B9%20%CE%9B%CE%BF%CE%B3%CE%BF%CF%84%CE%B5%CF%87%CE%BD%CE%AF%CE%B1,%20%CE%91%CF%81%CF%87%CE%B1%CE%AF%CE%B1%20%CE%95%CE%BB%CE%BB%CE%B7%CE%BD%CE%B9%CE%BA%CE%AE%20%CE%93%CE%BB%CF%8E%CF%83%CF%83%CE%B1%20%CE%BA%CE%B1%CE%B9%20%CE%93%CF%81%CE%B1%CE%BC%CE%BC%CE%B1%CF%84%CE%B5%CE%AF%CE%B1%20%E2%80%94%20%CE%94%CE%B7%CE%BC%CE%BF%CF%84%CE%B9%CE%BA%CF%8C-%CE%93%CF%85%CE%BC%CE%BD%CE%AC%CF%83%CE%B9%CE%BF.pdf> (10-9-2012).
  7. Χατζηχρήστος Α., *Η Συμβολή του Η/Υ στην Επιμόρφωση των Φιλολόγων*, Πρακτικά 3<sup>ου</sup> CIE «Η Πληροφορική στην Εκπαίδευση», Πειραιάς 8 – 9 Οκτωβρίου 2011, σ. 578 – 589.

8. Davis N., *Technology in Teacher Education in the USA: what makes for sustainable good practice?*, Technology, Pedagogy and Education, vol. 12(2003), no. 1, p. 59 – 84.
9. Thompson A., Bull G. and Willis J., *Society for Information Technology and Teacher Education Position Paper. Statement of Basic Principles and Suggested Actions.*, SITE Ames White Paper 1999, <http://www.aace.org/site/SITEstatement.htm>, (10-9-2012).
10. UNESCO, *Education for All – Literacy for Life*, EFA Global Monitoring Report (επιμ. Burnett N.), Paris 2006, p. 147 – 159.
11. Wright C.R., *Criteria for Evaluating the Quality of Online Courses*, Edmonton χχ., <http://elearning.typepad.com/thelearnedman/ID/evaluatingcourses.pdf> (10-9-2012).

### Abstract

Future teachers of greek and german language who took part in the Information Literacy seminars, made by AUTH Library System during 2007 – 2009, evaluated the lessons and their professor by means of an Evaluation Leaflet, which was given to them. Furthermore, they said their opinion about the value of these lessons in tertiary education and possible ways to improve them. The paper gives the opportunity to spot similarities and differences between these two theoretical disciplines against ICTs and the factors that form them. Finally, it makes their same request known for making these seminars better and inserting them as regular lessons in the AUTH Guidebooks of all the theoretical pedagogical departments of the tertiary education.

**Keywords:** German Philology, Greek Philology, Evaluation, Digital Information Literacy.

### Παράρτημα

*Πίνακας 1. Τα δείγματα των δύο ειδικοτήτων ποσοτικά και ποιοτικά*

	ΠΡΟΠΤΥΧΙΑΚΟΙ ΦΟΙΤΗΤΕΣ	ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΟΙ ΦΟΙΤΗΤΕΣ	ΥΠΟΨΗΦΙΟΙ ΔΙΔΑΚΤΟΡΕΣ	ΜΕΛΗ ΔΕΠ	ΆΛΛΟ
Γ. Φ.	89,24% (141)	0,63% (1)	0% (0)	9,49% (15)	0,63% (1)
Ε. Φ.	76,92% (1120)	15,32% (223)	1,44% (21)	2,61% (38)	3,71% (54)



*Πίνακας 2. Αναλογία φύλου συμμετασχόντων των δύο ειδικοτήτων*

	<b>ΓΥΝΑΙΚΕΣ</b>	<b>ΑΝΔΡΕΣ</b>
<b>Γ. Φ.</b>	93,67% (148)	6,33% (10)
<b>Ε. Φ.</b>	83,52% (1216)	16,48% (240)

*Πίνακας 3. Οι θετικές απαντήσεις ανά ειδικότητα*

	<b>Γ. Φ.</b>	<b>Ε. Φ.</b>
<b>ΕΝΔΙΑΦΕΡΟΝΤΑ</b>	69,62% (110)	80,16% (1167)
<b>ΔΥΣΚΟΛΙΕΣ</b>	72,79% (115)	74,93% (1091)
<b>ΚΑΛΥΨΗ ΘΕΜΑΤΩΝ</b>	59,49% (94)	61,00% (888)
<b>ΠΡΑΚΤΙΚΗ ΕΞΑΣΚΗΣΗ</b>	48,73% (77)	46,91% (683)
<b>ΜΕΤΕΠΕΙΤΑ ΧΡΗΣΗ</b>	75,32% (119)	72,74% (1059)
<b>ΣΥΝΟΛΙΚΗ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ</b>	89,24% (141)	88,74% (1292)

*Πίνακας 4. Προτεινόμενες αλλαγές*

	<b>Γ. Φ.</b>	<b>Ε. Φ.</b>
<b>ΧΡΟΝΙΚΗ ΔΙΑΡΚΕΙΑ</b>	62,5% (20)	67,63% (328)
<b>ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ</b>	0% (0)	16,08% (78)
<b>ΔΟΜΗ – ΟΡΓΑΝΩΣΗ</b>	34,39% (11)	10,10% (49)
<b>ΥΛΙΚΟΤΕΧΝΙΚΗ ΥΠΟΔΟΜΗ</b>	3,13% (1)	6,19% (30)

*Πίνακας 5. Προτεινόμενα επιπλέον θέματα*

	<b>Γ. Φ.</b>	<b>Ε. Φ.</b>
<b>ΕΙΔΙΚΕΣ ΙΣΤΟΣΕΛΙΔΕΣ ΑΝΑ ΕΙΔΙΚΟΤΗΤΑ</b>	36,36% (4)	48,14% (194)
<b>ΧΡΗΣΗ ΝΕΑΣ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ ΣΤΗΝ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΗ ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ</b>	18,18% (2)	18,61% (75)
<b>ΒΑΣΙΚΕΣ ΓΝΩΣΕΙΣ Η/Υ</b>	18,18% (2)	17,12% (69)
<b>ΕΙΔΙΚΗ ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ ΑΝΑ ΕΠΙΠΕΔΟ ΕΡΓΑΣΙΑΣ</b>	18,18% (2)	10,92% (44)
<b>ΑΛΛΟ</b>	9,09% (1)	5,21% (21)

# **Αναλυτικά Προγράμματα Σπουδών. Κριτήρια βελτίωσης και αποτελεσματική ενσωμάτωση των ΤΠΕ στα Α.Π.Σ.**

**Ευστάθιος Αθ. Ζωγόπουλος**

Δρ. Μηχανικός Ε.Μ.Π, Σχολικός Σύμβουλος ΠΕ12.04

Email:ezogo@otenet.gr

## **Περίληψη**

Οι ραγδαίες μεταβολές στο περιβάλλον της εκπαίδευσης υπαγορεύουν, σε σχέση με το παρελθόν, αναθεωρήσεις και αποτελεσματικούς επαναπροσδιορισμούς, ενώ επιβάλλουν συνολικότερες και συνθετότερες προσεγγίσεις στη διαχείριση των εκπαιδευτικών θεμάτων.

Ένας από τους σημαντικότερους παράγοντες της εκπαιδευτικής διαδικασίας είναι αδιαμφισβήτητα τα Αναλυτικά Προγράμματα Σπουδών, τα οποία θα πρέπει να ανταποκρίνονται στις πολλαπλές απαιτήσεις που διαμορφώνονται στο μικροσύστημα της σχολικής τάξης αλλά και ευρύτερα στο παγκοσμιοποιημένο κοινωνικό περιβάλλον.

Σκοπός της εργασίας αυτής είναι ο εντοπισμός, μέσα από την πρόσφατη βιβλιογραφία, και η ανάλυση των βασικότερων κριτηρίων βελτίωσης των Αναλυτικών Προγραμμάτων Σπουδών καθώς και η διερεύνηση της αποτελεσματικής ενσωμάτωσης των ΤΠΕ στα Αναλυτικά Προγράμματα, με απώτερο στόχο τη βελτίωση των εκπαιδευτικών διεργασιών.

**Λέξεις-κλειδιά:** αναλυτικά προγράμματα σπουδών, κριτήρια βελτίωσης εκπαίδευσης, ΤΠΕ

## ***1. Εισαγωγή***

Τα Αναλυτικά Προγράμματα Σπουδών (Α.Π.Σ) στοιχειοθετούν σε επίπεδο θεσμικών προδιαγραφών το υποχρεωτικό πλαίσιο αναφοράς του εκπαιδευτικού έργου. Αποτελούν την πυξίδα που προσανατολίζει την καθημερινή διδακτική πράξη, οργανώνοντας τον προγραμματισμό και τις διεργασίες της διδασκαλίας. [ΥΠΕΠΘ/Παιδαγωγικό Ινστιτούτο (2008)].

Τη σύγχρονη εκπαιδευτική διαδικασία στην υποχρεωτική εκπαίδευση καθορίζουν τα Αναλυτικά Προγράμματα Σπουδών κάθε γνωστικού αντικειμένου, καθώς και το Διαθεματικό Ενιαίο Πλαίσιο Προγραμμάτων Σπουδών (Δ.Ε.Π.Π.Σ.), τα οποία σχεδιάστηκαν από το Παιδαγωγικό Ινστιτούτο το 2001. Είχε προηγηθεί η σύνταξη του Ενιαίου Πλαισίου Προγραμμάτων Σπουδών (Ε.Π.Π.Σ.) από το Νηπιαγωγείο έως και το Λύκειο, το 1998, με στόχο τη συνοχή της ύλης και την εξάλειψη της αποσπασματικότητας των Προγραμμάτων Σπουδών. Στα Προγράμματα αυτά, επιχειρείται η ορίζοντα διασύνδεση των γνωστικών αντικειμένων και υιοθετείται η διαθεματική προσέγγιση της γνώσης μέσα από ενεργητικές και ολιστικές μεθοδολογικές προσεγγίσεις [ΥΠ.Ε.Π.Θ.-Π.Ι. (2002)].

Τα Α.Π.Σ. του Λυκείου περιγράφονται στον Ν. 2525/97 και εμφανίζουν χαρακτηριστικά που σε γενικές γραμμές συνδέονται εν μέρει με τη φιλοσοφία των Προγραμμάτων της υποχρεωτικής εκπαίδευσης (απουσία διαθεματικής προσέγγισης), διατηρώντας τον αποσπασματικό χαρακτήρα των γνωστικών αντικειμένων.

Ως προς την τυπολογία τους το Ε.Π.Π.Σ., το Δ.Ε.Π.Π.Σ. και τα νέα Α.Π.Σ κάθε γνωστικού αντικειμένου εντάσσονται στην κατηγορία των Αναλυτικών Προγραμμάτων μορφής ή τύπου *curriculum* (πρόγραμμα σκοπών και στόχων), τα οποία εμπεριέχουν εκτός από τα τέσσερα δομικά στοιχεία (γενικούς και ειδικούς στόχους, περιεχόμενα μάθησης/διδασκτέα ύλη σε συνδυασμό με τον απαιτούμενο για κάθε ενότητα διδακτικό χρόνο, υποδείξεις για τη μεθόδευση της διδασκαλίας και την αξιολόγηση της αποτελεσματικότητάς της, έλεγχο επίτευξης στόχων), πρόσθετο βοηθητικό υλικό για τον εκπαιδευτικό, οδηγίες και ενδεικτικά σχέδια μαθήματος [ΥΠΕΠΘ/Παιδαγωγικό Ινστιτούτο (2008)].

Τα Α.Π.Σ ως προς τα ιδιαίτερα χαρακτηριστικά τους συνιστούν «ανοικτά» *curricula*, καθώς περιέχουν γενικούς κατά διδακτική ενότητα στόχους και εναποθέτουν την ευθύνη για τη διατύπωση ειδικών στόχων στη διακριτική ευχέρεια του εκπαιδευτικού, διασφαλίζοντας την ευελιξία του διδάσκοντα ως προς την προσαρμογή προδιαγραφών και πρακτικών στις ιδιαίτερες ανάγκες της τάξης του [Βέικου κ.ά. (2007)].

Παράλληλα με τα Αναλυτικά Προγράμματα Σπουδών που προορίζονται για τα κοινά σχολεία της Πρωτοβάθμιας και Δευτεροβάθμιας Εκπαίδευσης, υλοποιούνται εξατομικευμένα εκπαιδευτικά Προγράμματα για ειδικές κατηγορίες μαθητικού πληθυσμού, καθώς και πρόσθετα προγράμματα Διαπολιτισμικής και Περιβαλλοντικής Εκπαίδευσης, Αγωγής Υγείας, αλλά και αντισταθμιστικής αγωγής, όπως η Ενισχυτική Διδασκαλία στην υποχρεωτική εκπαίδευση και η Πρόσθετη Διδακτική Στήριξη στα Λύκεια.

## ***2. Πολυκριτηριακή Ανάλυση των «Αναλυτικών Προγραμμάτων Σπουδών»***

Στα επόμενα παραθέτουμε τα βασικότερα κριτήρια βελτίωσης των ΑΠΣ με βάση την αναδίφηση της σύγχρονης βιβλιογραφίας.

### ***2.1. Αναδιάρθρωση Α.Π.Σ***

Στο ελληνικό εκπαιδευτικό σύστημα οι διαδικασίες σύνταξης και αναμόρφωσης των Αναλυτικών Προγραμμάτων είναι συγκεντρωτικές. Προκειμένου τα Αναλυτικά Προγράμματα να ανταποκρίνονται στις πολλαπλές δυναμικές απαιτήσεις που διαμορφώνονται τόσο στο μικροεπίπεδο της σχολικής τάξης όσο και στο διαρκώς εξελισσόμενο κοινωνικό περιβάλλον, χρήζουν διαρκούς αναμόρφωσης, η οποία οφείλει να πραγματοποιείται με επιστημονικά έγκυρες διαδικασίες. Τα Αναλυτικά Προγράμματα, αφότου καταρτίζονται και υλοποιούνται, θα πρέπει να δοκιμάζο-

νται πρακτικά, να αξιολογούνται και να αναθεωρούνται σύμφωνα με τις κοινωνικές, γνωσιακές και πολιτισμικές εξελίξεις και μεταβολές.

Τα Α.Π.Σ θα πρέπει να σχεδιάζονται έτσι ώστε να εξασφαλίζεται η συνοχή του Περιεχομένου Σπουδών της Πρωτοβάθμιας και Δευτεροβάθμιας Εκπαίδευσης και να λαμβάνουν υπόψη την πολυμορφία του μαθητικού πληθυσμού ως προς τα κοινωνικά, πολιτιστικά, οικονομικά, και γεωγραφικά χαρακτηριστικά του, όπως επίσης και τις ατομικές διαφορές των μαθητών, τα ενδιαφέροντά τους και το ιδιαίτερο κοινωνικό και πολιτισμικό περιβάλλον τους.

## 2.2 Αξιολόγηση Α.Π.Σ

Κάθε αναμόρφωση σκόπιμο είναι να βασίζεται στην προηγούμενη άρτια αξιολόγηση. Η αξιολόγηση του Προγράμματος Σπουδών μπορεί να συστηματοποιήσει τις παρατηρήσεις που πραγματοποιούνται στη σχολική μονάδα, εξασφαλίζοντας διαρκή ανατροφοδότηση στους αρμόδιους για τη σύνταξη και αναμόρφωση του Προγράμματος. Η αξιολόγηση του Προγράμματος Σπουδών στο σχολείο μπορεί να περιλαμβάνει διαδικασίες που επιτρέπουν την αξιολόγηση μεμονωμένων ενοτήτων ή οργανωμένης αξιολόγησης ως συνόλου και των αποτελεσμάτων του σε διάφορες κατηγορίες μαθητών. Ειδικότερα, μπορεί να εξεταστεί το Πρόγραμμα Σπουδών ως προς τις γνωστικές περιοχές που καλύπτει σε σχέση με τις τρέχουσες ανάγκες, να καταγραφούν πιθανές ελλείψεις, καθώς και να εντοπιστούν σχετικές περιοχές στο υπάρχον Πρόγραμμα Σπουδών που πιθανόν να καλύπτουν όψεις των θεμάτων αυτών. Είναι επίσης δυνατό να μελετηθούν οι σκοποί και οι στόχοι, τα περιεχόμενα, οι δραστηριότητες και οι τρόποι αξιολόγησης που προτείνονται στο Πρόγραμμα Σπουδών κατά μάθημα. Στην περίπτωση αυτή θα πρέπει να διερευνηθεί σε ποιο βαθμό οι αρχές οργάνωσης του περιεχομένου των επιμέρους μαθημάτων είναι σαφείς, καθώς και κατά πόσο υπάρχει συνέπεια ανάμεσα στα επιμέρους στοιχεία του. Θα πρέπει επίσης το Πρόγραμμα Σπουδών να στηρίζεται στα πορίσματα των σύγχρονων ερευνών, ενώ σκόπιμο κρίνεται επίσης να εξεταστεί στη διαχρονική του διάσταση, εκτιμώντας κατά πόσο υπάρχει συνέχεια και συνοχή στο περιεχόμενο του κάθε μαθήματος από τάξη σε τάξη και κατά πόσο γίνονται σαφείς συνδέσεις στα περιεχόμενα των διαφόρων μαθημάτων της ίδιας τάξης.

Επίσης, οι αξιολογητές όταν έρχονται σε επαφή με μια νέα κατάσταση, τείνουν υποσυνείδητα να καταφεύγουν σε παλιά οικεία μοντέλα. Αυτό ισχύει περισσότερο όταν ο αξιολογητής έρχεται αντιμέτωπος με σύνθετες καταστάσεις και εναλλακτικές επιλογές. Περιστασιακά οι αξιολογητές τροποποιούν τις πρακτικές τους, χρησιμοποιώντας τόσο ποιοτικές, όσο και ποσοτικές μεθόδους. Τελικά όμως μένουν πιστοί στον οικείο τρόπο αξιολόγησης [Levine, 2002].

Σημείο για διερεύνηση αποτελεί το κατά πόσο το Πρόγραμμα Σπουδών συνάδει με την όλη φιλοσοφία του Εκπαιδευτικού Συστήματος. Η αποτίμηση του Προγράμματος Σπουδών συνδέεται με το κατά πόσο τα στοιχεία του είναι επιστημονικά

έγκυρα, παιδαγωγικά κατάλληλα, εφαρμόσιμα σε σχέση με το πλαίσιο του σχολείου, καθώς και με τις διαδικασίες εφαρμογής.

### 2.3 Σαφήνεια Στόχων – Ευελιξία

Στο Πρόγραμμα Σπουδών θα πρέπει να διατυπώνονται με σαφήνεια οι σκοποί, οι στόχοι, οι δραστηριότητες και τα κριτήρια της αξιολόγησης, καθώς και οι αρχές οργάνωσής τους.

Τα περιεχόμενα του Προγράμματος Σπουδών οφείλουν να χαρακτηρίζονται από συνοχή, έτσι ώστε να διευκολύνεται η μάθηση και η πρόοδος όλων των μαθητών.

Επίσης, ένα Σύγχρονο Πρόγραμμα σπουδών θα πρέπει να ανταποκρίνεται με επάρκεια σε ποικίλα ζητήματα που θέτουν οι σύγχρονες κοινωνικές συνθήκες, όπως ΤΠΕ, Αγωγή Υγείας, Διαπολιτισμική Εκπαίδευση, Περιβαλλοντική Εκπαίδευση, Αγωγή Καταναλωτή, Ευρωπαϊκή Πολιτική, κ.ά.

Τα περιεχόμενα θα πρέπει να είναι συμβατά ανάλογα με το διαθέσιμο προς διδασκαλία χρόνο, ενώ η στήριξη που παρέχεται μέσω των οδηγιών θα πρέπει να συμβάλει στην εναρμόνιση της εκπαιδευτικής διαδικασίας με τη φιλοσοφία υλοποίησης του Προγράμματος Σπουδών.

Τα προγράμματα επαγγελματικής κατεύθυνσης θα πρέπει να περιέχουν στοιχεία απαραίτητα για την άσκηση επαγγελματικών δραστηριοτήτων στον τομέα που αποσκοπούν.

Ο βαθμός ευελιξίας ενός Αναλυτικού Προγράμματος, συνδέεται με τους σκοπούς, τους στόχους και το περιεχόμενο της διδασκαλίας, την οργάνωση και την αξιολόγηση της διδασκαλίας, τη διαδικασία σύνταξης και τη λειτουργική του διαφοροποίηση.

### 2.4 Εφαρμοσιμότητα Διδασκόμενης Ύλης

Όσον αφορά τη διδασκόμενη ύλη, μπορούμε να διακρίνουμε το *επιδιωκόμενο πρόγραμμα* βάση ισόρροπης οριζόντιας και κάθετης κατανομής της διδασκόμενης ύλης, το οποίο σχεδιάζεται και καθορίζεται από την Πολιτεία (αρμόδιο Υπουργείο), το *εφαρμοζόμενο πρόγραμμα* της διδασκόμενης ύλης, το οποίο συνίσταται στο πώς μεταφράζουν και εφαρμόζουν οι εκπαιδευτικοί το επιδιωκόμενο πρόγραμμα της διδασκόμενης ύλης στην πράξη και αφορά την κάλυψη του περιεχομένου του μαθήματος, τον χρόνο που διατίθεται για συζήτηση άλλων θεμάτων και την εκμάθηση ως εκροή της εκπαιδευτικής διαδικασίας, και το *επιτευχθέν πρόγραμμα* της διδασκόμενης ύλης, το οποίο είναι το μέρος της επιδιωκόμενης διδασκόμενης ύλης που υλοποιήθηκε, η εκροή της εκμάθησης όπως αυτή αντιπροσωπεύεται όχι μόνο από τη βαθμολογία των μαθητών σε προτυποποιημένες εξετάσεις, αλλά και από γενικότερες εκροές (καλλιέργεια αξιών, ηθική, κ.ά.).

Ο προγραμματισμός του μαθήματος δεν παρέχει αρκετή πληροφόρηση για την προς κάλυψη ύλη, καθώς η κάθε διδακτική ενότητα είναι αρκετά γενική και, όταν

αναφέρεται ως τίτλος στον προγραμματισμό της ύλης, δε μπορεί να προσδιοριστεί ο βαθμός εμβάθυνσης σε αυτήν. Εμφανής είναι η ανάγκη σύνδεσης του περιεχομένου του μαθήματος με την εκάστοτε διδακτική προσέγγιση που δίνει έμφαση στην αφομοίωση συγκεκριμένων γνώσεων και στην ανάπτυξη συγκεκριμένων δεξιοτήτων [Σακελλαρίου (2006)]. Για να εξισωθεί το επιτευχθέν με το επιδιωκόμενο πρόγραμμα της διδασκόμενης ύλης θα πρέπει εκτός από τις απαραίτητες υποδομές που πρέπει να υπάρχουν για να υπάρχει ανταπόκριση στα θεσπισμένα πρότυπα της προς διδασκαλία ύλης και προσαρμογή της εκπαιδευτικής προσέγγισης στο ρυθμό εκμάθησης των μαθητών να υφίσταται και ο κατάλληλος στρατηγικός σχεδιασμός της διδασκόμενης ύλης.

## 2.5 Καινοτομία

Η εισαγωγή Καινοτόμων Προγραμμάτων έρχεται ως φυσικό επακόλουθο των απαιτήσεων της σύγχρονης εποχής, σε μια προσπάθεια το ελληνικό σχολείο να ανταποκριθεί στις σύγχρονες παιδαγωγικοδιδακτικές, πολιτιστικές και πολιτισμικές απαιτήσεις καθώς και στις κοινωνικοοικονομικές και τεχνολογικές εξελίξεις.

Η Περιβαλλοντική Εκπαίδευση υπήρξε το πρώτο Καινοτόμο Διεπιστημονικό Πρόγραμμα που θεσμοθετήθηκε με το Ν. 1892/90 (άρθρο 111).

Η Αγωγή Υγείας υπήρξε το δεύτερο καινοτόμο πρόγραμμα. Η Αγωγή Υγείας είναι προαιρετική σχολική δραστηριότητα (Φ.Ε.Κ. 577/92 και 629/92) και υποστηρίζεται από τους Υπευθύνους των Γραφείων Αγωγής Υγείας και τα αντίστοιχα στελέχη των Συμβουλευτικών Σταθμών Νέων.

Τα Πολιτιστικά Θέματα και οι Πανελλήνιοι Μαθητικοί Καλλιτεχνικοί Αγώνες αναπτύσσονται επίσης στο πλαίσιο των προαιρετικών Σχολικών Δραστηριοτήτων. Θεσμοθετήθηκαν με τον Νόμο 2817/2000 και έχουν ως σκοπό την ανάδειξη και προώθηση των στοιχείων του πολιτισμού μας, την καλλιέργεια της αισθητικής αγωγής των μαθητών/τριών και τη σύνδεση της Παιδείας με τις Τέχνες.

Η Αγωγή Σταδιοδρομίας είναι μια σχολική δραστηριότητα που συμπληρώνει τον Σχολικό Επαγγελματικό Προσανατολισμό (Σ.Ε.Π.). Έχει ως αντικείμενο θέματα που αφορούν στο εργασιακό περιβάλλον, στην οικονομική δραστηριότητα της τοπικής κοινωνίας, στις εργασιακές σχέσεις και στους τομείς επαγγελμάτων, στην ευρωπαϊκή διάσταση της εκπαίδευσης και απασχόλησης και στην ανάπτυξη δεξιοτήτων για τη διαχείριση της επαγγελματικής σταδιοδρομίας. Θεσμοθετήθηκε με την Υπουργική Απόφαση 455/Γ2/7-2-2000.

Επίσης, υλοποιούνται προγράμματα Επιχειρηματικότητας, Ελεύθερου θέματος Σ.Ε.Π. (έρευνα αγοράς, δημιουργία ιστοσελίδων, επιμόρφωση γονέων, κ.ά.), καθώς και ειδικά προγράμματα Ατόμων με αναπηρίες Ειδικές Εκπαιδευτικές Ανάγκες και Ατόμων που κινδυνεύουν από Κοινωνικό Αποκλεισμό.

Όσον αφορά στα Ευρωπαϊκά Εκπαιδευτικά Προγράμματα (Ε.Ε.Π.), αυτά σχεδιάστηκαν για να ενισχύσουν τη συνεργασία μεταξύ των Ευρωπαϊκών χωρών, την ανταλλαγή καλών και επιτυχημένων πρακτικών και την ενίσχυση της Ευρωπαϊκής διάστασης στην εκπαίδευση. Αρχικά θεσπίζεται το πρόγραμμα «Σωκράτης»

(1995-2006) το οποίο διακρίνεται σε τέσσερα τομεακά προγράμματα: Comenius, Erasmus, Leonardo και Grundtvig, τα οποία αφορούν στις διάφορες βαθμίδες και τύπους εκπαίδευσης, και συμπληρώνεται από το ανεξάρτητο πρόγραμμα Jean Monnet, ενώ στη συνέχεια θεσπίστηκε το «Πρόγραμμα δια Βίου Μάθησης».

Όσον αφορά στο Πρόγραμμα Ευέλικτη Ζώνη, κύριος σκοπός του είναι να αντισταθμίσει την ανελαστικότητα και τον πολυκερματισμό του παραδοσιακού σχολείου με διαθεματικές προσεγγίσεις και να διαποτίσει με τις αρχές και τις πρακτικές της την καθημερινή διδακτική πράξη [Ματσαγγούρας (2002)].

Τα Καινοτόμα Προγράμματα στοχεύουν στην ανανέωση του περιεχομένου της σχολικής γνώσης με την προσέγγιση νέων θεματικών ενοτήτων, στην αναμόρφωση της διδακτικής διαδικασίας, ενθαρρύνοντας νέες προσεγγίσεις στη μάθηση (ομαδοσυνεργατική και βιωματική διδασκαλία, ερευνητικές εργασίες), αλλά και στην αναβάθμιση του ρόλου του εκπαιδευτικού, ο οποίος γίνεται συνδιαμορφωτής της γνώσης, και του μαθητή, που αναβαθμίζεται σε πρωταγωνιστή της διδακτικής διαδικασίας. Η εκπαιδευτική καινοτομία εστιάζεται σε ενέργειες που εμπεριέχουν και προωθούν νέες αντιλήψεις για την εκπαίδευση σε τρεις διαστάσεις: στην αλλαγή αρχών και πεποιθήσεων, στην εφαρμογή νέων διδακτικών προσεγγίσεων και στη χρήση νέων διδακτικών μέσων [Fullan (1991)].

Οι βασικότεροι λόγοι για τους οποίους τα Καινοτόμα Προγράμματα δεν έχουν την επιθυμητή ανταπόκριση είναι τα ανελαστικά Αναλυτικά Προγράμματα, η εφαρμογή των προγραμμάτων εκτός του Ωρολογίου Προγράμματος των σχολείων, η ελλιπής χρηματοδότηση και η έλλειψη χρόνου εκπαιδευτικών και μαθητών.

## **2.6 Συσχέτιση Αναλυτικών και Ωρολογίων Προγραμμάτων**

Τα Ωρολόγια Προγράμματα (Ω.Π.) συνιστούν αποτύπωση της αξιοποίησης του σχολικού χρόνου και της κατανομής του ανά διδακτικό αντικείμενο και τάξη. Η χρήση και η κατανομή του σχολικού χρόνου αποτελεί έκφραση και, συγχρόνως, μέσον επιβολής της «επίσημης» θεωρίας για τη διδασκαλία, η οποία εκφράζεται από το Αναλυτικό Πρόγραμμα [Ματσαγγούρας (2001)]. Βασιζόμενο σε παιδαγωγικές και διδακτικές αρχές και δομές που οφείλουν να διασφαλίζουν τον λειτουργικό του χαρακτήρα, το Ωρολόγιο Πρόγραμμα στοιχειοθετεί καθοριστικό παράγοντα υλοποίησης του Αναλυτικού Προγράμματος. Παραδοσιακά, στα Ωρολόγια Προγράμματα του εκπαιδευτικού μας συστήματος ο σχολικός χρόνος είναι αυστηρά προγραμματισμένος, ανελαστικός, ευθύγραμμος και κατανεμημένος σε ώρες μαθημάτων που διαδέχονται η μία την άλλη (μοντέλο του συνεχούς ωραρίου), γεγονός που εγείρει σημαντικά ερωτήματα ως προς τη δυνατότητα εφαρμογής μη παραδοσιακών μεθόδων και διδακτικών μέσων (χάρτες, οπτικό υλικό, διαφάνειες, εκπαιδευτικό λογισμικό, εργαστήρια, Η/Υ, κ.ά.) για την ποιοτική αξιοποίησή του [Σοφού (2002)].

Στις βασικές αδυναμίες των σχετικών προδιαγραφών της διδασκαλίας συγκαταλέγονται αφενός η ιεράρχηση της σχολικής γνώσης, με τη διάκριση των μαθημάτων σε πρωτεύοντα και δευτερεύοντα, η οποία μεταξύ άλλων αντανakλάται και στην κατανομή των μαθημάτων στα Ωρολόγια Προγράμματα, και αφετέρου η ανε-

πάρκεια του διδακτικού χρόνου. Ο όγκος της διδακτέας ύλης συχνά υπερβαίνει τα προβλεπόμενα χρονικά όρια, με αποτέλεσμα ο πραγματικός διδακτικός χρόνος να μην επαρκεί πάντοτε για την κάλυψή της, γεγονός που λειτουργεί επιβαρυντικά ως προς την επιδιωκόμενη ποιότητα της μαθησιακής διαδικασίας [Παλάτος (2005)]. Παράλληλα, χαρακτηριστική είναι η διαπίστωση πως οι αναθεωρήσεις ή οι αλλαγές στο Ωρολόγιο Πρόγραμμα διακρίνονται απλώς και μόνον για τον «προσθετικό» τους χαρακτήρα. Για τους λόγους αυτούς απαιτείται άμεσα η ταυτόχρονη και κατ' αντιστοιχία σχεδίαση ωρολογίου και αναλυτικού προγράμματος.

### 3. Αναλυτικά Προγράμματα και ΤΠΕ

Οι Τεχνολογίες Πληροφορίας και Επικοινωνιών (ΤΠΕ) αποτελούν σημαντικό μαθησιακό εργαλείο που δύναται να έχει, σε επιλεγμένες διδακτικές περιπτώσεις, δυνατότητες προστιθέμενης μαθησιακής αξίας.

Η εισαγωγή και ένταξη των ΤΠΕ και η διδασκαλία της Πληροφορικής και Η/Υ πραγματοποιήθηκαν με βάση τα ακόλουθα πρότυπα-μοντέλα [Κόμης (2005), Κοτρίδης & Παπαδοπούλου (2010)]:

#### *Το τεχνοκεντρικό πρότυπο*

Το πρότυπο αυτό δίνει έμφαση στον πληροφοριακό αλφαριθμητισμό, χαρακτηρίζεται από τεχνοκρατικό ντετερμινισμό και έχει ως βασική επιδίωξη την απόκτηση γνώσεων πάνω στη λειτουργία των υπολογιστών και την εισαγωγή στον προγραμματισμό τους. Η πληροφορική στα πλαίσια αυτό θεωρείται ως αυτοτελές γνωστικό αντικείμενο, και στη βιβλιογραφία απαντάται με τον όρο απομονωμένη τεχνική προσέγγιση ή κάθετη προσέγγιση [Μακράκης (2000)].

#### *Το ολοκληρωμένο πρότυπο*

Στην ολοκληρωμένη προσέγγιση, η Πληροφορική και οι ΤΠΕ εφαρμόζονται σε όλο το εύρος του αναλυτικού προγράμματος. Προτείνεται η ένταξη των ΤΠΕ σε όλα τα μαθήματα ως έκφραση μιας ολιστικής, διαθεματικής προσέγγισης της μάθησης.

Το πρότυπο αυτό χαρακτηρίζεται από το ότι η διδασκαλία της χρήσης των ΤΠΕ και η χρήση τους ενσωματώνεται στα επιμέρους γνωστικά αντικείμενα του Προγράμματος Σπουδών (αποδίδεται και με τον όρο οριζόντια ή ολιστική προσέγγιση). Εφαρμόζεται πιλοτικά.

Σύμφωνα με την προσέγγιση αυτή, τα θέματα που αφορούν στους υπολογιστές και στις ΤΠΕ διδάσκονται μέσα από όλα τα γνωστικά αντικείμενα του σχολείου και δεν συνιστούν ιδιαίτερο γνωστικό αντικείμενο.

Οι υποστηρικτές αυτής της προσέγγισης πιστεύουν ότι η διασπορά της διδασκαλίας και της χρήσης της Πληροφορικής σε όλο το φάσμα του Προγράμματος Σπουδών και όχι η ένταξή του σε ένα ιδιαίτερο αντικείμενο, μπορεί να βοηθήσει την ουσιαστική και από κοινού δημιουργική συμμετοχή εκπαιδευτικών και μαθητών στην εκπαιδευτική διαδικασία.

Η προσέγγιση αυτή προϋποθέτει σημαντικά διαφορετικές εκπαιδευτικές αντιλήψεις, τόσο στην επιλογή της γνώσης και της διδακτικής πρακτικής, όσο και στην εκπαί-



δευση και την κατάρτιση των εκπαιδευτικών και στην υλικοτεχνική υποδομή. Οι ανατροπές που θα προκαλέσει στο Πρόγραμμα Σπουδών η εφαρμογή της προσέγγισης αυτής, την καθιστούν βραχυπρόθεσμα μη εφαρμόσιμη.

*Το πραγματολογικό ή πραγματιστικό πρότυπο*

Η πραγματολογική προσέγγιση αποτελεί συνδυασμό της τεχνοκεντρικής και της ολοκληρωμένης προσέγγισης (μικτή προσέγγιση). Συνιστά μια μεταβατική, "εφικτή" λύση, απαραίτητη για ένα τουλάχιστον χρονικό διάστημα μέχρι την πλήρη ένταξη των ΤΠΕ σε όλο το Αναλυτικό Πρόγραμμα Σπουδών.

Το πρότυπο αυτό χαρακτηρίζεται από τη διδασκαλία ενός αμιγούς μαθήματος γενικών γνώσεων Πληροφορικής και την προοδευτική ένταξη της χρήσης των Νέων Τεχνολογιών ως μέσο στήριξης της μαθησιακής διαδικασίας σε όλα τα γνωστικά αντικείμενα του Προγράμματος Σπουδών.

Η έμφαση στα πλαίσια αυτής της προσέγγισης, δίνεται στις γνωστικές και στις κοινωνικές διαστάσεις της χρήσης της Πληροφορικής στην εκπαιδευτική διαδικασία.

Η προσέγγιση αυτή είχε πολλές διακυμάνσεις πριν σταθεροποιηθεί στους προσανατολισμούς της κυρίως σε ότι αφορά στη χρήση του πληροφορικού μέσου.

Γενικότερα, όταν σχεδιάστηκαν τα νέα Αναλυτικά Προγράμματα, δεν είχε προβλεφθεί «χώρος» για τη διδασκαλία με χρήση των ΤΠΕ και έτσι χάθηκε μια σημαντική ευκαιρία να θεσμοθετηθεί η χρήση τους ως διδακτικού εργαλείου [Καρτσιώτης & Καρατάσιος (2008)].

Ορισμένοι από τους κύριους λόγους για τους οποίους η εκπαιδευτική τεχνολογία δεν έχει αξιοποιηθεί σε μεγάλο βαθμό στις σχολικές μονάδες είναι:

- Η εφαρμογή παραδοσιακών μεθόδων διδασκαλίας και μάθησης, η οποία αδυνατεί να εκμεταλλευτεί τα πλεονεκτήματα των ΤΠΕ.
- Η έλλειψη στοχευόμενων εκπαιδευτικών λογισμικών ή διαδικτυακών εφαρμογών που να ανταποκρίνονται στο επίπεδο των μαθητών, στην ύλη του Αναλυτικού Προγράμματος και στις ανάγκες και απαιτήσεις των εκπαιδευτικών, σε συνδυασμό με την ελλιπή εξειδικευμένη κατάρτιση των εκπαιδευτικών ανά ειδικότητα.
- Η έλλειψη κουλτούρας για εφαρμογή καινοτομιών και καλών πρακτικών που χαρακτηρίζει το υπερσυγκεντρωτικό εκπαιδευτικό μας σύστημα.

Οι ΤΠΕ μπορούν να χρησιμοποιηθούν ως γνωστικά (νοητικά) εργαλεία, δηλαδή ως μαθησιακά εργαλεία που εμπεριέχουν γνωστικές δομές και διαδικασίες, με τη βοήθεια των οποίων μπορεί να διευκολυνθεί η ανάπτυξη της δημιουργικής μάθησης σε όλα τα σχολικά μαθήματα και να ευνοηθεί η επιδίωξη προωθημένων μαθησιακών στόχων, η εφαρμογή σημαντικών παιδαγωγικών αρχών και η υιοθέτηση καινοτόμων μεθόδων διδασκαλίας [Ράπτης & Ράπη (2004)].

Τα διάφορα γνωστικά ή νοητικά εργαλεία εμπλέκουν τους μαθητές σε νοητικές διαδικασίες για την ανάλυση και την κριτική εξέταση του περιεχομένου της διδασκαλίας ή του αντικειμένου της μάθησης και διευκολύνουν την οργάνωση και αναπαράσταση των γνωστικών τους δομών. Η μάθηση με την αξιοποίηση νοητικών εργαλείων εξαρτάται από τη γνωστική εμπλοκή των ατόμων σε μαθησιακές διαδικασίες που υποστηρίζονται από αυτά [Μικρόπουλος (2006)].

Οι ΤΠΕ θα πρέπει να αντιμετωπίζονται όχι ως απλά μέσα τα οποία χρησιμοποιούνται για τη μετάδοση της γνώσης αλλά ως αντιληπτικά εργαλεία που όλοι οι εμπλεκόμενοι στην εκπαιδευτική διαδικασία χρησιμοποιούν για να ενισχύσουν τον τρόπο σκέψης, τη συνοικοδόμηση της γνώσης και την πραγμάτευση του νοήματος. Επομένως, σκόπιμο κρίνεται να διαμορφωθεί και να επικρατήσει η αντίληψη πως οι ΤΠΕ δεν αποτελούν απλά εργαλεία τεχνολογικής χρήσης και δεξιοτήτων [Ζωγόπουλος (2001)], αλλά κυρίως νοητικών εργαλείων με καταλυτική συμβολή στη μαθησιακή διαδικασία.

Υπάρχουν, ωστόσο, ορισμένες προϋποθέσεις, οι οποίες είναι απαραίτητες για την επιτυχή ένταξη των ΤΠΕ στο αναλυτικό πρόγραμμα των σχολείων όλων των βαθμίδων. Ορισμένες από αυτές είναι:

*Εκπαίδευση και κατάρτιση των εκπαιδευτικών στην αποτελεσματική χρήση της τεχνολογίας, μέσα στα πλαίσια του Αναλυτικού Προγράμματος.*

Χωρίς να έχουν την κατάλληλη κατάρτιση οι εκπαιδευτικοί δεν πρόκειται να αξιοποιήσουν τις καινούριες τεχνολογίες στο μέγιστο δυνατό βαθμό. Έτσι, μεγάλη σημασία πρέπει να δοθεί και στην ανάπτυξη διαδικασιών και δεξιοτήτων για την εφαρμογή σύγχρονων μοντέλων διδασκαλίας και μάθησης.

*Αναδόμηση του Αναλυτικού Προγράμματος για την αποτελεσματική αξιοποίηση των τεχνολογικών εργαλείων.*

Όπως είναι δομημένο το Αναλυτικό Πρόγραμμα, σε πολλές περιπτώσεις δεν επιτρέπει την αξιοποίηση των τεχνολογιών. Αρκετοί ερευνητές υποστηρίζουν ότι πρέπει να διαγραφεί το υπάρχον Αναλυτικό Πρόγραμμα και να αναδομηθεί, λαμβάνοντας υπόψη τα χαρακτηριστικά και τις δυνατότητες της τεχνολογίας [Vrasidas & Glass (2002)].

*Επένδυση στην υλικοτεχνική υποδομή των εκπαιδευτικών οργανισμών.*

Δίνεται ιδιαίτερη σημασία στην χρήση εργαλείων και συμβόλων για την οικοδόμηση της γνώσης. Είναι αναγκαίο να εξασφαλιστούν πόροι για την υλικοτεχνική υποδομή των σχολείων, να γίνουν επενδύσεις και να υπάρχει συνεχής υποστήριξη των προγραμμάτων εφαρμογής της τεχνολογίας στην εκπαιδευτική διαδικασία.

*Συνεχής αξιολόγηση, αναθεώρηση και βελτίωση τεχνολογικών καινοτομιών και καλών πρακτικών.*

Η πολύπλευρη αξιολόγηση είναι αναγκαία για τη διασφάλιση της επιτυχίας και της υψηλής ποιότητας των αποτελεσμάτων. Για την επιτυχία μιας καινοτομίας είναι απαραίτητη η ενεργός συμμετοχή όλων των εκπαιδευτικών στη διαδικασία σχεδιασμού, εφαρμογής και αξιολόγησης της καινοτομίας και των καλών πρακτικών που θα χρησιμοποιηθούν.

*Αναγνώριση της αντίληψης ότι η μάθηση οικοδομείται.*

Η μάθηση θα πρέπει να οικοδομείται μέσα σε περιβάλλοντα-πλαίσια, όπου οι μαθητές θα κληθούν να τη χρησιμοποιήσουν. Εκπαιδευτικές ιστοσελίδες και ιστότοποι, περιβάλλοντα εικονικής πραγματικότητας και εκπαιδευτικές ηλεκτρονικές προσομοιώσεις μπορούν να προσφέρουν ευκαιρίες στους μαθητές να οικοδομήσουν τη γνώση σε μια πληθώρα από διάφορα αυθεντικά περιβάλλοντα.

#### 4. Συμπεράσματα

Τα Α.Π.Σ θα πρέπει να αποκτήσουν σταδιακά χαρακτήρα ευέλικτων δυναμικά διαμορφούμενων Προγραμμάτων (Ζωγόπουλος, 2011), με στόχο να αντιμετωπιστεί η μάθηση όχι ως συσσώρευση γνώσεων αλλά ως δημιουργική καλλιέργεια των τρόπων πολυπρισματικής κατάκτησης της γνώσης μέσα από συμμετοχικές και βιωματικές διαδικασίες, να αναδειχτεί η διαθεματική προσέγγιση της γνώσης με διασύνδεση των γνωστικών αντικειμένων, η διασφάλιση της συνέχειας της διδασκόμενης ύλης, η εξάλειψη της αποσπασματικότητας της γνώσης, η αποφυγή επικαλύψεων της ύλης, καθώς και η δημιουργία ενός πλαισίου που θα διασφαλίζει μεγαλύτερη αυτονομία και ευελιξία στον εκπαιδευτικό.

Ο πρωταρχικός στόχος της αναδιοργάνωσης των ΑΠΣ έγκειται στο να αναπτύξουν οι μαθητές μέσω της ευέλικτης, ομαδοσυνεργατικής και αυτοκατευθυνόμενης μάθησης, την ανάπτυξη δεξιοτήτων και ικανοτήτων για επικοινωνία και καλλιέργεια θετικής στάσης στη διά βίου μάθηση.

Τα Αναλυτικά Προγράμματα, βάσει των οποίων συγγράφονται τα διδακτικά βιβλία για τον μαθητή και τον εκπαιδευτικό και παράγεται το υποστηρικτικό υλικό, προσδιορίζουν τους σκοπούς, το περιεχόμενο, τη μέθοδο διδασκαλίας και αξιολόγησης των επιμέρους μαθημάτων. Η εφαρμογή του ενιαίου και κοινού αυτού Προγράμματος Σπουδών δεν είναι ταυτόσημη για κάθε σχολείο, εφόσον κάθε σχολείο στην πράξη εφαρμόζει το επίσημο πρόγραμμα με το δικό του τρόπο, ο οποίος διαφέρει ακόμη από τάξη σε τάξη, λόγω των ιδιαίτερων τοπικών αναγκών, αλλά ακόμα και από εκπαιδευτικό σε εκπαιδευτικό.

Το Ελληνικό εκπαιδευτικό σύστημα αφού πέρασε από τα παραδοσιακά και κλειστά Αναλυτικά Προγράμματα, φαίνεται να στρέφεται σταδιακά προς τη μορφή των ευέλικτων και ανοικτών Προγραμμάτων, τα οποία αντιμετωπίζουν την μάθηση όχι ως συσσώρευση γνώσεων αλλά ως δημιουργική καλλιέργεια των τρόπων πρόσκτησης της γνώσης. Ωστόσο, η ασυνέχεια παρεμβάσεων στα Αναλυτικά Προγράμματα του Λυκείου και, ακολούθως, η εισαγωγή της διαθεματικής προσέγγισης της γνώσης στην υποχρεωτική εννεαετή εκπαίδευση, φανερώνουν ότι, παρά τη συγγραφή αρκετών νέων βιβλίων, το πρόβλημα της έλλειψης συνοχής μεταξύ των επιπέδων εκπαίδευσης, αλλά και το ζήτημα της ποιότητας της παρεχόμενης γνώσης εξακολουθούν να υφίστανται. Το πρόβλημα καθίσταται οξύτερο, όταν συνυπολογισθούν η εφαρμογή ενός ασφυκτικού Ωρολογίου Προγράμματος για όλα τα σχολεία και η ανεπάρκεια του διδακτικού χρόνου για δημιουργικές και καινοτόμες δράσεις [ΥΠΕΠΘ/Παιδαγωγικό Ινστιτούτο (2008)].

Απαιτείται η δημιουργία θεσμικού πλαισίου, το οποίο θα ορίζει επακριβώς τη διαδικασία εκπόνησης, αξιολόγησης και διαρκούς ανανέωσης των Αναλυτικών Προγραμμάτων Σπουδών μέσα από ανοικτές και συμμετοχικές διαδικασίες ανατροφοδότησης από την παιδαγωγική επιστήμη και την εκπαιδευτική βιωματική πράξη. Απαιτείται επίσης ελαστικότητα ανάπτυξής τους με στόχο την προώθηση των καινοτόμων προγραμμάτων. Η έκδοση των Α.Π.Σ. χρειάζεται να γίνεται σε ειδικά και ξεχωριστά

τεύχη για κάθε μάθημα αλλά και να είναι ηλεκτρονικά ανηρτημένη, βάσει μιας νέας και ευέλικτης φιλοσοφίας, αλλά και με εύχρηστη και ανανεωμένη αισθητική, ώστε να καταστούν λειτουργικά εργαλεία, τα οποία θα παρέχουν στους εκπαιδευτικούς εναλλακτικές διδακτικές προτάσεις, ποικίλο υποστηρικτικό υλικό, ακόμη και εναλλακτικούς τρόπους αξιολόγησης του μαθητή [ΥΠΕΠΘ/Παιδαγωγικό Ινστιτούτο (2008)].

Η αποτελεσματική ενσωμάτωση των ΤΠΕ στα Αναλυτικά Προγράμματα Σπουδών οφείλει να γίνει λαμβάνοντας υπόψη τις απαραίτητες και εκάστοτε διαμορφούμενες δυναμικές προϋποθέσεις.

## 5. Αναφορές

1. Βέικου, Χρ., Σιγανού, Α. & Παπασταμούλη, Ε. (2007). *Σύντομη επισκόπηση του Παιδαγωγικού Πλαισίου του Ελληνικού Εκπαιδευτικού Συστήματος*. Επιθεώρηση Εκπαιδευτικών Θεμάτων, 13, 55-68.
2. Ζωγόπουλος, Ε. (2001). *Νέες τεχνολογίες και μέσα επικοινωνίας στην εκπαιδευτική διαδικασία*. Αθήνα: Κλειδάριθμος.
3. Ζωγόπουλος, Ε. (2011). *Ανάλυση Παραγόντων και Κριτηρίων και Υλοποίηση Μοντέλου βελτίωσης Ολικής Ποιότητας στη Δευτεροβάθμια Εκπαίδευση*. Αθήνα: Αυτοέκδοση.
4. Καρτσιώτης, Θ., Καρατάσιος, Γ. (2008). *Η διδακτική αξιοποίηση των ΤΠΕ στην Εκπαίδευση: Βασικές προϋποθέσεις, ο ρόλος του εκπαιδευτικού και η επιμόρφωσή του*. Πρακτικά 1<sup>ου</sup> Πανελλήνιου Εκπαιδευτικού Συνεδρίου Ημαθίας. Νάουσα, Α', 16-25.
5. Κόμης, Β. (2005). *Εισαγωγή στη Διδακτική της Πληροφορικής*. Αθήνα: Κλειδάριθμος.
6. Κοτρίδης, Α., Παπαδοπούλου Ε. (2010). *Θεωρητικό πλαίσιο εφαρμογής των Τεχνολογιών της Πληροφορίας και της Επικοινωνίας στην εκπαιδευτική πράξη*. Πρακτικά 2<sup>ου</sup> Πανελλήνιου Εκπαιδευτικού Συνεδρίου Ημαθίας. Νάουσα.
7. Levine, T. (2002). Stability and change in curriculum evaluation. *Studies in Educational Evaluation*, 28, 1-33.
8. Μακράκης, Β. (2000). *Υπερμέσα Στην Εκπαίδευση: Μια κοινωνικο-εποικοδομιστική προσέγγιση*. Αθήνα: Μεταίχμιο.
9. Ματσαγγούρας, Η. (2001). *Θεωρία της διδασκαλίας. Η προσωπική θεωρία ως πλαίσιο στοχαστικοκριτικής ανάλυσης*. Αθήνα: Gutenberg.
10. Ματσαγγούρας, Η. (2002). *Ευέλικτη Ζώνη Διαθεματικών Προσεγγίσεων: Μια εκπαιδευτική καινοτομία που αλλάζει το σχολείο*. Επιθεώρηση Εκπαιδευτικών Θεμάτων, 6, 15-30.
11. Μικρόπουλος, Α. (2006). *Ο Υπολογιστής ως Γνωστικό Εργαλείο*. Αθήνα: Ελληνικά Γράμματα.
12. Παλάτος, Γ. (2005). *Το σχολικό βιβλίο: πώς είναι και πώς θα θέλατε να είναι. Στο ΥΠ.Ε.Π.Θ.-Π.Ι., Διδακτικό υλικό και εκπαιδευτικό υλικό στο σχολείο: Προβληματισμοί-Δυνατότητες-Προοπτικές*. Πρακτικά συνεδρίου 17/19-02-2005. Θεσσαλονίκη: ΖΗΤΗ, 32-38.

13. Ράπτης, Α., Ράπτη, Α. (2004). *Μάθηση και Διδασκαλία στην Εποχή της Πληροφορίας. Ολική Προσέγγιση*. Αθήνα.
14. Σακελλαρίου, Γ. (2006). *Διοίκηση Ολικής Ποιότητας και Δευτεροβάθμια Εκπαίδευση*. Diploma Thesis, Πανεπιστήμιο Πειραιά, τμ. Οργάνωσης και Διοίκησης Επιχειρήσεων.
15. Σοφού, Ε. (2002). *Αιχμάλωτοι του χρόνου: η αναγκαιότητα της ενέλικτης χρήσης του χρόνου στη σύγχρονη εκπαίδευση*. Επιθεώρηση Εκπαιδευτικών Θεμάτων, 6, 223-238.
16. ΥΠΕΠΘ/Παιδαγωγικό Ινστιτούτο (2008). *Η ποιότητα στην εκπαίδευση: Έρευνα για την αξιολόγηση ποιοτικών χαρακτηριστικών του συστήματος Πρωτοβάθμιας και Δευτεροβάθμιας Εκπαίδευσης*. Αθήνα.
17. ΥΠ.Ε.Π.Θ.-Π.Ι. (2002). *Διαθεματικό Ενιαίο Πλαίσιο Προγραμμάτων Σπουδών (Δ.Ε.Π.Π.Σ.) και Αναλυτικά Προγράμματα Σπουδών (Α.Π.Σ.) Υποχρεωτικής Εκπαίδευσης*. Τόμος Α', Β', Γ'. Αθήνα: Παιδαγωγικό Ινστιτούτο.
18. Fullan, M. (1991). *The New Meaning of Educational Change*. London: Cas-sell.
19. Vrasidas, C., Glass, G. V. (2002). A conceptual framework for studying distance education. In C. Vrasidas & G. V. Glass (Eds.), *Current Perspectives in Applied Information Technologies: Distance Education and Distributed Learning*. Greenwich, CT: Information Age Publishing, Inc., 31-56.

### ***Abstract***

The rapid changes in the environment of education, compared with the past, dictate revisions and effective redefinitions and require more comprehensive approaches to managing educational issues and subjects.

One of the important factors of the educational process is the Analytic Programs of Study (Curricula), which should meet the multiple demands put on the classroom but also in the wider environment of a globalized society.

The purpose of this paper is to identify, through the recent bibliography, the major criteria for improvement of Curricula and to explore the effective integration of ICT in the Curricula, with final objective the improvement of educational activities.

**Keywords:** Curricula, criteria of educational improvement, ICT

# Επιμορφωτικές ανάγκες Εκπαιδευτικών Γυμνασίων για αξιοποίηση εργαλείων Web 2.0 στη Διδασκαλία

Κ. Παπαγεωργίου<sup>1</sup>, Σ. Παπαδάκης<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Εκπαιδευτικός Πληροφορικής Δευτεροβάθμιας Εκπαίδευσης  
paragekon@hotmail.com

<sup>2</sup> Σχολικός Σύμβουλος Πληροφορικής, Καθηγητής – Σύμβουλος ΕΑΠ  
papadakis@eap.gr

## Περίληψη

Στο παρόν άρθρο διερευνώνται οι απόψεις και επιμορφωτικές ανάγκες εκπαιδευτικών για την ενσωμάτωση των εργαλείων Διαδικτυακής τεχνολογίας Web 2.0 στο διδακτικό τους έργο. Η έρευνα έγινε με ποσοτική μέθοδο σε εκπαιδευτικούς που υπηρετούν σε Γυμνάσια της Μαγνησίας το 2012, με σκοπό να ανιχνεύσει τις επιμορφωτικές ανάγκες τους τόσο ως προς την επιλογή του περιεχομένου επιμορφωτικών προγραμμάτων αξιοποίησης Web 2.0 εργαλείων στην εκπαιδευτική διαδικασία, όσο και για τη συμβολή τους στη διαδικασία επιμόρφωσής τους. Τα πρώτα ευρήματα αναδεικνύουν την ανάγκη συστηματικής επιμόρφωσης των εκπαιδευτικών τόσο για απόκτηση γνώσεων και δεξιοτήτων, όσο και για επιμόρφωση στην εφαρμογή σύγχρονων εκπαιδευτικών μεθόδων και τεχνικών με εργαλεία Web 2.0. Οι εκπαιδευτικοί θεωρούν ότι η βιωματική μάθηση που συντελείται σε αυτά τα περιβάλλοντα ενισχύει την αυτοπεποίθησή και την ικανότητά τους να χρησιμοποιήσουν ευκολότερα αυτές τις τεχνολογίες στη διδακτική πράξη.

**Λέξεις κλειδιά:** Επιμορφωτικές ανάγκες, Web 2.0, Επιμόρφωση εκπαιδευτικών.

## 1. Εισαγωγή

Η Web 2.0 τεχνολογία εστιάζει στη δυνατότητα των χρηστών να διαμοιράζονται πληροφορίες και να συνεργάζονται Διαδικτυακά [Hargadon (2009)]. Ο διαδραστικός και συνεργατικός χαρακτήρας των web 2.0 εφαρμογών, όπως των wikis, των blogs και των εφαρμογών κοινωνικής δικτύωσης, δεν θα μπορούσε να αφήσει αδιάφορα τα εκπαιδευτικά συστήματα και ιδιαίτερα τους εκπαιδευτικούς.

Τα εκπαιδευτικά οφέλη που προκύπτουν από την εφαρμογή και αξιοποίηση της web 2.0 τεχνολογίας στην εκπαίδευση είναι αρκετά τόσο για τους εκπαιδευτές όσο και για τους εκπαιδευόμενους. Ωστόσο, η παρουσία και μόνο των web 2.0 εργαλείων δεν είναι ικανή να συνεισφέρει τα μέγιστα δυνατά αποτελέσματα στη μάθηση, αν δεν συνδυαστεί με κατάλληλες διδακτικές μεθόδους από την πλευρά του εκπαιδευτή, ώστε να αξιοποιήσουν οι εκπαιδευόμενοι κατάλληλα τα οφέλη της εν λόγω τεχνολογίας.

Η πρόκληση λοιπόν, που εμφανίζεται κατά τη διαδικασία ενσωμάτωσης ενός διαδικτυακού περιβάλλοντος και εργαλείων web 2.0 στην εκπαίδευση, αφορά την ανάγκη επιμόρφωσης των εκπαιδευτικών να τα αξιοποιήσουν αποδοτικά και συνεπώς να βελτιώσουν την αποτελεσματικότητα του διδακτικού έργου που παρέχουν. Η επιμόρφωση των εκπαιδευτικών προϋποθέτει τη διερεύνηση των εκπαιδευτικών τους αναγκών και των προσδοκιών τους, έτσι όπως αναδεικνύονται μέσα από την προσπάθειά τους να αξιοποιήσουν με τον πλέον αποδοτικό και παιδαγωγικά ορθό τρόπο την ενσωμάτωση των εργαλείων web 2.0 στην εκπαιδευτική διαδικασία.

Η εμφάνιση των τεχνολογιών web 2.0 στην εκπαίδευση αποτελεί σχετικά πρόσφατο φαινόμενο, με αποτέλεσμα να μην υπάρχουν πολλές έρευνες, σχετικά με διαπιστωμένες ανάγκες των εκπαιδευτικών για την αξιοποίηση αυτής της τεχνολογίας στην εκπαίδευση. Στην Ελλάδα, έχουν πραγματοποιηθεί επιμορφωτικές προσπάθειες που αφορούν την επιμόρφωση των εκπαιδευτικών της δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης στις ΤΠΕ, που αν και αξιολογούνται από τους εκπαιδευτικούς ως ικανοποιητικές [Ζέττα, Παπακωνσταντίνου & Ιωαννίδης (2009); Κοτζαμπασάκη & Ιωαννίδης (2004); Παπανικολάου & Τζιμογιάννης (2005)], εντούτοις θεωρούνται ως αποσπασματικές, χωρίς να είναι ενταγμένες στο πλαίσιο μιας συνεχούς επαγγελματικής ανάπτυξης και εξέλιξης των εκπαιδευτικών [Κακαβάκης (2005)]. Ειδικότερα κρίνονται αναποτελεσματικές όσον αφορά την παιδαγωγική αξιοποίηση των ΤΠΕ στην τάξη, τις σύγχρονες αρχές της διδακτικής μεθοδολογίας, αλλά και τα θέματα καθημερινής διδακτικής πρακτικής [Μαλέτσκος κ.α. (2009)].

Τα τελευταία χρόνια υπάρχει μία τάση να λαμβάνουν υπόψη τους τις βασικές αρχές της εκπαίδευσης ενηλίκων, δείχνοντας ιδιαίτερη ευαισθησία και προσοχή στον τρόπο μάθησης των ενηλίκων αλλά και στη «χρησιμότητα των ΤΠΕ ως μέσο αυτοεπιμόρφωσης στους εκπαιδευτικούς» [ΥΠ.Ε.Π.Θ (2007)]. Εντούτοις, η επιφανειακή εφαρμογή ορισμένων αρχών της εκπαίδευσης ενηλίκων, χωρίς ιδιαίτερη εμβάθυνση σε θέματα όπως τα ιδιαίτερα χαρακτηριστικά μάθησης, η συσσωρευμένη εμπειρία και γνώση, και η συνεχής διεργασία εξέλιξης των ενήλικων εκπαιδευόμενων, οδηγεί συχνά σε ελλιπή σχεδιασμό μη-ικανοποιητικών επιμορφωτικών προγραμμάτων, με αρκετές παραλείψεις τόσο σε θεωρητικό όσο και σε πρακτικό επίπεδο. Αποτέλεσμα των παραπάνω είναι να μην ανταποκρίνονται στα πραγματικά αιτήματα και τις ανάγκες των εκπαιδευτικών για την αποδοτική εφαρμογή των Web 2.0 τεχνολογιών στην εκπαίδευση.

Η παρούσα έρευνα, εστιάζει στη διερεύνηση των επιμορφωτικών αναγκών των εκπαιδευτικών των Γυμνασίων, οι οποίοι νιώθουν την ανάγκη να διδάξουν τα μαθήματα της ειδικότητάς τους αξιοποιώντας τα εργαλεία web 2.0, με τρόπο που να συνάδει με τους κανόνες της σύγχρονης παιδαγωγικής, αλλά και να λαμβάνει υπόψη τις αρχές μάθησης των ενήλικων εκπαιδευτικών, αξιοποιώντας παράλληλα την τεχνολογία Web 2.0 κατά τη διαδικασία της επιμόρφωσής τους.

## 2. Θεωρητικό πλαίσιο

Τα τελευταία χρόνια, μια σειρά από ερευνητικές μελέτες [Doherty & Cooper (2009); King, Duke-Williams & Mottershead (2009); Koc & Bakir (2010)] έχουν συγγραφεί για να διερευνήσουν διάφορες πτυχές της επιμόρφωσης των εκπαιδευτικών στη χρήση των web 2.0 εργαλείων, με κριτήριο πάντοτε την αποτελεσματική μάθηση.

Συγκεκριμένα, οι έρευνες αποδεικνύουν έλλειψη γνώσης, εμπειρίας και ικανότητας από τους εκπαιδευτικούς να εφαρμόσουν τα web 2.0 εργαλεία, στην τάξη [Koc & Bakir (2010); Lei (2009)]. Η έλλειψη ικανότητας χρήσης της τεχνολογίας κατά την ενσωμάτωσή της στη διδασκαλία, οι τεχνικές δυσκολίες και η σύγχυση στη χρήση των web 2.0 εργαλείων [Doherty & Cooper (2009); Koc & Bakir (2010)] αλλά και στο ρόλο του εκπαιδευτικού σε περιβάλλον τεχνολογίας [Vosniadou & Kollias (2001)] είναι μεταξύ των ευρημάτων των ερευνών, τα οποία έχουν να κάνουν με την τεχνική πλευρά της αξιοποίησης αυτού του είδους της τεχνολογίας στην εκπαίδευση.

Όσον αφορά τα κυριότερα εμπόδια τα οποία συναντούν οι εκπαιδευτικοί κατά την αξιοποίηση των web 2.0 εργαλείων στη διδασκαλία τους, οι έρευνες αναδεικνύουν τη μη-θετική αντίληψή των εκπαιδευτικών για την κοινωνική δικτύωση, τους ενδεχόμενους φόβους τους για υπερφορτωμένο πρόγραμμα δουλειάς, αλλά και την πιθανή έλλειψη ελέγχου στο εκπαιδευτικό τους περιβάλλον [King, Duke-Williams & Mottershead (2009)]. Από την άλλη μεριά, η καθοδήγηση, η συνεργασία και η τεχνική μαζί με την παιδαγωγική υποστήριξη αποτελούν τους 3 κρίσιμότερους παράγοντες που βοηθούν την αξιοποίηση της Web 2.0 τεχνολογίας στην εκπαίδευση [Duran, Brunvand & Fossum (2009)].

Η βιωματική μάθηση κατά τη διαδικασία της επιμόρφωσης είναι επίσης αντικείμενο διερεύνησης διαφόρων ερευνητών [Doherty & Cooper (2009)], οι οποίοι τονίζουν τη σημαντικότητα της εκμάθησης κατά τη χρήση (learning by doing) των τεχνολογικών εργαλείων στην επιμόρφωση των εκπαιδευτικών, έτσι ώστε να καθίσταται αποτελεσματική η εφαρμογή τους στη εκπαιδευτική διαδικασία. Επίσης, διερευνάται η αλληλεπίδραση, καθώς φαίνεται ότι η δικτύωση, η κοινή μάθηση και ο διαμοιρασμός στρατηγικών και πηγών μεταξύ των εκπαιδευτικών, την ενισχύουν, παρέχοντας τη βάση για μια περιεκτική τεχνολογική προετοιμασία για την αξιοποίηση της τεχνολογίας στην τάξη [Duran, Brunvand & Fossum (2009)].

Η παρούσα έρευνα επεκτείνει τις προηγούμενες μελέτες στο πεδίο της επιμόρφωσης των εκπαιδευτικών, διερευνώντας περαιτέρω συγκεκριμένες πτυχές της επιμόρφωσής τους στη web 2.0 τεχνολογία, όπως το ζήτημα του περιεχομένου των επιμορφωτικών προγραμμάτων, της κατάλληλης και αποδοτικής αξιοποίησης των web 2.0 τεχνολογικών εργαλείων, των κανόνων της παιδαγωγικής που πρέπει να τηρηθούν από τους εκπαιδευτικούς, συμπεριλαμβανομένου και των αρχών με τις οποίες οι ενήλικοι εκπαιδευόμενοι μαθαίνουν αποδοτικότερα. Επίσης, διερευνάται η συμβολή των Web 2.0 εργαλείων στη διαδικασία της επιμόρφωσης των εκπαιδευτικών.



### **2.1 Σκοπός και ερευνητικά ερωτήματα**

Η έρευνα διερευνά τις απόψεις των εκπαιδευτικών Γυμνασίων σχετικά με τις επιμορφωτικές τους ανάγκες στη χρήση των εργαλείων τεχνολογίας web 2.0, για την υποστήριξη της διδασκαλίας τους. Εστιάζει στις ανάγκες τους για αποδοτικότερη αξιοποίηση των Web 2.0 εργαλείων για ένα πιο αποδοτικό περιβάλλον μάθησης προς όφελος του μαθητή, αλλά και της δικής τους επιμόρφωσης και επαγγελματικής ανάπτυξης.

Τα ερευνητικά ερωτήματα που τέθηκαν είναι:

- i. Ποιες είναι οι επιμορφωτικές ανάγκες των εκπαιδευτικών σε θέματα αξιοποίησης της Web 2.0 τεχνολογίας στη διδασκαλία τους, καθώς επίσης και σε θέματα διδακτικής μεθοδολογίας και διδακτικών τεχνικών;
- ii. Ποια τα εμπόδια που συναντούν οι εκπαιδευτικοί κατά την αξιοποίηση της Web 2.0 τεχνολογίας στην εκπαίδευση, και ποια η συμβολή των Web 2.0 εργαλείων στη διαδικασία της επιμόρφωσης των εκπαιδευτικών τηρώντας παράλληλα τις αρχές μάθησης των ενηλίκων;

### **3. Μεθοδολογία**

Για τη διεξαγωγή της έρευνας, επιλέχθηκε η ποσοτική προσέγγιση προκειμένου να διερευνηθούν οι επιμορφωτικές ανάγκες των εκπαιδευτικών σχετικά με την αποδοτική αξιοποίηση της Web 2.0 τεχνολογίας στην εκπαιδευτική διαδικασία. Η έρευνα διεξήχθη στην Περιφερειακή Ενότητα Μαγνησίας κατά το σχολικό έτος 2011-2012, με ερωτηματολόγιο ως εργαλείο συλλογής των δεδομένων.

Το ερωτηματολόγιο περιλαμβάνει 29 ερωτήσεις, κλειστού και ανοικτού τύπου, διαρθρωμένες με βάση την πεντάβαθμη κλίμακα Likert, οι οποίες είναι δομημένες σε 3 άξονες: α) δημογραφικά στοιχεία – προηγούμενη εμπειρία και επιμόρφωση, β) επιμορφωτικές ανάγκες και γ) εμπόδια – συμβολή του Web 2.0 στη διαδικασία επιμόρφωσης των εκπαιδευτικών.

Πριν τη διεξαγωγή της κύριας έρευνας, προηγήθηκε μια πιλοτική εφαρμογή του εργαλείου συλλογής των δεδομένων σε 5 εκπαιδευτικούς, για να αποφευχθούν τυχόν ασάφειες, παρερμηνείες ή και αμφισημίες στην τελική μορφή του ερωτηματολογίου.

Το ερωτηματολόγιο διανεμήθηκε στο δείγμα της έρευνας από τον ίδιο τον ερευνητή, ο οποίος προσπάθησε να τηρήσει όλους τους κανόνες εμπιστευτικότητας και ανωνυμίας του ερωτηματολογίου.

### **4. Αποτελέσματα**

Το δείγμα της έρευνας περιλαμβάνει 206 εκπαιδευτικούς δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης όλων των ειδικοτήτων, που υπηρετούν στα 39 αστικά και μη-αστικά Γυμνάσια

της Μαγνησίας και αντιπροσωπεύει το 25% των εν ενεργεία εκπαιδευτικών της περιοχής.

Στον πίνακα 1 παρουσιάζονται οι απαντήσεις των εκπαιδευτικών του δείγματος σχετικά με τις επιμορφωτικές τους ανάγκες σε ζητήματα αξιοποίησης του Web 2.0 στη διδασκαλία τους. Τα σημαντικότερα ευρήματα εντοπίζονται σε θέματα ανάπτυξης δραστηριοτήτων και ανάθεσης ομαδικών εργασιών με τη βοήθεια των Web 2.0 εργαλείων, αλλά και στην εφαρμογή ενεργητικών εκπαιδευτικών τεχνικών.

**Πίνακας 1.** Κατανομή συχνότητας του δείγματος ως προς την επιθυμία για επιμόρφωση σε θέματα αξιοποίησης του Web 2.0 στην εκπαιδευτική διαδικασία.

Ζητήματα αξιοποίησης του Web 2.0	Καθόλου	Λίγο	Αρκετά	Πολύ	Πάρα Πολύ
Ανάπτυξη δραστηριοτήτων με τη βοήθεια των Web 2.0 εργαλείων για τους σκοπούς του μαθήματος	2,90%	5,80%	11,20%	49,50%	30,60%
Ανάθεση εργασιών με τη βοήθεια των Web 2.0 εργαλείων	4,4,%	6,80%	16%	45,60%	27,20%
Εφαρμογή εκπαιδευτικών τεχνικών (προσομοίωση, παιχνίδι ρόλων κ.α)	3,40%	7,80%	18,40%	45,60%	24,80%
Θέματα ασφάλειας προσωπικών δεδομένων	2,90%	9,20%	18,90%	39,30%	29,60%
Θέματα πνευματικής ιδιοκτησίας και λογοκλοπής	3,90%	8,30%	16%	49%	22,80%

Οι εκπαιδευτικοί διατυπώνουν και άλλα εξίσου σημαντικά ζητήματα τα οποία πρέπει να περιλαμβάνονται στα περιεχόμενα των επιμορφωτικών προγραμμάτων, και τα οποία συνιστούν τις προϋποθέσεις για να χαρακτηριστεί ένα επιμορφωτικό πρόγραμμα που απευθύνεται σε ενήλικους, ως επιτυχημένο. Πολύ έως Πάρα Πολύ σημαντικά θεωρούν οι εκπαιδευτικοί την «Παρακολούθηση/Επίδειξη του τρόπου χρήσης των Web 2.0 εργαλείων από τον επιμορφωτή» (ποσοστό 81%), την «Πρακτική άσκηση στη χρήση Web 2.0 εργαλείων» (ποσοστό 92,70%) και τη «Διαμόρφωση μαθησιακού κλίματος που χαρακτηρίζεται από ουσιαστική επικοινωνία και συνεργατικό πνεύμα με τη βοήθεια των Web 2.0 εργαλείων» (ποσοστό 83,50%).

Στον πίνακα 2, παρουσιάζονται τα αποτελέσματα της έρευνας σε ζητήματα που έχουν να κάνουν με την παιδαγωγική αξιοποίηση των Web 2.0 εργαλείων αλλά και τη διδακτική προσέγγιση κατά την εφαρμογή τους στη διδασκαλία των εκπαιδευτικών. Συγκεκριμένα, οι εκπαιδευτικοί προτιμούν το περιεχόμενο της επιμόρφωσής τους να εστιάζει σε πρακτικές γνώσεις και δεξιότητες για την εφαρμογή των Web 2.0 εργαλείων στη διδασκαλία τους, ενώ παράλληλα έχουν την ανάγκη επιμόρφωσης σε θέματα διαχείρισης καθημερινών ζητημάτων της σχολικής τάξης. Επίσης, οι εκπαιδευ-

τικοί ενδιαφέρονται για θέματα σύγχρονων διδακτικών προσεγγίσεων και ειδικής διδακτικής στα μαθήματα της ειδικότητάς τους.

**Πίνακας 2.** Κατανομή συχνότητας του δείγματος ως προς το ενδιαφέρον για επιμόρφωση σε θέματα διδακτικής μεθοδολογίας και διδακτικών τεχνικών που αφορούν την εφαρμογή της Web 2.0 τεχνολογίας στην εκπαίδευση.

Μεθοδολογία - Τακτική	Καθόλου	Λίγο	Αρκετά	Πολύ	Πάρα Πολύ
Στις πρακτικές γνώσεις και δεξιότητες για την εφαρμογή των Web 2.0 εργαλείων στη διδασκαλία	0%	3,40%	9,70%	36,40%	50,50%
Διαχείριση σχολικής τάξης (θέματα συμπεριφοράς μαθητών, αντιμετώπισης βίας, παραβατικότητας μαθητών, κ.α)	1,50%	5,30%	15,50%	52,40%	25,20%
Θέματα μαθησιακών δυσκολιών (σχολική αποτυχία, σχολική διαρροή)	1,50%	5,80%	19,40%	47,10%	26,20%
Ειδική διδακτική (μαθημάτων ειδικότητας, εργαστηριακών μαθημάτων)	1,50%	3,90%	15%	47,10%	32,50%
Σύγχρονες διδακτικές προσεγγίσεις (μέθοδος σχεδίου "project", ομαδοσυνεργατική διδασκαλία)	1,00%	3,90%	8,70%	43,70%	42,70%

Ως προς τα εμπόδια για την ενσωμάτωση των Web 2.0 εργαλείων στη διδασκαλία, καθώς και για τα κίνητρα συμμετοχής τους σε ένα μελλοντικό επιμορφωτικό πρόγραμμα, τα αποτελέσματα της έρευνας έδειξαν ότι:

Η έλλειψη υλικοτεχνικών υποδομών (Μ.Ο.= 2,3) και συνεχούς τεχνικής υποστήριξης (Μ.Ο.= 3,13), καθώς και η έλλειψη χρόνου (Μ.Ο.= 2,88) και καλών πρακτικών (Μ.Ο.= 3,35), θεωρούνται από τους εκπαιδευτικούς εμπόδια που θα πρέπει να υπερπηδηθούν στην προσπάθειά τους να ενσωματώσουν την Web 2.0 τεχνολογία στη διδασκαλία τους.

Από την άλλη, η μοριοδότηση (ποσοστό 84,90%), η πιστοποίηση της επιμόρφωσής τους (ποσοστό 88,80%) και η σύνδεση της θεωρίας με τη διδακτική πράξη στην τάξη (ποσοστό 93,70%), αποτελούν ΑΡΚΕΤΑ έως ΠΟΛΥ αναγκαία κριτήρια για τη συμμετοχή τους σε επιμορφωτικά προγράμματα που αφορούν την αξιοποίηση των Web 2.0 εργαλείων στην εκπαιδευτική διαδικασία.

Οι απαντήσεις των εκπαιδευτικών για την πλέον επιθυμητή μέθοδο επιμόρφωσης του ενήλικου εκπαιδευτικού, αποδεικνύουν ότι ο συνδυασμός της συμβατικής με την εξ αποστάσεως επιμόρφωση αποτελεί για τους ίδιους την αποδοτικότερη μέθοδο επιμόρφωσής τους στα εργαλεία Web 2.0 (ποσοστό 67%).

Η διερεύνηση των επιμορφωτικών αναγκών των εκπαιδευτικών ολοκληρώνεται με το ζήτημα της αναγκαιότητας της αξιοποίησης των Web 2.0 εργαλείων στη διαδικασία επιμόρφωσης του ενήλικου εκπαιδευτικού, με το σύνολο σχεδόν του δείγματος να απαντά θετικά (ποσοστό 92,2%).

Στο δεύτερο μέρος του ερωτηματολογίου διερευνάται κυρίως η συμβολή της Web 2.0 τεχνολογίας στη διαδικασία της επιμόρφωσης των εκπαιδευτικών. Τα σημαντικότερα οφέλη που προκύπτουν κατά την ενσωμάτωσή της σε ένα επιμορφωτικό πρόγραμμα, φαίνονται στον παρακάτω πίνακα μαζί με τις αντίστοιχες δεξιότητες που θεωρούν οι ενήλικοι εκπαιδευτικοί ότι βελτιώνονται σημαντικά κατά την αξιοποίησή της στη διαδικασία επιμόρφωσής τους.

**Πίνακας 3.** Κατανομή συχνότητας του δείγματος ως προς τα οφέλη της ενσωμάτωσης των Web 2.0 εργαλείων σε ένα επιμορφωτικό πρόγραμμα.

Οφέλη	Καθόλου	Λίγο	Αρκετά	Πολύ	Πάρα Πολύ
Μπορεί να υποστηρίξει το "Learning by Doing" (εκμάθηση μέσω πρακτικής εφαρμογής)	1,50%	1,90%	10,70%	49,50%	36,40%
Υποστηρίζει τη Συνεργατική μάθηση	0,50%	6,80%	13,10%	39,30%	40,30%
Αυξάνει την Αλληλεπίδραση μεταξύ των επιμορφούμενων εκπαιδευτικών	0,50%	4,90%	15,50%	37,40%	41,70%
Αξιοποιεί τις εμπειρίες των επιμορφούμενων εκπαιδευτικών	0%	3,40%	17%	45,60%	34%
Ενθαρρύνει την επικοινωνία και δια-μοίραση ιδεών μεταξύ των επιμορφούμενων εκπαιδευτικών	0,50%	3,90%	12,10%	43,20%	40,30%
Δεξιότητες επικοινωνίας	1%	3,90%	12,10%	64,10%	18,90%
Δεξιότητες παροχής και ανταλλαγής πληροφορίας	0,50%	1%	7,80%	58,30%	32,50%
Βελτίωση αυτοπεποίθησης	1,50%	4,90%	21,80%	52,90%	18,90%

## 5. Συζήτηση-Συμπεράσματα

Τα αποτελέσματα της έρευνας έδειξαν ότι οι εκπαιδευτικοί των Γυμνασίων γνωρίζουν ελάχιστα τα εργαλεία Web 2.0 και διατυπώνουν έντονη ανάγκη για απόκτηση δεξιοτήτων για να τα εφαρμόσουν στη διδασκαλία τους, αλλά και επιθυμία για επιμόρφωση στην αντιμετώπιση ενδεχόμενων τεχνικών δυσκολιών κατά την εκπαιδευτική χρήση των Web 2.0 εργαλείων στην τάξη.

Επίσης, εκδηλώνουν την επιθυμία τα επιμορφωτικά προγράμματα να παρέχουν επιμόρφωση σε επιμέρους θέματα γενικότερης αξιοποίησης του Web 2.0 στην εκπαιδευτική διαδικασία, όπως την ανάπτυξη καινοτόμων, αλληλεπιδραστικών, μαθησιακών

δραστηριοτήτων, την ανάθεση ομαδικών εργασιών που ενισχύουν τη συνεργασία μεταξύ των μαθητών, καθώς και την εφαρμογή σύγχρονων εκπαιδευτικών τεχνικών που θεωρούνται ότι μπορούν να προωθήσουν την ενεργητική συμμετοχή, την αλληλεπίδραση αλλά και την αυτενέργεια του μαθητή, ώστε να προκύψουν καλύτερα μαθησιακά αποτελέσματα προς όφελός του.

Η έρευνα ανέδειξε επίσης, ότι η μάθηση με βιωματικό τρόπο (*learning by doing*), η αλληλεπίδραση και η συνεργασία αποτελούν για τους εκπαιδευτικούς, αναγκαίες προϋποθέσεις για την αποτελεσματική ολοκλήρωση της επιμορφωτικής τους διαδικασίας.

Ως προς τη μεθοδολογία και τη διδακτική προσέγγιση κατά την αξιοποίηση της Web 2.0 τεχνολογίας στη διδασκαλία, η μελέτη κατέληξε στα εξής ευρήματα: οι εκπαιδευτικοί προτιμούν την απόκτηση πρακτικών γνώσεων και δεξιοτήτων, παρά θεωρητικών και γενικών γνώσεων παιδαγωγικής, καθώς σύμφωνα με τον Κόκκο (2005), φαίνεται να χρειάζονται θέματα, παραδείγματα και προβλήματα που συνδέονται στενά με τις καταστάσεις που αντιμετωπίζουν ή θα αντιμετωπίσουν στο μέλλον. Επίσης, έχουν ανάγκη να επιμορφθούν στην αντιμετώπιση καθημερινών προβλημάτων σχετικών με τη συμπεριφορά των μαθητών στην τάξη, αλλά και σε θέματα έγκαιρης διάγνωσης και διαχείρισης μαθησιακών προβλημάτων στην καθημερινή εκπαιδευτική πρακτική. Τέλος, οι εκπαιδευτικοί χρειάζονται καθοδήγηση ως προς τη διδακτική εφαρμογή σύγχρονων εκπαιδευτικών τεχνικών, καθώς επίσης και σε θέματα ειδικής διδακτικής που συνδέονται στενά με το αντικείμενο της ειδικότητάς τους.

Οι εκπαιδευτικοί κρίνουν απαραίτητη την αξιοποίησή της Web 2.0 τεχνολογίας σε επιμορφωτικά προγράμματα που αφορούν τους ενήλικους εκπαιδευτικούς. Συγκεκριμένα, διατυπώνουν ως σημαντικά οφέλη, την αύξηση της αλληλεπίδρασης μεταξύ των επιμορφούμενων εκπαιδευτικών, η οποία σύμφωνα με τον Brown (2004), οικοδομεί την κοινωνική μάθηση κατά την αξιοποίηση της Web 2.0 τεχνολογίας στην εκπαίδευση.

Η βιωματική μάθηση (*learning by doing*), αποτελεί επίσης σημαντικό όφελος για τον επιμορφούμενο εκπαιδευτικό, καθώς τα Web 2.0 εργαλεία προσφέρουν τέτοιες δυνατότητες, ώστε η μάθηση να προκύπτει μέσα από την ενεργή εμπλοκή του εκπαιδευόμενου σε δραστηριότητες της πραγματικής ζωής, ενταγμένες σε πραγματικές καταστάσεις [Paus-Hasebrink et.al (2010)].

Η αξιοποίηση προηγούμενων εμπειριών του εκπαιδευτικού στο αντικείμενο της ειδικότητάς του, δημιουργώντας ο ίδιος ένα προσωπικό περιβάλλον μάθησης, το οποίο συντείνει στη βελτίωση της αποτελεσματικότητας της μάθησής του, θεωρείται εξίσου σημαντικό όφελος για τον επιμορφούμενο σε περιβάλλον Web 2.0 εκπαιδευτικό.

Τα ευρήματα της έρευνας αποκαλύπτουν τέλος, ότι η αξιοποίηση του Web 2.0 στη διαδικασία της επιμόρφωσης των εκπαιδευτικών, βελτιώνει συγκεκριμένες δεξιότη-

τες στη διδασκαλία τους, με σημαντικότερες αυτές της επικοινωνίας, της παροχής και ανταλλαγής πληροφορίας, όπως και της βελτίωσης της αυτοπεποίθησης.

## Αναφορές

1. Brown, J.S. (2004). *Growing Up Digital: How The Web Changes Work, Education and the Ways People Learn*. U.S. Distance Learning Association.
2. Doherty, I., & Cooper, P. (2009). *Educating educators in the purposeful use of Web 2.0 tools for teaching and learning*. Paper presented at the ascilite 2009, Auckland, New Zealand.
3. Duran, M., Brunvand, S. & Fossum, P. R. (2009). *Preparing science teachers to teach with technology: Exploring a K-16 networked learning community approach*. Turkish Online Journal of Educational Technology, 8(4), 21-42.
4. Hargadon, S. (2009). *Educational networking: The important role Web 2.0 will play in education - a white paper*.
5. King, T., Duke-Williams, E. & Mottershead, G. (2009). *Learning and knowledge building with web 2.0 technologies: implications for teacher education*. 34th Annual Conference of the Association for Teacher Education in Europe, Palma de Mallorca.
6. Koc, M. & Bakir, N. (2010). *A needs assessment survey to investigate pre-service teachers' knowledge, experiences and perceptions about preparation to using educational technologies*. The Turkish Online Journal Of Educational Technology, vol. 9(1), 13-22.
7. Lei, J. (2009). *Digital natives as preservice teachers: What technology preparation is needed?* Journal of Computing in Teacher Education (JCTE), Volume 25, Number 3, 87-97.
8. Paus-Hasebrink, I., Wijnen, C. & Jaden, T. (2010). *Opportunities of Web 2.0: Potentials of learning*. International Journal of Media and Cultural Politics, 6(1).
9. Vosniadou, S. & Kollias, V. (2001). *Information and communication technology and the problem of teacher training: myths, dreams and the harsh reality*. Themes in Education, 2 (4), 341-365.
10. Ζέττα, Β., Παπακωνσταντίνου, Σ., Αποστολίδης, Γ. (2009). *Αξιολογώντας την επιμόρφωση Β' επιπέδου για την αξιοποίηση των ΤΠΕ στην εκπαιδευτική διαδικασία στους φιλολόγους Σερρών, Δράμας και Καβάλας*. Πρακτικά 1<sup>ου</sup> Εκπαιδευτικού συνεδρίου «Ενταξη και Χρήση των ΤΠΕ στην Εκπαιδευτική διαδικασία». Βόλος, σελ. 307-313.
11. Κακαβάκης, Δ. (2005). *Ανοικτή, ευέλικτη και εξ αποστάσεως εκπαίδευση και αρχές μάθησης ενηλίκων, η βάση για μια αποτελεσματική επιμόρφωση και μετεκπαίδευση των εκπαιδευτικών*, Πρακτικά 3<sup>ου</sup> συνεδρίου «ΤΠΕ στην εκπαίδευση». Σύρος, σελ. 423-429.
12. Κόκκος, Α. (2005). *Μεθοδολογία Εκπαίδευσης Ενηλίκων: Θεωρητικό Πλαίσιο και Προϋποθέσεις Μάθησης*. Τόμος Α'. Πάτρα, ΕΑΠ.

13. Κοτζαμπασάκη, Ε., Ιωαννίδης, Χ. (2004). *Επιμόρφωση εκπαιδευτικών σε ΤΠΕ: Κίνητρα, στάσεις και δυσκολίες στην εκπαίδευση*, Πρακτικά 4ου Πανελλήνιου συνεδρίου με διεθνή συμμετοχή «Οι Τεχνολογίες της Πληροφορίας και της Επικοινωνίας στην Εκπαίδευση». Αθήνα, σελ. 307-316.
14. Μαλέτσκος, Α., Πενέκελης, Κ., Ζίκος, Ζ., Μπλιούμη, Ε. & Παρρά, Ε. (2009). *Αντιλήψεις και προτάσεις των δασκάλων και των νηπιαγωγών που ολοκλήρωσαν το Β' κύκλο επιμόρφωσης στις Νέες Τεχνολογίες*, Πρακτικά 1<sup>ου</sup> Εκπαιδευτικού συνεδρίου «Ένταξη και Χρήση των ΤΠΕ στην Εκπαιδευτική διαδικασία». Βόλος, σελ. 202-208.
15. Παπανικολάου, Γ. & Τζιμογιάννης, Α. (2005). *Το έργο "Επιμόρφωση εκπαιδευτικών στην αξιοποίηση των ΤΠΕ στην εκπαίδευση". Μια αποτίμηση της υλοποίησής του στο Ν. Ιωαννίνων*, Πρακτικά 3<sup>ου</sup> συνεδρίου «ΤΠΕ στην εκπαίδευση». Σύρος, σελ. 395-404.
16. Υπουργείο Εθνικής Παιδείας και Θρησκευμάτων, Ειδική Υπηρεσία Εφαρμογής Προγραμμάτων ΚΠΣ (Γ' ΚΠΣ, ΕΠΕΑΕΚ, Μέτρο 2.1, Ενέργεια 2.1.1, Κατηγορία Πράξεων 2.1.1 θ) (2007). *Επιμόρφωση εκπαιδευτικών στη χρήση και αξιοποίηση των ΤΠΕ στην εκπαιδευτική διδακτική διαδικασία*.

### Abstract

This study investigates the perceptions of high school educators on their training needs, regarding the integration of Web 2.0 tools to support their teaching. For the purposes of this research, a quantitative approach was chosen, while the sample of the research consisted of educators who teach in high schools in the prefecture of Magnesia. The aim of this study is to record educators' opinions on the desired content of training programs, with regards to Web 2.0 utilization issues and methodological approaches. Furthermore, we record educators' opinions about the contribution of using Web 2.0 tools to adult learners' training process. The results showed educators' need that the content of the training courses they are involved in, includes training in acquiring knowledge, improving specific skills and also applying modern teaching methods, with the help of Web 2.0 tools. Furthermore, this study highlights the importance of Web 2.0 tools contribution to the process of their integration in educators' training, identifying all those benefits that can be offered to adult learners, helping them improve the learning outcome of their training effort.

**Keywords:** Training needs investigation, Web 2.0 technology, Educators' training.

# Διερεύνηση των απόψεων των εκπαιδευτικών Πληροφορικής των Δημοτικών Σχολείων με Ε.Α.Ε.Π. για την επιμόρφωσή τους

Τζιαφέτας Κωνσταντίνος<sup>1</sup>, Καρακίτσα Τσαμπίκα<sup>2</sup>, Αλεμπάκη Δέσποινα<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Τμήμα Ηλεκτρολόγων Μηχανικών & Μηχανικών Η/Υ, Α.Π.Θ.  
[tziafkon@gmail.com](mailto:tziafkon@gmail.com)

<sup>2</sup>Τμήμα Ηλεκτρολόγων Μηχανικών & Μηχανικών Η/Υ, Ε.Μ.Π.  
[tsakarak@gmail.com](mailto:tsakarak@gmail.com)

<sup>3</sup>Τμήμα Εφαρμοσμένης Πληροφορικής, Πανεπιστήμιο Μακεδονίας  
[dalebakh@gmail.com](mailto:dalebakh@gmail.com)

## Περίληψη

Η διεύρυνση της αξιοποίησης των Τ.Π.Ε. στο σύνολο των εκπαιδευτικών βαθμίδων και σε όλες τις εκφάνσεις της εκπαιδευτικής διαδικασίας, θέτει στο επίκεντρο το ρόλο του εκπαιδευτικού. Ο τελευταίος καλείται να ανανεώνει διαρκώς τις γνώσεις και να εμπλουτίζει τις μεθόδους που ακολουθεί, προκειμένου να ανταποκρίνεται αποτελεσματικά στις ανάγκες που η καινοτομία, σύγχρονη μαθητοκεντρική διδασκαλία επιβάλλει. Στην παρούσα εργασία παρουσιάζονται τα αποτελέσματα ευρύτερης έρευνας, που, κάνοντας χρήση On Line ερωτηματολογίου, διερευνά τις απόψεις των εκπαιδευτικών πληροφορικής σχετικά με το βαθμό αποτελεσματικότητας και τα χαρακτηριστικά του προγράμματος επιμόρφωσης που παρακολούθησαν όσοι εργάστηκαν στα 800 Δ.Σ. με Ε.Α.Ε.Π κατά την πρώτη περίοδο εφαρμογής της διδασκαλίας της πληροφορικής σε αυτά. Τα αποτελέσματα, σε συμφωνία με εκείνα προηγούμενων ερευνών, φαίνεται πως αναδεικνύουν το χαμηλό βαθμό ικανοποίησης των εκπαιδευτικών από τη συμμετοχή τους και τονίζουν, για ακόμη μία φορά, το πάγιο αίτημα τους για συνεχή και ουσιαστική επιμόρφωση.

**Λέξεις-κλειδιά:** Τεχνολογίες Πληροφορικής και Επικοινωνιών (Τ.Π.Ε.), επιμόρφωση, καινοτομία, πρωτοβάθμια εκπαίδευση

## 1. Εισαγωγή

Βάσει της τελευταίας εκπαιδευτικής μεταρρύθμισης, η ηγεσία του Υ.Π.Δ.Β.Μ.Θ. προωθεί την εγκαθίδρυση ενός «Νέου Σχολείου» που θα βασίζεται στην καινοτομία και το μαθητοκεντρισμό. Ως κύριοι πυλώνες αυτής της προσπάθειας εμφανίζονται η ενσωμάτωση των νέων τεχνολογιών στη διδακτική πρακτική και η αναβάθμιση του ρόλου του εκπαιδευτικού [Υ.Π.Δ.Β.Μ.Θ. (2010)]. Σύμφωνα με αρκετούς ερευνητές, ο βαθμός ενσωμάτωσης και ο τρόπος παιδαγωγικής αξιοποίησης των Τ.Π.Ε. στη σχολική πρακτική εξαρτώνται, κυρίως από την καθημερινή εμπειρία της διδασκαλίας



ας, το εκάστοτε εκπαιδευτικό πλαίσιο και την ταυτότητα των εκπαιδευτικών [Day (1999) όπ. αναφ. στο Παπαδάκης & Αθανασόπουλος (2005)· Κουτσογιάννης (2006)]. Επομένως, ιδιαίτερα σε ό,τι αφορά στην παρούσα προσπάθεια εκπαιδευτικής ανασυγκρότησης, ο εκπαιδευτικός, καλείται να επαναπροσδιορίσει τις πεποιθήσεις του σχετικά με το ρόλο του στη μαθησιακή διεργασία, προκειμένου να ανταπεξέλθει αποτελεσματικά στην αυξημένη συνθετότητα, τις νέες εκπαιδευτικές ευκαιρίες και τα προβλήματα που επιφέρει η εισαγωγή των ΤΠΕ στη σχολική τάξη [Chen et al. (2009)· Dillenbourg et al. (2009) όπ. αναφ. στο Dimitriadis (2010)· Υ.Π.Δ.Β.Μ.Θ. (2010)].

## **2. ΤΠΕ, επιμόρφωση και εκπαιδευτικοί πληροφορικής**

Τα ερευνητικά δεδομένα επισημαίνουν τα εξωτερικά και εσωτερικά εμπόδια που συναντά η αποτελεσματική ένταξη των Τ.Π.Ε. στην καθημερινή διδασκαλία για τους εκπαιδευτικούς όλων των ειδικοτήτων -συμπεριλαμβανομένων και αυτών της πληροφορικής- τα οποία αποτελούν δείκτες χρήσης των Τ.Π.Ε. στην εκπαιδευτική πράξη. Σε αυτά συμπεριλαμβάνονται η ανεπάρκεια υποδομών, τα πειστικά αναλυτικά προγράμματα και ο φόρτος εργασίας, η διαχείριση του εκπαιδευτικού χρόνου, η κουλτούρα του σχολείου, αλλά και η αντίληψη του εκπαιδευτικού για την αποτελεσματική διδασκαλία και την αλλαγή του ρόλου του, η ικανότητα του να ελέγχει την τάξη, η στάση του απέναντι στην τεχνολογία κ.α [Watts & Lloyd (2004)· Hargreaves (2002) όπ. αναφ. στο Καλύβα & Κορδάκη (2008)· Bingimlas (2009)].

Είναι γεγονός πως η επαγγελματική και επιστημονική εξέλιξη των εκπαιδευτικών αποτελεί ένα από τα σημαντικότερα μέσα για την επίτευξη ενός αποτελεσματικού εκπαιδευτικού συστήματος [Fullan (1991)· Hargreaves (1994)· Harris et. al. (2001)· Unwin (2005)]. Στην Ελλάδα, ωστόσο, η επιμόρφωση των εκπαιδευτικών πληροφορικής αποτελεί διαχρονικό ζητούμενο, αφού πραγματοποιείται αποσπασματικά και σε μικρή κλίμακα, συναντώντας αρκετά συχνά προβλήματα λόγω της γεωγραφικής ιδιομορφίας της χώρας, δίχως να ικανοποιεί στο σύνολο της τις ανάγκες των εκπαιδευόμενων [Παπαδάκης, Αθανασόπουλος & Χριστακούδης (2005)]. Στο μεγαλύτερο αριθμό των προγραμμάτων επιμόρφωσης καταγράφεται χαμηλός βαθμός ικανοποίησης και μη εκπλήρωση των αναγκών των συμμετεχόντων, πιθανώς λόγω της προαναφερθείσας ανομοιογένειας των εκπαιδευτικών και του διδακτισμού που τα χαρακτηρίζει [Καραγιάννη κ.συν. (2009)· Μπέλλου, Λαδιάς & Μικρόπουλος (2010α)· Τρασιώτη (2010)]. Οι εκπαιδευτικοί εκφράζουν διαχρονικά την επιθυμία τους για επικαιροποίηση γνώσεων και επαγγελματική ανάπτυξη μέσα από διαρκή επιμορφωτικά σχήματα και δημιουργία κοινοτήτων μάθησης και αυτοεπιμόρφωσης [Χριστακούδης κ.συν. (2009)· Doukakis κ.συν. (2010)]

Το πρόγραμμα επιμόρφωσης που εξετάζει η παρούσα εργασία οργανώθηκε από τον Ο.Ε.Π.ΕΚ. για τους εκπαιδευτικούς ειδικοτήτων που εργάστηκαν στα 800 Δ.Σ. με Ε.Α.Ε.Π. και εντάσσεται στην κατηγορία των προγραμμάτων που αντιμετωπίζουν τις

Τ.Π.Ε. ταυτόχρονα ως εργαλείο της διδακτικής μεθοδολογίας αλλά και ως διακριτό γνωστικό αντικείμενο, εστιάζοντας στην παροχή διδακτικών σεναρίων και την ανταλλαγή «καλών πρακτικών» [Jung (2005)].

### **3. Μεθοδολογική προσέγγιση**

#### **3.1. Ταυτότητα και σκοπός έρευνας**

Πρόκειται για μία επισκόπηση ποσοτικού χαρακτήρα που πραγματοποιήθηκε κάνοντας χρήση On Line ερωτηματολογίου. Στην παρούσα εργασία γίνεται παράθεση μέρους των αποτελεσμάτων ευρύτερης έρευνας, η οποία διερευνά τις απόψεις των εκπαιδευτικών πληροφορικής σχετικά με τις συνθήκες που αντιμετώπισαν κατά την εργασία τους στα 800 Δ.Σ. με Ε.Α.Ε.Π κατά την πρώτη περίοδο εφαρμογής του θεσμού. Συγκεκριμένα, μέσω στατιστικής ανάλυσης των δεδομένων επιχειρείται η εξαγωγή συμπερασμάτων για το βαθμό αποτελεσματικότητας και τα χαρακτηριστικά του προγράμματος επιμόρφωσης.

#### **3.2. Ερευνητικός σχεδιασμός και ερευνητικό δείγμα**

Η παρούσα έρευνα ακολούθησε απλή και τυχαία δειγματοληπτική προσέγγιση [Cohen et al. (1997)]. Στην έρευνα έλαβαν μέρος 87 εκπαιδευτικοί, που εργάζονται στα σχολεία με Ε.Α.Ε.Π. Το 56% ήταν άνδρες και το 44% γυναίκες από τους οποίους το 83% παρακολούθησε τα προγράμματα επιμόρφωσης για τα συγκεκριμένα σχολεία, ενώ το 43% παρακολούθησε επιπλέον, και την εισαγωγική επιμόρφωση των Π.Ε.Κ. Το μέγεθος του δείγματος σε σχέση με τον αριθμό των 800 σχολείων δεν επιτρέπει τη γενίκευση των αποτελεσμάτων. Η αντιπροσωπευτικότητα και η τυχαιότητα του δείγματος ενισχύεται από την ελεύθερη, ισοπίθανη συμμετοχή του συνόλου των εκπαιδευτικών των εν λόγω σχολείων, ενώ η ακολουθούμενη μεθοδολογική προσέγγιση διασφαλίζει επιπρόσθετα, την ανεξαρτησία του [Βάμβουκας (2007)]. Αναλυτικότερα, το 67% των συμμετεχόντων είναι ηλικίας κάτω των 34 ετών, 61% είναι μόνιμοι εκπαιδευτικοί 30% αναπληρωτές πλήρους και 9% αναπληρωτές μειωμένου ωραρίου. Ποσοστό 30% των ερωτηθέντων έχει προϋπηρεσία μέχρι 3 έτη, 34% 4-6 έτη, 21% 7-10 έτη και 15% μεγαλύτερη των 10 ετών. Ποσοστό 28% όσων απάντησαν δεν έχει προηγούμενη εμπειρία στην Πρωτοβάθμια Εκπαίδευση. Σε ποσοστά 43% και 30% αντίστοιχα, οι συμμετέχοντες διαθέτουν μεταπτυχιακούς τίτλους και δίπλωμα παιδαγωγικής επάρκειας.

#### **3.3. Εργαλείο και διαδικασία συλλογής δεδομένων**

Το ερωτηματολόγιο που χρησιμοποιήθηκε συντάχθηκε βάσει των ιδιοτεροτήτων της συγκεκριμένης έρευνας αξιοποιώντας στοιχεία αντίστοιχων ερευνών παρεμφερούς θεματολογίας [Pelgrum (2001)· Τζιμογιάννης κ.σ. (2006)· Bimiglas (2009)· Φεσάκης κ.σ. (2010)] σύμφωνα με τους γενικούς κανόνες πρακτικής διαμόρφωσης ερωτημα-

τολογίων [Cohen et al. (1997)· Bird et al. (1999)· Κυριαζή (2009)]. Η έρευνα πραγματοποιήθηκε την περίοδο Απριλίου-Μαΐου 2011, προκειμένου να έχουν ολοκληρωθεί τα προγράμματα επιμόρφωσης των εκπαιδευτικών των Δ.Σ. με Ε.Α.Ε.Π., και να έχουν σχηματίσει οι τελευταίοι μία σαφή εικόνα των διαστάσεων του ρόλου τους και των προβλημάτων που αντιμετωπίζουν.

## **4. Ερευνητικά αποτελέσματα**

### **4.1. Περιγραφική στατιστική ανάλυση**

Η υποχρεωτική παρακολούθηση του προγράμματος και η κοινωνικοποίηση με συναδέλφους φαίνεται πως λειτούργησε ως κίνητρο παρακολούθησης για περίπου τέσσερις στους δέκα εκπαιδευτικούς, ενώ λιγότεροι από τρεις στους δέκα δηλώνουν ως βασικό λόγο συμμετοχής την προοπτική επαγγελματικής τους ανέλιξης. Το μεγαλύτερο ποσοστό -83%- συμμετείχε επιζητώντας διασάφιση του διαφοροποιημένου εργασιακού και εκπαιδευτικού πλαισίου για το οποίο αισθανόταν σχετική ανασφάλεια (71%).

Σε ό,τι αφορά στην αποτίμηση των επιμέρους χαρακτηριστικών του προγράμματος, περισσότεροι από επτά στους δέκα ερωτηθέντες τείνουν να αισθάνονται αρκετά ως πολύ ικανοποιημένοι από την παρουσία και την οργάνωση του επιμορφωτή με το 65% αυτών να δηλώνουν μέτρια ως πολύ ικανοποιημένοι από την παροχή εκπαιδευτικού υλικού και 45% αρκετά ως πολύ ικανοποιημένοι από την ακολουθούμενη μεθοδολογία και την οργάνωση του. Τα ποσοστά αυτά πέφτουν όταν εξετάζεται η ικανοποίηση από το περιεχόμενο -39% δηλώνουν μέτρια, 33% αρκετά και μόλις 10% πολύ ικανοποιημένοι- και τη διάρκεια -19% αρκετά ως πολύ ικανοποιημένοι- του προγράμματος.

Αν και το 45% των συμμετεχόντων δηλώνει πως η επιμόρφωση υποβοήθησε την κατανόηση των σκοπών και των στόχων της διδασκαλίας των Τ.Π.Ε. στην πρωτοβάθμια εκπαίδευση και ενίσχυσε -43%- την επιθυμία περαιτέρω αυτομόρφωσης στο μέλλον, μόλις ένας στους τρεις -35%- αισθάνεται πως αποσαφήνισε επαρκώς τις διαφοροποιημένες απαιτήσεις του νέου μαθησιακού πλαισίου και πως συμμετοχή του τον παρότρυνε να εφαρμόσει περισσότερο βιωματικές και συνεργατικές εκπαιδευτικές μεθόδους -34%. Αντίστοιχα, μόνο τέσσερις στους δέκα δηλώνουν πως η επιμόρφωση που παρακολούθησαν τους βοήθησε προς την εφαρμογή διαθεματικών προσεγγίσεων και τη διδακτική και παιδαγωγική αξιοποίηση των Τ.Π.Ε. στη τάξη -43%, ενώ ακόμη λιγότεροι -26%- εκφράζουν θετική άποψη σχετικά με τη βοήθεια που τους παρείχε το πρόγραμμα για βελτίωση και εμπλουτισμό των παιδαγωγικών τους προσεγγίσεων. Τέλος, περίπου ένας στους δύο δηλώνει ικανοποιημένος σε ό,τι αφορά την παροχή γνώσεων γύρω από το σχεδιασμό και την υλοποίηση διδακτικών σεναρίων.

Επιχειρώντας μία γενική αποτίμηση των απόψεων των εκπαιδευτικών αναφορικά με τη συνολική εικόνα του προγράμματος, λιγότεροι από τρεις στους δέκα συμμετέχο-

ντες αισθάνονται πως το πρόγραμμα ανταπεξήλθε στις προσδοκίες τους δηλώνοντας ωστόσο σε διπλάσιο αριθμό -57%- πως επιθυμούν να συμμετέχουν σε παρόμοια προγράμματα στο μέλλον.

Σε ό,τι αφορά στις απόψεις των συμμετεχόντων αναφορικά με τα χαρακτηριστικά ενός αποτελεσματικού προγράμματος επιμόρφωσης, 93% επιθυμεί να παρέχεται κατάλληλο εκπαιδευτικό υλικό συνοδευόμενο από ενδεικτικά σενάρια διδασκαλίας, 86% να συνδυάζουν τη θεωρητική γνώση με δραστηριότητες πρακτικής εξάσκησης, 77% ζητά να εστιάζουν σε διδακτικά και παιδαγωγικά στοιχεία αξιοποίησης των Τ.Π.Ε., 73% να παρουσιάζουν τρόπους αξιοποίησης εκπαιδευτικών λογισμικών και 54% να έχουν μεγαλύτερη χρονική διάρκεια.

#### 4.2. Επαγωγική στατιστική ανάλυση (PASW Statistics v.18.0).

Εφαρμόζοντας μη παραμετρικό έλεγχο βασισμένο στο  $p$  του Spearman προκύπτει ότι εκπαιδευτικοί που δηλώνουν πως ο υποχρεωτικός χαρακτήρας της επιμόρφωσης δεν αποτέλεσε καθοριστική αιτία για τη συμμετοχή τους τείνουν να αισθάνονται περισσότερο ικανοποιημένοι από το περιεχόμενο ( $\alpha=0,018, cc=-0,277$ ), τη μεθοδολογία ( $\alpha=0,021, cc=-0,271$ ) και την οργάνωση του ( $\alpha=0,027, cc=-0,260$ ). Επίσης, δείχνουν να θεωρούν σε μεγαλύτερο βαθμό ότι το πρόγραμμα επιμόρφωσης ανταποκρίθηκε γενικά στις προσδοκίες τους ( $\alpha=0,348, cc=-0,003$ ) βοηθώντας τους να κατανοήσουν καλύτερα τις διαστάσεις του ρόλου τους ( $\alpha=0,361, cc=-0,002$ ) και να βελτιωθούν στην διδακτική και παιδαγωγική αξιοποίηση των Τ.Π.Ε. ( $\alpha=0,012, cc=-0,295$ ). Τέλος, αναφέρουν πως τους παρείχε κίνητρα για μελλοντική αυτομόρφωση ( $\alpha=0,376, cc=-0,001$ ) ενισχύοντας τη διάθεση συμμετοχής σε παρόμοια προγράμματα στο μέλλον ( $\alpha<0,001, cc=-0,492$ ).

Η συσχέτιση των Τ.Π.Ε. με άλλα γνωστικά αντικείμενα κατά τη διδασκαλία φαίνεται να συνδέεται θετικά τόσο με το αίσθημα αυτοαποτελεσματικότητας του εκπαιδευτικού ( $\alpha=0,023, cc=0,243$ ) όσο και με την ικανοποίηση από τη συνεισφορά του προγράμματος σε ζητήματα διδακτικής και παιδαγωγικής αξιοποίησης των Τ.Π.Ε. ( $\alpha=0,023, cc=0,267$ ), παιδαγωγικής προσέγγισης των μαθητών ( $\alpha=0,042, cc=0,240$ ), χρήσης βιωματικών και συνεργατικών μεθόδων διδασκαλίας ( $\alpha=0,014, cc=0,288$ ) και εφαρμογής διαθεματικών προσεγγίσεων ( $\alpha=0,004, cc=0,337$ ).

Η συχνότερη αξιοποίηση των εκπαιδευτικών λογισμικών που προτείνονται από το Υ.Π.Δ.Β.Μ.Θ. φαίνεται πως εμφανίζει στατιστικά σημαντική συσχέτιση με τη συχνότητα αξιοποίησης του Προγράμματος Σπουδών ( $\alpha=0,005, cc=0,299$ ) και το βαθμό ικανοποίησης από την παροχή εκπαιδευτικού υλικού στο πρόγραμμα επιμόρφωσης ( $\alpha=0,005, cc=0,327$ ). Συνδέεται επίσης, με την καλύτερη κατανόηση και υλοποίηση διαθεματικών προσεγγίσεων ( $\alpha=0,032, cc=0,253$ ) και το σχεδιασμό διδακτικών σεναρίων ( $\alpha=0,021, cc=0,272$ ).

Η συχνότητα χρήσης στοιχείων του προτεινόμενου Προγράμματος Σπουδών τείνει να σχετίζεται θετικά με την ικανοποίηση από την οργάνωση ( $\alpha=0,006, cc=0,319$ ), τη

μεθοδολογία ( $\alpha=0,002$ ,  $cc=0,362$ ) και το περιεχόμενο ( $\alpha=0,013$ ,  $cc=0,292$ ) της επιμόρφωσης, αλλά και τη βοήθεια που η τελευταία παρείχε γύρω από τη χρήση βιωματικών και συνεργατικών μεθόδων διδασκαλίας ( $\alpha=0,041$ ,  $cc=0,241$ ), το σχεδιασμό διδακτικών σεναρίων ( $\alpha=0,030$ ,  $cc=0,256$ ) και την κατανόηση του ρόλου του εκπαιδευτικού στο νέο πλαίσιο λειτουργίας ( $\alpha=0,011$ ,  $cc=0,299$ ). Τέλος, θετική συσχέτιση εμφανίζεται μεταξύ της συχνότητας χρήσης του Προγράμματος Σπουδών και της άποψης ότι το πρόγραμμα επιμόρφωσης ανταποκρίθηκε συνολικά στις ανάγκες και προσδοκίες του επιμορφούμενου ( $\alpha=0,015$ ,  $cc=0,284$ ), ενισχύοντας την επιθυμία συμμετοχής σε παρόμοια προγράμματα επιμόρφωσης ( $\alpha<0,001$ ,  $cc=0,407$ ) και παρέχοντας κίνητρα για περαιτέρω μελλοντική αυτομόρφωση ( $\alpha=0,002$ ,  $cc=0,359$ ).

Γενικότερα, καθώς αυξάνεται η ικανοποίηση από το περιεχόμενο του προγράμματος επιμόρφωσης δείχνουν να αυξάνονται και οι θετικές κρίσεις για την οργάνωση ( $\alpha<0,001$ ,  $cc=0,592$ ), τη μεθοδολογία ( $\alpha<0,001$ ,  $cc=0,652$ ) και τη διάρκεια του ( $\alpha<0,001$ ,  $cc=0,583$ ), την παροχή εκπαιδευτικού υλικού ( $\alpha<0,001$ ,  $cc=0,510$ ) και την παρουσία του επιμορφωτή ( $\alpha<0,001$ ,  $cc=0,552$ ).

Σε ό,τι αφορά στα κίνητρα συμμετοχής των επιμορφούμενων, η παρακολούθηση για αποσαφήνιση των διαστάσεων του ρόλου του εκπαιδευτικού συνδέεται, μάλλον, θετικά με την αναγκαιότητα υποστήριξης στο εκπαιδευτικό έργο λόγω ανασφάλειας ( $\alpha<0,001$ ,  $cc=0,664$ ), την ικανοποίηση από την παροχή εκπαιδευτικού υλικού ( $\alpha=0,035$ ,  $cc=0,249$ ), το περιεχόμενο ( $\alpha=0,043$ ,  $cc=0,239$ ) και τη βοήθεια του προγράμματος στην κατανόηση των σκοπών και στόχων της διδασκαλίας των Τ.Π.Ε. στην πρωτοβάθμια εκπαίδευση ( $\alpha=0,013$ ,  $cc=0,292$ ). Επίσης σχετίζεται με αυξημένα κίνητρα για περαιτέρω μελλοντική αυτομόρφωση ( $\alpha=0,049$ ,  $cc=0,233$ ) και συμμετοχή σε παρόμοια προγράμματα ( $\alpha=0,002$ ,  $cc=0,365$ ) μεγαλύτερης διάρκειας ( $\alpha=0,008$ ,  $cc=0,311$ ).

Σε ό,τι αφορά στην ηλικία των ερωτηθέντων, όσο αυτή αυξάνεται, τόσο τείνει να φθίνει/αποδυναμώνεται η πεποίθηση πως το πρόγραμμα επιμόρφωσης βοήθησε στην κατανόηση των σκοπών και στόχων της διδασκαλίας των Τ.Π.Ε. στην πρωτοβάθμια εκπαίδευση ( $\alpha=0,014$ ,  $cc=-0,289$ ). Αύξηση των ετών προϋπηρεσίας στη δευτεροβάθμια εκπαίδευση συνδέεται με περιορισμό της καινοτομίας στη διδακτική πράξη, χαμηλότερο βαθμό συνεργασίας με εκπαιδευτικούς άλλων ειδικοτήτων και μειωμένη διάθεση για συμμετοχή σε προγράμματα επιμόρφωσης ( $\alpha=0,036$ ,  $cc=-0,248$ ).

Εφαρμόζοντας μη παραμετρικό έλεγχο βασισμένο στο  $p$  του Spearman προκύπτει ότι όσο συχνότερα ο εκπαιδευτικός αισθάνεται ελλιπώς καταρτισμένος για να ανταπεξέλθει ικανοποιητικά στις διαστάσεις του ρόλου του, τόσο δείχνει να μειώνεται η ικανοποίησή του από τη διάρκεια της επιμόρφωσης ( $\alpha=0,003$ ,  $cc=-0,343$ ) και από την αποτελεσματικότητα της σχετικά με στοιχεία παιδαγωγικής προσέγγισης των μαθητών ( $\alpha=0,036$ ,  $cc=-0,248$ ) και αποσαφήνισης του ρόλου του εκπαιδευτικού στο νέο πλαίσιο ( $\alpha=0,020$ ,  $cc=-0,273$ ), επιζητώντας, μάλιστα, προγράμματα μεγαλύτερης διάρκειας ( $\alpha=0,007$ ,  $cc=0,314$ ).

Τέλος, μη παιδαγωγικά καταρτισμένοι εκπαιδευτικοί φαίνεται πως τείνουν να αισθάνονται περισσότερο ανεπαρκώς καταρτισμένοι για να ανταπεξέλθουν ικανοποιητικά στο νέο τους ρόλο (Mean Rank = 47,80,  $\alpha=0,020$ , Mann-Whitney U = 561,5), ενώ παιδαγωγικά καταρτισμένοι εκπαιδευτικοί φαίνεται να συμφωνούν σε μεγαλύτερο βαθμό με διδακτικές προσεγγίσεις που ενισχύουν την κριτική απόκτηση πληροφοριακών δεξιοτήτων (Mean Rank = 47,25,  $\alpha=0,046$ , Mann-Whitney U = 594,5).

### **5.Συζήτηση επί των αποτελεσμάτων**

Επιχειρώντας μία προσπάθεια κριτικής ερμηνείας των ερευνητικών εξαγομένων, επισημαίνεται, καταρχάς, πως το μέγεθος του δείγματος περιορίζει τη δυνατότητα γενίκευσης και τη βεβαιότητα των αποτελεσμάτων. Κατόπιν τούτου, τα τελευταία φαίνεται πως αναδεικνύουν τη σύνδεση ανάμεσα στο αίσθημα ανεπάρκειας του εκπαιδευτικού για την υλοποίηση μίας αποτελεσματικής διδασκαλίας και τις αυξημένες προσδοκίες του από το πρόγραμμα επιμόρφωσης. Σημαντικός αριθμός συμμετεχόντων και ιδιαίτερα όσοι δεν είναι κάτοχοι πιστοποιητικού παιδαγωγικής επάρκειας -οι οποίοι, μάλλον, είναι και μεγαλύτεροι σε ηλικία- δηλώνει πως αισθάνεται ανασφαλής στο νέο εργασιακό πλαίσιο, επιδιώκοντας να κατευνάσει τις αμφιβολίες του μέσα από τη συμμετοχή του στην επιμόρφωση. Η ανασφάλεια αυτή σχετίζεται, πιθανώς, με έντονες προσδοκίες και αυξημένες απαιτήσεις από το πρόγραμμα επιδρώντας ίσως αρνητικά στην αποτελεσματικότητα του και την αξιολόγηση του από τους συμμετέχοντες. Η τελευταία καταγράφεται περισσότερο αρνητική μεταξύ των εκπαιδευτικών που συμμετείχαν λόγω του υποχρεωτικού χαρακτήρα του προγράμματος πιθανώς λόγω μηχανισμών ψυχολογικής αναδραστικότητας [Παπαστάμου (1989)].

Συγκεκριμένα, μόνο ένας στους δέκα συμμετέχοντες δηλώνει πως το περιεχόμενο του προγράμματος ανταποκρίθηκε πολύ στις προσδοκίες του, εκφράζοντας θετικές γνώμες κυρίως για τους επιμορφωτές, την ακολουθούμενη μεθοδολογία και την παροχή εκπαιδευτικού υλικού. Το πρόγραμμα φαίνεται πως αξιολογείται ως αναποτελεσματικό σε θεωρητικό αλλά και σε πρακτικό επίπεδο, καθώς οι επιμορφούμενοι δεν αισθάνονται πως η συμμετοχή τους αποτέλεσε παράγοντα παρώθησης προς τη χρήση καινοτόμων και μαθητοκεντρικών προσεγγίσεων. Ο σχεδιασμός και η υλοποίηση διδακτικών σεναρίων, που αποτέλεσε τον κεντρικό στόχο του προγράμματος, παρά την παροχή σχετικού συνοδευτικού υλικού, δε ξεπερνά σε ποσοστό θετικών εκτιμήσεων το 50%, ενώ τα υπόλοιπα στοιχεία του προγράμματος συγκεντρώνουν ακόμη λιγότερες θετικές γνώμες -μεταξύ αυτών και η εφαρμογή διαθεματικών προσεγγίσεων που αποτελεί έναν από τους κύριους στόχους της ολοκληρωμένης προσέγγισης των Τ.Π.Ε. στην πρωτοβάθμια εκπαίδευση. Λιγότεροι από τρεις στους δέκα συμμετέχοντες αισθάνονται πως το πρόγραμμα ανταπεξήλθε συνολικά στις προσδοκίες τους εκφράζοντας, εντούτοις, σε διπλάσιο σχεδόν αριθμό την επιθυμία να συμμετέχουν σε παρόμοια προγράμματα στο μέλλον.

Τα ανωτέρω αποτυπώνονται και στις απόψεις των συμμετεχόντων αναφορικά με τα χαρακτηριστικά ενός αποτελεσματικού προγράμματος επιμόρφωσης: παροχή «έτοιμων» σεναρίων-υλικού, εμβάθυνση σε θέματα διδακτικής και παιδαγωγικής αξιοποίησης των Τ.Π.Ε., παρουσίαση κατάλληλων σύγχρονων εκπαιδευτικών λογισμικών και συνδυασμός θεωρητικής γνώσης με πρακτική εξάσκηση σε μεγαλύτερο χρονικό διάστημα.

Το σύνολο των απαντήσεων υποδηλώνει, πιθανώς, το άγχος που βιώνουν οι ερωτώμενοι κατά τη μετάβαση τους από το τεχνοκεντρικό μοντέλο διδασκαλίας της δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης στις πραγματολογικές προσεγγίσεις της πρωτοβάθμιας. Οι ανωτέρω υποθέσεις ενισχύονται από το αίσθημα ανεπάρκειας των εν λόγω εκπαιδευτικών, τα εμπόδια που αυτοί συναντούν κατά την άσκηση του εκπαιδευτικού τους έργου και το έμμεσο αίτημα τους για παροχή ενός εγχειριδίου του μαθήματος [Τζιαφέτας, Καρακίτσα & Αλεμπάκη (2011)· Παπαγεωργάκης κ.συν. (2011)]. Από ό,τι φαίνεται, οι αυξημένοι βαθμοί ελευθερίας που παρέχει το συγκεκριμένο Πρόγραμμα Σπουδών δημιουργούν σύγχυση στους εκπαιδευτικούς οδηγώντας -ελλείψει ενός κατάλληλου υποστηρικτικού πλαισίου- σε αμφισβήτηση της αυτοαποτελεσματικότητας και περιορισμό της καινοτομίας στη διδακτική πρακτική [Sang et al. (2010)· Βαγγελάτος κ.συν. (2011)].

Ο χαμηλός βαθμός συνεργασίας με τους εκπαιδευτικούς άλλων ειδικοτήτων δυσκολεύει ενδεχομένως ακόμη περισσότερο την κατάσταση [Τζιαφέτας, Καρακίτσα & Αλεμπάκη (ό.π.)]. Αν και οι ερωτηθέντες φαίνεται να αναγνωρίζουν την αναγκαιότητα διαθεματικών προσεγγίσεων για την επίτευξη μίας αποτελεσματικής μαθησιακής πράξης, εντούτοις, δεν τεκμηριώνεται η ύπαρξη ενός κλίματος συνεργασίας ανάμεσα στους ίδιους, τους δασκάλους και τους εκπαιδευτικούς άλλων ειδικοτήτων. Το γεγονός αυτό αποτελεί πιθανώς, μεταφορά του διαχωρισμού των γνωστικών αντικειμένων από τη δευτεροβάθμια εκπαίδευση, καθώς και έκφραση συντεχνιακών εργασιακών αντιλήψεων.

Επιπλέον, εστιάζοντας στα παραδοσιακά αναπαραγωγικά χαρακτηριστικά των εκπαιδευτικών είναι δυνατή η εναλλακτική ανάγνωση των παραπάνω στοιχείων ως ενδεικτικών της απροθυμίας των εκπαιδευτικών για μετασχηματισμό των πρακτικών τους και ενεργητική προσαρμογή στο νέο πλαίσιο [Μπίκος & Τζιφόπουλος (2011)]. Μεγαλύτερες ηλικιακές ομάδες τείνουν να είναι λιγότερο ικανοποιημένες από τη συμμετοχή στο πρόγραμμα, ενώ η αύξηση της προϋπηρεσίας φαίνεται πως συνδέεται με μειωμένη διάθεση για καινοτομία, συνεργασία και περαιτέρω επιμόρφωση. Τα ανωτέρω οφείλονται ενδεχομένως, σε ήδη παγιωμένες στάσεις αναφορικά με τους σκοπούς και τις μεθόδους της διδασκαλίας από την πρότερη εμπειρία στην δευτεροβάθμια εκπαίδευση, αλλά και στις δυσκολίες που συναντούν επιστρέφοντας στα έδρανα ως μαθητές, εκπαιδευτικοί που γαλουχήθηκαν σε δασκαλοκεντρικά περιβάλλοντα και έχουν βαθμιαία «αποσυνδεθεί» από τη συμμετοχή τους σε διαδικασίες δια βίου μάθησης. Στην ίδια κατεύθυνση, το αίτημα για λιγότερη θεωρητική γνώση και μεγαλύτερη βιωματική εμπλοκή των επιμορφούμενων στη μαθησιακή διεργασία εκφράζει

ενδεχομένως, την αντίθεση τους στο διδακτισμό, ενώ, τέλος, η επιθυμία συμμετοχής σε εκτεταμένα, συνεχή και ανεξάρτητα από το χρόνο επιμορφωτικά προγράμματα συνεχίζει να αποτελεί πάγιο αίτημα των εκπαιδευτικών πληροφορικής. [Μπέλου, Λαδιάς & Μικρόπουλος (2010α), (2010β)].

