

# Ένα προτεινόμενο εννοιολογικό πλαίσιο βασισμένο στην Αυτορρύθμιση και σε ένα τεχνολογικά υποστηριζόμενο περιβάλλον μάθησης για τη διδασκαλία εννοιών προγραμματισμού

Ουρανία Μαλτέζου<sup>1</sup>, Φωτεινή Παρασκευά<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Εκπαιδευτικός ΠΕ19, MSc in eLearning Πανεπιστήμιο Πειραιώς  
[raniamalt81@gmail.com](mailto:raniamalt81@gmail.com)

<sup>2</sup>Αναπληρώτρια Καθηγήτρια, Τμήμα Ψηφιακών Συστημάτων, Πανεπιστήμιο Πειραιώς  
[fparaske@unipi.gr](mailto:fparaske@unipi.gr)

## Περίληψη

Η επικρατούσα τάση των σύγχρονων μεθόδων διδασκαλίας εστιάζεται στην ηλεκτρονική μάθηση. Στην παρούσα εργασία προτείνεται ένα ορθά σχεδιαστικά εννοιολογικό πλαίσιο υλοποίησης ενός σεναρίου για τη διδασκαλία εννοιών πληροφορικής, βασισμένο στη θεωρία της Αυτορρυθμιζόμενης Μάθησης. Έτσι, σχεδιάστηκε και υλοποιήθηκε ένα εκπαιδευτικό σενάριο για τη διδασκαλία των “Δομών Επανάληψης”, συνδυάζοντας αυτορρυθμιστικές και συνεργατικές στρατηγικές μάθησης, αξιοποιώντας ένα Σύστημα Διαχείρισης Μάθησης (Moodle). Η εφαρμογή ενός ορθού σχεδιαστικά διδακτικού σεναρίου για τη διδασκαλία εννοιών Προγραμματισμού, αποτελεί μια καλή ένδειξη ότι μπορεί να ενισχύσει τους παράγοντες και τις στρατηγικές της αυτορρύθμισης, αλλά και να συνεισφέρει στη βελτίωση της επίδοσης των εκπαιδευομένων (αύξηση εμπλοκής στη μάθηση και θετική αυτο-αξιολόγηση σεναρίου).

**Λέξεις κλειδιά:** αυτορρυθμιζόμενη μάθηση, ηλεκτρονική μάθηση, σχεδιασμός εκπαιδευτικού σεναρίου, moodle.

## 1. Εισαγωγή

Οι σύγχρονες προκλήσεις στο χώρο της εκπαίδευσης σχετίζονται με την *Τεχνολογικά-Υποστηριζόμενη Μάθηση (Technology-enhanced Learning)* ή διαφορετικά *Ηλεκτρονική Μάθηση (e-Learning)* (Beetham, 2004), μέσω της οποίας μπορεί να διευκολύνεται η συνεργασία μεταξύ των εκπαιδευόμενων, αλλά και η εκπαίδευση με αλληλεπίδραση μεταξύ μαθητών και εκπαιδευτών. Παράλληλα, η σύγχρονη μεθοδολογία της διδασκαλίας απαιτεί το σχεδιασμό και την αξιολόγηση εκπαιδευτικών δραστηριοτήτων σε περιβάλλοντα μάθησης από κοντά ή εξ αποστάσεως, που να προάγουν όμως την ομαδοσυνεργατική μάθηση. Η υλοποίηση αυτών μπορεί να πραγματοποιηθεί και μέ-

σω *Συστημάτων Διαχείρισης Μάθησης – Learning Management System (ΣΔΜ – LMS)*, καθώς συνδυάζουν τη λειτουργικότητα των επικοινωνιών μέσω υπολογιστή, τις online μεθόδους παράδοσης διδακτικών υλικών και τα εργαλεία διαχείρισης της μαθησιακής διαδικασίας, παρέχοντας ένα ολοκληρωμένο διαδικτυακό περιβάλλον μάθησης (Britain-Liber, 1999). Από την άλλη μεριά, η Αυτορρυθμιζόμενη Μάθηση (Self Regulated Learning, SRL), ένα από τα πιο σύγχρονα μοντέλα μάθησης, μπορεί να εγγυηθεί σημαντικά αποτελέσματά σε διαφορετικά μαθησιακά περιβάλλοντα. Οι μαθητές μπορούν να θέτουν μαθησιακούς στόχους, να παρακολουθούν, να ρυθμίζουν και να ελέγχουν τις γνωστικές και μεταγνωστικές διεργασίες τους στην υπηρεσία αυτών των στόχων (Azevedo, 2010). Στην αυτορρυθμιζόμενη μάθηση κυρίαρχο και καθοριστικό ρόλο κατέχει ο «εαυτός», καθώς είναι εκείνος ο οποίος θέτει τους στόχους και τις προσδοκίες του για το παρόν και το μέλλον. Ο μαθητής, δηλαδή, με δική του πρωτοβουλία παρακολουθεί, ελέγχει ή και τροποποιεί τη δράση του, ώστε να επιτύχει τους στόχους που έχει θέσει.

