



**ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΘΕΣΣΑΛΙΑΣ**

**ΠΟΛΥΤΕΧΝΙΚΗ ΣΧΟΛΗ**

**ΤΜΗΜΑ ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΚΑΙ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΩΝ**

**Σχεδιασμός και ανάπτυξη πλατφόρμας ασύγχρονης  
εκπαίδευσης**

**Design and development of asynchronous learning  
platform**

**ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ**

της

**Ελένης Γρηγόρη**

Βόλος, Ιουλός 2015

Η σελίδα αυτή είναι σκόπιμα λευκή.



ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΘΕΣΣΑΛΙΑΣ

ΠΟΛΥΤΕΧΝΙΚΗ ΣΧΟΛΗ

ΤΜΗΜΑ ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΚΑΙ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ

ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΩΝ

## Σχεδιασμός και ανάπτυξη πλατφόρμας ασύγχρονης εκπαίδευσης

## Design and development of asynchronous learning platform

### ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

της

Ελένης Γρηγόρη

Επιβλέποντες :

Παναγιώτα Τσομπανοπούλου	Παναγιώτης Μποζάνης
ΕΠΙΚΟΥΡΟΣ ΚΑΘΗΓΗΤΡΙΑ - ΤΗΜΜΥ	ΚΑΘΗΓΗΤΗΣ – ΤΗΜΜΥ

Εγκρίθηκε από την διμελή εξεταστική επιτροπή την 03 Ιουλίου 2015

*(Υπογραφή)*

.....

Παναγιώτα Τσομπανοπούλου  
ΕΠΙΚΟΥΡΟΣ ΚΑΘΗΓΗΤΡΙΑ – ΤΗΜΜΥ

*(Υπογραφή)*

.....

Παναγιώτης Μποζάνης  
ΚΑΘΗΓΗΤΗΣ - ΤΗΜΜΥ

*(Υπογραφή)*

.....

**Ελένη Γρηγόρη**

Διπλωματούχος Μηχανικός Ηλεκτρονικών Υπολογιστών, Τηλεπικοινωνιών και  
Δικτύων του Τμήματος Ηλεκτρολόγων Μηχανικών και Μηχανικών Υπολογιστών,  
Πανεπιστημίου Θεσσαλίας

© 2015 – All rights reserved

Η σελίδα αυτή είναι σκόπιμα λευκή





# Περίληψη

Στην παρούσα διπλωματική εργασία παρουσιάζεται η ανάπτυξη μίας εφαρμογής ασύγχρονης ηλεκτρονικής μάθησης, η οποία στηρίζεται σε τεχνολογίες web 2.0. Αρχικά προσεγγίζεται σε θεωρητικό επίπεδο η έννοια της ηλεκτρονικής μάθησης αλλά και οι τελευταίες εξελίξεις στο χώρο. Οι εξελίξεις αυτές αντλούν έμπνευση από τα κοινωνικά δίκτυα, από τις τάσεις των χρηστών του διαδικτύου αλλά και από τα παιχνίδια και έχουν ως σκοπό να κάνουν το μαθησιακό περιεχόμενο πιο ελκυστικό και να προκαλέσουν μεγαλύτερη εμπλοκή των χρηστών στη μαθησιακή διαδικασία.

Στη διαδικασία του σχεδιασμού του συστήματος ακολουθήθηκε η μεθοδολογία της ιεραρχικής σχεδίασης, ενώ για την ανάπτυξή του χρησιμοποιήθηκε το δημοφιλές σύστημα διαχείρισης περιεχομένου WordPress. Ακόμη, μερικές από τις τελευταίες τάσεις στο χώρο υιοθετήθηκαν και εφαρμόστηκαν στο συγκεκριμένο σύστημα, έτσι ώστε να καλύπτει τις ανάγκες των χρηστών, όπως αυτές έχουν διαμορφωθεί στην εποχή μας. Σκοπός της παρούσας διπλωματικής εργασίας είναι να δημιουργήσει έναν εύχρηστο οδηγό κατασκευής ενός σύγχρονου περιβάλλοντος ηλεκτρονικής μάθησης, που θα απευθύνεται σε όσο το δυνατόν ευρύτερο κοινό. Το σύστημα που αναπτύχθηκε είναι προσβάσιμο online στη διεύθυνση [www.programatismos.gr](http://www.programatismos.gr).

*Λέξεις κλειδιά:* Ηλεκτρονική μάθηση, Εκπαίδευση, Τεχνολογία web 2.0, Σύστημα διαχείρισης περιεχομένου, Κοινωνικά δίκτυα, Παιχνιδοποίηση, Εμπλοκή.

## ΕΥΧΑΡΙΣΤΙΕΣ

Θα ήθελα να ευχαριστήσω όλους όσους συνέβαλαν με κάθε τρόπο στην επιτυχή εκπόνηση αυτής της διπλωματικής εργασίας. Ευχαριστώ θερμά την επίκουρο καθηγήτρια κ. Παναγιώτα Τσομπανοπούλου για την επίβλεψη της διπλωματικής εργασίας μου αλλά και για την κατανόηση και τις συμβουλές της. Επίσης ευχαριστώ θερμά την οικογένειά μου που πιστεύει σε εμένα, που με στηρίζει και με βοήθησε ώστε να καταφέρω να κάνω τα όνειρά μου πραγματικότητα. Τέλος θέλω να ευχαριστήσω τον άντρα μου που και αυτός με τη σειρά του ήταν δίπλα μου σε κάθε μου βήμα.

## Πίνακας περιεχομένων

<b>1</b>	<b>Εισαγωγή.....</b>	<b>14</b>
1.1	Το κίνητρο πίσω από την εργασία .....	14
1.2	Στόχος της εργασίας .....	15
1.3	Μεθοδολογία .....	16
1.4	Περιορισμοί .....	17
<b>2</b>	<b>Θεωρητικό υπόβαθρο.....</b>	<b>20</b>
2.1	Ασύγχρονη ηλεκτρονική μάθηση.....	20
	<i>Ορισμός.....</i>	<i>20</i>
	<i>Τύποι συστημάτων ηλεκτρονικής μάθησης.....</i>	<i>21</i>
2.2	Σχεδιασμός της ηλεκτρονικής μάθησης.....	24
	<i>Εκπαιδευτικός Σχεδιασμός (ISD).....</i>	<i>24</i>
2.3	Παιχνιδοποίηση της ηλεκτρονικής μάθησης.....	26
	<i>Ορισμός.....</i>	<i>27</i>
	<i>Εμπλοκή.....</i>	<i>27</i>
	<i>Μηχανισμοί παιγνίων.....</i>	<i>28</i>
<b>3</b>	<b>Μεθοδολογία.....</b>	<b>30</b>
3.1	Περιγραφή του συστήματος .....	30
3.2	Σχεδιασμός του συστήματος .....	31
3.3	Ανάπτυξη του συστήματος.....	35

3.4	Σχεδιασμός και ανάπτυξη ενός ενδεικτικού μαθήματος.....	38
4	Παρουσίαση του συστήματος .....	42
5	Συμπεράσματα & Μελλοντικές εργασίες .....	67
	Βιβλιογραφία .....	71
	Κατάλογος σχημάτων .....	73

## 1.1 Το κίνητρο πίσω από την εργασία

Για χιλιάδες χρόνια οι άνθρωποι συναθροίζονταν για να μάθουν και να μοιραστούν τις γνώσεις τους. Μέχρι πρόσφατα, για να γίνει αυτό, έπρεπε να βρεθούμε μαζί στον ίδιο τόπο και χρόνο αλλά σήμερα, οι τεχνολογίες πληροφορικής και δικτύωσης έχουν εξαλείψει την απαίτηση αυτή. Τώρα ο καθένας μπορεί να μάθει οτιδήποτε, οπουδήποτε και ανά πάσα στιγμή και οι σχεδιαστές του εκπαιδευτικού περιεχομένου μπορούν να παραδώσουν τη γνώση όταν απαιτείται, όπου απαιτείται, για οποιοδήποτε θέμα, ακριβώς στη σωστή ποσότητα, με τον πιο αποτελεσματικό τρόπο και με χαμηλό κόστος.

Ακόμη, τα τελευταία χρόνια, η χρήση συστημάτων ηλεκτρονικής μάθησης προτείνεται για την υποστήριξη των συλλογικών και ατομικών μαθησιακών διαδικασιών [4]. Ωστόσο, μέχρι πρόσφατα, τα υφιστάμενα συστήματα ηλεκτρονικής μάθησης ήταν σε μεγάλο βαθμό προσανατολισμένα στη διαχείριση και την υποστήριξη και λιγότερο στην παιδαγωγική [6]. Τυπικές χρήσεις τους περιλάμβαναν τον καθηγητή να δημοσιεύει μηνύματα και έγγραφα και τους φοιτητές να παραδίδουν εργασίες. Ο λόγος για αυτό ήταν ότι τα τυπικά συστήματα ηλεκτρονικής μάθησης (Συστήματα Διαχείρισης Μάθησης, LMS) δημιουργήθηκαν στα τέλη της δεκαετίας του '90 και έχοντας το συγκεκριμένο στόχο. Κατά συνέπεια, δε διέθεταν

εκτεταμένη υποστήριξη για παιδαγωγικά εργαλεία εξατομίκευσης, συνεργασίας και αλληλεπίδρασης. Αυτό είχε ως αποτέλεσμα οι χρήστες, σε όλο τον κόσμο, να εκφράζουν αιτήματα για πιο πολύπλευρα συστήματα ηλεκτρονικής μάθησης [7]. Ως πιθανή λύση, προτάθηκε ότι τα συστήματα αυτά θα πρέπει να αντλήσουν έμπνευση από τα κοινωνικά δίκτυα αλλά και να κάνουν χρήση τεχνολογιών Web 2.0 σε μεγαλύτερο βαθμό [9].

Έκτοτε, η ηλεκτρονική μάθηση έχει εξελιχθεί με ταχείς ρυθμούς. Οι αλλαγές αυτές στηρίζονται στην πρόοδο της τεχνολογίας αλλά και στις αλλαγές της κοινωνίας. Η δυνατότητα για αναζήτηση σε τεράστιες αποθήκες πληροφοριών, η χρήση μηχανισμών που προσφέρουν online συνεργασία, τα φόρουμ συζητήσεων με τεράστια ποικιλία θεμάτων, τα podcasts, και οι ροές θεμάτων και ειδήσεων (news feeds) είναι κάποιες από τις τεχνολογίες αυτές. Επίσης, αποδεδειγμένα ακόμη και για τους πιο συντηρητικούς σχεδιαστές, έδαφος έχουν κερδίσει οι σχολές που λαμβάνουν σοβαρά υπόψη τα παιχνίδια και τις προσομοιώσεις στην εκπαίδευση [1]. Ακόμη, η δημοτικότητα των μέσων κοινωνικής δικτύωσης έχει προσφέρει νέες τεχνολογίες, νέα ορολογία αλλά και νέους τρόπους μάθησης. Παρότι λοιπόν οι τεχνολογίες αυτές είναι σχετικά νέες, το να μαθαίνουμε από τους άλλους είναι ένας από τους αρχαιότερους και καλύτερα τεκμηριωμένους τρόπους μάθησης. Το ερώτημα που προκύπτει λοιπόν, είναι πως μπορούν να αξιοποιηθούν πρακτικά αυτές οι νέες τάσεις, έτσι ώστε να προσφέρουμε μαθησιακές εμπειρίες, ηλεκτρονικές, ασύγχρονες ή ακόμα και υποστηρικτικές, οι οποίες θα διακρίνονται από την ποιότητα που επιζητά ο τελικός χρήστης και παράλληλα θα αυξάνουν την εμπλοκή του με αυτές.

## 1.2 Στόχος της εργασίας

Προγενέστερη εργασία μου στο συγκεκριμένο τομέα, κατέγραψε διαφορετικά συστήματα που αναπτύχθηκαν σε βάθος χρόνου και προσανατολίστηκαν τόσο στην ηλεκτρονική, όσο

και στην ασύγχρονη μάθηση. Υπέδειξε επίσης, τα πλεονεκτήματα αλλά και τα μειονεκτήματα που προκύπτουν για τα εν λόγω συστήματα, τόσο σε παγκόσμιο επίπεδο, όσο και πιο συγκεκριμένα για την Ελλάδα. Ο στόχος της παρούσας εργασίας είναι να αναπτύξει ένα τέτοιο σύστημα μάθησης, το οποίο παράλληλα θα αξιοποιεί τις τελευταίες τάσεις στον τομέα, έτσι ώστε να κάνει το μαθησιακό περιεχόμενό του πιο ελκυστικό στους μαθητές αλλά και να αυξήσει την εμπλοκή τους με αυτό.

Πρακτικό παραδοτέο της εργασίας λοιπόν, θα είναι ένα τέτοιο σύστημα, το οποίο θα κατασκευαστεί κάνοντας χρήση πλαισίων εργασίας τεχνολογίας web 2.0. Η πρώτη επιλογή για τον σκοπό αυτό, θα ήταν να αναπτυχθεί το εν λόγω σύστημα από το μηδέν, χρησιμοποιώντας κάποια δημοφιλή μεθοδολογία ανάπτυξης λογισμικού, όπως η ευέλικτη ανάπτυξη (Agile development) και κάποιο κατάλληλο πλαίσιο εργασίας, όπως το Ruby on rails. Από την άλλη μεριά, θα μπορούσε να αξιοποιηθεί κάποιο σύγχρονο σύστημα διαχείρισης περιεχομένου (CMS), έτσι ώστε να κατασκευαστεί ένας εύχρηστος οδηγός που θα απευθύνεται σε μεγάλο κομμάτι της εκπαιδευτικής κοινότητας. Στα πλαίσια της παρούσας εργασίας, η δεύτερη επιλογή γίνεται το αντικείμενο της έρευνας και για την ανάπτυξη του συστήματος ηλεκτρονικής μάθησης γίνεται χρήση του δημοφιλούς συστήματος διαχείρισης περιεχομένου WordPress.

### 1.3 Μεθοδολογία

Ο σχεδιασμός και η ανάπτυξη του συστήματος ηλεκτρονικής μάθησης, που παρουσιάζεται στη συγκεκριμένη εργασία, ακολούθησε τη μεθοδολογία της ιεραρχικής σχεδίασης. Σύμφωνα με τη συγκεκριμένη μεθοδολογία, ένα πολύπλοκο πρόβλημα ή σύστημα διασπάται σε επιμέρους τμήματα, τα οποία είναι πιο εύκολο να συλληφθούν, να κατανοηθούν, να κατασκευαστούν και να συντηρηθούν. Με το παραπάνω σκεπτικό, η



λειτουργικότητα του συστήματος ηλεκτρονικής μάθησης αναλύθηκε σε επιμέρους τμήματα, κάθε ένα από τα οποία υλοποιήθηκε ξεχωριστά. Η συγκεκριμένη διαδικασία αναλύεται εκτενέστερα στο κεφάλαιο 2.

Ακόμη, ο σχεδιασμός και η ανάπτυξη ενός ενδεικτικού μαθήματος, το οποίο θα ενσωματώνονταν στο σύστημα ηλεκτρονικής μάθησης για σκοπούς επίδειξής του, ακολούθησε τη μεθοδολογία του εκπαιδευτικού σχεδιασμού (ISD). Η συγκεκριμένη μεθοδολογία βασίζεται σε δοκιμασμένες θεωρίες της παιδαγωγικής επιστήμης και διαχωρίζει την ανάπτυξη του μαθησιακού περιεχομένου σε φάσεις, κάτι που καθιστά την ανάπτυξή του αρκετά τυποποιημένη και μεθοδική [1]. Επίσης, η συγκεκριμένη διαδικασία αναλύεται εκτενέστερα στο κεφάλαιο 2.

## 1.4 Περιορισμοί

Ο σκοπός της συγκεκριμένης διπλωματικής εργασίας είναι να κατασκευάσει ένα σύστημα ηλεκτρονικής μάθησης με μεθοδικό τρόπο και να παρουσιάσει τη συγκεκριμένη διαδικασία, καθώς και τον τρόπο λειτουργίας του συστήματος αυτού. Ως εκ τούτου, η εργασία περιλαμβάνει την εκμάθηση του συστήματος διαχείρισης περιεχομένου που θα χρησιμοποιηθεί για το σκοπό αυτό, την ανάπτυξη του συστήματος ηλεκτρονικής μάθησης, τον καθορισμό των εκπαιδευτικών στόχων, καθώς και τη συλλογή, τη δημιουργία και την οργάνωση της ύλης ενός ενδεικτικού μαθήματος. Συμπερασματικά, το πεδίο της παρούσας εργασίας καθίσταται ήδη αρκετά εκτεταμένο και ως εκ τούτου, συγκεκριμένοι περιορισμοί επιβάλλονται στα διάφορα ζητήματα που η εργασία θα αναλάβει να καλύψει.

Κατά την ανάπτυξη τέτοιου είδους συστημάτων και γενικότερα μεγάλων εφαρμογών λογισμικού, οι οποίες απευθύνονται σε πολλούς χρήστες, είναι καθιερωμένη αλλά και επιτακτική η περιοδική διεξαγωγή δοκιμών χρησικότητας (usability tests), παράλληλα με τη

διαδικασία ανάπτυξής τους. Σκοπός τέτοιου είδους δοκιμών είναι να ανατροφοδοτούν και να βελτιώνουν το σχεδιασμό αλλά και την ανάπτυξη των συστημάτων αυτών. Ακόμη, για την αξιολόγηση εφαρμογών λογισμικού πραγματοποιούνται πειράματα από ομάδες ελέγχου, έτσι ώστε να προσδιορίζεται η επίπτωση των συστημάτων αυτών, στον τελικό χρήστη, με έναν συστηματικό τρόπο. Παρά τη σημασία των συγκεκριμένων ελέγχων, η διεξαγωγή τους θεωρείται εκτός των πλαισίων της συγκεκριμένης εργασίας.

Η σελίδα αυτή είναι σκόπιμα λευκή.

## 2.1 Ασύγχρονη ηλεκτρονική μάθηση

### Ορισμός

Η ηλεκτρονική μάθηση επιστρατεύει την τεχνολογία των δικτύων και των υπολογιστών στο έργο της εκπαίδευσης και αρκετές από τις απόπειρες ορισμού της είναι κοινές μεταξύ τους. Ωστόσο, μερικοί ερευνητές θεωρούν ότι η ηλεκτρονική μάθηση περιορίζεται σε ό,τι λαμβάνει χώρα αποκλειστικά εντός ενός προγράμματος περιήγησης του διαδικτύου, χωρίς την ανάγκη για επιπρόσθετα λογισμικά ή μαθησιακούς πόρους . Ένα τέτοιος αυστηρός ορισμός όμως, αποκλείει πολλές από τις πτυχές των τεχνολογιών που σχετίζονται με τη μάθηση.

Στα πλαίσια αυτής της εργασίας θα αποφύγουμε αυστηρούς αλλά και σύνθετους ορισμούς της ηλεκτρονικής μάθησης και θα υιοθετήσουμε τον ορισμό του Horton: «Ηλεκτρονική μάθηση είναι η χρήση των ηλεκτρονικών τεχνολογιών για τη δημιουργία

μαθησιακών εμπειριών» [1]. Ο ορισμός αυτός είναι σκόπιμα ανοιχτός, επιτρέποντας την πλήρη ελευθερία ως προς τον τρόπο με τον οποίο οι εμπειρίες αυτές δημιουργούνται, διατυπώνονται και οργανώνονται. Ασύγχρονη ονομάζεται η ηλεκτρονική μάθηση, κατά την οποία δεν υπάρχει άμεση επικοινωνία του εκπαιδευτή και του εκπαιδευόμενου κατά τη διάρκεια της εκπαιδευτικής διαδικασίας [15].

### Τύποι συστημάτων ηλεκτρονικής μάθησης

1. Lessonware / Computer Based Training (CBT) - *Λογισμικό για τη διδασκαλία / εκπαίδευση.*

Το λογισμικό αυτό θα μπορούσε καλύτερα να περιγραφεί ως μια μορφή διαδραστικών επιλύσεων σε πρακτικά προβλήματα [14]. Τέτοιου είδους συστήματα σχεδιάζονται συνήθως ως μικρά βηματικά μαθήματα, συνοδευόμενα από ένα μείγμα από φωτογραφίες, κείμενο, βίντεο και ασκήσεις προς το χρήστη. Παραδείγματα τέτοιων συστημάτων είναι τα IndustrialLogic.com και RosettaStone.com.