Στον αντίποδα, εκπαιδευτικοί που συμβουλευόταν συχνότερα τις κατευθύνσεις του προτεινόμενου Προγράμματος Σπουδών, αξιοποιούν εκπαιδευτικά λογισμικά και παρακολούθησαν την επιμόρφωση όχι λόγω υποχρέωσης, τείνουν να αισθάνονται περισσότερο ικανοποιημένοι από τη συμμετοχή τους. Η αίσθηση αυτή αντανακλάται και στις αξιολογήσεις των επιμέρους διαστάσεων του προγράμματος. Η διασάφηση παραμέτρων που σχετίζονται με το ρόλο του εκπαιδευτικού και τη διδασκαλία φαίνεται επομένως να λειτουργεί κατευναστικά σε ό,τι αφορά τα αρνητικά συναισθήματα των επιμορφούμενων, επιτρέποντας την καλλιέργεια θετικότερων στάσεων απέναντι στην καινοτομία και την συμμετοχή σε επιμορφώσεις.

## 6. Συμπεράσματα

Όπως τονίστηκε, το μέγεθος του δείγματος δεν επιτρέπει τη γενίκευση των συμπερασμάτων στο σύνολο του πληθυσμού των εκπαιδευτικών. Διακρίνεται, ωστόσο, μία τάση επικύρωσης των αποτελεσμάτων προηγούμενων ερευνών αναφορικά με τη χαμηλή ικανοποίηση των εκπαιδευτικών πληροφορικής από τα υλοποιούμενα προγράμματα επιμόρφωσης του ΥΠΕΠΘ και τη διαχρονική τους επιθυμία για ουσιαστική επιμόρφωση και επαγγελματική ανάπτυξη [Παπαδάκης & Αθανασόπουλος (2005)· Δουκάκης, Κοΐλιας & Αδαμόπουλος (2010)· Π.Ε.ΚΑ.Π., (2010)]. Είναι πολύ πιθανό, η αναποτελεσματικότητα των προγραμμάτων αυτών να σχετίζεται και με την απουσία προηγούμενης διερεύνησης αναγκών των επιμορφούμενων.

Για τους καθηγητές πληροφορικής, ως γνώστες της τεχνολογίας, απαιτείται διαφοροποιημένη αντιμετώπιση σε ό,τι αφορά την επιμόρφωση τους, ιδιαίτερα, αν ληφθεί υπόψη ότι βάσει της συγκεκριμένης μεταρρύθμισης, δεν συντελείται απλή αλλαγή ανάμεσα σε δύο βαθμίδες του εκπαιδευτικού συστήματος, αλλά αλλαγή μοντέλου ενσωμάτωσης των Τ.Π.Ε. στη μαθησιακή διεργασία. Είναι συνεπώς απαραίτητη η κατάλληλη υποστήριξη τους προκειμένου να αναπτύξουν κριτικές, μεταγνωστικές ικανότητες που θα τους βοηθήσουν να αξιολογούν και να εφαρμόζουν τα κατάλληλα τεχνολογικά εργαλεία ανάλογα με τους εκάστοτε σκοπούς και στόχους της διδασκαλίας τους [Δουκάκης, Κοΐλιας & Αδαμόπουλος (2010)]. Για να ευοδωθεί αυτή η προσπάθεια απαιτούνται συνεχή επιμορφωτικά προγράμματα που να συνδέονται άρρηκτα με τις τεχνολογικές εξελίξεις αλλά και τις μεταβολές του εκπαιδευτικού περιβάλλοντος [Jung (2005)· Π.Ε.ΚΑ.Π. (2008)]. Οι σχολικοί σύμβουλοι πρωτοβάθμιας και δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης, μπορούν, όπως προτείνει η Π.Ε.ΚΑ.Π. (2010), να αποτελέσουν τον απαραίτητο δίαυλο προκειμένου να συσχετιστεί άμεσα και πολύπλευρα η επιμόρφωση με τα προβλήματα της τάξης και να καταστεί εφικτή δια βίου η αποτελεσματικότητά της.



Η αλλαγή, επομένως, του σχολείου δεν περνά μόνο από τη ψηφιοποίηση των εγχειριδίων, τον αριθμό των μαθητών ανά υπολογιστή και των σχολικών μονάδων που είναι συνδεδεμένες στο διαδίκτυο, αλλά απαιτεί μεταστροφή αντιλήψεων, στάσεων, κανόνων και αξιών που οδηγούν στην εγκαθίδρυση μίας νέας κουλτούρας για όλους τους συμμετέχοντες (Τζιμογιάννης, 2001). Σε αυτήν την προσπάθεια, ο ρόλος της επιμόρφωσης των εκπαιδευτικών, ως κοινωνών και διαμεσολαβητών της κουλτούρας αυτής, είναι θεμελιώδης και απαραίτητος.

### Αναφορές

1. Bingimlas K. A. (2009), *Barriers to the Successful Intergration of ICT in Teaching and Learning Environments: A Review on the Literature*, In Eurasia Journal Of Mathematics, Science & Technology Education, Vol. 5, No. 3, pp. 235-245.
2. Bird M., Hammersley M., Gonn, R. and Woods, P. (1999), *Εκπαιδευτική Έρευνα στην Πράξη. Εγχειρίδιο Μελέτης*. (Φράγκου, Β.: Μτφρ.: Δημητρακοπούλου, Ι.: Επιμ.), Πάτρα: Ε.Α.Π
3. Cohen L. and Manion L. (1997), *Μεθοδολογία Εκπαιδευτικής Έρευνας*, (Μεταφ. Μητσοπούλου, Χ., & Φίλοπούλου, Μ.), Αθήνα: Έκφραση
4. Dimitriadis, Y. (2010), *Supporting teachers in orchestrating CSCL classrooms*. At A. Jimoyiannis (Ed.), *Proceedings of the 7th Pan-Hellenic Conference with International Participation «ICT in Education»*, vol.I, (pp.33-40). University of Peloponnese, Korinthos, Greece, 23-26 September.
5. Doukakis, S., Psaltidou, A., Stavradi, A., Adamopoulos, N., Tsiotakis, P. and Stergou, S. (2010), *Measuring the Technological Pedagogical Content Knowledge (TPACK) of in-service teachers of Computer Science who teach algorithms and programming in upper secondary education*. *Proceedings of International Conference on Information Communication Technologies in Education*. pp. 442-452
6. Fullan, M. (1991) *The New Meaning of Educational Change*, London: Cassell
7. Hargreaves, A. (1994) *Changing Teachers: Changing Times*, London: Cassell
8. Harris, A. (2001), “*Building the capacity for school improvement*”, *School Leadership and Management*, 21, 3. pp. 261-270
9. Jung, I. (2005), *ICT-Pedagogy Integration in Teacher Training: Application Cases Worldwide*. *Educational Technology & Society*, 8 (2), pp.94-101.
10. Pelgrum W.J. (2001), *Obstacles to the integration of ICT in education: results from a worldwide educational assessment*, *Computers & Education*, vol. 37, pp. 163–178.

11. Sang G., Valcke, M., van Braak J. and Tondeur J. (2010), *Student teachers' thinking processes and ICT integration: Predictors of prospective teaching behaviours with educational technology*, Computers & Education, Vol. 54, pp. 103-112.
12. Unwin, T. (2005), *Towards a framework for the use of ICT in teacher training in Africa*, Open Learning, Vol. 20 ( 2), pp. 113-129.
13. Watts, M. and Lloyd, C. (2004), *The use of innovative ICT in the active pursuit of literacy*. Blackwell Publishing Ltd 2004 Journal of Computer Assisted Learning Vol. 20, pp. 50-58.
14. Βαγγελάτος Α., Φώσκολος Φ. και Κομνηνός Θ. (2011), *Εισαγωγή Τ.Π.Ε. στα σχολεία: ο παράγοντας «Εκπαιδευτικός»*. Στο Πρακτικά, 2<sup>ο</sup> Πανελλήνιου Συνεδρίου: Ένταξη και χρήση των ΤΠΕ στην Εκπαιδευτική Διαδικασία, Πάτρα, 28-30 Απριλίου, σσ. 95-104.
15. Βάμβουκας Μ. (2007), *Εισαγωγή Στην Ψυχοπαιδαγωγική Έρευνα και Μεθοδολογία*. Αθήνα: Γρηγόρη
16. Δουκάκης, Σ., Κοΐλιας, Χ. και Αδαμόπουλος, Ν. (2010), *Χαρακτηριστικά και προτιμήσεις των εκπαιδευτικών Πληροφορικής για την επιμόρφωση στο μάθημα Ανάπτυξη Εφαρμογών σε Προγραμματιστικό Περιβάλλον*. Στο Α. Τζιμογιάννης (επιμ.), Πρακτικά Εργασιών 7ου Πανελλήνιου Συνεδρίου με Διεθνή Συμμετοχή «Οι ΤΠΕ στην Εκπαίδευση», τόμος ΙΙ, 23-26 Σεπτεμβρίου, Πανεπιστήμιο Πελοποννήσου, Κόρινθος, σσ. 673-680.
17. Καλύβα, Γ. και Κορδάκη, Μ. (2008), *Αντιλήψεις καθηγητών για τα ουσιώδη και βασικά στη διδασκαλία της πληροφορικής στο λύκειο και η σχέση τους με το φύλο*. Στο Πρακτικά 4ου Συνεδρίου Διδακτικής της Πληροφορικής, Πάτρα, Μάρτιος, σσ. 813-820.
18. Καραγιάννη, Ε., Χριστακούδης, Χ., Αθανασόπουλος, Δ., Παπαδάκης, Σ. και Ζαγούρας, Χ. (2009), *Η επιμόρφωση των καθηγητών Πληροφορικής. Στοιχεία υλοποίησης και συμπεράσματα από την επιμόρφωση 3200 εκπαιδευτικών ΠΕΙ9-20*. Πρακτικά 5ου Πανελληνίου Συνεδρίου των Εκπαιδευτικών για τις ΤΠΕ. Σύρος.
19. Κουτσογιάννης Δ. (2006), *Γραμματισμός και Τεχνολογικός Γραμματισμός*. Στο Πρακτικά 5ου Συνεδρίου Ε.Τ.Π.Ε., Θεσσαλονίκη, Οκτώβριος 2006, σσ. 955-960.
20. Κυριαζή Ν. (2009), *Η Κοινωνιολογική Έρευνα: Κριτική Επισκόπηση των Μεθόδων και των Τεχνικών*, (14η εκδ.), Αθήνα: Ελληνικά Γράμματα.
21. Μπέλλου, Ι., Λαδιάς, Τ. και Μικρόπουλος, Τ. Α. (2010α), *Επαγγελματική Ανάπτυξη Εκπαιδευτικών Πληροφορικής: Δεδομένα για τη σχεδίαση προγραμμάτων επιμόρφωσης*. Στο Α. Τζιμογιάννης (επιμ.), Πρακτικά 7ου Πανελλήνιου Συνεδρίου με Διεθνή Συμμετοχή 'Οι ΤΠΕ στην Εκπαίδευση', Κόρινθος, σσ. 665-672.

22. Μπέλλου, Ι., Λαδιάς, Α. και Μικρόπουλος, Τ. Α. (2010β). *Επιμόρφωση εκπαιδευτικών Πληροφορικής: χαρακτηριστικά και προτιμήσεις*. Στο Μ. Γρηγοριάδου, Α. Γόγουλου & Ε. Γουλή (επιμ.), *Πρακτικά 5ου Πανελλήνιου Συνεδρίου 'Διδακτική της Πληροφορικής'*, σσ. 437-446, Αθήνα: ΕΚΠΑ.
23. Μπίκος, Κ. και Τζιφόπουλος, Μ. (2011), *Εκπαιδευτικοί και ΤΠΕ: διευκολυντές και εμπυχωτές στη χρήση ψηφιακών εφαρμογών στη σχολική τάξη*. Στο Πρακτικά, 2ου Πανελλήνιου Συνεδρίου: Ένταξη και χρήση των ΤΠΕ στην Εκπαιδευτική Διαδικασία, Πάτρα, 28-30 Απριλίου, σσ. 585-590.
24. Παπαγεωργάκης Π., Πλιάσα Σ. και Γεωργακούδα Ε. (2011), *Η εισαγωγή και διδασκαλία των Ν.Τ. στο «Νέο Σχολείο» - Πρώτες προσεγγίσεις και συμπεράσματα*. Στο Πρακτικά, 2<sup>ο</sup> Πανελλήνιου Συνεδρίου: Ένταξη και χρήση των ΤΠΕ στην Εκπαιδευτική Διαδικασία, Πάτρα, 28-30 Απριλίου, σσ. 643-654.
25. Παπαδάκης, Σ. και Αθανασόπουλος, Δ. (2005), *Ανάγκες Εκπαιδευτικών Πληροφορικής ως προς τηνΕπιμόρφωσή τους σε θέματα Διδακτικής της Πληροφορικής*. Στο Α. Τζιμογιάννης (επιμ.), *Πρακτικά 3ου Πανελλήνιου Συνεδρίου «Διδακτική της Πληροφορικής»*. Κόρινθος: Εκδόσεις Νέων Τεχνολογιών.
26. Παπαδάκης, Σ., Αθανασόπουλος, Δ., και Χριστακούδης, Χ. (2005), *Διαδικτυακή κοινότητα μάθησης και αυτό-επιμόρφωσης εκπαιδευτικών Πληροφορικής*. Στο Α. Γιαλαμάς, Ν. Τζιμόπουλος & Α. Χλωρίδου (επιμ.), *Πρακτικά 3ου Πανελλήνιου Συνεδρίου των Εκπαιδευτικών για τις ΤΠΕ, «ΤΠΕ και εκπαίδευση»*, Σύρος 13-15 Μαΐου, σσ. 405-414.
27. Παπαστάμου, Σ. (1989). *Εγχειρίδιο Κοινωνικής Ψυχολογίας*. Αθήνα: Οδυσσέας.
28. ΠΕΚΑΠ (2010). *Η Πληροφορική στο Δημοτικό Σχολείο: η θέση της Π.Ε.ΚΑ.Π.*  
Ανάκτηση στις 17-05-2011: <http://pekap.posterous.com/28512041>
29. ΠΕΚΑΠ (2008). *Επιμόρφωση καθηγητών πληροφορικής, Γ' μέρος (03/04/08)*. Ανάκτηση στις 15-02-2012:  
<http://www.pekap.gr/Article.php?CatId=11&ArticleId=49>.
30. Τζιαφέτας, Κ., Καρακίζα, Τ. και Αλεμπάκη, Δ. (2011), *Κριτική Διερεύνηση των Απόψεων των Εκπαιδευτικών Τ.Π.Ε. των Δ.Σ. με Ε.Α.Ε.Π. αναφορικά με την Αποτελεσματικότητα του Εκπαιδευτικού τους Έργου σε σχέση με τους στόχους του Υπ.Π.Δ.Β.Μ.Θ. για το Νέο Σχολείο*. Στο Πρακτικά 3<sup>ο</sup> Συνεδρίου Η Πληροφορική στην Εκπαίδευση, 8-9 Οκτωβρίου, Πανεπιστήμιο Πειραιώς, Πειραιάς. σσ. 134-145.
31. Τζιμογιάννης Α., και Κόμης Β. (2006), *Οι ΤΠΕ στην Εκπαίδευση: Διερευνώντας τις απόψεις εκπαιδευτικών τις δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης*. Στο Πρακτικά 5<sup>ο</sup> Συνεδρίου ΕΤΠΕ, Θεσσαλονίκη, Οκτώβριος 2006.

32. Τραυιώτη, Α. (2010), «Ένας χρόνος μετά την επιμόρφωση: Οι εκπαιδευτικοί πληροφορικής αξιοποιούν νέες γνώσεις και δεξιότητες μέσα στην τάξη». Στο 2ο Πανελλήνιο Εκπαιδευτικό Συνέδριο Ημαθίας, 23-25 Απριλίου, Βέροια-Νάουσα.
33. ΥΠΔΒΜΘ (2010). *Νέο Σχολείο: Πρώτα ο μαθητής*. Ανάκτηση στις 15-01-2010: [http://www.ypepth.gr/docs/neo\\_sxoleio\\_brochure\\_100305.pdf](http://www.ypepth.gr/docs/neo_sxoleio_brochure_100305.pdf)
34. Φεσάκης Γ. και Καράκιζα Τ. (2010), *Παιδαγωγικές πεποιθήσεις και στάσεις των καθηγητών Πληροφορικής*. Στο Πρακτικά 5ου Πανελληνίου Συνεδρίου, «Διδακτική της Πληροφορικής», 9-11 Απριλίου, Αθήνα.
35. Χριστακούδης, Χ., Αθανασόπουλος, Δ., Καραγιάννη, Ε., Παπαδάκης, Σ. και Ζαγούρας, Χ (2009). «*Μεθοδολογία Ανάπτυξης Επιμορφωτικού Υλικού για Καθηγητές Πληροφορικής*». Στο 5ο Πανελλήνιο συνέδριο των εκπαιδευτικών για τις Τ.Π.Ε., «Αξιοποίηση των Τεχνολογιών της Πληροφορίας και της Επικοινωνίας στη Διδακτική Πράξη», 8-10 Μαΐου. Πνευματικό Κέντρο Δήμου Ερμούπολης

### Abstract

The expansion of I.C.T. in all educational levels and in a wide range of learning activities indicates the importance of the role of educators in achieving an effective teaching. As a result it is required for educators to constantly renew their knowledge and enrich their methods in order to correspond effectively to the needs of a modern, innovative, student-centered teaching. This paper presents part of the results of a wider research which used an on line questionnaire to explore the views of I.C.T. teachers on the characteristics and the degree of effectiveness of the training program that they attended, during the first period of I.C.T. integration at 800 public elementary schools with single reformed curriculum (E.A.E.P.). The results, consistent with those of previous relevant studies, highlight the low satisfaction of teachers regarding their participation in the program and their constant demand for continuous and essential training.

Key words: Information Communication Technology, I.C.T., teachers' training, innovation, first degree education



# **Ανάπτυξη περιβαλλόντων λογισμικού και αξιοποίησης Διαδικτύου**

# **An Educational Example: Calculating Nutritional Values from Internet Recipes**

**P. Dimitropoulakis, A. Markaki, A. Papadaki, K. Androulaki, V. Chatzi,  
G. Kyriakidis, G. A. Fragkiadakis**

Technological Educational Institute (T.E.I.) of Crete  
School of Health and Welfare Professions  
Department of Nutrition and Dietetics, Siteia, Greece  
fragkiadakis@staff.teicrete.gr

## **Abstract**

Internet provides numerous information concerning food and culinary recipes. This paper presents a procedure that serves as an educational example of developing modern culinary applications, using data-mining algorithms. Internet culinary-recipe files can be in different formats and may include details about the authors, the preparation methods, the ingredients, their amounts and units of measurement. Although information on nutritional content is not normally provided directly, it can be extracted and calculated through matching each food with relevant records from nutrition databases. In this study, we utilize simple text processing and analysis, in order to calculate the nutritional value of a recipe and finally include it in a new or an existing database. The method aims to familiarize tertiary level Nutrition-Dietetics students with the current technologies in informatics and multimedia.

**Keywords:** Students Education, Data Mining, Nutritional Value, Culinary Recipes, Internet.

## ***1. Introduction***

Dietetics-software programs integrate the automation of many clinical nutrition and food-management functions. Clinical Dietetics activities such as nutrition screening, diet-order entries, patient food-preferences recording, specific diet pattern-calculations, nutrient analysis of specific meals, consult reporting etc, are usually provided by these programs. Consequently, they can be also utilized for computer-based learning of Dietetics in practice. As we have reported, it is our opinion that University departments and Colleges that teach Dietetics must be involved actively not only in the evaluation of Dietetics software in order to select the most suitable to teach the students, but also to expand the extent to which it can be utilized on software culinary-applications and computer-based learning in general [Androulaki et al (2006), Fragkiadakis et al (2007), Retsios et al (2008), Fragkiadakis et al (2012)].

The last years, internet and multimedia applications have radically reduced the need for printed material. This effects the distribution and everyday use of reference books, encyclopedias and cookbooks. Concerning the latter, by using general search engines

one can find many food and culinary recipes. Downloading, storing and evaluating (nutritional assessment) of these recipes is an activity carried out by interested consumers, journalists, Nutrition-Dietetics students, health practitioners, etc. This material may be amended with photographs, videos, or music, and integrated to multimedia cookbooks with extended nutritional content. However, although recipe texts are becoming available on the Internet in increasing numbers, they tend to be written in non-standard ways and are sometimes difficult to follow [Ide et al (2010)].

Methods have been proposed, for detecting and processing existing text recipes, and supplementing them with multimedia content, including text information extracted from a large number of recipes, and also images and video clips on certain kinds of cooking operations [Ide et al (2010)]. Therefore, data mining of dietary information from web pages and databases, facilitates their assessment by Nutrition-Dietetics students, or registered dietitians, and can support novel applications in dietetics and in food technology [Perloff et al (1990)]. In this paper, the procedure we followed for calculating the nutrient content of recipes was set in the simplest possible way, and is carried out in two phases. Phase 1: Text mining of a recipe from internet sources, as web pages and databases, and analysis of each ingredient through matching each food with the relevant record from a nutrition database, as the “USDA Nutrient Data Base” [Marcoe (1993)], or the “Tables of Greek Foods Composition” [Trichopoulou and Georga (2004)], etc. Phase 2: Collation of total nutritional content into chemical-analysis tables that can offer an overview of each recipe’s nutritional value. The final forms of this analysis and content can be stored in an existing or a new database.

## **2. Solution design**

### **2.1. Nutritious components of a recipe**

Compound dishes and multi-ingredient foods constitute the majority of our diet. Their nutritional content must be calculated [Schakel et al (1997)] in order to assess their role on our health. The collection and use of data pertaining to recipes and compound foods in general, presents difficulties since many characteristics of the food (i.e. variety, ripeness) are not mentioned. Detailed data for most of these foods does not exist, and exact calculation of their nutritional content by hand is time-consuming. Furthermore, describing an ingredient from a recipe involves making a decision about which nutrition database should be used. Therefore, what we are searching is the closest description (linguistic similarity) of a relevant food in a standard database.

### **2.2. Linguistic similarity**

#### ***Similarity and distance algorithms***

The algorithms of linguistic similarity between two strings are of two types: a. when the result measures the distance [Hamming (1950)] between two strings; and b. when



the result measures the similarity based on the previous distance. The metrics of the second category of algorithms further uses the results of the methods of the first [Levenshtein (1960)].

### ***Levenshtein algorithm***

The similarity between two strings is defined by the distance between them, as the minimum number of changes which are needed for one symbol line to be identical to the other. The most well-known algorithm to calculate the distance between two strings is the Levenshtein algorithm [Levenshtein (1960)]. The similarity between two strings arises from their metrical distance when regulated to a space of (0,1). Therefore, two identical strings must have a similarity result of 1, whereas the opposite case would result in 0. Numbers between 0 and 1 express the degree of similarity between two compared ontologies. If the function which calculates the similarity between two strings  $a, b$  is  $\text{similarity}(a, b)$  then they have field value (0,1). It stands that if  $a=b$  (in which all symbols of the strings are identical) then  $\text{similarity}(a, b) = 1$ , while  $a \neq b$  (when  $a$  and  $b$  have no common elements) then  $\text{similarity}(a, b) = 0$ . For two strings whose distance is 3, that is they have one common element in four, an algorithm that computes a degree of similarity would determine the value as  $1/4 = 0.25$ .

### ***Hamming Distance***

The measurements of distance and similarity are interrelated; a short distance represents high similarity and vice versa. A simple expression is the Hamming Distance [(1950)]: For two strings of equal length, we count the characters by which they differ when they are matched one by one to the sequence lines (Table 1).

**Table 1.** *Hamming distance between a and b*

<b>Sequence a:</b>	p	e	p	e	r		b	l	a	c	k
<b>Sequence b:</b>	p	e	p	e	r		w	h	i	t	e
<b>Hamm(a,b)</b>			0						5		

### ***Implementation of two similarity algorithms and of Hamming Distance***

The procedure described below uses text processing techniques in applying new algorithms based on the Levenshtein approach [Levenshtein (1960)] as well as in estimating the Hamming distance and similarity between two strings of food ingredients. The procedure (Figure 1) was initially developed especially for tutoring tertiary education Nutrition-Dietetics students in informatics, but can also be utilized by Dietetics professionals, and even combined with multimedia [Doman et al (2011)] or other interfaces (data not shown).

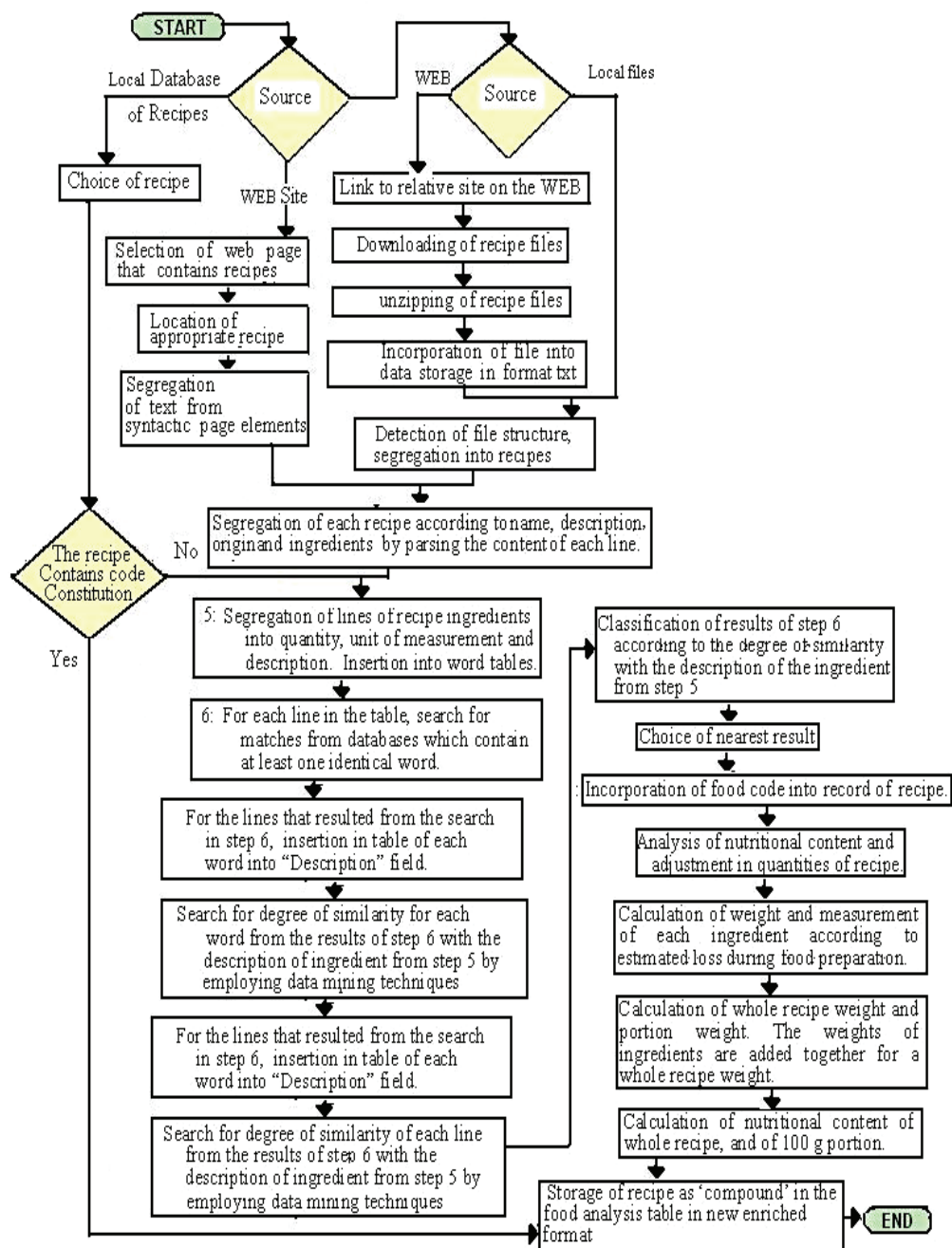


Figure 1. Flow chart of the proposed data-mining procedure

### **3. Procedure description**

The following stages are employed for each entry:

- Segregation of proposals,
- Removal of punctuation marks and numbers,
- Removal of words below a minimum number of characters,
- Removal of gaps of more than one space between the words,
- Removal of stop words.

In order to data mine the nutritional content of a recipe and to include it in the nutrition database as a compound food, this paper employs prototype procedures which are designed and presented at three procedural stages. The first is a starting stage and concerns finding recipes in semi-formatted text files. The second stage, that can also be a starting one, concerns finding recipes in complex web sites. The third stage follows the first or the second and concerns detection of food and/or ingredients, identification with nutritional database records, compositional analysis, nutritional content calculation, and storage of the results.

#### **3.1. 1st STAGE data mining of text files**

- Step 1: Link to a relative site on the WEB,
- Step 2: Downloading and unzipping of recipe files,
- Step 3: Incorporation of file into storage in txt format,
- Step 4: Determining of text organization, segregation into different recipes.

#### **3.2. 2nd STAGE data mining directly from web pages**

- Step 1': Selection of a web page that contains recipes,
- Step 2': Targeting of available recipes,
- Step 3': Segregation of text from structural and syntactic (tags) page-elements, as pictures, and logs.

#### **3.3. 3rd STAGE**

Both the above processes continue as follows:

- Step 4: Segregation of each recipe according to any available characteristic name, overall recipe description, author (recipe) origin, and ingredients, by parsing the content of each line using common lexicographic algorithms (syntactic analysis),
- Step 5: Segregation of the determined recipe ingredients into three table-columns: quantity (i.e. 1.5 teacup of flour), unit of measurement (i.e. grams, oz), and general description (i.e. dry resins). Insertion of the previous data into temporary word tables,
- Step 6: For each row in the table, search for matches from databases which contain at least one identical word (see the involvement of the algorithms in sections 4.1, 4.2, and 4.3., at the Appendix of this article),

- Step 7: For the lines that resulted from the search in step 6, insertion of each word into a new table, creating a new temporary file named “Description”,
- Step 8: Search for the degree of similarity for each word pulled down from a nutritional database during the execution of step 6, and comparison with the description of ingredients from step 5 by employing data mining techniques (see the involvement of the algorithms in sections 4.1, 4.2., and 4.3., at the Appendix of this article),
- Step 9: Search for the degree of similarity of all the words from each line from the results of step 6, in comparison with the description of ingredients from step 5, by employing data mining techniques (see the involvement of the algorithms in sections 4.1, 4.2, and 4.3., at the Appendix of this article),
- Step 10: Classification of the results produced by step 6, according to the degree of similarity with the description of the ingredients from step 5,
- Step 11: Acceptance of the nearest result,
- Step 12: Incorporation of the nutritional database food-code into the record of the recipe,
- Step 13: Analysis of the nutritional value, and adjustment to the actual quantities proposed by the recipe, a step that is carried in three discrete sub-steps, 13.1, 13.2, and 13.3,
  - Sub-step 13.1: Calculation of weight and measurement of each food and/or ingredient,
  - Sub-step 13.2: Calculation of the whole dish weight and of the individual-portion weight, taking in mind the estimated weight-loss during food preparation,
  - Sub-step 13.3: Calculation of the nutritional value of the whole recipe, and of a 100 grams portion,
- Step 14: Storage of the recipe as a “compound food” in a food analysis table in a new enriched format files that includes all the information acquired during the process.

In the three following the above procedure sections 4.1., 4.2., and 4.2., included in Appendix A (at the end of the article) we present the algorithm’s implementation in a source code format, including further actual information (e.g. the data type definitions such as Dim x).

## 5. Conclusions

Many computer-packages that include both a nutrient composition database and software to convert individual responses to specific foods and, ultimately to nutrients, have been developed [INDD (2010)]. User-centred adaptive recipe-database systems manage recipes in a novel way, which not only helps users learn basic cooking principles and skills, but also provides users with a set of real-time solutions to solve problems that may arise in their cooking practice [Wang and Li (2007)]. More advanced methods are also developed, that, by using data from sites containing recipes, help users to efficiently grasp whether the given recipe would yield an average-tasting

or peculiar-tasting dish, and enable the easy assessment of its validity with regard to whether the dish is suitable for the individual user [Miyamor (2009)]. These developments, in our opinion, indicate that developing and presenting software suited for collecting and analysing the nutritional value of recipes presented in WebPages or databases may be a procedure of choice for familiarizing tertiary-education Nutrition-Dietetics students to the nutritional value of recipes as well as to modern informatics technologies. It can also be a powerful tool for the dietetics professional who is interested to create multimedia cookbooks; classify various culinary combinations, change or amend them, and utilise them in practise; In addition, it can be helpful for the dietician who wants to study foreign cuisines [Bugge (2003)], and for any health professional interested to check the nutritional value of a recipe in public domain.

## 6. References

1. Androulaki K., Dimitropoulakis P., Maraki M., Markaki A., Fragkiadakis G.A. (2006), *Evaluation of two Dietetics-software programs*, Proceedings of the International Annual Conference on Telecommunication and Multimedia (TEMU 2006), 5-7 July 2006, Heraklio, Crete, Greece, ISBN 960-88785-2-7, pp. 1-4.
2. Bugge A.B., (2003), *Sociology of Food Cooking – As Identity Work*, Proceedings of the 6th Conference of the European Sociological Association, “Aging Societies, New Sociology”, 23-26 September, Murcia. Spain. (available at: [http://www.um.es/ESA/papers/St3\\_22.pdf](http://www.um.es/ESA/papers/St3_22.pdf)), pp. 1-30.
3. Doman K., Kuai C.Y., Takahashi T., Ide I., Murase H., (2011), *Video cooking: towards the synthesis of multimedia cooking recipes*, Proceedings of the 17th International Conference on Advances in Multimedia Modeling - Volume Part II, Springer-Verlag Berlin, Heidelberg, ISBN:3-642-17828-6 978-3-642-17828-3, pp. 135-145.
4. Fragkiadakis G.A., Dimitropoulakis P., Maraki M., Markaki A. (2007), *Dietetics-software programs and computer-based learning*, Proceedings of the 8th International Conference On Computer Based Learning in Science (CBLIS), 30 June - 6 July 2007 (<http://cblis2007.teicrete.gr/sessions.asp>), ISBN 978-9963-671-06-9, pp. 44-48.
5. Fragkiadakis G.A., Papandreou C., Gkouskou, K., (2012), *Nutrition in tertiary education: Biological and social approaches*, Journal of Social Sciences, vol. 8 (2), pp. 120-125.
6. Hamming R., (1950), *Error detecting and error correcting codes*, Bell System Technical Journal, vol. 29 (2), pp. 147–160.
7. Ide I., Shidochi Y., Nakamura Y., Deguchi D., Takahashi T., Murase H. (2010), *Multimedia supplementation to a cooking recipe text for facilitating its understanding to inexperienced Users*, Proceedings of the 2010 IEEE International Symposium on Multimedia, IEEE Computer Society Washington, DC, ISBN: 978-0-7695-4217-1, doi: 10.1109/ISM.2010.42, pp.242-247.

8. International Nutrient Databank Directory (INDD): Steering Committee of the National Nutrient databank Conference, (2010), (available at: <http://www.nutrientdataconf.org/indd/>).
9. Levenshtein V., (1960), *Binary codes capable of correcting deletions, insertions, and reversals*, Soviet Physics Doklady, vol. 10 (8), pp. 707-710.
10. Marcoe K., (1993), *Recipe calculations: Nutrient retention factor method*, Proceedings of the 18th National Nutrient Databank Conference, Baton Rouge, Louisiana, (available at: [http://www.nutrientdataconf.org/PastConf/NDBC18/7-2\\_Marcoe.pdf](http://www.nutrientdataconf.org/PastConf/NDBC18/7-2_Marcoe.pdf)), pp. 104-112.
11. Miyamor H., (2009), *Assisting the validity assessment of items based on composition similarity*, Proceedings of the ACM multimedia 2009 Workshop on Multimedia for Cooking and Eating activities, Association for Computing Machinery (ACM) New York, NY, ISBN: 978-1-60558-763-9, doi: 10.1145/1630995.1630999, pp. 15-22.
12. Perloff B., Rizek R., Haytowitz D., Reid P. (1990), *Dietary intake methodology IL CISDA's nutrient data base for nationwide dietary intake surveys*, Journal of Nutrition, vol. 120 (11Suppl), pp. 1530-1534.
13. Retsios V., Dimitropoulakis P., Markaki A., Fragkiadakis G.A. (2008), *Development of an open-architecture program for management of dietetics office: A student's approach*, Proceedings of TEMU 2008, International Conference on Telecommunications & Multimedia ([www.temu.gr](http://www.temu.gr)), Session 7 (Parallel): e-health & e-learning, Wednesday 16th - Friday 18th July, 2008, Ierapetra, Crete, Greece, ISBN 978-960-88785-6-3, pp. 1-5.
14. Schakel S., Buzzard I., Gebhardt S. (1997), *Procedures for estimating nutrient values for food composition databases*, Journal of Food Composition and Analysis, vol. 10 (2), pp. 102-114.
15. Trichopoulou A., Georga K., (2004), *Food composition tables of Greek foods and dishes*, 3rd ed., Athens, Greece: Parissianos, pp. 1-158 (in Greek).
16. Wang L, Li Q., (2007), *A personalized recipe database system with user-centered adaptation and tutoring support*, Proceedings of the SIGMOD Ph.D. Workshop on Innovative Database Research (IDAR2007), June 10, Beijing, China, pp. 21-26.

## **Appendix A (section 4 of the procedure's description)**

### **4.1. The implementation of similarity algorithm similarity(a,b)**

```
Function similarity (String1 As String, String2 As String) As Double
    Dim l1 As Long
    Dim l2 As Long
    Dim L As Long
    Dim R As Double
```

```
If UCase(String1) = UCase(String2) Then
    R = 1
Else
    l1 = Len(String1)
    l2 = Len(String2)
    If l1 = 0 Or l2 = 0 Then
        R = 0
    Else
        ReDim b1(1 To l1): ReDim b2(1 To l2)
        For L = 1 To l1
            b1(L) = Asc(UCase(Mid(String1, L, 1)))
        Next
        For L = 1 To l2
            b2(L) = Asc(UCase(Mid(String2, L, 1)))
        Next
        R = partial_similarity(1, l1, 1, l2) / (l1 + l2) * 2
    End If
End If
similarity = R
Erase b1
Erase b2
End Function
```

#### ***4.2. The implementation of similarity algorithm `partial_similarity(a,b)`***

```
Function partial_similarity(st1 As Long, end1 As Long, st2 As
Long, end2 As Long) As Long
    Dim C1 As Long
    Dim C2 As Long
    Dim ns1 As Long
    Dim ns2 As Long
    Dim i As Long
    Dim Max As Long
    If st1 > end1 Or st2 > end2 Or st1 <= 0 Or st2 <= 0 Then Ex-
it Function
    For C1 = st1 To end1
        For C2 = st2 To end2
            i = 0
            Do Until b1(C1 + i) <> b2(C2 + i)
                i = i + 1
            If i > Max Then
                ns1 = C1
                ns2 = C2
                Max = i
            End If
            If C1 + i > end1 Or C2 + i > end2 Then Exit
            Do
                Loop
```

```

    Next
Next
Max = Max + meriki_similarity(ns1 + Max, endl, ns2 + Max,
endl)
Max = Max + meriki_similarity(st1, ns1 - 1, st2, ns2 - 1)
partial_similarity = Max
End Function

```

#### 4.3. The implementation of Distance algorithm *Hamming\_Distance(a,b)*

```

Function Hamming_Distance(ByVal str1 As String, _ ByVal str2 As
String, _ Optional ByVal Case_sensitive As Boolean = False) As
Long
Dim strlen1 As Long
Dim strlen2 As Long
strlen1 = Len(str1)
strlen2 = Len(str2)
If strlen1 <> strlen2 Then
    Hamming_Distance = -1
    Exit Function
End If
If (strlen1 = 0 Or strlen2 = 0) Then
    Hamming_Distance = -1
    Exit Function
End If
If Case_sensitive = False Then
    str1 = UCase$(str1)
    str2 = UCase$(str2)
End If
Dim Charthesi As Long
Dim Num_Chart_diff As Long
Num_Chart_diff = 0
For Charthesi = 1 To strlen1
    If Mid$(str1, Charthesi, 1) <> Mid$(str2, Charthesi, 1)
Then
        Num_Chart_diff = Num_Chart_diff + 1
    End If
Next
Hamming_Distance = Num_Chart_diff
End Function

```

### Περίληψη

Το διαδικτυο παρέχει πληροφορίες που αφορούν τρόφιμα και συνταγές μαγειρικής. Η παρούσα μελέτη παρουσιάζει μια διαδικασία που χρησιμεύει σαν εκπαιδευτικό παράδειγμα σύγχρονων γαστρονομικών εφαρμογών, με αλγόριθμο «εξόρυξης» δεδομένων. Τα αρχεία των διαδικτυακών συνταγών μπορεί να είναι σε διάφορες μορφές και να περιλαμβάνουν λεπτομέρειες για τους συγγραφείς, τις μεθόδους παρασκευής, τα συστατικά και τις μονάδες μέτρησης. Αν



και οι διατροφικές πληροφορίες δεν παρέχονται κατά κανόνα άμεσα, μπορούν να «εξορυχθούν» και να υπολογισθούν μέσω συσχέτισης με αρχεία διατροφικών βάσεων δεδομένων. Γίνεται χρήση απλής επεξεργασία κειμένου και ανάλυσης για να υπολογισθεί η θρεπτική αξία μιας συνταγής και να περιληφθεί αυτή σε μια νέα ή υπάρχουσα βάση δεδομένων. Η μέθοδος στοχεύει στην εξοικείωση φοιτητών Διατροφής-Διαιτολογίας στις τεχνολογίες πληροφορικής.

**Λέξεις κλειδιά:** Εκπαίδευση Φοιτητών, «Εξόρυξη» Δεδομένων, Διατροφική Αξία, Μαγειρικές Συνταγές, Διαδίκτυο.

# Προσομοίωση λειτουργίας ενός ασανσέρ στο περιβάλλον του MicroWorlds pro

**Κωνσταντίνος Σχοινάς**

Ελληνογαλλική Σχολή Αγίας Παρασκευής Ευγένιος Ντελακρουά  
kostasalgo@gmail.com

## Περίληψη

Στην εισήγηση παρουσιάζεται μια προσομοίωση λειτουργίας ενός ασανσέρ σε ένα δεκαώροφο κτίριο στο περιβάλλον του MicroWorlds pro. Το ασανσέρ υλοποιεί τη λειτουργία του επαναληπτικά. Διαβάζει τον αριθμό του ορόφου κλήσης και στη συνέχεια μετακινεί το θάλαμο στον όροφο αυτό, εμφανίζοντας κατάλληλα διευκρινιστικά μηνύματα, που δείχνουν αν ανεβαίνει ή κατεβαίνει. Κατόπιν ο χρήστης του ασανσέρ πατάει τον διακόπτη του ορόφου στον οποίο θέλει να μετακινηθεί και ο θάλαμος μετακινείται στον όροφο αυτό. Η διαδικασία αυτή συνεχίζεται για όσο χρόνο επιθυμεί ο χειριστής μέσω ερωτοαπαντήσεων. Τέλος, υπολογίζεται και αποθηκεύεται σε λογιστικό φύλλο excel πόσες φορές κλήθηκε ο κάθε όροφος κατά τη διάρκεια της διαδικασίας. Ο σκοπός της εισήγησης είναι η παρουσίαση βασικών προγραμματιστικών εννοιών για τη Γ' τάξη Γυμνασίου.

**Λέξεις κλειδιά:** Δημιουργώντας σύνθετες εφαρμογές με τη γλώσσα Logo, προσομοίωση λειτουργίας με τη γλώσσα Logo, μετακίνηση χελώνας στο MicroWorlds, δημιουργία μιας διαδικασίας στο MicroWorlds, επικοινωνία του MicroWorlds με το Microsoft Excel.

## 1. Εισαγωγή

Η παρούσα εργασία κατασκευάστηκε στο περιβάλλον προγραμματισμού του MicroWorlds pro. Η δραστηριότητα απευθύνεται σε μαθητές του Γυμνασίου και ειδικότερα της Γ' Γυμνασίου. Η εργασία είναι πλήρως συμβατή με το αναλυτικό πρόγραμμα του Υπουργείου Παιδείας για το μάθημα της Πληροφορικής και των Επικοινωνιών (Τ.Π.Ε) της Γ' Γυμνασίου [Αράπογλου Α. (2009)]. Ο καινοτομικός, διαθεματικός χαρακτήρας της εργασίας επιτρέπει στην εμβάθυνση των εννοιών καθώς και στην επέκταση αυτών.

- Σε αυτή την εργασία οι μαθητές θα γνωρίσουν τις σημαντικότερες εντολές που θα χρησιμοποιήσουν σε όλα τα προγράμματα τους. Η επιλογή της παρούσας εργασίας με τίτλο "Προσομοίωση λειτουργίας ενός ασανσέρ" έγινε με αφορμή του ότι συνδυάζει σχεδόν το μεγαλύτερο μέρος από το ευρύ λεξιλόγιο εντολών του MicroWorlds pro, αποτελώντας έτσι ένα καλό υπόδειγμα για την παράγραφο του σχολικού βιβλίου με τίτλο "Δημιουργώντας πιο σύνθετες εφαρμογές με την logo" [Αράπογλου Α. (2009)]. Συγκεκριμένα συνδυάζει από την ενότητα 1 του σχολικού βιβλίου "Ο προγραμματισμός στην πράξη" τις εξής παραγράφους: Οι πρώτες βασικές εντολές εξόδου και αριθμητικών πράξεων

- Συνομιλία με τον υπολογιστή
- Η Logo και ο σχεδιασμός γεωμετρικών σχημάτων
- Δημιουργώντας νέες λέξεις και διαδικασίες
- Μεταβλητές
- Επιλέγοντας
- Συνδυασμός όλων των παραπάνω

## 2. Διδακτικοί στόχοι

Στην παρούσα εργασία οι μαθητές της (Γ΄ τάξης του Γυμνασίου) διδάσκονται πώς να χρησιμοποιήσουν τον υπολογιστή στην επίλυση σύνθετων προβλημάτων [Αράπογλου Α. (2009)]. Συγκεκριμένα καλούνται να κάνουν χρήση των βασικών εννοιών προγραμματισμού που διδάχτηκαν, προσπαθώντας να συνδυάσουν το προγραμματιστικό περιβάλλον του MicroWords pro (εντολές και χώρο εργασίας του) σε μια εικονική αναπαράσταση με την πραγματική λειτουργία ενός ασανσέρ σε ένα δεκαώροφο κτίριο [Γεωργόπουλος Α. Το στέκι των Πληροφορικών (2011)]. Σε αυτή την προσπάθεια τους δίνεται έμφαση να:

- Διατυπώνουν με σαφήνεια και να καλλιεργήσουν την αυστηρότητα στην διατύπωση
- Αναπτύξουν αναλυτική και συνθετική σκέψη [Βακάλη Α., Γιαννόπουλος Η. (1999)]
- Αναπτύξουν δημιουργικότητα και φαντασία στο σχεδιασμό
- Αναπτύξουν αλγοριθμικές προσεγγίσεις
- Κατασκευάσουν Υπερ-διαδικασίες και διαδικασίες με δικές τους λέξεις και εντολές [Γλέζου Κ. (2003-2009)]
- Κατασκευάσουν τα δικά τους προγράμματα και να προγραμματίσουν παιχνίδια
- Είναι ικανοί στην υλοποίηση επίλυσης σύνθετων προβλημάτων με την χρήση των βασικών αρχών προγραμματισμού της γλώσσας Logo

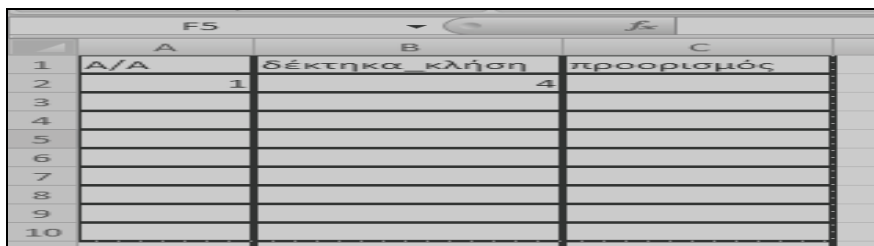
## 3. Φραστική ανάλυση της εργασίας κατά βήματα

Σε ένα δεκαώροφο κτίριο λειτουργεί ένα ασανσέρ. Υποθέτουμε ότι υπάρχει ένας διακόπτης κλήσης για την λειτουργία του ασανσέρ και ανάλογα με τη θέση του θαλάμου όταν γίνεται κλήση, μετακινείται ο θάλαμος προς τον όροφο που έγινε η κλήση. Συγκεκριμένα το ασανσέρ διαβάζει τον αριθμό του ορόφου και τον αποθηκεύει σε μία μεταβλητή (ερώτηση), αναγνωρίζει ανάλογα με το περιεχόμενο της μεταβλητής (πέρασμα) το σκοπό της κλήσης του θαλάμου ως εξής:

- Αν πέρασμα = 1 πρόκειται για κλήση που δέκτηκε ο θάλαμος (κατειλημμένος)
- Αν πέρασμα = 2 πρόκειται για κλήση μετακίνησης του θαλάμου με τον επιβάτη στον όροφο επιλογής του.

Κατόπιν ο χρήστης του ασανσέρ πατάει τον διακόπτη στον όροφο τον οποίο θέλει να μετακινηθεί και ο θάλαμος μετακινείται στον όροφο αυτό. Για την εκτέλεση της εν λόγω εργασίας δημιουργήθηκε αλγόριθμος με τα παρακάτω βήματα:

**Βήμα1** Ο αλγόριθμος αρχικά στην έναρξη της λειτουργίας καλεί την υπερ-διαδικασία (**αρχή**) με σκοπό να αρχικοποιήσει την θέση του θαλάμου αυτόματα στον πρώτο όροφο, καθώς επίσης δημιουργεί υπολογιστικό φύλλο (επικοινωνία του MicroWorlds με πρόγραμμα Microsoft Excel) με τρεις στήλες: την «Α/Α», την «δέκτη-κα\_κλήση» και την «προορισμός». Στην πρώτη στήλη «Α/Α», καταχωρίζει τον αύξοντα αριθμό της κάθε κλήσης που εκτελείται, στην δεύτερη στήλη «δέκτη-κα\_κλήση», καταχωρίζει τον αριθμό του ορόφου που το ασανσέρ δέχτηκε κλήση και στην τρίτη «προορισμός», καταχωρεί τον αριθμό ορόφου προορισμού σύμφωνα με την επιλογή του επιβάτη. (Εικόνα 1). Θέτει αρχική τιμή 1 στην μεταβλητή (**θ**). Ο ρόλος της εν λόγω μεταβλητής έχει να κάνει με τον ακριβή υπολογισμό του μήκους της διαδρομής. Εν συνεχεία καλεί μέσω της υπερ-διαδικασίας (**αρχή**) την διαδικασία (**ασανσέρ**) όπου με χρήση του αλγόριθμου δημιουργίας τετραγώνου, η χελώνα σχεδιάζει τους δέκα ορόφους του κτιρίου με μήκος πλευράς 30 εικονοστοιχείων.



	A/A	δέκτηκα_κλήση	προορισμός
1			
2	1	1	4
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			

**Εικόνα 1.** Απόσπασμα οθόνης επικοινωνίας του MicroWorlds με το υπολογιστικό φύλλο Excel (τίτλος του φύλλου *ΕργασίαΜου* ) και διαδρομή αποθήκευσης στο δίσκο (G:\ΕργασίαΜου "φύλλο1")

**Βήμα2** Υπολογίζεται το μήκος της διαδρομής μέσω της μεταβλητής (**θ**) και μετακινείται ο θάλαμος προς τα άνω (άνοδος του θαλάμου) ή προς τα κάτω (κάθοδος του θαλάμου). Τυπώνει δε στην γραμμή εντολών του MicroWorlds pro τα παρακάτω διευκρινιστικά μηνύματα:

- Αν ο θάλαμος ανεβαίνει ή κατεβαίνει.
- Τους ενδιαμέσους ορόφους της διαδρομής του θαλάμου.
- Κατάλληλο μήνυμα όταν ο θάλαμος φθάνει στο όροφο που προορίστηκε να μετακινηθεί.

Για το σκοπό αυτό καλεί την υπερ-διαδικασία (**κλήση**) και μέσω αυτής παράλληλα τις διαδικασίες (**μετακίνηση1**) για την κάθοδο του θαλάμου και την διαδικασία (**μετακίνηση2**) για την άνοδο του θαλάμου αντίστοιχα.

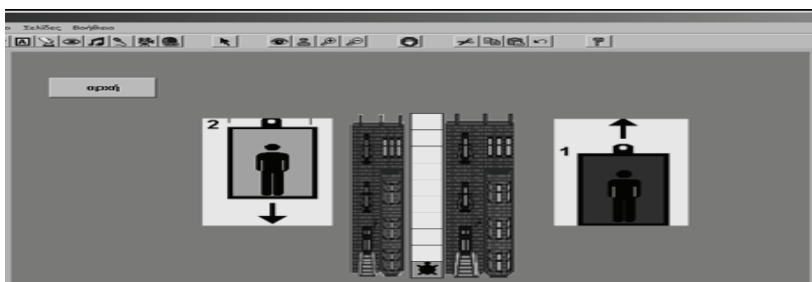
**Βήμα3** Η υπερδιαδικασία (κλήση) επαναλαμβάνεται έως ότου δοθεί ως όροφος κλήσης αριθμός ορόφου μεγαλύτερος του 10 ή μικρότερος του 1 (**Οι αριθμοί κάτω από το 1 και πάνω από το 10 αποτελούν μια σύμβαση για το τέλος της επανάληψης**).

#### **4. Παρουσίαση της εργασίας με βοηθητικές οθόνες**

##### **Περιγραφή της οθόνης έναρξης**

Κατά την φόρτωση της εργασίας από το δίσκο αποθήκευσης εμφανίζεται η ακόλουθη οθόνη (Εικόνα 2) που αποτελείται από:

- Το γεωμετρικό σχήμα των δέκα τετραγώνων (οι όροφοι του κτιρίου)
- Τη χελώνα (ο θάλαμος του ασανσέρ)
- Το κουμπί αρχή ένα εικονικό «χειριστήριο».

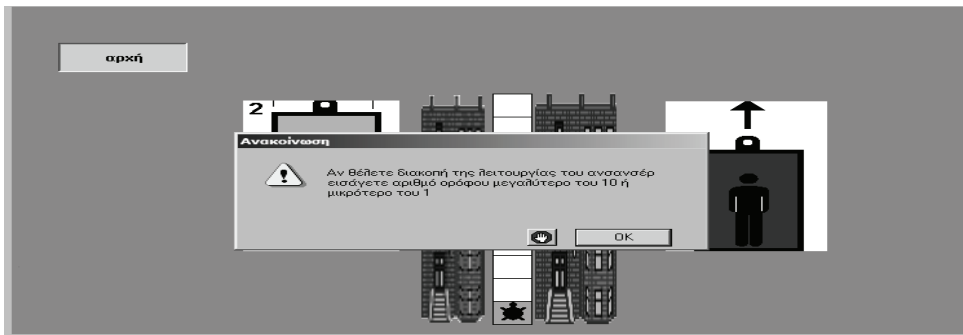


**Εικόνα 2.** Απόσπασμα οθόνης κατά την έναρξη της εργασίας

##### **4.1 Αρχικοποίηση και προετοιμασία για την εκκίνηση**

Για να ξεκινήσει η λειτουργία της εργασίας απαιτείται ο χειριστής χρησιμοποιώντας το ποντίκι του υπολογιστή να κάνει κλικ πάνω στο κουμπί αρχή. Κάνοντας κλικ στο κουμπί αρχή η διαδικασία ξεκινά και ο αλγόριθμος αρχικοποιεί τη θέση του θαλάμου του ασανσέρ στο πρώτο όροφο.

Έπειτα εμφανίζεται το παρακάτω παράθυρο ανακοίνωσης (Εικόνα 3) στην επιφάνεια εργασίας, που διευκρινίζει ότι σε οποιαδήποτε στιγμή κατά την διάρκεια λειτουργίας του ασανσέρ ο χειριστής μπορεί να προκαλέσει τον τερματισμό και την έξοδο από τη διαδικασία αρκεί να εισάγει ως δεδομένα στον αλγόριθμο τις τιμές σύμβασης τέλους.



**Εικόνα 3.** Απόσπασμα οθόνης με προειδοποιητικό μήνυμα για επιλογή τερματισμού της εργασίας

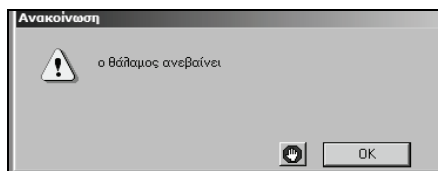
#### 4.2 Συνομιλία μέσω μηνυμάτων για τις κλήσεις του θαλάμου

Όπως αναφέρθηκε και παραπάνω το περιεχόμενο της μεταβλητής (**πέρασμα**) ξεκινά με αρχική τιμή (**πέρασμα** = 1) οπότε ο σκοπός της εν λόγω κλήσης αφορά κατειλημμένο θάλαμο. Κάνοντας κλικ στο OK στην προηγούμενη οθόνη θα εμφανιστεί η (Εικόνα 4) όπου θα ζητηθεί να γίνει εισαγωγή στο άσπρο πλαίσιο του παραθύρου ερώτησης από ποιών όροφο καλείτε?

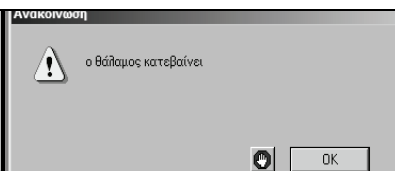


**Εικόνα 4.** Απόσπασμα οθόνης από ερώτηση για την κλήση του θαλάμου

Κάνοντας κλικ στο OK με την είσοδο του δεδομένου, ο αλγόριθμος υπολογίζει και εμφανίζει ανάλογα τη θέση που βρίσκεται, παράθυρο ανακοίνωσης για την άνοδο του ή την κάθοδο του. Ακολουθούν παρακάτω δύο εικόνες (Εικόνα 5) και (Εικόνα 6) για την καλύτερη κατανόηση.



Εικόνα 5. Απόσπασμα για άνοδο



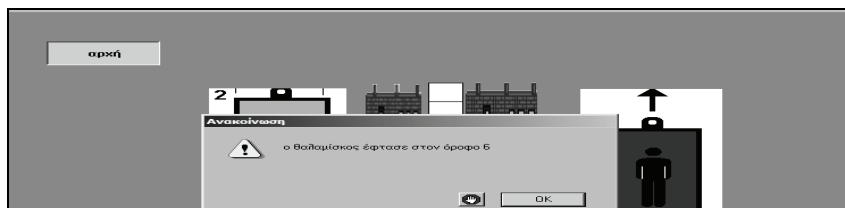
Εικόνα 6. Απόσπασμα για κάθοδο

Κάνοντας κλικ στο OK της παραπάνω ανακοίνωσης στο κέντρο εντολών του MicroWorlds pro γίνεται μία διαδοχική εμφάνιση από τους αριθμούς των ενδιάμεσων ορόφων της διαδρομής του θαλάμου. Συγκεκριμένα τυπώνεται η φράση «όροφος» και δίπλα από αυτή ο αριθμός του ενδιάμεσου ορόφου που βρίσκεται ο θάλαμος. Για την καλύτερη κατανόησή σας ακολουθεί η παρακάτω εικόνα (Εικόνα 7).



Εικόνα 7. Απόσπασμα οθόνης από το κέντρο εντολών

Ακολουθεί η εικόνα (Εικόνα 8) που τυπώνει παράθυρο ανακοίνωσης ότι ο θάλαμος έφτασε στο τέλος της διαδρομής του.



Εικόνα 8. Απόσπασμα με διευκρινιστικό μήνυμα ότι ο θάλαμος έφτασε

Εφόσον ο θάλαμος έφτασε στον όροφο από τον οποίο έγινε ή κλήση, το περιεχόμενο της μεταβλητής (**πέρασμα**) όπως προαναφέρθηκε αλλάζει, με τιμή (**πέρασμα=2**).

Ακολουθεί η εικόνα (Εικόνα 9) που τυπώνει παράθυρο ανακοίνωσης όπου ζητείτε από τον επιβάτη του θαλάμου να γίνει εισάγει στο άσπρο πλαίσιο τον αριθμό ορόφου

που θα μεταβεί. Όταν ο θάλαμος με τον επιβάτη φτάσει στον προορισμό του ο αλγόριθμος έχει ολοκληρώσει τον πρώτο κύκλο επανάληψης και για το λόγο αυτό μεταβάλει την τιμή της μεταβλητής (**πέρασμα**) σε  $\text{πέρασμα}=1$  οπότε και ο θάλαμος αναμένει το νέο κύκλο επανάληψης κλήσεων.



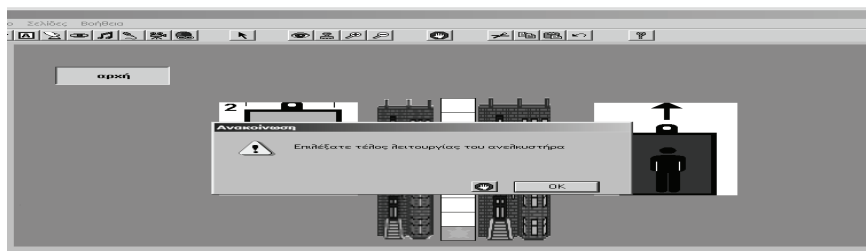
**Εικόνα 9.** Απόσπασμα οθόνης από ερώτηση για την μετάβαση του επιβάτη

Στη συνέχεια ο αλγόριθμος πηγαίνει να ξαναεκτελέσει τα παραπάνω βήματα ξεκινώντας από την Εικόνα 4.

### 5. Τερματισμός της εργασίας μέσω τιμών σύμβασης τέλους

Η χρήση τιμών για τον τερματισμό μιας επαναληπτικής διαδικασίας είναι σύνηθες στον προγραμματισμό. Οι τιμές αυτές ορίζονται από τον προγραμματιστή και αποτελούν μια σύμβαση για το τέλος του προγράμματος ή μιας επαναληπτικής διαδικασίας. (Εικόνα 12) [Βακάλη Α., Γιαννόπουλος Η. (1999)]

Τέλος οι τιμές αυτές είναι τέτοιες ώστε να μην είναι λογικά σωστές για παράδειγμα στην εν λόγω εργασία οι τιμές 11, 12 ή 0, -1 αποκλείονται από τις τιμές αριθμού ορόφων με την αρχική διατύπωση της εργασίας.



**Εικόνα 12.** Απόσπασμα οθόνης τέλους λειτουργίας της εργασίας

### 6. Παράρτημα: ο κώδικας της εργασίας

για αρχή

στα

;αρχικοποίηση της θέσης του θαλάμου στον πρώτο όροφο



Θέσεθέση [0 0]  
 Θέσεθέση [0 -200]  
 θέσεχρώμα "μαύρο  
*; κλήση της διαδικασίας ασανσέρ για σχεδίαση των 10 ορόφων*  
*ασανσέρ*  
*; αρχικοποίηση της μεταβλητής θ για τον ακριβή υπολογισμό της διαδρομής*  
 κάνε "θ 1  
 σβε  
 ανακοίνωση [ Συμβουλή αν θέλετε διακοπή της λειτουργίας του ασανσέρ  
 εισάγετε αριθμό ορόφου μεγαλύτερο του 10 ή μικρότερο του 1 ]  
*; αρχικοποίηση του υπολογιστικού φύλλου*  
 ΆνοιξεΦύλλοΕργασίας "G:\HEργασίαΜου "φύλλο1  
 ΘέσεΚελί 1 1 "Α/Α  
 ΘέσεΚελί 1 2 "δέκτηκα\_κλήση  
 ΘέσεΚελί 1 3 "προορισμός  
*; η μεταβλητή πέρασμα μπορεί να λάβει δύο τιμές 1 και 2 . Αν πέρασμα=1*  
*τότε πραγματοποιείται κλήση*  
*; Αν πέρασμα = 2 τότε γίνεται η μετάβαση στον όροφο που επιθυμεί ο εν-*  
*διαφερόμενος.*  
 κάνε "πέρασμα 1  
 κλήση  
**τέλος**  
**για τετράγωνο**  
 στκ  
 επανάλαβε 4 [μπ 30 δε 90]  
**τέλος**  
**για ασανσέρ**  
 τετράγωνο  
 μπ 30  
 επανάλαβε 9 [τετράγωνο μπ 30 ]  
 στα  
 θέσεθέση [16 -186]  
**τέλος**  
**για κλήση**  
 ανδιαφορετικά :πέρασμα = 1 [ερώτηση [από ποιόν όροφο καλείτε?] ] [ερώ-  
 τηση [που θέλετε να μεταβείτε ?] ]  
 ΑνΔιαφ ανήκει? απάντηση [1 2 3 4 5 6 7 8 9 10]  
 [  
 αν απάντηση > :θ [ κάνε "κλήση απάντηση μετακίνηση2 ]  
 αν απάντηση < :θ [ κάνε "κλήση απάντηση μετακίνηση1 ]  
 ]

```
[ ανακοίνωση[ Επιλέξατε τέλος λειτουργίας του ανελκυστήρα
]κλείσεΦύλλοΕργασίας
]
```

**τέλος****για μετακίνηση2**

```
στα
ανακοίνωση [ο θάλαμος ανεβαίνει]
επανάλαβε (απάντηση - :θ)
[ μπ 30 περίμενε 10  κάνε "θ :θ + 1 δείξε (φρ [όροφος]:θ) ]
θέσεχρ 55
ανακοίνωση (φρ [ο θαλαμίσκος έφτασε στον όροφο] :θ)
ανδιαφορετικά :πέρασμα = 1 [κάνε "πέρασμα 2][κάνε "πέρασμα 1]
κλήση
```

**τέλος****για μετακίνηση1**

```
στα
ανακοίνωση [ο θάλαμος κατεβαίνει]
επανάλαβε (:θ - απάντηση)
[ πι 30 περίμενε 10  κάνε "θ :θ - 1 δείξε (φρ [όροφος]:θ)]
ανακοίνωση (φρ [ο θαλαμίσκος έφτασε στον όροφο] :θ)
θέσεχρ 55
κλήση
```

**τέλος****7. Συμπέρασμα**

Το Περιβάλλον του Microworlds pro, της канаδικής εταιρείας LCSI [Logo Computers Systems Inc. <http://www.lcsi.ca/>] είναι μια από τις σημαντικότερες εφαρμογές που βασίζονται στη Logo. Είναι ένα πλούσιο πολυμεσικό περιβάλλον, με σύγχρονο, άρτιο και ιδιαίτερα μελετημένο σχεδιασμό, που ευνοεί με πολλούς τρόπους, την ανάπτυξη συνθετικών εργασιών οποιασδήποτε βαρύτητας στο πλαίσιο πολλών μαθημάτων (Μαθηματικά, Φυσική, Βιολογία, κ.ά.) [Χαλεπλή Ε. (2007)].

Η παρούσα εργασία επιβεβαιώνει την άποψη, ότι η αξιοποίηση ενός ανοικτού λογισμικού, όπως το MicroWorlds pro, προωθεί την καλλιέργεια της δημιουργικότητας και της παιδαγωγικής ελευθερίας του διδάσκοντα από τη μία μεριά, και της ενεργής εμπλοκής των μαθητών από την άλλη. [Γρηγοριάδου Μ, Γλέζου Κ. (2008)] Ακόμα διδάσκει τους μαθητές την έννοια της μοντελοποίησης και προσομοίωσης μιας διαδικασίας από την καθημερινότητα τους ή την κατασκευή προτύπων (μοντέλων) για επαγγελματικούς σκοπούς [Ιστολόγιο Πρότυπου Πειραματικού Γενικού Λυκείου Πατρών (2011-2012)].

Τέλος αποδεικνύει ότι πληροφορική δεν είναι κάτι το ξεχωριστό, αλλά έχει γίνει αναπόσπαστο μέρος της καθημερινής μας ζωής, συνεπώς συνδυάζοντας την επιστήμη της πληροφορικής με θέματα ή δραστηριότητες από την καθημερινότητα, οδηγούμε έτσι τους μαθητές να μαθαίνουν με αυτό τον τρόπο καλύτερα την αλγοριθμική σκέψη για την δημιουργία της μοντελοποίησης και προσομοίωσης του φυσικού τους κόσμου στο περιβάλλον προγραμματισμού μιας γλώσσας προγραμματισμού. [Βακάλη Α., Γιαννόπουλος Η. (1999)]

## Αναφορές

1. Papert S. (1999) <http://www.microworlds.com/solutions/mwpro.html>
2. Αράπογλου Α., Μαβόγλου Χ.(2009), *Το νέο βιβλίο Πληροφορική για το Γυμνάσιο*  
<http://gymitbook.blogspot.gr/2009/01/scratch.html>
3. Βακάλη Α., Γιαννόπουλος Η. *Ανάπτυξη Εφαρμογών σε Προγραμματιστικό Περιβάλλον (Γ Γενικού Λυκείου)*  
<http://digitalschool.minedu.gov.gr/modules/ebook/show.php/DSGL-C101/36/198,1069/>
4. Γεωργόπουλος Α. *Το στέκι των Πληροφορικών*  
<http://alkisg.mysch.gr/steki/index.php?topic=1213.0>
5. Γλέζου Κ. (2003-2009), *Παίζω, διερευνώ και μαθαίνω.*  
<http://users.sch.gr/glezou/microworldspro/microw/diadikasieslogo.pdf>
6. Γλέζου Κ. *Αξιοποίηση Logo-like περιβάλλοντος στη διδακτική πρακτική*  
<http://logogreekworld.ning.com/forum/topics/axiophohiese-logolike>
7. Γρηγοριάδου Μ , Γλέζου Κ. (2008), *Εισήγηση Συνέδριο Ημαθίας*  
[http://ekped.gr/praktika/fe/02\\_80k.swf](http://ekped.gr/praktika/fe/02_80k.swf)
8. *Επισκόπηση του MicroWorlds Pro* [http://2gym-evosm.thess.sch.gr/drupal/lessons/plhroforikh/MicroWorlds\\_Pro\\_manual.htm](http://2gym-evosm.thess.sch.gr/drupal/lessons/plhroforikh/MicroWorlds_Pro_manual.htm)
9. *Ιστολόγιο Πρότυπου Πειραματικού Λυκείου Πατρών*(2011-2012)  
<http://blogs.sch.gr/lyk-peir/category/projects-2011-2012/project-a3-1/>
10. Κανατάς Π. (2008-2009), *Πτυχιακή εργασία περί ανελκυστήρων*  
[http://eprints.teikoz.gr/22/3/MHX\\_36.08\\_eprints](http://eprints.teikoz.gr/22/3/MHX_36.08_eprints)
11. *Παιδαγωγικό Ινστιτούτο Πληροφορική Γ Γυμνασίου* [http://www.pi-schools.gr/content/index.php?lesson\\_id=1&ep=65&c\\_id=267](http://www.pi-schools.gr/content/index.php?lesson_id=1&ep=65&c_id=267)
12. Χαλεπλή Ε. (2007), *Αλγοριθμική επίλυση προβλήματος*  
[http://nemertes.lis.upatras.gr/jspui/bitstream/10889/723/11/Nimertis\\_C\\_halepli%28math%29.pdf](http://nemertes.lis.upatras.gr/jspui/bitstream/10889/723/11/Nimertis_C_halepli%28math%29.pdf)

## Abstract

In the introduction we will present a simulation of an operating elevator in a ten-storey building in the environment of the MicroWorlds pro. The elevator carries out its function recursively. It reads the number of the calling floor and then moves the lift-cage to this floor by

displaying appropriate explanatory messages which indicate whether it is going up or down. Then it reads the destination floor and it moves successively to each floor up to its destination. This process continues for as long as desired by the operator through questions-answers. Finally it is calculated and stored in a spreadsheet excel how many times each floor was called during the process. The purpose of this Introduction paper is to present basic concepts of programming in the third class ( Γ ) of junior High school (ΓΥΜΝΑΣΙΟ).

Keywords: Creating composite applications with the language Logo, simulation mode with the language Logo, move the turtle MicroWorlds, creating a process in MicroWorlds, MicroWorlds communication with Microsoft Excel.

# e-PLC : Περιβάλλον Ηλεκτρονικής Μάθησης για Προγραμματιζόμενους Λογικούς Ελεγκτές (PLCs)

Βησσαρίων Σιάφης<sup>1</sup>, Αγγελική Κοκκινάκη<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Information Systems Program, Open University of Cyprus, Cyprus  
vissarion.siafis@st.ouc.ac.cy

<sup>2</sup>Department of Management and MIS, University of Nicosia, Cyprus  
kokkinaki.a@unic.ac.cy

## Περίληψη

Αυτό το έγγραφο αναφέρεται στο σχεδιασμό και στην ανάπτυξη ενός περιβάλλοντος ηλεκτρονικής μάθησης που υποστηρίζει διάφορες δραστηριότητες ηλεκτρονικής μάθησης για Προγραμματιζόμενους Λογικούς Ελεγκτές (PLCs). Η ανάπτυξη του περιβάλλοντος ηλεκτρονικής μάθησης φιλοξενείται στην ηλεκτρονική διεύθυνση [www.e-plc.gr/moodle](http://www.e-plc.gr/moodle) και είναι σήμερα διαθέσιμο στην Ελληνική Γλώσσα. Δεδομένης της εκτεταμένης χρήσης των PLCs (δηλαδή, στα έξυπνα σπίτια, στις επιχειρήσεις και στον έλεγχο σύνθετων βιομηχανικών διεργασιών, στο διαδίκτυο των πραγμάτων κ.ά.) η κατάρτιση στα PLCs αποτελεί διαπιστωμένη ανάγκη για μια κοινότητα χρηστών. Το e-PLC χρησιμοποιεί τις τεχνολογίες Moodle®, LAMS® και CourseLab® για το περιβάλλον ηλεκτρονικής μάθησης, τις δραστηριότητες μάθησης και το περιεχόμενο στα PLCs.

**Λέξεις Κλειδιά:** Ηλεκτρονική Μάθηση, Τεχνική Εκπαίδευση, Προγραμματιζόμενοι Λογικοί Ελεγκτές.

## 1. Εισαγωγή

Τα τελευταία χρόνια η ηλεκτρονική μάθηση (e-learning) έχει προσελκύσει το ενδιαφέρον των ακαδημαϊκών και των επαγγελματιών καθώς έχουν προταθεί και εφαρμοσθεί μια πληθώρα από ανοικτής πρόσβασης ή ιδιόκτητα περιβάλλοντα ηλεκτρονικής μάθησης, εργαλεία και έχουν εκπονηθεί σχετικές έρευνες για το αντικείμενο αυτό. Ο όρος “ηλεκτρονική μάθηση” (e-learning) είναι αρκετά γενικός και καλύπτει ένα ευρύ φάσμα εφαρμογών και διαδικασιών [Ζάρδας (2009), Learning Circuits Glossary (2010)]. Η Τεχνική Επαγγελματική Εκπαίδευση είναι ένας χώρος όπου η ηλεκτρονική μάθηση έχει μεγάλες δυνατότητες, αλλά υπάρχει υπό-εκπροσώπηση των διαθέσιμων περιβαλλόντων ηλεκτρονικής μάθησης και των σχετικών παιδαγωγικών προσεγγίσεων. Στο πλαίσιο αυτό, εντοπίσαμε την ανάγκη για την ανάπτυξη εκπαιδευτικού περιεχομένου για το αντικείμενο των Προγραμματιζόμενων Λογικών Ελεγκτών. Το θέμα αυτό ανατέθηκε ως μεταπτυχιακή διατριβή στο Μεταπτυχιακό Πρόγραμμα «Εξειδίκευση στα Πληροφοριακά Συστήματα» του Ανοικτού Πανεπιστημίου Κύπρου. Ο μεταπτυχιακός φοιτητής ήταν και πλήρους απασχόλησης καθηγητής σε ένα Τεχνι-

κό Λύκειο στην Ελλάδα, όπου δίδασκε μεταξύ άλλων μαθημάτων και μια σειρά μαθημάτων στους Προγραμματιζόμενους Λογικούς Ελεγκτές. Έτσι, ο ρόλος του σχεδιαστή και του εκτελεστή εναλλασσόταν με αυτόν του εκπαιδευτή. Ο στόχος της μεταπτυχιακής διατριβής ήταν τριπλός: αρχικά να προσδιορίσει με ποιο τρόπο η ηλεκτρονική μάθηση θα μπορούσε να χρησιμοποιηθεί, για να προσφέρει στους μαθητές μια βελτιωμένη εμπειρία μάθησης, έπειτα να προσδιορίσει, να συλλέξει και να αναπτύξει το μαθησιακό περιεχόμενο και τα εργαλεία για την ηλεκτρονική μάθηση στα PLCs και τέλος να αναπτυχθεί ένα περιβάλλον ηλεκτρονικής μάθησης που θα μπορούσε να χρησιμοποιηθεί από τους μαθητές της Τεχνικής Επαγγελματικής Εκπαίδευσης και το οποίο θα επιτρέπει στους μαθητές να αξιολογούν την λειτουργικότητά του.

Στην ανάπτυξη του περιβάλλοντος συνέβαλλαν η επιβλέπουσα καθηγήτρια, οι συνάδελφοι εκπαιδευτικοί (στην τελική διαμόρφωση των μαθησιακών δραστηριοτήτων και του υλικού), επαγγελματίες στο χώρο (που λειτουργούν ως μέντορες για τους μαθητές) και φυσικά οι μαθητές οι οποίοι αλληλεπιδρούν μεταξύ τους και με το περιβάλλον και προσθέτουν σχόλια, ερωτήσεις, παρατηρήσεις και προτάσεις για περαιτέρω βελτίωση των προσφερόμενων υπηρεσιών.

Το υπόλοιπο του παρόντος εγγράφου είναι δομημένο ως εξής. Η ενότητα 2 αναφέρεται στην παιδαγωγική προσέγγιση και στην ανάλυση των αναγκών. Η ενότητα 3 περιγράφει το σχεδιασμό και την ανάπτυξη του περιβάλλοντος ηλεκτρονικής μάθησης και η ενότητα 4 είναι η σύνοψη του παρόντος εγγράφου.

## **2. Παιδαγωγική Προσέγγιση και Ανάλυση Αναγκών**

Ο σχεδιασμός, η ανάπτυξη και η εφαρμογή ενός περιβάλλοντος ηλεκτρονικής μάθησης είναι ένα περίπλοκο εγχείρημα το οποίο περιλαμβάνει διάφορες παιδαγωγικές, τεχνολογικές και οικονομικές πτυχές [Gros et al (1997)]. Η συντριπτική πλειοψηφία των περιβαλλόντων ηλεκτρονικής μάθησης που έχουν αναπτυχθεί για τη δευτεροβάθμια εκπαίδευση αφορά σε θέματα που σχετίζονται με τα Μαθηματικά, τη Γλώσσα, τη Φυσική, την Τεχνολογία κλπ. που ανήκουν στην Γενική Εκπαίδευση, παρότι υπάρχει διαπιστωμένο «έλλειμμα» στην ανάπτυξη συστημάτων ηλεκτρονικής μάθησης, κυρίως στους τομείς ειδικοτήτων της Τεχνικής Επαγγελματικής Εκπαίδευσης. Κατά συνέπεια υπάρχει περιορισμένος αριθμός παιδαγωγικών προσεγγίσεων και βελτιστων πρακτικών σχετικά με την ανάπτυξη περιβαλλόντων ηλεκτρονικής μάθησης προοριζόμενα για την Τεχνική Επαγγελματική Εκπαίδευση. Λαμβάνοντας υπόψη τα πεδία εφαρμογής και τις δυνατότητες επέκτασης, η ηλεκτρονική μάθηση στην Τεχνική Επαγγελματική Εκπαίδευση χρειάζεται να διερευνηθεί περαιτέρω.

Για την αντιμετώπιση αυτής της πρόκλησης διερευνήθηκαν τρεις διαφορετικές κατευθύνσεις:

- i) πραγματοποιήθηκε βιβλιογραφική επισκόπηση σχετικά με τις παιδαγωγικές προσεγγίσεις που θα πρέπει να χρησιμοποιηθούν για τους μαθητές της Τεχνικής Επαγγελματικής Εκπαίδευσης καθώς και για ενήλικες εκπαιδευόμενους,

- ii) πραγματοποιήθηκε ανάλυση των αναγκών των τελικών χρηστών και
- iii) μελετήθηκαν και εντοπίστηκαν οι βέλτιστες πρακτικές ηλεκτρονικής μάθησης που θα μπορούσαν να αξιοποιηθούν για τον συγκεκριμένο τομέα.

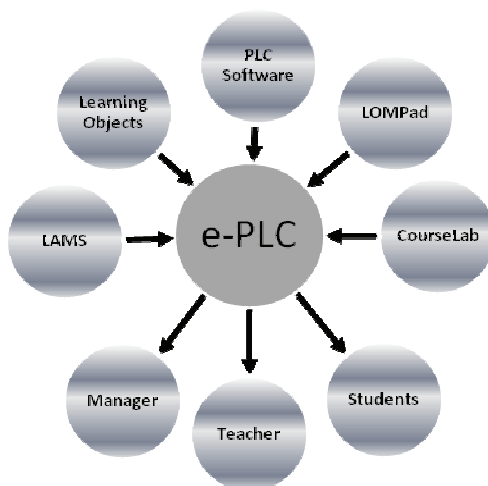
Οι μαθητές της Τεχνικής Επαγγελματικής Εκπαίδευσης απορρίπτουν τις μαθησιακές δραστηριότητες στις οποίες δεν προνοείται η ενεργός συμμετοχή τους και η αλληλεπίδρασή τους ή που δεν είναι σχετικές με τις εμπειρίες και τις προτιμήσεις τους [Frankola (2001), Meister (2002)]. Αυτό είναι ιδιαίτερα σημαντικό στοιχείο. Αξίζει να σημειωθεί ότι ένας μεγάλος αριθμός ηλεκτρονικών μαθημάτων δεν αποδεικνύει την προσαρμογή του μαθησιακού υλικού στο γνωστικό επίπεδο των μαθητών [Chen (2008)], ενώ παράλληλα το ηλεκτρονικό μαθησιακό υλικό ακολουθεί μια ακολουθιακή σχεδίαση χωρίς αλληλεπίδραση [Robberecht (2007)].

Υπό την ιδιότητα εκπαιδευτικού, ο πρώτος συγγραφέας παρατήρησε τη συμμετοχή των μαθητών στις διάφορες μαθησιακές δραστηριότητες που προσφέρει το περιβάλλον ηλεκτρονικής μάθησης και στην συνέχεια την κατέγραψε και την ανέλυσε. Η ανάλυση είναι απόλυτα ευθυγραμμισμένη με την διενεργηθείσα επισκόπηση της βιβλιογραφίας [Robberecht (2007)]. Για τον εκπαιδευτικό σχεδιασμό αξιοποιήθηκαν μια σειρά από αξιόπιστες προσεγγίσεις που έχουν ευρύτατα χρησιμοποιηθεί [Gagne et al (1992), Greany et al (2005), Molenda (2003)], ενώ συγχρόνως ακολουθήθηκαν διεθνή πρότυπα που έχουν αναπτυχθεί για την ηλεκτρονική μάθηση [IEEE (2001)]. Μέσα από αυτές τις κατευθύνσεις, προτάθηκε η ενεργητική μάθηση και η προσαρμογή του μαθησιακού περιεχομένου και των δραστηριοτήτων στο επίπεδο των εκπαιδευομένων. Οι συγγραφείς είναι πεπεισμένοι για τα πλεονεκτήματα αυτής της παιδαγωγικής προσέγγισης, αλλά δεν την ακολουθούν απόλυτα, εξαιτίας ορισμένων ρεαλιστικών περιορισμών. Ποιο συγκεκριμένα, το περιβάλλον ηλεκτρονικής μάθησης προτίθεται να χρησιμοποιηθεί ως εργαλείο υποβοήθησης του προσφερόμενου υπάρχοντος μαθήματος. Εξ αυτού, το περιεχόμενό του πρέπει να αντικατοπτρίζει το περιεχόμενο και τη δομή του αναλυτικού προγράμματος, όπως αυτό έχει εκδοθεί από το Υπουργείο Παιδείας, Δια Βίου Μάθησης και Θρησκευμάτων στην Ελλάδα.

### ***3. E-PLC: Διαδικασία Ανάπτυξης Περιβάλλοντος Ηλεκτρονικής Μάθησης***

Για αυτό το περιβάλλον ηλεκτρονικής μάθησης, χρησιμοποιήθηκε το Moodle® ως σύστημα διαχείρισης μάθησης, το εργαλείο συγγραφής LAMS® για την ανάπτυξη ηλεκτρονικών μαθησιακών δραστηριοτήτων, το εργαλείο συγγραφής CourseLab® για την ανάπτυξη ηλεκτρονικών διαλέξεων και διάφορα άλλα εργαλεία για την υποστήριξη της μαθησιακής διαδικασίας στον τομέα των Προγραμματιζόμενων Λογικών Ελεγκτών. Σκοπός του περιβάλλοντος ηλεκτρονικής μάθησης e-PLC είναι να αποτελέσει θέμα συζήτησης στην κοινότητα των χρηστών του και ως εκ τούτου, να τροποποιηθεί δυναμικά και να επεκταθεί. Σημαντικοί παράγοντες, που αναμένεται να το επηρεάσουν είναι οι πάροχοι μαθησιακού υλικού, η εμπλοκή επαγγελματιών που θα

λειτουργούν ως μέντορες, η αλληλεπίδραση και ο εμπλουτισμός του περιεχομένου από τους ίδιους τους συμμετέχοντες κλπ. Τελικός στόχος είναι να προσφέρουμε μια βελτιωμένη εμπειρία μάθησης.



*Εικόνα 1. Δομικά Στοιχεία Περιβάλλοντος Ηλεκτρονικής Μάθησης e-PLC*

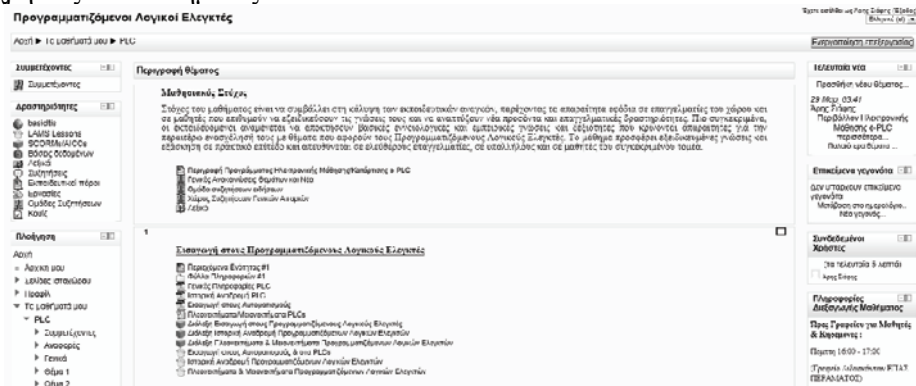
Η ομάδα στόχου στην οποία απευθύνεται το περιβάλλον ηλεκτρονικής μάθησης e-PLC είναι κυρίως μαθητές της Τεχνικής Επαγγελματικής Εκπαίδευσης, εκπαιδευτικοί οι οποίοι διδάσκουν το αντικείμενο των Προγραμματιζόμενων Λογικών Ελεγκτών, επαγγελματίες οι οποίοι επιθυμούν να εξειδικεύσουν τις γνώσεις τους ή να λειτουργήσουν ως μέντορες για τους μαθητές και εκπρόσωποι του τομέα της βιομηχανίας που επιθυμούν να γνωστοποιήσουν τα προϊόντα και τις υπηρεσίες τους. Ο σχεδιασμός και η ανάπτυξη του e-PLC έχει ως στόχο να καλύψει τις μαθησιακές ανάγκες των μαθητών ή των επαγγελματιών, να ενισχύσει τις δυνατότητες δικτύωσής τους και να βελτιώσει την ανταγωνιστικότητά τους στην αγορά. Το e-PLC έχει κληρονομήσει τους μηχανισμούς του Moodle για την προσθήκη ή αφαίρεση μαθησιακών δραστηριοτήτων, για την τροποποίηση των υφιστάμενων διαδικασιών και για την υποστήριξη πολλαπλών υπηρεσιών, ενώ το σύστημα βρίσκεται σε λειτουργία.

Επίσης, το σύστημα υποστηρίζει τις ακόλουθες ειδικές λειτουργίες:

- Παρέχει πρόσβαση σε συγκεκριμένους τομείς περιεχομένου και μαθησιακών αντικειμένων υποστήριξης προγραμμάτων προοριζόμενα για τα PLCs. Αυτές περιλαμβάνουν μαθησιακά αντικείμενα, τα οποία έχουν αναπτυχθεί ειδικά για αυτό το σκοπό ή έχουν ανακτηθεί από άλλους δικτυακούς τόπους. Τα μαθησιακά αντικείμενα είναι χαρακτηρισμένα από κατάλληλα εκπαιδευτικά μεταδεδομένα έτσι ώστε να είναι εύκολη η επαναχρησιμοποίησή τους και από άλλα περιβάλλοντα ηλεκτρονικής μάθησης.



- Συμμετοχή σε ηλεκτρονικές μαθησιακές δραστηριότητες κατάλληλα διαμορφωμένες για κάθε ενότητα του ηλεκτρονικού μαθήματος, οι οποίες συντάχθηκαν και αναπτύχθηκαν κάνοντας χρήση του εργαλείου συγγραφής ηλεκτρονικών μαθησιακών δραστηριοτήτων LAMS.
- Παρακολούθηση διαδραστικών ηλεκτρονικών μαθημάτων ανά ενότητα τα οποία συντάχθηκαν και διαμορφώθηκαν με το εργαλείο συγγραφής ηλεκτρονικών μαθημάτων CourseLab και οι οποίες ενσωματώθηκαν στο περιβάλλον ηλεκτρονικής μάθησης με την μορφή πακέτου SCORM.
- Συμμετοχή σε δραστηριότητες σύνταξης και ανάπτυξης προγραμμάτων PLC σε γλώσσα λογικών γραφικών για την διευκόλυνση της μαθησιακής διαδικασίας.
- Πρόσβαση σε ψηφιακό αποθετήριο για την ανάκτηση προγραμμάτων PLC προς επαναχρησιμοποίηση.
- Δυνατότητες συνεργατικής μάθησης και υποστήριξης σε σύγχρονη και ασύγχρονη μορφή τόσο από τον διδάσκοντα του ηλεκτρονικού μαθήματος, όσο και από τους εγγεγραμμένους χρήστες του συστήματος.



Εικόνα 2. Ένα στιγμιότυπο από το περιβάλλον e-PLC του διαχειριστή.

#### 4. Συμπεράσματα και Μελλοντικές Επεκτάσεις

Το παρόν περιβάλλον ηλεκτρονικής μάθησης παρουσιάζει μαθησιακά αντικείμενα, μαθησιακές δραστηριότητες και εργαλεία σχεδίασης και ανάπτυξης προγραμμάτων για PLCs. Η αξία της εργασίας αυτής είναι διττή. Παρείχε ένα συνεκτικό περιβάλλον ηλεκτρονικής μάθησης για PLCs, συμβάλλοντας σε ένα θέμα που δεν είχε αντιμετωπιστεί επαρκώς στο χώρο της Τεχνικής Επαγγελματικής Εκπαίδευσης στην Ελλάδα. Επιπλέον η συγκεκριμένη εφαρμογή θα μπορούσε να αποτελέσει και μελέτη περίπτωσης για τον εντοπισμό των εξελίξεων που θα μπορούσαν να επαναχρησιμοποιηθούν και σε άλλες περιοχές ή που θα μπορούσαν να χρησιμοποιηθούν ως

κατευθύνσεις για την ανάπτυξη άλλων περιβαλλόντων ηλεκτρονικής μάθησης στην Τεχνική Επαγγελματική Εκπαίδευση.

Η βελτίωση και η αποτελεσματικότητα του προτεινόμενου περιβάλλοντος ηλεκτρονικής μάθησης e-PLC θα μπορούσε να υλοποιηθεί βάσει των κατωτέρω προτάσεων: i) με τη συστηματική βελτίωση και επέκταση των παρεχόμενων εκπαιδευτικών μεθόδων και υπηρεσιών, ii) με τη μεθοδική αναζήτηση και ενσωμάτωση συναφούς υλικού για τον συγκεκριμένο τομέα από όλους τους εμπλεκόμενους φορείς, iii) με την προώθηση του περιβάλλοντος σε ένα ευρύτερο ακροατήριο, iv) με τη διενέργεια αυστηρών αξιολογήσεων. Αυτά επιπρόσθετα, θα συνεισφέρουν στην διαμόρφωση κατευθύνσεων για περαιτέρω έρευνα και μελλοντικές εργασίες.

## Αναφορές

1. Chen, C. M. (2008), *Intelligent Web-based Learning System with Personalized Learning Path Guidance*, Computers & Education, Vol. 51, pp. 787-814.
2. Frankola, K. (2001), *Why Online Learners Dropout*, Workforce Management, 10, 53-63.
3. Gagne, R. M., Briggs L. J. & Wager, W. W. (1992), *Principles of Instructional Design*, 4th Edition. Fort Worth : Harcourt Brace Jovanovich.
4. Greaney, M. & Ellis, J. (2005), *Using the ADDIE Model for Effective Pedagogical Interventions*, pp.141-145. Available at: [http://www.cdc.qc.ca/actes\\_aqpc/2005/ellis\\_joanne\\_608.pdf](http://www.cdc.qc.ca/actes_aqpc/2005/ellis_joanne_608.pdf) [June 30<sup>th</sup> 2012].
5. Gros, B., Elen, J., Kerres M., Merrienboer, J. & Spector, M. (1997), *Instructional Design and the Authoring of Multimedia and Hypermedia Systems: Does a Marriage Make Sense?* Educational Technology 37 (1), pp. 48-56.
6. IEEE, (2001). *Reference Guide for Instructional Design & Development*, Available at: <http://www-users.cs.york.ac.uk/~idb/ieee.instruct.pdf> [June 30<sup>th</sup> 2012].
7. Learning Circuits Glossary (2010), *Learning Circuits. ASTD Source for e-Learning*, Διαθέσιμο από την ηλεκτρονική διεύθυνση: <http://www.astd.org/LC/glossary.htm> (Last Accessed March 10<sup>th</sup> 2012).
8. Meister, J. (2002), *Pillars of e-Learning Success*, New York, USA, Corporate University Exchange.
9. Molenda, M. (2003), *The ADDIE Model*. In *Educational Technology: An Encyclopedia*. Ed. by Kovalchick, A. & Dawson, K. Santa Barbara: ABC-Clio. Available at: [http://www.indiana.edu/~molpage/The%20ADDIE%20Model\\_Encyclo.pdf](http://www.indiana.edu/~molpage/The%20ADDIE%20Model_Encyclo.pdf) [April 7<sup>th</sup> 2012]
10. Robberecht, R. (2007), *Interactive Nonlinear Learning Environments*. The Electronic Journal of e-Learning, Vol. 5, Issue 1, pp. 59-68.
11. Ζάρδας, Γ. (2009), *Ανάπτυξη Προσαρμοστικών Υπερμεσικών Πληροφοριακών Συστημάτων Εκπαίδευσης στο Διαδίκτυο*. Διδακτορική Διατριβή Τμήματος Εφαρμοσμένης Πληροφορικής. Πανεπιστήμιο Μακεδονίας, Θεσσαλονίκη.

**Abstract**

This paper discusses issues related to the design and development of an e-learning environment that supports various e-learning activities on Programmable Logic Controllers (PLCs). The developed e-learning environment is hosted in [www.e-plc.gr/moodle](http://www.e-plc.gr/moodle) and it is currently available in Greek. The value of contribution of the described application lies with PLCs' extensive use (i.e. in smart houses, operations and control of complex industrial processes, the Internet of things etc) that renders training on PLC an identified need. E-PLC employs Moodle®, LAMS® and CourseLab® Technologies to develop the e-learning environment, the learning activities and content on PLCs.

**Keywords:** E-Learning, Technical Training, Programmable Logic Controllers.

# Ψηφιακή Εκπαιδευτική Πλατφόρμα για την Πληροφορική Γυμνασίου

Σ. Μουγιάκου

2<sup>ο</sup> Γυμνάσιο Πειραιά  
mougiakou@gmail.com

## Περίληψη

Στην εργασία αυτή γίνεται παρουσίαση της ιστοσελίδας ασύγχρονης τηλε-εκπαίδευσης σε moodle: <http://users.sch.gr/mougiakou/moodle> για την Πληροφορική Γυμνασίου. Στη σελίδα αυτή βρίσκεται συγκεντρωμένο υλικό και για τις τρεις τάξεις του Γυμνασίου.

**Λέξεις κλειδιά:** moodle, πλατφόρμα ασύγχρονης τηλε-εκπαίδευσης, Πληροφορική Γυμνασίου.

## 1. Εισαγωγή

Στη σελίδα <http://users.sch.gr/mougiakou/moodle> γίνεται μια προσπάθεια συγκέντρωσης και οργάνωσης του εκπαιδευτικού υλικού που χρησιμοποιείται κατά τη διδασκαλία του μαθήματος της Πληροφορικής, για τις τρεις τάξεις του Γυμνασίου.

Σκοπός είναι αφενός η μεθοδική παρουσίαση της ύλης, ώστε το υλικό που είναι απαραίτητο, να είναι άμεσα προσβάσιμο κατά τη διάρκεια του μαθήματος και αφετέρου οι μαθητές να έχουν πρόσβαση στο υλικό αυτό ασύγχρονα, από το σπίτι τους, κατά τη διάρκεια της μελέτης ή ακόμα και της απουσίας τους. Ταυτόχρονα, μέσω της πλατφόρμας ασύγχρονης τηλε-εκπαίδευσης υπάρχει η δυνατότητα εκτέλεσης on-line ασκήσεων και η τήρηση της βαθμολογίας των μαθητών. Επίσης είναι δυνατή η ανάθεση δραστηριοτήτων στους μαθητές, οι οποίοι, με το εργαλείο προηγμένης αποστολής αρχείων που παρέχει η πλατφόρμα, μπορούν να αποστείλουν τα αρχεία των εργασιών για βαθμολόγηση.

## 2. Εγκατάσταση και διαμόρφωση.

### 2.1 Αρχική εγκατάσταση

Για τις αρχικές ρυθμίσεις εγκατάστασης της σελίδας στο Πανελλήνιο Σχολικό Δίκτυο, ακολουθήθηκαν τα βήματα που περιγράφονται στην πάρα πολύ καλή και αναλυτική παρουσίαση του συναδέλφου Βασίλη Βασιλείου [1]

Επίσης πολύ χρήσιμες πληροφορίες και οδηγίες περιέχονται στο wiki του Δημοτικού Σχολείου Άδελε [5]:

Τα βήματα που απαιτούνται για την αρχική εγκατάσταση είναι:

1. Δημιουργία βάσης: Συνδεόμαστε με τους κωδικούς μας στο ΠΣΔ <http://www.sch.gr> και πάμε στον *Πίνακα Ελέγχου* (από το *mySch*). Επιλέγουμε τις *Ρυθμίσεις Βάσης Δεδομένων mySQL*, πατάμε Δημιουργία Κωδικού (τον σημειώνουμε) και εμφανίζεται το όνομα της βάσης δεδομένων που θα δημιουργηθεί (το σημειώνουμε επίσης).

Προσοχή! Όταν δημιουργούμε την mySQL βάση στο Πανελλήνιο Σχολικό Δίκτυο θα πρέπει να περιμένουμε τουλάχιστον 1 ώρα για να ενεργοποιηθούν οι ρυθμίσεις, οπότε θα πρέπει να περιμένουμε για να πατήσουμε *Διαχείριση Βάσης* και να συνδεθούμε για να δημιουργήσουμε τη βάση. Όταν καταφέρουμε να συνδεθούμε, ακολουθούμε τις οδηγίες που περιγράφονται στην παρουσίαση:

<http://www.slideshare.net/billbas/moodle-6977232>

2. Χρησιμοποιώντας το filezilla ή κάποιο αντίστοιχο πρόγραμμα, δημιουργούμε στον κεντρικό κατάλογο στον χώρο μου στο ΠΣΔ έναν υποκατάλογο moodledata.

3. Από την ιστοσελίδα <http://download.moodle.org> κατεβάζουμε την κατάλληλη έκδοση του moodle. Προκειμένου να διαπιστώσουμε ποια είναι η έκδοση moodle που θα πρέπει να εγκαταστήσουμε θα πρέπει να επικοινωνήσουμε με το Πανελλήνιο Σχολικό Δίκτυο (π.χ. από το <http://helpdesk.sch.gr> στέλνοντας δελτίο και επιλέγοντας την Υπηρεσία φιλοξενίας ιστοσελίδων). Ανάλογα με την έκδοση της php που χρησιμοποιεί το ΠΣΔ θα πρέπει να διαλέξουμε και την αντίστοιχη έκδοση του moodle.

Κατεβάζουμε λοιπόν το συμπίεμένο αρχείο με το moodle από την ιστοσελίδα <http://download.moodle.org>, αποσυμπιέζουμε το αρχείο που μόλις κατεβάσαμε και μέσα στον φάκελο που δημιουργείται βρίσκουμε τον φάκελο moodle. Τον φάκελο αυτόν τον αντιγράφουμε με filezilla στον κεντρικό κατάλογο στον χώρο της ιστοσελίδας μας στο ΠΣΔ.

4. Όταν ολοκληρώσουμε την εγκατάσταση, συνδεόμαστε στο <http://users.sch.gr/myname/moodle> και ακολουθούμε τις ρυθμίσεις που περιγράφονται στην παρουσίαση <http://www.slideshare.net/billbas/moodle-6977232>

### **Σημαντικές παρατηρήσεις:**

1. Όταν δημιουργήσουμε την mySQL βάση στο Πανελλήνιο Σχολικό Δίκτυο θα πρέπει να περιμένουμε τουλάχιστον 1 ώρα για να ενεργοποιηθούν οι ρυθμίσεις.

2. Η έκδοση του moodle που θα πρέπει να χρησιμοποιήσουμε πρέπει να είναι συμβατή με την έκδοση της php του ΠΣΔ.

## **2.2 Διαμόρφωση**

Αφού ολοκληρώσουμε τις αρχικές ρυθμίσεις,, στη συνέχεια θα διαμορφώσουμε τη σελίδα μας. Αρχικά θα επιλέξουμε ένα θέμα για την εμφάνιση του ιστοχώρου μας από τα έτοιμα θέματα που παρέχει η έκδοση του moodle που εγκαταστήσαμε. Ακο-

λουθούμε τη διαδρομή: *Settings – Διαχειριστής του ιστοχώρου – Εμφάνιση – Θέματα – Επιλογή Θέματος* και διαλέγουμε το θέμα της επιλογής μας.

Στη συνέχεια από το *Settings – Διαχειριστής του ιστοχώρου – Εμφάνιση – Θέματα – Ρυθμίσεις Θέματος* φτιάχνουμε τα menu items που θέλουμε να εμφανίζονται στο οριζόντιο μενού. Η δήλωση των menu items και των υπομενού είναι πολύ εύκολη και ακολουθεί τη μορφή:

```
Moodle community|http://moodle.org
-Moodle free support|http://moodle.org/support
-Moodle development|http://moodle.org/development
--Moodle Tracker|http://tracker.moodle.org
--Moodle Docs|http://docs.moodle.org
-Moodle News|http://moodle.org/news
```

όπου το πρώτο τμήμα είναι το όνομα του menu item και το δεύτερο (μετά το | ) είναι η διεύθυνση του. Αν θέλουμε να φτιάξουμε υπομενού πολύ απλά ξεκινάμε με παύλα (-) και αν θέλουμε και δεύτερο επίπεδο υπομενού ξεκινάμε με 2 παύλες (- -).

## 2.2 Δημιουργία μαθημάτων

Για να δημιουργήσουμε μαθήματα στην πλατφόρμα ακολουθούμε τη διαδρομή: *Settings – Διαχειριστής του ιστοχώρου – Μαθήματα – Προσθήκη/Τροποποίηση Μαθημάτων*. Από το σημείο αυτό μπορούμε να φτιάξουμε Κατηγορίες Μαθημάτων (π.χ. Α Γυμνασίου, Β Γυμνασίου κλπ) καθώς και νέα μαθήματα μέσα στις κατηγορίες.

Κάνουμε Προσθήκη Νέου Μαθήματος και συμπληρώνουμε *Πλήρες όνομα μαθήματος*, *Σύντομο όνομα μαθήματος* και διαλέγουμε τη μορφή του μαθήματος (Εβδομαδιαία μορφή, μορφή θεμάτων κλπ). Στο δικό μας παράδειγμα έχει επιλεγεί Μορφή Θεμάτων και έχουν φτιαχτεί θέματα με κάθε ενότητα του σχολικού εγχειριδίου.

## 3. Παρουσίαση του υλικού

Το υλικό είναι χωρισμένο ανά τάξη. Για να μπορέσει κάποιος να δει το υλικό θα πρέπει να συνδεθεί ως μαθητής της αντίστοιχης τάξης. Το αντίστοιχο όνομα χρήστη είναι: *stud\_a*, *stud\_b* και *stud\_c* ενώ το password και στις τρεις περιπτώσεις είναι *!Changeme!*.

Σε κάθε τάξη το υλικό είναι χωρισμένο ανά ενότητα, όπως οι ενότητες του σχολικού βιβλίου. Στην αρχή κάθε ενότητας υπάρχει σύνδεσμος προς το αντίστοιχο κεφάλαιο του digitalschool. Ακριβώς από κάτω υπάρχουν σύνδεσμοι προς τις δραστηριότητες του εμπλουτισμένου ψηφιακού βιβλίου, όπως έχουν επιλεγεί για να ενταχθούν στη διδασκαλία. Στη συνέχεια κάτω από κάθε δραστηριότητα υπάρχει αντίστοιχη εργασία που θα πρέπει να υλοποιήσουν οι μαθητές βασιζόμενοι στη δραστηριότητα που παρακολούθησαν. Την εργασία αυτή θα πρέπει, χρησιμοποιώντας το εργαλείο προηγμέ-

νης αποστολής αρχείων που είναι ενσωματωμένο, να την αποστείλουν για βαθμολόγηση.

Για παράδειγμα στην Πληροφορική Α΄ Γυμνασίου, στην Ενότητα 3 – Χρήση εργαλείων έκφρασης και δημιουργίας, στην Επεξεργασία Κειμένου - Πληκτρολόγηση – Διόρθωση, οι μαθητές παρακολουθούν τις αντίστοιχες δραστηριότητες του εμπλουτισμένου βιβλίου και στη συνέχεια καλούνται να κατεβάσουν το αρχείο Υpreythini\_Dilosι.doc, να συμπληρώσουν τα στοιχεία τους και αφού το αποθηκεύσουν, να αποστείλουν το αρχείο με την προηγμένη αποστολή αρχείων, ώστε να βαθμολογηθούν. Πολλές από τις εργασίες που υπάρχουν στην ενότητα αυτή, έχουν προκύψει ως παραλλαγές εργασιών συναδέλφων, που έχουν δημοσιευτεί στο Στέκι των Πληροφορικών [4].

Αντίστοιχα στην Πληροφορική Γ΄ Γυμνασίου οι μαθητές παρακολουθούν τις δραστηριότητες «Φτιάξε το δικό σου παιχνίδι γνώσεων» και «Παιχνίδι γνώσεων ... συνέχεια με περισσότερες ερωτήσεις» και καλούνται να φτιάξουν δικό τους παιχνίδι γνώσεων, με ερωτήσεις από τη θεωρία τους και να το αποστείλουν.

Πέρα από αυτά, το υλικό που έχει αναρτηθεί περιλαμβάνει:

- on-line ασκήσεις και για τις τρεις τάξεις
- παιχνίδια με τις ερωτήσεις θεωρίας,
- σημειώσεις,
- φύλλα εργασίας,
- δραστηριότητες,
- wiki,
- εργασίες των μαθητών,
  - παιχνίδια που έφτιαξαν οι μαθητές με το Scratch,
  - ραδιοφωνική εκπομπή,
  - κόμικ,
  - κινούμενες εικόνες.

### 3.1 On-line ασκήσεις

Στο τέλος κάθε ενότητας υπάρχουν on-line οι ασκήσεις του σχολικού βιβλίου φτιαγμένες με το εργαλείο hot-potatoes. Η ενσωμάτωση ασκήσεων hot-potatoes στην πλατφόρμα γίνεται ως εξής:

Φτιάχνουμε τις ασκήσεις με hot-potatoes και χρησιμοποιούμε το “The Masher” για να φτιάξουμε μια ενιαία δραστηριότητα. Όταν ολοκληρώσουμε τη δραστηριότητα επιλέγουμε το μενού *Ενέργειες – Create SCORM 1.2 unit package – Including Index Page (F8)* και παράγεται ένα συμπίεσμένο αρχείο που περιέχει όλα τα αρχεία που χρειάζεται να ανεβάσουμε στο moodle για να δημιουργήσουμε μια δραστηριότητα SCORM.

Για να ανεβάσουμε το συμπίεσμένο αρχείο που φτιάξαμε στο moodle ακολουθούμε τα παρακάτω βήματα:

#### Βήμα 1:

Επιλέγουμε το μάθημα που θέλουμε να προσθέσουμε δραστηριότητα π.χ. Πληροφορική Β και στο κεντρικό μέρος της σελίδας ανοίγουν οι ενότητες του μαθήματος, ενδεχομένως κάποιες από αυτές να έχουν ήδη δραστηριότητες. Στα αριστερά στο πλαίσιο *Settings – Διαχείριση Μαθήματος* επιλέγουμε *Ενεργοποίηση Επεξεργασίας*.

#### Βήμα 2:

Πηγαίνουμε, είτε σε κάποια από τις ενότητες που ήδη υπάρχουν είτε σε κάποια κενή ενότητα (ανάλογα με την οργάνωση του μαθήματός μας) και πατάμε *Προσθήκη Δραστηριότητας – SCORM/AICC*. Στην οθόνη που εμφανίζεται συμπληρώνουμε Όνομα της δραστηριότητας, σύντομη περιγραφή, και πατάμε το κουμπί *Επιλέξτε ένα αρχείο...*

Στο παράθυρο επικοινωνίας που ανοίγει επιλέγουμε *Ανέβασμα ενός αρχείου*, στο πεδίο *Συνημμένα* πατάμε *Αναζήτηση* και ανοίγει παράθυρο αναζήτησης αρχείων στον τοπικό μου δίσκο. Βρίσκουμε το αρχείο SCORM που έχουμε φτιάξει με HotPotatoes και πατάμε *Άνοιγμα*. Στη συνέχεια πατάμε *Ανέβασμα αυτού του αρχείου*. Το αρχείο ανεβαίνει και το παράθυρο κλείνει. Αν υπάρχει πρόβλημα με το αρχείο (πχ έχω χρησιμοποιήσει περίεργους χαρακτήρες στο όνομα των αρχείων) θα βγάλει μήνυμα λάθους.

Η διαδικασία περιγράφεται αναλυτικά εδώ:

[https://docs.google.com/open?id=1RSIQHAU9DTgY-9A\\_7sydARYeLKKQqH9EmG2o61Sbk9m5rBsGoqjABF1m0xfZ](https://docs.google.com/open?id=1RSIQHAU9DTgY-9A_7sydARYeLKKQqH9EmG2o61Sbk9m5rBsGoqjABF1m0xfZ)

Εκτός από τις ασκήσεις αυτές έχουν δημιουργηθεί και ασκήσεις με τη δραστηριότητα κουίζ της πλατφόρμας moodle. Η δραστηριότητα αυτή προϋποθέτει την κατασκευή ερωτήσεων για την τράπεζα θεμάτων. Οι ερωτήσεις αυτές είναι διαφόρων τύπων και περιλαμβάνουν πολλούς διαφορετικούς τρόπους βαθμολόγησης. Στη συνέχεια, κατά την κατασκευή του κουίζ, ενσωματώνουμε τις ερωτήσεις που επιλέγουμε από την τράπεζα θεμάτων.

Ένα παράδειγμα κουίζ είναι το *Πληκτρολόγιο* στην Α Γυμνασίου. Στη δραστηριότητα αυτή ο μαθητής καλείται να πληκτρολογήσει τη λέξη που βλέπει. Ανάλογα με το



πόσο έχει πλησιάσει τη σωστή απάντηση παίρνει και αντίστοιχο ποσοστό του βαθμού. Για παράδειγμα αν πληκτρολογήσει σωστά τη λέξη θα πάρει το 100% του βαθμού, ενώ αν ξεχάσει τον τόνο θα πάρει το 90%, ή αν ξεχάσει το διαλυτικά θα πάρει το 80%. [3]

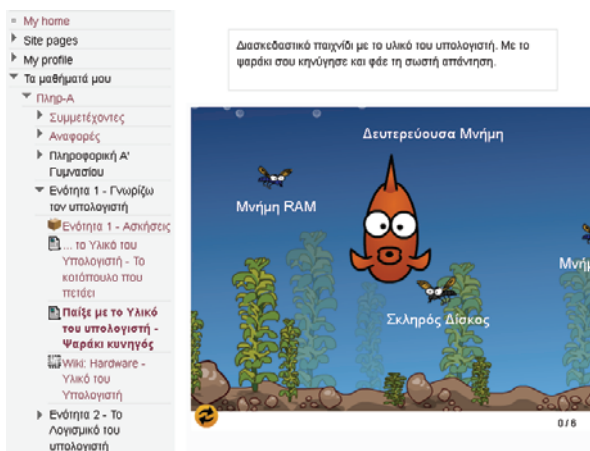
Αναλυτική περιγραφή της κατασκευής κουίζ υπάρχει εδώ: [https://docs.google.com/open?id=1EzzliveWzn16aGjVJcXNwhR8\\_cuZ7-f83bZT7d5UM0E-hQeM-K-YSQOsE3S](https://docs.google.com/open?id=1EzzliveWzn16aGjVJcXNwhR8_cuZ7-f83bZT7d5UM0E-hQeM-K-YSQOsE3S)

### 3.2 Wiki

Στην Πληροφορική Α στην Ενότητα 1 – Γνωρίζω τον υπολογιστή, έχει δημιουργηθεί ένα Wiki με το υλικό του υπολογιστή, στο οποίο έχει συμπληρωθεί μόνο η κεντρική σελίδα και έχουν φτιαχτεί οι σύνδεσμοι προς τις άλλες σελίδες. Οι μαθητές καλούνται να συμπληρώσουν το περιεχόμενο των συνδέσμων. Η ιδέα του wiki με το υλικό του υπολογιστή, υλοποιήθηκε και την προηγούμενη χρονιά στο <http://2gym-peiraiia.wikispaces.com>. Φέτος όμως ενσωματώθηκε στην ψηφιακή πλατφόρμα.

### 3.3 Παιχνίδια με τις ερωτήσεις θεωρίας

Χρησιμοποιώντας το on-line εργαλείο <http://www.zondle.com> φτιάξαμε παιχνίδια με ερωτήσεις από τη θεωρία, τα οποία ενσωμάτωσα στην πλατφόρμα. Για παράδειγμα στην Α Γυμνασίου υπάρχουν παιχνίδια με τις μονάδες εισόδου εξόδου.



**Εικόνα 1.** Παιχνίδι φτιαγμένο με το on-line εργαλείο zondle

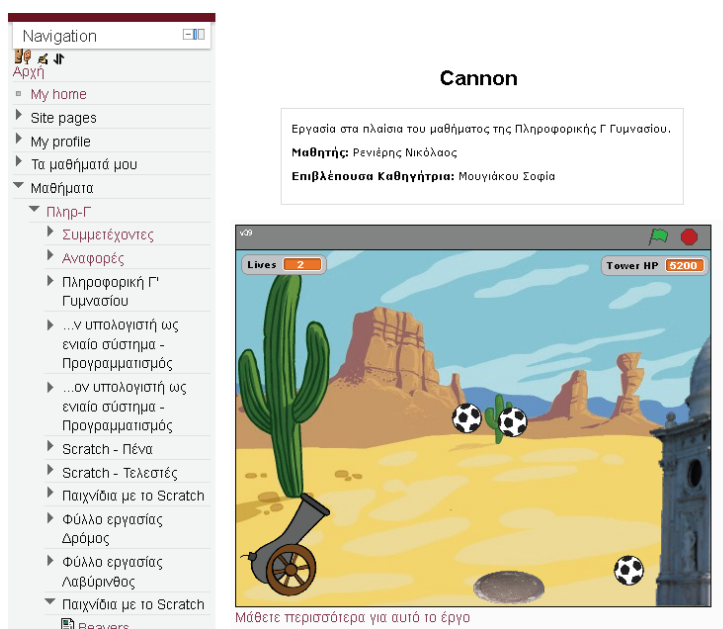
Στόχος για την επόμενη σχολική χρονιά είναι τα παιχνίδια αυτά να τα φτιάξουν οι ίδιοι οι μαθητές ώστε να αφομοιώσουν καλύτερα την ύλη τους με ευχάριστο και δημιουργικό τρόπο, αλλά ταυτόχρονα να εξοικειώνονται με τη χρήση on-line εκπαιδευτικών εργαλείων.

### 3.4 Εργασίες των μαθητών

Σε πολλές ενότητες και στις τρεις τάξεις έχουν ενσωματωθεί εργασίες που υλοποίησαν οι μαθητές στα πλαίσια του μαθήματος. Οι εργασίες αυτές λειτουργούν σαν παράδειγμα για τους επόμενους μαθητές. Ταυτόχρονα η ενσωμάτωση των καλύτερων εργασιών στην πλατφόρμα, λειτουργεί και σαν κίνητρο για την υλοποίηση αξιόλογης και πρωτότυπης εργασίας.

#### Παιχνίδια που έφτιαξαν οι μαθητές με το Scratch

Στην ενότητα αυτή περιλαμβάνονται τα καλύτερα παιχνίδια που υλοποίησαν οι μαθητές της Γ Γυμνασίου χρησιμοποιώντας το Scratch. Τα παιδιά ακολουθώντας τις οδηγίες «Παιχνίδια με το Scratch» που έχουν αναρτηθεί, αλλά και υλοποιώντας τις αντίστοιχες δραστηριότητες κατάφεραν στο τέλος να παρουσιάσουν πολύ αξιόλογες εργασίες. Τα παιχνίδια αυτά ανέβηκαν στην on-line κοινότητα του Scratch και από εκεί, τα καλύτερα και πιο ολοκληρωμένα από αυτά έχουν ενσωματωθεί και εκτελούνται μέσα στην πλατφόρμα.



**Εικόνα 2.** Παιχνίδι φτιαγμένο με Scratch

#### Ραδιόφωνο/Audacity/SoundCloud/European School Radio

Στα πλαίσια της διδασκαλίας των πολυμέσων οι μαθητές της Β Γυμνασίου υλοποίησαν πολλές και ενδιαφέρουσες εργασίες. Μια ομάδα μαθητών πήρε συνέντευξη από τα παιδιά που συμμετείχαν στο Φεστιβάλ Μαθητικού Θεάτρου, από τους καθηγητές που συντόνιζαν τη θεατρική ομάδα και από την Υπεύθυνη Πολιτιστικών Θεμάτων

της ΔΔΕ Πειραιά. Οι συνεντεύξεις συνδυάστηκαν με ηχητικά αποσπάσματα από την παράσταση με τη χρήση του εργαλείου audacity. Το αποτέλεσμα ήταν μια πολύ αξιόλογη ραδιοφωνική εκπομπή η οποία παίχτηκε στο European School Radio. Η εκπομπή αυτή στη συνέχεια ανέβηκε στο: <http://soundcloud.com/sofiamougiakou/to-megalo-mas-tsirko> και ενσωματώθηκε στην πλατφόρμα.

## Κόμικ

Δημιουργήθηκαν κόμικ χρησιμοποιώντας τα on-line εργαλεία Comic Master και Pixton. Το Comic Master παράγει (με εκτύπωση) αρχείο pdf. Το Pixton έχει πολύ περισσότερες επιλογές τοπίων και χαρακτήρων αλλά και δυνατότητα περιστροφής των χαρακτήρων και μετακίνησης των διαφόρων μελών του σώματός τους, ώστε να τοποθετούνται στην κατάλληλη στάση. Παράγεται κώδικας html ο οποίος ενσωματώνεται και προβάλλεται στην ψηφιακή πλατφόρμα.

Navigation

- Αρχή
- My home
- Site pages
- My profile
- Τα μαθήματά μου
- Μαθήματα
  - Πληρ-Β
    - Συμμετέχοντες
    - Αναφορές
    - General
  - Κεφάλαιο 3 - Πολυμέσα
    - ...ία: Δημιουργία κόμικ με το on-line εργαλείο Pixton
    - ...η on-line εργαλείου κατασκευής κινούμενων εικόνων
    - Εργασία: Κινούμενη Εικόνα με το ajaxanimator
    - Εργασία: Επεξεργασία ήχου με το audacity
  - Κεφάλαιο 4 - Δίκτυα Υπολογιστών
  - ΚΕΦΑΛΑΙΟ 7: Υπηρεσίες Αναζήτησης

**Εργασία: Δημιουργία κόμικ με το on-line εργαλείο Pixton**

Εργασία στα πλαίσια του μαθήματος της Πληροφορικής.

**Μαθητής:** Κωνσταντίνος Κάρτας

**Επιβλέπουσα Καθηγήτρια:** Μουγιάκου Σοφία

by kartas

PIXTON

POWERED BY PIXTON.COM

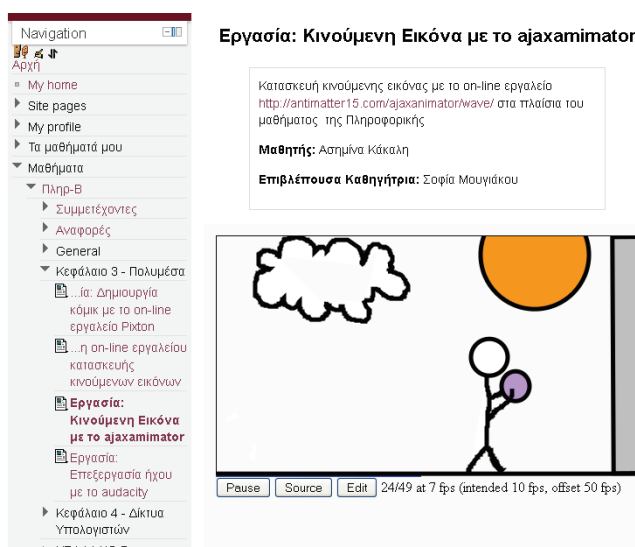
BRAND © 2012 PIXTON

CREATE <>

Εικόνα 3: Κόμικ φτιαγμένο με Pixton

## Κινούμενη εικόνα/Ajax animator

Οι μαθητές φτιάχνουν κινούμενη εικόνα με το online εργαλείο <http://antimatter15.com/ajaxanimator/wave/> και το αποτέλεσμα ενσωματώνεται στην ψηφιακή πλατφόρμα.



*Εικόνα 4. Κινούμενη εικόνα φτιαγμένη με Ajaxanimator*

### 3. Μελλοντικά σχέδια

Στα άμεσα σχέδιά μου είναι η επέκταση της ψηφιακής πλατφόρμας, έτσι ώστε να συμπεριλάβει υλικό και των υπόλοιπων μαθημάτων που διδάσκονται στο Γυμνάσιο. Ήδη το ενδιαφέρον πολλών συναδέλφων από το σχολείο είναι έντονο. Σκοπός μας είναι η δημιουργία ψηφιακής εκπαιδευτικής πλατφόρμας με σημειώσεις, δραστηριότητες, on-line ασκήσεις, εργασίες, ακόμα και βιντεομαθήματα. Η πλατφόρμα αυτή θα μπορούσε να αξιοποιηθεί κατά τη διδασκαλία με χρήση των διαδραστικών πινάκων οι οποίοι έχουν εγκατασταθεί σε τρεις αίθουσες του σχολείου μας, αλλά και κατά τη μελέτη των μαθητών. Επίσης αποτελεί ολοκληρωμένο εργαλείο επικοινωνίας των μαθητών με τους καθηγητές και αντίστροφα καθώς και εργαλείο τήρησης ψηφιακού φακέλου επίδοσης κάθε μαθητή, ο οποίος θα περιλαμβάνει όλες τις εργασίες που έχει εκπονήσει κατά τη διάρκεια των σπουδών του στο Γυμνάσιο.