Σχετικά με το μάθημα του προγραμματισμού H/Y, το πρόβλημα που αντιμετωπίζουν οι μαθητές είναι η “κατανόηση της γνώσης” μιας γλώσσας προγραμματισμού, όπως η σύνταξη και οι τύποι δεδομένων, αλλά και η ανάλυση ενός προβλήματος, ο σχεδιασμός ενός προγράμματος και η υλοποίησή του (Davies, 1993). Γι’ αυτό και στην παρούσα έρευνα επιλέχθηκε η SRL, η οποία μπορεί να ενισχύσει τη μάθηση του **προγραμματισμού H/Y**, καθώς βελτιώνοντας οι μαθητές τις SRL δεξιότητές τους σε αυτό το μάθημα, μπορούν τελικά να βελτιώσουν και την απόδοσή τους (Bergin & Reilly, 2005). Μπορούν να σκεφτούν την επίλυση προβλημάτων και το σχεδιασμό της λύσης τους, προτού ξεκινήσουν να συντάσσουν τον κώδικα ενός προγράμματος, ενώ μέσα από την αυτο-αξιολόγηση, είναι σε θέση να εντοπίζουν τις αδυναμίες τους και να ζητούν την αντίστοιχη βοήθεια από τρίτους. Επομένως οι μαθητές αποκτώντας SRL δεξιότητες, ενισχύουν τις μεταγνωστικές τους δεξιότητες (π.χ. μέσω του *στρατηγικού σχεδιασμού*) και γίνονται ικανοί στο να σχεδιάζουν τη μαθησιακή τους διαδικασία γενικότερα.

Η εργασία αυτή επικεντρώνεται στην υλοποίηση ενός προτεινόμενου ορθά επιστημονικά και σχεδιαστικά εννοιολογικού πλαισίου για την ανάπτυξη ενός εκπαιδευτικού σεναρίου βασισμένο στην εφαρμογή του κυκλικού μοντέλου αυτορρυθμιζόμενης μάθησης του Zimmerman (Zimmerman, 2000; Zimmerman & Moylan, 2009). Το μοντέλο αυτό αναλύεται σε τρεις φάσεις: α) την **Προπαρασκευαστική (Forethought phase)**, β) την **Εκτελεστική (Performance phase)** και γ) την **Αναστοχαστική (Self-reflection phase)**. Οι φάσεις αυτές συνδέονται μεταξύ τους με κυκλικό τρόπο, καθώς κάθε εκτέλεση μιας εργασίας παρέχει ανατροφοδότηση για τη στρατηγική που θα χρησιμοποιηθεί σε μελλοντικές εργασίες. Επιπλέον, εξετάστηκαν οι εξής παράγοντες της SRL: α) οι **παράγοντες κινήτρων** μέσα από τις συνιστώσες της *αξίας/εγγενούς ενδιαφέροντος έργου, της αυτοαποτελεσματικότητας, των προσδοκιών αποτελέσματος*, β) οι **συναισθηματικοί παράγοντες**, μέσα από τη συνιστώσα του *άγχους εξέτασης*, γ) οι **κοινωνικοί παράγοντες**, μέσα από τις συνιστώσες της *συνεργατικής μάθησης και*

της αναζήτησης βοήθειας, αλλά και οι εξής στρατηγικές της SRL: α) οι **γνωστικές**, μέσα από τη συνιστώσα των *στρατηγικών εργασιών* και β) οι **μεταγνωστικές**, μέσα από τις συνιστώσες της *στοχοθεσίας*, του *στρατηγικού σχεδιασμού*, της *αυτοπαρακολούθησης* και της *διαχείρισης χρόνου*.

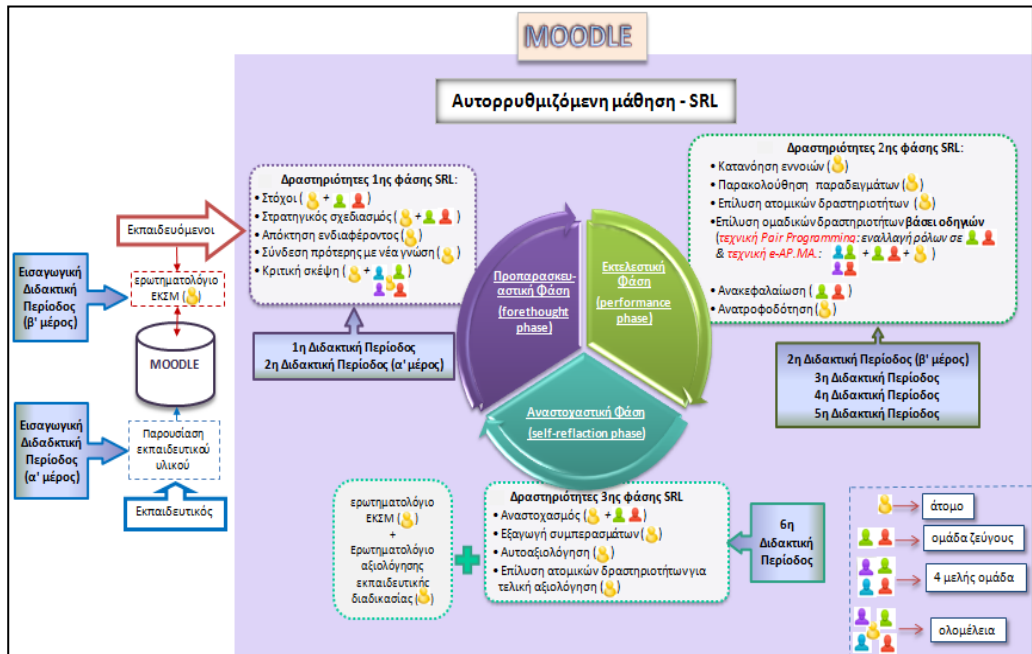
Επομένως, στόχος της παρούσας εργασίας ήταν ο κατάλληλος σχεδιασμός ενός τεχνολογικά υποστηριζόμενου συνεργατικού περιβάλλοντος μάθησης, βασιζόμενο σε ένα μοντέλο της Αυτορρυθμιζόμενης Μάθησης και η υλοποίησή του μέσω ενός ΣΔΜ, του Moodle, για την ανάπτυξη και οργάνωση εκπαιδευτικού υλικού από τους εκπαιδευτικούς και την ενίσχυση των μαθησιακών αποτελεσμάτων των εκπαιδευόμενων. Πιο συγκεκριμένα, αναπτύχθηκε και εφαρμόστηκε ένα εκπαιδευτικό συνεργατικό σενάριο, που βασίστηκε στο συνδυασμό στρατηγικών αυτορρυθμιζόμενης μάθησης με συνεργατικές στρατηγικές, για τη διδασκαλία βασικών εννοιών Προγραμματισμού στη δευτεροβάθμια εκπαίδευση, ώστε να αποτελέσει ένα χρήσιμο βοήθημα για τους μαθητές κι εργαλείο αναφοράς για τους εκπαιδευτικούς.