2. Learning Management Systems (LMS) - *Συστήματα διαχείρισης της τυπικής εκπαίδευσης.*

Συστήματα αυτού του τύπου αποτελούν στην πράξη, διαχειριστικά εργαλεία υποστήριξης στα εκπαιδευτικά ιδρύματα σε όλο τον κόσμο. Χαρακτηριστικό τους γνώρισμα είναι ότι δίνουν τη δυνατότητα στον καθηγητή, να διανέμει αρχεία και πληροφορίες σχετικά με το

μάθημα και διευκολύνουν επίσης την ψηφιακή ανάθεση εργασιών. Το πιο δημοφιλές παράδειγμα τέτοιου συστήματος είναι το moodle.

3. Learning Content Management Systems (LCMS) - *Συστήματα προσανατολισμένα στο συγγραφέα, ώστε να δημοσιεύει και να επεξεργάζεται μαθησιακό περιεχόμενο.*

Τα συγκεκριμένα είναι συστήματα που λειτουργούν ως ένα είδος αποθήκης επαναχρησιμοποιούμενου περιεχομένου, κυρίως για επιχειρήσεις. Χαρακτηριστικό τους γνώρισμα είναι ότι επιτρέπουν τη συγγραφή, την επεξεργασία, την οργάνωση ευρετηρίων, και την προηγμένη αναζήτηση του ψηφιακού περιεχομένου. Τα LCMS είναι προσανατολισμένα στο περιεχόμενο και επικρατούν των LMS όταν πρόκειται για εφαρμογές μεγαλύτερης κλίμακας.

4. Computer-Supported Collaborative Learning (CSCL) - *Λογισμικό, όπου οι μαθητές συνεργάζονται για να δημιουργήσουν και να διαχειριστούν το δικό τους υλικό εκμάθησης.*

Τα συγκεκριμένα λογισμικά αποτελούν ένα σχετικά νέο και αναπτυσσόμενο τύπο συστήματος ηλεκτρονικής μάθησης. Χαρακτηριστικό τους γνώρισμα είναι ότι περιλαμβάνουν εφαρμογές, οι οποίες στόχο έχουν να προσφέρουν εκείνα τα εργαλεία στους χρήστες, που θα τους επιτρέψουν να συνεργάζονται και να μοιράζονται περιεχόμενο μεταξύ τους. Τυπικά παραδείγματα τέτοιων εργαλείων αποτελούν τα wikis και τα blogs.

## 5. Technology-Enhanced Learning (TEL) - *Εργαλεία για την υποστήριξη και την ενίσχυση*

*της*

*μάθησης.*

Ο όρος TEL αποτελεί μια συντόμευση για την οικογένεια των λογισμικών εκείνων, που χρησιμοποιούνται για τη στήριξη και την ενίσχυση της μαθησιακής διαδικασίας. Πιο συγκεκριμένα, θα μπορούσε να αναφέρεται τόσο σε εργαλεία βίντεο-διάσκεψης, τα οποία χρησιμοποιούνται στην εκπαίδευση εξ' αποστάσεως, όσο και στις Τεχνολογίες Πληροφοριών και Επικοινωνίας (ΤΠΕ), που χρησιμοποιούν οι εκπαιδευτικοί υποστηρικτικά στη διδασκαλία.

## 6. Courseware - *Ψηφιακές δημοσιεύσεις του υλικού των μαθημάτων.*

Ο συγκεκριμένος όρος αναφέρεται σε διαδικτυακές εφαρμογές, οι οποίες συνοδεύουν τα εκπαιδευτικά εγχειρίδια και περιλαμβάνουν τόσο την ύλη τους, όσο και ενδεχομένως το ίδιο το υλικό που έχει εκδοθεί και εμπεριέχεται σε αυτά. Τέτοιου είδους συστήματα συνδέονται στενά με το ίδιο το εγχειρίδιο.

## 7. Serious Games - *Παιχνίδια με παιδαγωγικούς σκοπούς.*

Τα παιχνίδια αυτού του είδους δεν αναπτύσσονται με την ψυχαγωγία ή τη διασκέδαση ως τον κύριο τους στόχο αλλά κυρίως εστιάζουν σε παιδαγωγικούς σκοπούς. Τα Serious Games κυμαίνονται σε μεγάλο εύρος εφαρμογών, οι οποίες μεταξύ των άλλων περιλαμβάνουν και 3D προσομοιώσεις.

## 2.2 Σχεδιασμός της ηλεκτρονικής μάθησης

Η ηλεκτρονική μάθηση μπορεί να αποτελέσει τον καλύτερο τρόπο εκμάθησης κάποιου αντικειμένου αλλά ταυτόχρονα και το χειρότερο δυνατό. Το αποτέλεσμα που προκύπτει εξαρτάται από το σχεδιασμό των ίδιων των ηλεκτρονικών μαθημάτων. Η δημιουργία αποτελεσματικών συστημάτων ηλεκτρονικής μάθησης έχει να κάνει τόσο με τη σχεδίαση των μαθημάτων, όσο και με την ανάπτυξή τους. Η σχεδίαση είναι η διαδικασία εκείνη που απαντάει στην ερώτηση: «τι έχω ως στόχο να κάνω;», ενώ η ανάπτυξη είναι υπεύθυνη για τον τρόπο εκείνο, με τον οποίο θα υλοποιηθεί η απάντηση στην παραπάνω ερώτηση. Η ανάπτυξη δηλαδή, είναι η διαδικασία εκείνη που απαντάει στην ερώτηση: «πώς θα το κάνω;» [1].

### Εκπαιδευτικός Σχεδιασμός (ISD)

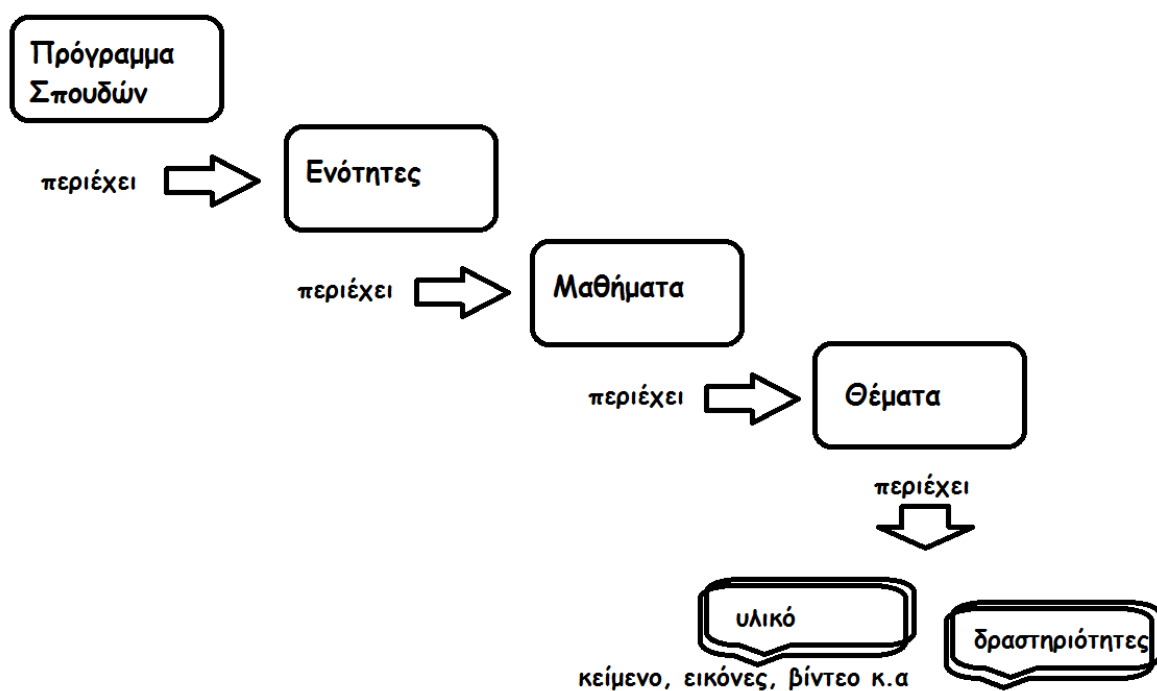
Η αποτελεσματική ηλεκτρονική μάθηση επομένως, ξεκινάει με τον εκπαιδευτικό σχεδιασμό. Ως εκπαιδευτικός σχεδιασμός μπορεί να οριστεί: «Η πρακτική της δημιουργίας εκπαιδευτικών εμπειριών, που καθιστούν την απόκτηση γνώσεων και δεξιοτήτων πιο αποτελεσματική, αποδοτική και ελκυστική» [10]. Ο εκπαιδευτικός σχεδιασμός απαιτεί την επιλογή, την οργάνωση, και τον προσδιορισμό των μαθησιακών εμπειριών που είναι απαραίτητες για να διδαχθεί κάποιος κάτι και μεταφράζει τους υψηλού επιπέδου στόχους του έργου, στις επιλογές για την τεχνολογία και το περιεχόμενο. Ως εκ τούτου, ο



εκπαιδευτικός σχεδιασμός είναι ανεξάρτητος από την τεχνολογία ή το προσωπικό που χρησιμοποιούνται για τη δημιουργία αυτών των μαθησιακών εμπειριών.

Ο σχεδιασμός πρέπει να εφαρμόζεται σε όλα τα επίπεδα της ηλεκτρονικής μάθησης, από το γενικό προγράμματα σπουδών, μέχρι τα επιμέρους στοιχεία. Σύμφωνα με τον εκπαιδευτικό σχεδιασμό, στην κορυφή της πυραμίδας βρίσκεται το πρόγραμμα σπουδών, το οποίο περιλαμβάνει τις ενότητες που οδηγούν στην απόκτηση γνώσης για μια θεματική περιοχή. Αυτές οι ενότητες αποτελούνται από μικρότερα συστατικά που ονομάζονται μαθήματα και κάθε μάθημα οργανώνεται ώστε να επιτευχθεί ένας από τους γενικότερους στόχους της μαθησιακής ενότητας. Σε ένα χαμηλότερο επίπεδο βρίσκονται τα επιμέρους θέματα. Κάθε θέμα είναι σχεδιασμένο για να πετυχαίνει ένα συγκεκριμένο μαθησιακό στόχο. Κοντά στο τελευταίο επίπεδο βρίσκονται οι μαθησιακές δραστηριότητες, κάθε μία σχεδιασμένη για να προκαλέσει μια συγκεκριμένη μαθησιακή εμπειρία. Οι δραστηριότητες μπορούν να απαντήσουν σε ένα συγκεκριμένο ερώτημα αλλά δεν είναι επαρκείς για την επίτευξη ενός μαθησιακού στόχου. Τέλος, στο χαμηλότερο επίπεδο βρίσκονται τα στοιχεία, όπως το κείμενο, οι εικόνες, ο ήχος και τα βίντεο που αποτελούν το μέσο με το οποίο οι μαθητές έρχονται σε επαφή με το υλικό της εκπαιδευτικής ενότητας.

Ένα ενδεικτικό διάγραμμα, το οποίο απεικονίζει την ιεραρχία στη σχεδίαση της ηλεκτρονικής μάθησης, σύμφωνα με τη μεθοδολογία του εκπαιδευτικού σχεδιασμού, απεικονίζεται στο σχήμα 2.1.



Σχήμα 2.1 [Ιεραρχία στη σχεδίαση της ηλεκτρονικής μάθησης – Εκπαιδευτικός σχεδιασμός]

## 2.3 Παιχνιδοποίηση της ηλεκτρονικής μάθησης

Μία από τις τελευταίες εξελίξεις και ταυτόχρονα μία από τις πιο δημοφιλείς, στον τομέα της ηλεκτρονικής μάθησης είναι η παιχνιδοποίηση (gamification), η οποία είναι μία τεχνική που προσπαθεί με σχετικά απλό και οικονομικό τρόπο να αυξήσει την εμπλοκή των χρηστών στην εκπαιδευτική διαδικασία. Η παιχνιδοποίηση απέκτησε νέο ενδιαφέρον στην

τεχνολογικά υποστηριζόμενη μάθηση ιδιαίτερα μετά το 2010 και πρόσφατες έρευνες υποδεικνύουν ταχεία αύξηση της δημοσίευσης ερευνητικών εργασιών επί του θέματος τα δύο τελευταία έτη [11], όπως επίσης και ενθαρρυντικά πειραματικά αποτελέσματα που υποστηρίζουν την αποδοτικότητα της [12].

### Ορισμός

Η έννοια της παιχνιδοποίησης ορίζεται με διαφορετικούς τρόπους στη σχετική διεθνή βιβλιογραφία. Μερικοί ερευνητές την ορίζουν ως «την εφαρμογή της σχεδίασης και των μηχανισμών του παιχνιδιού, σε περιεχόμενα ασυσχέτιστα με το παιχνίδι» [13], ενώ άλλοι αναφέρονται «στην υιοθέτηση του τρόπου σκέψης και των μηχανισμών του παιχνιδιού, ώστε να εμπλακούν οι χρήστες στην επίλυση προβλημάτων» [4]. Στα πλαίσια της συγκεκριμένης εργασίας, η παιχνιδοποίηση ορίζεται ως η εφαρμογή στοιχείων που συνδέονται με το παιχνίδι, σε περιεχόμενα ασυσχέτιστα με αυτό, με σκοπό την αύξηση της εμπλοκής των χρηστών και την προώθηση συγκεκριμένων συμπεριφορών [12].

### Εμπλοκή

Ο όρος «εμπλοκή» δείχνει τη συσχέτιση μεταξύ ενός «καταναλωτή» και ενός προϊόντος ή μιας υπηρεσίας. Στην τεχνολογία του διαδικτύου ωστόσο, δεν υπάρχει μοναδική μετρική που να μετρά με ακρίβεια και επάρκεια την εμπλοκή. «Ως εκ τούτου, η εμπλοκή θα πρέπει ορθότερα να θεωρηθεί ως μια σειρά αλληλένδετων μετρικών, που συνδυάζονται για να

σχηματίσουν ένα ενιαίο σύνολο. Οι μετρικές αυτές περιλαμβάνουν: την τελευταία επίσκεψη, την συχνότητα επίσκεψης, την διάρκεια αλληλεπίδρασης, τη διάδοση και τις βαθμολογίες» [4]. Τέλος, σε ένα δεδομένο σύστημα είναι σημαντικό να οριστεί η βαρύτητα της κάθε μετρικής, δεδομένου ότι αυτή μπορεί να διαφέρει ανάλογα με τον τύπο της εφαρμογής.

### Μηχανισμοί παιγνίων

Το πλαίσιο MDA, ένα από τα πιο δημοφιλή πλαίσια σχεδιασμού παιχνιδιών, που εκπροσωπεί τις έννοιες: Μηχανισμοί, Δυναμική και Αισθητική και καταγράφει ως δημοφιλείς μηχανισμούς παιγνίων τους πόντους, τα επίπεδα, τους πίνακες κατάταξης και τα διακριτικά (badges) [4]. Τα διακριτικά υπάρχουν στον κόσμο μας μεγάλο χρονικό διάστημα και οι άνθρωποι τα επιθυμούν για διάφορους λόγους. Για πολλούς η συλλογή είναι ένα ισχυρό κίνητρο, ενώ άλλοι απολαμβάνουν την έκπληξη της απρόσμενης απονομής ενός διακριτικού. Διάφορες επιτυχημένες εφαρμογές χρησιμοποιούν διακριτικά, προκειμένου να επιτύχουν μακροχρόνιες σχέσεις με τους χρήστες τους, ενώ πρόσφατη έρευνα υπέδειξε αύξηση της εμπλοκής των φοιτητών στη μαθησιακή διαδικασία έως 19% σε σύστημα ηλεκτρονικής μάθησης όπου ενσωματώθηκαν διακριτικά [12].

Η σελίδα αυτή είναι σκόπιμα λευκή.

### 3.1 Περιγραφή του συστήματος

Αρχικά, η ανάπτυξη του συστήματος ηλεκτρονικής μάθησης που παρουσιάζεται στη συγκεκριμένη εργασία υποστηρίζεται από το σύστημα διαχείρισης περιεχομένου WordPress. Οι λόγοι για την επιλογή του συγκεκριμένου συστήματος είναι η υψηλή δημοτικότητά του και ως εκ τούτου η μεγάλη κοινότητα χρηστών που το στηρίζει, η εκτεταμένη τεκμηρίωση της λειτουργικότητάς του αλλά και η πληθώρα διαθέσιμων εξαρτημάτων (modules, components ή widgets), τα οποία επεκτείνουν την αρχική λειτουργικότητα του συστήματος.

Το συγκεκριμένο σύστημα ηλεκτρονικής μάθησης αναπτύχθηκε με στόχο να προσφέρει έναν εύκολο τρόπο για τους χρήστες του να πραγματοποιούν τις παρακάτω βασικές ενέργειες:

1. Να εγγράφονται.
2. Να πληρώνουν μία συνδρομή (προαιρετικά).
3. Να αποκτούν πρόσβαση στο πρώτο μάθημα μίας ενότητας.
4. Να παρακολουθούν το υλικό του συγκεκριμένου μαθήματος.
5. Να μαρκάρουν το μάθημα αυτό ως ολοκληρωμένο.

6. Να προχωρούν στο επόμενο μάθημα.

7. Να ολοκληρώνουν την ενότητα και να επαναλαμβάνουν τα προηγούμενα βήματα.

Συμπληρωματικά ως προς τις παραπάνω βασικές λειτουργίες του, το σύστημα θα πρέπει να προσφέρει στους χρήστες υποστηρικτικές λειτουργίες που θα καθιστούν τη μαθησιακή εμπειρία ολοκληρωμένη και σύγχρονη.

Τα περισσότερα συστήματα διαχείρισης περιεχομένου λειτουργούν χρησιμοποιώντας εξαρτήματα, τα οποία επιτελούν μία συγκεκριμένη λειτουργία, ανεξάρτητη από τη λειτουργία που επιτελούν τα υπόλοιπα εξαρτήματα αλλά διατηρώντας τη δυνατότητα να συνεργάζονται μεταξύ τους, για την πραγματοποίηση μιας πιο σύνθετης λειτουργίας. Αυτή η λογική ευνοεί τις τεχνικές της ιεραρχικής σχεδίασης και του τμηματικού προγραμματισμού κατά τη σχεδίαση και την ανάπτυξη του συστήματος.

## 3.2 Σχεδιασμός του συστήματος

Με βάση τα παραπάνω, ο σχεδιασμός του συστήματος ηλεκτρονικής μάθησης πραγματοποιήθηκε ιεραρχικά και όπως απεικονίζεται στο σχήμα 3.1. Σε ένα πρώτο επίπεδο οι λειτουργίες του συστήματος αναλύονται στη διαχείριση της συμμετοχής των χρηστών στη μαθησιακή εμπειρία, στη διαχείριση των ενεργειών των μελών, στη διαχείριση της εκπαιδευτικής διαδικασίας και στη διαχείριση των υποστηρικτικών λειτουργιών του συστήματος.

Η διαχείριση της συμμετοχής των χρηστών έχει να κάνει με όλες εκείνες τις λειτουργίες που εγκρίνουν τη δυνατότητα σε ένα χρήστη να συμμετέχει στη μαθησιακή εμπειρία που προσφέρεται από το σύστημα ηλεκτρονικής μάθησης. Σε ένα χαμηλότερο επίπεδο, η διαχείριση της συμμετοχής περιλαμβάνει τη δημιουργία προϊόντων, τη διαμόρφωση των

μεθόδων πληρωμής, και τη διαμόρφωση της επικοινωνίας μεταξύ του συστήματος και των χρηστών κατά τη διαδικασία της επιλογής ενός προϊόντος. Στο τελευταίο επίπεδο βρίσκονται λειτουργίες όπως οι ρυθμίσεις του ηλεκτρονικού ταχυδρομείου και οι ρυθμίσεις των μηνυμάτων του συστήματος προς τους χρήστες αλλά και οι ρυθμίσεις των συνδρομών και των εκπαιδευτικών κωδικών.

