



Πανεπιστήμιο Πειραιώς – Τμήμα Πληροφορικής
Πρόγραμμα Μεταπτυχιακών Σπουδών
«Πληροφορική»
Μεταπτυχιακή Διατριβή

Τίτλος Διατριβής	<p>Η υλοποίηση του Διαδραστικού Σχολιαστικού Εργαλείου Annotator ως πρόταση ενίσχυσης της εξατομικευμένης, ανοιχτής συνεργατικής μάθησης σε Διαδικτυακές Εκπαιδευτικές Κοινότητες</p> <p>The Implementation of Annotator Interactive Commenting Tool as a proposal to enhance individualized, collaborative learning in Internet Education Communities</p>
-------------------------	--

Όνοματεπώνυμο Φοιτητή	Μάριος Ράπτης
------------------------------	----------------------

Πατρώνυμο	Κωνσταντίνος
------------------	---------------------

Αριθμός Μητρώου	ΜΠΠΛ14072
------------------------	------------------

Επιβλέπων	Χρήστος Δουληγέρης, Βαθμίδα: Καθηγητής
------------------	---

Ημερομηνία Παράδοσης	Οκτώβριος 2018
-----------------------------	-----------------------

Τριμελής Εξεταστική Επιτροπή

(υπογραφή)	(υπογραφή)	(υπογραφή)
Όνομα: Χρήστος Επώνυμο: Δουληγέρης Βαθμίδα: Καθηγητής	Όνομα: Δημήτριος Επώνυμο: Βέργαδος Βαθμίδα: Αν/της Καθηγητής	Όνομα: Παναγιώτης Επώνυμο: Κοτζανικολάου Βαθμίδα: Επ/ρος Καθηγητής

Ευχαριστίες

Η εκπόνηση της διατριβής ήταν ένα εγχείρημα που μου προσέφερε γνώσεις ακόμη και σε πεδία με τα οποία δεν είχα ασχοληθεί στο παρελθόν και μου άνοιξε νέους ορίζοντες στον τρόπο που σκέφτομαι και στον τρόπο που αντιλαμβάνομαι την γνώση. Ήταν μία διαδικασία που μου θύμιζε σε όλη της την διάρκεια τους αναδρομικούς αλγόριθμους καθώς μελετούσα την απόκτηση γνώσης, μάθαινα το πώς να μαθαίνω και όσο μάθαινα, τόσο μπορούσα να μαθαίνω περισσότερο και αποκτούσα ενδιαφέρον στην απόκτηση νέων γνώσεων. Είναι πραγματικά υπέροχο το γεγονός ότι η απόκτηση γνώσεων είναι κάτι που μπορούμε να απολαμβάνουμε δια βίου.

Ευχαριστώ το Πανεπιστήμιο του Πειραιά και τους καθηγητές του μεταπτυχιακού προγράμματος «Πληροφορική» για την γνώση και την εκπαιδευτική καθοδήγηση που μου δόθηκε καθώς και για την ευκαιρία που μου προσέφεραν να έρθω σε επαφή με το πεδίο της ηλεκτρονικής και διαδικτυακής μάθησης. Ιδιαίτερα Θα ήθελα να ευχαριστήσω τον επιβλέποντα καθηγητή μου κο Χρ. Δουληγέρη για την ενθάρρυνση, τη στήριξη και τη πολύτιμη συμβολή του κατά τη διάρκεια της προσπάθειάς μου για την εκπόνηση της μεταπτυχιακής μου διατριβής.

Ευχαριστώ την εταιρεία Επίγνωσης και τους συναδέλφους μου για την ελευθερία που μου έδωσαν να δουλέψω πάνω στο λογισμικό eFront και για της γνώσεις και τις όμορφες εμπειρίες που έχω αποκομίσει ως εργαζόμενος της Επίγνωσης. Τι πιο όμορφο από το να εργάζεσαι σε έναν τομέα που αγαπάς και με ανθρώπους που αλληλοϋποστηρίζονται σε ένα περιβάλλον που σου προσφέρει δυνατότητες εξέλιξης.

Ευχαριστώ ιδιαίτερω, την αγαπητή μου σχέση, Βασιλική Νίκαινα, για την ηθική υποστήριξη, την ψυχολογική υποστήριξη και για τους εποικοδομητικούς διαλόγους με την ιδιότητα της εκπαιδευτικού, που με βοήθησαν να αναθεωρήσω νοήματα πάνω στη μάθηση και την σχεδίαση εκπαιδευτικού περιβάλλοντος έως ότου καταλήξω στο τελικό παραχθέν της διατριβής.

Θέλω, βεβαίως, να ευχαριστήσω και να εκφράσω τον σεβασμό και την ευγνωμοσύνη μου σε όσους έχουν συμβάλει στην ύπαρξη του διαδικτύου, ενός περιβάλλοντος που δίνει τόσες πολλές δυνατότητες στην εφαρμογή της θεωρίας της συνεργατικής μάθησης δια μέσω της ελευθερίας έκφρασης και διαμοιρασμού της πληροφορίας.

Όπως είπε και ο ιδρυτής του διαδικτύου, Tim Berners-Lee στο βιβλίο “Weaving the Web” (1999): «Το διαδίκτυο είναι περισσότερο μια κοινωνική δημιουργία από μια τεχνική. Το σχεδίασα για να έχει κοινωνικό αποτέλεσμα - για να βοηθήσω τους ανθρώπους να δουλέψουν μαζί - και όχι ως τεχνικό παιχνίδι. Ο απώτερος στόχος του διαδικτύου είναι να υποστηρίξει και να βελτιώσει την δικτύωσή μας στον κόσμο. Συμπλέκουμε σε οικογένειες, ενώσεις και εταιρείες. Αναπτύσσουμε εμπιστοσύνη σε όλα τα μίλια και δυσπιστία γύρω από τη γωνία. Αυτά που πιστεύουμε, αυτά που υποστηρίζουμε, όλα αυτά με τα οποία συμφωνούμε και όλα αυτά από τα οποία εξαρτόμαστε εκπροσωπούνται και, όλο και περισσότερο, εκπροσωπούνται στο διαδίκτυο».

Άλλωστε δύο πηγές που με βοήθησαν πολύ στην εκπόνηση της διατριβής είναι τα ίδια εξέχοντα παραδείγματα που ενθαρρύνουν τη συνεργασία προς όφελος της μάθησης. Το Wikipedia, ως μια ανοικτή διαδικτυακή βιβλιοθήκη που βασίζεται στο μοντέλο της ελεύθερης επεξεργασίας του περιεχομένου και το Stackoverflow ως ένα ελεύθερα επισκέψιμο φόρουμ μορφής ερώτησης-απάντησης.

Περίληψη

Στο σημερινό παγκόσμιο ανταγωνιστικό περιβάλλον, τα εκπαιδευτικά ιδρύματα εξετάζουν τρόπους να δώσουν στους μαθητές τα απαραίτητα εργαλεία και δεξιότητες προς τη κατεύθυνση της «διδάσκουσας» μάθησης. Οι εκπαιδευόμενοι χρήστες προσεγγίζουν την ηλεκτρονική μάθηση από διαφορετικό πρίσμα, λόγω των διαφορών του επιπέδου γνώσης, του στόχου, της εμπειρίας και των διαφορετικών ενδιαφερόντων. Ωστόσο, τα παραδοσιακά συστήματα ηλεκτρονικής μάθησης τείνουν να παραμελούν την οπτική αυτή. Η προσαρμογή συχνά προτείνεται ως ένας τρόπος υπέρβασης που παραπάνω περιορισμού.

Τα Προσαρμοστικά Εκπαιδευτικά Υπερμεσικά Συστήματα (ΠΕΣΥ) είναι μια προσέγγιση στη χρήση της τεχνολογίας για μάθηση, εστιάζοντας σε αυτό-κατευθυνόμενες και αυτορυθμιζόμενες χρήσεις εργαλείων και πόρων από τον εκπαιδευόμενο. Τα συστήματα αυτά είναι βασισμένα στην "περιγραφή των ιδιοτήτων του εκπαιδευόμενου" που ονομάζεται πρότυπο μαθητευόμενου. Η διαδικασία που συλλέγει πληροφορίες για τη δημιουργία μοντέλου μαθητή και πραγματοποιεί την ενημέρωσή του ονομάστηκε: μοντελοποίηση μαθητευόμενου.

Λαμβάνοντας υπόψη τις δυσκολίες στην ανάπτυξη σύνθετων τεχνολογιών για τη συλλογή χαρακτηριστικών χρηστών και τη διαχείριση τόσο μεγάλου όγκου πληροφορίας, σκοπός μας είναι η ανάπτυξη απλών εργαλείων με τη μορφή ενός αρθρώματος που ενισχύει τη διαδραστικότητα μεταξύ των χρηστών. Με αυτόν τον τρόπο μπορούμε να επιτύχουμε την εξατομίκευση των ηλεκτρονικών συστημάτων εκπαίδευσης. Επιπλέον, ο κύριος στόχος αυτής της εργασίας είναι ο συνδυασμός συνεργατικών και ομαδοσυνεργατικών στρατηγικών μάθησης με τις νέες τεχνολογίες.

Το διαδίκτυο και οι νέες τεχνολογίες διευκολύνουν την εφαρμογή αυτών των στρατηγικών σε εξειδικευμένες πλατφόρμες ηλεκτρονικής μάθησης, με αποτέλεσμα την εμφάνιση νέων μορφών εκπαίδευσης και κατάρτισης, ιδιαίτερα της διαδικτυακής και εξ αποστάσεως εκπαίδευσης, που διευκολύνουν και ενθαρρύνουν διαφορετικές μορφές συνεργασίας και συνεργασίας μεταξύ των εκπαιδευομένων.

Για το σκοπό αυτό, αναπτύξαμε ένα εργαλείο σχολιασμού για την πλατφόρμα εκπαιδευτικής κατάρτισης και ανάπτυξης δεξιοτήτων eFront, σχεδιασμένο ώστε να ανταποκρίνεται στις ανάγκες καθορισμού διαδρομών μάθησης που μπορούν να προσαρμοστούν για κάθε μαθητή, καθώς και για την κάλυψη των αναγκών συνεργασίας και ομαδοσυνεργατικότητας μεταξύ των χρηστών του συστήματος.

Λέξεις κλειδιά: διαδικτυακές κοινότητες μάθησης, εξατομίκευση, προσαρμοσιμότητα, συνεργατική μάθηση, διαδραστικότητα, σχολιαστικά εργαλεία

Abstract

In today's global competitive environment, educational institutions are now looking at ways to give students the necessary tools and skills for "lifelong" learning. Human learners approach online learning with a varying array of abilities, due to differences knowledge, goal, experience, interest, background. However, traditional e-learning systems tend to neglect the diversity of learners. Adaptation is often proposed as a way of overcoming these limitations. AEHS (Adaptive Education Hypermedia System) is an approach to using technology for learning, focusing on self-directed and self-regulated uses of tools and resources by the learner.

Adaptive systems are based on the "description of learner's properties" called learner model. The process which gathers information to build up the learner model and update it was named: learner modeling. Taking into account the difficulties in developing complex technologies for collecting user characteristics and managing such a large amount of information, our purpose is the development of simple tools in the form of a plugin that enhance interactivity among users. In this way, we can achieve the individualization of online education systems. Furthermore, the main goal of this paper is the combination of collaborative and cooperative learning strategies with new technologies.

Internet and new technologies have facilitated the implementation of these strategies by specialized e-learning platforms, leading to the emergence of new forms of education and training, particularly on-line and distance learning that facilitate and encourage different forms of collaboration and cooperation between learners.

For this purpose, we developed an annotation tool for the Learning and Talent Development platform eFront tailored to meet the needs of setting learning paths that can be customized for each individual learner as well as to meet the needs of collaboration and cooperation among the users of the system.

Keywords: online learning communities, personalization, adaptability, cooperative learning, interactivity, commentary tools.

Περιεχόμενα

ΕΥΧΑΡΙΣΤΙΕΣ	3
ΠΕΡΙΛΗΨΗ.....	4
ABSTRACT	5
ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ.....	6
ΕΙΚΟΝΕΣ.....	11
ΠΙΝΑΚΕΣ	12
1 ΕΙΣΑΓΩΓΗ.....	15
1.1 Στόχοι και ερευνητικά ερωτήματα.....	15
1.2 Ερευνητική διαδικασία και μεθοδολογία	17
1.3 Η δομή της διατριβής.....	19
2 ΘΕΩΡΗΤΙΚΗ ΠΡΟΣΕΓΓΙΣΗ ΤΗΣ ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗΣ ΑΠΟ ΑΠΟΣΤΑΣΗ.....	21
2.1 Ηλεκτρονική Εκπαίδευση από Απόσταση (ΕαΑ) ως μέθοδος εκπαίδευσης και κατάρτισης.	21
2.2 Προσαρμοστικά Εκπαιδευτικά Συστήματα Υπερμέσων	23
2.2.1 Η έννοια της διαφοροποίησης για την επίτευξη των μαθησιακών στόχων στα ΠΕΣΥ	23
2.2.2 Η σχέση των ΠΕΣΥ με τα Ευφυή Διδακτικά Συστημάτα (ΕΔΣ) και τα Συστημάτα Υπερμέσων (ΣΥ)	24
2.2.3 Κείμενο, υπερκείμενο και υπερμέσα	26
2.3 Η έννοια της προσαρμογής στο σχεδιασμό των ΠΕΣΥ. Μορφές και τεχνολογίες προσαρμογής	27

2.3.1 Μορφές προσαρμογής	27
2.4 Τεχνολογίες Προσαρμογής που έχουν εφαρμοστεί στα ΠΕΣΥ για την επίτευξη των εκπαιδευτικών τους στόχων	29
2.4.1 Προσαρμοστική παρουσίαση (adaptive presentation)	30
2.4.2 Πως μπορεί να βοηθήσει η Προσαρμοστική παρουσίαση: Μέθοδοι και τεχνικές Προσαρμοστικής παρουσίασης.....	30
2.4.3 Προσαρμοστική πλοήγηση (adaptive navigation support).....	32
2.4.4 Πως μπορεί να βοηθήσει η Προσαρμοστική πλοήγηση. Μέθοδοι και τεχνικές Προσαρμοστικής πλοήγησης.....	33
2.5 Εξέλιξη και χαρακτηριστικά των ΠΕΣΥ	36
2.5.1 Αρχιτεκτονική σχεδίαση	36
2.5.2 Το μοντέλο πεδίου (domain model). Πρότυπα ανάπτυξης του μαθησιακού υλικού.....	38
2.5.3 Πρότυπο Shareable Content Object Reference Model (SCORM)	39
2.6 Μοντελοποίηση χρήστη.....	40
2.6.1 Κατηγορίες τεχνικών μοντελοποίησης του χρήστη	41
2.7 Χαρακτηριστικά του χρήστη-μαθητή στα οποία γίνεται προσαρμογή.....	42
2.7 Ενσωματώνοντας τους μαθησιακούς τύπους στα ΠΕΣΥ.....	44
2.7.1 Παραδείγματα ΠΕΣΥ και τεχνικές που χρησιμοποιήθηκαν σ αυτά για την απόκτηση πληροφορίας για το μοντέλο χρήστη.....	45
2.8 Διαγραφόμενοι Προβληματισμοί που προκύπτουν από τη μελέτη των προσαρμοστικών διαδικασιών μάθησης.....	48
2.8.1 Ποιός αναλαμβάνει τον έλεγχο της εκπαιδευτικής διαδικασίας και τη προσαρμογή της.....	49
3 ΘΕΩΡΙΕΣ ΜΑΘΗΣΗΣ ΚΑΙ ΚΑΙΝΟΤΟΜΙΚΗ ΣΚΕΨΗ.....	51
3.1 Κατηγοριοποίηση των μαθησιακών και διδακτικών στόχων.....	52
3.2 Συνεργατική Μάθηση δημιουργική συνεργασία των μαθητών	54

3.2.1 Η ομαδοσυνεργατική προσέγγιση	55
3.2.2 Εφαρμογές της Συνεργατική Μάθησης στα Προσαρμοστικά Εκπαιδευτικά Συστήματα Υπερμέσων και η διαχείριση της ανομοιογένειας των χρηστών	55
3.3 Ανάπτυξη και Χρήση συνεργατικών εργαλείων στη διαδικτυακή εκπαίδευση εκπαίδευση. Το Παράδειγμα Wikis ως συνεργατική μάθηση.	57
3.3.1 Πλεονεκτήματα και μειονεκτήματα από τη χρήση των wikis ως εκπαιδευτικά εργαλεία.....	60
3.3.2 Έρευνα για τη μελέτη περίπτωσης wiki (FosWiki).....	61
3.4 Η κοινωνική δικτύωση σε περιβάλλοντα ομαδοσυνεργατικής μάθησης.....	62
3.5 Εννοιολογική χαρτογράφηση για την αποτίμηση των γνωστικών δομών του μαθητή	64
3.6 Πώς διαμορφώνεται ο ρόλος του σύγχρονου εκπαιδευτικού και ποια καινούρια χαρακτηριστικά αναδεικνύονται στους εκπαιδευτικούς της εξ αποστάσεως εκπαίδευσης;	66
3.6.1 Η έννοια της υποστήριξης-καθοδήγησης (scaffolding) στο πλαίσιο του εποικοδομισμού σε ανοιχτά μαθησιακά περιβάλλοντα	67
3.7. Ο εκπαιδευτικός σχεδιασμός πολυμέσων όπως διαμορφώνεται μέσα από τις σύγχρονες πρακτικές ανάγνωσης και μελέτης των διαδικτυακών χρηστών	68
3.7.1 Πρακτικές προσέλκυσης του ενδιαφέροντος των χρηστών και του διαμοιρασμού της πληροφορίας	70
3.7.2 Κίνητρο ένας σημαντικός παράγοντας για τη διατήρηση της ικανοποίησης των εκπαιδευόμενων σε ένα περιβάλλον μάθησης.....	71
4 Αλληλεπιδραστικά ψηφιακά εργαλεία στη διαδικασία μάθησης και η αξιοποίησή τους	73
4.2 Η πρακτική του σχολιασμού και η δημιουργία ετικετών ως εξατομικευμένη συνεργατική και διαδραστική εκπαιδευτική μέθοδο.	73
4.3 Σύντομη παρουσίαση της εκπαιδευτικής διαδικτυακής πλατφόρμας eFront.....	76
4.3.1 Αρχιτεκτονική του συστήματος eFront.....	77
4.3.1 Γενικά Χαρακτηριστικά διαχείρισης και ανάπτυξης της πλατφόρμας	79
4.4 Σχεδιασμός και ανάπτυξη του σχολιαστικού εργαλείου Annotator	80
4.4.1 Λειτουργίες και δυνατότητες του Annotator Σύλληψη απαιτησεων.....	81

5 ΕΓΧΕΙΡΙΔΙΟ ΧΡΗΣΗΣ	83
6 ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΣ ΚΑΙ ΥΛΟΠΟΙΗΣΗ ΤΟΥ ΣΧΟΛΙΑΣΤΙΚΟΥ ΕΡΓΑΛΕΙΟΥ	101
6.1 Αρχιτεκτονική	101
6.2 Διαγράμματα δομής	102
6.2.1 Διάγραμμα πακέτων:.....	102
6.2.2 Διάγραμμα κλάσεων:.....	103
6.3 Διαγράμματα σειράς με αναφορές στον κώδικα Δημιουργία σχολίου:	105
6.4 Σύνομη περιγραφή εργαλείων που χρησιμοποιήθηκαν και που αξιοποιήθηκαν για την υλοποίηση του αρθρώματος	115
6.5 Αξιολόγηση των δυνατοτήτων του Annotator	118
6.6 Προτάσεις για μελλοντική έρευνα	120
6.6.1 Σχολιασμός σε οπτικοακουστικό υλικό.....	120
6.6.2 Περιορισμός αλληλεπίδρασης μέσα σε ομάδες για την αντιμετώπιση της γνωστικής υπερφόρτωσης	121
6.6.3 Δυναμική προσαρμογή των ομάδων	121
6.6.4 Ιεραρχική ομαδοποίηση χρηστών.....	122
6.6.5 Επιβράβευση «θετικών» σχολίων	123
6.6.6 Προσθήκη λειτουργίας διαδουκτικού φόρουμ «ερώτησης-απάντησης»	123
6.6.7 Βοηθός καθηγητή	124
7 ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ	125
ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ	129
Ελληνική Βιβλιογραφία	129
Διεθνή βιβλιογραφία	130

2018

Άρθρα / Μελέτες σε πρακτικά Ελληνικών συνεδρίων 130

Άρθρα / Μελέτες σε πρακτικά διεθνών συνεδρίων 131

Εικόνες

Εικόνα 1 Υποσυστήματα στα περιβάλλοντα μάθησης διαδικτυακής εκπαίδευσης	22
Εικόνα 2 Κατηγορίες δυνατοτήτων που είναι δυνατόν να προσαρμοστούν δυναμικά σε ένα ΠΕΣΥ	30
Εικόνα 3 Τεχνικές προσαρμοστικής παρουσίασης του περιεχόμενου σελίδας στα προσαρμοστικά υπερμέσα..	30
Εικόνα 4: Τεχνικές προσαρμοστικής πλοήγησης στις γνωστικές μονάδες στα προσαρμοστικά υπερμέσα	33
Εικόνα 5 Αρχιτεκτονική σχεδίαση Προσαρμοστικού Περιβάλλοντος Μάθησης	36
Εικόνα 6 Διαδικασία προσαρμογής στα ΠΕΣΥ	37
Εικόνα 7 Μοντελοποίηση χρήστη. Αναπαράσταση του μηχανισμού προσαρμογής.	40
Εικόνα 8 Μοντελοποίηση επικάλυψης. Αναπαράστασης της γνώσης του χρήστη με τη μέθοδο της επικάλυψης. Στο σχήμα οι κόμβοι εκφράζουν έννοιες, ενώ οι αντίστοιχες τιμές, το βαθμό γνώσης του μαθητή.	42
Εικόνα 9 Παραδοσιακό μοντέλο συγγραφής διαδικτυακού περιεχομένου	58
Εικόνα 10 Σύγχρονο μοντέλο συγγραφής διαδικτυακού περιεχομένου.....	58
Εικόνα 11 Διάγραμμα της Davis :Πώς λειτουργούν τα wikis στην τάξη.....	59
Εικόνα 12 Παράγοντες σχεδιασμού μαθησιακών δραστηριοτήτων με ΤΠΕ	67
Εικόνα 13 Γράφημα που απεικονίζει αν άλλαξαν οι πρακτικές των χρηστών στη δημιουργία tweets μετά τη αύξηση των χαρακτήρων που επιτρέπει η εφαρμογή ανά tweet.....	71
Εικόνα 14 Η αρχιτεκτονική του συστήματος eFront ακολουθεί το μοτίβο MVC.....	77
Εικόνα 15 Διάγραμμα περιπτώσεων χρήσης	82
Εικόνα 16 Διάγραμμα δραστηριοτήτων:.....	88
Εικόνα 17 Διάγραμμα δραστηριοτήτων:.....	90
Εικόνα 18 Διάγραμμα δραστηριοτήτων:.....	93
Εικόνα 19 Διάγραμμα δραστηριοτήτων:.....	97
Εικόνα 20 Διάγραμμα δραστηριοτήτων:.....	100
Εικόνα 21 Διάγραμμα αρχιτεκτονικής Model-View-Controller.....	101
Εικόνα 22 Διάγραμμα πακέτων	102
Εικόνα 23 Διάγραμμα κλάσεων	103
Εικόνα 24 Διάγραμμα Δημιουργία σχολίου:.....	105
Εικόνα 25 Διάγραμμα Επεξεργασία σχολίου:.....	108
Εικόνα 26 Διάγραμμα Διαγραφής σχολίου.....	110
Εικόνα 27 Διάγραμμα Διακοπή διαμοιρασμού σχολίου:	111
Εικόνα 28 Διάγραμμα Αναζήτησης Σχολίου	112

Πίνακες

Πίνακας 1 Κατηγοριοποίηση των μαθησιακών και διδακτικών στόχων.Ταξινομία του Bloom	53
Πίνακας 2 Κατηγορίες εργασιών wiki σύμφωνα με τη ταξινομία του Bloom	60

ΑΚΡΟΝΥΜΙΑ

ΣΔΜ	Συστημάτα Διαχείρισης Μάθησης
ΠΕΣΥ	Προσαρμοστικά Εκπαιδευτικά Συστήματα Υπερμέσων
ΕαΑ	Ηλεκτρονική Εκπαίδευση από Απόσταση
ΕΔΣ	Ευφυή Διδακτικά Συστημάτα
ΣΥ	Συστημάτα Υπερμέσων
ΑΜ	Αντικείμενα Μάθησης
ΤΠΕ	Τεχνολογίες της Πληροφορίας και της Επικοινωνίας
ΖΕΑ	Ζώνη Επικείμενης Ανάπτυξης
ΣΜ	Συνεργατική Μάθηση
ΨΚΜ	Ψηφιακές Κοινότητες Μάθησης
ΜΑ	Μαθησιακή Αναλυτική
ΠΕΤ	Πληροφορική και Επικοινωνιακή Τεχνολογία
ΗΥ	Ηλεκτρονικός Υπολογιστής
LMS	Learning Management System
ICT	Information and Communication Technologies
API	Application Programming Interface
AHA	Adaptive Hypermedia for All
RST	Representational State Transfer
MVC	Model–View–Controller
WCAG	Web Content Accessibility Guidelines
W3C	World Wide Web Consortium
RSS	Really Simple Syndication
SCORM	Sharable Content Object Reference Model
CSV	Comma-Separated Values
SMS	Short Message Service
NLP	Neuro-Linguistic Programming
DTD	Document Type Definition
OATS	Open Annotation and Tagging System
HTTP	Hypertext Transfer Protocol
HTML	HyperText Markup Language
PHP	(Personal Homepage) PHP: Hypertext Preprocessor
UML	Unified Modeling Language
CSS	Cascading Style Sheets
PDF	Portable Document Format
JS	JavaScript
ADL	Advanced Distributed Learning
MERLOT	Multimedia Educational Resource for Learning and Online Teaching
AICC	Aviation Industry Computer-Based Training Committee
UGC	User Generated Content

2018

WATs

Web annotation tools

AJAX

Asynchronous JavaScript And XML

LDAP

Lightweight Directory Access Protocol

ISO

International Organization for Standardization

VARK

Visual, Aural, Read/Write, Kinesthetic

MySQL

My Structured Query Language

TM

Text Mining

1 Εισαγωγή

1.1 Στόχοι και ερευνητικά ερωτήματα

Η έννοια της μάθησης μπορεί να θεωρηθεί ότι είναι συνυφασμένη με την ίδια τη ζωή. Ειδικότερα, αποτελεί έναν από τους κυριότερους τρόπους διατήρησης και εξέλιξης του πολιτισμού και επιτυγχάνεται είτε έμμεσα με την εμπειρία, είτε άμεσα με την εκπαίδευση η οποία και αποτελεί μια διαδικασία που στοχεύει ρητά στη μάθηση. Στις σύγχρονες κοινωνίες, όπου οι ραγδαίες τεχνολογικές εξελίξεις οδηγούν σε καθημερινές αλλαγές της κοινωνικής και οικονομικής οργάνωσης και απαιτούν νέες δεξιότητες για την αποτελεσματική αξιοποίησή της τεχνολογίας, οι έννοιες της μάθησης και της εκπαίδευσης αποκτούν ακόμη μεγαλύτερη σημασία. Η μάθηση έχει μπει στο κέντρο της παραγωγικής διαδικασίας και ο όρος «δια βίου μάθηση» υποδηλώνει ότι η απόκτηση νέων γνώσεων και δεξιοτήτων είναι πλέον μια δυναμική διαδικασία που συνεχίζεται καθ'όλη τη διάρκεια της ζωής. Σε αυτό το πλαίσιο, οι παραδοσιακές μορφές εκπαίδευσης καθίστανται πολλές φορές ανεπαρκείς λόγω των φυσικών περιορισμών που συνεπάγονται και του σημαντικού κόστους τους. Η εξ αποστάσεως εκπαίδευση είναι ένα από τα πιο ελπιδοφόρα και αναπτυσσόμενα θέματα σήμερα. «Οι τεχνολογίες εξ αποστάσεως εκπαίδευσης (distance learning & e-learning) συγκλίνουν σε έναν κοινό παρανομαστή, τη χρήση διαδικτυωμένων υπολογιστών, οι οποίοι μέσω ειδικών προγραμμάτων (πλατφόρμες e-learning) φέρνουν σε επαφή τους χρήστες μεταξύ τους, με τα μαθήματα, καθώς και με τους εκπαιδευτές» (Burgess & Russell, 2003).

Η ανάγκη σχεδίασης εύχρηστων Συστημάτων Διαχείρισης Μάθησης (ΣΔΜ) είναι επιτακτική μια και σήμερα αποτελούν το κυριότερο κομμάτι της τεχνολογικής υποδομής των συστημάτων που προσανατολίζονται στο πεδίο της εκπαίδευσης. Τα ΣΔΜ αίρουν χρονοταξικούς περιορισμούς και επιτρέπουν τη δημιουργία, τη συντήρηση και την αναδιανομή εκπαιδευτικού υλικού. Υποστηρίζουν την αλληλεπίδραση μελών του συστήματος (εκπαιδευτές-εκπαιδευόμενοι) και προσφέρουν ελευθερία στην επιλογή του τρόπου μάθησης ως προς τον τόπο και χρόνο. Αποτελούνται από ένα σύνολο εργαλείων που επιτρέπουν την επεξεργασία και παράδοση του περιεχομένου στους εκπαιδευόμενους του συστήματος. Η προσαρμοστική σχεδίαση της εκπαίδευσης είναι όμως μια ιδιαίτερα δύσκολη διαδικασία λόγω της δομικής και σημασιολογικής πολυπλοκότητας που απαιτείται για να καλύπτει τις υποκειμενικές ανάγκες των χρηστών στο μεγαλύτερο δυνατό βαθμό. Ένα σημαντικό μειονέκτημα της ηλεκτρονικής μάθησης είναι δυσκολία στην συγκέντρωση της απαιτούμενης πληροφορίας για την κατασκευή του προφίλ του χρήστη-εκπαιδευόμενου έτσι ώστε να σχεδιαστεί η εκπαίδευση στις ανάγκες του. Το προφίλ του χρήστη συνήθως απαρτίζεται από τα στοιχειώδη μόνο στοιχεία του σπουδαστή, έχοντας σαν αποτέλεσμα ο διδάσκων να έχει ελάχιστες γνώσεις για το σπουδαστή στον οποίο απευθύνεται, γεγονός που δυσχεραίνει την αξιολόγησή του, καθώς επίσης και τη σωστή και αποτελεσματική καθοδήγησή του καθ'όλη την εκπαιδευτική διαδικασία. Πιο συγκεκριμένα, δεν υπάρχει προσαρμοστικότητα του περιεχομένου στις ανάγκες του κάθε σπουδαστή με βάση την προηγούμενη γνώση του, την επίδοσή του έως τώρα στο μάθημα και τα ενδιαφέροντά του.

Μια ειδική κατηγορία ψηφιακών περιβαλλόντων που στοχεύει να προωθήσει την εφαρμογή ανοικτών μορφών ηλεκτρονικής μάθησης παρέχοντας παράλληλα εργαλίσια για εξατομικευμένη υποστήριξη-καθοδήγηση στους εκπαιδευόμενους σε ατομικό ή ομαδικό επίπεδο, είναι τα Προσαρμοστικά Εκπαιδευτικά Συστήματα Υπερμέσων (ΠΕΣΥ). Η προσαρμογή (adaptation) σε αυτά τα περιβάλλοντα ορίζεται ως η υλοποίηση ρυθμίσεων στο ψηφιακό περιβάλλον μάθησης με βάση τη διαφορετικότητα των χαρακτηριστικών και αναγκών των εκπαιδευόμενων ή των ομάδων στις οποίες συμμετέχουν. Εστιάζει στην παροχή εξατομικευμένου εκπαιδευτικού περιεχομένου και εξατομικευμένης υποστήριξης παρέχοντας συγχρόνως δυνατότητες επιλογής και παρέμβασης του εκπαιδευόμενου. Παράλληλα, ένα προσαρμοστικό σύστημα παρέχει στους εκπαιδευτικούς τα κατάλληλα εργαλεία συγγραφής για την ανάπτυξη καινοτόμου εκπαιδευτικού υλικού που δομείται σε

αυτόνομες μονάδες ώστε να μπορεί να επαναχρησιμοποιηθεί για διαφορετικά προφίλ εκπαιδευόμενων.

Είναι πια αποδεκτό ότι οι προηγμένες μαθησιακές τεχνολογίες έχουν δημιουργήσει τα πλαίσια για τη λεγόμενη κατανεμημένη μάθηση, στην οποία τα διδακτικά γεγονότα που παραδοσιακά λαμβάνουν χώρα στην τάξη κατανέμονται έτσι ώστε η μάθηση να είναι εφικτή σε διαφορετικό χρόνο και χώρο (Kitsantas & Dabbagh, 2010). Οι τεχνολογίες αυτές διαθέτουν εργαλεία με παιδαγωγικά χαρακτηριστικά η αξιοποίηση των οποίων συμβάλλει στην υποστήριξη συγκεκριμένων αυτορρυθμιστικών στρατηγικών. Η ένταξη και χρήση των εργαλείων αυτών στην εκπαιδευτική διαδικασία μπορεί να απαιτεί πρόσθετο χρόνο και κόπο αλλά σε αντιστάθμισμα το υλικό που παράγεται είναι άμεσα επαναχρησιμοποιήσιμο και εύκολα διαθέσιμο σε περισσότερους μαθητές (Κεσσανίδης, Παπαελευθερίου & Παπασταματίου, 2009). Η δυνατότητα των μαθητών να μπορούν ανά πάσα στιγμή να ανακαλούν τις γραπτού τύπου διαδικασίες που αποθηκεύονται σε αυτά τα περιβάλλοντα (Kanselaar, Erkens, Jaspers & Tabachneck-Schijf, 2001) ενισχύει την αυτορρυθμιστική τους ικανότητα. Τέτοιες διαδικασίες αποτελούν και οι ασύγχρονες γραπτές διαδικτυακές συζητήσεις που μπορούν να λάβουν χώρα σε διαδικτυακά περιβάλλοντα. Τα εργαλεία διαδικτυακών συζητήσεων μπορούν να καταστούν πολύτιμα αφού ο εκπαιδευτικός μπορεί να ερμηνεύσει σημασιολογικά τα αποθηκευμένα. Οι Dettori και Persico (2008) ανέπτυξαν δείκτες βάσει των οποίων το περιεχόμενο των διαδικτυακών συζητήσεων μπορεί να αναλυθεί ώστε να διαπιστωθεί η ανάπτυξη της αυτορρυθμιζόμενης μάθησης. Ιδιαίτερο ενδιαφέρον παρουσιάζουν οι ασύγχρονες διαδικτυακές καταγραφές και συζητήσεις κατά τη συνεργατική δημιουργία ενός wiki. Τα wikis είναι εργαλεία συνδημιουργίας περιεχόμενου που διαθέτουν:

- λειτουργία σχολιασμού κατά την αποθήκευση περιεχομένου, με την οποία ο δημιουργός μπορεί να χαρακτηρίσει τη συνεισφορά του με ένα σχόλιο που είναι ορατό στους συνδημιουργούς κατά την προβολή του ιστορικού και
- λειτουργία θεμάτων συζήτησης με την οποία ο δημιουργός μπορεί να συζητήσει αμφιλεγόμενα ζητήματα με τους συνδημιουργούς σχετικά με το σχεδιασμό, την υλοποίηση και την αξιολόγηση ενός άρθρου.

Στην παρούσα μεταπτυχιακή διπλωματική εργασία θα αναλύσουμε το επίπεδο διείσδυσης των νέων αυτών τεχνολογιών στην εκπαίδευση. Θα μελετήσουμε τα συστήματα εξ αποστάσεως εκπαίδευσης, τη δυνατότητα εξέλιξης των συστημάτων αυτών ως προς την κατεύθυνση εξατομίκευσης βάσει των ανάγκων του χρήστη αλλά και της διαδραστικότητας στο πλαίσιο της ομαδοσυνεργατικής μάθησης. Θα διερευνήσουμε τις σύγχρονες θεωρίες μάθησης και τις δυνατότητες εφαρμογής τους στη διαδικτυακή εκπαίδευση δίνοντας ιδιαίτερη βαρύτητα στη συνεργατική μάθηση μέσω της ανάπτυξης της διαδραστικότητας αλλά και στη δυνατότητα αυτορύθμισης και εξατομίκευσης της εκπαιδευτικής διαδικασίας. Σκοπός της είναι να προτείνει τη χρήση και την αξιοποίηση εργαλείου σχολιασμού στο περιβάλλον της ασύγχρονης εκπαιδευτικής πλατφόρμας eFront. Ειδικότερα, θα εξετάσουμε τις δυνατότητες που προσφέρει η πλατφόρμα eFront στην παροχή εκπαίδευσης και αν είναι συμβατή με τα διεθνή πρότυπα και τις διεθνείς τεχνικές προδιαγραφές και παράλληλα θα προτείνουμε τρόπους με τους οποίους θα μπορούσε να ενσωματώσει τις σύγχρονες θεωρίες μάθησης που διερευνήσαμε. Η συγκεκριμένη μελέτη στοχεύει να παρουσιάσει ορισμένες προτάσεις για τη βελτίωση της πλατφόρμας έχοντας ως απώτερο σκοπό να συνεισφέρει στο πεδίο της εξ αποστάσεως εκπαίδευσης κάνοντας την πιο αποτελεσματική και συγχρόνως καλύπτοντας τα μειονεκτήματα που έχει σε σχέση με την εκπαίδευση στον φυσικό κόσμο.

Ως μελέτη περίπτωσης επιλέχθηκε η υλοποίηση του σχολιαστικού εργαλείου Annotator και εξηγήσαμε πως και γιατί ελήφθησαν οι αποφάσεις που πήραμε, πως εφαρμόστηκαν και ποια είναι τα αποτελέσματα που προέκυψαν. Πρόκειται για μια λειτουργία κατά την οποία ο χρήστης δημιουργεί σχόλια πάνω στο εκπαιδευτικό υλικό και μπορεί να διαμοιραστεί τα σχόλιά του με άλλους χρήστες. Μια στοιχειώδη, θα λέγαμε, λειτουργία που όμως κρίναμε ιδιαίτερα σημαντική την ύπαρξή της καθώς αποτελεί χρήσιμο μέσο τόσο για τον εκπαιδευόμενο, αφήνοντας τον να επέμβει στο υλικό

προσαρμόζοντας το στις γνώσεις του και βοηθώντας τον στην μελέτη, όσο και για τον εκπαιδευτή, δίνοντας του τη δυνατότητα προσαρμοστικής παρουσίασης του περιεχομένου για διαφορετικούς εκπαιδευόμενους. Είναι ένα εργαλείο που επίσης ενισχύει τη συνεργατική μάθηση καθώς επιτρέπει τη διαδραστικότητα μεταξύ των εκπαιδευόμενων και των εκπαιδευτών πάνω στο εκπαιδευτικό υλικό.