## **2. Σχεδιασμός της έρευνας – Μεθοδολογία**

### **2.1 Σχεδιασμός εκπαιδευτικού σεναρίου**

Η παρούσα εργασία επικεντρώνεται σε μία πρόταση ενός ορθά σχεδιαστικά εννοιολογικού πλαισίου (well-designed conceptual framework) για την υλοποίηση ενός διδακτικού σεναρίου στη διδασκαλία εννοιών του μαθήματος Πληροφορικής βασισμένο στη θεωρία της SRL. Το όλο εγχείρημα αναπτύχθηκε κυρίως με εξ αποστάσεως παρέμβαση, αξιοποιώντας ένα ΣΔΜ, το Moodle. Συγκεκριμένα, σχεδιάστηκε και υλοποιήθηκε ένα σενάριο μαθήματος για τη διδασκαλία των “Δομών Επανάληψης” στον Προγραμματισμό, συνδυάζοντας στρατηγικές SRL και συνεργατικές στρατηγικές μάθησης για τη σχολική τάξη. Η πειραματική διαδικασία πραγματοποιήθηκε το σχολικό έτος 2015-2016, σε ΓΕΛ της Σαλαμίνας, στα πλαίσια του μαθήματος “Ανάπτυξη Εφαρμογών σε Προγραμματιστικό Περιβάλλον” της Γ’ τάξης του Γενικού Λυκείου. Η ερευνητική διαδικασία ακολούθησε τις τρεις φάσεις του κυκλικού μοντέλου SRL του Zimmerman (Zimmerman, 2000; Zimmerman & Moylan, 2009) και περιελάμβανε ατομικές, αλλά και συνεργατικές δραστηριότητες, που πραγματοποιήθηκαν από τους μαθητές αποκλειστικά μέσα από το συνεργατικό περιβάλλον του Moodle. Η διάρκειά της ήταν 6 εβδομάδες, υλοποιήθηκε κυρίως εξ αποστάσεως, ωστόσο όμως πραγματοποιήθηκαν συνολικά και 5 δια ζώσης συναντήσεις μεταξύ ολομέλειας μαθητών και εκπαιδευτικού. Οι τρεις πρώτες δια ζώσης συναντήσεις ήταν διάρκειας δύο διδακτικών ωρών, ενώ οι υπόλοιπες δύο ήταν εμβόλιμες κατά τη διάρκεια της εξ αποστάσεως εκπαίδευσης και σύντομης διάρκειας. Οι μαθητές ήταν 24 συνολικά, ηλικίας 17-18 χρονών. Το διδακτικό αντικείμενο της πειραματικής διαδικασίας ανέλυε τα τρία είδη των Δομών Επανάληψης: “ΟΣΟ”, “ΜΕΧΡΙΣ\_ΟΤΟΥ” & “ΓΙΑ”. Το εκπαιδευτικό σενάριο ήταν χωρισμένο σε 6 διδακτικές περιόδους. Οι δραστηριότητες που συμπεριλάμβαναν έπρεπε να εκτελεστούν από τους εκπαιδευόμενους, υποχρεω-

τικά με τη σειρά που τις συναντούσαν σε κάθε διδακτική περίοδο. Στο Σχήμα 1 φαίνεται η γενική ροή του σεναρίου, με τις διδακτικές περιόδους και τις δραστηριότητες που περιελάμβανε η κάθε φάση της SRL, όπως υλοποιήθηκαν κατά την πειραματική διαδικασία.



Σχήμα 1. Ροή εκπαιδευτικού σεναρίου ανά Φάσεις SRL

Σύμφωνα με το Σχήμα 1, η ροή του σεναρίου αναλύεται συνοπτικά ως εξής:

Αρχικά, οι εκπαιδευόμενοι στην **Εισαγωγική Διδακτική Περίοδο**, σε μία 1<sup>η</sup> δια ζώσης συνάντηση, στο σχολικό εργαστήριο, ενημερώνονται αναλυτικά από τον εκπαιδευτικό σχετικά με το γνωστικό αντικείμενο του σεμιναρίου που θα παρακολουθήσουν, αλλά και για τον τρόπο χρήσης του περιβάλλοντος moodle που θα χρησιμοποιήσουν καθ' όλη τη διάρκεια της εκπαιδευτικής παρέμβασης. Στο δεύτερο μέρος αυτής, οι εκπαιδευόμενοι εισάγονται μόνοι τους πια στην ηλεκτρονική πλατφόρμα του moodle, ώστε να εξοικειωθούν λίγο με το σύστημα και να μάθουν τις ομάδες εργασίας τους. Στη συνέχεια, καλούνται να εκτελέσουν την πρώτη τους δραστηριότητα, η οποία είναι να απαντήσουν ένα αυτοσχέδιο Ερωτηματολόγιο για τα Κίνητρα και τις Στρατηγικές της Μάθησης (ΕΚΣΜ), βασιζόμενοι στην εμπειρία τους σχετικά με τον τρόπο μάθησής τους μέσα από μια παραδοσιακή διδασκαλία.

