

Σύγχρονοι Τρόποι Υποστήριξης Μαθημάτων των Επαγγελματικών Λυκείων: Μελέτη Εφαρμογής στο Μάθημα Δομή και Λειτουργία των Μικροϋπολογιστών της Ειδικότητας των Ηλεκτρονικών

Κοτσιφάκος Δημήτριος, Μάνης Μάριος, Τσουκαλάς Σταύρος

Τμήμα Πληροφορικής Πανεπιστημίου Πειραιώς

dimkots@sch.gr

marios-manis2000@hotmail.com

bluestacksonly50@gmail.com

Περίληψη

Η εργασία αυτή εντάσσεται στο πλαίσιο της αναβάθμισης των παιδαγωγικών μεθόδων στις δομές της Επαγγελματικής Εκπαίδευσης και Κατάρτισης (ΕΕΚ), οι οποίες στοχεύουν στον εκσυγχρονισμό της διδακτικής μεθοδολογίας. Στο παρόν άρθρο παρουσιάζονται λύσεις σχετικά με τον συγκερασμό διαδικτυακών τόπων, οι οποίοι αποτελούν τα «εργαλεία» υποστήριξης των μαθημάτων των Επαγγελματικών Λυκείων. Αναλυτικότερα, αξιοποιούμε το πανελλαδικώς εξεταζόμενο μάθημα της Γ΄ Λυκείου της ειδικότητας των Ηλεκτρονικών «Δομή και Λειτουργία Μικροϋπολογιστών». Εμβαθύνοντας, λοιπόν, επιχειρήσαμε να εντάξουμε την προσπάθειά μας σε μία ολιστική σχεδίαση καινοτόμων διδακτικών διαδικασιών, που βασίζονται στη χρήση μικτών μεθόδων (διδασκαλία στην τάξη, εξατομικευμένη χρήση διαδικτυακών μέσων) και να καταγράψουμε τα κριτήρια αναδιοργάνωσης ήδη γνωστών μορφών Τεχνολογίας, Πληροφορικής και Επικοινωνιών (ΤΠΕ), για τη δημιουργία ενός σύγχρονου ελκυστικού εκπαιδευτικού μοντέλου για την ΕΕΚ.

Λέξεις κλειδιά: Τεχνική Εκπαίδευση, Ηλεκτρονικοί, ΤΠΕ, Διαδίκτυο.

1. Εισαγωγή

Την περίοδο 2015 – 2019 επιχειρήθηκε μία ιδιαίτερη και στοχευμένη προσπάθεια υποστήριξης της Επαγγελματικής Εκπαίδευσης και Κατάρτισης (ΕΕΚ) (Κοτσιφάκος, 2018). Στόχος αυτής ήταν η παρακολούθηση των εξελίξεων σε εθνικό και ευρωπαϊκό επίπεδο. Έχοντας ως γνώμονα αυτή την κατεύθυνση, διαμορφώθηκαν πολλές θεσμικές, εκπαιδευτικές και παιδαγωγικές μεταρρυθμίσεις σε διάφορα πεδία (Kotsifakos, Kostis and Douligeris, 2017). Έγινε φανερό ότι η υποστήριξη και ο σχεδιασμός των παρεχόμενων μορφωτικών ευκαιριών στους μαθητές των Επαγγελματικών Λυκείων (ΕΠΑΛ) δεν πραγματοποιήθηκε ομοιόμορφα. Αυτό

συνέβη όχι μόνο εξαιτίας της προηγούμενης μακροχρόνιας παρατεταμένης κρίσης των δομών της ΕΕΚ, αλλά και λόγω της αστοχίας κάποιων επιλογών ή ακόμη και της ατομίας της ουσιαστικής υποστήριξης των ίδιων των μεταρρυθμίσεων (Κοτσιφάκος, 2019). Ενδεικτικά αναφέρεται ότι οι ενοποιήσεις των ειδικοτήτων στη Β΄ τάξη (Τομείς) δεν εφαρμόστηκαν σε όλες τις περιπτώσεις πετυχημένα. Επιπλέον, τα μαθήματα και τα αναλυτικά προγράμματα δημιουργήθηκαν από τα ήδη υπάρχοντα καθώς και τα βιβλία παρέμειναν τα ίδια, έχοντας θεματικές, προσανατολισμούς και πλαίσια της προηγούμενης δεκαετίας. Παρόλα αυτά, η ώθηση που επέφερε η επιχειρούμενη αυτή αναβάθμιση της ΕΕΚ είχε ως αποτέλεσμα, αφενός πολύ καλές σχολικές επιδόσεις μέρους μαθητών της ΕΕΚ (όπως παρατηρούμε από τα αποτελέσματα των πανελλαδικώς εξεταζόμενων μαθημάτων σε πολλά Επαγγελματικά Λύκεια, ΕΠΑΛ) και αφετέρου, διακρίσεις νεοεισερχόμενων επαγγελματιών (όπως παρατηρούμε στις τάξεις Μαθητείας - 4ο μεταλυκειακό έτος, το οποίο αφορά στους απόφοιτους πτυχιούχους των ΕΠΑΛ) σύμφωνα με τις τεχνολογικές εξελίξεις και τις απαιτήσεις της αγοράς εργασίας (Κοτσιφάκος, 2018). Τα τελευταία αυτά δεδομένα διαμορφώνουν καινούρια ερωτήματα για τη διδασκαλία στην ΕΕΚ και, ειδικότερα, για τον χειρισμό των αναλυτικών προγραμμάτων και της διδακτέας ύλης Τομέων και Ειδικοτήτων (Κοτσιφάκος, 2019).