### Αναφορές

1. Βήματα εγκατάστασης moodle στο ΠΣΔ, παρουσίαση του Βασίλη Βασιλείου, (2012). Δημοσιευμένο στο: <http://www.slideshare.net/billbas/moodle-6977232>
2. Ελληνική Εκπαιδευτική Κοινότητα για το Moodle (2012). Δημοσιευμένο στο: <http://blogs.sch.gr/moodle/>
3. Κοινότητα Moodle (2012). Δημοσιευμένο στο: <http://www.moodle.org>
4. Το στέκι των πληροφορικών (2012). Δημοσιευμένο στο: <http://alkisg.mysch.gr/steki/index.php>
5. Το Wiki του Άδελε, (2012). Δημοσιευμένο στο:

[http://gianinet.mysch.gr/wiki/index.php?title=%CE%A4%CE%BF\\_Moodle\\_%CF%83%CF%84%CE%BF\\_%CE%A0%CE%B1%CE%BD%CE%B5%CE%BB%CE%BB%CE%AF%CE%BD%CE%B9%CE%BF\\_%CE%A3%CF%87%CE%BF%CE%BB%CE%B9%CE%BA%CF%8C\\_%CE%94%CE%AF%CE%BA%CF%84%CF%85%CE%BF](http://gianinet.mysch.gr/wiki/index.php?title=%CE%A4%CE%BF_Moodle_%CF%83%CF%84%CE%BF_%CE%A0%CE%B1%CE%BD%CE%B5%CE%BB%CE%BB%CE%AF%CE%BD%CE%B9%CE%BF_%CE%A3%CF%87%CE%BF%CE%BB%CE%B9%CE%BA%CF%8C_%CE%94%CE%AF%CE%BA%CF%84%CF%85%CE%BF)

### **Abstract**

This paper presents the asynchronous on-line learning website using the moodle platform <http://users.sch.gr/mougiakou/moodle> for the Information Technology Course for High School. This website has collected material for all three grades of High School.

**Keywords:** moodle, asynchronous, online lessons, platform, high school, ICT, information technology.

# Προϋποθέσεις για την ανάπτυξη των σχολικών Δικτυακών Τόπων

Κοτσιφάκος Δημήτριος<sup>1</sup>, Αλμαλής Νικόλαος<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Εκπαιδευτικός ΠΕ. 17.08 Ηλεκτρονικός

[dimkots@sch.gr](mailto:dimkots@sch.gr)

<sup>2</sup>Υποψήφιος διδάκτωρ Πανεπιστημίου Πειραιώς

[nikosalmalis@gmail.com](mailto:nikosalmalis@gmail.com)

## Περίληψη

Σκοπός της παρούσης εργασίας ήταν και είναι η ενίσχυση του γνωστικού υπόβαθρου, τόσο σε ζητήματα υλοποίησης του νόμου περί σχολικών ιστοσελίδων, όσο και σε ζητήματα καθημερινής πρακτικής. Όλοι οι καθηγητές, όλων των ειδικοτήτων μπορούν σήμερα με γνωστική επάρκεια να συμβάλουν στην κατασκευή ιστοσελίδων, και όσοι κληθούν να υποστηρίξουν τους Δικτυακούς Τόπους ως σχεδιαστές ή ως διαχειριστές, θα πρέπει να έχουν συνεχή επιμόρφωση σχετικά με το περιεχόμενο των δραστηριοτήτων τους. Προτείνουμε μια διαδικασία επιμόρφωσης γύρω από ζητήματα Διαδικτύου και Πληροφοριακών Συστημάτων για όσους επιθυμούν.

**Λέξεις κλειδιά:** Σχολικές ιστοσελίδες, Διαδίκτυο, νομοθεσία, εκπαίδευση διαχειριστών ιστοσελίδας, δυναμική ιστοσελίδα.

## ***1. Το νομοθετικό πλαίσιο και η πραγματικότητα της διαδικτυακής παροχής υπηρεσιών σε ζητήματα πληροφοριακών συστημάτων.***

### ***1.1 Η ύπαρξη Δικτυακού Τόπου μιας υπηρεσίας. Η σχετική νομοθεσία.***

Η βασική νομοθετική πράξη στην οποία παραπέμπουν οι σχετικές αναφορές των εγκυκλίων που αναφέρουμε στην εργασία μας είναι ο νόμος υπ' αριθμόν 3861 της 13 Ιουλίου 2010: «Ενίσχυση της διαφάνειας με την υποχρεωτική ανάρτηση νόμων και πράξεων των κυβερνητικών, διοικητικών και αυτοδιοικητικών οργάνων στο διαδίκτυο «Πρόγραμμα Διαύγεια» και άλλες διατάξεις».

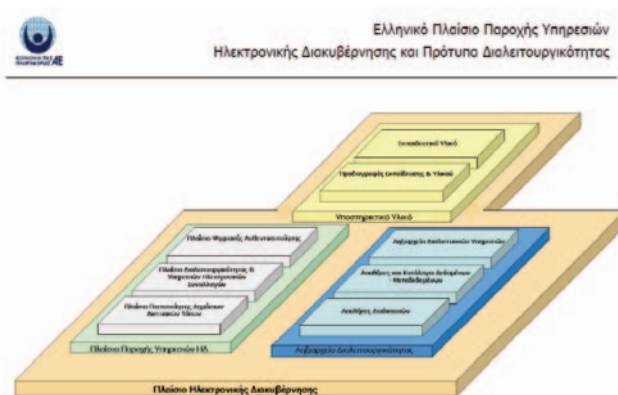
Τον Μάρτιο του 2010 εκδόθηκε από το υπουργείο Εσωτερικών μια εγκύκλιο, με θέμα τη συνεχή επικαιροποίηση του περιεχομένου των ιστοσελίδων των δημοσίων υπηρεσιών. Στις αναφορές του διαπιστώνεται η αύξηση του ποσοστού των πολιτών που κάνουν χρήση διαδικτύου για τις συναλλαγές με το Δημόσιο. Τα ποσοστά αφορούσαν μεγέθη του 2005. Στο κείμενο αναφέρονται οι θετικές επιπτώσεις που θα παρέχει η όλη διαδικασία (προϋποθέσεις – δικαιολογητικά – αντιμετώπιση καθυστερήσεων από την ενημέρωση υπαλλήλων γύρω από διοικητικά έγγραφα), αλλά και το

φαινόμενο της έλλειψης επικαιροποίησης των αναρτήσεων με αποτέλεσμα ή τα στοιχεία να μην ισχύουν ή να είναι ελλιπή. Με τέσσερις αναλυτικές οδηγίες, υποδείχτηκε στους οικείους φορείς η διαδικασία:

- α) Ανάρτηση άμεσα και σε εμφανές σημείο οποιασδήποτε νέας πληροφορίας.
- β) Επικαιροποίηση και διατήρηση παλαιών και νέων πληροφοριών σε εμφανές σημείο.
- γ) Ανάρτηση των εντύπων των αιτήσεων.
- δ) Οδηγίες ως προς την προσβασιμότητα της πληροφορίας.

Το συνολικό πλαίσιο ανάπτυξης περιγραφόταν από το Ελληνικό Πλαίσιο Παροχής Υπηρεσιών Ηλεκτρονικής Διακυβέρνησης [www.e-gif.gov.gr](http://www.e-gif.gov.gr). Για την αποτελεσματικότερη εφαρμογή κάθε Διεύθυνση ή μονάδα δημόσιου φορέα θα έπρεπε να ορίσει συγκεκριμένο υπάλληλο, στον οποίο θα ανατεθεί η επικαιροποίηση της ιστοσελίδας. Ειδικότερα ο εν λόγω υπάλληλος θα είναι υπεύθυνος για την προσθήκη νέων πληροφοριών σχετικά με τα θέματα που χειρίζεται η Διεύθυνση ή η μονάδα και την απόλωση όσων δεν ισχύουν, σε συνεργασία με την αρμόδια υπηρεσία Πληροφορικής του φορέα. Την ευθύνη για την εφαρμογή του έργου έχουν οι Γενικούς Γραμματείς και οι αρμόδιοι Αντινομάρχες ή Αντιδημάρχους κατά περίπτωση. Η ενημέρωση πρέπει γίνεται σε μηνιαία βάση.

## 1.2 Ελληνικό Πλαίσιο Παροχής Υπηρεσιών Ηλεκτρονικής Διακυβέρνησης



Σχήμα 1: Αρχιτεκτονική του Πλαισίου Ηλεκτρονικής Διακυβέρνησης

Το Ελληνικό Πλαίσιο Παροχής Υπηρεσιών Ηλεκτρονικής Διακυβέρνησης (Πλαίσιο Ηλεκτρονικής Διακυβέρνησης – ΠΗΔ) εντάσσεται στο συνολικό σχεδιασμό της Ελληνικής Δημόσιας Διοίκησης για την παροχή υπηρεσιών Ηλεκτρονικής Διακυβέρνησης σε φορείς, επιχειρήσεις και πολίτες.

Το ΠΗΔ περιέχει του κανόνες και τα πρότυπα που απαιτούνται για την υλοποίηση της γενικότερης στρατηγικής και αρχιτεκτονικής του Υπουργείου Διοικητικής Μεταρρύθμισης και Ηλεκτρονικής Διακυβέρνησης. Το ΠΗΔ σε εθνικό επίπεδο στοχεύει στην αποτελεσματική υποστήριξη της Ηλεκτρονικής Διακυβέρνησης σε Κεντρικό, Περιφερειακό και Τοπικό επίπεδο και στη συμβολή στην επίτευξη της διαλειτουργικότητας σε επίπεδο πληροφοριακών συστημάτων, διαδικασιών και δεδομένων. Στην ιστοσελίδα του αναρτώνται τα πρότυπα και οι κανόνες για τους Διαδικτυακούς τόπους του δημόσιου τομέα, κανόνες και πρότυπα για την διαλειτουργικότητα και την τεκμηρίωση διαδικασιών, εγγράφων και πληροφοριακών συστημάτων, κανόνες και πρότυπα για την ψηφιακή αυθεντικοποίηση καθώς και μοντέλα τεκμηρίωσης.

Απ' όσα μπορεί να παρατηρήσει κανείς πρόκειται για μια εργασία υψηλής ειδικότητας με διαρκή εξέλιξη τόσο στα εργαλεία, όσο και στην ίδια την μεθοδολογία.

### ***1.3 Εφαρμογή των ρυθμιστικών διατάξεων του Ν. 3861 στην εκπ/ση***

Τον Ιούλιο του 2010 ψηφίστηκε ο νόμος 3861 για την ενίσχυση της διαφάνειας με την υποχρεωτική ανάρτηση νόμων και πράξεων στο Διαδίκτυο. Αυτός ο νόμος με σχετικές εγκυκλίους είναι η βάση που κινούνται και οι σχολικές ιστοσελίδες. Από τα άρθρα του μπορούμε να «μεταφράσουμε» τις αντίστοιχες υποχρεώσεις για τα σχολεία. Στο άρθρο 2 (Πεδίο εφαρμογής) βλέπουμε την υποχρέωση δημοσιοποίησης πράξεων διορισμού και παραίτησης, αντικατάστασης ή παύσης, την υποχρέωση ανάρτησεων πράξεων, συγκρότησης αμειβόμενων ή μη επιτροπών ομάδων εργασίας, ομάδων έργου και συναφών οργάνων γνωμοδοτικής ή άλλης αρμοδιότητας. Στην παράγραφο 17 διακρίνουμε και τις πράξεις αποδοχής δωρεών στο Ελληνικό δημόσιο καθώς και συμβάσεων πολιτιστικών χορηγιών.

Στο άρθρο 3 ξεκαθαρίζεται ότι η αναζήτηση πληροφοριών πρέπει να είναι «ευχερώς προσβάσιμη στο μέσο χρήστη» και επισημαίνεται η εκδοχή της ανάρτησης της περίληψης μιας πράξης ή μιας απόφασης. Στο άρθρο 4 σημειώνετε πως πράξεις που κατά τον παρόντα νόμο αναρτώνται στο Διαδίκτυο δεν εκτελούνται, εάν δεν έχει προηγηθεί η ανάρτηση τους στο Διαδίκτυο. Το άρθρο 5 αναφέρει το ζήτημα των ευαίσθητων δεδομένων προσωπικού χαρακτήρα και την επιφύλαξη των κρατικών απορρήτων και των κανόνων περί πνευματικής και βιομηχανικής ιδιοκτησίας.

Με ποιο τρόπο θα υλοποιηθεί η κατασκευή της ιστοσελίδας; Στο άρθρο 6 περιγράφεται η διαδικασία ανάρτησης στο Διαδίκτυο. Σε κάθε Υπουργείο, κεντρική ή περιφερειακή μονάδα καθώς και σε φορείς και σε κάθε φορέα ή όργανο συγκροτείται ομάδα διοίκησης έργου με αντικείμενο την τεχνική, διαδικαστική και οργανωτική υποστήριξη της ανάρτησης νόμων και πράξεων στο Διαδίκτυο. Στα μέλη των ομάδων αυτών δεν καταβάλλεται αμοιβή ή αποζημίωση. Οι ομάδες διοίκησης έργου συγκροτούνται εντός μηνός από την δημοσίευσης του παρόντος νόμου και η σύνθεσή τους κοινοποιείται στον οικείο δικτυακό τόπο.... §5...αυτοί λαμβάνουν όλα τα αναγκαία και κατάλληλα τεχνικά, διαδικαστικά και οργανωτικά μέτρα για να εξασφαλιστεί η



προσβασιμότητα, ακεραιότητα και διαθεσιμότητα των κειμένων που αναρτώνται... §6...λαμβάνεται πρόνοια ώστε να διασφαλίζεται η πρόσβαση απόμων με αναπηρία στο περιεχόμενο των δικτυακών τόπων.

Στο τελικό άρθρο 8 αναγράφεται η υποχρέωση των υπηρεσιών να αναρτήσουν στον δικτυακό τόπο τους το οργανόγραμμα και την διάρθρωση των υπηρεσιών και μονάδων, την περιγραφή των αρμοδιοτήτων και των οργανικών θέσεων, καθώς και τα ονόματα, τις ιδιότητες και τα πρόσφορα στοιχεία επικοινωνίας των υπηρετούντων σε αυτούς τους φορείς με οποιαδήποτε μορφή ή σχέση εργασίας και απασχόλησης.

Τέλος τον Αύγουστο του 2010 οι Διευθυντές των σχολείων ενημερώθηκαν ότι θα πρέπει να ορίσουν καθηγητή, ο οποίος θα είναι υπεύθυνος να ενημερώνει την ιστοσελίδα του σχολείου σύμφωνα με τον νόμο 3861/2010 (ΦΕΚ112/Α'/13-7-2010) «Ενίσχυση της διαφάνειας με την υποχρεωτική ανάρτηση νόμων και πράξεων των κυβερνητικών, διοικητικών και αυτοδιοικητικών οργάνων στο διαδίκτυο "Πρόγραμμα Διαύγεια" και άλλες διατάξεις». Επίσης τα σχολεία τα οποία δεν έχουν ιστοσελίδα να κατασκευάσουν σε συνεργασία με τον υπεύθυνο ΠΛΗNET, μέχρι την Πέμπτη 30 Σεπτεμβρίου.

#### ***1.4 Η συμβολή του Πανελλήνιου Σχολικού Δικτύου και η υποστήριξη από τα τοπικά ΠΛΗNET.***

Τα τελευταία χρόνια έχει επεκταθεί στις σχολικές κοινότητες μια διαδικασία ενημέρωσης όλων των καθηγητών για Δικτυακούς τόπους. Οργανώνονται σεμινάρια από τοπικά ΠΛΗNET, και στο Πανελλήνιο Σχολικό Δίκτυο υπάρχει πλέον αυτοματοποιημένος τρόπος δημιουργίας ιστοσελίδων σχολείου και διδασκόντων. Μπορεί επίσης να δει κανείς την θεσμοθετημένη ψηφοφορία καλλίτερων Δικτυακών Τόπων. Μετά την καθιέρωση των ερευνητικών εργασιών στην πρώτη Λυκείου υπάρχει αυτοματοποιημένος τρόπος ανάρτησης του υλικού των εργασιών για όποιο Λύκειο επιθυμεί. Θα θέλαμε έτσι, αποφεύγοντας μια πρόχειρη μηδενιστική οπτική να παρατηρήσουμε ότι, πολύ καλές σχολικές ιστοσελίδες λειτουργούν σήμερα ιδιαίτερα σε μεγάλα σχολεία (ΓΕΛ/ΕΠΑΛ).

## **2. Η δημιουργία ενός σχολικού Δικτυακού Τόπου: μια πρόταση εργασίας.**

Το μόνο όργανο σε μια σχολική μονάδα που μπορεί να αποφασίσει για την υλοποίηση ενός Δικτυακού Τόπου είναι ο Σύλλογος Διδασκόντων. Ο Σύλλογος με απόφαση του μπορεί να υποστηρίξει τις ψηφιακές υποδομές του σχολείου και να αξιοποιήσει τις Τ.Π.Ε. για την προβολή της επιστημονικής, κοινωνικής και πολιτισμικής διάστασης του εκπαιδευτικού έργου στο σχολείο, την ανάδειξη των καλών πρακτικών και το άνοιγμα του σχολείου στην κοινωνία με σύγχρονα εργαλεία και μέσα επικοινωνίας. Η απόφαση του συλλόγου θα μπορούσε να αφορά ένα σχέδιο δράσης με πρώτο στόχο

τον σχεδιασμού και την υλοποίηση της βασικής δομής μιας ιστοσελίδας του σχολείου.

Ένα τέτοιο σχέδιο δράσης θα μπορούσε να υποστηρίξει την ενδυνάμωση των σχέσεων μεταξύ μαθητών, μεταξύ μαθητών και εκπαιδευτικών και τέλος μεταξύ σχολείου και γονέων. Στόχος θα ήταν να συμβάλει θετικά στην οργάνωση της σχολικής ζωής στο σύνολο της. Σε δεύτερο επίπεδο θα πρέπει να αξιοποιηθούν και να προβληθούν δεδομένα του σχολείου (σχολικές πρωτοβουλίες, εκπαιδευτικά προγράμματα, προβολή κοινωνικού και εκπαιδευτικού έργου, δράση της βιβλιοθήκης, ενισχυτικές διδασκαλίες). Η τεχνογνωσία των στελεχών του σχολείου, η συμβολή των τομεαρχών του ΣΕΚ, των καθηγητών ειδικότητας αλλά και η συμμετοχή των μαθητών, θα πρέπει να υποστηρίξουν συνολικά την υλοποίηση του σχεδίου. Σκοπός του σχεδίου δράσης συνολικότερα θα πρέπει να είναι η ανάπτυξη, η βελτίωση και η αποτελεσματική αξιοποίηση της ψηφιακής υποδομής του σχολείου, με σκοπό την αναβάθμιση της ποιότητας του εκπαιδευτικού έργου.

Το συνολικό σχέδιο θα πρέπει να αποβλέπει στην ανάπτυξη δεξιοτήτων επικοινωνίας, στην εξοικείωση με τις ΤΠΕ από εκπαιδευτικούς και μαθητές. Σαν επόμενο στόχο η ιστοσελίδα θα μπορούσε να έχει ως στόχο την υποστήριξη εκπαιδευτικών και διδακτικών πρακτικών, την ανάπτυξη ομαδοσυνεργατικών πρακτικών, την προβολή του εκπαιδευτικού έργου των καθηγητών και των καθηγητριών και τέλος την προβολή του έργου των ίδιων των μαθητών. Μέρος του σχεδίου αποτελεί η οργάνωση και υποστήριξη της συνεργασίας και επικοινωνίας μεταξύ σχολείου, μαθητών και γονέων μέσω της ιστοσελίδας καθώς και η προβολή του έργου του σχολείου στην κοινωνία. Πολύ σημαντικό μέρος θεωρούμε ότι είναι η προβολή ιδιαίτερα καλών πρακτικών του σχολείου όπως, πολιτιστικά προγράμματα, η λειτουργία της σχολικής Βιβλιοθήκης και η ενημέρωση γύρω από ζητήματα κοινωνικής δράσης, φιλανθρωπικές δραστηριότητες κ.λπ.

Ποιοι θα πρέπει να αναλάβουν το τεχνικό μέρος του σχεδιασμού, της υλοποίησης αλλά και της συντήρησης ενός τέτοιου Δικτυότοπου; Το τεχνικό μέρος της δράσης θα πρέπει να υλοποιηθεί σε ώρες εκτός υπηρεσίας, με προσωπική εργασία, μη συσχετιζόμενη με το ωράριο και τις υπόλοιπες υποχρεώσεις προς την σχολική μονάδα, όπως άλλωστε συμβαίνει και για την συντήρηση της ιστοσελίδας, παίρνοντας υπ' όψιν τα δεδομένα και τις κατευθύνσεις των συναδέλφων και της Διεύθυνσης. Την εργασία για την ιστοσελίδα θα πρέπει να την αναλάβουν εκπαιδευτικοί ανιδιοτελώς, οικιοθελώς και χωρίς κανένα αίτημα ανταποδοτικότητας. Οι καθηγητές που θα αναλάβουν θα έχουν ως υποστήριξη την συμβολή των στελεχών του τοπικού ΚΕ.ΠΛΗ.NET και το Help Desk του Σχολικού Δικτύου.

Στο χώρο των ΕΠΑΛ θα πρέπει να αναρτώνται εκτός από όλα τα παραπάνω στοιχεία και οι ειδικότητες που πιθανόν να λειτουργούν τα μαθήματα που διδάσκονται αλλά και οι επαγγελματικές προοπτικές των αποφοίτων. Κάθε ειδικότητα έχει τον Τομεάρχη της (πιθανόν δύο ειδικότητες να καλύπτονται από ένα τομεάρχη (π.χ. Ηλεκτρολό-

γοι - Ηλεκτρονικοί μπορεί να καλύπτονται από έναν καθηγητή ή οι ειδικότητες των Μηχανολόγων ( Ψυκτικοί – Τεχνικοί Οχημάτων κλπ) είναι πιθανόν να καλύπτονται από έναν συνάδελφο) και κάθε εργαστήριο έχει υποχρεωτικά κάποιον υπεύθυνο. Π.χ. το εργαστήριο Ηλεκτροτεχνίας έχει τον δικό του υπεύθυνο καθηγητή, ο οποίος είναι υποχρεωμένος εκτός από την συντήρηση των μηχανημάτων και την ασφάλεια να διασφαλίζει και την ομαλή διεξαγωγή των ασκήσεων και των πειραμάτων. Όλα αυτά πρέπει να φαίνονται στην ιστοσελίδα του σχολείου.

Αναφέραμε παραπάνω την υποχρεωτική ανάρτηση όλων όσων εμπλέκονται με κάποια σχέση εργασίας με το σχολείο, από τους καθηγητές, τους φύλακες αλλά και τις καθαρίστριες και τους σχολικούς τροχονόμους εφόσον μισθοδοτούνται από τον αντίστοιχο Δήμο. Στην ιστοσελίδα πρέπει να αναγράφονται αναλυτικά τα στοιχεία του σχολείου καθώς και πιθανές παροχές όπως βιβλιοθήκη, Πολιτιστικά προγράμματα που λειτουργούν αλλά και δωρεές ή καλές πρακτικές που αναδεικνύουν μαθητές ή καθηγητές.

Θα κλείσουμε την ανάπτυξή μας όσο πιο αισιόδοξα μπορούμε περιγράφοντας το μέλλον των σχολικών ιστοσελίδων σε σχέση με κάποια «θέλω» μας γύρω από το μέλλον και τις προοπτικές τους. Δεν πρέπει να μας διαφεύγει ότι μιλάμε για σχολικές διεργασίες και έτσι πρέπει να μας απασχολεί και η διαδικασία αγωγής και επιμόρφωσης σε μια τέτοια κοινότητα. Θέλουμε λοιπόν να φανταζόμαστε ότι οι ιστοσελίδες των σχολείων μας θα πρέπει να γίνουν όσον δυνατόν περισσότερο πολυχρηστικές, πολυδιεργασιακές, προσαρμοστικές, φορητές, ευέλικτες, σταθερές, αποδοτικές και τέλος ελεύθερες για τους καθηγητές και τους μαθητές μας. Παρ' όλο το γκρίζο που μας διαπερνά θέλουμε να πιστεύουμε ότι είναι στο χέρι μας να το πετύχουμε.

### 3. Συμπεράσματα

Σκοπός της παρούσης εργασίας ήταν και είναι η ενίσχυση των κατευθύνσεων και των τεχνικών, τόσο σε ζητήματα υλοποίησης του νόμου όσο και σε ζητήματα καθημερινής πρακτικής για τους σχολικούς Δικτυακούς Τόπους. Ο γνωστικός ορίζοντας της πληροφορικής, των Τ.Π.Ε. και των πληροφοριακών συστημάτων αλλάζει ραγδαία ανά τριετία. Θα πρέπει λοιπόν όσοι εμπλακούν αν είναι σε θέση να διαχειριστούν ένα δυσβάσταχτο φορτίο διαρκούς επιμόρφωσης σε ατομικό επίπεδο.

Δυστυχώς όσο πιο πεπειραμένος είναι κάποιος σε ζητήματα πληροφορικής, γνωρίζοντας μόνο το στενό αντικείμενο της ειδίκευσής του, πιθανόν να αποδειχτεί ανεπαρκής για να διαχειριστεί τέτοιου είδους υλικό, που ανανεώνεται κυριολεκτικά ανά εξάμηνο. Έτσι όταν κάποιοι καθηγητές ή δάσκαλοι ενεργοποιηθούν στην κατεύθυνση των Δικτυακών Τόπων των σχολείων τους, αφήνονται, με μοναδικό εφόδιο την προσωπική τους αγωνία, για να ενημερωθούν και να προσαρμοστούν στις τρέχουσες εξελίξεις. Το μόνο που θα είχαμε να προτείνουμε είναι μια συνολική στρατηγική εκπαίδευσης γύρω από ζητήματα πληροφοριακών συστημάτων όπου υπεύθυνα και συνει-

δητά, τα στελέχη που θα είχαν την ανάλογη επιμόρφωση, θα υλοποιούσαν στις μονάδες τα όσα είχαν μάθει.

## Αναφορές

**Νόμος** υπ' αριθμόν **3861** της 13 Ιουλίου 2010: «Ενίσχυση της διαφάνειας με την υποχρεωτική ανάρτηση νόμων και πράξεων των κυβερνητικών, διοικητικών και αυτοδιοικητικών οργάνων στο διαδίκτυο «Πρόγραμμα Διαύγεια» και άλλες διατάξεις».

[http://www.et.gr/index.php?option=com\\_content&view=article&id=189%3Anew1&catid=60&lang=el](http://www.et.gr/index.php?option=com_content&view=article&id=189%3Anew1&catid=60&lang=el) (1/9/2012)

1. Σπηλιωτόπουλος, Επαμεινώνδας Π. *Εγχειρίδιο διοικητικού δικαίου* Αθήνα 2011: Νομική Βιβλιοθήκη
2. Δαγτόγλου, Πρόδρομος Δ. *Διοικητικό δικονομικό δίκαιο* Αθήνα: Εκδόσεις Σάκκουλα Α.Ε., 2011
3. Θεόδωρος Π. Φορτσάκης, Χαράλαμπος Χρυσανθάκης. (επιμέλεια) *Διοικητική νομοθεσία*- 2η έκδ. - Αθήνα: Νομική Βιβλιοθήκη, 2011

## Διαδικτυακοί Τόποι

1. [www.e-gif.gov.gr](http://www.e-gif.gov.gr) (15/4/2012)
2. <http://www.e-gif.gov.gr/portal/page/portal/egif/> (15/4/2012)
3. <http://www.et.gr/> (15/4/2012)
4. <http://www.opengov.gr/home/> (15/4/2012)
5. <http://dide-peiraia.att.sch.gr/plinetp/> (15/4/2012)
6. <http://lepal-peram.att.sch.gr/> (15/4/2012)
7. <http://kotsifakos.info/lepal/> (15/4/2012)
8. <http://kotsifakos.info/> (15/4/2012)
9. <http://www.sch.gr/2183-joomla-15> (1/9/2012)
10. <http://www.sch.gr/1561-cms> [1] (1/9/2012)

## Abstract

The paper sets out to pinpoint the problems of constructing and maintaining a school webpage and the numerous factors that obstruct its regular update. It continues with setting the standards for dynamic and functional school websites, wherein educators may resort for the development of subject-specific and generic educational aims. Moreover, it should not be neglected that the website may promote the idea of a school community, providing information about the specific school, i.e. its vision, its mission, its location and its contact details. In the light of these standards, the paper highlights the need for a qualified web-administrator in information systems and for expertise in developing dynamic web pages. It concludes suggesting ways for overcoming the problems, hoping that, in this way, school websites in the Greek educational context will respond to the standards outlined in this paper.

**Key words:** school web pages, law, education, dynamic website.



**Συνεργατική μάθηση και ένταξη  
Διαδικτυακών εργαλείων**

# Computer Supported Collaborative Learning (CSCL) in Virtual Classes (VCs): The Effect of Systematic Teaching on Collaborative Learning

S. Tzanavaris<sup>1</sup>, S. Nikiforos<sup>1</sup>

[snicker.gr@gmail.com](mailto:snicker.gr@gmail.com)

[stefanosnikiforos@gmail.com](mailto:stefanosnikiforos@gmail.com)

<sup>1</sup>6th Elementary School of Corfu

## Abstract

This paper examines the effect of systematic teaching on collaborative learning in virtual classes, during computer supported collaborative activity. A study of collaborative learning has been established in a virtual class at the Internet, in the frame of an authentic educational activity in an elementary school. Analysis of systematic teaching interaction and of the produced solutions revealed that, as we expected, systematic teaching affected positively the collaborative learning aspect of the virtual community.

**Keywords:** Computer Supported Collaborative Learning, CSCL, Virtual Class, Virtual Communities, Systematic Teaching, Struggle Analysis Framework (SAF)

## 1. Introduction

A recent variety of new web tools and web technologies leading computer-supported collaborative learning (CSCL) appeared and established itself on the Internet. An aspect of particular importance in the Web context for CSCL researchers is the virtual learning communities-VLCs [Dillenbourg & Fischer, (2007)]. [Scardamalia & Bereiter, (1994)] with the CSILE project, defined knowledge construction through collaborative learning in virtual classes This is a sociocultural approach to virtual classes [Vygotsky, (1997)]; [Vygotsky, 2008]; Leontyev, (2009); Engeström, (1999)]. In this study we consider our virtual class as the collective activity system unit of analysis [Engeström, (2008)]. In the reported research we have attempted to investigate 'systematic teaching' aspect of collaborative learning in virtual classes.

## 2. Methods and Tools

The reported study took place in the frame of educational activity of 6th Greek Elementary School of Corfu (ages 11–12). The 6th Grade class of 20 transformed to a virtual class for the necessities of the presentation for the national anniversary of the Hellenic Revolution of 25th March of 1821 about which she was responsible, in an one month project during spring quarter 2011-2012. It has to be mentioned here that this class has already co-organised two anniversaries during previous years and another one on its own. *The instructors participated actively in the experiment.* The students volunteered to participate in the study of this problem project solving activity [De Graaff & Kolmos, (2007)] although they had the choice to organise presentations in the traditional way (finding information through books, writing down in paper-notebooks, present them in posters). The class during the educational project was divided into nine groups (A, B, C, D, E, F, G, H, I), each of them consisting of two (2) or three (3) students. Each group created according to students' choice and they produced nine presentations on the Hellenic Revolution of 1821. Members of each team collaborated using the Google Docs environment for the necessities of the presentation. We found the interface to be very usable for the students and effective as well [Dekeyser & Watson, (2006)]. Finally, setting up collaboration with colleagues proved to be very simple for all the students except only one group. We have used Google Docs as collaboration platform on the present paper, in two ways:

- Each group created a shared presentation
- Each group created a shared document used for the necessary discussion among members

## 3. Analysis

The findings of the study, discussed in this section are based on the following data collected during the field experiment:

- (a) logfiles of activity which include activities (inserts, deletes, corrections) took place on the shared solution (presentation) in chronological order. This is due to “history revision” function of the Google Docs platform,
- (b) exchanged dialogue messages via a word document in Google Docs, shared among group members
- (c) the solutions (presentations) permanently uploaded on Google Docs, produced by the students

### 3.1 Methodology of Analysis

The *Struggle Analysis Framework (SAF)* used in this study, is particularly suitable for analysis of collaborative problem solving activity in VCs for four reasons: *a) due to*



*interleaving of actions and dialogue b) due to both qualitative and quantitative perspectives of analysis c) due to its both technical and pedagogical/psychological approaches d) due to its open structure that can be easily expanded.* The framework put emphasis on the jointly created solution followed members struggle. It is a revealed version of Struggle Analysis Framework (SAF) introduced by [Tzanavaris et al. (2009)] for analyzing learning in social networks according to Activity Theory, based on studies of OCAF model analysis (emphasis on artifacts of the communication) for collaborative problem solving activity [Avouris, et al., (2003)] and on studies on textual interaction that take place during problem solving [Komis et al., (20020; [Soller et al., (1999)]; Mc Manus & Aiken, (1995)].

The main and most famous struggle that can be found in every VC are two: a) *discussion and b) share (upload/download) artifacts (text, photo and video).* Subsequently, the analysis is going to be based on these points, as follow:

(a) Struggle Discussion analysis is based on the *qualitative* evaluation pointers ‘Struggle Discussion Action’ and ‘Struggle Discussion Interaction’:

(i) ‘*Struggle Discussion Action*’ is a pointer that indicates the main actions of a partner, during a discussion in a VC: propose, argue, agree, disagree, noise/off task (Table 1). If needed, *it is open to expand* in order to include new actions (contestation, verification).

For example, in the Table 2, “Systematic Teaching” in group E (Souli) counted finally –during discussion- totally 15 proposals.

**Table 1:** Table for the functional roles of a partner’s action during discussion in a Virtual Class.

Actions of a Partner	Functional Role	Example
Propose	Make a proposal	I have found a nice picture with the castle of Ali pasas, should we put it and take out the one that didn’t like the guys;
Agree	Agree on a proposal	Yes, it’s a nice idea
Disagree	Disagree on a proposal	No, I don’t think it’s a good idea
Noise (off task)	Social	Sorry, it’s a little bit irrelevant, but does anybody know what time is the football game to-night?

**Table 2:** Table for ‘Struggle Discussion Action’ analysis of our Virtual Class. Grey marked cells concern ‘Systematic Teaching’ discussion in group E (Souli)

Discussion	Propose	Argue	Agree	Disagree	Noise (Off Task)
Hi,					1
Slides 3 and 4 are almost the same.				1	
Be careful of the accentuations and the capitals, p. ex. In slide 5 the “rigas Fer-raios”				1	
Slides 2 and 3 are out of subject.	1				
Change fonts –smaller- or ‘cut’ text.	1				
Guys, you have to mention Thourios definitely.	1				
Be careful of spelling.	1				
Slide 5 has details you rather don’ t need	1				
I am doing Thourios					1
In slide 7, why is the text underlined?				1	
I wrote a part of Thourios	1				

(ii) ‘*Struggle Discussion Interaction*’ is a pointer that indicates the main interactions shared between partners, during a discussion in a VC: strategy or control, task related, related to the usage of artifacts, noise (off task). If needed, *it is open to expand* in order to include new interactions (investigation, compilation).

For example, in the Table 3, “Systematic Teaching” in group E (Souli) counted finally –during discussion- totally 19 strategy interactions.

**Table 3:** Table for ‘*Struggle Discussion Interaction*’ analysis of the Virtual Class. Grey marked cells are ‘Systematic Teaching’ discussion in group H (Rigas)

Discussion	Strategy/ Control	Task Related	Usage of Artifacts Related	Noise (Off Task)
------------	----------------------	-----------------	----------------------------------	------------------------

Hi,		1
Slides 3 and 4 are almost the same.	1	
Be careful of the accentuations and the capitals, p. ex. In slide 5 the “rigas Fer-raios”		1
Slides 2 and 3 are out of subject.	1	
Change fonts –smaller- or ‘cut’ text.		1
Guys, you have to mention Thourios definitely.		1
Be careful of spelling.		1
Slide 5 has details you rather don’ t need	1	
I am doing Thourios		1
In slide 7, why is the text underlined?		1
I wrote a part of Thourios		1

In this point it has to be mentioned that while an action (Table 2) could be ‘Noise’ function role, when it is about interaction (Table 3) it is often ‘Noise’ as well but not necessarily. For example, ‘Hi’ is Noise in both cases but ‘I am doing Thourios’ is categorized as ‘Noise’ as an action while ‘Task related’ as an interaction. This is due to the fact that an interaction considers collaboration as a system while an action refers only to a specific instant of collaboration.

(a) Struggle Artifacts analysis is based on the *quantitative* evaluation pointer ‘*Struggle Artifact Action*’ as well as on the *qualitative* evaluation pointer ‘*Struggle Artifact Interaction*’:

(i) ‘*Struggle Artifact Action*’ is a pointer that indicates the action (upload) on a certain kind of artifact (photo, video, document) used during collaboration in a VC, including artifacts coming from non-VCs sharing tools, like e-mail accounts. If needed, *it is open to expand* in ‘*Struggle Artifact Photo*’, ‘*Struggle Artifact Document*’, ‘*Struggle Artifact Video*’ etc.

For example, in the Table 4, members of group E (Souli) upload –during collaboration- 20 photos and 22 documents, totally 42 artifacts.

**Table 4:** Table for ‘*Struggle Artifact Action*’ analysis of our Virtual Class

Group	Photo	Documents	Total
A (Androutsos)	6	19	<b>25</b>
B (Vyron)	2	5	<b>7</b>

C (Kapodistrias)	19	37	<b>56</b>
D (Kleftes)	9	6	<b>15</b>
E (Souli)	20	22	<b>42</b>
F (Mpotsaris)	7	22	<b>29</b>
G (Manto)	1	13	<b>14</b>
H (Rigas)	5	11	<b>16</b>
I (Filiki)	8	14	<b>22</b>
<b>Total</b>	<b>77</b>	<b>149</b>	<b>226</b>

(ii) ‘*Struggle Artifact Interaction*’ is a pointer that indicates the history of artifacts shared –provided that this could be recorded by the software. With the term ‘history’, we describe the number of modifications happened to an object (Inserts, Deletes etc.). If needed, *it is open to expand* in ‘*Struggle Artifact Correction*’ etc.

For example, in the Table 5, members of group E (Souli) did –during collaboration- 124 inserts on artifacts, 30 deletes and 280 corrections, total struggle on artifacts 434.

**Table 5:** Table for ‘*Struggle Artifact Interaction*’ analysis of our Virtual Class

Group	Insert		Delete		Correction		Total Struggle
A (Androutsos)	62	59,62%	2	1,92%	40	38,46%	<b>104</b>
B (Vyron)	13	92,86%	0	0,00%	1	7,14%	<b>14</b>
C (Kapodistrias)	151	50,84%	23	7,74%	123	41,41%	<b>297</b>
D (Kleftes)	60	52,17%	11	9,57%	44	38,26%	<b>115</b>
E (Souli)	124	28,57%	30	6,91%	280	64,52%	<b>434</b>
F (Mpotsaris)	83	45,86%	14	7,73%	84	46,41%	<b>181</b>
G (Manto)	75	38,27%	24	12,24%	97	49,49%	<b>196</b>
H (Rigas)	113	44,49%	14	5,51%	127	50,00%	<b>254</b>
I (Filiki)	75	50,00%	20	13,33%	55	36,67%	<b>150</b>
<b>Total</b>	<b>756</b>	<b>43,32%</b>	<b>138</b>	<b>7,91%</b>	<b>851</b>	<b>48,77%</b>	<b>1745</b>

In the following sections, we discuss the quantitative and qualitative analysis of our data through SAF model.

### 3.2 Quantitative Struggle Analysis (Analysis of Discussions and Actions)

Some results of the SAF quantitative analysis are included here. In Table 6 is summarized the Discussion Actions which took place inside the community during collaboration. In this table, 'Proposition' functional role is the main discussion action in the VC with over 50%. According to [Avouris et al. (2003)] –the founders of OCAF analysis model- *proposals are a strong indication of participation in collaboration and support*. Support in our study comes almost exclusively from the teacher (48,91% for Proposal, 84% in Total) –*systematic teaching*- as presented in Table 7.

**Table 6:** Table summarized 'Struggle Discussion Action' analysis of our Virtual Class

Group	Propose	Argue	Agree	Disagree	Noise (Off Task)	Total Struggle
A (Androutsos)	9 69,23%	0 0,00%	0 0,00%	2 15,38%	2 15,38%	13
B (Vyron)	4 100,00%	0 0,00%	0 0,00%	0 0,00%	0 0,00%	4
C (Kapodistrias)	2 25,00%	0 0,00%	2 25,00%	2 25,00%	2 25,00%	8
D (Kleftes)	2 66,67%	0 0,00%	0 0,00%	0 0,00%	1 33,33%	3
E (Souli)	15 46,88%	0 0,00%	4 12,50%	7 21,88%	6 18,75%	32
F (Mpotsaris)	7 43,75%	0 0,00%	4 25,00%	4 25,00%	1 6,25%	16
G (Manto)	1 50,00%	0 0,00%	0 0,00%	0 0,00%	1 50,00%	2
H (Rigas)	6 54,55%	0 0,00%	0 0,00%	3 27,27%	2 18,18%	11
I (Filiki)	1 33,33%	0 0,00%	0 0,00%	2 66,67%	0 0,00%	3
<b>Total</b>	<b>47 52,1%</b>	<b>0 0,00%</b>	<b>10 10,87%</b>	<b>20 21,74%</b>	<b>15 15,22%</b>	<b>92</b>

At the same time VC presented during discussion no Argue functional role and low Agree (10,87%). Also, Disagree functional role is low and less than the half of Proposition role. According to [Avouris et al., (2003)] these functional roles considered strong indication of conflict. This means that in our VC there was not much conflict and –since main conflict stream comes from the teacher (Table 7 - 28,26% teacher vs 4,35% peer) – *systematic teaching did not present significant conflict*. This is in accordance with similar observations made in other studies, e.g. by [Blau & Gaspi, (2009)] using GoogleDocs as well, as it is observed that *collaborative learning may be improved by encouraging collaboration mainly through suggesting and receiving improvements (Proposal) and less by editing each others' writing which arises conflicts*. This notice can take place in learning communities where members know each other well, as it is in our study, and it is expected by our theoretical framework [Vygotsky, (2008)].

**Table 7:** Table of Systematic Teaching Actions in the Virtual Class

Systematic Teaching	Propose		Argue		Agree		Disagree		Noise (Off Task)	Total Struggle	
Teacher	45	48,91%	0	0,00%	6	6,52%	20	21,74%	6	6,52%	83,7 %
Peer	3	2,17%	0	0,00%	4	4,35%	0	0,00%	8	8,70%	15,2 %
Total	48	52,17%	0	0,00%	10	10,87%	20	21,74%	14	15,22%	92

Another observation is that, for an one month project, the discussion produced inside VC as well as off task (noise) discussion was very low. This is noticed in Vygotsky 's experiments [Vygotsky,(2008)] as well, and it is expected, due to the fact that students have known each other for many years (8 years). So *they collaborated as much as they needed just to create the presentation* and they discussed On Task (Propose, Argue, Agree, Disagree) and Off Task during physical meetings e.g classroom time, evening classes, sports or through other media e.g. phone, facebook.

Another quantitative indicator of collaboration –upload artifacts- is presented in Table 4. Only 77 photos and 149 documents, totally 226 artifacts, were used for the presentations. At a first look, this seems to be a poor outcome and a poor indicator for a class of 20 people during one month collaboration. In the following qualitative section, we will continue on this, combining Table 4 with the results in Table 5.

The conclusion of this section analysis is therefore that Systematic Teaching in a VC produces during discussion, dialogues and actions like Propositions, as well as actions on artifacts, like uploads. These results are strong indications of collaborative activity [Avouris et al., (2003)]; [Komis et al., (2002)]. In the following, a qualitative analysis of discussions as well as of the history of artifacts is performed.

### 3.3 Qualitative Struggle Analysis (Analysis of Discussions and Interactions)

SAF model is quite suitable for qualitative analysis in computer supported collaborative problem solving through VCs. Results of discussion interaction activity (Discussion Interaction) are summarized in Table 8. In this table, ‘Strategy/Control’ discussion is the main discussion interaction in the VC with 55%. According to [Komis et al., (2002)] –founders of this part of SAF- ‘*Strategy/Control*’ is a strong indication of interaction in collaboration and support. Supportive interaction in our study comes almost exclusively from the teacher (51,09% of Strategy, 84% in Total) - *systematic teaching*- as presented in Table 9.

**Table 8:** Table summarized ‘Struggle Discussion Interaction’ analysis of Virtual Class

Group	Strategy/ Control		Task Related		Usage of Artifacts Related		Noise (Off Task)		Total Struggle
A (Androutsos)	8	61,54%	2	15,38%	1	7,69%	2	15,38%	13
B (Vyron)	2	50,00%	2	50,00%	0	0,00%	0	0,00%	4
C (Kapodistrias)	4	50,00%	0	0,00%	2	25,00%	2	25,00%	8
D (Kleftes)	2	66,67%	0	0,00%	0	0,00%	1	33,33%	3
E (Souli)	19	59,38%	1	3,13%	6	18,75%	6	18,75%	32
F (Mpotsaris)	10	62,50%	2	12,50%	4	25,00%	0	0,00%	16
G (Manto)	1	50,00%	0	0,00%	0	0,00%	1	50,00%	2
H (Rigas)	3	27,27%	3	27,27%	4	36,36%	1	9,09%	11
I (Filiki)	2	66,67%	0	0,00%	1	33,33%	0	0,00%	3
<b>Total</b>	<b>51</b>	<b>55,43%</b>	<b>10</b>	<b>10,87%</b>	<b>18</b>	<b>19,57%</b>	<b>13</b>	<b>14,13%</b>	<b>92</b>

An analysis of discussion on Usage of Artifacts in Table 8, indicates that non artifact interaction (Strategy and Task Related discussion – 66,3%) is significantly different than artifact interaction (Usage of Artifacts Related – 19,57%). Combining this qualitative pointer with quantitative analysis on Table 4 where action on artifacts is not much, considering the number of the VC (20 students) and the provided time (one month), derives low discussion on ‘technical’ usage of artifacts from the VC. This was noticed from [Vygotsky] as well [(1997, p. 54)]: *"The importance of speech decreases with the complexity of the actions demanded, ..."*. Indeed, the usage of GoogleDocs environment was not difficult for the VC as students admitted (mentioned below in the class discussion analysis section), so the students were not forced to collaborate on the usage of the artifacts.

**Table 9:** Table of Systematic Teaching Interactions in the Virtual Class

Systematic Teaching	Strategy/ Control		Task Related		Usage of Artifacts Related		Noise (Off Task)		Total Struggle
<b>Teacher</b>	47	51,09%	6	6,52%	18	19,57%	6	6,52%	77 83,70%
<b>Peer</b>	4	4,35%	5	5,43%	0	0,00%	6	6,52%	15 16,30%
<b>Total</b>	<b>51</b>	<b>55,43%</b>	<b>11</b>	<b>11,96%</b>	<b>18</b>	<b>19,57%</b>	<b>12</b>	<b>13,04%</b>	<b>92</b>

An additional point of view concerns the Struggle Artifact Interaction that took place during project in the VC. GoogleDocs environment gives a feature for monitoring the history of a presentation. So it was possible to study the changes (Inserts, Deletes

Corrections) on a presentation from the members of each group. In Table 5 the results of history monitoring are summarized. Many Inserts, Deletes and Corrections indicate that students involved in interactions for their solutions (presentations). Another observation is related to the number of Inserts and Corrections: they are almost equal (43,32% vs 48,77%). *This can be related to the fact that final presentations did not become easily, but after collaboration which followed the systematic teaching.* At the same time, Deletes are significantly low (7,91%), which can be related to the previous observation about encouraging collaboration mainly through suggesting and less by editing each others' writing.

The conclusion of this section analysis is therefore that Systematic Teaching in a VC produces during discussion, dialogues and interactions like Strategies, which indicate collaborative activity [Komis et al., (2002)]. Also, an analysis performed for interaction on usage of artifacts indicated that final presentations did not become easily, but after collaboration which followed the systematic teaching.

#### ***4. Conclusions and Implications***

This study focused on the effect of systematic teaching on collaborative learning in virtual classes (VCs). In particular we studied if the systematic teaching can improve collaborative learning according to sociocultural theories [Vygotsky, (2008); [Leon-tyev, (2009); Engeström, (1999)]. The findings of this study are summarized here. The 6th Grade class (20 students) of an Hellenic Elementary School, transformed to a virtual class-learning community for the necessities of the presentation for the national anniversary of the Hellenic Revolution of 25th March of 1821 about which it was responsible, in an one month project during spring period (second quarter) of educational year 2011-2012. *The instructors participated actively in the experiment.*

The solutions produced and the activity that led to these solutions were analyzed using the SAF framework [Tzanavaris et al., (2009)]. A prime observation is that the quality of the produced solutions to the project was particularly high, while the discussion area was not used a lot. It seems that they used discussion (which was almost exclusively with teachers) 'as much as' they needed just to create their presentations. This was attributed perhaps to the fact that they discussed inside groups during physical meetings e.g classroom time, evening classes, sports or through other media e.g. phone, facebook.

Quantitative analysis (analysis of discussions and actions) revealed that systematic teaching presented 'Proposition' functional role as the main discussion action in the VC with over 50% (Table 6). According to [Avouris et al., (2003)] proposals are a strong indication of participation in collaboration and support. Support in our study comes almost exclusively from the teacher (48,91% for Proposal, 84% in Total) - *systematic teaching*- as presented in Table 7.



Furthermore, from qualitative analysis (analysis of discussions and interactions) in Table 8, 'Strategy/Control' discussion is the main discussion interaction in the VC with 55%. According to [Komis et al., (2002)] 'Strategy/Control' is a strong indication of interaction in collaboration and support. Supportive interaction in our study comes almost exclusively from the teacher -*systematic teaching*-(51,09% of Strategy, 84% in Total) as presented in Table 9.

In conclusion, Virtual Classes, as they become available, set new challenges in Computer Supported Collaborative Learning, imposing new functionalities [Dillenbourg & Fischer, (2007)]. It was shown that the systematic teaching affects –as expected- positively and improves collaborative learning. It seems that common cultural, cognitive and social context for the students made them collaborate and produce high quality learning solutions without high collaboration performance, deepening in this way further the collaborative nature of the activity in virtual classes.

## Acknowledgements

Special thanks to Sella Helen, for her English detailed correction.

## References

1. Avouris, N., Dimitracopoulou, A. & Komis, V., (2003). *On Analysis of Collaborative Problem Solving: An Object-Oriented Approach*, Computers in Human Behavior, vol. 19, pp. 147-167
2. Blau, I. & Caspi, A. (2009). *What Type of Collaboration Helps? Psychological Ownership, Perceived Learning and Outcome Quality of Collaboration Using Google Docs*. Proceedings of the Chais Conference On Instructional Technologies Research 2009: Learning In The Technological Era, Y. Eshet-Alkalai, A. Caspi, S. Eden, N. Geri, Y. Yair (Eds.), Raanana: The Open University of Israel, pp. 48-55
3. De Graaff, E. & Kolmos, A. (2007). *History of Project Based and Problem Based Learning*. In Eric De Graaff and Annette Kolmos (eds), Management of Change, Sense Publishers, pp. 1-8
4. Dekeyser, S. & Watson, R. (2006). *Extending Google Docs to Collaborate on Research papers*. Technical Report, University of Southern Queensland, Australia available at <http://www.sci.usq.edu.au/staff/dekeyser/googledocs.pdf>
5. Dillenbourg, P. & Fischer, F. (2007). *Basics of Computer-Supported Collaborative Learning*. Zeitschrift für Berufs- und Wirtschaftspädagogik. 21, pp. 111-130.

6. Engeström, Y. (2008). *From Design Experiments to Formative Interventions*, ICLS'08 Proceedings of the 8th International Conference on International Conference for The Learning Sciences, Vol. (1), pp. 3-24.
7. Engeström, Y. (1999). "Activity Theory and Individual and Social Transformation." Engeström, Yrjö, et al., eds. *Perspectives on Activity Theory: Learning in Doing: Social, Cognitive & Computational Perspectives*. New York: Cambridge UP, 1999. 19-39.
8. Komis, V., Avouris, N., Fidas, C., (2002). *Computer Supported Collaborative Concept Mapping: Study of Interaction*, Education and Information Technologies, 2002, 7:2, pp. 169-188
9. Leontyev, A. (2009). *Activity and Consciousness*. Marxists Internet Archive, available at <http://marxistsfr.org/archive/leontev/works/activity-consciousness.pdf>
10. Rheingold, H. (1993). *Virtual Communities: Homesteading on the Electronic Frontier*, Addison -Wesley Publishing Co., New York.
11. Robertson, I. (2008). *Sustainable e-learning, Activity Theory and Professional Development*, Proceedings ascilite Melbourne 2008, pp. 819-826
12. Piaget, J. (1929). *The Child's Conception of the World*. New York: Harcourt, Brace and Company
13. Scardamalia, M & Bereiter, C. (1994). *Computer Support for Knowledge-Building Communities*. The Journal of Learning Sciences, 3(3), pp. 265-283.
14. Soller, A., Lesgold, A., Linton, F. & Goodman, B. (1999). *What Makes Peer Interaction Effective? Modeling Effective Communication in an Intelligent CSCL*. American Association for Artificial Intelligence, pp. 1-7
15. Tzanavaris, Sp., Sepetis, A. & Tzanavaris, St. (2009). *Collaboration in Social Networks: The Problem Solving Activity Leading to Interaction – 'Struggle' Analysis Framework (SAF)*, *Proceedings of Workshop on Intelligent and Innovative Support for Collaborative Learning Activities*, 8th International Conference on Computer Supported Collaborative Learning (CSCL), Rhodes-Greece, pp. 27-36
16. Vygotsky, L. S. (2008). *Thought & Language*, (Rodi, A. transl. to Greek), Athens: Gnosi.
17. Vygotsky, L., S. (1997). *Mind in Society. The Development Of Higher Psychological Processes*, (Bibou, A. & Vosniadou, S. transl.), Athens: Gutenberg

### Abstract

Στο παρόν άρθρο εξετάζεται η επίδραση της συστηματικής διδασκαλίας στη συνεργατική μάθηση υποστηριζόμενη από υπολογιστές, σε μία δυνητική τάξη. Η μελέτη έγινε στα πλαίσια πραγματικής δραστηριότητας σε δημοτικό σχολείο. Η ανάλυση των αλληλεπιδράσεων της συστηματικής διδασκαλίας καθώς και των παραγόμενων λύσεων έδειξε ότι, όπως ήταν αναμενόμενο, η συστηματική διδασκαλία βελτίωσε το στοιχείο της συνεργατικής μάθησης στη δυνητική κοινότητα

**Λέξεις Κλειδιά:** Δυνητική Τάξη, Συνεργατική Μάθηση Υποστηριζόμενη από Υπολογιστές, Δυνητικές Κοινότητες, Struggle Analysis Framework (SAF)

# Διδακτική παρέμβαση για την ανάπτυξη δεξιοτήτων δημιουργικής επίλυσης προβλήματος χρησιμοποιώντας ένα συνεργατικό διαδικτυακό εργαλείο

Δουμένη Μαρία (MSc)

Καθηγήτρια Πληροφορικής, ΓΕΛ Βουλιαγμένης  
[mdoumeni@gmail.com](mailto:mdoumeni@gmail.com)

## Περίληψη

Η παρούσα διδακτική παρέμβαση έχει στόχο την ανάπτυξη δεξιοτήτων του μαθητή στη δημιουργική επίλυση προβλήματος. Για αυτό το σκοπό σχεδιάστηκε ένα εκπαιδευτικό σενάριο που χρησιμοποιεί την αντίστοιχη εκπαιδευτική μέθοδο (Creative Problem Solving – CPS) και βασίστηκε σε πέντε άξονες: στη συνεργατική διαδικασία και μάθηση, στη στρατηγική διδασκαλίας των έξι καπέλων σκέψης (Six Thinking Hats), σ' ένα τεχνολογικά υποστηριζόμενο πλαίσιο, στην αξιολόγηση ηλεκτρονικού παιχνιδιού και στο μάθημα του προγραμματισμού υπολογιστών. Αυτό το εκπαιδευτικό σενάριο προτάθηκε σε ένα πιλοτικό σεμινάριο που παρακολούθησαν εκπαιδευτικοί και οι οποίοι ενεπλάκησαν σε αυτό και το αξιολόγησαν θετικά.

**Λέξεις κλειδιά:** δημιουργική επίλυση προβλήματος (Creative Problem Solving, CPS), συνεργατική μάθηση, διαδικτυακό συνεργατικό εργαλείο Edistorm, Post-its, αξιολόγηση ηλεκτρονικού παιχνιδιού, προγραμματισμός υπολογιστών.

## 1. Εισαγωγή

Η μεταπτυχιακή αυτή εργασία εκπονήθηκε στα πλαίσια ΠΜΣ στην Ηλεκτρονική Μάθηση, στο τμήμα Ψηφιακών Συστημάτων του Πανεπιστημίου Πειραιά με υπεύθυνο καθηγητή τον κ. Συμεών Ρετάλη (Αναπληρωτή Καθηγητή ΠΑΠΕΙ).

Σκοπός της εργασίας είναι να προτείνει ένα εκπαιδευτικό σενάριο με στόχο την ανάπτυξη δεξιοτήτων του μαθητή στη δημιουργική επίλυση προβλήματος. Μία πρόταση είναι να μάθουν οι μαθητές να βελτιώνουν και επανασχεδιάζουν τα δικά τους ηλεκτρονικά παιχνίδια συνεργατικά, στο πλαίσιο του μαθήματος προγραμματισμού υπολογιστών.

Προϋποθέτει και πλαισιώνεται από ένα τεχνολογικά υποστηριζόμενο περιβάλλον.

Στηρίζεται στη συνεργατική διαδικασία και μάθηση με τη βοήθεια ενός συνεργατικού διαδικτυακού εργαλείου, το Edistorm.

Εφαρμόζει την πολύπλοκη αλλά ωστόσο ενδιαφέρουσα στρατηγική των έξι καπέλων σκέψης (six thinking hats) του Δρ Edward de Bono.

## **2. Θεωρητικό υπόβαθρο**

### **2.1 Υπάρχει ανάγκη για διδασκαλία που βασίζεται στη δημιουργική επίλυση προβλήματος (CPS) στο μάθημα του προγραμματισμού υπολογιστών**

Γενικά ένα εκπαιδευτικό σύστημα πρέπει να παράγει άτομα ευφυή ικανά [Combs A. W. (1981)], να επιλύουν απρόβλεπτα προβλήματα, να κάνουν καλές επιλογές και να δημιουργούν άμεσα λύσεις. Η επίλυση προβλημάτων και η δημιουργική σκέψη είναι στενά συνδεδεμένες διαδικασίες [Guilford (1977)]. Στα δύο προηγούμενα στηρίζεται το μάθημα του προγραμματισμού, στην επίλυση προβλημάτων, στην απόκτηση ικανοτήτων στη σχεδίαση και υλοποίηση λύσεων [Linn et al. (1989)]. Σ' ένα προγραμματιστικό περιβάλλον οι μαθητές παράγουν μερικές πολύ δημιουργικές λύσεις [Bierre et al. (2006)], αναπτύσσουν δεξιότητες ανάπτυξης λογισμικού και ενισχύουν την κριτική τους σκέψη [O'Kelly et al. (2006)]. Επιπροσθέτως η αλγοριθμική ανάλυση και σκέψη όπως και το μοντέλο CPS χρησιμοποιούν δύο βασικά είδη σκέψης [Isaksen et al. (1985), Basadur et al. (1990)] την αποκλίνουσα σκέψη που χαρακτηρίζεται από ανεξαρτησία σκέψης και τη συγκλίνουσα σκέψη που βασίζεται στη χρήση όλων των δεδομένων που έχει ο λύτης στη διάθεσή του προκειμένου να οδηγηθεί στη λύση.

### **2.2 Υφίσταται μία προστιθέμενη αξία εκμάθησης επανασχεδιασμού ηλεκτρονικών παιχνιδιών για το μάθημα του προγραμματισμού υπολογιστών**

Το μάθημα του προγραμματισμού μέσα από το σχεδιασμό ενός ηλεκτρονικού παιχνιδιού [Seymour Papert (1998)] διδάσκεται πιο αποδοτικά, ελκυστικά, διασκεδαστικά γιατί η μάθηση η βασιζόμενη στην τεχνολογία, μπορεί να είναι διασκεδαστική [Rickel J. et al. (2001)]. Προκαλεί την άμεση ικανοποίηση του μαθητή η οποία επιταχύνει τον κύκλο μάθησης [O'Kelly et al. (2006)]. Προσελκύει το ενδιαφέρον των μαθητών οι οποίοι αφιερώνουν πολλές ώρες σε ηλεκτρονικά παιχνίδια [Malone (1981)]. Παρουσιάζει ενδιαφέρον γιατί συνδυάζει θέματα τεχνητής νοημοσύνης, προσομοίωσης και άλλων προσεγγίσεων όπως εφαρμογών κινητών τηλεφώνων και συσκευών cell phones, PDA κ.α. [Shin N. et al. (2006)]. Μπορεί να έχει εκπαιδευτικό χαρακτήρα και αποτέλεσμα [Seymour Papert (1998)]. Βοηθά τους μαθητές να προσεγγίζουν την τεχνολογία με ένα πιο ευφάνταστο στυλ που ενθαρρύνει την ανάπτυξη δεξιοτήτων [Martocchio et al. (1992)].

### 2.3 Οι διαδικασίες συνεργατικής μάθησης παρουσιάζουν ενδιαφέρον

Η σχέση συνεργατικής μάθησης, επίλυσης προβλήματος και προγραμματισμού υπολογιστών βασίζεται στην εφαρμογή διαδικασιών συνεργατικής μάθησης στην επίλυση προβλήματος [Palloff et al. (1999)]. Τα CSCL συστήματα, πολλές φορές, είναι συστήματα παραγωγής και καταιγισμού ιδεών (brainstorming) και στηρίζονται σημαντικά στο feedback από διαδικασίες επίλυσης προβλημάτων [Παρασκευά Φ. (2010)]. Ο σχεδιασμός δραστηριοτήτων διδασκαλίας του προγραμματισμού υπολογιστών παρουσιάζει έντονο ενδιαφέρον όταν βασίζεται στη διερευνητική μάθηση [Kolikant et al. (2004)] και στη συνεργατική μάθηση [Γρηγοριάδου κ.α. (2004)].

### 2.4 Εκπαιδευτικός χώρος διεξαγωγής της εργασίας

Υλοποιήθηκε ένα σεμινάριο (πilotική προσπάθεια) στις 9/6/2011.

Τόπος: Εργαστήριο πληροφορικής του Πανεπιστημίου Πειραιά.

Διάρκεια: 3 διδακτικές ώρες.

Τρόποι επικοινωνίας: Φυσική τοπική και απομακρυσμένη σύνδεση με οπτική, ακουστική, προφορική και γραπτή επαφή μέσω Edistorm, Skype και Ustream.

## 3. Μεθοδολογία

Η παρούσα διδακτική παρέμβαση στηρίχτηκε στους ακόλουθους πέντε βασικούς άξονες οι οποίοι αναλύονται παρακάτω:

Άξονας 1<sup>ος</sup>: ΣΥΝΕΡΓΑΤΙΚΗ ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ και ΜΑΘΗΣΗ

Σχεδιάστηκε ένα εκπαιδευτικό σενάριο που βασίστηκε στα στάδια της μεθόδου της CPS και χρησιμοποίησε ένα διαδικτυακό εργαλείο, το Edistorm, που συνδυάζει τη συνεργατική μάθηση με τη βοήθεια υπολογιστών (CSCL) και νεφοϋπολογιστικής (cloud computing technology). Χρησιμοποιεί Post-Its στον καταιγισμό ιδεών, στη συνεργασία και στην επικοινωνία.

Άξονας 2<sup>ος</sup>: ΣΤΡΑΤΗΓΙΚΗ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ των ΕΞΙ ΚΑΠΕΛΩΝ ΣΚΕΨΗΣ

Εφαρμόστηκε η στρατηγική των έξι καπέλων σκέψης (Six Thinking Hats) του Δρ Edward de Bono ([http://www.debonoconsulting.com/de\\_Bono\\_Case\\_Studies\\_and\\_Articles.asp](http://www.debonoconsulting.com/de_Bono_Case_Studies_and_Articles.asp)), η οποία βασίζεται στην αποκλίνουσα σκέψη και ανήκει σε ένα σύνολο προσεγγίσεων οι οποίες χρησιμοποιούνται για την ανάπτυξη της κριτικής και σφαιρικής σκέψης. Είναι μια μέθοδος (βλ. Learning Strategies Repository-CoSyLLab) που μπορεί να χρησιμοποιηθεί για την διερεύνηση διαφορετικών απόψεων και σκεπτικών σε μια πολύπλοκη κατάσταση ή πρόκληση. Κάθε διαφορετικός τρόπος σκέψης συμβολίζει ένα ξεχωριστό κέντρο εγκεφάλου και συμβολίζεται με ένα καπέλο (άσπρο-πληροφορίες, πράσινο-δημιουργικότητα, κίτρινο-πλεονεκτήματα,

μαύρο-μειονεκτήματα, κόκκινο-συναισθήματα και μπλε-καθοδήγηση). Επειδή είναι πολύπλοκη σαν στρατηγική, παρουσιάζει ιδιαίτερο διδακτικό ενδιαφέρον.

#### Άξονας 3<sup>ος</sup>: ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΑ ΥΠΟΣΤΗΡΙΖΟΜΕΝΟ ΠΛΑΙΣΙΟ

Χρησιμοποιήθηκε:

- το προτεινόμενο συνεργατικό διαδικτυακό Edistorm,
- το προγραμματιστικό περιβάλλον Game Maker v. 8.1 με τη γλώσσα GML,
- το Power Point για την παρουσίαση του υλικού,
- το YouTube και το Blog για τη διάθεση και το διαμοιρασμό όλου του υλικού,
- το Google Docs forms για τη συγγραφή και τη δημιουργία των ερωτηματολογίων,
- το format του λογιστικού φύλλου (xls)
- και τέλος το Pdf για την παραγωγή των reports και log files.

Ο εκπαιδευτικός σχεδιασμός μπορεί να υλοποιηθεί με φυσική και απομακρυσμένη σύνδεση.

#### Άξονας 4<sup>ος</sup>: ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΟΥ ΠΑΙΧΝΙΔΙΟΥ βάσει των έξι ΚΡΙΤΗΡΙΩΝ του CZIKSENTMILALYI

Επιλέχθηκε η βελτίωση και ο επανασχεδιασμός ηλεκτρονικού παιχνιδιού σύμφωνα με έξι κριτήρια (Game Flow criteria for Player Enjoyment in Games) του Cziksentsmilalyi [Cziksentsmilalyi's (1990)].

#### Άξονας 5<sup>ος</sup>: Το μάθημα του ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΙΣΜΟΥ ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΩΝ

Απευθύνεται στο μάθημα της Πληροφορικής και Επιστήμης Υπολογιστών Γυμνάσιου ή Λυκείου (προγραμματισμό των υπολογιστών) του οποίου ζητούμενο είναι να αποκτήσουν οι μαθητές δημιουργική σκέψη και δεξιότητες επίλυσης προβλήματος.

### **3.1 Στόχος της έρευνας**

Το εκπαιδευτικό πρόβλημα σχετίζεται με τις μαθησιακές ανάγκες των μαθητών του σήμερα (Σάμψων Δ., 2009), την ανάπτυξη δεξιοτήτων του μαθητή στη δημιουργική επίλυση προβλήματος.

### **3.2 Ερευνητικά ερωτήματα**

Ερευνητικό ερώτημα: Υπάρχει ανάγκη για διδασκαλία που βασίζεται στη δημιουργική επίλυση προβλήματος στο μάθημα του προγραμματισμού υπολογιστών μέσα από διαδικασίες συνεργατικής μάθησης με στόχο τη βελτίωση και τον επανασχεδιασμό ηλεκτρονικών παιχνιδιών;

### **3.3 Επιλογή ερευνητικής μεθόδου και στατιστικών κριτηρίων**

Με στόχο την αξιολόγηση του εκπαιδευτικού σεναρίου υλοποιήθηκε σεμινάριο (πilotική προσπάθεια) στα πλαίσια μιας καλής πρακτικής.

Για την αξιολόγηση του σεναρίου προτείνεται η διαμορφωτική αξιολόγηση (formative assessment) [Woolfolk (2005), Παρασκευά Φ. (2010)]. Πιο συγκεκριμένα χρησιμοποιήθηκαν ερωτηματολόγια κλειστού τύπου [Ρετάλης Σ. (2009)] και αρχεία αναφορών (reports-log files) [Cohen et al. (2008)]. Τα ερωτηματολόγια είναι ψηφιακές φόρμες με το εργαλείο Google docs (Forms) και συμπληρώθηκαν ανώνυμα αφού πρώτα δόθηκαν οι απαραίτητες διευκρινήσεις.

Το πρώτο ερωτηματολόγιο με τα Κριτήρια για την Αξιολόγηση παιχνιδιού είναι τύπου checkboxes επιλογών.

Τα δύο ερωτηματολόγια που ακολουθούν είναι διαβαθμισμένα σε πενταβάθμια κλίμακα Linkert και είναι τύπου grid. Το ερωτηματολόγιο για την ευχαρίστηση του Παίκτη, βασίστηκε σε ερωτηματολόγιο συνέντευξης [Nielsen (1993) p.209]). Το ερωτηματολόγιο για τη χρήση του εργαλείου Edistorm, βασίστηκε στο ερωτηματολόγιο «ικανοποίησης χρήστη για το περιβάλλον εργασίας» [Lund A.M (2001)] και στο “Making a game” (<http://rubistar.4teachers.org>).

Τέθηκε ερώτηση ανοικτού τύπου με την οποία ζητείται η αξιολόγηση της διαδικασίας. Οι απαντήσεις στα Post-Its καταγράφηκαν από το εργαλείο συνεργασίας Edistorm σε αρχεία αναφορών και λογιστικά φύλλα (xls).

### 3.4 Δείγμα

Οι συμμετέχοντες είναι εκπαιδευτικοί διαφόρων ειδικοτήτων και πληροφορικής, εν δυνάμει διδάσκοντες δημιουργικής επίλυσης προβλήματος σε παιδιά, μεταπτυχιακοί φοιτητές στην κατεύθυνση της «Ηλεκτρονικής μάθησης». Ως εκ τούτου είναι άμεσα ενδιαφερόμενοι και αυστηροί κριτές αυτών των καλών πρακτικών (σχέση εκπαίδευσης και ηλεκτρονικής μάθησης).

### 3.5 Ερευνητικά εργαλεία

Το Edistorm είναι ένα διαδικτυακό συνεργατικό εργαλείο με τα ακόλουθα πλεονεκτήματα για τα οποία επιλέχθηκε κατόπιν συγκριτικής μελέτης.

- Διαχειρίζεται τα Post-Its που αναρτώνται σ' έναν τοίχο αναρτήσεων.
- Επιτρέπει το διαμοιρασμό ιδεών.
- Είναι διαλειτουργικό (υποστηρίζει πολλά είδη browsers και συσκευών).
- Υποστηρίζει τη διαδικασία της ψηφοφορίας.
- Υποστηρίζει συνομιλίες μεταξύ των χρηστών (chat).
- Υποστηρίζει την προβολή αρχείων εικόνας και video (YouTube).
- Εξάγει τρία είδη αναφορών, αρχείο κειμένου, λογιστικό φύλλο και pdf.
- Υποστηρίζει ελληνικά στα Post-its και στα λογιστικά φύλλα.

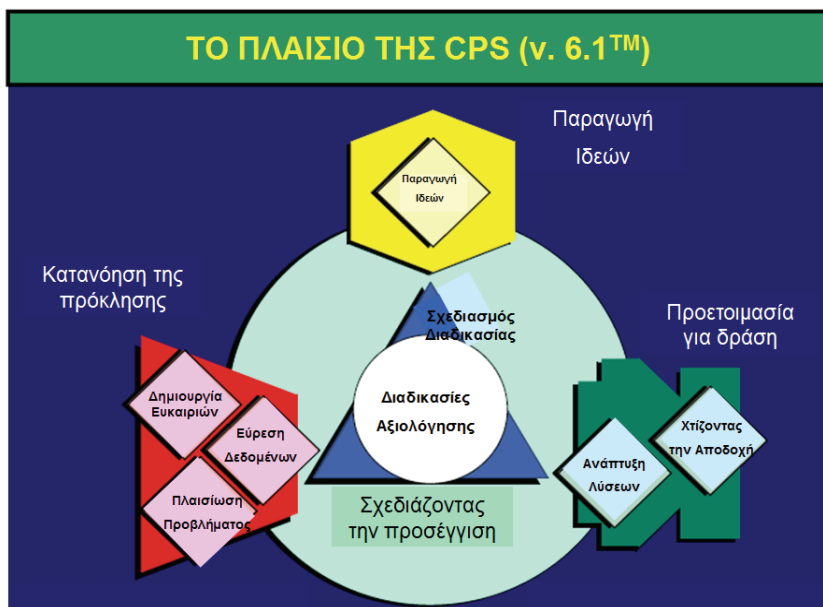


### 3.6 Ερευνητικές υποθέσεις

ΗΑ: Υπάρχουν στατιστικά σημαντικά αποτελέσματα για την ανάπτυξη δεξιότητας του μαθητή στη δημιουργική επίλυση προβλήματος από την αλληλεπίδραση στα πλαίσια συνεργατικών σεναρίων (CSCL scripts) στο μάθημα του προγραμματισμού.

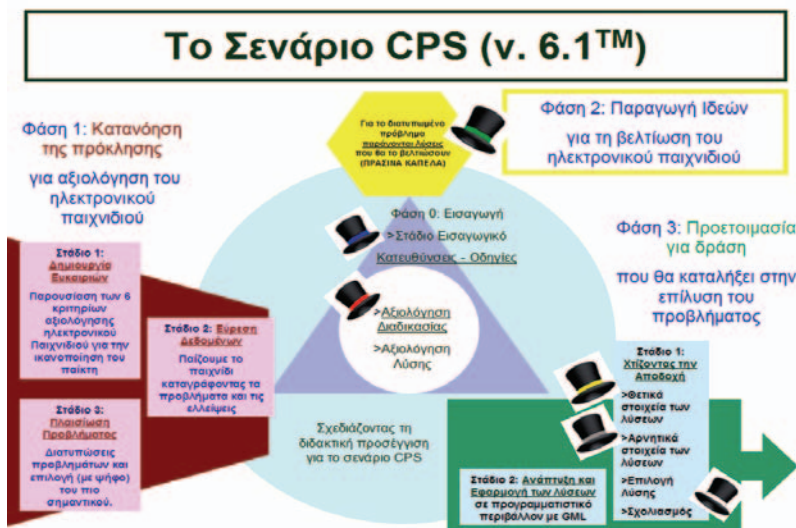
### 3.7 Σχεδιασμός της έρευνας

Η παρούσα διδακτική παρέμβαση χρησιμοποίησε ως βασικό διδακτικό μοντέλο την τελευταία έκδοση της CPS, v 6.1<sup>TM</sup> (Εικόνα 1).



**Εικόνα 1.** *The Framework of CPS Version 6.1<sup>TM</sup> (πηγή: © 2003, Center for Creative Learning, Inc. and Creative Problem Solving Group, Inc.)*

Για τις ανάγκες του εκπαιδευτικού σεναρίου της παρούσης εργασίας διαμορφώθηκε κατάλληλα και δημιουργήθηκε το ακόλουθο μοντέλο (Εικόνα 2), το οποίο συνδυάζει και εφαρμόζει στρατηγική διδασκαλίας των έξι καπέλων σκέψης (Six Thinking Hats) στη δεύτερη και τρίτη φάση του σχεδίου μαθήματος, όπου οι μαθητές φοράνε τα καπέλα και ανώνυμα αναρτούν τη γνώμη τους και τις δημιουργικές τους επιλογές.



Εικόνα 2. Το σενάριο της παρούσας διδακτικής παρέμβασης εμπνευσμένο από το μοντέλο CPS v. 6.1™

Πιο συγκεκριμένα:

- Ο διδάσκοντας φοράει το Μπλε Καπέλο, κατευθύνει και συντονίζει τις φάσεις και τα στάδια.
- Οι μαθητές «Φοράνε» τα άσπρα καπέλα και διατυπώνουν το πρόβλημα σύμφωνα με το κριτήριο που έχουν ψηφίσει.
- Ψηφίζουν την καλύτερη διατύπωση προβλήματος.
- «Φοράνε» τα πράσινα καπέλα και προτείνουν λύσεις (δημιουργικές επιλογές) στο πρόβλημα (καταιγισμός ιδεών).
- «Φοράνε» τα κίτρινα καπέλα και καταγράφουν τα πλεονεκτήματα που εντοπίζουν στις λύσεις.
- «Φοράνε» τα μαύρα και καταγράφουν τα μειονεκτήματα που εντοπίζουν στις λύσεις.
- Ψηφίζουν σύμφωνα με τα πλεονεκτήματα και μειονεκτήματα την καλύτερη λύση.
- «Φοράνε» τα άσπρα καπέλα και σχολιάζουν τη λύση που ψηφίστηκε.
- Τέλος «Φοράνε» τα κόκκινα καπέλα και αξιολογούν την όλη διαδικασία.

Το στάδιο «Developing Solution» οι μαθητές θα δημιουργήσουν τη λύση - διορθώνοντας και επεκτείνοντας τον ανοικτό κώδικα του παιχνιδιού χρησιμοποιώντας τη γλώσσα GML - την επανεξετάζουν ώστε να συνεχιστεί κυκλικά η δημιουργική επίλυση προβλήματος μέχρι να αξιολογηθεί (κόκκινα καπέλα) το αποτέλεσμα ως τελικό και αποδεκτά παραδοτέο.

### 3.8 Αξιολόγηση

Στόχοι του σεμιναρίου ήταν:

- Προβολή διδακτικού μοντέλου.
- Κατανόηση κριτηρίων αξιολόγησης ηλεκτρονικού παιχνιδιού.
- Απόκτηση νέων ικανοτήτων στο εργαλείο συνεργατικότητας.
- Η εκδήλωση επιθυμίας και ενδιαφέροντος.

Ο πρώτος στόχος υλοποιείται με τη δημιουργία:

1. εκπαιδευτικού ηλεκτρονικού περιεχομένου,
2. ιστολογίου, *doumeni.blogspot.com*.
3. ανάρτησης υλικού σε διαδικτυακό χώρο (storm) στο εργαλείο *www.Edistorm.com*
4. την παρουσίαση του υλικού από το διδάσκοντα.

Οι τρεις επόμενοι στόχοι ελέγχονται από τις απαντήσεις στις ερωτήσεις των αντίστοιχων ερωτηματολογίων.

### 3.9 Αποτελέσματα

#### Αξιολόγηση Διαδικτυακού Συνεργατικού Εργαλείου Edistorm

Το Edistorm και η συνεργατική διαδικασία με τα Post-Its βοήθησε πολύ στη συνεργασία, στον καταγισμό ιδεών, στην ανάπτυξη δημιουργικής σκέψης, στην κατανόηση του τρόπου με τον οποίο αξιολογείται ένα ηλεκτρονικό παιχνίδι, στην ευχάριστη ανάρτηση της γνώμης τους σε χαρτάκια Post-Its και στην ελεύθερη έκφραση της γνώμης τους.

Το Edistorm και η συνεργατική διαδικασία με τα Post-Its απλά βοήθησε στην “out of the box” σκέψη, στην ανώνυμη ανάρτηση της γνώμης σε χαρτάκια Post-Its.

Το Edistorm και η συνεργατική διαδικασία με τα Post-Its δεν βοήθησε ιδιαίτερα στο σχεδιασμό ενός ηλεκτρονικού παιχνιδιού.

#### Αξιολόγηση Σεμιναρίου

Αποτελέσματα από τις απαντήσεις Ερωτηματολογίων κλειστού και ανοικτού τύπου:

- Προβολή διδακτικού μοντέλου: Οι συμμετέχοντες σχολίασαν την όλη διαδικασία ως ενδιαφέρουσα, διασκεδαστική, ιδιαίτερα παραγωγική, και ότι το Edistorm βοήθησε την εμπλοκή τους στην όλη διαδικασία δημιουργικής επίλυσης προβλήματος και συνεργασίας.
- Κατανόηση κριτηρίων αξιολόγησης ηλεκτρονικού παιχνιδιού: Οι συμμετέχοντες κατανόησαν τα κριτήρια αξιολόγησης ηλεκτρονικού παιχνιδιού.
- Απόκτηση νέων ικανοτήτων: Οι συμμετέχοντες χαρακτήρισαν το Edistorm εύχρηστο, εντυπωσιακό, πρωτότυπο, εύκολο, άμεσο και διαδραστικό.

- Η εκδήλωση επιθυμίας και ενδιαφέροντος: Εκδηλώθηκε η επιθυμία και το ενδιαφέρον από τους συμμετέχοντες εκπαιδευτικούς, για εφαρμογή των όσων έμαθαν σε δικούς τους μαθητές με την πρώτη ευκαιρία.

#### 4. Συμπεράσματα

Τα αποτελέσματα της αξιολόγησης του σεμιναρίου ήταν θετικά προσκείμενα της διδακτικής παρέμβασης ως προς την ενίσχυση της δημιουργικής σκέψης και των δεξιοτήτων δημιουργικής επίλυσης προβλήματος, τη χρήση του διαδικτυακού συνεργατικού εργαλείου Edistorm.

Απώτερος στόχος της εργασίας είναι η υλοποίηση του εκπαιδευτικού σεναρίου (συμπεριλαμβανομένης της φάσης της υλοποίησής του ηλεκτρονικού παιχνιδιού) σε ευρύ δείγμα μαθητών, σε πραγματικές και μεγάλης κλίμακας εκπαιδευτικές καταστάσεις συνεργατικής μάθησης, προσαρμόζοντας τους στόχους και τα μαθησιακά αντικείμενα όπου αυτό κρίνεται απαραίτητο, για να μπορέσουμε να καταλήξουμε σε γενικευμένα συμπεράσματα.

Το μοντέλο της διδακτικής παρέμβασης βασίζεται σε άξονες οι οποίοι αν αλλάξουν μπορεί να επιφέρουν νέα δεδομένα στο όλο πλαίσιο π.χ. θέτοντας διαφορετικό θέμα, χρησιμοποιώντας διαφορετικό εργαλείο συνεργατικότητας, σε διαφορετικό μάθημα.

#### Αναφορές

1. Basadur, M.S., Graen and Wakabayashi, M. (1990), *Identifying Individual Differences in Creative Problem Solving Style*, Journal of Creative Behaviour vol. 24, 111-131.
2. Bierre, K., Ventura, P., Phelps, A. & Egert, C. (2006), *Motivating OOP by blowing things up: An exercise in cooperation and competition in an introductory java-programming course*, In Proceedings of the 37th SIGCSE technical symposium on Computer science education, pp. 354-358.
3. Cohen, L., Manion, L., & Morrison, K. (2008), *Μεθοδολογία εκπαιδευτικής έρευνας*, Εκδόσεις Μεταίχμιο, 413-448.
4. Combs, A. W. (1981, January), *What the future demands of education*, Phi Delta Kappan.
5. Csikszentmihalyi, M. (1990), *Flow: The Psychology of Optimal Experience*,. New York, Harper and Row.
6. De Bono, E. (1970), *Lateral thinking and creativity: Step by Step*, New York, Harper and Row.
7. Guilford, J. P. (1977), *Way beyond I. Q.*, Buffalo, NY: Creative Education foundation, pg. 161.
8. Isaksen, S. G. & Treffinger, D. J. (1985), *Creative problem solving: The basic course*, Buffalo, NY: Bearly Limited

9. Kolikant Y. B.-D. & Pollack S. (2004), *Establishing computer science professional norms among high-school students*, Computer Science Education, 14(1), pp. 21-35.
10. Linn, M. & Dalbey, J. (1989), *Cognitive Consequences of Programming Instruction*, In E. Soloway & J. C. Spohrer (Eds) [126], pp. 57-81.
11. Lund, A. M. (2001), *Measuring Usability with the USE Questionnaire*, STC Usability SIG Newsletter, 8:2.
12. Malone, T. W. (1981), *Toward a theory of intrinsically motivating instruction*, Cognitive Science, (4), 333-369.
13. Martocchio, J. & Webster, J. (1992), *Effects of feedback and cognitive playfulness on performance in microcomputer software training*, Personnel Psychology, 45, 553-578.
14. Nielsen, J. (1993), *Usability Engineering*. Academic Press. Chapter 5, p. 115
15. O'Kelly, J. & Gibson, P. (2006), *RoboCode & problem-based learning: A non-prescriptive approach to teaching programming*, Proceedings of the 11th Annual SIGCSE Conference on Innovation and Technology in Computer Science Education, vol. 38, pp. 125-129.
16. Palloff, R. M., & Pratt, K. (1999), *Building learning communities in cyberspace: Effective strategies for the online classroom*, San Francisco: Jossey-Bass Publishers.
17. Papert, S. (1980), *Mindstorms: Children, Computers, and Powerful Ideas*, Basic Books Inc. New York.
18. Rickel, J., Gratch, J., Hill, R., Marsella, S., Swartout, W. (2001), *Steve goes to Bosnia: Towards a New Generation of Virtual Humans for Interactive Experiences*, In Proceedings of the AAAI-SS 2005, Spring Symposium on Artificial Intelligence and Interactive Entertainment.
19. Seymour Paper (1998), *Does Easy Do it? Children, Games, and Learning*, Game Developer magazine, p. 88.
20. Shin, N., Norris, C., Soloway, E. (2006), *Effects of handheld games on students learning mathematics*, The Proceedings of the 7th International Conference on Learning Sciences, pp. 702-708.
21. Woolfolk, A. (2005), *Educational Psychology*, Boston: Pearson Education 9th edition.
22. Zhengyou Wang and Jianhua Ming (2007), *A Web Collaborative Learning System Based on Multi-agent*, Proceedings of the 3rd International Conference on Natural Computation, pp. 305-309.
23. Γρηγοριάδου, Μ., Γόγουλου, Α., Γουλή, Ε., & Σαμαράκου (2004), *Σχεδιάζοντας «Διερευνητικές + Συνεργατικές» δραστηριότητες σε εισαγωγικά μαθήματα προγραμματισμού*, Πρακτικά 2ης Δημερίδας Διδακτική της Πληροφορικής με Διεθνή Συμμετοχή, Βόλος, 86-96.

24. Παρασκευά, Φ. (2010), *Αξιολόγηση στην Εκπαίδευση*, Διαφάνειες Διάλεξης στο μάθημα «Θεωρίες Μάθησης & Διδακτική Μεθοδολογία», ΠΜΣ Πανεπιστήμιο Πειραιά.
25. Ρετάλης, Σ. (2009), *Αξιολόγηση ευχρηστίας λογισμικού*, Διαφάνειες Διάλεξης στο μάθημα «Αλληλεπίδραση ανθρώπου μηχανής», ΠΜΣ Πανεπιστήμιο Πειραιά.
26. Σάμψων, Δ. (2009), *Εισαγωγή στην Ηλεκτρονική Μάθηση – Βασικές Έννοιες και Σύνδεση με την Ανάγκη Επαναδιατύπωσης του Εκπαιδευτικού Σχεδιασμού σε Περιβάλλοντα Τεχνολογικά Υποστηριζόμενης Μάθησης*, Διαφάνειες Διάλεξης στο μάθημα «Εκπαιδευτικός Σχεδιασμός Προγραμμάτων Ηλεκτρονικής Μάθησης», ΠΜΣ Πανεπιστήμιο Πειραιά.
27. Learning Strategies Repository (for Six Thinking Hats, Dr de Bono), [http://cosy.ds.unipi.gr/wiki/index.php/Six\\_Thinking\\_Hats](http://cosy.ds.unipi.gr/wiki/index.php/Six_Thinking_Hats).
28. Seymour Paper (1998), <http://www.papert.org/articles/Doeseasydoit.html>
29. The Creative Problem Solving Group, Inc., <http://www.cpsb.com/>.
30. Create Rubrics for your Project-Based Learning Activities, <http://rubistar.4teachers.org/>

### Abstract

This paper proposes a teaching intervention in order to develop student's creative problem solving skills. For this purpose a training scenario was been designed. It uses Creative Problem Solving (CPS) instructional model and is based on five areas which are: the collaborative process and learning, the teaching strategy of Six Thinking Hats (Dr. de Bono), the technology-supported framework, the evaluation of a computer game and the course of computer programming. This training scenario was proposed at a pilot seminar attended by teachers who were involved in it and have evaluated it positively.

**Keywords:** Creative Problem Solving, CPS, collaborative learning, online collaborative tool Edistorm, Post-its, evaluation of electronic game, computer programming.

# Ο Πληροφορικός Γραμματισμός στα Σχολεία Δεύτερης Ευκαιρίας και η συμβολή του στα projects

**Ε. Καραγεώργου**

Χαροκόπειο Πανεπιστήμιο  
ekarage@hua.gr

## Περίληψη

Το άρθρο παρουσιάζει το μάθημα του Πληροφορικού Γραμματισμού στα Σχολεία Δεύτερης Ευκαιρίας και τη χρήση της μεθόδου project ως εκπαιδευτική τεχνική στα Σχολεία, με τη συμβολή κυρίως της Πληροφορικής αλλά και όλων των υπόλοιπων Γραμματισμών. Αναφέρει τους σκοπούς και στόχους της διδασκαλίας του μαθήματος του Πληροφορικού Γραμματισμού και παρουσιάζει τους λόγους για τους οποίους η τεχνική του project ενδείκνυται στα ΣΔΕ, περιγράφει τη ροή των βασικών διαδικασιών και αναφέρει παραδείγματα project που υλοποιήθηκαν σε διάφορα ΣΔΕ, με τη βοήθεια της Πληροφορικής.

**Λέξεις Κλειδιά:** Πληροφορικός Γραμματισμός, Σχολεία Δεύτερης Ευκαιρίας, project

## 1. Εισαγωγή

Είναι πλέον αναμφισβήτητο γεγονός ότι η σημερινή εποχή χαρακτηρίζεται από συνεχώς αυξανόμενες απαιτήσεις στην επαγγελματική, κοινωνική και προσωπική ζωή των πολιτών. Κυρίαρχο ρόλο στην εναρμόνιση του ενήλικα με τις σύγχρονες απαιτήσεις της καθημερινότητας κατέχει η απόκτηση βασικών δεξιοτήτων που θα του επιτρέψει να συμμετέχει στην κοινωνία της γνώσης [CEC, (2000)β]. Οι δεξιότητες αυτές αναφέρονται με τον όρο digital literacy (ψηφιακός γραμματισμός) και αφορούν όχι μόνο στην εξοικείωση με τους ηλεκτρονικούς υπολογιστές και τις σύγχρονες τεχνολογίες όπως Διαδίκτυο, πολυμέσα αλλά και στην επίλυση προβλημάτων, κριτική ικανότητα, ομαδική εργασία κτλ ([Τζιμογιάννης et.al(2008)]). Η δια βίου μάθηση αποτελεί απάντηση στις μεταβαλλόμενες συνθήκες ζωής, στις νέες ανάγκες κάθε ατόμου και τα Σχολεία Δεύτερης Ευκαιρίας, αποτελούν μια σύγχρονη προσέγγιση στον τομέα της δια βίου μάθησης. Στην Ελλάδα υπάρχουν 57 ΣΔΕ και 60 παραρτήματά τους, καλύπτοντας έτσι όλη την επικράτεια, μεταξύ των οποίων και ΣΔΕ σε 6 σωφρονιστικά καταστήματα [Καραγεώργου (2011)].

## 2. Ο Πληροφορικός Γραμματισμός στα ΣΔΕ

Στα Σχολεία Δεύτερης Ευκαιρίας υπάρχουν παράγοντες που καθιστούν τον Πληροφορικό Γραμματισμό ως ένα Γραμματισμό με αυξημένο ερευνητικό

ενδιαφέρον. Αυτοί αφορούν στα μαθησιακά χαρακτηριστικά των ενηλίκων, στη στάση τους απέναντι στις ΤΠΕ, όπως και στο γεγονός ότι στην Ελλάδα καταγράφεται πολύ μικρή διάχυση των νέων τεχνολογιών στους ενήλικες σε σχέση με τις υπόλοιπες χώρες της ΕΕ [Παρατηρητήριο για την ΚτΠ (2007)].

Το πρόγραμμα σπουδών στο ΣΔΕ είναι ανοικτό και ευέλικτο, οι προτεινόμενες όμως διδακτικές προσεγγίσεις στηρίζονται στον πολυγραμματισμό (multiliteracy). Οι κεντρικοί Γραμματισμοί είναι ο Γλωσσικός, ο Αριθμητικός και ο Πληροφορικός. Το περιεχόμενο της διδακτικής ύλης καθορίζεται από τον ίδιο τον εκπαιδευτικό ανάλογα με το επίπεδο των εκπαιδευόμενων, με αναφορά στις προδιαγραφές των σπουδών στα ΣΔΕ. Έτσι, στον Πληροφορικό Γραμματισμό, η διδασκαλία έχει ως στόχο την κατανόηση βασικών εννοιών, την απόκτηση διαχρονικών γνώσεων Πληροφορικής, την κατάκτηση γνώσεων χρήσης του υπολογιστή ως εργαλείο έρευνας, την καλλιέργεια δεξιοτήτων όπως του πειραματισμού, την ανίχνευση λαθών, και τέλος, γενικότερα την απόκτηση παιδείας και κουλτούρας γύρω από τη Πληροφορική [Δαγδiléλης (2003)].

Αναλυτικότερα, βασικός σκοπός του συγκεκριμένου Γραμματισμού είναι η καταπολέμηση του τεχνολογικού αναλφαριθμητισμού και η απόκτηση από τους εκπαιδευόμενους μια αρχικής αλλά συγκροτημένης και σφαιρικής αντίληψης των βασικών λειτουργιών του υπολογιστή. Ο εκπαιδευτής στοχεύει στην επαφή των εκπαιδευόμενων με τις διάφορες χρήσεις του υπολογιστή ως εποπτικού μέσου διδασκαλίας, ως γνωστικού - διερευνητικού μέσου διδασκαλίας με τη χρήση του κατάλληλου λογισμικού, ως εργαλείου επικοινωνίας και αναζήτησης πληροφοριών στο πλαίσιο των καθημερινών δραστηριοτήτων τους. Επίσης, μέσα από τον Πληροφορικό Γραμματισμό, δίνονται στους εκπαιδευόμενους όλα τα απαιτούμενα εφόδια ώστε να εντρυφήσουν στις βασικές έννοιες και όρους της Τεχνολογίας της Πληροφορίας. Επιπρόσθετα, αποκτούν τις απαραίτητες δεξιότητες χειρισμού και κριτικής επεξεργασίας, καθώς και δεξιότητες μεθοδολογικού χαρακτήρα, ασκούμενοι σε ένα σύστημα υπολογιστών και στα βασικά εργαλεία που το συνοδεύουν.

Οι επιμέρους εκπαιδευτικοί στόχοι του Γραμματισμού είναι να μπορούν οι εκπαιδευόμενοι να εξηγούν και αναλύουν τις βασικές έννοιες της Πληροφορικής, να χρησιμοποιούν με ευχέρεια ένα υπολογιστικό σύστημα με γραφικό περιβάλλον επικοινωνίας, να χειρίζονται εργαλεία λογισμικού γενικής χρήσης για να εκφράζουν τις ιδέες τους, να αξιοποιούν τη βοήθεια που παρέχουν τα διάφορα λογισμικά και να διαθέτουν ικανότητες μεθοδολογικού χαρακτήρα για να επεκτείνουν τις γνώσεις και τις δεξιότητές τους. Οι εκπαιδευόμενοι πρέπει, αποφοιτώντας από το ΣΔΕ, να είναι ικανοί να επικοινωνούν και να αναζητούν πληροφορίες μέσω του διαδικτύου, να μπορούν να συνεργαστούν σε ομάδες για την επίτευξη μιας εργασίας, να αναγνωρίζουν τις χρήσεις της Πληροφορικής στην καθημερινή τους ζωή όπως στις τηλεπικοινωνίες, στην εικονική πραγματικότητα, τεχνητή νοημοσύνη κτλ, να χρησιμοποιούν πακέτα και προγράμματα ώστε να χρησιμοποιούν τις νέες τεχνολογίες στις καθημερινές τους δραστηριότητες.



### 3. Τα project στα ΣΔΕ

Δίνοντας έμφαση στα μαθησιακά χαρακτηριστικά των ενηλίκων και στον τρόπο με τον οποίο οι τελευταίοι μαθαίνουν, στα ΣΔΕ χρησιμοποιούνται μέθοδοι βιωματικής και ανακαλυπτικής μάθησης όπως η ομαδοσυνεργατική διδασκαλία και τα projects, που προάγουν, εκτός των άλλων, τη συμμετοχικότητα και τη συνεργασία μεταξύ των εκπαιδευομένων και των εκπαιδευτικών. [Gravani et.al (2008)] και οι παραπάνω εναλλακτικές/ συμπληρωματικές μέθοδοι διδασκαλίας γίνονται κύριες [Κουτρούμπα (2006)].

Η μέθοδος project στα Σχολεία Δεύτερης Ευκαιρίας χρησιμοποιείται συνεχώς αφού βασική αρχή της φιλοσοφίας των σχολείων αυτών είναι η μεταφορά του βάρους από τη διδασκαλία στη μάθηση και ανακάλυψη. Με βάση αυτήν την παιδαγωγική αρχή, η μέθοδος project είναι μια αποτελεσματική μέθοδος, ικανή να εξυπηρετήσει τους σκοπούς των ΣΔΕ [Θεοδωροπούλου (2008)], οι οποίοι κινούνται γύρω από τους άξονες «μαθαίνουμε στους εκπαιδευόμενους πώς να μαθαίνουν» και «τους καθοδηγούμε ώστε να αξιοποιήσουν την αποκτηθείσα γνώση και εμπειρία» [Ζουρίδης et.al (2006)]

Ο όρος σχέδιο εργασίας (project) δηλώνει την ανάπτυξη σχεδίων-έργων κάθε μορφής και σε διάφορα πεδία, θεωρητικό, πρακτικό, επιστημονικό, τεχνικό, με διάρκεια που ποικίλλει από μερικές ώρες ως μερικά χρόνια. Στη διδακτική πράξη είναι ένας τρόπος ομαδικής διδασκαλίας στην οποία συμμετέχουν όλα τα μέλη μιας ομάδας ή τάξης [Χρυσυφίδης (2002)]. Ο σχεδιασμός του μαθήματος γίνεται με ευθύνη της ομάδας και στοχεύει στην ολοκλήρωση κάποιου έργου ή/και στη λύση ενός προβλήματος. Επομένως ολοκληρώνεται με τη δημιουργία ενός τελικού έργου/προϊόντος. Με τη μέθοδο αυτή ευνοείται η παραγωγή πρωτότυπου υλικού, προάγεται η έρευνα στο πεδίο (στην περίπτωση των ΣΔΕ πεδίο είναι η τοπική κοινωνία) ή στις βιβλιοθήκες και στο διαδίκτυο, μειώνεται στο ελάχιστο η απόσταση μεταξύ ζωής και σχολείου [Ζουρίδης et.al (2006)], καθώς το project βασίζεται σε δύο πολύ σημαντικές αρχές: αυτήν της κοινωνικής συσχέτισης και αλληλεπίδρασης και αυτήν της διεπιστημονικότητας [Χοντολίδου (2003)].

Τα διαθεματικά σχέδια δράσης εντάσσονται απόλυτα στο ωρολόγιο πρόγραμμα. Το κάθε ΣΔΕ έχει τη δυνατότητα να κινηθεί ευέλικτα και να εντάξει με τον πιο πρόσφορο τρόπο τα διαθεματικά σχέδια δράσης στο ωρολόγιο πρόγραμμά του. Σύμφωνα με την Υπουργική Απόφαση 34/16.1.08 που αφορά στην οργάνωση και λειτουργία των ΣΔΕ, το ωρολόγιο πρόγραμμα αναπτύσσεται σε 25 διδακτικές ώρες την εβδομάδα. 20 ώρες αφιερώνονται στα οκτώ διδακτικά αντικείμενα/γραμματισμούς και 1 ώρα στη συμβουλευτική. Τις 4 ώρες που απομένουν, ορισμένα ΣΔΕ τις αφιερώνουν σε ποικίλες δραστηριότητες και σε ενισχυτική/πρόσθετη διδακτική στήριξη σε εκπαιδευόμενους που τη ζητούν ή κρίνει ο σύλλογος διδασκόντων ότι τους είναι απαραίτητη, εφαρμόζοντας τα διαθεματικά σχέδια δράσης σε μέρα κυλιόμενη, ενώ άλλα ΣΔΕ τις αξιοποιούν εντάσσοντας σ’

αυτές, σε σταθερή ημέρα, τα διαθεματικά σχέδια δράσης. Η αξιολόγηση των εκπαιδευόμενων, λόγω του καινοτομικού χαρακτήρα του προγράμματος αλλά και της ενήλικης ζωής τους, επικεντρώνεται στη συμμετοχή των ιδίων και ορίζονται ακόμα και βάσει νόμου απαραίτητες εναλλακτικές μέθοδοι αξιολόγησης μία εκ των οποίων είναι η συμμετοχή στα project [Καραγεώργου (2011)].

Κατά τη διάρκεια του project, καταργούνται οι σχολικές τάξεις «Α' και Β' τάξη» και παύουν να υπάρχουν οι διακριτοί Γραμματισμοί (αριθμητικός, γλωσσικός, κοινωνικός, πληροφορικός, αισθητικός, επιστημονικός, αγγλικός και περιβαλλοντικός, λαμβάνοντας υπόψη και τον σύμβουλο ψυχολόγο και τον σύμβουλο σταδιοδρομίας), αλλά οι εκπαιδευόμενοι χωρίζονται ανάλογα με το σε ποιο project ανήκουν. Το μάθημα τίθεται σε έναν καθαρά μαθητοκεντρικό άξονα και βήμα βήμα θέτονται οι εκπαιδευτικοί στόχοι [Ματσαγγούρας (2003)]. Μπορεί να εφαρμοστεί στο πλαίσιο ενός γραμματισμού, με συνεργασία δύο ή περισσότερων επιστημονικών κλάδων, ή και με συνεργασία όλων των επιστημονικών κλάδων, με την πληροφορική, τα μαθηματικά και τη γλώσσα να έχουν πρωτεύοντα ρόλο [Καραγεώργου (2011)].

Η διάρκεια ενός σχεδίου εργασίας στα Σχολεία Δεύτερης Ευκαιρίας μπορεί να είναι από 2-3 διδακτικές ώρες έως δύο διδακτικά έτη. Έτσι, υπάρχουν μικρά σχέδια εργασίας, μεσαία και μεγάλα διαθεματικά. Τα μικρά και μεσαία project είναι ολιγόωρα, διάρκειας 2 - 8 διδακτικών ωρών και πραγματοποιούνται με τη συνεργασία εκπαιδευτικών 2 ή περισσότερων διδακτικών αντικειμένων. Σ' αυτά συμμετέχουν οι εκπαιδευόμενοι ενός τμήματος.

#### ***4. Στάδια υλοποίησης των σχεδίων δράσης στα ΣΔΕ και βήματα που ακολουθούνται***

Σύμφωνα με τους Γεωργόπουλος και Τσαλίκη (2003), οι θεμελιώδεις άξονες του project είναι η επιλογή, η τελική διαμόρφωση του θέματος και η υλοποίησή του. Τα βήματα που ακολουθούνται και η πορεία σχεδιασμού και ολοκλήρωσης ενός project περιγράφονται με τον ίδιο τρόπο από το σύνολο σχεδόν της βιβλιογραφίας [Μπρίνια (2005), Ελευθεριάδης (1998)].

Το ΠΡΩΤΟ ΣΤΑΔΙΟ είναι αυτό του προβληματισμού και σχεδιασμού (planning), που εμπεριέχει δύο υποστάδια: Το πρώτο υποστάδιο περιλαμβάνει τον προβληματισμό, καταγισμό ιδεών, εύρεση και εκλογή του θέματος και καθορισμό των γενικών και επί μέρους στόχων. Το δεύτερο υποστάδιο περιλαμβάνει τη συγκρότηση ομάδων δηλαδή τον ορισμό μελών, συντονιστών, γενικών συντονιστών.

Το ΔΕΥΤΕΡΟ ΣΤΑΔΙΟ, είναι αυτό της εκτέλεσης (Preparation) ή της διεξαγωγής των δραστηριοτήτων και εμπεριέχει δύο υποστάδια. Το πρώτο υποστάδιο είναι αυτό της αναζήτησης πηγών, συλλογής υλικού και προετοιμασίας ερευνητικού εργαλείου. Η αναζήτηση αφορά έρευνα σε βιβλιοθήκη, έρευνα στο ίντερνετ, έρευνα πεδίου,

συνεντεύξεις με κατοίκους, εργαζόμενους, ειδικούς, γράψιμο επιστολών, προετοιμασία για συμπλήρωση ερωτηματολογίου, ακόμα και διεξαγωγή πειραμάτων. Το δεύτερο υποστάδιο είναι η συγκέντρωση και επεξεργασία υλικού από κάθε ομάδα. Εδώ γίνεται η καταγραφή, η σύνθεση, η διανομή, η συλλογή και η επεξεργασία όλου του ερευνητικού υλικού.

Το ΤΡΙΤΟ ΣΤΑΔΙΟ είναι αυτό της *παρουσίασης (presentation)* της εργασίας από τους μαθητές, κατά το οποίο διαμορφώνουν την τελική τους μελέτη. Η παρουσίαση της εργασίας τους είναι ιδιαίτερα σημαντική, αφού η τελική εκπόνησή της δίνει ηθική ικανοποίηση στους μαθητές και γίνεται με ποικίλους τρόπους, ανάλογα με τη φύση της εργασίας (προφορική, γραπτή, παρουσίαση με διάφορα εποπτικά μέσα, θεατρική παράσταση, εκθέσεις, κλπ).

Το ΤΕΤΑΡΤΟ ΣΤΑΔΙΟ είναι αυτό της *αξιολόγησης (assessment)*, όπου αξιολογείται η όλη προσπάθεια.

Απαραίτητη διαδικασία κατά τη διάρκεια όλων των σταδίων και υποσταδίων της μεθόδου είναι η παράλληλη πραγματοποίηση διαλειμμάτων και *ανατροφοδότησης*. Κατά τη διάρκεια των διαλειμμάτων, συζητούνται θέματα όπως ακόμα και η μη καλή συνεργασία ανάμεσα στα μέλη των ομάδων, εξομαλύνονται θέματα διαπροσωπικών σχέσεων αλλά και γίνεται ανατροφοδότηση της όλης διαδικασίας με σκοπό την ενεργοποίηση όλων των εμπλεκομένων. Η ανατροφοδότηση στην ομάδα δίνει το μήνυμα στα μέλη της ότι καταβάλλεται προσπάθεια για να κατανοηθούν οι απόψεις τους, τα συναισθήματά τους αλλά και αυτοί οι ίδιοι [Δεδούλη (2001)].

## **5. Παραδείγματα projects με τη συμμετοχή του Πληροφορικού Γραμματισμού**

Λαμβάνοντας υπόψη ότι για τη σωστή δομημένη λειτουργία ενός project είναι απαραίτητη η χρήση ΗΥ (αναζήτηση βιβλιογραφίας στο ιντερνετ, κειμενογράφηση, δημιουργία παρουσίασης), είναι εμφανές ότι το μάθημα του Πληροφορικού Γραμματισμού είναι *ex officio* πρωτεύον μάθημα σε κάθε σχέδιο εργασίας. Οι εργασίες είναι συνήθως συνθετικές και βασίζονται στην αναζήτηση πληροφοριών μέσω του Διαδικτύου. Οι εκπαιδευόμενοι με αυτόν τον τρόπο εξασκούν τις γνώσεις τους στην πληροφορική και τις εμπλέκουν με τις γνώσεις τους και από άλλα μαθήματα, λειτουργώντας παράλληλα ομαδικά.

Παραδείγματα σχεδίων εργασίας υπάρχουν διαχρονικά από την έναρξη λειτουργίας των ΣΔΕ πανελλαδικά. Ενδεικτικά αναφέρονται ορισμένα project όπως:

**Φυτολόγιο, από το ΣΔΕ Μυτιλήνης**, μεταξύ του Πληροφορικού και του Φυσικού Γραμματισμού. Ο σχεδιασμός προέβλεπε θεωρητική παρουσίαση των ειδών, μερών και λεπτομερειών της χλωρίδας της Λέσβου. Στην συνέχεια έγινε επίσκεψη και μελέτη στο πεδίο (περιοχή Φυκιότρυπα) όπου εκεί αναγνωρίστηκαν και αναλύθηκαν

φυτά. Στη συνέχεια φωτογραφήθηκαν ψηφιακά και δημοσιοποιήθηκαν τα ευρήματα στο διαδίκτυο και στην εφημερίδα του σχολείου. Ο Πληροφορικός Γραμματισμός αξιοποιήθηκε στο 2<sup>ο</sup> στάδιο -1<sup>ο</sup> υποστάδιο: αναζήτηση πηγών στο ιντερνετ (είδη χλωρίδας Λέσβου), έρευνα πεδίου (μέρη και λεπτομέρειες χλωρίδας) – 2<sup>ο</sup> υποστάδιο (καταγραφή υλικού, σύνθεση, διανομή μέσω mail στα μέλη των ομάδων, επεξεργασία)-3<sup>ο</sup> στάδιο (παρουσίαση με εποπτικά μέσα των ψηφιακών φωτογραφιών των φυτών, δημοσιοποίηση στην ιστοσελίδα του ΣΔΕ).

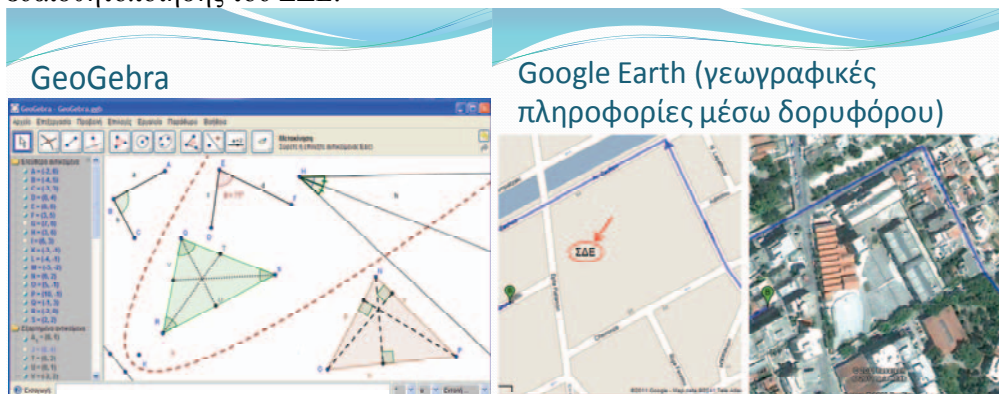
**Προσδιορισμός θέσης, από το ΣΔΕ Μυτιλήνης** Μεγάλο διαθεματικό με την συμμετοχή όλου του σχολείου σε σχεδιασμό του Πληροφορικού, Μαθηματικού και του Αγγλικού Γραμματισμού που έρχεται σε συνέχεια με τις θεωρητικές εισηγήσεις του Περιβαλλοντικού και Φυσικού Γραμματισμού. Με αυτόν τον τρόπο οι γνώσεις που αποκτήθηκαν στην τάξη εφαρμόστηκαν στην πράξη. Στο πεδίο της εργασίας (μονοπάτι ξυλώδους βλάστησης) οι εκπαιδευόμενοι σε ομάδες αναζήτησαν τραπουλόχαρτα που έχουν οι εκπαιδευτές διασκορπίσει στο μονοπάτι με μόνη βοήθεια το στίγμα της θέσης και GPS. Παράλληλα έγιναν γενικότερες εισηγήσεις σε πρακτικά θέματα προσανατολισμού και ορεινής διαβίωσης. Ο Πληροφορικός Γραμματισμός αξιοποιήθηκε στο 2<sup>ο</sup> στάδιο -1<sup>ο</sup> υποστάδιο (αναζήτηση πηγών στο ιντερνετ: τι είναι το GPS και χρησιμότητα του, έρευνα πεδίου με χρήση παραδειγμάτων από το ιντερνετ για στίγμα θέσης) – 2<sup>ο</sup> υποστάδιο (καταγραφή υλικού, σύνθεση σε κείμενο, διανομή μέσω μεηλ των συγκεντρωμένων πληροφοριών, επεξεργασία μέσω γραφικών των στιγμάτων διαδρομής)-3<sup>ο</sup> στάδιο (παρουσίαση μέσω power point των στιγμάτων του συνόλου της διαδρομής).

**Αφίσα Πληροφορικού Γραμματισμού, από το ΣΔΕ Ρεθύμνου**, με τη συμμετοχή του Πληροφορικού, Γλωσσικού και Αισθητικού Γραμματισμού. Η αφίσα επισυνάπτεται. Ο Πληροφορικός Γραμματισμός αξιοποιήθηκε στο 1<sup>ο</sup> στάδιο (καταιγισμός ιδεών για τη συμβολή της Πληροφορικής), 2<sup>ο</sup> στάδιο -1<sup>ο</sup> υποστάδιο (αναζήτηση πηγών στο ιντερνετ για τη δημιουργία αφίσας, έρευνα πεδίου) – 2<sup>ο</sup> υποστάδιο (καταγραφή υλικού, σύνθεση, διανομή, επεξεργασία)-3<sup>ο</sup> στάδιο (παρουσίαση με εποπτικά μέσα της αφίσας μέσω κίνησης).



Εικόνα 1. Αφίσα ΣΔΕ Ρεθύμνου

Αεί ο Θεός Μέγας Γεωμετρεί, από το ΣΔΕ Βόλου, με τη συμμετοχή του Πληροφορικού, του Αριθμητικού και του Περιβαλλοντικού Γραμματισμού. Οι εκπαιδευόμενοι βελτίωσαν τις ήδη υπάρχουσες γνώσεις σε θέματα Γεωμετρίας, εξοικειώθηκαν με τους υπολογιστές μέσω Λογισμικού Δυναμικής Γεωμετρίας και γνώρισαν όλες τις παραπάνω έννοιες μέσα από το φυσικό και ανθρωπογενές περιβάλλον. Ο Πληροφορικός Γραμματισμός αξιοποιήθηκε στο 2<sup>ο</sup> στάδιο -1<sup>ο</sup> υποστάδιο (αναζήτηση φωτογραφιών μέσω googlemaps στο ιντερνετ, έρευνα πεδίου για την παραβολή και τη χρησιμότητά της στους προβολείς αυτοκινήτων) – 2<sup>ο</sup> υποστάδιο (καταγραφή υλικού, σύνθεση, διανομή, επεξεργασία σημείων, γωνιών, ευθειών, τριγώνων μέσω ΗΥ, )-3<sup>ο</sup> στάδιο (παρουσίαση μέσω power point). Παρατίθενται κάποιες από τις διαφάνειες της παρουσίασης του project στην ημερίδα ευαισθητοποίησης του ΣΔΕ:



Εικόνες 2,3. Project ΣΔΕ Βόλου



Εικόνες 3,4.ProjectΣΔΕ Βόλου

**Ηλεκτρονικό Περιοδικό, από το ΣΔΕ Καλλιθέας,** με τη συμμετοχή του Πληροφορικού, Γλωσσικού, Περιβαλλοντικού, Αισθητικού Γραμματισμού, όπου οι εκπαιδευόμενοι δημιούργησαν αρχικά έντυπα το περιοδικό τους και μετά σε φύλλο του word. Ο Πληροφορικός Γραμματισμός αξιοποιήθηκε στο 2<sup>ο</sup> στάδιο -1<sup>ο</sup> υποστάδιο (αναζήτηση πηγών στο ιντερνετ, έρευνα πεδίου) – 2<sup>ο</sup> υποστάδιο (καταγραφή υλικού, σύνθεση του υλικού για τις σελίδες του περιοδικού, διανομή μέσω μεηλ του υλικού στις υποομάδες, επεξεργασία μέσω κειμενογράφου)-3<sup>ο</sup> στάδιο (παρουσίαση με εποπτικά μέσα του τελικού παραδοτέου).

**Ηλεκτρονική Λογοτεχνία, από το ΣΔΕ Δικαστικών Φυλακών Ελαιώνα Θηβών,** με τη συμμετοχή του Πληροφορικού και του Γλωσσικού Αριθμητισμού. Αποτελεί ιδιαίτερη περίπτωση σχεδίου εργασίας, με δεδομένο ότι οι εκπαιδευόμενοι ήταν ενήλικες κρατούμενες και δεν υπάρχει δυνατότητα internet στο ΣΔΕ, για ευνόητους λόγους. Έτσι, το υλικό εδόθη από την εκπαιδευτικό και οι κρατούμενες σχολίασαν το έργο «Σονάτα του Σελινόφωτος» του Ι. Ρίτσου και:

- έκαναν ηλεκτρονική επεξεργασία – μορφοποίηση στα κείμενα,
- επεξεργάστηκαν ψηφιακά σκίτσα, με χρήση κατάλληλου ηλεκτρονικού μέσου
- έκαναν ηχογραφήσεις και ψηφιακή επεξεργασία ήχου
- δημιούργησαν σειρές διαφανειών με το MS Power Point
- συμμετείχαν στη δημιουργία εικονικού σχεδίου (για το θεατρικό)
- γνώρισαν το περιβάλλον ανάπτυξης μιας πολυμεσικής εφαρμογής Power Point.

**Ενεργός Πολίτης, από το ΣΔΕ Καρδίτσας,** με τη συμμετοχή του Πληροφορικού, Κοινωνικού και Αισθητικού Γραμματισμού, κατά το οποίο project οι εκπαιδευόμενοι είχαν ως παραδοτέο ένα φυλλάδιο με διάφορες δράσεις μέσα από τις οποίες ένιωθαν οι ίδιοι ότι πραγματώνονταν ως ενεργοί πολίτες στην κοινωνία όπου ζουν. Ο Πληροφορικός Γραμματισμός αξιοποιήθηκε στο 2<sup>ο</sup> στάδιο -1<sup>ο</sup> υποστάδιο (αναζήτηση πηγών στο ιντερνετ όπως ορισμός και δράσεις ενεργού πολίτη, έρευνα πεδίου για τις

δράσεις που δύναται να πραγματοποιούνται στην τοπική κοινωνία της Καρδίτσας) – 2<sup>ο</sup> υποστάδιο (καταγραφή υλικού, σύνθεση, διανομή, επεξεργασία)-3<sup>ο</sup> στάδιο (παρουσίαση με εποπτικά μέσα του φυλλαδίου).

**Οικόσημα Κέρκυρας, από το ΣΔΕ Κέρκυρας**, με τη συμμετοχή του Γλωσσικού, Πληροφορικού και Αισθητικού Γραμματισμού, όπου στην παρουσίαση που έγινε στην ημερίδα ευαισθητοποίησης του ΣΔΕ παρουσιάστηκαν δείγματα οικοσήμων, τι σημαίνει ακριβώς κάθε τμήμα-περιοχή του οικοσήμου, πως δημιουργήθηκαν, τι συμβολίζουν και αναφέρθηκαν δείγματα οικοσήμων. Ο Πληροφορικός Γραμματισμός αξιοποιήθηκε στο 2<sup>ο</sup> στάδιο -1<sup>ο</sup> υποστάδιο (αναζήτηση πηγών στο ιντερνετ για την ιστορική προέλευση των οικοσήμων, έρευνα πεδίου για υπάρχοντα οικοσημά και κατηγορίες τους) – 2<sup>ο</sup> υποστάδιο (καταγραφή ιστορικού, φωτογραφικού υλικού στο Word, σύνθεση, διανομή, επεξεργασία μέσω κειμενογράφου)-3<sup>ο</sup> στάδιο (δημιουργία παρουσίασης με εποπτικά μέσα).

**Η εφημερίδα του ΣΔΕ μας, από το ΣΔΕ Κορυδαλλού**, με τη συμμετοχή όλων των Γραμματισμών, όπου δημιουργήθηκε η σχολική εφημερίδα των εκπαιδευομένων. Ο Πληροφορικός Γραμματισμός αξιοποιήθηκε στο 2<sup>ο</sup> στάδιο -1<sup>ο</sup> υποστάδιο (αναζήτηση πηγών στο ιντερνετ, έρευνα πεδίου) – 2<sup>ο</sup> υποστάδιο (καταγραφή υλικού, σύνθεση, διανομή, επεξεργασία)-3<sup>ο</sup> στάδιο (παρουσίαση με εποπτικά μέσα).

**Αφίσα, κάρτα, σποτ, από το ΣΔΕ Νεάπολης**, με τη συμμετοχή του Περιβαλλοντικού, Πληροφορικού και Κοινωνικού Γραμματισμού, όπου οι εκπαιδευόμενοι μάθανε για τη διαφήμιση, διαφήμισαν οι ίδιοι ένα προϊόν, διαφημίστηκαν οι ίδιοι ως σχολείο. Ο Πληροφορικός Γραμματισμός αξιοποιήθηκε στο 2<sup>ο</sup> στάδιο -1<sup>ο</sup> υποστάδιο (αναζήτηση πηγών στο ιντερνετ, έρευνα πεδίου) – 2<sup>ο</sup> υποστάδιο (καταγραφή υλικού, σύνθεση, διανομή, επεξεργασία)-3<sup>ο</sup> στάδιο (παρουσίαση με εποπτικά μέσα).

**Το νερό, από το ΣΔΕ Ιεράπετρας**, με τη συμμετοχή του Γλωσσικού, Περιβαλλοντικού, Πληροφορικού, Αισθητικού και Κοινωνικού Γραμματισμού, όπου συνδύασαν οι εκπαιδευόμενοι στο τελικό παραδοτέο τους το νερό ως χημική ένωση, ως θέμα ποίησης, ως βασικό αγαθό του πλανήτη, ως συστατικό του ανθρώπινου οργανισμού κτλ. Ο Πληροφορικός Γραμματισμός αξιοποιήθηκε στο 2<sup>ο</sup> στάδιο -1<sup>ο</sup> υποστάδιο (αναζήτηση πηγών στο ιντερνετ, έρευνα πεδίου) – 2<sup>ο</sup> υποστάδιο (καταγραφή υλικού, σύνθεση, διανομή, επεξεργασία)-3<sup>ο</sup> στάδιο (παρουσίαση με εποπτικά μέσα).

**Ξαναζωντανεύοντας το «στατόν» αυτόματο θέατρο του Ήρωος Αλεξάνδρου, από το ΣΔΕ Πύργου**, με τη συμμετοχή του Γλωσσικού, Αισθητικού, πληροφορικού Γραμματισμού, και το οποίο project κατοχυρώθηκε ως η πρώτη πετυχημένη, λειτουργική ανακατασκευή παγκοσμίως του σταθερού αυτόματου θεάτρου. Ο Πληροφορικός Γραμματισμός αξιοποιήθηκε στο 2<sup>ο</sup> στάδιο -1<sup>ο</sup> υποστάδιο (αναζήτηση πηγών στο ιντερνετ, έρευνα πεδίου) – 2<sup>ο</sup> υποστάδιο (καταγραφή υλικού, σύνθεση, διανομή, επεξεργασία)-3<sup>ο</sup> στάδιο (παρουσίαση με εποπτικά μέσα).

**Με το ποδήλατο διαμέσου των Γραμματισμών, από το ΣΔΕ Αγρινίου**, με τη συμμετοχή του Πληροφορικού, Αριθμητικού, Αγγλικού, Αισθητικού, Κοινωνικού, Περιβαλλοντικού Γραμματισμού, παρουσιάζοντας βιώματα των εκπαιδευομένων από το ποδήλατο που πλέον υπάρχει σε κάθε σπίτι, δεικνύοντας το κυκλοφοριακό πρόβλημα και αντιμετωπίζοντας την ενεργειακή κρίση. Ο Πληροφορικός Γραμματισμός αξιοποιήθηκε στο 2<sup>ο</sup> στάδιο -1<sup>ο</sup> υποστάδιο (αναζήτηση πηγών στο ιντερνετ, έρευνα πεδίου) – 2<sup>ο</sup> υποστάδιο (καταγραφή υλικού, σύνθεση, διανομή, επεξεργασία)-3<sup>ο</sup> στάδιο (παρουσίαση με εποπτικά μέσα).

**Βιολογική καλλιέργεια, από το ΣΔΕ Τυλίσου**, με τη συμμετοχή όλων των Γραμματισμών, το οποίο project ξεκίνησε το 2004 και συνεχίστηκε μέχρι και το 2006, σε ανεκμετάλλευτο χώρο 500 τμ στην αυλή του ΣΔΕ. Ο Πληροφορικός Γραμματισμός αξιοποιήθηκε στο 2<sup>ο</sup> στάδιο -1<sup>ο</sup> υποστάδιο (αναζήτηση πηγών στο ιντερνετ για τον ορισμό της βιολογικής καλλιέργειας, έρευνα πεδίου για το κλίμα και τις προϋποθέσεις ανάπτυξης στην Τύλισο) – 2<sup>ο</sup> υποστάδιο (καταγραφή ηλεκτρονικού υλικού στο Word, σύνθεση, διανομή, επεξεργασία)-3<sup>ο</sup> στάδιο (παρουσίαση με εποπτικά μέσα).