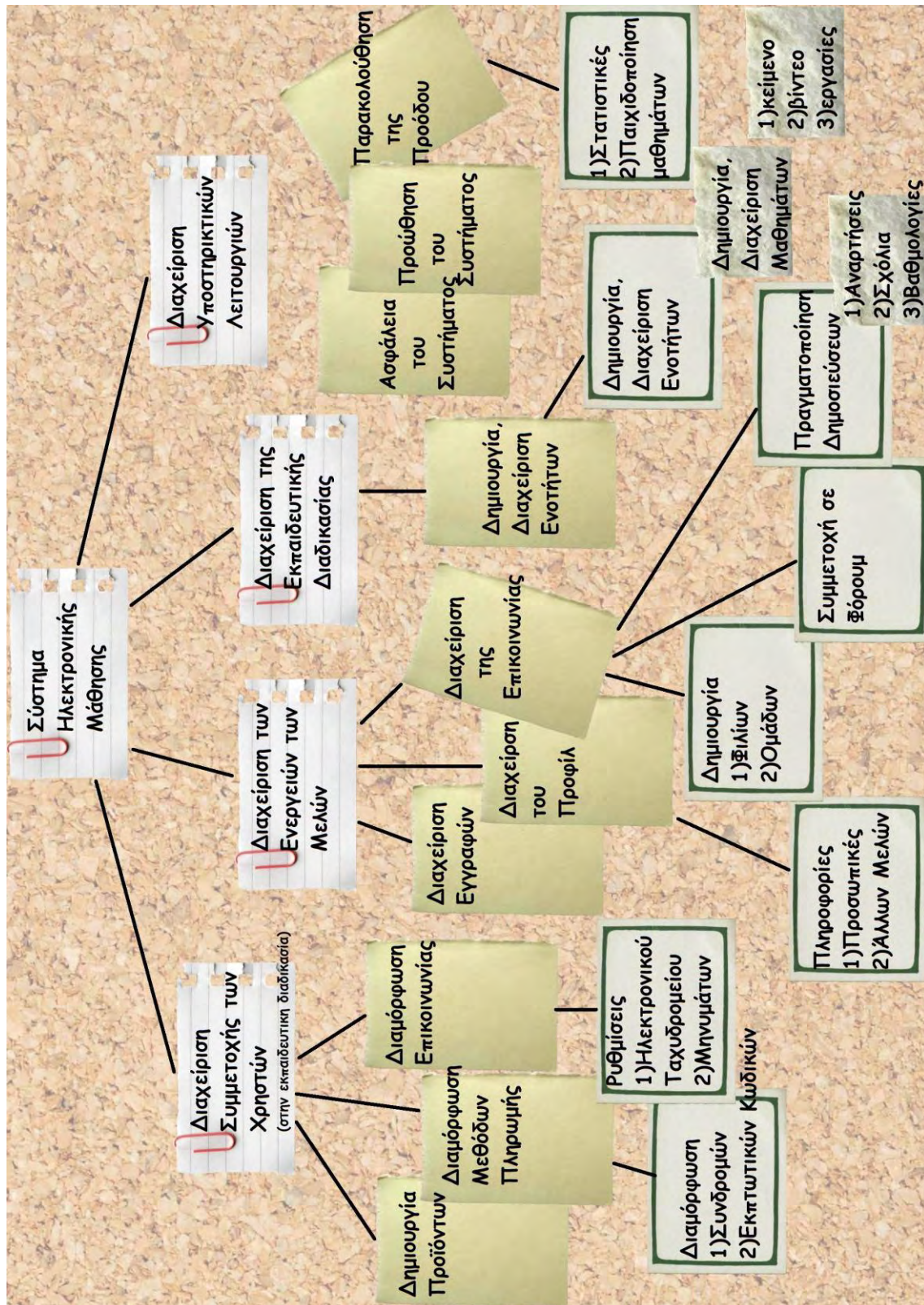
Η διαχείριση των ενεργειών των μελών έχει να κάνει με ένα σύγχρονο σύστημα κοινωνικής δικτύωσης. Μέσα από αυτό, οι χρήστες θα έχουν τη δυνατότητα να εγγράφονται, να δημιουργούν και να διαχειρίζονται το προφίλ τους αλλά και να επικοινωνούν με άλλα μέλη του συστήματος. Η διαχείριση του προφίλ του μέλους, σε ένα χαμηλότερο επίπεδο θα πρέπει να περιλαμβάνει τη διαχείριση των προσωπικών του πληροφοριών αλλά και των πληροφοριών που σχετίζονται με τα υπόλοιπα μέλη. Η διαχείριση της επικοινωνίας από την άλλη μεριά, θα πρέπει να περιλαμβάνει τη δυνατότητα για τα μέλη να δημιουργούν φιλίες και ομάδες, να πραγματοποιούν δημοσιεύσεις με τη μορφή αναρτήσεων, σχολίων ή βαθμολογιών και τέλος να μπορούν να συμμετέχουν σε φόρουμ.

Η διαχείριση της εκπαιδευτικής διαδικασίας, σε ένα χαμηλότερο επίπεδο περιλαμβάνει τη δημιουργία ενότητων, ενώ ακόμη χαμηλότερα περιλαμβάνει τη δημιουργία μαθημάτων. Τα μαθήματα, τα οποία ανήκουν στις ενότητες, μπορούν να περιλαμβάνουν διαφορετικές μορφές υλικού και περιεχομένου, κάτι που μπορεί να οργανωθεί σε κατηγορίες ένα επίπεδο χαμηλότερα. Το περιεχόμενο του μαθήματος αυτό καθεαυτό ανήκει σε κάποια από τις κατηγορίες και συνδέεται με αυτές σε ένα τελευταίο επίπεδο. Ενδεικτικά, διαφορετικές κατηγορίες υλικού μπορούν να αποτελούν το κείμενο, οδηγίες σε μορφή βίντεο και φυσικά οι αναθέσεις ερωτηματολογίων και εργασιών.

Η διαχείριση των υποστηρικτικών λειτουργιών μπορεί να αναλυθεί χαμηλότερα, σε λειτουργίες που περιλαμβάνουν την ασφάλεια του συστήματος, την προώθηση του



συστήματος και λειτουργίες που σχετίζονται με την παρακολούθηση της προόδου των μελών αλλά και την ενθάρρυνσή τους να εμπλακούν περαιτέρω με το ίδιο το σύστημα και τη μαθησιακή εμπειρία. Ένα επίπεδο χαμηλότερα, η παρακολούθηση της προόδου των μαθητών θα πραγματοποιείται μέσω της συλλογής στατιστικών στοιχείων, ενώ η ενθάρρυνση των χρηστών θα πραγματοποιείται με τη παιχνιδοποίηση των μαθημάτων και την απονομή διακριτικών και πιστοποιητικών κατά την ολοκλήρωσή τους από τους μαθητές.



Σχήμα 3.1 [Ιεραρχική σχεδίαση του συστήματος ηλεκτρονικής μάθησης]

### 3.3 Ανάπτυξη του συστήματος

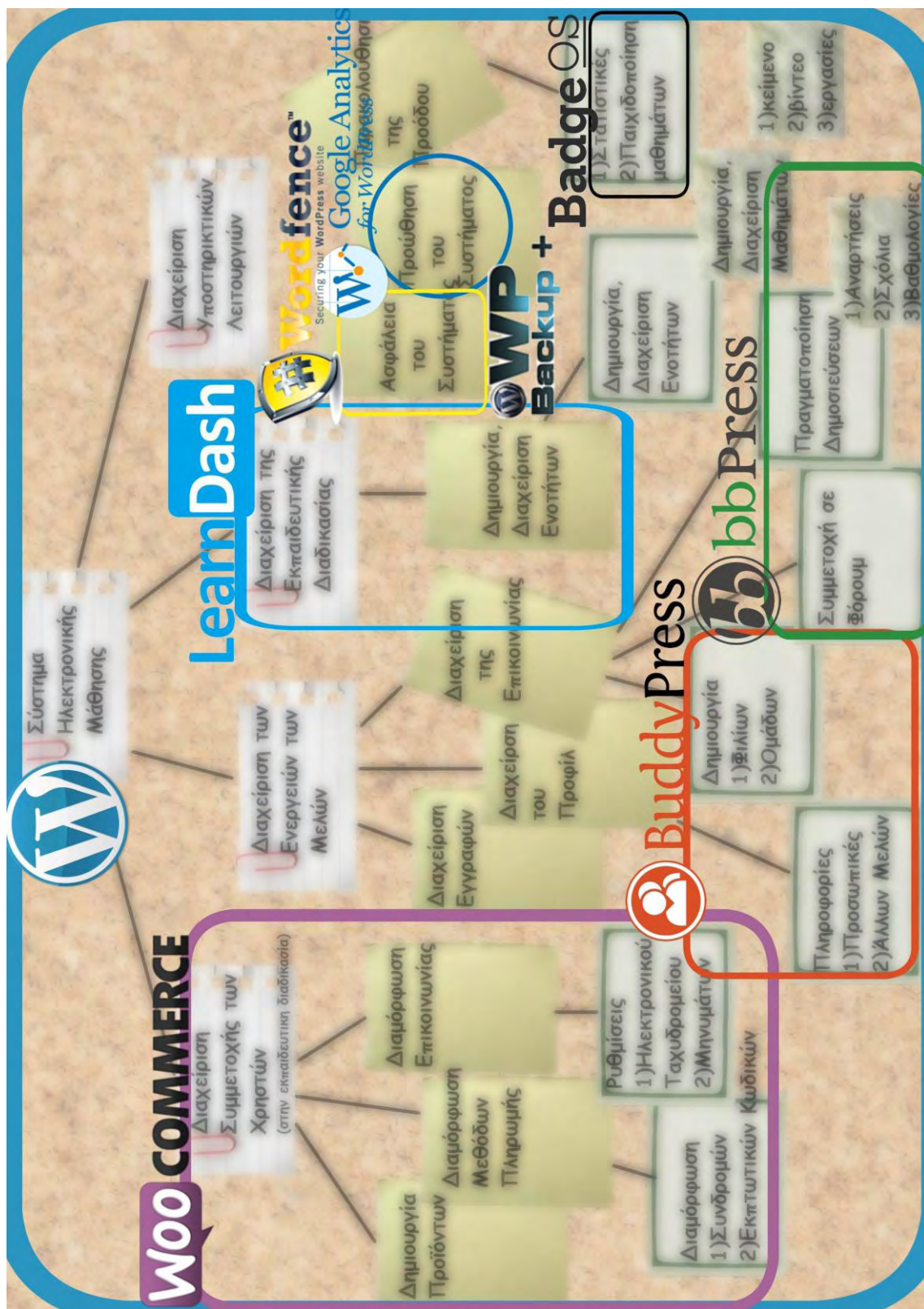
Με βάση την παραπάνω ιεραρχική ανάλυση πραγματοποιήθηκε και η επιλογή των αντίστοιχων εξαρτημάτων, που χρησιμοποιήθηκαν στην ανάπτυξη του συστήματος ηλεκτρονικής μάθησης και με σκοπό να υλοποιήσουν όλες τις λειτουργίες που περιγράφηκαν κατά τη παρουσίαση του σχεδιασμού του συστήματος.

Τα εξαρτήματα διαχείρισης της συμμετοχής των χρηστών, που είναι διαθέσιμα για το WordPress, είναι στην πλειοψηφία τους άσκοπα πολύπλοκα. Κάποια από τα εξαρτήματα που ελέγχθηκαν προτού γίνει η τελική επιλογή είναι τα ακόλουθα: Wishlist Member, Members, WPMUDEV's Membership, S2Member και Premise. Η τελική επιλογή αφορά στο εξάρτημα WooCommerce, το οποίο διατίθεται δωρεάν και είναι εύκολο στη λειτουργία του. Το συγκεκριμένο εξάρτημα, παρότι αφορά κυρίως εφαρμογές ηλεκτρονικών καταστημάτων, μπορεί να ενοποιηθεί με ένα σύστημα ηλεκτρονικής μάθησης και να προσφέρει όλες εκείνες τις λειτουργίες, οι οποίες αποφασίστηκε να συμπεριληφθούν κατά το στάδιο της σχεδίασης. Συνεχίζοντας, ως καταλληλότερο για τη διαχείριση των ενεργειών των μελών, σε ένα κοινωνικό δίκτυο υλοποιημένο με το Wordpress, θεωρείται το εξάρτημα BuddyPress. Το συγκεκριμένο εξάρτημα, ανάμεσα σε μία πληθώρα λειτουργιών, καλύπτει συγκεκριμένες λειτουργίες όπως η εγγραφή χρήστη και η δημιουργία/διαχείριση του προφίλ του, η δημιουργία φιλιών και ομάδων αλλά και επικοινωνία μεταξύ των μελών με τη μορφή μηνυμάτων. Οι υπόλοιπες λειτουργίες, οι οποίες συμπεριλήφθηκαν κατά το σχεδιασμό του συστήματος και αφορούν τη συμμετοχή σε φόρουμ αλλά και τη δημοσίευση αναρτήσεων, σχολίων και βαθμολογιών, αποφασίστηκε να υλοποιηθούν με ένα άλλο εξάρτημα, το bbpress, το οποίο θα λειτουργούσε συμπληρωματικά ως προς το BuddyPress και είναι αρκετά εύκολο στην ενοποίηση αλλά και στη χρήση του.

Για τη διαχείριση της εκπαιδευτικής διαδικασίας υπάρχουν πολλά εξαρτήματα, τα περισσότερα επί πληρωμή και τα οποία καλύπτουν ένα μεγάλο εύρος δυνατών λειτουργιών. Σε σχέση όμως με τον αρχικό σχεδιασμό του συστήματος ηλεκτρονικής μάθησης, εκείνο που καλύπτει καλύτερα τις αρχικές προδιαγραφές είναι το εξάρτημα LearnDash. Το συγκεκριμένο εξάρτημα αντιμετωπίζει τις κατηγορίες περιεχομένου του WordPress ως ενότητες, ενώ τα άρθρα και τις αναρτήσεις περιεχομένου ως μαθήματα, δίνοντας παράλληλα τη δυνατότητα στο συγγραφέα να επισυνάψει στα άρθρα ένα σύνολο από αρχεία, κατάλληλο να σχηματίσει μία σύγχρονη και ελκυστική μαθησιακή εμπειρία. Συμπληρωματικά στις παραπάνω λειτουργίες προσφέρει τη δυνατότητα δημιουργίας δραστηριοτήτων υπό τη μορφή τεστ και αναθέσεων και συγκεντρώνει στατιστικά στοιχεία για τις ενότητες και τα μαθήματα που έχουν δημιουργηθεί.

Τέλος, για τη διαχείριση των υποστηρικτικών λειτουργιών χρησιμοποιήθηκε ένα σύνολο εξαρτημάτων. Για τη διαχείριση της ασφάλειας του συστήματος, το εξάρτημα Wordfence προσφέρει ένα ευρύ σύνολο λειτουργιών, συμβάλλοντας παράλληλα στη βελτιστοποίηση της αναζήτησης του συστήματος από της μηχανές αναζήτησης. Ωστόσο, τελευταία γραμμή άμυνας, σε ένα online σύστημα ή μία διαδικτυακή εφαρμογή, αποτελεί πάντα η τήρηση εφεδρικών αρχείων ασφαλείας. Για τη δημιουργία και τη διαχείριση τέτοιων αρχείων επιλέχθηκε το εξάρτημα WP Backup+. Επίσης, για την παρακολούθηση της επισκεψιμότητας του συστήματος και την καλύτερη προώθησή του επιλέχθηκε το εξάρτημα Google Analytics, ενώ για την παρακολούθηση της προόδου των μελών αλλά και για την επιβράβευσή τους ανάλογα με τις επιδόσεις τους επιλέχθηκε το πρόσθετο εξάρτημα Badge OS.

Η επιλογή των εξαρτημάτων, κατά την ανάπτυξη του συστήματος ηλεκτρονικής μάθησης και με βάση τον αρχικό σχεδιασμό του συστήματος, απεικονίζεται στο σχήμα 3.2.



Σχήμα 3.2 [Εξαρτήματα για την ανάπτυξη του συστήματος ηλεκτρονικής μάθησης]

### 3.4 Σχεδιασμός και ανάπτυξη ενός ενδεικτικού μαθήματος

#### Σχεδιασμός

Το πρώτο βήμα, για τον εκπαιδευτικό σχεδιασμό ενός μαθήματος, είναι να θέσουμε το στόχο, τον οποίο εξυπηρετεί η ανάπτυξη του. Αφενός πρέπει να προσδιοριστεί ποια είναι η σημασία της ανάπτυξης του συγκεκριμένου μαθήματος για τον οργανισμό ο οποίος το αναπτύσσει και αφετέρου να περιγράψουμε τον τρόπο με τον οποίο το συγκεκριμένο μάθημα θα συμβάλει στο στόχο του οργανισμού [1].

Το επόμενο βήμα είναι να προσδιοριστούν οι συνολικοί μαθησιακοί στόχοι. Το βήμα αυτό, σε ένα αφαιρετικό πρώτο στάδιο, περιγράφει πώς το συγκεκριμένο μάθημα και η εκπλήρωση των στόχων του θα επηρεάσουν τον μαθητή. Σε ένα δεύτερο στάδιο προσδιορίζεται πιο συγκεκριμένα το θέμα του μαθήματος, οι μαθητές στους οποίους απευθύνεται το μάθημα αλλά και το γνωσιακό υπόβαθρο των μαθητών αυτών.

Στη συνέχεια, κάθε μαθησιακός στόχος, ο οποίος προσδιορίστηκε στο προηγούμενο βήμα, απαιτεί τη σχεδίαση τουλάχιστον ενός μαθησιακού θέματος που θα εκπληρώσει το στόχο αυτό. Ακόμη, στο συγκεκριμένο βήμα πρέπει να σχεδιάζονται οι δραστηριότητες εκείνες, οι οποίες θα πιστοποιήσουν ότι η μαθησιακή διαδικασία πραγματοποιήθηκε και έτσι ο μαθησιακός στόχος επιτεύχθηκε.

Σε ένα τελευταίο βήμα και μόνο μετά τον προσδιορισμό των μαθησιακών θεμάτων και των δραστηριοτήτων, γίνεται η επιλογή του συγκεκριμένου τύπου του υλικού και του περιεχομένου του μαθήματος, το οποίο θα χρησιμοποιηθεί για να εξυπηρετήσει τα παραπάνω. Τα βήματα που ακολουθούνται κατά το σχεδιασμό ενός μαθήματος, με βάση τη μεθοδολογία του εκπαιδευτικού σχεδιασμού, απεικονίζονται στο σχήμα 3.3.

## Ανάπτυξη

Για την ανάπτυξη, λοιπόν, ενός ενδεικτικού μαθήματος, ακολουθώντας τη σχεδίαση που προτάθηκε παραπάνω, στα πλαίσια της συγκεκριμένης εργασίας πρέπει να πραγματοποιηθούν οι ακόλουθες υποθέσεις.

Το ενδεικτικό μάθημα ανήκει σε ένα πρόγραμμα σπουδών, που περιλαμβάνει την ανάπτυξη εφαρμογών web και σε μία μαθησιακή ενότητα που πραγματεύεται τις γλώσσες προγραμματισμού HTML5 και CSS3. Το συγκεκριμένο μάθημα θα αποτελεί εισαγωγικό μάθημα, μικρής διάρκειας και θα διατίθεται δωρεάν, ενώ η σημασία του για τον οργανισμό θα είναι να προβάλει την ποιότητα της δουλειάς του στο κοινό και να προσελκύσει νέα μέλη. Ο τρόπος με τον οποίο θα συμβάλει το συγκεκριμένο μάθημα στο στόχο του οργανισμού, θα είναι εισάγοντας το ευρύ κοινό στο συγκεκριμένο αντικείμενο με πρακτικό γρήγορο και εύκολο τρόπο, απομυθοποιώντας στην αντίληψή του την έννοια του προγραμματισμού.