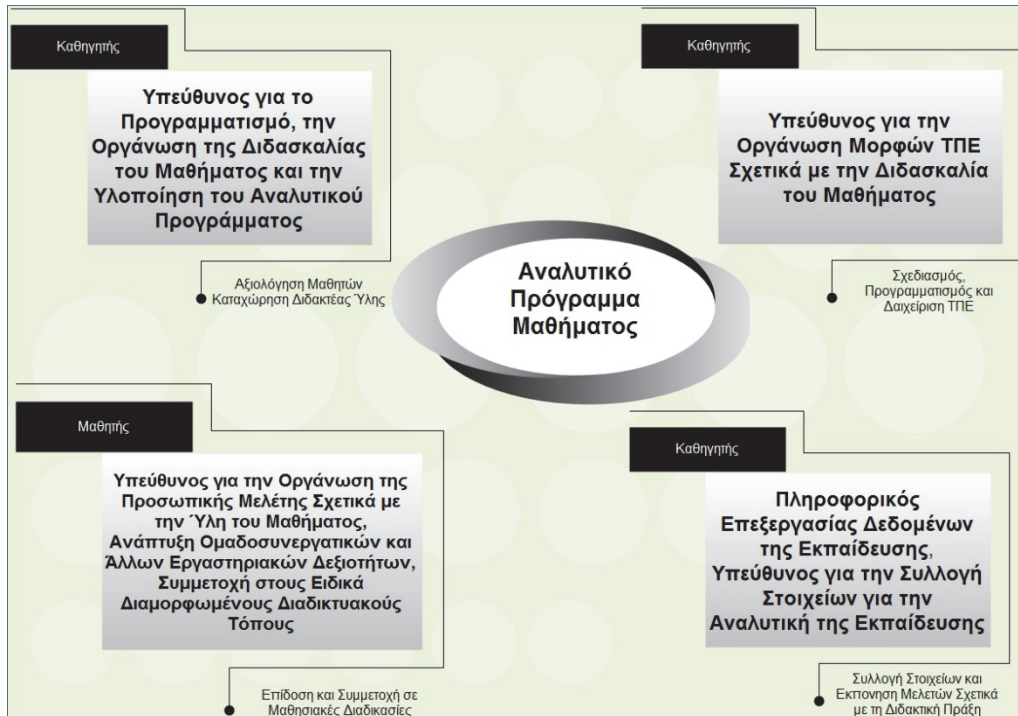
Παρατηρούμε, όμως, ότι τόσο σε διεθνές όσο και σε εθνικό επίπεδο, η έρευνα σχετικά με την Αναλυτική της Μάθησης (Learning Analytics) στην ΕΕΚ εξακολουθεί να παραβλέπεται (Gedgimiene et al, 2019). Ως ελάχιστη συμβολή στη συνέχιση και την υπεράσπιση των προσπαθειών για την αναβάθμιση των μορφωτικών δομών της ΕΕΚ, επιχειρούμε στο συγκεκριμένο άρθρο μια νέα μοντελοποίηση, έναν καινούριο σχεδιασμό και μια ρηξικέλευθη οργάνωση της διδακτέας ύλης, ειδικά των πανελλαδικώς εξεταζόμενων μαθημάτων των ΕΠΑΛ, σύμφωνα με τις διεθνείς αναφορές (McGrath et al., 2018). Πιο συγκεκριμένα, ακολουθούμε ενδεικτική μελέτη εφαρμογής σε μία ενότητα από το πανελλαδικώς εξεταζόμενο μάθημα της ειδικότητας των Ηλεκτρονικών, τη Δομή και Λειτουργία των Μικροϋπολογιστών. Το προαναφερθέν μάθημα διδάσκεται στη Γ΄ τάξη Λυκείου, στην ειδικότητα των Ηλεκτρονικών, ως συνέχεια του μαθήματος των Ψηφιακών Συστημάτων με σκοπό την ολοκλήρωση της διδασκαλίας των απαραίτητων ενοτήτων. Με αυτόν τον τρόπο, οι μαθητές μπορούν να κωδικοποιήσουν την επιστημονική σύνδεση και τη συσχέτιση δύο καίριων επιστημονικών περιοχών για την ειδικότητα της Ηλεκτρονικής (Kotsifakos and Douligeris, 2019). Επιπρόσθετα, οι μαθητές έρχονται σε επαφή και κατανοούν σε βάθος σημαντικά δομικά εργαλεία της Ειδικότητας, τους Ηλεκτρονικούς Υπολογιστές και τα Ενσωματωμένα Ολοκληρωμένα Κυκλώματα. Αυτή η συνδυαστική ματιά και οι αναφορές στην αναλυτική της μάθησης αποτελούν και το καινοτόμο στοιχείο του άρθρου, καθώς δημιουργούν ειδικές διδακτικές παιδαγωγικές μεθοδολογίες για την ΕΕΚ, αφού η συγκεκριμένη πρόταση μπορεί να γενικευτεί και σε άλλες ενότητες ή/και σε άλλα μαθήματα.

Από παιδαγωγική σκοπιά, η συγκεκριμένη θεματική του άρθρου αναφέρεται σε θέματα βελτίωσης της εκπαιδευτικής διαδικασίας και στον εμπλουτισμό της με τη χρήση συνδυασμού διάφορων μέσων. Αυτά προσφέρονται από τη σύγχρονη τεχνολογία των επικοινωνιών και ειδικά από το διαδίκτυο (de Lange et al., 2018).

Οι διδακτικές μεθοδολογίες οι οποίες εφαρμόζονται στην ΕΕΚ απαιτούν ειδικές προϋποθέσεις, καθώς η μικτή φύση της διδασκαλίας διαμορφώνει τα πρότυπα γνώσης στους μαθητές και στους απόφοιτους της ΕΕΚ (Makrygiannis, et al., 2019). Οι απόφοιτοι, λοιπόν, αποκτούν μαζί με το απολυτήριό τους και ένα πτυχίο στην Ειδικότητά τους. Παρατηρείται πως ένα μεγάλο ποσοστό από αυτούς επιδιώκει να ενταχθεί σε παραγωγικές διαδικασίες ως εξειδικευμένο προσωπικό. Λόγω της σύνδεσης των διδακτικών μεθόδων με τα πρότυπα της παραγωγής στους μαθητές της ΕΕΚ, δημιουργούνται από τα πρώτα χρόνια των σπουδών τους φιλοδοξίες για επαγγελματική αποκατάσταση, αυτοπεποίθηση και η ανάγκη για ατομική βελτίωση και ανάπτυξη των ικανοτήτων και δεξιοτήτων τους (Peter, 2019). Αυτοί οι προσανατολισμοί ενισχύονται από ευκαιρίες για μάθηση σε χώρους εργασίας σχετικές με τις Ειδικότητες τους (Τάξης Μαθητείας – 4^ο Μεταλυκειακό Έτος). Οι μαθησιακοί αυτοί προσανατολισμοί λειτουργούν καταλυτικά στην ουσιαστική ενασχόληση των μαθητών με τη μάθηση, καθώς οι διδακτικές μεθοδολογίες, οι οποίες εφαρμόζονται στην ΕΕΚ, συνδέουν την τυπική με την άτυπη μάθηση (Ifenthaler, 2018) και λειτουργούν ως μέσο για την επιτυχή επαγγελματική εξέλιξή τους (Nägele and Stalder, 2019).

Αναφερόμενοι στα κεφάλαια του άρθρου για τη διδασκαλία της συγκεκριμένης ενότητας στο Κεφάλαιο 2, συνεκτιμούμε τη διπλή ταυτότητα του μαθήματος (θεωρητική – εργαστηριακή). Επιπλέον, αξιοποιούμε ανοιχτές και κλειστές φόρμες πρόσβασης σε ειδικά σχεδιασμένους διαδικτυακούς τόπους και δημιουργούμε νέους ρόλους, εκτός των ήδη γνωστών (καθηγητής του μαθήματος, μαθητής, διαχειριστής διαδικτυακών μορφών) όπως αυτόν του Αναλυτή της Εκπαιδευτικής Πράξης (Πληροφορικός Επεξεργασίας Δεδομένων της Εκπαίδευσης, ΠΔΕ), ο οποίος συλλέγει στοιχεία και εκπονεί συγκριτικές μελέτες σχετικά με όσα συμβαίνουν σε αυτήν (Εικόνα 1.1). Εντάσσουμε στο σύνολο των Τεχνολογιών της Εκπαίδευσης (ΤΠΕ) όσα έχουμε προετοιμάσει (ηλεκτρονικό μάθημα - ιστοσελίδα στο Πανελλήνιο Σχολικό Δίκτυο, ιστολόγιο (blog), ηλεκτρονική τάξη (e-class), στοχευμένες διαδικτυακές παραπομπές για την οργάνωση της εργαστηριακής ύλης, αξιοποίηση των μέσων κοινωνικής δικτύωσης) και τα οργανώνουμε με τέτοιο τρόπο, ώστε να συμβάλουν στην ήδη υπάρχουσα εκπαιδευτική διαδικασία. Στο Κεφάλαιο 3 επικεντρωνόμαστε στη μεθοδολογία σχεδίασης καινοτόμων διδακτικών πρακτικών, οι οποίες λαμβάνουν χώρα σε μικτές εκπαιδευτικές μεθόδους (διδασκαλία στην τάξη, εξατομικευμένη χρήση διαδικτυακών μέσων, ομαδοσυνεργατικές δράσεις μέσω διαδικτύου). Στη συνέχεια, στο ίδιο κεφάλαιο, παραθέτουμε μια πληθώρα κριτηρίων σχετικά με τους τρόπους εισαγωγής των ΤΠΕ στην εκπαίδευση και στη συμβολή τους για τη δημιουργία ενός σύγχρονου ελκυστικού εκπαιδευτικού μοντέλου για την

ΕΕΚ. Στο Κεφάλαιο 4 παρουσιάζουμε αναλυτικά οι αξιοποιήσιμες μορφές ΤΠΕ και ο τελικός συγκερασμός τους με βάση το αντικείμενο μάθησης. Στο Κεφάλαιο 5 καταγράφουμε τα πρώτα συμπεράσματα, την προστιθέμενη αξία του εγχειρήματος και τις προοπτικές της έρευνας. Το άρθρο κλείνει με αναφορές στη σύγχρονη αρθρογραφία.