1.2 Ερευνητική διαδικασία και μεθοδολογία

Με τον όρο μεθοδολογία εννοούμε τη στρατηγική, το σχέδιο δράσης, τη διαδικασία, ή το σχεδιασμό που βρίσκεται πίσω από την επιλογή και τη χρήση των συγκεκριμένων μεθόδων, συνδέοντας την επιλογή και τη χρήση των μεθόδων αυτών με τα επιθυμητά αποτελέσματα. Η ερευνητική διαδικασία έχει ως αφορμή ένα προβληματισμό και προσπαθεί να απαντήσει σε ένα ερευνητικό ερώτημα. Ως προς το επιδιωκόμενο επιστημονικό σκοπό της εργασίας αυτής, ακολουθήθηκε η ποιοτική έρευνα και ειδικότερα περιγραφική, ερμηνευτική, παρεμβατική. Μια προσέγγιση που εστιάζει στον αναστοχασμό: αναστοχαστική φαινομενολογία και ευρετική έρευνα.

Οι ποιοτικές έρευνες θεωρούνται ιδανικές για τη διερεύνηση εκπαιδευτικών θεμάτων, καθώς δίνουν τη δυνατότητα της ενδελεχούς μελέτης τόσο των θεμάτων που έχουν εκ των προτέρων αποφασιστεί, όσο και των θεμάτων που προκύπτουν κατά τη διαδικασία συλλογής δεδομένων (Creswell, 2012). Το κύριο ενδιαφέρον των ποιοτικών μεθόδων εστιάζεται στην περιγραφή και κατανόηση της μοναδικότητας της ανθρώπινης εμπειρίας, της βιωματικής πραγματικότητας των υποκειμένων, Βασική παραδοχή των ποιοτικών μεθοδολογικών προσεγγίσεων είναι ότι οι ανθρώπινες συμπεριφορές, τα νοήματα και τα αποτελέσματά τους συν-δημιουργούνται σε πλαίσια σύνθετων αλληλεπιδράσεων. Κατά συνέπεια, στις προσεγγίσεις αυτές η προσοχή εστιάζεται στη μελέτη των διαδικασιών αυτών συνδημιουργίας ή συν-κατασκευής της πραγματικότητας. Το κυρίαρχο εργαλείο των ποιοτικών μεθόδων είναι η πλαισιοθετημένη κατανόηση, η σύνθεση, ο λόγος, ο διάλογος και η επιχειρηματολογία (ερμηνευτική). Η ποιοτική έρευνα είναι στη βάση της μια ερμηνευτική διαδικασία. Έτσι, ο ερευνητής από την αρχή μέχρι το τέλος της ερευνητικής διαδικασίας ερμηνεύει και κατανοεί. Η ερμηνευτική αυτή διαδικασία συνεχίζει και μετά το πέρας της έρευνας, μετά τη συγγραφή και τη δημοσίευσή της, καθώς οι αναγνώστες κάνουν τις δικές τους ερμηνείες προσφέροντας ενδεχομένως καινούργιες πληροφορίες για το υπό διερεύνηση θέμα.

Διατυπώσαμε πρώτα το ερευνητικό ερώτημα της μελέτης μας (μη συμμετοχική παρατήρηση). Στη συνέχεια υλοποιήσαμε μια εκτεταμένη βιβλιογραφική διερεύνηση που να συνδέεται με το πρόβλημα, σε σχετικές με το θέμα δημοσιεύσεις, σε βιβλία και επιστημονικά περιοδικά. Παράλληλα, εντοπίσαμε τους τομείς που αφορά η έρευνα και επιχειρήσαμε να διαχειριστούμε ένα μεγάλο όγκο δεδομένων και να μειώσουμε τη πολυπλοκοτητά τους. Στη διαχείριση περιλαμβάνεται η οργάνωση, η κατάταξη και η ταξινόμηση δεδομένων βάσει κριτηρίων. Μέσω της διαδικασίας της κωδικοποίησης αντιμετωπίσαμε το ζήτημα της μετάβασης από τα δεδομένα σε θεωρητικές έννοιες και σχέσεις. Βασική λειτουργία της κωδικοποίησης αποτελεί η θεωρητική εννοιολόγηση: η ανάπτυξη κατηγοριών και η αποσαφήνισή τους. Διαδικασία δυναμική, ευέλικτη, δημιουργική και όχι τεχνική, μηχανική και εφαρμόζεται σε τρία στάδια. Την ανοικτή κωδικοποίηση, την κατ'άξονα κωδικοποίηση και την επιλεκτική κωδικοποίηση.

- Ανοικτή κωδικοποίηση: Παραγωγή εννοιών σε μια πρώτη προσωρινή μορφή. Επιδιώκουμε να μείνουμε κοντά στα δεδομένα και να μην επιβάλλουμε βιαστικά προϋπάρχουσες ιδέες ή θεωρητικά σχήματα σε αυτά.
- Κατ'άξονα κωδικοποίηση: Πύκνωση των παραγόμενων κατηγοριών μέσω του ακριβέστερου προσδιορισμού των ιδιοτήτων και των διαστάσεών τους.
- Επιλεκτική κωδικοποίηση: Σκοπός είναι η ολοκλήρωση της θεωρίας. Η οικοδόμηση ενός συνεκτικού θεωρητικού συστήματος και η κατασκευή μιας συνεκτικής παρουσίασης των κεντρικών θεωρητικών ευρημάτων της έρευνας μας.

Προσεγγίσαμε το ερευνητικό πεδίο με ένα προκαταρκτικό εννοιολογικό και θεωρητικό πλαίσιο, το οποίο μετεξελισσεται και επεκτείνεται βάσει της επεξεργασίας των παραγόμενων δεδομένων.

Χωρίς «παράδειγμα» όμως, η επιστήμη στερείται προσανατολισμού και κριτηρίων επιλογής. Η έννοια του «παραδείγματος», ως μέθοδος, αναπτύχθηκε με ιδιαίτερο τρόπο από τον Kuhn και εννοεί τη θεωρητική αυτή προοπτική που είναι αποδεκτή από την κοινότητα των επιστημόνων ενός επιστημονικού πεδίου, που θεμελιώνεται στις προηγούμενες γνώσεις που αφορούν στο επιστημονικό αυτό πεδίο και που κατευθύνει την έρευνα μέσω των επιλογών για το τι αξίζει να διερευνηθεί. Στηριζόμενοι λοιπόν στην έννοια του «παραδείγματος», ως μέθοδο, κάναμε χρήση θεωρητικών παραδοχών και διατυπωμένων νόμων καθώς και των τεχνικών της εφαρμογής τους που υιοθετούν τα μέλη μίας συγκεκριμένης επιστημονικής κοινότητας. Ένα άλλο χρηστικό εργαλείο κατά την ερευνητική και αναλυτική διαδικασία που χρησιμοποιήσαμε είναι τα διαγράμματα: οπτικές απεικονίσεις που αποδίδουν τις σχέσεις μεταξύ των εννοιών.

Ειδικότερα η μέθοδος που χρησιμοποιήθηκε θα μπορούσαμε να πούμε ότι είναι αυτή της «επισκόπησης» για το κομμάτι που αφορά γενικά το ερευνητικό πεδίο «εκπαιδευτικού λογισμικού», τις διαθέσιμες τεχνολογίες αλλά και για το κομμάτι που αφορά το σχολιαστικό άρθρωμα Annotator που μπορεί να ενσωματωθεί στην πλατφόρμα eFront για να επιτευχθεί παρεταιίρω εξατομίκευση. Η επισκόπηση αποσκοπεί στη συλλογή δεδομένων και στη περιγραφή της υπάρχουσας κατάστασης. Αποβλέπει στην παρατήρηση των χαρακτηριστικών μίας μονάδας ή ενός συγκεκριμένου πεδίου, με σκοπό βέβαια να την αναλύσει σε βάθος και με συστηματικό τρόπο (Cohen & Manion, 1994). Από την ανάλυση αυτή προέκυψαν κάποιες επιθυμητές γενικεύσεις, πάντα σχετικά με το σχολιαστικό άρθρωμα και τις δυνατότητες αξιοποίησής του. Επισημαίνεται ότι το πληροφοριακό υλικό που παράχθηκε επιδέχεται μεταγενέστερες επανερμηνείες, ιδιότητα που συνιστά πλεονέκτημα των μελετών περίπτωσης.

Η μεθοδολογία προσέγγισης θα είναι ουσιαστικά μία συγκριτική ανάλυση των διαθέσιμων τεχνολογιών και εφαρμογών για την παροχή εκπαίδευσης γενικά και ειδικότερα μέσω του διαδικτύου. Μετά το πέρας της ανάλυσης της πλατφόρμας και της εξέτασης των δυνατοτήτων που παρέχει, επιχειρήθηκε να αξιοποιηθεί το συλλεχθέν πληροφοριακό υλικό για τη διατύπωση πιθανών σεναρίων χρήσης της πλατφόρμας προς όφελος διαφόρων μορφών και μεθόδων παροχής προσαρμοστικής εκπαίδευσης. Για την αξιολόγηση της ποιότητας της διαδικασίας και των αποτελεσμάτων μιας ποιοτικής μελέτης χρησιμοποιείται ο όρος εμπιστευσιμότητα. Τα κριτήρια που χρησιμοποιούνται για να εξασφαλίσουν την εμπιστευσιμότητα είναι η «αξιοπιστία - φερεγγυότητα», η μεταβιβασιμότητα, η βασιμότητα και η επιβεβαιωσιμότητα. Η «αξιοπιστία - φερεγγυότητα» αναφέρεται στην εμπιστοσύνη για την αλήθεια των δεδομένων. Η μεταβιβασιμότητα αναφέρεται στο βαθμό στον οποίο τα ευρήματα από την έρευνα μπορούν να μεταφερθούν και σε άλλα πλαίσια ή ομάδες. Η βασιμότητα αναφέρεται στην αναζήτηση στοιχείων ή μέσων για να εξεταστούν τυχόν παράγοντες αστάθειας ή και φαινομενικών ή σχεδιασμένων επιρροών – μεταβολών. Η επιβεβαιωσιμότητα, τέλος, αναφέρεται στην αντικειμενικότητα ή ουδετερότητα των δεδομένων έτσι ώστε να υπάρχει συμφωνία ανάμεσα σε δύο ή περισσότερα ανεξάρτητα άτομα για την ορθότητα ή το νόημα των δεδομένων. Οι τεχνικές οι οποίες αυξάνουν την πιθανότητα να παραχθούν αξιόπιστα ευρήματα και που υιοθετήσαμε στην εργασία είναι η παρατεταμένη ενασχόληση, η επίμονη ανάλυση, η τριγωνοποίηση, η ανάλυση αρνητικής περίπτωσης και η λεπτομερής εξέταση από συνάδελφο.

- Η παρατεταμένη ενασχόληση. Πριν τη διεξαγωγή της έρευνας ο ερευνητής πρέπει να αφιερώσει χρόνο μέσα στο περιβάλλον που θα μελετήσει προκειμένου να εξοικειωθεί με το περιβάλλον, να αποβάλει τυχόν λανθασμένες πληροφορίες που έχει από πριν και να εξασφαλίσει την εμπιστοσύνη αυτού ή αυτών που θα μελετήσει.

- Η επίμονη παρατήρηση. Ο σκοπός της επίμονης παρατήρησης είναι να εντοπιστούν εκείνα τα χαρακτηριστικά στοιχεία του περιβάλλοντος ή της ομάδας (ή ατόμου) που θα μελετηθεί και που έχουν στενή σχέση με το σκοπό ή θέμα που μελετάται και ο εστιασμός και η παρατήρηση των επιμέρους λεπτομερειών.

- Η τριγωνοποίηση, η τριμερής διασταύρωση πηγών, μεθόδων, εκτιμητών και θεωριών. Η τριμερής διασταύρωση αναφέρεται στη χρήση περισσότερων από μία πηγές ή/και μεθόδους ή

εκτιμητές ή θεωρίες έτσι ώστε η διασταύρωση των διαφορετικών στοιχείων να δώσουν πιο αξιόπιστα αποτελέσματα - πληροφορίες.

- Ανάλυση αρνητικής περίπτωσης. Είναι η διαδικασία κατά την οποία επανεξετάζεται το συμπέρασμα μετά την ολοκλήρωση της έρευνας. Με αυτόν τον τρόπο ο ερευνητής ψάχνει στα δεδομένα του για στοιχεία που διαψεύδουν τα συμπεράσματά του.

- Λεπτομερής εξέταση από συνάδελφο. Είναι μια διαδικασία κατά την οποία η όλη έρευνα (σχεδιασμός, συλλογή δεδομένων, ανάλυση και συμπεράσματα) εξετάζεται βήμα βήμα και από έναν άλλο συνάδελφο, γνώστη της περιοχής και της μεθόδου έρευνας, άσχετο όμως με τη συγκεκριμένη έρευνα. Στη συγκεκριμένη περίπτωση από τον επιβλέποντα καθηγητή μου καθώς και από τη σχέση μου με την ιδιότητα της εκπαιδευτικού.

Για όλα τα παραπάνω χρειάζεται επίσης από την πλευρά του ερευνητή υψηλός βαθμός εντιμότητας, ακρίβειας, συστηματικότητας και αναστοχασμού κατά τη διάρκεια όλων των φάσεων της αναδυόμενης ερευνητικής διαδικασίας. Προϋποθέσεις που κατά τη διάρκεια της μελέτης για την εργασία προσπαθήσαμε να τειρήσουμε. Τέλος, παραδεχόμαστε πως είναι ο αναγνώστης της έρευνας που καθορίζει την εγκυρότητά της (Lather, 1997).

1.3 Η δομή της διατριβής

Στις παραγράφους που προηγήθηκαν, έγινε η εισαγωγή στο θέμα που πραγματεύεται η παρούσα μεταπτυχιακή διπλωματική εργασία. Τέθηκαν οι στόχοι της, έγινε αναφορά στα ερευνητικά ερωτήματα που μας απασχολήσαν, περιγράφηκε το πεδίο που επιλέξαμε να εργαστούμε και η εφαρμογή που αποφασίσαμε να υλοποιήσουμε. Στη συνέχεια, αναλύθηκαν η ερευνητική διαδικασία και η μεθοδολογία που ακολουθήθηκαν.

Στο δεύτερο κεφάλαιο παρουσιάζεται το απαραίτητο θεωρητικό υπόβαθρο σχετικά με τα Προσαρμοστικά Εκπαιδευτικά Συστήματα Υπερμέσων και τις συναφείς μ'αυτά τεχνολογίες. Προσεγγίζεται η έννοια της προσαρμογής και της διαφοροποίησης της διδασκαλίας και αναλύεται η έννοια της μοντελοποίησης του χρήστη στα Προσαρμοστικά Συστήματα. Επιπλέον, αναφερόμαστε στα χαρακτηριστικά των χρηστών στα οποία θα γίνει η προσαρμογή αλλά και στις διαφορές μεταξύ των μορφών προσαρμογής. Τελικά, διατυπώνουμε τους προβληματισμούς και τα ερωτήματα που προκύπτουν από τη μελέτη των προσαρμοστικών διαδικασιών μάθησης σχετικά με τις μεθόδους μοντελοποίησης των χρηστών και του μαθησιακού περιεχομένου.

Στο τρίτο κεφάλαιο γίνεται εκτενής αναφορά στις σύγχρονες θεωρίες μάθησης. Αναφερόμαστε στις διαδικτυακές κοινότητες μάθησης, στη δημιουργική συνεργασία των χρηστών τους στο πλαίσιο της συνεργατικής μάθησης και τη δυνατότητα εφαρμογής της στα ΠΕΣΥ. Μελετάται η ανάπτυξη και χρήση συνεργατικών εργαλείων στη διαδικτυακή εκπαίδευση και καταγράφεται η περίπτωση των Wikis ως παράδειγμα συνεργατικής μάθησης. Στη συνέχεια ερευνάται ο εκπαιδευτικός σχεδιασμός στα πλαίσια της πολυμορφικής εξ αποστάσεως εκπαίδευσης και η εννοιολογική χαρτογράφηση ως εργαλείο αποτίμησης των γνωστικών δομών του μαθητή. Ερευνάται επίσης, ο ρόλος του σύγχρονου εκπαιδευτικού σε συνεργατικά διαδικτυακά περιβάλλοντα και το νέο μοντέλο επαφής που δημιουργείται μεταξύ εκπαιδευμένου και εκπαιδευτή. Με το ρόλο του εκπαιδευτικού να αλλάζει και να γίνεται πλέον υποστηρικτικός και η διαδικασία της μάθησης από δασκαλοκεντρική σε μαθητοκεντρική. Μελετάμε τους τρόπους προσέλκυσης του ενδιαφέροντος των χρηστών και του διαμοιρασμού της πληροφορίας ακολουθώντας τα πρότυπα «καλών πρακτικών» που χρησιμοποιούν δημοφιλείς διαδικτυακές κοινότητες, όπως το Twitter και το Facebook.

Στο τέταρτο κεφάλαιο εξετάζεται η χρήση και η αξιοποίησή αλληλεπιδραστικών ψηφιακών εργαλείων σε διαδικτυακές εκπαιδευτικές κοινότητες και συζητείται η συμβολή τους για την εφαρμογή συνεργατικών τρόπων διδασκαλίας. Αναφέρεται ο όρος User Generated Content, η δυνατότητα δηλαδή παραγωγής κειμένου όχι από επαγγελματίες-ειδικούς, αλλά από τον κάθε χρήστη σε συνεργατικά περιβάλλοντα μάθησης ως κίνητρο για τη κατάκτηση της γνώσης.

Λαμβάνοντας υπόψιν τις αρχές εκπαιδευτικού σχεδιασμού πολυμέσων, την σημασία της συνεργατικής μάθησης, τις τεχνικές ανάγνωσης και μάθησης, μελετήθηκαν τα εργαλεία σχολιασμού ως προτάσεις που συμβάλλουν στην ανάπτυξη συνεργατικών εκπαιδευτικών κοινοτήτων. Στο κεφάλαιο αυτό, γίνεται επίσης μια σύντομη παρουσίαση της εκπαιδευτικής διαδικτυακής πλατφόρμας eFront στο περιβάλλον της οποίας και εργαστήκαμε. Περιγράφονται τα εργαλεία και οι δυνατότητες που παρέχει αλλά και τα τεχνικά χαρακτηριστικά της και οι λόγοι που επιλέχθηκε. Ακολουθεί η ανάλυση του σχολιαστικού εργαλείου Annotator που υλοποιήσαμε για τη διατριβή και η περιγραφή των λειτουργιών καθώς και η σύλληψη των απαιτήσεων που θελήσαμε να καλύψουμε.

Στο πέμπτο κεφάλαιο παρουσιάζεται το εγχειρίδιο χρήσης του σχολιαστικού εργαλείου. Δίνεται δηλαδή μία λεπτομερή περιγραφή των βημάτων με χρήση εικόνων και διαγραμμάτων για την εκτέλεση των λειτουργιών που παρέχει το σχολιαστικό εργαλείο.

Στο έκτο κεφάλαιο της εργασίας παρουσιάζεται η υλοποίηση του αρθρώματος και περιγράφεται ο σχεδιασμός του. Αναφερόμαστε στην αρχιτεκτονική, στα τεχνικά χαρακτηριστικά της εφαρμογής και στα εργαλεία που αξιοποιήθηκαν για την υλοποίησή της όπως, γλώσσες προγραμματισμού, βιβλιοθήκες, λογισμικά κλπ. Ακολουθεί η παρουσίαση και η ανάλυση των δυνατοτήτων του Annotator και με ποιούς τρόπους εφαρμόζει και καλύπτει τις θεωρίες μάθησης που προαναφέρθηκαν. Γίνεται λόγος για το πως προσαρμόζεται η εφαρμογή και εξυπηρετεί τις ανάγκες και τις ιδιαιτερότητες του κάθε εκπαιδευόμενου αλλά και πως βοηθάει στην ανάπτυξη της διαδραστικότητας, της συνεργασίας και στο χτίσιμο της γνώσης μέσα σε μία εκπαιδευτική κοινότητα ανομοιογενών μελών. Εξηγούνται επίσης, οι λόγοι για τις αποφάσεις που πήραμε σχετικά με τη σχεδίαση του σχολιαστικού εργαλείου και τους σκοπούς που θεωρήσαμε σημαντικούς για να εξυπηρετηθούν. Τέλος, στο κεφάλαιο αυτό παρατίθενται και κατευθυντήριες γραμμές και προτάσεις για μελλοντικές προσθήκες στην εφαρμογή που αναπτύχθηκε στα πλαίσια της διατριβής.

Στο έβδομο κεφάλαιο παρουσιάζουμε τα γενικά συμπεράσματα που προκύπτουν από τη μελέτη και την έρευνα στο πεδίο της εκπαίδευσης στο διαδίκτυο και των σύγχρονων θεωριών μάθησης. Το κεφάλαιο αυτό ολοκληρώνεται με την καταγραφή προβληματισμών και προκλήσεων που προέκυψαν αλλά και προτάσεων προσέγγισης της διαδικασίας μάθησης σε διαδικτυακές κοινότητες.

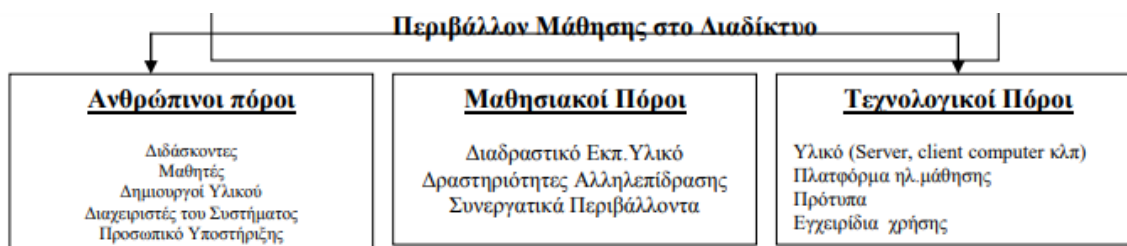
2 Θεωρητική προσέγγιση της Ηλεκτρονικής Εκπαίδευσης από Απόσταση

2.1 Ηλεκτρονική Εκπαίδευση από Απόσταση (ΕαΑ) ως μέθοδος εκπαίδευσης και κατάρτισης.

Αν το σύνθημα στο 19ο αιώνα ήταν «εκπαίδευση για τους μη έχοντες και μη γνωρίζοντες», αν το σύνθημα στον 20ο αιώνα ήταν «ακόμα περισσότερη εκπαίδευση για τους μη έχοντες και μη γνωρίζοντες», το σύνθημα στον 21ο αιώνα θα πρέπει να είναι «προσβάσιμη και ποιοτικότερη εκπαίδευση για όλους». Το πλέον βασικό «αγαθό» το οποίο καθορίζει τα τελευταία χρόνια την επιτυχία ενός πολίτη, μιας ομάδας, ενός οργανισμού, θεωρείται η γνώση, γι' αυτό και έχουν αυξηθεί οι ανάγκες για υψηλού επιπέδου εφαρμογές και υπηρεσίες δια βίου εκπαίδευσης και κατάρτισης. Αυτό επιτυγχάνεται κυρίως με την υιοθέτηση νέων εκπαιδευτικών μεθόδων όπως είναι η εκπαίδευση από απόσταση και η χρήση του διαδικτύου. Η Εκπαίδευση από Απόσταση (ΕαΑ), σύγχρονη ή ασύγχρονη, δηλαδή σε πραγματικό ή όχι πραγματικό χρόνο, αποτελεί μια αναγνωρισμένη εκπαιδευτική πρακτική. Υποστηρίζει ένα ευέλικτο μοντέλο πρόσβασης στη γνώση, παρέχοντας τη δυνατότητα εκπαίδευσης και κατάρτισης σε αριθμητικά μεγαλύτερο κοινό από αυτό που αντίστοιχα παραδοσιακά μοντέλα εκπαίδευσης μπορούν αποτελεσματικά να υποστηρίξουν (Keegan, 1996; Keegan, 2000). Ο χρήστης έχει πρόσβαση σε ένα μεγάλο πεδίο πληροφοριών, ευκολία πρόσβασης εκπαιδευτικού υλικού και δυνατότητα επαναχρησιμοποίησής του.

Στην ασύγχρονη εξ αποστάσεως εκπαίδευση, η οποία είναι και η πιο διαδεδομένη μορφή της, δεν απαιτείται η ταυτόχρονη συμμετοχή εκπαιδευομένων και εκπαιδευτών, καθώς μπορούν οι ίδιοι να επιλέγουν τον χώρο, τον χρόνο και σε πολλές περιπτώσεις τον ρυθμό με τον οποίο θα συμμετάσχουν σε «μια ευρετική πορεία αυτομάθησης» (Lionarakis, 1998; Lionarakis, 2003). Ο βασικός λοιπόν στόχος ενός ολοκληρωμένου Περιβάλλοντος Μάθησης στο Διαδίκτυο, είναι η δημιουργία όλων εκείνων των απαραίτητων προϋποθέσεων, παιδαγωγικών, διοικητικών, οργανωτικών τεχνολογιών που θα κάνουν πράξη το όραμα της εξ αποστάσεως εκπαίδευσης έτσι ώστε να αποτελεί μια ισάξια ή ακόμη και πιο ολοκληρωμένη εκπαιδευτική πρόταση σε σύγκριση με τις ως τώρα παραδοσιακές μορφές μάθησης (Αναστασιάδης, 2003). Ένα περιβάλλον μάθησης στο διαδίκτυο αποτελείται από τρία βασικά υποσυστήματα το υποσύστημα Παιδαγωγικής Οργάνωσης της Μάθησης, το υποσύστημα Τεχνολογικής Οργάνωσης και το υποσύστημα Κοινωνικής Οργάνωσης (Αναστασιάδης, 2006).

- Το Υποσύστημα Παιδαγωγικής Οργάνωσης της Μάθησης, το οποίο αντιμετωπίζει τους ανθρώπινους πόρους του ως μέλη μιας συνεργατικής κοινότητας μάθησης.
- Το Υποσύστημα Τεχνολογικής Οργάνωσης, δηλαδή τα εργαλεία, τα πρότυπα και τις μεθόδους σχεδίασης και υλοποίησης του μαθησιακού περιβάλλοντος, με βάση τις ανάγκες της κοινότητας μάθησης.
- Το Υποσύστημα Κοινωνικής Οργάνωσης, το οποίο αναδεικνύει την κουλτούρα της συνεργατικής μάθησης στα πλαίσια μιας μαθητοκεντρικής διδακτικής προσέγγισης. Τα συστατικά στοιχεία ενός Περιβάλλοντος Μάθησης στο Διαδίκτυο είναι οι άνθρωποι, οι μαθησιακοί και οι τεχνολογικοί πόροι.



Εικόνα 1: Υποσυστήματα στα περιβάλλοντα μάθησης διαδικτυακής εκπαίδευσης

Η Εκπαίδευση από Απόσταση, εκτός από το έντυπο υλικό, καθιερώνει ως αναπόσπαστα εργαλεία εκπαίδευσης, τα οπτικοακουστικά μέσα και τις νέες τεχνολογίες. Καταργεί το ένα και μοναδικό σύγγραμμα και δημιουργεί ένα πολυμορφικό υλικό που αποτελείται από το κυρίως έντυπο κείμενο, τα παράλληλα κείμενα (readers), τον αναλυτικό οδηγό σπουδών, τα διάφορα βιβλιογραφικά βοηθήματα, τον φάκελο εργασίας των ασκήσεων, δραστηριοτήτων και εργασιών (assignments), τα οπτικοακουστικά μέσα και τις νέες τεχνολογίες. Δημιουργεί ένα ζωντανό, αμφίδρομο, προσιτό και φιλικό εκπαιδευτικό υλικό με ασκήσεις που δραστηριοποιούν τον φοιτητή και τον βοηθούν να ενταχθεί στη διαδικασία της μάθησης (ασκήσεις αναζήτησης και επεξεργασίας πληροφοριών, ασκήσεις εφαρμογής, ασκήσεις κριτικής σκέψης, ασκήσεις δημιουργικότητας και ασκήσεις αξιοποίησης γνώσεων και εμπειριών).

Ο αναγνώστης των κειμένων της εξ αποστάσεως εκπαίδευσης, για πρώτη φορά θα εμπλακεί σε ένα αμφίδρομο υλικό μάθησης, που του ζητά να παραμείνει σε ένα διαρκή διάλογο με τον συγγραφέα. Το φιλικό υλικό αυτό, που με προσοχή και υπομονή έχει δημιουργήσει ο συγγραφέας, θα τον κρατήσει σε επαγρύπνηση και θα τον εντάξει στη λογική ανάπτυξης του κειμένου. Η μεθοδολογία των δραστηριοτήτων και ασκήσεων αυτοαξιολόγησης θα τον βοηθήσει να μάθει να συντάσει τις γραπτές εργασίες που θα του ζητηθούν και να αποκτήσει δεξιότητες ανάλογες με αυτές που απαιτεί το πρόγραμμα σπουδών. Ίσως ένα από τα πιο σημαντικά στοιχεία της εξ αποστάσεως εκπαίδευσης και του προσδιορισμού της εκπαιδευτικής πράξης είναι ο διαχωρισμός των διαδικασιών της διδασκαλίας από την μάθηση. Διδασκαλία δεν σημαίνει απαραίτητα και μάθηση ή η διαδικασία της διδασκαλίας δεν συνεπάγεται και δεν οδηγεί υποχρεωτικά στη μάθηση. Η εξ αποστάσεως εκπαίδευση από τη φύση της διαχωρίζει τα δύο αυτά ως δύο διαφορετικές διαδικασίες και δημιουργεί βάσεις για να μπορούν να εναρμονιστούν. Το αποτέλεσμα, όταν οι συνθήκες το επιτρέπουν, είναι η μάθηση να γίνεται απόρροια της διδασκαλίας. Η άποψη αυτή έρχεται ως ένα σημείο να συμφωνήσει με τον ισχυρισμό του Negreponde ότι το μέλλον της εκπαίδευσης δεν είναι η διδασκαλία, αλλά η μάθηση. Η μάθηση με την έννοια μιας διαρκούς δραστηριότητας του ανθρώπου να αντλεί πληροφορίες από το περιβάλλον του που είναι γεμάτο πληροφορίες και με ποικίλους τρόπους να τις επεξεργάζεται και συγχρόνως να τις αποθηκεύει.

Σε σχέση με τα παραδοσιακά εκπαιδευτικά συστήματα, διαφοροποιείται σημαντικά λόγω της φυσικής απόστασης που χωρίζει τον εκπαιδευόμενο από τον εκπαιδευτή, με αποτέλεσμα, η εκπαιδευτική διεργασία να εξαρτάται περισσότερο από τον εκπαιδευόμενο. Η έννοια της «φυσικής απόστασης» έχει πάψει να αποτελεί εμπόδιο και να προσδιορίζει τη διαδικασία. Η απόσταση έχει εκμηδενιστεί και δεν αποτελεί πλέον καθοριστικό παράγοντα για την ποιότητα της εκπαίδευσης. Αυτό που έρχεται να αντικαταστήσει την έννοιά της, να την εμπλουτίσει, να την μεταμορφώσει σε μια διαδικασία ποιοτικής εκπαίδευσης, είναι η ποικιλία στα μέσα εκπαίδευσης και επικοινωνίας και ο πλουραλισμός στις αρχές μάθησης και διδασκαλίας. Αξιοποιούνται έτσι ποικίλες εκπαιδευτικές τεχνικές που εναλλάσσονται ανάλογα με τις ανάγκες. Ο σωστός συνδυασμός των τεχνικών εκπαίδευσης, ο τρόπος εφαρμογής τους στη κατάλληλη χρονική στιγμή, είναι καθοριστικοί παράγοντες για την αποτελεσματική επίτευξη των παιδαγωγικών στόχων. Μιλάμε λοιπόν, για μία άλλη εντελώς διαφορετική μεθοδολογία από τη παραδοσιακή τάξη των προηγούμενων ετών. Τα

τελευταία χρόνια η Εκπαίδευση από Απόσταση βρίσκεται σε μια πορεία συνεχούς ανάπτυξης και χρησιμοποιείται ως εκπαιδευτική πρακτική σε όλους τους κλάδους της εκπαίδευσης και κατάρτισης καθώς καθιστά τη διανομή εκπαιδευτικού υλικού ταχύτατη και διευκολύνει την επικοινωνία συστήματος-εκπαιδευτή-εκπαιδευόμενου. Αξιοποιεί τις νέες τεχνολογίες πληροφόρησης και επικοινωνίας, με παιδαγωγικές προϋποθέσεις, ώστε ο μαθητής να μπορεί να προσεγγίσει κριτικά τόσο την «κοινωνία της πληροφορίας» όσο και την «κοινωνία της γνώσης» μέσα από παιδαγωγικές στρατηγικές, μέσα από την αξιοποίηση σύγχρονων εκπαιδευτικών μέσων και, πάντοτε, με την προτροπή και καθοδήγηση του εκπαιδευτικού. Η χρήση των νέων τεχνολογιών, από τη μία, διευκολύνει πολλές διδακτικές πρακτικές, αλλά από την άλλη, δυσχεραίνει τη δυνατότητα αξιολόγησης της αποτελεσματικότητάς της στους χώρους της εκπαίδευσης. Ένας από τους βασικούς λόγους είναι η πολυπλοκότητα στη χρήση αυτών. Η συνθετική δημιουργία διδακτικού υλικού μέσω των τεχνολογιών δεν είναι μία απλή διαδικασία σύνθεσης γραπτού λόγου, εικόνων και ήχων: είναι μία σύνθετη εναλλασσόμενη διαδικασία σύνθεσης αυτών, με έντονο αλληλεπιδραστικό χαρακτήρα.

Σε ένα διαδικτυακό εκπαιδευτικό σύστημα υπερμέσων, πρωτίστως, απαιτείται αλληλεπιδραστικότητα ώστε η μάθηση, να αναγάγετε σε μια ενεργητική διεργασία κατά την οποία, οι εκπαιδευόμενοι κινητοποιούνται να διερευνήσουν εναλλακτικά μονοπάτια στο πεδίο γνώσης του συστήματος, έχοντας τη δυνατότητα ελεύθερης πλοήγησης σε ένα εκτεταμένο δίκτυο πληροφορίας (Conklin, 1987). Η ετερογένεια των χρηστών που δύναται να συμμετέχουν σ' αυτή την εκπαιδευτική διεργασία σε συνδυασμό με τη χρήση των υπερμέσων, ανέδειξαν ορισμένα σημαντικά προβλήματα. Τα παραδοσιακά διαδικτυακά εκπαιδευτικά συστήματα υπερμέσων τείνουν να αγνοούν τη διαφορετικότητα των χρηστών τους και αυτό οδηγεί σε μία λάθος και ανεπαρκή εκπαιδευτική προσέγγιση της μορφής «ένα μέγεθος κατάλληλο για όλα», παρουσιάζοντας το ίδιο εκπαιδευτικό υλικό σε όλους τους χρήστες. Δημιουργείται έτσι η ανάγκη για την ανάπτυξη διαδικτυακών εκπαιδευτικών συστημάτων προσαρμοσμένα στις ιδιαιτερότητες και ανάγκες του κάθε χρήστη.

2.2 Προσαρμοστικά Εκπαιδευτικά Συστήματα Υπερμέσων

2.2.1 Η έννοια της διαφοροποίησης για την επίτευξη των μαθησιακών στόχων στα ΠΕΣΥ

Διαφοροποιημένη διδασκαλία είναι μια φιλοσοφία διδασκαλίας, η οποία βασίζεται στην αρχή ότι οι εκπαιδευτικοί θα πρέπει να προσαρμόζουν τη διδασκαλία τους στη διαφορετικότητα των μαθητών, διδασκαλία που ανταποκρίνεται στη διαφορετικότητα, και όχι στη μέθοδο «το ίδιο μέγεθος ταιριάζει σε όλους. Μαθητοκεντρική, εξελικτική με την εμπλοκή μαθητών και εκπαιδευτικών στην μάθηση. Η εκκίνηση γίνεται από εκεί που βρίσκονται οι μαθητές, με αποτελεσματική ανταπόκριση στις ατομικές διαφορές των μαθητών, η οποία βασίζεται σε αμοιβαίο σεβασμό, ασφάλεια, έμφαση στην προσωπική ανάπτυξη και κοινή ευθύνη για την μάθηση.

Η ιδέα της διαφοροποίησης με βάση το μοντέλο χρήστη στα εκπαιδευτικά διαδικτυακά συστήματα τοποθετείται στις αρχές της δεκαετίας το 80, όταν παραδοσιακά ακόμη, απευθυνόταν σε ένα τυπικό μοντέλο χρήστη ή έστω σε χρήστες κατηγοριοποιημένους σε λίγα στερεοτυπικά μοντέλα. Ο Oppermann (1994) χαρακτηρίζει ένα σύστημα ως προσαρμοστικό εφόσον μπορεί να παρέχει στο χρήστη τα εργαλεία με τα οποία μπορεί να κάνει τροποποιήσεις σύμφωνα με τις ανάγκες του (*end-learner modifiability*). Απαιτεί νέες μορφές συνεργασίας και επικοινωνίας μεταξύ εκπαιδευτών, εκπαιδευόμενων, προγραμματιστών και υπολογιστών. Στο φυσικό κόσμο, σε μια παραδοσιακή ταξη οι εκπαιδευτές παραδέχονται την αναγκαιότητα της διαφοροποίησης στο τρόπο διδασκαλίας ανάλογα με το υπόβαθρο αλλά και τις εξατομικευμένες ανάγκες του κάθε μαθητή. Το ίδιο οφείλει να ισχύει και στο κόσμο της διαδικτυακής διδασκαλίας, με τη διαφορά ότι για το σκοπό αυτό χρησιμοποιούνται διαφορετικά εργαλεία για να βοηθηθούν οι εκπαιδευόμενοι-χρήστες με τους πλέον κατάλληλους τρόπους. Προς αυτή την κατεύθυνση αναπτύχθηκαν τα Προσαρμοστικά Εκπαιδευτικά Συστήματα Υπερμέσων (ΠΕΣΥ), μια νέα γενιά Εκπαιδευτικών Συστημάτων

Υπερμέσων (ΕΣΥ) (Brusilovsky, 1996; 1999; 2001).

Μιλώντας για Προσαρμοστικά Συστήματα εννοούμε τα συστήματα που προσαρμόζονται και προσπαθούν να είναι διαφορετικά για διαφορετικούς χρήστες και ομάδες χρηστών αλλά και να τους παρέχουν εύχρηστα εργαλεία προς αυτή τη κατεύθυνση. Ο Jameson (2001) προσθέτει ένα ιδιαίτερης σημασίας χαρακτηριστικό: Χρησιμοποιούν την γνώση, η οποία αποθηκεύεται στο μοντέλο του χρήστη (*user model*), έτσι ώστε να προσαρμόσουν την πληροφορία και τους συνδέσμους στον συγκεκριμένο χρήστη.