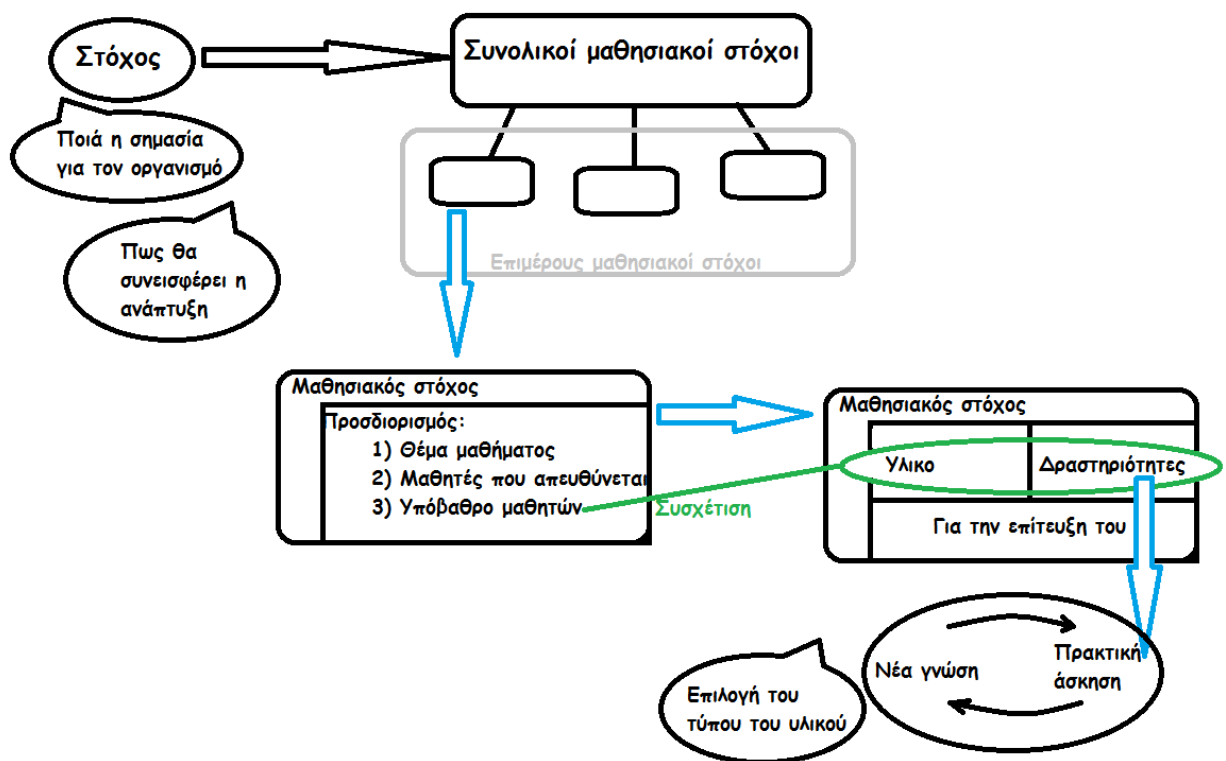
Συνεχίζοντας, ο τρόπος με τον οποίο το μάθημα θα επηρεάσει τον μαθητή είναι κοινός με τον τρόπο με τον οποίο θα συμβάλει στο στόχο του οργανισμού. Έτσι, το θέμα του μαθήματος μπορεί να προσδιοριστεί ως η εισαγωγή στην ανάπτυξη εφαρμογών web, ενώ οι μαθητές στους οποίους απευθύνεται το μάθημα μπορούν να βρίσκονται από εφηβική έως και μέση ηλικία και δε χρειάζεται να έχουν κανένα θεωρητικό υπόβαθρο.

Ο γενικός μαθησιακός στόχος είναι η εξοικείωση των μαθητών με τον προγραμματισμό, ενώ οι συγκεκριμένοι στόχοι του μαθήματος είναι η εκμάθηση της σύνταξης των γλωσσών HTML5 και CSS3, όπως επίσης και η εισαγωγή στα στοιχεία HTML και στους κανόνες CSS. Με βάση τους συγκεκριμένους μαθησιακούς στόχους, θα προσδιοριστούν τα επιμέρους θέματα του μαθήματος.

Τα μαθησιακά θέματα, που θα συμβάλουν στην επίτευξη των στόχων που προσδιορίστηκαν παραπάνω, μπορούν να ακολουθούν τη συγκεκριμένη σειρά: Doctype tag, HTML body,

HTML head, HTML tags, CSS κανόνες, CSS attributes, ενώ καθένα από τα θέματα αυτά μπορεί να αναλυθεί πιο συγκεκριμένα σε επιμέρους σε ένα χαμηλότερο επίπεδο. Επίσης, η δραστηριότητα που θα πιστοποιήσει τη μαθησιακή διαδικασία και θα εξετάζει τη νέα γνώση που λαμβάνουν οι μαθητές, θα είναι η ανάπτυξη μιας υποτυπώδους ιστοσελίδας, ακολουθώντας τα θέματα του μαθήματος.

Αναλυτικότερα, το μάθημα, τα μαθησιακά θέματα του συγκεκριμένου μαθήματος, η σειρά την οποία ακολουθούν αλλά και η δραστηριότητα, όπως αυτά υλοποιήθηκαν στο ίδιο το σύστημα που αναπτύχθηκε απεικονίζονται στο σχήμα 3.4.



Σχήμα 3.3 [Σχεδίαση ενός ηλεκτρονικού μαθήματος]



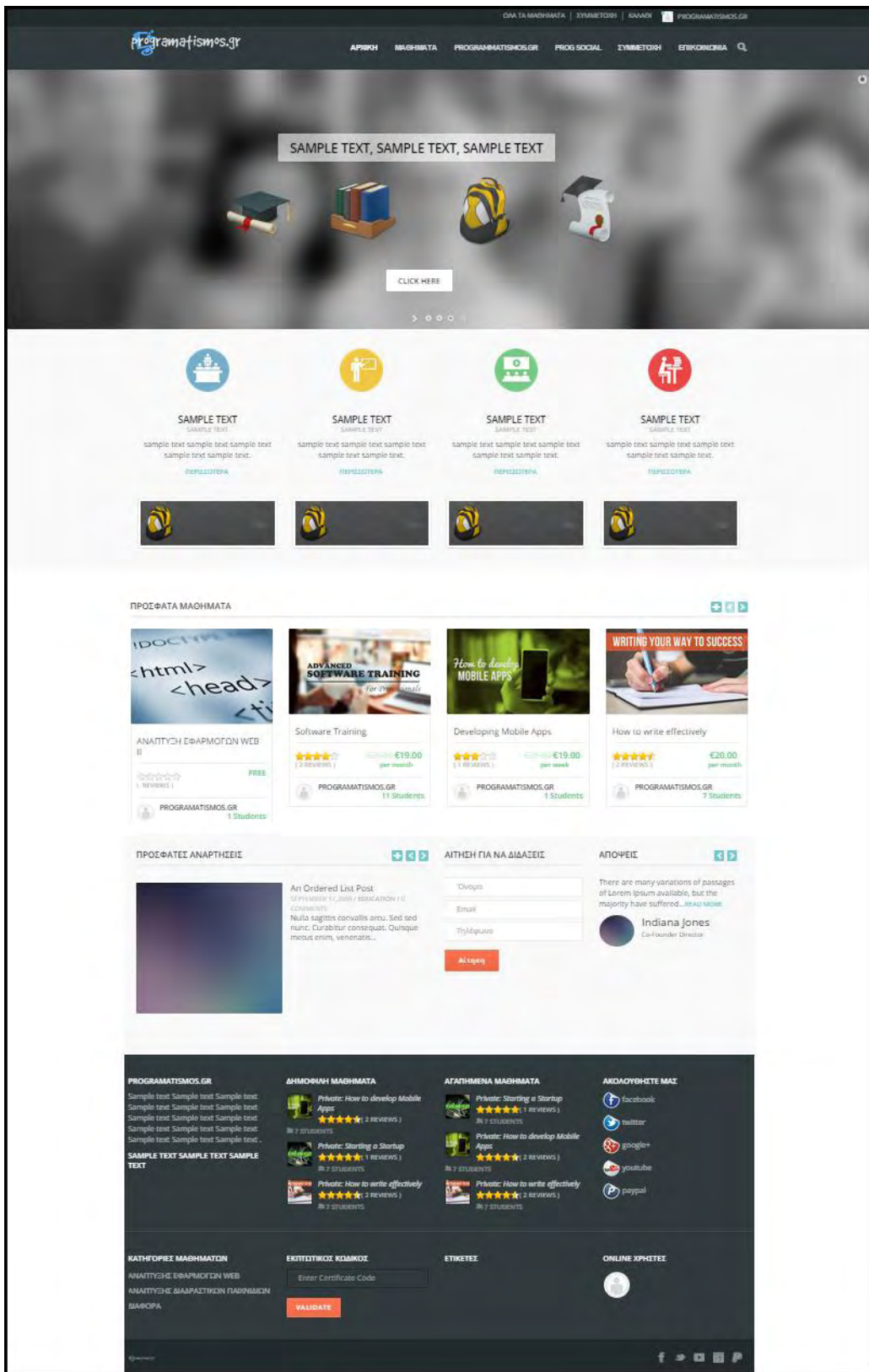


Σχήμα 3.4 [Μαθησιακά θέματα του ενδεικτικού μαθήματος που υλοποιήθηκε στο σύστημα]

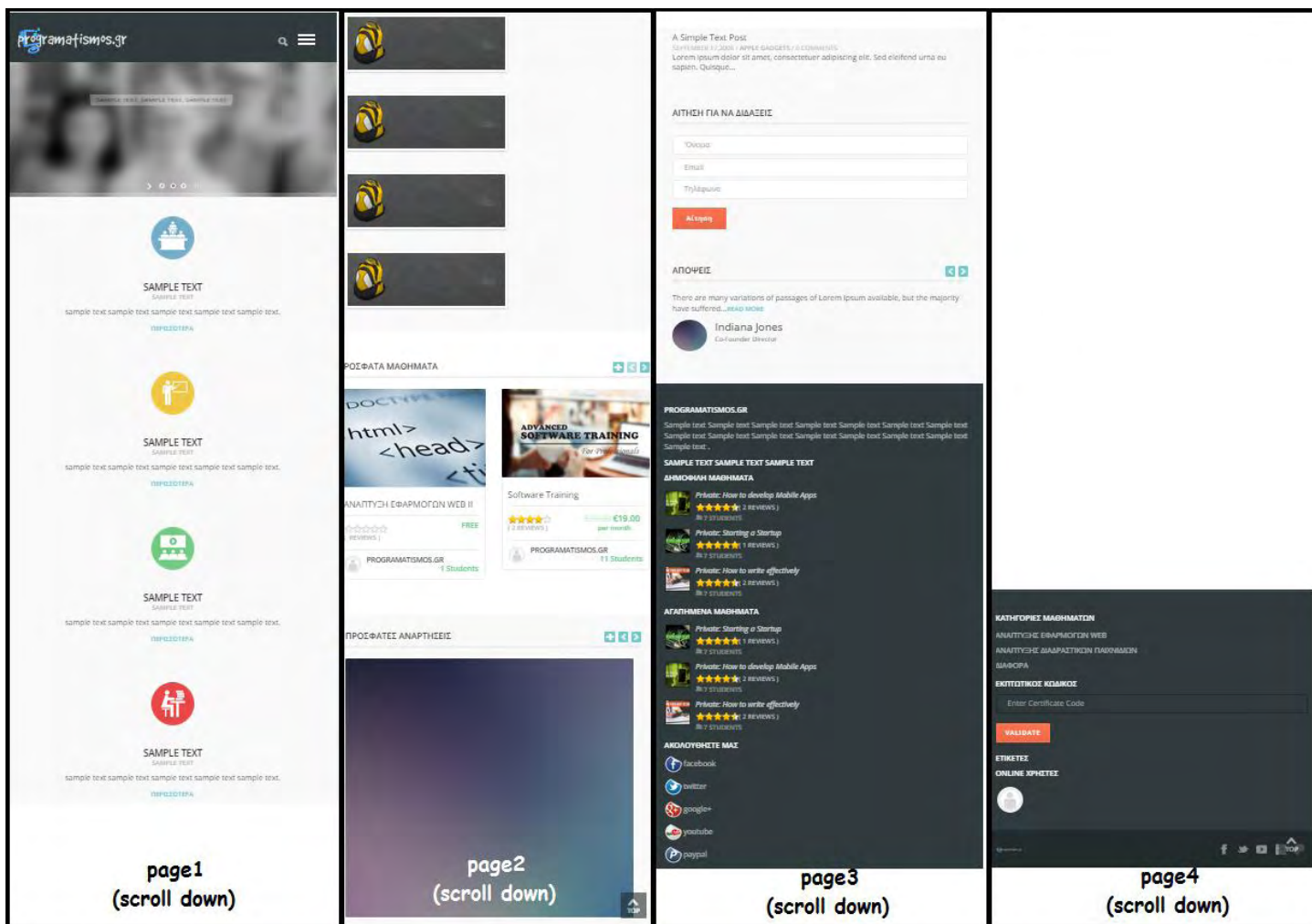
Το σύστημα ηλεκτρονικής μάθησης υλοποιήθηκε για τους σκοπούς αυτής της εργασίας ως μία διαδικτυακή εφαρμογή. Αυτό σημαίνει ότι ο κάθε χρήστης μπορεί να το προσπελάσει online και τα μόνα προαπαιτούμενα για να κάνει χρήση των λειτουργιών του είναι ένα τερματικό, σύνδεση στο διαδίκτυο και ένα πρόγραμμα περιήγησης. Το σύστημα έχει υλοποιηθεί με τέτοιον τρόπο, ώστε η προβολή του (rendering), από τα προγράμματα περιήγησης, να είναι προσαρμοζόμενη και έτσι να είναι προσβάσιμο τόσο από προσωπικούς υπολογιστές, όσο και από συσκευές χειρός. Το σχήμα 4.1α παρέχει μία ενδεικτική απεικόνιση, της αρχικής σελίδας του συστήματος, όπως αυτή προβάλλεται από έναν προσωπικό υπολογιστή, ενώ το σχήμα 4.1β παρέχει την αντίστοιχη απεικόνιση από μία συσκευή χειρός.

Αναλυτικότερα, η παρουσίαση του συστήματος θα πραγματοποιηθεί από τη σκοπιά των χρηστών του συστήματος αλλά και μέσα από τους τρόπους με τους οποίους οι χρήστες αλληλεπιδρούν με αυτό αλλά και μέσα από τις ενέργειες που μπορούν να πραγματοποιήσουν στα πλαίσιά του. Για τους σκοπούς αυτής της παρουσίασης και για να πραγματοποιηθεί μία ολοκληρωμένη περιγραφή, οι χρήστες του συστήματος θα χωριστούν σε δύο ομάδες, στους απλούς χρήστες και στα μέλη του συστήματος,

ενώ τα μέλη του συστήματος θα χωριστούν περαιτέρω σε μέλη-μαθητές και μέλη-καθηγητές.



Σχήμα 4.1A [Προβολή του συστήματος μέσω περιηγητή προσωπικού υπολογιστή]



Σχήμα 4.1B [Προβολή του συστήματος μέσω περιηγητή συσκευής χειρός]

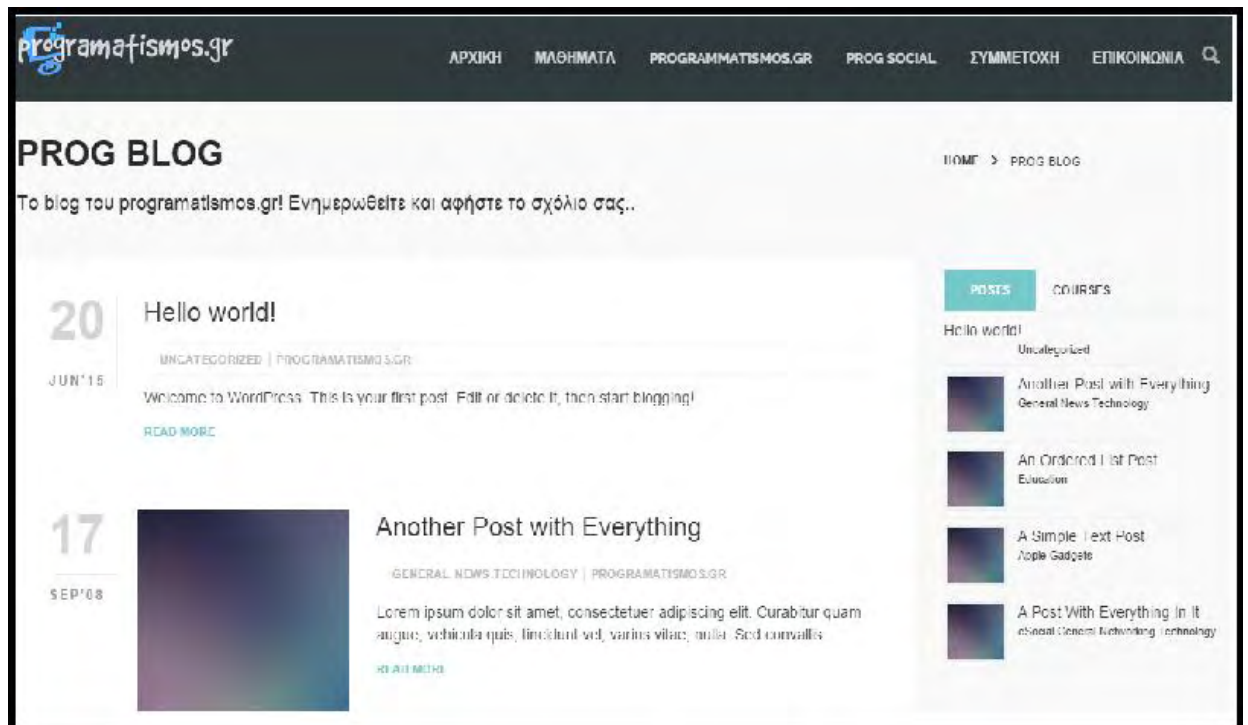
## 4.1 Αλληλεπίδραση του συστήματος με τους απλούς χρήστες

Ένας απλός χρήστης μπορεί να περιηγηθεί στο σύστημα ακριβώς με τον ίδιο τρόπο που θα περιηγούνταν σε μία τυπική ιστοσελίδα. Το σύστημα παρέχει πρόσβαση στον απλό χρήστη σε ενημερωτικές πληροφορίες και λειτουργίες, οι οποίες μπορούν να διαχωριστούν περαιτέρω. Αρχικά, οι ενημερωτικές πληροφορίες διαχωρίζονται σε γενικού τύπου και ειδικού τύπου. Από την άλλη, οι λειτουργίες που παρέχονται στον

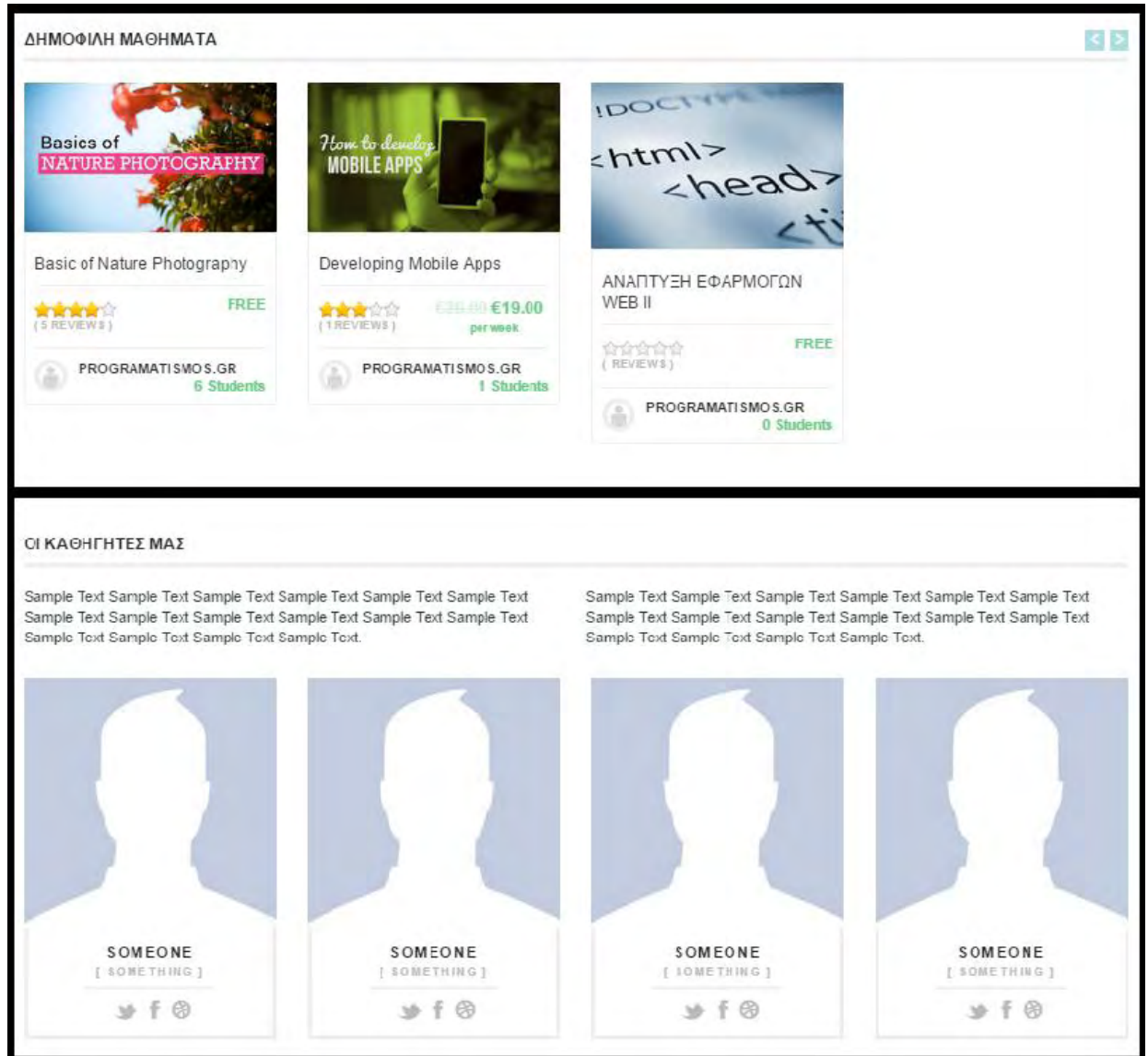
απλό χρήστη από το σύστημα μπορούν να χωριστούν σε λειτουργίες επικοινωνίας και στη λειτουργία εγγραφής.