Εικόνα 1.1: Σχηματική Αναπαράσταση Ρόλων της Διδακτικής Πράξης

2. Μελέτη Περίπτωσης: Εφαρμογή σε Κεφάλαιο από το Μάθημα Δομή και Λειτουργία των Μικροϋπολογιστών

2.1 Προσδιορισμός Πλαισίου

Η εκπαιδευτική μεθοδολογία, η οποία ακολουθούμε, αποτελεί μια μίξη της παραδοσιακής εκπαίδευσης εμπλουτισμένη με τις δυνατότητες που μας προσφέρει το διαδίκτυο. Στόχος είναι να δοθεί έμφαση στην κατανόηση και στο σχεδιασμό των μικροϋπολογιστών, οι οποίοι βρίσκονται σε κάθε σύγχρονη ηλεκτρονική συσκευή και στην εγκαθίδρυση μιας νέας οπτικής γύρω από τη διδασκαλία του μαθήματος αυτού. Οι κοινότητες των εκπαιδευόμενων μαθητών στους οποίους απευθύνονται ουσιαστικά αυτές οι αλλαγές, ανήκουν στα ΕΠΑΛ και προέρχονται από τον Τομέα Ηλεκτρολογίας, Ηλεκτρονικής και Αυτοματισμού. Τα μέλη αυτών διαθέτουν ήδη από

τη Β΄ τάξη ΕΠΑΛ τις προαπαιτούμενες γνώσεις, τόσο σε εργαστηριακό, όσο και σε θεωρητικό επίπεδο. Αυτές σύμφωνα πάντα με το αναλυτικό πρόγραμμα του Τομέα, δίνονται μέσα από το μικτό (εργαστηριακό και θεωρητικό) μάθημα «Ψηφιακά Ηλεκτρονικά». Κατά τη διάρκεια της φοίτησής τους στη Β΄ τάξη Ηλεκτρονικών, οι μαθητές έχουν έρθει σε επαφή με τα ψηφιακά συστήματα και τα ολοκληρωμένα κυκλώματα. Ουσιαστικά, η ύλη της Γ΄ τάξης αποτελεί μία επέκταση της ήδη υπάρχουσας γνώσης. Λαμβάνοντας αυτό υπ' όψη μας για το σχεδιασμό και την υλοποίηση των εκπαιδευτικών σεναρίων, συμπεριλάβαμε μικρές επαναλήψεις και αναφορές στην ύλη της προηγούμενης τάξης και οργανώσαμε το υλικό με τέτοιο τρόπο, ώστε η κάθε αναφορά να προσαρμόζεται στις εξατομικευμένες ανάγκες του μαθητή.

Τα στοιχεία του μαθήματος το οποίο παρουσιάζουμε ως μελέτη περίπτωσης σχετίζονται με τα κεφάλαια:

- Εντοπισμός βλαβών σε κυκλώματα με πύλες.
- Εντοπισμός βλαβών σε κυκλώματα με flip-flop.

Οι προς κατάκτηση γνωστικοί στόχοι για τους μαθητές είναι οι εξής:

- Να είναι ικανοί να κατανοούν πλήρως τις βασικές διαφορές μεταξύ των πυλών αλλά και των flip-flop, πράγμα που επιτυγχάνεται μέσω της διδασκαλίας του υλικού που υπάρχει ως θεωρία.
- Να είναι ικανοί να επιλέξουν το σωστό τρόπο επίλυσης για οποιοδήποτε διαφορετικό πρόβλημα μπορεί να υπάρξει.
- Να είναι ικανοί να αιτιολογήσουν την επιλογή τους για τον αλγόριθμο που επέλεξαν σε σχέση με άλλους.

2.2 Αναλυτική Περιγραφή της Προτεινόμενης Γραμμής Μάθησης

Τα μαθήματα σχετικά με τη «Δομή και Λειτουργία των Μικροϋπολογιστών» της Ειδικότητας των Ηλεκτρονικών έχουν ενταχθεί σύμφωνα με το Φ.Ε.Κ. 1426, τ.Β΄, 26-4-2017, στη Γ΄ τάξη του Ημερήσιου ΕΠΑΛ και συγκεκριμένα στο τρίωρο μάθημα «Ψηφιακά Συστήματα». Παρ' όλα αυτά, οι γνώσεις που αντλούνται από αυτό αξιοποιούνται και σε άλλα εργαστηριακά μαθήματα της Γ΄ Λυκείου όπως τα «Εφαρμοσμένα Ηλεκτρονικά – Κατασκευές» (δίωρο εργαστήριο, 2Ε), τα «Συστήματα Ελέγχου και Ασφάλειας» (δίωρο εργαστήριο, 2Ε), η «Ρομποτική» (τρίωρο εργαστήριο, 3Ε). Η γραμμή μάθησης, την οποία προτείνουμε για ένα εργαστηριακό δίωρο περιλαμβάνει τα παρακάτω βήματα:

1) Αρχικά, παρέχεται στους μαθητές το θεωρητικό υλικό υποστήριξης μέσω απλής διάλεξης ολίγων λεπτών. Πρόκειται για μια απλή περιγραφή, η οποία αναφέρεται σε προηγούμενες γνώσεις και εισάγει βαθμιαία τις βασικές έννοιες του κεφαλαίου. Στη συνέχεια τίθεται με ερωτήματα το «Πρόβλημα στο οποίο θα δομηθεί η νέα γνώση (Problem Base Learning, PBL). Η συνολική γραμμή μάθησης οδηγεί στην ανακάλυψη της λεπτομερούς λειτουργίας των κυκλωμάτων με πύλες και flip-flop,

επισημαίνοντας τον πρωταρχικό ρόλο τους στην εφαρμογή των επικοινωνιών και του διαδικτύου.

2) Στη συνέχεια, οι μαθητές παρακολουθούν βίντεο εκπαιδευτικού περιεχομένου για τα ερωτήματα που τους τέθηκαν.

3) Στο επόμενο βήμα παρουσιάζετε στους μαθητές το νέο εκπαιδευτικό υλικό, το οποίο περιέχει πρόσθετα στοιχεία, μέσα από συγκεκριμένο λογισμικό που έχει τη δυνατότητα να ληφθεί από κάθε μαθητή στον προσωπικό του υπολογιστή. Η παρουσίαση των νέων στοιχείων συγκρίνεται με προηγούμενες γνώσεις.

4) Στο τέταρτο βήμα ελέγχεται η αφομοίωση της νέας γνώσης. Εξετάζεται εάν ο τρόπος διδασκαλίας έχει κερδίσει το ενδιαφέρον των μαθητών και εάν έχει επιφέρει τα επιθυμητά αποτελέσματα.

5) Στο σημείο αυτό οι μαθητές οφείλουν να εκπονήσουν κάποιες εργασίες ομαδοσυνεργατικού χαρακτήρα, οι οποίες στοχεύουν να καταγράψουν το βαθμό κατανόησης της διδαχθείσας θεωρίας.

6) Προς το τέλος της ώρας λαμβάνει χώρα μία διαγνωστική, εξατομικευμένη, ολιγόλεπτη δοκιμασία, η οποία καταγράφεται και ανακοινώνεται επίσημα. Η εξέταση γίνεται με ποικίλους τρόπους και διαμορφώνεται ως εξής:

(α) Με ερωτήσεις πολλαπλής επιλογής σε θέματα κατανόησης.

(β) Με ερωτήσεις Σ-Λ (Σωστού – Λάθους), ειδικά σε θέματα θεωρίας.

Η οργάνωση του παραπάνω διδακτικού σεναρίου προϋποθέτει την εκτεταμένη χρήση μορφών διδασκαλίας και ουσιαστικά το συγκεκριμένο διαδικτυακών «εργαλείων» για την υποστήριξη των μαθημάτων. Προκειμένου να επιτευχθεί ο στόχος αυτός με το βέλτιστο αποτέλεσμα, πρέπει αρχικά να σχεδιάσουμε τις ανάγκες και τη νέα συνδυαστική οργάνωση των διαθέσιμων διαδικτυακών τόπων. Αξιοποιούμε τα διαγράμματα, τα οποία μας παρέχει η Ενοποιημένη Γλώσσα Σχεδιασμού (Unified Modeling Language, UML), για να διαμορφώσουμε τις προδιαγραφές του εγχειρήματος και να οργανώσουμε το σχεδιασμό του. Τα σχέδια της επόμενης ενότητας θεωρούνται μια απλουστευμένη αναπαράσταση της πραγματικότητας.