Ειδικότερα, ένα ΠΕΣΥ μπορεί να παρέχει εξατομικευμένο εκπαιδευτικό υλικό το οποίο ανταποκρίνεται στο επίπεδο γνώσεων ή και στις προτιμήσεις του εκπαιδευόμενου, ή να προτείνει στον εκπαιδευόμενο τους πιο σχετικούς γι'αυτόν συνδέσμους στο διαθέσιμο εκπαιδευτικό υλικό. Μπορούν να ενσωματώσουν ογκώδεις μορφές πληροφορίας και επιπροσθέτως να διευκολύνουν την αλληλεπίδραση ανθρώπου μηχανής, αλλά και μεταξύ ομάδων παρέχοντας πχ δυνατότητες σχολιασμών, παράλληλης παράθεσης και σύγκρισης πληροφοριών ή δημιουργίας προσωπικών συνδέσμων, ανοίγοντας έτσι, υποστηρικτικές δυνατότητες (επεξηγήσεις, ορισμοί, παραδείγματα, πρόσθετες πληροφορίες, πεδία έρευνας κλπ).

Τα ΠΕΣΥ προτείνουν:

- Ποια πληροφορία είναι διαθέσιμη.
- Ποιος είναι ο κατάλληλος τύπος πληροφορίας για τον κάθε χρήστη.
- Ποιος είναι ο κατάλληλος τρόπος-ρυθμός παρουσίασης.

2.2.2 Η σχέση των ΠΕΣΥ με τα Ευφυή Διδακτικά Συστήματα (ΕΔΣ) και τα Συστήματα Υπερμέσων (ΣΥ)

Τα ΠΕΣΥ στο χώρο της υποστηριζόμενης από υπολογιστή μάθησης, σύμφωνα με τους Eklund και Zeilinger (1996), αποτελούν συνδυασμό δύο αντίθετων προσεγγίσεων της μάθησης υποστηριζόμενης από υπολογιστή (*computer assisted learning*). Τη προσέγγιση της κατευθυνόμενης δασκαλοκεντρικής των Ευφυών Διδακτικών Συστημάτων (*Intelligent Tutoring Systems*) και της ευέλικτης μαθητοκεντρικής προσέγγισης των Συστημάτων Υπερμέσων (*Hypermedia systems*) (Παπανικολάου, 2002).

Τα Ευφυή Συστήματα Διδασκαλίας :Αποτελούν ένα ευρύ πεδίο στο χώρο της Τεχνητής Νοημοσύνης. Κύρια χαρακτηριστικά των, είναι η γνώση για το πεδίο, η γνώση για τον εκπαιδευόμενο καθώς και η γνώση για τις μεθόδους που πρέπει να εφαρμόσουν ώστε να προκύψει μια ευέλικτη και εξατομικευμένη διδασκαλία (Seridi H., Sellami M., 2001). Πιό συγκεκριμένα, σύμφωνα με τους Corbett, Koendiger και Anderson (1997) η τυπική αρχιτεκτονική ενός ΕΣΔ αποτελείται από:

- το περιβάλλον επίλυσης του προβλήματος που ορίζει τις δραστηριότητες που καλείται να διεκπεραιώσει ο μαθητής,
- το πεδίο γνώσης (*domain model*) το οποίο συναντάται και με την ορολογία *expert model* και που περιέχει τη γνώση την οποία προσπαθεί να αποκτήσει ο μαθητής,
- το μοντέλο χρήστη-μαθητή (*student model*) που περιέχει τη γνώση που έχει ήδη ο μαθητής και
- το παιδαγωγικό μοντέλο που εμπεριέχει τις διάφορες εκπαιδευτικές μεθοδολογίες που χρειάζεται ένα ΕΣΔ για να διδάξει.

Στα Νοήμονα Εκπαιδευτικά Συστήματα η έρευνα επικεντρώθηκε κύρια στην υποστήριξη επίλυσης προβλημάτων, ενώ η οργάνωση και παροχή του εκπαιδευτικού υλικού γινόταν συχνά εκτός του συστήματος από τον εκπαιδευτή-σχεδιαστή του εκπαιδευτικού περιεχομένου (Brusilovsky, 1999)

Τα Συστήματα Υπερμέσων (ΣΥ):Είναι εργαλεία πρόσβασης και διαχείρισης πληροφοριών, οι οποίες μπορούν να προσπελαστούν μη σειριακά και πρόκειται για ένα συνδυασμό υπερκειμένου (*hypertext*) και πολυμέσων (*multimedia*). Αποτελείται από ενότητες πληροφοριών, οι οποίες ποικίλλουν αυθαίρετα ως προς τη μορφή και το περιεχόμενο. Μπορούν να περιέχουν κείμενο,

γραφικά, εικόνες, video, και συνδέονται με λογικούς συνδέσμους (*links*) ώστε να σχηματίζουν ένα δίκτυο πληροφοριών. Τα υπερμεσικά συστήματα έχουν προσελκύσει το ενδιαφέρον των εκπαιδευτών και των σχεδιαστών εξαιτίας της προσαρμοστικότητας που μπορούν και παρέχουν στον κάθε μαθητεύμενο (Large, 1996; Μαγούλας, Παπανικολάου & Γρηγοριάδου, 2003). Το πλεονέκτημα τους εντοπίζεται στην δυνατότητα να παρουσιάζουν την πληροφορία σε μη γραμμική μορφή προσφέροντας μεγάλη ελευθερία πλοήγησης και να εξυπηρετούν εκπαιδευόμενους με διαφορετικά χαρακτηριστικά (Jonassen & Grabinger, 1993; Nielsen 1995). Οι χρήστες είναι ικανοί να προσπελάσουν την πληροφορία σύμφωνα με τις ανάγκες τους, κάτι το οποίο μπορεί να ενισχύσει τη μάθηση και να προάγει την γνωστική ευελιξία (Τριανταφύλλου, Πομπόρτσας & Δημητριάδης, 2003).

Παρόλο που η τεχνολογία των υπερμέσων φαίνεται ως η πλέον κατάλληλη για την υποστήριξη των νέων διαδικασιών μάθησης, πολλά αποτελέσματα ερευνών είναι αντικρουόμενα. Από τη μία πλευρά τα ερευνητικά αποτελέσματα δείχνουν ότι τα υπερμέσα μπορούν να συνεισφέρουν στην αύξηση της μάθησης καθώς και στη γνωστική ευελιξία των εκπαιδευόμενων όταν το εκπαιδευτικό περιβάλλον είναι κατάλληλα σχεδιασμένο (Spiro et al., 1991), από την άλλη μεριά όμως, αρκετές έρευνες έχουν αναδείξει μερικά προβλήματα σε σχέση με τη χρήση των υπερμέσων για εκπαιδευτικούς σκοπούς (Marchionini, 1988).

Το πιο γνωστό πρόβλημα που αναφέρεται στη βιβλιογραφία είναι ο αποπροσανατολισμός. Το φαινόμενο αυτό έχει οριστεί από τον Conklin (1987) ως η τάση να χάνεις την αίσθηση της θέσης και της κατεύθυνσης σε ένα μη-γραμμικό περιβάλλον. Υπάρχουν δύο όψεις αυτού του προβλήματος, ο αποπροσανατολισμός στην πλοήγηση και ο εννοιολογικός αποπροσανατολισμός. Η πρώτη όψη αναφέρεται στη δυσκολία να βρεις την απαιτούμενη πληροφορία και η δεύτερη όψη αναφέρεται στο πρόβλημα του να γνωρίζεις ποιες πληροφορίες είναι διαθέσιμες. Ως επακόλουθο του αποπροσανατολισμού, οι εκπαιδευόμενοι χάνονται στο εκπαιδευτικό λογισμικό, δυσκολεύονται να αποκτήσουν μια γενική εικόνα του μαθησιακού υλικού και δυσκολεύονται να βρουν συγκεκριμένες πληροφορίες. Τα συστήματα υπερμέσων επίσης συχνά οδηγούν και σε μια άλλη πολυπλοκότητα για τον εκπαιδευόμενο που είναι γνωστή ως «γνωστική υπερφόρτωση», η οποία αναφέρεται στην υπερφόρτωση μνήμης από ποικίλους συνδυασμούς διαφορετικού περιεχομένου και πλεονασμό στοιχείων που μειώνουν την αποτελεσματικότητα της μάθησης (Sweller, 1988, 1994).

Λόγω των σύμφυτων προβλημάτων του αποπροσανατολισμού και της γνωστικής υπερφόρτωσης που συχνά αντιμετωπίζουν οι χρήστες, είναι αμφίβολο αν η ελεύθερη πλοήγηση και αναζήτηση αρκεί για να οδηγήσει σε ποιο αποτελεσματική διαδικασία μάθησης. Πιο συγκεκριμένα, υποστηρίζεται ότι οι εκπαιδευόμενοι τείνουν να χαθούν σε κατάσταση ελεύθερης πλοήγησης, ειδικά όταν το πεδίο είναι μεγάλο ή οι εκπαιδευόμενοι είναι αρχάριοι στο γνωστικό αντικείμενο. Τα θέματα αυτά έχουν τεθεί εδώ και αρκετά χρόνια και διάφορες προσεγγίσεις και λύσεις έχουν προταθεί στη βιβλιογραφία (Nielsen, 1990) όπως, χάρτες επισκόπησης (*overview maps*), καταγραφή ιστορικού αλληλεπίδρασης (*interaction histories*) και κατευθυνόμενες περιηγήσεις (*guided tours*), οι οποίες όμως, προσφέρουν παθητική βοήθεια χωρίς να λαμβάνουν υπόψη τα ιδιαίτερα χαρακτηριστικά του εκπαιδευόμενου (Conklin, 1987). Ιδιαίτερο ερευνητικό ενδιαφέρον έχει η μελέτη των απαιτήσεων σχεδιασμού και ανάπτυξης συνιστωσών σε ένα εκπαιδευτικό σύστημα υπερμέσων, οι οποίες μπορούν να παρέχουν εξατομικευμένη υποστήριξη στους εκπαιδευόμενους, λαμβάνοντας υπόψη τις ανάγκες, τα ιδιαίτερα χαρακτηριστικά τους αλλά και την εξέλιξή τους στη διάρκεια της μελέτης τους. Μια νέα προσέγγιση αποτελεί η νέα ερευνητική περιοχή των ΠΕΣΥ στα οποία και ήδη αναφερθήκαμε και η οποία βρίσκεται στο σταυροδρόμι του υπερκειμένου και της μοντελοποίησης χρήστη. Τα Προσαρμοστικά Υπερμέσα έχουν αναπτυχθεί ως μια πιθανή λύση στην προσπάθεια να αντιμετωπισθούν τα προβλήματα της μάθησης, συνδυάζοντας την ελεύθερη πλοήγηση με την εξατομικευμένη παρουσίαση και μπορούν να υποστηρίξουν όλο το φάσμα των μοντέλων μάθησης, από το πλήρως ελεγχόμενο από το σύστημα (*system-controlled*) μέχρι το πλήρως ελεγχόμενο από τον εκπαιδευόμενο (*learner-controlled*) (Brusilovsky, 1995). Είναι η λύση στην προσέγγιση “ένα

μέγεθος – κατάλληλο για όλα”, ελέγχοντας ποιιά πληροφορία είναι διαθέσιμη και ποιός είναι ο κατάλληλος τύπος της πληροφορίας που θα παρουσιασθεί στο χρήστη.

2.2.3 Κείμενο, υπερκείμενο και υπερμέσα

Η ιδέα της σύνδεσης ενοτήτων πληροφορίας μεταξύ τους δεν είναι νέα, αλλά τόσο παλιά, όσο ίσως η γραφή. Για παράδειγμα, σ' ένα κείμενο υπάρχουν συχνά υποσημειώσεις. Η υποσημείωση δεν είναι παρά ένας τρόπος να συνδέσουμε την πληροφορία που βρίσκεται σ' ένα σημείο του κυρίως κειμένου με μια άλλη πληροφορία που βρίσκεται σε κάποιο άλλο σημείο. Η διαφορά μεταξύ κειμένου και υπερκειμένου βρίσκεται στη δυναμική φύση της σύνδεσης που υπάρχει στο υπερκείμενο. Εδώ, ο σύνδεσμος δεν παρέχει μόνο την πληροφορία που μπορεί να οδηγήσει τον αναγνώστη στην εύρεση του συνδεδεμένου κειμένου, αλλά επιπλέον μπορεί να τον μεταφέρει αυτόματα σ' αυτό. Επεκτείνοντας την έννοια του υπερκειμένου μπορούμε εκτός από κείμενο, να συμπεριλάβουμε εικόνες, video και ήχους. Στην περίπτωση αυτή αναφερόμαστε σε υπερμέσα. Η γένεση του υπερκειμένου συνδέεται, από πολλούς, με το άρθρο του Vannevar Bush «*As We May Think*» (Bush, 1945). Στο άρθρο αυτό περιγράφει τις ιδέες του για ένα είδος αρχειοθέτησης εγγράφων το οποίο βασίζεται σε συνδέσμους ανάμεσα στα έγγραφα. Οι ιδέες του πιθανότατα πήγαιναν από ό,τι είχε ήδη γίνει γνωστό εκείνη την εποχή για το τρόπο που λειτουργεί ο ανθρώπινος εγκέφαλος (σύνδεση μεταξύ των νευρώνων).

Η επινοήση του όρου «υπερκείμενο» έγινε το 1965 από τον Ted Nelson στα πλαίσια του έργου Xanadu. Ο Nelson οραματίστηκε έναν παγκόσμιο ιστό, με τη βοήθεια του οποίου οι χρήστες θα μπορούσαν να έχουν πρόσβαση σε έγγραφα, να επαναχρησιμοποιούν και να προσθέτουν συνδέσμους και σχόλια που θα τα συνέδεαν με άλλα έγγραφα. Ο Παγκόσμιος Ιστός (World Wide Web), που σε θεωρητικό επίπεδο αναπτύχθηκε από τον φυσικό Tim Berners-Lee και τους συνεργάτες του στο CERN, αποτελεί μια πραγματοποίηση ιδεών που βρίσκονται κοντά σ' αυτές που διατύπωσε ο Nelson, αφού επιτρέπει τη σύνδεση εγγράφων, μέσω Διαδικτύου, που βρίσκονται οπουδήποτε στον κόσμο. Η βασική διαφορά, από εκπαιδευτική άποψη, του υπερκειμένου από το απλό κείμενο είναι η μη γραμμική φύση του. Σ' ένα βιβλίο, για παράδειγμα, συχνά γίνεται καταρχήν ανάγνωση των περιεχομένων του, στη συνέχεια επιλέγεται κάποιο κεφάλαιο ενώ τα προηγούμενα παραλείπονται κλπ. Ακόμα και στα πλαίσια ενός κεφαλαίου συχνά ο αναγνώστης μεταβαίνει στις αναφορές και στις υποσημειώσεις. Είναι ξεκάθαρο ότι το υπερκείμενο μπορεί να υποστηρίξει μαθησιακές δραστηριότητες που είναι αδύνατο, ή πολύ δύσκολο, να υποστηριχθούν από στατικό κείμενο σε χαρτί. Έτσι, όπως οι Jonassen και Grabinger (1990) αναγνωρίζουν, το κρισιμότερο σημείο είναι ο κατάλληλος σχεδιασμός του υπερκειμένου και τα κατάλληλα εργαλεία λογισμικού που μπορούν να σχεδιαστούν με βάση το υπερκείμενο, σε συνάρτηση με τις εξατομικευμένες ανάγκες και απαιτήσεις των μαθητών και τις μαθησιακές δραστηριότητες που καλείται να υπηρετήσει.

2.3 Η έννοια της προσαρμογής στο σχεδιασμό των ΠΕΣΥ. Μορφές και τεχνολογίες προσαρμογής

Η εκπαίδευση μπορεί να ορισθεί ως η διαδικασία απόκτησης γνώσεων και δεξιοτήτων και εμπεριέχει τρεις θεμελιώδεις τύπους διαδραστικότητας:

- Μαθητή - Μαθητή
- Μαθητή - Εκπαιδευτή
- Μαθητή – Γνωστικού πεδίου

Σήμερα ένας υπεύθυνος εκπαιδευόμενος προκειμένου να είναι επιτυχημένος θα πρέπει να ξέρει πως να μαθαίνει, να έχει πρόσβαση σε συνεχώς μεταβαλλόμενη πληροφορία, να εφαρμόζει αυτά που μαθαίνει, και να μπορεί να επιλύει σύνθετα αυθεντικά προβλήματα της καθημερινής ζωής. Απώτερος ακαδημαϊκός στόχος λοιπόν για τους μαθητές, είναι να γίνουν ανεξάρτητοι και μακροχρόνιοι εκπαιδευόμενοι, έτσι ώστε στη συνέχεια να μπορούν να μαθαίνουν μόνοι τους ή έστω με περιορισμένη βοήθεια (Larkin, 2002).

Δεδομένου ότι υπάρχουν χιλιάδες μαθήματα που παρέχονται μέσω διαδικτύου, τα τελευταία χρόνια αρκετές εκπαιδευτικές εφαρμογές έχουν γίνει διαθέσιμες στον Παγκόσμιο Ιστό. Οι περισσότερες χρησιμοποιούνται από μεγάλο αριθμό ανομοιογενών χρηστών και η διανομή εκπαιδευτικού περιεχομένου προσαρμόζεται στις ανάγκες, τις δυνατότητες και τα χαρακτηριστικά του κάθε χρήστη. Ένα εκπαιδευτικό σύστημα βασισμένο στον Παγκόσμιο Ιστό λοιπόν, θα πρέπει να εμπεριέχει δύο στοιχεία: αλληλεπιδραστικότητα και προσαρμοστικότητα. Θα πρέπει να οικοδομεί ένα μοντέλο στόχων, προτιμήσεων και γνώσης για κάθε εκπαιδευόμενο και να το χρησιμοποιεί κατά την διάρκεια της αλληλεπίδρασης για την προσαρμογή του εκπαιδευτικού περιεχομένου και της πλοήγησης στις ανάγκες του (Brusilovsky, P et.al, 1996).

2.3.1 Μορφές προσαρμογής

Έχουμε αναφερθεί στον όρο «προσαρμοστικότητα» ως ένα απαραίτητο συστατικό για το σχεδιασμό εκπαιδευτικών συστημάτων βασισμένων στο Διαδίκτυο. Για την καλύτερη ανάλυση και κατανόηση του όρου αυτού, κρίνεται σκόπιμο αρχικά να ορισθεί η έννοια της προσαρμογής. Σύμφωνα λοιπόν με τον Brusilovsky (1996, 1999, 2001) η προσαρμογή (*adaptation*) ορίζεται ως: «η υλοποίηση ρυθμίσεων σε ένα εκπαιδευτικό περιβάλλον, λαμβάνοντας υπόψη και αξιοποιώντας τη διαφορετικότητα των εκπαιδευτικών αναγκών και δυνατοτήτων των εκπαιδευομένων, με στόχο να διαμορφωθεί κατάλληλα το πλαίσιο της αλληλεπίδρασης εκπαιδευομένου και συστήματος και να αυξηθεί η λειτουργικότητα των υπερμέσων εξατομικεύοντάς τα». Με άλλα λόγια, ένα προσαρμοστικό σύστημα υπερμέσων πρέπει να ικανοποιεί τρία κριτήρια, να είναι ένα υπερκείμενο ή ένα σύστημα υπερμέσων, να έχει ένα μοντέλο χρήστη, και να είναι σε θέση να προσαρμόζει τα υπερμέσα χρησιμοποιώντας αυτό το μοντέλο.

Επομένως, το ίδιο σύστημα μπορεί να εμφανίζεται διαφορετικά στους χρήστες με διαφορετικά μοντέλα και να στοχεύει στην παροχή εξατομικευμένου περιεχομένου και συμβουλών πλοήγησης με δυνατότητα παρέμβασης στις αποφάσεις του συστήματος από τον εκπαιδευόμενο (Παπανικολάου, 2002). Η έννοια της προσαρμογής μπορεί να διακριθεί σε διάφορα επίπεδα. Χρησιμοποιώντας ως κριτήριο το ποιος αναλαμβάνει την πρωτοβουλία της προσαρμογής: ο εκπαιδευόμενος ή το σύστημα (Kay, 2001; Murray, 1991) καταλήγουμε σε δύο μορφές προσαρμογής: την προσαρμοσιμότητα και την προσαρμοστικότητα.

1. **Προσαρμοσιμότητα (*adaptability*):** Ο χρήστης έχει τον έλεγχο της εκπαιδευτικής διαδικασίας (*learner-controlled*) και μπορεί με τις επιλογές του να κάνει αλλαγές στο περιεχόμενο του εκπαιδευτικού υλικού καθώς και τη λειτουργικότητά του.

2. **Προσαρμοστικότητα (*adaptivity*):** Το σύστημα έχει τον έλεγχο της εκπαιδευτικής διαδικασίας (*system-controlled*). Πηγάζει από την ανάλυση του παρακάτω όρου: η πραγματική ικανότητα του συστήματος να προσαρμόζεται αυτόματα στις νέες συνθήκες και καταστάσεις (οι οποίες συνήθως απορρέουν από ένα μοντέλο χρήστη). Η προσαρμοστικότητα αποτελεί ένα πιο

προχωρημένο βήμα στον τομέα της τεχνητής νοημοσύνης, συγκρινόμενη με την προσαρμοσιμότητα. Οι δύο έννοιες μαζί, Προσαρμοσιμότητα και Προσαρμοστικότητα συχνά συνοψίζονται στον όρο Εξατομίκευση.

Ένα επομένως σημαντικό θέμα στη σχεδίαση Προσαρμοστικών Εκπαιδευτικών Συστημάτων είναι ο τρόπος με τον οποίο αξιοποιούνται και εξισορροπούνται οι δύο διαφορετικές αυτές μορφές προσαρμογής.

Πιο αναλυτικά, η προσαρμοστικότητα σε ένα Εκπαιδευτικό Σύστημα Υπερμέσων στοχεύει να υποστηρίξει τον εκπαιδευόμενο στη διάρκεια της μελέτης του, προσδίδοντας στο σύστημα τη δυνατότητα να προσαρμόζεται δυναμικά στα ιδιαίτερα χαρακτηριστικά του κάθε εκπαιδευόμενου και στην εξέλιξή του. Με τον τρόπο αυτό αυξάνεται η λειτουργικότητα των υπερμέσων συνδυάζοντας την ελεύθερη πλοήγηση με την εξατομίκευση. Ιδιαίτερα η προσαρμοστικότητα, η οποία αποτελεί γενικά ένα κοινό λειτουργικό στόχο των νοημόνων συστημάτων, είναι ελεγχόμενη από το σύστημα και συχνά στην περίπτωση των ΠΕΣΥ, επικεντρώνεται στην παρουσίαση του εκπαιδευτικού περιεχομένου, στην υποστήριξη της πλοήγησης στο πεδίο γνώσης, στη δημιουργία ομάδων εργασίας εκπαιδευόμενων, στη διαδικασία επιλογής εκπαιδευτικού περιεχομένου και στην υποστήριξη της επίλυσης προβλημάτων.

Αντίστοιχα, η διάσταση της προσαρμοσιμότητας ενός ΠΕΣΥ στοχεύει στο διαμοιρασμό του ελέγχου μεταξύ συστήματος και χρήστη, παρέχοντας στον εκπαιδευόμενο και εκπαιδευτή (ως χρήστες και οι δύο ιδιότητες) δυνατότητες ελέγχου συγκεκριμένων στοιχείων/λειτουργιών του συστήματος, όπως την προσαρμοστικότητά του και παρέμβασης και συμμετοχής στις εκπαιδευτικές αποφάσεις του συστήματος, όπως στην επιλογή του κατάλληλου υλικού για το επίπεδο γνώσης του εκπαιδευόμενου.

Εκτός της διάκρισης που είδαμε, στη βιβλιογραφία είναι αρκετά διαδεδομένη και μια δεύτερη εκδοχή (Καμμάς, Σ). Σύμφωνα με αυτή, έχουμε τρία επίπεδα προσαρμογής, τη στατική προσαρμοστικότητα, τη δυναμική προσαρμοστικότητα και τη προσαρμοστικότητα από το χρήστη (*tailorability*).

- Στατική Προσαρμοστικότητα. Πραγματοποιείται από το σύστημα κατά την έναρξη της εκπαιδευτικής διαδικασίας τροποποιώντας αυτόματα το μαθησιακό περιβάλλον. Βασίζεται σε χαρακτηριστικά των χρηστών τα οποία είναι γνωστά από πριν και δεν τροποποιούνται κατά τη διάρκεια της εκπαιδευτικής διαδικασίας, όπως για παράδειγμα η γλώσσα χρήσης, η οικειότητα με τους υπολογιστές κ.α.. Τα χαρακτηριστικά αυτά, παρέχονται στο σύστημα, μέσω αρχικών ερωτηματολογίων, μέσω έξυπνων καρτών ή μέσω ενός παράθυρου διαλόγου.

- Δυναμική Προσαρμοστικότητα. Πραγματοποιείται από το σύστημα κατά τη διάρκεια της εκπαιδευτικής διαδικασίας. Αποτέλεσμα, η αυτόματη τροποποίηση του μαθησιακού περιβάλλοντος. Βασίζεται σε χαρακτηριστικά εκπαιδευόμενων τα οποία υποτίθεται ότι τροποποιούνται συνεχώς κατά τη διάρκεια της εκπαιδευτικής διαδικασίας, όπως για παράδειγμα η οικειότητα του αρχάριου με το εκπαιδευτικό θέμα, οι στόχοι του και τα ενδιαφέροντά του. Τα χαρακτηριστικά αυτά δεν είναι γνωστά από πριν και ανιχνεύονται αυτόματα από το σύστημα μέσω του ελέγχου των ενεργειών του χρήστη.

- Προσαρμοστικότητα από το χρήστη (*tailorability*). Πραγματοποιείται από το χρήστη κατά τη διάρκεια της εκπαιδευτικής διαδικασίας. Αποτέλεσμα είναι να υπάρχουν τροποποιήσεις στο μαθησιακό περιβάλλον μέσω των επιλογών και αποφάσεων του χρήστη.

Είναι πλέον αποδεκτό ότι οι εκπαιδευόμενοι συχνά ωφελούνται όταν αναλαμβάνουν τον έλεγχο της μαθησιακής διαδικασίας κατά την αλληλεπίδραση τους με το σύστημα, όπως και όταν επιλέγουν το μαθησιακό στόχο με τον οποίο θα ασχοληθούν (Jonassen, Mayes, and McAleese, 1993; Shyu and Brown, 1995). Η εμπλοκή των εκπαιδευόμενων στην εκπαιδευτική διαδικασία έχει ιδιαίτερη βαρύτητα μια και υποστηρίζει το αυτο-κατευθυνόμενο μοντέλο μάθησης (*selfdirected learning mode*) το οποίο συχνά συναντάται στην εκπαίδευση ενηλίκων (Tennant, 1999). Η προσέγγιση αυτή, σηματοδοτεί την μετάβαση από το παραδοσιακό διαδραστικό περιβάλλον μάθησης στο διαδικτυακό διαδραστικό και προσαρμοστικό περιβάλλον μάθησης. Χαρακτηριστικά αυτής της μετάβασης είναι η

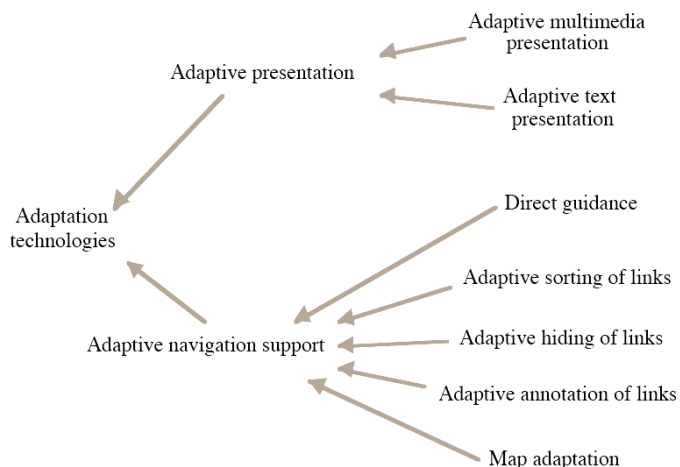
ένα–προς-ένα ή πολλά-προς-ένα έννοια της μάθησης στα εξατομικευμένα περιβάλλοντα μάθησης σε αντίθεση με την πρότερη έννοια της ένα-προς-πολλά στα παραδοσιακά περιβάλλοντα μάθησης, που συνήθως σχεδιάζονται για το "μέσο μαθητή" (Sampson & Karagiannidis, 2010).

2.4 Τεχνολογίες Προσαρμογής που έχουν εφαρμοστεί στα ΠΕΣΥ για την επίτευξη των εκπαιδευτικών τους στόχων

Οι τεχνικές προσαρμογής αναφέρονται στις μεθόδους με τις οποίες σε ένα ήδη υπάρχων προσαρμοστικό υπερμεσικό εκπαιδευτικό σύστημα παρέχονται δυνατότητες προσαρμογής σύμφωνα με τις ανάγκες του χρήστη. Για να αξιολογήσουμε ένα ΠΕΣΥ και να ταξινομηθούν οι τεχνικές και οι μέθοδοι που θα χρησιμοποιηθούν, είναι απαραίτητο να εξετάσουμε κάποιες σημαντικές παραμέτρους. Η πρώτη παράμετρος που πρέπει να ληφθεί υπόψη και να απαντηθεί, είναι που πραγματικά θα μας ήταν χρήσιμο το συγκεκριμένο ΠΕΣΥ. Η δεύτερη, είναι ποιά χαρακτηριστικά του εκπαιδευόμενου χρησιμοποιούνται ως πηγές πληροφόρησης προκειμένου να επιτευχθεί η προσαρμογή. Η Τρίτη παράμετρος, είναι τι μπορεί να προσαρμοστεί με τη συγκεκριμένη τεχνική. Ποια χαρακτηριστικά του συστήματος θα πρέπει να είναι διαφορετικά για διαφορετικούς χρήστες. Προς αυτή τη κατεύθυνση έχουν αναγνωριστεί επτά τρόποι προσαρμογής των συστημάτων που ανήκουν σε δύο διαφορετικές κύριες κατηγορίες: τη προσαρμογή περιεχομένου και τη προσαρμοστική πλοήγησης. Τέταρτη παράμετρος της κατηγοροποίησης είναι η προσαρμογή των στόχων που επιτυγχάνεται μέσω διαφορετικών τεχνικών. Για ποιό λόγο εφαρμόζεται η κάθε τεχνική ή μέθοδος και ποιά προβλήματα του χρήστη λύνει.

Οι J. Eklund και R. Zeiliger, δύο πρωτοπόροι στο χώρο τους ερευνητές, αναφέρονται στη περιεκτικότητα και τη πλοήγηση σαν τα δύο βασικότερα σε σχέση κεφάλαια, όσον αφορά την παιδαγωγική χρήση του διαδικτύου. Σύμφωνα με αυτούς, τα ΠΕΣΥ ορίζονται σαν εξωτερικά δομημένα συστήματα τα οποία βασίζονται αποκλειστικά σε υπερκείμενα (ή υπερμέσα), και χρησιμοποιούν ένα μοντέλο της γνώσης ή τους στόχους του χρήστη για να τροποποιήσουν συνδέσμους ή περιεχόμενο έτσι ώστε να παρουσιάσουν ανεξαρτητοποιημένη λειτουργία ή καθοδήγηση.

Ο Brusilovsky δίδει δύο κύριες κατηγορίες δυνατοτήτων που είναι δυνατόν να προσαρμοστούν δυναμικά σε ένα ΠΕΣΥ: Την προσαρμοστική παρουσίαση που δουλεύει στο επίπεδο περιεχομένου και την υποστήριξη προσαρμοστικής πλοήγησης που δουλεύει στο επίπεδο συνδέσμων (ή πιο εύστοχα στο επίπεδο μονοπατιού) μέσω της άμεσης καθοδήγησης, της απόκρυψης, της αναδιάταξης, ή του σχολιασμού συνδέσμων ή, ακόμα και της απενεργοποίησης ή κατάργησης συνδέσμων. Υπάρχει και μία τρίτη, ένας συνδυασμός τους κατ'ουσία. Τα προσαρμοστικά interfaces που προτάθηκαν από τον Pitz (1994), όπου η εμφάνιση και η φόρμα της σελίδας και των συσκευών πλοήγησης παρουσιάζουν αλλαγές σε σχέση με τη γνώση ή τους στόχους του χρήστη, και αυτό έμμεσα επηρεάζει το περιεχόμενο που είναι δυνατόν να εμφανιστεί στο σύστημα.



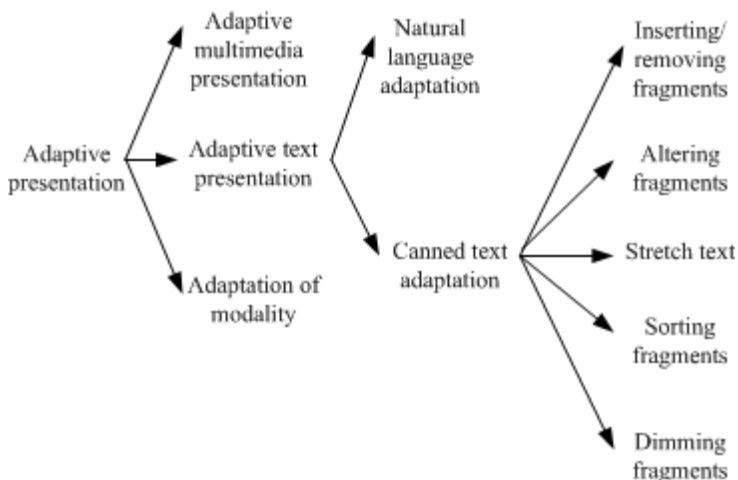
Εικόνα 2: Κατηγορίες δυνατοτήτων που είναι δυνατόν να προσαρμοστούν δυναμικά σε ένα ΠΕΣΥ

Εφόσον η προσαρμοστική παρουσίαση και η υποστήριξη προσαρμοστικής πλοήγησης επιλύουν διαφορετικά εκπαιδευτικά προβλήματα, θα θεωρήσουμε τις τεχνικές αυτές διαφορετικές και θα τις αναλύσουμε ξεχωριστά.

2.4.1 Προσαρμοστική παρουσίαση (adaptive presentation)

Σκοπός της προσαρμοστικής παρουσίασης, είναι να προσαρμόσει το περιεχόμενο μιας σελίδας στους στόχους του εκπαιδευμένου και στις υπόλοιπες πληροφορίες που είναι αποθηκευμένες στο μοντέλο του χρήστη. Σε ένα σύστημα με προσαρμοστική παρουσίαση, οι σελίδες δεν είναι στατικές αλλά δημιουργούνται δυναμικά ή συντίθεται από διάφορα τμήματα για τον κάθε εκπαιδευόμενο ξεχωριστά.

Η προσαρμοστική παρουσίαση είναι πολύ σημαντική για το περιβάλλον του διαδικτύου όπου η «ίδια» ιστοσελίδα πρέπει να ανταποκρίνεται στις ανάγκες του κάθε εκπαιδευμένου ξεχωριστά. Στα προσαρμοστικά υπερμέσα το περιεχόμενο μιας σελίδας μπορεί να μην είναι μόνο κείμενο όπως στα συστήματα υπερκειμένου, αλλά επίσης ένα σύνολο από είδη πολυμέσων.



Εικόνα 3: Τεχνικές προσαρμοστικής παρουσίασης του περιεχόμενου σελίδας στα προσαρμοστικά υπερμέσα

2.4.2 Πως μπορεί να βοηθήσει η Προσαρμοστική παρουσίαση: Μέθοδοι και τεχνικές Προσαρμοστικής παρουσίασης

Ο κύριος σκοπός αυτής της μεθόδου, είναι να καθοδηγήσει το χρήστη σε πληροφορίες σχετικές με το γνωστικό του επίπεδο και τους στόχους του. Το σύστημα, ή ειδικότερα ο εκπαιδευτής, εισάγει επεξηγήσεις για όλες τις προαπαιτούμενες γνώσεις οι οποίες δεν είναι ξεκάθαρα γνωστές στο χρήστη ή σχετικές επεξηγήσεις (*comparative explanations*) για κάποια τμήματα του περιεχομένου και ο χρήστης δέχεται εκείνη την εκδοχή η οποία ανταποκρίνεται στο δικό του μοντέλο. Μπορεί να γίνει ταξινόμηση των τμημάτων (*sorting of fragments*) και των πληροφοριών που συνθέτουν το συγκεκριμένο θέμα σε σχέση με το υπόβαθρο και την γνώση του χρήστη προτού αυτά παρουσιαστούν στο χρήστη. Στόχος επίσης της προσαρμοστικής παρουσίασης, μπορεί να αποτελέσει και η απόκρυψη πληροφοριών που κρίνονται ακατάλληλες για το επίπεδο γνώσεων του χρήστη. Πρόκειται για μία μέθοδο που όμως αποτελεί ένα αμφιλεγόμενο τρόπο καθοδήγησης σε ότι αφορά το πως εκλαμβάνουν οι εκπαιδευόμενοι μία κατ'ουσία απαγόρευση πρόσβασης στη πληροφορία.

Συνολικά, σύμφωνα με τον Brusilovsky (1996), μπορούμε να διακρίνουμε τις παρακάτω μεθόδους και τεχνικές προσαρμογής της παρουσίασης:

Πρόσθετες επεξηγήσεις

Στην περίπτωση αυτή, εφόσον το ζητήσει ο μαθητής, ή κριθεί αναγκαίο με βάση τις πληροφορίες που υπάρχουν στο μοντέλο μαθητή, το σύστημα έχει τη δυνατότητα να παράσχει πρόσθετο επεξηγηματικό υλικό.

Υποστήριξη με βάση προαπαιτούμενες γνώσεις

Το μοντέλο χρήστη ελέγχει αν ο μαθητής έχει τις προαπαιτούμενες γνώσεις για το περιεχόμενο που πρόκειται να δοθεί. Αν αυτό δεν συμβαίνει τότε, για παράδειγμα, θα μπορούσε να ενσωματωθεί στο περιεχόμενο επεξηγηματική πληροφορία, ή να προβληθεί ένας εννοιολογικός χάρτης, ο οποίος να συνδέει τις προς εκμάθηση έννοιες με τις προαπαιτούμενες.

Ποικιλία επεξηγήσεων

Αν ο συγγραφέας του εκπαιδευτικού υλικού παράσχει ποικιλία επεξηγήσεων για ένα θέμα, τότε το σύστημα προσπαθεί να επιλέξει αυτή που είναι καταλληλότερη για τον συγκεκριμένο χρήστη.

Συγκριτικές επεξηγήσεις

Αναζητείται υλικό το οποίο αφενός είναι γνωστό στο χρήστη και αφετέρου παρουσιάζει επεξηγήσεις, υποδείξεις, κλπ, οι οποίες διευκολύνουν την κατανόηση του τρέχοντος θέματος.

Απομάκρυνση κειμένου

Αποκόπτεται, ή παρουσιάζεται με διαφορετική φωτεινότητα (ξεθώριασμα) κείμενο που δεν είναι χρήσιμο σύμφωνα με το μοντέλο χρήστη.

Ταξινόμηση

Τα διάφορα μέρη ενός κειμένου ταξινομούνται ανάλογα με το βαθμό χρησιμότητας τους για το χρήστη. Τα πιο απαραίτητα εμφανίζονται πρώτα.