Οι γενικές ενημερωτικές πληροφορίες που παρέχονται είναι διαθέσιμες στο blog του συστήματος και έχουν να κάνουν με οποιοδήποτε θέμα οι διαχειριστές ή τα μέλη του θεωρούν ότι θα ενδιέφερε την κοινότητα και ως εκ τούτου το αναρτούν. Τα θέματα χωρίζονται σε κατηγορίες, διαθέτουν ετικέτες και φυσικά υπόκεινται σε έλεγχο από τους διαχειριστές ή εξουσιοδοτημένους χρήστες προτού δημοσιευθούν. Οι ειδικές ενημερωτικές πληροφορίες έχουν να κάνουν με τον οργανισμό, ο οποίος είναι υπεύθυνος για τη διαχείριση του συστήματος αλλά και με συνοπτικές πληροφορίες για τα μαθήματα και τους καθηγητές οι οποίοι διδάσκουν στο σύστημα ηλεκτρονικής μάθησης. Οι πληροφορίες στις οποίες μπορεί να περιηγηθεί ένας απλός χρήστης απεικονίζονται στα σχήματα 4.2 και 4.3.

Οι λειτουργίες επικοινωνίας, που παρέχει το σύστημα ηλεκτρονικής μάθησης στον απλό χρήστη, συντίθενται από τα στοιχεία επικοινωνίας του οργανισμού, τη συμπλήρωση φόρμας επικοινωνίας, για την επικοινωνία μέσω ηλεκτρονικού ταχυδρομείου αλλά και τη σελίδα συχνών ερωτήσεων, μέσα από την οποία ο χρήστης μπορεί να επικοινωνήσει ασύγχρονα με το σύστημα. Ακόμη, η λειτουργία εγγραφής στο σύστημα παρέχεται στον απλό χρήστη και από τη στιγμή που θα πραγματοποιηθεί, με τη συμπλήρωση όλων εκείνων των απαραίτητων στοιχείων και εγκριθεί από κάποιον διαχειριστή, ο απλός χρήστης θεωρείται μέλος του συστήματος. Οι λειτουργίες εκείνες, οι οποίες παρέχονται από το σύστημα στον απλό χρήστη απεικονίζονται στα σχήματα 4.4 και 4.5.

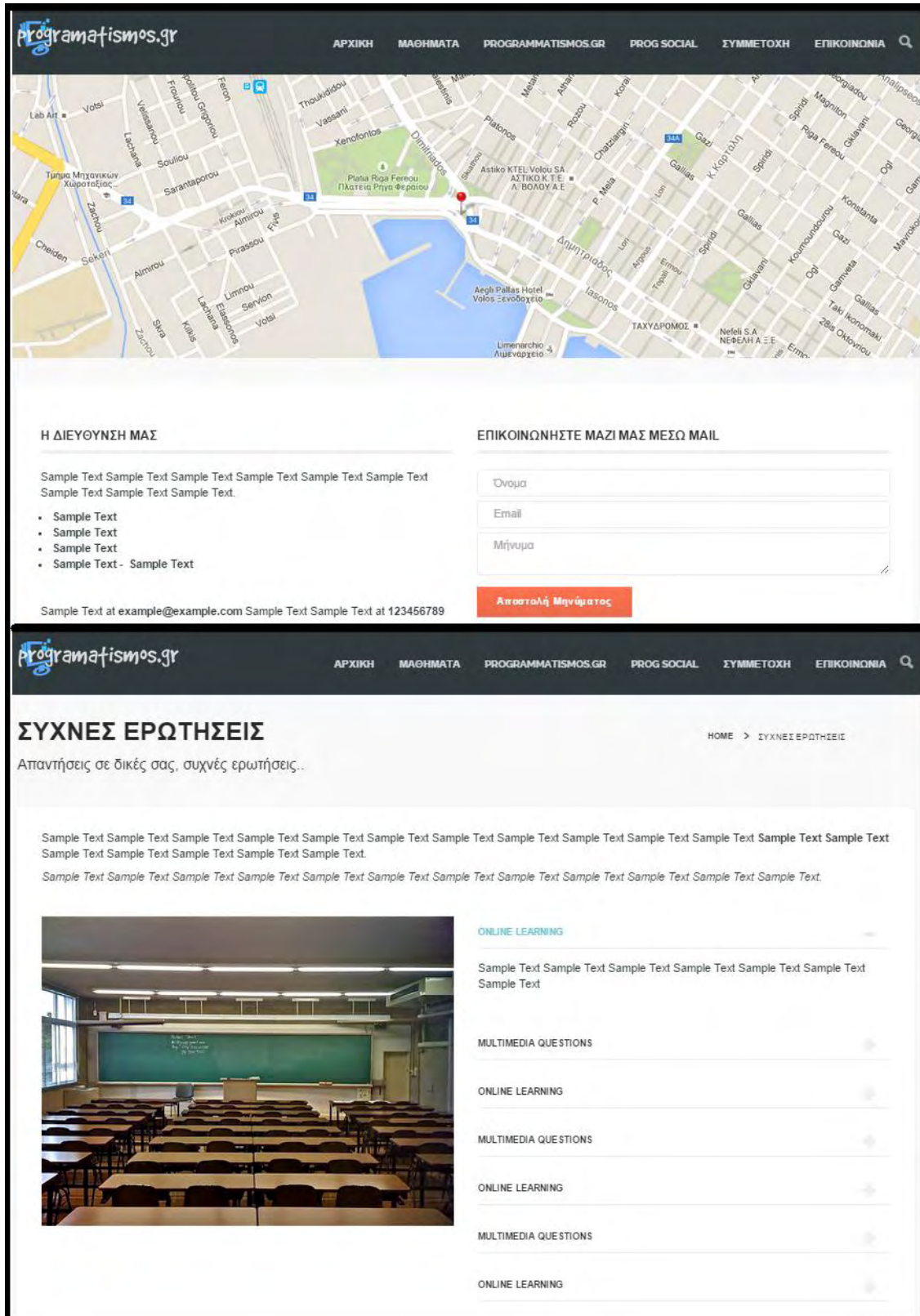


Σχήμα 4.2 [Αλληλεπίδραση του συστήματος με τους απλούς χρήστες: Γενικές πληροφορίες]

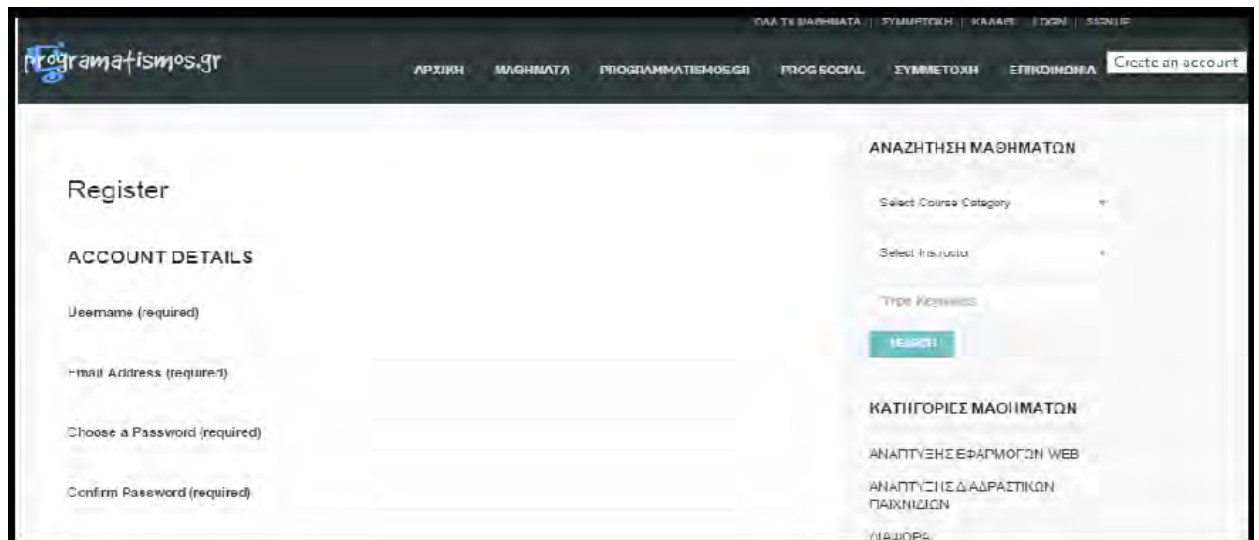


Σχήμα 4.3 [Αλληλεπίδραση του συστήματος με τους απλούς χρήστες: Ειδικές πληροφορίες]





Σχήμα 4.4 [Λειτουργίες του συστήματος για τους απλούς χρήστες: Επικοινωνία]



Σχήμα 4.5 [Λειτουργίες του συστήματος για τους απλούς χρήστες: Εγγραφή μέλους]

## 4.2 Αλληλεπίδραση του συστήματος με τα μέλη

Ένας απλός χρήστης, αφού πραγματοποιήσει αίτηση εγγραφής στο σύστημα και για λόγους ασφαλείας ενεργοποιήσει την εγγραφή του μέσω του προσωπικού του ταχυδρομείου, γίνεται μέλος του συστήματος. Στα μέλη του, το σύστημα προσφέρει τις λειτουργίες που προσφέρει στους απλούς χρήστες, επεκτείνοντας τες παράλληλα με επιπρόσθετες. Από τις επιπρόσθετες λειτουργίες, κάποιες από αυτές είναι κοινές ανάμεσα στα μέλη-μαθητές και τα μέλη-καθηγητές, ενώ άλλες απευθύνονται μόνο στα μέλη-καθηγητές.

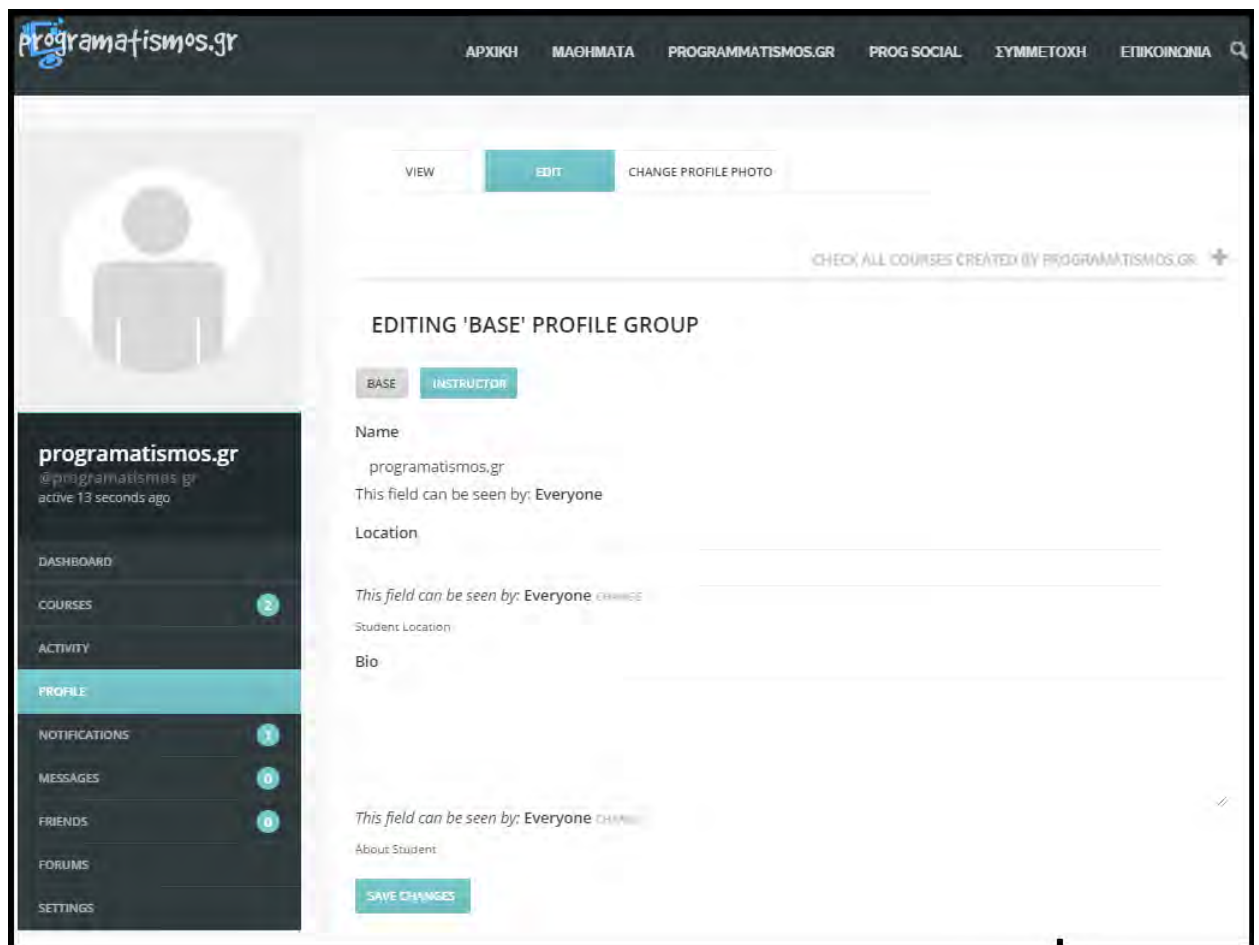
Μερικές από τις βασικότερες, κοινές λειτουργίες, που το σύστημα ηλεκτρονικής μάθησης προσφέρει τόσο στα μέλη-μαθητές, όσο και στα μέλη-καθηγητές αφορούν τη διαχείριση του προφίλ τους, τη δημοσίευση αναρτήσεων, σχολίων και βαθμολογιών και την επικοινωνία με άλλα μέλη μέσω μηνυμάτων και φόρουμ.

Κάθε μέλος διαθέτει ένα προφίλ, όπως γίνεται σε όλα τα σύγχρονα μέσα κοινωνικής δικτύωσης και μέσα από αυτό το προφίλ μπορεί να διαχειριστεί τις προσωπικές του

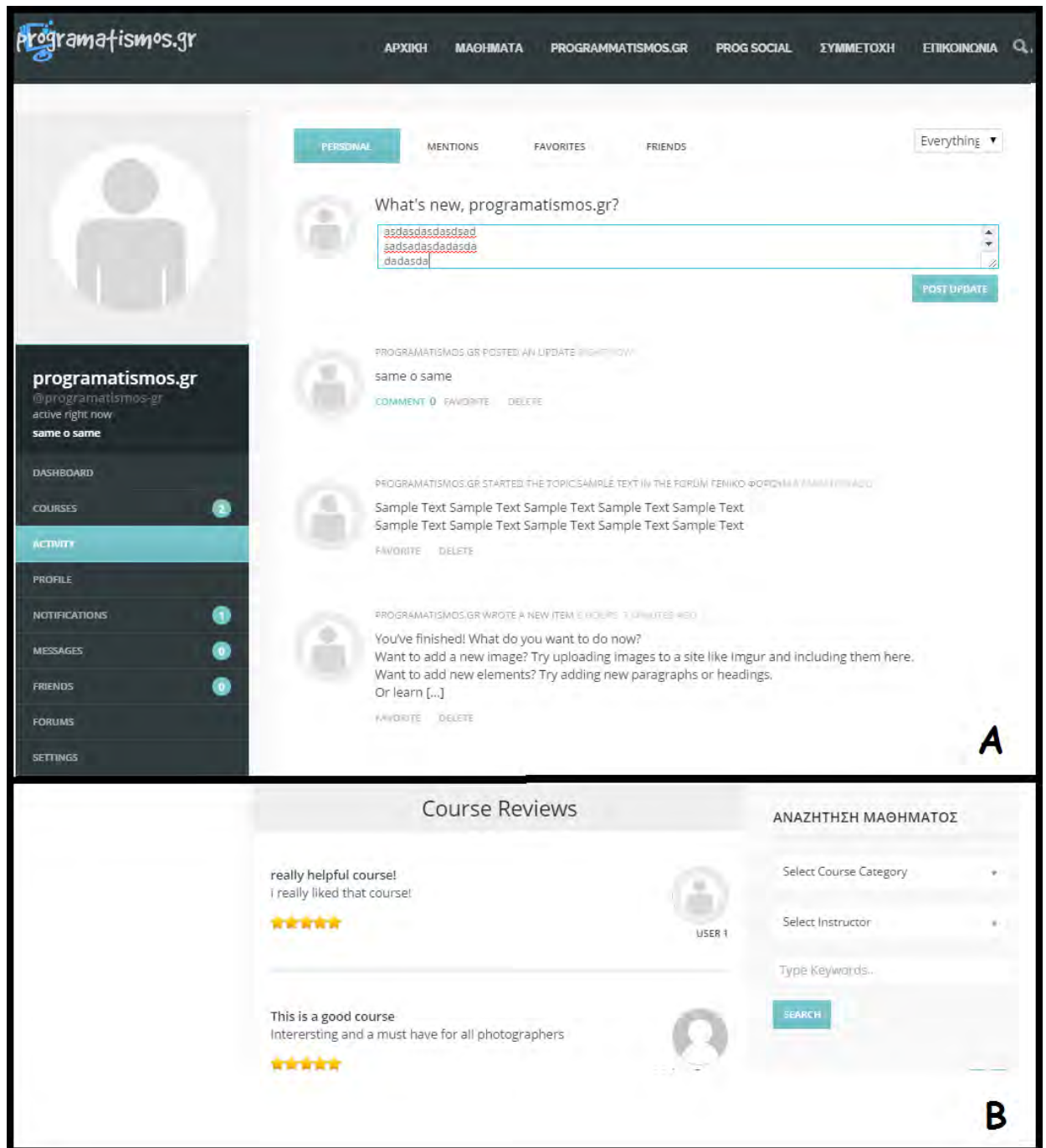
πληροφορίες, να ελέγξει τη δραστηριότητα που έχει πραγματοποιήσει, όπως επίσης τα μηνύματα, τις ειδοποιήσεις και τις φιλίες του. Μπορεί ακόμη, να ελέγχει τις απαντήσεις που έχει λάβει σε συζητήσεις που έχει εκκινήσει σε διάφορα φόρουμ αλλά και να έχει πρόσβαση σε συγκεκριμένα δεδομένα ανάλογα με το αν αποτελεί μέλος-μαθητή ή καθηγητή. Ενδεικτικά, το προφίλ ενός μέλους του συστήματος ηλεκτρονικής μάθησης που αναπτύχθηκε παρουσιάζεται στο σχήμα 4.6.