3. Σχεδιασμός Αναγκών και Οργάνωση Διαδικτυακών Τόπων για το Μάθημα «Δομή και Λειτουργία των Μικροϋπολογιστών»

Η Εικόνα 3.1 αναπαριστά τις διεργασίες Διδασκαλίας και Μάθησης. Στην Εικόνα συγκρίνονται οι σύγχρονες εξατομικευμένες διαδικτυακές μορφές μάθησης με τις παραδοσιακές μορφές διδασκαλίας. Πιο συγκεκριμένα, διαφαίνεται ότι δεν υπάρχει αντικατάσταση της μιας διδακτικής τεχνικής από την άλλη, αλλά αντίθετα οι μέθοδοι αλληλοϋποστηρίζονται μέσα σ' ένα κλίμα αρμονικής συνύπαρξης και συνέχειας. Αξίζει μάλιστα να σημειωθεί ότι στην τεχνική εκπαίδευση, λόγω του βιομηχανικού

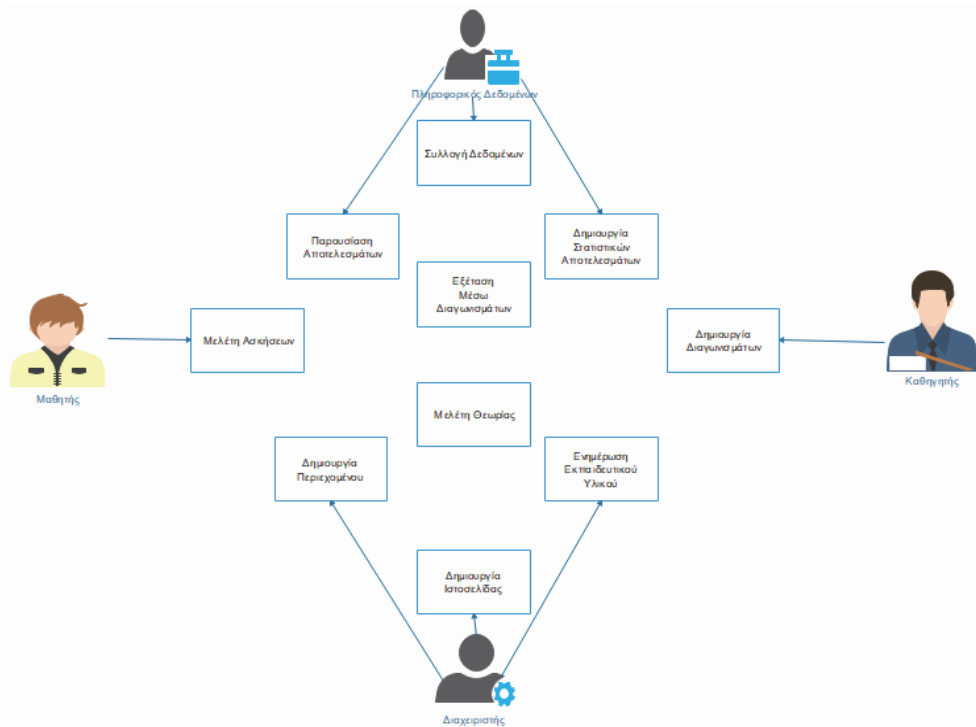
χαρακτήρα της γνώσης, μεγαλύτερη βαρύτητα έχουν τόσο για τον καθηγητή όσο και για τους μαθητές, οι μορφές της παραδοσιακής εκπαίδευσης, δηλαδή το μάθημα το οποίο λαμβάνει χώρα μέσα στην αίθουσα ή η επίδειξη τεχνικών στοιχείων στους χώρους των εργαστηρίων. Παρόλα αυτά, και οι σύγχρονες δομές έχουν τη σημασία τους, ειδικά όταν αποσαφηνίζουν απορίες, οι οποίες μπορεί να δημιουργηθούν στο πλαίσιο της διδασκαλίας ή να εμπλουτίσουν αναπαραστάσεις, όπως αυτή της επαυξημένης πραγματικότητας, καθώς το διαδικτυο υποστηρίζει τη διευρυμένη παρουσίαση και επεξεργασία του μαθησιακού υλικού.



Εικόνα 3.1: Σχηματική Αναπαράσταση Διεργασιών Διδασκαλίας και Μάθησης

Η Εικόνα 3.2 αναπαριστά τη χρήση Διαγράμματος Δραστηριοτήτων (Activity Diagram), το οποίο είναι και ταυτόχρονα διάγραμμα υποθέσεων. Αυτό αναπαριστά τις σχέσεις ανεξαρτησίας, των γενικεύσεων και των συνδέσεων μεταξύ του καθηγητή, του μαθητή, του διαχειριστή της ιστοσελίδας και ενός τέταρτου προσώπου, τον οποίο θα ονομάσουμε Πληροφορικό Επεξεργασίας Δεδομένων της Εκπαίδευσης (ΠΕΔΕ). Αυτός ο νέος ρόλος, ο οποίος είναι μέρος των σύγχρονων υποστηρικτικών δομών μάθησης σηματοδοτεί την είσοδο ενός νέου πεδίου, της Αναλυτικής της Εκπαίδευσης (Teaching Analytics) και υποστηρίζει τη σύγκριση και την μελέτη των δεδομένων της μάθησης και της διδασκαλίας. Η σύνδεση στην ιστοσελίδα γίνεται άμεσα και είναι προσπελάσιμη από τους μαθητές. Μόλις αυτή λάβει χώρα, αυτός μπορεί να ξεκινήσει να μελετά τη θεωρία και τις ασκήσεις που είναι αναρτημένες στο διαδικτυακό ιστότοπο. Όταν ολοκληρωθεί αυτό το στάδιο, ο μαθητής ζητά από τον καθηγητή να εξεταστεί στα αντίστοιχα κεφάλαια.

Επιπλέον, δίνεται και στον καθηγητή η δυνατότητα σύνδεσης στην ιστοσελίδα μας μέσω του προσωπικού λογαριασμού του. Ο ίδιος μπορεί να διαμορφώσει τα μέρη της θεωρίας που περιέχονται στην ενότητα πράγμα που συμβαίνει και με τις ασκήσεις. Αυτός συμμετέχει ενεργά δημιουργώντας αντίστοιχα τεστ ή διαγωνίσματα. Ακόμη, επικοινωνεί με το διαχειριστή της ιστοσελίδας σε περίπτωση που κρίνει ότι υπάρχουν σημαντικά προβλήματα, τα οποία πρέπει να αντιμετωπιστούν, όπως ασάφειες, διφορούμενες έννοιες, ακόμη και λάθη. Στην Εικόνα 3.2 διακρίνεται και ο ρόλος του διαχειριστή. Εκτός από τη συλλογή του απαιτούμενου υλικού και τη δημιουργία του περιεχομένου της ιστοσελίδας, ο διαχειριστής έχει και άλλη μια εξίσου σημαντική αρμοδιότητα: ευθύνεται και για την ενημέρωση του εκπαιδευτικού υλικού που είναι αναρτημένο σε αυτή. Συνεπώς, οφείλει να παρακολουθεί συνεχώς τις εξελίξεις στον εκπαιδευτικό τομέα και να συνεργάζεται με τον καθηγητή του μαθήματος και τον Πληροφορικό Δεδομένων.