Συνδυασμός μέσων και μορφών

Από εμπειρικές μελέτες αποδεικνύεται ότι ο τρόπος, δηλαδή τα μέσα και οι μορφές (*media & modalities*), με τον οποίο εκχωρείται η πληροφορία, σχετίζεται σε μικρότερο ή μεγαλύτερο βαθμό, με την δυνατότητα αποδοτικής λήψης, επεξεργασίας και αφομοίωσης της από τον μαθητή. Έτσι, σημαντική κρίνεται η επιλογή και ο συνδυασμός των κατάλληλων πολυμεσικών στοιχείων κατά την προσαρμογή της παρουσίασης. Κατά τη μέθοδο του συνδυασμού μέσων και μορφών, το περιεχόμενο παρουσιάζεται με τρόπο που ταιριάζει στα ιδιαίτερα χαρακτηριστικά και προτιμήσεις του μαθητή.

Για την υλοποίηση των παραπάνω εφαρμόζονται μια σειρά από τεχνικές οι οποίες είναι: **Υπό-συνθήκη κείμενο** (*conditional text*)

Η τεχνική αυτή υλοποιεί τη μέθοδο των επιπρόσθετων εξηγήσεων (*additional explanations*) με την οποία και επιτυγχάνεται η εμφάνιση ή η απόκρυψη κειμένου ανάλογα με τα χαρακτηριστικά του χρήστη (γνωστικό επίπεδο, προτιμήσεις, γνωστικό στυλ). Δηλαδή, τα διάφορα κομμάτια πληροφορίας που αφορούν μια έννοια συσχετίζονται με ορισμένες συνθήκες που όταν αληθεύουν επιτρέπουν την εμφάνιση των αντίστοιχων κομματιών. Έτσι για παράδειγμα, για την παρουσίαση μιας έννοιας μπορεί να εμφανιστεί διαφορετικό κείμενο στους έμπειρους, απ' ό,τι στους αρχάριους χρήστες.

Η Επιλεκτική επέκταση κειμένου (*stretchtext*)

Η τεχνική αυτή, χρησιμοποιείται για να προσφέρει επιπρόσθετες εξηγήσεις σε μια έννοια. Πρόκειται για ένα ειδικό είδος υπερκειμένου. Στο κανονικό υπερκείμενο, όταν επιλέγεται η θερμή λέξη μετακινούμαστε σε ένα άλλο σημείο της σελίδας ή σε μια άλλη σελίδα. Με αυτή την τεχνική η θερμή λέξη αντικαθίσταται με κάποιο άλλο κείμενο.

Οι Διαφορετικές εκδοχές σελίδων (*page variants*)

Το σύστημα διαθέτει δύο ή περισσότερες εκδοχές μιας σελίδας με διαφορετική παρουσίαση του ίδιου θέματος. Κάθε εκδοχή είναι προετοιμασμένη για διαφορετικό επίπεδο ή τύπο μαθητή και το σύστημα επιλέγει την πιο κατάλληλη για κάθε χρήστη.

Οι Διαφορετικές εκδοχές τμημάτων (*fragment variants*)

Κάθε σελίδα αποτελείται από ένα σύνολο μονάδων εκπαιδευτικού υλικού. Το σύστημα διαθέτει δύο ή περισσότερες εκδοχές της κάθε μονάδας. Κάθε εκδοχή είναι προετοιμασμένη για διαφορετικό επίπεδο ή τύπο μαθητή και το σύστημα επιλέγει την πιο κατάλληλη για κάθε χρήστη.

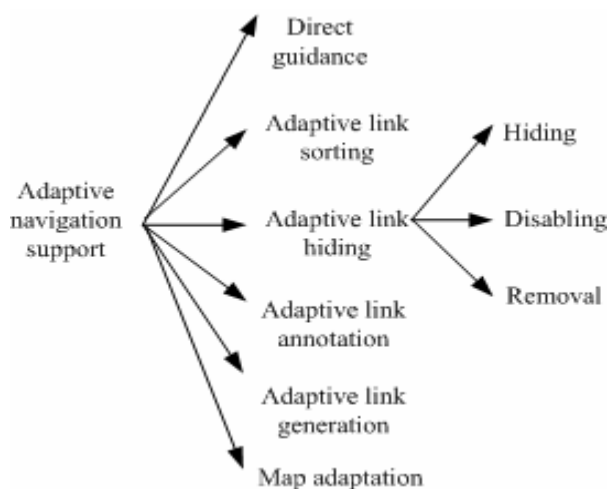
Οι Τεχνικές με βάση το πλαίσιο (*frame-based*)

Με αυτή την τεχνική οι πληροφορίες για ένα συγκεκριμένο θέμα αναπαρίστανται σε μια σειρά από πλαίσια. Κάθε πλαίσιο μπορεί να διαθέτει αρκετές διαφορετικές εκδοχές επεξηγήσεων, συνδέσμους σε άλλα πλαίσια, παραδείγματα κ.ά.. Ειδικοί κανόνες χρησιμοποιούνται για να αποφασισθεί ποιά πλαίσια θα παρουσιασθούν στο συγκεκριμένο χρήστη και σε ποιά σειρά.

Η πιο εμπειριστατωμένη αξιολόγηση προσαρμοστικής παρουσίασης πραγματοποιήθηκε από τους Boyle and Encarnacion στο προσαρμοστικό σύστημα *stretchtext MetaDoc*. Τρεις διαφορετικές εκδοχές του συγκρίθηκαν. Το αυθεντικό MetaDoc με πλήρη λειτουργικότητα και δύο άλλες εκδοχές του, με απενεργοποιημένες λειτουργίες: *stretchtext* εκδοχή που έχει όλη τη λειτουργικότητα, αλλά όχι μοντέλο χρήστη και δυνατότητα προσαρμογής και μια ακόμη εκδοχή μόνο υπερκειμένου χωρίς καθόλου *stretchtext* λειτουργικότητα. Δύο ειδών διεργασίες χρησιμοποιήθηκαν προκειμένου να συγκριθούν οι τρεις αυτές εκδοχές. Οκτώ διεργασίες ανάγνωσης και κατανόησης κειμένου και πέντε πλοήγησης και έρευνας. Το πείραμα κατέδειξε ότι οι χρήστες της προσαρμοστικής εκδοχής *stretchtext* απάντησαν σε ερωτήσεις κατανόησης σημαντικά πιο γρήγορα από τους χρήστες των άλλων δύο εκδοχών. Δεν κατέδειξε ωστόσο, σημαντική διαφορά σχετικά με την απόδοση των χρηστών σε ερωτήσεις έρευνας και πλοήγησης.

2.4.3 Προσαρμοστική πλοήγηση (*adaptive navigation support*)

Η προσαρμοστική πλοήγηση, η οποία αναφέρεται επίσης και ως προσαρμογή συνδέσμων, έχει σαν σκοπό να υποστηρίξει τους εκπαιδευόμενους στον προσανατολισμό τους και στην πλοήγησή τους στον υπερχώρο, προσαρμόζοντας τον τρόπο παρουσίασης των συνδέσμων στους στόχους, τη γνώση και τα ατομικά χαρακτηριστικά του κάθε χρήστη. Συγκεκριμένα, το σύστημα μπορεί να προσθέσει σχόλια, να αποκρύψει πληροφορία και να διατάξει συνδέσμους για να διευκολύνει το χρήστη να επιλέξει τον επόμενο σύνδεσμο, μία άσκηση ή ένα νέο θέμα. Στοχεύει, όπως και η τεχνολογία «διαδοχή γνωστικών μονάδων (*adaptive sequencing curriculum*)», στην εύρεση από τον εκπαιδευόμενο κατάλληλων μονοπατιών διάσχισης της διαθέσιμης πληροφορίας. Παράδειγμα συστήματος που χρησιμοποιεί αυτή την τεχνολογία είναι το ISISutor των Brusivlosky & Pesin (1994).



Εικόνα 4: Τεχνικές προσαρμοστικής πλοήγησης στις γνωστικές μονάδες στα προσαρμοστικά υπερμέσα

2.4.4 Πως μπορεί να βοηθήσει η Προσαρμοστική πλοήγηση. Μέθοδοι και τεχνικές Προσαρμοστικής πλοήγησης

Βασικοί στόχοι της Προσαρμοστικής πλοήγησης είναι η προσαρμογή συνδέσμων για τον περιορισμό των άστοχων επιλογών που θα μπορούσε να κάνει ο χρήστης, η πρόληψη του φαινόμενου αποπροσανατολισμού του χρήστη στον υπερχώρο και η σαφέστερη αναπαράσταση του γνωστικού χώρου. Με την προσαρμογή των συνδέσμων, παρέχεται στο χρήστη ένα εξατομικευμένο σύνολο επιλογών πλοήγησης. Με βάση το ευρύτερο πλαίσιο στο οποίο εντάσσονται και το είδος των λειτουργιών που προσφέρουν, οι σύνδεσμοι μπορούν να ομαδοποιηθούν σε τέσσερα είδη.

Τοπικοί σύνδεσμοι ανεξάρτητοι του περιεχομένου

Η ομάδα αυτή περιλαμβάνει όλα τα είδη συνδέσμων που υπάρχουν σε συνηθισμένες σελίδες υπερμέσων και οι οποίοι είναι ανεξάρτητοι από το περιεχόμενο της σελίδας. Για παράδειγμα, σύνδεσμοι που η λειτουργία τους εκφράζεται από τις ετικέτες «επόμενο», ή «προηγούμενο». Μπορούν να εμφανίζονται και σαν σύνολο κουμπιών ή μενού και είναι εμφανής και εκ των προτέρων γνωστή η λειτουργία τους.

Σύνδεσμοι που έχουν σχέση με το περιεχόμενο

Στην ομάδα αυτή περιλαμβάνονται «θερμές λέξεις» (*hot words*) κειμένου, «θερμά σημεία» (*hotspots*) σε εικόνες και άλλα είδη συνδέσμων που είναι ενσωματωμένα στο περιεχόμενο της σελίδας.

Σύνδεσμοι που περιέχονται σε σελίδες δεικτών (*index*) και περιεχομένου

Ένας κατάλογος ή μια σελίδα περιεχομένων είναι μια ειδική σελίδα που περιέχει μόνο συνδέσμους.

Σύνδεσμοι σε χάρτες υπερκειμένου

Οι χάρτες συνήθως παρουσιάζουν γραφικά τον υπερχώρο σαν ένα δίκτυο από κόμβους συνδεδεμένους με γραμμές, ή βέλη.

Για την υλοποίηση των προσαρμογών πλοήγησης χρησιμοποιούνται συνήθως οι παρακάτω μέθοδοι και τεχνικές:

1. η παροχή καθολικής καθοδήγησης (*global guidance*),
2. η παροχή τοπικής καθοδήγησης (*local guidance*),
3. η υποστήριξη τοπικού προσανατολισμού (*local orientation*),
4. η υποστήριξη καθολικού προσανατολισμού (*global orientation*) και

5. ο χειρισμός εξατομικευμένων απόψεων στο χώρο πληροφοριών (*managing personalized views*).

Ο στόχος των μεθόδων καθολικής καθοδήγησης είναι να βοηθήσει τους χρήστες να βρουν τον ελάχιστο δρόμο μέχρι να φτάσουν στη πληροφορία. Η πιο άμεση μέθοδος για να παρέχουμε καθολική καθοδήγηση είναι να προτείνουμε στο χρήστη σε κάθε βήμα της αναζήτησής του, ποιούς συνδέσμους να ακολουθήσει. Μία πιο υποστηρικτική μέθοδος, είναι να ταξινομήσουμε όλους τους συνδέσμους σύμφωνα με το πόσο σχετικοί είναι με τον καθολικό στόχο. Στη τοπική καθοδήγηση (*local guidance*) κάνουν μία πρόταση σύμφωνα με τις προτιμήσεις, τις γνώσεις και το υπόβαθρο του χρήστη. Ο στόχος των υποστηρικτικών μεθόδων τοπικού προσανατολισμού είναι να βοηθήσει το χρήστη να προσανατολιστεί τοπικά, δηλαδή να καταλάβει τι βρίσκεται γύρω από αυτόν και ποια είναι η σχετική του θέση στον υπερχώρο. Οι πιο σημαντικές τεχνικές προσαρμοστικής πλοήγησης οι οποίες υλοποιούν τις μεθόδους που αναφέρθηκαν παραπάνω είναι οι εξής:

Απευθείας καθοδήγηση (*direct guidance*): Το σύστημα προτείνει ένα μόνο σύνδεσμο (συνήθως χρησιμοποιείται η λέξη «επόμενο») το οποίο συνδέεται με την αμέσως επόμενη καλύτερη σελίδα. Χρησιμοποιείται κυρίως σε εκπαιδευτικά συστήματα για να παρέχει την πιο κατάλληλη εξατομικευμένη και προγραμματισμένη διαδοχή μαθησιακών διεργασιών (έννοιες, παραδείγματα, ασκήσεις κτλ). Καλό θα είναι όμως, να χρησιμοποιείται σε συνδυασμό με άλλες τεχνικές προσαρμοστικής πλοήγησης έτσι ώστε ο χρήστης να έχει περισσότερη ελευθερία στην πλοήγηση.

Προσαρμοζόμενη ταξινόμηση των συνδέσμων (*sorting of links*): Οι σύνδεσμοι μιας σελίδας ταξινομούνται σε σχέση με τα χαρακτηριστικά του χρήστη βασιζόμενοι στο μοντέλο χρήστη. Εμφανίζονται πρώτα οι σύνδεσμοι που έχουν μεγαλύτερη σχετικότητα και τελευταίοι οι σύνδεσμοι που έχουν μικρότερη σχετικότητα.

Προσαρμοζόμενη απόκρυψη συνδέσμων (*adaptive hiding of links*): Ελέγχεται η πρόσβαση στην πληροφορία που παρέχεται από το σύστημα με το κρύψιμο, την απενεργοποίηση ή τη διαγραφή κάποιων συνδέσμων. Σύνδεσμοι που δεν είναι σχετικοί με τα χαρακτηριστικά του συγκεκριμένου χρήστη μπορεί να κρύβονται (δηλ. να παρουσιάζονται ως απλό κείμενο) ή να απενεργοποιούνται (δηλ. να φαίνονται, αλλά να μην μπορούν να επιλεγθούν από τον χρήστη) ή να διαγράφονται τελείως.

Προσαρμοζόμενος σχολιασμός συνδέσμων (*adaptive annotation of links*): Μια από τις πιο δημοφιλείς τεχνικές προσαρμοστικής πλοήγησης. Το σύστημα παρέχει πληροφορίες σχετικά με τον προορισμό των υπερ-συνδέσμων πριν αυτοί επιλεγθούν από τον χρήστη. Οι σύνδεσμοι διαφοροποιούνται με βάση το χρώμα τους ή με κάποιο γραφικό τρόπο, έτσι ώστε να παρέχουν την απαραίτητη πληροφορία στον χρήστη ως προς την κατάστασή τους. Δηλαδή, με διαφορετικό τρόπο εμφανίζονται οι σύνδεσμοι που έχει ήδη επισκεφτεί, διαφορετικά εμφανίζονται αυτοί τους οποίους μπορεί να επισκεφτεί, και διαφορετικά αυτοί τους οποίους δεν μπορεί να επισκεφτεί επειδή δεν είναι ακόμη έτοιμος, κτλ.

Προσαρμογή χαρτών (*map adaptation*): Στην προσαρμογή χάρτη συνδυάζονται διάφοροι μέθοδοι για τη προσαρμογή του περιεχομένου των «γενικών» ή πιο «τοπικών» χαρτών που παρουσιάζονται στο χρήστη. Η πλοήγηση, βασισμένη στη χαρτογράφηση εννοιών, μπορεί να βοηθήσει και να ενθαρρύνει το μαθητή να αναπτύξει τη δική του αναπαράσταση γύρω από το γνωστικό αντικείμενο. Εργαλεία χαρτογράφησης εννοιών μπορούν να χρησιμοποιηθούν επίσης, κατά τη σχεδίαση, για να βοηθήσουν τους συγγραφείς του εκπαιδευτικού υλικού στη κατασκευή περισσότερο δομημένων συστημάτων υπερμέσων, αλλά και κατά την χρήση του συστήματος, δίνοντας τη δυνατότητα στους μαθητές να πλοηγηθούν κατά μήκος εννοιολογικά συνδεδεμένων διαδρομών.

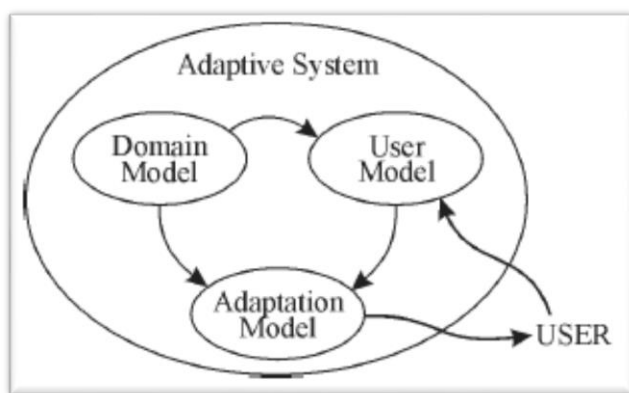
Οι Brusilovsky και Pesin πραγματοποίησαν έρευνα για το προσαρμοστικούς σχολιαστικούς συνδέσμους (χρώματα γραμματοσειρών και ειδικά σύμβολα) και για μηχανισμούς διαγραφής των, στο σύστημά τους ISIS-Tutor. Η μελέτη σύγκρινε τρεις εκδοχές: μια μη προσαρμοστική, μια με προσαρμοστικό σχολιασμό και τέλος, μια με προσαρμοστικό σχολιασμό αλλά και δυνατότητα διαγραφής για συνδέσμους που δε προτείνονται για το γνωστικό προφίλ του χρήστη. Η μελέτη αυτή δε κατέδειξε διαφορές μεταξύ των τριών εκδοχών σε ότι αφορά τον αποπροσανατολισμό των χρηστών κατά την ελεύθερη πλοήγηση των.

Μια παρόμοια μελέτη σε 25 σπουδαστές έγινε απο το διαδικτυακό σύστημα InterBook, έναν απόγονο του ISIS-Tutor system, ανάμεσα σε δύο εκδοχές του: με προσαρμοστικό σχολιαστικό σύνδεσμο και χωρίς. Η έρευνα έδειξε ότι οι σχολιαστικοί σύνδεσμοι ενθάρρυναν περισσότερο τους αρχάριους σπουδαστές να κάνουν πιο συχνά χρήση μη διαδοχικών συνδέσμων και όσοι σπουδαστές έκαναν χρήση της καθοδήγησης του συστήματος πετύχαν καλύτερα βαθμολογικά σκορ στα τεστ. Μια άτυπη αξιολόγηση του συστήματος ΑΗΑ σε μάθημα για τα υπερμέσα, κατέδειξε ανάμεσα στις τεχνικές προσαρμοστικών συνδέσμων ότι οι σπουδαστές φάνηκαν να μην αντιδρούν με θετικό τρόπο στη διαγραφή ή απενεργοποίηση κάποιον σχολιαστικών συνδέσμων που κατά τον εκπαιδευτή ή το σύστημα είχε κριθεί ότι δεν προορίζονταν για το γνωστικό τους επίπεδο χωρίς να τους παρέχεται η επιλογή να αγνοήσουν οι ίδιοι τη συμβουλευτική αυτή καθοδήγηση.

2.5 Εξέλιξη και χαρακτηριστικά των ΠΕΣΥ

2.5.1 Αρχιτεκτονική σχεδίαση

Ο πυρήνας κάθε προσαρμοστικού συστήματος είναι ένα μοντέλο το οποίο εκτελεί τους προσαρμοστικούς κανόνες. Αυτό το μοντέλο παράγει τις προσαρμοστικές σελίδες. Για την παραγωγή μιας σειράς μαθημάτων, τα προσαρμοστικά συστήματα χρησιμοποιούν τις πληροφορίες για το πεδίο, τον εκπαιδευόμενο/χρήστη και τους στόχους που προσπαθεί να επιτύχει. Κάθε σελίδα που παρουσιάζεται στον εκπαιδευόμενο περιλαμβάνει κάποιους κανόνες. Για να εκτελεστεί κάποιος κανόνας πρέπει να ικανοποιούνται κάποιες συνθήκες. Αυτοί οι κανόνες ανανεώνουν το μοντέλο του χρήστη και ανανεώνονται. Για παράδειγμα μπορούν να ανανεωθούν όταν ο εκπαιδευόμενος επισκεφτεί κάποια σελίδα. Είναι υπεύθυνο για την συνεργασία των υπολοίπων μονάδων. Μπορεί να αποτελείται από ξεχωριστές μονάδες οι οποίες είναι υπεύθυνες για την εξαγωγή του περιεχομένου από τη βάση, για την ενημέρωση του μοντέλου του χρήστη καθώς και για να ερμηνεύουν τις αντιδράσεις του χρήστη και να πληροφορούν και τις υπόλοιπες μονάδες.



Εικόνα 5: Αρχιτεκτονική σχεδίαση Προσαρμοστικού Περιβάλλοντος Μάθησης

Σύμφωνα με την αρχιτεκτονική που αναφέρθηκε στο παραπάνω σχήμα, η διαδικασία σχεδιασμού ενός Προσαρμοστικού Περιβάλλοντος Μάθησης περιλαμβάνει τέσσερα στάδια (Brusilovsky, 2003) :

Σχεδιασμός του μοντέλου γνωσιακής βάσης: Είναι η διαδικασία κατασκευής μιας ιεραρχίας μαθησιακών στόχων, όπως επίσης και μιας ιεραρχίας θεμάτων. Για κάθε μαθησιακό στόχο υπάρχει αντιστοιχία με μια σειρά θεμάτων. Αυτή η πληροφορία χρειάζεται για να μπορεί το περιβάλλον να αποφασίσει ποια θέματα χρειάζεται να καλυφθούν, για να μπορεί να επιτευχθεί ένας συγκεκριμένος μαθησιακός στόχος.

Σχεδιασμός του μοντέλου χρήστη: Είναι η διαδικασία κατασκευής του «χώρου» της γνώσης του χρήστη, καθώς και του μοντέλου του χρήστη στο οποίο περιλαμβάνονται οι προτιμήσεις του και τα γνωστικά χαρακτηριστικά του. Ο χώρος της γνώσης του χρήστη μπορεί να σχεδιαστεί είτε με τη χρήση του μοντέλου επικάλυψης, είτε με τη χρήση του μοντέλου στερεοτύπων.

Σχεδιασμός του χώρου του εκπαιδευτικού υλικού (Media Space): Είναι η διαδικασία σχεδιασμού του εκπαιδευτικού μοντέλου γνώσης. Το μοντέλο αυτό περιλαμβάνει τα εκπαιδευτικά χαρακτηριστικά του μαθησιακού υλικού, όπως για παράδειγμα τον τύπο του εκπαιδευτικού υλικού, τη δυσκολία του και τις δομικές σχέσεις με άλλο εκπαιδευτικό υλικό. Για κάθε πηγή εκπαιδευτικού υλικού που υπάρχει στο Media Space, χρειάζεται να καθοριστεί ένα σετ σχετικών θεμάτων από αυτά που περιλαμβάνονται στο μοντέλο γνωσιακής βάσης. Αυτή η πληροφορία χρειάζεται για να μπορεί το Προσαρμοστικό Σύστημα να αποφασίζει εάν μια συγκεκριμένη πηγή μαθησιακού υλικού καλύπτει ένα θέμα ή όχι.

Σχεδιασμός του μοντέλου προσαρμογής: Είναι η διαδικασία όπου ορίζονται οι κανόνες επιλογής θεμάτων που χρησιμοποιούνται για την επιλογή των κατάλληλων θεμάτων για να διδαχθούν από το μοντέλο γνωσιακής βάσης, καθώς και οι κανόνες επιλογής περιεχομένου, που χρησιμοποιούνται για την κατάλληλη επιλογή εκπαιδευτικού υλικού από το χώρο του εκπαιδευτικού υλικού.

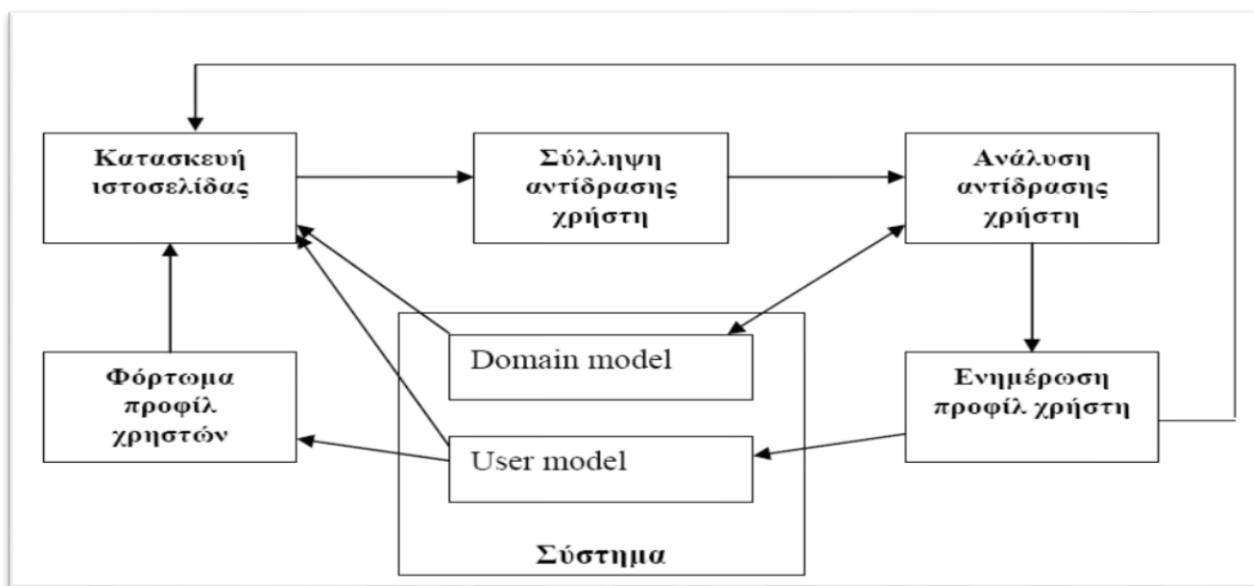
Στη συνέχεια, αφού ολοκληρωθεί η διαδικασία σχεδιασμού του Προσαρμοστικού Περιβάλλοντος Μάθησης, η μηχανή προσαρμογής (*Adaptation Rule Parser*) είναι υπεύθυνη να εφαρμόσει τους κανόνες προσαρμογής που υπάρχουν στο μοντέλο προσαρμογής, με σκοπό τη δημιουργία προσωπικών «μονοπατιών» μάθησης.

Διαδικασία προσαρμογής

Σύμφωνα με τους Fung A.C.W. και Yeung, J.C.F. (2000) η διαδικασία προσαρμογής είναι μια διαδικασία η οποία μπορεί να θεωρηθεί ότι γίνεται σε πέντε βήματα.

1. Φόρτωμα προφίλ χρηστών: Το προφίλ του χρήστη έχει αποθηκευμένα τα χαρακτηριστικά του Χρήστη
2. Δυναμική κατασκευή ιστοσελίδας: Το σύστημα εξετάζει αν ικανοποιούνται οι συνθήκες για την εμφάνιση του υλικού στην πλευρά του χρήστη
3. Σύλληψη αντιδράσεων χρήστη: Η συμπεριφορά του χρήστη θα πρέπει να καταγράφεται και συγκεκριμένα θα πρέπει να παρακολουθείται η πλοήγηση του χρήστη, το υλικό που μελετάει και οι απαντήσεις του στις εργασίες.
4. Ανάλυση αντιδράσεων χρήστη: Το σύστημα παρέχει υποδείξεις ή επιπλέον επεξηγηματικό υλικό και ασκήσεις.
5. Ενημέρωση προφίλ χρήστη: Είναι το τελευταίο στάδιο της διαδικασίας προσαρμογής.

Οι παραπάνω διαδικασίες μπορούν να επιτευχθούν με τεχνολογίες του διαδικτύου όπως είναι η Java και με συστήματα διαχείρισης βάσεων δεδομένων, καθώς τα μοντέλα των χρηστών και το μοντέλο πεδίου είναι αποθηκευμένα σε βάσεις.



Εικόνα 6: Διαδικασία προσαρμογής στα ΠΕΣΥ

2.5.2 Το μοντέλο πεδίου (domain model). Πρότυπα ανάπτυξης του μαθησιακού υλικού

Το μοντέλο του πεδίου απαντά στο ερώτημα «τι πρέπει να μάθουν οι χρήστες». Περιγράφει τον τρόπο με τον οποίο δομούνται οι πληροφορίες που περιλαμβάνει το πεδίο γνώσης του συστήματος σχετικά με το γνωστικό αντικείμενο. Συχνά αποτελεί και τη βάση για την αναπαράσταση της γνώσης του εκπαιδευόμενου στο μοντέλο εκπαιδευόμενου (μοντέλο επικάλυψης – *overlay model*). Εμπεριέχει μια υπονοούμενη αλληλουχία των εννοιών που το οικοδομούν, η οποία ουσιαστικά αναπαριστά ένα βέλτιστο μονοπάτι πλοήγησης μέσα στον εννοιολογικό χώρο (*conceptual space*) που διαμορφώνεται. Σχετικά με τη δομή του πεδίου γνώσης, στην πιο απλοποιημένη μορφή του, αποτελείται από ένα σύνολο εννοιών (συστήματα MetaDoc, SHIVA).

Ωστόσο, η πλειοψηφία των ΠΕΣΥ υιοθετεί πιο προχωρημένα μοντέλα πεδίου που περιλαμβάνουν διάφορους τύπους εννοιών που συνδέονται μεταξύ τους με διάφορα είδη σχέσεων. Εδώ θα πρέπει να επισημάνουμε ότι ο όρος «έννοια» χρησιμοποιείται ευρύτατα στην περιοχή και υποδηλώνει ένα στοιχειώδες τμήμα της γνώσης που διαθέτει το σύστημα για το γνωστικό αντικείμενο. Διάφοροι εναλλακτικοί όροι που έχουν χρησιμοποιηθεί σχεδόν ταυτόσημα σε διάφορα συστήματα είναι θέματα (*topic*), στοιχεία γνώσης (*knowledge elements*), αντικείμενα (*objects*). Στο εννοιολογικό μοντέλο, οι έννοιες απεικονίζουν μια κύρια ιδέα. Οι έννοιες είναι αφηρημένες οντότητες οι οποίες δεν έχουν περιεχόμενο. Μπορεί να περιέχουν μετά-δεδομένα ή κάποια άλλη περιγραφή, ενώ το περιεχόμενο τους βρίσκεται στις βάσεις (S. Retalis, A. Papasalouros, E. Skordalakis, 2003). Οι πηγές είναι μικρά κομμάτια (*fragments*) και μπορούν να είναι κείμενα, εικόνες, βίντεο, τα οποία μπορεί να είναι επαναχρησιμοποιήσιμα, να είναι στατικά ή να μεταβάλλονται δυναμικά. Δύο ή περισσότερες έννοιες μπορεί να συνδέονται με σχέσεις οι οποίες ορίζουν τη σημασιολογία ανάμεσα σε αυτές τις έννοιες. Βάζοντας κάποιους δείκτες σε αυτές τις έννοιες τότε δίνουμε τη δυνατότητα στο σύστημα να έχει γνώση για το περιεχόμενο του. Δηλαδή γνωρίζει ποιες έννοιες περιέχονται σε κάθε σελίδα και ποιες έννοιες είναι προαπαιτούμενες για κάποιες άλλες. Όπως αναφέρουν οι Brusilovsky, P., Schwarz, E., & Weber, G. (1998), η απλούστερη μορφή του μοντέλου για το πεδίο γνώσεων είναι ότι αποτελείται από ένα σύνολο εννοιών. Το είδος τους καθώς και το μέγεθος τους εξαρτάται από το πεδίο. Η αναπαράσταση αυτού του μοντέλου μπορεί να γίνει με ένα δίκτυο του οποίου οι κόμβοι αναπαριστούν τις έννοιες και οι σύνδεσμοι ανάμεσα στους κόμβους δείχνουν τα διάφορα είδη σχέσεων ανάμεσα στους κόμβους (έννοιες).

Ο διαχωρισμός του μοντέλου για το πεδίο γνώσεων από την παρουσίαση και τις εκπαιδευτικές στρατηγικές επιτρέπει την επαναχρησιμοποίηση ολόκληρων ή ενός μέρους των γνωστικών κομματιών. Για παράδειγμα, μπορεί ένα γνωστικό κομμάτι να περιέχει τον τρόπο λειτουργίας μιας εντολής σε μια γλώσσα προγραμματισμού. Αν κυκλοφορήσει μια καινούργια έκδοση αυτής της γλώσσας τότε κάποια κομμάτια της παλιάς έκδοσης θα μας χρειαστούν. Ένας τρόπος για να το πετύχουμε αυτό είναι να χρησιμοποιήσουμε τα μεταδεδομένα τα οποία εκτός από το γνωστικό κομμάτι περιέχουν και μια σύντομη περιγραφή γι αυτό. Για παράδειγμα στα προσαρμοστικά συστήματα, τα μεταδεδομένα μπορεί να περιέχουν την παιδαγωγική και την τεχνική πλευρά του κομματιού. Τα εκπαιδευτικά μεταδεδομένα ορίζουν ένα πλαίσιο περιγραφής των χαρακτηριστικών (*attributes*) του εκπαιδευτικού υλικού τα οποία πλήρως και επαρκώς περιγράφουν κάθε μαθησιακό του αντικείμενο διευκολύνοντας την αναπαράστασή του στο σύστημα αλλά και γενικότερα την επαναχρησιμοποίησή του σε διαφορετικές συνθήκες μάθησης.

Τα τελευταία χρόνια γίνονται προσπάθειες από τους οργανισμούς προτυποποίησης, ώστε, το μαθησιακό υλικό στο περιβάλλον του Παγκόσμιου Ιστού να αναπτύσσεται στη μορφή Αντικειμένων Μάθησης (AM). Αντικείμενα μάθησης θεωρούνται τα δομικά στοιχεία του ηλεκτρονικού εκπαιδευτικού υλικού που όταν συνδυαστούν κατάλληλα δημιουργούνται τα μαθήματα. Βασικό χαρακτηριστικό τους, είναι η δυνατότητα να χρησιμοποιηθούν σε πολλαπλά μαθησιακά περιβάλλοντα. Για να είναι δυνατός ο διαμοιρασμός (*sharing*) του μαθησιακού υλικού και η επαναχρησιμοποίησή του, κάθε AM συνοδεύεται από πρόσθετη πληροφορία (μεταδεδομένα) η οποία περιγράφει το είδος και τη μορφή του περιεχομένου του, τις έννοιες που διδάσκονται σ' αυτό,

το δημιουργό του, το επίπεδο δυσκολίας για έναν τυπικό μαθητή, το είδος και το βαθμό αλληλεπίδρασης που προσφέρει, κλπ. Η πληροφορία αυτή, υπάρχει σε συγκεκριμένη μορφή και κωδικοποιείται συνήθως σε XML (eXtensible Markup Language) με στόχο να είναι παγκόσμια κατανοητή από κάθε σύστημα σύνθεσης και διαχείρισης εκπαιδευτικού υλικού. Τα μαθησιακά αντικείμενα που υπάρχουν σ'ένα ανοιχτό περιβάλλον όπως το διαδίκτυο είναι κατά κανόνα ασύνδετα μεταξύ τους. Μπορούμε να φανταστούμε τη δημιουργία μαθησιακών αντικειμένων από διάφορους συγγραφείς περιεχομένου, οι οποίοι ενδεχομένως, ενσωματώνουν κάποιες συνδέσεις προς άλλα μαθησιακά αντικείμενα τα οποία τυχαίνει να έχουν δημιουργηθεί και να υπάρχουν διαθέσιμα εκείνη τη στιγμή στο διαδίκτυο και τα οποία έχουν εντοπίσει οι συγγραφείς αυτοί. Η προσέγγιση αυτή όμως, είναι απολύτως ανεπαρκής σ' ένα ανοιχτό περιβάλλον, όπου συνεχώς παράγονται και διατίθενται, ή διαγράφονται, μαθησιακά αντικείμενα. Επίσης, είναι απολύτως ανεπαρκής για να υπηρετήσει εξατομικευμένους μαθησιακούς στόχους, η επίτευξη των οποίων απαιτεί τη δυναμική επιλογή, σύνθεση και παρουσίαση των μαθησιακών αντικειμένων, τα οποία είναι διαθέσιμα, με τρόπους που είναι αδύνατο να προκαθοριστούν

2.5.3 Πρότυπο Shareable Content Object Reference Model (SCORM)

Ο οργανισμός Advanced Distributed Learning (ADL), εστιάζοντας στα εναπαχρησιμοποίησιμα μαθησιακά αντικείμενα, έχει καθιερώσει το πρότυπο Shareable Content Object Reference Model (SCORM), το οποίο υποστηρίζουν όλα τα σύγχρονα λογισμικά παραγωγής εκπαιδευτικού υλικού και συστήματα διαχείρισης μάθησης. Όπως κάθε τεχνολογία, έτσι και το SCORM έχει αναπτυχθεί διαχρονικά, αφού υπάρχουν τέσσερις υλοποιήσεις προτύπου SCORM, οι οποίες μπορεί να υποστηρίζονται ανεξάρτητα από εργαλεία συγγραφής μαθημάτων ή συστήματα διαχείρισης μάθησης. Το SCORM 2004 έχει ήδη επτά διαφορετικές εκδόσεις, ενώ υπάρχουν και άλλα πρότυπα στη λογική του SCORM, όπως το Aviation Industry Computer-Based Training Committee (AICC). Σε γενικές γραμμές το πρότυπο SCORM καθορίζει ότι το εκπαιδευτικό περιεχόμενο οργανώνεται ως ένα zip αρχείο, η δομή του περιγράφεται από ένα XML αρχείο, επικοινωνεί μέσω JavaScript και η ακολουθία εμφάνισης και παρουσίασης των επιμέρους στοιχείων γίνεται με τη χρήση XML γλώσσας σήμανσης.