Η δημοσίευση αναρτήσεων μπορεί να πραγματοποιηθεί από τα μέλη μέσω του προφίλ τους. Η δραστηριότητα αυτή μπορεί να γίνει ορατή από τα υπόλοιπα μέλη, τα οποία αυτομάτως ενημερώνονται και μπορούν να επιλέξουν να ανταποκριθούν σε αυτήν τη δημοσίευση. Σχόλια αλλά και βαθμολογίες μπορούν τα μέλη να πραγματοποιήσουν τόσο στα άρθρα του blog του συστήματος, όσο και στα διαθέσιμα-προσφερόμενα ηλεκτρονικά μαθήματα. Η σημασία των συγκεκριμένων μηχανισμών είναι τεράστια στις εφαρμογές τεχνολογίας web 2.0, καθώς μέσω αυτών, τα μέλη των συστημάτων ανάγονται σε δημιουργούς του περιεχομένου αυτών και συμβάλλουν έτσι ενεργά τόσο στο σύστημα, όσο και στην ίδια την κοινότητά του. Οι συγκεκριμένοι μηχανισμοί, έτσι όπως υλοποιήθηκαν στο σύστημα ηλεκτρονικής μάθησης που αναπτύχθηκε, απεικονίζονται στο σχήμα 4.7.

Η επικοινωνία των μελών του συστήματος πραγματοποιείται μέσα από μηχανισμούς δημιουργίας φιλιών, αποστολής μηνυμάτων και συμμετοχής σε φόρουμ. Οι συγκεκριμένοι μηχανισμοί ενσωματώνονται σε ποικιλία κοινωνικών δικτύων αλλά και άλλων διαδικτυακών εφαρμογών και οι χρήστες είναι εξοικειωμένοι με τη χρησιμοποίησή τους για την επικοινωνία τους με άλλους χρήστες. Οι συγκεκριμένοι δημοφιλείς μηχανισμοί ενσωματώθηκαν και στο συγκεκριμένο σύστημα και το σχήμα 4.8 απεικονίζει τον τρόπο με τον οποίο αυτό πραγματοποιήθηκε.

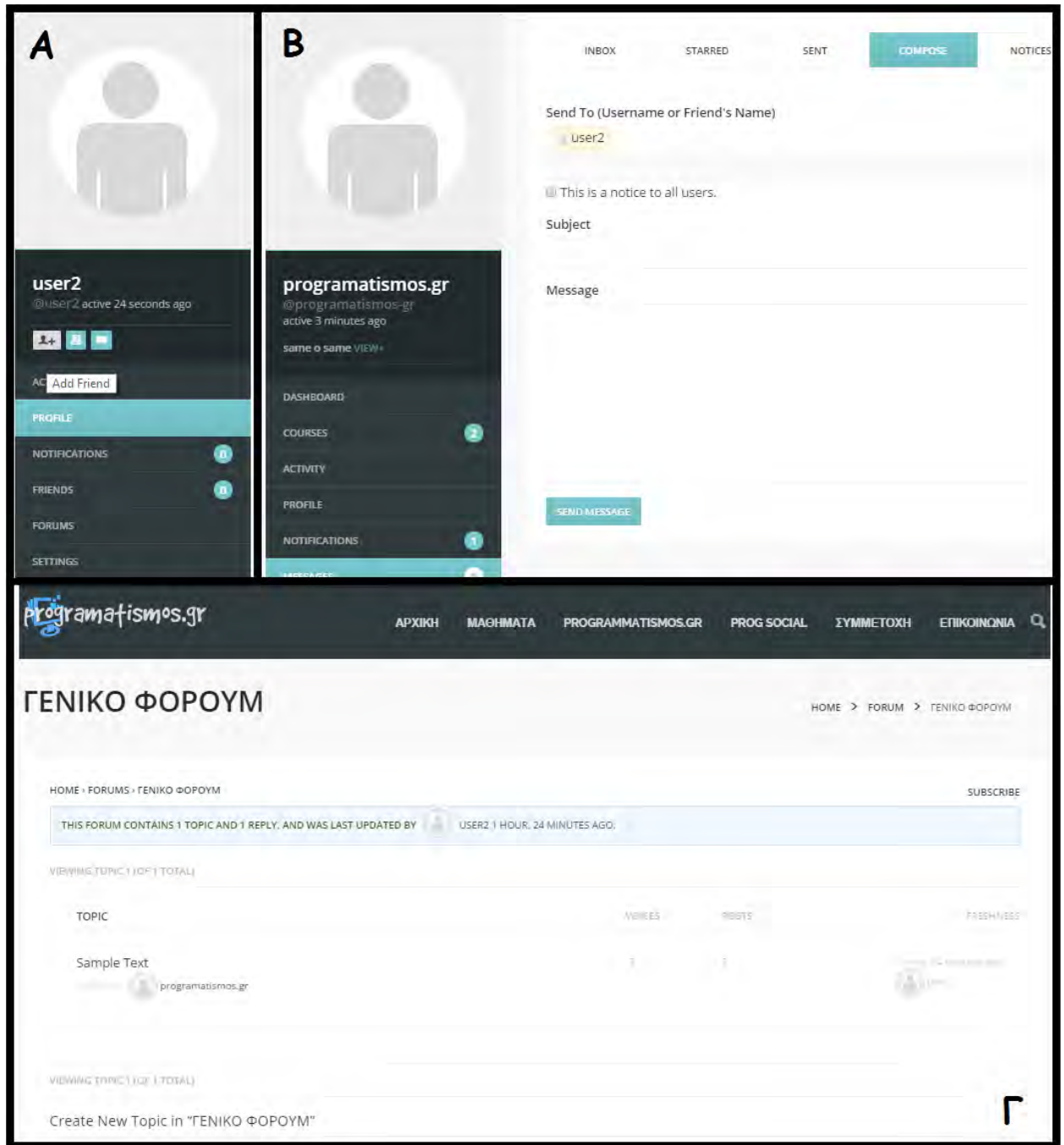


Σχήμα 4.6 [Προφίλ μέλους του συστήματος ηλεκτρονικής μάθησης]



Σχήμα 4.7 Α [Μηχανισμός δημοσίευσης ανάρτησης μέλους]

Σχήμα 4.7 Β [Μηχανισμοί δημοσίευσης σχολίου και βαθμολογίας μέλους]



Σχήμα 4.8 Α [Μηχανισμός δημιουργίας φιλίας μεταξύ των μελών]

Σχήμα 4.8 Β [Μηχανισμός αποστολής μηνυμάτων μεταξύ των μελών ]

Σχήμα 4.8 Γ [Μηχανισμός συμμετοχής ή δημιουργίας θέματος σε φόρουμ του συστήματος]

### 4.3 Αλληλεπίδραση του συστήματος με τα μέλη-καθηγητές

Τα μέλη-καθηγητές έχουν πρόσβαση σε όλες εκείνες τις λειτουργίες, στις οποίες έχουν πρόσβαση τόσο οι απλοί χρήστες, όσο και τα μέλη γενικότερα. Επιπλέον, τα μέλη καθηγητές μπορούν να πραγματοποιήσουν ενέργειες όπως η δημιουργία και η διαχείριση μαθημάτων αλλά και η παρακολούθηση της προόδου των μαθητών μέσα από την πρόσβαση σε εξαρτήματα συλλογής στατιστικών δεδομένων. Η δημιουργία ενός μαθήματος από τα μέλη-καθηγητές ακολουθεί τη διαδικασία που περιγράφηκε στο κεφάλαιο 3.4 και μπορεί να πραγματοποιηθεί τόσο από το back-end, όσο και από το front-end του συστήματος. Για τους σκοπούς της παρουσίασης της συγκεκριμένης διαδικασίας, θα αναλυθεί η δεύτερη επιλογή, η οποία αποτελεί και τον πιο εύχρηστο τρόπο για εκείνους τους χρήστες του συστήματος, οι οποίοι δεν είναι αρκετά εξοικειωμένοι με εφαρμογές διαχείρισης περιεχομένου.

Το σύστημα ηλεκτρονικής μάθησης λοιπόν, προσφέρει τη δυνατότητα στα μέλη καθηγητές να δημιουργήσουν ένα νέο μάθημα από τη διεπαφή και όπως απεικονίζεται στο σχήμα 4.9α. Ένα πρώτο βήμα στη διαδικασία αυτή αποτελεί η εισαγωγή του τίτλου του μαθήματος, η κατηγοριοποίηση του σε κάποια θεματική ενότητα, η εισαγωγή μίας σύντομης περιγραφής του μαθήματος και μίας αντιπροσωπευτικής εικόνας που θα προβάλλεται από το σύστημα σε όλους τους χρήστες. Το συγκεκριμένο βήμα απεικονίζεται στο σχήμα 4.9β.

Στη συνέχεια και σε ένα δεύτερο βήμα, πραγματοποιούνται από το μέλος-καθηγητή, όλες οι απαραίτητες ρυθμίσεις για το μάθημα που δημιουργεί. Οι ρυθμίσεις αυτές έχουν να κάνουν με τη διάρκεια του μαθήματος, τον τρόπο αξιολόγησης του μαθήματος, αν το μάθημα διαθέτει κάποια προαπαιτούμενα μαθήματα ή όχι, τον

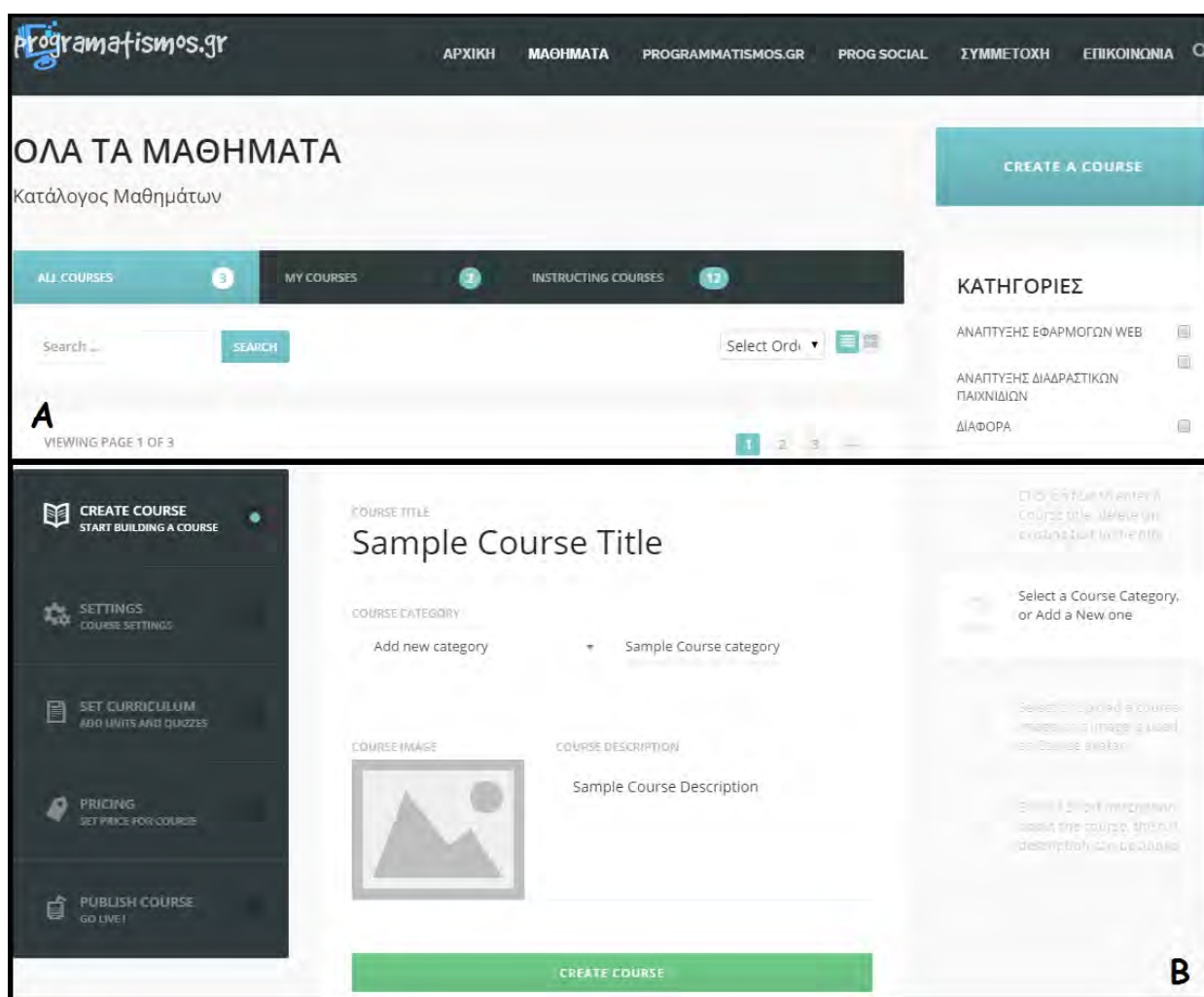
καθορισμό κάποιου διακριτικού ή πιστοποιητικού για την επιβράβευση των μαθητών, τη δημιουργία φόρουμ στα πλαίσια του συγκεκριμένου μαθήματος αλλά και οδηγίες προς τους μαθητές για το πώς να παρακολουθήσουν το μάθημα. Το δεύτερο βήμα της δημιουργίας ενός νέου μαθήματος στο σύστημα που υλοποιήθηκε απεικονίζεται στο σχήμα 4.10.

Το πιο σημαντικό βήμα της συγκεκριμένης διαδικασίας είναι η ανάπτυξη του προγράμματος σπουδών του συγκεκριμένου μαθήματος. Το εξάρτημα που χρησιμοποιήθηκε κατά την ανάπτυξη του συστήματος ηλεκτρονικής μάθησης υποστηρίζει όλες εκείνες τις λειτουργίες που περιεγράφηκαν στο κεφάλαιο 3.4 και δίνει έτσι τη δυνατότητα για τη δημιουργία ξεχωριστών κεφαλαίων, μαθησιακών θεμάτων αλλά και δραστηριοτήτων στα πλαίσια ενός μαθήματος. Ενδεικτικά, δίνεται η δυνατότητα στο μέλος-καθηγητή να διαμορφώσει το πρόγραμμα σπουδών από τη διεπαφή και όπως απεικονίζεται στο σχήμα 4.11. Επίσης, σε κάθε μαθησιακό θέμα, το μέλος-καθηγητής μπορεί να προσθέσει και να δημοσιεύσει ποίικλα υλικού, όπως κείμενο, εικόνες, βίντεο, ήχο αλλά και συνδέσεις προς άλλους ιστοτόπους, προσφέροντας έτσι στο μαθητή μία ολοκληρωμένη και σύγχρονη μαθησιακή εμπειρία. Η συγκεκριμένη διαδικασία απεικονίζεται στο σχήμα 4.12. Οι μαθησιακές δραστηριότητες μπορούν να ρυθμιστούν από το μέλος-καθηγητή, έτσι ώστε να περιέχουν διαφορετικού τύπου ερωτήσεις και περαιτέρω ρυθμίσεις που αφορούν την αξιολόγηση ή τον τρόπο διεξαγωγής της δραστηριότητας. Οι συγκεκριμένες ρυθμίσεις πραγματοποιούνται όπως απεικονίζεται στο σχήμα 4.13.

Στα τελευταία βήματα της δημιουργίας ενός νέου μαθήματος πραγματοποιούνται ρυθμίσεις για το κατά πόσο το μάθημα θα διατίθεται δωρεάν ή με την καταβολή κάποιας συμμετοχής και έπειτα, το νέο μάθημα αποστέλλεται στους διαχειριστές του

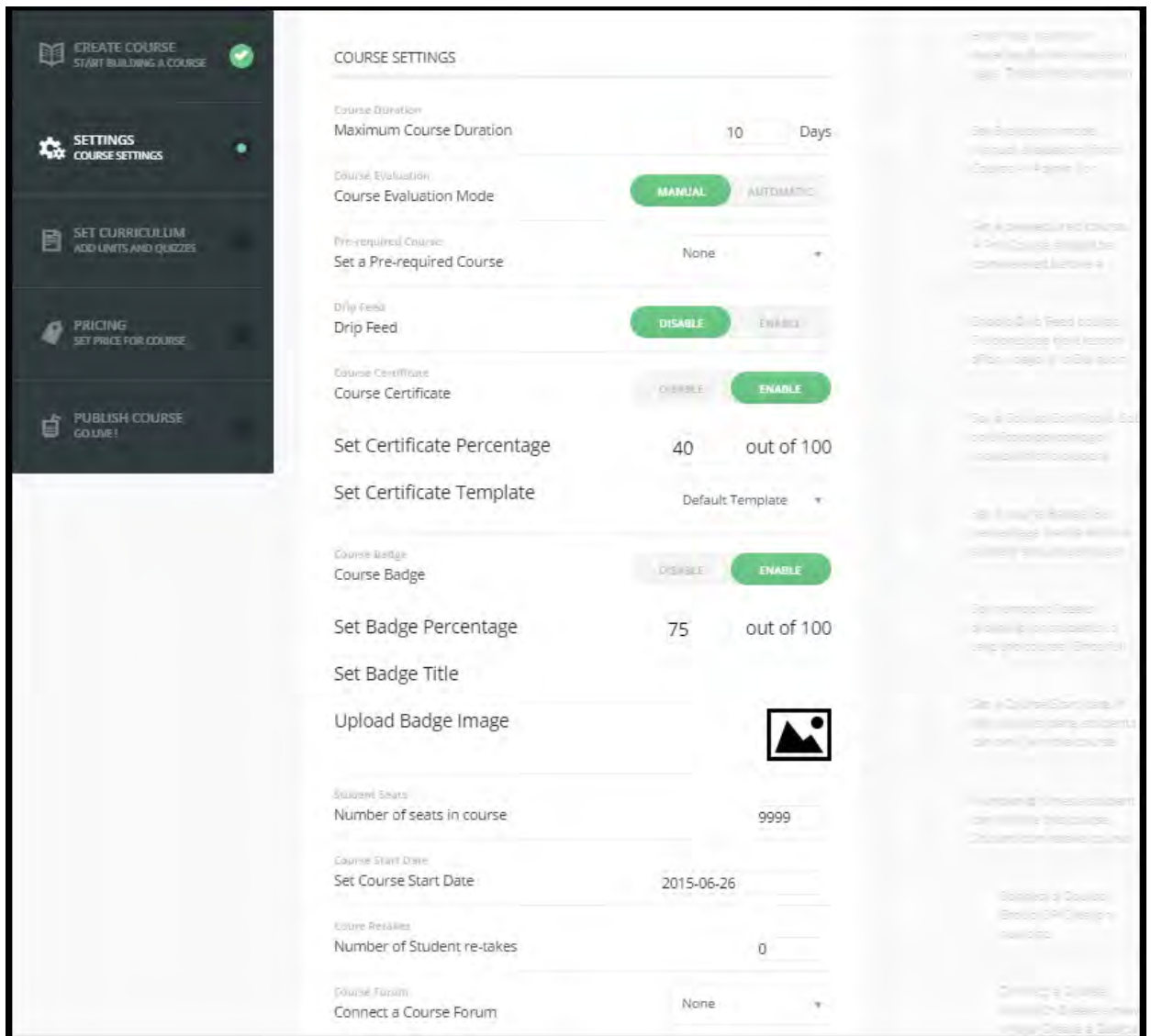


συστήματος για να λάβει την έγκρισή τους για τη δημοσίευσή του. Οι συγκεκριμένες ενέργειες απεικονίζονται στο σχήμα 4.14. Τέλος, το μέλος-καθηγητής μπορεί να πραγματοποιήσει ρυθμίσεις για τη συγκέντρωση στατιστικών στοιχείων που σχετίζονται με τη δραστηριότητα των μαθητών, όπως απεικονίζεται στο σχήμα 4.15, τα οποία στοιχεία μπορεί στη συνέχεια ο καθηγητής να προσπελάσει από το λογαριασμό του.