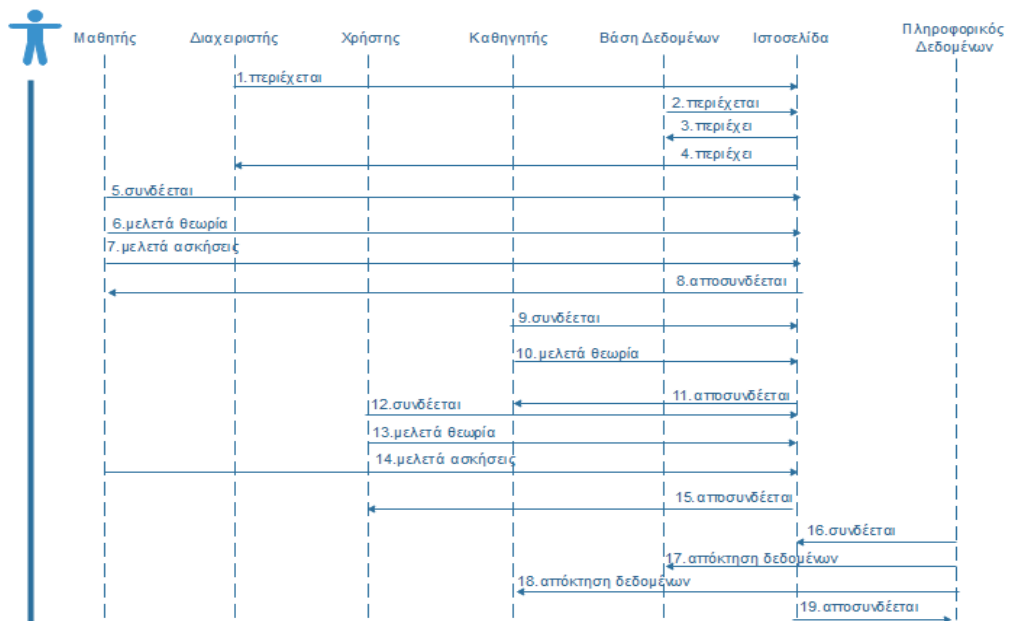


Εικόνα 3.2: Διάγραμμα Δραστηριοτήτων (Activity Diagram) των Όρων Μάθησης και Διδασκαλίας

Ένας εξίσου σημαντικός ρόλος είναι και αυτός που αναλαμβάνει ο Πληροφορικός Δεδομένων. Κύρια μέριμνά του είναι η συλλογή δεδομένων σχετικά με τη γραμμή

μάθησης, τα οποία προκύπτουν από τη χρήση της ιστοσελίδας. Με τον όρο «Δεδομένα της Διδακτικής Πράξης» περιγράφουμε τα στοιχεία, τα οποία δημιουργούνται μέσω στατιστικών αποτελεσμάτων και αποδίδονται με απεικονιστικό χαρακτήρα μέσα από αντίστοιχα σχήματα. Επίσης, ο ΠΕΔΕ, έχει την δυνατότητα να έρχεται σε συχνή επικοινωνία με το διδάσκοντα καθηγητή και να ενημερώνεται για τ' αποτελέσματα της μαθησιακής πορείας των μαθητών, ώστε να υποστηρίζει την παρεχόμενη διδασκαλία στα κεφάλαια που παρουσιάζονται.

Όπως φαίνεται στην Εικόνα 3.3, η ιστοσελίδα είναι αποθηκευμένη στη βάση δεδομένων την οποία παρέχει το Πανελλήνιο Σχολικό Δίκτυο στους εκπαιδευτικούς. Ο μαθητής μπορεί να συνδεθεί μέσω του προσωπικού του λογαριασμού σε αυτήν. Μόλις πραγματοποιηθεί η σύνδεση, έχει τη δυνατότητα να ξεκινήσει να μελετά τη θεωρία, τις ασκήσεις και όποιο υλικό βρίσκεται αναρτημένο στην ιστοσελίδα άμεσα. Από την άλλη μεριά, ο καθηγητής συνδέεται και επεξεργάζεται τα περιεχόμενα του ιστοχώρου. Αξίζει να σημειωθεί ότι εκτός από τη μελέτη της θεωρίας και των ασκήσεων, χρησιμοποιεί προσομοιωτή αναφοράς, για να δει σε πραγματικό χρόνο τη λειτουργία των λογικών πυλών και των flip-flop στα διάφορα και πολύπλοκα ηλεκτρονικά κυκλώματα.



Εικόνα 3.3: Διάγραμμα Ακολουθίας

Ο ΠΕΔΕ, ως συγκεκριμένη οντότητα, έχει τη δυνατότητα να συνδεθεί στο διακομιστή της ιστοσελίδας και ν' αντλήσει τις απαραίτητες πληροφορίες για να

μπορέσει να κατασκευάσει τα διαγράμματα χρήσης. Αυτά δείχνουν αναλυτικά, τόσο στο διαχειριστή της ιστοσελίδας, όσο και στον καθηγητή, τις συνολικές ώρες χρήσης, τις ώρες χρήσης ανά μέρα, εβδομάδα, μήνα, ανά χρήστη, αξιολογικά αποτελέσματα κτλ. Ο ΠΕΔΕ μπορεί να επεξεργαστεί επιμέρους στοιχεία, όπως το συνολικό αριθμό των χρηστών που επισκέφτηκαν την συγκεκριμένη ιστοσελίδα ή τις ώρες που έχουν περάσει σε κάθε μία υποσελίδα - υπομενού του κεντρικού μενού.

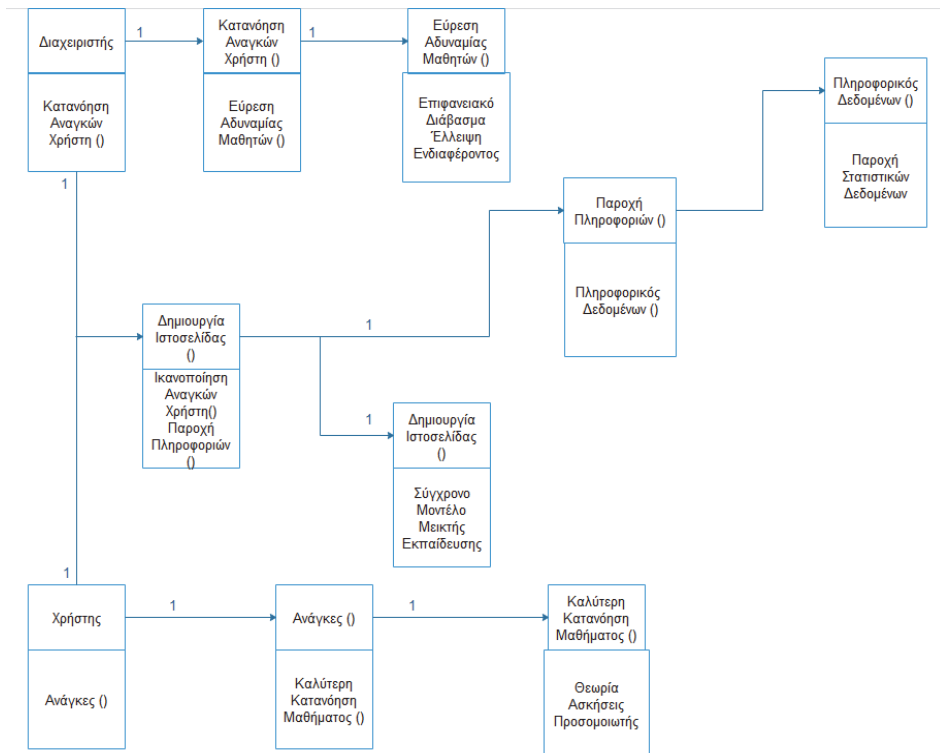
Το διάγραμμα των κλάσεων ενός συστήματος είναι ένα διάγραμμα δομής που περιέχει τις κλάσεις μαζί με τους αντίστοιχους δεσμούς εξάρτησης, γενίκευσης και σύνδεσης. Έτσι, ένα διάγραμμα κλάσεων μπορεί να απεικονίσει τη χρήση της κληρονομικότητας στο σχεδιασμό με τη χρήση δεσμών γενίκευσης. Το σχήμα της Εικόνας 3.4 εμπεριέχει και διαγράμματα αντικειμένων. Αυτά χρησιμοποιούνται για το σχεδιασμό της στατικής κατάστασης του συστήματος σε μια συγκεκριμένη χρονική στιγμή. Κάθε αντικείμενο σχεδιάζεται ως ένα ορθογώνιο, το οποίο περιέχει κάποια διακριτά χαρακτηριστικά.