## Βιβλιογραφία

1. Γεωργόπουλος, Α. & Τσαλίκη, Ε., (2003), *Περιβαλλοντική εκπαίδευση*, Αθήνα: Gutenberg
2. Δαγδιλέλης, Β., (2003), *Οι Τεχνολογίες Πληροφορικής και Επικοινωνιών και ο Πληροφορικός / Τεχνολογικός Εγγραμματισμός*, Προδιαγραφές Σπουδών για τα Σχολεία Δεύτερης Ευκαιρίας, Αθήνα: ΓΤΕΕ, ΙΔΕΚΕ
3. Δεδούλη, Μ., (2001), *Συνεχιζόμενη εκπαίδευση: Μια προσωποκεντρική – βιωματική παρέμβαση σε πρόγραμμα επιμόρφωσης εκπαιδευτικών*, στα πρακτικά Θ' διεθνούς παιδαγωγικού συνεδρίου «Συνεχιζόμενη εκπαίδευση και δια βίου μάθηση: Διεθνής εμπειρία και ελληνική προοπτική», Αθήνα: Ατραπός
4. Ελευθεριάδης, Α., (1998), *Παιδαγωγικά Θέματα – Διδακτική Μεθοδολογία*, Αθήνα: Σύγχρονη πέννα
5. Ζουρίδης, Χ., Πανάγου, Ε., Τζουμάκα, Ε., Χ'θεοχάρους, Π. & Ψαρουδάκης, Ν., (2007), *Ελεύθερα εργαστήρια και διαθεματικά σχέδια εργασίας (projects) στα Σχολεία Δεύτερης Ευκαιρίας*. Πρακτικά Απολογιστικού Συνεδρίου Σχολείων Δεύτερης Ευκαιρίας Β' φάσης. Αθήνα: ΥΠΕΠΘ – ΓΤΕΕ – ΙΔΕΚΕ
6. Θεοδοροπούλου, Κ., (2008), *Οι λέξεις μου – ο κόσμος μας: Δραστηριότητα με αφορμή τη θεωρία του Freire και προτάσεις για τη συνέχεια στο Σχολείο Δεύτερης Ευκαιρίας* στο: «διά βίου, επιστημονική επιθεώρηση για τη διά βίου μάθηση», Αθήνα: ΥΠΕΠΘ-ΓΤΔΒΜ
7. Καραγεώργου, Ε., (2011), *Η εφαρμογή του PROJECT ως διδακτικής μεθόδου και ως μέσου αξιολόγησης των γνωστικών και ψυχοκοινωνικών στόχων της στα*



- Σχολεία Δεύτερης Ευκαιρίας της Ελλάδας από τη σκοπιά των εκπαιδευομένων*, Αθήνα: Χαρακόπειο Πανεπιστήμιο (διπλωματική εργασία).
8. Καραγεώργου, Ε., (2011), *Σκοποί και στόχοι των Μαθηματικών στο Γυμνάσιο (τυπική εκπαίδευση) & στο Σχολείο Δεύτερης Ευκαιρίας (εκπαίδευση ενηλίκων)*, Πρακτικά 28<sup>ου</sup> Πανελλήνιου Συνεδρίου Μαθηματικής Παιδείας με Διεθνή Συμμετοχή «Μαθηματική Μοντελοποίηση: Εφαρμογές στις Επιστήμες, την Τεχνολογία και την Εκπαίδευση», Αθήνα: ΕΜΕ-ΕΚΠΑ
  9. Κουτρούμπα, Κ., (2006), *Η επιμόρφωση ως παράγοντας ενίσχυσης της παιδαγωγικής κατάρτισης και της διδακτικής αποτελεσματικότητας των εκπαιδευτικών στα Σχολεία Δεύτερης Ευκαιρίας*, Πρακτικά Πανελλήνιου Επιστημονικού Συνεδρίου με Διεθνή Συμμετοχή «Διά Βίου Μάθηση για την Ανάπτυξη, την Απασχόληση και την Κοινωνική Συνοχή», Αθήνα: ΓΓΔΒΜ
  10. Ματσαγγούρας, Η., (2003), *Η διαθεματικότητα στη σχολική γνώση. Εννοιολογική αναπλαισίωση και σχέδια εργασίας*, Αθήνα: Μεταίχμιο
  11. Μπρίνια, Β., (2005), *Η Διεξαγωγή του μαθήματος «Αρχές Οργάνωσης και Διοίκησης Επιχειρήσεων» με τη μέθοδο Project στο Ενιαίο Λύκειο*, Εκπαιδευτικά, 77-78, 210-7
  12. Παρατηρητήριο για την ΚτΠ, (2007), *Ταυτότητα χρηστών Ιντερνετ στην Ελλάδα*, <http://www.observatory.gr>
  13. Τζιμογιάννης, Α. & Γραβάνη, Μ., (2008), *Ο Πληροφορικός Γραμματισμός στα ΣΔΕ: μία μελέτη των απόψεων και των εμπειριών εκπαιδευτών Πληροφορικής*, 4<sup>ο</sup> συνέδριο Διδακτικής Πληροφορικής, Πάτρα
  14. Χοντολίδου, Ε., (2003), *Η έννοια του γραμματισμού στα ΣΔΕ, Προδιαγραφές Σπουδών για τα Σχολεία Δεύτερης Ευκαιρίας*, Αθήνα: ΥΠΕΠΘ-ΓΤΕΕ-ΙΔΕΚΕ-ΕΥΔ ΕΠΕΑΕΚ
  15. Χρυσafiδης, Κ., (2002), *Βιωματική – Επικοινωνιακή διδασκαλία. Η εισαγωγή της Μεθόδου project στο σχολείο*, Αθήνα: Gutenberg
  16. CEC (2000β), *eEurope 2002: An Information Society for all Action Plan*, Brussels: Council and the European Commition
  17. Gravani, M. & Jimoyiannis, A., (2008), *Adult educators' and learners' perceptions and experiences of digital literacy: the case of the second chance schools in Greece*, ECER conference.
  18. Katsarou, E. & Tsafos, V., (2008), *Collaborative school innovation project as a pivot for teachers' professional development: the case of Acharnes' Second Chance School in Greece*, Teachers' Development, 12 (2), 125-138.

**Abstract**

This article describes the session of Digital Literacy in Second Chance Schools and how it contributes to projects' implementation. It presents the purpose and all aims of Digital Literacy in SCSs and explains why project method technique is appropriate in achieving them, describes the flow of basic processes and gives examples of project implemented in various SCSs with DL contribution.

**Key Words:** Digital Literacy, Second Chance Schools, Project method

# **Design of a group meeting interface to support e-learning**

**Olga Vlouchaki**

Department of Computer and Systems Sciences,  
Royal Institute of Technology, Stockholm, Sweden  
olgav@kth.se

## **Abstract**

E-Learning brings new dimensions in education with many significant advantages as flexibility, convenience, portability, lower cost, and global opportunities. Although there is a large number of platforms and portals providing Synchronous and Asynchronous on line learning services it is rather difficult to find a service to support not just conference work but real collaboration between small group members' to complete a group assignment. People using technologies like forum, chat, mail, messenger or a social networking community can share different kind of media but this is often a non real-time interaction.

This report explores the possibility of designing a user interface that can support a real time group meeting in cyberspace. This web interface let people of same working group meet, share their work material and interact with each other and even they are in different places have the sense of a natural way of real time collaboration and get a good sense of presence and reality.

The report describes the complete work flow and a semi-functional prototype for demonstrational purposes. The whole process used the Design Process and has involved tasks such as interviews, script creation, sketches.

**Keywords:** E-learning, interface, interaction design, prototype.

## ***1. Introduction***

Over the last twenty or thirty years e-learning has progressed through a number of stages and transformations. Terms such as computer assisted learning, computer based training or technology based training was used during 70s and 80s and Gaimster and Gray (2002) used the term transmitted knowledge.

According to web development three generations of e-learning programmes are distinguished [Sensiper, (2003)]. During the first generation text-based pages with hypertext links to other text pages was the content of the websites. Graphics and video included in the content of the websites at the second generation but they had not a clear integrated learning experience as a whole yet. In the third generation, the

websites contains visual, auditory and textual material, which flow, interact and enrich each other in a contextual and holistic way [Battezzati et.al (2004)].

Technologies and applications of Web 2.0 provide a variety of e-learning systems that support, with success, new teaching approaches and challenge the traditional way of teaching. Tools such as discussion forums, blogs, and wikis, that support social constructive learning, have been designed and developed in Learning/Course Management Systems [Zhang et.al (2009)].

It is possible to simulate a group meeting room experience in the cyberspace. In this group meeting room, group members will be able to plan a group meeting and attend the group meeting without the need for travel. This application can have a web interface where people of same working group can meet, share their work material and interact with each other through different communication media e.g. text, voice or video. It should provide a natural way of real time collaboration or meetings for e-learning like a real group meeting space and it should achieve a good sense of presence and reality at a distance.

Question: How can a meeting space in cyberspace provide a natural way of real time collaboration between group members while solving a problem as a group during an e-learning course?

The goal of this work is to design, implement and evaluate a prototype of a user interface that support a real time group meeting in cyberspace suitable for testing the functionality of the concept.

## **2. Methodology**

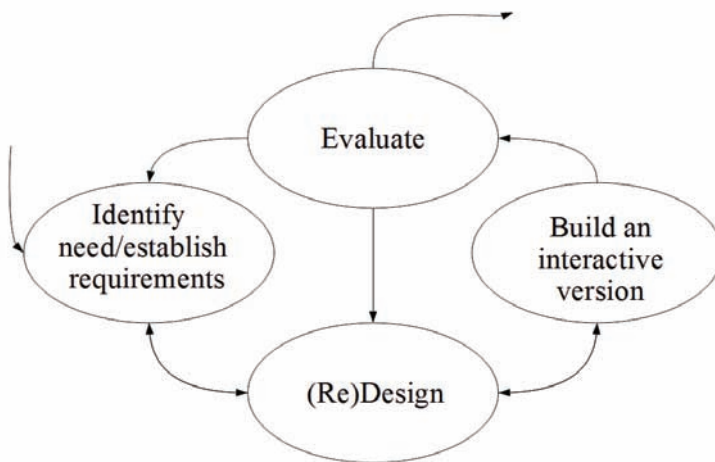
During the development of the interface the lifecycle model for interaction design [Sharp et.al (2002)] was used. This model encourages a user focus and has four different phases; Establish needs and requirements, (re) design, build interactive version and evaluation.

As the lifecycle model for interaction design is not a definite guide for how the work should be done, a bunch of interactive design methods, such as brainstorming [Sharp et.al (2002)], Semi-structured interviews [Robson (2002)], Scenarios [Carroll (1995)], Storyboarding [Löwgren et.al (2007)], Sketching [Löwgren et.al (2007)], Think-Aloud technique [Erikson et.al (1985)] and Dynamic paper prototype [Löwgren et.al (2007)] was also used.

The lifecycle model for interaction design [Sharp et.al (2002)], as shown in Figure 1, represents how the activities of interaction design are related and an overall view of the development process. This model is a simplified version of reality and incorporates iteration as many times needed to reach a good enough result.

The first part of the work aims at eliciting requirements and wishes for the final design by involving potential users and using mainly qualitative methods. During this part of the work, semi-structured interviews [Fontana et.al (1994)], method used to gather data. Scenario [Carroll (1995)] technique used for data analysis also brainstorming [Sharp et.al (2002)] used to generate, refine, and develop ideas.

The following part of the project is to design a low-fidelity prototype based on the result from the pre-study. Designing a low-fidelity prototype of the user interface showing how the system should look like and behave and focus on the interface design and functionality, and less on the logic behind the actions. The prototype contains the basic and certain features that require evaluation and it have not all the functionality that could be found in a final version. The graphics and the interface in the prototype is simple and should not be seen as representative for a final. Storyboarding [Löwgren et.al (2007)], and sketching [Verplank (1989)] are prototyping methods used during this stage.



**Figure 1:** *The lifecycle model for interaction design [Sharp et.al (2002)].*

The next part of the project is to test and evaluate the prototype empirically and analytically. The prototype that have been developed at the previous stage, has been tested and a user study has been carried out at this stage in order to evaluate the user experience of the user interface.

The chosen methods and techniques are following:

- ⤴ Generate, refine, and develop design ideas.
  - Brainstorming.
- ⤴ Gather data.
  - Semi-structured interviews.
- ⤴ Data analysis or establish requirements.
  - Scenarios.
- ⤴ Design low-fidelity prototype.
  - Storyboarding.
  - Sketching.
- ⤴ Test and evaluate.
  - Think-Aloud technique.
- ⤴ Re-Design low-fidelity prototype.
  - Dynamic paper prototype.
- ⤴ Final evaluation.
  - Observation.

### ***3. Final design***

The results of this work is a paper prototype of a user interface that support a real time group meeting in cyberspace and in this chapter the final interface suggestion will be described.

#### ***3.1 Functionality***

The proposed system is a rich media collaborative web environment for on-line meetings. It is an on-line interactive space that enables members' of small groups (up to four participants), to connect from anywhere in the world and meet live. Participants communicate synchronously by using video or audio or chat text. Also participants can share documents, presentations, and images on an interactive whiteboard or upload/download files in library or in personal resources.

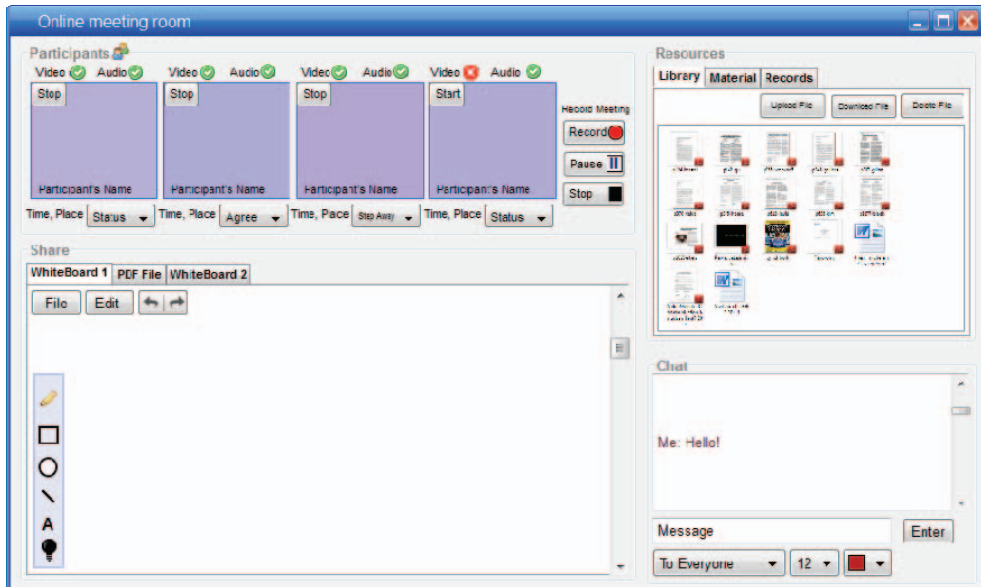
The proposed system includes the following features:

- Audio/video communication between group participants.
- Set participant's status.
- Share and work together files (documents, images etc.) during meeting.
- Create multiple workspaces and share them.
- Store, view, edit and manage files (documents, presentations etc.).
- Access and share library documents.
- Upload/download files with user's personal material.
- Use the chat box to communicate.
- Change font size or colour (for chat).
- Record meetings for later use.

- View, download recorded meetings.

### 3.2 Interface

The designed group meeting system offers a very simple user interface. It is designed to be as simple and as familiar as it can be. The interface of the system is divided in four areas, which are *Participants*, *Share*, *Resources*, and *Chat*.



**Figure 2:** Final prototype interface of the intended system.

All four areas are present at the screen all time in a size according to user's will. Every user can change the size of any of those four areas of the interface according to his/her willing but all four areas are present all time in bigger or smaller size. For example, a user, when he/she is working a text in the Whiteboard and needs more space, is able to make the *Share* area bigger by dragging the line around the area and releasing the mouse button as soon as the size of the area is the desirable. Automatically, the other areas adjust their size so all four areas fit at the screen.

#### *Participants*

Participants can interact with other members of the group using features such as web camera sharing and audio communication. Also, they can record their meeting and as soon as meeting is over, recording is available at Resources area. If one participant starts recording, all other participants are informed as the Record button is activated (the red dot is blinking) immediately to all screens.

Video and audio can be activated or deactivated by clicking on the related word or the button Stop/Start. Participants name, location and time of connection are shown on this part of the screen also. Every participant has access and can do changes only to informations concerning him/her.

Also every participant has the ability to set his/her own status by using the button status. The options available for status are:

- Lower Hand
- Clear Agree
- Disagree
- Step Away
- Clear My Status

### *Share*

The share tool is like a whiteboard that provides the user with unlimited pages where they can draw, keep notes, write down or open a document file. Every Whiteboard is an interactive working surface that each participant is sharing with all the others. Changes from one user appear on the Whiteboard of the other participants and all others can continue modification in real time.

Also, a Whiteboard can be used as a share place for any previous created file (document, PDF, image, video etc.).

Every Whiteboard has two menus File and Edit, an Undo and a Redo buttons and a tool bar.

The File menu consists of four choices:

1. New: Clears the active Whiteboard and starts a new one.
2. Open: Opens a file from the Resources area or from the disk.
3. Save: Saves changes of the material from the active Whiteboard.
4. Save as: Saves changes with a different name.

The Edit menu consists of seven choices: Undo, Redo, Cut, Copy, Paste, Delete, and Select all. And the tool bar consists of six tools: Pencil, Rectangle, Circle, Line, Text, and Graphic figure.

When the size of the Whiteboard is bigger than screen can show scroll bars appear at the right side or at the bottom of the Whiteboard.

### *Resources*

The Resources area is the area that the user can upload, download, or delete content material in any format (documents, audio, video, PDF etc.) during or after the session. The Resources are divided in three areas/categories, which are: Library, Material, and Records.



Library, stores references, pictures, documents and other relevant material with the topic of the work that can be used as reference. Material, stores pictures, documents and other relevant material created from the members of the working group. Records, stores the recordings from the meetings and can be viewed after session.

### *Chat*

The system provides real-time, unstructured conversations between the group members through chat tool, while they are on-line. The group members, who are signed on the site at the same time, can have public and private conversations simultaneously.

By default, chat messages are saved at the system and are visible to the users for later use.

The interface of Chat is really simple and contains only the very necessary components.

## **4. Conclusions**

### **4.1 Conclusions**

The system was created after adapting some methods such as brainstorming, semi-structured interviews, Scenario and Think-Aloud technique. In the process of each part, user's comments and suggestions were very important and they were taken in consideration when decisions had to be taken and many things such as input and output were changed. The proposed system is a solution that works from a Web browser, and that excludes the need of downloading any software or worry about upgrades.

The research question of this work was: "How can a meeting space in cyberspace provide a natural way of real time collaboration between group members while solving a problem as a group during an e-learning course?" and the goal was to recommend a paper prototype of a user interface that support a real time group meeting in cyberspace suitable for testing the functionality of the concept.

The time-frame was the basic limitation of this project and the result of this work is a proposal for a design of a user interface which does not consist a complete application, and it should be further developed to transform into a useful product.

All stages of this work were based on users' opinions and ideas and the evaluations were carefully planned with participants selected from the target group. Although, the limited number of participants as well as the fact that the opinion of someone is subjective and not objective, makes possible that if other users had been chosen, the results could be different, the decisions could be different and the proposed system

could be different designed as well. The risk of biased results is always present when a research is based on qualitative data.

Also, during all stages of this work the collected data was assembled and analysed by a research team comprised by one person. The negative point of that was that it was not possible to involve other points of view during data analysis or decision taken. The involvement of more researcher than one in this work could have benefit the results of the project.

User evaluation was limited, especially as the low fidelity paper prototype in some cases was far from the actual contexts in which the final system is going to be. Even though, the participants described the proposed system easy enough to understand and a new fresh experience for them. They didn't feel pressure or uncomfortable. They faced a problem how the Share really reacts when all members are accessing the same Whiteboard but they got inspiration from the Facilitator and overlapped it. They found a special kind of joy inside this process. Also, they gave suggestions about the Whiteboard. One said she would like to have available more tools at the tool bar, and gave an example of the tool bar of "Windows Paint". From observations it was clear that the proposed system attracts user's interest quickly and even the proposed prototype was very tiny and without many output graphics it seems that the recommend design solution managed to involve users successfully.

The proposed system combines all functionality into a single window and this gives the big advantage to every user to have a full and clear picture of what the group have done and what is to be done, only with an eye glance. It works like a big table with all work and notes on top and every group member, who is sitting around the table, is able to have a general look at the material or focus to a specific one. The biggest disadvantage of this design is the limited size of the screen especially when a user works on a laptop.

The applied methods worked well and have given successful result. Although, it is difficult to determine if the selected methods that have been used in this work were the most appropriate methods. There is the possibility that methods, that had been rejected, could have give better results if they had been used.

To conclude this thesis, it seems, that the proposed prototype is user-friendly and well functioning and that the initial goals set up have been met.

## ***4.2 Suggestions for future research***

It is more than obvious that a lot of work still needs to be carried out before the user interface is complete.

Although, during development, informal observations have been made, a formal evaluation will have to be done in a real work setting in order to conclude whether the system is really useful for real project groups.

Moreover, in the next future work could be involved further design changes to the chosen user interface providing end users with the ability to personalize the lay out.

Also, in future, it can be investigated if this system not only support a real time group meeting in cyberspace but also to involve them with other groups working on the same topic and support them to exchange ideas.

## References

1. Battezzati, L., Coulon, A., Gray, D., Dr Mansouri, I., Ryan, M., & Walker, R. (2004), *E-learning for teachers and trainers. Innovative practices, skills and competences*. Cedefop Reference series; 49, Luxembourg: Office for Official Publications of the European Communities.
2. Erikson, T. D. and Simon, H. A. (1985), *Protocol Analysis: Verbal Reports as Data*. The MIT Press. Cambridge.
3. Carroll, J.M. (1995), *Scenario-based Design*. John Wiley & Sons, Inc. Changtao Q., Wolfgang N. (2001). *Constructing a web-based asynchronous and synchronous collaboration environment using WebDAV and Lotus Sametime*, Proceedings of the 29th annual ACM SIGUCCS conference on User services, Portland, Oregon, USA
4. Fontana, A. and Frey, J.H. (1994), *Interviewing: The Art of Science*. In N. Denzin and Y. Lincoln (eds), *Handbook of Qualitative Research*. Sage, London, pp. 361-376.
5. Löwgren, J., Stolterman, E. (2005), *Thoughtful Interaction Design: A Design Perspective on Information Technology*. The MIT Press.
6. Robson, C. (2002). *Real World Research* 2<sup>nd</sup> edn. Blackwell Publishing.
7. Sensiper, S. (2003). Making the case online: Harvard Business School multimedia. *Information, Communication & Society*, 3 (4), p. 616-621.
8. Sharp, H., Rogers, Y. & Preece, J. (2002), *Interaction Design: Beyond Human Computer Interaction*. Wiley, New York, NY, USA.
9. Verplank, B. (1989). Tutorial notes. In *Human Factors in Computing Systems, CHI'89*. New York: ACM Press.
10. Zhang, X., Olfman, L., Ractham, P., & Firpo, D. (2009), The Implementation and valuation of KEEP SLS: An ePortfolio System Supporting Social Constructive Learning. *SIGMIS-CPR'09*, Limerick, Ireland.

## Περίληψη

Το E-Learning φέρνει νέες διαστάσεις στον τομέα της εκπαίδευσης με πολλά και σημαντικά πλεονεκτήματα, όπως ευελιξία, άνεση, φορητότητα, χαμηλότερο κόστος, και παγκόσμιες ευκαιρίες. Παρά το γεγονός ότι υπάρχει ένας μεγάλος αριθμός από πλατφόρμες και πύλες παροχή on line υπηρεσιώνς μάθησης είναι μάλλον δύσκολο να βρούμε μια υπηρεσία που να υποστηρίζει πραγματική συνεργασία μεταξύ των μελών μιας μικρής ομάδας για την

ολοκλήρωση μιας ομαδικής εργασίας. Οι άνθρωποι που χρησιμοποιούν τεχνολογίες όπως forum, chat, mail, messenger ή μια κοινότητα κοινωνικής δικτύωσης μπορούν να μοιράζονται διάφορα είδη μέσων, αλλά αυτό είναι συχνά αλληλεπίδραση σε μη πραγματικό χρόνο.

Η εργασία αυτή διερευνά τη δυνατότητα σχεδιασμού ενός περιβάλλοντος εργασίας που να μπορεί να υποστηρίξει σε πραγματικό χρόνο συνάντηση μιας ομάδας στον κυβερνοχώρο. Αυτή η διεπαφή δίνει την δυνατότητα στα μέλη της ίδιας ομάδας εργασίας να μοιράζονται υλικό και να αλληλεπιδρούν μεταξύ τους, και αν βρίσκονται σε διαφορετικά μέρη να έχουν την αίσθηση της συνεργασίας σε πραγματικό χρόνο. Η έκθεση περιγράφει την πλήρη ροή εργασίας και ένα ημι-λειτουργικό πρωτότυπο για επίδειξη. Η όλη διαδικασία που χρησιμοποιείται για τη διαδικασία σχεδιασμού περιελάμβανε εργασίες, όπως συνεντεύξεις, δημιουργία σεναρίου, σκίτσα.

**Λέξεις κλειδιά:** E-learning, διεπαφή, σχεδιασμός αλληλεπίδρασης, πρωτότυπο.



**Ρομποτική και ανάπτυξη  
εικονικών περιβαλλόντων**

# Εκπαιδευτική ρομποτική και Arduino

Δρ Βασίλης Μπελεσιώτης <sup>1,2</sup>, Δημήτρης Κόκκινος <sup>1</sup>

<sup>1</sup> Πανεπιστήμιο Πειραιώς, Τμήμα Πληροφορικής

<sup>2</sup> Σχολικός Σύμβουλος Πληροφορικής ΔΕ

vbel@unipi.gr, jimfield\_25@hotmail.com.

## Περίληψη

Η προσέγγιση της Πληροφορικής σε σχολεία πολλών χωρών τόσο στη ΔΕ όσο και στην ΠΕ περιλαμβάνει και την ένταξη της εκπαιδευτικής ρομποτικής. Η διαδικασία παρουσιάζει πολύ σημαντικά πλεονεκτήματα, όπως η αύξηση του ενδιαφέροντος των μαθητών για το μάθημα, η συμβολή στην ανάπτυξη της δημιουργικής σκέψης, ενώ επιτρέπει στους μαθητές να εμπλακούν με τον προγραμματισμό και να κατανοήσουν έννοιες της Πληροφορικής.

Στο άρθρο αυτό γίνεται μια επισκόπηση του ρομποτικού συστήματος Arduino, τόσο ως υλικό όσο και ως λογισμικό και αναλύονται τα προτερήματά του σε σχέση με άλλα ανάλογα συστήματα, όπως είναι το χαμηλό του κόστος και οι πολυεπίπεδες δυνατότητές του. Προτείνουμε τη διδακτική του χρήση ως μια λύση στην ένταξη της εκπαιδευτικής ρομποτικής στις διάφορες βαθμίδες της ελληνικής εκπαίδευσης, ενώ δίνουμε παράδειγμα υλοποίησης τέτοιου συστήματος.

**Λέξεις κλειδιά:** Διδασκαλία, Εκπαιδευτική Ρομποτική, Arduino, Πληροφορική.

## 1. Εισαγωγή

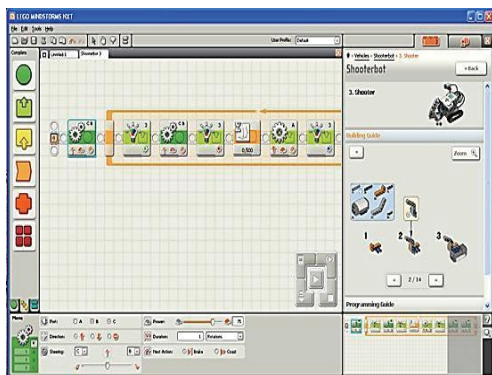
Η Ρομποτική αποτελεί τον κλάδο που σχετίζεται με το σχεδιασμό και την κατασκευή ρομπότ που αλληλεπιδρούν με το φυσικό κόσμο και έχουν τη δυνατότητα να επιτελούν ένα σύνολο εργασιών, όπως συμβαίνει στην αυτοκινητοβιομηχανία, την ιατρική και τη διαστημική τεχνολογία. Εκτός όμως από τη χρήση τους στους παραπάνω τομείς της επιστήμης και της τεχνολογίας, μεγάλο ενδιαφέρον παρουσιάζει σήμερα η ένταξη των ρομπότ στην εκπαίδευση [Αλεξανδρής, Μπελεσιώτης, Φούντας (2011)], θέμα που πραγματεύεται το άρθρο αυτό.

Η εκπαιδευτική ρομποτική, σχετίζεται τόσο με την παρατήρηση ή τον απλό χειρισμό ρομπότ όσο, σε μια πιο απαιτητική κατηγορία και με την εμπλοκή του μαθητή με τον προγραμματισμό, την επίλυση προβλήματος και τη λήψη αποφάσεων σε σχέση με τη συμπεριφορά του ρομπότ με στόχο την ανάπτυξη της δημιουργικής σκέψης που αποτελεί και το υψηλότερο επίπεδο σκέψης [Anderson et.al (2001)]. Στη δεύτερη πιο σύνθετη κατηγορία, ο μαθητής εμπλέκεται με τον προγραμματισμό και, μέσα από μια ευχάριστη παιγνιώδη διαδικασία, σχεδιάζει και δημιουργεί και τελικά ικανοποιείται, βλέποντας το αποτέλεσμα στην πράξη. Γι' αυτό, μια τέτοια διαδικασία θεωρείται

κατάλληλη για ένταξη της στη διδασκαλία και μικρών σχετικά ηλικιών. Συνολικά και υπό τον κατάλληλο σχεδιασμό και προσοχή, η εκπαιδευτική ρομποτική μπορεί να χρησιμοποιηθεί από το μαθητή των πρώτων τάξεων του Δημοτικού, έως και το φοιτητή ή τον ειδικευμένο επιστήμονα που εμπλέκεται με σύνθετες καταστάσεις και γλώσσες προγραμματισμού για την επίτευξη της συμπεριφοράς του ρομπότ.

Είναι προφανές ότι χρειάζεται μεγάλη προσοχή ώστε, μέσα από μια πληθώρα προτάσεων που διατίθενται, να επιλέγεται εκείνο το περιβάλλον υλικού και λογισμικού που ικανοποιεί τις απαιτήσεις της βαθμίδας και το είδος σπουδών που θα χρησιμοποιηθεί. Μεταξύ των παραμέτρων που πρέπει να εκτιμώνται είναι εκείνη του κόστους ενός τέτοιου περιβάλλοντος, του βαθμού προσυναρμολότητας τμημάτων που παραδίδεται και του είδους του προγραμματιστικού περιβάλλοντος, όπως υψηλό ή χαμηλό επίπεδο γλώσσας, ανοικτό ή κλειστό λογισμικό, λειτουργικά συστήματα στα οποία εκτελείται. Έτσι, για παράδειγμα, για διδασκαλία στις πρώτες τάξεις του Δημοτικού ένα έτοιμο σύστημα πλεονεκτεί σε σχέση με ένα άλλο που απαιτεί συναρμολότητα πολλών μικρών τμημάτων. Παρόμοια, ένα σύστημα με λογισμικό υψηλού επιπέδου είναι κατάλληλο για τις τελευταίες τάξεις του Δημοτικού και το Γυμνάσιο. Αντίθετα, ένα σύστημα με γλώσσα προγραμματισμού χαμηλού επιπέδου και μικρό βαθμό προσυναρμολότητας προορίζεται για περιπτώσεις που ζητάμε την εμβάθυνση από το μαθητή σε θέματα υλικού, μονάδων αλλά και λογισμικού, όπως γίνεται σε φοιτητές Τμημάτων Πληροφορικής, μαθητές τομέα Πληροφορικής ή Ηλεκτρονικών των ΕΠΑΛ ή υπό την κατάλληλη χρήση και σε μαθητές ΓΕΛ.

Στις παρεχόμενες προτάσεις σχετικά με την εκπαιδευτική ρομποτική συναντάμε μια πληθώρα αξιόλογων συστημάτων, που διαφοροποιούνται λίγο ή πολύ στις παραμέτρους που προαναφέραμε.



Εικόνα 1. Το περιβάλλον προγραμματισμού και μονάδες υλικού Lego NTX

Στο άρθρο αυτό, θα ασχοληθούμε με την πλατφόρμα Arduino και αυτό διότι, εκτός πολλών προτερημάτων που διαθέτει σε σχέση με άλλα συστήματα, αποτελεί μια



λύση πολύ χαμηλού κόστους, πράγμα που αντιμετωπίζει το οικονομικό πρόβλημα πολλών ελληνικών σχολείων που καθιστά συχνά απαγορευτική τη χρήση άλλων συστημάτων με υψηλότερο βαθμό ετοιμότητας και ευκολίας χρήσης και σε μικρές ηλικίες, όπως είναι το Lego Mindstorms NXT [Lego\_NTX ( 2012)] (Εικόνα 1).

Η διάρθρωση του άρθρου έχει ως εξής. Στην Παράγραφο 2, παρατίθενται στοιχεία σχετικά με το τεχνικό υπόβαθρο για το σύστημα Arduino, ενώ στην Παράγραφο 3 παρουσιάζουμε ένα παράδειγμα χρήσης της πλατφόρμας τόσο ως προς το υλικό όσο και ως προς το λογισμικό, σε βαθμό ανάλυσης ανάλογο της επιτρεπόμενης έκτασης του άρθρου. Τέλος, στην Παράγραφο 4, καταθέτουμε προτάσεις ένταξης της πλατφόρμας αυτής στην ελληνική εκπαίδευση.

## **2. Τεχνικό και Θεωρητικό υπόβαθρο**

Σύμφωνα και με την ομάδα δημιουργίας του [Arduino (2012)], το Arduino παρέχει μια open-source πλατφόρμα, που αποτελείται από την πλακέτα Arduino και το λογισμικό ανάπτυξης εφαρμογών Arduino-IDE για τη δημιουργία διαδραστικών αντικειμένων.

Ο λειτουργία του Arduino βασίζεται στα ακόλουθα βήματα: α) στη λήψη σημάτων από το περιβάλλον μέσω αισθητήρων ή διακοπών, β) στην επεξεργασία των σημάτων αυτών από έναν προγραμματιζόμενο μικροελεκτή, μέσω της γλώσσας προγραμματισμού του, που είναι βασισμένη στη γλώσσα Processing (2012) που με τη σειρά της βασίζεται στη java, γ) στην επέμβαση στο περιβάλλον μέσω σημάτων εξόδου. Το όλο σύστημα μπορεί να είναι είτε αυτοδύναμο είτε να επικοινωνεί με το λογισμικό που τρέχει σε έναν υπολογιστή.

Ένα τέτοιο σύστημα μπορεί να χρησιμοποιηθεί για τη δημιουργία αλληλεπιδρώντων αντικειμένων [Arduino\_guide (2012)], όπως για παράδειγμα ο έλεγχος φωτισμού, κινητήρων και άλλων συσκευών ή μονάδων, ή την εκτέλεση μιας σύνθετης διαδικασίας, όπως ο έλεγχος ποτίσματος μιας έκτασης. Ένα ακόμη παράδειγμα από την καθημερινότητά μας, που δείχνει τη χρησιμότητα προγραμματιζόμενων και μονάδων επικοινωνίας με τον πραγματικό κόσμο, είναι ο έλεγχος του φωτισμού μιας οικίας. Ένα τέτοιο σύστημα μπορεί να περιλαμβάνει, μια κεντρική πλακέτα που δέχεται σήμα από έναν αισθητήρα φωτός, το επεξεργάζεται, και βάσει του λογισμικού, αν η στάθμη του σήματος πέσει κάτω ενός ορίου, τότε χαρακτηρίζεται κατάσταση νύχτας, δίνει σήμα σε έναν αισθητήρα και εν τέλει ανάβουν τα φώτα ενός σπιτιού.

Το υλικό του συστήματος Arduino παρέχεται διεθνώς με τη μορφή τόσο μεμονωμένων ηλεκτρονικών μικρο-μονάδων όπου, μέσω της κατάλληλης σύνδεσης τους επαφίεται στο χρήστη η δημιουργία ολοκληρωμένων τμημάτων, όσο και προσυναρμολογημένων τμημάτων. Το λογισμικό διατίθεται δωρεάν από τη διεύθυνση <http://arduino.cc/en/Main/Software>, υπό άδεια ανοιχτού λογισμικού, για

πολλά λειτουργικά συστήματα, όπως Windows, Mac OS X, and Linux και δίνει τη δυνατότητα σχετικά εύκολης γραφής κώδικα που μπορεί να φορτώνεται από τον υπολογιστή στη μονάδα.

### **Πλεονεκτήματα**

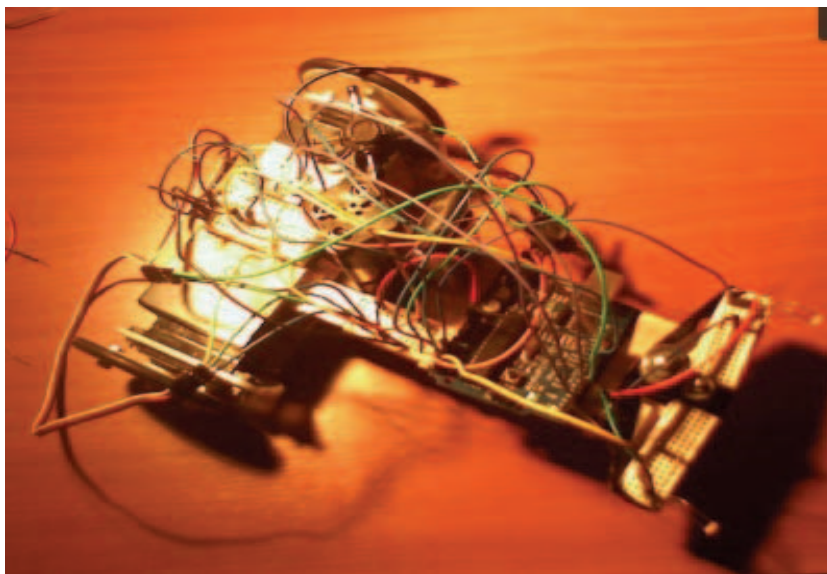
Σήμερα έχουν αναπτυχθεί πολλοί τύποι μικροελεγκτών παρόμοιων με το Arduino, όπως το Parallax Basic Stamp, Netmedia's BX-24, Phidgets, MIT's Handyboard με το Arduino να καλύπτει μια σειρά απαιτήσεων σχετικά με τη χρήση του στην εκπαίδευση και συχνά να υπερτερεί άλλων προτάσεων [Arduino\_guide (2012)]. Τέτοια πλεονεκτήματα είναι:

- Το χαμηλό κόστος, τόσο προσυναρμολογημένων τμημάτων αλλά και μεμονωμένων μονάδων για συναρμολόγηση από το χρήστη.
- Η λειτουργία του λογισμικού του σε πολλές πλατφόρμες (Cross-platform), δηλαδή σε λειτουργικά συστήματα Microsoft Windows, Macintosh OSX και Excel.
- Η απλότητα στον προγραμματισμό του, με δυνατότητα χρήσης του τόσο από αρχάριους, αλλά και από απαιτητικούς χρήστες.
- Το ανοιχτό λογισμικό που είναι επεκτάσιμο από τους χρήστες.
- Το υλικό του που είναι επίσης ανοιχτό και επιδέχεται επεκτάσεις. Αυτό διότι βασίζεται στους Atmel's μικροελεγκτές (microcontrollers), ATMEGA8 και ATMEGA168. Τα αντίστοιχα σχέδια για τις μονάδες του βρίσκονται διαθέσιμα υπό την άδεια Creative Commons License. Αυτό επιτρέπει τη σχεδίαση, από ειδικούς, εξειδικευμένων κυκλωμάτων, παρέχοντάς τα για χρήση σε όλη την κοινότητα ως ορίζεται από την παραπάνω άδεια.

### **3. Εφαρμογή. Υλοποίηση ρομπότ με δύο κινητήρες**

Στην παράγραφο αυτή περιγράφεται μέρος της υλοποίησης ενός ρομποτικού οχήματος (Εικόνα 2) που υλοποιήσαμε, ως παράδειγμα επίδειξης του τρόπου εφαρμογής των προαναφερθέντων.

Ο κώδικας σχετίζεται με την συνδεσμολογία και τον προγραμματισμό δύο σερβοκινητήρων, που κάλλιστα μπορεί αποτελέσουν λειτουργικό μέρος ενός οχήματος που αλληλεπιδρά στα σήματα ενός τηλεχειριστήριου τηλεόρασης. Πρόκειται για ένα ρομπότ το οποίο μπορούμε να κατευθύνουμε με ένα απλό χειριστήριο υπερύθρων, όπως τηλεόρασης, αποκωδικοποιώντας τους παλμούς που του στέλνει ο πομπός υπερύθρων και με το πρόγραμμα να τις επεξεργάζεται κατάλληλα. Το ρομπότ αυτό, πέρα από τις βασικές κινήσεις που μπορεί να κάνει, όπως μπροστά-πίσω, δεξιά-αριστερά, μπορεί να αποκτήσει τη δυνατότητα αλλαγής της κατεύθυνσής του ώστε να κατευθύνεται προς ένα φωτεινό σημείο, λαμβάνοντας υπόψη, μέσω ειδικού αισθητήρα φωτός, τον φωτισμό του περιβάλλοντος.



*Εικόνα 2: Το αποτέλεσμα του project*

### 3.1 Υλικά

Για να υλοποιηθεί το παραπάνω σύστημα απαιτείται συγκεκριμένο υλικό και λογισμικό, καθώς και η ανάπτυξη κώδικα για τον όλο έλεγχο του ρομπότ, όπως φαίνεται στον Πίνακα 1.

**Πίνακας 1.** Απαιτούμενα συστατικά για το σύστημα

Λογισμικό	Υλικό
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Arduino IDE (<a href="http://arduino.cc/hu/Main/Software">http://arduino.cc/hu/Main/Software</a>)</li> <li>• Fritzing ( <a href="http://fritzing.org/">http://fritzing.org/</a> )</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• servo motors (2)</li> <li>• photoresistors (3)</li> <li>• καλώδια</li> <li>• breadboard για vcc και ground (1)</li> <li>• breadboard μικρές (3)</li> <li>• Arduino (1)</li> <li>• usb καλώδιο (1)</li> <li>• LED green (1)</li> <li>• LED green – red (1)</li> <li>• μπαταρία 9V (1)</li> <li>• δέκτη υπερύθρων (1)</li> <li>• ξύλο για να στηρίζει την κατασκευή</li> </ul>

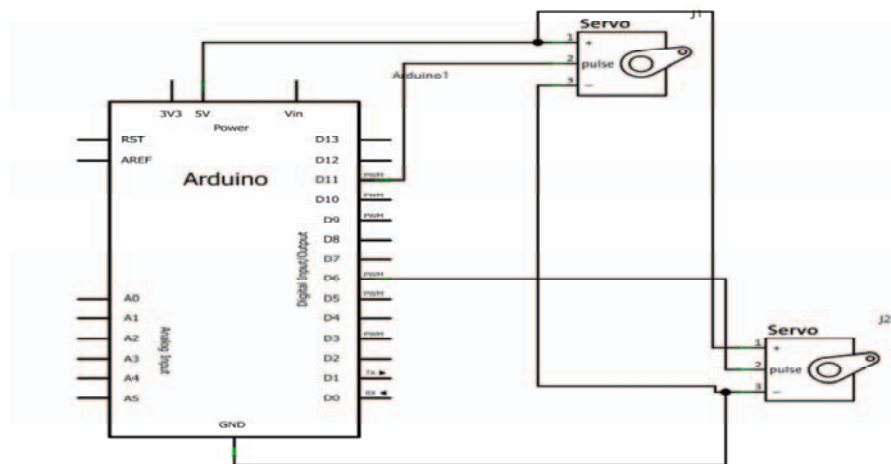
### 3.2 Κίνηση με δύο σερβοκινητήρες

Για να γίνει κατανοητός ο τρόπος που γίνεται και ελέγχεται από το λογισμικό η κίνηση του οχήματος μέσω των σερβοκινητήρων, θα περιγράψουμε κάποιες υπορουτίνες που περιέχονται στο σχετικό πρόγραμμα και πιο συγκεκριμένα στο τμήμα που ευθύνεται για την κίνηση του ρομπότ.

Για να ελέγξουμε τους κινητήρες θα πρέπει να δημιουργήσουμε δύο στιγμιότυπα αντικειμένων τύπου Servo, πράγμα που γίνεται με τη δήλωση Servo servoRight, servoLeft, για τον δεξιό και αριστερό κινητήρα αντίστοιχα. Το αντικείμενο αυτού του τύπου, οι μέθοδοι και κάποιες ιδιότητες, βρίσκεται στο library Servo.h, το οποίο δηλώνεται στην αρχή του προγράμματος ως `#include <Servo.h>`.

Για να κατευθύνουμε έναν servo κινητήρα χρησιμοποιούμε τη μέθοδο write, με παράμετρο μια int μεταβλητή με τιμές από το 0 μέχρι και το 180. Όταν η τιμή είναι 90 τότε ο servo κινητήρας παραμένει ακίνητος, όταν η τιμή είναι χαμηλότερη από το 90 τότε κινείται προς μια κατεύθυνση με μεγαλύτερη ταχύτητα και όσο απομακρυνόμαστε από το 90 και όταν είναι πάνω από 90 γίνεται το ίδιο αλλά ο κινητήρας στρέφεται προς την άλλη κατεύθυνση.

Ο κινητήρας, ο οποίος είναι μια αναλογική συσκευή θα πρέπει να έχει συνδεθεί σε ένα ψηφιακό ακροδέκτη (pin) του Arduino με ενσωματωμένο (built-in) το pulse width modulation (PWD) (Εικόνα 3).



**Εικόνα 3.** Διάγραμμα από το fritzing.com, όπου απεικονίζει τα schematics, για τις ανάγκες του Arduino και των διάφορων περιφερειακών.

Στη συνέχεια θα πρέπει να αρχικοποιήσουμε τα αντικείμενα τύπου Servo καλώντας την μέθοδο attach με παράμετρο έναν ακέραιο που υποδηλώνει το pin στο οποίο είναι συνδεδεμένα, οπότε θα έχουμε τον κώδικα που φαίνεται στον Πίνακα 2.

**Πίνακας 2.** Μέρος του κώδικα για την κίνηση του ρομπότ

```
#include <Servo.h>          {
void setup()                if(infraValue == 2064) //forward    servoRight.write(180 - speedFront);
{                             {                             servoLeft.write(180 - speedFront);
    Servo servoRight,        servoRight.write(speedFront);    delay(20);
    servoLeft;               servoLeft.write(180- speedFront);    }
    servoRight.attach(11);    delay(20);                             if(infraValue == 1040) // left
    servoLeft.attach(6);      }                                           {
    servoRight.write(90);      if(infraValue == 528) // back        servoRight.write(speedFront);
    servoLeft.write(90);      {                                           servoLeft.write(speedFront);
    }                           {                                           delay(20);
    void loop()                servoLeft.write(speedFront);    }
    {                           delay(20);                                } // end if light
    if(work)                    }                                           } // end if work
    {                           if(infraValue == 16) // right        }
    if(!light)
```

Θα παραθέσουμε μερικές παρατηρήσεις για να αντιληφθούμε πώς αλλάζουμε τη διεύθυνση της γωνιακής ταχύτητας των σερβοκινητήρων.

Αυτό που πρέπει να προσέξουμε είναι ότι ανάλογα με την κατάσταση του συστήματος οι σερβοκινητήρες εκτελούν διαφορετική ενέργεια. Η μεταβλητή speedFront, στον παρακάτω ενδεικτικό κώδικα, ρυθμίζει την ταχύτητα που θα έχουν οι σερβοκινητήρες, ενώ μέσα στο loop ψάχνουμε για δύο κώδικες από το χειριστήριο που θα υποδείξουν αν αυτή τη μεταβλητή θα πρέπει να την αυξήσουμε ή θα πρέπει να την μειώσουμε.

```
if(infraValue == 2192 && speedFront <= 80)    {
{                                                 speedFront -= 10;
    speedFront += 10;                             delay(40);
    delay(40);                                     }
} else if(infraValue == 144 && speedFront >= 10;
```

Πέρα από τον έλεγχο για το αν λάβαμε τον κατάλληλο κωδικό θα πρέπει να κάνουμε και έναν πρόσθετο σχετικά με το αν η μείωση ή αύξηση της μεταβλητής `infraValue` ξεπέρασε κάποια όρια. Έτσι, για παράδειγμα, για τη μετακίνηση μπροστά του ρομπότ και χωρίς κάποια μεταβλητή να ελέγχει την ταχύτητα θα είχαμε:

```
servoRight.write(0);
```

```
servoLeft.write(180);
```

Οι τιμές 180 στον έναν κινητήρα και 0 στον άλλον απαιτούνται λόγω της διάταξης που έχουν οι κινητήρες στο ρομπότ, δηλαδή της συμμετρικής τους τοποθέτησης ως προς τον κύριο άξονα του ρομπότ.

Με τιμές 0 και 180 έχουμε τη μέγιστη ταχύτητα, ενώ αν βάζαμε 20 και 160 θα είχαμε μικρότερη γιατί πλησιάζουν οι τιμές στο 90 που είναι η ακινησία. Οι τιμές θα πρέπει να είναι συμμετρικές ως προς το 90 για να έχουν και οι δύο σερβοκινητήρες την ίδια γωνιακή ταχύτητα για να κατευθυνθούν ευθεία μπροστά και ευθεία πίσω. Για να στρίψουν θα πρέπει να δώσουμε την ίδια ακριβώς τιμή σα παράμετρο στη μέθοδο `write`.

Στροφή αριστερά με τη μέγιστη ταχύτητα

```
servoRight.write(0);
```

```
ServoLeft.write(0);
```

Στροφή δεξιά με τη μέγιστη ταχύτητα

```
servoRight.write(180);
```

```
servoLeft.write(180);
```

Θα μπορούσαμε βέβαια να έχουμε αντί των άνω τιμών, μια μεταβλητή που λαμβάνει τιμές από το 0 μέχρι 90, οπότε ο κώδικας για κίνηση μπροστά θα ήταν:

```
servoRight.write(speedFront);
```

```
servoLeft.write(180 - speedFront);
```

Ο `servoRight` μπορεί βρίσκεται στο διάστημα 0 μέχρι και 90 και ο `servoLeft` από 180 μέχρι 90, με τις τιμές να είναι συμμετρικές ως προς το 90 για να διατηρήσουμε μια ευθεία πορεία.

Ένα σημαντικό μέρος της συμπεριφοράς του ρομπότ μας βασίζεται στην τηλεκατεύθυνσή του, πράγμα που γίνεται μέσω υπέρυθρων και προϋποθέτει τον εφοδιασμό του συστήματος με αντίστοιχο αισθητήρα, που τον συνδέουμε στο pin 10 του Arduino για αναλογική είσοδο, καθώς το ανάλογο μέρος κώδικα. Έτσι, αντιλαμβάνεται ο επεξεργαστής τις τιμές από τον αισθητήρα.

#### 4. Διδακτική αξιοποίηση

Σήμερα, η εκπαιδευτική ρομποτική αποτελεί μια σοβαρή συνιστώσα στην ανάπτυξη της πληροφορικής παιδείας στα εκπαιδευτικά συστήματα πολλών σύγχρονων χωρών,

όπως φαίνεται και στο [Barbero et. al (2012)], ενώ αναπτύσσονται πολλά projects βασισμένα στο περιβάλλον Arduino.

Η διδακτική του αξιοποίηση, πιστεύουμε ότι εξελίσσεται σε δύο άξονες: α) αυτόν του χειρισμού έτοιμου συστήματος από μαθητές και β) εκείνον της δημιουργίας ενός συστήματος με τον κατάλληλο προγραμματισμό του. Και στις περιπτώσεις το βασικό πλεονέκτημα έναντι άλλων εργαλείων είναι το χαμηλό κόστος.

Ένα έτοιμο σύστημα θα μπορούσε να το αποκτήσει κανείς από την αγορά, κατασκευασμένο μαζικά από έναν φορέα, από τον ίδιο το διδάσκοντα ή ακόμη από μαθητές υψηλότερου επιπέδου και ηλικίας. Εδώ, η εμπλοκή του μαθητή περιορίζεται στη χρήση του ρομπότ, για να κατανοήσει, μέσα από την αλληλεπίδραση του ρομπότ με τον κόσμο, θέματα προγραμματισμού και λεπτομερειών μονάδων υλικού. Να συνδέσει τα θέματα αυτά με εφαρμογές της καθημερινότητας, όπως σε αυτοκίνητα, στον έλεγχο συσκευών και εργασιών, όπως για παράδειγμα για πότισμα εκτάσεων.

Στη δεύτερη κατηγορία ο μαθητής εμπλέκεται, προοδευτικά, με τη συναρμολόγηση τμημάτων αλλά τον προγραμματισμό τους για την επίτευξη της ζητούμενης συμπεριφοράς. Εποικοδομητική διαδικασία είναι και ο συνδυασμός προγραμματιστικών περιβαλλόντων με επεκτάσεις τους να καλύπτουν τη συνδεσιμότητα με το Arduino. Τέτοιο είναι και το Scratch (2012), περιβάλλον οπτικού προγραμματισμού με πλακίδια χρήσιμο στο τέλος Δημοτικού έως και το Γυμνάσιο με ανάλογη επέκτασή του όπως φαίνεται στο [S4A (2012)].

Ο μαθητής πρέπει να αντιληφθεί τα απαραίτητα μέρη υλικού ενός ρομπότ και την ανάγκη ύπαρξης προγραμματιστικού περιβάλλοντος για την οδήγηση των συσκευών του. Επίσης ο μαθητής θα πρέπει να διαπιστώσει ότι πρέπει να υπάρχει Κεντρική Μονάδα Επεξεργασίας για την εκτέλεση των εντολών και μνήμη όπου θα έχουν αυτές αποθηκευτεί. Τέλος θα πρέπει να κατανοήσει το ρόλο των αισθητήρων που αποτελούν τις μονάδες εισόδου για να μεταφέρουν πληροφορίες καθώς και μονάδες εξόδου για να στέλνουν κατάλληλα σήματα που θέτουν σε λειτουργία μηχανισμούς, όπως ένα μοτέρ κίνησης.

Ο σκοπός της εκπαιδευτικής ρομποτικής είναι η αύξηση του ενδιαφέροντος των μαθητών, πράγμα ζητούμενο σε κάθε διδασκαλία, με τη σύνδεση της θεωρίας με την πράξη και με εφαρμογές της καθημερινής ζωής σε μια προσπάθεια προσέγγισης της γνώσης διεπιστημονικά, με την πιθανή διασύνδεση μαθημάτων, όπως Ηλεκτρονικά, Φυσική, Πληροφορική.

Σε μεγαλύτερη ηλικία, ο σκοπός μπορεί να είναι η εμβάθυνση σε θέματα προγραμματισμού, σε στοιχεία Ηλεκτρισμού, αναλογικών και ψηφιακών κυκλωμάτων, λογικών πυλών και ολοκληρωμένων κυκλωμάτων.

## Επίλογος

Το Arduino, ως περιβάλλον υλικού και λογισμικού που αλληλεπιδρά με τον πραγματικό κόσμο, επιτρέπει σε μαθητές διαφορετικών ηλικιών να αυτοσχεδιάσουν και να κατανοήσουν τα αποτελέσματα της συνεργασίας λογισμικού και υλικού. Στα σημαντικά χαρακτηριστικά του βρίσκεται το χαμηλό κόστος για βασικές κατασκευές και η δυνατότητα ανάπτυξης σύνθετων συστημάτων. Σαν αποτέλεσμα, μπορεί να καλύψει, υπό την ανάλογη χρήση και ένταξη, διαφορετικές εκπαιδευτικές βαθμίδες και κατευθύνσεις.

Στο άρθρο αυτό παρουσιάστηκε ένα παράδειγμα υλοποίησης συστήματος και προτείνουμε τα πλεονεκτήματα της χρήσης τέτοιων συστημάτων στην τάξη. Πιστεύουμε ότι παρόμοιες λύσεις μπορούν να ενταχθούν, υπό όρους, στην ελληνική εκπαίδευση, για την ενίσχυση της Πληροφορικής παιδείας.

## Αναφορές

1. Anderson, L. W., Krathwohl, D. R., Airasian, P. W., Cruikshank, K. A., Mayer, R. E., Pintrich, P. R., Rath, J., & Wittrock, M. C. (2001). *A taxonomy for learning, teaching, and assessing: < revision of Bloom 's taxonomy of educational objectives*. New York: Longman
2. Arduino, 2012, <http://arduino.cc/>
3. Arduino\_Guide (2012), <http://arduino.cc/en/Guide/Introduction>
4. Barbero, A., Demo, G. B., Vaschetto, F. (2011). A contribution to the discussion on informatics and robotics in secondary schools. In: Proceedings RiE, 2nd International Robotics in Education Conference, Wien, 2011
5. Lego\_NTX, 2012, <http://mindstorms.lego.com>
6. Processing, 2012, <http://www.processingjs.org>
7. S4A (2012), <http://seaside.citilab.eu/scratch/arduino>
8. Scratch (2012), <http://scratch.mit.edu/>
9. Αλεξανδρής Ν., Μπελεσιώτης Β., Φούντας Ε. (2011), *Εισαγωγή στη Διδακτική Πληροφορικής*, Πανεπιστημιακό σύγγραμμα, Εκδόσεις Varmar

## Abstract

Teaching of Informatics in Primary and Secondary educational levels, in different countries, involves the introduction of Educational Robotics. Such an approach provides some important advantages. It stimulates the students' interest in the course, promotes creative thinking, introduces the students to programming, and enhances the students' understanding of Informatics principles.

This paper overviews the Arduino platform, both with respect to hardware and software, and discusses its advantages. Based on these advantages, such as its low cost, and multiple functions, we propose the educational utilisation of the platform. We present an implemented system, and propose ways to utilise the Arduino platform in different levels of the Greek educational system.

**Keywords:** teaching, educational robotics, Informatics.



# Πρόταση για τη διδασκαλία της Ρομποτικής στην Εκπαίδευση

Γιάννης Σομαλακίδης

Οργανισμός Εκπ/κής Ρομποτικής, info@wrohellas.gr

## Περίληψη

Η ρομποτική αποτελεί μια σχετικά καινούργια επιστήμη η οποία συνδυάζει στοιχεία ανάπτυξης λογισμικού, τεχνητής νοημοσύνης, προηγμένης μηχανολογίας, μελέτης της ανθρώπινης συμπεριφοράς κλπ. Παράλληλα οι πρώτες ολοκληρωμένες εφαρμογές της εμφανίζονται σε τομείς όπως η βιομηχανία, η ιατρική, η αεροπορία, επηρεάζοντας την καθημερινότητά μας. Οι μαθητές όλων των βαθμίδων, εξοικειωμένοι σε σημαντικό βαθμό με τις νέες τεχνολογίες, δείχνουν ιδιαίτερο ενδιαφέρον για τη ρομποτική και δηλώνουν ενθουσιασμένοι όταν έρχονται σε επαφή με εφαρμογές ρομποτικής. Σε αυτή την εισήγηση, ξεκινάμε από την πρωτοβάθμια, αναλύοντας ανά τάξεις, την εφαρμογή της εκπαιδευτικής ρομποτικής και καταλήγουμε στη δευτεροβάθμια με τη χρήση των ανάλογων kits.

**Λέξεις κλειδιά:** διδασκαλία H/Y, ρομποτική, πρωτοβάθμια εκπαίδευση, δευτεροβάθμια εκπαίδευση.

## 1. Η διδασκαλία μέσω H/Y στην Α΄ & Β΄ Δημοτικού

Η LOGO (ΛΟΓΟΣ) είναι, εκπαιδευτικά, η καλύτερη και απλούστερη γλώσσα προγραμματισμού προκειμένου ένας μαθητής να επικοινωνήσει με τον H/Y του. Οι κύριοι λόγοι που καθιστούν απαραίτητο το γεγονός ένας μαθητής να μαθαίνει από μικρή ηλικία τους τρόπους «επικοινωνίας με τις μηχανές» είναι τρεις: Πρώτον γιατί είναι απαίτηση της τεχνολογικής εποχής στην οποία ζούμε, δεύτερον γιατί ο αλγοριθμικός τρόπος επίλυσης προβλημάτων είναι ο βασικότερος τρόπος επίλυσης, ανεξάρτητα με το αν το υποκείμενο που προσπαθεί να επιλύσει τα προβλήματα είναι άνθρωπος ή H/Y άρα οι μαθητές πρέπει να εξασκηθούν στη λύση προβλημάτων με αλγοριθμικό τρόπο .και τρίτον γιατί η επίλυση ενός προβλήματος μέσα από μια επικοινωνία/διάλογο με τον H/Y είναι κάτι που έχει νόημα και αντίκτυπο στην πραγματική ζωή του μαθητή (είναι κάτι που σίγουρα θα το συναντήσει στη ζωή του).

Όμως εμφανίζονται αντικειμενικά προβλήματα στη χρήση της συγκεκριμένης γλώσσας όταν πρέπει να χρησιμοποιηθεί σε μαθητές μικρών ηλικιών (Α, Β τάξης δημοτικού) αφού δεν είναι εξοικειωμένοι με τον H/Y , δεν καταλαβαίνουν τον σκοπό για τον οποίο προγραμματίζουν και κυρίως γιατί ο αντικειμενικός στόχος δεν είναι η εκμάθηση μιας γλώσσας προγραμματισμού (της LOGO) αλλά η χρήση των τεχνικών της, στην διδασκαλία άλλων μαθημάτων όπως τα μαθηματικά η γλώσσα κλπ.

Τα προγραμματιζόμενα ρομπότ δαπέδου και είναι ειδικά κατασκευασμένα ρομπότ για να χρησιμοποιούνται από τους μαθητές της προσχολικής και των πρώτων τάξεων δημοτικής εκπαίδευσης Ο προγραμματισμός τους γίνεται με πλήκτρα που βρίσκονται

επάνω τους (On board) και μπορούν να προγραμματιστούν για να κινούνται με ακρίβεια στο χώρο όπως ακριβώς κάνει η «χελώνα» της LOGO στον Η/Υ.

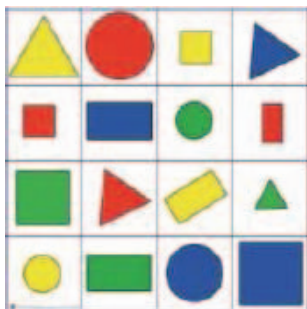
Η παρακάτω εικόνα προσδιορίζει της δυνατότητες και τις λειτουργίες του BeeBot.



**Εικόνα 1:** Οι λειτουργίες του BeeBot

Τα ρομπότ αυτά έχουν, συνήθως, ένα φιλικό και ευχάριστο σχεδιασμό που ικανοποιεί τους μαθητές και τους εκπαιδευτικούς. Κινούνται σε λείες επίπεδες και ελαφρά επικλινείς επιφάνειες διαφόρων υλικών όπως : χαρτί, μουςαμά, τσιμέντο , πλακάκι, ξύλο, πλαστικό, χαλί .

Για να χρησιμοποιήσουν οι εκπαιδευτικοί τα Bee Bots, δημιουργούν πλαίσια δραστηριοτήτων ανάλογα με το αντικείμενο που θέλουν να διδάξουν. Το πλαίσιο δραστηριοτήτων κατασκευάζεται πολύ απλά από ένα κομμάτι χαρτί ή χαρτόνι που ο εκπαιδευτικός το χωρίζει σε τετράγωνα κελιά επιφάνειας 15x15εκ . Οι μαθητές ζωγραφίζουν μαζί με τον εκπαιδευτικό την επιφάνεια ανάλογα με την δραστηριότητα (αν πχ διδάσκονται μαθηματικά τότε ζωγραφίζουν στα κελιά αριθμούς αν διδάσκονται το Αλφάβητο ζωγραφίζουν τα γράμματα). Αφού το πλαίσιο δραστηριοτήτων ετοιμαστεί οι μαθητές προγραμματίζουν το ρομπότ σύμφωνα με τις προκλήσεις που τους θέτει ο εκπαιδευτικός (πχ στην περίπτωση της αριθμητικής ο εκπαιδευτικός τοποθετεί το BeeBot στον αριθμό 3 και δίνει στον μαθητή ένα ζάρι . Ο μαθητής ανάλογα με τον αριθμό που θα φέρει το ζάρι θα πρέπει να τον προσθέσει στο 3 και να προγραμματίσει το ρομπότ να μετακινηθεί στο αποτέλεσμα της πράξης).



**Εικόνα 2:** Πλαίσια Δραστηριοτήτων (πίστες)

Οι μαθητές και εκπαιδευτικοί μπορούν να πάρουν ιδέες για κατασκευή ή να χρησιμοποιήσουν και διάφορα αντίστοιχα εμπορικά διαθέσιμα πλαίσια δραστηριοτήτων. Ενδεικτικά παραθέτουμε μερικά από αυτά :

Μια πίστα που πρέπει να έχει οποιοσδήποτε χρησιμοποιεί το BeeBot. Πάνω της μπορούν να γίνουν πάρα πολλές δραστηριότητες με διάφορους εκπαιδευτικούς σκοπούς όπως : Οδική συμπεριφορά, αριθμητική , προσανατολισμός κ.α.



**Εικόνα 3:** Πολυσύχναστος δρόμος

Ένα κυνήγι θησαυρού είναι πάντα συναρπαστικό. Ο εκπαιδευτικός δίνει τον γρίφο (πχ να πας μπροστά  $2 \times 2 = ?$  ) , οι μαθητές τον λύνουν και η μέλισσα βρίσκει τον θησαυρό!



**Εικόνα 4:** Το νησί του θησαυρού

## 2. Η διδασκαλία μέσω H/Y στην Γ' & Δ' Δημοτικού

Σε αυτήν την ηλικία οι μαθητές έχουν ήδη εξοικειωθεί με την χρήση και τις λειτουργίες ενός H/Y αλλά παραμένει σημαντικό το γεγονός να μπορούν οι μαθητές να κατασκευάζουν την λύση ενός προβλήματος μέσω του H/Y. Επίσης, οι μαθητές βρίσκονται σε επίπεδο που μπορούν να κατανοήσουν τις περισσότερες δομές προγραμματισμού (αναμονής, επανάληψης, διακοπής) και να χρησιμοποιήσουν τις δομές αυτές για την επίλυση προβλημάτων μέσω του H/Y (π.χ. δημιουργία ενός προγράμματος που κάνει διαίρεση ή πολλαπλασιασμό). Υπάρχουν όμως περιορισμοί στα είδη της γλώσσας προγραμματισμού μέσω της οποίας οι μαθητές θα μπορέσουν να προγραμματίσουν έναν επεξεργαστή ή τον H/Y τους, αφού οι μαθητές δεν είναι εξοικειωμένοι στην συγγραφή προγραμμάτων και βέβαια είναι αδύνατο να μάθουν να προγραμματίζουν με κάποια από τις γνωστές γλώσσες προγραμματισμού υψηλού επιπέδου (C, C++, Java κλπ).

Παρόλα αυτά υπάρχουν ειδικά περιβάλλοντα προγραμματισμού ειδικά προσαρμοσμένα ώστε να μπορούν μαθητές αυτών των ηλικιών να συνθέτουν τα δικά τους προγράμματα προκειμένου να ορίσουν συμπεριφορές σε μηχανικές συσκευές που κατασκευάζουν οι ίδιοι. Μια κλασσική εφαρμογή αυτής της μεθόδου είναι ο συνδυασμός του εκπαιδευτικού υλικού LEGO WeDo και του προγραμματιστικού περιβάλλοντος Scratch.

### 2.1 Τι είναι το Scratch;

Το Scratch διαθέτει γραφική γλώσσα προγραμματισμού με η οποία καθιστά πιο προσιτό τον προγραμματισμό στα παιδιά (από 7 ετών και άνω), τους εφήβους και άλλους αρχάριους προγραμματιστές.

#### **Προγραμματιστικό υπόδειγμα:**

Το Scratch είναι ένα περιβάλλον προγραμματισμού στο οποίο οι χρήστες δημιουργούν προγράμματα με βάση το υπόδειγμα της θεατρικής σκηνής. Ο προγραμματιστής έχει στη διάθεση του μια σκηνή (κεντρική οθόνη της εφαρμογής), στην οποία δημιουργούν αντικείμενα (ηθοποιούς και σκηνικά), επιλέγοντας από μια συλλογή ή ζωγραφίζοντας τα δικά τους. Τα αντικείμενα της σκηνής μπορούν να αλληλεπιδρούν μεταξύ τους και με το χρήστη με βάση προκαθορισμένη συμπεριφορά που ορίζει ο χρήστης-προγραμματιστής. Η συμπεριφορά των αντικειμένων ορίζεται με το σύρσιμο δομικών στοιχείων τα οποία αναπαριστούν ενέργειες-εντολές, οι οποίες αναφέρονται σε ένα αντικείμενο. Τα δομικά στοιχεία αυτά αποτελούν τη γλώσσα προγραμματισμού του Scratch. Ο σχεδιασμός με δομικά στοιχεία επιτρέπει τον εύκολο προγραμματισμό με εξάλειψη των λαθών στη σύνταξη, επιτρέποντας ανάδραση από τον χώρο που είναι στοιβαγμένα τα δομικά στοιχεία και δίνοντας δυνατότητες άμεσης εκτέλεσης για πειραματισμό.

## 2.2 Τι είναι το WeDo?

Το WeDo είναι ένα ολοκληρωμένο σετ που δίνει την δυνατότητα σε μικρούς μαθητές να κατασκευάσουν και να προγραμματίσουν απλά μοντέλα.

Ιδανικό για παιδιά ηλικίας 6+ (έξι ετών και άνω). Το σετ περιέχει περισσότερα από 150 δομικά στοιχεία. Επίσης περιέχει μοτέρ, αισθητήρες φωτός και κλίσης όπως επίσης και ένα προγραμματισμένο επεξεργαστή USB σύνδεση με τον Η/Υ σας.

Το εκπαιδευτικό πακέτο WeDo περιλαμβάνει 12 πλήρεις εκπαιδευτικές δραστηριότητες (curriculums) σε CD μέσα από τις οποίες οι μαθητές θα μάθουν να προγραμματίζουν και να κατασκευάζουν μηχανικές κατασκευές που θα τις χρησιμοποιούν ως πρωταγωνιστές σε ιστορίες (παραμύθια) βγαλμένα από την πραγματική ζωή μέσα από τις ανάγκες ανθρώπων και ζώων .

## 2.3 Τι πρέπει να κάνω για να ξεκινήσω να προγραμματίσω τους κινητήρες και τους αισθητήρες του LEGO WeDo με το Scratch ?

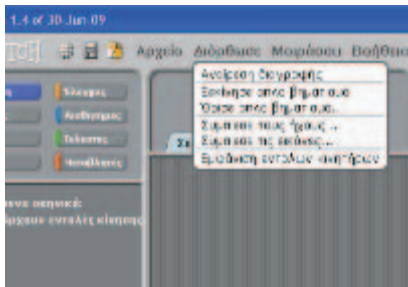
Όχι και πολλά. Πρέπει πρώτα να βεβαιωθείτε ότι χρησιμοποιείτε την νεότερη έκδοση του Scratch. **Την έκδοση 1.4.** (διατίθεται δωρεάν από την σελίδα του M.I.T. : <http://scratch.mit.edu/>)



*Εικόνα 5: Μοτέρ και αισθητήρας κίνησης*

### Για να προγραμματίσετε τους κινητήρες:

Αφού έχετε συνδέσει το USB hub του WeDo με τον/τους κινητήρα/ες ανοίγετε το Scratch και από το πλαίσιο “Διόρθωσε” επιλέγετε “Εμφάνιση εντολών κινητήρων”. Από το σημείο αυτό και έπειτα εμφανίζονται στην οθόνη του Η/Υ σας όλα τα προγραμματιστικά εργαλεία για να προγραμματίσετε τους κινητήρες του LEGO WeDo.



**Εικόνα 6: Κινητήρας**

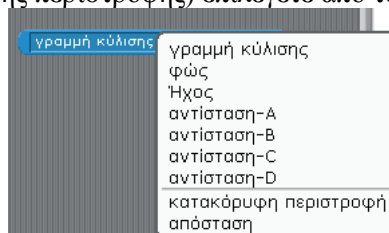
### Για να προγραμματίσετε τους αισθητήρες:

Επιλέγεται αισθητήρες από τα εργαλεία προγραμματισμού και από την στήλη των εργαλείων που σας εμφανίζεται επιλέγεται την προ-τελευταία εντολή:



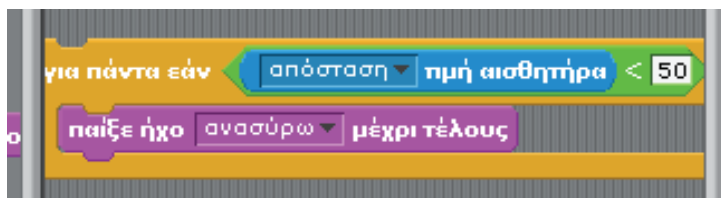
**Εικόνα 7: Αισθητήρας απόστασης**

Και για να επιλέξετε ανάμεσα στους αισθητήρες που μπορείτε να χρησιμοποιήσετε (απόστασης ή κατακόρυφη περιστροφής) επιλέγεται από το μενού γραμμής κύλισης.



**Εικόνα 8: Γραμμή κύλισης**

Το συγκεκριμένο πλαίσιο είναι μια εντολή από την οποία το Scratch ζητάει να του επιστρέψει απλώς μια τιμή. Για να χρησιμοποιηθεί σε ένα πρόγραμμα πρέπει να χρησιμοποιηθεί σε συνδυασμό με έναν αριθμητικό τελεστή (μενού εντολών τελεστές) και με μία εντολή ελέγχου (από το μενού εντολών έλεγχος). Χαρακτηριστικό είναι το επόμενο παράδειγμα προγράμματος που λέει να επαναλαμβάνει έναν ήχο για όσο η απόσταση του αισθητήρα από ένα εμπόδιο είναι μικρότερη από 50!



*Εικόνα9:Επανάληψη ήχου*

## 2.4 Υπάρχουν κάποια έτοιμα παραδείγματα ή δραστηριότητες για να μπορέσω να χρησιμοποιήσω το Scratch με το WeDo ?

Από το μενού “Αρχείο” επιλέγουμε “Εισαγωγή έργου” μετά επιλέγουμε “Παραδείγματα” και τέλος επιλέγουμε τον φάκελο με την ονομασία “Sensors and Motors”. Τα παραδείγματα που βρίσκονται εκεί είναι ενδεικτικά . Στο επίσημο site του Scratch μπορείτε να βρείτε μια πληθώρα έτοιμων και δοκιμασμένων στην εκπαιδευτική διαδικασία projects με το WeDo. Επιπλέον, εκεί μπορείτε να “ανεβάσετε” τα δικά σας projects και να τα μοιραστείτε με τους υπόλοιπους χρήστες του διαδικτύου!

## 2.5 Πρόγραμμα εκπαίδευσης

Έχοντας όλο το απαραίτητο εξοπλισμό στην διάθεσή μας καθώς και κατάλληλα καταρτισμένους εκπαιδευτές, έχουμε την δυνατότητα να οργανώσουμε ένα πρόγραμμα εκπαίδευσης για μαθητές Γ΄ & Δ΄ Δημοτικού . Στόχος του προγράμματος είναι να αποκτήσουν οι μαθητές την ικανότητα να κατασκευάζουν και να προγραμματίσουν φυσικό υλικό το οποίο θα επιλύει ένα πρόβλημα που θα τους τίθεται από κάθε εκπαιδευτική δραστηριότητα. Οι δραστηριότητες αυτές είναι φανταστικές ιστορίες που ζητούν από ομάδες μαθητών να κατασκευάσουν και να προγραμματίσουν τους πρωταγωνιστές των ιστοριών ώστε να συμπεριφέρονται σύμφωνα με την ροή της ιστορίας. Μέσα από την διαδικασία αυτή οι μαθητές θα αναπτύξουν, χειριστικές, νοητικές και οργανωτικές ικανότητες ενώ ταυτόχρονα θα έχουν έρθει σε επαφή με τον τρόπο κατασκευής τεχνολογικών λύσεων με χρήση του H/Y τους.

## 3. Η διδασκαλία μέσω H/Y στην Ε΄ & Στ΄ Δημοτικού

Στην Ε΄ και Στ΄ τάξη οι μαθητές μπορούν να κατανοήσουν όλες τις δομές προγραμματισμού και να σχεδιάσουν με αυτές σημαντικούς αλγόριθμους που χρησιμοποιούνται σε εφαρμογές ακόμα και στην καθημερινή ζωή (Πχ αυτόματο παρκάρισμα , συναγερμοί κλπ). Το κατάλληλο υλικό σε αυτήν την περίπτωση είναι το Βασικό πακέτο εκπαιδευτικής ρομποτικής LEGO Mindstorms NXT που περιέχει

όλα αυτά τα εργαλεία (αισθητήρες, κινητήρες, προγραμματιστικό περιβάλλον) προκειμένου οι μαθητές να ορίσουν συμπεριφορές μέσω του προγραμματισμού σε μηχανικά αντικείμενα κατασκευασμένα από τους ίδιους .

### 3.1 ΒΑΣΙΚΟ ΠΑΚΕΤΟ NXT



*Εικόνα 10: Kits*

Με το βασικό πακέτο εκπαιδευτικής ρομποτικής LEGO MINDSTORMS NXT δεν έχει σημασία από πού θα ξεκινήσεις να δουλεύεις αλλά ότι θα ξεκινήσεις!!! Μια ομάδα 2-6 μαθητών έχει την δυνατότητα να εξομοιώσει σχεδόν όλους τους σύγχρονους αυτοματισμούς και να προσεγγίσει ικανοποιητικά συστήματα αυτόματου ελέγχου μέσα από ένα δημιουργικό και ευχάριστο μαθησιακό περιβάλλον. Οι δυνατότητες του πακέτου είναι πραγματικά ανεξάντλητες και το μόνο που βάζει όριο στις δυνατότητες αυτές είναι η φαντασία του χρήστη!

Το πακέτο εκπαιδευτικής ρομποτικής περιέχει συνολικά 431 δομικά στοιχεία LEGO και μια πλατφόρμα ανάπτυξης εφαρμογών με επεξεργαστή 32 bit (ARM7) η οποία υποστηρίζει:

- οθόνη LCD
- ηχείο 8Ω
- Bluetooth
- τέσσερις εισόδους και 3 τρεις εξόδους
- πλήκτρα ελέγχου και θύρα USB για σύνδεση με H/Y

Πιο συγκεκριμένα το πακέτο εκπαιδευτικής ρομποτικής περιέχει:

- 3 βηματικούς κινητήρες με αισθητήρα περιστροφής (ακρίβεια ελέγχου μιας μοίρας)
- Έναν αισθητήρα υπερήχων (αναγνώριση αντικειμένων, μέτρηση αποστάσεων)
- Έναν αισθητήρα ήχου (μέτρηση decibel , dBA )
- Δύο αισθητήρες αφής (με τρεις διακοπτικές λειτουργίες λογικής εξόδου 0 ή 1)
- Έναν αισθητήρα φωτός (διακριτοποίηση της κλίμακας του γκρι σε 1024 τιμές )





*Εικόνα 11: Kit*

Προγραμματίζεται με όλες σχεδόν τις γνωστές γλώσσες προγραμματισμού αν και η LEGO έχει φροντίσει να εκδώσει μία εκπαιδευτική γλώσσα οπτικού προγραμματισμού για το NXT (πωλείται ξεχωριστά) σε συνεργασία με την εταιρεία ανάπτυξης λογισμικού National Instruments (το εκπαιδευτικό λογισμικό που αναπτύχθηκε αποτελεί μια εκπαιδευτική προσαρμογή του LabVIEW και χρησιμοποιούν τον ίδιο compiler -G-)

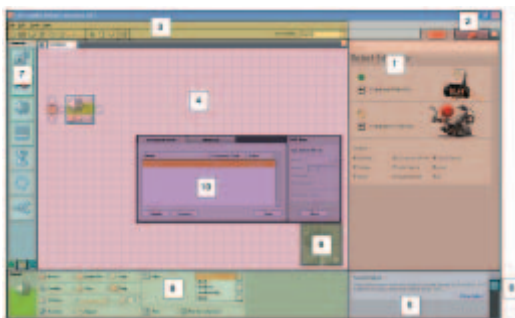
Αριθμός δομικών στοιχείων: 431

Αριθμός μαθητών που εργάζονται με κάθε πακέτο: έως 6 μαθητές

### **3.2 ΛΟΓΙΣΜΙΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΙΣΜΟΥ (NXT-G)**

Η εταιρίες LEGO Education και National Instruments από κοινού ανέπτυξαν το λογισμικό LEGO® MINDSTORMS® Education NXT. Το λογισμικό διαθέτει μια εξαιρετικά εύκολη στην εκμάθηση διεπαφή. Το γραφικό περιβάλλον προγραμματισμού αποτελεί ιδανική λύση για οποιονδήποτε θέλει να προγραμματίσει το ρομπότ της Lego. Ο αρχάριος θα μπορέσει γρήγορα να φτιάξει το πρώτο του πρόγραμμα ενώ ο έμπειρος στον προγραμματισμό χρήστης θα μπορέσει με άνεση να προσαρμοστεί σε αυτό. Αξίζει να σημειωθεί ότι το λογισμικό της LEGO MINDSTORMS Education NXT είναι μια βελτιωμένη έκδοση του επαγγελματικού λογισμικού LabVIEW της εταιρίας National Instruments. Το LabVIEW χρησιμοποιείται παγκοσμίως από επιστήμονες και μηχανικούς για να σχεδιάσουν, να ελέγξουν και να δοκιμάσουν τεχνολογικά προϊόντα και συστήματα όπως MP3, DVD, κινητά τηλέφωνα και συσκευές αεροσάκων για οχήματα.

Το λογισμικό έχει μια διαισθητική διεπαφή “σύρε και άφησε” (drag and drop) και ένα γραφικό προγραμματιστικό περιβάλλον, το οποίο καθιστά την εφαρμογή προσιτή για έναν αρχάριο, αλλά και εξίσου δυναμική για έναν εξειδικευμένο χρήστη. Οι παλέτες προγραμματισμού προσφέρουν όλα τα blocks προγραμματισμού που απαιτούνται για να δημιουργηθούν τα προγράμματα. Κάθε block προγραμματισμού περιλαμβάνει τις οδηγίες που το NXT μπορεί να ερμηνεύσει. Ένα πρόγραμμα δημιουργείται με συνδυασμό διαφορετικών blocks.



**Εικόνα 12:** Robot Educator

1. Ρομποτικός εκπαιδευτής (Robot Educator). Εδώ υπάρχουν οδηγίες σχετικά με την κατασκευή και τον προγραμματισμό χρησιμοποιώντας το μοντέλο του ρομποτικού εκπαιδευτή.
2. My Portal. Από εδώ μπορεί να γίνει σύνδεση με τη σελίδα [www.MINDSTORMSeducation.com](http://www.MINDSTORMSeducation.com) για λήψεις προγραμμάτων και επιπρόσθετες πληροφορίες.
3. The tool bar. Η μπάρα εργαλείων περιέχει τις πιο συχνά χρησιμοποιημένες εντολές σε ένα τμήμα της διεπαφής όπου η πρόσβαση είναι πολύ εύκολη.
4. Επιφάνεια εργασίας. Σε αυτό το τμήμα λαμβάνει χώρα ο προγραμματισμός. Η “drag and drop” λογική προγραμματισμού επιτρέπει την μεταφορά μπλοκ από την παλέτα προγραμματισμού στην επιφάνεια εργασίας και προσκόλληση τους στη δέσμη ενεργειών (sequence beam).
5. Παράθυρο βοήθειας. Εδώ μπορεί να ο χρήστης να βρει βοήθεια εάν του χρειαστεί.
6. Χάρτης επιφάνειας εργασίας. Μπορεί να χρησιμοποιηθεί για επισκόπηση.
7. Η παλέτα προγραμματισμού. Η παλέτα προγραμματισμού περιέχει όλα τα μπλοκ προγραμματισμού που είναι αναγκαία για να αναπτυχθούν τα προγράμματα. Οι ετικέτες στη βάση της παλέτας επιτρέπουν την εναλλαγή μεταξύ της κοινής παλέτας ( που περιλαμβάνει τις πιο συχνά χρησιμοποιημένες ομάδες), της πλήρους παλέτας (που περιλαμβάνει όλες τις ομάδες), και της παλέτας εργασίας (που περιλαμβάνει τις ομάδες που μπορεί να έχουν ληφθεί από το διαδίκτυο ή δημιουργηθεί από τον χρήστη).
8. Το πλαίσιο διαμόρφωσης (configuration panel). Κάθε μπλοκ προγραμματισμού έχει ένα πλαίσιο διαμόρφωσης που επιτρέπει στον χρήστη να το παραμετροποιήσει κατάλληλα.
9. Ο ελεγκτής (Controller). Τα πέντε πλήκτρα επιτρέπουν τη αποστολή προγραμμάτων (ή τμήματα αυτών) από τον υπολογιστή στο NXT και την αλλαγή των ρυθμίσεων του NXT.
10. The NXT window. Αυτό το αναδυόμενο “pop-up” παράθυρο παρέχει πληροφορίες σχετικά με τη μνήμη του NXT και τις ρυθμίσεις επικοινωνίας.

## 5. Επίλογος

Η εκπαιδευτική δυναμική των προγραμματιζόμενων ρομποτικών κατασκευών συνίσταται στη δυνατότητα που προσφέρει στους μαθητές, να συνθέσουν μια μηχανική οντότητα (π.χ. ένα μοντέλο αυτοκινήτου) και να την κατευθύνουν με τη βοήθεια ενός απλού και εύχρηστου προγραμματιστικού περιβάλλοντος. Το υλικό εκπαιδευτικής ρομποτικής, αν αξιοποιηθεί κατάλληλα, μπορεί να υποστηρίξει τη δημιουργία ενός περιβάλλοντος εποικοδομητικής μάθησης (constructive learning) που θα παρέχει αυθεντικές εκπαιδευτικές δραστηριότητες ενταγμένες σε διαδικασίες επίλυσης ανοιχτών προβλημάτων από τον πραγματικό κόσμο, θα ενθαρρύνει την έκφραση και την προσωπική εμπλοκή στη μαθησιακή διαδικασία και θα υποστηρίξει την κοινωνική αλληλεπίδραση. Με τα LEGO MINDSTORMS γίνονται πράξη οι ιδέες του S. Papert για «μαστόρεμα της γνώσης» (constructionism): τα παιδιά οικοδομούν πιο αποτελεσματικά τη γνώση όταν εμπλέκονται ενεργά στη σχεδίαση και κατασκευή (χειρωνακτική και ψηφιακή) πραγματικών αντικειμένων που έχουν νόημα για τους ίδιους είτε αυτά είναι κάστρα από άμμο, είτε κατασκευές LEGO και προγράμματα υπολογιστών.

Η σχεδίαση δραστηριοτήτων με τις ρομποτικές κατασκευές LEGO MINDSTORMS συνδέεται με την εκπλήρωση ενός έργου με στόχο την επίλυση ενός προβλήματος. Σε ένα τέτοιο μαθησιακό περιβάλλον, η μάθηση καθοδηγείται από το προς επίλυση πρόβλημα. Προκειμένου να εμπλέξουμε τους μαθητές σε δραστηριότητες σχεδίασης και κατασκευής πραγματικών αντικειμένων, δηλαδή ρομποτικών κατασκευών που έχουν νόημα για τους ίδιους και τους γύρω τους, θα πρέπει να επινοήσουμε δραστηριότητες που θα προτρέπουν τους μαθητές να κατασκευάσουν αλλά συγχρόνως να τους ενθαρρύνουμε και να τους υποστηρίξουμε κατάλληλα ώστε να πειραματιστούν και να διερευνήσουν ιδέες που διέπουν τις κατασκευές τους. Οι δραστηριότητες αυτές είναι συνήθως διαθεματικές και μπορούν να ενταχθούν στα σχολικά μαθήματα της τεχνολογίας, των φυσικών επιστημών και της πληροφορικής τόσο στην πρωτοβάθμια όσο και στη δευτεροβάθμια εκπαίδευση.

Τα οφέλη από την δημιουργία ενός εργαστηρίου εκπαιδευτικής ρομποτικής στο σχολείο είναι πάρα πολλά. Ενδεικτικά αναφέρουμε :

- Ανάπτυξη χειριστικών δεξιοτήτων
- Ανάπτυξη νοητικών δεξιοτήτων
- Ανάπτυξη οργανωτικών δεξιοτήτων
- Προώθηση τεχνολογικού αλφαριθμητισμού
- Προώθηση συνεργατικής μάθησης
- Κίνητρα για μάθηση σε άλλους τομείς θετικών επιστημών λόγω του διαθεματικού χαρακτήρα του

Κάθε χρόνο στη χώρα μας, υπό την αιγίδα του Υπουργείου Παιδείας, διοργανώνεται ο Πανελλήνιος Διαγωνισμός Εκπαιδευτικής Ρομποτικής WRO στον οποίο

συμμετέχουν μαθητές Δημοτικού, Γυμνασίου, Λυκείου & ΕΠΑΛ από τα σχολεία όλης της χώρας. Οι νικητές λαμβάνουν μέρος στην Ολυμπιάδα Εκπαιδευτικής Ρομποτικής (πληροφορίες: [www.WROHellas.gr](http://www.WROHellas.gr)).

### **5.1 Σχέδια μαθημάτων/δραστηριοτήτων για την χρήση του NXT στο δημοτικό σχολείο**

Ο κάθε εκπαιδευτικός έχει στη διάθεσή του μία αστείρευτη πηγή από πληροφοριακό υλικό σχετικά με τα Mindstorms αλλά και πρόσβαση σε σχέδια μαθήματος που καλύπτουν ένα ευρύ φάσμα εννοιών όπως της μηχανικής, του προγραμματισμού, της φυσικής, των μαθηματικών, των Η/Υ κ.α.. Όλα αυτά με ένα κλικ στα παρακάτω links:

[www.LEGOengineering.com](http://www.LEGOengineering.com)

[www.mindstormsnxt.gr](http://www.mindstormsnxt.gr)

[www.why.gr](http://www.why.gr)

### **Abstract**

Robotics is a relatively new science that combines elements of software development, artificial intelligence, advanced engineering, study of human behavior, etc. In addition, the first integrated applications of robotics appear in areas such as industry, medicine, aviation, affecting our daily lives. Students of all levels, largely familiar with new technologies, show particular interest in robotics and state their excitement when they come in contact with robotic applications. In this paper, we start from the primary level, by analyzing classes, implementation of educational robotics and end up in the secondary level with the use of such kits.

**Keywords:** teaching, robotics, primary education, secondary education.

# Emotion-driven behaviour for REVE intelligent virtual agents

T. Panayiotopoulos<sup>1</sup>, E. Papaggeli<sup>2</sup>, N. Avradinis<sup>3</sup>, G. Anastassakis<sup>4</sup>

Department of Informatics, University of Piraeus  
{themisp, avrad, [anastas}@unipi.gr](mailto:anastas}@unipi.gr)<sup>1,3,4</sup>, [paphelen@hotmail.com](mailto:paphelen@hotmail.com)<sup>2</sup>

## Abstract

The incorporation of affective factors such as mood, personality and emotion in virtual world applications is of particular importance in respect to the degree of immersion and believability of the experience. Synthetic virtual agents need to be endowed with affect generation and expression capabilities. In the current work, we present an affective model encompassing personality, mood and emotion, strongly influenced by the established ALMA model, and integrate it with the REVE Virtual environment development platform. Synthetic agents participating in the virtual environment are equipped with their own emotions and act accordingly in short interactive scenarios, while their affective state is communicated to the user via multimodal cues.

**Keywords:** affective computing, Emotion models, intelligent virtual agents, intelligent virtual environments

## 1. Introduction

A particular requirement from synthetic agents participating in virtual world applications is the need for believability, that is, the potential to create the illusion of interacting with a living character [Riedl (2005)]. In contrast to production applications, where the aim is rationality, precision, elimination of errors and repeatability of results, in synthetic virtual worlds, these features do not always work to the benefit of the application. Synthetic worlds often involve emulating humans, whose behavior is not always rational, efficient or error free - apart from pure reason, human decision and action is strongly and primarily influenced by emotion. This makes it necessary for any synthetic virtual world application involving humans or emotional creatures in general, to incorporate an emotion-based decision and action mechanism.

In the present paper we will present an emotion generation, mood modification and action selection mechanism created for integration with a virtual world development platform, in an approach to endow intelligent virtual agents with emotions in order to achieve higher levels of believability. The implementation is based on existing

theories of emotions, mood and personality, but also considers rules of thumb and factors affecting the aforementioned variables (emotions, mood, action selection).

### ***1.1. Computational Models and Theories of Emotion***

The past couple of decades has seen the emergence of several computational emotion theories, as a result of the steep rise of interest in the field of affective computing. Computational emotion theories attempt to bridge the gap between psychology and computer science and provide computer scientists with concrete and grounded models, suitable to be implemented as computer programs. Traditional emotion theories rooted in psychology have been around for almost a century, however they are unsuitable for use in computer applications, as they are usually high level conceptual theories, describing abstract processes rather than concrete algorithms and leave several details undiscussed [Marsella et al. (2010)].

Computational emotion theories are designed with implementation in mind, in a way to be computable and configurable. Their advantages are on the one hand that they ease understanding of complicated emotional terms for someone outside the field and on the other hand that enable study, estimation and comparison of computational models and theories of emotion. Computational Models and Theories of Emotion can be mainly divided in the following four categories:

**a) *Appraisal based theories*:** Appraisal theory emphasizes on emotion and cognition, interpreting the relationship between them [Marsella et al. (2010)]. Emotions are perceived as a result of subjective appraisals of events, causing different reactions in each person. That is to say emotions are derived from appraising the relationship between human and environment. Appraisal-based computational theories include, among others, the popular OCC model [Ortony et al. (1988)], which defines 11 pairs of contrasting emotions according to valenced reactions to consequences of events, actions of agents and aspects of objects. A prominent representative of appraisal theories is also Klaus Scherer's model [Scherer (2001)], which interprets appraisal as a process of multilevel sequential checks, while another very promising approach, also incorporating motivation as a key factor in the production of intelligent behaviour is Doerner's PSI model [Dorner et Starker (2004)], which describes how cognition, motivation and emotion are integrated in complex and dynamic sections of reality, in order to regulate human behavior.

**b) *Dimensional theories*:** Dimensional theories perceive emotion and emotional effects not as distinct entities, but as regions in a continuous two or three dimensional space [Marsella et al. (2010)]. They emphasize on mood, affect and especially core affect, which describes a unique and complete human state. The best known models in this category are the PAD Temperament/Emotion models (Mehrabian, 1995-2010), which define three characteristics, Pleasure, Arousal and Dominance as dimensions that can describe emotions, on a short term aspect as well as emotional states or

moods, on a mid-term aspect, as regions in the three dimensional space defined by the P-A-D constituents.

*c) Hybrid theories*, based on both Appraisal and Dimensional theories: Computational Emotion models and theories of the specific category combine models and theories of the previous two categories. Several models follow this approach, with the following two particularly worth mentioning: The ALMA model [Gebhard (2005)], which integrates the three basic types of human expression: emotions, moods and personality. The ALMA approach uses respectively the OCC, PAD and Big Five models, which are integrated into a streamlined flow of information leading to agent behavior. Another significant work is also WASABI [Becker-Asano (2008)], which also includes emotions, mood and personality, and is based on the OCC and Scherer appraisal models, integrated with the PAD dimensional model and incorporating elements from anatomical theories.

*d) Physiological theories*: Physiological, or anatomical theories, treat emotions as discreet neural circuits and usually concentrate on a specific emotion, which they further analyze [Marsella et al. (2010)]. The most popular anatomical theories are those of Damasio and LeDoux, on which Cathexis [Velasquez (1997)], the best known model representative of this category is based.

## ***2. Basic Elements of the ALMA model***

The ALMA model (A Layered Model of Affect) was chosen as particularly suitable for integrating with the REVE platform, considered as the most complete of the presented computational emotion models, due to the fact that it takes into account all three aspects of human psychological state (emotions, mood and personality). Additionally, the theory is well-defined and well-aligned with the goals of our research approach, which is the production of believable agent behavior.

In order to model emotions, which reflect the short-term type of affect, ALMA is based on the OCC appraisal model and recognizes 24 types of emotions (22 types defined by OCC model and also Liking and Disliking which are considered as emotions by ALMA model). Emotions are characterized by a distinct intensity and after their generation they gradually decay, until they completely disappear from emotion list. In order to model mood, or medium-term affect, ALMA uses the PAD dimensional model, with the extension that every emotion is mapped through pleasure, arousal and dominance variables to one of the 8 moods defined by Mehrabian. This mapping represents emotion and mood correlation in ALMA model, where it is assumed that a person's mood change is affected by his emotions. Mood intensity is also taken into account in ALMA model and depends on the number and intensity of emotions that support the specific mood.

Finally, in order to define personality, the Big Five (also known as OCEAN) [McRae & John (1992)] model is used, which specifies a person's general emotional behavior

through the following characteristics: Openness, Conscientiousness, Extraversion, Agreeableness and Neuroticism. Personality is considered to strongly affect emotion by modifying the emotion's default intensity. Personality is also related to mood through corresponding PAD functions, indicating that a character, according to its personality is in a default mood. Reversing those PAD functions results in presenting an indirect way in which mood affects emotion intensity and is considered an innovation of ALMA model. In order to simulate smooth mood change, ALMA model uses a special function called "pull and push mood change function".

Emotion processing in the ALMA model consists of two phases: Preparation and Runtime phase. In the preparation phase, all important variables (such as personality, decay times, appraisal rules etc.) are configured through the CharacterBuilder tool which is part of ALMA package. During Runtime phase, appraisal rules defined in the previous phase are used in order to generate in real time emotions and cause mood change.

### ***3. Generation and manifestation of affect in REVE***

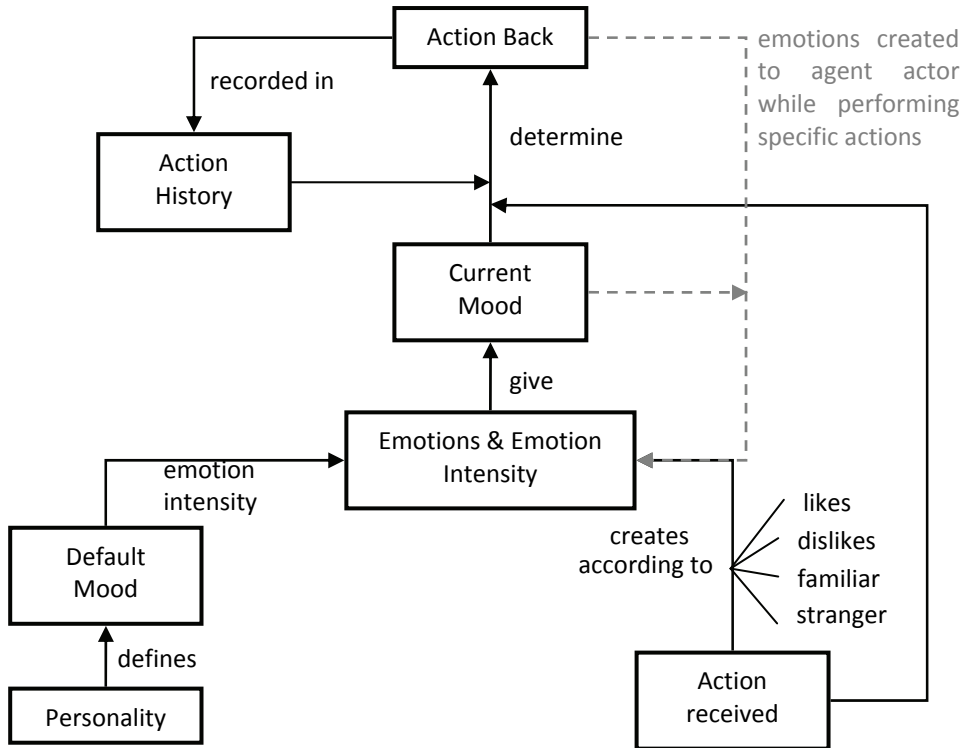
#### ***3.1. Emotion Generation and Action Selection mechanism***

The emotional mechanism that was created and applied in the specific implementation, based on the ALMA model, is presented in Figure 1. This diagram depicts the generic mechanism which was designed and applied for emotion generation and action selection. At the beginning, an agent receives an action from another agent (Action Received). According to the action type and the stance towards the agent actor (like, dislike, familiar, stranger) the corresponding Emotions with a specific Intensity are generated. Emotion Intensity is strengthened or remains as it is according to the agent's Default Mood, which derives from its Personality.

The generated emotions are mapped in PAD space and their mean value indicates the *dominant active emotion*, from which the agent's *current mood* is derived. The agent's *current mood* in combination with the type of the Action Received and his Action History, determine the action that will be selected as answer (Action Back). Every action performed by the agent is registered in his Action History, in order to prevent loop creation by repeating the same actions over and over again.

There is a special case of Emotion generation which is depicted in Fig.1 with dashed arrows. The specific case describes Emotion generation to the agent performing a specific action (called the agent actor). The type of the Action Back the agent executes, in combination with his Current Mood and the action he had received (Action Received), determine the generated to agent actor emotions. Emotion intensity in this special case is computed through a function, specially constructed for the specific reason, where the aforementioned variables take part.





**Figure 1:** Emotion Generation & Action Selection mechanism

### 3.2. Anatomy of the emotion engine

#### *Emotion Generation & Intensity*

The type of generated emotions and their basic emotion intensity was decided to be determined by the action received and the current agent's stance against the agent actor. Every agent in the presented system is assigned a particular personality profile, as a set of OCEAN. These values, as in the ALMA model, are mapped to a default mood, via a set of functions described in [Mehrabian (1996b)]

The default mood is associated with a numeric value used to relate personality with emotion intensity, that indicates the degree to which the intensity of specific, relevant emotions is reinforced depending on the default mood.

In order to define defaultMoodFactor values, an inverse PAD mapping process was created. For each default mood, value 3 is assigned to corresponding eliciting emotions; value 2 is assigned to the rest of the emotions in the same category (positive or negative) and value 1 to all opposite emotions.

**Table 1:** defaultMoodFactor values (white: positive emotions, gray: negative)

	Exuberant	Dependent	Relaxed	Docile	Bored	Disdainful	Anxious	Hostile
Happy For	3	2	2	2	1	1	1	1
Gloating	2	2	2	3	1	1	1	1
Joy	3	2	2	2	1	1	1	1
Pride	3	2	2	2	1	1	1	1
Admiration	2	3	2	2	1	1	1	1
Liking	2	3	2	2	1	1	1	1
Love	3	2	2	2	1	1	1	1
Hope	2	3	2	2	1	1	1	1
Satisfaction	2	2	3	2	1	1	1	1
Relief	2	2	3	2	1	1	1	1
Gratification	3	2	2	2	1	1	1	1
Gratitude	2	3	2	2	1	1	1	1
Resentment	1	1	1	1	3	2	2	2
Pity	1	1	1	1	3	2	2	2
Distress	1	1	1	1	3	2	2	2
Shame	1	1	1	1	2	2	3	2
Reproach	1	1	1	1	2	3	2	2
Disliking	1	1	1	1	2	2	2	3
Hate	1	1	1	1	2	2	2	3
Fear	1	1	1	1	2	2	3	2
Fears Confirmed	1	1	1	1	3	2	2	2
Disappointment	1	1	1	1	2	2	3	2
Remorse	1	1	1	1	2	2	3	2
Anger	1	1	1	1	2	2	2	3

The Total intensity is computed by the following function, which multiplies the original emotion intensity with the defaultMoodFactor, giving values that range from 1 ( $1*1=1$ ) to 9 ( $3*3=9$ ), given that emotion intensity is represented by corresponding number of emotion occurrences in the active emotion list:

$$\text{totalEmotionIntensity} = \text{originalEmotionIntensity} * \text{defaultMoodFactor} \quad (1)$$

### ***Emotion Decay Time & Gradual Emotion Decay***

Every pair of opposite emotions was assigned to a specific decay time, according to how profound or temporal the specific emotion is considered. In order to shorten execution time and improve the scenario flow, emotion decay times defined are significantly smaller than in real world.

Gradual Emotion Decay plays an important role in modeling a believable emotional mechanism, as without it, emotional agent would experience each emotion in the maximum of its intensity from its generation to its complete decay. In order to achieve gradual emotion decay, emotion intensity is taken into account in relation to emotion decay time. Specifically, total emotion decay time is divided in three equal subintervals. Upon completion of each subinterval, emotion intensity is reduced on a corresponding percentage, until it is gradually zeroed and the emotion completely disappears from active emotion list. Emotion decay is implemented by removing emotion occurrences from the active emotion list.

### ***Action Back Selection***

In order to simplify the action back selection mechanism, the present implementation assumes that the action an agent selects as response to an action he received is determined by his current mood. Additionally, two action patterns are defined, one for positive and one for negative actions, which propose a default action flow, which however may be found in several variations (The number in the brackets indicates the number of sequential executions allowed):

#### ***a) Positive Actions pattern:***

Wave → Compliment → Give\_Present/Flower → Hug (2) → Kiss (3) → The End

#### ***b) Negative Actions pattern:***

Decline (2) → Curse (2) → Hit (3) → Avoid

According to the type of the received action, agent's current mood and having as reference point the above action patterns, a table was created, where apart from actions back, alternative actions back are also defined, in order to avoid loops in execution. In the specific table there is also defined the number of times that an action back is allowed to be sequentially executed, till alternative action back is selected.

### ***Emotions Created to Agent Actor***

There is a special case of emotion generation the ALMA model does not deal with, where emotions are generated to the agent who is performing a specific type of action. In order to include this special case, several factors had to be taken into account, such as type and importance of both action received and action back selected and agent's current mood. The type of the generated emotions is primarily determined by the action performed and agent's current mood. On the other hand, emotion intensity computation is more complex and depends on the following factors:

#### ***a) Action Importance***

An importance degree (from 1 to 3) is set for every action which is considered to create emotions to agent actor, according to how courageous, advanced or arrogant the specific action is:

**Table 2: Action Importance Degree**

Category	Action	Importance Degree
Positive Actions	Accept	1
	Wave	1
	Laugh	1
	Compliment	2
	Flower/Present	3
Negative Actions	Cry	1
	Nothing_Back	2
	Decline	3

**b) Current Mood**

Emotion intensity in this special case is assumed to be affected only by agent's current mood. Values assigned in each current mood may not precisely reflect reality, but assist in showing moods' contrast through the different way in which they affect emotion intensity.

**Table 3: Degree of Emotion Reinforcement per Current Mood**

Current Mood	Degree of Emotion Reinforcement				
	Hope	Fear	Happy_For	Gratification	Gloating
Exuberant	3	1	3	3	-
Relaxed	2	2	2	2	-
Dependent	1	3	2	2	-
Docile	-	-	1	1	-
Bored	-	-	1	1	-
Anxious	1	3	1	1	-
Hostile	-	-	-	-	3
Disdainful	-	-	-	-	1

**Emotion Intensity Functions**

Finally, four different categories of functions (depending on action type – positive or negative – and importance) were developed in order to combine actions' importance (both for Action Back and Action Received) and the degree in which current mood reinforces emotion intensity and result in final generated emotion's intensity.

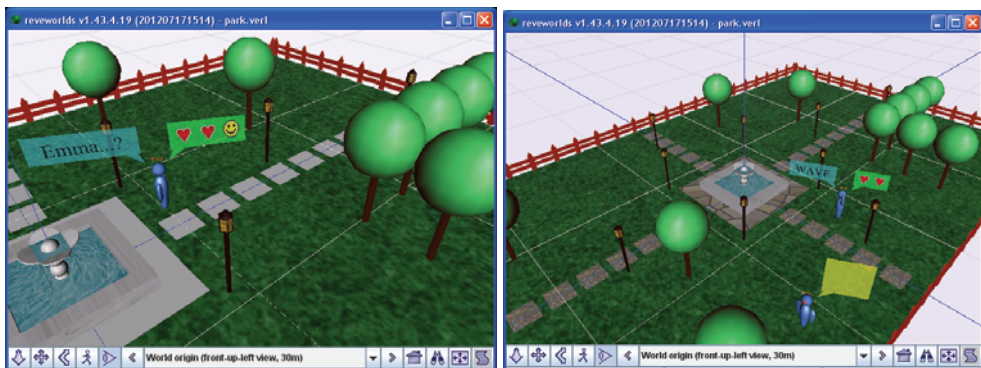
Action Received	Action Back	Emotion Intensity Function
+ (<)	+ (>)	Action Back – Action Received + Current Mood
+ (>)	+ (<)	Action Received – Action Back + Current Mood
-	+	Action Back – (-Action Received) + Current Mood = Action Back + Action Received + Current Mood
+	-	-(-Action Back) + Action Received + Current Mood = Action Back + Action Received + Current Mood

In order to test the scenario, a testbed virtual world representing a park was implemented, whose components have been created in VRML and have been ported into REVE Worlds system using the VERL language [Anastassakis (2012)].

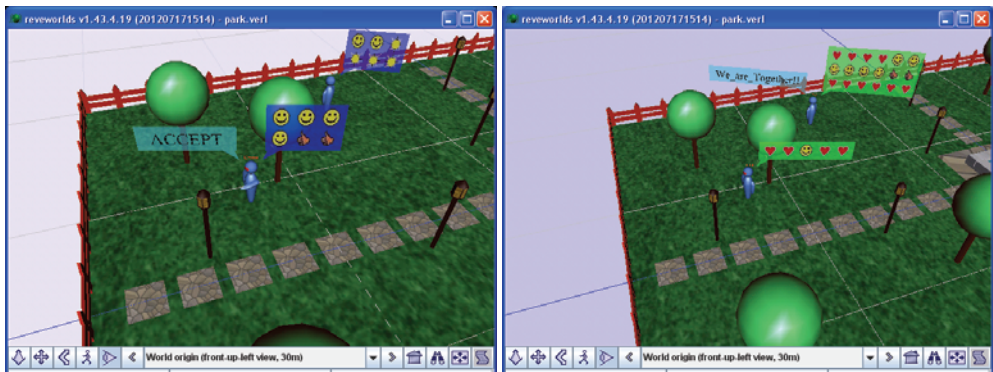
## 4.2. Scenario

Two agents of opposite sex take part in the implemented scenario, Tony and Emma. Female agent Emma starts execution without having any initial goals, but just wandering in the virtual world waiting to receive communication request from another agent. On the other hand, male agent Tony is initiated with an intense Liking feeling for Emma and his main goal is to be with her. The problem is that Emma's location inside the park is unknown, so Tony wanders in the virtual world searching for her. If time passes by without having found Emma, Tony gradually gets more and more disappointed. As soon as Tony traces Emma he requests communication with her and if Emma accepts, Tony heads towards her in order to start communicating. Tony is the one to start communication and his first action is always WAVE.

The rest of the scenario flow depends on Emma's response, which is affected by her personality, mood and preferences. If Emma responds positively on Tony's WAVE, then Tony tries to impress her with compliments and other gestures, so as to manage to hug and kiss her. If agents kiss each other three times in a row, this means the happy end of the execution, that is to say that the agents are together (a couple). On the other hand, if Emma responds negatively towards Tony, then, depending on each agent's mood and personality, scenario's flow may end badly (e.g. Curse, Hit).



**Figure 2.** Left: Agent Tony is looking for Emma (original emotions: Love – intensity 2 & Joy – intensity 1, current mood: exuberant), Right: Tony is performing action WAVE towards Emma (Tony: emotion Joy has decayed, but current mood remains Exuberant, Emma: default mood Anxious)



**Figure 3.** Left: Emma accepts Tony's compliment (both agents' current mood has turned to Dependent, due to the generated emotions), Right: After three mutual kisses, scenario ends happily (both agents' current mood is exuberant, due to positive active emotions. Tony is more Exuberant, as he feels more intensely the positive emotions, due to his personality)

Figures 2 and 3 depict instances of a scenario flow where agents start execution with the specific configuration:

Tony → default mood: EXUBERANT, original emotions: LOVE (intensity 2) & JOY (intensity 1), preferences: likes Emma

Emma → default mood: ANXIOUS, no original emotions, preferences: likes Tony

A general history file is kept for every agent, containing the whole action flow in detail, as well as the active emotions and current mood changes of the corresponding agent.

## 5. Conclusions and Future Work

The presented work attempts to integrate a model for emotion-based action selection, strongly influenced by the established ALMA model, with REVE, an intelligent virtual environment development platform previously lacking such features. The work was oriented towards two directions, the emotion-based generation of intelligent behavior but also the manifestation of this behavior to the user.

Preliminary reactions from system users are highly encouraging. The generated behavior of participating virtual agents was accepted as plausible and coherent from viewers. Emotion, action and mood communication to the user via the multimodal (icon, color, text) visualization method employed was perceived as natural and intuitive. A full scale structured evaluation process to formally assess the believability of the generated behavior has not been performed yet but has been planned for future versions, when all elements in development, such as our ongoing work on motivations in REVE [Avradinis (2012)], will have been integrated.

In the current version of the work, not all elements of the ALMA model have been implemented. Specifically mood intensity and smooth mood changes have not been taken into account, the inclusion of which in a future version is expected to provide more believable agent behavior.

At present, the system supports communication between two agents-extending the number of participating agents would provide much more complex interactions, with more unpredictable emotion and mood changes.

Additional extensions could also be made in REVE Worlds platform, so as to support different virtual body color for each emotional agent in order to depict agent's personality (default mood) and the emotional frame to be in a cloud shape, indicating that emotions and mood are agent's internal psychological state. Audio feedback is a factor that would highly contribute to the believability of the system, while also more complex body movements could be supported (e.g. head, leg and hand movements) in order to better depict performed actions.

## References

1. Anastassakis G. & Panayiotopoulos, T. (2012) A Unified Model for Representing Objects with Physical Properties, Semantics and Functionality in Virtual Environments, *Intelligent Decision Technologies*, 6(N2), 123-137.
2. Avradinis, N., Anastassakis, G., Panayiotopoulos, T. (2012) *Motivated Agents in Virtual Worlds*, Knowledge Based Software Engineering, Virvou, M., Matsuura, S., (Eds) IOS Press, 276-285.
3. Becker-Asano, C. (2008): *WASABI: Affect simulation for agents with believable interactivity*. PhD thesis, Faculty of Technology, University of Bielefeld, IOS Press (DISKI 319).
4. Dörner, D., Starker, U. (2004): *Should successful agents have emotions? The role of emotions is problem solving*. In: The proceedings of the sixth international conference on cognitive modelling, Mahwah, NJ, pp 344–345.
5. Gebhard, P. (2005): ALMA – A Layered Model of Affect, In Proceedings of the fourth international joint conference on Autonomous agents and multiagent systems (2005), ACM Press, pp. 29–36.
6. Marsella, S., Gratch, J., Petta, P. (2010): *Computational Models of Emotion*. In in Scherer, K.R., Bänziger, T., & Roesch, E. (Eds.) *A blueprint for a affective computing: A sourcebook and manual*. Oxford: Oxford University Press.
7. McCrae, R.R.; John, O.P. (1992). "An introduction to the five-factor model and its applications". *Journal of Personality* 60 (2): 175–215



8. Mehrabian A. (1996) *Pleasure-arousal-dominance: A general framework for describing and measuring individual differences in temperament*. *Current Psychology*, vol. 14, 1996, 261-292.
9. Mehrabian A. (1996b) *Analysis of the Big-five Personality Factors in Terms of the PAD Temperament Model*. *Australian Journal of Psychology*, vol. 48, 2, 1996, 86-92.
10. Ortony, A., Clore, G.L., Collins, A. (1988): *The Cognitive Structure of Emotions*. Cambridge University Press, Cambridge, UK.
11. Riedl, M.O., Young, R. M. (2005) *An objective character believability evaluation procedure for multi agent story generation systems*, LNAI: IVA2005, Springer-Verlag, , pp 278-291
12. Scherer, K. R. (2001): *Appraisal considered as a process of multi-level sequential checking*. In K. R. Scherer, A. Schorr, & T. Johnstone (Eds.), *Appraisal processes in emotion: Theory, Methods, Research* (pp. 92-120). New York and Oxford: Oxford University Press.
13. Velasquez, J. (1997): *Modeling emotions and other motivations in synthetic agents*. In: *Proceedings of the 1997 National Conference on Artificial Intelligence (AAAI97)*. Providence, RI, pp. 10-15.

### Περίληψη

Η ενσωμάτωση συναισθήματος σε εφαρμογές όπως οι εικονικοί κόσμοι είναι ιδιαίτερης σημασίας, καθώς συμβάλλει έντονα στην πιστευτότητα της εφαρμογής και την εμπύθιση του χρήστη σε αυτή. Στην παρούσα εργασία παρουσιάζουμε ένα μοντέλο συναισθημάτων το οποίο συνδυάζει επίσης στοιχεία διάθεσης και προσωπικότητας, το οποίο έχει ολοκληρωθεί με την πλατφόρμα ανάπτυξης εικονικών περιβαλλόντων REVE Worlds. Στην εργασία παρουσιάζεται σύντομο σενάριο στο οποίο εικονικοί πράκτορες προικισμένοι με συναισθήματα ενεργούν με βάση τα συναισθήματα που αναπτύσσονται λόγω των αλληλεπιδράσεων μεταξύ τους και επικοινωνούν αυτά τους τα συναισθήματα και τις διαθέσεις στο χρήστη, μέσω πολύτροπων μέσων.

# Ασφάλεια στο Διαδίκτυο: Το αντίδοτο στην «Πληροφορύπανση»

Α. Π. Λούβρης

Υπεύθυνος ενημερωτικού κόμβου ΠΣΔ [internet-safety.sch.gr](http://internet-safety.sch.gr)  
[internet-safety@sch.gr](mailto:internet-safety@sch.gr)

## Περίληψη

Με τον κορεσμό της ψηφιακής πληροφορίας στο Διαδίκτυο, το οικοσύστημα της γνώσης έχει αλλάξει δραματικά τα τελευταία χρόνια. Τα ψηφιακά μέσα δεν χρησιμεύουν μόνο ως η κύρια πηγή ψυχαγωγίας για τα παιδιά, αλλά όλο και περισσότερο αποτελούν ένα εκπαιδευτικό και κοινωνικό εργαλείο επίσης. Ωστόσο, η πληροφορία που ρέει στα ψηφιακά μέσα και κυρίως στο Διαδίκτυο προκαλούν την “πληροφορύπανση”, η οποία αποδομεί το επιθυμητό πέρασμα από την Κοινωνία της Πληροφορίας στην Κοινωνία της Γνώσης. Ο ανανεωμένος ενημερωτικός κόμβος Ασφάλεια στο Διαδίκτυο <http://internet-safety.sch.gr>, αποσκοπεί στην έγκυρη, αξιόπιστη και επικαιροποιημένη ενημέρωση εκπαιδευτικών, μαθητών καθώς και των γονιών και κηδεμόνων τους, για ασφαλέστερη χρήση του Διαδικτύου. Αποτελεί τη θετική πρόταση του Πανελλήνιου Σχολικού Δικτύου με στόχο τη δημιουργία ενός Ασφαλούς Διαδικτύου για όλους.

**Λέξεις κλειδιά:** Ασφάλεια στο Διαδίκτυο, ανήλικοι, έφηβοι, εκπαίδευση, προτάσεις, Πανελλήνιο Σχολικό Δίκτυο, πληροφορύπανση.

## 1. Εισαγωγή

Μέχρι σήμερα, το διαδίκτυο έχει αποδειχθεί σχετικά ασφαλές, ευέλικτο και σταθερό, αλλά τα δίκτυα και οι υπολογιστές των χρηστών παραμένουν ευάλωτα σε ένα ευρύ φάσμα εξελισσόμενων απειλών: τα τελευταία χρόνια, η ανεπίκλητη ηλε-αλληλογραφία έχει οδηγήσει σε συμφόρηση την κυκλοφορία των ηλε-μηνυμάτων στο διαδίκτυο - διάφορες εκτιμήσεις κυμαίνονται μεταξύ 80% και 98% των κυκλοφορούντων e-mails [ENISA, (2009)] και προκαλούν την εξάπλωση ευρέος φάσματος ιών και κακόβουλου λογισμικού. Αυξάνεται, έτσι, η μάστιγα της αντιποίησης ταυτότητας και της ηλεκτρονικής απάτης. Οι επιθέσεις γίνονται με όλο και πιο πολύπλοκους τρόπους (trojan, botnet, κ.ά.).

Όλες μαζί αυτές οι προκλήσεις αφήνουν τα παιδιά εκτεθειμένα σε μη ασφαλείς ψηφιακούς ρύπους, όπως το άσεμνο και βίαιο περιεχόμενο, τον κυβερνοεκφοβισμό, και τον εθισμό στο Διαδίκτυο. Ορίζουμε αυτούς τους ψηφιακούς ρύπους ως «**πληροφορύπανση**» (από το αγγλικό «infollution» = information + pollution).

Η λέξη «πληροφορύπανση» είναι μια νέα λέξη που συνδυάζει τις λέξεις «πληροφορίες» και «ρύπανση» για να σημάνει τα αρνητικά, τις ρυπογόνες παρενέργειες της πληροφορικής επανάστασης [Orman, (1984)]. Όπως και η ρύπανση στο φυσικό μας κόσμο, έτσι και η πληροφορύπανση στον ψηφιακό κόσμο μας είναι ένα ακούσιο υποπροϊόν της υπερβολικής και ανεξέλεγκτης χρήσης των πηγών. Επιπλέον, μπορεί να είναι ιογενής, εξαπλώνεται αμέσως και ανεξέλεγκτα. Ο λόγος είναι ότι είμαστε πλέον εκπληκτικά συνδεδεμένοι στον ψηφιακό κόσμο. Η πληροφορύπανση επηρεάζει τα μυαλά και τις σκέψεις των παιδιών πολύ πιο έντονα.

## **2. Επισκόπηση**

### **2.1 Ο όρος “Πληροφορύπανση”**

Η εν λόγω ρύπανση είναι ένα μεγάλο πρόβλημα και αυξάνεται με ταχείς ρυθμούς. Η πλειοψηφία των σύγχρονων περιγραφών της ρύπανσης από πληροφορίες ισχύουν για τον υπολογιστή με βάση τις μεθόδους επικοινωνίας, όπως e-mail, instant messaging (IM) και RSS feeds. Ο όρος απέκτησε ιδιαίτερη σημασία το 2003, όταν ο Jakob Nielsen, ο κορυφαίος ειδικός ευχρηστίας δικτυακών τόπων, δημοσίευσε μια σειρά από άρθρα που πραγματεύονται το θέμα [Cai et al, (1996)]. Οι άνθρωποι χρησιμοποιούν πληροφορίες, ώστε να λαμβάνουν αποφάσεις και να προσαρμόζονται με τις περιστάσεις. Ωστόσο, γνωστικές μελέτες έχουν δείξει ότι υπάρχει ένα οριακό σημείο πληροφοριών που οι άνθρωποι μπορούν να επεξεργαστούν, πριν η ποιότητα της λήψης αποφάσεων αρχίζει να επιδεινώνεται [Bray, (2008)]. Η περίσσεια των πληροφοριών είναι κοινώς γνωστή ως υπερφόρτωση πληροφοριών και μπορεί να οδηγήσει σε αδυναμία λήψης αποφάσεων, όταν το άτομο δεν είναι σε θέση να κρίνει, δεδομένου ότι δεν μπορεί να κατανοήσει αυτό που έχει σημασία πια [Orman, (1984)], [Bray, (2008)]. Αν και η τεχνολογία έχει επιδεινώσει το πρόβλημα σαφώς, δεν είναι η μόνη αιτία της πληροφορύπανσης. Οτιδήποτε αποσπά την προσοχή μας από τις βασικές πληροφορίες που απαιτούνται για να διεκπεραιωθεί μια εργασία ή να παρθεί μια απόφαση, θα μπορούσε να θεωρηθεί πληροφοριακός ρύπος.

Η πληροφορύπανση θεωρείται ως το ισοδύναμο της περιβαλλοντικής ρύπανσης που παράγεται από βιομηχανικές διεργασίες. Μερικοί συγγραφείς ισχυρίζονται ότι είμαστε αντιμέτωποι με μια κρίση υπερφόρτωσης πληροφοριών παγκοσμίως διαστάσεων, στην ίδια κλίμακα των απειλών που αντιμετωπίζουμε σε σχέση με το περιβάλλον. Άλλοι έχουν εκφράσει την ανάγκη για την ανάπτυξη μίας οικολογίας πληροφοριών ώστε να αντικατοπτρίζει τις πρακτικές περιβαλλοντικής διαχείρισης [Bray, (2008)].

## 2.2 Οι εκδηλώσεις της ρύπανσης από πληροφορίες

Μολονότι η πληροφορύπανση μπορεί να παρουσιαστεί σε πολλές μορφές, εκφάνσεις της μπορούν γενικά να ομαδοποιηθούν σε εκείνες που προκαλούν αναστάτωση και εκείνες που επηρεάζουν την ποιότητα των πληροφοριών.

Τυπικά παραδείγματα ρύπων από πληροφορίες περιλαμβάνουν ανεπιθύμητα ηλεκτρονικά μηνύματα (spam) και τα στιγμιαία μηνύματα, ιδιαίτερα όταν χρησιμοποιούνται στο χώρο εργασίας [Nielsen,(2003)]. Τα κινητά τηλέφωνα (οι ήχοι κλήσης και επίσης η πραγματική συζήτηση) μπορεί να είναι πολύ ενοχλητικά σε ορισμένα περιβάλλοντα. Η πληροφορύπανση δεν έχει να κάνει πάντα με βάση την τεχνολογία. Οι δρόμοι μπορεί να υπερφορτωθούν πληροφοριακά με διαφορετικούς τύπους διαφήμισης, πληροφοριών, δεδομένων κ.ά. με συνέπεια τη διάσπαση της προσοχής, η οποία μπορεί να προκαλέσει ατυχήματα, συμπεριλαμβανομένων των σοβαρών περιστατικών με αυτοκίνητο.