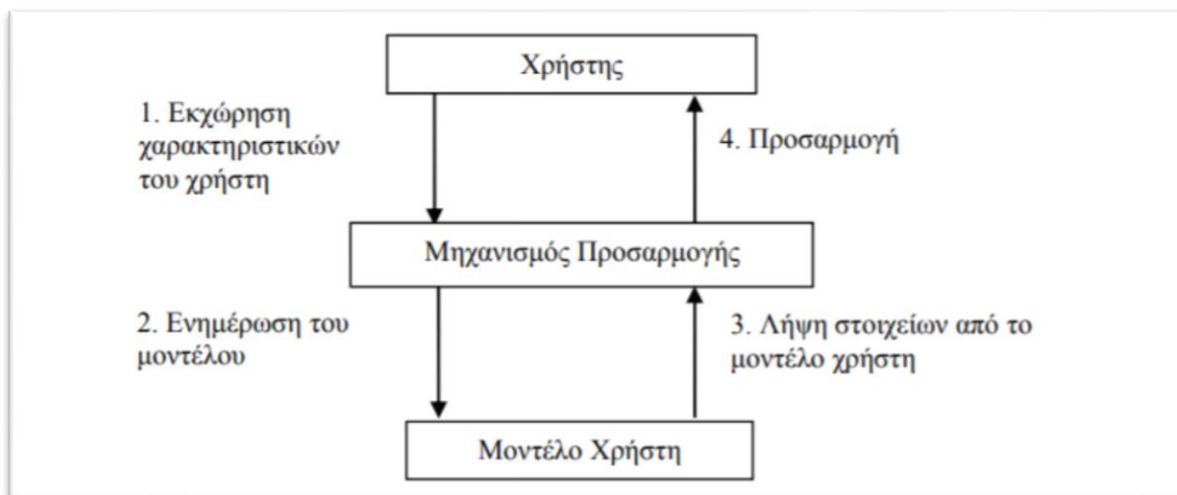
Όμως, το πρότυπο SCORM, αν και βοήθησε αρκετά στην τυποποίηση και επαναχρησιμοποίηση μαθησιακών αντικειμένων, εντούτοις έχει δεχτεί κριτικές κυρίως αναφορικά με την αδυναμία της συγκεκριμένης τεχνολογίας να καταγράψει λεπτομέρειες της μαθησιακής εμπειρίας σε ένα ικανοποιητικό επίπεδο. Γι' αυτόν τον λόγο, ένα νέο e-Learning πρότυπο αναπτύχθηκε με σκοπό να βοηθήσει στην καταγραφή κάθε μαθησιακής δραστηριότητας ενός εκπαιδευόμενου μέσα ή έξω από ένα τυπικό περιβάλλον ηλεκτρονικής μάθησης, όπως για παράδειγμα ένα Σύστημα Διαχείρισης Μάθησης. Το νέο αυτό πρότυπο, το οποίο αποτελεί πρωτοβουλία του οργανισμού ADL, ονομάζεται Tin Can API (ή αλλιώς Experience Application Programming Interface - XAPI), το οποίο σε αντίθεση με το SCORM, δίνει τη δυνατότητα πρόσβασης σε μαθησιακό περιεχόμενο εκτός LMS, τη δυνατότητα καλύτερου ελέγχου στον τρόπο παράδοσης περιεχομένου και δυνατότητες μεγαλύτερης προστασίας του εκπαιδευτικού υλικού και της διαδικασίας αξιολόγησης. Μπορεί να εφαρμοστεί σε εκπαιδευτικά προγράμματα μεικτής μάθησης (*blended learning*) και στηρίζεται στο εξής: Οι άνθρωποι μαθαίνουν μέσα από τη διάδραση με το περιεχόμενο, τους εκπαιδευτές, τους εκπαιδευμένους. Η διάδραση, όπου και αν συμβαίνει, σηματοδοτεί ένα μαθησιακό συμβάν. Επίσης, δίνει τη δυνατότητα καταγραφής της μαθησιακής δραστηριότητας κάθε χρήστη.

Οι επιδιώξεις της εκπαίδευσης δεν υλοποιούνται μόνο με την επιλογή του κατάλληλου περιεχομένου μάθησης αλλά προϋποθέτουν εφαρμογή κατάλληλων διδακτικών μεθόδων και τεχνικών (Ματσαγγούρας, 2007). Η διαδικασία του εκπαιδευτικού σχεδιασμού περιλαμβάνει τον καθορισμό των μαθησιακών στόχων και των πόρων, δηλαδή των αντικειμένων μάθησης, που χρειάζονται για να επιτευχθούν. Στην έννοια λοιπόν της πολυμορφικής εξ αποστάσεως εκπαίδευσης αναφέρεται όλη η προσέγγιση του παρόντος κειμένου, υπογραμμίζοντας συγχρόνως την ποιοτική της διάσταση στη διδακτική και μαθησιακή διαδικασία, τη πολυλειτουργικότητά της ως προς την

ευελιξία της διαχείρισής της από τη μεριά των διδασκόντων και των διδασκομένων και τέλος, την υιοθεσία όλων των ευέλικτων μέσων και εργαλείων που υποστηρίζουν μία ευέλικτη διαδικασία διδασκαλίας και μάθησης.

2.6 Μοντελοποίηση χρήστη

Τα προσαρμοζόμενα υπερμέσα (*adaptive hypermedia*) αποτελούν μια σχετικά νέα περιοχή έρευνας η οποία καλείται να δώσει απαντήσεις στα παραπάνω προβλήματα και η οποία φιλοδοξεί να συνδυάσει τα υπερμέσα με τη μοντελοποίηση του χρήστη (μαθητή) επεκτείνοντας και δίνοντας νέες δυνατότητες στο χώρο αυτό. Η βασική λειτουργία ενός προσαρμοζόμενου υπερμεσικού συστήματος φαίνεται παρακάτω στο σχήμα:



Εικόνα 7: Μοντελοποίηση χρήστη. Αναπαράσταση του μηχανισμού προσαρμογής.

Κεντρικό ζητούμενο στην ηλεκτρονική μάθηση, αλλά και τη μάθηση γενικότερα, είναι η παροχή μαθησιακού περιβάλλοντος, τέτοιου, που να λαμβάνει υπόψη τους συγκεκριμένους μαθησιακούς στόχους και τα συγκεκριμένα χαρακτηριστικά κάθε μαθητή και να προσαρμόζεται παρέχοντας την κατάλληλη, σε κάθε περίπτωση, υποστήριξη. Τυπικά, η σχεδίαση προσαρμοζόμενων συστημάτων απαιτεί τον καθορισμό ενός συνόλου κανόνων που απεικονίζουν τις, μάλλον πολύπλοκες, εξαρτήσεις (*dependencies*) που υπάρχουν ανάμεσα στα εκπαιδευτικά χαρακτηριστικά των αντικειμένων μάθησης και στα χαρακτηριστικά των μαθητών. Με βάση αυτούς τους κανόνες, το προσαρμοζόμενο σύστημα επιλέγει στη συνέχεια, τις κατάλληλες διδακτικές στρατηγικές παράγοντας το συγκεκριμένο μάθημα.

Το μοντέλο χρήστη-εκπαιδευόμενου είναι πυρήνας για κάθε προσαρμοστικό και ευφυές σύστημα και αναφέρεται σε μία υπολογιστική αναπαράσταση διαφόρων πτυχών του χρήστη βάσει της οποίας το σύστημα μπορεί να προσαρμόζει τα διάφορα χαρακτηριστικά του. Περιλαμβάνει δύο διακριτά υπο-μοντέλα: Το πρώτο υπο-μοντέλο, περιέχει το πεδίο γνώσης του μαθητή (δηλαδή τη γνώση, που κατέχει για το πεδίο διδασκαλίας). Το δεύτερο, περιλαμβάνει τα ενδιαφέροντα του, τους στόχους που θέτει, το μαθησιακό υπόβαθρό του, τις μαθησιακές του συνήθειες, ακόμη και στοιχεία του περιβάλλοντός του (υπολογιστικό σύστημα ή φυσική τοποθεσία) (Brusilovsky & Millan, 2008). Ο διαχωρισμός σε δύο υπο-επίπεδα, γίνεται καθώς το πρώτο είναι δυναμικά εξελισσόμενο και αλλάζει κατά τη διάρκεια των διαδράσεων, που έχει ο μαθητής με το προσαρμοστικό σύστημα. Από την άλλη πλευρά, το δεύτερο υπο-επίπεδο είναι περισσότερο στατικό και τα στοιχεία που περιέχει παραμένουν σταθερά για μεγαλύτερο χρονικό διάστημα. Σύμφωνα με μια κυρίαρχη αρχή της ανεξάρτητης μάθησης, καμία εκπαιδευτική στρατηγική δεν μπορεί να καλύψει εξίσου όλες τις

κατηγορίες εκπαιδευομένων. Πολλοί ερευνητές κατέληξαν στο συμπέρασμα ότι το καταλληλότερο περιβάλλον μάθησης είναι αυτό που λαμβάνει υπόψη του τις ατομικές διαφορές των χρηστών. Για το λόγο αυτό, το εξατομικευμένο περιβάλλον μάθησης θεωρείται ιδανικό, δεδομένου ότι προσαρμόζεται στις ατομικές διαφορές και τις ανάγκες του χρήστη, ακολουθώντας την μαθητοκεντρική προσέγγιση (Samah, et al., 2011). Τα χαρακτηριστικά του εκπαιδευόμενου στα οποία γίνεται η προσαρμογή είναι το επίπεδο του εκπαιδευόμενου σχετικά με το γνωστικό αντικείμενο, οι στόχοι του εκπαιδευόμενου, το υπόβαθρο του εκπαιδευόμενου (*background*), οι προτιμήσεις του εκπαιδευόμενου, η εμπειρία του εκπαιδευόμενου και ο μαθησιακός τύπος του. Μια σημαντική επισήμανση είναι ότι τα χαρακτηριστικά αυτά, ποικίλουν από εκπαιδευόμενο σε εκπαιδευόμενο, ακόμα και για τον ίδιο εκπαιδευόμενο σε διαφορετικές χρονικές στιγμές (Brusilovsky 1996).

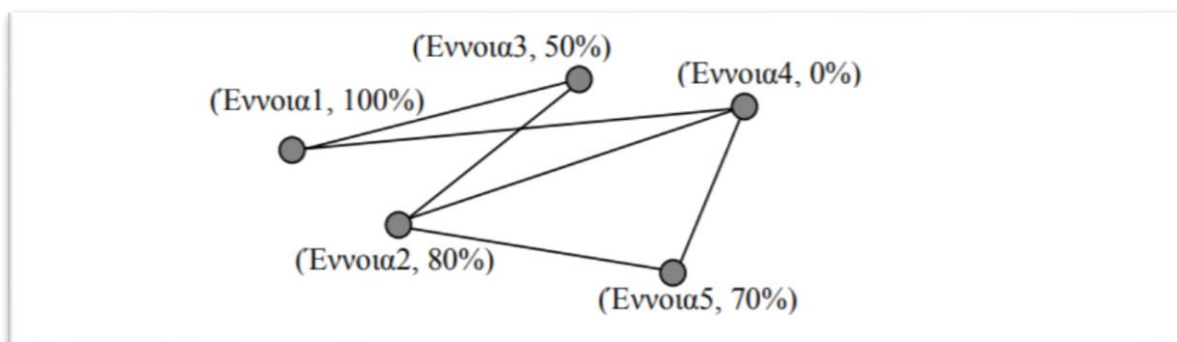
2.6.1 Κατηγορίες τεχνικών μοντελοποίησης του χρήστη

Ένα προσαρμοζόμενο σύστημα διαθέτει μια μονάδα συλλογής ορισμένων στοιχείων για τον χρήστη ώστε στη συνέχεια να τα επεξεργαστεί και να τα χρησιμοποιήσει για να προσαρμόσει κατάλληλα το περιεχόμενο, τους συνδέσμους, τον τρόπο παρουσίασης, τη βοήθεια, κλπ. Βασικές κατηγορίες τεχνικών μοντελοποίησης του χρήστη και περιγραφής των γνώσεων του μαθητή, είναι το επικαλυπτόμενο (*overlay*) μοντέλο, το μοντέλο στερεοτύπων και τα μοντέλα αβεβαιότητας. Ο πιο γνωστός τρόπος αναπαράστασης της γνώσης του χρήστη είναι η μέθοδος της επικάλυψης (*overlay model*). Η μέθοδος αυτή βασίζεται στην παιδαγωγική δομή του πεδίου γνώσης (δηλαδή στις γνωστικές του έννοιες). Η βασική της ιδέα είναι ότι θεωρεί τη γνώση του χρήστη ως υποσύνολο της γνώσης ενός ειδικού στο πεδίο και παρουσιάζει στο χρήστη εκπαιδευτικό υλικό μέχρι η γνώση του να ταυτίζεται με τη γνώση του ειδικού. Το σύστημα προσπαθεί, για παράδειγμα, να κάνει μια εκτίμηση της τρέχουσας γνώσης του μαθητή σε σχέση με τη γνώση που υποτίθεται ότι θα πρέπει τελικά να κατέχει (δηλαδή τη γνώση του ειδικού). Αυτή η εκτίμηση μπορεί να παίρνει απλές τιμές που εκφράζουν βεβαιότητα, ή τιμές πιθανότητας.

Σύμφωνα με τον DeBra (2000), υπάρχουν τέσσερις βασικοί τρόποι αναπαράστασης της γνώσης του μαθητή για ένα θέμα. Οι δυαδικές τιμές, οι διακριτές τιμές, οι συνεχής τιμές και οι τιμές πιθανότητας.

- Δυαδικές τιμές (*Boolean values*). Δηλαδή, μια έννοια είτε είναι γνωστή, είτε όχι.
- Διακριτές τιμές (*Discrete values*). Η γνώση μιας έννοιας προσδιορίζεται με επιλογή μίας τιμής, από ένα σύνολο τιμών. Για παράδειγμα, γνωστή, αρκετά γνωστή, άγνωστη.
- Συνεχής τιμές (*Continuous values*). Η γνώση μιας έννοιας μπορεί να εκφράζεται από οποιαδήποτε τιμή, για παράδειγμα, από το 1 ως το 10.
- Τιμές πιθανότητας (*Percentage values*). Η γνώση μιας έννοιας εκφράζεται ως πιθανότητα.

Σε κάθε μία από τις παραπάνω περιπτώσεις, για κάθε στοιχείο γνώσης (έννοια) έχουμε και την αντίστοιχη τιμή της μεταβλητής. Οι τιμές μπορεί να προσδιορίζονται με έμμεσο τρόπο από στοιχεία που συλλέγει το σύστημα, ή να δίνονται άμεσα από τον μαθητή. Έτσι, σχηματίζονται τα ζευγάρια «έννοια-τιμή», τα οποία εκφράζουν τη τρέχουσα γνώση του μαθητή. Παρομοίως, μπορεί να γίνει μοντελοποίηση των στόχων του μαθητή, οι οποίοι αντιστοιχούν σ' ένα σύνολο εννοιών, του γνωστικού του υπόβαθρου, κλπ.



Εικόνα 8: Μοντελοποίηση επικάλυψης. Αναπαράσταση της γνώσης του χρήστη με τη μέθοδο της επικάλυψης. Στο σχήμα οι κόμβοι εκφράζουν έννοιες, ενώ οι αντίστοιχες τιμές, το βαθμό γνώσης του μαθητή.

Ένα μειονέκτημα του μοντέλου επικάλυψης, είναι η αδυναμία του να αναπαραστήσει πιθανές παρανοήσεις του χρήστη. Για αυτό το σκοπό έχει προταθεί το buggy μοντέλο που αναπαριστά τη γνώση του χρήστη σαν την ένωση ενός υποσυνόλου του πεδίου γνώσης και ενός συνόλου παρανοήσεων που βοηθά στην καλύτερη διόρθωση των λαθών του χρήστη, αφού η ύπαρξη μίας εικόνας για την εσφαλμένη γνώση του είναι πολύ χρήσιμη από παιδαγωγικής άποψης.

2.7 Χαρακτηριστικά του χρήστη-μαθητή στα οποία γίνεται προσαρμογή

Επίπεδο του χρήστη στο γνωστικό αντικείμενο

Η προηγούμενη γνώση αναφέρεται ως η πλέον σημαντική παράμετρος για την παροχή προσαρμογών. Επίσης, έχει αποδειχθεί ότι σχετίζεται γραμμικά με το ενδιαφέρον για το συγκεκριμένο αντικείμενο διδασκαλίας. Η μέτρηση της προηγούμενης γνώσης αποτελεί την πιο έγκυρη και αξιόπιστη βάση για την παροχή προσαρμογών.

Σχετικά με την πρότερη γνώση των εκπαιδευόμενων, έχει πειραματικά διαπιστωθεί ότι επηρεάζει την αποτελεσματικότητα της προσαρμογής ενός ΠΕΣΥ. Σε σχετική έρευνα διαπιστώθηκε ότι εκπαιδευόμενοι με υψηλή πρότερη γνώση προτιμούν λιγότερο περιοριστικά προσαρμοστικά περιβάλλοντα. Ωφελούνται από μη περιοριστικές προσαρμοστικές τεχνικές, όπως ο προσαρμοστικός σχολιασμός υπερσυνδέσμων (Specht and Kobsa, 1999). Η γνώση του χρήστη είναι μεταβαλλόμενη για κάθε ξεχωριστό χρήστη. Αυτό σημαίνει ότι ένα προσαρμοστικό σύστημα το οποίο βασίζεται στη γνώση του χρήστη, πρέπει να αναγνωρίζει και να καταγράφει τις διάφορες αλλαγές στην κατάσταση της γνώσης του χρήστη και να προχωρά στην αναβάθμιση του μοντέλου του. Μία διαδικασία σαφώς δύσκολη και χρονοβόρα που προβληματίζει ιδιαίτερα στη δημιουργία των ΠΕΣΥ.

Εκπαιδευτικοί στόχοι

Οι στόχοι του χρήστη μπορούν να θεωρηθούν ως μια ιδιαίτερα σημαντική λειτουργία για τα Προσαρμοστικά Συστήματα Υπερμέσων. Με βάση το είδος του συστήματος, έχουμε το στόχο της εργασίας στα πληροφοριακά συστήματα, το στόχο της αναζήτησης στα συστήματα ανάκτησης πληροφοριών και το στόχο της επίλυσης προβλημάτων ή ανάπτυξης καινούργιας γνώσης στα εκπαιδευτικά συστήματα. Οι στόχοι του χρήστη είναι από τα πιο εύκολα μεταβαλλόμενα χαρακτηριστικά του. Μπορεί να αλλάξουν από μάθημα σε μάθημα, πολλές φορές ενδέχεται να αλλάξουν και κατά τη διάρκεια του ίδιου μαθήματος. Σε κάποια συστήματα είναι λογικό και χρήσιμο να διακρίνουμε «τοπικούς» και χαμηλού επιπέδου στόχους, οι οποίοι μπορεί να αλλάζουν πολύ εύκολα, και γενικούς και υψηλού επιπέδου στόχους οι οποίοι είναι πιο σταθεροί. Για παράδειγμα, στα εκπαιδευτικά συστήματα οι μαθησιακοί στόχοι είναι υψηλού επιπέδου στόχοι σε αντίθεση με την

επίλυση προβλημάτων που είναι χαμηλού επιπέδου. Οι τεχνικές που χρησιμοποιούν τα προσαρμοστικά συστήματα υπερμέσων σε σχέση με τους στόχους του χρήστη, είναι κατά βάση προσαρμοστικές τεχνικές πλοήγησης. Ο τρέχων στόχος του χρήστη συνήθως μοντελοποιείται με έναν τρόπο παρόμοιο με το μοντέλο επικάλυψης που χρησιμοποιείται στη γνώση του χρήστη. Σαν κανόνας, κάθε σύστημα υποστηρίζει ένα σύνολο από πιθανούς στόχους του χρήστη τους οποίους και μπορεί να αναγνωρίσει. Για να μοντελοποιηθεί ο τρέχων στόχος του χρήστη, το σύστημα περιλαμβάνει έναν από αυτούς τους στόχους στο μοντέλο χρήστη. Πιο αναπτυγμένα συστήματα χρησιμοποιούν μία πιο πολύπλοκη αναπαράσταση των πιθανών και των τρεχόντων στόχων. Οι στόχοι είναι υποσύνολα των εννοιών που περιλαμβάνονται στο μοντέλο του πεδίου γνώσεων και μπορούν να οριστούν είτε από το συντάκτη της εφαρμογής είτε από τον ίδιο τον εκπαιδευόμενο. Τα περισσότερα προσαρμοστικά συστήματα επιτρέπουν στους εκπαιδευόμενους να διαμορφώσουν τους δικούς τους στόχους (Brusilovsky, et Al, 1998b Grigoriadou, et Al, 2001 Henze, et Al, 1999a).

Υπόβαθρο και Εμπειρία

Δύο λειτουργίες που μοιάζουν με τη γνώση του χρήστη για το θέμα, αλλά διαφέρουν λειτουργικά, είναι το υπόβαθρο του χρήστη και η εμπειρία του στο συγκεκριμένο περιβάλλον. Με την έννοια υπόβαθρο του χρήστη, εννοούμε όλες τις πληροφορίες που σχετίζονται με την προηγούμενη εμπειρία του χρήστη για θέματα πέρα από αυτά που μελετά στο υπερμεσικό περιβάλλον, τα οποία θεωρούνται σχετικά έτσι ώστε να συνυπολογιστούν. Οι πληροφορίες αυτές είναι η εξειδίκευση του χρήστη, η εμπειρία του από δουλειές σε σχετικά πεδία, η γνώμη του και η προσωπικότητά του. Με βάση το υπόβαθρο του χρήστη εφαρμόζονται τεχνικές προσαρμοστικής παρουσίασης, καθώς και προσαρμοστικής πλοήγησης. Με τον όρο εμπειρία του χρήστη, εννοούμε το πόσο εξοικειωμένος είναι ο χρήστης με τη δομή του περιβάλλοντος και πόσο εύκολα μπορεί να προηγηθεί σε αυτό. Αυτό δεν είναι το ίδιο με τη γνώση του χρήστη για το θέμα. Κάποιες φορές ενδέχεται ένας χρήστης να είναι ιδιαίτερα εξοικειωμένος με το θέμα καθαυτό, αλλά να μην έχει κάποια ιδιαίτερη εμπειρία με τη δομή του περιβάλλοντος. Επίσης ισχύει και το αντίθετο, δηλαδή μπορεί ο χρήστης να είναι ιδιαίτερα εξοικειωμένος με τη δομή του περιβάλλοντος, χωρίς να έχει την παραμικρή γνώση για το θέμα. Τα δύο αυτά χαρακτηριστικά του χρήστη μοντελοποιούνται συνήθως με τη χρήση ενός μοντέλου στερεοτύπων.

Προτιμήσεις

Ένα επίσης σημαντικό χαρακτηριστικό του χρήστη με βάση το οποίο και γίνεται προσαρμογή είναι οι προτιμήσεις του. Για διάφορους λόγους, κάποιος χρήστης μπορεί να διαλέξει κάποιους κόμβους και συνδέσμους από κάποιους άλλους ή κάποιες σελίδες από κάποιες άλλες. Οι προτιμήσεις του χρήστη διαφέρουν από τα άλλα συστατικά του μοντέλου του χρήστη σε πολλές απόψεις. Ο χρήστης καλείται να ενημερώνει το σύστημα απευθείας ή εμμέσως σχετικά με τις προτιμήσεις. Για αυτό το λόγο η προσαρμογή είναι πιο κοντά στην έννοια της προσαρμοσιμότητας, παρά στην προσαρμοστικότητα. Ένα άλλο συγκεκριμένο χαρακτηριστικό της μοντελοποίησης των προτιμήσεων είναι ο τρόπος της αναπαράστασης. Ενώ άλλα συστατικά του μοντέλου του χρήστη αναπαρίστανται συμβολικά, οι προτιμήσεις του πολύ συχνά αναπαρίστανται και υπολογίζονται αριθμητικά με χρήση εξειδικευμένων τρόπων. Ο αριθμητικός τρόπος παρουσίασης υπερτερεί του συμβολικού στο γεγονός ότι μπορεί να συνδυάσει πολλά μοντέλα χρηστών και να υπολογίσει ένα μοντέλο γκρουπ χρηστών. Το μοντέλο ενός γκρουπ χρηστών αποτελεί ένα καλό αρχικό μοντέλο για κάθε νέο μέλος του γκρουπ, καθώς και βοηθάει στη συνεργασία μεταξύ των χρηστών.

Μαθησιακό στυλ

Μεταξύ των προσωπικών χαρακτηριστικών του ατόμου, τα μαθησιακά στυλ αντιπροσωπεύουν τον τρόπο πρόσληψης και επεξεργασίας πληροφοριών και έχουν αναγνωριστεί ως ένας σημαντικός παράγοντας που σχετίζεται με την παρουσίαση του εκπαιδευτικού υλικού στα προσαρμοστικά εκπαιδευτικά περιβάλλοντα (Παπανικολάου, et al., 2002). Το μαθησιακό στυλ μπορεί να οριστεί ως "ο ιδιαίτερος και συνήθης τρόπος απόκτησης γνώσεων, δεξιοτήτων και στάσεων μέσω μελέτης ή εμπειρίας". Το αρκτικόλεξο VARK αντιπροσωπεύει το οπτικό (Visual (V)), το ακουστικό (Aural (A)), την προτίμηση στην ανάγνωση/γραφή (Read/Write (R)) και το κιναισθητικό μαθησιακό στυλ

(Kinesthetic).Οι μαθητές έχουν συγγενείς προτιμήσεις ανάμεσα στους τέσσερις αντιληπτικούς τρόπους, αλλά μπορούν να μάθουν να λειτουργούν και στους άλλους. Οι οπτικοί (Visual) προτιμούν χάρτες, διαγράμματα, σχεδιαγράμματα, διαφορετικά χρώματα, εικόνες, διαφορετικές χωροταξικές διαρρυθμίσεις, οι ακουστικοί (Aural) προτιμούν να εξηγούν ιδέες στους άλλους, να συζητούν με συμμαθητές και εκπαιδευτικούς, να βιντεοσκοπούν, να παρακολουθούν διαλέξεις και να συζητούν σε ομάδες. Οι μαθητές με προτίμηση στην γραφή/ανάγνωση (Read/Write) προτιμούν λίστες, εκθέσεις, αναφορές, ορισμούς, βιβλία, εκτυπωμένα ενημερωτικά φυλλάδια, αναγνώσματα, εγχειρίδια, ιστοσελίδες και να κρατούν σημειώσεις. Οι κιναισθητικοί (Kinesthetic) προτιμούν τις εκπαιδευτικές εκδρομές, τη δοκιμή και πλάνη, να δοκιμάζουν πράγματα, ώστε να τα κατανοήσουν, εργαστήρια, προβλήματα, χειρωνακτικές προσεγγίσεις και να χρησιμοποιούν αισθήσεις.

Έρευνες σχετικά με τις μαθησιακές προτιμήσεις των μαθητών έχουν δείξει ότι μεταξύ των μεταβλητών που επηρεάζουν την επιτυχία της μάθησης (π.χ. προηγούμενη γνώση, προτιμήσεις κλπ.), το μαθησιακό στυλ (*learning style*) χαρακτηρίζεται ως ιδιαίτερα σημαντικό (Ford and Chen, 2000). Τα μαθησιακά στυλ ορίζονται ως σχετικά σταθερές στρατηγικές, προτιμήσεις και στάσεις που καθορίζουν τους ατομικούς τυπικούς τρόπους αντίληψης, μνήμης και επίλυσης προβλημάτων καθώς και τους επαναλαμβανόμενους τρόπους με τους οποίους ένα άτομο απομνημονεύει και ανακαλεί την πληροφορία αποτελώντας έννοια ευρύτερη από το γνωστικό στυλ, με ολιστική επίδραση στη διαδικασία της μάθησης (Pithers 2002). Αρκετές μελέτες έχουν αποδείξει τη χρήση των μαθησιακών στυλ ως μία από τις σημαντικότερες, ίσως και την σημαντικότερη, παραμέτρους για την παροχή εξατομικευμένης καθοδήγησης/περιεχομένου (Tseng, et al., 2008; Graf, et al., 2007; Παπανικολάου, et al., 2006). Η έλλειψη προσαρμογής στο μαθησιακό στυλ του εκπαιδευμένου συνιστά παράγοντα μειωμένης μαθησιακής αποτελεσματικότητας για το λόγο αυτό επιδιώκουμε να εισαγάγουμε τον παράγοντα του μαθησιακού στυλ στην ηλεκτρονική εκπαίδευση, συμπληρώνοντας το παραδοσιακό προφίλ του χρήστη.

2.7 Ενσωματώνοντας τους μαθησιακούς τύπους στα ΠΕΣΥ

Τα αποτελέσματα ενός συνόλου ερευνών στο τομέα της γνωστικής ψυχολογίας, αρχής γενομένης από τον Tolman (1948) κατέδειξαν το εύρος της διαφοροποίησης ανάμεσα στους ενδεχόμενους τρόπους με τους οποίους καταχωρείται και οργανώνεται η πληροφορία από τα υποκείμενα καταδεικνύοντας την ανάγκη εξατομίκευσης της μαθησιακής διαδικασίας από τα εκπαιδευτικά συστήματα υπερμέσων στο πεδίο της επικοινωνίας ανθρώπου- υπολογιστή. Το γνωστικό και μαθησιακό στυλ έχει σημαίνουσα επίδραση στο πως κάθε άτομο αναπαριστά, επεξεργάζεται και εσωτερικεύει την πληροφορία (Webster 2001). Εφ' όσον, λοιπόν, αναφέρεται κανείς σε περιβάλλοντα ηλεκτρονικής εκπαίδευσης, ο πιο συγκεκριμένος όρος «μαθησιακό στυλ» αποκτά βαρύνουσες διαστάσεις. Ένα προσαρμοζόμενο περιβάλλον ηλεκτρονικής μάθησης που λαμβάνει υπόψη τα μαθησιακά στυλ συνίσταται στα ακόλουθα:

1. Κατάρτιση του προφίλ του χρήστη, μέσω της συμπλήρωσης ενός on- line ερωτηματολογίου (όπως το Felder/ Soloman).

2. Ενσωμάτωση στην εφαρμογή ενός αυτοματοποιημένου μηχανισμού που «γνωρίζει» ποιες εκπαιδευτικές πηγές θα ανακαλέσει, με ποια σειρά θα τις παρουσιάσει, και πόσες επιλογές ελεύθερης πλοήγησης θα διευκολύνουν τον συγκεκριμένο χρήστη.

Μέσω ενός αυτοματοποιημένου μηχανισμού είναι δυνατόν να καλυφθούν όλοι οι δυνατοί συνδυασμοί επιλογής υλικού, σειράς παρουσίασης, χρήσης κατάλληλων παραδειγμάτων και ελευθερίας κινήσεων. Η εξατομίκευση με βάση την παρατήρηση βασίζεται στη μελέτη της καταγεγραμμένης πλοηγητικής συμπεριφοράς των χρηστών, με στόχο να εντοπιστούν τα στοιχεία εκείνα που στη συνέχεια θα προσδιορίσουν το πως πρέπει να εξατομικευτούν οι πληροφορίες και οι υπηρεσίες που προσφέρει η εφαρμογή. Τα συγκεντρωτικά δεδομένα χρήσης, τα οποία αποθηκεύονται σε βάσεις δεδομένων αποτελούν χρήσιμο υλικό, ώστε το σύστημα να παράγει αυτόματα όλες τις κατάλληλες προσαρμογές σύμφωνα με το προφίλ του χρήστη. Ένας τρόπος παροχής εξατομικευμένης μάθησης είναι με την κατάλληλη διαμόρφωση και προσαρμογή του

εκπαιδευτικού υλικού στις ανάγκες και στα ιδιαίτερα γνωρίσματα των εκπαιδευόμενων. Το υλικό μπορεί να διαμορφωθεί με τέτοιο τρόπο ώστε σε έναν αρχάριο χρήστη να παρέχεται υλικό με πολλές λεπτομέρειες και διευκρινήσεις αλλά και πολλά παραδείγματα. Αντίθετα σε έναν χρήστη που βρίσκεται σε προχωρημένο επίπεδο να παρουσιάζονται μόνο οι βασικές πληροφορίες για την κατανόηση του θέματος και λιγότερα παραδείγματα. Απαραίτητα όμως στοιχεία για την κατασκευή μιας εξατομικευμένης εκπαιδευτικής υπηρεσίας είναι :Οι χρήστες να δίνουν επαρκείς και αληθείς πληροφορίες κατά την εγγραφή τους στο εκπαιδευτικό σύστημα απαντώντας σε κατάλληλα διαμορφωμένο ερωτηματολόγιο που τους παρέχεται καθώς και η χρήση τεχνικών Νευρογλωσσικού προγραμματισμού (Neuro-Linguistic Programming ,NLP) για αυτόματη κρίση απο απαντήσεις μαθητών σε τέστ.

Η συγκεκριμένη τεχνική βοηθάει τους μαθητές να ελέγχουν την πρόοδο τους, τους καθηγίτες να συλλέγουν πληροφορίες σχετικά με το μορφωτικό επίπεδο κάθε μαθητή αλλά και το ίδιο το σύστημα ώστε αυτόματα να αξιολογεί τις απαντήσεις των μαθητών και να κρίνει το επίπεδο γνώσεων του κάθε μαθητή. Η εφαρμογή της μεθόδου γίνεται με την εισαγωγή ημι-αυτόματων τεστ στην πλατφόρμα του εκπαιδευτικού υλικού για κάθε μάθημα. Όσον αφορά τις διαφορετικές τεχνικές που χρησιμοποιήθηκαν κατά καιρούς για την απόκτηση πληροφορίας αναφορικά με το χρήστη, σύμφωνα με τον Kobsa (1994) θα μπορούσαν να συμπεριλάβουν τη στερεοτύπική κατηγοριοποίηση των χρηστών, τις προτιμήσεις του χρήστη και την ανάλυση των ενεργειών του.

- στερεότυπα (κατηγοριοποίηση υπο-ομάδων χρηστών με τη χρήση στερεοτύπων) που ενσωματώνονται στο σύστημα από το σχεδιαστή του συστήματος στη φάση της σχεδίασης; μετά το σύστημα στη φάση λειτουργίας πρέπει να εξακριβώσει ποιό στερεότυπο είναι δυνατόν να εφαρμοστεί στον τρέχων χρήστη
- προτιμήσεις που παρέχονται από το χρήστη (απαιτούνται από το σύστημα στο χρήστη στη φάση λειτουργίας)
- ανάλυση των ενεργειών του χρήστη και αναγνώριση σχεδίου ή συμπεράσματα (υπολογισμένα από το σύστημα στη φάση λειτουργίας), μετακινήσεις ανάμεσα σε σελίδες, τρόπος επιλογής της σελίδας (πλοήγηση/ερώτηση) ή μερικές φορές αποκλειστική επιλογή εργασιών είναι δυνατόν να χρησιμοποιηθούν από το σύστημα για να συμπεράνουν το στόχο του χρήστη (Hook et al, 1995) .

Οι τιμές των χαρακτηριστικών του χρήστη προκύπτουν είτε κατά την αλληλεπίδρασή του με το σύστημα είτε κατά την εκπαιδευτική διαδικασία είτε δίνονται απευθείας από αυτόν. Το σύστημα θα πρέπει να αναγνωρίζει τις όποιες αλλαγές έχουν υποστεί τα χαρακτηριστικά του χρήστη κατά την αλληλεπίδρασή του με αυτό και να ενημερώνει κατάλληλα το μοντέλο χρήστη.

2.7.1 Παραδείγματα ΠΕΣΥ και τεχνικές που χρησιμοποιήθηκαν σ αυτά για την απόκτηση πληροφορίας για το μοντέλο χρήστη

Το Προσαρμοστικό Εκπαιδευτικό Σύστημα Υπερμέσων "INSPIRE" (Intelligent System for Personalized Instruction in a Remote Environment) των Κ. Παπανικολάου, Μ. Γρηγοριάδου, Χ. Κορνιλάκη και Γ. Μαγουλά ,χρησιμοποιήθηκε για την υποστήριξη του μαθήματος "Αρχιτεκτονική Υπολογιστών" στους προπτυχιακούς φοιτητές του Τμήματος Πληροφορικής και Τηλεπικοινωνιών του Πανεπιστημίου Αθηνών.

Υιοθετήθηκε το μοντέλο μαθησιακών τύπων των Honey and Mumford. Η σχεδίαση του πεδίου γνώσης, των μαθημάτων και της υποστήριξης της πλοήγησης των εκπαιδευόμενων σε αυτά, βασίζεται σε θεωρίες εκπαιδευτικού σχεδιασμού σχετικά με το εκπαιδευτικό υλικό που αντιστοιχεί σε διαφορετικά επίπεδα επίδοσης εκπαιδευόμενων (Merrill, 1983; Reigeluth and Stein, 1983), ενώ η σχεδίαση της παρουσίασης του υλικού στη θεωρία των μαθησιακών στυλ (Honey and Mumford, 1992). Όσον αφορά τη διάσταση της προσαρμοσιμότητας των ΠΕΣΥ, ο εκπαιδευόμενος συχνά εμπλέκεται στη λήψη αποφάσεων είτε μέσω του μοντέλου του (ELM-ART II, INSPIRE) είτε μέσω

συγκεκριμένων ερωτηματολογίων (AST, ACE και Hypadapter). Αναφορικά με τα χαρακτηριστικά του χρήστη στα οποία προσαρμόζεται το σύστημα, με βάση το μαθησιακό στόχο που επιλέγει, παρέχονται μαθήματα προσαρμοσμένα στο επίπεδο γνώσης, την πρόοδο και το μαθησιακό του τύπο. Για τον σχεδιασμό του περιεχομένου το σύστημα λαμβάνει υπόψη του το επίπεδο γνώσης του χρήστη, το βαθμό της σημαντικότητας της κάθε έννοιας σε συνάρτηση με τον πρόσφατα μελετώμενο μαθησιακό στόχο και την πρόοδό του. Επίσης, το σύστημα προσαρμόζει την παρουσίαση του εκπαιδευτικού υλικού στο μαθησιακό τύπο του εκπαιδευόμενου και προτείνει μια διαδρομή πλοήγησης με βάση το επίπεδο γνώσεών του. Οι τεχνολογίες που χρησιμοποιούνται για την εφαρμογή της προσαρμοστικής συμπεριφοράς του INSPIRE είναι η διαδοχή μαθημάτων (*curriculum sequencing technique*), η οποία βοηθά το χρήστη να βρει το κατάλληλο μονοπάτι, ποια έννοια θα μελετήσει ή ποιο εκπαιδευτικό υλικό. Οι σημαντικές έννοιες ενός μαθησιακού στόχου παρουσιάζονται σταδιακά και προτείνονται συγκεκριμένες σελίδες εκπαιδευτικού υλικού με κατάλληλα εικονίδια δίπλα, με βάση το επίπεδο γνώσης του χρήστη. Η προσαρμοστική υποστήριξη πλοήγησης (*adaptive navigation technique*) που υποστηρίζει την πλοήγηση και τον προσανατολισμό του χρήστη μέσω της τεχνικής του προσαρμοστικού σχολιασμού συνδέσμων των περιεχομένων του μαθήματος βασίζεται στην γνώση και πρόοδό του. Με τη χρήση εικονιδίων υποδεικνύεται η δομή των μαθημάτων και μέσω της αλλαγής της εμφάνισης των συνδέσμων στα περιεχόμενα του μαθήματος προτείνεται μια διαδρομή πλοήγησης. Τα χρωματισμένα εικονίδια υποδηλώνουν τις προτεινόμενες σελίδες για μελέτη, ενώ τα μαύρα και άσπρα εικονίδια εμφανίζονται δίπλα στους υπόλοιπους συνδέσμους. Η προσαρμοστική παρουσίαση (*adaptive presentation technique*) βασίζεται στο μαθησιακό τύπο του χρήστη και προτείνονται εναλλακτικές παρουσιάσεις των σελίδων εκπαιδευτικού υλικού. Τα ευρήματα από την ανάλυση έδειξαν την συνολική ικανοποίηση των συμμετεχόντων από το σύστημα και σχολίασαν θετικά τη δομή του περιεχομένου και την υπερμεσική του μορφή. Όσον αφορά την προσαρμοστική παρουσίαση του συστήματος, βρήκαν τη δόμηση μιας σελίδας εκπαιδευτικού υλικού σε πολλαπλές περιοχές πολύ χρήσιμη και την εκπροσώπηση των πολλαπλών τύπων των εννοιών γνώσης ως υπερσυνδέσμων που ανοίγουν διαφορετικά παράθυρα, βοηθητική. Αναφορικά με την προσαρμόσιμη λειτουργικότητα του συστήματος, οι περισσότεροι από τους συμμετέχοντες προτιμούν να έχουν τον έλεγχο του συστήματος, ακόμη και σε περιπτώσεις που δεν είναι εξοικειωμένοι με το αντικείμενο.