Στην Εικόνα 3.4 υπάρχουν οι ακόλουθες κλάσεις:

- Διαχειριστής: συνδέεται στην ιστοσελίδα, την επεξεργάζεται και ενημερώνει τα δεδομένα της βάσης δεδομένων.
- Χρήστης: συνδέεται στην ιστοσελίδα, μελετά την αναρτημένη θεωρία και τις αντίστοιχες ασκήσεις.
- Ανάγκες: οι ανάγκες που προκύπτουν είτε από την ελλιπή διδασκαλία είτε από την έλλειψη ενδιαφέροντος για το μάθημα.
- Καλύτερη Κατανόηση Μαθήματος: ανάλυση σε βάθος της θεωρίας, ασκήσεις σε κλιμακωτή δυσκολία, επεξηγηματικά σχόλια, εκτενής χρήση του προσομοιωτή σε βαθμό που να γίνει αντιληπτή η σύγχρονη λειτουργία των λογικών πυλών.
- Κατανόηση Αναγκών Χρήστη: οδηγεί στην εύρεση των αδυναμιών του εκπαιδευτικού συστήματος, οι οποίες είναι: η έλλειψη ενδιαφέροντος απέναντι σε ορισμένα μαθήματα, η βαθμοθηρία, η έλλειψη κατανόησης του μαθήματος από τους μαθητές, η χαμηλή απόδοση στα μαθήματα και η απομάκρυνση από την ουσία της διδασκουσας ύλης.
- Δημιουργία Ιστοσελίδας: η ύπαρξη της δικαιολογείται αφού προσπαθεί να καταπολεμήσει τις αδυναμίες του σύγχρονου εκπαιδευτικού συστήματος, προσφέροντας την απαραίτητη γνώση στους μαθητές και κερδίζοντας ξανά το ενδιαφέρον τους.
- Ικανοποίηση Αναγκών: οδηγεί στη δημιουργία ενός μικτού μοντέλου εκπαίδευσης καλύπτοντας τόσο την παραδοσιακή διδασκαλία όσο και τις μοντέρνες τεχνικές.
- Πληροφορικός Δεδομένων Μάθησης: παροχή στατιστικών δεδομένων για τη χρήση της ιστοσελίδας και παρουσίασή τους στο διαχειριστή μέσω των

κατάλληλων στατιστικών σχημάτων, οδηγώντας τον τελευταίο σε αντίστοιχες αποφάσεις και επεξεργασίες.

Προτείνουμε ένα συνολικό επανακαθορισμό των μορφών ΤΠΕ, ώστε να επιτευχθεί ο βέλτιστος συγκερασμός τους σχετικά με το επιδιωκόμενο αποτέλεσμα, αναδιοργανώνοντας όλες τις προηγούμενες καταστάσεις και δράσεις. Οι μορφές αυτές θα μπορούσαν να αξιοποιηθούν από το διδάσκοντα καθηγητή σύμφωνα με τις δικές του προτεραιότητες και ανάγκες.



Εικόνα 3.4: Διάγραμμα Κλάσεων Διαδικτυακών Συστημάτων Υποστήριξης Διδασκαλίας

4. Συγκερασμός και Παρουσίαση Όλων Των Αξιοποιήσιμων Μορφών ΤΠΕ

Στο Κεφάλαιο αυτό παρουσιάζουμε όλες τις αξιοποιήσιμες μορφές ΤΠΕ, οι οποίες υποστηρίζουν τις σύγχρονες μορφές διδασκαλίας στα ΕΠΑΛ.

4.1 Ιστοσελίδα "Δομή και Λειτουργία Μικροϋπολογιστών"

Με την ιστοσελίδα "Δομή και Λειτουργία Μικροϋπολογιστών" (<http://www.kotsifakos.mysch.gr/mikroypoloigistes/index.html>) αποβλέπουμε στην ενεργή διαδικτυακή υποστήριξη των μαθητών Ηλεκτρονικής, της Γ' τάξης του ΕΠΑΛ (Εικόνα 4.1). Κατασκευάστηκε με ομαδοσυνεργατικούς όρους (Kotsifakos, Karvounidis and Douligeris, 2015) με απλή χρήση HTML και αναρτήθηκε σε προσωπικό λογαριασμό εκπαιδευτικού, ο οποίος παρέχεται από το πανελλήνιο σχολικό δίκτυο. Η αξιοποίηση του περιεχομένου της ιστοσελίδας μπορεί να γίνει την ώρα του σχολικού μαθήματος.

"ΔΟΜΗ ΚΑΙ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ ΜΙΚΡΟΎΠΟΛΟΓΙΣΤΩΝ"

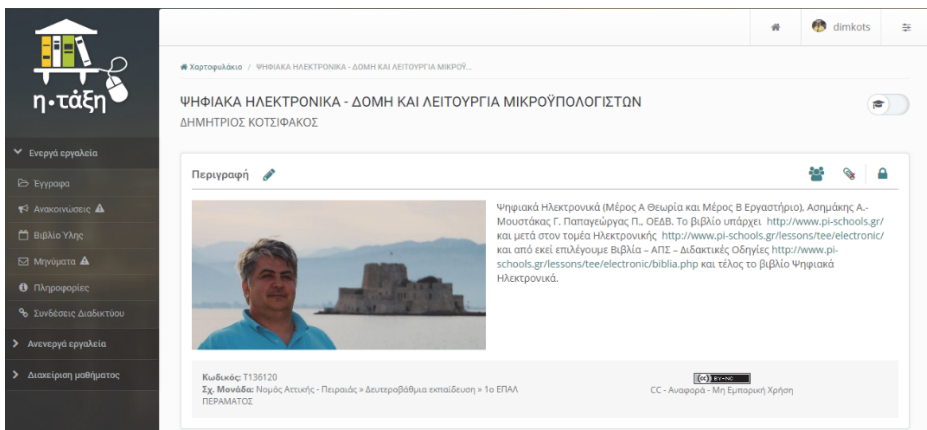


Εικόνα 4.1: Προτεινόμενη Ιστοσελίδα

Στο υπομενού «Θεωρία» παρέχεται ανάλυση πάνω στα διάφορα κεφάλαια του μαθήματος σύμφωνα με το αναλυτικό πρόγραμμα, όπως ακριβώς δίνεται μέσα από το σχολικό βιβλίο. Στο υπομενού «Ασκήσεις» προτείνονται ζητήματα και προβλήματα προς επίλυση.

4.2 Ηλεκτρονική Τάξη e-class: Ψηφιακά Ηλεκτρονικά - Δομή και Λειτουργία Μικροϋπολογιστών

Στην ηλεκτρονική διεύθυνση <https://eclass.sch.gr/courses/T136120/> (Εικόνα 4.2) έχει οργανωθεί μέσω του πανελλήνιου σχολικού δικτύου μια πλήρης ψηφιακή τάξη. Οι μαθητές και οι καθηγητές έχουν πρόσβαση μόνο με τους παρεχόμενους ατομικούς κωδικούς από το σχολικό δίκτυο.