Η 1<sup>η</sup> Διδακτική Περίοδος πραγματοποιείται στην 2<sup>η</sup> δια ζώσης συνάντηση των εκπαιδευομένων με τον εκπαιδευτικό. Σε αυτή υλοποιείται το α' μέρος της 1<sup>ης</sup> Φάσης της SRL, στην οποία οι εκπαιδευόμενοι καλούνται να σχεδιάσουν έναν εννοιολογικό χάρ-

τη προσδιορίζοντας τους ατομικούς και ομαδικούς στόχους που θα ήθελαν να πετύχουν κατά την ολοκλήρωση της εκπαιδευτικής διαδικασίας, χρησιμοποιώντας κατάλληλα εργαλεία (CMap & Popplet αντίστοιχα). Επίσης καλούνται να περιγράψουν μέσω ενός αρχείου κειμένου, τους τρόπους-στρατηγικές που θα τους βοηθούσαν να τους πετύχουν.

Η **2<sup>η</sup> Διδακτική Περίοδος** πραγματοποιείται στην 3<sup>η</sup> δια ζώσης συνάντηση των εκπαιδευμένων με τον εκπαιδευτικό, ενώ όλες οι υπόλοιπες τέσσερις διδακτικές περιόδους που ακολουθούν, πραγματοποιούνται εξ αποστάσεως. Σε αυτή την περίοδο υλοποιείται το β' μέρος της 1<sup>ης</sup> Φάσης της SRL. Σε αυτή παρατίθεται στους μαθητές ένα αλγοριθμικό πρόβλημα, υπό τη μορφή βίντεο που έχει δημιουργήσει ο εκπαιδευτικός μέσω του εργαλείου GoAnimate, ώστε να προκαλέσει το εγγενές ενδιαφέρον τους και μέσα από κατάλληλες ερωτήσεις κρίσεως να τους συνδέσει με ομαλό τρόπο έννοιες πρότερης (δηλ. τη δομή ακολουθίας) με νέα γνώση (δηλ. την έννοια της δομής επανάληψης), ενώ μέσα από το σχολιασμό στο forum του Moodle, επιχειρείται και η ανάπτυξη της συνεργατικότητας των μαθητών. Στην ίδια περίοδο ξεκινά η 2<sup>η</sup> Φάση της SRL, η οποία συνεχίζει να υλοποιείται στις επόμενες Διδακτικές Περιόδους και ολοκληρώνεται στην 5<sup>η</sup> και ξεκινά με τη μελέτη της θεωρίας για την πρώτη έννοια της δομής επανάληψης, δηλ τη δομή επανάληψης "ΟΣΟ".

Η **3<sup>η</sup> Διδακτική Περίοδος** πραγματοποιείται εξ ολοκλήρου εξ αποστάσεως και σε αυτή οι μαθητές εξασκούνται σε ασκήσεις κατανόησης για τη δομή "ΟΣΟ", εκτελώντας ατομικές αλγοριθμικές ασκήσεις που συναντούν σε αρχεία SCORM, μέσω αυτοπειραματισμού σε περιβάλλοντα προσομοίωσης εκτέλεσης αλγορίθμων (πχ. pseudoglossa.gr). Στη συνέχεια, καλούνται να επιλύσουν προβλήματα, σχεδιάζοντας και υλοποιώντας αλγορίθμους ανά ομάδες ζεύγους (με τεχνική Pair Programming). Η επικοινωνία μεταξύ τους γίνεται κυρίως με την τηλεδιάσκεψη του Moodle, μέσω του εργαλείου BigBlueButton. Δημιουργείται ένα συνεργατικό wiki του Moodle, ώστε να υπάρχει δυνατότητα σχολιασμού των αλγορίθμων της κάθε ομάδας από την ολομέλεια και πραγματοποιείται online ψηφοφορία για την καλύτερη λύση. Η διδακτική περίοδος ολοκληρώνεται με την κάθε ομάδα να δημιουργεί μια αφίσα ανακεφαλαίωσης των όσων έμαθαν στην ενότητα αυτή (μέσω του εργαλείου Glogster) και με την ατομική απάντηση ανοιχτού τύπου ερωτήσεων σε ένα κουίζ γνώσεων, προς γνωστική αξιολόγηση από τον εκπαιδευτικό και ανατροφοδότηση των μαθητών.

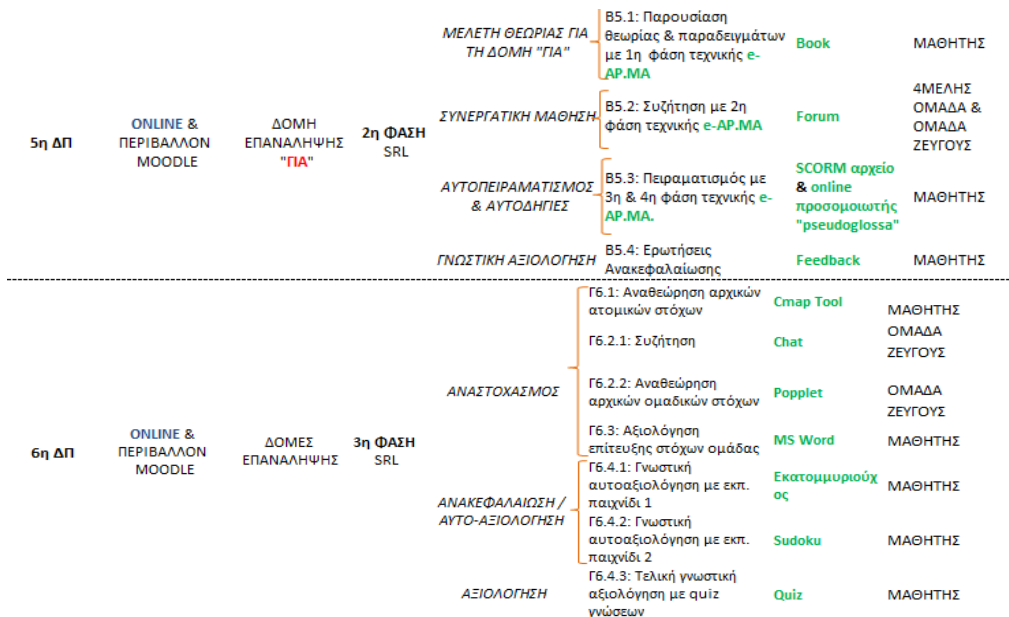
Η **4<sup>η</sup> και 5<sup>η</sup> Διδακτική Περίοδος** κινούνται στο ίδιο πλαίσιο με την 3η, ξεκινώντας αρχικά με τη μελέτη θεωρίας της νέας θεματικής ενότητας, που αφορά τη δομή επανάληψης "ΜΕΧΡΙΣ\_ΟΤΟΥ" και "ΓΙΑ" αντίστοιχα και την εκτέλεση των αντίστοιχων παραδειγμάτων. Στη συνέχεια, ακολουθούν παρόμοια την εξής σειρά δραστηριοτήτων: Θεωρία – Παραδείγματα - Ασκήσεις ατομικές & ομαδικές – Ανακεφαλαίωση/Ανατροφοδότηση, με τις ομαδικές δραστηριότητες να εκτελούνται βάσει της τεχνικής Pair Programming, και της e-AP.MA (Λαζακίδου, 2008) αντίστοιχα.