Αντίστοιχα το σύστημα: AES-CS (Adaptive Educational System based on Cognitive Styles) των Ε. Τριανταφύλλου, Σ. Δημητριάδη και Α. Πομπόρτση, αναπτύχθηκε για τη διδασκαλία του μαθήματος "Τεχνολογία Συστημάτων Πολυμέσων" σε φοιτητές τμημάτων Πληροφορικής. Η προσαρμοστικότητα του συστήματος έχει οργανωθεί στο επίπεδο γνώσεων και στο γνωστικό στυλ του εκπαιδευόμενου και υιοθετεί το μοντέλο γνωστικών τύπων του Witkin που περιλαμβάνει τις διαστάσεις εξαρτημένος/ανεξάρτητος από το πεδίο. Οι φοιτητές συμπληρώνουν το ερωτηματολόγιο του Witkin για τον προσδιορισμό των γνωστικών τους τύπων. Με την τεχνική προσαρμοστικής παρουσίασης (*adaptive presentation technique*), η πληροφορία που παρουσιάζεται προσαρμόζεται στο γνωστικό τύπο και την κατάσταση της γνώσης του χρήστη. Η τεχνική αυτή συμπληρώνεται από την τεχνική του κειμένου που εξαρτάται από το επίπεδο γνώσης του εκπαιδευόμενου (*conditional text technique*) και την τεχνική των παραλλαγών σελίδας (*page variants technique*). Η τεχνική του κειμένου που εξαρτάται από το επίπεδο γνώσης του εκπαιδευόμενου (*conditional text technique*) διαιρεί σε τμήματα την σελίδα και κάθε τμήμα πληροφοριών σχετίζεται με μια κατάσταση που δείχνει ποιος τύπος χρήστη πρέπει να παρουσιασθεί. Η τεχνική των παραλλαγών σελίδας (*page variants technique*) περιλαμβάνει δύο παραλλαγές σελίδων που σχετίζονται με μια έννοια, μία παραλλαγή σελίδας για κάθε διάσταση εξαρτημένος/ανεξάρτητος από το πεδίο. Το σύστημα χρησιμοποιεί την προσαρμοστική υποστήριξη πλοήγησης (*adaptive navigation support*) που βοηθά τους χρήστες να βρουν το κατάλληλο μονοπάτι. Το σύστημα παρέχει προσαρμοστική υποστήριξη πλοήγησης μέσω του προσαρμοστικού σχολιασμού υπερσυνδέσμων (*adaptive annotation of hyperlinks*) και της απευθείας καθοδήγησης (*direct guidance*). Με τη βοήθεια της τεχνικής της απευθείας καθοδήγησης (*direct guidance*), το σύστημα προτείνει στον εκπαιδευόμενο το επόμενο μαθησιακό υλικό και η πρότερη γνώση του χρησιμοποιείται από το σύστημα για να του παράσχει την καταλληλότερη

2018

ακολουθία κεφαλαίων γνώσης. Η τεχνική του προσαρμοστικού σχολιασμού υπερσυνδέσμων (*adaptive annotation of hyperlinks*) παρέχει στο χρήστη επιπρόσθετες πληροφορίες για το περιεχόμενο πίσω από υπερσύνδεσμο. Αναφορικά με την ευελιξία της προσαρμοστικότητας (*adaptation flexibility*), το σύστημα είναι ελέγξιμο από το χρήστη, ώστε να προσαρμόζεται κατάλληλα σε όλες τις πιθανές περιπτώσεις (Τριανταφύλλου 2002).

2.8 Διαγραφόμενοι Προβληματισμοί που προκύπτουν από τη μελέτη των προσαρμοστικών διαδικασιών μάθησης.

Κατά τη διάρκεια των δεκαετιών του '80 και του '90 έγιναν αρκετά γνωστά στην εκπαιδευτική κοινότητα τα ευφυή συστήματα εκπαίδευσης (Intelligent Tutoring Systems), τα οποία θεωρήθηκε ότι έδιναν το στοιχείο που έλειπε από τα μέχρι τότε υπάρχοντα συστήματα, το στοιχείο της ευφυΐας. Έτσι, είχαν κυριαρχήσει στο πεδίο της εκπαίδευσης και της τεχνητής νοημοσύνης, κυρίως για την βοήθεια που μπορούσαν να προσφέρουν στο μαθητή κατά την απόκτηση διαδικαστικής μορφής επιδεξιότητας (*procedural skills*), για την διόρθωση των λαθών του σε παρόμοιες διαδικασίες και ακόμα για τον εντοπισμό παρανοήσεων σε ένα συγκεκριμένο πεδίο γνώσης. Ωστόσο, δεν άργησε να εμφανιστεί η κριτική και να εντοπιστούν οι σημαντικότερες αδυναμίες τους. Αμφισβητείται η προσφορά των συστημάτων αυτών στην εκπαίδευση και τη μάθηση, από τη στιγμή που δεν έχουν τη δυνατότητα να αντιμετωπίσουν με επιτυχία και να βοηθήσουν το μαθητή στο πολύ δυσκολότερο και ουσιαστικότερο πεδίο της απόκτησης εννοιολογικής γνώσης (*conceptual knowledge*), αλλά εστιάζονται αποκλειστικά και μόνο στον καλά δομημένο χώρο, της απόκτησης διαδικαστικής επιδεξιότητας. Το σύστημα αντιμετωπίζεται σαν αυθεντία και ο μαθητής ως παθητικός δέκτης. Η δημιουργία τους, και ειδικά η μοντελοποίηση του μαθητή, αφενός είναι εξαιρετικά δύσκολη, και αφετέρου δίνει μάλλον φτωχά αποτελέσματα. Οι πιο επιτυχημένες εφαρμογές των ευφυών εκπαιδευτικών συστημάτων βρίσκονται στους καλά δομημένους γνωστικούς χώρους. Όταν ζητείται δηλαδή, από τον μαθητή να ακολουθήσει μια εκ των προτέρων καθορισμένη διαδοχή βημάτων για την επίλυση ενός προβλήματος, τότε το σύστημα, μπορεί να ανταποκριθεί πολύ καλά και έχουμε συνήθως, ένα καλά ορισμένο εξαγόμενο,

Στα σύγχρονα όμως διδικτυακά εκπαιδευτικά συστήματα, ιδιαίτερη έμφαση έχει δοθεί από την εκπαιδευτική κοινότητα σε «ανοιχτού» τύπου μαθησιακούς στόχους, εργασίες και μελέτες. Δεν υπάρχουν λοιπόν συγκεκριμένα βήματα, τα οποία να οδηγούν με μοναδικό τρόπο στην εκπλήρωση του μαθησιακού στόχου. Εκτός από αυτό, πολύ συχνά πρόκειται για αδόμητα γνωστικά πεδία, στα οποία υπάρχει μια μεγάλη ποικιλία απαντήσεων, αντιδράσεων, ενεργειών, κλπ. Ίσως, ακόμα και το χαρακτηριστικό του καλά ορισμένου γνωστικού χώρου να μην είναι διαθέσιμο σε πολλές από αυτές τις περιπτώσεις. Σε κάποια προσαρμοστικά εκπαιδευτικά συστήματα, δομημένα πάνω στην έννοια της προσαρμοστικότητας γίνεται προσπάθεια μοντελοποίησης του χρήστη, με τη συλλογή πληροφοριών και την επεξεργασία τους από αυτοματοποιημένους μηχανισμούς του ίδιου του συστήματος, μια διαδικασία ιδιαίτερως απαιτητική

Αρκετά ερωτήματα εγείρονται σε σχέση με την καταλληλότητα του τρόπου προσδιορισμού του μοντέλου χρήστη για το μαθητή. Οι προβληματισμοί αυτοί συνοψίζονται αρκετά καλά στην κριτική του Sewall (1986). Ο Sewall συγκρίνοντας μερικά από τα μοντέλα προσδιορισμού τύπων χρηστών αποφαίνεται ότι τα αποτελέσματα τους έχουν περιορισμένη χρησιμότητα και είναι δύσκολο να ερμηνευθούν, μια και η εγκυρότητα τους, είναι μεταβαλλόμενη ως προς το χρόνο. Θέτει πολλά ερωτήματα αναφορικά με το εάν και κατά πόσο οι γνωστικοί τύποι και οι μαθητύποι είναι διαρκώς μεταβαλλόμενοι από το εκπαιδευτικό και κοινωνικό περιβάλλον, αν μπορούν να μετρηθούν σωστά με τη βοήθεια μιας προκατασκευασμένης κλίμακας. Τέλος, αν είναι εφικτό αλλά και ευκαίιο οι μαθητές να εκπαιδευτούν έτσι, ώστε σε κάποιες περιπτώσεις να υιοθετούν ένα συγκεκριμένο τύπο.

Αν και αρκετοί ερευνητές από τον χώρο των προσαρμοζόμενων υπερμέσων, ανιχνεύουν τις δυνατότητες αξιοποίησης των μαθητύπων, το μέχρι τώρα αποτέλεσμα αυτών των προσπαθειών δεν μπορεί να θεωρηθεί ιδιαίτερα επιτυχές (Brusilovsky, 2001). Η μοντελοποίηση λοιπόν φαίνεται να είναι μια περίπλοκη και δύσκολη διαδικασία ανάλυσης για την απόρροια χρήσιμων παρατηρήσεων και συμπερασμάτων. Η δυσκολία αυτή έγκειται αφενός, στο γεγονός της ποικιλομορφίας και του μεγάλου όγκου που παρουσιάζουν τα δεδομένα που συλλέγονται και στη διαφορετικότητα των συμπεριφορών που παρουσιάζει ο πληθυσμός των εκπαιδευομένων και αφετέρου στη δυσκολία να τυποποιηθούν οι αναγκαίες γνώσεις.

Ο προσδιορισμός του μαθησιακού και γνωστικού τύπου βασίζεται σε ειδικά σχεδιασμένα, αλλά μάλλον απλά, τεστ τα οποία καλείται να απαντήσει ο μαθητής. Ζητείται να προσδιορίσει αν γνωρίζει, ή όχι, μια έννοια και να δώσει πληροφορίες για τη προϋπάρχουσα γνώση, διατρέχοντας το κίνδυνο, να κάνει λάθη στην προσπάθειά του να εκτιμήσει με ικανοποιητική ακρίβεια, το πόσο καλά ξέρει μια έννοια. Το μειονέκτημα αυτής της μεθόδου είναι η δυσκολία στην εύρεση του κατάλληλου αριθμού ερωτήσεων και του αντίστοιχου περιεχομένου, με στόχο να βρεθεί η βέλτιστη δυνατή πληροφορία, έτσι ώστε να είναι πλήρης και ταυτόχρονα αξιόπιστη. Ιδιαίτερη προσοχή απαιτείται για το σχεδιασμό των ερωτήσεων και την επιλογή του αριθμού τους. Ο μεγάλος αριθμός ερωτήσεων είναι πιθανόν να δημιουργήσει εκνευρισμό στο χρήστη και άρνηση προς το σύστημα, και αντίθετα ο μικρός αριθμός ή η επιλογή μη κατάλληλων ερωτήσεων δεν επιτρέπει στο σύστημα να αντλήσει την επαρκή πληροφορία που χρειάζεται ώστε να αρχικοποιήσει το μοντέλο.

Οι πληροφορίες, επίσης, μπορούν να παραχθούν και από τη μαθησιακή δραστηριότητα του κάθε εκπαιδευόμενου και την έμμεση εξαγωγή συμπερασμάτων με βάση απαντήσεις και βαθμολογία σε ερωτήσεις, οι οποίες συνδέονται με συγκεκριμένες έννοιες. Η προσέγγιση αυτή ενέχει επίσης κίνδυνο να καταλήξει το σύστημα στην εξαγωγή λανθασμένων συμπερασμάτων. Οι αναφορές για ορθές ή λανθασμένες απαντήσεις θα πρέπει να εκλαμβάνονται απλώς ως ένδειξη της γνώσης που έχει τη δεδομένη χρονική στιγμή και για τη συγκεκριμένη έννοια. Η μοντελοποίηση στερεοτύπων, η οποία θα μπορούσε να είναι κατάλληλη για την μοντελοποίηση άλλων χαρακτηριστικών του μαθητή, φαίνεται να είναι σχετικά ανεπαρκής στη περίπτωση της προηγούμενης γνώσης που κατέχει ο μαθητής. Αρκεί να αναλογιστούμε το τεράστιο όγκο πληροφορίας που αντιστοιχεί στη γνώση του κάθε μαθητή. Γνώση που αφορά μία έννοια μέσα σε ένα γνωστικό πεδίο, που αποτελείται από ένα σύνολο εννοιών και που η γνώση αυτή δε παραμένει στατική στο χρόνο. Ένα σύστημα για να μπορέσει να μοντελοποιήσει τη γνώση θα πρέπει να γνωρίζει ποια έννοια είναι γενικότερη, ή ειδικότερη μιας άλλης, πόσες και ποιές έννοιες συνδέονται με μια άλλη, κλπ. Τα δεδομένα λοιπόν που θα πρέπει το σύστημα να επεξεργαστεί για να μοντελοποιήσει τους χρήστες μπορεί να είναι ελλιπή, να λείπουν κάποιες τιμές γνωρισμάτων (να μην καταγράφηκαν ή να καταγράφηκαν λανθασμένα λόγω λανθασμένης λειτουργίας), να περιέχουν μόνο συναθροιστικά (*aggregate*) δεδομένα ή να περιέχουν ασυνέπειες.

Μια επίσης δύσκολη σύγκρουση που πρέπει να επιλυθεί είναι αυτή ανάμεσα σε ένα καινούργιο γεγονός και σε ένα συμπέρασμα που προήλθε από καθορισμένα γεγονότα που κληρονομούνται από το στερεότυπο. Μια σύγκρουση αυτής της μορφής θα σήμαινε ότι ο χρήστης δεν έχει ταξινομηθεί σωστά και απαιτείται η επανεταξινόμησή του.

Έτσι, αντιλαμβανόμαστε ότι υπάρχει η δυνατότητα το σύστημα να προσφέρει ως ένα βαθμό διαφοροποιημένη αντιμετώπιση για κάθε ομάδα χρηστών που έχει σχηματιστεί βάσει της κατηγοριοποίησης, αλλά πολύ δυσκολότερα να προσφέρει εξατομικευμένη αντιμετώπιση της εκπαιδευτικής διαδικασίας. Οι Miloš Kravčik και Dragan Gašević (2006) ισχυρίζονται ότι η διαδικασία της εξατομικευμένης προσαρμοστικής εμπειρίας είναι ιδιαίτερα πολύπλοκη και οι άνθρωποι με διαφορετικές εμπειρίες πρέπει να συνεργαστούν και να χρησιμοποιήσουν καινοτόμες τεχνολογίες και γνωστικά εργαλεία για να επιτύχουν ένα καλό αποτέλεσμα προς αυτή τη κατεύθυνση.

Μια ακόμη σημαντική παράμετρος που θα πρέπει να ληφθεί υπόψη, αποτέλεσμα των όσων παρουσιάστηκαν παραπάνω, είναι ότι το μεγάλο κόστος της ανάπτυξης Προσαρμοστικών Συστημάτων Μάθησης. Κόστος που συχνά γίνεται απαγορευτικό για τα εκπαιδευτικά ιδρύματα αλλά και για εταιρίες που θέλουν να εκπαιδεύσουν το προσωπικό τους μέσω σύγχρονων εκπαιδευτικών διαδικτυακών συστημάτων και να καλύψουν τις ανάγκες των εκπαιδευομένων που είναι συνήθως ένα εξαιρετικά ανομοιογενές κοινό.

2.8.1 Ποιός αναλαμβάνει τον έλεγχο της εκπαιδευτικής διαδικασίας και τη προσαρμογή της

Ένα από τα κύρια ερωτήματα τόσο στις εικονικές όσο και στις πραγματικές τάξεις και κατ' επέκταση στα προσαρμοστικά εκπαιδευτικά συστήματα, είναι πόσο έλεγχο θα δώσουμε στον χρήστη. Πόσο στενά θα πρέπει ο χρήστης να παρακολουθείται και να κατευθύνεται, καθώς επίσης πόση ελευθερία θα δώσουμε, ώστε να κινηθεί σύμφωνα με τα δικά του ενδιαφέροντα και τους δικούς του ρυθμούς. Όταν το σύστημα έχει τον έλεγχο της διδασκαλίας, κρίνει ποιο θα είναι το πιο κατάλληλο υλικό για τον χρήστη και παράγει σειρά μαθημάτων με βάση το προφίλ του. Αν το προφίλ του ανανεωθεί τότε και το μάθημα θα πρέπει να ανανεώνεται για να λάβει υπόψη του τις καινούργιες γνώσεις που έχει αποκτήσει (Seridi H., Sellami M. 2001).

Τα βασισμένα σε αλγόριθμο συστήματα είναι περίπλοκα. Το λογισμικό χρησιμοποιεί μαθηματικές συναρτήσεις για να αναλύσει τις επιδόσεις των μαθητών, την απόδοση περιεχομένου, ή και τα δύο. Κατά την πιο εξελιγμένη εκδοχή τους, αυτός ο τύπος συστήματος προσαρμοζόμενης μάθησης περιλαμβάνει δυνατότητες μηχανικής μάθησης, όπου το σύστημα μαθαίνει όλο και περισσότερα για το μαθητή και το περιεχόμενο καθώς προχωράει. Αυτό του επιτρέπει να συνδέσει τα δύο πιο αποτελεσματικά. Αυτή η προσέγγιση έχει σχέση με τις θεωρίες που υποστηρίζουν την άμεση και προγραμματισμένη διδασκαλία για την μάθηση.

Όταν δίνουμε τον έλεγχο στον χρήστη τότε συμφωνούμε με τις θεωρίες της γνωστικής ψυχολογίας για την μάθηση, η οποία τονίζει τη σημασία του ενεργού ρόλου του μαθητή στην μάθηση και στην οικοδόμηση των νέων γνώσεων πάνω στις προϋπάρχουσες. Ο γνώμονας γύρω από τον οποίο κινείται η εκπαιδευτική διαδικασία είναι ο ίδιος ο μαθητής και έχει ως στόχο να ικανοποιήσει τις μαθησιακές ανάγκες του κάθε εκπαιδευόμενου, καθιστώντας τον επικεφαλής της εκπαιδευτικής διαδικασίας. Τα πλεονεκτήματα σ' αυτή τη περίπτωση είναι ότι μαθητές γνωρίζουν τις δικές τους ανάγκες καλύτερα από οποιοδήποτε σύστημα, γίνονται ανεξάρτητοι στην μάθηση, οικοδομούν τις γνώσεις πάνω στις δικές τους εμπειρίες και ανάγκες. Τα μειονεκτήματα είναι ότι μπορεί να διακοπεί η διαδικασία της μάθησης γιατί οι χρήστες ψάχνουν το επόμενο κατάλληλο υλικό. Αυτό παρατηρείται κυρίως στους αρχάριους χρήστες που δεν έχουν εμπειρία στο συγκεκριμένο πεδίο. Εκτός λοιπόν από την εμπειρία σε κάποιο πεδίο, σημαντικό ρόλο παίζει να έχουν αναπτύξει στρατηγικές μάθησης και κριτική σκέψη οι χρήστες για να τους είναι χρήσιμη η τεχνική του ελέγχου του χρήστη.

Ένα άλλο μειονέκτημα στα αυστηρά δομημένα και ελεγχόμενα από αυτοματοποιημένους μηχανισμούς, εκπαιδευτικά συστήματα είναι επίσης η δυσκολία ανάπτυξης διαδραστικότητας και επικοινωνιακής επικοινωνίας ανάμεσα στους εμπλεκόμενους κατά την εκπαιδευτική διαδικασία. Η τεχνολογία, θα πρέπει να μπορεί να αναπαραστήσει την παραδοσιακή διδασκαλία δημιουργώντας ένα φιλικό περιβάλλον, το οποίο να προάγει την συνεχή εξέλιξη και την υψηλή ποιότητα επικοινωνία μεταξύ εκπαιδευόμενων και εκπαιδευτών, δίνοντας την ευκαιρία να αισθανθούν οι χρήστες μέλη ενός συνόλου, με κοινό στόχο τη μάθηση.

Η ανάγκη να ξεφύγουμε από την αυστηρά δομημένη και ελεγχόμενη από το σύστημα μάθηση, αλλά και από μια δασκαλοκεντρική εκπαίδευση και να περάσουμε σε μαθητοκεντρικές εκπαιδευτικές μεθόδους, θα πρέπει να μας οδηγήσει στην επινοήση καινοτόμων εκπαιδευτικών μεθόδων. Όπως η κατάλληλη σχεδίαση των μαθησιακών στόχων, ο εντοπισμός κατάλληλου μαθησιακού υλικού, η κατάλληλη σειρά παρουσίασης των μαθησιακών αντικειμένων και εντέλει, η κατασκευή τεχνολογικών εκπαιδευτικών εργαλείων, που βοηθούν το μαθητή στην κατάκτηση της γνώσης, μέσα από μια εξατομικευμένη και διαδραστική διαδικασία μάθησης. Δεν υπάρχουν συμπεράσματα στην βιβλιογραφία για το ποια μέθοδος είναι καλύτερη. Ίδανικά τα προσαρμοστικά συστήματα θα έπρεπε να υποστηρίζουν και τις δύο προσεγγίσεις και υπάρχουν αρκετά προσαρμοστικά συστήματα που επιτρέπουν και τις δύο προσεγγίσεις.

Θεωρούμε λοιπόν ότι θα πρέπει να μελετηθούν και να εντοπισθούν οι παράγοντες, οι μέθοδοι αλλά και εργαλεία που διευκολύνουν και ενθαρρύνουν τη διαδικτυακή συνεργασία και το «μοίρασμα» υλικού μεταξύ των χρηστών διαδικτυακών εκπαιδευτικών κοινοτήτων και δίνουν περισσότερες ευκαιρίες για συμμετοχή, συνεργασία, ανάπτυξη κοινωνικών και προσωπικών δεξιοτήτων, καθώς και αυτοί που μπορεί να την αναστείλουν. Η κατασκευή του σχολιαστικού

εργαλείου «συζήτησης» που παρουσιάζεται στην εργασία και η υλοποίησή του στα πλαίσια ενός περιβάλλοντος ηλεκτρονικής μάθησης, στοχεύει, στο να ακολουθηθεί μια μαθητοκεντρική (*student-centered*) προσέγγιση, γεγονός που προωθεί τη συνεργασία και το διαμοιρασμό και όχι τον ανταγωνισμό. Ένα απλό στη χρήση εργαλείο που επιτρέπει εύκολο μοίρασμα υλικού από διάφορα μέλη και την εύκολη παράλληλη επεξεργασία υλικού. Δίνει τη δυνατότητα συζήτησης γύρω από υλικό και πιστεύουμε ότι μπορεί να προσδώσει σε μια διαδικτυακή εκπαιδευτική πλατφόρμα, χαρακτηριστικά προσαρμοσιμότητας αλλά και προσαρμοστικότητας. Δυνατότητες και προοπτικές που θα παρουσιαστούν και θα αναλυθούν στα παρακάτω κεφάλαια.

3 Θεωρίες μάθησης και καινοτομική σκέψη

«Η εκπαίδευση δεν είναι μια υπόθεση του να λέει κάποιος, ενώ κάποιος άλλος ακούει, αλλά είναι μια ενεργός διεργασία, μια αρχή, η οποία γενικά παραβιάζεται από τη διδακτική πράξη και εγκαταλείπεται από τη θεωρία.» John Dewey

Συμπεριφορισμός

Η βασική θέση του συμπεριφορισμού είναι ότι η ψυχολογία πρέπει να ασχοληθεί με τη μελέτη της παρατηρήσιμης συμπεριφοράς και όχι της συνειδητής εμπειρίας ή των νοητικών καταστάσεων γενικότερα. Για τον συμπεριφορισμό, η μάθηση είναι η απόκτηση μιας νέας συμπεριφοράς μέσα από την εξάρτηση.

Υπάρχουν δύο τρόποι εξάρτησης, η κλασική και η συντελεστική:

- Κλασική εξάρτηση, όπου η συμπεριφορά γίνεται μια ευέλικτη απάντηση στο ερέθισμα.
- Συντελεστική εξάρτηση, όπου υπάρχει μια ενίσχυση της συμπεριφοράς με ανταμοιβή ή τιμωρία.

Η κλασική εξάρτηση παρουσιάστηκε για πρώτη φορά από τον Ivan Pavlov. Η τυπική διαδικασία για την εισαγωγή της κλασικής εξαρτημένης μάθησης περιλαμβάνει παρουσιάσεις ενός ουδέτερου ερεθίσματος μαζί με κάποιο σημαντικό ερέθισμα. Το ερέθισμα θεωρείται ουδέτερο όταν δεν έχει ως αποτέλεσμα κάποια εμφανή συμπεριφορά από τον υπό διερεύνηση οργανισμό. Ο Pavlov αναφέρεται σε αυτό ως εξαρτημένο ερέθισμα. Αντίθετα, η παρουσίαση των σημαντικών ερεθισμάτων αναγκαστικά διεγείρει μια φυσική, συχνά ανακλαστική, απάντηση. Αυτού του είδους το ερέθισμα και την αντίστοιχη απάντηση ο Pavlov ονομάζει ανεξάρτητο ερέθισμα και ανεξάρτητη απάντηση. Αν τα ουδέτερα και τα ανεξάρτητα ερεθίσματα συνδέοντα επανειλημμένα, τα δυο ερεθίσματα γίνονται συνειρμικά και ο οργανισμός αρχίζει να παράγει μία συμπεριφορική απάντηση, την οποία ο Pavlov αποκάλεσε εξαρτημένη απόκριση. Η κλασική εξαρτημένη μάθηση έχει αποδειχθεί σε πολλά είδη με διάφορες μεθοδολογίες. Ο Pavlov κατέγραψε την κλασική εξάρτηση παρατηρώντας πως αν τα σκυλιά συσχετίσουν την παράδοση φαγητού με ένα λευκό περίβλημα ή με το χτύπημα ενός κουδουνιού, παράγουν σάλιο, ακόμα κι όταν δεν φαίνεται ή δε μυρίζει φαγητό. Η συντελεστική εξάρτηση είναι αυτή που ενισχύει αυτήν τη συμπεριφορά με ανταμοιβή ή τιμωρία. Μια ανταμοιβή αυξάνει την πιθανότητα επανάληψης της συμπεριφοράς, μια τιμωρία μειώνει την πιθανότητα.

Γνωστικισμός

Ο γνωστικισμός βλέπει τη μάθηση ως μια εσωτερική νοητική διαδικασία και κοιτά πέρα από τη συμπεριφορά για να εξετάσει πώς δουλεύει η ανθρώπινη μνήμη για να προάγει τη μάθηση. Δύο βασικές υποθέσεις βρίσκονται κάτω από αυτή τη γνωστική προσέγγιση: ότι το σύστημα μνήμης είναι μια ενεργά οργανωμένη επεξεργασία της πληροφορίας και ότι η προηγούμενη γνώση παίζει έναν σημαντικό ρόλο στη μάθηση. Σήμερα, οι ερευνητές επικεντρώνονται σε θέματα όπως το γνωστικό φορτίο και η θεωρία επεξεργασία πληροφοριών. Αυτές οι θεωρίες μάθησης επηρεάζουν τον εκπαιδευτικό σχεδιασμό τον οποίο και θα αναλύσουμε παρακάτω, όπου θα αναφερθούμε στον εκπαιδευτικό σχεδιασμό στα πολυμεσικά συστήματα. Στις γνωστικές στρατηγικές ο μαθησιακός σχεδιασμός εστιάζεται κυρίως σε μεθόδους υποστήριξης της σύνδεσης της νέας πληροφορίας με τα

ήδη υπάρχοντα γνωστικά σχήματα. Αυτό, για παράδειγμα, επιτυγχάνεται με την κατάλληλη ομαδοποίηση του εκπαιδευτικού υλικού (*chunking*), με την κατάλληλη σχεδίαση των πολυμεσικών στοιχείων, η οποία λαμβάνει υπόψη τους περιορισμούς της μνήμης εργασίας (*working memory*), και με την δυνατότητα να επιλέγει δυναμικά ο μαθητής το εκπαιδευτικό περιεχόμενο που είναι συμβατό με τα γνωστικά του σχήματα, κλπ.

Οικοδομισμός

Ο οικοδομισμός είναι βασισμένος στην εργασία του Jean Piaget και του Jerome Bruner και τονίζει τη σημασία της ενεργού συμμετοχής των μαθητών στην οικοδόμηση γνώσης για τους ίδιους και στην οικοδόμηση νέων ιδεών ή εννοιών με βάση την τρέχουσα γνώση και την παρελθούσα εμπειρία. Πιστεύει πως για να σχεδιαστούν αποτελεσματικά η εκπαίδευση, χρειάζεται ο καθηγητής να έχει μια καλή κατανόηση της προϋπάρχουσας γνώσης των εκπαιδευομένων έτσι ώστε να οικοδομείται η νέα γνώση πάνω σε αυτές.

3.1 Κατηγοριοποίηση των μαθησιακών και διδακτικών στόχων

Ο διδακτικός στόχος δηλώνει τη συμπεριφορά που αναμένουμε να έχει ο μαθητής στο τέλος μιας διδακτικής ενότητας ως αποτέλεσμα της διδασκαλίας-μάθησης. Βοηθά στην επιλογή της διδακτέας ύλης, στον προγραμματισμό της διδασκαλίας, και στην αξιολόγηση του βαθμού επιτυχίας της διδασκαλίας. Η σαφής διατύπωση σκοπών διδασκαλίας συμβάλλει στη δραστηριοποίηση των μαθητών και στη ρύθμιση των προσπαθειών τους για να κατακτήσουν το στόχο. Για την κατηγοριοποίηση των μαθησιακών και διδακτικών στόχων και επομένως τη διευκόλυνση του μαθησιακού σχεδιασμού, έχουν αναπτυχθεί αρκετές ταξινομίες, σημαντικότερη από τις οποίες θεωρείται η ταξινομία μαθησιακών στόχων του Bloom ο οποίος και ήταν εκπαιδευτικός ψυχολόγος. (1956).

Η ταξινομία Bloom είναι ένας τρόπος να διαχωριστούν τα θεμελιώδη ζητήματα ενός εκπαιδευτικού συστήματος και αναφέρεται σε μια κατάταξη των διαφορετικών στόχων που οι εκπαιδευτικοί θέτουν για τους μαθητές. Αναφέρεται σε τρεις τομείς: το γνωστικό, το συναισθηματικό και τον ψυχοκινητικό – ενίοτε αλληλεπικαλυπτόμενοι. Η ταξινόμηση προτείνει μια ιεραρχία επιπέδων (κατηγοριών) τονίζοντας ότι κάθε επίπεδο θα πρέπει να κατέχει κανείς πολύ καλά το ένα επίπεδο για να προχωρήσει στο επόμενο. Η μάθηση σε υψηλά επίπεδα προϋποθέτει μια ήδη κατακτημένη γνώση και δεξιότητες χαμηλότερων επιπέδων. Στόχος της ταξινομίας Bloom είναι να παρακινήσει τους εκπαιδευτικούς να εστιάζουν και σε στις τρεις περιοχές, δημιουργώντας μια πιο ολιστική μορφή εκπαίδευσης. Θεωρείται ένα θεμελιώδες και απαραίτητο στοιχείο της εκπαιδευτικής κοινότητας. Στις δεξιότητες γύρω από τη γνώση, την κατανόηση, και την κριτική σκέψη σε ένα συγκεκριμένο θέμα, υπάρχουν έξι διαδικασίες, οι οποίες παρουσιάζονται από το χαμηλότερο επίπεδο στο υψηλότερο:

Γνώση	Σ' αυτό το επίπεδο ο μαθητής θυμάται και ανακαλεί πληροφορία. Εκθέτει τη μνήμη όσον έχουν ήδη μαθευτεί ανακαλώντας γεγονότα, όρους, βασικές έννοιες και απαντήσεις.
Κατανόηση	Ο μαθητής κατανοεί, μετασχηματίζει, ερμηνεύει και υποθέτει. Καταδεικνύει την κατανόηση γεγονότων και ιδεών μέσω της οργάνωσης, σύγκρισης, μετάφρασης, ερμηνείας, το δόσιμο των περιγραφών και τη δήλωση των κύριων ιδεών.
Εφαρμογή	Ο μαθητής εφαρμόζει τις γνώσεις του για την επίλυση προβλημάτων, γίνεται δηλαδή χρήση της επίκτητης γνώσης.
Ανάλυση	Ο μαθητής είναι ικανός να βλέπει τα μέρη ενός ζητήματος και τις σχέσεις που τα διέπουν. Οι πληροφορίες διαχωρίζονται σε συστατικά τους μέρη και εξετάζονται τα κίνητρα και οι αιτίες. Διεξάγονται συμπεράσματα και αναζητούνται τα στοιχεία που υποστηρίζουν τις γενικεύσεις.
Σύνθεση	Ο μαθητής συνθέτει παράγοντας καινούργιες οντότητες η συνάθροιση των επιμέρους για τη διαμόρφωση ενός συνόλου (Omarí, 2006).
Αξιολόγηση	Ο μαθητής κρίνει και αποφαίνεται για την αξία πραγμάτων, ιδεών κλπ Παρουσιάζονται επιχειρήματα και προασπίζονται απόψεις κρίνοντας τις πληροφορίες, την ισχύ των ιδεών ή την ποιότητα της εργασίας βάσει ενός συνόλου κριτηρίων, διατυπώνονται δηλαδή αξιολογικές κρίσεις.

Πίνακας 1: Κατηγοριοποίηση των μαθησιακών και διδακτικών στόχων. Ταξινόμια του Bloom

Ο συναισθηματικός είναι ο τομέας των συμπεριφορών, των στάσεων και των αξιών. Εδώ, οι στόχοι σχεδιάζονται για να βοηθήσουν τους εκπαιδευόμενους να βιώσουν μια ποικιλία εμπειριών, συναισθημάτων και κινήτρων, και να ενισχύσουν την ευαισθητοποίηση για το περιβάλλον εν γένει. Η αξιολόγηση των στόχων του συναισθηματικού τομέα είναι μια δύσκολη υπόθεση, πολύ περισσότερο με εργαλεία που σχεδιάστηκαν για το γνωστικό τομέα, όπως τεστ, ερωτηματολόγια κ.λπ. (Lahiry κ.ά., 1988). Ο ψυχοκινητικός τομέας αρχικά αναφερόταν στην ανάπτυξη κινητικών δεξιοτήτων, όπως π.χ. σωματική έκφραση, επιδεξιότητα στο χειρισμό εργαλείων ή οργάνων ακριβείας. Ωστόσο, σήμερα ο ψυχοκινητικός τομέας θεωρείται ότι καλύπτει το χώρο των νέων τεχνολογιών, όπως και των κοινωνικών και επικοινωνιακών δεξιοτήτων, π.χ. αναφέρεται στην ικανότητα χρήσης ηλεκτρονικών υπολογιστών. Συχνά προτείνεται οι εκπαιδευτικοί να παρουσιάζουν τους στόχους του εκπαιδευτικού προγράμματος εξ αρχής, ούτως ώστε οι εκπαιδευόμενοι να γνωρίζουν τα επιθυμητά μαθησιακά αποτελέσματα των δραστηριοτήτων τους (Marcinkowski 1994; Council of Europe, 2002; Μαρσαγγούρας, 2003). Ανάλογα με την εμπειρία τους μπορεί οι ίδιοι οι εκπαιδευόμενοι να ενθαρρυνθούν να λάβουν μέρος στον καθορισμό των στόχων. Μάλιστα σε κάποιες περιπτώσεις είναι προτιμότερο αντί να ανακοινώνονται οι στόχοι να σχεδιάζονται εκ του μηδενός από κοινού με τους εκπαιδευόμενους και να τους δίνεται η ευκαιρία να εκφράσουν τις δικές τους προσδοκίες και επιθυμίες (Δ. Καμαρινού 2000).

Γενικά, το επιθυμητό θα ήταν να υπάρχει μια ισορροπία των παραπάνω. Θα πρέπει να δίνεται έμφαση όχι μόνο στα αποτελέσματα των εργασιών των εκπαιδευομένων, αλλά και σε χαρακτηριστικά όπως η επικοινωνία στην ομάδα, το επίπεδο της συνεργασίας μεταξύ τους, η καλλιέργεια της αυτοπεποίθησης αδύναμων μαθητών κ.α., έννοιες που είναι δύσκολο να εκτιμηθούν.

Για τη σύνθεση και αξιολόγηση των διδακτικών στόχων, απαιτούνται ικανότητες και δεξιότητες όπως η κριτική σκέψη, η αναστοχαστική διαχείριση της γνώσης αλλά και η θεωρητική σκέψη και η

ικανότητα μετατροπής της θεωρίας σε πράξη. Ικανότητες και δεξιότητες ανάλυσης και σχεδιασμού. Η προθυμία και η ικανότητα για συλλογική εργασία και ανταλλαγή πληροφοριών. Παράλληλα, η ετοιμότητα αναζήτησης εναλλακτικών λύσεων και η άριστη, δόκιμη και συνετή χρήση των Τεχνολογιών της Πληροφορίας και τέλος η ικανότητα διαπροσωπικής επικοινωνίας.

3.2 Συνεργατική Μάθηση-Δημιουργική συνεργασία των μαθητών

Η γνώση θεωρείται ως ένα κοινωνικό κατασκεύασμα, που παράγεται μέσα από την αλληλεπίδραση, τη συζήτηση, την αντίδραση, την αξιολόγηση και τη συνεργασία με τους άλλους (Benbunan-Fich & Stelzer, 2002). Η κοινωνία μας μεταβαίνει από τη φάση ανάπτυξης της βαριάς βιομηχανίας στη φάση της υψηλής τεχνολογίας και της πληροφορικής (Γρόλλιος 1999, Φλουρής και Πασιάς 2000,). Οι συνθήκες που δημιουργούνται στη νέα φάση ανάπτυξης απαιτούν από το άτομο να κατέχει σε υψηλό βαθμό τις ανώτερου επιπέδου κοινωνικές και γνωστικές δεξιότητες και στρατηγικές, που θα του επιτρέψουν να συμμετέχει αποτελεσματικά στο πυκνό πλέγμα της αλληλεπικοινωνίας και της συλλογικής δράσης. Γι' αυτό, το ενδιαφέρον της πολιτικής οικονομίας έχει στραφεί προς τη συλλογική πράξη (Olson, 1991). Η αποτελεσματική λειτουργία του ατόμου μέσα σε αυτό το πλαίσιο απαιτεί υψηλού επιπέδου κοινωνικές, επικοινωνιακές και γνωστικές δεξιότητες, για τις οποίες το ομαδοσυνεργατικό πλαίσιο αποτελεί το φυσικό χώρο ανάπτυξης (Samuels 1994).