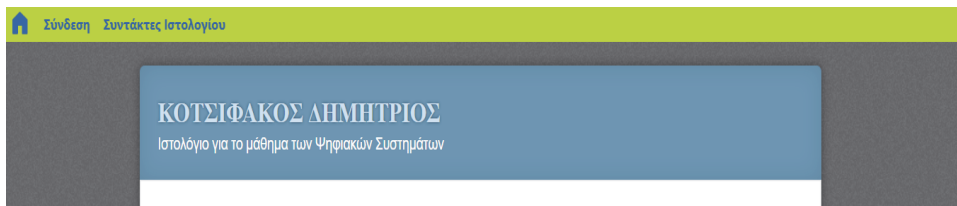


Εικόνα 4.2: Προτεινόμενη Ηλεκτρονική Τάξη

Στην ηλεκτρονική τάξη παρέχεται η δυνατότητα να αναρτώνται σημειώσεις του καθηγητή για τα πολλαπλά κεφάλαια του μαθήματος σύμφωνα με το αναλυτικό πρόγραμμα (παραπομπές στα σχολικά βιβλία, ανακοινώσεις, προτεινόμενες ηλεκτρονικές διευθύνσεις στο διαδίκτυο και άλλες πληροφορίες, οι οποίες σχετίζονται με το μάθημα).

4.3 Ιστολόγιο (blog) για το Μάθημα Εισαγωγή στην Ψηφιακή Σχεδίαση

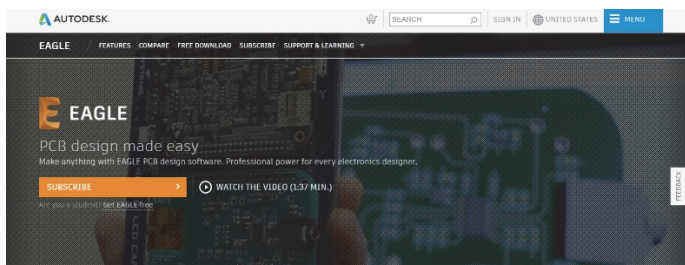
Στο ιστολόγιο <https://blogs.sch.gr/dimkots/> (Εικόνα 4.3) παρέχονται αναρτημένα βίντεο σχετικά με το μάθημα καθώς και προτεινόμενες παρουσιάσεις για το σχετικό υλικό. Με αυτό δίνεται η δυνατότητα στον εκπαιδευτικό να υποστηρίξει στοχευμένα την πλοήγηση στο διαδίκτυο και να αξιοποιήσει συνολικά χρήσιμους διαδικτυακούς πόρους. Για την επίσκεψη στο ιστολόγιο δεν απαιτούνται κωδικοί.



Εικόνα 4.3: Προτεινόμενη Ιστολόγιο για τη Ψηφιακή Σχεδίαση

4.4 Παραπομπή σε Εργαλείο Ψηφιακής Σχεδίασης

Για τις ανάγκες του μαθήματος αξιοποιήσαμε ένα ισχυρό και εύχρηστο εργαλείο σχεδίασης, το “Autodesk EAGLE” (Εικόνα 4.4). Το “Autodesk EAGLE” είναι ένα λογισμικό Αυτοματισμού Ηλεκτρονικού Σχεδιασμού (Electronic Design Automation, EDA) (<https://www.autodesk.com/products/eagle/overview>).



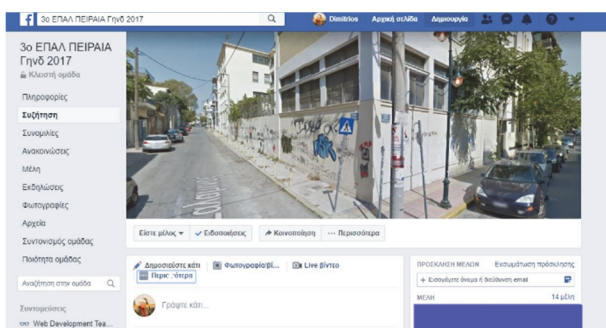
Εικόνα 4.4: Προτεινόμενη Εργαλείο Ψηφιακής Σχεδίασης

Ενεργοποιώντας τους οδηγούς των σχεδιαστών Πλακέτας Τυπωμένου Κυκλώματος (Printed Circuit Board, PCB), ο μαθητής έχει τη δυνατότητα να συνδέσει απρόσκοπτα σχηματικά διαγράμματα, να τοποθετήσει εξαρτήματα και να

δρομολογήσει με απόλυτη λεπτομέρεια πλακέτες τυπωμένων κυκλωμάτων. Μέσω αυτής αλλά και άλλων συναφών παραπομπών, ο μαθητής καλείται να σχεδιάσει τα δικά του ψηφιακά κυκλώματα και να παρατηρήσει την ακριβή λειτουργία τους βήμα-βήμα. Οι συγκεκριμένοι διαδικτυακοί πόροι αφορούν στα εργαλεία, τα οποία σχετίζονται με την εργαστηριακή εκδοχή του μαθήματος.

4.5 Αξιοποίηση των Μέσων Κοινωνικής Δικτύωσης ως Εργαλεία Μάθησης και Επικοινωνίας

Όσοι μετέχουν στη σύγχρονη εκπαιδευτική διαδικασία, γνωρίζουν τη μεταλλαγή του «πνευματικού ορίζοντα» των μαθητών με βάση την επίδραση των μέσων κοινωνικής δικτύωσης. Παρατηρώντας προσεκτικά διαφορετικά και ποικίλα διδακτικά “profile”, καθώς και τη μεθοδολογία προσέγγισης των μαθητών (διδακτική εμπειρία), καταθέτουμε τα εξής: οι μαθητές των ΕΠΑΛ λόγω της φύσης της γνώσης, η οποία παρέχεται στην ΕΕΚ (Κοτσιφάκος κ. αλ.,), διακρίνουν άμεσα το διδακτικό προφίλ του καθηγητή τους. Αυτό δεν σημαίνει ότι απαξιώνουν άκριτα τις παλαιότερες διδακτικές στρατηγικές ούτε τις «Παλιές Σχολές». Έχουν, όμως, την υποδόρια απαίτηση να παραμένουν οι καθηγητές τους «εκπαιδευσιμοί» ως προς τις νέες μορφές ΤΠΕ και τις νέες μορφές κοινωνικής δικτύωσης. Ο καλύτερος χαρακτηρισμός για έναν καθηγητή, ο οποίος επέλεξε να αξιοποιήσει τα μέσα κοινωνικής δικτύωσης για μάθηση ή για επικοινωνία με τους μαθητές του, είναι να θεωρηθεί από αυτούς «Εκπαιδευσιμος της Παλαιάς Σχολής». Η χρήση σύγχρονων συσκευών επικοινωνίας για το μάθημα, η οποία επιτρέπεται και από το θεσμικό πλαίσιο (πχ σημειώσεις σε tablet) ή η αξιοποίηση μιας κλειστής ομάδας στο Facebook (Εικόνα 4.5) διαμορφώνει μία φιλική και ελκυστική ατμόσφαιρα αποδοχής, καθόλα αποδεκτή, για τους επικαιροποιημένους όρους μάθησης από τη νέα γενιά μαθητών.



Εικόνα 4.5: Αξιοποίηση των Μέσων Κοινωνικής Δικτύωσης ως Εργαλείο Μάθησης και Επικοινωνίας

Πλέον των παραπάνω, ο μαθητής μπορεί να αναζητήσει νέους πόρους στο διαδίκτυο για επέκταση της μελέτης του.