Στα μέσα της 4<sup>ης</sup> *Διδακτικής περιόδου* πραγματοποιείται εμβόλιμα η 4<sup>η</sup> *δια ζώσης* συνάντηση εκπαιδευτικού-μαθητών και μετά την ολοκλήρωση της 5<sup>ης</sup> *Διδακτικής Περιόδου* πραγματοποιείται η 5<sup>η</sup> *δια ζώσης* συνάντηση και τελευταία κατά σειρά, μικρής διάρκειας και με αποκλειστικό σκοπό την ανατροφοδότηση των μαθητών. Κύριος σκοπός της 4<sup>ης</sup> συνάντησης ήταν να εκφραστούν και να επιλυθούν τυχόν προβλήματα κατανόησης της θεωρίας και των ασκήσεων που συνάντησαν και της 5<sup>ης</sup> συνάντησης ήταν μεν να εκφραστούν επιπλέον γενικότερες απορίες που μπορεί να προέκυψαν ως προς τη διεξαγωγή της εξ ολοκλήρου διαδικτυακής υλοποίησης της 5<sup>ης</sup> *Διδακτικής περιόδου* (π.χ. προβλήματα στη χρήση του εργαλείου τηλεδιάσκεψης του Moodle, BigBlueButton), αλλά κυρίως να δοθούν οι τελευταίες οδηγίες για την ολοκλήρωση του σεμιναρίου (π.χ. τι αναμένεται να πράξουν στη συνέχεια) και να τονιστεί η αναγκαιότητα απάντησης των τριών τελευταίων ερωτηματολογίων (γνωστικής αξιολόγησης, του ΕΚΜ και αξιολόγησης της εκπαιδευτικής εμπειρίας) για την ολοκλήρωση του πειράματος.

Στην 6<sup>η</sup> *Διδακτική Περίοδο* ολοκληρώνεται το εκπαιδευτικό σενάριο με δραστηριότητες που αφορούν την 3η Φάση της SRL και πραγματοποιείται εξ ολοκλήρου εξ αποστάσεως. Υλοποιούνται ατομικές και ομαδικές δραστηριότητες. Οι δύο πρώτες ατομικές και ομαδικές σχετίζονται με τον προσδιορισμό των αρχικών στόχων που τέθηκαν στην 1<sup>η</sup> *Διδακτική Περίοδο* και την απόδοση αιτιών επίτευξης ή μη αυτών (π.χ. οι μαθητές καλούνται να διορθώσουν και υποβάλλουν ξανά τον αρχικό ατομικό, αλλά και ομαδικό εννοιολογικό τους χάρτη της 1<sup>ης</sup> *Διδακτικής Περιόδου*, ώστε να διακρίνονται ποιοι στόχοι επιτεύχθηκαν και ποιοι όχι, αναφέροντας και τις αιτίες επιτυχίας ή/και αποτυχίας αυτών). Οι άλλες δύο ατομικές δραστηριότητες είναι κουίζ ερωτήσεων γνωστικής αυτοαξιολόγησης υπό τη μορφή εκπαιδευτικού παιχνιδιού (Εκατομμυριούχος και Sudoku αντίστοιχα), όπου το πρώτο περιλαμβάνει ερωτήσεις πολλαπλής επιλογής και το δεύτερο ερωτήσεις συμπλήρωσης κενών και σωστού/λάθους. Η επόμενη δραστηριότητα είναι ένα κουίζ ερωτήσεων τελικής γνωστικής αξιολόγησης των εκπαιδευομένων, προς αξιολόγηση από τον εκπαιδευτικό. Η **λήξη** του εκπαιδευτικού σεναρίου ολοκληρώνεται με την απάντηση δύο ακόμη ερωτηματολογίων. Το ένα είναι το ΕΚΣΜ για τα κίνητρα και τις στρατηγικές μάθησης, που το απαντούν εκ νέου βασιζόμενοι πλέον στην εμπειρία που αποκόμισαν μέσα από τη συνολική εκπαιδευτική διαδικασία μέσω του ΣΔΜ του moodle και το άλλο είναι ένα ερωτηματολόγιο αξιολόγησης της εκπαιδευτικής διαδικασίας από τη μεριά των εκπαιδευομένων, ως προς τη βελτίωση της επίδοσης τους.