Εναλλακτικά, η παροχή πληροφοριών μπορεί να “ρυπανθεί”, όταν η ποιότητα τους μειώνεται. Αυτό μπορεί να οφείλεται στην ίδια την πληροφορία που μπορεί να είναι ανακριβής ή ανεπίκαιρη, αλλά αυτό συμβαίνει, επίσης, και όταν η πληροφορία παρουσιάζεται με άσχημο τρόπο. Για παράδειγμα, όταν τα μηνύματα είναι αόριστα ή ασαφή ή όταν εμφανίζονται σε γεμάτα, φλύαρα ή κακώς οργανωμένα έγγραφα που καθιστούν δύσκολο για τον αναγνώστη να κατανοήσει τη σημασία τους [Managing Information, (2008)]. Αυτό το είδος της πληροφορύπανσης μπορεί να αντιμετωπιστεί στο πλαίσιο της ποιότητας των πληροφοριών. Ένα άλλο παράδειγμα είναι στο διοικητικό μέρος της πολιτείας, όπως οι νόμοι και οι εγκύκλιοι σε πολλούς οργανισμούς (π.χ. Υπουργεία), υπηρεσιακά έγγραφα τα οποία αλλάζουν ραγδαία υπό την έννοια των τροποποιήσεων, αναθεωρήσεων κ.ο.κ.

## 2.3 Οι αιτίες και οι πηγές

Μια σειρά από πολιτισμικούς παράγοντες έχουν συμβάλει στην αύξηση της πληροφορύπανσης. Οι πληροφορίες θεωρούνται παραδοσιακά ως ένα καλό αγαθό. Έχουμε συνηθίσει σε δηλώσεις όπως «δεν μπορείτε να έχετε πάρα πολλές πληροφορίες», «όσο περισσότερες πληροφορίες τόσο το καλύτερο» και η «πληροφορία είναι δύναμη». Ωστόσο, η ροή των πληροφοριών έχει, επίσης, ως αποτέλεσμα την αύξηση του όγκου τους και είναι πιο δύσκολο να διαχωριστεί το άχρηστο από το πολύτιμο υλικό.

Ο ρόλος των ΤΠΕ: Όπως έχει ήδη αναφερθεί, η πληροφορύπανση μπορεί να υπάρξει χωρίς την τεχνολογία, αλλά οι τεχνολογικές εξελίξεις του 20ου αιώνα, και ιδίως το Διαδίκτυο, έχουν διαδραματίσει σημαντικό ρόλο στην αύξηση της ρύπανσης. Ιστολόγια, κοινωνικά δίκτυα, προσωπικές ιστοσελίδες και κινητή τηλεφωνία, όλα συμβάλλουν στο να αυξηθούν τα επίπεδα “θορύβου”. Ορισμένες τεχνολογίες θεωρούνται ιδιαίτερα ενοχλητικές (ή ρυπογόνες), για παράδειγμα, η ανταλλαγή

άμεσων μηνυμάτων [Nielsen,(2003)]. Μερικές φορές, το επίπεδο της ρύπανσης που προκαλείται εξαρτάται από το περιβάλλον στο οποίο το εργαλείο χρησιμοποιείται. Για παράδειγμα το e-mail είναι πιθανό να προκαλέσει περισσότερη πληροφορύπανση όταν χρησιμοποιείται σε ένα εταιρικό από ό,τι σε ένα ιδιωτικό περιβάλλον [Managing Information (2008)]. Τα κινητά τηλέφωνα είναι πιθανό να είναι ιδιαίτερα ενοχλητικά όταν χρησιμοποιούνται σε κλειστό ή περιορισμένο χώρο.

## 2.4 Επιπτώσεις

Οι επιπτώσεις της πληροφορύπανσης μπορεί να εντοπιστούν σε πολλά επίπεδα, από το άτομο ως την κοινωνία εν γένει. Ο αντίκτυπος σε επιχειρησιακό οργανισμό είναι πιθανό να είναι ιδιαίτερα επιζήμιος.

Σε προσωπικό επίπεδο, η πληροφορύπανση επηρεάζει την ικανότητα του ατόμου να αξιολογήσει τις επιλογές και να βρει τις κατάλληλες λύσεις. Στην πιο ακραία περίπτωση μπορεί να οδηγήσει σε υπερφόρτωση πληροφοριών και αυτό με τη σειρά του σε άγχος [Managing Information (2008)]. Υπάρχουν, επίσης, όπως φαίνεται, και κάποιες αρνητικές επιπτώσεις στη διαδικασία της μάθησης [Doomen, (2009)].

Εκτός από τις επιπτώσεις της σε ατομικό επίπεδο, ορισμένοι συγγραφείς υποστηρίζουν ότι η πληροφορύπανση και υπερφόρτωση πληροφοριών μπορεί να προκαλέσει απώλεια της προοπτικής και ηθικών αξιών [Arthur, (1993)]. Αυτό το επιχείρημα έχει χρησιμοποιηθεί για να εξηγήσει την αδιάφορη συμπεριφορά που η σύγχρονη κοινωνία δείχνει προς ορισμένα θέματα, όπως επιστημονικές ανακαλύψεις, προειδοποιήσεις για την υγεία ή την πολιτική [Orman (1984)]. Λόγω της χαμηλής ποιότητας και της μεγάλης ποσότητας των πληροφοριών που ελήφθησαν ή λαμβάνονται, οι άνθρωποι γίνονται όλο και λιγότερο ευαίσθητοι σε μηνύματα και πιο κυνικοί σε νέους τίτλους.

Χαρακτηριστικά η Νότια Κορέα, μία από τις κορυφαίες χώρες πληροφορικής στον κόσμο, αντιμετωπίζει σοβαρές παρενέργειες του διαδικτύου. Περίπου το 15% των παιδιών και των εφήβων είναι εθισμένοι στο διαδίκτυο και στα video games ενώ έχουν εύκολη πρόσβαση σε άσεμνο υλικό και κυβερνοβία. Μερικά στατιστικά στοιχεία [Dong-Joon et al (2011)] είναι αρκετά ανησυχητικά και χρειάζονται περαιτέρω προσοχή:

90% των παιδιών εκτίθενται πρώτη φορά σε άσεμνο υλικό πριν από την ηλικία των 12.

30% των παραβατών σεξουαλικού εγκλήματος είναι κάτω των 19 ενώ το ένα τέταρτο από αυτούς μιμείται απευθείας σύνδεση πορνό.

Περίπου το ήμισυ όλων των παιδιών έχουν παίξει βίαια παιχνίδια.

Με την ανάπτυξη έρχονται οι προκλήσεις και οι κορυφαίες χώρες έχουν αποκτήσει πρόσφατα επίγνωση του κινδύνου της πληροφορύπανσης για τα παιδιά,

συμπεριλαμβανομένης της αύξησης του αριθμού των περιπτώσεων εθισμού στο Διαδίκτυο. Είναι επιτακτική ανάγκη να μάθουμε από προηγμένες χώρες όπως η Κορέα και η Σιγκαπούρη και να προστατεύσουμε τα παιδιά από τους πιθανούς κινδύνους που έρχονται μαζί με τα οφέλη προκαταβολικά.

Η πληροφоруπάνση είναι ένα νέο είδος ρύπανσης στην Ευρώπη του 21ου αιώνα. Για πολύ καιρό, έχουμε αγνοήσει συνεχώς τους σοβαρούς συναγερμούς για τη ρύπανση στο όνομα της οικονομικής ανάπτυξης. Η ενοχλητική αλήθεια είναι ότι προκαλείται περιβαλλοντική κρίση στο φυσικό πλανήτη μας. Δεν πρέπει να περάσει άλλη μια κρίση στις μελλοντικές γενιές μας.

Στην Ελλάδα, σύμφωνα με την έρευνα του Δικτύου EUKidsOnline, οι πληροφορίες που λαμβάνουν τα παιδιά μέσω των παραδοσιακών μέσων μαζικής ενημέρωσης (20%) χρησιμοποιούνται λιγότερο, με τις διαδικτυακές πηγές να χρησιμοποιούνται ακόμα λιγότερο συχνά (το 12% έχει βρει συμβουλές για την ασφάλεια από ιστοσελίδες). Το 91% περίπου των γονιών λένε ότι επιθυμούν επιπλέον πληροφορίες για την ασφάλεια στο Διαδίκτυο. Πολλοί γονείς επιθυμούν περισσότερη ενημέρωση για την ασφάλεια στο Διαδίκτυο από ότι στην πραγματικότητα παίρνουν από οικογένεια και φίλους, από το σχολείο και διάφορες ιστοσελίδες, και, σε μικρότερη κλίμακα, από τους κατασκευαστές και τους παρόχους.

Στην πιο πρόσφατη έρευνα της Μονάδας Εφηβικής Υγείας [M.E.Y. (2010)] σε πανελλαδικό δείγμα 1007 εφήβων 15-16 ετών επισημαίνεται ότι:

Η πρώτη αιτία που μπορεί να οδηγήσει σε συμπεριφορά εθισμού είναι τα μέσα κοινωνικής δικτύωσης και ακολουθούν τα online παιχνίδια. Στα αποτελέσματα του 2007, η πρώτη αιτία ήταν τα online παιχνίδια.

Τα παιδιά με συμπεριφορές εξάρτησης παρουσιάζουν στατιστικά σημαντική διαφορά στη χαμηλή βαθμολογία σχολείου (βαθμός <12) σε σύγκριση με τον πληθυσμό που ασχολείται με το διαδίκτυο σε φυσιολογικά πλαίσια. Επίσης, τα παιδιά με συμπεριφορές εξάρτησης επιδίδονται σε παιχνίδια τύχης και χρησιμοποιούν υλικό με σεξουαλικό περιεχόμενο σημαντικά συχνότερα από τον υπόλοιπο πληθυσμό.

Σύμφωνα με την ψυχομετρία οι έφηβοι με συμπεριφορές εξάρτησης παρουσιάζουν τάσεις επιθετικότητας και παραβατικές συμπεριφορές, ενώ οι έφηβοι με την οριακή χρήση (στάδιο προ της «εξάρτησης», ωστόσο προβληματική χρήση) παρουσιάζουν τάσεις καταθλιπτικού συναισθήματος και άγχους. Γενικά οι έφηβοι με προβληματική χρήση φαίνεται να αποκτούν μια κακώς εννοούμενη «άνεση» με το διαδίκτυο καταργώντας όρια και παρουσιάζοντας συμπεριφορές υψηλού κινδύνου.

### 3. Προτάσεις

Τα σχολεία χρειάζεται να επικεντρωθούν με μεγαλύτερη συνέπεια σε μια σειρά σημαντικών ενεργειών. Αυτές περιλαμβάνουν την ανάπτυξη ενός προγράμματος

εκπαίδευσης για την Ασφάλεια στο Διαδίκτυο. Το πρόγραμμα πρέπει να αντικατοπτρίζει την ηλικία και το στάδιο ανάπτυξης των μαθητών, παρέχοντάς τους κατάλληλη εκπαίδευση. Επίσης, να επιτρέπει στο σύνολο του προσωπικού του σχολείου να υποστηρίζει τους μαθητές αλλά και να βοηθά τις οικογένειες τους να διατηρούν τα παιδιά ασφαλή στο Διαδίκτυο και εκτός σχολικού περιβάλλοντος.

Το κλείδωμα και η απαγόρευση προσέγγισης, αφενός μεν περιορίζουν την έκθεση σε κίνδυνο, έχουν παύσει να αποτελούν όμως βιώσιμη προσέγγιση. Σήμερα ενδυναμώνεται η άποψη ότι το σύγχρονο σχολείο οφείλει να εκπαιδεύει τους αυριανούς πολίτες να είναι ασφαλείς στον ψηφιακό κόσμο και ότι η Ασφάλεια στο Διαδίκτυο είναι περισσότερο σχετική με τη συμπεριφορά παρά με την τεχνολογία.

Ενώ ο ενθουσιασμός των μαθητών για τη χρήση του Διαδικτύου είναι γενικά υψηλός, η κατανόηση των κινδύνων είναι συνήθως χαμηλή. Το Πανελλήνιο Σχολικό Δίκτυο μέσω του ενημερωτικού κόμβου Ασφάλεια στο Διαδίκτυο <http://internet-safety.sch.gr> συντελεί στο να συνδράμει τα σχολεία να διαχειριστούν σωστά την ενδυνάμωση της ασφαλούς πλοήγησης, τους μαθητές και τους γονείς και κηδεμόνες τους να κατανοήσουν πώς να αντιμετωπίζουν τους νέους κινδύνους, όπως η πληροφοροϋπάνση.

Λαμβάνοντας υπόψη ότι ο κυβερνοχώρος είναι μια πραγματικότητα που συνδέει τον κόσμο, είναι σημαντικό να αναπτύξουν ένα ηθικά εκπαιδευτικό πρόγραμμα ψηφιακού εγγραμματισμού σε μια κοινή προσπάθεια για ενεργή προστασία των παιδιών από την πληροφοροϋπάνση.

Οι επιμέρους συνεργασίες της υπηρεσίας του Πανελληνίου Σχολικού Δικτύου, με ΜΚΟ ή με το Πανεπιστήμιο Αθηνών (Μονάδα Εφηβικής Υγείας της Β' Παιδιατρικής Κλινικής), υπό την αιγίδα και στήριξη της Ευρωπαϊκής Επιτροπής και του προγράμματος πλαισίου Safer Internet, συντελούν προς αυτή την κατεύθυνση. Στο πλαίσιο αυτής της συνεργασίας, αρκετοί εκπαιδευτικοί (όπως υπεύθυνοι Αγωγής Υγείας ή των Συμβουλευτικών Σταθμών Νέων) έχουν και συνεχίζουν να συμμετάσχουν στην ομάδα διαρκούς εκπαίδευσης για την «ασφαλή και με μέτρο χρήση του διαδικτύου» μέσω του προγράμματος ΑΡΙΑΔΝΗ.

Ως ένα από τα μέτρα για την καταπολέμηση της πληροφοροϋπάνσης στην Κορέα, μία εταιρία εισάγει το πρόγραμμα «Πράσινα Ψηφιακά Παιδιά» για να βοηθήσει τα παιδιά να κατανοήσουν τις πιθανές βλαβερές συνέπειες των ψηφιακών μέσων και να τους διδάξει πρακτικές οδηγίες για την ασφάλεια και την ηθική στον κυβερνοχώρο με διαδραστικά ψηφιακά εκπαιδευτικά εργαλεία μεγιστοποιώντας τη μάθηση της αποτελεσματικότητας.

Αυτό το πρόγραμμα απευθύνεται σε παιδιά κάτω των 13 ετών και περιλαμβάνει διαδραστικό ψηφιακό εκπαιδευτικό περιεχόμενο και εκστρατείες για οικογένειες. Σε τελική ανάλυση, έχει ως στόχο την προώθηση της πράσινης ψηφιακής περιβαλλοντικής συνείδησης όχι μόνο μεταξύ των οικογενειών με μικρά παιδιά αλλά

και στο ευρύ κοινό. Το πρόγραμμα αυτό θα αναπτυχθεί περαιτέρω σε ψηφιακό περιεχόμενο στο Διαδίκτυο και στα κινητά.

Στην Ευρώπη τα κράτη μέλη οφείλουν έως το 2013, να έχουν εφαρμόσει πλήρως ανοικτές γραμμές επικοινωνίας για την καταγγελία προσβλητικού ή βλαβερού online περιεχομένου, να διοργανώσουν εκστρατείες ευαισθητοποίησης παιδιών για την Ασφάλεια στο Διαδίκτυο, και να προσφέρουν διδασκαλία online ασφάλειας στα σχολεία, καθώς και να ενθαρρύνουν τους παρόχους online υπηρεσιών να εφαρμόζουν μέτρα αυτορρύθμισης σχετικά με τη διαδικτυακή ασφάλεια των παιδιών [Ευρωπαϊκή Επιτροπή, (2011)].

Αξίζει να τονιστεί ότι η ευαισθητοποίηση περί της επιβλαβούς πλευράς του Διαδικτύου, είναι ζωτικής σημασίας, ιδίως μεταξύ των παιδιών, δεδομένου ότι η πρόληψη είναι πολύ λιγότερο δαπανηρή από την αντιμετώπιση. Όλες οι εμπλεκόμενες δομές οφείλουν να βοηθήσουν στην οικοδόμηση μιας δημόσιας συναίνεσης για την καταπολέμηση της πληροφορύπανσης και για αποτελεσματικότερη αντιμετώπιση, ακόμη και νομοθετικά.

### **Αναφορές**

1. Arthur, C., 1993. *Zen and the art of ignoring information* *Information Society*, 9(1), pp. 51-60
2. Bray, D.A., 2008, Information Pollution, Knowledge Overload, Limited Attention Spams, and Our Responsibilities as IS Professionals. Global Information Technology Management Association (GITMA) World Conference: [http://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract\\_id=962732](http://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=962732)
3. Cai, K. and Zhang, C., 1996, *Towards a Research on Information Pollution*. Proceedings of the IEEE International Conference on Systems, Man, and Cybernetics, 3124-3129
4. Dong-Joon C., Jaywon L., *Fighting against "infollution" that contaminates our children's minds and their thoughts*, 2011.
5. Doomen, J., 2009. *Information Inflation*. *Journal of Information Ethics*, 18 (2), pp. 27-37, esp. 34, 35
6. European Network and Information Security Agency (2009), *ENISA spam Survey, έρευνα του Ευρωπαϊκού Οργανισμού για την Ασφάλεια Δικτύων και Πληροφοριών για τα ανεπίκλητα μηνύματα*
7. EUKidsOnlineII, 2011. Full findings EU Kids Online II. [http://www2.lse.ac.uk/media@lse/research/EUKidsOnline/EU%20Kids%20II%20\(2009-11\)/EUKidsOnlineIIReports/D4FullFindings.pdf](http://www2.lse.ac.uk/media@lse/research/EUKidsOnline/EU%20Kids%20II%20(2009-11)/EUKidsOnlineIIReports/D4FullFindings.pdf)
8. Eurydice, 2009. Summary Report. Education on Online Safety in Schools in Europe μέσω Ενημερωτικού κόμβου Ασφάλεια στο Διαδίκτυο ΠΣΔ [http://blogs.sch.gr/internet-safety/files/2010/09/education\\_online\\_safety.pdf](http://blogs.sch.gr/internet-safety/files/2010/09/education_online_safety.pdf)



9. Managing Information, 2008. *In Focus: Managing the 'Information Pollution'*. Managing Information, 14(10), pp. 10-12.
10. Nielsen, J., 2003, *IM, Not IP (Information Pollution)*. ACM Queue, 1(8), pp 75-76: <http://dl.acm.org/citation.cfm?id=966712.966731>.
11. Orman, L., 1984, *Fighting Information Pollution with Decision Support Systems*. Journal of Management Information Systems, 1(2), pp. 64-71
12. Ασφάλεια στο Διαδίκτυο, 2011. Πολιτική Ορθής Χρήσης στα σχολεία <http://blogs.sch.gr/internet-safety/archives/749>
13. Ευρωπαϊκή Επιτροπή, 2011. Έκθεση της Επιτροπής όσον αφορά την προστασία των ανηλίκων – Η προστασία των ανηλίκων στον ψηφιακό κόσμο <http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=CELEX:52011DC0556:EL:NOT>
14. Λούβρης Α. και Παρασκευάς Μ., 2012. Έρευνες για την Ασφάλεια των ανηλίκων στο Διαδίκτυο (Ελλάδα & Ευρώπη), Πρακτικά 6ου Πανελλήνιου Συνεδρίου Καθηγητών Πληροφορικής, Πάτρα, ISSN 1792-1511.
15. Μονάδα Εφηβικής Υγείας, 2010. Έρευνα: Χρήση και κατάχρηση του Διαδικτύου <http://www.youth-health.gr/gr/index.php?J=1&K=1>

### Abstract

With the saturation of digital information on the Internet, the ecosystem of knowledge has changed dramatically in recent years. Digital media not only serve as the main source of entertainment for kids, but more and more as an educational and social tool as well. However, the information flow in digital media and the Internet mainly cause "infollution" (information pollution) which deconstructs the desired knowledge society. The upgraded informative site for <http://internet-safety.sch.gr>, aims to valid, reliable and up to date information for teachers, students, and parents and caretakers for safer use of the Internet. It is the positive proposal of the Greek School Network to maintain a safer Internet for everyone.

**Keywords:** Internet Safety, infollution, teenagers, kids, education, Greek School Network

# **Προτάσεις αξιοποίησης περιβαλλόντων κοινωνικής δικτύωσης**

# **«Μάθηση μέσω σχεδιασμού»: ένα διαδικτυακό περιβάλλον υποστήριξης της διδασκαλίας και μέσο κοινωνικής δικτύωσης των εκπαιδευτικών**

**Κρύστη Φώλια**

Ινστιτούτο Εκπαιδευτικής Πολιτικής (Ι.Ε.Π.)

[kfolia@iep.edu.gr](mailto:kfolia@iep.edu.gr)

## **Περίληψη**

Το διαδικτυακό περιβάλλον αφορά στην ηλεκτρονική πλατφόρμα «Μάθηση μέσω Σχεδιασμού» (Learning by design), η οποία αποτελεί μία δράση του εγχειρήματος που ονομάζεται «Νέο Σχολείο» και στοχεύει στην ενεργή συμμετοχή των μαθητών στη μαθησιακή διαδικασία ως παραγωγοί γνώσης και στον μετασχηματισμό του επαγγελματικού ρόλου των εκπαιδευτικών, ως σχεδιαστές μαθησιακών περιβαλλόντων (ηλεκτρονικών υβριδικών και δια ζώσης) μάθησης. Η εφαρμογή της Μάθησης μέσω Σχεδιασμού εισάγει την ιδέα της πολυτροπικότητας, δίνει έμφαση στη διαφοροποιημένη διδασκαλία, συμβάλλει στον μετασχηματισμό του σχολείου σε ζωντανό οργανισμό μάθησης και παρέχει σημαντικές δυνατότητες «κοινωνικής δικτύωσης» για την ανταλλαγή διδακτικών σχεδίων μεταξύ εκπαιδευτικών.

**Λέξεις κλειδιά:** Μάθηση μέσω Σχεδιασμού, πολυτροπικότητα, διαφοροποιημένη διδασκαλία, μετασχηματισμό, οργανισμός μάθησης, κοινωνική δικτύωση.

## **1. Εισαγωγή**

Η εξέλιξη των ΤΠΕ, συνδέθηκε με το κοινό και ώριμο, σε παγκόσμιο επίπεδο, αίτημα για την αναβάθμιση και την ανανέωση της εκπαιδευτικής διαδικασίας αλλά και την ανταπόκριση του εκπαιδευτικού συστήματος στις μεταβαλλόμενες και σύνθετες απαιτήσεις της Κοινωνίας της Πληροφορίας [Ίδρυμα Μελετών Λαμπράκη, (2001)] της εξελισσόμενης Κοινωνία της γνώσης και της αναδυόμενης Οικονομία της γνώσης<sup>1</sup>.

Ειδικότερα, το διαδίκτυο και οι εφαρμογές του βρίσκονται τα τελευταία χρόνια στο επίκεντρο του ενδιαφέροντος, το οποίο, λόγω της τεχνολογικής του δομής και της οργάνωσης των πληροφοριών έχει δύο βασικά χαρακτηριστικά που το καθιστούν ένα ισχυρό μέσο υποστήριξης και ενίσχυσης της εκπαιδευτικής διαδικασίας: α) αποτελεί

---

<sup>1</sup> Ο όρος αυτός αναφέρεται σε ένα σενάριο ανάπτυξης των οικονομιών μας, στο οποίο η ταχεία δημιουργία γνώσης και η εύκολη πρόσβαση σε βάσεις γνώσεων γεννούν μεγαλύτερη αποδοτικότητα, ποιότητα και ισότητα [Foray (2010)].

μια τεράστια πηγή πληροφοριών, εύκολα προσβάσιμες για τους χρήστες λόγω της υπερμεσικής δομής και οργάνωσής τους και β) επιτρέπει την επικοινωνία (σύγχρονη – ασύγχρονη), χωρίς χρονικούς ή γεωγραφικούς περιορισμούς. Οι υπηρεσίες του υποστηρίζουν δραστηριότητες ενεργητικής, διερευνητικής και συνεργατικής μάθησης, ενισχύοντας αποτελεσματικά τη μαθησιακή διαδικασία και παρέχοντας στους μαθητές αυθεντικές ευκαιρίες μάθησης [Ο.ΕΠ.ΕΚ., (2007)]. Έτσι λοιπόν το διαδικτυακό περιβάλλον, συνδεδεμένο με τα λεγόμενα πολυμέσα και υπερμέσα συμβάλλει καθοριστικά στην αναγέννηση της σύγχρονης παιδαγωγικής μέσα από την εξάπλωση μικρών αλλά και μεγάλων μεταρρυθμιστικών εστιών [Ράπτης, (2006)].

Το διαδικτυακό περιβάλλον «Μάθηση μέσω Σχεδιασμού»<sup>2</sup> προσεγγίζει τη σύγχρονη παιδαγωγική, δίνοντας έμφαση στην διαφοροποιημένη διδασκαλία, στον μετασχηματισμό του σχολείου σε ζωντανό οργανισμό μάθησης και στην προώθηση της επαγγελματικής ανταλλαγής πρακτικών μεταξύ των εκπαιδευτικών αλλά και ευρύτερα των σχολικών μονάδων, χωρίς να εγκλωβίζεται σε παραδοσιακές πρακτικές δόμησης της διδασκτέας ύλης και των διαδικασιών σχεδιασμού των μαθημάτων ή σε πλαίσια που συνδέονται με τα μεμονωμένα προγράμματα των εκπαιδευτικών.

Ανταποκρίνεται αποτελεσματικά στην διαφορετικότητα των εκπαιδευομένων, με τη μετάφραση διδακτικών σχεδίων μαθημάτων, τα οποία δύνανται να προσπελαστούν από άτομα ή ομάδες, και να διδαχθούν αυτόνομα ή ημι-αυτόνομα αλλά και ασύγχρονα, στην τάξη ή οπουδήποτε πέρα από την τάξη. Επίσης είναι δυνατόν και περισσότερες από μία ενότητες σπουδών (δηλ. περισσότερες από μια Μαθησιακή Ενότητα) να διδαχθούν ταυτόχρονα σε διαφορετικούς μαθητές στην ίδια τάξη ενώ παρέχει αποτελεσματικότερη και πιο ρητή διατύπωση των γενικών προτύπων του προγράμματος σπουδών στα διδακτικά σχέδια μάθησης (Μαθησιακές Ενότητες) που είναι προσαρμοσμένα στις ειδικές ανάγκες των εκπαιδευομένων και των τοπικών συνθηκών.

Επιπλέον, η εφαρμογή της «Μάθησης μέσω Σχεδιασμού» στην εκπαιδευτική διαδικασία, επιχειρεί να καλύψει τους στόχους του Νέου Προγράμματος Σπουδών για το «ΝΕΟ ΣΧΟΛΕΙΟ-Σχολείο 21ου αιώνα», ήτοι: **Καινοτόμο:** διότι στηρίζει τη δημιουργικότητα των μαθητών στη μάθηση, δίνοντας έμφαση τόσο στη μύηση των μαθητών σε ερευνητικές διαδικασίες και διεργασίες όσο και στην κατανόηση βασικών εννοιών, διαδικασιών και γεγονότων, **Αειφόρο:** διότι διαχειρίζεται τις ιδέες της προστασίας του περιβάλλοντος και της αειφόρου ανάπτυξης, αποβλέποντας να βοηθήσει τους μαθητές να αναπτύξουν συμπεριφορές, δεξιότητες και γνώσεις απέναντι στις συνεχείς αλλαγές τόσο στο κοινωνικό όσο και στο φυσικό περιβάλλον, προκειμένου να συμβάλλουν στην βελτίωση της ποιότητας ζωής και στην ανάπτυξη του ανθρώπινου πολιτισμού. **Ενταξιακό:** διότι αντιμετωπίζει τις διακρίσεις αλλά και

<sup>2</sup> Διατίθεται στον κόμβο: <http://cglearner.com/site> «Μάθηση μέσω Σχεδιασμού» - Εργαλεία Κοινωνικής Δικτύωσης για τη Δημιουργία και την Κοινή Χρήση Μαθησιακών Σχεδιασμών

τα προσωπικά μαθησιακά προβλήματα των μαθητών ενεργητικά, με έμφαση στη διαφοροποιημένη διδασκαλία, στην καλλιέργεια κινήτρων για συμμετοχή, στην καλλιέργεια κλίματος για αναγνώριση, στην καλλιέργεια επικοινωνίας για συνεργασία και στην καλλιέργεια συμμετοχής των μαθητών στη διαχείριση της μάθησής τους. **Ψηφιακό:** διότι προωθεί τη χρήση των Νέων Τεχνολογιών στην μάθηση, χωρίς να υποβαθμίζει την αξία της κλασσικής «εγγραματοσύνης» [Παιδαγωγικό Ινστιτούτο, (2011)].

Η χρήση του υπολογιστή λειτουργεί ως ένας «διανοητικός συνεργάτης» του μαθητή με στόχο την οικοδόμηση της γνώσης και την κατανόηση των αρχών σχεδίασης εποικοδομητικών πληροφορικών μαθησιακών περιβαλλόντων. Αυτό συνεπάγεται ότι οι νέες τεχνολογίες έχουν καλύτερα αποτελέσματα στη μάθηση εάν χρησιμοποιούνται ως διανοητικό πολύ-εργαλείο το οποίο προσαρμόζεται στις γνωστικές ανάγκες των μαθητών (Davies & Worrall, 2003) [Τελλίδου, (2009)] και εφόσον ακολουθούν το πρότυπο μοντέλο διδασκαλίας διαδικτυακών δραστηριοτήτων, το οποίο αφορά στο μοντέλο της συνεργατικής διερεύνησης<sup>3</sup> [Newman, (2009)].

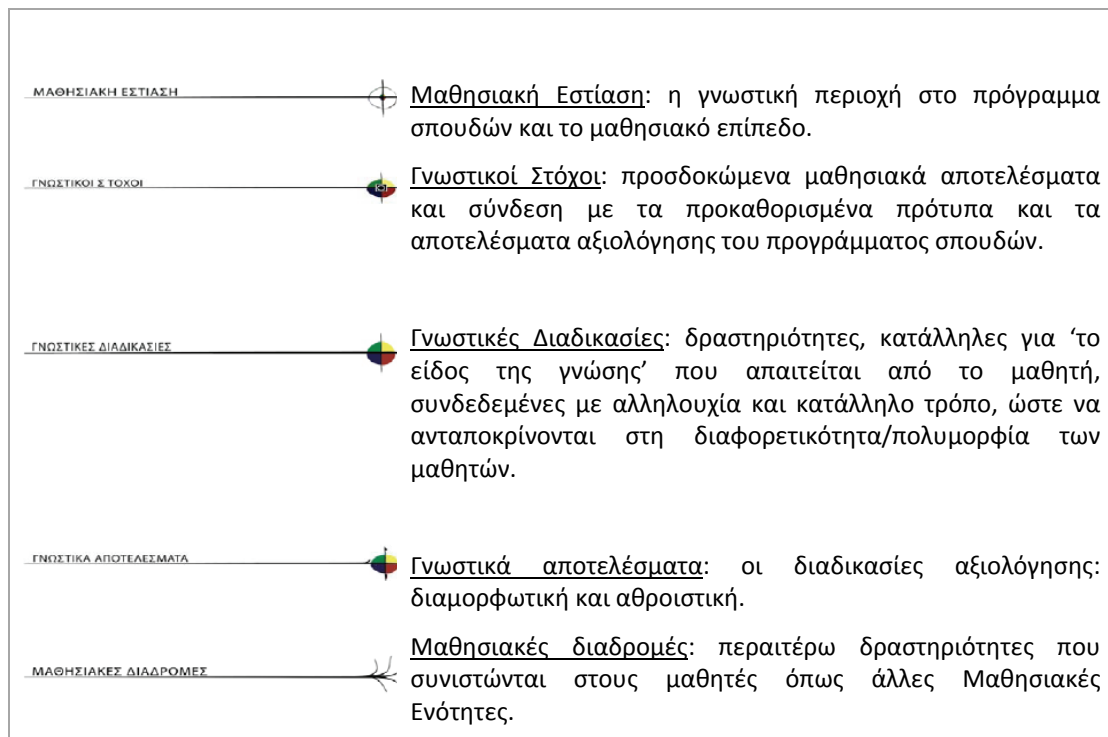
Θεωρείται λοιπόν αναγκαίο, τα παιδιά να κατανοούν την ποικιλία των καναλιών επικοινωνίας, των μέσων και των τεχνολογιών και να μπορούν να χρησιμοποιούν όλα τα παραπάνω σε πολυτροπικά περιβάλλοντα δημιουργίας νοήματος που περιλαμβάνουν προφορικούς, γραπτούς, οπτικούς, ηχητικούς, σωματικούς, χωροαντιληπτικούς και απτικούς τρόπους.

## 2. Η αρχιτεκτονική της «Μάθησης μέσω Σχεδιασμού»

Βασικό εργαλείο σχεδιασμού στο Διαδικτυακό Περιβάλλον Σχεδιασμού είναι η *Μαθησιακή Ενότητα*. Οι εκπαιδευτικοί μπορούν να αξιοποιήσουν το ηλεκτρονικό εργαλείο της Μαθησιακής Ενότητας για να προβούν στο δικό τους σχεδιασμό μάθησης και να συνδυάσουν τις δραστηριότητες που επιλέγουν με τις Γνωστικές Διαδικασίες<sup>4</sup>. Η διάρθρωσή της συνίσταται σε πέντε (5) βασικά πεδία (βλ. Σχήμα 1), ως εξής:

<sup>3</sup> Ο όρος συνεργατική διερεύνηση χρησιμοποιείται για να περιγράψει ένα μεθοδολογικό πλαίσιο, σύμφωνα με το οποίο οι μαθητές εργάζονται διερευνητικά σε ένα θέμα για την τάξη και κατά ομάδες παρουσιάζουν τη δουλειά τους γραπτώς, μέσα σε ένα περιβάλλον, όπου η διδασκαλία διαφέρει ριζικά από την παραδοσιακή μορφή του διαλεκτικού μονολόγου στην τάξη (Roberts et al, 2000), [Τελλίδου, (2009)].

<sup>4</sup> Οι Γνωστικές Διαδικασίες αντιπροσωπεύουν ένα φάσμα διαφορετικών τρόπων λήψης και παραγωγής της γνώσης. Πρόκειται για μορφές δράσης, ή πράγματα που κάνουμε για να μαθαίνουμε. (Πηγή από: <http://neamathisi.com/learning-by-design/the-knowledge-processes/>)

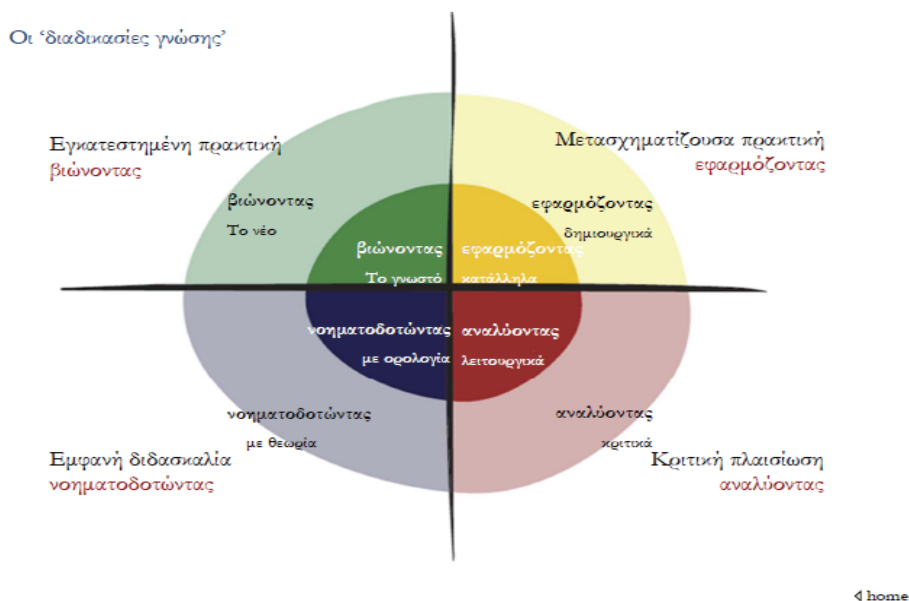


**Σχήμα 1. Διάρθρωση Μαθησιακής Ενότητας**

## **2.1 Οι Γνωστικές Διαδικασίες της Μαθησιακής Ενότητας**

Οι Γνωστικές Διαδικασίες (βλ. Σχήμα 3) αντιπροσωπεύουν ένα φάσμα διαφορετικών τρόπων λήψης και παραγωγής/οικοδόμησης της γνώσης. Πρόκειται για μορφές δράσης, ή πράγματα που κάνουμε για να μαθαίνουμε, οι οποίες παρουσιάζουν μια τεράστια ποικιλομορφία στη μαθησιακή εμπειρία. Οι εκπαιδευτικοί χρησιμοποιούν τις Γνωστικές Διαδικασίες ως προτροπές για να σχεδιάσουν, να εκπονήσουν και να αναπτύξουν μαθησιακά προγράμματα. *Η με επίγνωση και λελογισμένη χρήση των εν λόγω Διαδικασιών Μάθησης αποκαλείται «Μάθηση μέσω Σχεδιασμού».*

Κάθε Γνωστική Διαδικασία συνδέεται με διαφορετικές δραστηριότητες με σκοπό να κάνει τους εκπαιδευτικούς να σκεφτούν με ρητό και ξεκάθαρο τρόπο την πλέον κατάλληλη αλληλουχία και το εύρος των δραστηριοτήτων μάθησης που θα χρησιμοποιήσουν για τους μαθητές και το θέμα τους. Η παιδαγωγική της Μάθησης μέσω Σχεδιασμού χρησιμοποιεί οκτώ «Γνωστικές Διαδικασίες» μάθησης, οι οποίες κατηγοριοποιούνται ως εξής:



Σχήμα 3. Γνωστικές Διαδικασίες<sup>5</sup>

**Η βιωματική μάθηση :** α) η γνώση – οι μαθητές αναστοχάζονται τις εμπειρίες, τα ενδιαφέροντά τους και τις απόψεις τους, β) η νέα – οι μαθητές παρατηρούν ή συμμετέχουν σε άγνωστες μαθησιακές καταστάσεις και εμβαπτίζονται σε νέες καταστάσεις ή περιεχόμενο.

**Η εννοιολόγηση:** α) με ορολογία – οι μαθητές ομαδοποιούν πράγματα σε κατηγορίες, εφαρμόζουν κριτήρια κατηγοριοποίησης των όρων και τους ορίζουν, β) με θεωρία – οι μαθητές κάνουν γενικεύσεις χρησιμοποιώντας τις έννοιες, και συνδέουν τους όρους σε εννοιολογικούς χάρτες ή θεωρίες.

**Η ανάλυση:** α) με λειτουργικό τρόπο – οι μαθητές αναλύουν λογικές συνδέσεις, σχέσεις αιτίου-αποτελέσματος, δομές και λειτουργίες, β) με κριτικό τρόπο – οι μαθητές αξιολογούν τις δικές τους απόψεις, ενδιαφέροντα και κίνητρα, καθώς και των άλλων ανθρώπων.

**Η εφαρμογή:** α) με κατάλληλο τρόπο – οι μαθητές εφαρμόζουν τη νέα μάθηση σε πραγματικές καθημερινές καταστάσεις και δοκιμάζουν την εγκυρότητά των καταστάσεων αυτών, β) με δημιουργικό τρόπο – οι μαθητές κάνουν μια παρέμβαση στον κόσμο που ζουν, η οποία είναι καινοτόμα και δημιουργική ή μεταφέρουν αυτό που έμαθαν σε διαφορετικά περιβάλλοντα/καταστάσεις.

<sup>5</sup>

Πηγή από: <http://neamathisi.com/learning-by-design/pedagogy/>

Οι Γνωστικές Διαδικασίες (δραστηριότητες) της Μαθησιακής Ενότητας δύνανται να αντλούν και συνδυάζουν θεωρητικές θέσεις: από τη Γνωστική Ψυχολογία με το «**Τριαρχικό Μοντέλο της Σκέψης**» του **Sternberg**<sup>6</sup> [Κουλουμπαρίτση, (2005)], με στόχο την αξιοποίηση των νοητικών δυνατοτήτων των μαθητών και τη βελτίωση της επίδοσης, από την περίφημη θεωρία του **Howard Gardner**<sup>7</sup>, περί της **πολλαπλής ευφυΐας στον άνθρωπο** [Παιδαγωγικό Ινστιτούτο], η οποία αποτελεί μία διαφορετική προσέγγιση της μέτρησης του «IQ», λαμβάνοντας υπόψη της την έφεση του ατόμου σε διαφορετικούς τομείς της έκφρασης της προσωπικότητάς του, για τους οποίους φαίνεται να ευθύνονται διαφορετικά σημεία του εγκεφάλου και από την Κοινωνιολογία, τα ερευνητικά ευρήματα και τις προτάσεις του προγράμματος «**Σύνθετη Διδασκαλία**» των **E. Cohen και R. Lotan** (Cohen κ.ά., 1994, Cohen & Lotan, 1997) [Κουλουμπαρίτση, (2005)] με τρεις κυρίως στόχους: (1) την οργάνωση της ομαδοσυνεργατικής τάξης, (2) το σχεδιασμό παιδαγωγικών δραστηριοτήτων που να απευθύνονται σε διαφορετικά επίπεδα επίδοσης και να απαιτούν συνεργασία, (3) παιδαγωγικούς χειρισμούς με στόχο την ίση μεταχείριση μαθητών διαφορετικού κύρους. Επισημαίνεται ότι η προστασία του «κύρους» κάθε μαθητή έχει μεγάλη σημασία για την ένταξη των «διαφορετικών» μαθητών.

Τύποι δραστηριοτήτων που αντιστοιχούν σε κάθε μία από τις Γνωστικές Διαδικασίες διατίθενται στον διαδικτυακό κόμβο <http://neamathisi.com/learning-by-design/the-knowledge-processes>, από τον οποίο ο εκπαιδευτικός έχει τη δυνατότητα να επιλέξει

<sup>6</sup> Σύμφωνα με το μοντέλο **Sternberg**, ο μαθητής πρέπει να χειριστεί δραστηριότητες που καλλιεργούν τρία είδη σκέψης: το αναλυτικό, το δημιουργικό και το πρακτικό. Συγκεκριμένα, **(α)** ανάλυση και ταξινόμηση πληροφοριών με στόχο την καταχώρησή τους στη μακροπρόθεσμη μνήμη, **(β)** η αναδιοργάνωσή τους με δημιουργικό, πρωτότυπο τρόπο, **(γ)** η εφαρμογή τους σε καταστάσεις της καθημερινής ζωής (καταστασιακή μάθηση).

<sup>7</sup> Σύμφωνα με τον **Gardner**, η νοημοσύνη έχει επτά βασικά επίπεδα που είναι τα εξής: (i) **Γλωσσική Νοημοσύνη** -- Ένα πλεονέκτημα που χαρακτηρίζει αυτούς που είναι πολύ καλοί στο χειρισμό της γλώσσας, της γραμματικής, της ποίησης, στο διάβασμα και στο γράψιμο, π.χ. δικηγόροι, φιλόσοφοι, συγγραφείς, διερμηνείς κ.α. (ii) **Λογικο-μαθηματική Νοημοσύνη** -- Χαρακτηρίζεται από λογικό, ορθολογιστικό, μαθηματικό ή επιστημονικό πνεύμα, π.χ. γιατροί, μηχανικοί, προγραμματιστές, επιστήμονες κ.α. (iii) **Χωροταξική νοημοσύνη** -- Η αντιληπτική ικανότητα να δημιουργούμε ένα νοητικό μοντέλο ενός χώρου και μετά να το χειριζόμαστε και να λειτουργούμε χρησιμοποιώντας αυτό το μοντέλο. Ναυτικοί, μηχανικοί, αρχιτέκτονες, διακοσμητές, γλύπτες και καλλιτέχνες (ζωγράφοι) πιθανόν όλοι έχουν ανεπτυγμένη χωροταξική νοημοσύνη, (iv) **Μουσική Νοημοσύνη** -- Φανερά χαρακτηρίζει μουσικούς, συνθέτες κ.α. (v) **Σωματοκινητική Νοημοσύνη** -- Το είδος της νοημοσύνης που δημιουργεί ένα μεγάλο αθλητή, χορευτή, τεχνίτη, ξυλουργό, γλύπτη κ.α. (vi) **Διαπροσωπική Νοημοσύνη** -- Η ικανότητα να κατανοούμε και να εργαζόμαστε με άλλους ανθρώπους. Πιθανότερα αυτή παρουσιάζεται σε καλούς πωλητές, πολιτικούς, μεσίτες, δασκάλους κ.α. (vii) **Ενδοπροσωπική Νοημοσύνη** -- Η ικανότητα να κατανοεί κανείς τον εαυτό του, να χρησιμοποιεί κάποιος τις ικανότητές του πιο επιτυχημένα.



τον κατάλληλο τύπο δραστηριότητας και να τον προσαρμόσει ανάλογα με τους στόχους της υπό σχεδίασης μαθησιακής ενότητας.

## 2.2 Οι στόχοι της Μαθησιακής Ενότητας

Οι στόχοι της Μαθησιακής Ενότητας, διακρίνονται σε: **(α)** Βιωματικούς, **(β)** Εννοιολογικούς, **(γ)** Αναλυτικούς και **(δ)** Εφαρμοσμένους. Επισημαίνεται δε ότι οι ανωτέρω στόχοι συνδέονται με μερικά γνωστά παιδαγωγικά σχήματα όπως: η **ταξινόμια του Bloom** προσδιορίζει τους στόχους των εκπαιδευτικών δραστηριοτήτων σε τρεις τομείς-περιοχές: (i) *Γνωστική περιοχή (cognitive domain)*: απόκτηση γνώσεων και ανάπτυξη διανοητικών ικανοτήτων, (ii) *Συναισθηματική περιοχή (affective domain)*: αισθήματα, στάσεις, πιστεύω και αξίες, (iii) *Ψυχοκινητική περιοχή (psychomotor domain)*: ανάπτυξη δεξιοτήτων [Ζαβλανός Μ.,(2006:226)] και τα **τέσσερα επίπεδα της Unesco** [Unesco (1996)]: (i) Να μάθουμε πώς να μαθαίνουμε: *Γνωρίζοντας και κατανοώντας (γνώσεις)*, (ii) Να μάθουμε πώς να ενεργούμε: *Διερευνώντας και εντοπίζοντας(δεξιότητες)*, (iii) Να μάθουμε πώς να συμβιώνουμε με τους άλλους: *Επικοινωνώντας (και συνεργαζόμενος με τους άλλους)*, (iv) Να μάθουμε πώς να υπάρχουμε: *Συνδέοντας με τη ζωή*.

Η διάκριση των στόχων της Μάθησης μέσω Σχεδιασμού σε συνδυασμό με τα ανωτέρω παιδαγωγικά σχήματα, βρίσκονται σε πλήρη αντιστοιχία με την επιδίωξη του Νέου Σχολείου προκειμένου οι μαθητές να αποκτήσουν **οριζόντιες ικανότητες**, όπως: δημιουργικότητα, κριτική σκέψη, ανάληψη πρωτοβουλιών – λήψη αποφάσεων (ενεργοί πολίτες), συνεργατικότητα – ομαδικό πνεύμα, ψηφιακή ικανότητα, μεταγνωστική ικανότητα, επικοινωνία κ.λπ. Στη σύγχρονη παιδαγωγική οι διδακτικοί στόχοι είναι αναγκαίο να γνωστοποιούνται και στους μαθητές, επειδή οι μαθητές είναι αυτοί που πρέπει να τους επιτύχουν. Θεωρείται λοιπόν απαραίτητο ο εκπαιδευτικός στην αρχή κάθε εργασίας, να ανακοινώνει με σαφήνεια τους διδακτικούς στόχους στους μαθητές του. Σε ορισμένες περιπτώσεις είναι καλό οι διδακτικοί στόχοι να συνδιαμορφώνονται και με τους μαθητές, ώστε να αποκτούν πραγματικό νόημα γι αυτούς (Vecchi,2003). Σύμφωνα με τον Mager (1975) οι μαθητές/τριες που έχουν σαφείς στόχους, μπορούν σ' όλα τα στάδια της εκπαίδευσης να αποφασίσουν καλύτερα για τις ενέργειες που είναι κατάλληλες, ώστε να φτάσουν εκεί που θέλουν [Παιδαγωγικό Ινστιτούτο, (2011:3)].

Οι στόχοι διατυπώνονται σύμφωνα με τις κατηγορίες του σχεδιαστικού χώρου και αναγράφονται στο αντίστοιχο πεδίο περιγραφής, λαμβάνοντας υπόψη το είδος της εκπαιδευτικής δραστηριότητας (βλ. Σχήμα 4.).

Σχήμα 4. Σχεδιαστικός χώρος διατύπωσης στόχων.

### 2.3 Η Αξιολόγηση στη Μαθησιακή Ενότητα

Η αξιολόγηση, είναι ένα δύσκολο έργο και έχει πολλούς και διάφορους στόχους, έτσι θα πρέπει να εξετάζεται και να προγραμματίζεται προσεκτικά. Στο πλαίσιο της Μάθησης μέσω Σχεδιασμού η Αξιολόγηση είναι Ολιστική και Συνεχής. Η παρακολούθηση των επιδόσεων των μαθητών, η παροχή τεκμηρίων για την συμμετοχή τους στη μάθηση και για τον μετασχηματισμό τους, αποτελεί σημαντικό στοιχείο της εκπαίδευσης. Η χρήση των 'τεστ' αποτελεί ένα δύσκολο ζήτημα που απαιτεί προσεκτικό σχεδιασμό αλλά και σκέψη για το ποιους σκοπούς εξυπηρετούν [Kalantzis, (2005)].

Η ολιστική αξιολόγηση (Holistic assessment<sup>8</sup>) αφορά στη βαθμολόγηση γραπτού ή προφορικού κειμένου με βάση τη συνολική εντύπωση που δημιουργεί, χωρίς να εστιάζει στα ειδικά χαρακτηριστικά του κειμένου. Τα μεμονωμένα χαρακτηριστικά ενός κειμένου, όπως είναι η γραμματική, η ορθογραφία και η οργάνωση, δεν θα πρέπει να εκλαμβάνονται ως ξεχωριστές οντότητες. Η συνεχής αξιολόγηση (Continuous assessment<sup>9</sup>) επιτρέπει στους διδάσκοντες να εκτιμήσουν την αποτελεσματικότητα των στρατηγικών διδασκαλίας που χρησιμοποιούν σε σχέση με το πρόγραμμα σπουδών και να κάνουν τροποποιήσεις όπου οι ανάγκες των μαθητών το απαιτούν. Με άλλα λόγια, οι διδάσκοντες αξιολογούν το πρόγραμμα της

<sup>8</sup> Πηγή από: [http://rce1.enl.uoa.gr/rce1/glossary/gl2\\_h\\_holis\\_assess.htm](http://rce1.enl.uoa.gr/rce1/glossary/gl2_h_holis_assess.htm)

<sup>9</sup> Πηγή από: [http://rce1.enl.uoa.gr/rce1/glossary/gl2\\_c\\_cont\\_assess.htm](http://rce1.enl.uoa.gr/rce1/glossary/gl2_c_cont_assess.htm)

διδασκαλίας όπως εφαρμόζεται μέσα στη σχολική αίθουσα, λαμβάνει χώρα κατά τη διάρκεια της περιόδου κανονικής διδασκαλίας (όχι μετά το τέλος της) και συμβάλλει στη διαμόρφωση της τελικής αξιολόγησης των μαθητών.

*Η αξιολόγηση στη Μάθηση μέσω Σχεδιασμού δεν είναι (μόνο) ένα τεστ στο τέλος μιας μαθησιακής ενότητας, η αξιολόγηση είναι 'για τη μάθηση' (διαμορφωτική αξιολόγηση-formative assessment<sup>10</sup>) και όχι μόνο 'για το αποτέλεσμα της μάθησης' (τελική αξιολόγηση). Έτσι λοιπόν η μαθησιακή συμπεριφορά αποτιμάται με συστηματικό τρόπο, συγκρίνεται με τους αρχικούς στόχους και παράλληλα εξετάζεται και βελτιώνεται οποιαδήποτε πτυχή της διδασκαλίας τη στιγμή που αυτή εξελίσσεται καθώς συνδέεται με τις μεταγνωστικές ικανότητες και την έννοια της σκέψης πάνω στον τρόπο, που δρα και μαθαίνει ένας μαθητής.*

Για τη βαθμολόγηση των γνωστικών δραστηριοτήτων, γραπτών ή προφορικών κειμένων, προσφέρονται ιδιαίτερα οι κλίμακες διαβαθμισμένων κριτηρίων αξιολόγησης, γνωστές ως ρουμπρίκες (rubrics), οι οποίες είναι κλίμακες περιγραφικής αξιολόγησης με διαβαθμισμένα κριτήρια αποτίμησης της ποιότητας μιας εργασίας σε συγκεκριμένο τομέα της [(Κουλουμπαρίτη (2004)]. Οι ρούμπρικες σχεδιάζονται και αναπροσαρμόζονται σύμφωνα με τους διδακτικούς στόχους και επιτρέπουν την εξαγωγή αντικειμενικών, αξιόπιστων και άμεσων συμπερασμάτων αναφορικά με την επίδοση και τις δεξιότητες των μαθητών [Arter,(2000)]. Οι κλίμακες αυτές έχουν μία καθορισμένη δομή με τα διάφορα επίπεδα επίδοσης να τοποθετούνται στην πρώτη σειρά και τα κριτήρια επίδοσης στην αριστερή στήλη. Στα υπόλοιπα μέρη (κελιά) εισάγουμε αναλυτικά τα δευτερεύοντα κριτήρια και ανάλογα με το βαθμό ικανοποίησής τους από τους μαθητές προσδίδουμε και ένα συγκεκριμένο βαθμό (βλ. Σχήμα 5.).

10

Λαμβάνει χώρα συνήθως στην αρχή ή κατά τη διάρκεια ενός προγράμματος. Με αυτόν τον τύπο αξιολόγησης ελέγχεται ο βαθμός στον οποίο οι μαθητές είναι ικανοί να διεκπεραιώσουν μια συγκεκριμένη δοκιμασία. Η αξιολόγηση στην τάξη είναι ένα από τα πιο γνωστά είδη διαμορφωτικής αξιολόγησης. Σκοπός της είναι η βελτίωση της ποιότητας μάθησης και δεν συνεπάγεται βαθμολόγηση των μαθητών. Οι πληροφορίες που συγκεντρώνονται από τη διαμορφωτική αξιολόγηση μπορούν να συμβάλουν στην αναδιαμόρφωση του προγράμματος σπουδών όταν συγκεκριμένα μαθήματα δεν έχουν ανταποκριθεί στα αποτελέσματα της μάθησης (Πηγή από: [http://rcel.enl.uoa.gr/rcel/glossary/gl2\\_f\\_format\\_assess.htm](http://rcel.enl.uoa.gr/rcel/glossary/gl2_f_format_assess.htm) )



**Σχήμα 5.** Φόρμα ρουμπρίκας αξιολόγησης

Βασικό χαρακτηριστικό του είδους αυτού της αξιολόγησης είναι η συστηματική και λεπτομερής καταγραφή της επίδοσης του μαθητή (εργασίες, παρουσιάσεις, συμπεριφορά, προσαρμοστικότητα, επίλυση προβλημάτων, φάκελοι μαθητή, projects) μέσα από τη χρησιμοποίηση συγκεκριμένων, προεπιλεγμένων κριτηρίων. Τα κριτήρια αυτά είναι προσαρμοσμένα στη μαθησιακή διαδικασία και έχουν καθολική εφαρμογή στους μαθητές της τάξης της οποίας εφαρμόζεται η αξιολόγηση.

## **2.4 Η Μαθησιακή Ενότητα ως μέσο «κοινωνικής δικτύωσης»**

Η δημιουργία μιας Μαθησιακής Ενότητας, σύμφωνα με την αρχιτεκτονική του διαδικτυακού περιβάλλοντος «Μάθηση μέσω Σχεδιασμού», υποστηρίζει τις διαδικασίες που *τεκμηριώνουν τη μάθηση* με τις σύγχρονες εφαρμογές κοινωνικής δικτύωσης Web «2.0» και τα ηλεκτρονικά μέσα επικοινωνίας. Αυτό έχει πολλά εγγενή πλεονεκτήματα, όπως την ευκολία χρήσης, το χαμηλό κόστος, αλλά ίσως το πιο σημαντικό τη δυναμική πρόσβασης στο περιεχόμενο από εκπαιδευτικούς, μαθητές αλλά και τους ενδιαφερόμενους μετόχους σε κοινότητες μάθησης, όπως είναι οι γονείς. Με την προσβασιμότητα παγιώνεται η διαφάνεια και το άνοιγμα της πρόσβασης σε όποιο βαθμό γίνεται επιθυμητό από έναν μεμονωμένο εκπαιδευτικό ή σχολείο. Για παράδειγμα, οι εκπαιδευτικοί μπορούν να επιλέξουν να ανοίξουν τις διαδικασίες τους, ώστε και άλλοι συνάδελφοί τους να γνωρίζουν τι μαθαίνουν οι μαθητές τους. Παράλληλα, οι μαθητές μπορούν να δουν το σημείο εκκίνησης στη μάθησή τους και τη συνολική πορεία αυτής. Και οι γονείς μπορούν να έχουν συνεχή πρόσβαση στην συνολική επίδοση και πρόοδο των μαθητών.

Επίσης, η πρόσβαση στα σχέδια των άλλων συναδέλφων δημιουργεί τεράστιες δυνατότητες αποδοτικότητας και ανταλλαγής, καθώς ένας εκπαιδευτικός στο ίδιο σχολείο μπορεί να δημιουργήσει μια Μαθησιακή Ενότητα με μεγάλη τοπική σημασία, ή ένας άλλος εκπαιδευτικός σε ένα άλλο σχολείο μπορεί να δημιουργήσει ένα εξαιρετικό σχέδιο μαθήματος, το οποίο ένας τρίτος εκπαιδευτικός θα θέλει να ξαναγράψει ή να το προσαρμόσει στις δικές του τοπικές συνθήκες. Ενθαρρύνει τους

εκπαιδευτικούς να μοιράζονται τις καλύτερες πρακτικές τους αναφορικά με το σχεδιασμό των προγραμμάτων σπουδών, αλλά και να ανταλλάσσουν με δυναμικό τρόπο τις επαγγελματικές τους γνώσεις. Το μοντέλο αυτό συνοδεύεται από τη δυνατότητα επιλογής ενός συμβατικού δικαιώματος πνευματικής ιδιοκτησίας ή μιας άδειας συλλογικής συγγραφής και ελεύθερης τεκμηρίωσης (Creative Commons). Και οι δύο επιλογές ενθαρρύνουν τον επανασχεδιασμό και την προσαρμογή των Μαθησιακών Ενοτήτων αναγνωρίζοντας τόσο τις αρχικές καταγραφές όσο και τις νέες εισφορές στο κείμενο.

### 3. Επίλογος

Η ηλεκτρονική πλατφόρμα «Μάθηση Μέσω Σχεδιασμού» ενθαρρύνει τους εκπαιδευτικούς και τα σχολεία να υιοθετήσουν μια στρατηγική «διαχείρισης της γνώσης<sup>11</sup>» για την τεκμηρίωση και την ανταλλαγή βέλτιστων πρακτικών, καλλιεργώντας μια κουλτούρα επαγγελματικής συνεργασίας και παράλληλα επιτρέπει στους μαθητές την αυτόνομη και ασύγχρονη πρόσβαση στην ηλεκτρονική τράπεζα διδακτικών ενοτήτων, οι οποίες υποστηρίζουν μια στοχευμένη και διαφοροποιημένη μάθηση.

Επισημαίνεται δε ότι η χρήση της τεχνολογία στην εκπαιδευτική διαδικασία έχει θετική επίδραση στην απόδοση του μαθητή κάτω από ορισμένες συνθήκες και όταν χρησιμοποιείται για συγκεκριμένους σκοπούς και στόχους. Οι προϋποθέσεις αυτές συνίστανται στην κατάρτιση-επιμόρφωση των εκπαιδευτικών, στην πρόσβαση στην τεχνολογία και στην χάραξη ενός μακροπρόθεσμου εκπαιδευτικού σχεδιασμού [Ringstaff, & Kelley, (2002)] λαμβάνοντας υπόψη τον δείκτη "απόδοση επένδυσης"<sup>12</sup> (ROI/Return On Investment) για την ορθότερη λήψη αποφάσεων ως προς την κατανομή οικονομικού κεφαλαίου για τον εκάστοτε εκπαιδευτικό σχεδιασμό με στόχο την αναβάθμιση της ποιότητας στην εκπαίδευση.

<sup>11</sup> Ο όρος «διαχείριση γνώσης» (knowledge management) είναι μία νέα διοικητική πρακτική (management discipline) που αφορά στη συστηματική και συλλογική δημιουργία, διάχυση και χρήση της γνώσης, με σκοπό τη ριζική βελτίωση της οργανωτικής αποδοτικότητας, τη βελτίωση της ανταγωνιστικότητας και την ανάπτυξη της καινοτομίας. Για την επιτυχή διαχείριση γνώσης προσδιορίζονται τέσσερις καταλυτικοί παράγοντες (enabling factors): η ηγεσία, η κουλτούρα, το σύστημα μέτρησης της απόδοσης και η τεχνολογία (Μέντζας, Γρ.).

<sup>12</sup> Πηγή από <http://www.euretirio.com/2010/11/apodosi-tis-ependysis.html#ixzz1UHOdCaLU> ανακτήθηκε στις 7 Ιουλίου, 2012

## Αναφορές

1. Arter, J. (2000), *Rubrics, scoring guides, and performance criteria: Classroom tools for assessing and improving student learning*, Paper presented at the annual conference of the American Educational Research Association, New Orleans, 2000, ανακτήθηκε στις 8 Ιουλίου, 2012 από <http://www.eric.ed.gov/PDFS/ED446100.pdf>
2. Ζαβλανός, Μ. (2006), *Η ποιότητα στις παρεχόμενες υπηρεσίες και τα προϊόντα*, Αθήνα: Σταμούλη
3. Ίδρυμα Μελετών Λαμπράκη, (2001), *Νέες Τεχνολογίες της Πληροφορίας στη σχολική εκπαίδευση - Η ευρωπαϊκή και η διεθνής πραγματικότητα*, Αθήνα: Δρ. Καστής
4. Kalantzis, M., Cope, B. (2005), *Μάθηση μέσω Σχεδιασμού – Οδηγός Επιμόρφωσης*, Αθήνα: Παιδαγωγικό Ινστιτούτο – Ε.Π «Εκπαίδευση και Δια βίου Μάθηση».
5. Κουλουμπαρίτη, Αλ., Μαρσαγγούρας, Ηλ. (2004), *Φάκελος Εργασιών του Μαθητή (Portfolio): Η Αυθεντική Αξιολόγηση στη Διαθεματική Διδασκαλία*, Π. Αγγελίδης και Γ. Μαυροειδής (επιμ.), Εκπαιδευτικές Καινοτομίες για το Σχολείο του Μέλλοντος. Αθήνα: Τυπωθείω
6. Κουλουμπαρίτη Αλεξάνδρα, (2005), *Διαφορετικότητα και Πολυδύναμο Πρόγραμμα Σπουδών στο Σύγχρονο Πολυπολιτισμικό Σχολείο, Πρακτικά ΙΑ' Διεθνούς Παιδαγωγικού Συνεδρίου, Ρόδος, 21-23 Οκτωβρίου 2005*, ανακτήθηκε στις 6 Μαρτίου, 2012 από : [http://www.pee.gr/wp-content/uploads/praktika\\_synedrion\\_files/pr\\_syn/s\\_nay/c/3/mer\\_g\\_th\\_en\\_3/koylo\\_ymparitsi.htm](http://www.pee.gr/wp-content/uploads/praktika_synedrion_files/pr_syn/s_nay/c/3/mer_g_th_en_3/koylo_ymparitsi.htm)
7. Μέντζας, Γρ., *Διαχείριση Γνώσης: Η Επιχειρηματική Πρόκληση του 21ου Αιώνα*, ανακτήθηκε στις 7 Ιουλίου, 2012 από [http://imu.ntua.gr/Papers/knowledge\\_management-n.htm](http://imu.ntua.gr/Papers/knowledge_management-n.htm)
8. Newman, J., M., (2009), *Collaborative Investigation: Technology & Instruction* ανακτήθηκε στις 6 Ιουλίου 2012 από <http://www.lupinworks.com/it/ci.html>
9. Ο.Ε.Π.ΕΚ, (2007), *Σύγχρονες Διδακτικές Προσεγγίσεις για την Ανάπτυξη Κριτικής-Δημιουργικής Σκέψης*, Αθήνα: Αφοί Ν. Παππά & Σία
10. Ο.Ε.Π.ΕΚ, (2011), *Υλικό επιμόρφωσης εκπαιδευτικών πληροφορικής -800 ολοήμερα-ΕΑΕΠ*, ανακτήθηκε στις 6 Μαρτίου, 2012 από: [http://www.oepek.gr/pdfs/tpe\\_eaep\\_800sch.pdf](http://www.oepek.gr/pdfs/tpe_eaep_800sch.pdf)
11. Παιδαγωγικό Ινστιτούτο, (2011), *«Μείζον Πρόγραμμα Επιμόρφωσης» (Βασικό Επιμορφωτικό Υλικό -Τόμος Α)*, Ε.Π: «Εκπαίδευση και Δια βίου Μάθηση» - ΕΣΠΑ 2007-2013
12. Παιδαγωγικό Ινστιτούτο (2012), *Επιστημονικές προσεγγίσεις για το θέμα του ταλέντου και της δημιουργικότητας*, ανακτήθηκε στις 6 Ιουλίου, 2012 από: [http://www.pi-schools.gr/special\\_education/harismatika/harismatika-part-02.pdf](http://www.pi-schools.gr/special_education/harismatika/harismatika-part-02.pdf)

- 13.Ράπτης, Αρ., (2006), *Μάθηση και Διδασκαλία στην εποχή της πληροφορίας*, Αθήνα: Α.Ράπτης.
- 14.Ringstaff, C. & Kelley, L., (2002), *The Learning Return On Our Educational Technology Investment*. Regional Technology in Education Consortium: Office of Educational Research and Improvement, U.S. Department of Education.
- 15.Τελλίδου, Δ., Ντίνας, Κ. (2009), *Το διαδίκτυο στην σχολική τάξη: από τη θεωρία στην πράξη*, Πρακτικά από το 5<sup>ο</sup> Πανελλήνιο Συνέδριο των εκπαιδευτικών για τις ΤΠΕ: Αξιοποίηση των Τεχνολογιών της Πληροφορίας και της Επικοινωνίας στη Διδακτική Πράξη, τ. Α' (σελ.109).
- 16.UNESCO, (1996), Έκθεση της διεθνούς επιτροπής για την εκπαίδευση στον 21ο αιώνα, υπό την προεδρία του Jacques Delors – Εκπαίδευση: Ο θησαυρός που κρύβει μέσα της., Παρίσι: UNESCO: Παρίσι.
- 17.Foray, D., (2010), *Οικονομία της γνώσης*, Μεταφρ. Λινάρδος, Π., Αθήνα: Σαββάλας

### Abstract

The online environment on the electronic platform "Learning by Design», which is an action project called "New School", seeks the active participation of students in the learning process as producers of knowledge and the transformation of the professional role teachers as designers of learning environments (hybrid electronic and face to face) learning. Implementation of Learning by Design introduces the concept of multimodality, emphasizes differentiated instruction, helps to transform the school into a living organism and provides important learning opportunities "social networking" for the exchange teaching plans between teachers.

**Keywords:** Learning by Design, multimodality, differentiated teaching, transformation, organization learning, social networking

# Προδιαγραφές Εκπαιδευτικού Λογισμικού για Εξ Αποστάσεως Εκπαίδευση σε Μαθητές Λυκείου

Πέτρος Πριβαρτιτσάνης

2<sup>ο</sup> ΓΕΛ Πτολεμαΐδας

[prive@sch.gr](mailto:prive@sch.gr)

## Περίληψη

Η παρούσα εργασία εξετάζει την δυνατότητα εφαρμογής της εξ αποστάσεως εκπαίδευσης σε μαθητές λυκείου μέσω ειδικά σχεδιασμένου εκπαιδευτικού λογισμικού. Αφού γίνεται η οριοθέτηση της εξ αποστάσεως εκπαίδευσης και της σχέσης της με τις ΤΠΕ, τίθενται ορισμένα ερωτήματα για το κατά πόσο μπορεί αυτή η μέθοδος να εφαρμοστεί σε μαθητές λυκείου. Η εργασία καταλήγει προτείνοντας συγκεκριμένες προδιαγραφές που πρέπει να έχει ένα εκπαιδευτικό λογισμικό για εξ αποστάσεως εκπαίδευση σε μαθητές λυκείου.

**Λέξεις κλειδιά:** Εκπαιδευτικό Λογισμικό, Εξ αποστάσεως εκπαίδευση.

## 1. Εισαγωγή

Η εξέλιξη της κοινωνίας δημιούργησε νέες συνθήκες στην οργάνωση και στην λειτουργία της ανθρώπινης δραστηριότητας. Νέες ανάγκες προστέθηκαν και οι ρυθμοί ζωής εντάθηκαν, με κυρίαρχο το εργασιακό πεδίο [Καρούλης (2007)]. Οι τεχνολογικές εξελίξεις επηρέασαν την κοινωνία έτσι ώστε κάθε μέλος της οφείλει να αποκτά συνεχώς νέες γνώσεις [Okamoto e.a. (2001)]. Η εκπαίδευση δεν μπορούσε να μείνει ανεπηρέαστη από αυτές τις εξελίξεις, με τις νέες συνθήκες να οδηγούν στην αναζήτηση καινοτόμων μορφών παροχής εκπαίδευσης που να είναι προσαρμοσμένες στις ιδιαίτερες συνθήκες της εκάστοτε φάσης εξέλιξης της κοινωνίας και να στοχεύουν στην ικανοποίηση των ανθρώπινων αναγκών. Μία από αυτές τις μορφές εκπαίδευσης αποτέλεσε η εκπαίδευση από απόσταση, η οποία θεωρείται επιμέρους πεδίο της επιστήμης της αγωγής [Δημητρακοπούλου (2003)].

## 2. Έννοια της Εκπαίδευσης από Απόσταση

Την πολυπλοκότητα της εκπαίδευσης από απόσταση αναφέρει ο Land (2002) ορίζοντάς την ως την μετάδοση γνώσεων κατά την οποία ο εκπαιδευτής και ο εκπαιδευόμενος συμμετέχουν από διαφορετικό χώρο και σε διαφορετικό χρόνο. Ο Ματραλής (1998, σελ. 41) θεωρεί ότι «η εκπαίδευση από απόσταση (distance education) είναι ένα σύστημα, μια μέθοδος εκπαίδευσης». Επίσης, σύμφωνα με την Χαραλαμποπούλου (2001), η εκπαίδευση από απόσταση περιλαμβάνει κάθε μορφή



μετάδοσης γνώσεων που πραγματοποιείται με την χρήση διαφόρων μέσων επικοινωνίας, χωρίς την συνύπαρξη εκπαιδευτή και εκπαιδευόμενου. Ο Καρούλης (2007) στον ορισμό που δίνει για την εκπαίδευση από απόσταση τονίζει τον μαθητοκεντρικό της χαρακτήρα, την διαδραστικότητα και την ευελιξία, ως βασικά χαρακτηριστικά γνωρίσματα.

### **3. Εκπαίδευση από Απόσταση και ΤΠΕ**

Έχοντας διανύσει μια πορεία περισσότερων από εκατό χρόνων, η εκπαίδευση από απόσταση «έχει αλλάξει ριζικά χάρη στην ραγδαία εξέλιξη της τεχνολογίας των υπολογιστών και των τηλεπικοινωνιών» [Κόμης (2000), σελ. 77]. Έτσι, από την εποχή του έντυπο υλικού για σπουδές δι' αλληλογραφίας, περάσαμε στη χρήση της βιντεοκασέτας, των δορυφορικών μεταδόσεων και της καλωδιακής τηλεόρασης για να φτάσουμε σήμερα στο διαδίκτυο [Pompea (2002)], με τάση προς μεγαλύτερη αξιοποίηση των νέων τεχνολογιών πληροφορίας και επικοινωνιών. Με την τεχνολογία των υπολογιστών οι μαθητές ελευθερώνονται από τους χρονικούς και τοπικούς περιορισμούς της παραδοσιακής διδασκαλίας [Vachris (1999)]. Οι εξελίξεις αυτές επιτρέπουν την διδασκαλία χωρίς την απαίτηση για ταυτόχρονη συνύπαρξη καθηγητή και μαθητή. Το μόνο που απαιτείται είναι ο καθηγητής να καθοδηγεί και να εμψυχώνει τον μαθητή προκειμένου να χρησιμοποιεί ένα ειδικά σχεδιασμένο εκπαιδευτικό υλικό το οποίο ενισχύει τη μάθηση.

Με την ανάπτυξη των υπολογιστών είναι πιο εύκολο το εκπαιδευτικό υλικό να ψηφιοποιηθεί και να λάβει την μορφή ενός λογισμικού αρκεί να πληροί τις κατάλληλες προδιαγραφές. Με δεδομένο ότι η παραδοσιακή διδασκαλία χρησιμοποιεί σε ικανοποιητικό βαθμό τις νέες τεχνολογίες πληροφορίας και επικοινωνιών, πρέπει η χρήση αυτής της τεχνολογίας να θεωρείται δεδομένη και στην εκπαίδευση από απόσταση και μάλιστα σε όσο το δυνατόν μεγαλύτερο βαθμό [Καρούλης (2007)]. Ο λόγος είναι απλός: αφού ο μαθητής είναι απομακρυσμένος από τον καθηγητή, τα συστήματα υπολογιστών και επικοινωνιών μπορούν να παρακάμψουν αυτή την απόσταση. Επίσης, η πλειοψηφία των μαθητών είναι εξοικειωμένοι με τις νέες τεχνολογίες [Bernard (2005)] και άρα θα είναι πιο εύκολο γι' αυτούς να υιοθετήσουν τέτοια συστήματα για εκπαιδευτικούς σκοπούς.

Ερώτημα για τον ρόλο της τεχνολογίας στην εκπαίδευση από απόσταση θέτει ο Yang (2006), επισημαίνοντας ότι η υιοθέτηση των επιτευγμάτων της δεν επιφέρει υποχρεωτικά βελτίωση της μάθησης και των εκπαιδευτικών στόχων. Επιπλέον ερωτήματα τίθενται για το αν τελικά πρέπει να εφαρμοστεί η εκπαίδευση από απόσταση, αν θα περιλαμβάνει έξυπνα και προσαρμοσμένα συστήματα, ποικιλία μέσων, καθώς και ποιο ποσοστό της μάθησης θα καλύπτει η νέα μέθοδος [Okamoto e.a. (2001)]. Ως απάντηση στα παραπάνω ερωτήματα έρχεται η άποψη του Liao (2006) που αναφέρει ότι μέσω της τεχνολογίας των υπολογιστών και των επικοινωνιών η εκπαίδευση από απόσταση μπορεί να παραδώσει καλά σχεδιασμένο

περιεχόμενο και υλικό στους εκπαιδευόμενους, αρκεί να τους δοθούν τα κατάλληλα κίνητρα. Την παροχή κινήτρων προς τους εκπαιδευόμενους υποστηρίζει και ο Land (2002) που μαζί με την τεχνολογία θεωρεί ότι αποτελούν τα δύο συστήματα που πρέπει να εφαρμόζονται στην εκπαίδευση από απόσταση. Την ίδια άποψη εκφέρει και ο Colander (2003) που πιστεύει ότι η παρακίνηση των μαθητών για μάθηση συνεπάγεται επιτυχημένη εκπαιδευτική διαδικασία. Έτσι, το μέλλον φαίνεται ευοίωνο για όσα συστήματα εκπαίδευσης από απόσταση ενσωματώσουν ψηφιακά μαθήματα με πολυμέσα όπως εικόνες, ήχους και βίντεο [Tiene (2002)].

Η εξάπλωση της χρήσης των τεχνολογιών πληροφορίας και επικοινωνιών στον χώρο της εκπαίδευσης ουσιαστικά δημιούργησε μια νέα μέθοδο εκπαίδευσης με την οποία ο μαθητής μπορεί να ενισχύσει τη μάθησή του χρησιμοποιώντας ειδικά σχεδιασμένο λογισμικό. Μία από τις δυνατότητες της χρήσης υπολογιστή στην εκπαίδευση αποτελεί η εξατομικευμένη μάθηση, γεγονός που το συνδέει άμεσα με την εξ αποστάσεως εκπαίδευση [Παναγιωτακόπουλος (1998)]. Ο μαθητής σε ένα τέτοιο σύστημα οργανώνει την μελέτη μόνος του: Επαναλαμβάνει μαθήματα όποτε θέλει, λαμβάνει ανάδραση με βάση τις επιλογές του και προσαρμόζει το υλικό στις δυνατότητές του [Tiene (2002)]. Ωστόσο η ανάγκη για υποστήριξη από τον καθηγητή παραμένει [Καρούλης (2007)]. Η διδασκαλία μέσω εκπαιδευτικού λογισμικού πρέπει να παρέχει αλληλεπίδραση και να ενσωματώνει πολυμέσα, λειτουργώντας ταυτόχρονα και ως καθηγητής - σύμβουλος αλλά και ως διδακτικό εγχειρίδιο [Κόκκος (1998)]. Η εκπαίδευση από απόσταση συνδέεται με την αυτοεκπαίδευση, με τον υπολογιστή και το λογισμικό να παίζουν ιδιαίτερο ρόλο σε ένα τέτοιο σύστημα [Χαραλαμποπούλου (2001)].

#### **4. Εξ Αποστάσεως Εκπαίδευση σε μαθητές λυκείου**

Μπορούν να προσαρμοστούν οι αρχές της εξ αποστάσεως εκπαίδευσης σε μαθητές λυκείου; Στο θέμα της εφαρμογής των τεχνικών της εκπαίδευσης από απόσταση σε μαθητές μικρής ηλικίας, όπως οι μαθητές λυκείου, δεν είναι ξεκάθαρο αν θα υπάρξει αποτελεσματικότητα, καθώς η μέθοδος έχει συνδεθεί κυρίως με την εκπαίδευση ενηλίκων [Δημητρακοπούλου (2001)]. Ο Καρούλης (2007) δέχεται ότι στις περισσότερες μορφές της παραδοσιακής εκπαίδευσης είναι δυνατό να εφαρμοστεί η μέθοδος της εξ αποστάσεως εκπαίδευσης, όμως για τις μικρές σχολικές τάξεις προτιμότερη είναι η δια ζώσης διδασκαλία επειδή «η κοινωνική εκπαίδευση του παιδιού είναι εξίσου σημαντική με την γνωστική του αναβάθμιση» [Καρούλης (2007), σελ. 57]. Στο ίδιο πνεύμα κινείται και ο Ματραλής (1998) που πιστεύει ότι η εκπαίδευση από απόσταση είναι ικανή να εφαρμοστεί σε όλα τα επίπεδα εκπαίδευσης.

Από τα παραπάνω προκύπτει μια ανταγωνιστική σχέση μεταξύ παραδοσιακής εκπαίδευσης και εκπαίδευσης από απόσταση. Έρευνα έδειξε ότι η εκπαίδευση που βασίζεται σε υπολογιστή είναι εξίσου αποτελεσματική με την εκπαίδευση στην τάξη

και μπορεί να χρησιμοποιηθεί και για από απόσταση εκπαίδευση [Wendt (2000)]. Όμως, η παραδοσιακή εκπαίδευση δεν πρέπει να εγκαταλείπεται από τις ψηφιακές μεθόδους εκτός και αν υπάρχουν ξεκάθαρα παιδαγωγικά και κοστολογικά πλεονεκτήματα [Riley (1999) στο Okamoto e.a. (2001)].

Οι μαθητές λυκείου στην ηλικία που βρίσκονται έχουν ήδη διαμορφώσει την κοινωνική τους εκπαίδευση, είναι δηλαδή παιδιά αρκετά μεγάλα και έτοιμα να ενταχθούν στην κοινωνία. Άλλωστε αμέσως μετά το λύκειο έχουν δικαίωμα ψήφου. Συνεπώς, στο λύκειο, η εφαρμογή εξ αποστάσεως εκπαίδευσης έχει μάλλον περισσότερες πιθανότητες να πετύχει. Το στοίχημα λοιπόν για την επιτυχία αυτής της μεθόδου στο λύκειο είναι ανοιχτό, χρειάζεται όμως προσεκτικός σχεδιασμός για να οδηγηθούμε στο επιθυμητό αποτέλεσμα. Η επιστημονική κοινότητα συνδέει την επιτυχία της εκπαίδευσης από απόσταση με την ικανοποίηση των αναγκών των μαθητών. Η υπόθεση αυτή υποστηρίζεται με την άποψη ότι η πρόοδος των εκπαιδευομένων μπορεί να επιτευχθεί μόνο αν η εκπαίδευση προσαρμοστεί στις ανάγκες και στις απαιτήσεις της εποχής [Bernard (2005)]. Ξεκάθαραι εκπαιδευτικοί σκοποί και προσεκτικές αποφάσεις στην σχεδίαση είναι παράγοντες που οδηγούν σε αποτελεσματική εκπαίδευση από απόσταση [Yang (2006)].

### ***5. Προδιαγραφές Λογισμικού για εξ Αποστάσεως Εκπαίδευση***

Στην κλασική του μορφή ένα σύστημα εκπαίδευσης από απόσταση χρησιμοποιεί έντυπο εκπαιδευτικό υλικό. Το υλικό αυτό πρέπει να δομηθεί με τέτοιο τρόπο και να τηρεί συγκεκριμένες προδιαγραφές ώστε ο μαθητής να μπορεί να μάθει αποτελεσματικά από αυτό με τον καθηγητή να βρίσκεται μακριά του και να προσφέρει τη λιγότερη δυνατή βοήθεια [Ματραλής (1998)]. Αντί για έντυπο, το εκπαιδευτικό υλικό μπορεί να έχει την μορφή λογισμικού το οποίο θα χρησιμοποιείται εναλλακτικά από το μαθητή σε ένα περιβάλλον εκπαίδευσης χωρίς την ταυτόχρονη παρουσία καθηγητή – μαθητή, αλλά με την υπόδειξη του πρώτου.

Το λογισμικό για εκπαίδευση από απόσταση πρέπει να παρέχει οδηγίες για το πώς πρέπει να χρησιμοποιηθεί [Καρούλης (2007)]. Έτσι, ο χρήστης είναι αυτόνομος και δε χρειάζεται να ζητάει την βοήθεια του καθηγητή για να κάνει χρήση του λογισμικού. Η αίσθηση ελευθερίας ενθαρρύνει το χρήστη να ασχοληθεί με το λογισμικό.

Στην εκκίνηση του λογισμικού, πρέπει να υπάρχουν οδηγίες χρήσης και να αναφέρουμε τις προαπαιτούμενες γνώσεις του χρήστη. Επίσης, σημαντικό για την ενθάρρυνση του χρήστη να ασχοληθεί με το λογισμικό είναι η επισήμανση των δύσκολων σημείων της ύλης [Ματραλής (1998)]. Εάν το λογισμικό αναγνωρίζει και επισημαίνει από την αρχή τα δύσκολα σημεία πριν τα συναντήσει ο χρήστης, τον προετοιμάζει και του δίνει την αίσθηση ότι οι δυσκολίες που θα βρει δεν οφείλονται στον ίδιο.

Σε κάθε τμήμα, κεφάλαιο ή ενότητα της ύλης διατυπώνονται με σαφήνεια στόχοι και προσδοκώμενα αποτελέσματα [Καρούλης (2007)], με τα οποία ο χρήστης θα ξέρει τι έχει να κερδίσει εάν ασχοληθεί με το λογισμικό αλλά και θα μπορεί να ελέγξει την απόδοσή τους σε σχέση με τους στόχους και τα προσδοκώμενα αποτελέσματα. Επίσης, στα ίδια σημεία ύλης πρέπει να υπάρχει λεξικό όρων.

Το περιεχόμενο που παρουσιάζει το λογισμικό είναι σαφές χωρίς να αφήνει περιθώρια παρερμηνείας. Με τις κατάλληλες επεξηγήσεις το περιβάλλον μέσα στο οποίο ο χρήστης έρχεται σε επαφή γίνεται φιλικότερο και ανταποκρίνεται καλύτερα στην ηλικία και τα ενδιαφέροντά του [Χαραλαμποπούλου (2001)].

Η παρουσίαση της ύλης γίνεται τμηματικά, με μικρά κομμάτια κάθε φορά [Ματραλής (1998)]. Έτσι, μπορεί ο χρήστης να προσαρμόζει την ενασχόλησή του με το λογισμικό σύμφωνα με τις ανάγκες του, χωρίς να αναγκάζεται να βλέπει ύλη στην οποία δεν έχει καμιά ανάγκη.

Το λογισμικό πρέπει να επιτρέπει στο χρήστη να περιηγηθεί ελεύθερα, εξατομικεύοντας έτσι την χρήση σύμφωνα με τις ανάγκες και τα ενδιαφέροντά του [Χαραλαμποπούλου (2001)].

Η ύπαρξη επεξηγηματικών τίτλων και υπότιτλων σε κάθε σημείο του λογισμικού βοηθάει τον χρήστη να διατηρήσει την αίσθηση του χώρου, δεν επιτρέπει παρερμηνείες, ενώ αποτρέπει λάθος χειρισμούς [Ματραλής (1998)].

Για την καλύτερη κατανόηση της ύλης είναι θεμιτό να εμπλουτιστεί η παρουσίαση με πολλά παραδείγματα ή και μελέτες περίπτωσης [Καρούλης (2007)]. Με τον τρόπο αυτό ο χρήστης θα έχει την ευκαιρία να συνδέσει την παρουσιαζόμενη θεωρία με τις δικές του εμπειρίες που προέρχονται από τον πραγματικό κόσμο και να εμπεδώσει καλύτερα τις έννοιες που πραγματεύεται το λογισμικό.

Η εξάσκηση του χρήστη με την ύλη μπορεί να γίνει με πολλές δραστηριότητες και ασκήσεις που θα προσφέρει το λογισμικό [Ματραλής (1998)]. Αν μάλιστα αυτές είναι διαφόρων επιπέδων δυσκολίας, τότε μπορεί να καλύψει τις ανάγκες όλων των δυνατικών χρηστών, από τους πιο αδύναμους μέχρι τους πιο δυνατούς μαθητές.

Ο έλεγχος της απόδοσης του χρήστη είναι σκόπιμο να γίνεται με ασκήσεις αυτοαξιολόγησης, ώστε να ενθαρρύνεται ο χρήστης στην προσπάθειά του και να παρακινείται να προετοιμάζεται πριν εξεταστεί επίσημα με κάποιον άλλον τρόπο [Καρούλης (2007)]. Επίσης, επειδή ο καθηγητής δεν είναι παρόν, το λογισμικό θα πρέπει να έχει δυνατότητα να αξιολογεί την απόδοση του μαθητή, να επισημαίνει τα λάθη του και να παρέχει ανατροφοδότηση ώστε ο χρήστης να καταλαβαίνει που έκανε λάθος και να προχωράει στη διόρθωσή τους [Χαραλαμποπούλου (2001)].

## 6. Συμπέρασμα

Κρίσιμη υπόθεση της εργασίας είναι αυτή που θεωρεί ότι η μέθοδος της εξ αποστάσεως εκπαίδευσης μπορεί να δώσει λύση στην εξατομίκευση και ενίσχυση της μάθησης μαθητών λυκείου, σε συνδυασμό με το γεγονός ότι οι τεχνολογίες πληροφοριών και επικοινωνιών μπορούν να φέρουν καινοτομίες στην εκπαιδευτική διαδικασία. Στα πλαίσια της παρούσας εργασίας δεν εντοπίστηκαν αρκετές βιβλιογραφικές αναφορές που να τεκμηριώνουν πλήρως την καταλληλότητα εφαρμογής των αρχών της εξ αποστάσεως εκπαίδευσης σε μαθητές λυκείου, ωστόσο όσες αναφορές βρέθηκαν συνηγορούσαν προς την κατεύθυνση αυτή.

## Αναφορές

1. Bernard, G. (2005). *Why e-learning affects us all*. The British Journal of Administrative Management; Apr/May 2005; ABI / INFORM Global; 19-24.
2. Colander, D. (2003). *The art of teaching economics*. Middlebury college economics discussion paper No. 03-10.
3. Land, T. (2002). *Future trends in e-distance learning; Its impact on individuals and organizations in community*. Annual Quality Congress Proceedings; 2002. 691-694.
4. Liao, L. (2006). *A flow theory perspective on learner motivation and behaviour in distance education*. Distance Education, 27,1. 45-62.
5. Okamoto, T., Cristea, A. & Kayama, M. (2001). *Future integrated learning environments with multimedia*. Journal of Computer Assisted Learning; 17 (2001). 4-12.
6. Pompea, S. (2002). *Design of Computer – Assisted Education Programs for Optics and Photonics: Implications of Educational Technology Research*. 7<sup>th</sup> International Conference of Education and Training in Optics and Photonics, 4588 (2002). 414-422.
7. Tiene, D. (2002). *Digital Multimedia & Distance Education: Can they effectively be combined?* T.H.E. Journal; 29, 9. 18-25.
8. Vachris, M. (1999). *Teaching principles of economics without “Chalk and Talk”: The experience of GNU Online*. Journal of Economic Education (Summer): 292-307.
9. Wendt, J. (2000). *The impact of classroom instruction versus computer – based instruction on participant learning of technical information*. Capella University.
10. Yang, J. (2006). *The discussion of media selection and accessible equity in distance education*. Journal of American Academy of Business, Cambridge; Sep. 2006; 10, 1. 126-130.
11. Δημητρακοπούλου, Α. (2001). *Το επιστημονικό πεδίο των εκπαιδευτικών εφαρμογών των τεχνολογιών της πληροφορίας και της επικοινωνίας και η σχέση*

- του με την εκπαίδευση από απόσταση: βασικές θεωρήσεις. Πάτρα, 1<sup>ο</sup> Συνέδριο ΑεξΑΕ.
12. Δημητρακοπούλου, Α. (2003). *Διαστάσεις διδακτικής διαχείρισης των εκπαιδευτικών εφαρμογών των Τεχνολογιών της Πληροφορίας και της Επικοινωνίας: Προς μια ολοκληρωμένη αξιοποίησή τους στην εκπαίδευση*. Σε Χ. Κυνηγός (Επιμ.), *Νοητικά εργαλεία και πληροφοριακά μέσα. Παιδαγωγική αξιοποίηση της σύγχρονης τεχνολογίας για τη μετεξέλιξη της εκπαιδευτικής πρακτικής* (σ. 57-81). Αθήνα: Καστανιώτης.
  13. Καρούλης, Α. (2007), *Ανοικτή και από απόσταση εκπαίδευση. Από τη θεωρία στην εφαρμογή*. Θεσσαλονίκη: Τζιόλα.
  14. Κόκκος, Α., Λιοναράκης, Α., Ματραλής, Χ. & Παναγιωτακόπουλος, Χ. (1998). *Ανοικτή και εξ αποστάσεως εκπαίδευση. Το εκπαιδευτικό υλικό και οι νέες τεχνολογίες. Τόμος Γ'.* Πάτρα: ΕΑΠ.
  15. Κόμης, Β. (2000). *Πληροφορική και Εκπαίδευση. Πανεπιστημιακές παραδόσεις*. Πάτρα: Πανεπιστήμιο Πατρών, Παιδαγωγικό Τμήμα Νηπιαγωγών.
  16. Παναγιωτακόπουλος, Χ., Πιερρακέας, Χ. & Πιντέλας, Π. (2005). *Σχεδίαση εκπαιδευτικού λογισμικού*. Πάτρα: ΕΑΠ.
  17. Χαραλαμποπούλου, Φ. (2001). *Χαρακτηριστικά λογισμικού αυτό-αξιολόγησης για την εκμάθηση της ξένης γλώσσας*. Πάτρα, 1<sup>ο</sup> Συνέδριο ΑεξΑΕ.

### Abstract

This paper examines the possibility of fitting the distance learning method in schoolchildren via especially designed educational software. After the definition of distance learning and its relations with information and telecommunication technologies, some questions take effect about how this method can be implemented in schoolchildren. This paper introduces specific prescription that an educational software should have for distance learning in schoolchildren.

**Keywords:** Educational Software, Distance learning.

# Ηλεκτρονική Εκπαίδευση: Νέες τάσεις και νέες πρακτικές

Θ. Καρβουνίδης<sup>1</sup>, Κ. Χίμος<sup>1</sup>, Χ. Δουληγέρης<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Τμήμα Πληροφορικής, Πανεπιστήμιο Πειραιώς  
{tkarv, himosk, cdoulig}@unipi.gr

## Περίληψη

Η εργασία αυτή πραγματεύεται τις τάσεις στην τεχνολογία που διαφαίνονται να κυριαρχήσουν στην ηλεκτρονική εκπαίδευση. Αναφέρεται στην ψηφιοποίηση των τριών βασικών πυλώνων της εκπαίδευσης που είναι το εκπαιδευτικό υλικό, οι «παίκτες» και, τέλος, η ίδια η εκπαιδευτική διαδικασία, καθώς και σε Διαδικτυακές πύλες όπου επιτελούνται οι αναφερόμενες νέες πρακτικές. Η αφετηρία της προσέγγισής μας στο θέμα είναι μία σύντομη ανασκόπηση στην εξέλιξη της εκπαίδευσης από την βιομηχανική εποχή μέχρι σήμερα. Επίσης, εκφράζονται και κάποιοι προβληματισμοί για την ελεγχόμενη υιοθέτηση των τεχνολογιών στο εκπαιδευτικό γίγνεσθαι.

**Key Words:** Ηλεκτρονική εκπαίδευση, ψηφιοποίηση.

## 1. Εισαγωγή

*“Η τεχνολογία είναι ένας σκληρός και δύσκολος εχθρός, γιατί δύσκολα μπορεί κανείς να τον αντιμετωπίσει, αφού η είσοδος και η χρήση της εξαφανίζει ταυτόχρονα τις εναλλακτικές δυνατότητες”* [Πόστμαν (1999), σ.11]. Ο Πόστμαν συνεχίζει *“κάθε μορφή τεχνολογίας είναι παράλληλα κατάρτα και ευλογία: πρόκειται για δύο διαστάσεις που συνυπάρχουν και δεν αποκλείουν η μία την άλλη”* (...) *“Και τούτο διότι κάθε μορφή πολιτισμού διαπραγματεύεται, υποχρεωτικά και αναπόδραστα, με την τεχνολογία, ανεξάρτητα αν η παραπάνω διαπραγμάτευση μπορεί να είναι επιτυχής ή όχι”* (σ.19).

Στις παραπάνω φράσεις, έστω και με διαφανόμενη υπερβολή από τον συγγραφέα, αποτυπώνεται η δυναμική που έχει η συμμετοχή της τεχνολογίας στην εξέλιξη του οποιαδήποτε τομέα με οποιαδήποτε μορφή. Χαρακτηριστικό παράδειγμα είναι το Διαδίκτυο το οποίο μέσα σε λιγότερο από δύο δεκαετίες έχει επιδράσει καταλυτικά σε μεγάλο εύρος ανθρωπίνων δραστηριοτήτων μεταξύ των οποίων και η εκπαίδευση. Η εξάπλωση και οι εφαρμογές του Διαδικτύου στην εκπαίδευση δεν θα μπορούσαν να έχουν προβλεφθεί στο σύνολό τους ούτε από τους πρωτοπόρους του κλάδου. Σε αυτό έχουν συμβάλει οι υψηλές απαιτήσεις του σύγχρονου τρόπου ζωής και η ανάγκη για συνεχιζόμενη εκπαίδευση και κατάρτιση οι οποίες καθιστούν ολοένα και πιο αναγκαία τη χρήση τεχνολογιών που επιτρέπουν την εξ’ αποστάσεως πρόσβαση σε εκπαιδευτικούς πόρους, ώστε να αναπληρώνεται η ενδεχόμενη αδυναμία της φυσικής παρουσίας στους χώρους εκπαίδευσης [Καρβουνίδης κ.α. (2011)]. Το

Διαδίκτυο δηλαδή φαίνεται να καταλύει σημαντικούς περιορισμούς χρόνου, χώρου και ρυθμού που έχει η συμβατική οργάνωση της εκπαίδευσης. Η εκπαίδευση ως επικοινωνιακή διαδικασία είναι εύκολο να ενσωματώσει τις σε ημερήσια βάση αναδυόμενες νέες επικοινωνιακές υπηρεσίες του Διαδικτύου. Η ενσωμάτωση βέβαια και η αξιοποίηση του Διαδικτύου στα εκπαιδευτικά συστήματα παραμένουν ακόμα ζητούμενο, ειδικά για τις νεότερες υπηρεσίες όπου η αποσπασματική δράση καινοτόμων εκπαιδευτικών και ερευνητών αποτελούν τον κανόνα [Φεσσάκης (2009)].

Στην παρούσα εργασία επιχειρείται μια σύντομη επισκόπηση των τρεχουσών και επερχόμενων υπηρεσιών και τάσεων στην εκπαίδευση, προκειμένου να γίνουν ευκολότερα κατανοητές οι δυνατότητές τους και οι επιπτώσεις τους, ώστε σε ενδεχόμενο εκπαιδευτικό σχεδιασμό να επιτευχθεί η ορθότερη προσαρμογή και ενσωμάτωσή τους. Και τούτο γιατί σε ένα εκπαιδευτικό σχεδιασμό στον οποίο εξετάζονται οι δυνατότητες της χρήσης μιας νέας υπηρεσίας ή τεχνολογικής υποδομής απαιτείται προεργασία τόσο στον τεχνολογικό τομέα όσο και στον εκπαιδευτικό, σε σχέση με το εκπαιδευτικό αντικείμενο, προκειμένου η αποτίμησή της να βασίζεται στο μέγιστο των δυνατοτήτων της και να περιοριστεί στο ελάχιστο το ενδεχόμενο λανθασμένων συμπερασμάτων.

Η εργασία ξεκινάει με μια ανασκόπηση στην εξέλιξη της εκπαίδευσης από την βιομηχανική εποχή μέχρι σήμερα. Στο επόμενο κεφάλαιο λαμβάνει χώρα η επισκόπηση των τρεχουσών και επερχόμενων υπηρεσιών και τάσεων στην εκπαίδευση. Το κεφάλαιο αυτό ξεκινάει με την ψηφιοποίηση του εκπαιδευτικού υλικού, συνεχίζει με την ψηφιοποίηση των χαρακτήρων και του πλαισίου επικοινωνίας και ολοκληρώνεται με την ψηφιοποίηση της εκπαιδευτικής διαδικασίας. Σε όλες τις επί μέρους προτάσεις αναφέρονται ενδεικτικά και διαδικτυακές περιοχές στις οποίες επιτελούνται οι αναφερόμενες πρακτικές. Η εργασία ολοκληρώνεται με το κεφάλαιο των συμπερασμάτων.

## **2. Από τη Βιομηχανική στην Εποχή της Πληροφορίας**

Η αρχή του 19<sup>ου</sup> αιώνα σηματοδοτείται ως η αφετηρία της «βιομηχανικής επανάστασης», οπότε και άνοιξαν οι «ασκοί» της τεχνολογίας που έμελλε να αλλάξουν δραματικά την ζωή μας και έδρασαν ταυτόχρονα και σαν καταλύτης που επιτάχυνε αφάνταστα την εξέλιξη του τρόπου ζωής σε όλα τα επίπεδα, μέχρι σήμερα. Δεδομένου ότι η εποχή της βιομηχανικής επανάστασης σηματοδοτεί την εποχή που οι μηχανές αρχίζουν να κάνουν τη δουλειά που μέχρι τότε έκανε ο άνθρωπος, είναι και η εποχή που αρχίζει να «έρχεται στην επιφάνεια η αξία των νοητικών ικανοτήτων του ανθρώπου σε σχέση με τις άλλες του δυνατότητες» [Πανταζής (2009)].

Πέρα από την «μαζική παραγωγή» αναπτύσσεται και η «μαζική εκπαίδευση». Η «μαζική» αυτή εκπαίδευση καταστρατηγείται από το πρωσικό μοντέλο, είναι υποχρεωτική, ελέγχεται αυστηρά από το κράτος και απαιτείται πιστοποίηση των



διδασκόντων. Στις βασικές δεξιότητες εντάσσονται η ανάγνωση, η γραφή και η αριθμητική. Δίνεται έμφαση στην ηθική, στα καθήκοντα, στην υπακοή και στην πειθαρχία. Με άλλα λόγια η εκπαίδευση στην βιομηχανική εποχή σφραγίζεται από τη μετάδοση πληροφορίας, η οποία πληροφορία είναι σπάνια και μοναδική πηγή της «μερικοί ταλαντούχοι», που είναι οι καθηγητές. Από την άλλη πλευρά ο στόχος των μαθητών είναι να αφομοιώσουν την «πληροφορία». Δεδομένου ότι το κόστος της «αξιολόγησης» είναι μεγάλο περιορίζεται στον τελικό βαθμό.

Από τα μέσα του προηγούμενου αιώνα συντελούνται σημαντικές αλλαγές: Η κοινωνία αλλάζει και η τεχνολογία εξελίσσεται με γρήγορους ρυθμούς. Η παιδεία βρίσκεται σε νέες προκλήσεις και θα πρέπει να αξιοποιήσει τις δυνατότητες που παρέχονται από την τεχνολογία. Σε αυτό συντελούν η ευρεία διάδοση της χρήσης των Η/Υ, η ψηφιοποίηση της πληροφορίας και η ανάπτυξη των ηλεκτρονικών δικτύων. Η μεγάλη «ανατροπή» βρίσκεται σε εξέλιξη, η εποχή της πληροφορίας έχει μόλις ανατείλει.

Ενώ μέχρι σήμερα στην ιστορία της ανθρωπότητας, ο άνθρωπος προσέγγιζε την πληροφορία υπό την μορφή εμπορικών προϊόντων, γνώσεων, συναλλαγών κ.λπ., **στην εποχή της πληροφορίας η μετάλλαξη της μορφολογίας της και η λυτρωτική της αποδέσμευση από χωροχρονικούς περιορισμούς**, την καθιστούν προσπελάσιμη μέσω των δικτυωμένων Η/Υ στους ενδιαφερόμενους, *οι οποίοι την αναζητούν χωρίς να απαιτείται πλέον η μετακίνηση από το χώρο της γεωγραφικής τους εγκατάστασης προς το φυσικό ή τεχνητό σημείο αποθήκευσής της* [Βασιλείου (2005)]. Το περιεχόμενό της εξελίσσεται και προσδιορίζεται από τις συνεχείς αλλαγές που υφίστανται στο παγκοσμιοποιημένο περιβάλλον η οικονομία, η διοίκηση, η πολιτική, οι κοινωνικές σχέσεις και η ποιότητα ζωής των πολιτών από τη διείσδυση της τεχνολογίας και συγκεκριμένα από την σύγκλιση της πληροφορικής και των τηλεπικοινωνιακών τεχνολογιών.

Τις τελευταίες δύο δεκαετίες, η διείσδυση των Τεχνολογιών Πληροφορικής και Επικοινωνιών (ΤΠΕ), και συγκεκριμένα του Διαδικτύου, στην καθημερινότητά μας έχει αλλάξει ριζικά τον τρόπο που επικοινωνούμε και συναλλασσόμαστε. Παράλληλα, το ίδιο το Διαδίκτυο μεταλλάσσεται με την έλευση των δικτύων κοινωνικής δικτύωσης, τα οποία το αναμορφώνουν από μία αποθήκη πληροφοριών σε ένα εργαλείο διασύνδεσης μεταξύ ανθρώπων [Weaver et.al (2008)]. Οι εξελίξεις αυτές, παράλληλα με την πανταχόθεν πρόσβαση σε άμεσα διαθέσιμους υπολογιστικούς πόρους ακόμη και από ασύρματες συσκευές, καθώς και με την ανάπτυξη ζευξίων μεγάλης ταχύτητας, ξεπερνούν τον στενό χώρο της προσωπικής υπολογιστικής (personal computing), διευκολύνοντας τη συνεργασία και τις κοινωνικές αλληλεπιδράσεις [Καρβουνίδης & Δουληγέρης (2010)]. Έννοιες όπως δυναμικό περιεχόμενο, συνεργασία, συνεισφορά και κοινότητα διαδραματίζουν πλέον πρωταγωνιστικό ρόλο ιδιαίτερα με τη χρήση του κοινωνικού

λογισμικού, το οποίο ο Allen (2004), ορίζει ως τις Διαδικτυακές εφαρμογές που επιτρέπουν ομαδική επικοινωνία και διάδραση.

Η εκπαίδευση δεν θα μπορούσε να μείνει ανεπηρέαστη. Στη σύγχρονη παιδαγωγική θεωρία και πράξη, η συνεργασία μεταξύ διδασκόντων και διδασκόμενων θεωρείται ως ο πλέον αποτελεσματικός τρόπος για τη μαθησιακή διαδικασία στο πλαίσιο της «ενεργητικής συμμετοχής στη μάθηση» [Βαρδάγγαλος (2010)]. Το νέο λοιπόν τοπίο επιτάσσει νέες δεξιότητες, νέες υποδομές, νέους εκπαιδευτικούς πόρους και, σαφέστατα, μια νέα διεπιστημονική προσέγγιση.

### **3. Νέες Τάσεις, Νέες Προτάσεις: Ψηφιοποιήστε τα Όλα!**

Η ψηφιοποίηση (digitization) έχει από καιρό αναγνωριστεί ως μία διαδικασία για την οποία είναι ανάγκη να αξιοποιηθούν οι επιστημονικές και οι τεχνολογικές εξελίξεις, προκειμένου να μη χαθούν αλλά να ενισχυθούν απαραίτητα στοιχεία της κοινωνίας. Η ψηφιοποίηση έχει ως στόχο να αποτυπώσει με όσο το δυνατόν πληρέστερο τρόπο τη φυσική πληροφορία σε ψηφιακή μορφή. Τέτοια πληροφορία μπορεί να ισοδυναμεί και να καλύπτει τόσο υλικά αντικείμενα, όσο και άυλες συλλήψεις ιδεών, θεωριών και, γενικότερα, της επιστημονικής και πολιτισμικής εμπειρίας. Στην εκπαίδευση οι κύριες περιοχές στις οποίες μπορεί κάποιος να παρέμβει είναι τρεις: Στο υλικό (content), στους παίκτες (actors) και, τέλος, στη διαδικασία (process). Στις επόμενες παραγράφους γίνεται αναφορά στην ψηφιοποίηση των τριών αυτών πυλώνων και, συγκεκριμένα, στα εκπαιδευτικά εργαλεία, υπηρεσίες και προοπτικές που έχουν προκύψει μετά τον εκσυγχρονισμό τους.

#### **3.1 Ψηφιοποίηση του Εκπαιδευτικού Υλικού**

Μια κοινωνία βρίσκεται σε τροχιά προόδου όταν συμμετέχει στα νέα ρεύματα που αναπτύσσονται στους τομείς αιχμής της, όπως η παιδεία. Υπάρχει αντίθεση των νέων τεχνολογιών με την κλασική παιδεία; Κατά βάση, όχι. Θα μπορούσε να ισχυριστεί κάποιος ότι οι Νέες Τεχνολογίες αφορούν πρωτίστως την εργαλειακή όψη, ενώ η κλασική παιδεία αναφέρεται στο περιεχόμενο του σύγχρονου πολιτισμού. Δεδομένου ότι τα διλήμματα που προκύπτουν λόγω κάποιας τεχνοφοβίας ξεπερνιούνται, η εκπαίδευση προχωράει στην ενσωμάτωση του ψηφιακού κόσμου και των πολλαπλών δυνατοτήτων του. Στο πλαίσιο αυτό εντάσσεται η εκτεταμένη ψηφιοποίηση εκπαιδευτικού υλικού για πολλαπλή χρήση από μαθητές και εκπαιδευτικούς. [Τσούλιας (2011)]. Στο Διαδίκτυο υπάρχουν πολλοί ιστότοποι με εκπαιδευτικό υλικό. Αντιπροσωπευτικοί ιστότοποι παρατίθενται στον πίνακα 1.

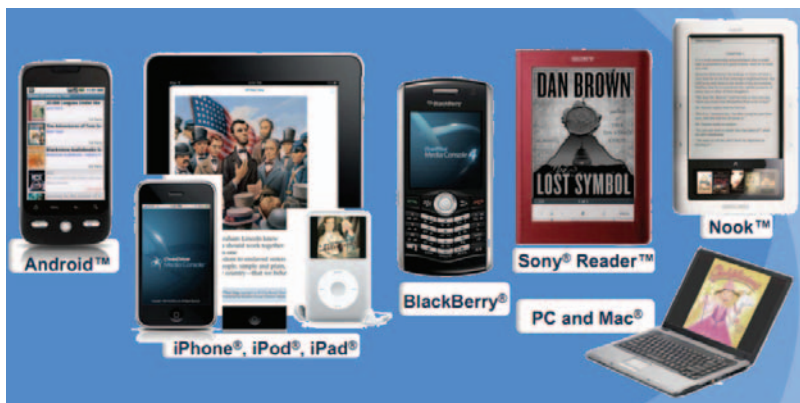
**Πίνακας 1.** Ιστότοποι με πάσης μορφής εκπαιδευτικό υλικό

OpenCourseWare	Το MIT OpenCourseWare ( <a href="http://ocw.mit.edu">http://ocw.mit.edu</a> ) είναι μια Διαδικτυακή έκδοση του συνόλου σχεδόν του περιεχομένου των μαθημάτων του MIT (Massachusetts Institute of
----------------	--

	Technology). Είναι ανοικτό και διαθέσιμο για όλο τον κόσμο και είναι μια μόνιμη δραστηριότητα του MIT.
<b>Connexions</b>	Το <b>Connexions</b> ( <a href="http://cnx.org">http://cnx.org</a> ) είναι ένα δυναμικό, ψηφιακό και εκπαιδευτικό οικοσύστημα που συνίσταται από μια δεξαμενή εκπαιδευτικού περιεχομένου και ένα σύστημα διαχείρισης σχεδιασμένο για την διανομή αυτού του περιεχομένου.
<b>MERLOT</b>	Η <b>MERLOT</b> (Multimedia Educational Resource for Learning and Online Teaching, ( <a href="http://www.merlot.org">http://www.merlot.org</a> ) είναι μία ανοιχτή Διαδικτυακή κοινότητα εκπαιδευτικών πόρων που προορίζονται κυρίως για την τριτοβάθμια εκπαίδευση.
<b>Gooru</b>	Το <b>Gooru</b> ( <a href="http://www.goorulearning.org">http://www.goorulearning.org</a> ) είναι μια μηχανή αναζήτησης εκπαιδευτικού υλικού και ελεύθερης διάθεσής του, η οποία επιτρέπει εξατομικευμένη μάθηση με την χρήση αυτό-ετικετών (auto-tags).
<b>WatchKnowLearn</b>	Το <b>WatchKnowLearn</b> ( <a href="http://www.watchknowlearn.org">http://www.watchknowlearn.org</a> ) είναι μια “αποθήκη” χιλιάδων εκπαιδευτικών videos που διατίθενται ελεύθερα.
<b>KHANACADEMY</b>	Το <b>KHANACADEMY</b> ( <a href="http://khanacademy.org">http://khanacademy.org</a> ) διαθέτει 3300 videos προπανεπιστημιακής εκπαίδευσης και προηγμένο διαδραστικό ταμπλό για ασκήσεις.

Το εκπαιδευτικό υλικό μπορεί να είναι απλά ένα ηλεκτρονικό εγχειρίδιο. Τα είδη που μπορεί κάποιος να συναντήσει είναι τρία:

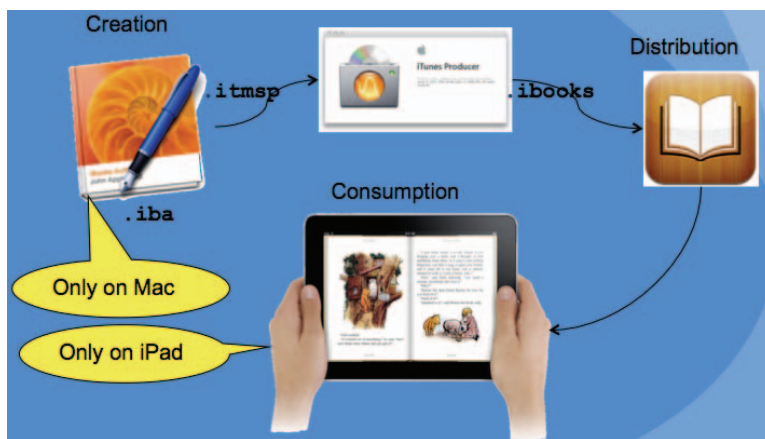
Η πρώτη κατηγορία είναι τα **eBooks**: Τα eBooks (βλέπε εικόνα 1) συνίστανται από κείμενο, εικόνα ή και τα δύο. Μπορεί να παραχθούν, να δημοσιευθούν και να αναγνωσθούν από υπολογιστές και άλλες ηλεκτρονικές συσκευές. Τα eBooks δεν είναι διαδραστικά. Είναι η πιο απλή μορφή ψηφιακού εγχειριδίου.



Εικόνα 1. eBooks (Πηγή: Kloos C.D., 2012)

Η δεύτερη κατηγορία ηλεκτρονικού βιβλίου είναι τα **Flexbooks**. Προέρχεται από τις λέξεις *flexibility* και *textbook*. Το περιεχόμενο στο flexbook μπορεί να τροποποιηθεί και να προσαρμοστεί με βάση τις προσωπικές δυνατότητες και τις ιδιαίτερες ανάγκες κάθε μαθητή.

Τέλος το **iBooks** (βλέπε εικόνα 2) είναι μια μορφή βιβλίου από την Apple Inc. για τα λειτουργικά της συστήματα και τις συσκευές της. Επιτρέπει πολυμεσικό περιεχόμενο, όπως videos, τρισδιάστατα μοντέλα, έκθεση από εικόνες, διαδραστικές αναπαραστάσεις και αξιολόγηση του υλικού.



Εικόνα 2. iBooks: Από την δημιουργία στην διανομή (Πηγή: Kloos C.D., 2012)

## 3.2 Ψηφιοποίηση Χαρακτήρων και πλαισίου επικοινωνίας

### 3.2.1 Εκπαιδευτικά Κοινωνικά Δίκτυα και MOOCs

Η σύγκλιση της πληροφορικής και των τηλεπικοινωνιών έχει επιφέρει σημαντικές αλλαγές στον χώρο της εκπαίδευσης. Για παράδειγμα στην τριτοβάθμια εκπαίδευση γίνονται ανακατατάξεις που οφείλονται σε εξωγενείς παράγοντες, όπως η αυξανόμενη διαφορά μεταξύ του κόστους και των ωφελειών του φυσικού έναντι του εικονικού περιβάλλοντος, ή στις αλλαγές στα χαρακτηριστικά των φοιτητών [(McGovern et.al. 2005)]. Οι Allen και Seaman (2008) στην σχετική έρευνά τους αναφέρουν ότι στις Η.Π.Α. η πλειοψηφία των πανεπιστημιακών ιδρυμάτων προσφέρουν πλέον ηλεκτρονικά μαθήματα για να παραμείνουν ανταγωνιστικοί με τα άλλα πανεπιστήμια. Αντιπροσωπευτικές εκπαιδευτικές διαδικτυακές υπηρεσίες που προσφέρονται από τα πανεπιστήμια του εξωτερικού φαίνονται στον πίνακα 2:

Πίνακας 2. Προηγμένες Εκπαιδευτικές Υπηρεσίες Κοινωνικής Δικτύωσης

<b>mixable</b>	Παρέχεται από το πανεπιστήμιο Purdue στους σπουδαστές του. Στο mixable καθίσταται δυνατή η συνεργασία σε πραγματικό χρόνο
----------------	---

	( <a href="http://www.purdue.edu/mixable">http://www.purdue.edu/mixable</a> ).
<b>HotSeat</b>	Είναι υπηρεσία για φορητές συσκευές που επιτρέπει την επικοινωνία μεταξύ φοιτητών και καθηγητών σε πραγματικό χρόνο. Οι φοιτητές μπορούν να αναρτούν τα μηνύματα τους στο HotSeat, απλά όπως στον λογαριασμό τους στο Facebook ή το Twitter. ( <a href="http://www.itap.purdue.edu/studio/hotseat/">http://www.itap.purdue.edu/studio/hotseat/</a> ).
<b>OpenStudy</b>	Είναι κοινωνικό εκπαιδευτικό δίκτυο όπου οι σπουδαστές μπορούν να υποβάλλουν ερωτήσεις, να παρέχουν οι ίδιοι βοήθεια σε άλλους, και να διασυνδέονται με άλλους φοιτητές που σπουδάζουν στον ίδιο τομέα. ( <a href="http://openstudy.com">http://openstudy.com</a> ).

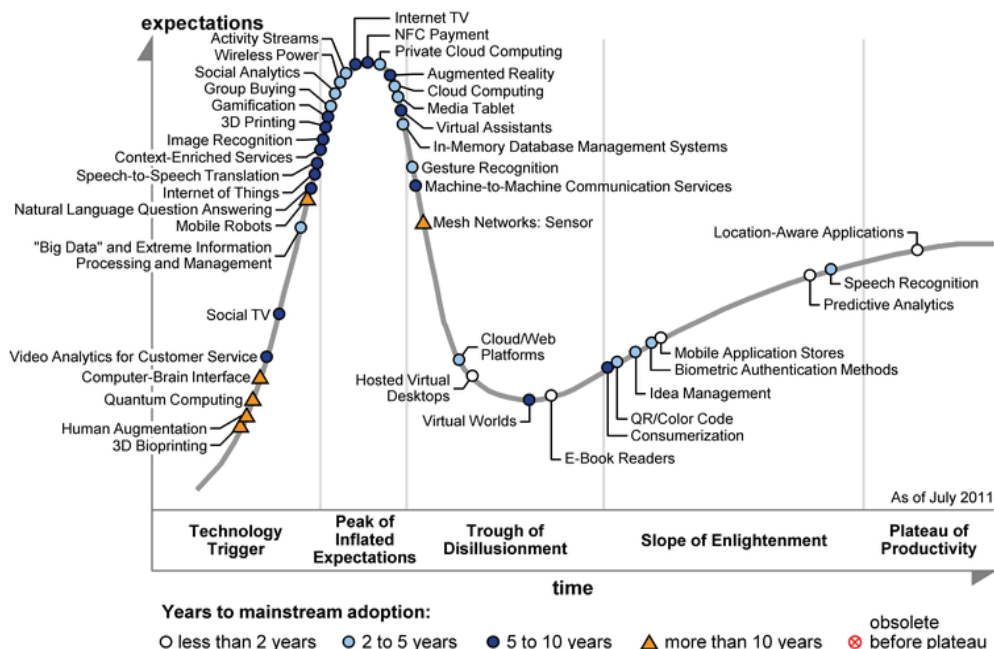
Πρόσφατα έχει δημιουργηθεί και διαδίδεται πολύ γρήγορα μια νέα κατηγορία ηλεκτρονικών μαθημάτων, γνωστά ως **MOOCs** (Massive Open Online Courses). Τα MOOCs, όπως διαφαίνεται από τις λέξεις που το απαρτίζουν, είναι μια μορφή εκπαίδευσης απομακρυσμένης πρόσβασης, όπου οι διδασκόμενοι και το υλικό των μαθημάτων είναι διασκορπισμένο στο διαδίκτυο. Τα MOOCs βασίζονται σε ορισμένες αρχές που απορρέουν από τη παιδαγωγική θεωρία του κοννεκτιβισμού (wikipedia: “MOOCs”). Αντιπροσωπευτικό παράδειγμα είναι το «πακέτο» ηλεκτρονικών μαθημάτων που προσφέρει το MIT, στις Η.Π.Α., γνωστό με το ακρωνύμιο MITx (<http://www.mitx.mit.edu>).

### 3.2.2 Τρισδιάστατοι Εικονικοί Κόσμοι

Τρισδιάστατοι κόσμοι (3D Worlds) είναι αυτοί στους οποίους ο χρήστης έχει την εντύπωση της εμβύθισής του σε αυτούς και, επιπλέον, έχει την ικανότητα να πλοηγηθεί και να χειριστεί τα αντικείμενά τους. Μέσω των εικονικών τους εκπροσώπων, γνωστών ως avatars, οι χρήστες συμμετέχουν σε εκπαιδευτικές δραστηριότητες και αλληλεπιδρούν με τα εικονικά στοιχεία του τρισδιάστατου περιβάλλοντος που δημιουργήθηκαν για να ανταποκρίνονται στις εκπαιδευτικές τους ανάγκες. Παραδείγματα τρισδιάστατων εκπαιδευτικών εικονικών κόσμων είναι το δημοφιλές **Second Life** (<http://secondlife.com>), το **Open Wonderland** (<http://openwonderland.org>), κ.α.

Η κατάρτιση των εκπαιδευτικών και ερευνητών στον σχεδιασμό και ανάπτυξη διαδραστικών εκπαιδευτικών τρισδιάστατων εικονικών κόσμων θα μπορούσε να παίξει καθοριστικό ρόλο στη δημιουργία καινοτόμων εκπαιδευτικών περιβαλλόντων που παρέχουν την υποδομή για ενσωμάτωση υψηλής αλληλεπίδρασης εκπαιδευτικών δραστηριοτήτων και ειδικά σχεδιασμένου εκπαιδευτικού υλικού στην διεξαγωγή της εκπαιδευτικής διαδικασίας [ΗΜΕΡΗΣΙΑ.gr (2011)]. Βέβαια σύμφωνα με την πιο πρόσφατη ανάλυση του “κύκλου υπερβολής” (hype cycle) από την εταιρεία Gardner, [Gardner Research (2011)] οι “τρειςδιάστατοι κόσμοι” βρίσκονται στην *πρόκληση απογοήτευσης*, αλλά σύμφωνα με την ίδια μελέτη (σελ. 58) η εκπαίδευση είναι από

τους πολύ λίγους κλάδους που έχει μικρή αλλά σταθερή ανάπτυξη και οδεύει προς το στάδιο της έμπνευσης και επινόησης νέων τρόπων χρήσης (βλέπε εικόνα 3).



**Εικόνα 3.** Ο κύκλος υπερβολής της Gardner για τις αναδύομενες τεχνολογίες (Πηγή: Gardner, 2012)

### 3.2.3 Επαυξημένη πραγματικότητα (Augmented Reality)

Η τεχνολογία Augmented Reality (AR), ή αλλιώς επαυξημένη πραγματικότητα ή ενισχυμένη πραγματικότητα, είναι μια τεχνολογία που χρησιμοποιείται σε φορητές συσκευές. Η τεχνολογία AR επιτρέπει την ζωντανή προβολή ενός φυσικού περιβάλλοντος του οποίου όμως η πραγματικότητα είναι επαυξημένη με την προβολή πληροφοριών αλλά και εικονικών προσώπων ή χώρων σχεδιασμένων μέσα έναν ηλεκτρονικό υπολογιστή. Οι εκπαιδευτικές περιοχές που συνεισφέρει η συγκεκριμένη τεχνολογία φαίνονται ενδεικτικά στον πίνακα 3:

**Πίνακας 3.** Εκπαιδευτικές περιοχές και τεχνολογίες “ενισχυμένης πραγματικότητας”

Εκπαιδευτική Περιοχή	Παράδειγμα
Επαγγελματική κατάρτιση	<b>BMW Augmented Reality - the extension of reality.</b> <a href="http://www.bmw.com/com/en/owners/service/augmented_reality_introduction_1.html">http://www.bmw.com/com/en/owners/service/augmented_reality_introduction_1.html</a> .
Μάθηση μέσω ανακάλυψης/διερεύνησης	<b>CultureClic</b> <a href="http://www.youtube.com/watch?v=XtJ1ZrPu-00">http://www.youtube.com/watch?v=XtJ1ZrPu-00</a>



Gaming	<b>MITAR (MIT Augmented Reality)</b> <a href="http://www.youtube.com/watch?v=SBG0_jfXt7o">http://www.youtube.com/watch?v=SBG0_jfXt7o</a>
Μοντελοποίηση αντικειμένων	<b>LearnAR - eLearning with Augmented Reality</b> <a href="http://www.youtube.com/watch?v=7G3H3ImCWIE">http://www.youtube.com/watch?v=7G3H3ImCWIE</a>
AR-books	<b>‘Zooburst’ by Karen</b> <a href="http://alpha.zooburst.com/index.php?viewbook=210">http://alpha.zooburst.com/index.php?viewbook=210</a>

Οι τεχνολογίες AR το 2010 ανήλθαν στο ακρότατο της καμπύλης υπερβολικών προσδοκιών του κύκλου υπερβολής της Gardner (βλέπε εικόνα 3) και παρουσιάζουν μια μικρή κάμψη. Οι εφαρμογές τους, όμως, σύμφωνα με την σχετική μελέτη (σελ. 40-41) ακόμη διερευνώνται.