5. Συμπεράσματα

Το παρόν άρθρο αναφέρεται κυρίως σε θέματα βελτίωσης της εκπαιδευτικής διαδικασίας και στον εμπλουτισμό αυτής με τη χρήση των διάφορων μέσων, που προσφέρει η σύγχρονη τεχνολογία και πιο συγκεκριμένα το διαδίκτυο. Μέσα από το σχεδιασμό και την οργάνωση αυτών των μορφών (ιστοσελίδα – διαδικτυακές εργαστηριακές δραστηριότητες, αναλυτική της εκπαίδευσης), οργανώθηκαν μικτές φόρμες (εξατομικευμένες – ομαδοσυνεργατικές και παραδοσιακές) με στόχο την επικαιροποίηση των παιδαγωγικών μεθόδων, οι οποίες τελικά συμβάλλουν στην αναβάθμιση της παρεχόμενης διδασκαλίας στην ΕΕΚ. Τα μέσα παρουσίασης, τα οποία παρατίθενται στην προσέγγιση, αποτελούν μια ολοκληρωμένη συνεκτική οντότητα παρέμβασης για τη συγκεκριμένη διδακτική ενότητα, αλλά ταυτόχρονα συνθέτουν και τα όρια της σημερινής εκπαιδευτικής μεθοδολογίας. Είναι σίγουρο ότι η εξέλιξη των ΤΠΕ και της τεχνολογίας θα τα υπερβεί. Επομένως, η προστιθέμενη αξία του άρθρου βρίσκεται στην αναζήτηση κριτηρίων τα οποία ωθούν ευρύτερα τον επανασχεδιασμό της εισαγωγής νέων τεχνολογιών στην εκπαίδευση και τον συγκεκριμένο τους ως πρόταση για τη δημιουργία ενός σύγχρονου, προσφιλούς στους μαθητές, εκπαιδευτικού μοντέλου. Η αξιοποίηση σύγχρονων δόκιμων και εύχρηστων εργαλείων για την κάθε Ειδικότητα, καθώς και η αξιοποίηση των μέσων κοινωνικής δικτύωσης ως εργαλεία μάθησης και επικοινωνίας με τους μαθητές, σφραγίζουν τις μελλοντικές δράσεις σχετικά με τις επεκτάσεις νέων υπηρεσιών και καινοτόμων διδακτικών εφαρμογών για την ΕΕΚ.

Acknowledgment

This work has been supported by the Greek Secretariat of Research and Technology through a matching funds grant for project MITIGATE.

Αναφορές

Gedrimiene, E., Silvola, A., Pursiainen, J., Rusanen, J., and Muukkonen, H. (2019). Learning Analytics in Education: Literature Review and Case Examples from Vocational Education. *Scandinavian Journal of Educational Research*, 13-15.

Ifenthaler, D. (Ed.). (2018). *Digital workplace learning: Bridging formal and informal learning with digital technologies*. Springer.

Kotsifakos, D., Kostis, B., Douligeris, C. (2017, April). Science, technology, engineering and mathematics (STEM) for vocational education in Greece. In *Global Engineering Education Conference (EDUCON)*, 25-28 April 2017, Athens, Greece. IEEE (pp. 1831-1836) Electronic ISSN: 2165-9567. <http://ieeexplore.ieee.org/abstract/document/7943099/>

Kotsifakos, D., and Douligeris, C. (2019, February). Updating the directions and didactic approaches of the specialty of electronics: How do the fields of study of the specialty contribute to the development of the 21st century scientific innovations and what should be the principles of today's curriculum?. In AIP Conference Proceedings (Vol. 2075, No. 1, p. 180012). AIP Publishing.

Kotsifakos D., Karvounidis T., Douligeris C. (2015). A Metacognition Approach In The Teaching Of Web Technologies. 8th annual International Conference of Education, Research and Innovation. Proceedings of ICERI2015 Conference. 16-18 November 2015, Seville Spain. (Pages 6451- 6461). <https://library.iated.org/publications/ICERI2015>. ISBN: 978-84-608-2657-6.

Κοτσιφάκος Δ. (2018). Ο θεσμός της Μαθητείας ως διαδικασία ένταξης των νέων στο εργατικό δυναμικό της χώρας: ένα νέο πεδίο της Συμβουλευτικής και της Κοινωνικής Παιδαγωγικής για την Επαγγελματική Εκπαίδευση και Κατάρτιση. Δημερίδα του Προγράμματος Ειδίκευσης στη Συμβουλευτική και τον Προσανατολισμό (Π.Ε.ΣΥ.Π.) της Ανώτατης Σχολής Παιδαγωγικής και Τεχνολογικής Εκπαίδευσης (Α.Σ.ΠΑΙ.Τ.Ε.) με θέμα «Συμβουλευτική και Επαγγελματικός Προσανατολισμός στην Εκπαίδευση του 21ου Αιώνα». Παρασκευή 19 και Σάββατο 20 Οκτωβρίου 2018. <https://tinyurl.com/y8pυq3w5>

Κοτσιφάκος Δ., (2018). Επισκόπηση των γενικών όρων που συγκροτούν την ταυτότητα της Επαγγελματικής Εκπαίδευσης και Κατάρτισης (EEK) στην Ελλάδα σήμερα. Περιοδικό Physics News 2018, Τρίμηνη έκδοση της Ένωσης Ελλήνων Φυσικών (Ε.Ε.Φ.), Οι εκπαιδευτικοί στο προσκήνιο. Οι ερευνητικές εργασίες στο χώρο της εκπαίδευσης. Ειδικό Τεύχος 23Δ – Ιούνιος 2018, (σελ. 13 – 15). ISSN: 2241-1127

Κοτσιφάκος Δ. (2019). Τομείς και Ειδικότητες στην Επαγγελματική Εκπαίδευση και Κατάρτιση: Ένας πρώτος απολογισμός στην εφαρμογή του Νέου Προγράμματος Σπουδών. 2ο Πανελλήνιο Συνέδριο Κριτικής Εκπαίδευσης. Παιδαγωγικό τμήμα Δημοτικής Εκπαίδευσης. Εθνικό και Καποδιστριακό Πανεπιστήμιο Αθηνών. Μαράσλειο Διδασκαλείο ΔΕ. 5 – 7 Απριλίου. <https://critical-education2019.weebly.com/> εκδ. Προπομπός: Αθήνα 2019 ISBN 978-618-5036-43-0

Κοτσιφάκος Δ., Κοτσιφάκου Α., Δουληγέρης Χ. (2016). Ψυχικές και Μαθησιακές Δομές στις Ειδικές Διδακτικές της Τεχνικής Επαγγελματικής Εκπαίδευσης. 1ο Πανελλήνιο Συνέδριο Σχολικής Ψυχολογίας. 26–28 Φεβρουαρίου 2016, Αθήνα.

Lange de, P., Neumann, A. T., Nicolaescu, P., and Klamma, R. (2018). An Integrated Learning Analytics Approach for Virtual Vocational Training Centers. *IJIMAI*, 5(2), 32-38.

Makrygiannis, P., Piromalis, D., Papoutsidakis, M., Tseles, D., and Papakitsos, E., (2019). Epistemologies for Technology and its Teaching: Untying the Knot of a Three-level Technological Problem. In 2019 South-Eastern European Design Automation, Computer Engineering, Computer Networks and Society Media Conference (SEEDA_CECNSM). Piraeus, University of Piraeus, 20 – 22 September, Greece, IEEE.

McGrath, S., Mulder, M., Papier, J., and Suart, R. (2019). Handbook of Vocational Education and Training Developments in the Changing World of Work. Springer.

Nägele, C., and Stalder, B. E. (2019). Motivation and engagement of learners in organizations. In S. McGrath, M. Mulder, J. Papie, & R. Suart (Eds.), Handbook of vocational education and training. Developments in the changing world of work (pp. 1-15). Cham: Springer. doi:10.1007/978-3-319-49789-1_106-1

Peter, B., (2019) "If I had wanted to become an educator, I would have studied it." Career changers into VET teaching and the implications for the VET teaching profession in Germany. Fernando Marhuenda and María José Chisvert-Tarazona (Editors). Pedagogical concerns and market demands in VET. Proceedings of the 3rd Crossing Boundaries in VET conference Vocational Education and Training Network – VETNET Valencia, Spain, 2-3 May 2019 ISBN: 9781095157909

Abstract

In this article, we propose solutions for combining online "high school" course support sites. This work is part of the upgrading of pedagogical methods in Vocational Education and Training (VET), and they concern the modernization of the teaching methodology. Specifically, as a case study, we take advantage of the Pan-Hellenic Examining lesson of the Electronics Specialty "Structure and Function of Micro-computers". We attempted to integrate our effort into a holistic design of innovative teaching methods of mixed methods (classroom teaching, personalized use of online media) and documented the criteria for a reorganization of already known forms of Information Technology and Information Technology for an attractive educational model for VET.

Keywords: Vocational Education and Training, Electronics Specialty Courses, Teaching Analytics.