Η ροή των δραστηριοτήτων του σεναρίου περιγράφεται αναλυτικά στην Εικόνα 1:

ΔΙΔΑΚΤΙΚΗ ΠΕΡΙΟΔΟΣ	ΑΛΛΗΛΕΠΙΔΡΑΣΗ	ΣΤΟΧΟΣ	ΘΕΩΡΙΑ	ΣΤΡΑΤΗΓΙΚΕΣ	ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ	ΜΕΣΑ/ΕΡΓΑΛΕΙΑ	ΡΟΛΟΙ	
1η ΔΠ	2η ΔΙΑ ΖΩΗΣΗΣ ΣΥΝΑΝΤΗΣΗ & ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ MOODLE	ΔΟΜΕΣ ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ	1η ΦΑΣΗ SRL α μέρος	ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΜΟΣ ΣΤΟΧΟΥ  ΣΤΡΑΤΗΓΙΚΟΣ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΣ	A1.1.1: ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΜΟΣ ΣΤΟΧΩΝ ΑΤΟΜΟΥ	Map Tool	ΜΑΘΗΤΗΣ	
					A1.1.2: ΣΥΖΗΤΗΣΗ	Chat	ΟΜΑΔΑ ΖΕΥΓΟΥΣ	
					A1.1.3: ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΜΟΣ ΣΤΟΧΩΝ ΟΜΑΔΑΣ	Popplet	ΟΜΑΔΑ ΖΕΥΓΟΥΣ	
					A1.2.1: ΣΤΡΑΤΗΓΙΚΟΣ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΣ ΕΠΙΤΕΥΞΗΣ ΣΤΟΧΩΝ ΑΤΟΜΟΥ	MS Word	ΜΑΘΗΤΗΣ	
					A1.2.2: ΣΥΖΗΤΗΣΗ	Chat	ΟΜΑΔΑ ΖΕΥΓΟΥΣ	
2η ΔΠ	3η ΔΙΑ ΖΩΗΣΗΣ ΣΥΝΑΝΤΗΣΗ & ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ MOODLE	ΔΟΜΗ ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ "ΟΣΟ"	1η ΦΑΣΗ SRL β μέρος	ΚΙΝΗΤΡΑ: ΕΓΓΕΝΕΣ ΕΝΔΙΑΦΕΡΟΝ / ΑΞΙΑ-ΕΡΓΟΥ	A2.1.1: Βίντεο πρότερης γνώσης	Video GoAnimate	ΜΑΘΗΤΗΣ	
					A2.1.2: Βίντεο σύνδεσης με νέα γνώση	Video GoAnimate	ΜΑΘΗΤΗΣ	
			2η ΦΑΣΗ SRL	ΜΕΛΕΤΗ ΘΕΩΡΙΑΣ ΓΙΑ ΤΗ ΔΟΜΗ "ΟΣΟ"	B2.1.1: Παρουσίαση θεωρίας & παραδειγμάτων	Power Point	ΜΑΘΗΤΗΣ	
					B2.1.3: Σχολιασμός	Forum	ΜΑΘΗΤΗΣ - ΜΑΘΗΤΕΣ	
					ΑΥΤΟΠΕΙΡΑΜΑΤΙΣΜΟΣ	B3.1.1: Επίλυση ατομικών ασκήσεων με πειραματισμό	SCORM αρχείο & online προσομοιωτής "pseudoglossa"	ΜΑΘΗΤΗΣ
B3.1.2: Δημιουργία Διαγραμμάτων Ροής	Δημιουργός Διαγραμμάτων Ροής	ΜΑΘΗΤΗΣ						
3η ΔΠ	ONLINE & ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ MOODLE	ΔΟΜΗ ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ "ΟΣΟ"	2η ΦΑΣΗ SRL	ΣΤΡΑΤΗΓΙΚΕΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ με τεχνική PAIR PROGRAMMING	B3.2: Ανάπτυξη 1ου αλγορίθμου ομαδικά με Pair Programming	Articulate	ΟΜΑΔΑ ΖΕΥΓΟΥΣ	
					ΣΥΝΕΡΓΑΤΙΚΗ ΜΑΘΗΣΗ	B3.3.1: Τηλεδιάσκεψη	BigBlueButton	ΟΜΑΔΑ ΖΕΥΓΟΥΣ
						B3.3.2: Συνεργατικό wiki	Wiki	ΟΜΑΔΑ ΖΕΥΓΟΥΣ
					ΣΥΓΚΡΙΣΗ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΩΝ	B3.4: Ψηφοφορία	Vote	ΜΑΘΗΤΗΣ
						ΣΤΡΑΤΗΓΙΚΕΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ με τεχνική PAIR PROGRAMMING	B3.5: Ανάπτυξη 2ου αλγορίθμου ομαδικά με Pair Programming	Lesson & video GoAnimate
			ΣΥΝΕΡΓΑΤΙΚΗ ΜΑΘΗΣΗ	B3.6: Τηλεδιάσκεψη	BigBlueButton		ΟΜΑΔΑ ΖΕΥΓΟΥΣ	
				ΣΧΗΜΑΤΙΣΜΟΣ ΝΟΗΤΩΝ ΕΙΚΟΝΩΝ	B3.7: Δημιουργία αφίσας ανακεφαλαίωσης	Glogster	ΟΜΑΔΑ ΖΕΥΓΟΥΣ	
			ΓΝΩΣΤΙΚΗ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ		ΜΕΛΕΤΗ ΘΕΩΡΙΑΣ ΓΙΑ ΤΗ ΔΟΜΗ "ΜΕΧΡΙΣ_ΟΤΟΥ"	B3.8: Ερωτήσεις Ανακεφαλαίωσης	Feedback	ΜΑΘΗΤΗΣ
				B4.1: Παρουσίαση θεωρίας & παραδειγμάτων		Power Point	ΜΑΘΗΤΗΣ	
			4η ΔΠ	ONLINE & ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ MOODLE & 4η ΔΙΑ ΖΩΗΣΗΣ ΕΜΒΟΛΙΜΗ ΣΥΝΑΝΤΗΣΗ (σύνομη αποκλειστικά για ανατροφοδότηση μεταξύ των δραστηριοτήτων B4.2.2 & B4.3)	ΔΟΜΗ ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ "ΜΕΧΡΙΣ_ΟΤΟΥ"	2η ΦΑΣΗ SRL	ΣΤΡΑΤΗΓΙΚΕΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ με τεχνική PAIR PROGRAMMING	B4.2.1: Επίλυση ατομικών ασκήσεων με πειραματισμό
B4.2.2: Δημιουργία Διαγραμμάτων Ροής	Δημιουργός Διαγραμμάτων Ροής	ΜΑΘΗΤΗΣ						
B4.3: Ανάπτυξη 1ου αλγορίθμου ομαδικά με Pair Programming	Lesson & GoogleDrive	ΟΜΑΔΑ ΖΕΥΓΟΥΣ						
ΣΥΝΕΡΓΑΤΙΚΗ ΜΑΘΗΣΗ	B4.4.1: Τηλεδιάσκεψη	BigBlueButton				ΟΜΑΔΑ ΖΕΥΓΟΥΣ		
	ΣΧΗΜΑΤΙΣΜΟΣ ΝΟΗΤΩΝ ΕΙΚΟΝΩΝ	B4.4.2: Συζήτηση				Forum	ΟΜΑΔΑ ΖΕΥΓΟΥΣ	
		B4.5: Δημιουργία αφίσας ανακεφαλαίωσης				Glogster	ΟΜΑΔΑ ΖΕΥΓΟΥΣ	
ΓΝΩΣΤΙΚΗ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ	B4.6: Ερωτήσεις Ανακεφαλαίωσης	Feedback	ΜΑΘΗΤΗΣ					