### 3.3 Ψηφιοποίηση της Εκπαιδευτικής διαδικασίας

Η διαδικασία της εκπαίδευσης, όπως παραδοσιακά επιτυγχάνεται μέσα από τη διδασκαλία, αλλά και την εμπειρική μάθηση, φαίνεται ότι ασπάζεται τις νέες τεχνολογίες για την αρτιότερη και πληρέστερη επίτευξη των σκοπών της. Στο νέο τοπίο που διαμορφώνεται θα πρέπει να λάβει υπόψη της την ανάδειξη της νέας γενιάς σπουδαστών, που ο Prensky (2001)] τους αναφέρει σαν “*digital natives*”. Η μαθησιακή διαδικασία για τους φοιτητές αυτούς είναι πέρα για πέρα μία κοινωνική διαδικασία [Huertas et al (2007)], καθώς αναζητούν τόσο μεγαλύτερη αυτονομία όσο και ευκαιρίες για κοινωνικο-βιωματική (socio-experimental) μάθηση [McLoughlin et.al (2008)]. Στο αυτό το πλαίσιο φαίνεται να αναδύονται δύο τεχνολογίες στην ψηφιοποίηση της εκπαιδευτικής διαδικασίας. Η μια είναι η “*αναλυτική*” (analytics) και η δεύτερη η “*παιχνιδοποίηση*” (gamification).

#### 3.3.1 Αναλυτική (analytics)

Στην μελέτη της Gardner (2011) σαν “*αναλυτική*” (που αναφέρονται σαν *social analytics* στον “κύκλο υπερβολής”, όπως φαίνεται στην Εικόνα 3), ορίζεται η διαδικασία ανάπτυξης βέλτιστων ή ρεαλιστικών προτάσεων που βασίζονται σε ιδέες που προκύπτουν από την εφαρμογή στατιστικών μοντέλων και αναλύσεων ενάντια σε υπάρχοντα δεδομένα ή σε “μελλοντικά” δεδομένα που προκύπτουν από προσομοίωση. Σύμφωνα με την εικόνα 3 της καμπύλης υπερβολής η “*αναλυτική*” βρίσκεται κοντά στο ακρότατο των αυξημένων προσδοκιών και αναμένεται σε διάστημα μεταξύ 2 με 5 ετών η πλήρης υιοθέτησή της. Οι διαδικασίες της “*αναλυτικής*” έχουν υιοθετηθεί από διάφορους εκπαιδευτικούς οργανισμούς της αλλοδαπής και της ημεδαπής.

Το πανεπιστήμιο Carnegie Mellon των Η.Π.Α έχει αναπτύξει το Open Learning Initiative – OLI (<http://oli.cmu.edu>) το οποίο παρέχει δωρεάν ηλεκτρονικά μαθήματα στον οποιοδήποτε θέλει είτε να παρακολουθήσει είτε να διδάξει. Βασικό χαρακτηριστικό του περιβάλλοντος OLI είναι ότι ενώ οι άμεσα εμπλεκόμενοι

(διδάσκοντες και διδασκόμενοι) δραστηριοποιούνται στο μάθημα, συλλέγονται αναλυτικά στοιχεία του ιστού αναφορικά με τις δραστηριότητες τους προκειμένου να χρησιμοποιηθούν για πολλαπλές αναδράσεις στους άμεσα εμπλεκόμενους, όπως είναι οι διδάσκοντες, οι διδασκόμενοι αλλά και οι υπεύθυνοι του σχεδιασμού των μαθημάτων [Strader & Thille (2012)].

Αντίστοιχα ο οργανισμός KHANACADEMY ([www.khanacademy.org](http://www.khanacademy.org)) καταγράφει την πρόοδο των συμμετεχόντων και παράγει στατιστικά.

Στο Πανεπιστήμιο Πειραιώς πρόσφατα αναπτύχθηκε μια προηγμένη υποδομή, το Unibook, που παρέχει Διαδικτυακά σύγχρονη και ασύγχρονη εκπαίδευση [Chimos et al. (2011)] βασιζόμενο στις αρχές της κοινωνικής δικτύωσης. Αντίστοιχα έχει αναπτυχθεί ένα ευέλικτο αυτοτροφοδοτούμενο εκπαιδευτικό πλαίσιο [Karvounidis et al. (2012)], το οποίο αξιοποιεί τις υποδομές ηλεκτρονικής μάθησης και της κοινωνικής δικτύωσης. Το πλαίσιο αυτό προβλέπει παρακολούθηση της απόδοσης, της συμπεριφοράς και της ικανοποίησης των διδασκομένων και ανατροφοδότηση τόσο των εμπλεκομένων, όσο και του ιδίου του πλαισίου.

### 3.3.2 Παιχνιδοποίηση (gamification)

*Παιχνιδοποίηση* είναι η χρήση διαφόρων μηχανισμών παιχνιδιών σε μη ψυχαγωγικά περιβάλλοντα οι οποίοι, εάν αξιοποιηθούν σαν εργαλεία πάνω σε ένα ιστότοπο ή σε μια εφαρμογή, έχει αποδειχτεί ότι μπορούν να αυξήσουν κατακόρυφα τη διαδραστικότητα και την αφοσίωση των χρηστών. Στην εκπαίδευση αυτό δύναται να προκαλέσει το ενδιαφέρον των μαθητευόμενων για να αφιερώσουν περισσότερο χρόνο στο μαθησιακό αντικείμενο μέσω της εφαρμογής.

Τρία βασικά στοιχεία απαρτίζουν μια εφαρμογή που σχετίζεται με την παιχνιδοποίηση [Koos (2012)]:

- Το πρώτο στοιχείο ορίζεται ως η **Μηχανική Παιχνιδιών** (Game Mechanics), στην οποία εντάσσονται οι δομές που χρησιμοποιούνται στα παιχνίδια που στοχεύουν να ενθαρρύνουν τους συμμετέχοντες την ενασχόλησή τους με αυτά, οι προκλήσεις και οι αποστολές, τα “achievements”, και οι μέθοδοι επιβραβεύσεων μέσα από “badges”, “progress bars”, “levels” και “leaderboards”.
- Το δεύτερο στοιχείο είναι η **Δυναμική των Παιχνιδιών** (Game Dynamics), στο οποίο εντάσσονται οι μηχανισμοί ανάδρασης που δίνουν κίνητρα στους συμμετέχοντες για να προοδεύουν στην εξέλιξη του σεναρίου ενός παιχνιδιού.
- Η **Αισθητική** του **Παιχνιδιού** (Game Aesthetics), που είναι το τρίτο και τελευταίο στοιχείο, περιγράφει τις επιθυμητές συναισθηματικές αποκρίσεις των παικτών που προκαλούνται με την αλληλεπίδρασή τους με το σύστημα του παιχνιδιού.



Στον πίνακα 4 ενδεικτικοί ιστότοποι παιχνιδοποίησης με εκπαιδευτικές περιοχές:

**Πίνακας 4.** Εκπαιδευτικοί ιστότοποι που εφαρμόζουν «παιχνιδοποίηση»

<b>Ιστότοπος</b>	<b>Γνωστικό Αντικείμενο</b>
Codecademy	Προγραμματισμός ( <a href="http://www.codecademy.com">http://www.codecademy.com</a> ).
PAIRHERO	Εκμάθηση προγραμματισμού μέσω συνεργασίας ( <a href="http://www.happyprog.com/pairhero/">http://www.happyprog.com/pairhero/</a> ).
busuu.com	Εκμάθηση ξένων γλωσσών ( <a href="http://www.busuu.com">http://www.busuu.com</a> ).
Commendable	Εκπαίδευση παιδιών προσχολικής ηλικίας να κάνουν τα βασικά καθήκοντα τους χρησιμοποιώντας κονκάρδες (badges) ( <a href="http://www.commendablekids.com">http://www.commendablekids.com</a> ).

Σύμφωνα με την σχετική μελέτη της Gardner (2011) προβλέπεται ότι το 50% της καινοτομίας στο χώρο θα προέλθει, μέχρι το 2015, από ενέργειες που σχετίζονται με την παιχνιδοποίηση. Σύμφωνα με την εταιρεία Badgeville (2012), η παιχνιδοποίηση μπορεί να οδηγήσει σε αύξηση κατά 100% στο χρόνο παραμονής των επισκεπτών στον συγκεκριμένο ιστότοπο, σε διπλάσιες εγγραφές από τις υπάρχουσες πλατφόρμες, σε τρεις φορές περισσότερο περιεχόμενο από τους χρήστες και σε πενταπλάσια αύξηση των sharings από τα sites κοινωνικής δικτύωσης. Οι αυξημένες προσδοκίες της παιχνιδοποίησης διαφαίνονται και στην καμπύλη υπερβολής στην Εικόνα 3.

#### 4. Συζήτηση – Συμπεράσματα

Στα προηγούμενα κεφάλαια επιχειρήθηκε μια σύντομη επισκόπηση των τρεχουσών καθώς και των επερχόμενων υπηρεσιών και τάσεων στην εκπαίδευση με κεντρικό στόχο την ψηφιοποίηση παικτών, υλικού και διαδικασιών. Η εξέλιξη δε αυτή λαμβάνει χώρα σε ένα παγκοσμιοποιημένο περιβάλλον και σε μια φάση μετασχηματισμού της κοινωνίας, που συνοδεύονται από προσδοκίες αλλά και από επιφυλάξεις. Από το στερητικό σύνδρομο του πολίτη (citizen) μεταβήκαμε στο σοκ της υπερπληροφόρησης του δικτυακού πολίτη (Netizen). Αποτέλεσμα δε αυτού είναι η νοητή γραμμή μεταξύ γνώσης και πληροφορίας να μη είναι πάντοτε επαρκώς ευκρινής. Το 1934 ο T. S. Elliot είχε πει: «Γνώση που χάθηκες μες την πληροφορία». Πέραν τούτου δεν θα πρέπει να αγνοήσουμε ούτε τους προβληματισμούς του Πόστμαν, όπως αναφέρθηκαν στην εισαγωγή, παρόλη την διαφαινόμενη υπερβολή. Η εκπαίδευση θα πρέπει να αξιοποιήσει τις εκάστοτε δυνατότητες που της παρέχει η τεχνολογία και όχι να της παραδοθεί άνευ όρων.

Από την άλλη πλευρά βέβαια όλες οι καινοτόμες υπηρεσίες/πρωτοβουλίες που αναφέρθηκαν στην διάρκεια αυτής της εργασίας εντάσσονται στα πλαίσια της κοινωνικής δικτύωσης και είναι φανερό ότι στοχεύουν στο να βελτιώσουν τη δημιουργικότητα, τον διαμοιρασμό της πληροφορίας (σε εξαιρετικά μεγάλη κλίμακα ποσότητα δεδομένων), την διευκόλυνση της συνεργασίας μεταξύ των χρηστών και,

τέλος, την εκμετάλλευση της συλλογικής νοημοσύνης για την παραγωγή γνώσης. Ο νομπελίστας Herbert Simon [Thille (2012)] σε αυτό το μήκος κύματος είχε πρόσφατα πει ότι «για να βελτιωθεί η πανεπιστημιακή εκπαίδευση θα πρέπει η διδασκαλία από *solo* αθλητική δραστηριότητα να μετατραπεί σε μία ερευνητική δραστηριότητα σε *κοινοτικά πρότυπα*». Τέλος κανείς δεν θα διαφωνούσε με αυτό που είχε πει ο J. F. Kennedy, εκφράζοντας τις προσδοκίες του για την παιδεία και ενώ παράλληλα έδινε το στίγμα για το τι μέλει γενέσθαι: «*Ας σκεφτούμε την παιδεία ως το μέσο για την ανάπτυξη των δυνατοτήτων μας στο μέγιστο βαθμό, γιατί στον καθένα μας υπάρχει ένα κρυφό όνειρο και ένα όραμα το οποίο αν εκπληρωθεί μπορεί να αποβεί σε όφελος για τον οποιοδήποτε*».

## Αναφορές

1. Allen, C. (2004), *Tracking the Evolution of Social Software*, Διαθέσιμο στο URL: [http://www.lifewithalacrity.com/2004/10/tracing\\_the\\_evo.html](http://www.lifewithalacrity.com/2004/10/tracing_the_evo.html), Τελ. προσπ.: 20 Αυγ. 2012.
2. Allen, I. E. & Seaman, J. (2008) *Online nation: Five years of Growth in Online Learning*. Needham, MA: Sloan Consortium, Διαθέσιμο στο URL: [http://sloanconsortium.org/publications/survey/pdf/online\\_nation.pdf](http://sloanconsortium.org/publications/survey/pdf/online_nation.pdf), Τελ. προσπ.: 08.06.2012.
3. Badgeville, (2012), *Gamification: a modern business strategy to influence user behaviour*, Διαθέσιμο στο URL: <http://badgeville.com/main/gamification>, Τελ. προσπ.: 25 Αυγ. 2012.
4. Chimos K., Kolovos M., Karvounidis T., Douligieris C., (2011), *Social Networking Technologies in Synchronous and Asynchronous Education: Design and Implementation*, Hellenic Society for Systemic Studies (HSSS), 7th. National & International Conference 2011, Proceedings in press.
5. Elliot T.S., (1934), “The Rock”: *Analysis of T.S. Elliot's 'The Rock'*, OPPAPERS.com: Free Essays and Research Papers (2006), Διαθέσιμο στο URL: <http://www.oppapers.com/essays/Analysis-Ts-Elliots-The-Rock/90006>, Τελ. προσπ.: 20 Αυγ. 2012.
6. Gardner Research, (2011), *Hype Cycle for Emerging Technologies*, 2011, Διαθέσιμο στο URL: [www.gardner.com](http://www.gardner.com), Τελ. προσπ.: 10 Ιουλ. 2012.
7. Huertas, M.A., Casado, C., Córcoles, C., Mor, E. & Guerrero-Roldán A-E. (2007), *Social Networks for Learning: Wikis, Blogs and Tagging in Education*, Proceedings of EDEN 2007. Naples, Italy, June 2007.
8. Karvounidis T., Chimos K., Bersimis S., Douligieris C., (2012), *An Integrated Self-Evaluated Framework for Embedding Web 2.0 Technologies in the Educational Process*, Global Engineering Education Conference (EDUCON), IEEE, Available at: <http://ieeexplore.ieee.org/xpl/login.jsp?tp=&arnumber=>

- [6201093&url=http%3A%2F%2Fieeexplore.ieee.org%2Fiel5%2F6196361%2F6201007%2F06201093.pdf%3Farnumber%3D6201093](http://6201093&url=http%3A%2F%2Fieeexplore.ieee.org%2Fiel5%2F6196361%2F6201007%2F06201093.pdf%3Farnumber%3D6201093)
9. Kloos C. D., *Quo Vadis e-learning?*, IEEE 2012 EDUCON, Key-note speech, Διαθέσιμο στο URL: <http://www.slideshare.net/emadridnet/2012-0419-educon2012-emadrid-uc3m-cdkloos-quo-vadis-elearning/download>, Τελ. Προσπ.: 25 Αυγ. 2012.
  10. McGovern, Gray, K., (2005), *Directions for organisation and management of university learning: Implications from a qualitative survey of student e-learning*. Proceedings of ASCILITE 2005, Διαθέσιμο στο URL: [http://www.ascilite.org.au/conferences/brisbane05/blogs/proceedings/46\\_McGovern.pdf](http://www.ascilite.org.au/conferences/brisbane05/blogs/proceedings/46_McGovern.pdf), Τελ. προσπ.: 20 Αυγ. 2012.
  11. McLoughlin, C., Lee M., (2008), *Future learning landscapes: Transforming pedagogy through social software*. Διαθέσιμο στο URL: <http://www.innovateonline.info/index.php?view=article&id=539>, Τελ. προσπ.: 20 Αυγ. 2012.
  12. Prensky, M., (2001), *"Digital natives, Digital Immigrants"*, On the Horizon, NCB University Press, Vol. 9, No. 5
  13. Strader R. and Thille C., (2012), *The Open Learning Initiative: Enacting Instruction Online*, Εμπεριέχεται στο Game Changers Education and Information Technologies, EDUCAUSE, Διαθέσιμο στο URL: <http://net.educause.edu/ir/library/pdf/pub7203.pdf>, Τελ. Προσπ.: 23 Αυγ. 2012.
  14. Thille C., (2012), *The Herb Simon Connection*, Διαθέσιμο στο URL: <http://oli.cmu.edu/the-herb-simon-connection/>, Τελ. Προσπ.: 25 Αυγ. 2012.
  15. Weaver. C., A., Morrison, B. B. (2008), *How Things Work – Social Networking*, IEEE Computer Society, pp. 97-100.
  16. Wikipedia: Moocs, 2012, <http://en.wikipedia.org>.
  17. Βαρδάγγελος, Γ., (2010) *Tech Insights: Web 2.0 και εφαρμογές κοινωνικής δικτύωσης*, Περιοδικό OnLine, τεύχος 17, Μάιος - Ιούλιος 2010, Διαθέσιμο στο URL: [http://www.iatrolexi.gr/vagelat/27\\_techinsights.pdf](http://www.iatrolexi.gr/vagelat/27_techinsights.pdf), Τελ. προσπ.: 21 Αυγ. 2012.
  18. Βασιλείου Β., (2005), *Εισαγωγή στην κοινωνία της πληροφορίας*, University of Cyprus, Dept. of Computer Science, Διαθέσιμο στο URL: [http://www.cs.ucy.ac.cy/courses/EPL011/IS\\_1\\_new.ppt](http://www.cs.ucy.ac.cy/courses/EPL011/IS_1_new.ppt), Τελ. Προσπ.: 23 Αυγ. 2012.
  19. ΗΜΕΡΗΣΙΑ.gr, (2011), *Τρισδιάστατοι εικονικοί κόσμοι συμβάλλουν στην εκπαίδευση*, Διαθέσιμο στο URL: <http://www.imerisia.gr/article.asp?catid=27200&subid=2&pubid=111935238>, Τελ. Προσπ.: 23 Αυγ. 2012.
  20. Καρβουνίδης Θ., Δουληγέρης Χ., *Τεχνολογίες Κοινωνικής Δικτύωσης στις Εκπαιδευτικές Τεχνολογίες και τον Σχεδιασμό*, WIE 2010 – Η πληροφορική στην Εκπαίδευση, Τρίπολη 10-12 Σεπτεμβρίου 2010, σελ. 151-162.
  21. Καρβουνίδης Θ, Χίμος Κ., Κολοβός Μ., Μπερσίμης Σ., Δουληγέρης Χ., (2011), *Εφαρμογή Τεχνολογιών Κοινωνικής Δικτύωσης στην Τριτοβάθμια Εκπαίδευση*:

- Σχεδιασμός και Οργάνωση*, CIE 2011 – Η πληροφορική στην Εκπαίδευση, Πειραιάς 8-9 Οκτωβρίου 2011, σελ. 462-472.
22. Πανταζής Δ., (2009), *5ο Μέρος: Παιδεία και κοινωνία – Ο 19ος αιώνας*, Διαθέσιμο στο URL: [http://www.medinfo.gr/?cat\\_id=368&article\\_id=1778](http://www.medinfo.gr/?cat_id=368&article_id=1778), Τελ. Προσβ.: 25 Αυγ. 2012.
23. Πόστμαν Ν. (1999). *Τεχνοπώλιο – Η υποταγή του πολιτισμού στην τεχνολογία*. Αθήνα: Καστανιώτης.
24. Τσούλιας Ν., (2011), *Εκπαιδευτικό υλικό και ψηφιοποίηση*, Διαθέσιμο στο URL: <http://anthologio.wordpress.com/2011/08/22/ό-ό-ísigm/>, Τελ. Προσβ.: 22 Αυγ. 2012.
25. Φεσάκης Γ. (2009), *Διαδικτυακές υπηρεσίες, web 2.0 και εκπαιδευτικός σχεδιασμός*, στο Κοντάκος Αν. και Καλαβάσης Φρ. (επιμ), *Θέματα εκπαιδευτικού σχεδιασμού*, τομ. 2<sup>ος</sup>, Εκδόσεις Ατραπός, σελ. 181-206.

### Abstract

This paper reviews emerging technologies at which there are reasonable indications of a potential mainstream adoption in online learning. More specifically it focuses on the digitization of three major pillars of education, which are: content delivery, actors and finally the educational process itself. Existing “best practices” connected to these innovations are also provided. The work begins with a mini review of how education has been changing from the industrial era up to the present. Finally a discussion is included with some concerns about the uncontrolled expansion of technology and information flow in the educational process.

**Key Words:** e-education, digitization.

# Αξιολόγηση της χρήσης των Διαδικτυακών Κοινωνικών Επισημάνσεων (Web Social Bookmarking) στην εκπαίδευση

Ν. Ζ. Ζάχαρης<sup>1</sup>, Η. Μαραγκός<sup>2</sup>, Γ. Μαυροματάκης<sup>3</sup>, Δ. Δεμερτζής<sup>4</sup>

1 Τεχνολογικό Εκπαιδευτικό Ίδρυμα Πειραιά

[nzach@teipir.gr](mailto:nzach@teipir.gr)

2 Εθνικό Κέντρο Δημόσιας Διοίκησης και Αυτοδιοίκησης

[emaragos@ekdd.gr](mailto:emaragos@ekdd.gr)

3 Κοινωνικό Πολύκεντρο της ΑΔΕΔΥ

[gman@kpolykentro.gr](mailto:gman@kpolykentro.gr)

4 Οργανισμός Επαγγελματικής Εκπαίδευσης και Κατάρτισης

[ddemertzis@sch.gr](mailto:ddemertzis@sch.gr)

## Περίληψη

Τελευταία, εμφανίζονται πολλές εργασίες που υποστηρίζουν ότι τα εργαλεία κοινωνικής σελιδοσήμανσης, με τις βελτιωμένες λειτουργίες υπηρεσιών όπως η σημασιολογική επισήμανση, η υπογράμμιση και η συνεργατική θέση ετικετών, μπορούν να βοηθήσουν στην εκπαιδευτική διαδικασία επικεντρώνοντας την προσοχή των σπουδαστών, δημιουργώντας νοηματικές συνδέσεις και παρέχοντας βελτιωμένη ανατροφοδότηση. Στην παρούσα μελέτη περίπτωσης, το περιβάλλον κοινωνικής σελιδοσήμανσης Diigo χρησιμοποιήθηκε για να βοηθήσει πέντε ομάδες σπουδαστών να συλλέξουν πληροφορίες σχετικά με τη διαδικασία δημιουργίας video podcasts, μέσω των οποίων θα ενημέρωναν τους συμμαθητές τους για τις εργασίες που ανέλαβαν καθώς και τα αποτελέσματα των project τους. Τα δεδομένα που αντλήθηκαν από τα στατιστικά στοιχεία του συστήματος Diigo καταδεικνύουν ότι το εργαλείο αυτό προσφέρει αξιοσημείωτη συνεργασία μεταξύ των σπουδαστών, ενώ και ένα ερωτηματολόγιο βασισμένο στο Μοντέλο Αποδοχής Τεχνολογίας (TAM), αποκαλύπτει την αποδοχή και την ικανοποίηση των χρηστών από τη χρήση του εργαλείου.

**Λέξεις-κλειδιά:** διαδικτυακή εκπαίδευση, κοινωνικές επισημάνσεις, web social bookmarking, Technology Acceptance Model.

## 1. Εισαγωγή

Με την έλευση του World Wide Web αυξήθηκε το πλήθος των χρηστών του διαδικτύου, αφού πλέον ήταν εύκολη η ανάγνωση και η πλοήγηση, μέσω υπερσυνδέσμων, των εγγράφων και των πολυμέσων που ήταν αποθηκευμένα στους υπολογιστές του παγκοσμίου ιστού. Η δημιουργία της γλώσσας HTML (HyperText Markup Language) από τον Βρετανό Tim Berners-Lee, ακολουθήθηκε από την ανάπτυξη των φυλλομετρητών (Web browsers) που μετέτρεπαν τα δεδομένα των

ιστοσελίδων σε ευανάγνωστες πληροφορίες στην οθόνη των υπολογιστών. Η χρήση του διαδικτύου απογειώθηκε τη δεκαετία του 1990, όπου εταιρίες και οργανισμοί κατοχύρωναν διαδικτυακές διευθύνσεις (Web addresses) και δημιουργούσαν ιστότοπους με σκοπό να παρέχουν πληροφορίες στο κοινό. Οι επισκέπτες αυτών των δικτυακών τόπων μπορούσαν να διαβάζουν τις αναρτημένες πληροφορίες αλλά δεν μπορούσαν να προσθέσουν ή να αλλάξουν κάτι στο περιεχόμενο τους. Γύρω στο 2002 η μορφή του διαδικτύου μεταβάλλεται ραγδαία με την εμφάνιση εφαρμογών και ιστοσελίδων που επιτρέπουν τη συνεργατική δημιουργία και αλλαγή του περιεχομένου. Στη νέα αυτή γενιά εργαλείων που καθιερώθηκε ως Web 2.0 (Tim O'Reilly, 2005) ανήκουν μεταξύ άλλων και οι ιστοσελίδες της κοινωνικής δικτύωσης (Facebook, LinkedIn, Twitter κλπ), τα blogs, τα wikis, οι ιστοσελίδες διαμοιρασμού εικόνων και βίντεο (Flickr, Picasa, YouTube κλπ), τα εικονικά περιβάλλοντα (Second Life, Blue Mars, Kaneva κλπ), οι ιστοσελίδες συνδυασμού δεδομένων από διαφορετικές διαδικτυακές πηγές (mashups), τα RSS feeds και τα εργαλεία Σηματολογικής Κοινωνικής Επισήμανσης (ΣΚΕ) (social bookmarking, tagging, annotation).

Το διαδίκτυο χρησιμοποιείται σήμερα για την άντληση πληροφοριών κάθε είδους, είτε με στοχευμένες αναζητήσεις στα πλαίσια συγκεκριμένων ερευνών είτε με τυχαία πλοήγηση, όπου ο χρήστης ακολουθεί συνδέσμους χωρίς συγκεκριμένο στόχο. Ως διαδικτυακή συλλογή πληροφοριών ορίζεται κάθε δραστηριότητα που χρησιμοποιεί τον παγκόσμιο ιστό για να συγκεντρώσει δεδομένα, να κάνει συγκρίσεις και να επιλέξει ποιες δράσεις θα πρέπει να ακολουθηθεί μέχρι την επίτευξη του στόχου. Η αγορά προϊόντων που τηρούν κάποιες προδιαγραφές, η επιλογή της κατάλληλης καριέρας, η προετοιμασία για μια επαγγελματική συνάντηση, η συγκέντρωση δεδομένων για τη συγγραφή ενός άρθρου, η ανταλλαγή απόψεων με συνομιλητές σε διαδικτυακά φόρα, ιστολόγια ή chatrooms, αποτελούν παραδείγματα δράσεων διαδικτυακής αναζήτησης πληροφοριών.

Οι Reimer and Douglas (2004) θεωρούν ότι η διαδικτυακή απόκτηση γνώσης περιλαμβάνει, εκτός από την συλλογή (gathering) των πληροφοριών, την επεξεργασία (editing) τους, την δημιουργία σημειώσεων (annotating), την αποθήκευση (saving) και την παρακολούθηση (tracking) της ροής των νέων πληροφοριών. Επιπλέον, οι Evans και Card (2008) διέκριναν έξι επιμέρους δράσεις σε κάθε διαδικτυακή αναζήτηση πληροφοριών: επιλογή πηγών, πλοήγηση, διάβασμα, οργάνωση και διαχείριση, ενημέρωση, διαμοιρασμός.

Η εύρεση πηγών πληροφορίας έχει επιταχυνθεί σημαντικά χάρη στις μηχανές αναζήτησης αλλά το πρόβλημα που αντιμετωπίζουν οι χρήστες είναι ότι ο μεγάλος όγκος σχετικών πληροφοριών απαιτεί οργάνωση με τρόπο που να καθιστά εύκολη την ανάκλησή τους. Έτσι, καθίσταται απαραίτητη η χρήση διαδικτυακών εργαλείων που να χειρίζονται αποτελεσματικά τις αποκτηθείσες πληροφορίες, ώστε να μειωθεί η γνωστική υπερφόρτωση και να επικεντρωθεί η προσοχή του χρήστη στα ουσιαστικά.

Επιπλέον, οι σημερινοί σπουδαστές για να ανταποκριθούν στην ποικιλία των εργασιών που αναλαμβάνουν, θα πρέπει να είναι σε θέση να χειρίζονται αποτελεσματικά ένα σύνολο από σημειώσεις (χειρόγραφες σημειώσεις, άρθρα, διαδικτυακές εργασίες κλπ), σε διαφορετικές μορφές (σκαναρισμένα έγγραφα, ιστοσελίδες, έγγραφα Word, PDF, PowerPoint κλπ) χωρίς χρονικούς ή τοπικούς περιορισμούς. Τα εργαλεία ΣΚΕ μπορούν να αντικαταστήσουν πολλές κοπώδεις εργασίες που συνδέονται με τις διαδικτυακές αναζητήσεις (μεταφορά σελιδοδεικτών μεταξύ φυλλομετρητών, αναπαραγωγή ψηφιακών πληροφοριών, αποστολή με email κλπ) παρέχοντας στους χρήστες ένα ολοκληρωμένο περιβάλλον διαχείρισης και διαμοιρασμού πληροφοριών.

Στο παρόν άρθρο, πέντε ομάδες από πρωτοετείς σπουδαστές του Τμήματος Μηχανολογίας του ΤΕΙ Πειραιά, στο μάθημα εισαγωγής στον προγραμματισμό ΗΥ χρησιμοποίησαν ως εργαλείο (ΣΚΕ) το Diigo για να συλλέξουν και να επεξεργαστούν πληροφορίες, στην προσπάθειά τους να δημιουργήσουν video podcasts στα οποία θα παρουσίαζαν τις ομαδικές ασκήσεις που ανέλαβαν καθώς και τις λύσεις που έδωσαν, στα μέλη των άλλων ομάδων.

## **2. Εργαλεία Σημασιολογικής – Κοινωνικής Επισήμανσης**

Τα εργαλεία ΣΚΕ παρέχουν στους χρήστες του Διαδικτύου μια εύκολη μέθοδο αναζήτησης, οργάνωσης, σχολιασμού, διαχείρισης και διαμοιρασμού σελιδοδεικτών (bookmarks) που περιέχουν πληροφορίες σχετικές με τα ενδιαφέροντα του χρήστη. Αποτελώντας τη φυσική εξέλιξη των επισημάνσεων/σελιδοδεικτών (favorites, bookmarks) στους φυλλομετρητές, τα εργαλεία ΣΚΕ παρέχουν πρόσβαση σ' αυτές από οποιοδήποτε υπολογιστή συνδεδεμένο στο διαδίκτυο, επιλύοντας ταυτόχρονα τα προβλήματα συντονισμού που δημιουργεί η χρήση διαφορετικών υπολογιστών ή φυλλομετρητών από τον ίδιο χρήστη. Ως γνωστόν, ο φάκελος με τις επισημάνσεις ενός φυλλομετρητή αποθηκεύεται τοπικά, οπότε αν ο χρήστης χρησιμοποιήσει διαφορετικό φυλλομετρητή θα έχει διαφορετικές επισημάνσεις και θα πρέπει να μεταφέρει το HTML αρχείο σελιδοδεικτών για να συντονίζει τις επισημάνσεις μεταξύ των φυλλομετρητών στον ίδιο ή σε διαφορετικούς υπολογιστές. Αντίθετα, με τα εργαλεία ΣΚΕ οι σελιδοδείκτες αποθηκεύονται σε έναν ιστότοπο, οπότε κάθε φυλλομετρητής έχει πρόσβαση στους ίδιους σελιδοδείκτες οι οποίοι τώρα επιπλέον μπορούν να διαμοιραστούν και μεταξύ διαφορετικών χρηστών.

Η κοινωνική πτυχή των εργαλείων ΣΚΕ έγκειται όχι μόνο στο γεγονός της αποθήκευσης των επισημάνσεων σε ένα δημόσιο χώρο, αλλά και στη δυνατότητα ετικετοποίησης (tagging) του περιεχομένου μιας ιστοσελίδας με λέξεις ή φράσεις (tags) χαρακτηριστικές του περιεχομένου της. Οι χρήστες μπορούν, σε ένα πρώτο επίπεδο οργάνωσης, να δημιουργούν φακέλους με σχετικούς σελιδοδείκτες και, σε ένα δεύτερο επίπεδο, να προσθέτουν τα δικά τους μεταδεδομένα σε μορφή ετικετών, δημιουργώντας σταδιακά ένα νέφος ετικετών (tag cloud) όπου κάθε ετικέτα

κατηγοριοποιεί σημασιολογικά σχετικούς σελιδοδείκτες. Η δυνατότητα επισήμανσης με ετικέτες καθιέρωσε όρους όπως οι social tagging, collaborative tagging και folksonomy (σύντμηση των όρων folk και taxonomy) οι οποίοι αναφέρονται στη συνεργατική επισήμανση περιεχομένου μέσω Web 2.0 εργαλείων και στη δημιουργία κατηγοριών θεμάτων που ανακαλούνται μέσω νέφους ετικετών. Η συχνότητα χρήσης μιας ετικέτας απεικονίζεται μέσα στο νέφος ετικετών με ανάλογο πάχος και μέγεθος γραμμάτων ώστε οι δημοφιλείς ετικέτες να ξεχωρίζουν εύκολα.

Εργαλεία ΣΚΕ όπως τα Delicious [12], Digg [13], StumbleUpon [14], Reddit [15], Connotea [16], Evernote [17], Diigo [18] συνδέουν όλες τις σελίδες που έχουν επισημανθεί με τις ίδιες ετικέτες, συνδέοντας συνακόλουθα και τους χρήστες που τις δημοσίευσαν. Η ανάγνωση των σελίδων που επισημάνθηκαν από άλλους και η επικοινωνία μαζί τους είναι το πρώτο ουσιαστικό βήμα για τη δημιουργία μιας κοινότητας χρηστών που μοιράζονται κοινά ενδιαφέροντα. Η επικοινωνία αυτή αναδεικνύει νέα συστήματα ετικετοποίησης τα οποία σταδιακά γίνονται αποδεκτά από τα μέλη της κοινότητας και καθιερώνονται. Η folksonomy που δημιουργείται, αν και πολλές φορές μοιάζει χαοτική, επιτρέπει στους χρήστες να βλέπουν πως ερμηνεύουν και σηματοδοτούν οι άλλοι χρήστες το ίδιο περιεχόμενο. Καθώς αυξάνουν οι ετικέτες που συνδέονται με μια σελίδα, αυξάνονται αυτόματα οι δεσμοί της σελίδας με άλλες, παρεμφερούς περιεχόμενου, σελίδες, βελτιώνοντας έτσι με ευέλικτο και δυναμικό τρόπο την πρόσβαση σε πληροφορίες που είναι σχετικές και άρα χρήσιμες.

### **3. Χρήση των εργαλείων ΣΚΕ στην εκπαίδευση**

Τα εργαλεία ΣΚΕ προσφέρουν στους χρήστες έναν τρόπο εύρεσης πληροφοριών πολύ διαφορετικό από εκείνον των μηχανών αναζήτησης. Ενώ οι μηχανές αναζήτησης χρησιμοποιούν web robots που σαρώνουν το διαδίκτυο και προσθέτουν ιστοσελίδες σε βάσεις δεδομένων βάσει αλγορίθμων κατάταξης, τα εργαλεία ΣΚΕ προσθέτουν ιστοσελίδες βάσει της κρίσης ανθρώπων που αποδίδουν σ' αυτές συγκεκριμένη αξία. Οι folksonomies που αναπτύσσουν οι κοινότητες χρηστών δημιουργούν ένα "καταναμημένο σύστημα κατηγοριοποίησης" [Guy και Tonkin, (2006)] που ανακαλεί δεδομένα με διαφορετικό επίσης τρόπο. Ενώ οι μηχανές αναζήτησης ανακαλούν αποτελέσματα βάσει του ταιριάσματος συμβολοσειρών (strings of text), η χρήση ετικετών επιτρέπει ανάκληση αποτελεσμάτων βάσει του νοήματος που οι χρήστες έχουν αποδώσει σ' αυτά. Η έρευνα των Al-Khalifa και Davis (2007) έδειξε ότι οι ετικέτες στις folksonomies είναι σημασιολογικά πλουσιότερες από τις λέξεις-κλειδιά που δημιουργούνται από εργαλεία αυτόματης εξόρυξης λέξεων ενώ ο Morrison (2008) βρήκε ότι τα εργαλεία ΣΚΕ είναι συγκρίσιμα με τις μηχανές αναζήτησης.

Έρευνα από τον Luo (2010) έδειξε ότι οι εκπαιδευτικοί χρησιμοποιούν ετικέτες για να παρουσιάσουν στους σπουδαστές μαθησιακούς πόρους σχετικούς με το μάθημα



που διδάσκουν. Επιπλέον, οι ετικέτες χρησιμεύουν για να εμπλέξουν τους σπουδαστές στην εύρεση νέων πληροφοριών. Όταν οι σπουδαστές καλούνται να βάλουν ετικέτες σε μαθησιακά αντικείμενα που διαμοιράζονται στα πλαίσια ομαδικών δράσεων, ενθαρρύνονται να αξιολογήσουν τις πηγές και να κρίνουν αν είναι κατάλληλες για τις συγκεκριμένες δράσεις. Πέρα από τις ετικέτες, τα περισσότερα εργαλεία ΣΚΕ επιτρέπουν την προσθήκη περιγραφής του περιεχομένου μιας ιστοσελίδας και πολλές φορές υπάρχει η δυνατότητα βαθμολόγησης μιας ιστοσελίδας με αστεράκια. Οι σπουδαστές που προσθέτουν περιγραφή σε μια σελίδα ή/και την βαθμολογούν, επιδεικνύουν ικανότητα στην ανάλυση πληροφοριών και στην αξιολόγηση του υλικού [Bradwell (2009)]. Η καθοδήγηση των σπουδαστών στην συνεπή χρήση ετικετών είναι αναγκαία για την επιτυχή ανάκληση των επισημάνσεων [Secker (2008)].

Προσθέτοντας υλικό και ετικέτες στο σύστημα, οι σπουδαστές δημιουργούν μια βάση γνώσεων που εξυπηρετεί όλους τους χρήστες του συστήματος. Η προσθήκη ετικετών σε ήδη δημοσιευμένες σελιδοσημάνσεις διευκολύνει την αναζήτηση μαθησιακών πόρων, και αποτελεί το πρώτο βήμα συμμετοχής στον διάλογο της ομάδας πριν ο σπουδαστής προχωρήσει στις δικές του αναρτήσεις. Όταν ένας σπουδαστής κάνει κλικ σε μια υπάρχουσα επισήμανση, το εργαλείο ΣΚΕ ανιχνεύει το σπουδαστή που δημιούργησε την σελιδοσημάνση και παρέχει πρόσβαση και σε άλλους ιστοτόπους που ο αυτός έχει επισημάνει. Ο σπουδαστής που δημιούργησε την αρχική επισήμανση και την ετικέτα, πληροφορείται πόσες φορές ο σύνδεσμός του έχει κληθεί και από ποιόν. Ο αριθμός ετικετών που έχουν προστεθεί σταδιακά σε μια επισήμανση, φανερώνει πόσο δημοφιλές είναι το περιεχόμενό της και βοηθά τον διδάσκοντα να επαναπροσδιορίσει τους μαθησιακούς στόχους. Οι Millen et al. (2007) βρήκαν ότι τα συστήματα ΣΚΕ υποστηρίζουν κυρίως την τυχαία πλοήγηση, με το χρήστη να ακολουθεί τις πιο πρόσφατες ή τις πιο δημοφιλείς επισημάνσεις ή τις επισημάνσεις ενός άλλου χρήστη, την ποιότητα πληροφοριών του οποίου εκτιμά.

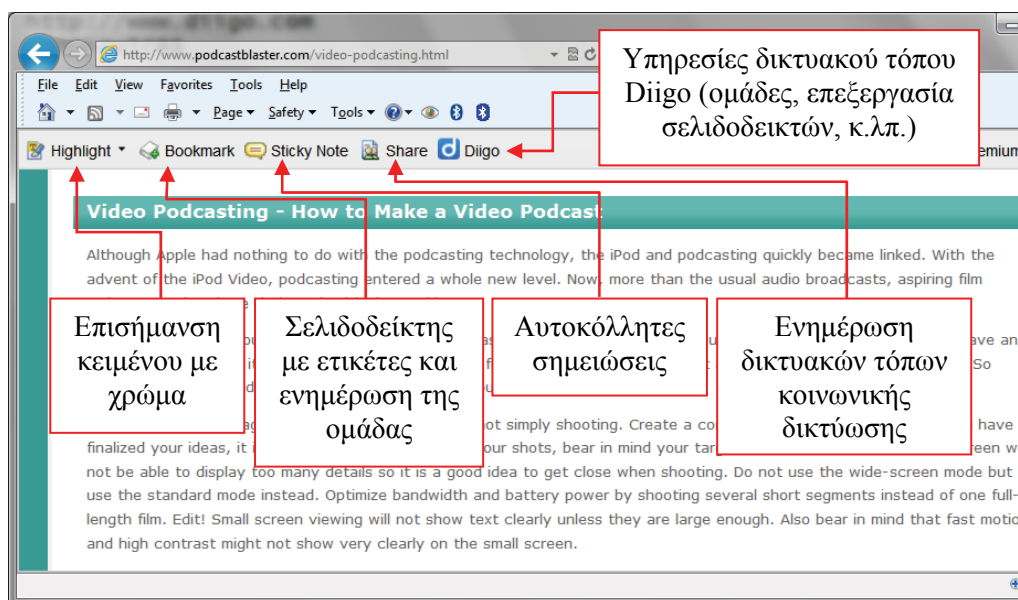
#### **4. Μεθοδολογία**

Η δημιουργία ενός συνεργατικού περιβάλλοντος μάθησης στα πλαίσια ενός μαθήματος εισαγωγής στον προγραμματισμό ΗΥ, στο Τμήμα Μηχανολογίας του ΤΕΙ Πειραιά, ήταν το κίνητρο εισαγωγής ενός εργαλείου ΣΚΕ (Diigo) στην προσπάθεια των σπουδαστών να βρουν πληροφορίες σχετικές με την διαδικασία παραγωγής video podcasts. Τα ξεχωριστά projects που ανέλαβαν 5 ομάδες (21 σπουδαστές), με τη δημιουργία video podcasts έγιναν κτήμα όλων των σπουδαστών της τάξης, καθώς κάθε ομάδα δημιούργησε τα δικά της podcasts τα οποία δημοσίευσε ώστε όλοι οι υπόλοιποι σπουδαστές της τάξης να έχουν πρόσβαση στην εργασία της. Το Diigo, με τις δυνατότητες που παρέχει για ατομική και συνεργατική εξερεύνηση πηγών πληροφορίας, αποτέλεσε την πλατφόρμα επικοινωνίας της τάξης η οποία αξιολογήθηκε τόσο με βάση αντικειμενικά στατιστικά στοιχεία χρήσης που η ίδια παρέχει, όσο και υποκειμενικά από τους σπουδαστές με τη χρήση ερωτηματολογίου

το οποίο βασίστηκε στο Μοντέλο Αποδοχής Τεχνολογίας (TAM, Technology Acceptance Model) αφού ελέγχθηκε στατιστικά η εγκυρότητα του.

#### 4.1 Το εργαλείο ΣΚΕ Diigo

Το Diigo (Εικόνα 1) είναι ένα δωρεάν εργαλείο κοινωνικής σελιδοσήμανσης, έρευνας και διαμοιρασμού γνώσης. Επιτρέπει στο χρήστη να κρατά προσωπικές σημειώσεις και να υπογραμμίζει κείμενο πάνω σε ιστοσελίδες όπως θα έκανε σε ένα φύλλο χαρτί. Μετά μπορεί να επισημάνει και να σώσει αυτή την πληροφορία για περαιτέρω επεξεργασία ενώ μπορεί να προσθέσει ετικέτες ώστε να κρατήσει τις επισημάνσεις οργανωμένες. Κάθε αποθηκευμένη επισήμανση μπορεί να μοιραστεί με τους συνεργάτες ή φίλους, επιτρέποντάς τους πρόσβαση στις ίδιες ιστοσελίδες όπου μπορούν να δουν τις σημειώσεις και υπογραμμίσεις και να προσθέσουν τις δικές τους.

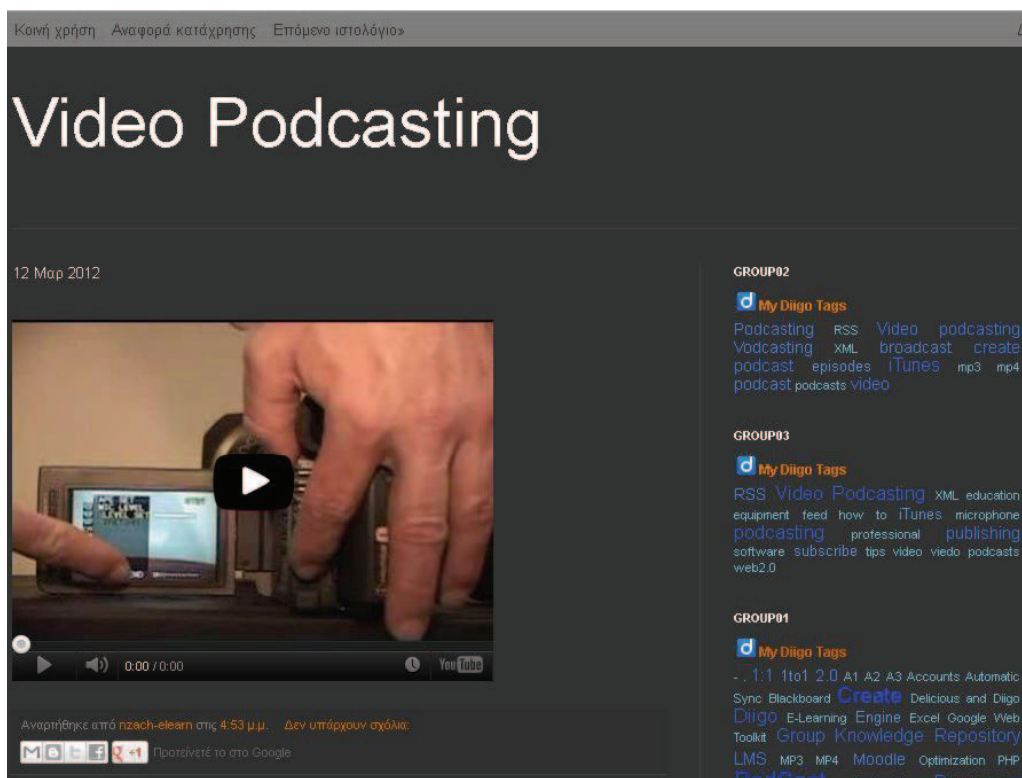


Εικόνα 1. Diigo toolbar, <http://www.diigo.com/tools/toolbar>

Οι σελιδοδείκτες μπορούν να οργανωθούν σε λίστες για καλύτερη ταξινόμηση, ενώ κάθε πληροφορία μπορεί να αναζητηθεί με πολλούς τρόπους: οι τίτλοι των ιστοσελίδων (web page titles), υπερσύνδεσμοι (URLs), ετικέτες (tags), σχόλια (comments), επισημάνσεις (highlights), το πλήρες κείμενο των σελιδοσημάνσεων ή όλα αυτά μαζί. Ακόμη, τα σχόλια και οι σημειώσεις (sticky notes) πάνω στις ιστοσελίδες καθώς και η ανταλλαγή μηνυμάτων μέσα σε φόρουμ ή group, επιτρέπουν ταχεία επικοινωνία και αλληλεπίδραση.

## 4.2 Μέθοδος

Πριν την έναρξη του εργαστηρίου πληροφορικής δημιουργήθηκαν 21 ξεχωριστοί λογαριασμοί Diigo, ένας για κάθε σπουδαστή, και 5 Diigo groups, ένα για κάθε ομάδα εργασίας, ενώ επιλέχθηκαν δύο ιστοσελίδες σχετικές με video podcasting ώστε όλες οι ομάδες να έχουν μια κοινή αφετηρία. Στην πρώτη επαφή με το Diigo, οι σπουδαστές χρησιμοποίησαν τον κωδικό τους για να συνδεθούν στο σύστημα, εγκατέστησαν την μπάρα εργαλείων (Diigo toolbar) σε IE και Firefox και, αφού άνοιξαν τις δυο ιστοσελίδες, διδάχθηκαν να αποθηκεύουν bookmarks, να θέτουν ετικέτες και περιγραφή σε κείμενο και εικόνες, να υπογραμμίζουν κείμενο, να ανοίγουν σημειωματάρια επικοινωνίας (floating sticky notes), να δημοσιεύουν και να απαντούν σε αναρτήσεις άλλων μελών της ομάδας.

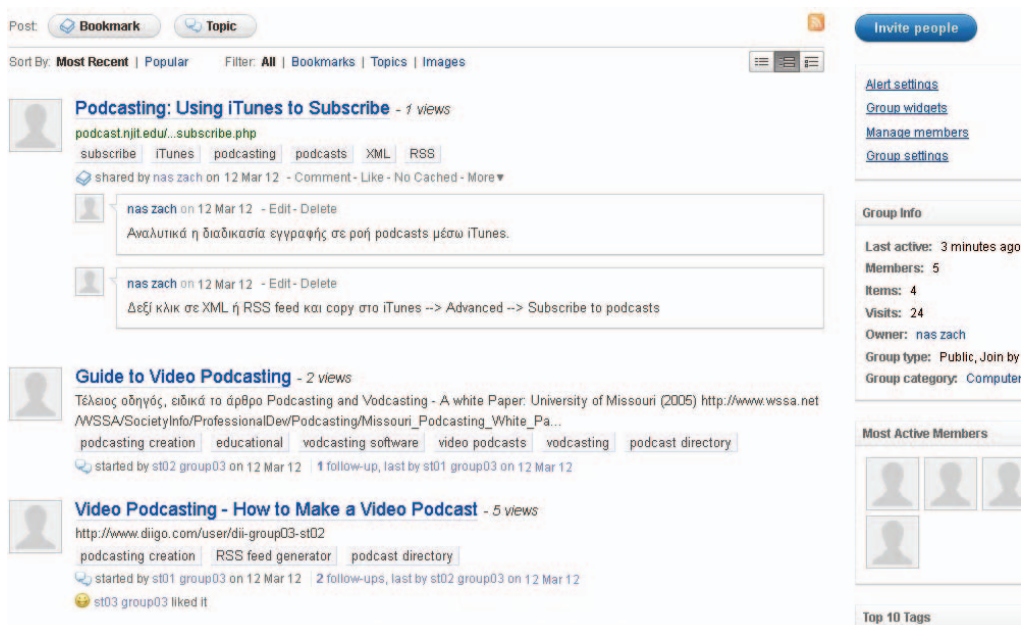


**Εικόνα 2.** Το ιστολόγιο της τάξης και οι ετικέτες των ομάδων

Στη δίωρη διάρκεια του εργαστηριακού μαθήματος, κάθε σπουδαστής διάβασε τις δύο προτεινόμενες σελίδες, πρόσθεσε τις δικές του ετικέτες, έκανε λίστες για τις ξεχωριστές κατηγορίες σελιδοσημάνσεων (πχ, software, RSS feeds, hosting, iTunes subscription κλπ) και συνέχισε ανεξάρτητα την περιήγησή του σε άλλες ιστοσελίδες. Στο τέλος του εργαστηρίου, κάθε ομάδα χρησιμοποίησε τη λειτουργία Diigo Tagrolls

και εξήγαγε τις ετικέτες που δημιούργησε στο blog του μαθήματος (Εικόνα 2) ώστε να μπορούν όλες οι ομάδες να έχουν πρόσβαση.

Στο διάστημα μέχρι το επόμενο εργαστήριο, οι σπουδαστές εξερεύνησαν ιστοσελίδες σχετικές με τη δημιουργία video podcasts εργαζόμενοι ανεξάρτητα. Τα μέλη κάθε ομάδας συνεργάζονταν μέσω αναρτήσεων και σχολίων (Εικόνα 3), ενώ ένα μέλος της ομάδας ενημέρωνε κάθε μέρα το ιστολόγιο με τις ετικέτες που είχαν δημιουργηθεί μέχρι τότε.



Εικόνα 3. Ο χώρος επικοινωνίας της ομάδας (Diigo Group)

Επίσης, στο ιστολόγιο της τάξης όλοι οι σπουδαστές μπορούσαν να αναρτήσουν προς όλες τις ομάδες κάθε εύρημα ή απορία που είχαν. Στο επόμενο εργαστήριο, κάθε ομάδα παρουσίασε το video podcast που δημιούργησε στο οποίο φαινόταν ο ομιλητής και οι απαραίτητες διαφάνειες για μια εισαγωγή 5 λεπτών στο έργο που είχε αναλάβει. Όλα τα podcasts είχαν ανεβεί στο iTunes και στο podomatic.com, ώστε κάθε χρήστης να μπορεί να τα ανοίξει κατευθείαν από το φυλλομετρητή ή να τα κατεβάσει σε mp3 player.

### 4.3 Στατιστικά στοιχεία χρήσης

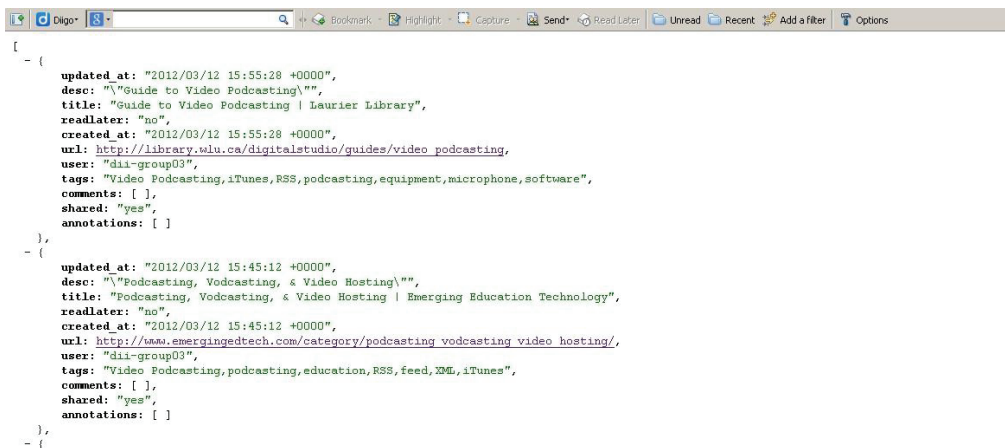
Οι σπουδαστές έπρεπε να διαβάσουν και να επισημάνουν τουλάχιστον πέντε ιστοσελίδες με περιεχόμενο σχετικό με την δημιουργία και δημοσίευση video podcasts. Από τα Diigo data (Εικόνα 4) προκύπτει ότι ο μέσος όρος

σελιδοσημάνσεων ανά ομάδα ήταν 16,8, ενώ, μέσω των ετικετών στο μπλογκ της τάξης και στο Diigo group, οι σπουδαστές είδαν 23,8 σελιδοσημάνσεις, έγραψαν 8,6 περιγραφές, έβαλαν 7,1 ετικέτες και έκαναν 3,7 σχόλια/αναρτήσεις στο Diigo group ανά ομάδα και ανά σελιδοσήμανση.

**Πίνακας 1.** Δεδομένα χρήσης Diigo

	Mean	SE	Median	SD
Σελιδοσημάνσεις ανά ομάδα	16,81	1,20	17	2,68
Περιγραφές σελιδοσημάνσεων ανά ομάδα	8,62	0,96	8,9	2,15
Ετικέτες ανά σελιδοσήμανση	7,07	0,64	7,8	1,44
Σχόλια/αναρτήσεις ανά σελιδοσήμανση	3,74	0,347	3,6	0,78
Θεαθείσες σελιδοσημάνσεις ανά σπουδαστή	23,81	1,69	24,3	3,78

Από τα δεδομένα χρήσης στον Πίνακα 1, γίνεται φανερό ότι η χρήση του Diigo ως εργαλείου ΣΚΕ έδωσε στους σπουδαστές το κίνητρο να υπερβούν τον ελάχιστο αριθμό των 5 σελιδοσημάνσεων που είχε τεθεί ως προϋπόθεση συμμετοχής στο project της ομάδας. Οι 3,74 αναρτήσεις ανά σελιδοσήμανση είναι ικανοποιητικός αριθμός για το διάστημα της μιας εβδομάδας μεταξύ των δύο εργαστηρίων ενώ και ο αριθμός των ετικετών που τέθηκαν είναι υψηλός.



**Εικόνα 4.** Χρήση του Diigo API και εξαγωγή δεδομένων σε JSON format

Από τα δεδομένα χρήσης στον Πίνακα 1, γίνεται φανερό ότι η χρήση του Diigo ως εργαλείου ΣΚΕ έδωσε στους σπουδαστές το κίνητρο να υπερβούν τον ελάχιστο αριθμό των 5 σελιδοσημάνσεων που είχε τεθεί ως προϋπόθεση συμμετοχής στο project της ομάδας. Οι 3,74 αναρτήσεις ανά σελιδοσήμανση είναι ικανοποιητικός

αριθμός για το διάστημα της μιας εβδομάδας μεταξύ των δύο εργαστηρίων ενώ και ο αριθμός των ετικετών που τέθηκαν είναι υψηλός. Αυτό σημαίνει πως η χρήση των groups αλλά κυρίως των tagrolls που δημοσιεύονταν στο ιστολόγιο, παρακίνησαν τους σπουδαστές να πλοηγηθούν στις ετικέτες των άλλων ομάδων και να ακολουθήσουν τις σελιδοσημάνσεις τους.

#### 4.4 Ερωτηματολόγιο αποδοχής Diigo

Στο τέλος του δευτέρου εργαστηρίου, μετά την παρουσίαση των video podcasts κάθε ομάδας, οι 21 σπουδαστές απάντησαν στις ερωτήσεις ενός ερωτηματολογίου που διανεμήθηκε διαδικτυακά στον ιστότοπο του μαθήματος σε μορφή Moodle survey. Το ερωτηματολόγιο, που βασίστηκε στο μοντέλο αποδοχής τεχνολογίας του Davis (1989) και τροποποιήθηκε για να προσαρμοστεί τη συγκεκριμένη περίπτωση του Diigo, περιελάμβανε 9 ερωτήσεις σε 5-βάθμια κλίμακα Likert.

**Πίνακας 2.** Ερωτηματολόγιο αποδοχής Diigo – Απαντήσεις σπουδαστών

<b>Χρησιμότητα (Perceived usefulness)</b>	<b>SA</b>	<b>A</b>	<b>N</b>	<b>D</b>	<b>SD</b>	<b>Mean</b>
Η πρόσθεση ετικετών (tags) διευκολύνει την ανεύρεση παρόμοιων πληροφοριών.	12	8	1	0	0	4,52
Η προσθήκη περιγραφής (annotation) και η υπογράμμιση κειμένων (highlight) μειώνει στο φόρτο εργασίας.	15	6	0	0	0	4,71
Η ανταλλαγή μηνυμάτων με σημειώσεις (floating sticky notes) πάνω στις ιστοσελίδες ενισχύει την ανταλλαγή απόψεων.	5	12	3	1	0	4,00
<b>Ευκολία χρήσης (Perceived ease of use)</b>						
Η εγγραφή στο Diigo και η εγκατάσταση της μπάρας εργαλείων (toolbar or diigolet) ήταν απλή.	16	2	3	0	0	4,62
Η επισήμανση μιας ιστοσελίδας, η πρόσθεση ετικετών, η αποθήκευση μέρους της (είτε με highlight είτε με capture) και το φιλτράρισμα είναι απλές διαδικασίες.	13	3	3	2	0	4,29
Η εγγραφή στο group της ομάδας και η προσθήκη σχολίων είναι εύκολη υπόθεση.	16	2	3	0	0	4,62
<b>Μελοντική χρήση (attitudes toward use)</b>						
Συνολικά οι λειτουργίες του Diigo (tags, annotation, highlight, sticky notes κλπ) είναι χρήσιμες για την ανταλλαγή απόψεων και γνώσεων.	16	4	1	0	0	4,71
Το Diigo είναι ένα χρήσιμο εργαλείο στον συντονισμό των ομαδικών δράσεων.	20	1	0	0	0	4,95
Θα ήθελα να χρησιμοποιώ το Diigo και σε άλλα μαθήματα.	14	6	1	0	0	4,62
<b>Μέσος όρος αποδοχής του Diigo (Overall Mean)</b>						<b>4,56</b>

**Σημείωση:** SA, strongly agree; A, agree; N, neutral; D, disagree; SD, strongly disagree.

Οι ερωτήσεις μπορούν να ταξινομηθούν σε 3 κατηγορίες: 1) Χρησιμότητα (Perceived usefulness), που εξετάζει κατά πόσο το εργαλείο ΣΚΕ βοήθησε τους σπουδαστές να μάθουν, 2) Ευκολία χρήσης (Perceived ease of use), που εξετάζει την άνεση στο

χειρισμό του εργαλείου, 3) Μελλοντική χρήση (attitudes toward use), που εξετάζει την επιθυμία των σπουδαστών να χρησιμοποιήσουν ξανά το εργαλείο Diigo.

Ως δείκτης εσωτερικής συνέπειας (internal consistency) χρησιμοποιήθηκε ο συντελεστής  $\alpha$  του Cronbach, ο οποίος συσχετίζει κάθε ερώτηση με τη συνολική κλίμακα, και οι τιμές που προέκυψαν είναι όλες πάνω από 0.70 (για όλη την κλίμακα 0.84, για την υπο-κλίμακα Χρησιμότητα 0.78, για την Ευκολία χρήσης 0.89 και για την Μελλοντική χρήση 0.86) γεγονός που δηλώνει υψηλή αξιοπιστία.

Οι απαντήσεις των σπουδαστών στα ερωτήματα, δίνονται στον Πίνακα 2. Απ' αυτές προκύπτει ότι οι σπουδαστές θεώρησαν πως η χρήση ετικετών, υπογραμμίσεων και περιγραφών διευκολύνει την εργασία τους ενώ ήταν θετικοί και στη χρήση των sticky notes ως μέσου γρήγορης ανταλλαγής απόψεων πάνω σε ένα θέμα. Η εγκατάσταση της εργαλειοθήκης του Diigo θεωρήθηκε μια απλή διαδικασία, ενώ και η χρήση των επιμέρους εργαλείων του συστήματος (bookmarking, tagging, highlighting, commenting) δεν προβλημάτισε την πλειονότητα των σπουδαστών. Τη συνολική εικόνα ικανοποίησης συμπληρώνει η σαφής τάση των σπουδαστών να χρησιμοποιήσουν το Diigo και σε άλλες ομαδικές δράσεις και σε διαφορετικά μαθήματα.

## 5. Συμπεράσματα

Ένα εργαλείο σημασιολογικών/κοινωνικών επισημάνσεων, όπως το Diigo που δοκιμάστηκε στα πλαίσια της παρούσας μελέτης, μπορεί να αποδειχθεί χρήσιμο στην οργάνωση ομαδικών δράσεων που απαιτούν και ανεξάρτητη έρευνα. Η έρευνα των στατιστικών στοιχείων του συστήματος έδειξε πως οι σπουδαστές, που έλαβαν μέρος στη διαδικασία, ωθήθηκαν σε αυξημένη συνεργασία και αλληλεπίδραση, ενώ το ερωτηματολόγιο έδειξε σαφή ικανοποίηση από την χρησιμότητα και ευχρηστία του εργαλείου. Η γενική εντύπωση ήταν πως το Diigo επέτρεψε την εύκολη επικοινωνία και συνεργασία μεταξύ των σπουδαστών, ενώ βοήθησε το διδάσκοντα στην άμεση εξαγωγή συμπερασμάτων που επιτρέπουν πιο δημιουργικές παρεμβάσεις. Αν και κανένα εργαλείο από μόνο του δεν αποτελεί πανάκεια, ο σχεδιασμός κατάλληλων δράσεων που αξιοποιούν στο μέγιστο τις δυνατότητες ενός εργαλείου ΣΚΕ μπορεί να βοηθήσει ουσιαστικά την οργάνωση και επαναχρησιμοποίηση των πηγών πληροφορίας και τελικά τη μάθηση.

## Αναφορές

1. Al-Khalifa, Hend S. and Davis, Hugh C. (2007), *Exploring The Value Of Folksonomies For Creating Semantic Metadata*, International Journal on Semantic Web and Information Systems (IJSWIS), 3(1), 13-39.
2. Bradwell P. (2009), *The edgeless university: why higher education must embrace technology*, [http://www.demos.co.uk/files/Edgeless\\_University\\_-\\_web.pdf](http://www.demos.co.uk/files/Edgeless_University_-_web.pdf)
3. Davis F. D. (1989), *Perceived usefulness, perceived ease of use, and user*

- acceptance of information technology*, MIS Quarterly, 13(1), 319e340.
4. Evans, B., & Card, S. (2008), *Augmented Information Assimilation: Social and Algorithmic Web Aids for the Information Long Tail*, Proceeding of the Twenty-sixth Annual SIGCHI Conference on Human Factors in Computing Systems (pp. 989-998). Florence, Italy : ACM.
  5. Guy, M., & Tonkin, E. (2006), *Folksonomies: Tidying up tags?*, D-Lib Magazine, 12. <http://www.dlib.org/dlib/january06/guy/01guy.html>
  6. Luo, L. (2010), *Web 2.0 Integration in Information Literacy Instruction: An Overvie*,. Journal of academic librarianship, 36 (1), 32-40.
  7. Millen, D. R., Yang, M., Whittaker, S. and Feinberg, J. (2007), *Social bookmarking and exploratory search*, ECSCW 2007, Limerick, Ireland, Sept 26-28, 2007.
  8. Morrison, P. J. (2008), *Tagging and searching: Search retrieval effectiveness of folksonomies on the World Wide Web*, Information Processing & Management, 44(4), 1562-1579.
  9. Reimer, Y. J., & Douglas, S. A. (2004), *Implementation Challenges Associated with Developing a Web-based E-notebook*, Journal of Digital Information, 4 (3). <http://journals.tdl.org/jodi/article/view/106/105>
  10. Secker, J. (2008), *Case Study 2: resource sharing and social software*. <http://clt.lse.ac.uk/about-clt/projects.php>
  11. Tim O'Reilly (2005), *What Is Web 2.0: Design Patterns and Business Models for the Next Generation of Software*, <http://oreilly.com/web2/archive/what-is-web-20.html>
  12. <http://delicious.com/>
  13. <http://digg.com/>
  14. <http://www.stumbleupon.com/>
  15. <http://www.reddit.com/>
  16. <http://www.connotea.org/>
  17. <http://evernote.com/>
  18. <http://www.diigo.com/>

### Abstract

Recently, several studies emerging suggesting that social bookmarking systems, with their improved functionalities of services like semantic annotation, highlighting and collaborative tagging, can help learning activities by directing attention, building internal connections and providing corrective feedback. In this case study, the Diigo social bookmarking environment was used to aid five groups of students to gather information about creating video podcasts, in order to publish their project work and share the work of others. Data collected from the Diigo statistics indicate that the tool facilitates valuable collaboration between students, while a TAM (Technology Acceptance Model) based questionnaire reveals student acceptance of and satisfaction with the tool.

**Keywords:** social annotations, education, social bookmarking, Technology Acceptance Model.





**Σχεδίαση και αξιολόγηση δομών  
και διδακτικής πράξης**

# Η Αυτοαξιολόγηση στην Πράξη: Μεθοδολογικές Επισημάνσεις

Δρ. Ηλίας Μαραγκός<sup>1</sup>, Δρ. Γεώργιος Μαυρομάτης<sup>1</sup>, Δρ. Φανή Κομσέλη<sup>1</sup>,  
Δρ. Νικόλαος Ζάχαρης<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Εθνικό Κέντρο Δημόσιας Διοίκησης και Αυτοδιοίκησης  
{emaragos, fkomseli, gmav} @ ekdd.gr

<sup>2</sup> Γενικό Τμήμα Μαθηματικών, Α.Τ.Ε.Ι Πειραιώς  
nzach@teipir.gr

## Περίληψη

Με βάση το νόμο 3848/2010 (ΦΕΚ71) καθιερώνεται η αξιολόγηση των σχολικών μονάδων Πρωτοβάθμιας και Δευτεροβάθμιας Εκπαίδευσης. Η Αυτοαξιολόγηση είναι η μεθοδολογία που έχει προταθεί και εφαρμοστεί πιλοτικά από το Υπουργείο Παιδείας & Θρησκευμάτων, Πολιτισμού & Αθλητισμού (Υ.ΠΑΙ.Θ.Π.Α) ως μέσο προώθησης πρακτικών Διοίκησης Ποιότητας στη σχολική διαδικασία αυτοβελτίωσης της λειτουργίας της σχολικής μονάδας. Η Αυτοαξιολόγηση είναι μια συστηματική διαδικασία που δίνει την δυνατότητα της δημιουργίας μιας θεσμικής αυτοπεριγραφής, αλλά και προβληματισμού σχετικά με το θεσμικό πλαίσιο. Θεωρείται από πολλούς ως μια φιλική μεθοδολογική προσέγγιση αξιολόγησης της λειτουργίας των σχολικών μονάδων, λόγω του χαρακτήρα bottom –up που την διαπνέει και του γεγονότος ότι η επιλογή των κριτηρίων αξιολόγησης καθορίζεται από τους άμεσα ενδιαφερόμενους (εκπαιδευτικούς, μαθητές γονείς). Στην παρούσα εργασία, σκοπός μας ήταν να διερευνήσουμε κάποιες πτυχές από το προτεινόμενο σχήμα Αξιολόγησης και να κάνουμε κάποιες επισημάνσεις σχετικά με την ευρωστία που αυτό παρουσιάζει κατά την καταγραφή και ανάλυση των δεδομένων. Το αποτέλεσμα της έρευνας έδειξε ότι υπάρχουν ορισμένα σημαντικά ζητήματα, τα οποία θα ήταν καλό να αντιμετωπισθούν με ενιαίο τρόπο, προκειμένου η αυτοαξιολόγηση να επιτελέσει το ρόλο της που δεν είναι άλλος από τη αυτοβελτίωση της λειτουργίας των σχολικών μονάδων.

**Λέξεις κλειδιά:** Σχολική αξιολόγηση, αυτοαξιολόγηση, λήψη αποφάσεων, στοχοθεσία

## 1. Εισαγωγή στη σχολική αξιολόγηση

Οι ταχύτατες αλλαγές που συντελούνται στη σημερινή κοινωνία αποτελούν ένα από τα σημαντικότερα προβλήματα που αυτή αντιμετωπίζει, καθώς η απαραίτητη διαδικασία μελέτης και αποκωδικοποίησης τους καθίσταται ιδιαίτερα δύσκολη. Την ίδια στιγμή, η έλλειψη ανθρώπινων, οικονομικών και άλλων πόρων κάνει πιο επιτακτική, σήμερα περισσότερο από πριν, την ανάγκη να μελετήσει ο σημερινός άνθρωπος τον τρόπο με τον οποίο λειτουργεί, ζει και εργάζεται, προσπαθώντας να υιοθετήσει καλές πρακτικές.

Η Εκπαίδευση είναι μια σπουδαιότατη πτυχή της ανθρώπινης δραστηριότητας. Σήμερα, οι σχολικές μονάδες οφείλουν να λειτουργήσουν κάτω από νέα λογική. Όπως τονίζουν οι Alexander et al. [1999], *"το σημερινό σχολείο πρέπει να υιοθετήσει αρχές, οι οποίες να σχετίζονται με τη φιλοσοφία βελτίωσης ποιότητας και να χρησιμοποιήσει τεχνικές, που θα του επιτρέψουν να χρησιμοποιήσει δεδομένα για να επιτύχει μία πρόγνωση με μεγάλο βαθμό εγκυρότητας και υψηλή πιθανότητα πραγματοποίησης"*. Το γεγονός αυτό θα μπορούσε να μας επιτρέψει να αποκωδικοποιούμε τον χώρο της Εκπαίδευσης, με λογική αιτίας και αποτελέσματος.

Στην κατεύθυνση αυτή, το Υπουργείο Παιδείας & Θρησκευμάτων, Πολιτισμού & Αθλητισμού (Υ.ΠΑΙ.Θ.Π.Α) προχώρησε στην πρόταση για ψήφιση του νόμου 3848/2010, ο οποίος ρυθμίζει γενικά θέματα αναβάθμισης και αξιολόγησης του ρόλου των λειτουργών του εκπαιδευτικού συστήματος. Στο πλαίσιο αυτό και ειδικότερα στο άρθρο 32, καθιερώνεται ο προγραμματισμός και η αξιολόγηση της δράσης των σχολικών μονάδων. Σύμφωνα με το παραπάνω άρθρο νόμου:

*1) Κάθε σχολική μονάδα, μέχρι το τέλος Σεπτεμβρίου, καταρτίζει πρόγραμμα δράσης με τους εκπαιδευτικούς στόχους για το σχολικό έτος που ξεκινά.*

*2) Στο τέλος κάθε σχολικής χρονιάς, η σχολική μονάδα συντάσσει έκθεση με την οποία αξιολογούνται η απόδοση της σχολικής μονάδας στο σύνολό της, η επίτευξη των εκπαιδευτικών στόχων που είχαν τεθεί στο πρόγραμμα δράσης, καθώς και οι επιτυχίες, αδυναμίες και τα προβλήματα που αντιμετωπίστηκαν κατά τη διάρκεια του σχολικού έτους. Στην ίδια έκθεση διατυπώνονται προτάσεις βελτίωσης για την επόμενη σχολική χρονιά.*

*3) Το πρόγραμμα δράσης και η έκθεση αξιολόγησης που καταρτίζονται με ευθύνη του διευθυντή της σχολικής μονάδας, σε συνεργασία με το σύλλογο διδασκόντων και τους σχολικούς συμβούλους γενικής παιδαγωγικής ευθύνης, γνωστοποιούνται στους μαθητές και το σύλλογο γονέων, δημοσιεύονται στο Διαδίκτυο, στις ιστοσελίδες του σχολείου και της αρμόδιας Διεύθυνσης Εκπαίδευσης και υποβάλλονται στο Κέντρο Εκπαιδευτικής Έρευνας (Κ.Ε.Ε.).*

*4) Οι Διευθυντές Πρωτοβάθμιας και Δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης καταρτίζουν πρόγραμμα δράσης για κάθε σχολικό έτος και στη συνέχεια υποβάλλουν σχετικές εκθέσεις στους οικείους Περιφερειακούς Διευθυντές Εκπαίδευσης.*

Με απόφαση του Υ.ΠΑΙ.Θ.Π.Α, που εκδόθηκε, ύστερα από εισήγηση του Κέντρου Εκπαιδευτικής Έρευνας (Κ.Ε.Ε.), η Αυτοαξιολόγηση υιοθετήθηκε ως το πλαίσιο αξιολόγησης των σχολικών μονάδων. Κύριος στόχος της αξιολόγησης αυτής είναι η παρακολούθηση και βελτίωση της εκπαιδευτικής δραστηριότητας στα σχολεία της Πρωτοβάθμιας και Δευτεροβάθμιας Εκπαίδευσης της Ελληνικής Επικράτειας.

Το θεωρητικό πλαίσιο της αυτοαξιολόγησης γεννήθηκε τη δεκαετία 1960-1970 και διαμορφώθηκε κατά βάση τη δεκαετία του 1990. Η διαμόρφωση αυτή βασίστηκε στις

εμπειρίες που αποκτήθηκαν όταν η Αυτοαξιολόγηση εφαρμόστηκε αρχικά στη Σκωτία και την Αγγλία. Ο βασικός εμπνευστής της είναι ο John MacBeath [1989], ο οποίος υποστηρίζει τα εξής:

*Κάθε σχολική μονάδα αποτελεί μία ιδιαίτερη περίπτωση, που πρέπει να αξιολογηθεί από εκείνους που σχετίζονται άμεσα με τη λειτουργία της. Έτσι, σύμφωνα με τη θεωρία της Αυτοαξιολόγησης, οι αρμόδιοι να αποτιμήσουν τη λειτουργία της σχολικής μονάδας είναι οι εκπαιδευτικοί-μαθητές-γονείς, γιατί:*

i) αυτοί γνωρίζουν καλύτερα από οποιονδήποτε άλλον, τα προβλήματα και τις ιδιαιτερότητες που αντιμετωπίζει η σχολική μονάδα κατά τη λειτουργία της.

ii) είναι σε θέση να καθορίσουν κριτήρια και στόχους που να σχετίζονται με τη δική της πραγματικότητα.

iii) η εποπτεία των σχολείων από εξωτερικούς φορείς, είναι χαρακτηριστικό νοσούντων εκπαιδευτικών συστημάτων.

Η αυτοαξιολόγηση αφενός κινητοποιεί όλους τους παράγοντες του σχολείου εμπλέκοντάς τους σε δράσεις που έχουν αποφασιστεί από κοινού, αφετέρου τους δεσμεύει απέναντι σε σχεδιασμούς που εκπορεύονται από τους ίδιους. Επιπρόσθετα, συμβάλλει στην εμπέδωση συνεργατικών συμπεριφορών και στην αποσαφήνιση προβλημάτων που αναφύονται στο πλαίσιο της μονάδας. Ο λόγος είναι ότι το μεθοδολογικό σχήμα της Αυτοαξιολόγησης δομείται πάνω στις παρακάτω δεσμεύσεις:

α) Η ανθρώπινη ύπαρξη πρέπει να αντιμετωπίζεται ως ύπαρξη που μπορεί να μαθαίνει. [Beerens, (2000)], [Fullan, (1991)], [Hopkins, (2001)],

β) Οι εκπαιδευτικοί θα πρέπει να θεωρούνται ως σκεπτόμενοι επαγγελματίες [Greene, (2001)] με την ικανότητα και τη θέληση να προσλαμβάνουν συνεχή γνώση.

γ) Είναι προτιμότερο οι αλλαγές να πραγματοποιούνται εκ των έσω. [Fullan, (1991)].

δ) Πρέπει να αναγνωρίζεται, στους εμπλεκόμενους με την λειτουργία της σχολικής μονάδας, το δικαίωμα της «Ιδιοκτησίας» [Rosenholtz, (1989)].

ε) Πρέπει να γίνεται συλλογή αποδείξεων, τόσο για τον τρόπο εφαρμογής της αυτοαξιολόγησης, όσο και τα αποτελέσματα που είχε η πρακτική που ακολουθήθηκε.

Θεωρητικά η Αυτοαξιολόγηση μπορεί να επιτρέψει την ταυτόχρονη εξέταση πολλών πεδίων δραστηριότητας του σχολείου, αλλά αυτό είναι κάτι που οι διαμορφωτές της μεθοδολογίας προτείνουν να αποφεύγεται, λόγω της πληθώρας των δεικτών που δημιουργούνται.

## **2. Δείκτες και κριτήρια αξιολόγησης**

Συχνά, στη διεθνή βιβλιογραφία, οι δείκτες και τα κριτήρια θεωρούνται σχεδόν ταυτόσημες έννοιες και κατέχουν σημαντικότατο ρόλο σε όλα τα γνωστικά πεδία στα

οποία αναφύεται η ανάγκη λήψης απόφασης. Ο σαφής προσδιορισμός τους αποτελεί το πρώτο βήμα για την περιγραφή της παρούσας κατάστασης ενός οργανισμού, αλλά και την ποσοτικοποίηση των στόχων, σε δεύτερο στάδιο. Η χρησιμοποίηση δεικτών, ως μέσων συγκριτικής παρουσίασης στοιχείων, σε συνδυασμό με τη γραφική παρουσίαση της διαχρονικής εξέλιξής τους, διευκολύνει τη συγκριτική αξιολόγηση μεγάλου όγκου στοιχείων. Τα υιοθετούμενα από τον αξιολογητή κριτήρια-δείκτες, σχετίζονται με τα αντικειμενικά ή υποκειμενικά γνωρίσματα των υπό εξέταση οντοτήτων και ταξινομούνται σε κατηγορίες με διάφορους τρόπους όπως προγραμματικοί δείκτες, δείκτες παρακολούθησης και αξιολόγησης, κλπ. Οι επιμέρους δείκτες, σε κάθε κατηγορία, διακρίνονται σε Δείκτες πόρων ή εισροών και Δείκτες εκροών ή αποτελεσμάτων.

Ο λεπτομερής προσδιορισμός τους έχει μεγάλη σημασία, γιατί μέσω των κριτηρίων αυτών θα γίνει η συλλογή των δεδομένων, θα καθορισθούν οι στόχοι και θα καταστεί εφικτή η αξιολόγηση [Gronbach,(1982)].

Στην περίπτωση της σχολικής αξιολόγησης, τα κριτήρια που χρησιμοποιούνται, θα πρέπει να έχουν κεντρική θέση στην σχολική διαδικασία και να αντανακλούν τις προτεραιότητες του σχολείου. Με άλλα λόγια, να υπάρχει άμεση και ουσιαστική συσχέτιση μεταξύ των δεικτών- κριτηρίων μέτρησης και της αποστολής της σχολικής μονάδας

Παράλληλα, πρέπει να έχουν τα παρακάτω χαρακτηριστικά [Manning et al.,( 2006)], [Ammons, (1996)]:

- i) Να είναι εφικτή η μέτρησή τους, με τρόπο που να μην εγείρει αντιρρήσεις.
- ii) Να μην είναι πολυάριθμοι. Κάτι τέτοιο μπορεί να μετατρέψει τη διαδικασία της αξιολόγησης σε πολύπλοκη, χρονοβόρα και άκαμπτη
- iii) Να αποφεύγεται τυχόν επικάλυψη κάποιου δείκτη ή στοιχείων αυτού από άλλους δείκτες.
- iv) Να παρουσιάζουν σαφήνεια. Δηλαδή να είναι εύκολη και άμεση η κατανόηση από τους εμπλεκόμενους, της πληροφορίας που αποτυπώνουν οι δείκτες.
- v) Να είναι εξειδικευμένοι.

Σκοπός της εργασίας αυτής είναι να εστιάσει στο τμήμα της μεθοδολογίας Αυτοαξιολόγησης που προτείνεται από το Υπ.Π.Θ.Π.Α και το οποίο αφορά στον τρόπο αναπαράστασης των δεδομένων. Θεωρούμε το ζήτημα αυτό ιδιαίτερα σημαντικό εφόσον επηρεάζει, τόσο το μέγεθος και την ποιότητα της αποτυπούμενης πληροφορίας, αλλά και το είδος των αλγορίθμων που είναι δυνατό να χρησιμοποιηθούν στο στάδιο της επεξεργασίας.

### 3. Μεθοδολογικά προβλήματα της Αυτοαξιολόγησης και η αντιμετώπισή τους

Από τους υπέρμαχους της Αυτοαξιολόγησης τονίζεται συχνά ότι η μεθοδολογία αυτή αποσκοπεί στη δράση της Σχολικής Μονάδας και όχι στη σύγκρισή της με όμοιές της [Κύπρος\_1, σελ.14,15]. Από την άλλη μεριά, σταχυολογώντας στα εγχειρίδια της Αυτοαξιολόγησης (που έχουν προταθεί σε Ελλάδα και Κύπρο), σχηματίζει κανείς την γνώμη ότι η σύγκριση είναι επιβεβλημένη (τουλάχιστον σε σχέση με τον ίδιο της τον εαυτό) μια και διαβάζει οδηγίες, όπως:

i) «Η ολομέλεια ορίζει τα κριτήρια που θεωρεί ότι προσδιορίζουν την ποιότητα του δείκτη. Τα κριτήρια αυτά θα χρησιμοποιηθούν για σύγκριση με τα αποτελέσματα που θα προκύψουν από τη συστηματική αξιολόγηση και για την εξαγωγή συμπερασμάτων. Αποφασίζει ποιες είναι οι καταλληλότερες πηγές για την άντληση των πληροφοριών (π.χ. θα είναι οι γονείς ή/και οι μαθητές;). Ολοκληρώνει τη διαδικασία της συστηματικής αξιολόγησης συγκρίνοντας τα αποτελέσματα με τα κριτήρια που αρχικά έθεσε για την ποιότητα του ΕΕ στον κάθε δείκτη. Διατυπώνει τις δυνατές και τις αδύνατες πτυχές του ΕΕ συγκεκριμένων τομέων του σχολείου με βάση τη συστηματική διερεύνηση και τις προτεραιότητες για δράση με στόχο τη βελτίωση». [Υ.ΠΑΙ.Θ.Π.Α\_2, σελ.7].

ii) «Σκοπός / Αντικείμενο διερεύνησης του δείκτη:.....Η συγκριτική αξιολόγηση των αποτελεσμάτων που αφορούν το συγκεκριμένο δείκτη σε σχέση με άλλους δείκτες, όπως Συντονισμός Σχολικής Ζωής, Εφαρμογή του Προγράμματος Σπουδών, Υποστήριξη της Επιστημονικής -Παιδαγωγικής Κατάρτισης και Εξέλιξης των Εκπαιδευτικών, Ανάπτυξη και Εφαρμογή Καινοτόμων Δραστηριοτήτων και Παρεμβάσεων κ.ά.» [Υ.ΠΑΙ.Θ.Π.Α\_2, σελ.56].

iii) «Στη μελέτη των δεικτών έχει σημασία να δοθεί έμφαση, μεταξύ άλλων, σε ζητήματα όπως: α) η αλληλεπίδραση με άλλους δείκτες, β) η συγκριτική αξιολόγηση των αποτελεσμάτων του δείκτη σε σχέση με άλλους δείκτες, γ) η διαχρονική μεταβολή των στοιχείων του δείκτη στο σχολείο τα τελευταία χρόνια. Επισημαίνεται ότι η επιλογή του τρόπου της αξιολόγησης των δεικτών ανήκει στους εκπαιδευτικούς.» [Υ.ΠΑΙ.Θ.Π.Α\_2, σελ.11].

Σε κάθε περίπτωση οφείλει να αποδεχτεί κάποιος, ότι το σύνολο των ατόμων που απαρτίζει και αξιολογεί τη σχολική μονάδα καλείται να καταγράψει δεδομένα με τα οποία έχει τη δυνατότητα να κάνει συγκρίσεις, ώστε να είναι σε θέση να προβαίνει σε διακρίσεις, προτεραιοποιήσεις, παρεμβάσεις, και τελικά να ελέγχει αν η παρέμβαση επέφερε τα επιθυμητά αποτελέσματα. Στην κατεύθυνση αυτή, κρίνουμε απαραίτητη την προσεκτική επιλογή των δεικτών, στους οποίους θα βασιστεί η ανάλυση.

Η προτεινόμενη, από το Υ.ΠΑΙ.Θ.Π.Α, μεθοδολογία, για την αναπαράσταση των δεδομένων προτείνει τόσο ποσοτικές, όσο και ποιοτικές μεταβλητές. Η πλειονότητα

των δεδομένων που προέρχεται από ομάδες αποφασίζόντων έχει τη μορφή των ποιοτικών μεταβλητών.

Τα προτεινόμενα πέντε **Πεδία** αξιολόγησης αναφέρονται πολύ αδρά σε ένα ζωτικό χώρο δραστηριοτήτων της σχολικής μονάδας και είναι:

1. Μέσα-Πόροι-Ανθρώπινο Δυναμικό
2. Οργάνωση και Διοίκηση του Σχολείου
3. Κλίμα και Σχέσεις στο Σχολείο
4. Εκπαιδευτικές διαδικασίες
5. Εκπαιδευτικά αποτελέσματα

Τα **Πεδία** αναλύονται σε **Δείκτες**, οι οποίοι εξειδικεύουν, σε μικρό βαθμό, την καταγραφή σε κάποιο πεδίο. Επισημαίνουμε στο σημείο αυτό, ότι οι προτεινόμενοι Δείκτες δεν παρουσιάζουν τα χαρακτηριστικά με βάση τη διεθνή βιβλιογραφία [Manning et al.( 2006)]. Για παράδειγμα, το Πεδίο της Οργάνωσης και Διοίκησης του Σχολείου, αναλύεται σε τέσσερις δείκτες (σχήμα 1), ένας εκ των οποίων είναι ο Δείκτης 2.1. με τίτλο «Διαμόρφωση και εφαρμογή του σχολικού προγράμματος». Αυτός έχει ενδεικτικά κριτήρια ποιότητας:

1. Διαμόρφωση και εφαρμογή ενός λειτουργικού ωρολογίου προγράμματος
2. Υποστήριξη των εκπαιδευτικών στην υλοποίηση του Προγράμματος Σπουδών
3. Υποστήριξη και συντονισμός της συνεργασίας των εκπαιδευτικών
4. Προγραμματισμός εκπαιδευτικών δραστηριοτήτων και παρεμβάσεων για εμπλουτισμό του Προγράμματος Σπουδών

Με βάση τον Δείκτη αυτό είναι ενδεχόμενο να υπάρξουν επισφαλή αποτελέσματα, επειδή δεν χαρακτηρίζεται από σαφήνεια, εξειδίκευση, μετρησιμότητα, χαρακτηριστικά που οφείλουν να υπάρχουν στους δείκτες με βάση τη διεθνή βιβλιογραφία.

**Οι Δείκτες** στη συνέχεια εξειδικεύονται σε **Κριτήρια** [Υ.ΠΑΙ.Θ.Π.Α \_1, σελ 11]. Αυτά «αποτελούν επιμέρους διαστάσεις ενός δείκτη, οι οποίες, με βάση ενδείξεις της εκπαιδευτικής έρευνας, φαίνεται να προσδιορίζουν τη σχολική ποιότητα και αποτελεσματικότητα ως προς το δείκτη. Παρατίθενται συνεπώς ως επιμέρους ζητήματα προς αξιολόγηση από τα μέλη της σχολικής κοινότητας» .

Τα **Κριτήρια** αναλύονται σε **Χαρακτηριστικά** προσδιοριζόμενα μέσα από ερωτηματολόγια, που παραπέμπουν σε δεδομένα δομής πίνακα με μετρήσεις στην Κλίμακα Likert (τεσσάρων βαθμίδων), [Υ.ΠΑΙ.Θ.Π.Α \_1, σελ 6]. όπου:

- a) Το 4 αντιστοιχεί σε πολύ καλή εικόνα, χωρίς προβλήματα,



- b) Το 3 αντιστοιχεί σε καλή εικόνα (τα θετικά στοιχεία περισσότερα από τα αρνητικά),
- c) Το 2 αντιστοιχεί σε μέτρια εικόνα (τα προβλήματα είναι περισσότερα από τα θετικά στοιχεία),
- d) Το 1 αντιστοιχεί σε προβληματική εικόνα (αρκετά σοβαρά προβλήματα).

Στο προτεινόμενο σύστημα και σε επίπεδο εννοιών, παρατηρείται μια διαφοροποίηση στον τρόπο αντίληψης των δεδομένων ως εννοιών, σε σχέση με τη διεθνή βιβλιογραφία [Kampen. et al., (2011)], [Manning et al.( 2006)], [Ammons, (1996)] Παρουσιάζεται ασάφεια σε επίπεδο εννοιών κυρίως μεταξύ δεικτών και κριτηρίων, η οποία θα μπορούσε να οδηγήσει σε σύγχυση.

Το γεγονός αυτό δημιουργεί δυστοκία στην επεξεργασία των δεδομένων επειδή:

1) Η υφή των δεδομένων Διάταξης δημιουργεί ασάφεια στη μέτρηση και καταγραφή. Παράλληλα, δεν επιτρέπει τη διακρίβωση του αν κάποια χαρακτηριστικά ή κριτήρια συσχετίζονται ή όχι.

2) Δεν είναι δυνατή η στάθμιση των Χαρακτηριστικών και των Κριτηρίων, προκειμένου να υπάρξει συνολική εικόνα της σχολικής μονάδας, λόγω του ότι οι μεταβλητές αυτού του τύπου δεν μπορούν να δεχθούν διαδικασίες συγκερασμού πληροφορίας

3) Δημιουργείται, λόγω της υφής των δεδομένων (διανυσματική μορφή κριτηρίων), αδυναμία σύγκρισης διανυσμάτων από περίοδο σε περίοδο (μια και εμφανίζονται μη κυριαρχούμενες εναλλακτικές λύσεις). Το πρόβλημα αυτό οδηγεί σε αδυναμία δημιουργίας του χώρου των εφικτών λύσεων του σχολείου [Ehrgott, (2005)] με αποτέλεσμα να μην είναι εμφανής ο τρόπος χάραξης της Δράσης της Σχολικής κοινότητας.

4) Δεν επιτρέπεται η εφαρμογή μεθόδων που θα βοηθούσαν στην κατάταξη λύσεων (ranking π.χ. Ιεραρχική και Αναλυτική Μέθοδος AHP), αντίθετα ενισχύεται η χρήση ad-hoc μεθόδων αντιμετώπισης, αμφίβολης αξίας παραγόμενης πληροφορίας, οι οποίες δεν χαρακτηρίζονται από απολογιστικότητα και επαναληψιμότητα.

Προκειμένου να αντιμετωπιστούν οι προαναφερόμενες αδυναμίες, προτείνονται συχνά, διάφορες προσεγγίσεις όπως:

α) Η ύπαρξη ικανοποιητικού βαθμού **γενικευσιμότητας** στις ερωτήσεις, επιτρέπει το «άθροισμα» των εξατομικευμένων απόψεων, ώστε να σχηματιστεί μια κοινή συνισταμένη που να εκφράζει όλη την ομάδα. Η ανωτέρω άποψη βρίσκεται καταγεγραμμένη σε οδηγό εφαρμογής της Αυτοαξιολόγησης στα σχολεία της Κύπρου. Θεωρούμε ότι, δυστυχώς, η τάση γενίκευσης έχει, πάντοτε, σοβαρό κόστος σε μεγάλη απώλεια πληροφορίας, με αποτέλεσμα οι απαντώντες να συμφωνούν αλλά στην πορεία να ανακαλύπτουν ότι το σημείο συμφωνίας ήταν επίπλαστο [Κύπρος\_1]

β) Στην περίπτωση που δεν επιτευχθεί συναίνεση για τον όποιο δείκτη, τότε προτείνεται:

- i) σε επίπεδο ομάδας, να καταγράφονται τα δύο «πλειοψηφικά» αποτελέσματα
- ii) στην ολομέλεια, να υιοθετείται και καταγράφεται η γνώμη της αυξημένης πλειοψηφίας, δηλαδή των δύο τρίτων της ολομέλειας [Υ.ΠΑΙ.Θ.Π.Α \_2, σελ.8].

Οι ανωτέρω προσεγγίσεις κρίνονται ανεπαρκείς γιατί μπορούν να οδηγήσουν σε επισφαλή αποτελέσματα και συμπεράσματα.

### **2ο Πεδίο: Οργάνωση και Διοίκηση του Σχολείου**

Δείκτες	Κριτήρια
<b>2.1. Διαμόρφωση και εφαρμογή σχολικού προγράμματος</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Διαμόρφωση και εφαρμογή ενός λειτουργικού ωρολογίου προγράμματος</li> <li>▪ Υποστήριξη των εκπαιδευτικών στην υλοποίηση του Προγράμματος Σπουδών</li> <li>▪ Υποστήριξη και συντονισμός της συνεργασίας των εκπαιδευτικών</li> <li>▪ Προγραμματισμός εκπαιδευτικών δραστηριοτήτων και παρεμβάσεων για εμπλουτισμό του Προγράμματος Σπουδών</li> </ul>
<b>2.2. Συντονισμός σχολικής ζωής</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Διαμόρφωση και εφαρμογή εσωτερικού κανονισμού για τη λειτουργία του σχολείου</li> <li>▪ Αξιοποίηση του ανθρώπινου δυναμικού</li> <li>▪ Χάραξη σαφούς προσανατολισμού για την εργασία του σχολείου, με βάση σύνολο αρχών και αξιών κοινά αποδεκτών από τα μέλη της σχολικής κοινότητας</li> <li>▪ Προγραμματισμός, υλοποίηση και αξιολόγηση δράσεων για βελτίωση του εκπαιδευτικού έργου</li> <li>▪ Διαμόρφωση συμμετοχικού, συλλογικού, συνεργατικού πλαισίου εργασίας όλων των παραγόντων της σχολικής μονάδας</li> </ul>

Σχήμα 1: Αξιολόγηση του Εκπαιδευτικού Έργου στη Δευτεροβάθμια Εκπαίδευση, Διαδικασία Αυτοαξιολόγησης στη Σχολική Μονάδα, Τόμος Ι: με τίτλο Βασικό Πλαίσιο (σελ.15)

## **4. Συμπεράσματα**

Στο παρόν άρθρο ασχοληθήκαμε με το υιοθετούμενο από το Υ.ΠΑΙ.Θ.Π.Α, σύστημα αυτοαξιολόγησης των σχολικών μονάδων. Η προσπάθεια εισαγωγής μεθόδων ελέγχου ποιότητας στις σχολικές μονάδες κρίνεται ιδιαίτερα σημαντική, για τους παρακάτω λόγους:

- 1) εμπλέκει τους άμεσα σχετιζόμενους με τη λειτουργία της σχολικής μονάδας,
- 2) κινητοποιεί και δεσμεύει τα μέλη της σχολικής κοινότητας σε δράσεις και ενέργειες που αποφασίζονται από κοινού,
- 3) βελτιώνει το παραγόμενο έργο, καθώς και τη λειτουργία της σχολικής μονάδας.

Η μελέτη κατέδειξε ότι εμφανίζονται εννοιολογικά κενά και μεθοδολογικές δυσκολίες που αφορούν στο πλέγμα της ποσοτικοποίησης (δείκτες, κριτήρια, χαρακτηριστικά). Τα προβλήματα αυτά εστιάζονται κυρίως σε θέματα:

- i) Διαδικασίας καταγραφής και ποιότητας των δεδομένων,
- ii) Δυσκολίας αναζήτησης συσχετίσεων μεταξύ των δεδομένων,
- iii) Αδυναμίας σύνθεσης των μερικών πληροφοριών σε ένα όλο,
- iv) Αδυναμίας ταξινόμησης και ιεράρχησης δεδομένων.

Προκειμένου τα ενδυναμωθεί η διαδικασία αυτή, αλλά κυρίως για να εξαχθούν ασφαλή συμπεράσματα για τη βελτιστοποίηση της λειτουργίας της σχολικής μονάδας κρίνεται σκόπιμο να θεραπευτούν οι αδυναμίες που παρουσιάζει το προτεινόμενο σύστημα αυτοαξιολόγησης. Στην κατεύθυνση αυτή θα συνεισέφερε σημαντικά η δημιουργία μεθοδολογικού σχήματος ανάλυσης (δείκτες-κριτήρια, αλγόριθμοι ανάλυσης) που, κατ' ελάχιστο, θα επιτρέπει:

- α) Την καταγραφή της πληροφορίας με πειστικό και κατατοπιστικό τρόπο.
- β) Τη χρήση μεθόδων συμπερίληψης πληροφορίας από ποιοτικά-ποσοτικά δεδομένα.
- γ) Τη διερεύνηση ύπαρξης τάσεων – συσχετίσεων μεταξύ δεικτών, κριτηρίων.
- δ) Τον προσδιορισμό των κατανομών που υποκρύπτουν τα δεδομένα.

## Αναφορές

1. Alexander, W., Serfass, R. [1999], *Futuring tools for Strategic quality planning in education*. American Society for Quality, ISBN: 978-0873894425.
2. Ammons, D. [1996], *Municipal benchmarks, Assessing local performance and establishing community standards*. USA: SAGE.
3. Beerens, D. R. [2000], *Evaluating teachers for professional growth. Creating a culture of motivation and learning*. Thousand Oaks, CA: Corwin.
4. Greene, M. [2001], *Reflection on teaching*, In V. Richardson (Ed.), *Handbook of research on teaching* (4th Edition). Washington, D.C.: American Educational Research Association.

5. Cronbach, L. [1982], *Designing Evaluations of Educational and Social Programs*, San Francisco: Jossey- Bass.
6. Ehrgott, M. [2005], *Multicriteria Optimization*, pp. 23-27, Springer.
7. Fullan, M. [1991], *The new meaning of educational change*, London: Cassel.
8. Hopkins, D. [2001], *School improvement for real*, London: Routledge-Falmer.
9. Kampen, J., Tobi, H., (2011), Social scientific metrology as the mediator between sociology and socionomy: Acrid de Coeur for the systemizing of social indicators. In social indicators: Statistics, Trends and Policy Envelopment, Nova Science Publishers, Inc. New York, (p.11).
10. MacBeath, J. [1989], *Schools must speak for themselves: The case for school self-evaluation*. London: Routledge.
11. Manning, N., Kraan, D.J., Malinska, J. (2006), *How and why should government activity be measured in „government at a glance“*, OECD GOV Technical Paper 1 (<http://www.oecd.org/puma>). Paris: OECD.
12. Rosenholtz, S. J. [1989], *Workplace conditions that affect teacher quality and commitment: Implications for teacher induction programs*, The Elementary School Journal 89 (4), 421-439.
13. Υ.ΠΑΙ.Θ.Π.Α\_1: Αξιολόγηση του Εκπαιδευτικού Έργου στη Δευτεροβάθμια Εκπαίδευση, Διαδικασία Αυτοαξιολόγησης στη Σχολική Μονάδα, Τόμος Ι: Βασικό Πλαίσιο, 2011, σελ.11,14,15
14. Υ.ΠΑΙ.Θ.Π.Α\_2: Αξιολόγηση του Εκπαιδευτικού Έργου στη Δευτεροβάθμια Εκπαίδευση, Διαδικασία Αυτοαξιολόγησης στη Σχολική Μονάδα Τόμος ΙΙ: Διαδικασίες και Εργαλεία Εφαρμογής Πρώτου Σταδίου, 2011, σελ. 13
15. Κύπρος\_1: ανακτήθηκε την 26/5/2012 από τη διεύθυνση [http://www.paideia.org.cy/upload/ShedioAxiologisis/pdf2/3\\_sistema\\_axiologisis\\_sxolikis\\_monadas.pdf](http://www.paideia.org.cy/upload/ShedioAxiologisis/pdf2/3_sistema_axiologisis_sxolikis_monadas.pdf), σελ 22

### Abstract

The self-evaluation system of the Greek primary and secondary schools was established by the law 3848/2010 (FEK71) of the Greek government. The self evaluation system has been proposed and implemented on a pilot basis by the Hellenic Ministry of Education in order to promote quality management practices within the school process and to allow self-monitoring of the school operation. Self evaluation is a systematic process that enables the creation of an institutional self-description and reflection on the institutional context. This system is widely considered to be a friendly methodological approach for evaluating schools' operation, as its bottom-up nature underpins the fact that the evaluation criteria are defined by stakeholders (teachers, students, parents). The purpose of the present paper is to research several aspects of the self-evaluation system and make observations

concerning the effectiveness of the system in data collection and analysis. The result of the research proves the existence of certain important points that need to be addressed in a holistic manner, in order for the self-evaluation method to succeed in its role, which is the self-improvement of school units.

**Keywords:** School evaluation, Self-evaluation, decision making

# Διαδικτυακή Αξιολόγηση Καθηγητών από τους Μαθητές

Χ.Σαμαράς<sup>1</sup>, Α.Αναστασιάδης<sup>2</sup>, Β.Κουτσούκος<sup>3</sup>, Κ.Παπαϊγνατίου<sup>4</sup>,  
Ε.Αναστασιάδου<sup>4</sup>

1 Εκπαιδευτικός 1<sup>ου</sup> ΕΠΑΛ Δράμας

[xrsamaras@sch.gr](mailto:xrsamaras@sch.gr)

2 Εκπαιδευτικός 1<sup>ου</sup> ΕΠΑΛ Δράμας

[anastasiadis@sch.gr](mailto:anastasiadis@sch.gr)

3 Εκπαιδευτικός 3ου Εσπερινού ΕΠΑΛ Ν. Φιλαδέλφειας

[vk@hsae.gr](mailto:vk@hsae.gr)

4 Δικαστική υπάλληλος, πτυχιούχος Τμήματος Αγγλικής Γλώσσας και Φιλολογίας

[papaignatioukalliopie@yahoo.gr](mailto:papaignatioukalliopie@yahoo.gr)

5 Φοιτήτρια Γυμναστικής Ακαδημίας Θεσσαλονίκης

[selenia12@hotmail.com](mailto:selenia12@hotmail.com)

## Περίληψη

Αυτό το άρθρο παρουσιάζει την εκπαιδευτική διαδικτυακή εφαρμογή που προγραμματίσαμε και βρίσκεται στην διεύθυνση <http://autosoft.gr.cloud1.xelixis.gr/teacher/>. Δημιουργήσαμε ένα αυτοματοποιημένο ερωτηματολόγιο αυτό-αξιολόγησης, που θα εμπεριέχει διάφορα επιστημονικά πεδία, ώστε να γίνεται μια ακριβής και σφαιρική αυτό-αξιολόγηση με απόλυτη μυστικότητα για τον κάθε ενδιαφερόμενο εκπαιδευτικό χωριστά και προς ατομική χρήση των εξαγόμενων πληροφοριών. Οι ερωτήσεις απευθύνονται στους μαθητές που αξιολογούν τους καθηγητές τους εν απουσία του εκπαιδευτικού. Στις πληροφορίες και στα αποτελέσματα της αυτό-αξιολόγησης έχουν πρόσβαση μόνο οι ίδιοι οι αυτό-αξιολογούμενοι εκπαιδευτικοί. Διεξήγαμε πειραματικά δύο εισαγωγικές αυτό-αξιολογήσεις για δυο διαφορετικούς εκπαιδευτικούς από διαφορετικές ειδικότητες.

**Λέξεις κλειδιά:** Αξιολόγηση, διαδίκτυο

## 1.Εισαγωγή

Ξεκινήσαμε από την αρχή ότι, η αμφιβολία είναι η αρχή της σοφίας και η αυτό-αξιολόγηση είναι ένα εργαλείο της καλλιέργειας της αμφιβολίας.

Μέχρι τώρα, η οποιαδήποτε μορφή αξιολόγησης των εκπαιδευτικών από τους μαθητές τους, γίνεται κατ' ουσία σε 'πηγαδάκια' στον αύλειο χώρο του σχολείου και συνήθως έχει προηγηθεί κάποια αντιπαράθεση με τον καθηγητή. Αυτές οι αξιολογήσεις έχουν την μορφή ψυχοσυναισθηματικής εκτόνωσης του μαθητή. Συνήθως είναι γενικού και αρνητικού περιεχομένου.

Οι μαθητές φοβούμενοι, συνήθως διστάζουν να ασκήσουν κριτική στο έργο του εκπαιδευτικού. Η απευθείας κριτική στον καθηγητή γίνεται σπανιότατα και μόνο με έμμεσους τρόπους και με 'εργαλεία' που «μηχανεύονται» οι ίδιοι, ώστε να εκφράσουν κυρίως την αντίθεσή τους και την δυσaráσκειά τους. Αυτή η αξιολόγηση δεν επιφέρει τίποτα το θετικό, ούτε κάποια εκτόνωση στα συγκρουσιακά προβλήματα και στην επικοινωνιακή τους σχέση, ούτε καταγράφεται ώστε να μπορεί να γίνει συστηματική έρευνα και μελέτη.

Η προαιρετική δυνατότητα χρήσης της εφαρμογής και εκ μέρους των μαθητών, αποκαθιστά ίσως και ένα «αίσθημα ανισότητας», στο ότι οι μαθητές δηλαδή δεν έχουν το «δικαίωμα να αξιολογούν» τον δάσκαλό τους από κάθε άποψη, σύμφωνα με την άποψη της πλειοψηφίας της ελληνικής εκπαιδευτικής κοινότητας και κοινωνίας και μάλιστα θεωρείται ένας από τους παράγοντες που δεν τους διαπραγματεύεται ή αμφισβητεί, μέχρι σήμερα.

Δίνει επίσης και μια ευκαιρία σε όσους εκπαιδευτικούς θέλουν να έχουν ένα «αξιόπιστο εργαλείο» και μάλιστα από τους ίδιους τους μαθητές τους, για μια «ζωντανή αξιολόγηση» που θα μπορεί να χρησιμοποιηθεί για μια προσπάθεια βελτίωσης του εκπαιδευτικού τους έργου, τουλάχιστον για τους μαθητές τους.

Τέλος, η όσο και περισσότερη χρήση της εφαρμογής τόσο από μαθητές όσο και από διαφορετικά επίπεδα και καθηγητές καθώς και η δυνατότητα καταγραφής των αποτελεσμάτων της, προσφέρει εντελώς δωρεάν το καταλληλότερο και πλουσιότερο υλικό για συστηματική μελέτη και εξαγωγή σημαντικών συμπερασμάτων για την ελληνική εκπαίδευση και την αξιολόγηση των εκπαιδευτικών.

Οι μαθητές θεωρούμε ότι έχουν την δυνατότητα και την ικανότητα να αξιολογήσουν τους καθηγητές τους με αντικειμενικότητα, από την εμπειρία που απέκτησαν μέσα στην τάξη αλλά και από «ένστικτο - συν αίσθηση» που είναι καταγεγραμμένη στη συλλογική τους μνήμη. Τις εμπειρίες τους αυτές θελήσαμε να εκμεταλλευτούμε, ώστε να γίνει μιας ζωτικής και ουσιαστικής σημασίας αξιολόγηση με πολλά θετικά αποτελέσματα για την εκπαιδευτική διαδικασία και για το ευρύτερο σχολικό περιβάλλον.

Στην επιστήμη της παιδαγωγικής υπάρχουν πολλά κριτήρια που χαρακτηρίζουν ένα εκπαιδευτικό καλό ή κακό. Μια γενικευμένη κριτική δεν αποφέρει κανένα ουσιαστικό αποτέλεσμα. Απεναντίας, εάν τονίζονται οι αδυναμίες (αρνητικά στοιχεία) του εκπαιδευτικού αλλά και τα προτερήματά του (θετικά στοιχεία), μπορεί να τα χρησιμοποιήσει ο ίδιος ώστε να αυτό-διορθωθεί και αναβαθμισθεί. Άλλωστε, η

παιδαγωγική εμπεριέχει δυναμική και ευελιξία ενώ απεναντίας, ο εχθρός της είναι η στατικότητα. Αντιλαμβανόμενοι την αδυναμία και την άρνηση ορισμένες φορές των εκπαιδευτικών αλλά και την έλλειψη εργαλείου αυτό-αξιολόγησης, πραγματοποιήσαμε το παραπάνω λογισμικό, με το οποίο ο οποιοσδήποτε εκπαιδευτικός, με άκρα μυστικότητα μπορεί να αυτό-εξεταστεί και αυτοδιορθωθεί. Αναλυτικότερα:

Συζητήσαμε με ορισμένους προοδευτικούς εκπαιδευτικούς, αντλώντας πληροφορίες εάν τους ενδιέφερε μια τέτοια διαδικασία και πως την θεωρούν αποδοτικότερη. Κατόπιν συζήτηση με μαθητές για τους ίδιους λόγους και πως θα αντιδρούσαν σε παρόμοιες περιπτώσεις. Δημιουργήσαμε ερωτηματολόγια σε πέντε επιστημονικά πεδία: Διδακτική, Παιδαγωγική, Επιστημονική, Κοινωνικοπολιτική και Νέες Τεχνολογίες. Ακόμα, δημιουργήσαμε ένα ερωτηματολόγιο που να προϋποθέτει παρακολούθηση ταινίας παιδαγωγικού περιεχομένου. Αυτό σημαίνει ότι πρέπει να παρακολουθήσουν οι μαθητές κάποια παιδαγωγική ταινία, και μετά θα απαντήσουν στο ερωτηματολόγιο το οποίο έχει σχέση με τα παιδαγωγικά, διδακτικά και εκπαιδευτικά θέματα που αναπτύσσονται στην ταινία. Τέτοια ταινία για παράδειγμα στα ελληνικά είναι «Το καναρινί Ποδήλατο» αλλά και άλλες<sup>1</sup>. Επίσης, ετοιμάσαμε και ένα ερωτηματολόγιο γενικού εισαγωγικού περιεχομένου, με το οποίο οι ίδιοι οι εκπαιδευτικοί διεξάγουν μια έρευνα μόνη τους για να αντιληφθούν την αξία και τις δυνατότητες της αυτοαξιολόγησης, ενώ ταυτόχρονα πείθονται για την χρησιμοποίησή της. Βασισμένοι στα ανωτέρω ερωτηματολόγια, προγραμματίσαμε το λογισμικό αυτό-αξιολόγησης, με την δυνατότητα επιλογής των επιστημονικών πεδίων στα οποία ενδιαφέρεται, ο προς αυτό-αξιολόγηση εκπαιδευτικός. Υπάρχει η δυνατότητα επιλογής περισσότερων του ενός ή και όλων των επιστημονικών πεδίων.

## 2 Παρουσίαση εφαρμογής

Η εφαρμογή είναι γραμμένη με την γλώσσα προγραμματισμού C#, στο Microsoft Visual Studio 2010 και αξιοποιεί τις τεχνολογίες HTML 5, CSS, ASP.NET Framework 4. Τα δεδομένα διαχείρισης είναι αποθηκευμένα σε βάση δεδομένων Microsoft ACCESS 2007 που συνδέεται προγραμματιστικά με την εφαρμογή.

### 2.1 Απαιτήσεις και υποδομές

Οι απαιτήσεις σε μέσα και πόρους ώστε να πραγματοποιηθεί μια αυτόματη αξιολόγηση με σύστημα είναι οι παρακάτω:

- Ένα δίκτυο από υπολογιστές.
- Οι υπολογιστές να έχουν ως λειτουργικό σύστημα κάποια έκδοση Windows.

---

<sup>1</sup> Entre Les Murs (Ανάμεσα στους τοίχους), Les Choristes (Η ορχήστρα), Die Welle (Το Κύμα).



- Ο κάθε ηλεκτρονικός υπολογιστής να έχει σύνδεση με το διαδίκτυο.
- Σε κάθε υπολογιστή να υπάρχει κάποιος φυλλομετρητής.

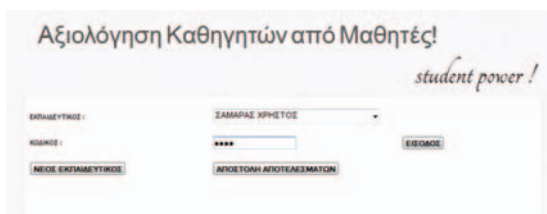
Οι παραπάνω υποδομές είναι πλέον διαθέσιμες σε κάθε σχολείο της πρωτοβάθμιας και της δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης, καθώς και σε τμήματα ή σχολές της τριτοβάθμιας.

## 2.1 Περιγραφή συστήματος για τον μαθητή

Για να πραγματοποιηθεί μια αξιολόγηση με τη διαδικασία αυτή, είναι αναγκαίο ο κάθε μαθητής να βρίσκεται μπροστά σ' έναν Η/Υ συνδεδεμένο στο διαδίκτυο.

Το πρώτο δύσκολο βήμα είναι να πεισθούν οι μαθητές για την ανωνυμία και την ουδετερότητα στις σχέσεις τους με τους καθηγητές τους, αλλά και για την σοβαρότητα με την οποία πρέπει να αντιμετωπίσουν την όλη διαδικασία. Το δεύτερο είναι να προσπαθήσουν να είναι αντικειμενικοί κατά το δυνατόν, ώστε και τα συμπεράσματα που θα εξαχθούν από την αυτοαξιολόγηση να καταστούν αρκούντως χρήσιμα. Κατόπιν τούτου, να αντιληφθούν ότι μόνο οφέλη θα αποκομίσουν και γενικά η όλη διαδικασία θα αποβεί προς το συμφέρον της ευρύτερης κοινωνίας.

Από την στιγμή που ανοίξει ο Η/Υ, ο εκπαιδευτικός καθορίζει τα βήματα ώστε οι μαθητές να διαμορφώσουν το σύστημα της αξιολόγησης. Τα βήματα που θα ακολουθήσει στην φάση αυτή είναι κοινά για όλους τους μαθητές.



**Εικόνα 1. Αρχικοποίηση**

Στην αρχή εμφανίζεται το παραπάνω σχήμα, όπου οι μαθητές πρέπει να επιλέξουν τον εκπαιδευτικό που θα αξιολογήσουν, για τον οποίο εκπαιδευτικό αντιστοιχεί ένας κωδικός που θα πρέπει να καταχωρήσουν όλοι τον ίδιο. Τώρα ο μαθητής θα επιλέξει τους τομείς αξιολόγησης του εκπαιδευτικού, όπως διδακτικής, επιστημονικής, κοινωνικοπολιτικής, νέες τεχνολογίες... Αφού γίνει η επιλογή, το σύστημα ενημερώνει τον μαθητή για το σύνολο των ερωτήσεων και πατώντας το κουμπί «Εναρξη Τεστ» το σύστημα ξεκινά την φάση της αξιολόγησης του εκπαιδευτικού.

Το σύστημα κατά τη διαδικασία της αξιολόγησης εμφανίζει μία μόνο ερώτηση με διάφορες πιθανές απαντήσεις και για κάθε ερώτηση υπάρχει τις περισσότερες φορές μια φωτογραφία που διευκολύνει την απάντηση. Αν ο μαθητής έχει καθαρή άποψη, την επιλέγει, και πατά το κουμπί «Αποδοχή Απάντησης». Διαφορετικά «το αφήνει»

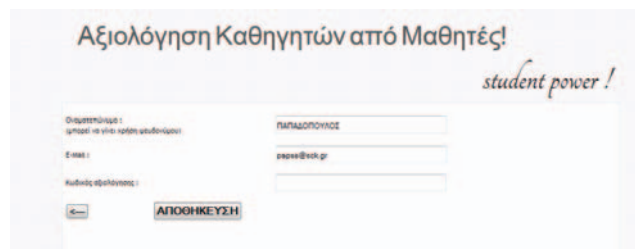
και πατά το κουμπί «δεν γνωρίζω» Η διαδικασία ολοκληρώνεται όταν ο μαθητής απαντήσει όλες τις ερωτήσεις. Η διαδικασία τελειώνει χωρίς να αποκαλύπτεται κάποιο αποτέλεσμα στον μαθητή.



Εικόνα 2. Απάντηση ερώτησης

### 2.3 Περιγραφή συστήματος για τον εκπαιδευτικό

Ο κάθε εκπαιδευτικός πρέπει να καταχωρήσει τα στοιχεία του στο σύστημα. Στην αρχική οθόνη πατά το κουμπί «Νέος Εκπαιδευτικός» και τα στοιχεία που ζητά το σύστημα είναι το ονοματεπώνυμο, το οποίο μπορεί να αποκρύψει με ένα ψευδώνυμο, το Email στο οποίο θα επιστρέφονται τα αποτελέσματα της αξιολόγησης και τέλος τον κωδικό που θα δοθεί στους μαθητές για να πραγματοποιήσουν την αξιολόγηση.



Εικόνα 3. Φόρμα εισαγωγής εκπαιδευτικού

Από τα παραπάνω στοιχεία στους μαθητές δίνει το ονοματεπώνυμο και τον κωδικό. Δηλαδή ο κωδικός δεν είναι μυστικός, απλά αποτρέπει χρήστες να τον αξιολογούν και το σύστημα να επιστρέφει αναξιόπιστα αποτελέσματα.

Κάθε στιγμή που ο εκπαιδευτικός θελήσει τα αποτελέσματα της αξιολόγησης των μαθητών του, στην αρχική οθόνη πατά το κουμπί «Αποστολή Αποτελεσμάτων», επιλέγει το ονοματεπώνυμο ή το ψευδώνυμο που έχει καταχωρήσει και πατά το κουμπί «Αποστολή αποτελεσμάτων με Email». Σε ελάχιστα δευτερόλεπτα το σύστημα θα του στείλει ένα Email με την συγκεντρωτική αξιολόγηση των μαθητών του.

Το θετικό είναι ότι στην διαδικασία ο Η/Υ είναι αυτός που βγάζει τα αποτελέσματα, χωρίς την παραμικρή παρέμβαση.

### **3 Υπόβαθρο, Σκοπός, Τεκμηρίωση**

Έχοντας εμπειρία από την συμμετοχή μας στα προγράμματα εθελοντικής Αξιολόγηση του Εκπαιδευτικού Έργου στη Δευτεροβάθμια Εκπαίδευση που πραγματοποιείτε στο σχολείο μας (1ο ΕΠΑΛ Δράμας).

Λαμβάνοντας υπόψη ότι ξεκινάμε σχεδόν από μηδενική βάση, ή ακόμα χειρότερα, από βάση με αρνητικό πρόσημο και γενικά αρνητικό κλίμα περιβάλλοντος από κάθε κατεύθυνση (εκπαιδευτικούς, μαθητές, συνδικαλιστές, διευθυντικά στελέχη) για οτιδήποτε έχει σχέση με την αξιολόγηση. Το σπουδαιότερο όλων όμως είναι ότι τολμάμε την αξιολόγηση του εκπαιδευτικού μέσα στο σχολείο από τους ίδιους τους μαθητές του.

Με την «Διαδικτυακή Αξιολόγηση Καθηγητών από τους Μαθητές» φιλοδοξούμε να συμπληρώσουμε αυτό το μεγάλο κενό, να ‘διασκεδάσουμε’ τον φόβο των εκπαιδευτικών και να ‘γλυκάνουμε’ τις σχέσεις μαθητών και εκπαιδευτικών, ενώ ταυτόχρονα θα «αλαφρύνουμε» τις υποχρεώσεις της διεύθυνσης και των στελεχών της ευρύτερης εκπαίδευσης.

#### **3.1 Χρησιμότητα στους μαθητές**

Τα οφέλη ξεκινούν με τη συμπλήρωση του ερωτηματολογίου. Ο μαθητής στην προσπάθειά του να απαντήσει, «ωριμάζει» και ως μαθητής και ως πολίτης, μια και «νοιώθει» την συμμετοχή του στα τεκταινόμενα της εκπαίδευσης, κάτι στο οποίο είναι σχεδόν αμέτοχος μέχρι σήμερα, όσον αφορά την ουσία της αξιολόγησης για αυτόν, δηλαδή των καθηγητών του. Καταθέτοντας μάλιστα την άποψη του, συμβάλλει με ποιοτικά όρια στην αξιοκρατία και στην αξιολόγηση των εκπαιδευτικών σε μέγιστο βαθμό.

Με την πρώτη ματιά δε φαίνεται η πραγματική αξία της διαδικασίας αυτής, γι’ αυτό καλό είναι να εξηγηθεί στους μαθητές αυτή η συνεισφορά τους και η σημαντικότητα όλης της διαδικασίας. Όμως με την δεύτερη και σε βάθος ματιά, φαίνεται ότι μέσα από τον ίδιο τον μαθητή εκπορεύεται μια «δύναμη» και κατ’ ουσία καθορίζει ουσιαστικά τον ίδιο του τον εαυτόν του, συμμετέχοντας ενεργά στην εκπαιδευτική διαδικασία.

Δίδοντας στον μαθητή τη δυνατότητα να «αξιολογήσει» τους δασκάλους του, το εκπαιδευτικό έργο και την σχολική μονάδα, αντιλαμβάνεται συνειδητά ή ασυνείδητα, ότι η κοινωνία τον εμπιστεύεται, το σχολείο τον εμπιστεύεται, οι δάσκαλοί του τον εμπιστεύονται. Αυτό όμως είναι η βασική αρχή της σχέσης Μαθητή-Δασκάλου και Μαθητή-Σχολείου. Είναι ακριβώς το αιτούμενο των καιρών ακριβώς αυτή η ενίσχυση

της σχέσης αυτών των δίπολων. Όταν η αξιολόγηση των εκπαιδευτικών από τους μαθητές τους γίνει επίσημα, το πιθανότερο είναι ότι η 'αξιολόγηση' στα 'πηγαδάκια' στον αύλειο χώρο του σχολείου θα λιγοστεύσει κατά πολύ, κάτι που θα εξομαλύνει τις σχέσεις μαθητών και εκπαιδευτικών, ενώ αντίθετα τώρα δημιουργεί πολλές στείρες αντιπαραθέσεις, οξύνοντας τις σχέσεις Μαθητών-Καθηγητών αλλά και Μαθητών - Σχολείου γενικά, ανεξάρτητα εάν έχουν δίκαιο ή όχι οι μαθητές. Το αποτέλεσμα παραμένει το ίδιο, η όξυνση των σχέσεων συνεχίζεται και η εκπαιδευτική διεργασία εξασθενεί. Όμως, μέσω των ερωτηματολογίων αυτοαξιολόγησης, η ψυχοσυναισθηματική εκτόνωση του μαθητή θα γίνεται επίσημα και με σοβαρότητα. Μειώνεται έτσι σιγά-σιγά η διάχυση του αρνητικού ανέμου μεταξύ των μαθητών κατά των καθηγητών τους αλλά και με το γενικότερο σχολικό περιβάλλον.

Η απευθείας αξιολόγηση - κριτική που θα ασκηθεί στον καθηγητή, θα ακυρώσει την στείρα αρνητική αντιπαράθεση που αναδεικνύεται πολλές φορές εντός και εκτός της αίθουσας, με έμμεσους συνήθως τρόπους, με 'κρυμμένα λόγια', με 'εργαλεία' δηλαδή που μηχανεύονται, ώστε να εκφράσουν την αντίθεσή τους και την δυσαρέσκειά τους προς εκτόνωση της ψυχοσυναισθηματικής πίεσης που νοιώθουν ή νομίζουν ότι τους ασκείται. Έτσι, μειώνονται σημαντικά τα συγκρουσιακά προβλήματα, αλλά και η επικοινωνιακή σχέση μαθητών και καθηγητών διαφοροποιείται προς το καλύτερο. Η μονόπλευρη - ορισμένες φορές αυστηρή αλλά και άδικη κάποιες φορές- αξιολόγηση που ασκείται από πλευράς εκπαιδευτικών αυτή τη στιγμή, μοιραία επιφέρει και την μείωση του ενδιαφέροντος των μαθητών, με αποτέλεσμα την υποτίμηση του εκπαιδευτικού έργου γενικότερα. Με την αυτοαξιολόγηση, ένα αίσθημα ισότητας και δικαίου θα αναδειχθεί μεταξύ τους. Απαιτείται λοιπόν αυτή η αντίστροφη πορεία, ως αλληλεπίδραση και ανάδραση και ως πνεύμα αληθινής και ισότιμης συνεργασίας μεταξύ τους.