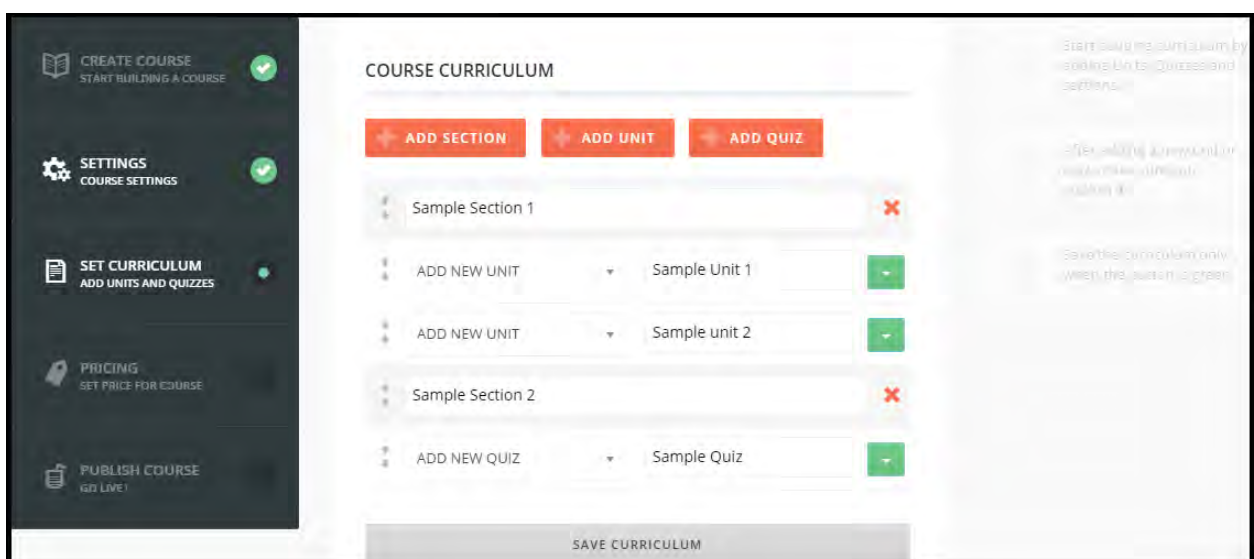


Σχήμα 4.9 A [Μηχανισμός δημιουργίας νέου μαθήματος από το front-end του συστήματος]

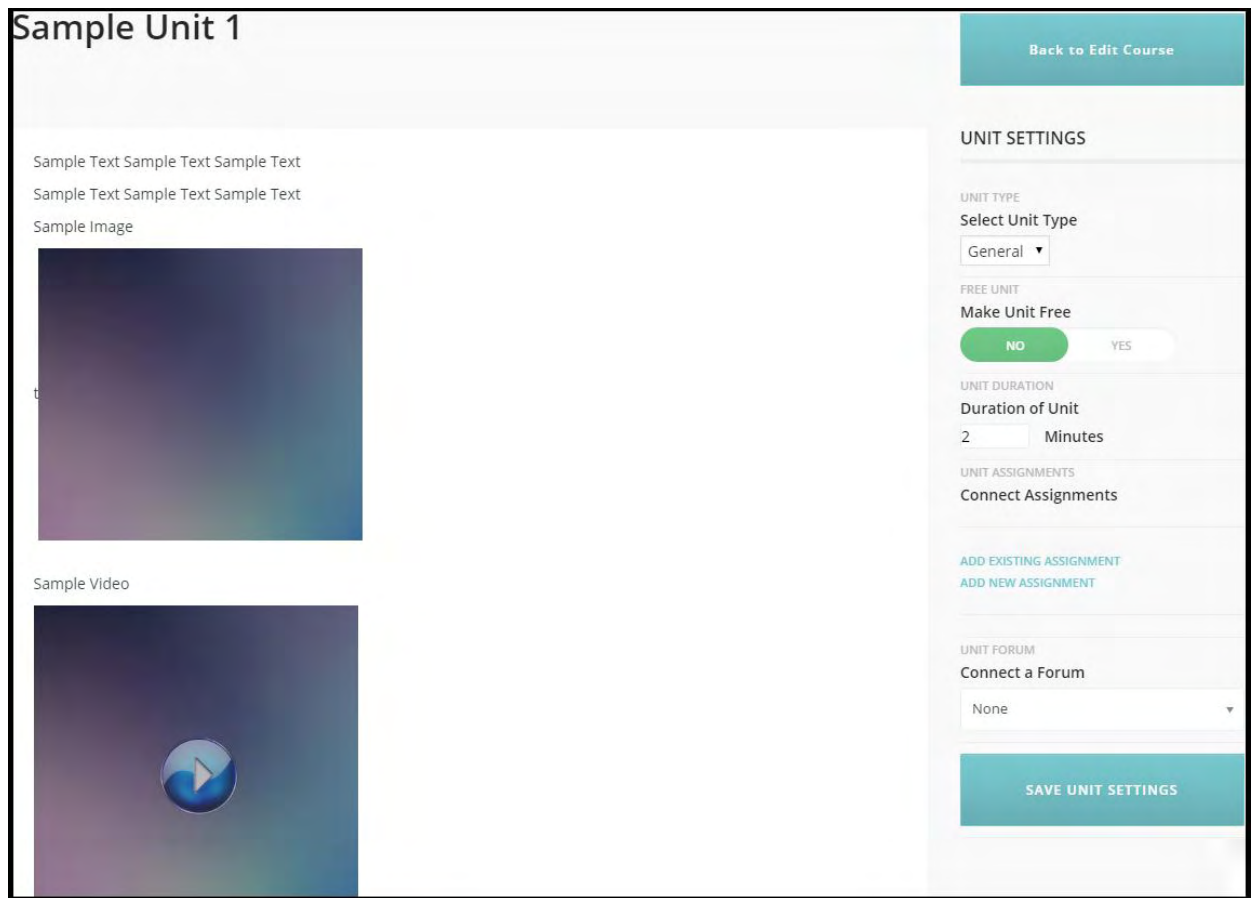
Σχήμα 4.8 B [Μηχανισμός εισαγωγής γενικών πληροφοριών κατά τη δημιουργία νέου μαθήματος]



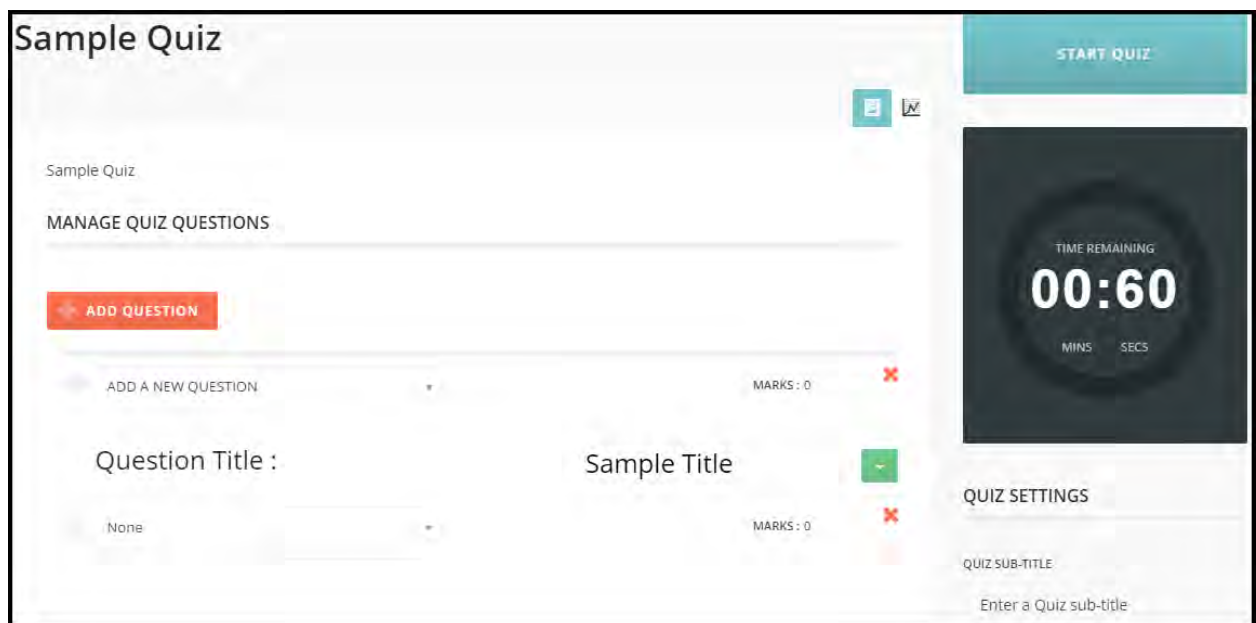
Σχήμα 4.10 [Μηχανισμός διαχείρισης ειδικών ρυθμίσεων κατά τη δημιουργία νέου μαθήματος]



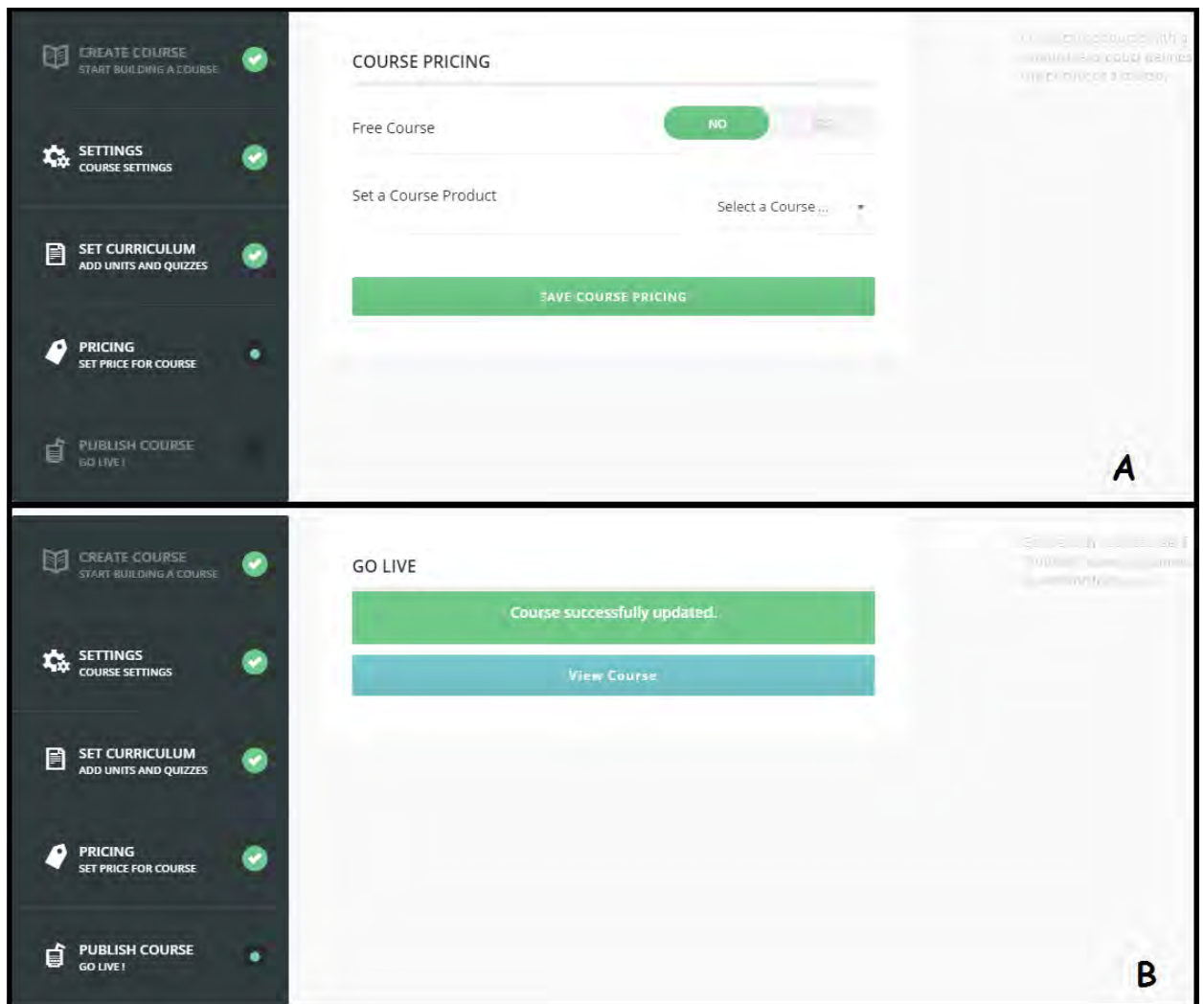
Σχήμα 4.11 [Μηχανισμός διαχείρισης προγράμματος σπουδών κατά τη δημιουργία μαθήματος]



Σχήμα 4.12 [Μηχανισμός διαχείρισης μαθησιακής ενότητας κατά τη δημιουργία μαθήματος]



Σχήμα 4.13 [Μηχανισμός δημιουργίας και διαχείρισης μαθησιακής δραστηριότητας κατά τη δημιουργία μαθήματος]



Σχήμα 4.14 A [Μηχανισμός τιμολόγησης νέου μαθήματος]

Σχήμα 4.14 B [Μηχανισμός υποβολής νέου μαθήματος προς έγκριση από τους διαχειριστές]



Σχήμα 4.15 [Μηχανισμός διαχείρισης ρυθμίσεων των στατιστικών δεδομένων νέου μαθήματος]

## 4.4 Αλληλεπίδραση του συστήματος με τα μέλη-μαθητές

Τα μέλη-μαθητές έχουν πρόσβαση σε όλες εκείνες τις λειτουργίες, στις οποίες έχουν πρόσβαση τόσο οι απλοί χρήστες, όσο και τα μέλη γενικότερα. Επιπλέον, τα μέλη-μαθητές μπορούν να πραγματοποιήσουν ενέργειες όπως η παρακολούθηση ενός μαθήματος. Τα μαθήματα που προσφέρονται από το σύστημα ηλεκτρονικής μάθησης που αναπτύχθηκε, πέρα από την κατηγοριοποίηση τους στις αντίστοιχες ενότητες, όπως περιεγράφηκε στο κεφάλαιο 2.2, κατηγοριοποιούνται από το σύστημα σε δύο ακόμη ομάδες, σε μαθήματα που διατίθενται δωρεάν και σε μαθήματα που διατίθενται επί πληρωμή. Ανάλογα λοιπόν με το είδος του μαθήματος, η αλληλεπίδραση του μέλους-μαθητή με το σύστημα θα διαφέρει.

Στην περίπτωση λοιπόν, που το μάθημα διατίθεται επί πληρωμή, το μέλος-μαθητής, αφού διαβάσει την περιγραφή του μαθήματος, μπορεί να το προσθέσει στο καλάθι

αγορών του, όπως φαίνεται στο σχήμα 4.16α. Στο καλάθι αγορών μπορούν να προστεθούν και άλλα μαθήματα και στη συνέχεια ακολουθεί η διαδικασία της αποχώρησης, σχήμα 4.16β αλλά και της πληρωμής. Κατά τη διαδικασία της πληρωμής, η οποία απεικονίζεται στο σχήμα 4.17, το μέλος-μαθητής συμπληρώνει μία ηλεκτρονική φόρμα με τα προσωπικά του στοιχεία και επιλέγει επίσης κάποια από τις διαθέσιμες μεθόδους πληρωμής, έτσι ώστε να ολοκληρωθεί η διαδικασία. Στη συνέχεια, το μέλος-μαθητής είναι σε θέση να παρακολουθήσει το μάθημα ή τα μαθήματα που αγόρασε. Στην περίπτωση ωστόσο, που το μάθημα διατίθεται δωρεάν, η παραπάνω διαδικασία παραλείπεται και ο μαθητής προχωράει απ' ευθείας στην παρακολούθηση του μαθήματος.

Η παρακολούθηση ενός μαθήματος από ένα μέλος-μαθητή, είτε το μάθημα διατίθεται επί πληρωμή, είτε δωρεάν ακολουθεί τη σχεδίαση και την ανάπτυξη του ίδιου του μαθήματος, έτσι όπως αυτή περιεγράφηκε στο κεφάλαιο 3.4. Ο μαθητής περιηγείται στα μαθησιακά θέματα του μαθήματος σειριακά και αποκτάει πρόσβαση στο υλικό τους, ενώ του δίνεται η δυνατότητα να επιστρέψει σε προηγούμενα θέματα αν το επιλέξει. Ένα διάγραμμα ροής, με τη διάρθρωση του μαθήματος είναι πάντα ορατό στο μαθητή, έτσι ώστε να έχει εποπτική άποψη της μαθησιακής διαδικασίας που συμμετέχει. Παράλληλα, του δίνεται η δυνατότητα να επιλέξει ένα μαθησιακό θέμα ως ολοκληρωμένο ή να επιστρέψει στο σύστημα για να το ολοκληρώσει αργότερα. Η συγκεκριμένες διαδικασίες, οι οποίες ακολουθούνται κατά την παρακολούθηση ενός μαθήματος στα πλαίσια του συστήματος ηλεκτρονικής μάθησης απεικονίζονται στο σχήμα 4.18.

Μετά την ολοκλήρωση της παρακολούθησης ενός μαθήματος από το μέλος-μαθητή πραγματοποιείται είτε αυτόματη αξιολόγηση, είτε αξιολόγηση από τον καθηγητή. Η

αυτόματη αξιολόγηση προϋποθέτει ότι ο καθηγητής έχει ορίσει κριτήρια, κατά τη διαχείριση των ειδικών ρυθμίσεων κατά τη δημιουργία του μαθήματος, τα οποία εάν εκπληρωθούν, η παρακολούθηση του μαθήματος θεωρείται επιτυχής. Από την άλλη, η αξιολόγηση από τον καθηγητή ακολουθεί την τυπική διαδικασία, κατά την οποία ο καθηγητής ελέγχει και βαθμολογεί τις μαθησιακές δραστηριότητες και κρίνει ή όχι ως επιτυχή την παρακολούθηση του μαθήματος από το μαθητή. Συνδυασμός των δύο παραπάνω προσεγγίσεων, από το σύστημα ηλεκτρονικής μάθησης είναι επίσης δυνατός. Τέλος, εάν η παρακολούθηση του μαθήματος θεωρηθεί επιτυχής, το μάθημα ολοκληρώνεται και απονέμονται στο μαθητή τα διακριτικά ή τα πιστοποιητικά που έχουν ρυθμιστεί από τον καθηγητή, ενώ δίνεται παράλληλα στο μαθητή η δυνατότητα να υποβάλει το σχόλιο του και τη βαθμολογία του για το μάθημα που παρακολούθησε. Η διαδικασία της επιτυχημένης ολοκλήρωσης ενός μαθήματος απεικονίζεται στο σχήμα 4.19. Ο μαθητής είναι επίσης σε θέση να παρακολουθήσει την πρόοδο του, τα διακριτικά και τα πιστοποιητικά που έχει λάβει από το προσωπικό του προφίλ, όπως φαίνεται στο σχήμα 4.20.

Programafismos.gr

ΑΡΧΙΚΗ ΜΑΘΗΜΑΤΑ PROGRAMMATISMOS.GR PROG SOCIAL ΣΥΜΜΕΤΟΧΗ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΑ

5 MINUTES

INSTRUCTOR PROGRAMMATISMOS.GR

TIME REMAINING : 9 DAYS

## Changing Color

Alright! Now that we have that boilerplate out of the way, let's continue with some style

CSS gives us many options to change the background of the web page. In just a little bit, you will be able to use a gorgeous photo for your background, but let's keep things simple for now by simply setting the background color to black.

Of course, you are not going to be able to read your page until we change the color of your text!

Instructions

Add a new style rule to the body. Set the background to black:

```
body {
  text-align: center;
  background: black;
}
```

Then, add a new line that sets the body color attribute to white.

← PREVIOUS UNIT      MARK THIS UNIT COMPLETE      NEXT UNIT →

WELCOME TO HTML!