**Εικόνα 1.** Διαγραμματική απεικόνιση ροής δραστηριοτήτων συνολικής πειραματικής διαδικασίας

Κατά τη συνολική πειραματική διαδικασία ο ρόλος του εκπαιδευτικού στην περίπτωση της εξ αποστάσεως μάθησης ήταν διακριτικός και παρενέβαινε μόνο σε περιπτώσεις αναζήτησης βοήθειας από τους μαθητές. Συγκεκριμένα στις online συναντήσεις, παρενέβαινε στις συζητήσεις των τηλεδιασκέψεων μέσω του BigBlueButton του Moodle ή απαντούσε σε μηνύματα του forum ή σε προσωπικά μηνύματα που αποστέλλονταν από τους μαθητές. Στην περίπτωση των δια ζώσης συναντήσεων, ο εκπαιδευτικός κατείχε ρόλο υποστηρικτικό και καθοδηγητικό, παρέχοντας παράλληλα στους εκπαιδευόμενους κατάλληλη υποστήριξη (*scaffolding*) και ανατροφοδότηση (*feedback*). Επίσης ο εκπαιδευτικός φρόντισε οι δια ζώσης συναντήσεις να ελαττώνονταν σε συχνότητα και διάρκεια όλο και περισσότερο ανά διδακτική περίοδο, ώστε να ενταθεί η προσπάθεια για αυτορρύθμιση από τη μεριά των εκπαιδευομένων.

## 2.2 Αποτελέσματα και ερμηνεία

Στην παρούσα έρευνα αξιοποιήθηκαν περιγραφικές και επαγωγικές μέθοδοι της στατιστικής, για να εξεταστεί: α) αν υπάρχει στατιστικά σημαντική διαφορά στους παράγοντες κινήτρου των εκπαιδευομένων, στους κοινωνικούς και συναισθηματικούς παράγοντες πριν και μετά την πειραματική διαδικασία, β) αν υπάρχει στατιστικά σημαντική διαφορά στις γνωστικές και μεταγνωστικές στρατηγικές αυτορρύθμισης της μάθησης των εκπαιδευομένων πριν και μετά την πειραματική διαδικασία αντίστοιχα, γ) αν υπάρχει στατιστικά σημαντική διαφορά στα μαθησιακά αποτελέσματα μετά την



πειραματική διαδικασία και δ) αν υπάρχει θετική αξιολόγηση των εκπαιδευομένων της εκπαιδευτικής τους εμπειρίας, ως προς τη βελτίωση της επίδοσής τους. Για τη συλλογή των δεδομένων σχετικά με τις στρατηγικές κινητοποίησης και τις στρατηγικές αυτορρυθμιζόμενης μάθησης των εκπαιδευομένων, για τα μαθησιακά τους αποτελέσματα, καθώς και τον τρόπο διεξαγωγής της εκπαιδευτικής διαδικασίας, χρησιμοποιήθηκαν τρία ερωτηματολόγια ως ερευνητικά εργαλεία: 1) το Ερωτηματολόγιο Κινήτρων και Στρατηγικών Μάθησης (ΕΚΣΜ), 2) το Ερωτηματολόγιο Γνωστικής Αξιολόγησης και 3) το Ερωτηματολόγιο αξιολόγησης εκπαιδευτικής εμπειρίας αντίστοιχα.