Στη σύγχρονη παιδαγωγική θεωρία και πράξη η συνεργασία μεταξύ μαθητών θεωρείται ένας ιδιαίτερα αποτελεσματικός τρόπος για την ανάπτυξη και καλλιέργεια των επικοινωνιακών δεξιοτήτων και ικανοτήτων αυτών. Η κατάρκτηση και οικοδόμηση της γνώσης από τους μαθητές, επιτυγχάνεται καλύτερα μέσα σε ένα περιβάλλον το οποίο καθιστά δυνατή την αλληλεπίδραση, την επικοινωνία και τη συνεργασία. Η χρήση των Τεχνολογιών της Πληροφορίας και της Επικοινωνίας (Τ.Π.Ε) ως εκπαιδευτικού εργαλείου, δημιούργησε νέα δεδομένα ανοίγοντας ταυτόχρονα ένα παράθυρο επικοινωνίας, διευρύνοντας τις δυνατότητες συνεργασίας πέρα από τα στενά όρια της φυσικής τάξης. Οι αλλαγές στην εκπαίδευση που προκύπτουν ως συνεπακόλουθο των νέων αναγκών αλλάζουν προφανώς τόσο τις στρατηγικές διδασκαλίας, όσο και τις στρατηγικές ενσωμάτωσης της τεχνολογίας στην εκπαιδευτική και μαθησιακή διαδικασία. Ο τρόπος που επιλέγουν οι εκπαιδευτικοί να ενσωματώσουν την τεχνολογία, προκύπτει από την αντίληψή τους ως προς τους εκπαιδευτικούς στόχους και τις μεθόδους για την επίτευξη αυτών των στόχων. Παρόλο που υπάρχει ολοένα και μεγαλύτερη σύναυση μεταξύ των ερευνητών για τα θετικά αποτελέσματα της συνεργασίας στη διαδικασία της μάθησης, το ζήτημα των λόγων για το οποίο συμβαίνει αυτό αποτελεί ακόμη αντικείμενο έρευνας.

Βιβλιογραφικά θα μπορούσαμε να διακρίνουμε δύο κατηγορίες συνεργατικής μάθησης. Τα κίνητρα - κοινωνική συνοχή (Slavin) και τις γνωστικές προσεγγίσεις δηλαδή, τη κοινωνικο-επικοινωνιακή προσέγγιση επηρεασμένη από τη θεωρία της κοινής διαμοιρασμένης γνώσης (θεωρία του Vygotsky). Οι κοινωνικοπολιτισμικές θεωρίες που βρίσκονται πίσω από περιβάλλοντα συνεργατικής μάθησης λαμβάνουν υπόψη τους την κοινωνική αλληλεπίδραση και το ρόλο που παίζει το κοινωνικό και πολιτισμικό περιβάλλον.

Η προσπάθεια για συνεργατική διερευνητική μάθηση είναι αποτελεσματική, όταν αξιοποιούνται οι βιωματικές εμπειρικές γνώσεις των μαθητών και εξασφαλίζεται η συνεργασία και η εποικοδομητική αλληλεπίδραση στο πλαίσιο της τάξης και των μαθητικών ομάδων. Σε ένα συνεργατικό διερευνητικό περιβάλλον οι μαθητές είναι απαραίτητο να είναι ενήμεροι πως είναι υπεύθυνοι όχι μόνο για τη δική τους μάθηση, αλλά και για των άλλων μελών της ομάδας. Για τη διαμόρφωση ενός τέτοιου περιβάλλοντος οι μαθητές καλούνται να αλληλοβοηθούνται και να αλληλοϋποστηρίζονται παρέχοντας ταυτόχρονα αμοιβαία αλληλοτροφοδότηση για την ατομική και την ομαδική τους απόδοση. Ο Vygotsky θεωρούσε ότι οι αλληλεπιδράσεις με άλλα άτομα στο περιβάλλον (π.χ. μαθητές, συνεργασίες) κινητοποιούν αναπτυξιακές διαδικασίες και ευνοούν τη γνωστική ανάπτυξη.

Βασική αρχή της θεωρίας του Vygotsky είναι η «ζώνη επικείμενης ανάπτυξης» ZEA, η οποία ορίζεται ως «η απόσταση μεταξύ τρέχοντος αναπτυξιακού επιπέδου, όπως διαπιστώνεται από την

ανεξάρτητη επίλυση προβλημάτων, και του επιπέδου δυνητικής ανάπτυξης, όπως προσδιορίζεται μέσω της επίλυσης προβλημάτων υπό την καθοδήγηση ενήλικα ή σε συνεργασία με πιο ικανούς συνομηλίκους» (Vygotsky, 1978). Η ΖΕΑ εκφράζει τα όσα μπορεί να μάθει ένας μαθητής υπό την προϋπόθεση των κατάλληλων διδακτικών συνθηκών. Στη ΖΕΑ, ένας εκπαιδευτικός και ένας μαθητής δουλεύουν μαζί σε ένα έργο το οποίο ο μαθητής δεν θα μπορούσε να εκτελέσει μόνος του, λόγω του επιπέδου δυσκολίας (Shunk, 2010). Γίνεται δε, με τη διαμεσολάβηση εργαλείων που δημιουργούνται για το σκοπό αυτό.

3.2.1 Η ομαδοσυνεργατική προσέγγιση

Οι συνεργατικές δραστηριότητες οδηγούν στην ανερχόμενη γνώση, που είναι το αποτέλεσμα της διάδρασης μεταξύ (όχι της συνάθροισης) των γνώσεων και απόψεων όλων όσων συμμετέχουν στο σχηματισμό της (Whipple 1987). Οι διδάσκοντες και οι διδασκόμενοι είναι ενεργά μέλη της διαδικασίας μάθησης και μαθαίνουν ο ένας από τον άλλο, και όχι μόνο μέσα από τη μελέτη του εκπαιδευτικού υλικού. Η συνεργατική μάθηση διακρίνεται σε κλειστή συνεργατική (συνεταιριστική) μάθηση σε μικροομάδες-ζευγάρια (*Cooperative*) και σε ανοιχτή συνεργατική μάθηση σε ανομοιογενείς ομάδες (*Collaborative*). Η ομαδοσυνεργατική προσέγγιση υλοποιείται μέσα από την κινητοποίηση μαθητικών μικροομάδων για τη διεξαγωγή μέρους ή όλων των διδακτικών και των μαθησιακών δραστηριοτήτων μέσα σε πλαίσια συνεργατικών σχέσεων (Ματσαγγούρας, 2000). Η «ομαδοσυνεργατική» ή «ομαδοκεντρική» μορφή διδασκαλίας ουσιαστικά έχει τις ρίζες της στα αλληλοδιδασκτικά σχολεία του 19ου αιώνα, στα οποία αξιοποιούνταν οι προχωρημένοι μαθητές ως βοηθοί του δασκάλου (Ματσαγγούρας 1993).

Στη σημερινή της μορφή η ομαδοσυνεργατική μάθηση αναφέρεται στην κοινωνική μορφή εργασίας που έχει ως σκοπό αφενός τη μεγιστοποίηση των μαθησιακών αποτελεσμάτων μέσα από την αλληλεπίδραση των μελών της ομάδας για επίτευξη συγκεκριμένου στόχου και αφετέρου την ίδια την κοινωνική αλληλεπίδραση και τη δημιουργική συνεργασία των μελών. Η έρευνα και η διδακτική εμπειρία έχει δείξει, πως η χρήση εκπαιδευτικής τεχνολογίας με ομάδες εργασίας δεν απομονώνει τους εμπλεκόμενους στην εκπαιδευτική διαδικασία, όπως ίσως ισχυριστεί κάποιος, αλλά μπορεί να διευκολύνει την κοινωνική αλληλεπίδραση και επικοινωνία μεταξύ εκπαιδευτικού και εκπαιδευομένων, όπως και των μαθητών μεταξύ τους (Crook C., 1996).

Σχετικά με τον σχηματισμό των ομάδων, οι έρευνες τα τελευταία πενήντα χρόνια έχουν δείξει ότι τα καλύτερα αποτελέσματα επιτυγχάνονται με τις μεταβλητές ομάδες (δηλαδή αυτές των οποίων η σύνθεση δε μένει συνέχεια σταθερή), είτε αυτές είναι ομοιογενείς, είτε όχι (Κανάκης, 1987). Συγκεκριμένα, επισημαίνεται ότι όλοι οι δυνατοί σχηματισμοί ομάδων μπορούν να χρησιμοποιηθούν αποτελεσματικά από τον εκπαιδευτή, ανάλογα με τα περιεχόμενα, τους στόχους, τις ατομικές προϋποθέσεις των μαθητών, τα διαθέσιμα εποπτικά μέσα και υλικά, τη φάση της διδασκαλίας-μάθησης. Για παράδειγμα, οι ομοιογενείς ως προς την επίδοση ομάδες μπορεί να είναι περισσότερο χρήσιμες κατά την επανορθωτική διδασκαλία που ακολουθεί ένα κριτήριο αξιολόγησης. Ο εκπαιδευτής μπορεί να ομαδοποιήσει τους μαθητές του σε ομοιογενείς ομάδες, ανάλογα με τα κενά που παρουσιάζουν, έτσι ώστε να τους βοηθήσει πιο αποτελεσματικά. Γενικότερα όμως προτείνεται η σύνθεση ανομοιογενών ομάδων, επειδή θεωρούνται περισσότερο αποδοτικές (Ματσαγγούρας 1988).

3.2.2 Εφαρμογές της Συνεργατική Μάθησης στα Προσαρμοστικά Εκπαιδευτικά Συστήματα Υπερμέσων και η διαχείριση της ανομοιογένειας των χρηστών

Μελετώντας και αναλύοντας τη ΣΜ αντιλαμβάνεται κανείς πόσο πολύ ταιριάζει σε αυτήν η χρήση του ηλεκτρονικού υπολογιστή (Η/Υ). Η επικοινωνία των μαθητών που είναι συνδεδεμένοι διαδικτυακά συμβάλλει στην καλλιέργεια συνεργατικών δεξιοτήτων. Μια άλλη διάσταση που δίνουν τα δίκτυα είναι ότι δεν είναι απαραίτητη η παρουσία των συμβαλλομένων στον ίδιο χρόνο αλλά η συνεργασία μπορεί να γίνει και ασύγχρονα, όχι μόνο σε πραγματικό χρόνο (*real time*). Τα Περιβάλλοντα συνεργατικής δραστηριότητας και μάθησης από απόσταση υποστηρίζουν την

επικοινωνία και συνεργασία με εργαλεία επικοινωνίας και συζητήσεων σε, περιβάλλοντα συνεργατικής έκφρασης λόγου, συνεργατικής επίλυσης προβλημάτων και εντέλει συνεργατικής εκτέλεσης σύνθετων έργων (*projects*).

Τα θετικά αποτελέσματα της ΣΜ με τη χρήση ηλεκτρονικού υπολογιστή επιβεβαιώθηκαν και από πολλές έρευνες. Οι Johnson, Johnson and Stanne (1995) μετά από έρευνες ότι η υποβοηθούμενη από Η/Υ, συνεργατική μάθηση προάγει υψηλότερη ποσότητα και ποιότητα καθημερινής επίτευξης, μεγαλύτερη ικανότητα τεκμηριωμένης μάθησης καθώς και καλύτερη ικανότητα να χρησιμοποιούν οι μαθητές τις γνώσεις τους στην επίλυση προβλημάτων. Οι συζητήσεις ήταν περισσότερο επί του θέματος, και οι μαθητές χρειάζονταν λιγότερη βοήθεια από τον δάσκαλο. Την ίδια άποψη περί πλεονεκτημάτων της συνδυασμένης χρήσης συνεργατικής μάθησης με Η/Υ συμμαρρίζονται και άλλοι ερευνητές.

Η χρήση λοιπόν των ΤΠΕ απαιτεί τη μετατροπή του παραδοσιακού μοντέλου διδασκαλίας σε ένα δυναμικό νέο περιβάλλον όπου ο συνδυασμός της μαθητοκεντρικής διδασκαλίας και οι συνεργατικές δραστηριότητες μπορούν να οδηγήσουν σε άρτια μαθησιακά αποτελέσματα. Οι έρευνες έχουν δείξει ότι οι μαθητές όντας ενεργοί και συμμετέχοντες εξασκούν την κριτική σκέψη και αναπτύσσουν δεξιότητες αναζήτησης, ανακάλυψης και ικανότητα αξιολόγησης, κριτικής αντιμετώπισης και εφαρμογής της πληροφορίας. Πληθώρα διαδικτυακών τόπων υποστηρίζουν και συγχρόνως προωθούν τις διαδικασίες συνεργατικής μάθησης και διαμοιρασμένης γνώσης.

Η μεγάλη ανομοιογένεια των χρηστών των διαδικτυακών εκπαιδευτικών συστημάτων θέτουν νέες προκλήσεις. Η βαθιά κατανόηση της διαφοροποιημένης διδασκαλίας αναγνωρίζεται πλέον ως βασική προϋπόθεση επιτυχίας του εκπαιδευτικού έργου. Μέσα σε αυτό το νέο εκπαιδευτικό πλαίσιο οι εκπαιδευτικοί θα πρέπει να είναι ικανοί όχι μόνο να αναγνωρίζουν την πολιτισμική ταυτότητα των μαθητών τους, τη μαθησιακή ετοιμότητά τους, τα ενδιαφέροντα, τα βιώματα και τις αξίες τους, αλλά και να προσαρμόζουν κατάλληλα τη διδασκαλία τους, αξιοποιώντας και εμπλουτίζοντας αυτά τα πολύμορφα χαρακτηριστικά και δημιουργώντας συνθήκες για ανάπτυξη δυναμικών διαδραστικών διαδικασιών. Αυτή η νέα εκπαιδευτική πραγματικότητα απαιτεί από τους εκπαιδευτικούς αλλά και από το υπερμεσικό εκπαιδευτικό σύστημα περισσότερο ευέλικτη και πολυπρισματική θεώρηση των παιδαγωγικών πρακτικών, διαφοροποίηση των διδακτικών προσεγγίσεων, προσαρμογή των διδακτικών στόχων και υλικότεχνικές διευθετήσεις.

Στη σημερινή της μορφή η ομαδοσυνεργατική εξυπηρετεί συγκεκριμένο διδακτικό - μαθησιακό στόχο και βασίζεται στη θετική ανατροφοδοτική αλληλεπίδραση όλων των μελών της ομάδας, στην προσωπική ευθύνη, στην ενεργοποίηση και ανάπτυξη όλων των συνεργατικών δεξιοτήτων και ρόλων και στη συνεχή διαμόρφωση και βελτίωση της λειτουργικότητας και αποτελεσματικότητας της ομάδας (Ματσαγγούρας 1993, Δερβίσης 2002, Felder & Brent 2007). Είναι σημαντικό να τονίσουμε πως η ομαδοσυνεργατική μάθηση δεν συνεπάγεται μόνο οι μαθητές να μοιράζονται ένα φόρτο εργασίας, αλλά τους επιτρέπει να αναπτύξουν, να συγκρίνουν, και να κατανοήσουν πολλαπλές απόψεις για ένα θέμα.

Ωστόσο, η δημιουργία ενός συνεργατικού περιβάλλοντος μάθησης, ανεξάρτητα από την χρήση ή όχι των Τ.Π.Ε, δεν είναι καθόλου απλή υπόθεση. Πολλά είναι τα ερωτήματα που ανακύπτουν ως προς τη δημιουργία αλλά και την ομαλή, στη συνέχεια, λειτουργία ενός τέτοιου περιβάλλοντος σε σχέση με τις δραστηριότητες που ενδείκνυνται για συνεργασία, τις δεξιότητες που πρέπει να καλλιεργηθούν στους μαθητές, τη διαχείριση των συγκρούσεων στο εσωτερικό των ομάδων, αλλά και σε σχέση με την αξιολόγηση του ατομικού αποτελέσματος στα πλαίσια της συνεργασίας (Σολομωνίδου Χ., 2002). Η ομαδοσυνεργατική δράση αποτελεί μια πολύπλοκη και απαιτητική μορφή εργασίας, διότι προϋποθέτει αναπτυγμένες κοινωνικές στάσεις και ικανότητες επικοινωνίας, τις οποίες οι μαθητές δεν τις διαθέτουν εξ ορισμού και ως εκ τούτου είναι αναμενόμενο να εμφανιστούν κάποια προβλήματα. Για την αποφυγή τέτοιων ζητημάτων είναι απαραίτητο να αναπτύξουν οι μαθητές το αίσθημα της ευθύνης έναντι του συλλογικού έργου, κάτι που υπόκειται στις ικανότητες του εκπαιδευτή και να γίνει κατανοητό ότι ως μέλη αναλαμβάνουν ρόλους και

δεσμεύσεις, που αν δεν τηρήσουν, θα επιφέρουν επιπτώσεις σε ολόκληρη την ομάδα (Ματσαγγούρας, 2000).

Παράλληλα, όταν αναφερόμαστε στη συνεργατική μάθηση με την υποστήριξη του υπολογιστή, ανακύπτουν ερωτήματα σε σχέση με την κατάλληλη αξιοποίησή των Τ.Π.Ε για την προώθηση της. Τίθονται ,δηλαδή, ερωτήματα σχετικά με τον τρόπο χρήσης τους, την ανάπτυξη και χρήση κατάλληλου λογισμικού, καθώς και σχετικά με το κατά πόσο αυτό μπορεί να προωθήσει τη συνεργατική μάθηση (Σολομωνίδου Χ., 2002). Η πληροφορική τεχνολογία υποστηρίζει θετικά τη μαθησιακή διαδικασία. Η εκπαιδευτική διαδικασία με τη χρήση Εκπαιδευτικού Λογισμικού μπορεί να καταστεί εξαιρετικά αποτελεσματική για το μαθητή. Τα μαθησιακά περιβάλλοντα και εργαλεία που έχουν αναπτυχθεί και φέρουν το τίτλο Εκπαιδευτικό Λογισμικό είναι πολλά και διαφορετικά μεταξύ τους. Διαφέρουν κυρίως ως προς τα επί μέρους χαρακτηριστικά τους, αλλά και ως προς τη φιλοσοφία σχεδιασμού τους και τη διδακτική προσέγγιση που χρησιμοποιούν, έτσι ώστε να αξιοποιηθούν οι δυνατότητες της τεχνολογίας για να υποστηριχθεί η διαδικασία της μάθησης.Θα ήταν λοιπόν χρήσιμο γι' αυτό το λόγο τα τεχνολογικά εκπαιδευτικά εργαλεία που ενσωματώνονται στα εκπαιδευτικά λογισμικά να αναπτύσσονται με τέτοιο τρόπο, ώστε να μπορούν να στηρίξουν τη συνεργατική μάθηση αλλά και τις διαφορετικές εκπαιδευτικές ανάγκες. Θα πρέπει συνεπώς να είναι ευέλικτα και να μπορούν να χρησιμοποιηθούν με ποικίλους τρόπους ώστε να εξυπηρετήσουν διαφορετικά εκπαιδευτικά λογισμικά με διαφορετικό κοινό. Να υπενθυμίσουμε εδώ ότι πολλές εταιρίες σήμερα εκπαιδεύουν το προσωπικό τους σε διαδικτυακά εκπαιδευτικά συστήματα οπότε πρόκειται για ένα εντελώς διαφορετικό κοινό, με διαφορετικές ανάγκες.

Σε ένα διαρκώς αναμορφούμενο περιβάλλον , όπου η διαδραστικότητα, η συμμετοχικότητα και η κριτική αποτίμηση αποτελούν τα ζητούμενα φαίνεται ότι θα πρέπει να αφήσουμε πίσω μας την αντίληψη ότι ένα Εκπαιδευτικό Λογισμικό είναι ένα ακόμη προϊόν. Επιβάλλεται να δημιουργήσουμε λειτουργίες σε τέτοια εκπαιδευτικά περιβάλλοντα που θα επιτρέψουν την ενεργή συμμετοχή του χρήστη(εκπαιδευτή και εκπαιδευόμενο) στη διαμόρφωση της μαθησιακής διαδικασίας (Χρυσάφιδης 2004). Σε ποιό βαθμό όμως, τα σύγχρονα διαδικτυακά εκπαιδευτικά συστήματα υπηρετούν μια τέτοια προοπτική και αφήνουν περιθώρια δράσης στους χρήστες;

3.3 Ανάπτυξη και Χρήση συνεργατικών εργαλείων στη διαδικτυακή εκπαίδευση. Το Παράδειγμα Wikis ως συνεργατική μάθηση.

Οι εκπαιδευτικές κοινότητες προσπαθούν, συνεχώς, να βρουν τρόπους για να συμπληρώνουν τις παραδοσιακές μεθόδους διδασκαλίας και μάθησης, χρησιμοποιώντας διδακτικά σενάρια που εκθέτουν τους μαθητές τους σε υλικό του μαθήματος που βρίσκεται στο διαδίκτυο.

Μια διαδικτυακή πλατφόρμα που έχει χρησιμοποιηθεί ευρέως για τη στήριξη της συνεργατικής μάθησης είναι το Wiki, το οποίο επιτρέπει την εύκολη δημιουργία και επεξεργασία οποιοδήποτε αριθμού αλληλένδετων ιστοσελίδων με μια εξαιρετικά συνεργατική μέθοδο. Ως αποτέλεσμα, τα Wikis αποδεδειγμένα παρουσιάζουν ιδιαίτερο ενδιαφέρον για τη συμπλήρωση και επέκταση των διδακτικών σεναρίων. Το Wiki είναι ένας τύπος ιστοτόπου που επιτρέπει σε οποιοδήποτε να δημιουργήσει και να επεξεργαστεί τις σελίδες του. Σε ένα wiki, διάφορα άτομα μπορούν να γράφουν μαζί. Κάθε συνδημιουργός μπορεί να προσθέσει κάτι νέο στην σελίδα, να διορθώσει κάποιο λάθος, να δημιουργήσει νέες κατηγορίες κάτι που επιτρέπει την συνεχή βελτίωση και ενημέρωση. Ακόμη, ο καθένας που συμμετέχει στη συγγραφή ενός wiki μπορεί να αφήνει σχόλια σχετικά με τις καταχωρήσεις άλλων χρηστών. Δίνεται η δυνατότητα διόρθωσης από όλους τους συμμετέχοντες, αναστοχασμός, δυναμική φύση wiki. Ευνοείται η εργασιο-κεντρική μάθηση, η αλληλεπίδραση, η επικοινωνία και η συνεργασία (Duffy & Kirkley, 2004).

Τα οφέλη στην εκπαίδευση από τη χρήση wikis φαίνονται να είναι σημαντικά. Χαρακτηριστικά, οι Schwartz et all (2004) αναφέρουν την ανάπτυξη μεγαλύτερων συνδέσεων μεταξύ της νέας και της παλιότερης γνώσης, επιτρέποντας στους μαθητές τη δημιουργία δομών για τις πληροφορίες και τις ιδέες. Οι εκπαιδευόμενοι δεν κατέχουν πλέον τον παθητικό ρόλο του

«καταναλωτή», που δέχεται την πληροφορία που του παρουσιάζεται (με αποτέλεσμα να χάνουν το ενδιαφέρον τους και να την αγνοούν), αλλά ως συντελεστές του wiki απαντούν, κάνουν αλλαγές και βελτιώσεις (Mader, 2008). Σύμφωνα με τον Wagner (2005) το wiki είναι η πιο συνεργατική μέθοδος μάθησης που μπορεί να υπάρξει. Όλοι συμμετέχουν σε όλα, επεξεργάζονται, προσθέτουν, αφαιρούν, συμπληρώνουν, σχολιάζουν.



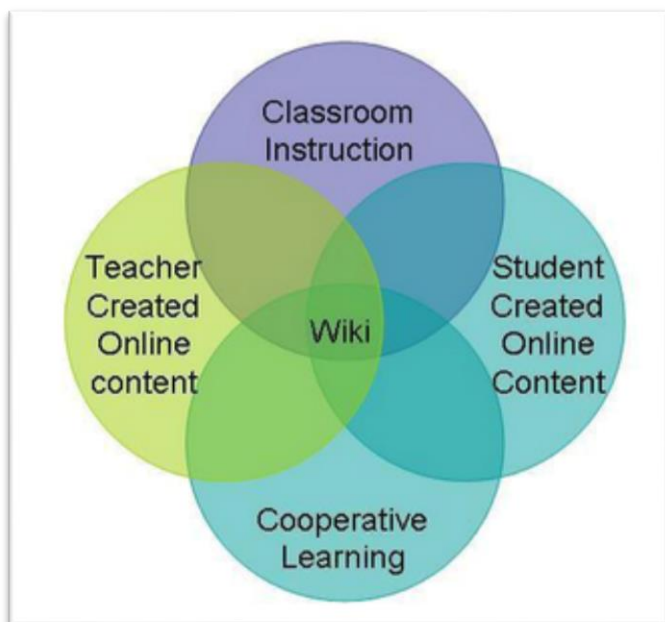
Εικόνα 9: Παραδοσιακό μοντέλο συγγραφής διαδικτυακού περιεχομένου



Εικόνα 10: Σύγχρονο μοντέλο συγγραφής διαδικτυακού περιεχομένου

Το σχετικά απλό εργαλείο αυτό, ενσωματώνει και αξιοποιεί τρεις σύγχρονες απόψεις για τη μάθηση, όπως τους αναφέρουν οι Mader (2008) & Lamb (2004). Πρώτον τον εποικοδομισμό, γιατί οι μετέχοντες στο κοινό έργο ωθούνται να οικοδομούν οι ίδιοι τις γνώσεις αντί να τις αποδέχονται έτοιμες από τον διδάσκοντα. Δεύτερον τη συνεργατική μάθηση, γιατί το παραγόμενο έργο είναι κοινό και οικοδομείται με την ισότιμη συμβολή όλων των μελών της ομάδας και τρίτον την ενεργητική μάθηση μέσω μιας κοινότητας πρακτικής, γιατί τα μέλη μιας κοινότητας wiki εμπλέκονται ενεργητικά στην παραγωγή του κοινού έργου τους.

Το wiki χαρακτηρίζεται από μία φιλοσοφία, που διαφέρει από την κλασική προσέγγιση του διαδικτύου, η οποία υποστηρίζει ότι το περιεχόμενο πρέπει να δημιουργείται και να διαμοιράζεται από ένα άτομο ή έναν οργανισμό. Η δημιουργία της πληροφορίας από ένα χρήστη και ο διαμοιρασμός της σε πολλούς, έρχεται σε αντίθεση με την ανθρωποκεντρική φιλοσοφία του wiki, κατά την οποία η πληροφορία και το περιεχόμενο, δημιουργούνται από μία ομάδα χρηστών, όπου τα μέλη της συνεργάζονται και συντονίζονται μεταξύ τους. Σε ότι αφορά τη μάθηση και τη διδασκαλία, προωθεί τη συνεργατική μορφή μάθησης, εφόσον δίνει τη δυνατότητα της συνεργασίας μεταξύ των μελών μιας ομάδας. Μέσα από τα wikis δημιουργούνται κοινότητες πρακτικής τα μέλη των οποίων αλληλεπιδρούν μεταξύ τους αλλά και με το περιβάλλον για να επιτύχουν έναν κοινό σκοπό.



Εικόνα 11: Διάγραμμα της Davis: Πώς λειτουργούν τα wikis στην τάξη

Σύμφωνα με το διάγραμμα της Davis για το πώς λειτουργούν τα wikis στην τάξη, ο εκπαιδευτικός αντιπροσωπεύει μόνο ένα μέρος της διδασκαλίας και ουσιαστικά οι μαθητές είναι υπεύθυνοι για τη συνεργασία, καθώς γίνονται και εκείνοι μέρος της εκπαιδευτικής διαδικασίας. Πρόκειται για μια ανοιχτή στη φύση της τεχνολογία που συμβάλλει στην εξ αποστάσεως εκπαίδευση στις οποίας τη λογική, το πρότυπο και τις μαθησιακές αρχές στηριχθήκαμε για το σχεδιασμό του σχολιαστικού εργαλείου συνεργατικής και αυτορυθμιζόμενης μάθησης που υλοποιήσαμε. Τα εκπαιδευτικά wikis μπορεί να είναι ατομικά, όπου ο κάθε χρήστης συγκεντρώνει και αποθέτει το εκπαιδευτικό υλικό σε διαδικτυακό περιβάλλον, να έχουν μορφή εργαστηριακών βιβλίων (*Lab book wikis*), όπου οι μαθητές κρατούν σημειώσεις διαδικτυακά με τη δυνατότητα να προσθέτουν οπτικοακουστικό υλικό και σχόλια. Άλλα προσφέρονται για συνεργατική γραφή ή ως αποθετήριο γνωστικού υλικού κάθε ομάδας, προάγοντας την ομαδοσυνεργατική μάθηση (Mikros & Perifanou, 2009).

Ιδιαίτερο ενδιαφέρον παρουσιάζει η ιδέα των Anderson & Krathwohl (2001), οι οποίοι, αξιοποιώντας την ανακατασκευασμένη από τους Αμερικανούς ψυχολόγους ταξινομία του Bloom, θεωρούν πως η κατάκτηση της γνώσης συνεπάγεται τη δυνατότητα να δημιουργήσουμε νέα έργα χρησιμοποιώντας την.

Κατασκευή γνώσης	Κριτικής σκέψης/ αναστοχασμού	Πλαισιωμένης εφαρμογής
Ανάκληση	Ανάλυση	Εφαρμογή
ορίζω, περιγράφω, καταλογογραφώ, επισημειώνω	μελετώ, εξετάζω, ερευνώ, εξηγώ	λύνω, σχεδιάζω (δημιουργώ πλάνο), πειραματίζομαι, κατασκευάζω
Κατανόηση	Αξιολόγηση	Δημιουργία
συνοψίζω (περίληψη), οργανώνω, μεταφράζω/ αποδίδω, εκλεπτύνω	σχολιάζω, αξιολογώ, εκτιμώ/βαθμολογώ, συζητώ/ παραθέτω επιχειρήματα (debate)	Χαρτογραφώ, σχεδιάζω (design), συνθέτω/συγκροτώ, ολοκληρώνω

Πίνακας 2: Κατηγορίες εργασιών wiki σύμφωνα με τη ταξινόμηση του Bloom

Ευρείες δυνατότητες εκπαιδευτικής και διδακτικής αξιοποίησης παρέχουν τα Wictionaryes (λεξικά ανοιχτού περιεχομένου), τα Wikibooks (βιβλία ανοιχτά για επεξεργασία), τα Wikisource (διαδικτυακή βιβλιοθήκη) δημοσιεύσεων, τα Wikidata (μια ανοιχτή και συνεργατική βάση δεδομένων) και τα Wikinews (μια ελεύθερη δεξαμενή ειδήσεων στην οποία μπορεί να γράψει κάθε χρήστης).

3.3.1 Πλεονεκτήματα και μειονεκτήματα από τη χρήση των wikis ως εκπαιδευτικά εργαλεία

Όπως προκύπτει από τη διεθνή βιβλιογραφία και σχετικές έρευνες, τα οφέλη από την εκπαιδευτική αξιοποίηση των wikis εκτείνονται σε πολλούς τομείς. Ευνοείται η διόρθωση των λαθών και η βελτίωση του παραγόμενου έργου, συμβάλλουν στην εξοικείωση των εμπλεκόμενων με τη χρήση των ΤΠΕ, καθώς και η μαθησιακή διαδικασία μεταφέρεται και εκτός σχολικών αιθουσών.

Παρά όμως τη γενική παραδοχή της παιδαγωγικής αξίας των Wikis εγείρονται κάποιοι προβληματισμοί. Όπως για παράδειγμα η αντίληψη ότι η Wikipedia δεν είναι αξιόπιστη πηγή πληροφόρησης, αν είναι δηλαδή επικτό να ελεγχθεί η εγκυρότητα των παρεχόμενων πληροφοριών. Χαρακτηριστική ωστόσο είναι έρευνα ανάμεσα στη Wikipedia και τη Britannica η οποία κατέδειξε ότι τα λάθη της Wikipedia δεν απέχουν πολύ αριθμητικά από τα λάθη της Britannica (Giles, 2005). Το αποτέλεσμα αυτό μπορεί να είναι μια απάντηση στο παραπάνω προβληματισμό αλλά και ενδεικτικό για το πως διασφαλίζεται η αξιοπιστία της πληροφορίας σε τέτοια συνεργατικά περιβάλλοντα. Άλλωστε, το περιεχόμενο της Wikipedia ανανεώνεται διαρκώς με τη συμβολή ιδιαίτερα ένθερμων χρηστών, με αποτέλεσμα την άμεση διόρθωση ανακρίβειών και λαθών (McLeod & Vasinda, 2008).

Στο προβληματισμό που διατυπώνεται σχετικά με την ελευθερία που επιτρέπει πιθανές κακόβουλες ενέργειες, όπως αλλοίωση του περιεχομένου, διαστρέβλωση απόψεων, προσβολή ατόμων, οικειοποίηση πνευματικής ιδιοκτησίας. παρέχεται η δυνατότητα ρύθμισης της πρόσβασης των χρηστών στο περιεχόμενο των wikis από τους διαχειριστές.

Συμπεράσματικά θα μπορούσαμε να πούμε ότι τα wikis ,ενθαρρύνουν τη συνεργασία και δίνουν στην κοινότητα τη δυνατότητα να παράγει έργο με νόημα και αξία. Η συνεργασία διευκολύνεται από το λειτουργικό και φιλικό περιβάλλον διεπαφής και από το γεγονός ότι δεν προϋποθέτει εξειδικευμένες γνώσεις και ιδιαίτερο εξοπλισμό. Ο χρήστης μπορεί να είναι ταυτόχρονα αποδέκτης αλλά και δημιουργός της γνώσης. Οι δυνατότητες διάδρασης και επικοινωνίας ανάμεσα στα μέλη μιας κοινότητας wiki, τα καθιστούν ιδιαίτερα αξιοποιήσιμα ως εργαλεία σε εταιρικές και εκπαιδευτικές ομάδες. Αναπτύσσεται η αναλυτική και συνθετική σκέψη των μαθητών, καλλιεργούνται μεθοδολογικές και οργανωτικές δεξιότητες και δημιουργείται κλίμα αμοιβαιότητας και σεβασμού ανάμεσα στα μέλη της κοινότητας. Ο Ward Cunningham υπεύθυνος για την ανάπτυξη

του πρώτου λογισμικού wiki, του WikiWikiWeb, το περιέγραψε αρχικά ως «την απλούστερη online βάση δεδομένων που θα μπορούσε να λειτουργήσει». Πρακτικά είναι ένα αξιόλογο εργαλείο που χρησιμοποιείται κυρίως ως χώρος επικοινωνίας, συνεργασίας, ανταλλαγής, διαμοιρασμού και οικοδόμησης γνώσης. Το γεγονός αυτό σε συνδυασμό με την ευκολία χρήσης του, και τη δυνατότητα που προσφέρει για καταγραφή και παρακολούθηση του ιστορικού δημιουργίας και επεξεργασίας του αναρτημένου υλικού από τους χρήστες, καθιστούν το Wiki ένα ισχυρό εργαλείο στο χώρο της εκπαίδευσης. Τα σημαντικότερα μειονεκτήματά τους αφορούν το βαθμό αξιοπιστίας των παρεχόμενων πληροφοριών και τις κακόβουλες παρεμβάσεις. Και αυτά όμως αντιμετωπίζονται εφ' όσον ισχύσει ένας κώδικας δεοντολογίας και εφ' όσον λαμβάνονται μέτρα περιορισμού της προσβασιμότητας όταν κρίνεται απαραίτητο. Τις δικλίδες ασφαλείας αυτές, λάβαμε υπόψη μας στη προσέγγισή μας για το σχολιαστικό εργαλείο που υλοποιήσαμε, προκειμένου να τις αξιοποιήσουμε για τη διασφάλιση της εγκυρότητας της πληροφορίας.

3.3.2 Έρευνα για τη μελέτη περίπτωσης wiki (FosWiki)

Ενδεικτικά θα παρουσιάσουμε μία έρευνα για την οποία αποφασίστηκε ως μελέτη περίπτωσης η πιλοτική χρήση ενός εργαλείου τύπου Wiki προκειμένου να διαπιστωθεί κατά πόσο συμβάλλουν τέτοια εργαλεία στη διευκόλυνση της συνεργασίας των ομάδων, δηλαδή την επικοινωνία και αλληλεπίδραση των συνεργατών, τη διευκόλυνση διαμοίρασης της γνώσης και της ανταλλαγής ιδεών.

Η έρευνα πραγματοποιήθηκε το ακαδημαϊκό έτος 2009-2010 στο μάθημα με τίτλο «Ευέλικτη Μάθηση με χρήση ΤΠΕ στην Εκπαίδευση» που διδάσκεται στο τέταρτο έτος του τμήματος πληροφορικής του ΑΠΘ. Συμμετείχαν συνολικά 27 προπτυχιακοί φοιτητές, οι οποίοι, στα πλαίσια της επιτυχούς ολοκλήρωσης του μαθήματος, έπρεπε εκτός από τη δοκιμασία των γραπτών εξετάσεων, να εκπονήσουν και μία υποχρεωτικά συνεργατική εργασία.

Για την εκπόνηση της εργασίας οι μαθητές δημιούργησαν τις ομάδες της επιλογής τους, κάθε μία από τις οποίες αποτελούνταν από 3 άτομα οι φοιτητές έπρεπε να προτείνουν μία δραστηριότητα βασισμένη σε wiki, που θα απευθύνονταν στους υποτιθέμενους χρήστες του *online* περιβάλλοντος εκπαίδευσης, το οποίο θα δημιουργούσαν στο πρώτο κομμάτι της εργασίας. Έτσι, οι φοιτητές βιώνοντας την εμπειρία της χρήσης του wiki για τις ανάγκες συνεργασίας, θα μπορούσαν να αντιληφθούν πιο εύκολα τα χρήσιμα χαρακτηριστικά που διαθέτει ένα wiki και να προτείνουν μία στοχευμένη δραστηριότητα.

Το Wiki που επιλέχθηκε για τις ανάγκες της συγκεκριμένης εργασίας είναι το ανοικτού κώδικα FosWiki, το οποίο είναι και αρκετά ευέλικτο στην παραμετροποίηση. Πρόκειται για μία ισχυρή και εύχρηστη πλατφόρμα, ιδανική για χρήση ως περιβάλλον συνεργασίας. Στις περισσότερες από τις σελίδες που υπήρχαν οι φοιτητές είχαν μόνο δικαίωμα ανάγνωσης, με εξαίρεση κάποιες στις οποίες ενθαρρύνονταν προκειμένου να συνεισφέρουν προς όφελος όλων των φοιτητών ανεξαρτήτου ομάδας. Κάθε ομάδα είχε πρόσβαση στο web των άλλων ομάδων, έχοντας όμως και πάλι μόνο δικαίωμα ανάγνωσης. Ωστόσο, στο δικό της *Web space* η κάθε ομάδα είχε πλήρη δικαιώματα. Αυτό σημαίνει πως και τα τρία μέλη της ομάδας μπορούσαν να δημιουργούν περιεχόμενο πολλαπλών αναπαραστάσεων, να επισυνάπτουν αρχεία, να συμπληρώνουν και να τροποποιούν ο ένας το περιεχόμενο του άλλου, να διαγράφουν ό,τι εκείνοι θεωρούσαν απαραίτητο, να ανακτούν παλαιότερες εκδόσεις του περιεχομένου, αλλά και να δημιουργούν νέες σελίδες ανάλογα με τις ανάγκες τους.