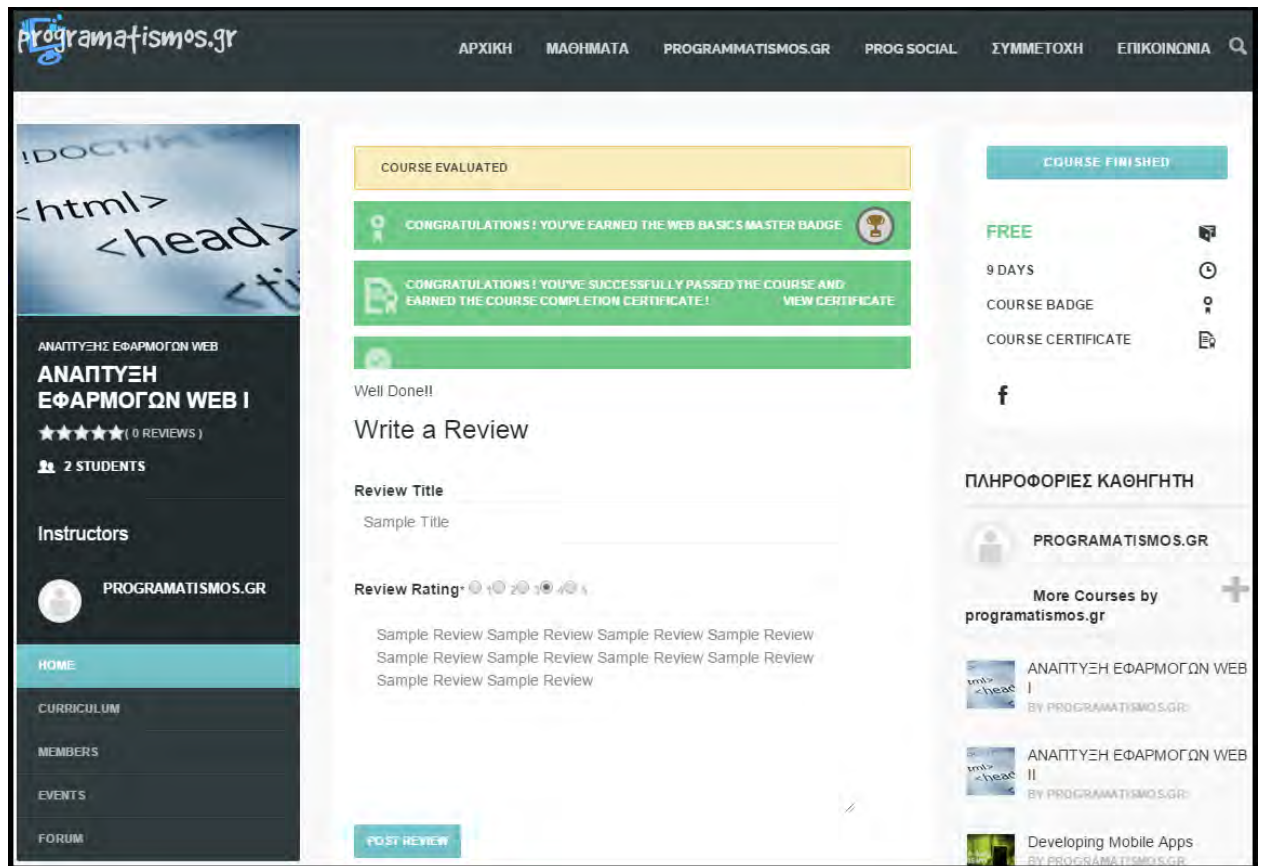
- ✓ DOCTYPE
- ✓ WORK YOUR BODY
- ✓ GOOD HEAD ON YOUR SHOULDERS
- ✓ HEADERS
- ✓ SPEAK IN PARAGRAPHS
- ✓ ASKING FOR INPUT
- ✓ PLACEHOLDERS

WELCOME TO CSS!

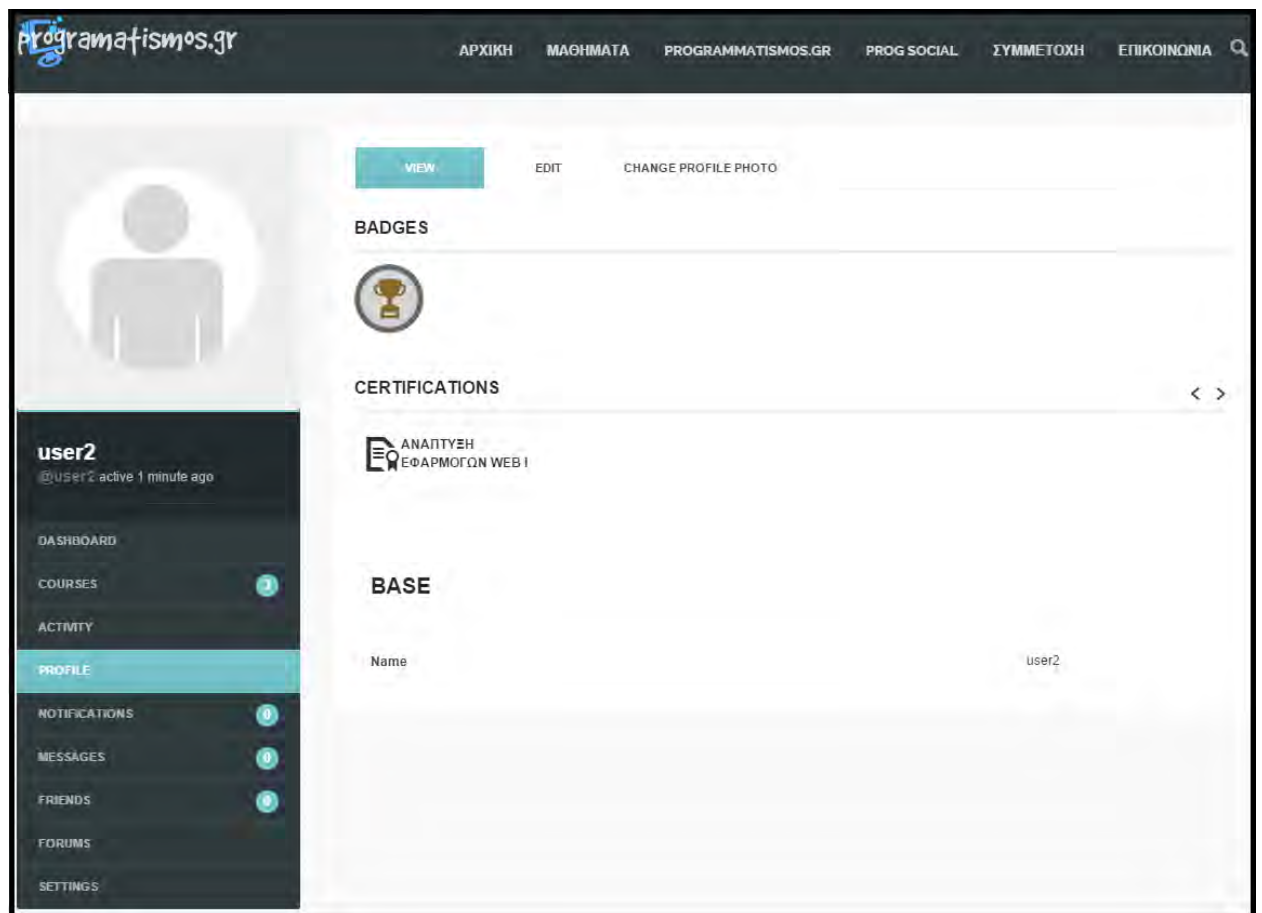
- ✓ ADDING STYLE
- ✓ CENTER YOUR PARAGRAPH
- CHANGING COLOR

Σχήμα 4.18 [Μηχανισμός παρακολούθησης μαθήματος από τα μέλη-μαθητές]





Σχήμα 4.19 [Επιτυχημένη ολοκλήρωση μαθήματος – Απονομή διακριτικών & πιστοποιητικών – Μηχανισμοί υποβολής σχολίων και βαθμολογιών για το μάθημα]



Σχήμα 4.20 [Παρακολούθηση της προόδου του μαθητή από το προσωπικό του προφίλ]

## 5 Συμπεράσματα & Μελλοντικές εργασίες

### 5.1 Συμπεράσματα

Η ασύγχρονη ηλεκτρονική μάθηση αποτελεί πλέον ένα σημαντικό κομμάτι της εκπαίδευσης αλλά και της κοινωνίας γενικότερα. Ωστόσο, υπάρχουν πολλά παραδείγματα συστημάτων ηλεκτρονικής μάθησης, εκπαιδευτικών λογισμικών αλλά και serious games, τα οποία αποτύχαν να εκπληρώσουν το στόχο τους, απαξιώθηκαν στην αντίληψη του κοινού, καταστράφηκαν οικονομικά και εν τέλει εξαφανίστηκαν [1], [4].

Το γεγονός αυτό υπογραμμίζει τη σπουδαιότητα αλλά και την αναγκαιότητα, να ακολουθήσει ο σχεδιαστής ενός τέτοιου συστήματος, τις κατάλληλες θεωρητικές προσεγγίσεις, που θα έχουν ως αποτέλεσμα την αποδοτική εφαρμογή και αξιοποίηση των τεχνολογικών εργαλείων, σε ένα σύστημα ηλεκτρονικής μάθησης [1]. Η ίδια παρατήρηση ισχύει φυσικά και για το σχεδιασμό των μαθησιακών εμπειριών και των μαθημάτων ειδικότερα, τα οποία φιλοξενούνται στα διάφορα συστήματα ηλεκτρονικής

μάθησης αλλά και κατά τη διαδικασία παιχνιδοποίησης μιας εφαρμογής αυτού του είδους [4].

Ακόμη, ο σχεδιαστής ενός συστήματος ηλεκτρονικής μάθησης, όπως επίσης και ο σχεδιαστής μίας μαθησιακής εμπειρίας, οφείλει να αφουγκράζεται τις κοινωνικές εξελίξεις και τάσεις, καθώς και γνωρίζει τις αντιλήψεις, τις συνήθειες και τη νοοτροπία του κοινού στο οποίο απευθύνεται το προϊόν που σχεδιάζει [8]. Κάτι τέτοιο υποδεικνύει λοιπόν, ότι κατά το σχεδιασμό ενός συστήματος ηλεκτρονικής μάθησης δε γίνεται παρά να ληφθούν υπόψη οι εξελίξεις στην τεχνολογία web 2.0 αλλά και η έξαρση στη χρήση των μέσων κοινωνικής δικτύωσης.

Πιο συγκεκριμένα, κατά την παρούσα διπλωματική εργασία υλοποιήθηκαν τα εξής:

- Ερευνήθηκε το θεωρητικό πλαίσιο του τομέα της ασύγχρονης ηλεκτρονικής μάθησης, καθώς επίσης και οι διάφοροι τύποι συστημάτων και εφαρμογών ηλεκτρονικής μάθησης που χρησιμοποιούνται κατά την εκπαιδευτική διαδικασία.
- Ερευνήθηκαν οι τελευταίες εξελίξεις και τάσεις στον τομέα της ασύγχρονης ηλεκτρονικής μάθησης, καθώς και τα αποτελέσματα των τάσεων αυτών στη μαθησιακή διαδικασία.
- Ερευνήθηκαν θεωρητικές προσεγγίσεις και μεθοδολογίες σχεδίασης και ανάπτυξης ασύγχρονων συστημάτων ηλεκτρονικής μάθησης αλλά και εκπαιδευτικών διαδικασιών.
- Σχεδιάστηκε και αναπτύχθηκε με μεθοδικό τρόπο, ένα μοντέρνο σύστημα ασύγχρονης ηλεκτρονικής μάθησης, στο οποίο ενσωματώθηκαν αποδοτικές τάσεις, οι οποίες εγείρουν ερευνητικό ενδιαφέρον στο χώρο το τελευταίο χρονικό διάστημα.

- Παρουσιάστηκαν αναλυτικά, οι λειτουργίες που υλοποιήθηκαν στο σύστημα ηλεκτρονικής μάθησης κατά την ανάπτυξη του.

## 5.2 Μελλοντικές εργασίες

Ένας από τους πρώτους στόχους για μελλοντική εργασία είναι να πραγματοποιηθούν με μεθοδικό τρόπο, όλες οι απαραίτητες δοκιμές ευχρηστίας, στο σύστημα που αναπτύχθηκε κατά την παρούσα εργασία. Οι δοκιμές αυτές θα απαιτήσουν τη σύσταση μιας ομάδας ελέγχου (control group), η οποία θα χρησιμοποιήσει το σύστημα και μέσα από τη διεξαγωγή έρευνας, υπό τη μορφή ερωτηματολογίων και συνεντεύξεων, θα εντοπιστούν πιθανές αδυναμίες στη λειτουργικότητα που υλοποιήθηκε στο συγκεκριμένο σύστημα.

Ακόμη, μεγάλο ενδιαφέρον θα είχε η χρησιμοποίηση του συγκεκριμένου συστήματος σε αληθινά μαθησιακά περιβάλλοντα. Κάτι τέτοιο, προφανώς πρέπει να πραγματοποιηθεί μετά την περάτωση των δοκιμών ευχρηστίας και την οποιαδήποτε διόρθωση στη λειτουργικότητα του συστήματος που θα υποδειχθεί από αυτούς. Η χρησιμοποίηση του συστήματος σε αληθινά μαθησιακά περιβάλλοντα, θα οδηγήσει στην συλλογή πραγματικών δεδομένων και στατιστικών στοιχείων και μέσα από την ανάλυση τους, θα βγουν χρήσιμα συμπεράσματα για την αποδοτικότητα του. Σε περίπτωση αρνητικών αποτελεσμάτων, διορθώσεις στη σχεδίαση αλλά και στις λειτουργίες που το σύστημα πραγματοποιεί, θα πρέπει να υλοποιηθούν.

Τέλος, ενδιαφέρον θα είχε η ανάπτυξη ενός συστήματος ασύγχρονης ηλεκτρονικής μάθησης από το μηδέν, χωρίς τη χρησιμοποίηση κάποιου συστήματος διαχείρισης περιεχομένου. Ωστόσο, για να σχεδιαστεί και να αναπτυχθεί από το μηδέν ένα ολοκληρωμένο σύστημα, που θα υλοποιεί μεγάλο εύρος λειτουργιών, απαιτείται η

συγκρότηση μίας ομάδας ατόμων που θα δουλέψουν σε ένα μεγάλο έργο όπως το συγκεκριμένο.

## Βιβλιογραφία

[1] Horton W., 2012. e-Learning by Design. Published: Pfeifer an imprint by Wiley. Released: 2012.

[2] Bardrul K., 2005. Managing e-learning strategies. Published: information Science Publishing, Ideal Group Inc. Released: 2005.

[3] Clegg S., et al. 2003. The Emperor's New Clothes: Globalization and e-learning in Higher Education. British Journal of Sociology of Education.

[4] Zichermann G. & Cunningham C., 2011. Gamification by Design: Implementing Game Mechanics in Web and Mobile Apps. Published: O'Reilly Media. Released: August 2011.

[5] Gaasland, M., 2011. Game Mechanic based E-Learning. Science And Technology, Master Thesis (June 2011).

[6] Kolaas, L., Høimyr Edvardsen, L. F., and Martin, H. 2008. Use of IT learning by the NTNU - a quantitative and qualitative study.

[7] Graven, O. H. and MacKinnon, L. 2006. Exploitation of games and virtual environments for e-learning.

[8] Prensky, M. 2000. Digital game-based learning. New York: McGraw-Hill.

[9] Boulos et al., 2006. Wikis, blogs and podcasts: a new generation of Web-based tools for virtual collaborative clinical practice and education. University of Plymouth.

- [10] Herrington J., Oliver R., 2000. An instructional design framework for authentic learning environments. *Educational Technology Research and Development*, Volume 48, Issue 3, pp 23-48.
- [11] Caponetto, I., Earp, J. & Ott, M. (2014). *Gamification and Education: A Literature Review*. ITD-CNR, Genova, Italy.
- [12] Katsigiannakis V. 2014. *Gamification & Game Mechanics based E-learning - A practical implementation and its effect on user engagement*. Master Thesis (July 2014).
- [13] Deterding, S., Khaled, R., Nacke, N., Dixon, D. (2011). *Gamification: Toward a definition*. CHI 2011 Gamification Workshop Proceedings, 12-15.
- [14] Osin, L. 1990. *Integrating courseware with lessonware*. pages 657–659. IEEE Computer Society Press.
- [15] Mayadas, F. 1997. *Asynchronous learning networks: a Sloan Foundation perspective*. *Journal of Asynchronous Learning Networks*.



# Κατάλογος σχημάτων

Σχήμα 2.1 [Ιεραρχία στη σχεδίαση της ηλεκτρονικής μάθησης – Εκπαιδευτικός σχεδιασμός].	24
Σχήμα 3.1 [Ιεραρχική σχεδίαση του συστήματος ηλεκτρονικής μάθησης].	32
Σχήμα 3.2 [Εξαρτήματα για την ανάπτυξη του συστήματος ηλεκτρονικής μάθησης].	35
Σχήμα 3.3 [Σχεδίαση ενός ηλεκτρονικού μαθήματος].	38
Σχήμα 3.4 [Μαθησιακά θέματα του ενδεικτικού μαθήματος που υλοποιήθηκε στο σύστημα].	39
Σχήμα 4.1A [Προβολή του συστήματος μέσω περιηγητή προσωπικού υπολογιστή].	42
Σχήμα 4.2 [Αλληλεπίδραση του συστήματος με τους απλούς χρήστες: Γενικές πληροφορίες]	39
Σχήμα 4.3 [Αλληλεπίδραση του συστήματος με τους απλούς χρήστες: Ειδικές πληροφορίες]	43
Σχήμα 4.4 [Λειτουργίες του συστήματος για τους απλούς χρήστες: Επικοινωνία].	47
Σχήμα 4.5 [Λειτουργίες του συστήματος για τους απλούς χρήστες: Εγγραφή μέλους].	48
Σχήμα 4.6 [Προφίλ μέλους του συστήματος ηλεκτρονικής μάθησης].	50
Σχήμα 4.7 A [Μηχανισμός δημοσίευσης ανάρτησης μέλους].	51
Σχήμα 4.7 B [Μηχανισμοί δημοσίευσης σχολίου και βαθμολογίας μέλους].	51
Σχήμα 4.8 A [Μηχανισμός δημιουργίας φιλίας μεταξύ των μελών].	52
Σχήμα 4.8 B [Μηχανισμός αποστολής μηνυμάτων μεταξύ των μελών ].	52
Σχήμα 4.8 Γ [Μηχανισμός συμμετοχής ή δημιουργίας θέματος σε φόρουμ του συστήματος].	52

<b>Σχήμα 4.9 A</b> [Μηχανισμός δημιουργίας νέου μαθήματος από το front-end του συστήματος]...	55
<b>Σχήμα 4.8 B</b> [Μηχανισμός εισαγωγής γενικών πληροφοριών κατά τη δημιουργία νέου μαθήματος].....	55
<b>Σχήμα 4.10</b> [Μηχανισμός διαχείρισης ειδικών ρυθμίσεων κατά τη δημιουργία νέου μαθήματος].....	56
<b>Σχήμα 4.11</b> [Μηχανισμός διαχείρισης προγράμματος σπουδών κατά τη δημιουργία μαθήματος].....	57
<b>Σχήμα 4.12</b> [Μηχανισμός διαχείρισης μαθησιακής ενότητας κατά τη δημιουργία μαθήματος]..	57
<b>Σχήμα 4.13</b> [Μηχανισμός δημιουργίας και διαχείρισης μαθησιακής δραστηριότητας κατά τη δημιουργία μαθήματος].....	58
<b>Σχήμα 4.14 A</b> [Μηχανισμός τιμολόγησης νέου μαθήματος].....	59
<b>Σχήμα 4.14 B</b> [Μηχανισμός υποβολής νέου μαθήματος προς έγκριση από τους διαχειριστές]	59
<b>Σχήμα 4.15</b> [Μηχανισμός διαχείρισης ρυθμίσεων των στατιστικών δεδομένων νέου μαθήματος].....	60
<b>Σχήμα 4.18</b> [Μηχανισμός παρακολούθησης μαθήματος από τα μέλη-μαθητές].....	63
<b>Σχήμα 4.19</b> [Επιτυχημένη ολοκλήρωση μαθήματος – Απονομή διακριτικών & πιστοποιητικών – Μηχανισμοί υποβολής σχολίων και βαθμολογιών για το μάθημα].....	64
<b>Σχήμα 4.20</b> [Παρακολούθηση της προόδου του μαθητή από το π προσωπικό του προφίλ].....	65