Την αυτοεκτίμηση που θα αποκτήσουν οι μαθητές, όπως προαναφέρθηκε ανωτέρω, όχι μόνο την δικαιούνται αλλά και την αξίζουν. Έχουν την δυνατότητα και την ικανότητα να αξιολογήσουν τους καθηγητές τους με αντικειμενικότητα, από την εμπειρία που απέκτησαν μέσα στην τάξη και είναι καταγεγραμμένη στη συλλογική τους μνήμη αλλά και την καθαρότητα και αθωότητα που τους διακρίνει. Οι εμπειρίες και η αθωότητά τους είναι «θησαυρός» που θέλουμε να εκμεταλλευτούμε, ώστε να γίνει μιας ζωτικής και ουσιαστικής σημασίας αξιολόγηση με πολλά θετικά αποτελέσματα για την εκπαιδευτική διαδικασία και για το ευρύτερο σχολικό περιβάλλον. Όλη η κοινωνία θα βγει ποικιλοτρόπως κερδισμένη από αυτό.

Η «διαφορετικότητα» που προκαλείται λόγω της διαφοράς ηλικίας, γνώσης, θέσης και σκέψης προκαλεί πολλά δεινά. Συνήθως σε τέτοιες περιπτώσεις υπερτονίζονται και ενισχύονται οι διαφορές και τα αρνητικά, ενώ αντίθετα εξασθενούνται ή σχεδόν ακυρώνονται, οι ομοιότητες και τα θετικά στοιχεία που υπάρχουν μεταξύ τους. Έτσι εμφανίζεται μια 'έχθρα' και μια στείρα αντιπαράθεση μεταξύ μαθητών και εκπαιδευτικών, που αρκετές φορές δεν μπορεί να εξηγηθεί αλλά που επιζητεί επίμονα

την εκτόνωσή της με κάθε τρόπο. Μια μορφή εκτόνωσης είναι και η διαδικασία της αυτοαξιολόγησης.

Τελικά, με την όλη διαδικασία της αυτοαξιολόγησης, θα υπάρξει μεγαλύτερη εμπιστοσύνη εντεύθεν και εκείθεν των δύο πλευρών, θα υπάρξει μεγαλύτερη αλληλοκατανόηση και ενσυναίσθηση, θα ενδυναμωθεί η αγάπη και η αλληλοεκτίμηση και το τελικό αποτέλεσμα θα είναι να έλθουν πιο κοντά οι μαθητές με τους καθηγητές τους, που είναι το ζητούμενο στην εκπαιδευτική διαδικασία για το καλύτερο δυνατό εκπαιδευτικό αποτέλεσμα, ως ο αυτοσκοπός και στόχος κάθε εκπαιδευτικής διαδικασίας.

### **3.2 Χρησιμότητα στους εκπαιδευτικούς (κοινότητα ή μεμονωμένα)**

Αντιλαμβανόμενοι την αδυναμία και την άρνηση ορισμένες φορές των εκπαιδευτικών αλλά και την έλλειψη εργαλείου αυτό-αξιολόγησης, πραγματοποιήσαμε το παραπάνω λογισμικό, με το οποίο ο οποιοσδήποτε εκπαιδευτικός, με άκρα μυστικότητα μπορεί να αυτό-εξεταστεί και αυτοδιορθωθεί. Ενώ η χρησιμότητα της αυτοαξιολόγησης στους κύκλους των εκπαιδευτικών είναι σχεδόν αυτονόητη, παρ' όλα αυτά υπάρχει διάχυτη επιφυλακτικότητα ως προς την χρήση των αποτελεσμάτων και της σκοπιμότητας της αξιολόγησης. Ούτως, γενικά αντιμετωπίζεται αρνητικά, κάτι που οδηγεί στην σχεδόν καθολική άρνηση της αξιολόγησης αλλά και της αναφοράς ακόμα κάθε σύνθετης λέξης που εμπεριέχει το σύνθετο «-αξιολόγηση». Και μόνο στο άκουσμά της προκαλεί αρνητικά συναισθήματα και αρνητικές αντιδράσεις πανταχόθεν. Η αυτοαξιολόγηση φιλοδοξεί να λειάνει αυτό το αρνητικό κλίμα που επικρατεί σήμερα.

Οι διάφορες συζητήσεις που έγιναν με ορισμένους προοδευτικούς εκπαιδευτικούς, ανέδειξαν κυρίως αυτά τα ερωτήματα: Ποιος θα κάνει την αξιολόγηση; Πώς θα γίνει η όποια αξιολόγηση; Πώς θα χρησιμοποιηθούν οι πληροφορίες που θα εξαχθούν;

Όλα δείχνουν ότι η αυτοαξιολόγηση είναι ίσως ο μόνος τρόπος αξιολόγησης που μπορούσαν να δεχτούν σχετικά εύκολα και προαιρετικά ορισμένοι εκπαιδευτικοί. Οι υπόλοιποι διάκεινται α priori αρνητικά απέναντι σε κάθε μορφή αξιολόγησης. Η χρησιμότητα βεβαίως είναι για όλο το εκπαιδευτικό σώμα, όμως αντιληπτό γινόταν μόνο από τους προαναφερμένους προοδευτικούς εκπαιδευτικούς που επιζητούν την αξιοκρατία, τον αυτοέλεγχο τους και την αυτομόρφωσή τους. Σε αυτούς κυρίως στηριζόμαστε και από αυτούς ελπίζουμε στην διάδοση της Διαδικτυακής Αυτοαξιολόγησης των Καθηγητών από τους Μαθητές τους.

Το κυριότερο είναι η αξιοκρατική αξιολόγηση που παρέχεται μέσα από την εμπειρία και την αθωότητα των μαθητών. Η απόδοση των ευσήμων που αναλογεί στον καθένα, κάτι που έως σήμερα ήταν σχεδόν μηδαμινό είναι ένα στοιχείο που επηρεάζει θετικά. Ο κάθε άνθρωπος θέλει και επιζητεί την αναγνώριση του έργου του ως ανάδραση, για να αντιλαμβάνεται και τη θέση του μέσα στο χωροχρονικό

συνεχές. Μην ξεχνούμε ότι ο άνθρωπος ως κοινωνικό ον, ζει, υπάρχει και αντιλαμβάνεται κοινωνικά, μόνο με την συναναστροφή του και την επικοινωνία του με τους συνανθρώπους του, όποιοι και να είναι αυτοί. Η κοινωνία του είναι ο καθρέφτης μέσα στον οποίο βλέπει τον εαυτό του όπως πραγματικά είναι ο εαυτός του (και όχι όπως πιστεύει ο ίδιος ότι είναι) και συμβάλλει στην νοητική κριτική σκέψη και τον αυτοστοχασμό. Όταν ο καθρέφτης αυτός είναι είτε ραγισμένος, είτε θολός, είτε σκεπασμένος με το πέπλο της υποκρισίας, όσο καλή θέληση και να έχει κάποιος, είναι δύσκολο με κριτικό αυτοστοχασμό να αντιληφθεί τον εαυτό του και τις αλλαγές που τυχόν χρειάζεται να επιχειρήσει, μια και του λείπουν οι πληροφορίες και τα δεδομένα από το «εξωτερικό» περιβάλλον. Ο καθρέφτης αυτός γίνεται σχεδόν κρυστάλλινος όταν αναφερόμαστε στην παρούσα αυτοαξιολόγηση, που κύριος κορμός της είναι οι ίδιοι οι μαθητές, οι καθ' ύλη και καθ' όλα αρμόδιοι να κρίνουν το εκπαιδευτικό έργο. Έτσι ο «καθρέφτης» της μαθητικής κοινότητας καθίσταται το εργαλείο του κριτικού αυτοστοχασμού για κάθε συνετό και σοβαρό εκπαιδευτικό που φιλοδοξεί να επιτελέσει το λειτούργημα του «Δασκάλου». Αυτή είναι η πρώτη και κύρια - θα αρκούσε και ως μοναδική - χρησιμότητα της αυτοαξιολόγησης που προτείνουμε για τους εκπαιδευτικούς, αρκεί να μπου στον κόπο να την μελετήσουν, να την διερευνήσουν και να την αντιληφθούν. Όποιος επιζητεί την αξιοκρατία, όποιον τον ενδιαφέρει η διαφάνεια και η δικαιοσύνη, σε όλους αυτούς αποβαίνει χρήσιμη η αυτοαξιολόγηση και βέβαια όλοι αυτοί την επιζητούν και δεν την περιμένουν απλώς. Χρησιμότατη λοιπόν για να καθοριστεί και να κριθεί αξιοκρατικά το εκπαιδευτικό έργο του κάθε εκπαιδευτικού η ανωτέρω διαδικασία, ώστε κατόπιν τούτου να αυτοκριθεί και να διαφοροποιηθεί όπου χρήζει ανάγκης.

Η εμπιστοσύνη που θα αποκτήσει ο εκπαιδευτικός προς τους μαθητές του, αντιλαμβανόμενος τις δυνατότητές τους αλλά και την αντιληπτική τους διεισδυτικότητα, που αντιλαμβάνονται ακόμα και τα αρνητικά και τα θετικά του στοιχεία, θα τον καλυτερεύσουν ως εκπαιδευτικό αλλά και ως άνθρωπο. Εμπιστευόμενος τους μαθητές του τον εμπιστεύονται περισσότερο και αυτοί και με συνεχή αλληλεπίδραση, αυξάνει ο βαθμός εμπιστοσύνης. Έτσι επιτυγχάνεται η συνεχής αναβάθμιση του εκπαιδευτικού έργου και της κοινωνίας γενικότερα.

### **3.3 Χρησιμότητα στην Αξιολόγηση της εκπαίδευσης.**

Στην επιστήμη της παιδαγωγικής με την δυναμική που την διακρίνει, την ποικιλομορφία, τους πολλούς αστάθμητους παράγοντες και τον υποκειμενισμό της, τα τεχνοκρατικά κριτήρια που χαρακτηρίζουν έναν εκπαιδευτικό καλό ή κακό, αυτό-ακυρώνονται αυτόματα. Ούτως ή άλλως, συνήθως όλες οι κοινωνικοπολιτικές εκφάνσεις της κοινωνίας μας γνωρίζουμε ότι έχουν κατακλυσθεί από τα στοιχεία του συντεχνιασμού και συμβατισμού. Επικρατούντος δε του συντεχνιασμού και με ταυτόχρονη ανυπαρξία ενός πλήρους καθολικού προγράμματος αξιολόγησης που να έχει την δυνατότητα να λαμβάνει αντικειμενικά κριτήρια, κυριαρχούν η αδικία και η αναξιοκρατία.

Οι ευθύνες με την αυτοαξιολόγηση μεταβιβάζονται άμεσα στο επίπεδο της τάξης μεταξύ των εκπαιδευτικών και των μαθητών. Εκεί καλούνται όλοι μαζί να κοινωνικοποιηθούν, να ωριμάσουν και να αντιμετωπίσουν κάθε πρόβλημα εν τη γενέσει του. Αυτό το παρέχει η αυτοαξιολόγηση, συμβάλλοντας στην «γνωριμία» των δύο πλευρών και στη συνεχή βελτίωση του εκπαιδευτικού έργου.

### **3.4 Πού μπορεί να εφαρμοστεί; (Πρωτοβάθμια - Δευτεροβάθμια - Τριτοβάθμια)**

Η εφαρμογή της Διαδικτυακής Αξιολόγησης των δασκάλων και Καθηγητών από τους Μαθητές, τους Σπουδαστές ή τους Φοιτητές, θεωρούμε ότι πρέπει και μπορεί να εφαρμοστεί σε όλες τις βαθμίδες της εκπαίδευσης. Προς το σκοπό αυτό, επιλέξαμε και διερευνήσαμε τις αντιδράσεις και εφαρμόσαμε πειραματικά το περί ου ο λόγος διαδικτυακό λογισμικό, εκτός της Β΄ βαθμίδας εκπαίδευσης στην οποία ανήκουμε, και στην Α΄ βαθμια εκπαίδευση αλλά και στην Γ΄ βαθμια. Όλα όσα προαναφέραμε για την χρησιμότητά του, λίγο έως πολύ, ισχύουν για όλες τις βαθμίδες εκπαίδευσης. Η μόνη διαφορά είναι στην Α΄ βαθμια εκπαίδευση, όπου τα ερωτηματολόγια προσαρμόζονται ή πρέπει να προσαρμοστούν στο επίπεδο των παιδιών και κυρίως να υπερτερούν οι ερωτήσεις ψυχοσυναισθηματικού και παιδαγωγικού περιεχομένου. Οι ερωτήσεις, δε, για την Α΄ βαθμια έγιναν απλές, λιτές και απολύτως κατανοητές, με στόχο τις ηλικίες των τριών τελευταίων τάξεων του δημοτικού σχολείου.

### **3.5 Η σημασία της αποτελεσματικής Αυτοαξιολόγησης**

Έχουν διεξαχθεί πολλές έρευνες σε παγκόσμιο επίπεδο για την αξιολόγηση σε επίπεδο εκπαιδευτικών αλλά και (σε επίπεδο αξιολόγησης) εκπαιδευτικού έργου και σχολικής μονάδας σε όλες τις βαθμίδες. Στον ελλαδικό χώρο όμως βρίσκόμαστε ακόμα σε εμβρυακό στάδιο. Μια καλή αρχή είναι η προαιρετική αυτοαξιολόγηση που προτείνουμε με την παρούσα μέθοδο. Πιστεύουμε ότι αυτοαξιολόγηση θα συμβάλλει στην εκπαίδευση, με την προαιρετική συμμετοχή κατά το δυνατόν μεγαλύτερου αριθμού εκπαιδευτικών αλλά και του σωστού τρόπου εφαρμογής της. Οι μεταβολές που θα επιφέρει στην δημόσια εκπαίδευση εξαρτώνται από αυτούς τους δυο παράγοντες, τον αριθμό των συμμετεχόντων εκπαιδευτικών και του τρόπου εφαρμογής.

Πρακτικά το περιεχόμενό της θα αναδείξει το σύστημα αρχών και αξιών του εκπαιδευτικού στον ίδιο τον εαυτό του, τον τρόπο με τον οποίο μεταδίδει τις νέες γνώσεις στους μαθητές του, τις προσλαμβάνουσες γνώσεις από πλευράς μαθητών, τις επιπτώσεις της χρήσης τους στην ανάπτυξη των μαθητών, τα αντιφατικά σε αρκετές περιπτώσεις αποτελέσματα και τελικά το τελικό εκπαιδευτικό έργο ως «αγαθό» και τον βαθμό μετάδοσης του «αγαθού» αυτού. Έτσι, το ζήτημα της διαδικτυακής αυτοαξιολόγησης και της αποτελεσματικής και καθολικής ενσωμάτωσής του στην εκπαιδευτική διαδικασία, αποκτά ιδιαίτερη σημασία, και τρόπον τινά,

συνδιαμόρφωνει και δεν αποξενώνει –όπως φοβούνται ορισμένοι- από το ευρύτερο μαθησιακό και κοινωνικό πλαίσιο. Το ευρύτερο κοινωνικό πλαίσιο πάντοτε λαμβάνεται υπόψη, και όσον αφορά τα ερωτηματολόγια, και όσον αφορά τη χρησιμότητα και την αποτελεσματικότητα που θα αναδειξουν.

Πιστεύουμε στην αποτελεσματική και συστηματική ένταξη της αυτοαξιολόγησης μέσω της Διαδικτυακής Αξιολόγησης Καθηγητών από τους Μαθητές, μια και η δυνατότητα καθημερινής χρήσης, η ευκολία και η ανωνυμία που παρέχει, καθιστά το έργο παντελώς εύκολο, αξιόλογο, αξιοκρατικό και δίκαιο, διαπνεύμενο από πνεύμα ελευθερίας, κάτι που απαιτείται για κάθε μορφή αξιολόγησης.

Φυσικά, πάντα υπάρχει στην διαδικασία αυτή μια βασική προϋπόθεση που την λάβαμε υπόψη. Η αξιολόγηση των μαθητών σαφώς εμπεριέχει και την υποκειμενικότητα. Έτσι, σαφώς ένας μαθητής που διάκειται αρνητικά σε έναν εκπαιδευτικό, θα τον ‘κρίνει’ αρνητικά. Όμως παρόμοιοι παράγοντες ούτως ή άλλως πάντα θα υπάρχουν και δεν μπορούν, αλλά και δεν χρειάζεται να αντιμετωπιστούν μεμονωμένα. Άλλωστε, δεν μπορούν να επηρεάσουν το τελικό αποτέλεσμα και δεν θα μπορέσουν να περιορίσουν την αποτελεσματικότητα της αυτοαξιολόγησης, μια και ως γενική συλλογική αξιολόγηση μας τάξης για έναν καθηγητή, ο μέσος όρος διαφαίνεται πάντα περίπου αντικειμενικός, μια και ακραίες περιπτώσεις προς θετικότερη ή αρνητικότερη κρίση συνήθως είναι περίπου ίδιες.

Αναλογιζόμενοι λοιπόν ότι κάθε καινοτομία εξαρτάται σημαντικά από το πλαίσιο στο οποίο αναπτύσσεται, ολοκληρώνεται και χρησιμοποιείται, στο περιβάλλον που εξελίσσεται και τους στόχους που επιδιώκει, για παράδειγμα η ανωτέρω διαδικτυακή αξιολόγηση, καταδεικνύεται ευκρινέστατα ότι, αν μη τι άλλο, τουλάχιστον μόνο θετική συνεισφορά διαφαίνεται σε ολόκληρη την εκπαιδευτική διαδικασία και συμβάλλει στη συνεχή αναβάθμιση του εκπαιδευτικού που θα κάνει χρήση της καινοτομίας αυτής.

Τα κριτήρια της αξιολόγησης που λήφθηκαν υπόψη και τέθηκαν μέσω των ερωτηματολογίων, πιστεύουμε ότι είναι σφαιρικά και συμπεριλαμβάνουν οτιδήποτε μπορεί να έχει σχέση και να επηρεάζει την εκπαιδευτική διαδικασία, προσδιορίζοντας σε μεγάλο βαθμό την μεθοδολογική προσέγγισή μας και την διερεύνηση της αποτελεσματικότητάς μας. Λάβαμε υπόψη μας κάθε δυνατό τρόπο με τον οποίο τα εμπλεκόμενα άτομα (μαθητές-καθηγητές-διεύθυνση) αντιλαμβάνονται την πραγματικότητα γύρω από την εκπαιδευτική διαδικασία και οτιδήποτε επηρεάζει την αντίληψη αυτή. Για το σκοπό αυτό έχουμε κατηγοριοποιήσει τα ερωτηματολόγια, συμπεριλαμβάνοντας όλους τους παράγοντες που επηρεάζουν την εκπαιδευτική διαδικασία.

Κάθε νέα καινοτομία στο εκπαιδευτικό μας σύστημα, ακόμα και η πιο απλή, προκαλεί φοβίες, προβληματισμούς και ερωτήματα σχετικά με τους στόχους και τα πιθανά αποτελέσματα της καινοτομίας.



Μέσω της Διαδικτυακής Αξιολόγησης Καθηγητών από τους Μαθητές, μπορούμε να κάνουμε μια αρχή και να δώσουμε τις πρώτες απαντήσεις, αρκεί να γίνει η χρήση της νέας καινοτομίας με σύνεση, υπευθυνότητα και ενθουσιασμό.

### **3.6 Παράγοντες που επηρεάζουν την αποτελεσματική ενσωμάτωση της Αυτοαξιολόγησης**

Προχωρήσαμε πρώτα σε δύο διερευνητικές διαδικασίες στις τάξεις των εκπαιδευτικών και μία στις τάξεις των μαθητών. Βασισμένοι στα αποτελέσματα που εξήχθησαν από το παρακάτω αναγνωριστικό εισαγωγικό ερωτηματολόγιο, δημιουργήσαμε τα κυρίως ερωτηματολόγια της αυτοαξιολόγησης, χωρισμένα σε πέντε επιστημονικά πεδία. Η πρώτη διερεύνηση διενεργήθηκε στο 1ο ΕΠΑΛ Δράμας μεταξύ έξι εκπαιδευτικών<sup>2</sup> (β' βάθμια) και η δεύτερη διερευνητική προσπάθεια διενεργήθηκε στο 8ο Δημοτικό Σχολείο Δράμας<sup>3</sup> (α' βάθμια).

Τα αποτελέσματα που εξήχθησαν από το σύνολο των ερωτώμενων εκπαιδευτικών ήσαν ενθαρρυντικά. Δηλαδή: 3% καθόλου, 11% λίγο, 14% Μέτρια, 23% πολύ και 49% πάρα πολύ. Κατόπιν κάναμε και μια διερευνητική προσπάθεια με τους μαθητές του 1ου ΕΠΑΛ Δράμας. Στην αναγνωριστική διερεύνηση που κάναμε σε 12 μαθητές<sup>4</sup> του 1ου ΕΠΑΛ Δράμας, τα αποτελέσματα ήταν εξίσου ενθαρρυντικά. Δηλαδή: 1% καθόλου, 9% λίγο, 10% Μέτρια, 26% πολύ και 54% πάρα πολύ.

Κατόπιν τούτου, δημιουργήσαμε ερωτηματολόγια σε πέντε επιστημονικά πεδία: Διδακτική, Παιδαγωγική, Επιστημονική, Κοινωνικοπολιτική και Νέες Τεχνολογίες, ώστε να εντάξουμε οτιδήποτε έχει σχέση ή επηρεάζει την εκπαιδευτική διαδικασία. Ακόμα, δημιουργήσαμε ένα επικουρικό ερωτηματολόγιο που όμως προϋποθέτει την παρακολούθηση κάποιας ταινίας παιδαγωγικού περιεχομένου και ένα ερωτηματολόγιο γενικού εισαγωγικού περιεχομένου που απευθύνεται στους εκπαιδευτικούς, ως ανίχνευση ενδιαφέροντος των εκπαιδευτικών για πιθανή προαιρετική συμμετοχή τους στην καινοτομία αυτή. Βασισμένοι στα ανωτέρω ερωτηματολόγια, προγραμματίσαμε το λογισμικό αυτό-αξιολόγησης, με την δυνατότητα επιλογής των επιστημονικών πεδίων στα οποία ενδιαφέρεται ο προς αυτό-αξιολόγηση εκπαιδευτικός. Υπάρχει η δυνατότητα επιλογής περισσότερων του ενός ή και όλων των επιστημονικών πεδίων. Και βέβαια τέλος, δημιουργήσαμε ένα εξειδικευμένο ερωτηματολόγιο για την Α' βάθμια εκπαίδευση.

---

<sup>2</sup> Κασμερίδης Ιωάννης, Σαλής Αναστάσιος, Πανίδης Απόστολος, Θεοδωρίδης Αλέξανδρος, Κυριαζίδης Γεώργιος, Φωτιάδου Κυριακή.

<sup>3</sup> Τιλκερίδου Ανατολή.

<sup>4</sup> Ζωγέ Ελένη, Καλαϊτζίδου Νικολέτα, Ισούφι Κωνσταντίνος, Γιορανίδης Νίκος, Κιουμουρτζής Κωνσταντίνος, Λυρατζής Πασχάλης, Μουσίδης Ανέστης, Σωμάδης Νίκος, Τρελλόπουλος Γιώργος, Φαχουρίδης Δημήτρης, Νεβεσκιώτης Ελευθέριος, Σαβρίδης Ευθύμιος.

**Πίνακας 1. Ερωτηματολόγιο**

Απαντήστε στα παρακάτω ερωτήματα με 'Χ' στο αντίστοιχο τετραγωνάκι:	1.	2.	3.	4.	5.
Θα σας ενδιέφερε να συμμετάσχετε σε ερωτηματολόγιο αυτό-αξιολόγησης;					
Γνωρίζετε την διαδικασία της αυτό-αξιολόγησης;					
Θεωρείτε ότι η αυτό-αξιολόγηση είναι μέσον βελτίωσης της εκπαιδευτικής διαδικασίας;					
Πιστεύετε ότι δεν υπάρχει λόγος να φοβάται κανείς την αυτό-αξιολόγηση;					
Θα θέλατε να αυτό-αξιολογείτε κάθε χρόνο τον εαυτό σας;					
Ενδείκνυται οι εκπαιδευτικοί να αυτό-αξιολογούνται κάθε χρόνο;					
Πιστεύετε ότι όλοι οι εργαζόμενοι πρέπει να αυτό-αξιολογούνται κάθε χρόνο;					
Πιστεύετε ότι δεν ενέχει κινδύνους η ανώνυμη αυτό-αξιολόγηση;					
Πιστεύετε ότι θα σας βελτίωνε ως εκπαιδευτικούς η αυτό-αξιολόγηση;					
Πιστεύετε ότι η αυτό-αξιολόγηση συμβάλλει στην ποιοτική αναβάθμιση του εκπαιδευτικού;					
6. ΣΗΜ.: Καθόλου - 1, Λίγο - 2, Μέτρια - 3, Πολύ - 4, Πάρα πολύ - 5					

Προσπαθήσαμε να απλοποιήσουμε κατά το δυνατόν την διαδικασία της αυτοαξιολόγησης ώστε να την αποδεχθούν ευκολότερα, καθορίζοντας έτσι τον πρώτο άξονα της σκέψης μας. Προσπαθώντας για το καλύτερο, δεν ξεφύγαμε του στόχου μας και του σκοπού μας και το τελικό αποτέλεσμα συμβάλλει εν τέλει στην ευκολότερη ενσωμάτωση της αυτοαξιολόγησης στην εκπαιδευτική κοινότητα.

Ο δεύτερος άξονας της σκέψης μας για την δημιουργία της καινοτομίας που προτείνουμε. Η εκπαίδευση είναι μια ανθρωπιστική πράξη, είναι δουλειά με ανθρώπους, είναι υπηρεσία και λειτούργημα μαζί, είναι, τέλος, τα θεμέλια πάνω στα οποία θα κτιστεί μια κοινωνία. Άρα, ο εκπαιδευτικός ως «Δάσκαλος» υπηρετεί τους ανθρώπους, τους βοηθάει να αναπτυχθούν, να ανασύρουν τις γνώσεις τους και να αποκτήσουν καινούριες. Νοιάζεται για τους μαθητές του εντός και εκτός του σχολείου. Έρχεται σε αντίθεση με τους κανόνες, τις πιστοποιήσεις και την εμπορευματοποίηση της Παιδείας, ενώ ταυτόχρονα μπαίνει στην πρώτη γραμμή προκειμένου να υπερασπιστεί τα δικαιώματα των μαθητών του.

Το περιεχόμενο της λέξης «Δάσκαλος» που για μας είναι αναπόσπαστο με την αξιολόγηση, είναι ο τρίτος άξονας της σκέψης στην προσπάθειά μας για την νέα καινοτομία που προτείνουμε.

Έχοντας υπόψη όλα αυτά, προσπαθήσαμε στην καινοτομία μας αυτή να διασφαλίσουμε με κάθε τρόπο την ελευθερία της σκέψης του δασκάλου ως τελευταίο άξονα της σκέψης μας.

Τελειώνουμε με τα λόγια του μεγάλου μας ποιητή Οδυσσέα Ελύτη: «Μέσα στη θλίψη της απέραντης μετριότητας που μας πνίγει από παντού παρηγοριέμαι ότι κάπου, κάποιος πεισματάρης αγωνίζεται να εξουδετερώσουν τη φθορά».

#### **4 Συμπεράσματα**

Όπως αναδεικνύεται από την ανθρώπινη φιλοσοφία δύομιση χιλιάδων ετών, κάθε φορά που υπάρχουν δύο πλευρές, ανεξάρτητα πόσοι βρίσκονται στην μια ή στην άλλη πλευρά, δημιουργείται μια αντιπαράθεση ή γενικά διαφοροποίηση, αυτό που αποκαλείται «διαφορετικότητα». Τούτο αναδεικνύεται λόγω των παγιωμένων σκέψεων και των προκαταλήψεων που δημιουργούν στερεότυπα στις εσωτερικές νοητικές διεργασίες του ατόμου ή των ατόμων που βρίσκονται στην μια ή στην άλλη πλευρά. Και συμβαίνει διότι το κοινωνικοπολιτικό, οικονομικό και θρησκευτικό περιβάλλον καθώς επίσης και τα καθημερινά ήθη και έθιμα, 'προκαθορίζουν' και 'παγιώνουν' την σκέψη του ανθρώπου/ων. Αυτό σιγά-σιγά μπορεί να πάρει ακραίες μορφές, τόσο πολύ, που να οδηγεί σε δυναμικές συγκρούσεις ή χαλάρωση και στην απαξίωση των κοινωνικών δομών, έως και την καταστροφή μιας ολόκληρης κοινωνίας. Αυτό βέβαια συμβαίνει και μεταξύ των Μαθητών και Εκπαιδευτικών, που ορισμένες φορές παίρνει την μορφή εχθρότητας, χωρίς να μπορεί να τεκμηριωθεί από πού πηγάζει η έχθρα αυτή. Το αποτέλεσμα βέβαια είναι ότι χάνουμε ως κοινωνία το σημαντικότερο αγαθό της, αυτό της Παιδείας.

Και αυτό το εργαλείο τελικά είναι απλό και εύκολο, είναι η ανωτέρω αυτοαξιολόγηση που φιλοδοξούμε ότι η προσφορά της θα είναι μεγαλύτερη από αυτήν που αρχικά φαίνεται και από το κόστος ή τις δυσκολίες που τυχόν εμφανίζει. Το δυσκολότερο όλων είναι να πεισθούν οι «εκπαιδευτικούς» για την ανωνυμία και

την παντελή ελευθερία που παρέχει, ώστε να συμμετάσχουν οικειοθελώς και ενεργά με ενθουσιασμό και ενδιαφέρον. Δεν ισχυριζόμαστε βέβαια ότι είναι η μοναδική και απόλυτη λύση, όπως ίσως διαφαίνεται από ορισμένες φράσεις. Ισχυριζόμαστε όμως ότι θα συμβάλει σημαντικά σε όλα όσα προαναφέραμε προς το θετικότερο η χρήση της αυτοαξιολόγησης, εφόσον πάντοτε τηρηθούν οι κανόνες της και σίγουρα δεν θα ενέχει την παραμικρή πιθανότητα επιζήμιας συμβολής.

Αν κοιτάξουμε γύρω μας, θα συνειδητοποιήσουμε με λύπη ότι έχουμε γίνει μια κοινωνία πιστοποίησης, αυτό που αποκλήθηκε σχεδόν κυνικά “homo education”. Η πρότασή μας λοιπόν είναι μια καινοτομία στο καυτό θέμα της αξιολόγησης με μια προσέγγιση απλή, ιδιαίτερη, ελεύθερη και προαιρετική αλλά με πολλά οφέλη στην κοινωνία μας και, ταυτόχρονα, μια πρόταση αυτοελέγχου και όχι ελέγχου, αυτοκριτικής και όχι κριτικής, αυτοδιόρθωσης και όχι τιμωρίας.

Όμως, η μεγαλύτερη ανατροπή που αναδεικνύεται από την παρούσα πρόταση είναι ότι δοκιμάζουμε την αξιολόγηση από τους ίδιους τους μαθητές μας μέσα σε άνεμο ελεύθερης σκέψης, πράξης και αλληλοεκτίμησης. Κάτι που δεν είναι τόσο εύκολο, ίσως, κανείς να το αποδεχτεί, ίσως και να το κατανοήσει, και ακόμα δυσκολότερο να το διαχειριστεί, όμως σίγουρα επιβάλλεται και το απαιτούν οι καιροί.

Τέλος, σαν εκπαιδευτικοί θα θέλαμε να καταθέσουμε τα λόγια ενός Έλληνα Παιδαγωγού και με τα οποία οι μαθητές μας καλούνται να μας αξιολογήσουν.

«...Εζήτησα να ξυπνήσω ψυχές ικανές να καθορίσουν μονάχες τους αύριο την τύχη τους, και όχι νευρόσπαστα που κινούνται σήμερα με τη θέληση του πρώτου τυχαίου δασκάλου τους, και αύριο με του άλλου του οποιουδήποτε κυρίου τους. Δεν έδινα καλούπια σε καμιά περιοχή της ζωής τους και της σκέψης τους, καλούπια που αλλάζουν επιφανειακά μονάχα, και εξωτερικά τη ζωή, μα που είναι στείρα και αποκοιμισμένη η ψυχή τους. Όπου έβλεπα την ελεύθερη σκέψη τη σεβάστηκα και την αγάπησα, οσοδήποτε τολμηρή κι αν ήταν και περιφρόνησα με αγανάκτηση το μυαλό το σκλαβωμένο, μέσα στα δεσμά της πρόληψης και της υποκρισίας. Γιατί μαθητής μου εμένα δεν είναι εκείνος που αγαπά την ήρεμη και ακίνδυνη ζωή, τη στρωμένη με λουλούδια, αλλά εκείνος που μέσα του έχει ξυπνήσει η ανησυχία. Μαθητής μου δεν είναι εκείνος που θα μ’ αγαπήσει με μια άγονη αγάπη, αλλά εκείνος που παρακολουθώντας τις αρχές της επικίνδυνης πάλης, θα με φτάσει και θα με ξεπεράσει, αρνούμενος στο τέλος και εμένα τον ίδιο το δάσκαλό του.»

## 5. Αναφορές

1. Freire P., Δέκα επιστολές προς εκείνους που τολμούν να διδάσκουν, Επίκεντρο, Αθήνα 2006.
2. Κατσαλής Α (2001), Εκπαίδευση Εκπαιδευτών, Κλειδάριθμος, Αθήνα.
3. Rogers A., (1999), Η Εκπαίδευση Ενηλίκων, Μεταίχμιο, Αθήνα.

4. Βαρδιάμπασης Ν., Ιστορία μιας λέξης, τόμος α', στ' έκδοση, Νέα Σύνορα, Αθήνα 1996.
5. Κόκκος Αλέξης, Εκπαίδευσης Ενηλίκων, Ανιχνεύοντας το τοπίο, ΜΕΤΑΙΧΜΙΟ, Αθήνα 2005.
6. Αικατερινίδης Γ. κ.α., Πάπυρος-Λαρούς-Μπριτάνικα, τόμος 40, μεταγλώσσα, Πάπυρος, Αθήνα, 1990.
7. Οργανισμός πνευματικής ιδιοκτησίας. (2012), <http://web.opi.gr/portal/page/portal/opi/info.html/tech>
8. (Πανεπιστημίου Πατρών). (2012), Τηλεματική και εκπαίδευση από απόσταση. <http://hyperion.math.upatras.gr/tea/>
9. Ράπτης, Α. & Ράπτη, Α. (2001), Μάθηση και διδασκαλία στην εποχή της πληροφορίας, Τόμος Β': Παιδαγωγικές δραστηριότητες. Αθήνα, Ράπτης
- 10.Α. Ταχταλόγλου (2004), Μίλτος Κουντουράς (1889-1940), Ο Έλληνας, Εκδόσεις Σπανίδη.

### **Abstract**

This article presents the educational web application that we have developed and is located at <http://autosoft.gr.cloud1.xelixis.gr/teacher/>. We have created an automated self-assessment questionnaire, which contains various scientific fields, in order for an accurate and thorough self-assessment to be made with absolute secrecy for each teacher individually and for the extracted from this process information to be available for personal use. The questions are addressed to the students, who assess their teachers in their absence. Only the teachers that are subjected to the self-assessment process have access to the information and the results of it. We performed two experimental, pilot self-evaluations on two different teachers from different specialties.

**Keywords:** evaluation, internet.

# Η παρακολούθηση των εκπαιδευτικών δράσεων στη Δια Βίου εκπαίδευση: Ο συνδυασμός του Λογικού Μοντέλου με τη Μεθοδολογία της Πιστοποιημένης Αξίας

Δρ. Ηλίας Μαραγκός<sup>1</sup>, Δρ. Αναστάσιος Σαλής<sup>1</sup>, Κωνσταντίνος Μαραγκός<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Εθνικό Κέντρο Δημόσιας Διοίκησης και Αυτοδιοίκησης  
{[emaragos,tsalis@ekdd.gr](mailto:emaragos,tsalis@ekdd.gr)},

<sup>2</sup> Τμήμα Λογιστικής, Σχολή Διοίκησης και Οργάνωσης, ΤΕΙ Πειραιώς  
[konstadinos\\_maragos@hotmail.com](mailto:konstadinos_maragos@hotmail.com)

## Abstract

Στη σημερινή εποχή, ο εργαζόμενος βρίσκεται σε ένα συνεχώς μεταβαλλόμενο περιβάλλον, έχοντας ανάγκη από συνεχή και δια βίου εκπαίδευση. Η δυσκολία διάθεσης πόρων (οικονομικών, ανθρώπινων κ.λπ.) προκειμένου να διεκπεραιωθεί μια εκπαιδευτική δράση, καθιστά απαραίτητη την άρτια σχεδίαση, παρακολούθηση, έγκαιρη και συνεχή βελτίωση της. Η επικρατούσα τάση στον σχεδιασμό, παρακολούθηση και αξιολόγηση εκπαιδευτικών δράσεων είναι να δοκιμάζονται πολλαπλές αλληλοσυμπληρούμενες μεθοδολογίες. Στην εργασία αυτή, διερευνάται η δυνατότητα της πραγματοποίησης μιας εκπαιδευτικής δράσης, μέσω του συνδυασμού του Λογικού Μοντέλου και της μεθοδολογίας της Πιστοποιημένης Αξίας. Η προσέγγιση αυτή καινοτομεί στο γεγονός ότι το μοντέλο της Πιστοποιημένης Αξίας δεν έχει χρησιμοποιηθεί ως μέσο προσδιορισμού της ποιότητας παρεχόμενης εκπαίδευσης. Για τον έλεγχο της λειτουργικότητας της προσέγγισης χρησιμοποιείται εξειδικευμένη εκπαίδευση Νέων Τεχνολογιών και αναλύονται τα συμπεράσματα.

**Keywords:** Αξιολόγηση εκπαιδευτικών δράσεων, διαχείριση πόρων, λήψη αποφάσεων, στοχοθεσία, δια Βίου Εκπαίδευση, Εξ αποστάσεως Εκπαίδευση.

## 1. Εισαγωγή

Οι εκπαιδευτικές δράσεις αποτελούν μια ιδιαίτερα σημαντική κατηγορία που η παρακολούθηση της υλοποίησης τους παρουσιάζει προκλήσεις αλλά και προβλήματα. Πολλά εξ αυτών οφείλονται στην σταδιακή ωρίμανση των παραγόντων που καθορίζουν την αποτελεσματικότητα ή μη της εκπαίδευσης. Προκειμένου να πραγματοποιηθεί η παρακολούθηση και αξιολόγηση της παρεχόμενης εκπαίδευσης-κατάρτισης έχουν προταθεί διάφορες προσεγγίσεις, κάθε μια από τις οποίες εμφανίζει πλεονεκτήματα και μειονεκτήματα. Το γεγονός αυτό οδηγεί τους ερευνητές του επιστημονικού χώρου να χρησιμοποιούν αλληλοσυμπληρούμενα μεθοδολογικά σχήματα, σε μια προσπάθεια να αναιρέσουν την όποια αδυναμία θα

προερχόταν από την υιοθέτηση ενός μόνο μοντέλου. Ένα μοντέλο παρακολούθησης και αξιολόγησης δράσεων - κύρια οικονομικού χαρακτήρα - είναι αυτό της Πιστοποιημένης Αξίας. Η εργασία αυτή έχει ως σκοπό τη διερεύνηση της χρησιμότητας του συνδυασμού αφενός του Λογικού Μοντέλου παρακολούθησης Έργων [Patton(1997)] και αφετέρου του μοντέλου της Πιστοποιημένης Αξίας, προκειμένου να γίνει η παρακολούθηση και αξιολόγηση δράσεων κατάρτισης που αφορούν ενηλίκους. Το ερώτημα είναι κατά πόσο ο συνδυασμός αυτός, δημιουργεί ένα λειτουργικό όλο για των σχεδιασμό και την συνεχιζόμενη (on-going) αξιολόγηση των εκπαιδευτικών δράσεων κατάρτισης, με στόχο τον προσδιορισμό της ποιότητας της παρεχόμενης εκπαίδευσης. Η δομή του άρθρου έχει ως ακολούθως:

Στην παράγραφο 2 γίνεται αναφορά του ρόλου και της αποστολής της δια βίου εκπαίδευσης στην Ελλάδα.

Στην παράγραφο 3 γίνεται μια εισαγωγή στο Λογικό Μοντέλο και τη μεθοδολογία της Πιστοποιημένης Αξίας.

Στην παράγραφο 4 αναλύεται ο συνδυασμός του Λογικού Μοντέλου και της μεθοδολογίας της Πιστοποιημένης Αξίας, προκειμένου να είναι σε θέση να παρέχει την ποιότητα στις εκπαιδευτικές δράσεις. Το σχήμα χρησιμοποιείται σε δράση κατάρτισης μέσω τεχνολογιών εξ αποστάσεων εκπαίδευσης.

Στην παράγραφο 5 καταγράφονται και αναλύονται τα συμπεράσματα

## **2. Η δια Βίου εκπαίδευση**

Η ταχύτητα με την οποία μεταβάλλεται ο κόσμος στον οποίο ζούμε, έχει επιβάλλει τον συνεχή επαναπροσδιορισμό των γνώσεων και δεξιοτήτων των ανθρώπων. Μια σπουδαιότατη πτυχή της ανθρώπινης δραστηριότητας είναι η Εκπαίδευση. Λόγω των πραγματοποιούμενων κοινωνικών, επιστημονικών και οικονομικών αλλαγών, η εκπαίδευση λαμβάνει πλέον τη μορφή της διά βίου μάθησης και περιλαμβάνει κάθε είδους μαθησιακή δραστηριότητα (τυπική, μη τυπική και άτυπη εκπαίδευση). Μέσω της εκπαίδευσης αυτής όχι μόνο επιτυγχάνεται η αποτελεσματική ένταξη του ανθρώπου στο κοινωνικό γίγνεσθαι αλλά και αμβλύνονται οι κοινωνικές ανισότητες μεταξύ των μελών της κοινωνίας. Η διά βίου μάθηση αποτελεί σημαντικό παράγοντα στήριξης της αναπτυξιακής πορείας της χώρας, καθώς αποσκοπεί στην επικαιροποίηση των γνώσεων και δεξιοτήτων των εργαζομένων ενόψει των ραγδαία μεταβαλλόμενων συνθηκών εργασίας, και της έγκαιρης διάγνωσης των αναγκών της εκπαίδευσης. Ταυτόχρονα, μέσω της ανέλιξης των ατόμων, σε εργασιακό επίπεδο, γίνεται σημαντική εξοικονόμηση πόρων. Στην Ελληνική Επικράτεια, μετά από διαβούλευση, ψηφίστηκε και ισχύει ο νόμος 3879 (ΦΕΚ 163/21-9-2010) που αποτελεί το κανονιστικό πλαίσιο της δια βίου Εκπαίδευσης στην Ελληνική Επικράτεια. Ο νόμος αυτός, κυρίως, ρυθμίζει θέματα σχετικά με τη μετα-δευτεροβάθμια εκπαίδευση (αρχική επαγγελματική κατάρτιση, συνεχιζόμενη επαγγελματική κατάρτιση, τυπική και γενική εκπαίδευση ενηλίκων).

Ανάμεσα στους στόχους του νόμου, διακρίνει κανείς:

- α) τη θεσμοθέτηση εργαλείων και προτύπων για την ποιοτική ανάπτυξη/αναβάθμιση της δια βίου μάθησης στην Ελλάδα,
- β) τη σύνδεση της διά βίου μάθησης με την απασχόληση,
- γ) τη δημιουργία ενιαίου εθνικού πλαισίου αξιολόγησης και πιστοποίησης για όλες τις μορφές εκπαίδευσης και κατάρτισης ενηλίκων,
- δ) τη διασφάλιση της ποιότητας,
- ε) την ορθολογική κατανομή και αξιοποίηση των κοινοτικών πόρων.

Παρατηρεί κανείς ότι είναι απαιτητό από το νόμο να εξευρεθούν διαδικασίες παρακολούθησης και βελτίωσης της παρεχόμενης εκπαίδευσης καθώς και εργαλεία απολογιστικού χαρακτήρα που θα μπορούν να χρησιμοποιηθούν για να τεκμαίρεται η εκπαιδευτική αξία και ορθολογική απορρόφηση των πόρων μιας τέτοιας πράξης.

Η ανάγκη αυτή έχει τονισθεί συχνά από διάφορους ερευνητές, προκειμένου να δομηθεί ένα ανελίσσόμενο σύστημα εκπαίδευσης. Όπως τονίζουν οι Alexander et al.[1999], "το σημερινό σύστημα εκπαίδευσης πρέπει να υιοθετήσει αρχές, οι οποίες να σχετίζονται με τη φιλοσοφία βελτίωσης ποιότητας και να χρησιμοποιήσει τεχνικές, που θα του επιτρέψουν να χρησιμοποιήσει δεδομένα για να επιτύχει μία πρόγνωση η οποία θα έχει μεγάλο βαθμό εγκυρότητας και υψηλή πιθανότητα πραγματοποίησης". Το γεγονός αυτό θα μπορούσε να μας επιτρέψει να αποκωδικοποιούμε τον χώρο με μία λογική αιτίας και αποτελέσματος και έτσι να διευρύνεται η γνώση μας.

Είναι προφανές ότι η αξιολόγηση αποτελεί το μέσο εκείνο που εξασφαλίζει:

- α) την έξωθεν καλή μαρτυρία προς τους κοινωνικούς εταίρους, οι οποίοι απαιτούν απολογιστικότητα για μια εκπαιδευτική δράση.
- β) το εργαλείο ανάδρασης και, τυχόν, επανασχεδιασμού της δράσης
- γ) το μέσο διαπίστωσης για το κατά πόσο η εκπαιδευτική δράση έχει ωριμάσει και μπορεί να προτυποποιηθεί.

Δυστυχώς, όπως τονίζει και η B. Parsons [(1999)] «Δεν είναι δυνατό να αξιολογήσεις μια δράση σωστά αν δεν έχεις φροντίσει να σχεδιασθεί σωστά».

Στην κατεύθυνση αυτή μπορεί να δράσει καταλυτικά η χρήση του Λογικού Μοντέλου, το οποίο είναι ανεκτίμητος βοηθός στο στάδιο της δημιουργίας, ελέγχου και τροποποίησης της δράσης [Kellog,(1998)]



### **3. Εισαγωγή στα μοντέλα σχεδίασης και διαχείρισης**

#### **3.α. Το Λογικό Μοντέλο διαχείρισης δράσεων**

Η πραγματοποίηση αποτελεσματικών εκπαιδευτικών δράσεων σχετίζεται με πολλές παραμέτρους που απαιτούν από την προσεκτική συγκέντρωση πληροφοριών μέχρι τον συνεχή έλεγχο και βελτίωση τους.

Ο σχεδιασμός και διενέργεια δράσεων με τη χρήση του Λογικού Μοντέλου είναι ανεξάρτητη της υφής της δράσης (άρα και εκπαιδευτικής). Η χρήση του μοντέλου αυτού μας παρέχει τον οδικό χάρτη της δράσης που διατρέχει τον κύκλο ζωής της από τη Γέννηση της (Σχεδιασμός) μέχρι τον Θάνατο της (Τερματισμός της διεξαγωγής της). Όπως αναφέρουν οι Rossi et al. [(1999)] «Το Λογικό Μοντέλο αφορά το σύνολο των υποθέσεων, σχετικά με τις σχέσεις ανάμεσα στη στρατηγική και τις τακτικές του προγράμματος καθώς και με τα αναμενόμενα οφέλη» ενώ ο Patton [(1997)] αναφέρει ότι «το Λογικό Μοντέλο αποτελεί την αλυσίδα μεταξύ εισροών, δραστηριοτήτων, εκροών και τελικών στόχων»

Παράλληλα, το λογικό μοντέλο δίνει τη δυνατότητα :

i) Σχηματοποίησης και κατανόησης των συνιστωσών της δράσης καθώς και των μεταξύ τους σχέσεων,

ii) Καταγραφής δραστηριοτήτων και επιθυμητών αλλαγών

iii) Απολογιστικότητας της πράξης (αποτελέσματα, επιπτώσεις, αξιολόγηση)

Τα βασικά συστατικά του Λογικού Μοντέλου είναι α) Σε σχέση με το σχεδιασμό της δράσης οι πόροι (ανθρώπινοι, οικονομικοί κ.λ.π.) και οι δραστηριότητες που υφίστανται οι πόροι, ενώ β) σε σχέση με τις εκροές είναι τα αποτελέσματα (άμεσα προϊόντα της δράσης όπως μεταβολές σε στάσεις, δεξιότητες και τρόπο αντίδρασης, με χρονικό ορίζοντα 1-3 χρόνια για τις βραχυπρόθεσμες και 4-6 για τις μακροπρόθεσμες ) και επιπτώσεις (μεταβολές του συστήματος και του φορέα σε χρονικό ορίζοντα από 7 έως 10 χρόνια)

#### **3.β. Η μεθοδολογία της Πιστοποιημένης Αξίας**

Προκειμένου να παρακολουθήσει κανείς και να παρέμβει αποτελεσματικά στον τρόπο διεξαγωγής μιας εκπαιδευτικής δράσης απαιτείται η ποσοτικοποίηση όσο περισσότερων μετρήσιμων παραγόντων, για τους οποίους υπάρχει η πεποίθηση ότι επηρεάζουν την έκβαση της εκπαιδευτικής δραστηριότητας, και η ύπαρξη μεθοδολογίας ανάλυσης των δεδομένων αυτών.

Σε επίπεδο ποσοτικοποίησης, είναι απαραίτητο να υιοθετηθούν κατάλληλοι δείκτες. Οι δείκτες κατέχουν σημαντικότατο ρόλο σε όλα τα γνωστικά πεδία στα οποία αναφέρεται η ανάγκη λήψης απόφασης. Ο σαφής προσδιορισμός τους αποτελεί το πρώτο βήμα για την περιγραφή της προς-θεραπεία κατάστασης αλλά και την υιοθέτηση στόχων, σε δεύτερο στάδιο. Η επιλογή των δεικτών διαμορφώνει σε μεγάλο βαθμό τα αποτελέσματα της αξιολόγησης, και μέσω αυτών μπορεί κανείς να

καθορίσει στόχους (goals) [Gronbach,(1982)]. Οι δείκτες πρέπει να έχουν τα παρακάτω χαρακτηριστικά:

- i. Να είναι εφικτή η μέτρησή τους, με τρόπο που να μην εγείρει αντιρρήσεις.
- ii. Να μην είναι πολυάριθμοι και να μην επικαλύπτονται μεταξύ τους
- iii. Να παρουσιάζουν σαφήνεια.
- iv. Να είναι εξειδικευμένοι.

Σε επίπεδο καταγραφής και παρακολούθησης δράσεων, αξιοσημείωτη χρηστικότητα παρουσιάζει η μεθοδολογία της Πιστοποιημένης Αξίας (Earned value management, EVM) [Marshall, (2007)], η οποία γεννήθηκε τη δεκαετία του '60 στις ΗΠΑ και αποτελεί βασικό εργαλείο για τον προγραμματισμό, έλεγχο και αξιολόγηση ενός έργου. Τα πλεονεκτήματα που παρουσιάζει την έχουν καταστήσει πρότυπη μέθοδο σε μια μεγάλη κατηγορία δράσεων, κύρια οικονομικών. Η μέθοδος είναι ικανή να αξιολογεί ταυτόχρονα χρόνο, κόστος και επίδοση του έργου αναλύοντας κάθε φάση της εκτέλεσής του. Αυτό γίνεται μέσω της αποτύπωσης πληροφοριών σε κατάλληλους δείκτες πιστοποιηθέντων εργασιών (όπως ανθρωπόωρες, ποσοστό ολοκλήρωσης κ.λ.π.) και την εκτίμηση και απεικόνιση τους (Εικόνα 1) σε συνεχές αθροιστικό διάγραμμα των αντιστοίχων μεγεθών κόστους.

Σημαντικότεροι δείκτες είναι οι:

1) Δείκτες απόκλισης. Οι αποκλίσεις αυτές μπορούν να ποσοτικοποιήσουν το βαθμό απόκλισης από τους στόχους που έχουν τεθεί αρχικά.

2) Δείκτες απόδοσης. Αποτελούν αριθμητικούς δείκτες που προσδιορίζουν την επιτευχθείσα απόδοση σε διάφορες παραμέτρους του έργου. Π.χ. ο Δείκτης Απόδοσης Κόστους, CPI= Cost Performance Index ως μέτρο σύγκρισης της πιστοποιημένης εργασία σε σχέση με το πραγματικό κόστος.

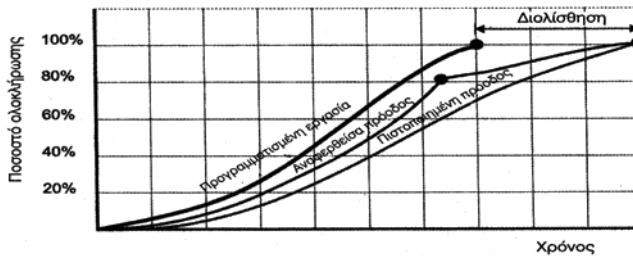
Για την εφαρμογή της μεθοδολογίας [Fleming et al., (2005)], σημαντικά είναι τα εξής βήματα :

1) Ο ορισμός των οροσήμων-χρονικών σημείων ελέγχου.

2) Η ανάλυση των δράσεων και υποέργων σε πακέτα εργασίας (μεθοδολογία Work Breakdown Structures (WBS)).

3) Η μέτρηση της απόδοσης σε κάθε χρονικό σημείο ελέγχου.

- 4) Ο υπολογισμός του κόστους.
- 5) Ο υπολογισμός των δεικτών απόκλισης και απόδοσης.



Εικόνα 1. Απεικόνιση της πορείας της δράσης με τη μεθοδολογία της Πιστοποιημένης Αξίας

#### 4. Ο συνδυασμός του Λογικού Μοντέλου και της Μεθοδολογίας της Πιστοποιημένης Αξίας στις δράσεις κατάρτισης

Τις ανωτέρω μεθοδολογίες εντάξαμε σε ένα αλληλοσυμπληρούμενο σχήμα, προκειμένου να σχεδιάσουμε και πραγματοποιήσουμε εξ αποστάσεως εκπαίδευση σε θέματα Νέων Τεχνολογιών. Η ομάδα – στόχος της εκπαιδευτικής δράσης αφορά ενήλικους διαχειριστές εξυπηρετητών σε δημόσιους φορείς ή ιδιωτικές επιχειρήσεις. Η ομάδα αυτή χαρακτηρίζεται ως: α) απαιτητική ομάδα, που τα μέλη της έχουν να αντιμετωπίσουν δύσκολα και αρκετά εξειδικευμένα προβλήματα, μέσα από πολλές και διαφορετικές τεχνολογίες στο χώρο εργασίας τους, β) μια αρκετά ανομοιομορφη ομάδα, από πλευράς εκπαιδευτικού υπόβαθρου, σωρευμένων στάσεων αλλά και διαφορετικών εμπειριών από τον χώρο εργασίας, γ) επιφορτισμένη με πολλά και κρίσιμα καθήκοντα, με αποτέλεσμα να μη θεωρείται εύκολη η συμμετοχή τους σε ένα παραδοσιακό σεμινάριο μεγάλης διάρκειας, δ) διαθέτουμε την τεχνολογική εξοικείωση που τους επιτρέπει να εκμεταλλευτούν στο έπακρο εκπαίδευση με τεχνικές ασύγχρονης μάθησης.

Η εκπαίδευση γίνεται με χρήση τεχνολογιών ασύγχρονης εκπαίδευσης η οποία παρέχεται από πλατφόρμα ασύγχρονης μάθησης. Το Λογικό Μοντέλο [Patton (1997)] καθόρισε, στο στάδιο του σχεδιασμού της εκπαιδευτικής δράσης, σε σχέση με τη σχηματοποίηση και προσδιορισμό των συνιστωσών της δράσης, καθώς και στην καταγραφή των δραστηριοτήτων και επιθυμητών αλλαγών των εκπαιδευομένων. Το μοντέλο της Πιστοποιημένης Αξίας [Marshall, (2007)], χρησιμοποιήθηκε για να αξιολογήσει την πορεία της εκπαιδευτικής δράσης λαμβάνοντας υπόψη ειδικά διαμορφωμένους δείκτες στα σημεία-ορόσημα που προσδιορίστηκαν μέσω του Λογικού Μοντέλου. Οι δείκτες αυτοί χωρίζονται σε δύο κατηγορίες, σε εκείνους που

διαμορφώνονται από: α) την επίδοση των συμμετεχόντων (π.χ. βαθμός εξέτασης ενότητας, συνολικός βαθμός, πλήθος επαναλήψεων ενότητας μέχρι την προώθηση στην επόμενη, πλήθος ατόμων που εγκαταλείπουν το σεμινάριο, συχνότητα επανάληψης ενότητας, μέση απόδοση συμμετεχόντων, κ.λ.π.) και β) τις αξιολογήσεις που παρέχουν οι συμμετέχοντες για την πορεία του σεμιναρίου (π.χ. βαθμός ικανοποίησης από εκπλήρωση των στόχων, βαθμός ικανοποίησης από διάρκεια ενότητας κ.α.) Οι δείκτες της Α<sup>ης</sup> κατηγορίας δημιουργούνται από δεδομένα που καταχωρούνται στα προσδιοριζόμενα ορόσημα, και που συμπίπτουν με το τέλος κάθε ενότητας. Με τον τρόπο αυτό υπολογίζονται οι δείκτες. Οι δείκτες αυτοί σε συνδυασμό με, εκ των προτέρων, επιλεγμένες τιμές στόχους μπορούν να καθορίζουν τα επίπεδα ποιότητας που επετεύχθησαν, κατά τη διάρκεια διεξαγωγής της δράσης.

Το πρόγραμμα εξειδίκευσης αφορά την εκπαίδευση στο λειτουργικό σύστημα Windows Server 2008, Release 2. Το λειτουργικό σύστημα αυτό αποτελεί την τελευταία λέξη στα εμπορικά λειτουργικά συστήματα, με αρκετές καινοτομίες και νέες τεχνολογίες σε σχέση με τα προηγούμενα, και εξαιρετική σταθερότητα στην λειτουργία του, κάτι το οποίο το έχει καθιερώσει στα σύγχρονα υπολογιστικά συστήματα. Βασικές παράμετροι για τη σχεδίαση της δράσης ήταν:

A) Να γίνει η ανάλυση του σεμιναρίου σε ενότητες με γνώμονα τη μέγιστη δυνατή, μεταξύ τους, αυτοτέλεια και ανεξαρτησία. Το γεγονός αυτό, εκτός των άλλων πλεονεκτημάτων, συνεισφέρει στην μελλοντική επαναχρησιμοποίηση των δημιουργουμένων εκπαιδευτικών πόρων.

B) Να αποφευχθούν περιορισμοί σχετικοί με προαπαιτούμενες γνώσεις από άλλες τεχνολογίες. Παράλληλα να ληφθεί υπόψη ότι το επίπεδο σπουδών της ομάδας στόχου, κυμαίνεται από Δευτεροβάθμιας Εκπαίδευσης (ΔΕ), Τεχνολογικής Εκπαίδευσης (ΤΕ) έως και Πανεπιστημιακής Εκπαίδευσης (ΠΕ).

Λαμβάνοντας υπόψη όλα τα ανωτέρω χρησιμοποιήσαμε το Λογικό Μοντέλο στο σχεδιασμό του σεμιναρίου. Στον πίνακα 1, που ακολουθεί, εμφανίζεται σύνοψη της δομής του προγράμματος.

**Πίνακας 1.** Σύνοψη Περιεχομένου Σεμιναρίου Windows 2008 για System Administrators

1	Εισαγωγή: Αναβαθμίζοντας τις υποδομές μας σε 2008 Βαθμολογούμενη Διαδικασία Ορόσημο 1.
2	Διαχείριση – Έλεγχος του Server 2008: Νέα Εργαλεία Διαχείρισης Βαθμολογούμενη Διαδικασία Ορόσημο 2.
3	Νέα χαρακτηριστικά των Server 2008

	Βαθμολογούμενη Διαδικασία Ορόσημο 3.
4	Εγκατάσταση Windows Server Core Βαθμολογούμενη Διαδικασία Hands-On Lab Ορόσημο 4.
5	Διαχείριση Server Core Βαθμολογούμενη Διαδικασία Hands-On Μελέτη Περίπτωσης Ορόσημο 5.
6	Νέα Συστήματα Ασφάλειας: Ένα νέο εργαλείο ασφάλειας για VPN και Δίκτυα Βαθμολογούμενη Διαδικασία Ορόσημο 6.
7	Δικτυακά Θέματα για τα 2008: Νέο TCP και IPv6 Βαθμολογούμενη Διαδικασία Hands-On Μελέτη Περίπτωσης Ορόσημο 7.
8	Λήψη αντιγράφων ασφαλείας και ανάνηψη σε περιπτώσεις καταστροφής Βαθμολογούμενη Διαδικασία Ορόσημο 8.
9	Εγκατάσταση Active directory Βαθμολογούμενη Διαδικασία Hands-On Μελέτη Περίπτωσης Ορόσημο 9.
10	Read Only Domain Controllers Βαθμολογούμενη Διαδικασία Ορόσημο 10.
11	Διαδικασίες αντιμετώπισης Καταστροφής σε AD (AD Backup & Recovery) Βαθμολογούμενη Διαδικασία Ορόσημο 11.
12	Group Policies Βαθμολογούμενη Διαδικασία Hands-On Μελέτη Περίπτωσης Ορόσημο 12.

Οι διαδικασίες αξιολόγησης είναι ηλεκτρονικοποιημένες και η εισαγωγή αξιολογήσεων συμμετεχόντων, εμφάνιση πληροφοριών προς τον εκπαιδευτή και επεξεργασία δεδομένων γίνεται μέσω ειδικής εφαρμογής λογισμικού. Οι επιδόσεις των συμμετεχόντων στις επιμέρους ενότητες συμμετέχουν ισοβαρώς στο σύνολο της επίδοσης. Σε περίπτωση αποτυχίας σε μια ενότητα, ο εκπαιδευόμενος υποχρεώνεται, μέσω της εφαρμογής, να παρακολουθήσει εκ νέου την ενότητα αυτή και φυσικά να εξεταστεί ξανά στο ορόσημο αυτό. Ο αριθμός των ανεπιτυχών προσπαθειών καθορίζει την χρονική καθυστέρηση του συμμετέχοντα και διαμορφώνει τη διαφορά μεταξύ επιθυμητού και επιτευχθέντος χρόνου ολοκλήρωσης, σημαντικού παράγοντα στην ανάλυση ελλείψεων (gap - analysis) Ο εκπαιδευόμενος μπορεί να προχωρήσει στην επόμενη ενότητα μόνο αν πετύχει ικανοποιητικό βαθμό στην διαδικασία αξιολόγησης της προηγούμενης ενότητας.

Οι ελάχιστοι βαθμοί για να περάσει ο εκπαιδευόμενος στην επόμενη ενότητα, επιλέγονται από τον εκπαιδευτή, σε πλήρη εναρμόνιση με τα προσδοκώμενα

αποτελέσματα και στόχους της Δράσης. Παράλληλα, είναι εφικτή και η εξατομίκευση τους για υποκατηγορίες συμμετεχόντων,. Οι ερωτήσεις και μελέτες περίπτωσης επιλέγονται με τυχαίο τρόπο μέσα από δεξαμενή δραστηριοτήτων, ενώ η ποικιλία τους και ο τρόπος επιλογής τους εξασφαλίζει την πλήρη εξέταση του συνόλου των βασικών γνώσεων και δεξιοτήτων που θα πρέπει να έχει αποκτήσει κάποιος εφόσον έχει κατανοήσει πλήρως τα αντικείμενα της ενότητας.

## 5. Συμπεράσματα

Στην παρούσα εργασία ερευνήσαμε τη δυνατότητα συνδυασμού του Λογικού Μοντέλου με αυτό της Προστιθέμενης Αξίας στον σχεδιασμό, παρακολούθηση και αξιολόγηση εκπαιδευτικών δράσεων ασύγχρονης μάθησης. Η καινοτομία της προσέγγισης έγκειται στο γεγονός ότι χρησιμοποιήθηκε ως κύριο εργαλείο αποτύπωσης της ποιότητας της εκπαιδευτικής δράσης, η μεθοδολογία της Πιστοποιημένης Αξίας. Τα αποτελέσματα της εφαρμογής της μεθοδολογίας στο χώρο της εκπαίδευσης ενηλίκων και ειδικότερα σε προγράμματα εξ αποστάσεων εκπαίδευσης κρίνονται ιδιαίτερα ενθαρρυντικά. Διαπιστώθηκε ότι με προσεκτική ποσοτικοποίηση των παραγόντων, που επιδρούν σημαντικά στη στοχοθεσία του προγράμματος, είναι δυνατό να προκαθορισθούν επίπεδα αποδεκτής υλοποίησης και να υπάρχει μια συνεχής καταγραφή της πορείας της δράσης και σύγκριση της με την επιθυμητή. Το γεγονός αυτό δίνει τη δυνατότητα στον εκπαιδευτή να παρακολουθεί με περισσότερη λεπτομέρεια την εκπαιδευτική διαδικασία και να εστιάζει στα εμφανιζόμενα προβλήματα και πραγματοποιώντας τη συνεχιζόμενη αξιολόγηση (on going evaluation). Τα παραπάνω χαρακτηριστικά θεωρούνται σημαντικά και θα μπορούσαν να χρησιμοποιηθούν και για την κατάδειξη τυχόν αναγκαίου επανασχεδιασμού για μέρος της δράσης ή για το σύνολο της. Το σημαντικό πλεονέκτημα της προτεινόμενης προσέγγισης είναι ο τρόπος διαχείρισης και αναπαράστασης ποσοτικών δεδομένων. Σε παρόμοιες περιπτώσεις, θεωρούμε ότι φιλοδοξεί να λειτουργήσει συνεργατικά με τις υπόλοιπες παραδοσιακές προσεγγίσεις, και να συνεπικουρήσει τον εκπαιδευτή-αναλυτή στρέφεται της δράσης.

## Αναφορές

- 1) Alexander, W., Serfass, R. [1999]. *Futuring tools for Strategic quality planning in education*. American Society for Quality.
- 2) Cronbach, L. [1982], *Designing Evaluations of Educational and Social Programs*, San Francisco: Jossey- Bass.
- 3) Fleming, Quentin; Joel Koppelman [2005]), *Earned Value Project Management* (Third Edition ed.). Project Management Institute. [ISBN 1-930699-89-1](#).
- 4) .Marshall, R. [2007] *The Contribution of Earned Value Management to Project Success of Contracted Efforts*. Journal of Contract Management, pp. 21-331

- 5) Parsons, B. A. [1999]. Making logic models more systemic. Annual Meeting of the American Evaluation Association, Orlando, FL.
- 6) Patton, M. Q. [1997], Utilization-focused evaluation: The new century text. Thousand Oaks, CA: Sage. Page 120.
- 7) Rossi, P. H., Freeman, H. E., Lipsey, M. W. [1999], Evaluation: A systematic approach. Σελ 98. Thousand Oaks, CA: Sage.
- 8) W.K. Kellogg Foundation Web site <http://www.wkkf.org> *W.K. Kellogg Foundation Evaluation Handbook*

### Abstract

Nowadays, the employed confronts a constantly changing environment, needing continuous and lifelong education. The scarcity of available resources (financial, human, etc.) in order to realize an educational program necessitates a well design, monitoring, timely and continuous improvement of the program. The prevailing trend in the design, monitoring and evaluation of educational program is the combination of multiple complementary methodologies. In this paper, we investigate the possibility of the realization of an educational activity through the combination of the Logical Model and the methodology of Earned Value. The innovation of the approach is because the methodology of Earned Value is not used as a means of determining the quality of education provided. The functionality of the approach is tested through a specialized IT training provided by e-learning technologies..

**Keywords:** Education program evaluation, resources management, decision making, targeting, lifelong education, distance learning.

# **Ηλεκτρονική Μάθηση**



# **Edmodo: Ασφαλές Μέσο Κοινωνικής Δικτύωσης & Ηλεκτρονικής Μάθησης**

**Θεόδωρος Γ. Γούτας**

Εκπαιδευτικός M.Sc. Πληροφορικής, ΠΕ-19  
28ο Γυμνάσιο Θεσσαλονίκης, tgoutas@gmail.com

## **Περίληψη**

Το edmodo είναι ένα παγκόσμιο Μέσο Κοινωνικής Δικτύωσης και Ηλεκτρονικής Μάθησης για εκπαιδευτικούς και μαθητές/τριες. Επιτρέπει τη δημιουργία ηλεκτρονικών τάξεων, τη διαχείριση ηλεκτρονικών φακέλων μαθητών/τριών, την επικοινωνία μεταξύ εκπαιδευτικών και μαθητών/τριών, το διαμοιρασμό ψηφιακού υλικού, τη διασύνδεση μεταξύ εκπαιδευτικών και τη συμμετοχή τους σε ηλεκτρονικές κοινότητες διαφορετικών αντικειμένων. Η χρήση του edmodo ως συμπληρωματικού εργαλείου διδασκαλίας συμβάλλει στην επίτευξη των μαθησιακών στόχων και στην επαγγελματική ανάπτυξη των εκπαιδευτικών. Οι μαθητές/τριες αποδέχονται το φιλικό προς το χρήστη περιβάλλον του το οποίο είναι πλέον εξελληνισμένο.

**Λέξεις κλειδιά:** edmodo, Μέσα Κοινωνικής Δικτύωσης και Ηλεκτρονικής Μάθησης.

## ***1. Εισαγωγή***

Κατά το σχολικό έτος 2010 – 2011 χρησιμοποίησα το facebook ως εκπαιδευτικό εργαλείο στο μάθημα της Πληροφορικής της Γ' τάξης Γυμνασίου για την οργάνωση μαθητικών ομαδοσυνεργατικών εργασιών. Η χρήση του εντός και εκτός διδακτικών ωρών ανέδειξε ταυτόχρονα με τα πλεονεκτήματα και σοβαρά μειονεκτήματα. Τα τελευταία με οδήγησαν στην αναζήτηση εναλλακτικών Μέσων Κοινωνικής Δικτύωσης προορισμένα αποκλειστικά για την εκπαίδευση. Αποφάσισα να χρησιμοποιήσω το edmodo, ένα ασφαλές Μέσο Κοινωνικής Δικτύωσης Ηλεκτρονικής Μάθησης για εκπαιδευτικούς και μαθητές/τριες, προσβάσιμο δωρεάν μέσω όλων των πλοηγών (browsers) και έξυπνων κινητών τηλεφώνων στη διεύθυνση <http://www.edmodo.com>. Επειδή το περιβάλλον διεπαφής του ήταν διαθέσιμο μόνο στα Αγγλικά και στα Ισπανικά, το καλοκαίρι του 2011 ανέλαβα εθελοντικά τη μετάφρασή του. Από το Νοέμβριο του 2011 το περιβάλλον του edmodo είναι διαθέσιμο και στην ελληνική γλώσσα.

## ***2. Οι υπηρεσίες του edmodo***

Το περιβάλλον διεπαφής του edmodo είναι ιδιαίτερα φιλικό προς το χρήστη. Η γενικότερη αρχιτεκτονική του προσομοιάζει με αυτή δημοφιλών εμπορικών Μέσων

Κοινωνικής Δικτύωσης, όπως το facebook και το twitter. Τα χαρακτηριστικά αυτά καθιστούν τη χρήση του από τους/τις έφηβους μαθητές/τριες ελκυστική. Δεν υπάρχουν διαφημιστικά μηνύματα, ούτε περιορισμός στον αριθμό των χαρακτήρων που αποτελούν τα μηνύματα.

Εγγραφή μαθητών/τριών και εκπαιδευτικών.

Διαχείριση μελών: Διατίθεται μόνο σε εγγεγραμμένους/ες εκπαιδευτικούς.

Αποστολή σημειώματος: Κάθε εκπαιδευτικός μπορεί να στείλει σημείωμα είτε σε μεμονωμένο/η μαθητή/τρια, είτε στα μέλη μιας ομάδας που έχει δημιουργήσει. Οι παραλήπτες/τριες μπορούν να απαντήσουν. Οι απαντήσεις που απευθύνονται σε ομάδες είναι ορατές από όλα τα μέλη της ομάδας.



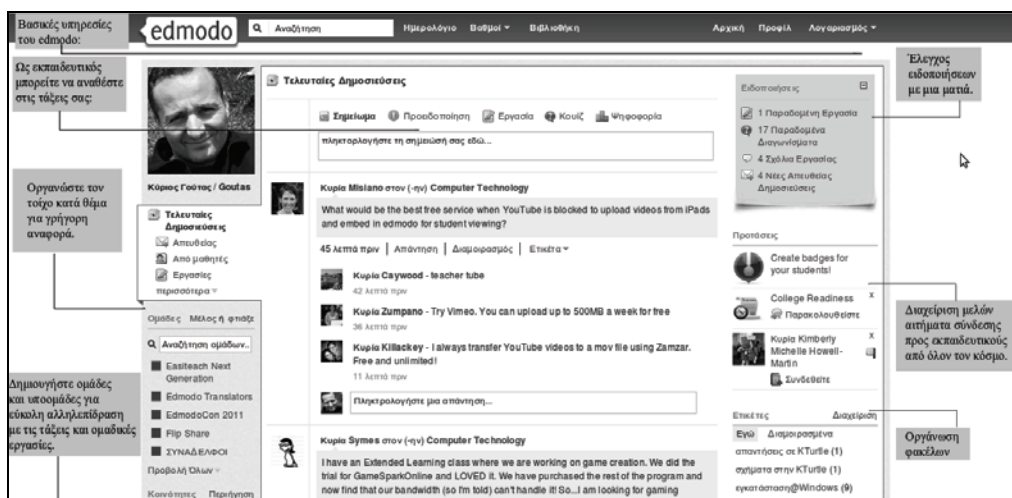
Εικόνα 1. Μηνύματα μεταξύ εκπαιδευτικού και μαθητών/τριών

Προειδοποίηση: Αποστέλλεται από εκπαιδευτικό είτε προς ένα/μια μαθητή/τρια, είτε προς μια ομάδα μαθητών/τριών.

Πίνακας ειδοποιήσεων: Μέσω αυτού το σύστημα ειδοποιεί το χρήστη για τον αριθμό και τον τύπο των μηνυμάτων του/της.

Ημερολόγιο: Επιτρέπει τη δημιουργία συμβάντων, όπως διαγωνίσματα, συναντήσεις κ.τ.λ.

Βαθμοί: Αφορούν βαθμολογίες εργασιών ή/και διαγωνισμάτων που έχει αναθέσει ο/η εκπαιδευτικός. Στο περιβάλλον των μαθητών/τριών το μενού "Βαθμοί" οδηγεί στην προσωπική τους βαθμολογία.



*Εικόνα 2. Το περιβάλλον της κύριας οθόνης του edmodo*

Βιβλιοθήκη – Σακίδιο: Περιοχή μεταφόρτωσης και διαμοιρασμού χρήσιμων αρχείων και συνδέσμων.

Κουίζ: Δημιουργία διαγωνισμάτων με ερωτήσεις πολλαπλής επιλογής, ανοικτού τύπου, σωστού – λάθους και συμπλήρωσης κενών. Οι μαθητές/τριες ειδοποιούνται σχετικά με την ανάθεση του διαγωνίσματος και μετά την ολοκλήρωσή του εκ μέρους τους, το σύστημα διορθώνει από μόνο του τα διαγωνίσματα βάσει προεπιλεγμένων σωστών απαντήσεων από τον/την εκπαιδευτικό. Το σύστημα ειδοποιεί άμεσα τον/τη μαθητή/τρια με τα αποτελέσματα του διαγωνίσματος.

Ψηφοφορία: Ο/η εκπαιδευτικός μπορεί να θέσει ερωτήματα σε ομάδες μαθητών/τριών σε μορφή ψηφοφορίας.

Απονομή και δημιουργία σημάτων: Ψηφιακά εικονίδια – σήματα τα οποία ο/η εκπαιδευτικός απονέμει σε μαθητές/τριες όταν επιτυγχάνουν μαθησιακούς στόχους.

Προφίλ: Διαμόρφωση προφίλ.

Λογαριασμός: Ρυθμίσεις λογαριασμού.

Εργασία: Ανάθεση εργασίας προς μέλη ομάδων με ημερομηνία παράδοσης. Μπορεί να συνοδεύεται από οδηγίες και βοηθητικά αρχεία, συνδέσμους ή/και παραπομπές σε αρχεία της “Βιβλιοθήκης” της ομάδας. Οι μαθητές/τριες ενημερώνονται από το σύστημα και παραδίδουν ηλεκτρονικά τις εργασίες τους. Επιτρέπεται μόνον η εμπρόθεσμη παράδοση εργασιών. Ο/η εκπαιδευτικός ειδοποιείται από το σύστημα για την παράδοση εργασίας, τη βαθμολογεί και τη σχολιάζει. Ο βαθμός καταχωρίζεται στο ηλεκτρονικό βαθμολόγιο του/της εκπαιδευτικού και το σύστημα

κοινοποιεί τον βαθμό στο/στη μαθητή/τρια.

Εικόνα 3. Ανάθεση εργασίας σε ομάδα του edmodo

### 3. Το edmodo στην τάξη

Επειδή θεώρησα χρήσιμο οι γονείς των μαθητών/τριών να γνωρίζουν ότι τα παιδιά τους θα χρησιμοποιήσουν το edmodo στο μάθημα της Πληροφορικής, τους προσκάλεσα σε μια σχετική ενημερωτική συνάντηση στην αρχή του σχολικού έτους. Τους παρουσίασα τις βασικές λειτουργίες της πλατφόρμας και τους γνωστοποίησα ότι το edmodo μπορεί να τους παρέχει κωδικούς γονέων ώστε να εποπτεύουν την επικοινωνία των παιδιών τους με την ηλεκτρονική κοινότητα και να τα βοηθούν στις εργασίες τους.

Οι μαθητές/τριες των Γ' και Β' τάξεων του 28ου Γυμνασίου Θεσσαλονίκης χρησιμοποίησαν το edmodo κατά τη διάρκεια του σχολικού έτους 2011 – 2012 ως εξής: οι πρώτοι/ες για την οργάνωση των ομαδοσυνεργατικών εργασιών τους και την ενότητα του Προγραμματισμού με τη γλώσσα Logo και οι δεύτεροι/ες ως αποθετήριο των ψηφιακών τους έργων και πλατφόρμα ηλεκτρονικής μάθησης στις ενότητες των Πολυμέσων και των Υπολογιστικών Φύλλων. Οι μαθητές/τριες είχαν τη δυνατότητα να μεταφορτώσουν σημειώσεις και ασκήσεις σχετικές με την ενότητα που διδάχθηκαν στο χρόνο που οι ίδιοι/ιες επέλεγαν και να απαντήσουν σε εργασίες που τους είχαν ανατεθεί εντός συγκεκριμένων χρονοδιαγραμμάτων.

Ο διαμοιρασμός και ο σχολιασμός των έργων από τα μέλη των ηλεκτρονικών κοινοτήτων λειτούργησαν ως κίνητρα, απελευθέρωσαν και έδωσαν βήμα στη δημιουργικότητα των μαθητών/τριών. Για παράδειγμα μαθητής δημιούργησε και

μεταφόρτωσε στο YouTube βίντεο για τη λειτουργία του Audacity και στη συνέχεια το διαμοιράστηκε μέσω edmodo με τα μέλη της κοινότητας.

Η άμεση προβολή των αποτελεσμάτων των ηλεκτρονικών διαγωνισμάτων και η δυνατότητα επισκόπησης των λαθών από τους/τις μαθητές/τριες συνετέλεσαν στην άμεση ανατροφοδότηση και στο μεταξύ μας διάλογο. Η αποδοχή της διαδικασίας ήταν υψηλή όπως καταγράφηκε από σχετικά σχόλια μαθητών/τριών τα οποία είναι διαθέσιμα στο Ιστολόγιο του μαθήματος.

Το edmodo χρησιμοποιήθηκε και για την επικοινωνία μεταξύ των μελών της ομάδας Αγωγής Υγείας του 28ου Γυμνασίου Θεσσαλονίκης με θέμα την ασφάλεια στο Διαδίκτυο. Στόχοι της χρήσης του ήταν: α) να δημιουργηθεί στο σχολείο μια επιπλέον ηλεκτρονική κοινότητα με την ίδια πλατφόρμα, β) να γνωρίσουν οι συνάδελφοι εκπαιδευτικοί το περιβάλλον, τις υπηρεσίες και τη χρησιμότητα του edmodo, γ) να καθιερωθούν οι κανόνες επικοινωνίας του ως πρότυπο συμπεριφοράς των χρηστών και στα υπόλοιπα Μέσα Κοινωνικής Δικτύωσης, δ) να αποτελέσει μέτρο σύγκρισης ως προς την ασφάλεια την οποία προσφέρει και ε) η “βιβλιοθήκη” της ηλεκτρονικής κοινότητας της ομάδας Αγωγής Υγείας να αποτελέσει ένα αποθετήριο ψηφιακού υλικού για μελλοντική χρήση.

#### ***4. Το edmodo στη σχολική ζωή***

Μέσω edmodo οργανώνονται ηλεκτρονικές κοινότητες μαθητών/τριών και εκπαιδευτικών με περιεχόμενο προσαρμοσμένο στις ανάγκες των μελών της σχολικής μονάδας και προσβάσιμο αποκλειστικά σε αυτά. Το υλικό αυτό μπορεί να συμπληρώνει το ψηφιακό περιεχόμενο στο σχολικό Ιστότοπο.

Οι γονείς των μαθητών/τριών μπορούν: α) να ενημερώνονται για τις εργασίες και επιδόσεις των παιδιών τους, β) να ενδυναμώνουν τις σχέσεις τους με τα παιδιά τους και τους εκπαιδευτικούς αυτών, γ) να καθίστανται, έως ένα βαθμό, συμμετοχοί της σχολικής κοινότητας και αρωγοί της, δ) να συμμετέχουν ενεργά στη συνδιαμόρφωση μιας θετικής στάσης απέναντι στα Μέσα Κοινωνικής Δικτύωσης και ε) να βοηθούν στην υιοθέτηση ορθής και ασφαλούς παρουσίας όλων στον ψηφιακό κόσμο.

Το edmodo επιτρέπει τη διασύνδεση μεταξύ εκπαιδευτικών από όλον τον κόσμο και τη συμμετοχή τους σε εκπαιδευτικές κοινότητες με συγκεκριμένο αντικείμενο. Τα παραπάνω προσθέτουν παιδαγωγική αξία στη δράση των συμμετεχόντων καθώς ενισχύουν την εξωστρέφεια και τις διεθνείς συνεργασίες της σχολικής κοινότητας.

#### ***5. Η παιδαγωγική αξία από τη χρήση του edmodo***

Μέσω edmodo οι μαθητές/τριες επικοινωνούν μέσω μιας διαρκούς, έγκαιρης και αναλυτικής επανατροφοδότησης η οποία συμβάλλει στη βελτίωση των επιδόσεων τους, καθώς αυτοί λαμβάνουν από τον/την εκπαιδευτικό τους πληροφόρηση που αφορά στην αιτιολόγηση των ενεργειών τους και στην καταλληλότητα των στρατηγικών που εφαρμόζουν [Πλατσίδου (2010)].

Το edmodo εξασφαλίζει την οργάνωση και το διαμοιρασμό διαφορετικών μορφών ψηφιακού περιεχομένου και βοηθά στην οργάνωση των ιδεών των μελών της κοινότητας. Αποτελέσματα των παραπάνω είναι η ενίσχυση του ηλεκτρονικού και οπτικού εγγραμματοσμού [Σεραφείμ & Φεσάκης (2010)] και της ορθής χρήσης των Μέσων Κοινωνικής Δικτύωσης μέσω ενός περιβάλλοντος το οποίο δεν προάγει ούτε ενισχύει αποκλίνουσες συμπεριφορές. Τέλος επιτρέπει την αντιστροφή των ρόλων: οι μαθητές/τριες γίνονται πομποί νέων πληροφοριών καθιστώντας αμφίδρομη τη διαδικασία μάθησης η οποία έρχεται σε ρήξη με τα γραμμικά πρότυπα διδασκαλίας.

Η ενσωμάτωση του edmodo στη μαθησιακή διαδικασία έχει τα παρακάτω αποτελέσματα: α) την προετοιμασία των μαθητών/τριών για τη συμμετοχή τους στην κοινωνία της γνώσης [ΥΠΔΒΜΘ (2011)], β) τη θεμελίωση της Πληροφορικής ως επιστήμη και ως μαθησιακό – γνωστικό εργαλείο, γ) τη θεώρησή του ως υποστηρικτικό μέσο σύγχρονων παιδαγωγικών προσεγγίσεων και συνεργασίας επειδή δημιουργεί μια ασφαλή ηλεκτρονική κοινότητα μεταξύ των μελών της σχολικής κοινότητας.

## 6. Συμπεράσματα

Τα παρακάτω συμπεράσματα συνάγονται: α) από τη χρήση του edmodo κατά τη διάρκεια του σχολικού έτους 2011 – 2012 από μαθητές/τριες των Β' και Γ' τάξεων στο μάθημα της Πληροφορικής και της ομάδας Αγωγής Υγείας του 28<sup>ου</sup> Γυμνασίου Θεσσαλονίκης, β) από τις στάσεις που υιοθετούν οι μαθητές/τριες απέναντι στις υπηρεσίες των Μέσων Κοινωνικής Δικτύωσης και του Διαδικτύου γενικότερα.

Το edmodo μπορεί να ενσωματωθεί υποστηρικτικά για την οργάνωση, επίβλεψη και αξιολόγηση των διδασκόμενων αντικειμένων στη δευτεροβάθμια εκπαίδευση. Αποτελεί δε ένα εξαιρετικό Web 2.0 εργαλείο για την οργάνωση και εκπόνηση ομαδοσυνεργατικών μαθητικών εργασιών.

Οι μαθητές/τριες συμμετέχουν ενεργά στις σχολικές δραστηριότητες όταν οι Web 2.0 τεχνολογίες και τα Μέσα Κοινωνικής Δικτύωσης και Ηλεκτρονικής Μάθησης συμπληρώνουν την παραδοσιακή διδασκαλία.

Το εξελληνισμένο περιβάλλον του edmodo διαδραματίζει καθοριστικό ρόλο στην αποδοχή και χρήση του από τους/τις μαθητές/τριες, καθώς είναι αμφίβολο εάν συμμετείχαν το ίδιο ενεργά σε διαφορετική περίπτωση [Γλέζου & Γρηγοριάδου (2010)].

Οι μαθητές/τριες χρησιμοποιούν το edmodo για εκπαιδευτικούς λόγους και όχι για την προσωπική τους ηλεκτρονική κοινωνική δικτύωση. Ως αποτέλεσμα εκπαιδευτικοί και μαθητές/τριες διατηρούν την ιδιωτικότητά τους.

Η υπηρεσία του ηλεκτρονικού ταχυδρομείου δε χρησιμοποιείται από τους περισσότερους μαθητές/τριες. Αντί αυτού χρησιμοποιούν τις ενσωματωμένες λειτουργίες αποστολής μηνυμάτων των Μέσων Κοινωνικής Δικτύωσης. Οι

μαθητές/τριες είναι σε μεγάλο βαθμό εξοικειωμένοι με την αποθήκευση και το διαμοιρασμό αρχείων χρησιμοποιώντας τις υπηρεσίες της “υπολογιστικής νέφους” (cloud computing).

Απαιτείται προώθηση της χρήσης του edmodo από τους συναδέλφους εκπαιδευτικούς της σχολικής μονάδας. Αυτό προϋποθέτει την προηγούμενη ενημέρωση και ενδοσχολική τους επιμόρφωση σχετικά με τις εκπαιδευτικές δυνατότητες και την παιδαγωγική αξία που προκύπτει από τη χρήση των νέων τεχνολογιών και των Μέσων Κοινωνικής Δικτύωσης. Οι προσπάθειες μπορούν να ενισχυθούν από τη στατιστική μελέτη χρήσης του edmodo στα πλαίσια των σχολικών μονάδων στην ελληνική επικράτεια και σύγκριση αυτών με αντίστοιχες μελέτες που αφορούν σε σχολεία του εξωτερικού.

Θεωρούμε ότι η χρήση ενός ασφαλούς Μέσου Κοινωνικής Δικτύωσης το οποίο προορίζεται αποκλειστικά για την εκπαίδευση, όπως το edmodo, μπορεί να καλλιεργήσει γόνιμο έδαφος για τη διαθεματική προσέγγιση της μαθησιακής διαδικασίας, ώστε να επιτυγχάνονται: α) αποτελεσματικότερη συνεργασία μεταξύ εκπαιδευτικών διαφορετικών ειδικοτήτων οι οποίοι θα συνευρίσκονται σε μια ηλεκτρονική κοινότητα τους όρους λειτουργίας της οποίας θα συνδιαμορφώνουν, β) μια σφαιρικότερη - ολιστική προσέγγιση της γνώσης από τους/τις μαθητές/τριες.

Επίσης κρίνουμε αναγκαία την εξαρχής και τεκμηριωμένη ενημέρωση των μαθητών/τριών καθώς και των γονέων τους για την εισαγωγή του περιβάλλοντος του edmodo ως συμπληρωματικό μέσο στη διαδικασία μάθησης και επικοινωνίας μεταξύ εκπαιδευτικών και μαθητών/τριών. Η θετική στάση των μελών της σχολικής κοινότητας μπορεί να καλλιεργηθεί προωθώντας και παρουσιάζοντας τα συνακόλουθα εκπαιδευτικά και κοινωνικά οφέλη τα οποία δύνανται να προκύψουν μέσω προηγούμενων παρόμοιων παρεμβάσεων και καλών πρακτικών.

## Αναφορές

1. Γλέζου, Κ., Γρηγοριάδου, Μ. (2010), *Ελληνικά Διαδικτυακά Εκπαιδευτικά Κοινωνικά Δίκτυα*, Β. Κολτσάκης, Γ. Σαλονικίδης, Μ. Δοδοντσης (επιμ.) Πρακτικά 2ου Πανελληνίου Εκπαιδευτικού Συνεδρίου Ημαθίας με θέμα “Ψηφιακές και Διαδικτυακές Εφαρμογές στην Εκπαίδευση”, Βέροια-Νάουσα, σσ. 1665-1677.
2. Πλατσίδου, Μ. (2010 ), *Η εφαρμογή της επανατροφοδότησης στη διδασκαλία*, [pdf] Διαθέσιμο στο: <<http://www.pi-schools.gr/download/publications/epitheorisi/teyxos16/100-113.pdf>> [Ανακτήθηκε 13 Ιουνίου 2012].
3. Σεραφείμ, Κ., Φεσάκης, Γ. (2010), *Ψηφιακή αφήγηση: Επισκόπηση λογισμικών*, Β. Κολτσάκης, Γ. Σαλονικίδης, Μ. Δοδοντσης (επιμ.) Πρακτικά 2ου Πανελληνίου Εκπαιδευτικού Συνεδρίου Ημαθίας με θέμα “Ψηφιακές και Διαδικτυακές Εφαρμογές στην Εκπαίδευση”, Βέροια-Νάουσα, 1558-1569

4. ΥΠΔΒΜΘ, 2011. Πρόγραμμα Σπουδών για τον Πληροφορικό Γραμματισμό στο Γυμνάσιο.[pdf] Διαθέσιμο στο:  
<<http://digitalschool.minedu.gov.gr/info/newps.php>> [Ανακτήθηκε 13 Ιουνίου 2012].

### **Abstract**

Edmodo is a secure, social learning network for teachers and students. It allows creating and administering electronic classes and portfolios, communicating between teachers and students, sharing digital content and connecting teachers in various educational subjects. As a tool for supporting teaching it contributes to achieve the learning goals and expand teachers' professional development. Students accept edmodo's user friendly interface, available now in Greek as well.

**Keywords:** edmodo, social learning network.



# Going digital or not? Internationalising Higher Education in Greece through Online Learning

F. Asderaki, I. Mamakou

Department of International and European Studies, University of Piraeus  
[asderaki, mamakou]@unipi.gr

## Abstract

As higher education enters the digital era, online programmes offered by universities worldwide thrive and attract immense universal student population. In Greece, the regulatory framework does not allow higher education institutions to expand and modernize their educational services to offer flexible cross cultural, cross nation, cross generation online courses but restricts their curriculum to conventional face-to-face instruction instead – with minor exceptions. This policy paper illustrates reasons for and gains from internationalisation through online programmes, analyses obstacles and discusses policy recommendations for innovating the higher education in Greece.

**Key words:** internationalisation, online higher education, digital university, educational reform, degree opportunities for all

## 1. Introduction

The introduction of the Information Society and Knowledge Economy during the 1990s has brought a spectacular change in higher education. Higher education, along with research and innovation emerge as the drivers of growth for countries and enterprises; alike, higher education degrees became the means for the boost of the social and economic status for the individuals. Thus, HEIs (HEIs) and study programmes proliferated and specified in order to meet the increased demand that this new wave of massification brought. Moreover, the *cradle-to-grave* approach of life long learning (LLL) –an approach that constantly upgrades knowledge and skills of the employees or job-seekers- contributed to the blossom of various short-term vocational and training programmes, in some cases individualized.

In the mid-1990s higher education became a tradable service regulated by the General Agreement on Trade in Services. This development, in combination with the expansion of ICTs and the rise of new modes for delivery of the educational services and knowledge material, has contributed to the transformation of higher education landscape. Some governments and HEIs implemented internationalisation strategies

in order to attract national and foreign students [Altbach & Knight (2006)]. Open and “virtual” universities offered distance learning and off shore programmes. Moreover, “pseudo-universities” [Altbach (2001)] and other for-profit providers were booming and, they became “the toast of Wall Street, confounding tepid business conditions with astronomical revenue growth and handsome returns for investors” [THE (2003)]. This kind of providers, which are more adaptive and flexible to respond to current trends provided distance learning opportunities, online courses and virtual campuses. In addition, famous accredited open universities have also seen a tremendous development. Such an example is the United Kingdom's Open University Worldwide which numbered 30,000 students in 2002 and reported 250.000 students in 2012.

All the above mentioned evolutions put traditional universities in front of major challenges and strong competition. At the mean time, the digital era more and more influences the conventional mode of instruction, learning and academic environments even the relations between academics and students and among peers. Recent articles talk about the “Digital University” and the “LearnSmart” process [Kibby (2012)]. The face-to-face model of instruction is not the standard procedure any more and study programmes have been enriched with online courses, e-books and other digital knowledge products and social media applications. Moreover, while public spending is decreasing, universities have to function in a competitive environment in the newly established “quasi” market of educational services.

In Greece higher education is provided by public entities [Kyriazis and Asderaki (2008)]. Students are recruited through the national exams and till recently the state budget and the European support were the main sources of funding. Thus, a competitive mentality for attracting Greek and international students does not exist within universities, and internationalisation strategies, if there are any, are implemented mainly through the European programmes. The legislation framework encouraged the establishment of LLL institutes within universities starting in 2005, however, due to economic deficits this institutes have never been established. Some online courses are offered by Centres for Vocational Training or ad hoc by academic departments in a few universities exclusively in Greek (i.e National and Kapodistrian University of Athens, University of Piraeus, Economic and Business University of Athens).

### ***Purpose of the Study and Methodology***

The purpose of this policy paper is to explore the global developments in the field of internationalisation of HEIs through the establishment of a digital academic environment and the delivery of online courses and other non-traditional instructional schemes and off-class tuition. Obstacles that exist in the Greek case are also analysed, benefits for all stakeholders are highlighted and recommendations are provided for the formation of an internationalised higher education policy in Greece through online learning as a response to the European and global challenges especially at a time of economic crisis.

### ***Literature Review***

Many scholars have studied the internationalisation of higher education [Altbach (2001); Stier J. (2002); Altbach and Knight J. (2006); Brandenburg & De Wit (2012); De Wit (2010); Teichler (2008); (2009)] though a few refer to the internationalization of the Greek higher education (Kontogiannopoulou-Polydorides et al. (2005); Asderaki (2012); Asderaki and Maragos (2012)]. Literature of the past twenty years refers to distance learning developments. In the current literature we notice a shift towards on line learning provided by HEIs [Curran (2008); Allen and Seaman (2011); Bernath et al. (2009); Söderström et al. (2012)] and the use of online programmes as the vehicle of internationalisation [Brown and Day (2011); Kirby (2012); Rajasingham (2011); Rodriguez (2012)].

## ***2. Definitions***

### ***2.1. Students and learners***

With the term students we refer to those who follow formal higher education cycles (i.e. undergraduate, postgraduate, doctoral) leading to a recognised university degree. Learners are all those who follow short-term study courses or independent lessons in order to upgrade their skills and knowledge for professional development or for pleasure. A group of learners usually consists of persons of all age groups. The issue of bringing the gap between learners who belong to “Generation Y” and the mature lifelong learning learners was highlighted in the European Distance and E-Learning Network annual convention [EDEN (2012)]. As was referred “members of Generation Y are technology-immersed, easily adapting to technological developments, to the changing media and ubiquitous networks.[...] They have

developed critical thinking towards sources and judging information and even knowledge (ibid).” Students and learners of online education may also come from various linguistic and cultural backgrounds and may have a different level of digital literacy. These are aspects to be taken into consideration when designing and offering online courses

## ***2.2. Distance, on line and blended education***

Distance education has a long tradition. Tait puts its kick off in the nineteen century when the University of London external study system was developed [Tait (2008)]. Söderström et al. referring to the Swedish experience dates the inauguration of distance learning in Sweden back in 1898 when Hermods correspondence courses were established [Söderström et al. (2012)]. In this paper, distance education is considered that form of education which is provided in distance and through several means. However, even if learners and instructors are apart it includes physical communication from time to time between them and usually a fixed location for the exams. As Teaster and Blieszner put it “the term distance learning has been applied to many instructional methods: however, its primary distinction is that the teacher and the learner are separate in space and possibly time” [Teaster and Blieszner (1999, p. 741)]. Online education on the other hand includes e-learning activities, online course delivery and e-learning material. Communication within learners, students and instructors is conducted exclusively via web-based environments. Blended education is a mixed form of education that combines face-to face instruction and traditional learning experiences with technology-enhanced, on line activities [Bonk and Graham (2005); Bliuc et al.(2007)]. As Garrison and Kanuka (2004) say “blended learning is the thoughtful integration of classroom face-to-face learning experiences with online learning experiences”.

## ***2.3. Internationalisation of Higher Education***

Quoting Teichler (2009) “internationalisation is generally defined as increasing cross-border activities amidst persistence of borders, while ‘globalization’ refers to similar activities concurrent to an erosion of borders”. Although online courses are closer to the globalization concept we use the term internationalisation because this study focuses on national HEIs’ strategies excluding other providers. Teichler stresses that ‘internationalisation’ means that national and institutional actors and policies “continue to play a prominent role” while “globalization puts the emphasis on market mechanisms and global players” [Teichler (2008, p.364)]. However, as higher

education becomes a thriving exporting sector in many countries (i.e. Australia, UK, New Zealand, USA, Malaysia) national actors need to act as ‘market players’ [Asderaki and Maragos (2012)]. Moreover, as states are experiencing severe budget shortfalls due to the global the economic crisis, both governments and institutions have to develop marketing policies and act as hunters for fee-paying international students and new sources of revenue [WTO (2010, p.6)].

### ***3. The «new face» of Internationalisation: Internationalising Higher Education through Online Learning***

In the new higher education internationalized landscape HEIs and other providers compete for international students and learners. The Global Student Mobility 2025 Report in 2002 predicted that the demand for international education will increase to 7.2 million in 2025 [IDP (2002)]. Nowadays, a “new face” of internationalisation [term quoted by Brown and Day (2011)] has been emerged connected with the new kind of “learners” (i.e. Generation Y) and the emergence of the digital university in a global web interconnected world.

The World Trade Organization reports that mobility of programmes is the new trend of internationalisation policies rather than mobility of students or institutions mobility [WTO (2010)]. Recently, free online courses delivered by world class universities such as Stanford, MIT, Harvard, Yale as part of their internationalisation strategy inaugurate “the golden age of online education”. Global learners’ response is shocking. A free online course on artificial intelligence offered by the University of Stanford in 2011 attracted 160,000 registered students [Rodriguez (2012)]. Open online courses (OOC), Massive Open Online Courses (MOOCs), AI-Stanford like courses (AI) are discussed in the current literature (ibid). Currently (September 2012), MIT OpenCourseWare offers 2,142 courses of both undergraduate and graduate levels by all 33 academic departments. In order to handle all the above programmes new structures and modes of governance have been established within HEIs and a large number of partnerships within universities (i.e. EdX, a joint partnership between MIT and Harvard University) enterprises, NGOs and training centres are involved. At institutional level, mobility of programs and knowledge products require resources such as ICTs infrastructure academic and administrative staff with working knowledge of a foreign language and digital skills, the development of distance learning courses as well as the use of web portals to enhance visibility from abroad [Asderaki and Maragos (2012)].

The European Commission support through various European programmes the deployment of ICT in order to deliver online programs ('virtual learning mobility') and marketing higher education courses internationally [European Commission (2011b, p.40)]. The promotion of digital literacy; the strengthening of virtual campuses; the improvement of tools and methodologies related to e-learning; and e-cooperation among organisations and practitioners in the educational and training systems are also supported by European initiatives (i.e. *e-Learning*).

Until now there are not accurate statistical data measuring online programmes and learners. Based on responses from over 2,500 academic leaders, the recent Sloan Consortium's report "Going the Distance: Online Education in the United States, 2011" found that "the 10% growth rate for online enrolments far exceeds the 2% growth in the overall higher education student population" [Allen, Seaman (2011)]. However, some online programmes are more popular than others. "For example, fully online health sciences programs show higher growth than online programs in other disciplines" (ibid). It also found that "over 6.1 million students were taking at least one online course during the fall 2010 term, an increase of 560,000 students over the previous year" which proves Generation Y's preference to online education. Moreover, 65% of HEIs declared that online learning is a critical part of their long-term strategy while "academic leaders believe that the level of student satisfaction is equivalent for online and face-to-face courses" (ibid). However, a minority of academics are quite sceptical on the quality of online instruction (ibid).

## ***4. Educational Reform Implications for the Country and the Stakeholders***

### ***4.1 The impact of online education for Greece and the Stakeholders***

#### ***Country and Institutions***

Internationalising higher education through on line courses is expected to bring significant cultural, social, financial and political gains for Greece. It is therefore imperative to move forward in order to receive the benefits. This venture can be facilitated by the contribution of the 32 academic Informatics departments that exist in Greek higher education. Indeed the Operational Programme for Education and Initial Vocational Training (2000-06) –co-funded by the European Union and the Greek government - have administered more than 15,000,000 euros to enhance Informatics studies at HEIs (11,597,000

for the universities and 5,248, 000 euros for TEIs). Besides the National Strategic Reference Framework (2007-13) frequently funds the purchase of state-of-the-art technological equipment or upgrading of existing technological devices at Universities across the country. Indeed almost all universities in Greece have set up at least one computer laboratory and many have even established self-access e-learning centres and teleconference facilities. This is important infrastructure that opens doors to domestic and foreign universities interconnection and interdisciplinary study and research and supports internationalisation of education through online programmes.

Making our courses internationally available in an online mode will in effect strengthen HEIs image and recognition across the globe, provided of course quality is retained and learning outcomes are successful [Brandenburg & De Wit (2012)]. International distant students and learners hugely enrich the country economically, academically, and culturally and it is in everyone's best interest that local institutions are supported in being able to recruit foreign students who can contribute to the national development (brain gain).

From a social perspective, it is beneficial for a country to have citizens with a high percentage of degree holders. The European Ministers have already decided on the 40% target of higher education graduates within the labour market till 2020. However, a great percentage of young people and adult learners cannot attend conventional degree courses due to financial constraints (accommodation, maintenance). Cut in public spending, shrinking of family income, high rates of unemployment make access in higher education discouraging. Therefore offering flexible, easily accessible online courses may alleviate social and economic discrimination.

In Northern European countries higher education has switched from traditional rationale to the economic as dominant rationale for internationalisation [De Wit (n.d.)] whereas in Greece internationalisation of higher education was not high on the national and the institutional agenda. As government budget is slashed and HEIs receive much less funding while student numbers, set by the Ministry of Education to be admitted through the Pan-Hellenic Examination annually increase, Greek higher education in the new economic order is at crossroads and must consider the new information age to seek new resources. The European Union (EU) funding is a resort at times but we must bear in mind that it is of limited scope [Zondiros (2011)]. As the new modern world seeks to fulfill new needs and knowledge is becoming a primary

factor of production in a global economy [Rajasingham (2011)] Greece must not be excluded and left behind but “market [itself] as research and education nation” [Stier (2002)] instead. Participating in this “quasi market” and gaining share is a challenge. Income from fee-paying students and learners receiving online educational services will be allocated to educational resources, local infrastructure, equipment, research, human resource like instructors, researchers, administrators. It is high time. Greek HEIs positioned themselves against the forces that threaten to diminish their quality, dignity and reputation and take action and initiatives towards surviving the economic crisis and self-funding.

Finally, from a social and political perspective, another important challenge is the issue of efficient and beneficial European and international integration for Greece and the enhancement of country’s “soft power”. As Stier puts it (2002) “internationalisation policies are considered potent means to strengthen a sense of community and association among the [European] Union’s members”. By developing cross-national online programmes we eliminate borders among local, European and international students, unite the academic community, increase cultural awareness [Ward (2001)] and promote international cooperation.

### ***Students and Learners***

Students and learners of all ages, junior and senior, need experience and tools to be successful in a changing labour market that emphasizes digital literacy and 21<sup>st</sup> century skills [Mamakou and Grigoriadou (2010)]. Online education promises to respond to this challenge and create self-directed, motivated learners with critical thinking and problem solving competencies by providing them with more choices about when, where, what and how they learn supported by appropriately qualified staff through the creative and efficient use of new ICTs. Traditional modes of instruction that are widely used in the majority of courses in Greek HEIs cannot prepare students for a world that is more and more interculturally and internationally connected [Brandenburg & De Wit (2012)]. Greek students need modern academic and vocational competences and skills to pursue a career in the national and international labour market.

Online programs put participants in a learner-focused environment where the instructors guide the learners as opposed to leading class. It has been observed that most adult learners prefer this type of instruction [McGlone (2011)] as their learning styles are conducive to this type of online educational opportunities. Online and



distance learning programs also allow students to learn at their own pace and work with other students through online chat and class participation. Communication and collaboration skills among international peers, foreign language competences, team spirit, group work are practiced and self-confidence and motivation are enhanced [Mamakou and Grigoriadou (2008)].

The asynchronous feature of online learning will enable working adults in Greece and around the world to retain their professional life and become students at the same time as there are no strict timetables for lecture attendance, no long commute, no need to relocate in pursuit of the online degree. Relocation is a frequent reason for students abandoning or not taking up university study at all as it is extremely expensive especially for families with more than one child studying away from home. Online education facilitates completion of a course which would otherwise be impossible to attend.

### ***Academics***

For professors the digital mode provides an important collateral benefit. Working with students who get prepared at their own pace and have an active interest in what they are learning allows them to spend less time reviewing the basics and more time exploring advanced concepts. This is the type of teaching that leads to higher-order learning, and it is the type of teaching that professors prefer doing.

Online instructors need to be given a financial incentive to engage in digital transfer of knowledge and this should work quite effectively given the recent painful cuts in remuneration. It might even work as a factor to retain faculty staff and prevent it from resigning and leaking away to a university abroad or the business world seeking to maintain a descent income.

Professional development of current instructors and recruitments of experienced ICT educationists to support the integration of IT technology in the knowledge delivery will strengthen the human resource of HEIs and reduce unemployment rate.

## ***4.2 Aspects that need to be reconsidered***

### ***Exploiting Online Learning Possibilities***

Rovai and Downey (2012) note that the development of distance and online education is a long process with many barriers to overcome to attract and retain students. In

Greece, as far as public education is concerned, the sole provider of long distance undergraduate and postgraduate degrees is the Hellenic Open University which was especially established and is still uniquely dedicated to offer this mode of instruction while traditional educational institutions such as the National and Kapodistrian University of Athens, University of Piraeus and a few other offer online training courses and award certificates. A new regulatory framework is required in order to allow HEIs to design and offer online study programmes. The following recommended steps which involve administrative formalities and practicalities are considered to be of paramount importance in the needed educational reform and policy redesign.

E-learning courses are only open to holders of the Greek secondary education certificate as is the case with traditional higher education degrees (M.R. 152/B6/1504/30-5-2001 – Official Government Gazette 659 vol.B'). The language of tuition being Greek, obviously the target students are Greek and potential international students have not been considered. As a Greek law permits the use of a foreign language since 2005 [Asderaki (2011)] it is imperative to welcome English as the language of e-tuition. Besides English is the language of research and it spoken by almost every single faculty member in Greek higher education. Indeed, when it comes to real academic life, this is already performed for Erasmus students by providing extra classes in English and personalized tuition and support.

### ***Assessment***

According to the national regulatory framework, physical attendance in examinations is compulsory. Although it is possible for a student to complete his conventional studies without participating in face-to-face instruction at all - though not advisable - there is no alternative to physically sitting end-of-term examinations in Greece at the moment. Even for the Hellenic Open University degrees, students have to commute and physically take exams during examination periods. Attracting international student obviously entails abandoning this mode and designing alternative digital modes of assessment. E-assessment is quite advanced and is becoming widely integrated in educational programmes as it carries many advantages over traditional (paper-based) assessment. Standard formats like IMS Question and Test interoperability specification (QTI) have emerged to facilitate interoperability [Effective Practice with E-Assessment (2006)] and the exchange of assessment content and results between systems.

### ***Reconsidering Target group and Admissions***

So far, for undergraduate studies student numbers are centrally set by the Ministry of Education. A new regulation needs to be made allowing HEIs to decide on the enrollment numbers for conventional or online studies. Postgraduate study (Master's degrees) and certificates of competency are areas that online learning can thrive since admissions are more flexible already. However, when it comes to PhD study the recent regulation allowing faculty members to supervise only five research students must change so that on top of this set number extra enrollment positions are offered for international digital students to pursuit.

Further, criteria must be set and administration must act as an in-house agent to check applications thoroughly with respect to the revised educational system, its standards, quality, as well as its regulations. Obviously the workload for administrative staff will be significantly augmented therefore electronic tools for short-listing and staff recruitments should be considered. Admission periods must also change to converge to admissions deadlines internationally and successful applicants be notified well in advance.

### ***Changing habits and mentality***

In Greece, HEIs will have to overcome organizational obstacles, tradition, collective attitudes and an organizational dichotomy - administrators and teaching staff – that are counterproductive to designing and offering online learning programmes. Due to the fact that teaching and administrative staff is accustomed to traditional roles and resist to change [Zondinos et al. (2011)], these “new” forms of learning may not be easily accepted and valued by senior professors and administrators who are usually skeptical and disapproving about abandoning the lecture mode and institution based curriculum. Some of them may not even be confident with their digital literacy or English language competency and should be offered appropriate training before they provide intercultural online learning.

Finally, and most importantly, the value proposition of digital to students and institutions has to be exemplified. Many students and colleges are unaware of how digital can enhance the learning experience beyond making it more portable and affordable – and provide real results [Kibby (2012)]. This is the most important challenge for institutions: to prove that a degree still has the return on investment and strong employment prospects that have long been associated with higher education.

Learning cultures, ambitions and expectations must be respected and new modes of pedagogy and andragogy must be reflected in the e-learning content.

## ***5. Conclusions***

Higher education changes at a global level and enters a digital era. Some scholars predict that the future of education lies in digital universities and virtual campuses. Although this may sound far fetched it is a fact that HEIs supplement or even replace the conventional mode of delivery with distance, blended and online learning. This policy paper analyses the shift of traditional higher education study programmes and LLL courses to new types of flexible, intercultural, cross-border, intergeneration learning programmes. Online learning is the focal point of this study as it lends itself to internationalisation and facilitates access to new learning opportunities. In addition enables HEIs and academics to be visible and distribute knowledge univesrally. Numbers of enthusiastic online participants worldwide prove that digital universities and virtual campuses respond to 21st century “Generation Y” learners and working adults’ needs. The proposition of this paper is that it is time Greece moved forward and promoted and marketed itself as a research and education nation though online internationalised programmes. As recession and economic crisis is gripping Greece, internationalising higher education would enrich the country economically, academically, culturally, politically, reduce unemployment rate and promote digital literacy, personal, academic and vocational skills and soft power. Regulatory reform is needed to allow HEI to design and offer online interdisciplinary courses exploiting the new technology. Key reforms involve institutions’ autonomy, the language of tuition, admissions, academics mentality, administrative issues, decentralization of administration.

## Bibliography

1. Allen E. and Seaman J. (2011), *Going the Distance: Online Education in the United States*, 2011, Retrieved from [http://sloanconsortium.org/publications/survey/going\\_distance\\_2011](http://sloanconsortium.org/publications/survey/going_distance_2011)
2. Altbach, P. G. ( 2001), *The Rise of Pseudo-universities*. International Higher Education 25 (Fall): 2-5
3. Altbach P.G. and Knight J. (2006), *The Internationalisation of Higher Education: Motivations and Realities*, The NEA 2006 Almanac of Higher Education. Washington, D.C.: National Education Association, 27-36.
4. Asderaki, F. (2012), *Internationalization: challenges and opportunities for Greek higher education in a time of crisis*, Paper presented in ICIB 2012, 17-19 May, Thessaloniki, Greece (Proceedings forthcoming).
5. Asderaki F. and Maragos D. (2012), *The Internationalization of Higher Education: The added value of the European Portals and Social Media Pages for the National and the Institutional Internationalization Strategies*. Paper presented to ICICTE 2012, Rhodes, Greece. Retrieved from <http://www.icicte.org/Proceedings2012/Papers/13-1-Asderaki.pdf>
6. Asderaki F. (2011), *The Europeanisation of the Greek Higher Education (1999-2009)*. In N. Maravegias (ed.), *Europeanisation in the Mediterranean Area*, Nomiki Vivliothiki, 297-326 [in Greek].
7. Bernath U., Szűcs A., Tait A., and Vidal M. (2009), *Distance and e-learning in transition*. London & US: Wiley.
8. Bliuc A-M., Goodyear P. and Ellis R.A. (2007), *Research focus and methodological choices in studies into students' experiences of blended learning in higher education*, Internet and Higher Education 10, 231–244
9. Bonk C., and Graham C. (Eds.). (2005), *The handbook of blended learning: Global perspectives, local designs*. New York: Pfeiffer.
10. Brandenburg U and De Wit, H. (2012), *Higher Education is losing sight of what internationalisation is all about* The Guardian. Retrieved from

<http://www.guardian.co.uk/higher-education-network/blog/2012/apr/02/internationalisation-labeling-learning-outcomes>

11. Brown M., and Day I. (2011), *The New Face of Internationalization: Distance Education for Today's Socially Wired and Globally Connected World*, QS Apple Conference, Manila November, 2011.
12. Curran C. (2008), *Online learning and the university*. In W.J. Bramble and S. Panda (Eds.), *Economics of distance and online learning. Theory, practice, and research*, (pp. 26-51). Routledge: New York
13. De Wit, H. (2010), *Internationalisation in Higher Education in Europe and its assessment, trends and issue*. Retrieved from [http://www.nvao.net/page/downloads/Internationalisation\\_of\\_Higher\\_Education\\_in\\_Europe\\_DEF\\_december\\_2010.pdf](http://www.nvao.net/page/downloads/Internationalisation_of_Higher_Education_in_Europe_DEF_december_2010.pdf)
14. De Wit H. (n.d.), *Rationales for Internationalisation of Higher Education*. Retrieved August 16, 2012, from <http://www.ipv.pt/millennium/wit11.htm>
15. Garrison D. R. and Kanuka H. (2004), *Blended learning: Uncovering its transformative potential in higher education*. *The Internet and Higher Education* 7 (2): 95–105.
16. EDEN (2012), *Annual Conference: Open Learning Generations. Closing the Gap from "Generation Y" to the Mature LifeLong Learners*, Porto, 6-9 June, 2012.
17. EHEA Ministerial Conference (2012) Bucharest 2012 *Making the Most of Our Potential: Consolidating the European Higher Education Area*. Retrieved from [http://www.bmwf.gv.at/fileadmin/user\\_upload/europa/bologna/ministerinnenkonferenz/Bucharest\\_Communique\\_2012\\_FINAL.pdf](http://www.bmwf.gv.at/fileadmin/user_upload/europa/bologna/ministerinnenkonferenz/Bucharest_Communique_2012_FINAL.pdf)
18. European Commission (2011), *Recent developments in European higher education systems*, European Commission staff working document, SEC (2011) 1063 final, 20 September 2011
19. Kibby B. (2012, August), *Digital Deadline*, Inside Higher Education. Retrieved from <http://www.insidehighered.com/views/2012/08/03/essay-predicting-campus-will-be-completely-digital-3-years>

20. Kontogiannopoulou-Polydorides G., Stamelos G., Papadiamantaki Y. (2005). *Internationalisation and academic hierarchies in Greece: culture, power and agency*. In: Huisman J. - Van der Werde M. (eds), *On cooperation and competition II: Institutional responses to Europeanisation, internationalisation and globalisation*, Bonn, ed. Lemmens Verlags, pp. 145-174.
21. Kyriazis A. and Asderaki F. (2008), *Higher Education in Greece*. Unesco Cepes: Bucharest.
22. Mamakou I. and Grigoriadou M. (2010), *An e-project-based approach to ESP learning in an ICT curriculum in higher education*, Themes in Science and Technology Education, Vol 3, No 1-2
23. Mamakou I. and Grigoriadou M. (2008), *Project-Based Instruction for English in Higher Education*. In Marriott, R. and Torres P. (Eds.) *The Handbook of Research on E-Learning Methodologies for Language Acquisition*, IGI Global , 2008, p. 467-490.
24. McGlone J. (2011), *Adult learning styles and on-line educational preferences*, Research in Higher Education Journal. Retrieved from <http://www.aabri.com/manuscripts/11859.pdf>
25. Paulsen, M. F. & Szucs, A. (2012) *Open Learning Generations*, EDEN 2012 Annual Conference
26. Rajasingham L. (2011), *New Challenges facing Universities in the Internet-Driven Global Environment*, European Journal of Open, Distance and E-Learning. Retrieved from <http://www.eurodl.org/?article=430>
27. Rodriguez, C.O. (2012), *MOOCs and the AI-Stanford like Courses: Two Successful and Distinct Course Formats for Massive Open Online Courses*, European Journal of Open, Distance and E-Learning. Retrieved from <http://www.eurodl.org/?article=516>
28. Söderström T., From J., Löfqvist J., and Törnquist A. (2012), *The Transition from Distance to Online Education: Perspectives from the Educational Management Horizon*, European Journal for Open and Distance E-learning. Retrieved from <http://www.eurodl.org/?p=archives&year=2012&halfyear=1&article=513>

29. Stier J. (2002), *Internationalisation in higher education: unexplored possibilities and unavoidable challenges* European Conference on Educational Research, University of Lisbon, 11-14 September 2001
30. Tait A. (2008), *What are open universities for?*, Open Learning: The Journal of Open, Distance and e-Learning, 23:2, 85-93
31. Teaster P., and Blieszner R. (1999), *Promises and pitfalls of the interactive television approach to teaching adult development and aging*. Educational Gerontology, 25 (8), 741-754.
32. Times Higher Education (2003, November), *The startling rise of 'pseudo universities*. Retrieved from <http://www.timeshighereducation.co.uk/story.asp?storycode=181459>
33. Ward C. (2001), *The Impact of International Students on domestic Students and Host Institutions*. Retrieved from [http://www.educationcounts.govt.nz/publications/international/the\\_impact\\_of\\_international\\_students\\_on\\_domestic\\_students\\_and\\_host\\_institutions](http://www.educationcounts.govt.nz/publications/international/the_impact_of_international_students_on_domestic_students_and_host_institutions)
34. Zondiros D., Novas D., Briana M. (2011), *A Proposal for the Development of a Flexible Delivery Policy for the Department of Marketing of the Technological Institution (TEI) of Athens*, International Conference in Open and Distance Learning 6<sup>th</sup> ICODL 2011

## Περίληψη

Καθώς η ανώτατη εκπαίδευση εισέρχεται στην ψηφιακή εποχή, τα εξ'αποστάσεως προγράμματα ανθούν παγκοσμίως και προσελκύουν τεράστιους φοιτητικούς πληθυσμούς. Στην Ελλάδα, το θεσμικό πλαίσιο δεν επιτρέπει στην Ανώτερη εκπαίδευση να εκσυγχρονίσει τις εκπαιδευτικές υπηρεσίες της και να επεκταθεί σε ευέλικτες μορφές διαπολιτιστικών, διεθνούς εμβέλειας, δια-βίου εξ'αποστάσεως προγραμμάτων, αλλά αντιθέτως την περιορίζει σε συμβατικές καθ'έδρας μορφές διδασκαλίας - πλὴν ελαχίστων αποκλίσεων. Η εργασία αυτή μελετά τους λόγους, προβάλλει τα οφέλη από την διεθνοποίηση της ανώτατης παιδείας μέσω εξ' αποστάσεως προγραμμάτων, εξηγεί τα εμπόδια και προτείνει πολιτικές για τον εκσυγχρονισμό της Ανώτατης εκπαίδευσης στην Ελλάδα.

**Λέξεις Κλειδιά:** διεθνοποίηση, εξ αποστάσεως ανώτατη εκπαίδευση, ψηφιακό πανεπιστήμιο, εκπαιδευτική μεταρρύθμιση, πτυχία για όλους



# Πρόγνωση Αποτελέσματος σε Εξ Αποστάσεως Ηλεκτρονικά Μαθήματα

Δ. Κράββαρης<sup>1</sup>, Ε. Θάνου<sup>2</sup>, Κ. Κερμανίδου<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Τμήμα Πληροφορικής Ιόνιου Πανεπιστημίου  
jkraavv@gmail.com, kerman@ionio.gr

<sup>2</sup>Τμήμα Νηπιαγωγών Πανεπιστήμιο Ιωαννίνων  
elenithanou@gmail.com

## Περίληψη

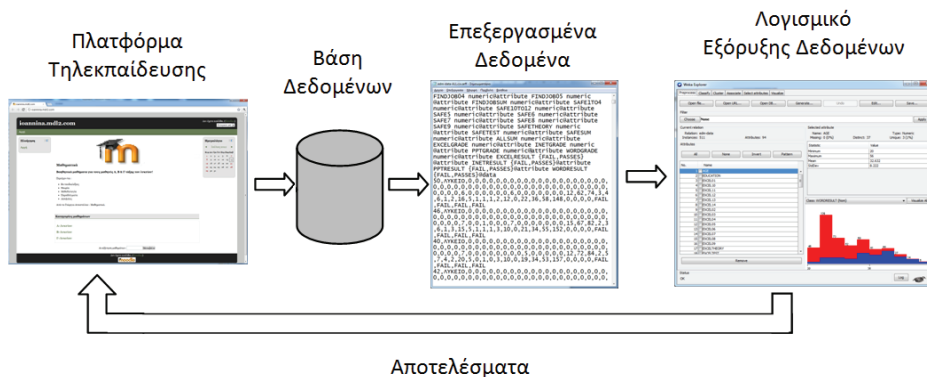
Το κίνητρο για την παρούσα έρευνα πηγάζει από την διαχρονική προσπάθεια πρόγνωσης αποτελεσμάτων όσον αφορά τη μαθησιακή διαδικασία. Με την εφαρμογή μεθοδολογιών ταξινόμησης εξόρυξης δεδομένων σε εκπαιδευτικά δεδομένα, τα οποία εξάγονται αυτόματα από ηλεκτρονικά μαθήματα σε πλατφόρμες τηλεεκπαίδευσης, μπορεί να προβλεφτεί η Επιτυχία/Αποτυχία των εκπαιδευομένων που τα παρακολουθούν. Τα δεδομένα της ερευνά μας είναι πραγματικά και προέρχονται από μαθήματα επαγγελματικής κατάρτισης για την απόκτηση βασικών δεξιοτήτων χρήσης υπολογιστών. Ιδιαίτερη διερεύνηση πραγματοποιείται για τον πλέον εξελιγμένο ερευνητικά αλγόριθμο Support Vector Machines, στον οποίο βασίζεται το μεγαλύτερο μέρος της ερευνητικής μεθοδολογίας, παραμετροποιώντας την πολυπλοκότητα και τις συναρτήσεις kernel, με σκοπό την μεγιστοποίηση της ταξινόμησης, οπότε και της ασφαλέστερης πρόγνωσης του αποτελέσματος.

**Λέξεις κλειδιά:** εξόρυξη δεδομένων, εξ αποστάσεως εκπαίδευση, πρόγνωση, Support Vector Machines, kernel συναρτήσεις, πολυπλοκότητα.

## 1. Εισαγωγή

Η έρευνα μας επικεντρώνεται στην αξιολόγηση επιτυχίας ή αποτυχίας των εκπαιδευομένων στην παρακολούθηση εξ αποστάσεως ηλεκτρονικών μαθημάτων. Τα ηλεκτρονικά (online) μαθήματα που παρακολουθούνται σε πλατφόρμες τηλεεκπαίδευσης καταχωρούν σε βάσεις δεδομένων πληροφορίες, τόσο για τη χρήση όσο και για τις ενέργειες που πραγματοποιούν εκπαιδευτές και εκπαιδευόμενοι. Τα δεδομένα αυτά μπορούν να εξαχθούν είτε αυτόματα (από αυτοματοποιημένες διαδικασίες που έχουν οι πλατφόρμες τηλεεκπαίδευσης), ή με τη χρήση ερωτημάτων SQL απευθείας από τη βάση δεδομένων. Όπως έχει προτείνει ο C. Romero, τα δεδομένα αυτά μπορούν να μετατραπούν με επεξεργασία σε δεδομένα κατάλληλα για τη χρήση τους σε λογισμικά εξόρυξης δεδομένων (datasets). Μέσω των λογισμικών εξόρυξης δεδομένων, μπορούμε να μετατρέψουμε την ως τώρα πληροφορία που έχουμε σε γνώση, όπως παρουσιάζεται την εικόνα 1 [Romero et.al (2008)]. Χρησιμοποιώντας μεθόδους ταξινόμησης και μελετώντας τα ιδιαίτερα

χαρακτηριστικά που έχουμε σε κάθε περίπτωση μπορούμε να ελέγξουμε για κάθε εκπαιδευόμενο αν είναι σε θέση να επιτύχει ή να αποτύχει στο ηλεκτρονικό μάθημα που παρακολουθεί.