Συνοπτικά τα στατιστικά αποτελέσματα που προέκυψαν αναφέρονται στην Εικόνα 2:

Ερευνητικά Ερωτήματα	Ερευνητικές Μεταβλητές	Επιμέρους Συστάσεις	Στατιστικά Κριτήρια	Ερευνητικά Εργαλεία	Στατιστικά Αποτελέσματα
Μελέτη παραγόντων SRL	Παράγοντες κινήτρου	Αξία έργου Ενδιαφέρον έργου Αυτοαποτελεσματικότητα Προσδοκίες αποτελέσματος	t-test εξαρτημένων δειγμάτων (Paired samples t-test)	Ερωτηματολόγιο Κινήτρων και Στρατηγικών Μάθησης	Όλες οι συστάσεις των παραγόντων και των στρατηγικών της SRL παρουσίασαν στατιστικά σημαντική διαφορά πριν και μετά την πειραματική διαδικασία, καθώς όλοι αυξήθηκαν μετά την πειραματική διαδικασία, με εξαίρεση τη συστάση του άγχους εξέτασης που μειώθηκε, γεγονός που σημαίνει ότι η πειραματική διαδικασία επέδρασε στην ανάδειξη όλων των παραγόντων & στρατηγικών αυτορύθμισης των εκπαιδευομένων
	Συναισθηματικοί παράγοντες Κοινωνικοί παράγοντες	Άγχος εξέτασης Συνεργατική μάθηση Αναζήτηση βοήθειας			
Μελέτη στρατηγικών SRL	Γνωστικές στρατηγικές	Στρατηγικές εργασίας	t- test ενός δείγματος (One sample t-test)(c=5)	Ερωτηματολόγιο Γνωστικής Αξιολόγησης	
	Μεταγνωστικές στρατηγικές	Στοχοθεσία Στρατηγικός σχεδιασμός θήση Διαχείριση χρόνου			
Μελέτη μαθησιακών αποτελεσμάτων	Μαθησιακά αποτελέσματα	Μαθησιακά αποτελέσματα	Μέσος Όρος δείγματος (Mean of sample)	Ερωτηματολόγιο αξιολόγησης εμπειρίας	
Μελέτη θετικής αξιολόγησης εκπαιδευτικής εμπειρίας	Θετική αξιολόγηση εκπαιδευτικής εμπειρίας	Θετική αξιολόγηση εκπαιδευτικής εμπειρίας	Μέσος Όρος δείγματος (Mean of sample)	Ερωτηματολόγιο αξιολόγησης εμπειρίας	Η αξιολόγηση της εκπαιδευτικής εμπειρίας των μαθητών είχε ως ελάχιστη τιμή 5 και ως μέγιστη τιμή 7 και η μέση τιμή ήταν 6,45. Συνεπώς, οι μαθητές τείνουν να αξιολογούν πολύ θετικά τη διαδικασία

Εικόνα 2. Στατιστικά αποτελέσματα πειραματικής διαδικασίας

### 3. Αναφορές

Azevedo, R., Moos, D. Johnson A., Chauncey A. (2010). Measuring Cognitive and Metacognitive Regulatory Processes During Hypermedia Learning: Issues and Challengers. *Educational Psychologist*, 45(3), 210-223.

Beetham, H. (2004). Review: Developing e-learning models for the JISC practitioner communities: a report for the JISC e-pedagogy program, JISC.

- Bergin, S., & Reilly, R. (2005). Examining the role of self-regulated learning on introductory programming performance. *Proceedings of the 2005 international Workshop on Computing Education Research, ICER 2005*, 81 – 86.
- Britain, S., & Liber, O. (1999). *A Framework for Pedagogical Evaluation Of Virtual Learning Environments*. JTAP, JISC Technology Applications. Report 41. University of Wales-Bangor.
- Davies, S.P. (1993). Models and theories of programming strategy. *International Journal of Man-Machine Studies*, 39, 237–267.
- Zimmerman, B. J. (2000). Attaining self-regulation: A social-cognitive perspective, In M. Boekaerts, P.R. Pintrich, & M. Seidner (Eds.), *Handbook of self-regulation*, San Diego, CA: Academic Press, 13-39.
- Zimmerman, B. J., & Moylan, A. R. (2009). Self-regulation: where metacognition and motivation intersect. In D. J. Hacker, J.Dunlosky & A. C. Graesser (Eds.), *Handbook of Metacognition in Education (pp.299-315)*. New York: Routledge.
- Βακάλη Α., Γιαννόπουλος Η., Ιωαννίδης Χ., Κοΐλιας Χ., Μάλαμας Κ., Μανωλόπουλος Ι. & Πολίτης Π. (2006). Ανάπτυξη Εφαρμογών σε Προγραμματιστικό Περιβάλλον, *ΥΠΕΠΘ, Παιδαγωγικό Ινστιτούτο*, Αθήνα.
- Λαζακίδου, Γ. (2008). *e-AP.MA: μια μέθοδος για την ανάπτυξη αυτό-ρυθμιστικών δεξιοτήτων στην επίλυση μαθηματικών προβλημάτων της πρωτοβάθμιας εκπαίδευσης με αξιοποίηση συστημάτων συνεργατικής μάθησης*. Διδακτορική διατριβή. Πανεπιστήμιο Πειραιώς. (Ανάκτηση από <http://hdl.handle.net/10442/hedi/25153>, τελευταία πρόσβαση 19/8/16).

### Abstract

The prevailing trend of modern teaching methods focused on e-learning. In this paper we propose a well-designed conceptual framework, as part of a script, based on Self-Regulated Theory for teaching computing concepts. Thus, we designed and implemented an educational scenario in order to introduce students on "Repetition Structures", combining self-regulated and co-operative learning strategies. A Learning Management System (Moodle) was the vehicle for this implementation. The proposal conceptual framework for teaching "programming concepts", could be used as an evidence for enhancing self-regulated learning strategies, contributing to improve the performance of learners (increase engagement in learning and positive this scenario-evaluation).

**Keywords:** self-regulated learning, e-learning, educational scenario planning, moodle.