**Εικόνα 1.** Εξόρυξη γνώσης από πλατφόρμα τηλεκπαίδευσης

Στην παρούσα έρευνα το εκπαιδευτικό αντικείμενο αφορά τις βασικές δεξιότητες χρήσης υπολογιστών (Microsoft Word, Excel, Power Point, Internet Explorer – Outlook Express) και οι εκπαιδευόμενοι έχουν ως στόχο την απόκτηση πιστοποίησης δεξιοτήτων χρήσης ηλεκτρονικών. Τα δεδομένα που χρησιμοποιήθηκαν στην ερευνά μας έχουν συλλεχθεί με αυτόματο τρόπο από την πλατφόρμα τηλεκπαίδευσης Moodle [Romero et.al (2011)], που χρησιμοποιήθηκε για την υλοποίηση του μαθήματος από οργανισμό επιμόρφωσης ανθρωπίνου δυναμικού και πραγματοποιήθηκε κατάλληλη προεπεξεργασία, ώστε να είναι συμβατά με το λογισμικό εξόρυξης δεδομένων WEKA v.3.6.4 [Kirkby et.al (2006)].

Οι μέχρι τώρα έρευνες [Bresfelean et.al (2008)] [Hamalainen et.al (2006)] [Romero et.al (2008)] [Zang et.al (2003)] για την πρόγνωση αποτελέσματος σε ένα μάθημα, έχουν πραγματοποιηθεί κυρίως από ακαδημαϊκά ιδρύματα και αφορούν μαθήματα της τυπικής εκπαίδευσης. Έχει χρησιμοποιηθεί μεγάλος αριθμός αλγορίθμων, όπως Decision Trees, Bayesian Networks, Neural Networks, K-Nearest Neighbor και Support Vector Machines (SVM) και οι καλύτερες τιμές ταξινόμησης αγγίζουν το 90%. Στην ερευνά μας, το μάθημα παρακολούθησης ανήκει στη μη τυπική εκπαίδευση και αφορά την απόκτηση δεξιοτήτων. Η πρόγνωση αποτελέσματος που μελετούμε σχετίζεται κυρίως με τον εντοπισμό της ασφαλέστερης πρόγνωσης κατά τη διάρκεια εξέλιξης του μαθήματος.

Στην ερευνά μας έγινε εστίαση στον αλγόριθμο SVM [Romero et.al (2011)] γιατί ικανοποιεί τα δεδομένα και τους στόχους μας. Πιο συγκεκριμένα:

- Μπορεί να δημιουργήσει μοντέλο γενικού σκοπού( κι όχι τοπικού)
- Χειρίζεται μη γραμμικά όρια κλάσης
- Έχει ακρίβεια στα μικρά datasets

- Η πλειονότητα των χαρακτηριστικών που μελετάμε είναι αριθμητικού τύπου
- Μπορεί να προσαρμοστεί άμεσα στην τρέχουσα κατάσταση του χρήστη.

Πραγματοποιήσαμε ανάλυση του αλγόριθμου ταξινόμησης SVM, με γνώμονα τα δεδομένα, ακολουθώντας μεθοδολογία κατά την οποία έγινε ανάλυση των kernel συναρτήσεων που υλοποιεί ο SVM, καθώς και της πολυπλοκότητας.

Σημαντικό πλεονέκτημα στην ερευνά μας έχει το γεγονός ότι ο αριθμός των εκπαιδευόμενων και κατά επέκταση των εγγραφών των datasets που χρησιμοποιούμε είναι ιδιαίτερα μεγάλος. Το μεγάλο αυτό μέγεθος των datasets οφείλεται στο φορέα υλοποίησης του προγράμματος, που την ίδια χρονική περίοδο πραγματοποίησε το ίδιο μάθημα σε 511 εκπαιδευόμενους σε διαφορετικές πόλεις της Ελλάδας. Τα χαρακτηριστικά των datasets σχετίζονται κυρίως με τη χρονική παρακολούθηση ανά ενότητα και όχι το συνολικό χρόνο παρακολούθησης του μαθήματος όπως αναφέρεται σε άλλες έρευνες. Αυτό έχει ιδιαίτερη σημασία για την μαθησιακή διαδικασία, μιας που η παρακολούθηση των online μαθημάτων γίνεται μόνο αν ο εκπαιδευόμενος είναι συνδεδεμένος στην πλατφόρμα. Στην περίπτωση μας, δεν δίνεται από το σύστημα η δυνατότητα να κατέβει τοπικά στον υπολογιστή το εκπαιδευτικό υλικό. Είναι ξεκάθαρο λοιπόν, ότι ο κάθε χρόνος (χαρακτηριστικό) είναι ωφέλιμος στην εκπαιδευτική μελέτη διότι ακολουθεί τη ροή του μαθήματος.

## 2. Δεδομένα

Στην έρευνα μας χρησιμοποιήθηκαν τέσσερα αρχικά datasets τα οποία αντιπροσωπεύουν και τις τέσσερις ενότητες του μαθήματος (Microsoft Word, Excel, Power Point και Internet Explorer – Outlook Express). Κάθε dataset έχει 511 εγγραφές/παραδείγματα, όσοι και οι εκπαιδευόμενοι και σε κάθε dataset τα χαρακτηριστικά έχουν ως εξής:

- Δημογραφικά χαρακτηριστικά, όπως η ηλικία και το επίπεδο μόρφωσης του κάθε εκπαιδευόμενου (δευτεροβάθμια/τριτοβάθμια).
- Χαρακτηριστικά παρακολούθησης του μαθήματος. Αφορούν το χρόνο παρακολούθησης κάθε υποενότητας π.χ. ο χρόνος παρακολούθησης της υποενότητας μορφοποίηση παραγράφου στην ενότητα Microsoft Word.
- Συγκεντρωτικά χαρακτηριστικά. Αναφερόμαστε στους συνολικούς χρόνους παρακολούθησης του θεωρητικού μέρους, των ασκήσεων και τον χρόνο παρακολούθησης ολόκληρης της ενότητας.
- Χαρακτηριστικό (κλάση) ταξινόμησης. Οι τιμές της κλάσης ταξινόμησης είναι δύο Επιτυχία ή Αποτυχία και αυτό διότι μας ενδιαφέρει να βρούμε την γενικότερη τάση που προδιαγράφει ένας εκπαιδευόμενος, δηλαδή αν θα επιτύχει ή αν αποτύχει κι όχι η ακριβή τιμή του βαθμού που θα συμβεί αυτό.

### 3. Μεθοδολογία

Σημαντικό ρόλο στην ερευνά μας, όπως προαναφέραμε, έχει η αναλυτική παραμετροποίηση του αλγόριθμου ταξινόμησης SVM. Η παραμετροποίηση πραγματοποιήθηκε στο λογισμικό WEKA, όπου ήταν δυνατή η αλλαγή της πολυπλοκότητας και των kernel συναρτήσεων στον SVM [Hearst et.al (1998)]. Στο WEKA, ο SVM υλοποιείται με τον αλγόριθμο sequential minimal optimization του John C. Platt και αναφέρεται ως smo.

#### 3.1 Kernel Συναρτήσεις

Για την ερευνά μας, οι kernel συναρτήσεις [Burges et.al (1998)] που παραμετροποιήσαμε είναι οι Polykernel, RBFkernel και Puk.

Στις Polykernel [Scholkopf et.al (2002)] συναρτήσεις η παράμετρος που μπορεί να μεταβληθεί είναι ο εκθέτης  $p$ , δεν υπάρχει κάποιος κανόνας στην επιλογή του και γι' αυτό πραγματοποιούνται πολλές δοκιμές.

$$k(x, y) = (x, y)^p$$

Όσον αφορά τη RBF (Radial Basis Function) kernel συνάρτηση η  $\gamma$  παράμετρος στο WEKA αντιπροσωπεύει το  $1/2\sigma^2$  στον παρακάτω τύπο της Radial Basis Function, που έχει κατανομή Gaussian.

$$k(x, y) = e^{-\frac{\|x-y\|^2}{2\sigma^2}}$$

Οι μεγάλες τιμές του  $\gamma$  αναπαράγουν ακανόνιστα όρια στην απόφαση ταξινόμησης των παραδειγμάτων και η γειτονία επιρροής είναι περιορισμένη. Όταν το  $\gamma$  τείνει στο μηδέν τότε κάθε παράδειγμα δεν έχει σχέση με κανένα άλλο. Οι μικρές τιμές του  $\gamma$  δεν επαναλαμβάνουν θόρυβο στα παραδείγματα και αποφεύγεται υπερπροσαρμογή των παραδειγμάτων, γιατί η γειτονία επιρροής τους είναι μεγάλη [Scholkopf et.al (1997)].

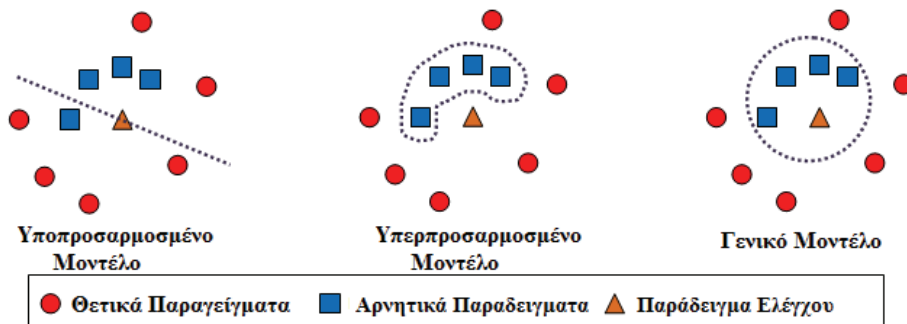
Η Pearson VII function (Puk) συνάρτηση έχει την ευελιξία να αλλάζει από Gaussian σε Lorentzian κατανομή και σε ενδιάμεση αυτών των δύο. Η Puk συνάρτηση παραμετροποιείται στο WEKA από δύο μεταβλητές την  $\omega$  και την  $\sigma$ , σύμφωνα και με τον τύπο :

$$k(x, y) = \frac{1}{\left[ 1 + \left( \frac{2\sqrt{\|x-y\|^2} \sqrt{2^{1/\omega} - 1}}{\sigma} \right)^2 \right]^\omega}$$

Οι  $\omega$  και  $\sigma$  μεταβλητές ελέγχουν το πλάτος και τον σχήμα (συμπεριφορά της ουράς) της Pearson VII function. Όταν η  $\omega$  είναι 1 τότε η κατανομή είναι Lorentzian και όταν η  $\omega$  τείνει στο άπειρο τότε η κατανομή είναι Gaussian, οι ενδιάμεσες τιμές του  $\omega$  δημιουργούν κατανομές με αιχμές [Scholkopf et.al (2002)].

### 3.2 Πολυπλοκότητα

Η παράμετρος  $c$  του αλγόριθμου smo στο WEKA αναφέρεται στην πολυπλοκότητα, που καθορίζει το ομαλό περιθώριο (soft margin) του αλγόριθμου [Witten et.al (2000)]. Αν το  $c$  είναι πολύ υψηλό, τότε επιτυγχάνεται λύση με ελάχιστα εσφαλμένη ταξινόμηση, όμως υπάρχει υψηλός κίνδυνος υπερπροσαρμογής (overfitting), όπως φαίνεται στην παρακάτω εικόνα 2.



Εικόνα 2. Ο ρόλος της πολυπλοκότητας στην ταξινόμηση

### 3.3 Πρόγνωση

Στόχος της έρευνας μας είναι η πρόγνωση του αποτελέσματος Επιτυχίας ή Αποτυχίας και η διερεύνηση σε ποιο χρονικό σημείο της παρακολουθούμενης ενότητας του ηλεκτρονικού μαθήματος θα μπορούσαμε να έχουμε ένα ασφαλές αποτέλεσμα. Για το λόγο αυτό από κάθε ένα dataset που αντιπροσωπεύει και μια ενότητα του μαθήματος δημιουργήσαμε νέα datasets. Το πρώτο dataset περιέχει πέρα από τα δημογραφικά χαρακτηριστικά, το χαρακτηριστικό του χρόνου της πρώτης υποενότητας παρακολούθησης και των συγκεντρωτικών χαρακτηριστικών μέχρι την υποενότητα αυτή. Το δεύτερο dataset περιέχει πέρα από τα δημογραφικά χαρακτηριστικά, τα χαρακτηριστικά του χρόνου της πρώτης και δεύτερης υποενότητας παρακολούθησης και των συγκεντρωτικών χαρακτηριστικών μέχρι την υποενότητα αυτή και ούτω καθεξής.

Με τον τρόπο αυτό δημιουργήθηκαν 18 νέα dataset από το αρχικό dataset της ενότητας Microsoft Word, όσες είναι και οι υποενότητες. Δημιουργήθηκαν 17 νέα dataset για την ενότητα Microsoft Excel, 16 για την ενότητα Microsoft Power Point και 16 για την ενότητα Microsoft Internet Explorer – Outlook Express με την ίδια

μεθοδολογία. Κάθε νέο dataset που δημιουργήσαμε αντιπροσωπεύει το σύνολο των υποενοτήτων που έχει παρακολουθήσει ο εκπαιδευόμενος και κατ' επέκταση μας υποδηλώνει τη χρονική ροή του μαθήματος.

Σε καθένα από τα παραπάνω dataset και μελετώντας τα ανά ενότητα εφαρμόστηκαν οι μέθοδοι ταξινόμησης που έδωσαν τα καλύτερα αποτελέσματα στην ως τώρα πειραματική διαδικασία, με σκοπό να διαπιστώσουμε σε ποιο dataset, οπότε και χρονική στιγμή του μαθήματος, μπορούμε να εξάγουμε ασφαλή αποτελέσματα για την πρόγνωση της επιτυχίας ή αποτυχίας.

## 4. Πειραματική διαδικασία

### 4.1 Η καλύτερη kernel συνάρτηση

Έγιναν δοκιμές, ώστε να επιλεγεί η καλύτερη kernel συνάρτηση για τα δεδομένα μας. Σε όλα τα πειράματα η πολυπλοκότητα του smo  $c=1$  και χρησιμοποιήθηκε η 10-fold cross validation τεχνική, παραμετροποιήθηκαν οι Polykernel, RBFkernel και Puk συναρτήσεις του WEKA.

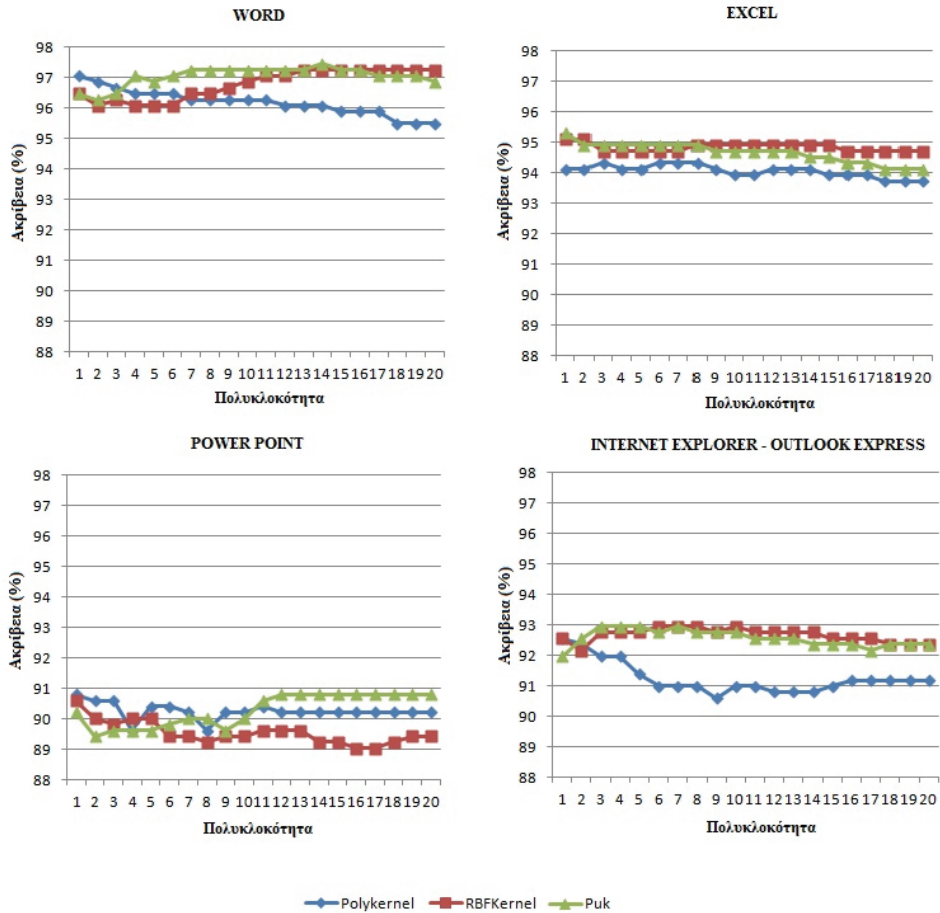
Η παραμετροποίηση της Polykernel συνάρτησης αφορούσε τον εκθέτη  $p$ , στον οποίο δώσαμε τιμές από 1 μέχρι 10, Η παραμετροποίηση της RBFkernel συνάρτησης αφορούσε τον εκθέτη  $\gamma$ , στον οποίο δώσαμε τιμές από 0,1 μέχρι 4,5 και η παραμετροποίηση της Puk συνάρτησης αφορούσε τα  $\omega$  και  $\sigma$ . Στο  $\omega$  δώσαμε τιμές από 1 μέχρι 10000 για κάθε μια τιμή του  $\sigma$  από 1 μέχρι 5. Τα καλύτερα αποτελέσματα των πειραμάτων μαζί με τις αντίστοιχες παραμετροποιήσεις εμφανίζονται στον παρακάτω πίνακα 1.

**Πίνακας 1.** Αποτελέσματα παραμετροποίησης kernel συναρτήσεων

	Polykernel	RBFkernel	Puk
Word	97,0646% ( $p=4$ )	96,4775% ( $\gamma=2,00$ )	96,4775% ( $\omega=1, \sigma=1$ )
Excel	94,1292% ( $p=3$ )	95,1076% ( $\gamma=2,75$ )	95,3033% ( $\omega=1, \sigma=1$ )
Power Point	91,1937% ( $p=7$ )	90,6067% ( $\gamma=2,00$ )	90,2153% ( $\omega=1, \sigma=1$ )
Internet-Outlook	92,5636% ( $p=6$ )	92,5636% ( $\gamma=2,25$ )	91,7565% ( $\omega=1, \sigma=1$ )

### 4.2 Παραμετροποίηση πολυπλοκότητας

Βασιζόμενοι στα παραπάνω αποτελέσματα της παραμετροποίησης των kernel συναρτήσεων, κρατήσαμε τις ρυθμίσεις των καλύτερων αποτελεσμάτων και πραγματοποιήσαμε πείραμα δίνοντας τιμές από 1 μέχρι 20 στην πολυπλοκότητα ( $c$ ) σε κάθε περίπτωση. Τα αποτελέσματα παρουσιάζονται στην εικόνα 3.



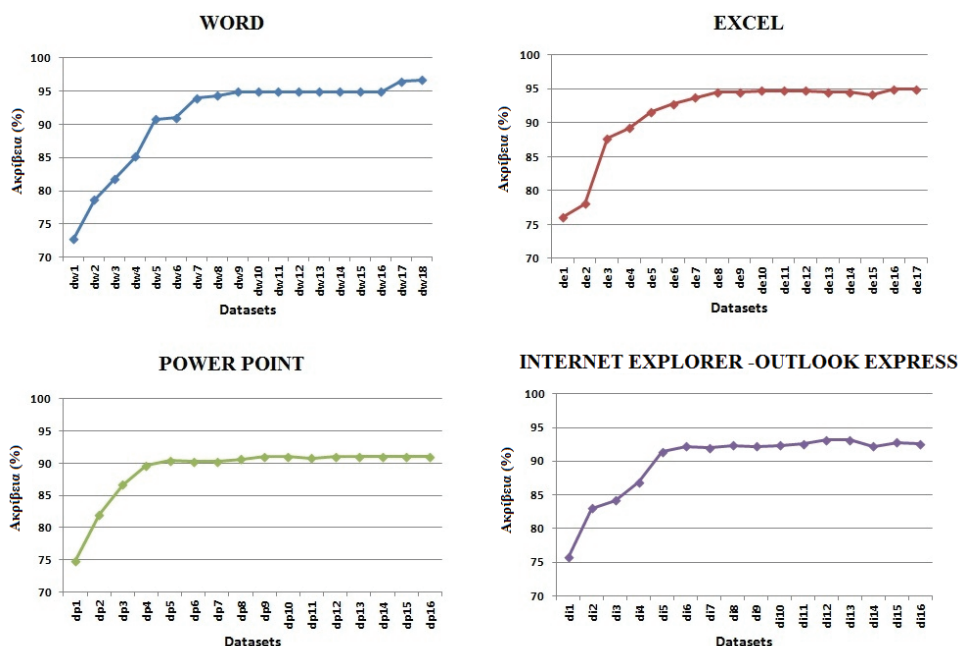
**Εικόνα 3.** Αποτελέσματα παραμετροποίησης πολυπλοκότητας

Το καλύτερο ποσοστό ακρίβειας ταξινόμησης για το Word dataset επιτεύχθηκε με Puk,  $\omega=1$ ,  $\sigma=1$ ,  $c=14$  και ήταν 97,4560%, το καλύτερο ποσοστό ακρίβειας ταξινόμησης για το Excel dataset επιτεύχθηκε με Puk,  $\omega=1$ ,  $\sigma=1$ ,  $c=1$  και ήταν 95,3033%, το καλύτερο ποσοστό ακρίβειας ταξινόμησης για το Power Point dataset επιτεύχθηκε με Puk,  $\omega=1$ ,  $\sigma=1$ ,  $c=12$  και ήταν 90,8023% και τέλος, το καλύτερο ποσοστό ακρίβειας ταξινόμησης για το Internet Explorer – Outlook Express dataset επιτεύχθηκε με Puk,  $\omega=1$ ,  $\sigma=1$ ,  $c=3$  και ήταν 92,9550%.

### 4.3 Πρόγνωση

Εφαρμόζοντας στα dataset, που έχουμε περιγράψει στην παράγραφο 3.3 της παρούσας εργασίας, τις καλύτερες μεθόδους ταξινόμησης με τις αντίστοιχες

παραμετροποιήσεις ανά ενότητα λαμβάνουμε τα αποτελέσματα που εμφανίζονται στην εικόνα 4. Από τις γραφικές παραστάσεις που απεικονίζονται διαπιστώνουμε ότι καθώς προστίθεται σε κάθε dataset το νέο χαρακτηριστικό-υποενότητα που παρακολούθησε ο εκπαιδευόμενος, αυξάνεται και η ακρίβεια ταξινόμησης. Αναλογιζόμενοι ότι τα χαρακτηριστικά-υποενότητες είναι οι αντίστοιχοι χρόνοι παρακολούθησης κάθε υποενότητας (τοποθετημένα σειριακά, πρώτα παρακολουθείται η υποενότητα 1, μετά η υποενότητα 2 κλπ.) μπορούμε να προβλέψουμε με μεγάλη ακρίβεια και σε πρώιμο χρονικά σημείο την τάση επιτυχίας ή αποτυχίας του εκπαιδευόμενου στο μάθημα και να τον προειδοποιήσουμε σε περίπτωση αποτυχίας.



**Εικόνα 4.** Αποτελέσματα ακρίβειας ταξινόμησης κατά τη χρονική ροή του μαθήματος

Στην περίπτωση της ενότητας του Word και μετά το τέλος της 9ης από τις 18 υποενότητες, το dw9 dataset μας δίνει ποσοστό ακρίβειας ταξινόμησης 94,3249%. Για την ενότητα του Excel μετά το τέλος της 10ης από τις 17 υποενότητες, το de10 dataset μας δίνει ποσοστό ακρίβειας ταξινόμησης 94,7162%. Στην ενότητα του Power Point μετά το τέλος της 9ης από τις 16 υποενότητες, το dp9 dataset μας δίνει ποσοστό ακρίβειας ταξινόμησης 90,60671%. Τέλος, στην ενότητα Internet Explorer – Outlook Express μετά το τέλος της 6ης από τις 16 υποενότητες, το di6 dataset μας δίνει ποσοστό ακρίβειας ταξινόμησης 92,1722%.



## 5. Συμπεράσματα

Κατά την μελέτη της ταξινόμησης του SVM με τη χρήση τριών συναρτήσεων kernel (Polykernel, RBFkernel και Puk) διαπιστώθηκε η σημαντικότητα τους κατά την εκπαίδευση των δεδομένων. Η κατάλληλη επιλογή παραμέτρων, ακολουθώντας την μεθοδολογία που προτείναμε, έδωσε διαφορές στην ακρίβεια ταξινόμησης και έτσι κερδίσαμε στην ακρίβεια ταξινόμησης 2% στην Polykernel συνάρτηση, 21% στην RBFkernel συνάρτηση και 7% στην Puk συνάρτηση.

Κατά την παραμετροποίηση της πολυπλοκότητας στον αλγόριθμο SVM και για τις εξεταζόμενες kernel συναρτήσεις παρατηρήθηκε ότι η Puk συνάρτηση έδωσε το μεγαλύτερο ποσοστό ακρίβειας ταξινόμησης και στα τέσσερα dataset που εξετάστηκαν (Word=97,4560%, Excel=95,3033%, Power Point=90,8023%, Internet Explorer-Outlook Express=92,9550%). Επιτύχαμε λοιπόν να μειώσουμε το περιθώριο στα όρια ταξινόμησης των κλάσεων Επιτυχίας – Αποτυχίας και έτσι να έχουμε στη διάθεση μας ένα γενικό μοντέλο ταξινόμησης για την πρόβλεψη της επιτυχίας ενός μαθήματος.

Η πρόγνωση του αποτελέσματος, με μεγάλη ακρίβεια, πριν τη λήξη του μαθήματος σε πρώιμο στάδιο, μπορεί να αποτρέψει μια ενδεχόμενη αποτυχία κάποιου εκπαιδευομένου. Στην ενότητα του Word το σημείο της πρόγνωσης ορίστηκε μετά την παρακολούθηση του 50% των υποενοτήτων. Τα αντίστοιχα ποσοστά στο Excel είναι 59%, στο Power Point είναι 56% και στο Internet Explorer – Outlook Express είναι 38%.

Με την υλοποίηση της έρευνας μας σε πλατφόρμες τηλεεκπαίδευσης το κέρδος για τον εκπαιδευόμενο, τον εκπαιδευτή και το φορέα επιμόρφωσης δεν αφορά μόνο τον χρόνο αλλά και τους οικονομικούς πόρους, που απατούνται για την επιτυχή παρακολούθηση του online μαθήματος. Η μεγάλη ακρίβεια που πετυχαίνεται κατά την πρόβλεψη Επιτυχίας – Αποτυχίας ενδυναμώνει τον ρόλο της τηλεεκπαίδευσης στην εκπαιδευτική διαδικασία και προσδίδει νέα πλεονεκτήματα σε όσους διαχειρίζονται τις πλατφόρμες τηλεεκπαίδευσης.

## Αναφορές

1. Bresfelean V.P., Bresfelean M., Ghisoio N., and Comes C.A., *Determining students academic failure profile founded on data mining methods*, In Proceedings of the 30th International Conference on Information Technology Interfaces (ITI 2008), pp. 317-322, 2008.
2. Burges C.J.C., *A Tutorial on Support Vector Machines for Pattern Recognition, Data Mining and Knowledge Discovery*, pp. 121-167, DOI: 10.1023/A:1009715923555, 1998.
3. Hamalainen W. and Vinni M., *Comparison of machine learning methods for intelligent tutoring systems*, In Proceedings of the 8th International Conference on

- Intelligent Tutoring Systems, Volume 4053, Lecture Notes in Computer Science, pp. 525-534, 2006.
4. Hearst M.A., Dumais S.T., Osman E., Platt J. and Scholkopf B., *Support Vector Machines, Intelligent Systems and their Applications*, IEEE Volume: 13 Issue:4, pp. 18-28, 1998.
  5. Kirkby R., Frank E. and Reutemann P., *WEKA Explore User Guide*, 2006.
  6. Romero C., Ventura S. and Garcia E., *Data mining in course management systems: Moodle case study and tutorial*, <http://dx.doi.org/10.1016/j.compedu.2007.05.016>, 2008.
  7. Romero C., Ventura S., Pechenizkiy M. and Baker R., *Handbook of Educational Datamining*, Published by CRC Press, 2011.
  8. Scholkopf B. and Smola A.J., *Learning with Kernels: Support Vector Machines, Regularization, Optimization*, The MIT Press, 2002.
  9. Scholkopf B., Kah-Kay S., Burges C.J.C., Girosi F., Niyogi P., Poggio T. and Vapnik V., *Comparing support vector machines with Gaussian kernels to radial basis function classifiers*, In Proceedings of Signal Processing '97, pp. 2758-2765, 1997.
  10. Witten I.H. and Frank E., *Data Mining: Practical Machine Learning Tools and Techniques with Java Implementations*, Morgan Kaufmann Publishers, 2000.
  11. Zang W. and Lin F., *Investigation of web-based teaching and learning by boosting algorithms*, In Proceedings of IEEE International Conference on Information Technology: Research and Education (ITRE 2003) pp. 445-449, 2003.

### Abstract

The contribution of data mining to education as well as research in this area is done on a variety of levels and can affect the instructors' approach to learning. This particular survey focuses on problems associated with classification. An effort to forecast the results takes place before the educational process ends in order to prevent a potential learning failure. The data used in this study comes from vocational training programs associated with teaching computer skills. Research was conducted using Support Vector Machines. Extended experiments were run for the customization of the complexity, of the kernel functions and their parameters. The methodology used during the experiments excluded the case of overfitting and ensured the completion of the study. Finally, we determined the appropriate point in the course timeline in order to get reliable results regarding students' outcome.

**Keywords:** data mining, distance learning, forecast, Support Vector Machines, kernel functions, complexity.

# Ο Πανελλήνιος Διαγωνισμός Πληροφορικής και οι Διεθνείς Διαγωνισμοί της IOI

**Π.Καραγεώργος<sup>1</sup>, Ε.Μόρμορης<sup>2</sup>**

Καθηγητής Πληροφορικής Δ.Ε. , γραμματέας ΟΕ ΠΔΠ,  
pklink@sch.gr

Καθηγητής Πληροφορικής Δ.Ε. , γραμματέας ΕΕ ΠΔΠ,  
emormoris@sch.gr

## Περίληψη

Στο άρθρο αυτό γίνεται μια αναφορά στον Πανελλήνιο Διαγωνισμό Πληροφορικής (ΠΔΠ) για μαθητές Δ.Ε.. καθώς και στους Διεθνείς Διαγωνισμούς, Ολυμπιάδες και Βαλκανιάδες της IOI. Περιγράφεται ο τρόπος που υποστηρίζεται διαδικτυακά η αυτοματοποιημένη αξιολόγηση των λύσεων των διαγωνιζομένων μαθητών στα προβλήματα των φάσεων του ΠΔΠ.

Εξηγείται η μέθοδος και η φιλοσοφία της αξιολόγησης των υποβαλλόμενων λύσεων και αναφέρονται τα προτεινόμενα περιβάλλοντα συγγραφής και ανάπτυξης κώδικα για την επίλυση των αλγοριθμικών προβλημάτων.

Παρατίθεται το περίγραμμα της διδακτέας ύλης που απαιτείται να έχουν υπόψη τους οι υποψήφιοι διαγωνιζόμενοι όπως έχει συνταχθεί από την ομάδα συντακτών της IOI και την Επιστημονική Επιτροπή του Πανελλήνιου Διαγωνισμού Πληροφορικής για την Ελλάδα.

**Λέξεις κλειδιά:** Πανελλήνιος Διαγωνισμός Πληροφορικής, HelleniCO, Διεθνείς Διαγωνισμοί Πληροφορικής, Αυτοματοποιημένο Σύστημα Αξιολόγησης, IOI, αλγοριθμική στην Δ.Ε.

## 1. Εισαγωγή

Ο Πανελλήνιος Διαγωνισμός Πληροφορικής (ΠΔΠ) αφορά μαθητές της Δευτεροβάθμιας Εκπαίδευσης, δημόσιας και ιδιωτικής. Ο διαγωνισμός στις δύο πρώτες φάσεις γίνεται μέσω Διαδικτύου, ο δε αντίστοιχος ιστοχώρος ([www.pdp.gr](http://www.pdp.gr)) δέχεται κάθε χρόνο μεγάλο αριθμό επισκέψεων από μαθητές και καθηγητές της Δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης. Μετά την ολοκλήρωση των διαγωνιστικών φάσεων του ΠΔΠ, οι 4 πρώτοι μαθητές αποτελούν την Εθνική Ομάδα Πληροφορικής που αντιπροσωπεύει τη χώρα μας στη Διεθνή Ολυμπιάδα Πληροφορικής (IOI) και στις Βαλκανικές Ολυμπιάδες Πληροφορικής (BOI, JBOI).

Από τον 19ο Πανελλήνιο Διαγωνισμό Πληροφορικής και μετά, συγκροτείται και η Εθνική Ομάδα Πληροφορικής Νέων από 4 μαθητές Γυμνασίου που μας εκπροσωπεί στην Βαλκανική Ολυμπιάδα Πληροφορικής Νέων.

Οι διακρίσεις που έχουν φέρει στην χώρα μας κατά τα έτη 2005 έως και 2012 οι Εθνικές Ομάδες Πληροφορικής είναι:

- 8 μετάλλια σε επίπεδο Διεθνούς Ολυμπιάδας Πληροφορικής (2 αργυρά, 6 χάλκινα)
- 11 μετάλλια σε επίπεδο Διεθνούς Βαλκανικής Ολυμπιάδας (2 χρυσά, 2 αργυρά, 7 χάλκινα)
- 6 μετάλλια σε επίπεδο Βαλκανικής Ολυμπιάδας Νέων (6 χάλκινα)



**Εικόνα 1.** Το λογότυπο του 24ου ΠΑΠ

Οι διακριθέντες μαθητές, στους Διεθνείς Διαγωνισμούς, που τους έχει απονεμηθεί πρώτο, δεύτερο ή τρίτο βραβείο (Χρυσό, Αργυρό ή Χάλκινο μετάλλιο) εγγράφονται καθ' υπέρβαση του αριθμού των εισακτέων σε πανεπιστημιακά τμήματα της επιλογής τους, όπως ορίζει ο Ν.3194/2003.

Ο ΠΔΠ διοργανώνεται κάθε χρόνο από την Ελληνική Εταιρεία Επιστημόνων και Επαγγελματιών Πληροφορικής και Τηλεπικοινωνιών (ΕΠΥ) υπό την αιγίδα του ΥΠΑΒΜΘ.

Απευθύνεται σε Έλληνες μαθητές Δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης και διεξάγεται σε τρεις διαγωνιστικές φάσεις.

Κατά την 1η και 2η Φάση οι εγγεγραμμένοι μαθητές δοκιμάζουν τις λύσεις τους σε ένα πρόβλημα ανά φάση. Οι γλώσσες στις οποίες ο διαγωνιζόμενος μπορεί να επιλύσει τα προβλήματα είναι οι C/C++ και η Pascal. Σύμφωνα με τον κανονισμό, πρέπει να υποβάλει τις λύσεις του πριν τη λήξη του χρόνου. Στη συνέχεια τα προγράμματα αξιολογούνται με μία σειρά από δοκιμαστικά δεδομένα. Η αξιολόγηση των λύσεων γίνεται από το σύστημα HelleniCO, το οποίο λαμβάνει τις λύσεις (σε πηγαίο κώδικα), τις μεταγλωττίζει με τη βοήθεια των κατάλληλων μεταγλωττιστών και τις ελέγχει υποβάλλοντάς τις σε μία σειρά από test cases που έχουν υλοποιηθεί κατά τη δημιουργία του προβλήματος.

Κατά την 3η και τελευταία φάση συμμετέχουν οι μαθητές που έχουν περάσει επιτυχώς τις 2 προηγούμενες. Αξιολογούνται σε 3 προβλήματα, τα οποία πρέπει να επιλύσουν σε 5 ώρες σε εργαστηριακές αίθουσες συνεργαζόμενων Πανεπιστημιακών ιδρυμάτων, τμημάτων Πληροφορικής. Το διαγωνιστικό περιβάλλον είναι όμοιο με αυτό που εφαρμόζεται στις Διεθνείς Ολυμπιάδες Πληροφορικής.

Οι Διεθνείς Ολυμπιάδες Πληροφορικής κατατέθηκαν ως πρόταση, στη Γενική Συνέλευση της UNESCO στη Βάρδα της Βουλγαρίας, το 1986. Η Γενική Συνέλευση του ίδιου οργανισμού στο Παρίσι το 1987, υιοθέτησε την πρόταση για την διοργάνωση της πέμπτης τότε σειράς επιστημονικών Ολυμπιάδων, των Διεθνών

Ολυμπιάδων Πληροφορικής, οι οποίες προστέθηκαν στις 4 παλαιότερες, δηλαδή των Μαθηματικών, της Φυσικής, της Χημείας, της Βιολογίας. Η Διεθνής Ολυμπιάδα Πληροφορικής είναι ο κορυφαίος παγκόσμιος διαγωνισμός προγραμματισμού ηλεκτρονικών υπολογιστών για μαθητές Δευτεροβάθμιας Εκπαίδευσης.

Οι Διεθνείς διαγωνισμοί διοργανώνονται σε ετήσια βάση από χώρες-μέλη της UNESCO, ενώ την εποπτεία της Διοργάνωσης ασκεί ο IOI. (International Olympic Informatics).

Σε ότι έχει να κάνει με τους Διεθνείς Διαγωνισμούς Ολυμπιάδων και Βαλκανιάδων Πληροφορικής ο τρόπος διεξαγωγής καθορίζεται σύμφωνα με το πλαίσιο του κανονισμού που διέπει τις ΔΟΠ. [IOI regulations, (2010)].

Το διαγωνιστικό μέρος εξελίσσεται σε 2 ημέρες και η διαδικασία περιγράφεται συνοπτικά ως εξής:

- Σε κάθε μία από τις δύο ημέρες του διαγωνισμού, δίνονται στους διαγωνιζόμενους συνήθως 3 προβλήματα, τα οποία πρέπει να επιλύσουν σε 5 ώρες.
- Κάθε διαγωνιζόμενος προσπαθεί μόνος του στον υπολογιστή που του παραχωρείται, χωρίς να επιτρέπεται κανενός είδους βοήθεια, και ιδιαιτέρως επικοινωνία με άλλους διαγωνιζόμενους, χρήση βιβλίων ή άλλων βοηθημάτων, κ.λπ. Κατά τη διάρκεια του διαγωνισμού έχει τη δυνατότητα να δοκιμάζει τις λύσεις του σε ένα τμήμα των αρχείων ελέγχου.
- Οι γλώσσες στις οποίες ο διαγωνιζόμενος μπορεί να επιλύσει τα προβλήματα είναι οι C/C++ και η Pascal, και πρέπει να υποβάλει τις λύσεις του πριν τη λήξη του χρόνου.
- Στη συνέχεια τα προγράμματα αξιολογούνται με μία σειρά από δοκιμαστικά δεδομένα. Η επιτυχής λειτουργία σε κάθε σετ δοκιμαστικών δεδομένων δίνει βαθμούς σε κάθε λύση, εφόσον αυτή είναι εντός των περιορισμών που τίθενται κατά περίπτωση (όριο μνήμης ή χρόνου εκτέλεσης) από την εκφώνηση του προβλήματος και από την διαδικασία αξιολόγησης. Σε ειδικές περιπτώσεις μπορεί να βαθμολογηθεί ποσοστό επιτυχούς λειτουργίας επι συγκεκριμένου αρχείου ελέγχου.
- Το άθροισμα των βαθμών από όλες τις χρησιμοποιηθείσες περιπτώσεις δοκιμαστικών δεδομένων (test cases) δίνει τους βαθμούς για κάθε πρόβλημα και το άθροισμα των βαθμών όλων των προβλημάτων, τη συνολική βαθμολογία του κάθε διαγωνιζόμενου.

Το Εθνικό σκέλος των Διεθνών Διαγωνισμών αποτελεί ο Πανελλήνιος Διαγωνισμός Πληροφορικής.

Η διοργάνωση του ΠΔΠ πραγματοποιείται υπό την επιμέλεια δύο επιτροπών με διακριτούς ρόλους και κυλιόμενες συνθέσεις, της Οργανωτικής και Επιστημονικής επιτροπής.

Τα θέματα στα οποία διαγωνίζονται οι διαγωνιζόμενοι τα εισηγείται η Επιστημονική επιτροπή ενώ όλο το οργανωτικό μέρος αναλαμβάνει η Οργανωτική επιτροπή.

## 2. Η Υποστήριξη της Αξιολόγησης των Υποβολών στις Διαγωνιστικές Φάσεις του ΠΔΠ

### 2.1. Η Διαδικτυακή Τοποθεσία HelleniCO([www.hellenico.gr](http://www.hellenico.gr))

Το HelleniCO είναι μια τοποθεσία που απευθύνεται κυρίως σε μαθητές Λυκείου με βασικό στόχο την προετοιμασία τους για τη συμμετοχή στην Διεθνή (IOI) και Βαλκανική Ολυμπιάδα Πληροφορικής (BOI), Γυμνασίου για την προετοιμασία τους για τη συμμετοχή τους στην Βαλκανιάδα Νέων (JBOI) καθώς επίσης σε φοιτητές της Σχολής Ηλεκτρολόγων Μηχανικών και Μηχανικών Ηλεκτρονικών Υπολογιστών του Ε.Μ.Π. Ακόμα όμως απευθύνεται και σε άτομα οποιασδήποτε ηλικίας που έχουν πάθος με τον προγραμματισμό και τους αλγορίθμους.

Δημιουργώντας ένα λογαριασμό στο HelleniCO ο χρήστης μπορεί να εξασκηθεί στην αλγοριθμική επίλυση προβλημάτων. Η βιβλιοθήκη του HelleniCO περιλαμβάνει προβλήματα προς επίλυση καθώς και θεωρητική υποστήριξη.

Ο χρήστης που θα δημιουργήσει λογαριασμό αφού μελετήσει την θεωρία και το πρόβλημα μπορεί να γράψει και να υποβάλει τη λύση του σε μια από τις δεκτές γλώσσες (C/C++/Pascal) και το αυτόματο σύστημα αξιολόγησης (online judge) θα αξιολογήσει αν είναι σωστή ή όχι [Kurnia Andy et al, (2001)]. Παράλληλα, με τα κείμενα θεωρίας που υπάρχουν σε κάθε ενότητα, μπορεί να διευρύνει τις αλγοριθμικές του γνώσεις.

**Προβλήματα - Κεφάλαιο 1**

Πήγαμε στο κεφάλαιο 1 2 3

Για να λύσεις τα προβλήματα, μπορείς να συμβουλευτείς την [αντίστοιχη θεωρία](#)

**Ενότητα 1.1**

✓ Χαλασμένο Χρονόμετρο	10/10 βαθμοί	📊
Εισιτήρια για το ενυδρείο	-/10 βαθμοί	📊
✓ Λήψη Αρχείων	10/10 βαθμοί	📊
Εικασία του Goldbach	-/10 βαθμοί	📊

**Ενότητα 1.2**

Πως το λένε το δελφίνι;	-/10 βαθμοί	📊
Ακρόπολη	-/10 βαθμοί	📊
Ασυναέρ για δελφίνια	-/10 βαθμοί	📊
Ταξινόμηση σειράς δεδομένων...	-/10 βαθμοί	📊

**Ενότητα 1.3**

**Χρήστης: Hellenico**

**Hellenico Admin**  
Βαθμολογία: 420  
4 λυμένα προβλήματα  
Έξοδος

**Διαχείριση**

- Διαχείριση Κεφαλαίων
- Διαχείριση Προβλημάτων
- Διαχείριση Θεωρίας

**Διοργάνωση**

Ε.Μ.Π.

Εικόνα 2. Η τοποθεσία HelleniCO για την υποστήριξη διαγωνισμών του ΠΔΠ

Η τοποθεσία κατασκευάστηκε εξ' ολοκλήρου από μέλη της ομάδας των επιστημόνων (Ν. Παπασπύρου Καθηγ. ΕΜΠ και των φοιτητών Χρήστου Τζάμου, Γιάννη Χατζημίχου) υπό την αιγίδα της ΕΠΥ και χρησιμοποιείται στον Πανελλήνιο Διαγωνισμό Πληροφορικής.

## **2.2. Η Διαδικασία της Αυτόματης Αξιολόγησης Λύσεων (online judge) στον ΠΔΠ**

Στον ΠΔΠ όλα τα προβλήματα στα οποία οι διαγωνιζόμενοι υποβάλλουν τις λύσεις τους είναι σχεδιασμένα να είναι αλγοριθμικής φύσης. Η αποδοτικότητα των αλγοριθμικών υπολογισμών διαδραματίζει έναν σημαντικό ρόλο σε αυτά.

Με τον όρο *αποδοτικότητα* μιας αλγοριθμικής λύσης εξετάζουμε κυρίως δύο παραμέτρους.

Η πρώτη αφορά την ικανοποίηση όλων των συνθηκών που δίνονται στην εκφώνηση του προβλήματος ενώ η δεύτερη στην ικανοποίηση της συνθήκης του χρόνου εκτέλεσης της προγραμματιστικής του λύσης.

Με άλλα λόγια, βέλτιστη και αποδοτική, μπορεί να θεωρηθεί μια προγραμματιστική λύση που μπορεί να ικανοποιήσει όλες τις περιπτώσεις επιθυμητών αποτελεσμάτων (test cases) στον μικρότερο δυνατό και επιθυμητό χρόνο.

Το αυτοματοποιημένο σύστημα αξιολόγησης HelleniCO λαμβάνει τις υποβληθείσες λύσεις (σε πηγαίο κώδικα), τις μεταγλωττίζει με τη βοήθεια των κατάλληλων μεταγλωττιστών (αυτών που προτείνονται και χρησιμοποιούνται από τη Διεθνή Ολυμπιάδα Πληροφορικής) και τις ελέγχει υποβάλλοντάς τις σε μία σειρά από δοκιμαστικά δεδομένα (test cases) που έχουν δημιουργηθεί για την υποστήριξη της λογικής του προβλήματος. Υπάρχουν προβλήματα που εξετάζονται με αρκετές δεκάδες test cases, προκειμένου να ελεγχθεί η κάθε λύση σε ακραίες συνθήκες, και να διαπιστωθεί ποιές από αυτές που υπέβαλαν οι διαγωνιζόμενοι είναι πιο κοντά σε εκείνη που θα θεωρούσαμε ως απόλυτα σωστή, αυτή δηλαδή που λύνει το πρόβλημα με όλα τα σύνολα των δοκιμαστικών δεδομένων καθώς και με τους δοθέντες περιορισμούς σε χρόνο και μνήμη.

Η αξιολόγηση γίνεται με τη βοήθεια ενός ειδικού προγράμματος (grader) [Don Colton et al., (1995)], το οποίο ελέγχει το πόσο κοντά βρίσκεται η κάθε λύση στην απόλυτα σωστή. Ο grader κατασκευάζεται για κάθε πρόβλημα ξεχωριστά ανάλογα με τις απαιτήσεις που προκύπτουν από την εκφώνηση του προβλήματος, δηλαδή τα όρια και τις συνθήκες που ισχύουν για τα αρχεία εισόδου και την δημιουργία των αρχείων εξόδου.

Επίσης ο grader, ελέγχει και εκτελεί την υποβληθείσα λύση με την βοήθεια του κατάλληλου μεταγλωττιστή και στην συνέχεια συγκρίνει τα αποτελέσματα που προέκυψαν με τα επιθυμητά που έχουν ήδη προδιαγραφεί για το αλγοριθμικό πρόβλημα. Από τον έλεγχο αυτό προκύπτει και η βαθμολογία της λύσης.

Αναλυτικά τα βήματα που ακολουθούνται για την αξιολόγηση της υποβληθείσας λύσης είναι τα εξής:

### **1ον Υποβολή της λύσης του προβλήματος με μορφή πηγαίου κώδικα.**

Οι μαθητές μετά την έγκυρη εγγραφή τους στο σύστημα, υποβάλλουν την λύση τους σε κάποια από τις αποδεκτές γλώσσες προγραμματισμού. Οι μεταγλωττιστές των γλωσσών είναι εγκατεστημένοι σε διανομή LINUX στο οποίο βρίσκεται και το πρόγραμμα grader.

Στον έλεγχο αυτό είναι δυνατόν η μεταγλώττιση των υποβολών να γίνεται με την παράμετρο ενεργοποίησης όλων των ειδοποιήσεων (warnings) (π.χ. gcc -wall...).

Εάν η μεταγλώττιση δείξει ότι υπάρχουν λάθη στον πηγαίο κώδικα τότε ο μαθητής παίρνει την ανάλογη ανατροφοδότηση και η λύση του θεωρείται μη αποδεκτή.

### **2ον Έλεγχος με τα καθορισμένα αρχεία εισόδου (input files) και εξόδου (output files).**

Εάν η μεταγλώττιση δεν δείξει λάθη με αποδεκτές τις ειδοποιήσεις τότε η υποβληθείσα λύση θα εκτελεστεί και το αντικείμενο πρόγραμμα θα τροφοδοτηθεί με το πρώτο αρχείο εισόδου δηλαδή με δοκιμαστικά δεδομένα (test case 1). Στην συνέχεια συλλέγονται τα αποτελέσματα από το αρχείο εξόδου. Αν τα αποτελέσματα είναι πανομοιότυπα με τα αναμενόμενα (εκτός των περιπτώσεων που αξιολογείται το ποσοστό σωστών απαντήσεων) τότε η προηγούμενη διαδικασία επαναλαμβάνεται με το επόμενο αρχείο εισόδου (test case 2) κ.ο.κ. μέχρις ότου να καλυφτούν όλες οι δυνατές περιπτώσεις εισόδων και εξόδων για το εκτελέσιμο πρόγραμμα.

Κάποιες φορές μπορεί να χρησιμοποιηθούν και εντολές όπως η εντολή diff του UNIX προκειμένου να γίνει η σύγκριση μεταξύ του παραγόμενου και του επιθυμητού αρχείου εξόδου.

### **3ον Απαντήσεις στους διαγωνιζόμενους**

Στις απαντήσεις που δίνονται στους διαγωνιζόμενους που έχουν υποβάλλει λύσεις πηγαίου κώδικα συμπεριλαμβάνεται η βαθμολογική τους κατάταξη που είναι ανάλογη των περιπτώσεων των δοκιμαστικών δεδομένων με τα οποία έχει τροφοδοτηθεί το πρόγραμμα τους, καθώς επίσης και του χρόνου που χρειάστηκε για να παραχθεί το αντίστοιχο αρχείο εξόδου για καθένα από αυτά.

Σε περίπτωση αποτυχίας ενημερώνονται σχετικά με:

- τις ενδείξεις λάθους στην μεταγλώττιση, (compiler errors)
- τα λάθη εκτέλεσης (run time errors) π.χ. διαίρεση με το 0
- λάθη στα αρχεία εξόδου ή για τα σωστά αρχεία εξόδου που έχουν παραχθεί από την λύση τους, αλλά με λάθος μορφοποίηση, π.χ. περισσότερα κενά διαστήματα ή αλλαγές γραμμής σε λάθος σημεία κλπ
- Μετά το τέλος της κάθε διαγωνιστικής φάσης για λόγους διαφάνειας αλλά και για διδακτικούς σκοπούς τα αρχεία εξόδου που παράγονται από τις λύσεις των



διαγωνιζομένων δημοσιοποιούνται έτσι ώστε να μπορέσουν και εκείνοι να πραγματοποιήσουν την διαδικασία εκσφαλμάτωσης (debugging) του κώδικά τους.

- Λύσεις προσανατολισμένες στα δεδομένα, είτε λύσεις διακρίβωσης χαρακτηριστικών τιμών, είναι αποδεκτές από τον κανονισμό και για αυτό καταβάλλεται προσπάθεια επιλογής τέτοιων αρχείων ελέγχου ώστε η αντίστοιχη μοριοδότηση να είναι η ελάχιστη δυνατή.

#### **4ον Αντιμετώπιση Προβληματικών Καταστάσεων.**

Σε αρκετά από τα εφαρμοσμένα συστήματα αυτόματης αξιολόγησης τα μέτρα ασφαλείας που πρέπει να ληφθούν για την αντιμετώπιση προβληματικών καταστάσεων που μπορεί να προκληθούν από εσκεμμένα ή όχι λάθη στους κώδικες που υποβάλλονται από τους διαγωνιζόμενους ποικίλλουν. Η πιο αποτελεσματική στρατηγική για την διαχείριση τέτοιων καταστάσεων είναι η απομόνωση του εκτελούμενου κώδικα από την μηχανή και η διάθεση συγκεκριμένων πόρων του συστήματος (χρόνο, μνήμη, επεξεργαστή) για το συγκεκριμένο χρονικό διάστημα εκτέλεσης του [Ahmed Shamsul Arefin et al, (2005)].

Παρά ταύτα και άλλοι περιορισμοί και έλεγχοι πρέπει να γίνουν όπως:

Για τις περιπτώσεις των ατέρμονων βρόγχων να έχει προβλεφθεί μια διαδικασία διακοπής της εκτέλεσης του προγράμματος (timed-run) η οποία να επιτρέπει τον καθορισμό μέγιστης χρονικής διάρκειας για την εκτέλεση του υποβληθέντος προγράμματος.

Επειδή η μηχανή στην οποία δοκιμάζεται το υποβληθέν πρόγραμμα είναι αρκετά γρήγορη διαπιστώθηκε ότι ένας χρόνος μικρότερος των 5 δευτερολέπτων (συνήθως 1-2 δευτερόλεπτα) είναι υπεραρκετός για την παραγωγή του αρχείου εξόδου στην συντριπτική πλειοψηφία των προβλημάτων. Αν ο χρόνος αυτός παρέλθει κατά την εκτέλεση τότε η υποβληθείσα λύση κόβεται και η εκτέλεση του προγράμματος σταματά.

Επίσης για τις περιπτώσεις ατέρμονων βρόγχων που περιέχουν εντολές που δημιουργούν έξοδο σε αρχείο (π.χ. printf) να έχει προβλεφθεί έλεγχος του πλήθους των γραμμών του παραγόμενου αρχείου εξόδου.

Αν για παράδειγμα το πλήθος των γραμμών στο ζητούμενο αρχείο εξόδου είναι  $n$  γραμμές τότε εκείνο που θα προκύψει από την υποβληθείσα λύση να μην ξεπερνά τις  $2n+10$  γραμμές.

Ακόμα για την κάθε υποβληθείσα λύση να γίνεται έλεγχος για την περίπτωση που περιέχονται εντολές που πιθανά να προκαλέσουν κατάρρευση του grader. (Για παράδειγμα στην C οι εντολές while(1) fork(k);) ή άλλα προβλήματα ασφάλειας του συστήματος.

Για αυτό, καθώς και για λόγους ιστορικότητας υπάρχει λεπτομερής καταγραφή όλων των υποβολών που γίνονται στο σύστημα μέχρι και το τέλος του διαγωνισμού.

Στον Πανελλήνιο Διαγωνισμό Πληροφορικής, μετά το τέλος κάθε διαγωνιστικής φάσης, όλα τα αρχεία με δεδομένα εξόδου κρατούνται σε αντίγραφο ασφαλείας και η περιοχή του δίσκου ανακτάται στην αρχική της μορφή.

### **5ον Η τελική αξιολόγηση του κώδικα της υποβληθείσας λύσης.**

Στο τελικό στάδιο της αξιολόγησης, βαθμολογούνται όλες οι περιπτώσεις δοκιμαστικών δεδομένων για τον κώδικα που έχει υποβληθεί από τους μαθητές, εφόσον για το κάθε πρόβλημα που τίθεται έχει προβλεφθεί έτσι ώστε, το πλήθος των αρχείων των δοκιμαστικών δεδομένων που χρειάζονται για να επαληθεύσουν την ορθότητα της λύσης του, να μην υπερβαίνει έναν μικρό αριθμό (π.χ. 10 ή το πολύ 12). Ακόμα, θα αξιολογηθούν και οι εισοδοί (inputs) για τις οποίες, μερικές σωστές αλλά ανεπαρκείς (μη πλήρεις) προσεγγίσεις μπορούν επίσης να επιτύχουν κάποια "σημεία" βαθμολόγησης. Είναι σημαντικό, επομένως, για τους διαγωνιζομένους να προσπαθήσουν να επιτύχουν τη λύση ενός προβλήματος ακόμα κι αν δεν ξέρουν πώς να παράγουν όλες τις πιθανές περιπτώσεις δοκιμής (test cases).

Αν και η διαδικασία είναι εν πολλοίς αυτοματοποιημένη, εντούτοις χρειάζεται αρκετός χρόνος στην προετοιμασία, αλλά και στον έλεγχο των αποτελεσμάτων. Σε επίπεδο προετοιμασίας, πρέπει να ετοιμαστούν τα κατάλληλα test cases ή και να γραφεί ο κατάλληλος grader, ώστε να ελεγχθούν οι λύσεις. Μάλιστα, πρέπει να προβλεφθεί κάθε δυνατή λεπτομέρεια στον έλεγχο, ώστε οι λύσεις να ελεγχθούν σε όλες τις δυνατές περιπτώσεις, μην αφήνοντας περιθώριο για λάθη στην αξιολόγηση. Αλλά ακόμα κι όταν ολοκληρωθούν αυτά και φτάσουμε στη φάση αξιολόγησης των λύσεων, η αυτόματη διαδικασία δεν είναι αρκετή. Πολλές φορές οι λύσεις των διαγωνιζόμενων δημιουργούν νέους προβληματισμούς στην ομάδα που είναι υπεύθυνη για την αξιολόγηση, με αποτέλεσμα συχνά να απαιτείται λεπτομερής οπτικός και επισταμένος έλεγχος των λύσεων, αλλά και να γίνεται αναδιαμόρφωση των test cases αν κάποια λύση δείξει ότι υπάρχει κάποια αδυναμία στον έλεγχο. Η όλη διαδικασία του ελέγχου, τελικά είναι επίπονη, αν και αυτόματα κρατάει περίπου 2-3 ώρες, εντούτοις πρακτικά μπορεί να χρειαστούν 2, 3 ή και περισσότερες ημέρες ελέγχων σε ορισμένες περιπτώσεις.

### **2.3. Περιβάλλοντα Πρακτικής και Ανάπτυξης Κώδικα κατά τις Διαγωνιστικές Φάσεις**

Η μεταγλώττιση και η αξιολόγηση όλων των προγραμμάτων γίνεται με σημείο αναφοράς το κεντρικό σύστημα αξιολόγησης του Πανελλήνιου Διαγωνισμού Πληροφορικής. Κατά συνέπεια τα περιβάλλοντα ανάπτυξης κώδικα που θα χρησιμοποιήσουν οι διαγωνιζόμενοι θα είναι συμβατά με εκείνο που προτείνεται από την Οργανωτική Επιτροπή του Διαγωνισμού για την τελική 3η Φάση αξιολόγησης που πραγματοποιείται στα εργαστήρια πληροφορικής του Πανεπιστημίου.

Το Διαγωνιστικό Περιβάλλον του ΠΔΠ είναι αυτό που χρησιμοποιείται και στις ΔΟΠ και προτείνεται από την IOI. Πιο συγκεκριμένα λειτουργικό περιβάλλον LINUX σε διανομή Ubuntu 6.06 με τους standard compilers PASCAL, C, C++, χωρίς άλλη επιπλέον βοήθεια.

Το συγκεκριμένο περιβάλλον είναι το επίσημο περιβάλλον της 18ης IOI και με ελάχιστες διαφορές της από την 19η ΔΟΠ μέχρι και την 23η [IOI environment, (2010)].

Οι μεταγλωττιστές και τα περιβάλλοντα ανάπτυξης και δοκιμής κώδικα που προτείνονται είναι:

A) Γλώσσας Pascal. (<http://www.freepascal.org/>)

Ο FreePascal compiler, είναι ένας 32-bit μεταγλωττιστής του οποίου η σύνταξη είναι απόλυτα συμβατή με την Turbo Pascal 7, ενώ διατίθεται για διάφορες πλατφόρμες. Κατά τις 2 πρώτες Φάσεις του ΠΔΠ επιτρέπεται η χρήση κάθε μεταγλωττιστή κατά την διάρκεια της κατασκευής του προγράμματος, αρκεί το αρχείο πηγαίου κώδικα, που θα υποβληθεί στο σύστημα αξιολόγησης του διαγωνισμού, να μπορεί να μεταγλωττισθεί με την χρήση της FreePascal 1.0.10 ή νεώτερης έκδοσης σε περιβάλλον LINUX.

B) Γλώσσας C/C++ (<http://gcc.gnu.org/>)

Οι C/C++ compilers συμπεριλαμβάνονται στους μεταγλωττιστές GNU. Για χρήστες LINUX, κατά πάσα πιθανότητα ο gcc/g++ είναι προεγκατεστημένος και έτοιμος προς χρήση. Ενώ για χρήστες windows προτείνεται ο μεταγλωττιστής της DJGPP. Ο DJGPP είναι ένα 32-bit C/C++ πλήρες περιβάλλον μεταγλώττισης σε παράθυρο DOS.

Κάθε υποβληθέν πρόγραμμα μεταγλωττίζεται στο σύστημα αξιολόγησης σε περιβάλλον LINUX, με την χρήση του gcc.

Υπάρχουν και άλλα εργαλεία για δοκιμές, ανάπτυξη και εκσφαλμάτωση κώδικα που θα μπορούσαν να χρησιμοποιηθούν, όπως είναι το CygWin (<http://cygwin.com/>).

Το Cygwin είναι μια συλλογή από εργαλεία τα οποία παρέχουν μια εμφάνιση και αίσθηση περιβάλλοντος LINUX για τα Windows. Ουσιαστικά ένα αρχείο DLL (cygwin1.dll), το οποίο ενεργεί ως ένα στρώμα LINUX API παρέχει ουσιαστική λειτουργικότητα LINUX στα Windows επιτρέποντας την εγκατάσταση των απαραίτητων πακέτων γλωσσών, μεταγλωττιστών και περιβαλλόντων προγραμματισμού, προσομοιώνοντας πλήρως το Διαγωνιστικό περιβάλλον του ΠΔΠ και της IOI στον προσωπικό Η.Υ.

### ***3. Περίγραμμα της Διδακτέας Ύλης ενός Προγράμματος Σπουδών με Γνωστικό Αντικείμενο τον Προγραμματισμό όπως Προτείνεται από την IOI.***

Το γνωστικό αντικείμενο του προγραμματισμού έχει παρουσιαστεί με πολλούς και διαφορετικούς τρόπους σε μια δομή Αναλυτικού Προγράμματος για την Δευτεροβάθμια ή και την Τριτοβάθμια εκπαίδευση.

Το περίγραμμα της διδακτέας ύλης που παρουσιάζεται εδώ ομαδοποιείται ανάλογα με την δομή ενός Προγράμματος Σπουδών (curriculum) για το γνωστικό αντικείμενο του προγραμματισμού, που προτείνεται από την ομάδα συντακτών της IOI [Verhoeff Tom et al, (2008)].

Πρέπει να σημειωθεί ότι η διεθνής επιστημονική επιτροπή (ISC) της IOI διατηρεί το δικαίωμα να τροποποιεί περιοδικά το syllabus αυτό, όπως έχει καθοριστεί στο πλαίσιο του κανονισμού που διέπει την ΔΟΠ. [IOI regulations, (2011)]

Η κατηγοριοποίηση που προτείνεται έχει δύο βασικούς στόχους:

Ο πρώτος είναι να εξασφαλίσει την συμβατότητα σε μαθήματα, που χρειάζεται ένας μαθητής να παρακολουθήσει στην προετοιμασία του, ώστε να συμμετάσχει στον Πανελλήνιο Διαγωνισμό Πληροφορικής καθώς και στους Διεθνείς Διαγωνισμούς .

Ο δεύτερος είναι να παρέχει έναν σκελετό από διδακτέα ύλη ενοτήτων που συνδυάζουν την μαθηματική γνώση (IOI Syllabus Mathematic Related Topics) με την επιστήμη του προγραμματισμού (IOI Syllabus Programming Fundamentals Related Topics) και της αλγοριθμικής και της πολυπλοκότητας (IOI Syllabus Algorithms and Complexity Topics).

Πιο αναλυτικά, η διδακτέα ύλη πρέπει να περιλαμβάνει υλοποίηση με τις αποδεκτές γλώσσες προγραμματισμού και ομαδοποιείται στις εξής κατηγορίες:

- Βασικές προγραμματιστικές δομές εντολών (Fundamental Programming Constructs)
  - Βασική σύνταξη και σημασιολογία των γλωσσών υψηλού επιπέδου (Basic syntax and semantics of a higher-level language)
  - Μεταβλητές, τύποι, εκφράσεις και αντιστοιχίες
  - Απλές δομές εισόδου / εξόδου (Simple I/O) π.χ. Read, scanf, printf
  - Δομές ελέγχου συνθήκης (Conditional control structures) π.χ. IF, CASE, SWITCH
  - Επαναληπτικές δομές ελέγχου (Iterative Control Structures) π.χ. WHILE, LOOP, DO, FOR
  - Υποπρογράμματα, Διαδικασίες και «πέρασμα παραμέτρων», (Functions, Procedures and parameter passing)
  - Δομημένος προγραμματισμός συνδυάζοντας τις βασικές δομές εντολών (Stuctured programming combining fundamental programming structures)

- Βασικές δομές δεδομένων (Fundamental Data Structures)
  - Αρχικοί τύποι δεδομένων - λογικοί, προσημασμένοι και μη ακέραιοι, χαρακτήρες (Boolean, signed/unsigned integer, character)
  - Πίνακες συμπεριλαμβάνονται πίνακες πολλών διαστάσεων (arrays, multidim. Arrays)
  - Εγγραφές (records)
  - Συμβολοσειρές και επεξεργασία συμβολοσειρών (strings and sting processing)
  - Αρχεία κειμένου (text files)
  - Συνδυασμός βασικών δομών δεδομένων (combining data structures)
- Προχωρημένες δομές δεδομένων (Advanced Data Structures)
  - Διανύσματα (vectors)
  - Στοίβες (stacks)
  - Ουρές & ουρές προτεραιότητας (Queue and priority queue)
  - Σετ και χάρτες (sets and maps)
  - Γράφοι & Δένδρα (Graphs & Trees), Δένδρα και βασικές ιδιότητες (Trees and their basic properties), Αλγόριθμοι στα Δένδρα και στους Γράφους, αναπαράσταση και στρατηγικές διάσχισης (DFS & BFS, Topological sorting, Cycle Detection, minimum spanning tree, shortest paths, Network Flow, Binary search trees), Μη κατευθυνόμενοι Γράφοι (Undirected Graphs), Κατευθυνόμενοι Γράφοι (Directed Graphs)
- Βασικοί αλγόριθμοι ταξινόμησης (Basic Algorithms in Sorting)
  - Ταξινόμηση Φυσαλίδας ή ευθείας ανταλλαγής (bubble sort)
  - Γρήγορη Ταξινόμηση (quicksort)
  - Ταξινόμηση με παρεμβολή (insertion sorting)
  - Ταξινόμηση με επιλογή (Selection sort)
  - Ταξινόμηση συγχώνευσης (merging sort)
- Βασικοί αλγόριθμοι αναζήτησης,
  - Σειριακή Αναζήτηση (Sequential search)
  - Δυναδική Αναζήτηση (Binary search)
- Αναδρομή και αναδρομικές διαδικασίες (recursion)
- Κληρονομικότητα (inheritance)
- Αλγόριθμοι και υπολογιστική πολυπλοκότητα, (complexity in algorithmics)  $O(N)$ ,  $O(N^2)$ ,  $O(N^K)$ ,  $O(2^N)$ ,  $O(N!)$
- Στρατηγικές/Τεχνικές επίλυσης αλγορίθμων (Greedy, Brute-Force, Divide & Conquer, Backtracking, Branch & Bound, Pattern Matching, Dynamic Programming)
- Στοιχειώδεις Γεωμετρικοί αλγόριθμοι 2 Διαστάσεων (σημεία και ευθύγραμμα τμήματα, γινόμενα σημείων, τομή ευθύγραμμων τμημάτων, απλά πολύγωνα-εύρεση σημείου, κυρτά περιβλήματα, Closest pair, Divide & Conquer)

Η παράθεση των παραπάνω σημείων θεωρείται ενδεικτική και η αναφορά τους είναι περιληπτική, δεδομένου ότι ο αναμφισβήτητος συσχετισμός ανάμεσα στα επιμέρους γνωστικά αντικείμενα καθώς και η ανάπτυξη τους κατά την διδασκαλία συνδιαμορφώνεται από τους εκάστοτε επιστημονικούς υπεύθυνους για τον Πανελλήνιο Διαγωνισμό Πληροφορικής.[Παπασπύρου Ν. et al(2012)]

Τα τελευταία χρόνια (από το 2006 μέχρι και το 2012) η ομάδα επιστημόνων που αναλαμβάνει την προετοιμασία των Εθνικών Ομάδων Πληροφορικής για την συμμετοχή τους στις ΔΟΠ, απαρτίζεται από μέλη της Επιστημονικής επιτροπής του ΠΔΠ με κυρίαρχο ρόλο των κ. καθηγητών Χατζόπουλου Μ. (ΕΚΠΑ Τμ. Πληροφορικής και Επικοινωνιών), Παπασπύρου Ν. (ΣΗΜΜΥ του Ε.Μ.Π) και Φωτάκη Δ. (ΣΗΜΜΥ του Ε.Μ.Π) και των υπόλοιπων μελών της.

#### 4. Σύνοψη

Στο άρθρο αυτό έγινε μια συνοπτική παρουσίαση του Πανελλήνιου Διαγωνισμού Πληροφορικής με αναφορές σε ιστορικά στοιχεία καθώς και στις Διεθνείς Διοργανώσεις που συμμετέχουν οι Εθνικές Ομάδες.

Στην ανάπτυξη αυτής της προσέγγισης, έγινε μια περιληπτική αναφορά στο αυτόματο σύστημα αξιολόγησης HelleniCO που χρησιμοποιεί ο ΠΔΠ και την μέθοδο εργασίας της Οργανωτικής Επιτροπής για την βαθμολόγηση των λύσεων που υποβλήθηκαν.

Επίσης, στην ανάπτυξη του άρθρου παρουσιάστηκε με μορφή σημείων η προαπαιτούμενη διδακτέα ύλη καθώς και τα προτεινόμενα περιβάλλοντα εξάσκησης και συγγραφής κώδικα προγράμματος για την επίλυση των αλγοριθμικών προβλημάτων που τίθενται σε Βαλκανιάδες και Ολυμπιάδες Πληροφορικής υπό την επιστημονική επίβλεψη της IOI.

#### Αναφορές

1. Ahmed Shamsul Arefin, Muhammad Arifur Rahman, Shusmita Anwar Sharna, Samiran Mahmud, Dr. M. Kaykobad, (2005), *"Secured Programming Contest System with Online and Realtime Judgment Capability"*, Dept. of Computer Science and Engineering, Daffodil International University, Dhaka, Bangladesh, (<http://newcastle-au.academia.edu/AhmedShamsulArefin/Papers>)
2. Don Colton, Leslie Fife, Randy Winters, Jim Nilson, Kurt Booth,(1995), *"Building a Computer Program Grader"*, School of Computing Brigham Young University Hawaii
3. IOI environment (2010), *"Programming, Testing and Submission Environment"* (<http://www.ioi2010.org/environment/runc.shtml>)
4. IOI regulations, (2010), *"International Olympiad in Informatics Regulations"* (προσπελάστηκε 10/08/2012 στη διεύθυνση <http://ioinformatics.org/rules/reg10.pdf>)

5. Kurnia Andy, Andrew Lim, Brenda Cheang, (2001), “*Online Judge*”, Department of Computer Science, National University of Singapore,
6. Verhoeff Tom, Gyula Horvath, Krzysztof Diks, Gordon Cormack, Michal Forisek (2009), “*The International Olympiad in Informatics Syllabus paper*” (προσπελάστηκε 10/08/2012 στη διεύθυνση <http://www.ioi2009.org/GetResource?id=32>)
7. Παπασπύρου Νίκος, Φωτάκης Δημήτρης, Ζήνδρος Διονύσης, Νάκος Βασίλης, Ζαμπετάκης Μανώλης, Χατζημύχος Γιάννης, Αρσένης Μάκης, Αξιώτης Κυριάκος. *Camp προετοιμασίας 24<sup>ου</sup> ΠΔΠ* (προσπελάστηκε 10/08/2012 στη διεύθυνση <http://www.softlab.ntua.gr/~nickie/tmp/camp/>)

### Abstract

This article is a reference to the National Competition in Informatics of Greece, for students and also in International Olympiad and Balkan Olympiads in Informatics under the scientific validity and supervision of the IOI.(International Organization in Informatics)

Describes how the web-supported automated evaluation of the submitted solutions to algorithmic problems phases of the competition.

Explained the method and philosophy of the evaluation of the submitted solutions and referred the proposed authoring environment for code development and solving algorithmic problems.

Shows the outline of the curriculum required to be aware candidates contestants as written by the editorial team of the IOI and the Scientific Committee of National Informatics Competition for Greece.

**Keywords:** National Informatics Competition of Greece, International contests in Algorithmic. HelleniCO, online judge, IOI, algorithms in Secondary Greek schools.

## **Εργαστηριακές Συνεδρίες CIE2012**



## Αξιοποίηση συνεργατικών περιβαλλόντων Web 2.0 στη διδασκαλία, μέσω της πλατφόρμας τηλεκπαίδευσης Moodle

**Παναγιώτης Καραγεώργος<sup>1</sup> (MSc), Αναστάσιος Καραμπίνης<sup>2</sup>(MSc), Δρ. Άρης Βαγγελάτος<sup>3</sup>, Ιωάννης Παπαϊωάννου<sup>4</sup>**

<sup>1</sup> Καθηγητής Πληροφορικής ΔΕ, 9<sup>ο</sup> ΕΠΑΛ Αθήνας, pklink@sch.gr

<sup>2</sup> Καθηγητής Πληροφορικής ΔΕ, 56<sup>ο</sup> Γυμνάσιο Αθήνας, akarabin@sch.gr

<sup>3</sup> ΥΠΔΒΜΘ-ITYE, Μηχανικός Η/Υ & Πληροφορικής, vagelat@yahoo.gr

<sup>4</sup> Καθηγητής Πληροφορικής ΔΕ, 4<sup>ο</sup> ΕΠΑΛ Αθήνας, ipapaioa@sch.gr

### Περίληψη

Το εργαστήριο αυτό σχετίζεται με πρόταση της ομάδας των εισηγητών προς τους εκπαιδευτικούς κύρια της ΔΕ, **και όχι μόνο**, για την καλύτερη αξιοποίηση συνεργατικών περιβαλλόντων μάθησης μέσω της πλατφόρμας τηλεκπαίδευσης Moodle. Το συγκεκριμένο περιβάλλον μαθημάτων στο Moodle υλοποιήθηκε στα πλαίσια επιμορφωτικού προγράμματος προς τους καθηγητές Πληροφορικής της Α΄ Διεύθυνσης Δ/μιας Εκπαίδευσης Αθήνας για τη διδασκαλία μαθημάτων τόσο του Γυμνασίου όσο και του Λυκείου.

Η εργαστηριακή συνεδρία περιλαμβάνει επίδειξη εγκατάστασης και διαχείρισης του απαιτούμενου λογισμικού υποστήριξης (Apache server, mySQL, Moodle), καθώς και οδηγίες υλοποίησης των απαραίτητων ρυθμίσεων (Web Server, DataBase, Moodle). Επίσης η όλη πρόταση εκπαιδευτικής αξιοποίησης του συνεργατικού αυτού περιβάλλοντος, περιλαμβάνει την υλοποίηση της τάξης, τον σχεδιασμό και την παραμετροποίηση του ψηφιακού μαθήματος, λαμβάνοντας υπόψη όλες τις απαιτούμενες συνθήκες και περιορισμούς, όπως στοχοθεσία, ΑΠΣ, χρόνος υλοποίησης κτλ.

Θα πραγματοποιηθεί επίδειξη της συνεργασίας του Moodle με υλοποίηση εκπαιδευτικών πηγών και δραστηριοτήτων που ενσωματώνουν τεχνολογίες Web 2.0, (Wikis, Prezi, MyUdutu) κυρίως με την μορφή πακέτων SCORM, IMS αλλά και με αναφορές σε εξωτερικές πηγές και συνδέσμους.

Στη διάρκεια της συνεδρίας θα συζητηθούν και επιλυθούν θέματα τόσο σχετικά με την παιδαγωγική αξιοποίηση των δυνατοτήτων που παρέχουν τα εργαλεία Web 2.0 και ιδιαίτερα του περιβάλλοντος CMS/LMS/VLE Moodle όσο και επίλυση τεχνικών ζητημάτων που ενδέχεται να παρουσιαστούν.

Τέλος θα γίνει αναφορά-επίδειξη σε σχετικά περιβάλλοντα του Πανελληνίου Σχολικού Δικτύου και μαθημάτων Moodle.

## **Πρόταση Εμπειρίας με το Ελεύθερο Λογισμικό (Proposal of experience with Free Open Source Software-FOSS)**

**Ιάκ. Στέλλας<sup>1</sup>, R. Kweskin<sup>2</sup>, Μέλη Hel.l.u.g.<sup>3</sup>**

<sup>1</sup> Δ.Ι.Ε.Κ. Νίκαιας, Μέλος Ένωσης Χρηστών και Φίλων Linux Ελλάδας (HEL.L.U.G.)

istel@hellug.gr

<sup>2</sup> Μέλος Δ.Σ. Ένωσης Χρηστών και Φίλων Linux Ελλάδας (HEL.L.U.G.)

rkweskin@hellug.gr

<sup>3</sup> Μέλη Ένωσης Χρηστών και Φίλων Linux Ελλάδας (HEL.L.U.G.)

board@hellug.gr

### **Περίληψη**

Στόχος του workshop-εργαστήριου αυτού είναι η ανάπτυξη πρακτικής εμπειρίας με το Free Open Source Software- FOSS- ή Ελεύθερο Λογισμικό/ Λογισμικό Ανοικτού Κώδικα (ΕΛ/ΛΑΚ), σε ενδιαφερόμενους Πληροφορικούς καθηγητές της Εκπαίδευσης ή άλλους σχετικούς ενδιαφερόμενους συνέδρους. Θα επιδειχτεί η βασική λειτουργία ορισμένων διανομών του λειτουργικού συστήματος Linux, ως εκφραστές της “κίνησης” του ΕΛ/ΛΑΚ. Το εργαστήριο θα προσπαθήσει να εξηγήσει στους συμμετέχοντες τους λόγους της ποικιλίας των διανομών καθώς και τις αρχές του «ανοικτού» και «κλειστού-ιδιόκτητου» κώδικα (open & proprietary code-source), αλλά και να αυξήσει την εμπειρία χρήσης των παρόντων συνέδρων στο Ελ. Λογισμικό. Αυτό θα γίνει εφικτό μέσω οποιουδήποτε ΗΥ είναι διαθέσιμος (από το συνέδριο ή σε φορητούς-laptop ΗΥ των ενδιαφερομένων), κυρίως κάτω από την ιδιότητα της «ζωντανής» εγκατάστασης (Live install) με χρήση liveCD διαφόρων διανομών, για να μην επηρεαστεί η δεδομένη οργάνωση διαμερισμάτων (partition) και αρχείων του κάθε ΗΥ.

Αναμένεται ότι η αύξηση της εμπειρίας των συμμετεχόντων θα ωθήσει τους ίδιους να δραστηριοποιηθούν θετικά στο χώρο απασχόλησής τους, υιοθετώντας προτάσεις και λύσεις με Ελεύθερο Λογισμικό.

**Εγκατάσταση και διαχείριση ΣΕΠΕΗΥ με ΕΛ/ΛΑΚ  
και εκπαιδευτική αξιοποίηση  
(Installation and management IT Labs in schools  
with Free Open Source Software-FOSS and educational exploitation)**

**Γ.Σιάχος<sup>1</sup>, Ιάσ.Παπαναγιώτου<sup>1</sup>, Α.Γεωργόπουλος<sup>2</sup>, Φ.Τσάμης<sup>3</sup>  
Στέλλας Ιάκ<sup>4</sup>, Kweskin R.<sup>5</sup>**

<sup>1</sup> Δ/ση Εκπαιδευτικής Τεχνολογίας – ΙΤΥΕ Διόφαντος  
siahos@cti.gr , iaspap@cti.gr

<sup>2</sup> Εκπαιδευτικός ΠΕ19, Μηχανικός Η/Υ & Πληροφορικής, Mse  
alkisg@gmail.com , Alkis.Georgopoulos@gmail.com

<sup>3</sup> Φοιτητής Πληροφορικής  
ftsamis@gmail.com

<sup>4</sup> Δ.Ι.Ε.Κ. Νίκαιας, Μέλος Ένωσης Χρηστών και Φίλων Linux Ελλάδας (HEL.L.U.G.)  
istel@hellug.gr

<sup>5</sup> Μέλος Δ.Σ. Ένωσης Χρηστών και Φίλων Linux Ελλάδας (HEL.L.U.G.)  
rkwesk@hellug.gr

**Περίληψη**

Στο εργαστήριο αυτό θα γίνει επίδειξη Σχολικού Εργαστηρίου Πληροφορικής βασισμένο σε λειτουργικό σύστημα Linux/UBUNTU 12.04 και LTSP τεχνολογία (<http://www.ltsp.org/>) που αξιοποιεί ταυτόχρονα δύο μοντέλα: α) thin clients για την αξιοποίηση πεπαλαιωμένου εξοπλισμού και β) fat clients για ισχυρότερους σταθμούς εργασίας, προσφέροντας ομοιογενές περιβάλλον εργασίας και το ίδιο εκπαιδευτικό λογισμικό σε όλους τους σταθμούς εργασίας με ενιαία διαχείριση. Το μοντέλο αυτό έχει ήδη εφαρμοστεί πιλοτικά σε έργα και ήδη χρησιμοποιείται σε περισσότερα από 100 Σχολικά Εργαστήρια Πληροφορικής και Εφαρμογών Η/Υ (ΣΕΠΕΗΥ) Ελληνικών Σχολείων.

Για το μοντέλο αυτό υπάρχει τεκμηρίωση και τεχνική υποστήριξη από τη δράση της Τεχνικής Στήριξης ΣΕΠΕΗΥ (<http://ts.sch.gr/ellak>).

## **Εφαρμογή σε τάξεις της υποχρεωτικής εκπαίδευσης, της διδασκαλίας του προγραμματισμού Η/Υ, σε περιβάλλοντα οπτικού προγραμματισμού με πλακίδια**

**Γεωργαντάκη Σταυρούλα<sup>1</sup>, Λουκαϊδής Αγαμέμνων<sup>1</sup>, Παπαδόπουλος Γεώργιος<sup>2</sup>,  
Ρεπαντής Βυζαντινός<sup>2</sup>, Σκιαδέλλη Μαρία<sup>1</sup>, Φωτιάδης Δημήτριος<sup>1</sup>,  
Λαδιάς Αναστάσιος<sup>3</sup>**

1 εκπαιδευτικός ΠΕ19 δημόσιας εκπαίδευσης,

2 εκπαιδευτικός ΠΕ19 ιδιωτικής εκπαίδευσης,

3 σχολικός σύμβουλος ΠΕ19

rougeorg@otenet.gr, aloukaidis@tellas.gr, gmap@ea.gr,

vrepantis@yahoo.gr, skiadelli@gmail.com, dimitris.fotiadis@gmail.com,

ladiastas@gmail.com

### **Περίληψη**

Σκοπός του εργαστηρίου είναι να παρουσιάσει τις προσπάθειες, μάχιμων εκπαιδευτικών πληροφορικής, να εφαρμόσουν στο δημοτικό και το γυμνάσιο καινοτόμες δράσεις στη διδασκαλία του προγραμματισμού Η/Υ. Εκπαιδευτικών της τάξης που παρά την κρίση, έχοντας συνειδητά επιλέξει τη «φυγή προς τα εμπρός», κατορθώνουν με σχεδόν μηδαμινό κόστος για το σχολείο (χρήση ΕΛ/ΛΑΚ, φτηνές πλακέτες interfaces, κοινά χειριστήρια παιχνιδιομηχανών, προσομοιώσεις) αλλά με πολλή προσωπική εργασία, να μετατρέπουν τις ολοένα αυξανόμενες αδυναμίες του συστήματος σε ευκαιρίες δημιουργίας και γνώσης για τους μαθητές τους. Οι απόπειρες αυτές (εφαρμογές στην πράξη και όχι θεωρητικές προτάσεις) βασίζονται στη φιλοσοφία του νέου προγράμματος σπουδών που προτρέπει να εμπλακούν οι μαθητές σε βιωματικές διαδικασίες παραγωγής έργων, χρησιμοποιώντας τα προτεινόμενα προγραμματιστικά περιβάλλοντα οπτικού προγραμματισμού με πλακίδια (BYOB/Scratch, StarLogo TNG, TurtleArt, EasyLogo, Kodu). Επίσης η επιλογή των συγκεκριμένων παρουσιάσεων έγινε και με κριτήριο την ανάδειξη της αντίληψης του νέου προγράμματος σπουδών για την σπειροειδή προσέγγιση της γνώσης στις διαδοχικές τάξεις. Οι δοκιμές αυτές, όχι μόνο αξιολογούν τις προτάσεις του νέου προγράμματος σπουδών για την πληροφορική στην υποχρεωτική εκπαίδευση, αλλά παράγουν προστιθέμενη αξία με τη δημιουργία επιπλέον εκπαιδευτικού υλικού όπως με τον εξελληνισμό προγραμματιστικών περιβαλλόντων, με την συγγραφή εγχειριδίων χρήσης που λείπουν και την κατάθεση επιπλέον εκπαιδευτικών σεναρίων, που όλα μαζί αναπτύσσουν εκπαιδευτική τεχνογνωσία. Κοινός παρανομαστής σε όλες αυτές τις προσπάθειες ήταν η προσέγγιση να γίνει

μέσα από την ανάπτυξη παιχνιδιών με μετρήσιμο αποτέλεσμα τη χαρά των μαθητών που προέκυπτε από την ικανοποίηση της δημιουργίας.

### **Αξιοποίηση Συστήματος Διαχείρισης Μαθησιακών Δραστηριοτήτων (LAMS) στη Διδασκαλία της Πληροφορικής**

**Δρ. Σπύρος Παπαδάκης<sup>1</sup>, MSc Γιώργος Φακιολάκης<sup>2</sup>**

<sup>1</sup> Σχολικός Σύμβουλος ΠΕ19 & Ελληνικό Ανοικτό Πανεπιστήμιο  
papadakis@eap.gr

<sup>2</sup> Γυμνάσιο Μεταμόρφωσης-Ηρακλείου  
gfak-1@ath.forthnet.gr

#### **Περίληψη**

Στο εργαστήριο θα συζητήσουμε την εμπειρία μας από τη δημιουργία και εφαρμογή στη διδακτική πράξη ψηφιακών μαθημάτων για τη διδασκαλία της Πληροφορικής στο Γυμνάσιο και το Λύκειο με τη μορφή ακολουθιών μαθησιακών δραστηριοτήτων στο Σύστημα Διαχείρισης Μαθησιακών Δραστηριοτήτων LAMS. Θα γίνει επίδειξη και σύντομη πρακτική άσκηση στην αναζήτηση, προσαρμογή και επαναχρησιμοποίηση ελεύθερων ψηφιακών μαθημάτων πληροφορικής στη διεθνή κοινότητα του LAMS αλλά και δημιουργίας και εποπτείας η-τάξεων για τη διευκόλυνση και επέκταση τη δια ζώσης διδασκαλίας με μεθόδους εξ αποστάσεως εκπαίδευσης, εργαλεία και υπηρεσίες ηλεκτρονικής μάθησης.

### **Ανάπτυξη εικονικών κόσμων – παρουσίαση εργαλείων και μεθόδων**

**Γ. Αναστασάκης<sup>1</sup>, Ν. Αβραντινής<sup>2</sup>, Ε. Παπαγγελή<sup>3</sup>, Θ. Παναγιωτόπουλος<sup>4</sup>**

Τμήμα Πληροφορικής, Πανεπιστήμιο Πειραιώς  
{ anastas, avrad, themisp }@unipi.gr<sup>1,2,4</sup>, paphelen@hotmail.com<sup>3</sup>

#### **Περίληψη**

Εργαστηριακή επίδειξη εναλλακτικών εργαλείων ανάπτυξης εικονικών κόσμων (ενδεικτικά: πλατφόρμα SecondLife/Open Simulator, πλατφόρμα REVE, μηχανές παιχνιδιών). Παρουσίαση της βασικής ροής εργασίας για την ανάπτυξη εικονικών κόσμων, εξέταση σχεδιαστικών θεμάτων, παρουσίαση βασικών συστατικών

στοιχείων ενός εικονικού κόσμου, ολοκλήρωση πολυμεσικού υλικού. Ενσωμάτωση στοιχείων αλληλεπίδρασης, παραγωγής συμπεριφοράς σε ελεγχόμενους από τον υπολογιστή χαρακτήρες. Παραδείγματα χρήσης στην εκπαίδευση και τον πολιτισμό, παρουσίαση εφαρμογών που έχουν αναπτυχθεί στο πλαίσιο μαθημάτων στο Τμήμα Πληροφορικής του Πανεπιστημίου Πειραιώς.

### **Ρομποτική και σύστημα Arduino**

**Δρ Βασίλειος Μπελεσιώτης<sup>1,2</sup>, Δημήτρης Κόκκινος<sup>1</sup>**

<sup>1</sup> Πανεπιστήμιο Πειραιώς, Τμήμα Πληροφορικής

<sup>2</sup> Σχολικός Σύμβουλος ΠΕ19-Πληροφορικής  
vbel@unipi.gr, jimfield\_25@hotmail.com

#### **Περίληψη**

Εργαστηριακή συνεδρία-επίδειξη στην οποία θα αναπτυχθούν θέματα σχετικά με τη Ρομποτική και τις εξελίξεις της καθώς και προτάσεις διδακτικής αξιοποίησης ανά βαθμίδα εκπαίδευσης. Θα παρουσιαστεί το σύστημα Arduino, ο προγραμματισμός του και παραδείγματα συναρμολόγησης υλικών και προγραμματισμού τους. Τέλος, ως μια πλήρης εφαρμογή, θα επιδειχθεί ρομποτικό σύστημα και στοιχεία λειτουργία και προγραμματισμού του.

### **Εκπαιδευτικό σενάριο: Προγραμματισμός ενός κινούμενου Ρομπότ, επεξεργασία μετρήσεων κίνησης και εξαγωγή γραφικών παραστάσεων κίνησης με τη χρήση Υπολογιστικών Φύλλων**

**Αγνή Παχούλη<sup>1</sup>, Γιάννης Τούρλος<sup>1</sup> και μαθήτριες από το Ράλλειο  
Γυμνάσιο Θηλέων Πειραιά**

<sup>1</sup> Εκπαιδευτικοί ΔΕ

Παρουσίαση εκπαιδευτικού σεναρίου με τίτλο: “Προγραμματισμός ενός κινούμενου Ρομπότ, επεξεργασία μετρήσεων κίνησης και εξαγωγή γραφικών παραστάσεων κίνησης με τη χρήση Υπολογιστικών Φύλλων”. Σκοπός του σεναρίου είναι οι μαθήτριες από το Ράλλειο Γυμνάσιο Θηλέων Πειραιά να μπορούν να δημιουργούν γραφήματα σε Υπολογιστικό Φύλλο, επεξεργαζόμενες δεδομένα που έχουν συλλέξει μέσω πειραματισμού, καθώς και να ερμηνεύουν ένα γράφημα. Πρόκειται για διαθεματικό σενάριο που εφαρμόζεται σε εικονική τάξη και συνδυάζει τα γνωστικά πεδία της Πληροφορικής, της Ρομποτικής, των Μαθηματικών και της Φυσικής.

Κατά τη διάρκεια της διδασκαλίας, ένας εκπαιδευτικός θα επιβλέπει τις ομάδες και δεύτερος εκπαιδευτικός θα δίνει επεξηγήσεις στο ακροατήριο. Ο εκπαιδευτικός με σύντομη εισήγηση παρουσιάζει στις μαθήτριες τα απαραίτητα στοιχεία του σεναρίου (π.χ. γνωστοποίηση διδακτικών στόχων, επισήμανση παρανοήσεων και δυσνόητων σημείων, καθοδήγηση της διδακτικής διαδικασίας), χωρίς να υπεισέρχεται σε λεπτομέρειες. Οι μαθήτριες χωρίζονται σε δύο ομάδες, κατανέμουν μεταξύ τους ρόλους και εργάζονται ακολουθώντας τις οδηγίες που δίνονται στα φύλλα εργασίας. Οι ομάδες, χρησιμοποιώντας βασικές λειτουργίες του λογισμικού Lego Mindstorms NXT Edu, καλούνται να συνθέσουν προγράμματα που θα εξασφαλίζουν την ευθύγραμμη κίνηση του ρομποτ για συγκεκριμένα χρονικά διαστήματα. Ανακαλώντας πρότερες γνώσεις από το πεδίο της Φυσικής και των Μαθηματικών και χρησιμοποιώντας κατάλληλες μαθηματικές πράξεις και συναρτήσεις, είναι σε θέση να υπολογίσουν την ταχύτητα κίνησης του ρομποτ και να αναπτύξουν δεξιότητες που αφορούν στα Υπολογιστικά φύλλα, μαθαίνοντας να δημιουργούν απλές γραφικές παραστάσεις.



## 4<sup>th</sup> Conference on Informatics in Education

### Η Πληροφορική στην Εκπαίδευση

Πανεπιστήμιο Πειραιώς, 5-7 Οκτωβρίου 2012

Δικτυακός τόπος συνεδρίου: <http://di.ionio.gr/cie/>

## Πρόγραμμα

Το συνέδριο CIE2012 διοργανώνεται από το Τμήμα Πληροφορικής του Πανεπιστημίου Πειραιώς και το Τμήμα Πληροφορικής του Ιονίου Πανεπιστημίου σε συνεργασία με την Ελληνική Εταιρεία Επιστημόνων και Επαγγελματιών Πληροφορικής και Επικοινωνιών-ΕΠΥ και εστιάζεται στην Πληροφορική και στις ΤΠΕ στην εκπαίδευση

Υπό την αιγίδα του Υ.ΠΑΙ.Θ.Π.Α

Χορηγοί συνεδρίου:





## Παρασκευή 5 Οκτωβρίου 2012

17:45 – 18:45 Κεντρικό αμφιθέατρο	15.00-16.00 Προσέλευση – Εγγραφές-Καφέ
Invited Talk FC2012: Internetworking with Delay-tolerant networking (DTN)	16.00 Έναρξη Συνεδρίου
Professor Vasilis Tzouvaras, Department of Electrical and Computer Engineering of Democritus University of Thrace, Chair: Christos Douligeris	16.15 - 19.30 Εργαστηριακή συνεδρία 1 Αξιοποίηση συνεργιστικών περιβαλλόντων Web 2.0 στη διδασκαλία, μέσο της πλατφόρμας τηλεκπαίδευσης Moodle Π. Καρανέγγος, Δ. Κοραμπίνης, Δ. Βαγιλάτος, Ι. Παπαϊωάννου

## Σάββατο 6 Οκτωβρίου 2012

Αίθουσα 1		Αίθουσα 2		Αίθουσα 3	
09.30-11.00 Διδακτική Πληροφορικής, Αξιοποίηση λογισμικού Προεδρείο: Σ. Γεωργιαννάκη, Π. Β. Στούλιας	09.30-11.00 Διδακτικές προτάσεις και συνέργια διδασκαλίας με ΤΠΕ Προεδρείο: Κ. Γκαρής, Γ. Η. Μεταξιάλης	09.30-11.00 Διδακτικές προτάσεις και συνέργια διδασκαλίας με ΤΠΕ Προεδρείο: Κ. Γκαρής, Γ. Η. Μεταξιάλης	09.30-11.00 Διδακτικές προτάσεις και συνέργια διδασκαλίας με ΤΠΕ Προεδρείο: Κ. Γκαρής, Γ. Η. Μεταξιάλης	09.30-11.00 Διδακτικές προτάσεις και συνέργια διδασκαλίας με ΤΠΕ Προεδρείο: Κ. Γκαρής, Γ. Η. Μεταξιάλης	Εργαστηριακή συνεδρία 2
Χρήση του προγραμματιστικού περιβάλλοντος MicroWorlds Pro για τη δημιουργία ενός ηλεκτρονικού παιχνιδιού γνώσεων και για την εφαρμογή της πλακωδωμένης μέθοδης στη διδακτική του προγραμματισμού	Αποτελέσματα από τη διδασκαλία Πληροφορικής χωρίς υπολογιστές σε μαθητές Στ' Δημοτικού: Διαδραστικοί Αριθμοί και Καθοδικότητα Δ. Μαράκης	Αποτελέσματα από τη διδασκαλία Πληροφορικής χωρίς υπολογιστές σε μαθητές Στ' Δημοτικού: Διαδραστικοί Αριθμοί και Καθοδικότητα Δ. Μαράκης	Αποτελέσματα από τη διδασκαλία Πληροφορικής χωρίς υπολογιστές σε μαθητές Στ' Δημοτικού: Διαδραστικοί Αριθμοί και Καθοδικότητα Δ. Μαράκης	Αποτελέσματα από τη διδασκαλία Πληροφορικής χωρίς υπολογιστές σε μαθητές Στ' Δημοτικού: Διαδραστικοί Αριθμοί και Καθοδικότητα Δ. Μαράκης	Πρόταση Εμπειρίας με το Ελεύθερο Λογισμικό (Proposal of experience with Free Open Source Software-FOSS)
Β. Σταμάτη, Δρ. Σταυράκη	Υλοποίηση Διδακτικής Ψηφιακής Βιβλιοθήκης με τη χρήση του Ανοικτού Λογισμικού Greenstone στο επίπεδο της Σχολικής Μονάδας Π. Β. Στούλιας, Κ. Φώρος	Υλοποίηση Διδακτικής Ψηφιακής Βιβλιοθήκης με τη χρήση του Ανοικτού Λογισμικού Greenstone στο επίπεδο της Σχολικής Μονάδας Π. Β. Στούλιας, Κ. Φώρος	Υλοποίηση Διδακτικής Ψηφιακής Βιβλιοθήκης με τη χρήση του Ανοικτού Λογισμικού Greenstone στο επίπεδο της Σχολικής Μονάδας Π. Β. Στούλιας, Κ. Φώρος	Υλοποίηση Διδακτικής Ψηφιακής Βιβλιοθήκης με τη χρήση του Ανοικτού Λογισμικού Greenstone στο επίπεδο της Σχολικής Μονάδας Π. Β. Στούλιας, Κ. Φώρος	Σεζιλίας Ιακ., Kwasch R. & Melling Helina g
Χρήση της Διαδραστικής Αρίστας (dlog) στην Εκπαιδευτική Πράξη Ζμ. Μαρκοπούλου	Ο ρόλος της Εννοιολογικής Χαρτογράφησης για την ανάπτυξη του αναδοσμένου Γραμματισμού στην προσχολική ηλικία Σ. Μάνωση	Ο ρόλος της Εννοιολογικής Χαρτογράφησης για την ανάπτυξη του αναδοσμένου Γραμματισμού στην προσχολική ηλικία Σ. Μάνωση	Ο ρόλος της Εννοιολογικής Χαρτογράφησης για την ανάπτυξη του αναδοσμένου Γραμματισμού στην προσχολική ηλικία Σ. Μάνωση	Ο ρόλος της Εννοιολογικής Χαρτογράφησης για την ανάπτυξη του αναδοσμένου Γραμματισμού στην προσχολική ηλικία Σ. Μάνωση	
Πύληση Εφαρμογή του Νέου Προγράμματος Σπουδών Πληροφορικής στο Γυμνάσιο: Η Μετάβαση από το Παλιό στο Νέο Πρόγραμμα Σπουδών για την Περύτωση του Προγραμματισμού Υπολογιστών Ι. Γεωργιαννάκη	Εμπειρική Διερεύνηση Έννοιων και Επαγωγική Επαλήθευση Θεωρημάτων της Στατιστικής Επιστήμης με ΗΥ Γ. Χάλας, Κ. Τσιλικά	Εμπειρική Διερεύνηση Έννοιων και Επαγωγική Επαλήθευση Θεωρημάτων της Στατιστικής Επιστήμης με ΗΥ Γ. Χάλας, Κ. Τσιλικά	Εμπειρική Διερεύνηση Έννοιων και Επαγωγική Επαλήθευση Θεωρημάτων της Στατιστικής Επιστήμης με ΗΥ Γ. Χάλας, Κ. Τσιλικά	Εμπειρική Διερεύνηση Έννοιων και Επαγωγική Επαλήθευση Θεωρημάτων της Στατιστικής Επιστήμης με ΗΥ Γ. Χάλας, Κ. Τσιλικά	
11.30 – 13.00 Κεντρικό αμφιθέατρο ισογύστη. Προεδρείο: Π. Βλάχος, Χ. Δουλγέρης	11.00-11.30 Καφέ				
Κεντρική ομιλία CIE2012: Integrating e-Learning infrastructure and artefacts into the 21st century school	Κλεο Σγουροπούλου, Associate Professor, Department of Informatics, Technological Educational Institute of Athens				
Παρουσιάσεις Χορηγών (Κέντρο Ερευνών Πανεπιστημίου Πειραιώς, Ερπον, Εταιφός, Διερευνητική μάθηση)					

13.00-14.30 Διάλεκτική Προφορική: Αξιοποίηση Λογισμικού Προέβρετο: <i>Κ. Αλεξόπουλος, Β. Δρακόπουλος, Σ. Κοτσάκης</i>	13.00-14.30 Διάλεκτικές προτάσεις και σενάρια διδασκαλίας με ΠΠΕ Προέβρετο: <i>Ι. Αντώνης, Ι. Μανωλάτουλος, Ι. Παπαδόπουλος</i>	13.00-14.30 ΑΠΕ, εκπαιδευτικά συστήματα, επιμόρφωση Προέβρετο: <i>Θ. Καρβουνιώτης, Ι. Κοτίνη, Σ. Τζέλεμη</i>	Εργαστηριακή συνεδρία 3	Εργαστηριακή συνεδρία 4
Δυνατότητες Αξιοποίησης των Διδακτικών Παγκύριων Gettyimages στη Διδασκαλία των Εκπαιδευτικών στην ΣΤ' τάξη του Ελληνικού Δημοτικού <i>Ε. Γιαννιμάρα, Α. Σάββα, Μ. Σαπφωρινάκης, Μ. Φουντακόπουλος</i>	Ο ρόλος των Νέων Τεχνολογιών σε σχολικές δραστηριότητες που αφορούν τη μέτρηση και καταγραφή κλιματολογικών δεδομένων. Μελέτη περίπτωσης στο Γυμνάσιο Ιερούσου <i>Κ. Βασιλάκης, Ι. Ευσταθίου, Θ. Κούτρης, Ε. Στέφος</i>	Τεχνολογικά Χαρακτηριστικά και Εφαρμογές της Διδακτικής Επαγγελματίας των Γυμνασίων της Τριτοβάθμιας Εκπαίδευσης στην Ελλάδα <i>Ν. Αντωνόπουλος, Δ. Παπαγεωργίου</i>	Εγκατάσταση και διαχείριση ΣΕΠΕΗΥ με ΕΛΛΑΚ και εκπαιδευτική αξιοποίηση (Installation and management Π Labs in schools with Free Open Source -FOSS Software and educational exploitation) <i>Α. Δουκαλάκης, Γ. Παπαδόπουλος, Γ. Σάββας, Ι. Ιωσ. Παπαγεωργίου, Α. Γεωργίου, Φ. Τσίμης, Στέλιος Ιωσ. Κωστής Ε.</i>	Εφαρμογή σε τάξεις της υποχρεωτικής εκπαίδευσης της διδασκαλίας του προγραμματισμού σε περιβάλλοντα οπτικού προγραμματισμού με πλατφόρμα Στ. Γεωργιάδης, Α. Δουκαλάκης, Γ. Παπαδόπουλος, Β. Ρεφανής, Μ. Σταυρίδης, Δ. Σταυρίδης, Α. Λαδάς
Ανάπτυξη Διδακτικού Σεναρίου για το Λογισμικό Μέρος του Υπολογιστή στην Α' Γυμνασίου <i>Μ. Γιαννιέρης, Ε. Χαστά</i>	Διδακτικό Σενάριο με τη Χρήση των ΠΠΕ, με Θέμα: Η Ενέργεια <i>Ε. Σωφράκης, Ι. Πηλίας, Χ. Αθανασίου</i>	Τα Κοινωνικά Δίκτυα και η Χρήση τους: Η Παράσταση των Φαινομένων του Τμήματος ΑΔΑΕ του ΑΠΕΙΘ <i>Σ. Βασιλάκης, Θ. Αμυρόδελος, Δ. Μπασιλάκης</i>		
Μία πρόταση για τη Διδασκαλία του αλγορίθμου βέλτιστης διαδρομής του Dijkstra στο Γενικό Λύκειο <i>Κ. Αλεξόπουλος, Ε. Ρομποτά</i>	Η τεχνολογία ως Μέσο για τη Διαμόρφωση Δεξιοτήτων: Στάσεων και Αξιών στο Μάθημα της Αγγλικής Γλώσσας στο Δημοτικό Σχολείο: ένα διδακτικό σενάριο στο πλαίσιο της επιμόρφωσης των εκπαιδευτικών της Αγγλικής γλώσσας στα Νέα Προγράμματα Σπουδών <i>Μ. Κοτσάκης</i>	Η Συμβολή της Υπολογιστικής Σκέψης στην Παράσταση του Αρχαίου Πολίτη <i>Ι. Κοτίνη, Σ. Τζέλεμη</i>		
Εύρεση Εμβαδού και Περιμέτρου Γεωμετρικών Σχημάτων, με την βοήθεια του Οπτικού Προγραμματιστικού Περιβάλλοντος Scratch <i>Α. Μοσχόπουλος, Χ. Πατάλη, Γ. Παπαδημήτριος</i>	«Και η Ευρώπη η ήλιος του Αιγίουρα η κόρη...». Μια διδακτική προσέγγιση με τη χρήση ΠΠΕ στο μάθημα της Γεωγραφίας Η Ευρώπη ΣΤ' Δημοτικού <i>Ζ. Παλιγιάννης</i>	Ψηφιακό γράμμα και αντιστάσεις <i>Χ. Ψαριανός</i>		
Επιμέλεια Ψηφιακού Υλικού και η Χρήση της στην Εκπαίδευση <i>Ε. Αλυσόβανης</i>	ε-@γνωση πόλη μου <i>Ι. Γεωργιάδης, Γ. Παναγιώτης, Β. Πετροπούλου</i>	Αποκωδώντας ένα επιμορφωτικό πρόγραμμα σύγχρονης ηλεκτρονικής μάθησης <i>Ε. Ψαριανός</i>		
14.00 – 15.00 Συνεδρίαση Σχολικών Συμβούλων Προφορική:				
		14.30 - 16.00 Ελεύθερο γύμα		

16.00-17.15 Ανάπτυξη περιβαλλόντων λογισμικού και αξιοποίησης Διαδίκτυου Προεβρίττοι: Στ. Π. Κερασιάνης, Σ. Μογιάνου, Γ. Στάλα	16.00-17.15 Προτάσεις αξιοποίησης περιβαλλόντων και υπηρεσιών κοινωνικής δικτύωσης Προεβρίττοι: Γ. Μανωραμάκης, Α. Παπαστασιανού	16.00-17.15 Προτάσεις ΑΠΕ, σχεδίαση εκπαιδευτικών συστημάτων και προγραμμάτων επιμόρφωσης Προεβρίττοι: Ηλ. Μοραβιάνος, Γ. Καρακίτσα	Εργαστηριακές συνεδρίες 6/7
Κατανομή ομιλιών με βάση το εργαλείο Pegasus Δ. Κοτσάρακος, Μ. Κατριανίδου	Ερευνήτρια Εργασία Το Υλικό του Υπολογιστή: Βιομηχανική Προσέγγιση με Παύλινος Ρόλων με Στοιχεία της Μεθοδολογίας Storyline και με τη Βοήθεια Εργαλείων Web 2.0 Α. Σωτηρόπουλος, Μ. Μουστάκα, Ε. Μουστάκα	Ομοιοτήτες και διαφορές στην επιμόρφωση υπογράφων καθητήρων Ελλάδας και Γερμανίας: γλώσσας σε θέματα Τ.Π.Ε. Α. Χατζηγιάννης	Αντίπτυξη εικονικών κόσμων - παρουσίαση εργαλείων και μεθόδων Γ. Αναστασίου, Ν. Αβραμίου, Ε. Παπαγιάννη, Θ. Παναγιωτοπούλου
Μέθοδος συνεργατικής συναρμολόγησης: Πρακτική εφαρμογή της σε περιβάλλον Web 2.0 Στ. Π. Κερασιάνης, Κ. Γ. Κατσιρίδης	Νέες τάσεις στην εκπαιδευτική διαδικασία της Α/θμιας εκπαίδευσης: Η χρησιμοποίηση της εκπαιδευτικής κοινότητας Edmodo Κ. Μ. Πετροπούλου, Ζ. Σέλια	Αναλυτικά Προγράμματα Σπουδών, Κριτήρια βελτίωσης και αποτελεσματική ενσωμάτωση των ΤΠΕ στα Α.Π.Σ. Ε. Αθ. Ζωγράφος	Εργαστηριακή συνεδρία 5
Ο Ψηφιακός Κόσμος: της Προσβολής Εκπαίδευσης - Παρουσίαση της Πύλης Γ. Πολιζώσης, Ελ. Φαροίτη	Implementing Web 2.0 tools in education: elogetar and prezi Ε. Μιτροπούλου	Εμπειρικές, ανώτερες Εκπαιδευτικές Γυμνασιών για αξιοποίηση εργαλείων Web 2.0 στη Διδασκαλία Κ. Παπαγεωργίου, Σ. Παπαδάκης	Αξιοποίηση Συστημάτων Διαχείρισης Μαθησιακών Δραστηριοτήτων (LAMS) στη Διδασκαλία της Πληροφορικής Στ. Παπαδάκης, Γ. Φακτολάκης
Αυτοματοποιημένη σχολική ιστοσελίδα - Υλοποίηση σε Γυμνάσιο Σ. Μογιάνου, Χ. Λόντος	Ανοικτοί Εκπαιδευτικοί Πόροι: Χαράζοντας πορεία για Ανοικτούς Ψηφιακούς Κοινωνικομαθητικούς Ορίζοντες Γ. Μανωραμάκης, Ν. Ζαχαράκης, Αν. Παπαστασιανού, Ηλ. Μοραβιάνος	Διερεύνηση των απόψεων των εκπαιδευτικών Πληροφορικής των Δημοτικών Σχολείων με Ε.Α.Ε.Π. για την επιμόρφωσή τους Κ. Τσιφτέας, Γ. Καρακίτσα, Δ. Αλεμπακί	Εργαστηριακές συνεδρίες 6/7
17.45-19.30 Ανάπτυξη περιβαλλόντων λογισμικού και αξιοποίησης Διαδίκτυου Προεβρίττοι: Β. Σιάφης, Ε. Χίτος An Educational Example: Calculating Nutritional Values from Internet Recipes P. Dimitropoulaki, A. Markaki, A. Papadaki, K. Andriakaki, V. Chantz, G. Kyriakidis, G. A. Fragkiadaki	17.15 - 17.45 Κοσμάς 17.45-19.30 Συνεργιστική μάθηση και ενταξη Διδακτικών εργαλείων Προεβρίττοι: Ο. Βλασάκη, Μ. Δουμένη Computer Supported Collaborative Learning (CSCL) in Virtual Classes (VCs): The Effect of Systematic Teaching on Collaborative Learning S. Tsampanis, S. Nikiiforos	Εργαστηριακές συνεδρίες 6/7	Αντίπτυξη εικονικών (συνέχεια)
Προσέγγιση λειτουργίας ενός ασανσέρ στο περιβάλλον του MicroWorlds pro Κ. Σηφιάς	Διδακτική παρέμβαση για την ανάπτυξη δεξιοτήτων δημιουργικής επίλυσης προβλήματος χρησιμοποιώντας ένα συνεργιστικό διδακτικό εργαλείο Μ. Δουμένη Ο Πληροφορικός Γραμματισμός στα Σχολεία Δεύτερης Ευκαιρίας και η συμβολή του στα projects Ε. Κορακογιάννη Design of a group meeting interface to support e-learning Olga Pouchaki		
e-PLC : Περιβάλλον Ηλεκτρονικής Μάθησης για Προγραμματιζόμενους Λογικούς Ελεγκτές (PLCs) Β. Σιάφης, Αγγ. Κοκκινάκη Ψηφιακή Εκπαιδευτική Πλατφόρμα για την Πληροφορική Γυναικείο Σ. Μογιάνου Προτάσεις για την ανάπτυξη των σχολικών δικτυακών τόπων Δ. Κοτσάρακος, Ν. Αλμαλός			



## Κυριακή 7 Οκτωβρίου 2012

09.30-11.00 Ρομποτική και ανάπτυξη εικονικών περιβαλλόντων Προεδρείο: <i>Α. Λοΐβρης, Θ. Νεζιμπέιτση, Ε. Παπαγιάννη</i> Εκπαιδευτική Ρομποτική και Arduino <i>Β. Μπελεσιάνης, Δ. Κόκκινος</i>	09.30-11.00 Πρόσβαση αξιολόγησης περιβαλλόντων κοινωνικής δικτύωσης Προεδρείο: <i>Γ. Γιαννιάς, Ν. Ζαχαρίας, Κρ. Φώλια</i> Μάθηση μέσω σχεδίασμού: ένα διαδικτυακό περιβάλλον υποστήριξης της διδασκαλίας και μέσο κοινωνικής δικτύωσης των εκπαιδευτικών <i>Κρ. Φώλια</i> Πρόγραμμα Εκπαιδευτικού Λογισμικού για Εξ Αποστάσεως Εκπαίδευση σε Μαθητές Λυκείου <i>Π. Πραβραπάνης</i>	Εργαστηριακή συνεδρία 8  Εκπαιδευτική Ρομποτική και σύστημα Arduino <i>Β. Μπελεσιάνης, Δ. Κόκκινος</i>
Πρόταση για τη διδασκαλία της Ρομποτικής στην Εκπαίδευση <i>Γ. Σομαλιανάκης</i> Emotion-driven behaviour in REVE intelligent virtual agents <i>Th. Panagiotopoulos, H. Papagogi, N. Anagnostis, G. Anastasiadis</i> Ασφάλεια στο Διαδίκτυο: Το αντίδοτο στην «Πληροφοροβασία» <i>Α. Π. Λοΐβρης</i>	Ηλεκτρονική Εκπαίδευση: Νέες τάσεις και νέες πρακτικές <i>Θ. Καρβουνιάς, Κ. Χιουσ, Χ. Δουλιγέρης</i>  Αξιολόγηση της χρήσης των Διαδικτυακών Κοινωνικών Επιστημών (Web Social Bookmarking) στην εκπαίδευση <i>Ν. Ζ. Ζαχαρίας, Η. Μαραγκός, Γ. Μαραγκομάτης, Δ. Δεμαρτζής</i>	
11.30-12.15 Συστάιση και αξιολόγηση δομών και διδακτικής πράξης Προεδρείο: <i>Φ. Κοματέλη, Α. Αποστόλ, Α. Γαλιής</i> Η Αυτοαξιολόγηση στην Πράξη: Μεθοδολογικές Επιστημονικές <i>Ηλ. Μαραγκός, Γ. Μαραγκομάτης, Φ. Κοματέλη, Ν. Ζαχαρίας</i> Διαδικτυακή Αξιολόγηση Καθηγητών από τους Μαθητές <i>Χ. Σαραντάς, Α. Αναστασιάδης, Β. Κοσσιόπουλος, Κ. Παπαγιάννη, Ε. Αναστασιάδης</i> Η παρακολούθηση των εκπαιδευτικών δράσεων στη Δια Βίου εκπαίδευση: Ο συνδυασμός του Λογικού Μοντέλου με τη Μεθοδολογία της Πιστοποίησης Αξίας <i>Ηλ. Μαραγκός, Αν. Γαλιής, Κ. Μαραγκός</i>	11.00-11.30 Κασέτι  11.30-12.15 Ηλεκτρονική μάθηση  Προεδρείο: <i>Α. Βαγγελιώτης, Ε. Καπίσης, Γ. Μαραγκομάτης &amp; Edmodo: Ασφάλεια, Μεσο Κοινωνικής Δικτύωσης &amp; Ηλεκτρονικής Μάθησης</i> <i>Θ. Γ. Γούτας</i> Going digital or not? Internationalizing Higher Education in Greece through Online Learning <i>F. Alenderaki, I. Maniatakou</i>  Πρόγραμμα Αποτελεσμάτων σε Εξ Αποστάσεως Ηλεκτρονικά Μαθήματα <i>Δ. Κραββαρίτης, Ε. Θύσιου, Κ. Κερμαντιόου</i>	Εργαστηριακή συνεδρία 9  Εκπαιδευτικό ανάρτη: Προγραμματισμός ενός κινούμενου Ρομπότ, επέκτασή μετρήσεων κίνησης και εξαγωγή γραφικών παραστάσεων κίνησης με τη χρήση Υπολογιστικών Φύλλων <i>Α. Παχολίου, Γ. Τσιφλός, και μαθητές από το Ραλλέιο Γυμνάσιο Θηλέων Πειραιά</i>
Αμφιθέατρο 2 Προεδρείο: <i>Οι Καθηγητές Ν. Αλεξάνδρης, Β. Σ. Μπελεσιάνης</i> 12.15-12.45 Κεντρική ομιλία: Υπάρχουσες και αναπτυσσόμενες υπηρεσίες του Πανελλήνιου Σχολικού Δικτύου, <i>Π. Γ. Αγγελόπουλος, Ινστιτούτο Τεχνολογίας Υπολογιστών και Εφαρμογών "Διοφάντος"</i> 12.45-13.30 Ο Πανελλήνιος Διαγωνισμός Πληροφορικής και οι διεθνείς διαγωνισμοί της IOI, <i>Π. Καραγιώργος, Ε. Μόρμυρης</i> Βραβεία Πανελλήνιου Διαγωνισμού Πληροφορικής: Πρωταγωνιστές των καθηγητών που έχουν στείλει τη λύση του προβλήματος και των μαθητών μας που σπεύδουν να λύσουν το πρόβλημα: Ομάδες Πληροφορικής και σπουδαστές της σχολής της Διεθνούς Διαγωνιστικής Ομάδας Ολυμπιάδας Πληροφορικής (IOI), Βελαντίνα Ολυμπιάδας Πληροφορικής (BOI) και Βελαντίνα Ολυμπιάδας Πληροφορικής Νέων (BOJ), Στοιβάδα είναι προσεγγιστικά παραδείγματα μαθητών μετά τον εθνικό ορόσημο και τον αναμενόμενο τεύχος	13.30-15.00 Στρογγυλό τραπέζι: Η Πληροφορική και οι Νέες Τεχνολογίες στην Εκπαίδευση, με τη συμμετοχή Πανεπιστημιακών καθηγητών, Σχολικών Συμβούλων, την Ένωση Χρηστών και Φόρων Έλλας (HELL U.G.), εκπρόσωπο του ΠΕΑ, ΕΠΥ, ΠΕΚΑΠ 15.00 Κλείσιμο συνεδρίου	

### Θεματολογία Συνεδρίου

- Διδακτική Πληροφορικής
- Η Πληροφορική και οι ΤΠΕ στην εκπαίδευση
- Εκπαίδευση ενηλίκων
- Διδακτική Πληροφορικής και μικρές ηλικίες
- Συνεργατική μάθηση
- Εκπαίδευση από απόσταση
- Εκπαιδευτικό λογισμικό. Το ανοικτό λογισμικό στην εκπαίδευση
- Τεχνολογίες Διαδικτύου και εκπαίδευση. Κοινωνική δικτύωση
- Τεχνολογίες αναπαράστασης γνώσης και διδασκαλία
- Ευφυή εικονικά περιβάλλοντα. Εικονικοί κόσμοι. Διδακτικά παιχνίδια
- Εκπαιδευτική Ρομποτική
- Προγραμματισμός και περιβάλλοντα
- Η Πληροφορική στην ελληνική και διεθνή εκπαιδευτική πραγματικότητα
- Η Πληροφορική και η Πρωτοβάθμια, Δευτεροβάθμια και Τριτοβάθμια εκπαίδευση
- Η Πληροφορική και οι Νέες τεχνολογίες στην εκπαίδευση των ΑΜΕΑ
- Τα σχολικά εργαστήρια και το Πανελλήνιο Σχολικό Δίκτυο
- Μέσα υποστήριξης διδασκαλίας, Υπολογιστής τάξης, Ψηφιακό σχολείο
- Εκπαίδευση Πληροφορικών και αξιολόγηση
- Ασφάλεια και Διαδίκτυο
- Καινοτόμα προγράμματα Νέων Τεχνολογιών
- Εκπαίδευση ενηλίκων

### Οργανωτική – Επιστημονική Επιτροπή

- Νικόλαος Αλεξανδρής, Τμήμα Πληροφορικής, Πανεπιστήμιο Πειραιώς, Ομότιμος Καθηγητής
- Χρήστος Δουλιγέρης, Τμήμα Πληροφορικής, Πανεπιστήμιο Πειραιώς, Καθηγητής
- Παναγιώτης Βλάχος, Τμήμα Πληροφορικής, Ιόνιο Πανεπιστήμιο, Αναπληρωτής Καθηγητής
- Βασίλειος Σ. Μπελεσιώτης, Σχολικός Σύμβουλος Πληροφορικής ΔΕ, Τμήμα Πληροφορικής, Πανεπιστήμιο Πειραιώς

### Εκτελεστική Επιτροπή

- Ιωάννης Βογιατζής, Τμήμα Πληροφορικής, ΤΕΙ Αθήνας, Πρόεδρος ΔΣ ΕΠΥ
- Ιωάννης Κατωπόδης, μέλος ΔΣ ΕΠΥ
- Θεόδωρος Καρβουνίδης, Ηλεκτρολόγος Μηχανικός, MBA, Καθηγητής Πληροφορικής ΔΕ
- Γεώργιος Μαυρομάτης, Δρ Πληροφορικής, Καθηγητής Πληροφορικής ΔΕ
- Σπύρος Βούλαρης, Υποστήριξη Δικτυακού Τόπου Συνεδρίου
- Χριστίνα Λάμπρου, Γραμματειακή Υποστήριξη

### Γραμματειακή – Τεχνική υποστήριξη

- Σπύρος Βούλαρης, Υποστήριξη Δικτυακού Τόπου Συνεδρίου
- Χριστίνα Λάμπρου, Γραμματειακή Υποστήριξη







# ΘΕΜΑΤΟΛΟΓΙΑ

- Η Πληροφορική και οι ΤΠΕ στην εκπαίδευση
- Διδακτική Πληροφορικής
- Εκπαίδευση ενηλίκων
- Διδακτική Πληροφορικής και μικρές ηλικίες
- Συνεργατική μάθηση
- Εκπαίδευση από απόσταση
- Εκπαιδευτικό λογισμικό. Το ανοικτό λογισμικό στην εκπαίδευση
- Τεχνολογίες Διαδικτύου και εκπαίδευση. Κοινωνική δικτύωση
- Τεχνολογίες αναπαράστασης γνώσης και διδασκαλία
- Ευφυή εικονικά περιβάλλοντα. Εικονικοί κόσμοι. Διδακτικά παιχνίδια
- Εκπαιδευτική Ρομποτική
- Προγραμματισμός και περιβάλλοντα
- Η Πληροφορική στην Εκπαίδευση, τόσο στην Ελλάδα όσο και στη Διεθνή πραγματικότητα
- Η Πληροφορική και η Πρωτοβάθμια, Δευτεροβάθμια και Τριτοβάθμια εκπαίδευση
- Οι Πληροφορική και οι Νέες τεχνολογίες στην εκπαίδευση των ΑΜΕΑ
- Τα σχολικά εργαστήρια και το Πανελλήνιο Σχολικό Δίκτυο
- Μέσα υποστήριξης διδασκαλίας, Υπολογιστής τάξης, Ψηφιακό σχολείο
- Εκπαίδευση Πληροφορικών και αξιολόγηση
- Ασφάλεια και Διαδίκτυο
- Καινοτόμα προγράμματα Νέων Τεχνολογιών

## ΧΟΡΗΓΟΙ



## ΟΡΓΑΝΩΣΗ



ΕΚΔΟΣΕΙΣ  
ΝΕΩΝ  
ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ

Υπό την αιγίδα του  
Υπουργείου Παιδείας και Θρησκευμάτων  
Πολιτισμού και Αθλητισμού