Αξιολόγηση και αποτελέσματα

Στα πλαίσια της έρευνας, πραγματοποιήθηκε και η σχετική αξιολόγηση. Στόχος της να διαπιστωθεί εάν το εργαλείο τύπου Wiki, το FosWiki, αποδείχθηκε κατάλληλο για τη συγκεκριμένη εκπαιδευτική δραστηριότητα και κατά πόσο βοήθησε και κινητοποίησε τους συμμετέχοντες φοιτητές να πετύχουν τους στόχους της δραστηριότητας που είχαν τεθεί. Τα μέσα που χρησιμοποιήθηκαν για τη συλλογή δεδομένων και την εξαγωγή συμπερασμάτων ήταν η παρατήρηση, το ερωτηματολόγιο και η συνέντευξη. Συνολικά η πιλοτική μελέτη περίπτωσης περιλαμβάνει ένα δείγμα από 27

προπτυχιακούς φοιτητές ηλικίας 22-25 ετών, από τους οποίους οι 14 ήταν άντρες (52%) και οι 13 ήταν γυναίκες (48%). Όσον αφορά την προηγούμενη εμπειρία τους σε wikis, η πλειοψηφία των φοιτητών (88%) δήλωσε πως είχε ελάχιστη έως καθόλου εμπειρία. Οι περισσότεροι φοιτητές (78%) επιβεβαίωσαν την ευκολία εκμάθησης του χειρισμού του και η πλειοψηφία αυτών (82%) δήλωσε πως ως νέοι χρήστες, δε χρειάστηκαν ιδιαίτερη υποστήριξη για να το χρησιμοποιήσουν παρόλο που όπως αποδείχτηκε δεν είχαν προηγούμενη εμπειρία σε τέτοιου είδους εργαλεία., η συντριπτική πλειοψηφία των φοιτητών (92%) δήλωσε πως μπορούσε εύκολα να πλοηγηθεί στο FosWiki, ενώ ένα μεγάλο ποσοστό (74%) χαρακτήρισε τη δομή της πληροφορίας και της πλοήγησης ως κατάλληλες και κατανοητές και πολλοί δήλωσαν ότι το περιβάλλον δίνει στο χρήστη επαρκώς τη δυνατότητα να γνωρίζει σε ποια περιοχή βρίσκεται ανά πάσα στιγμή. Ακόμη, αποδεικνύεται ότι οι περισσότεροι φοιτητές (71%) μπορούσαν σχετικά εύκολα να αντιληφθούν τις διαθέσιμες επιλογές του περιβάλλοντος. Από τα αποτελέσματα προκύπτει, ότι οι περισσότεροι συμμετέχοντες φοιτητές πιστεύουν πως πρόκειται για ένα ευχάριστο περιβάλλον και δήλωσαν πως είναι ικανοποιημένοι από την ευκολία χρήσης του. Μάλιστα φαίνεται πως το FosWiki τους βοήθησε αρκετά στη διεξαγωγή ασύγχρονων συζητήσεων. Συγκεκριμένα, πολλοί φοιτητές (56%) δήλωσαν πως το συγκεκριμένο περιβάλλον οργανώνει αποδοτικά τη συζήτηση ,ενώ οι περισσότεροι (67%) ισχυρίζονται πως το Foswiki τους ενθάρρυνε να συμμετέχουν ενεργά στις συζητήσεις της ομάδας τους. Χαρακτηριστικά, ένας από τους φοιτητές στις εντυπώσεις του σχετικά με το FosWiki κατέγραψε το εξής: «...το FosWiki συμβάλλει στην ενεργό συμμετοχή των συνεργατών γενικότερα, ακόμη και γι' αυτούς που δεν είχαν στο παρελθόν κάποια ανάλογη εμπειρία με τέτοιου είδους εργαλεία.». Ακόμη, οι περισσότεροι φοιτητές (64%) πιστεύουν πως η χρήση του FosWiki ενίσχυσε την έννοια της ομαδικότητας και βοήθησε τη συνεργασία της ομάδας τους.

Ωστόσο, όσον αφορά τη συμβολή του FosWiki στην εξοικονόμηση χρόνου, ενώ οι περισσότεροι φοιτητές εξέφρασαν θετική άποψη (κυρίως τα μέλη των γεωγραφικά απομακρυσμένων ομάδων), υπήρχαν και κάποιοι που ήταν αρνητικοί λόγω του χρόνου που αφιέρωσαν μέχρι να εξοικειωθούν με το περιβάλλον. Η δυνατότητα ανάγνωσης του περιεχομένου των Webs των άλλων ομάδων βοήθησε πολύ τους περισσότερους φοιτητές (64%), ενισχύοντας ένα κλίμα ευγενούς άμιλλας και έμμεσης συνεργασίας μεταξύ των ομάδων. Το FosWiki φαίνεται πως ενέπνεε στους φοιτητές ένα κλίμα εμπιστοσύνης. Στο γεγονός αυτό συνέβαλε και η δυνατότητα του wiki να κρατάει ιστορικό ενεργειών, μιας και οι περισσότεροι φοιτητές (75%) δήλωσαν πως αυτό το χαρακτηριστικό τους βοήθησε και τους πρόσφερε αυτοπεποίθηση και ασφάλεια. Αξιοσημείωτο είναι το γεγονός πως ενώ οι περισσότεροι από τους φοιτητές (56%) θα ήθελαν να χρησιμοποιήσουν το FosWiki και στις ομαδικές εργασίες των άλλων μαθημάτων τους, πολλοί από αυτούς (44%) δήλωσαν πως δε θα το χρησιμοποιούσαν σε ατομική εργασία, γιατί θεωρούν πως είναι καταλληλότερο για συνεργασία. Όσον αφορά τις εντυπώσεις των φοιτητών σχετικά με την εμπειρία τους με το FosWiki, πολλοί από αυτούς απάντησαν πως τους άρεσε πολύ ο τρόπος συνεργασίας τους μέσα από το περιβάλλον, η ασύγχρονη επικοινωνία με τους συμφοιτητές τους, η δυνατότητα για συγκέντρωση του διαθέσιμου υλικού και το γεγονός ότι μπορούσαν να βλέπουν το περιεχόμενο της εργασίας των άλλων ομάδων και να παίρνουν έτσι ιδέες. Επίσης, πολλά άτομα δήλωσαν πως τους άρεσε η ευκολία χρήσης του FosWiki, ο τρόπος με τον οποίο ήταν δομημένα τα θέματα συζήτησης καθώς επίσης και η δυνατότητα να φαίνεται όλο το ιστορικό και να δίνονται οι απαντήσεις των φοιτητών χωρίς την πίεση χρόνου της σύγχρονης επικοινωνίας. Ακόμη, αρκετοί από τους μαθητές τόνισαν πως τους άρεσε ως εμπειρία γιατί ήταν κάτι διαφορετικό γι' αυτούς. Τέλος, στις αρνητικές εντυπώσεις κατέγραψαν την έλλειψη της δυνατότητας για σύγχρονη επικοινωνία μέσα στο περιβάλλον και κάποια τεχνικά προβλήματα που αντιμετώπισαν, όπως για παράδειγμα την επισύναψη αρχείων μεγάλου μεγέθους και τη δυσκολία στη μορφοποίηση των συνεισφορών τους.

3.4 Η κοινωνική δικτύωση σε περιβάλλοντα ομαδοσυνεργατικής μάθησης

Σύμφωνα με τους Walker & Logan (2009), η ψηφιακή τεχνολογία μπορεί να δώσει τη δυνατότητα σε μαθητές να συνδεθούν, να επικοινωνήσουν και να συνεργαστούν. Οι Ψηφιακές Κοινότητες

Μάθησης(ΨΚΜ) προσφέρουν δυνατότητες για ευέλικτη, ομαδοσυνεργατική μάθηση από απόσταση, πέρα από περιορισμούς χώρου ή χρόνου, σε άτομα διαφορετικών ηλικιών, φυσικών ικανοτήτων και οικονομικών δυνατοτήτων. Ο όρος “πλατφόρμα” χρησιμοποιείται συχνά σε τεχνολογικές συζητήσεις για να περιγράψουμε οτιδήποτε από λογισμικό, μέχρι ιστοσελίδες. Ο Marc Andreesen προσφέρει έναν καλό ορισμό της πλατφόρμας ως “ένα σύστημα που μπορεί να προγραμματιστεί και ως εκ τούτου να προσαρμοστεί από εξωτερικούς προγραμματιστές- χρήστες και με αυτόν τον τρόπο να προσαρμοστεί σε αμέτρητες ανάγκες όπου οι αρχικοί προγραμματιστές της πλατφόρμας δεν θα μπορούσαν να έχουν συλλογιστεί, πόσο μάλλον να συμπεριλάβουν”. Παρέχουν δυνατότητες επικοινωνίας των μαθητών, τόσο μεταξύ τους, όσο και με τους εκπαιδευτικούς τους, σε ένα οργανωμένο ψηφιακό εκπαιδευτικό περιβάλλον. Επιπλέον, προσφέρουν εργαλεία για την καταγραφή γεγονότων σχετικά με τους μαθητές ή φοιτητές που είναι εγγεγραμμένοι σε ένα μάθημα και στατιστικά χρήσης και λειτουργίας του συστήματος. Μέσα από αυτές τις διεργασίες μπορούν να εξαχθούν χρήσιμα συμπεράσματα για τις απαντήσεις των εκπαιδευομένων σε ερωτήσεις του συστήματος με σκοπό την αξιολόγησή τους. Τα βασικά χαρακτηριστικά μιας ηλεκτρονικής πλατφόρμας μάθησης είναι οι κοινοί στόχοι για εκπαιδευτές και εκπαιδευόμενους. σε ανομοιογενείς η ομοιογενείς ομάδες, η δυνατότητα επικοινωνίας και διαλόγου μεταξύ των μελών αλλά και οι ίδιες ευκαιρίες συμμετοχής για όλα τα μέλη, καθώς επίσης η σημασία της ύπαρξης διαχειριστή και άλλων διακριτών ρόλων.

Ο Anderson (2004) αναφερόμενος στο μοντέλο της Ηλεκτρονικής Κοινότητας Μάθησης θεωρεί ότι προκύπτουν ουσιαστικά μαθησιακά αποτελέσματα από αυτό εφόσον περικλείει και προϋποθέτει γνωστική, κοινωνική και παρουσία δασκάλου. Η γνωστική παρουσία αναφέρεται στην ανάπτυξη και καλλιέργεια δεξιοτήτων κριτικής σκέψης, η κοινωνική παρουσία αναφέρεται στην δημιουργία ενός υποστηρικτικού περιβάλλοντος, μέσα στο οποίο οι μαθητές θα αισθάνονται τον μέγιστο βαθμό άνεσης και ασφάλειας για να εκφράσουν τις ιδέες τους σε ένα συνεργατικό πλαίσιο. Η παρουσία του εκπαιδευτικού αποτελεί απαραίτητη πτυχή στην λειτουργία μιας Ηλεκτρονικής Κοινότητας Μάθησης, καθώς αναλαμβάνει το κρίσιμο έργο διευκόλυνσης της συζήτησης. Μέσα από εποικοδομητικό διάλογο, ο εκπαιδευτικός διευκολύνει την διαδικασία της λειτουργίας της Κοινότητας Μάθησης, αλλά ταυτόχρονα αποτελεί το μέσο, με το οποίο οι μαθητές οδηγούνται στην ανάπτυξη των διαδικασιών της σκέψης τους. Υπό αυτό το πρίσμα οι μαθητές οδηγούνται στην ανακάλυψη διαφωνιών των δικών τους απόψεων με εκείνων των δασκάλων ή των άλλων μαθητών, διαφωνίες που ο Piaget (1973) ονόμασε γνωστικές συγκρούσεις, οι οποίες είναι απαραίτητες για την γνωστική ανάπτυξη και εξέλιξη των μαθητών. Οι Perry and Edwards (2010) εστίασαν στις αλληλεπιδράσεις που αναπτύσσονται εντός μιας Ηλεκτρονικής Κοινότητας Μάθησης υποστηρίζοντας ότι, τα αποτελέσματα αυτά των αλληλεπιδράσεων οδηγούν στην διαμόρφωση της κουλτούρας της κοινότητας, η οποία αποτελεί τη βασική προϋπόθεση και τη θεμέλιο λίθο για ένα επιτυχημένο περιβάλλον μάθησης, ενώ οι εκπαιδευτές θα πρέπει να αναπτύσσουν, να εφαρμόζουν, και να αξιολογούν κάθε φορά νέες και δημιουργικές τεχνολογίες διδασκαλίας, ώστε να μεγιστοποιείται η αλληλεπίδραση. Συμπληρωματικά με αυτή την κοινωνική παρουσία οι Sadera, Robertson, Song και Midon (2009) έκαναν λόγο για το αίσθημα του ανήκειν και την καλλιέργεια εμπιστοσύνης που θα πρέπει να επιτυγχάνεται εντός της κοινότητας μάθησης.

Σύγχρονες έρευνες δείχνουν το πόσο σημαντική είναι η συμβολή των ΨΚΜ στην εκπαιδευτική διαδικασία σε σχέση με πιο παραδοσιακές πρακτικές. Ενδεικτικά θα παρουσιασθούν τα αποτελέσματα έρευνας (2009), η οποία διεξήχθη σε Πανεπιστήμιο της Νοτιοανατολικής Κίνας και στην οποία έλαβαν μέρος 814 (389 άντρες & 425 γυναίκες) προπτυχιακοί φοιτητές ηλικίας 17-21 ετών. Τα συμπεράσματα που προέκυψαν από την έρευνα επιβεβαίωσαν τις αρχικές υποθέσεις των ερευνητών, ότι δηλαδή η συμμετοχή σε διαδικτυακές κοινότητες μάθησης επιτρέπει στους συμμετέχοντες να σημειώνουν καλύτερα μαθησιακά αποτελέσματα από εκείνους που δεν συμμετέχουν, καθώς στα πλαίσια των κοινοτήτων μάθησης παρέχεται περισσότερος χρόνος για ουσιαστικότερη και βαθύτερη επεξεργασία του θέματος, γεγονός που συμβάλλει στην ενίσχυση της ποιότητας της μάθησής. Επίσης, φοιτητές που ενδεχομένως είναι περισσότερο ντροπαλοί και διστακτικοί στο να εκφραστούν σε δημόσιο χώρο (περιβάλλον τάξης), ανταποκρίνονται καλύτερα

εντός των Κοινοτήτων Μάθησης. Μία ΨΚΜ επίσης, μπορεί να λειτουργήσει ως ένα καλό μέσο, όπου ο εκπαιδευτικός επιβλέπει τους φοιτητές κατά την διάρκεια της εργασίας τους. Όλοι οι φοιτητές ανεξαρτήτου επιπέδου σε μια διαδικτυακή κοινότητα μάθησης, θα δώσουν ιδιαίτερη προσοχή και θα λάβουν υπόψη τους σοβαρά τις θέσεις/απόψεις των ομοτίμων τους. Η διαδικτυακή κοινότητα μάθησης δίνει την δυνατότητα ανάπτυξης επικοινωνίας και καλών σχέσεων μεταξύ εκπαιδευτικού και εκπαιδευόμενων ή εκπαιδευόμενων μεταξύ τους. Τέλος, διαπιστώθηκε ότι φοιτητές με χαμηλές επιδόσεις σε μία διαδικτυακή κοινότητα Μάθησης αισθάνονται άνεση στο να παρουσιάσουν την σκέψη τους και να εκφραστούν, σε σύγκριση με τους πιο προχωρημένους, οι οποίοι προτιμούν τα ρεαλιστικά περιβάλλοντα.

3.5 Εννοιολογική χαρτογράφηση για την αποτίμηση των γνωστικών δομών του μαθητή

Κάθε μαθησιακό αντικείμενο όπως έχουμε αναφέρει περιέχει ένα σύνολο εννοιών. Με βάση μια οντολογία, κάθε μια από αυτές τις έννοιες μπορεί να συνδέεται με μια, ή περισσότερες έννοιες, όπως και να εμπεριέχει ή να εμπεριέχεται σε άλλη. Ως γνωστική δομή μπορούμε να ορίσουμε μια υποθετική κατασκευή που αναφέρεται στην οργάνωση των σχέσεων ανάμεσα σε έννοιες και στη μνήμη. Τα γνωστικά σχήματα, ή γνωστικές δομές, εκφράζουν τους τρόπους με τους οποίους ερμηνεύουμε και οργανώνουμε λογικά τον εξωτερικό κόσμο. Οι γνωστικές δομές δεν είναι στατικές, αλλά συνεχώς, κατά τη διάρκεια της μάθησης, εμπλουτίζονται και εξειδικεύονται.

Ένας εννοιολογικός χάρτης είναι μια γραφική αναπαράσταση με την οποία απεικονίζονται οι σχέσεις ανάμεσα στις έννοιες ενός γνωστικού χώρου (Novak and Gowin, 1984). Πρόκειται για γραφήματα που αποτελούνται από κόμβους οι οποίοι αντιστοιχούν στις έννοιες και συνδετικές γραμμές, συχνά με τη χρήση ετικετών, που αντιστοιχούν στις σχέσεις ανάμεσα στις έννοιες. Ο άμεσος στόχος της κατασκευής εννοιολογικού χάρτη είναι η απεικόνιση και επεξεργασία των γνωστικών δομών αναφορικά με ένα γνωστικό πεδίο.

Ένας εννοιολογικός χάρτης μπορεί να είναι απλός, συνδέοντας έννοιες σε ένα πρώτο επίπεδο και δημιουργώντας στιγμιότυπα, ή περισσότερο ανεπτυγμένος συνδέοντας τις υπάρχουσες έννοιες με νέες οικογένειες εννοιών. Με αυτόν τον τρόπο δημιουργείται ένας χάρτης που καταλαμβάνει μεγάλη έκταση σε εύρος αλλά και σε βάθος. Ο χάρτης παίρνει τη μορφή δικτύου χωρίς εμφανή αρχή και τέλος, όπου κάθε χρήστης μπορεί να μελετήσει το θέμα ξεκινώντας από τον κόμβο που επιθυμεί. Με αυτό το σκεπτικό προκύπτει ο ορισμός του McAleese που αναφέρει ότι ο εννοιολογικός χάρτης είναι ένα μη κυκλικό γράφημα (graph) η διαστάσεων που αποτελείται από ένα σύνολο m εννοιών (Concept Labels) $\{C_1 \dots C_m\}$ και από ένα μη κενό σύνολο R σχέσεων $\{R_1 \dots R_r\}$ (1998). Έτσι ο εννοιολογικός χάρτης θεωρείται ως μία αναπαράσταση σε έναν χώρο η διαστάσεων και όχι ως ένα γράφημα πάνω σε ένα μόνο επίπεδο. Η χωρική αναπαράσταση με την ανάπτυξη του συνόλου των κόμβων και των συνδέσμων παραπέμπει στο υπερκείμενο, το οποίο επίσης αποτελείται από κόμβους πληροφοριών και μεταξύ τους συνδέσμους. Οι εννοιολογικοί χάρτες υλοποιούνται με χαρτί και μολύβι, αλλά η χρήση του υπολογιστή για την ανάπτυξή τους αναδεικνύει την ουσία τους και τους καθιστά ένα γνωστικό εργαλείο στα χέρια του μαθητή και εκπαιδευτικού. Μόνο μέσα από εργαλεία λογισμικού μπορεί να παρουσιασθεί όλο το εύρος και το βάθος των εννοιολογικών χαρτών. παρουσιάζονται όλες οι διαστάσεις του χώρου ενός χάρτη, επιτρέποντας στο χρήστη να φτάσει μέχρι το επίπεδο που επιθυμεί ή καλύπτει τις ανάγκες του. Επιπλέον, ο υπερκειμενικός χαρακτήρας μπορεί να μετασχηματισθεί σε υπερμεσικό με την προσθήκη πολλαπλών αναπαραστάσεων για την περιεχόμενη πληροφορία και την άμεση πρόσβαση σε ψηφιακό περιεχόμενο σε τοπικές ή απομακρυσμένες τράπεζες πληροφοριών.

Η εννοιολογική χαρτογράφηση, είναι η διαδικασία κατασκευής εννοιολογικών χαρτών και αποτελεί μια από τις ισχυρότερες θεμελιωμένες μαθησιακές δραστηριότητες. Σύμφωνα με τη διατύπωση του Jonassen, η εννοιολογική χαρτογράφηση μπορεί να αυξήσει τη συνεκτικότητα του μαθησιακού περιεχομένου και να υποστηρίξει τον μαθητή στην προσπάθειά του για επίτευξη υψηλού επιπέδου μαθησιακών στόχων. Τέλος μπορεί, με βάση τους εννοιολογικούς χάρτες που

κατασκευάζει ο μαθητής, να γίνει μια αποτίμηση από τον καθηγητή, των αλλαγών στις γνωστικές δομές του μαθητή. Η χρήση των εννοιολογικών χαρτών ως οργανωτών ή ως εργαλείων πλοήγησης έχει ως στόχο την αύξηση της συνεκτικότητας και συνακόλουθα τη μείωση του μη-χρήσιμου γνωστικού φορτίου

Η αναζήτηση από τον μαθητή, αντικειμένων μάθησης που περιέχουν κάποια, ή κάποιες έννοιες, γίνεται συνήθως με τη χρήση λέξεων κλειδιών. Οι λέξεις κλειδιά, σε μια προχωρημένη αναζήτηση, μπορούν να συνδέονται μεταξύ τους με λογικούς τελεστές. Θέλοντας επομένως ο μαθητής να εντοπίσει αντικείμενα μάθησης τα οποία, ενδεχομένως, θα τον βοηθήσουν στην κατανόηση του θέματος που μελετά, προσπαθεί να εντοπίσει αντικείμενα μάθησης τα οποία περιέχουν κάποιες ή όλες τις λέξεις κλειδιά που περιέχονται στο τρέχον αντικείμενο μάθησης. Επίσης, θα μπορούσε να χρησιμοποιήσει λέξεις για τις οποίες υποθέτει ότι είναι σχετικές με τις έννοιες που αναζητά

Συνοψίζοντας τους τρόπους αξιοποίησης των εννοιολογικών χαρτών και της δραστηριότητας της εννοιολογικής χαρτογράφησης, θα μπορούσαμε να θεωρήσουμε τους εννοιολογικούς χάρτες ως εργαλεία οργάνωσης, προσανατολισμού και πλοήγησης αλλά και ως γνωστικά εργαλεία που βοηθούν τον μαθητή κατά την απόκτηση νέας γνώσης. Θα μπορούσαμε επίσης να τους θεωρήσουμε ως εκπαιδευτικές δραστηριότητες με βάση τις οποίες, μπορεί να αξιολογηθεί ο μαθητής από τον καθηγητή. ή μπορεί να βοηθηθεί ο μαθητής στην αυτοαξιολόγησή του. Οι εννοιολογικοί χάρτες δηλαδή, μπορούν να θεωρηθούν και ως μια μέθοδος αποτίμησης των αλλαγών στις γνωστικές δομές, ως αποτέλεσμα της νοηματικής μάθησης, καθώς επίσης και ως μια μέθοδος αποτίμησης της τρέχουσας γνώσης των μαθητών (Novak, 1984).

Δεν υπάρχει ένας και μοναδικός «σωστός» εννοιολογικός χάρτης που να μπορεί να κατασκευαστεί και να εκφράζει τη γνώση γύρω από ένα θέμα. Ο κάθε μαθητής μπορεί να κατασκευάσει ένα, λιγότερο ή περισσότερο, διαφορετικό εννοιολογικό χάρτη από τους άλλους μαθητές, ο οποίος ωστόσο να είναι εξίσου σωστός. Η αποτίμηση, χωρίς την παρέμβαση καθηγητή, ενός εννοιολογικού χάρτη, στον οποίο ο μαθητής διατυπώνει με το δικό του τρόπο και χρησιμοποιεί έννοιες, φαίνεται να είναι πέρα από τις τρέχουσες δυνατότητες της τεχνητής νοημοσύνης. Ωστόσο, η χρήση τεράστιου μεγέθους ηλεκτρονικών λεξικών που έχουν αρχίσει να κατασκευάζονται, φαίνεται ότι μπορεί να βοηθήσει προς αυτή την κατεύθυνση, δίνοντας τα πρώτα, μάλλον «λογικά», αποτελέσματα, κατά τη σύγκριση των εννοιολογικών χαρτών του καθηγητή και του μαθητή (Conlon, 2004). Στον εννοιολογικό χάρτη, οι έννοιες και οι συνδέσεις που γίνονται ανάμεσά τους διαμορφώνουν προτάσεις (*propositions*). Οι προτάσεις αυτές αποτελούν ένα εργαλείο αξιολόγησης με βάση το οποίο μπορούμε να συμπεράνουμε την προηγούμενη γνώση του μαθητή, το επίπεδο κατανόησης, το βάθος της κατανόησης, τον αριθμό των πρωτότυπων ιδεών που μπορεί να έχει καθώς και τις παρανοήσεις στις οποίες μπορεί να έχει οδηγηθεί. Κατά μια πιο γενική διατύπωση, ο εννοιολογικός χάρτης μας λέει μια ιστορία σχετικά με το πώς και πόσο έχει κατανοήσει ο μαθητής ένα δεδομένο γνωστικό χώρο.

Όπως όμως αναφέρθηκε παραπάνω, αφενός η σύγκριση αυτή, με αυτοματοποιημένες μεθόδους, είναι εξαιρετικά δύσκολη, και αφετέρου, δεν υπάρχει μια ιδανική επιλογή, οργάνωση και σύνδεση των εννοιών. Άλλωστε είναι φανερό ότι διαφορετικά αναπαριστά ένας αρχάριος το γνωστικό χώρο και διαφορετικά ένας καλός γνώστης του αντικειμένου. Αποτελεί ερώτημα το αν και πώς θα πρέπει να συγκρίνεται ο εννοιολογικός χάρτης ενός μαθητή με το σύνολο των υπολοίπων μαθητών, του καθηγητή, ή κατ' επιλογή των μαθητών με υψηλές επιδόσεις. Η αξιολόγηση ενός εννοιολογικού χάρτη σ' ένα ολοκληρωμένο μαθησιακό περιβάλλον, δηλαδή ένα περιβάλλον που περιλαμβάνει και πλήθος άλλων μαθησιακών δραστηριοτήτων, μπορεί να γίνει επιπρόσθετα και με αντιπαραβολή των αποτελεσμάτων με τα αποτελέσματα άλλων, πιο κλασσικών μεθόδων αξιολόγησης, όπως ασκήσεις, εργασίες, κλπ. Τέλος, η εννοιολογική χαρτογράφηση, επιτρέπει τους μαθητές να προβαίνουν σε αυτό- παρατήρηση και «καθρέφτισμα» των γνώσεων που κατέχουν, εντοπίζοντας κενά κατανόησης, παρανοήσεις και δυσκολίες κατά την οικοδόμηση αυθεντικών συλλογισμών. Οι μαθητές μπορούν να βελτιώσουν τις μαθησιακές τους δυνατότητες όταν μπορούν να παρατηρούν και να εξετάζουν τον ίδιο τον τρόπο σκέψης τους.

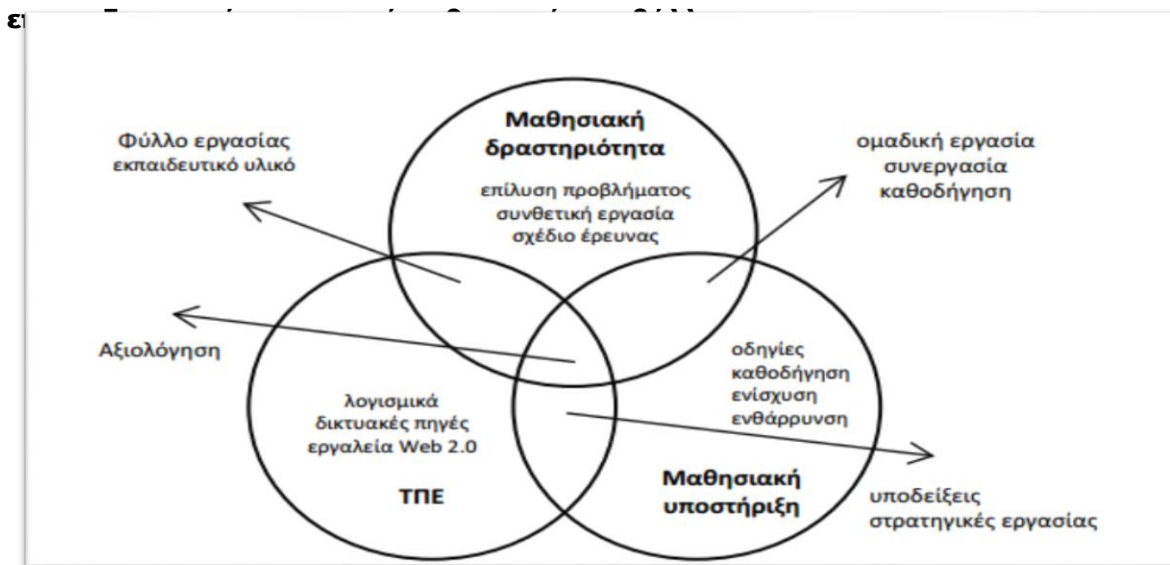
3.6 Πώς διαμορφώνεται ο ρόλος του σύγχρονου εκπαιδευτικού και ποια καινούρια χαρακτηριστικά αναδεικνύονται στους εκπαιδευτικούς της εξ αποστάσεως εκπαίδευσης;

Σύμφωνα με έρευνα των Mc Ghee & Kozma (2001) οι νέες τεχνολογίες επαναπροσδιορίζουν κάποιους ρόλους του σύγχρονου εκπαιδευτικού. Συγκεκριμένα, ο εκπαιδευτικός γίνεται ο σχεδιαστής των μεθόδων και οργανώνει τις δραστηριότητές του προσπαθώντας πλέον να εντάξει και τις νέες τεχνολογίες στο μάθημα. Λαμβάνει υπ' όψη όλες τις διαθέσιμες πηγές και επιλέγει τις κατάλληλες για τις ανάγκες των μαθητών του. Εστιάζοντας στις δεξιότητες και στις απαραίτητες γνώσεις του εκπαιδευτικού για εξ αποστάσεως προγράμματα, σε έρευνά του ο Williams (2003) τονίζει την αναγκαία ύπαρξη δεξιοτήτων συνεργασίας, ανάπτυξης μαθητοκεντρικού περιβάλλοντος διδασκαλίας, ανατροφοδότησης, σχεδιασμού, οργάνωσης και διευκόλυνσης συζητήσεων. Ταυτόχρονα, χρειάζονται δεξιότητες παρουσίασης, διαχείρισης σχεδίων εργασίας, διαπραγμάτευσης, αξιολόγησης και ανάλυσης δεδομένων. Πιο αναλυτικά και σε πρακτικό επίπεδο, ο διδάσκων σχεδιάζει και οργανώνει το περιεχόμενο σπουδών, τις δραστηριότητες και το πλαίσιο αξιολόγησης. Έχει τη δυνατότητα να συνδυάσει σύγχρονες και ασύγχρονες δραστηριότητες, προκειμένου να προωθήσει την αυτομόρφωση του μαθητεύμενου. Ο ρόλος του ως αρωγός του εκπαιδευόμενου στην προσπάθειά του να μάθει ενισχύεται, αφού του δείχνει τις κατευθύνσεις για να αναπτύξει τις δεξιότητες εκείνες που θα τον οδηγήσουν στην αυτομόρφωση.

Αξίζει να αναφερθεί ότι η έρευνα του Hannelore Montrieux και των συνεργατών του. (2013) πάνω στην χρήση υπολογιστών στη διδασκαλία κατέληξε ότι οι εκπαιδευτικοί σε μεγάλο ποσοστό κάνουν συντηρητική χρήση των νέων τεχνολογιών στο μάθημα. Αυτό ενδυναμώνει την ανάγκη για βελτίωση των διδακτικών δεξιοτήτων στη χρήση τεχνολογικών μέσων. Σε ανάλογο συμπέρασμα οδηγεί και η μελέτη των Hermans, Tondeur, van Braak & Valcke (2008) σύμφωνα με την οποία εκπαιδευτικοί με παραδοσιακές αντιλήψεις για τη διδασκαλία δεν εντάσσουν τις νέες τεχνολογίες στο μάθημα γιατί θεωρούν ότι θα έχουν αρνητική επιρροή στη μαθησιακή διαδικασία.

Οι τεχνολογίες της πληροφορίας και επικοινωνίας (Information and Communication Technologies- ICT) αναδιαμορφώνουν το σύγχρονο εκπαιδευτικό τοπίο με κύριο χαρακτηριστικό τη δημιουργία νέου τύπου σχέσεων. Το πεδίο της μάθησης μέσα σε αυτά τα περιβάλλοντα αποτελεί ένα «μαύρο κουτί» για τους εκπαιδευτικούς, οι οποίοι όμως είναι απαραίτητο να γνωρίζουν πώς οι μαθητεύμενοί τους μαθαίνουν και απαιτείται να έχουν δεξιότητες στην ηλεκτρονική μάθηση και στην επικοινωνία σε εξ αποστάσεως περιβάλλοντα. Ο εκπαιδευτικός είναι αναγκαίο να αξιοποιήσει με δημιουργικό τρόπο τις νέες τεχνολογίες, καθώς αυτές συμβάλλουν στη διαμόρφωση ενός πλαισίου αλληλεπιδραστικής επικοινωνίας, στην ανανέωση και στον επαναπροσδιορισμό των διδακτικών μεθόδων. Ο σχεδιασμός μαθησιακών δραστηριοτήτων που βασίζονται σε εργαλεία ΤΠΕ καθορίζεται από τρεις παράγοντες, τα τεχνολογικά εργαλεία και το εκπαιδευτικό υλικό που θα χρησιμοποιηθεί κατά την υλοποίηση της δραστηριότητας και τη μαθησιακή υποστήριξη (*scaffolding*) που πρέπει να παρέχεται στους μαθητές (Τζιμογιάννης, 2007).

3.6.1 Η έννοια της υποστήριξης-καθοδήγησης (scaffolding) στο πλαίσιο του



Εικόνα 12: Παράγοντες σχεδιασμού μαθησιακών δραστηριοτήτων με ΤΠΕ

Με τον όρο μαθησιακή υποστήριξη ή «γνωστική σκαλωσιά» (*scaffolding*) εννοείται η παροχή υποστήριξης στον εκπαιδευόμενο από ένα εκπαιδευτικό ώστε να γεφυρωθεί το χάσμα ανάμεσα σε αυτό που μπορεί να κάνει ο ίδιος και σε αυτό που μπορεί να κατορθώσει όταν καθοδηγείται από άλλους. Ο Vygotsky θεωρούσε πως η έννοια της «σκαλωσιάς» μπορούσε να χρησιμοποιηθεί από κάποιον επαγγελματία, ο οποίος θα μπορούσε να βοηθήσει άλλους να πάρουν ρίσκα με ασφάλεια και να καταφέρουν έτσι, να κατακτήσουν ένα ανώτερο επίπεδο κατανόησης, από ό,τι θα ήταν εφικτό να κατακτήσουν εάν έκαναν ατομική προσπάθεια (Bates, 2016) και (Stierer & Maybin, 1994). Τα βασικά χαρακτηριστικά της μπορούν να συνοψιστούν στη προσαρμογή του εκπαιδευτή στις ανάγκες του μαθητή, στη διάγνωση της κατάστασης (*contingency*), γεγονός που απαιτεί διαγνωστικές στρατηγικές, στην σταδιακή μείωση της υποστήριξης (*fading scaffolding*) και στην μεταβίβαση της ευθύνης από τον δάσκαλο στον μαθητή (*transfer of responsibility*). Όπως αναφέρεται από το Παιδαγωγικό Ινστιτούτο (Παιδαγωγικό Ινστιτούτο-Οδηγός για τον Εκπαιδευτικό, 2011), μια «Σκαλωσιά Μάθησης» μπορεί να δοθεί από το κατάλληλα σχεδιασμένο μαθησιακό περιβάλλον και τα μέσα που αυτό περιλαμβάνει και από τον εκπαιδευτικό και τους ρόλους που αναλαμβάνει κατά τη διάρκεια της εργασίας των μαθητών.

Η τεχνική της σκαλωσιάς αποτελεί ένα απαραίτητο σχεδιαστικό χαρακτηριστικό των υπολογιστικών περιβαλλόντων μάθησης. Ένα τέτοιο περιβάλλον πρέπει να παρέχει στους εκπαιδευόμενους τη δυνατότητα να αλληλοϋποστηρίζονται και να επικοινωνούν μεταξύ τους ή με τον εκπαιδευτή, να τους προσφέρει έλεγχο και αυτονομία (κυρίως τα εργαλεία πλοήγησης), αλλά και να τους επανατροφοδοτεί. Στο σύγχρονο εκπαιδευτικό περιβάλλον η αμφίδρομη επικοινωνία μεταξύ μαθητή και διδάσκοντα είναι ένας από τους σημαντικότερους παράγοντες για την αποτελεσματικότητα της εκπαιδευτικής διαδικασίας. Η τεχνική της σκαλωσιάς, διευκολύνει την αλληλεπίδραση, κινητοποιεί το ενδιαφέρον του μαθητή για εμβάθυνση στη μελέτη και συμβάλλει σημαντικά στην ενεργητική εμπλοκή του μαθητή και στην προσπάθειά του να διερευνήσει και να οικοδομήσει τις γνώσεις του. Η στήριξη του εκπαιδευτή θα πρέπει να είναι άμεσα διαθέσιμη και, πάντα προσαρμοσμένη στη κάθε περίπτωση. Στα συνεργατικά διαδικτυακά περιβάλλοντα εκπαίδευσης οφείλει να είναι φθίνουσα η καθοδήγηση προκειμένου οι μαθητές να επιτύχουν αυτενέργεια και συνεργασία.

Προεκτείνοντας τη θέση του Vygotsky θα λέγαμε ότι κρίσιμο στοιχείο στο επίπεδο του μαθησιακού σχεδιασμού είναι, γενικότερα, η σχεδίαση περιβαλλόντων που μπορούν να υποστηρίξουν το μαθητή σε σχέση με τις εργασίες που του ανατίθενται. Στον εποικοδομιστικό λοιπόν, είναι προφανής μια μετατόπιση του ενδιαφέροντος από το «τι θα διδαχθεί και με ποια σειρά» στο «πώς θα σχεδιαστεί το εκπαιδευτικό περιβάλλον» έτσι ώστε να μπορεί να υποστηρίξει τον μαθητή, όταν αυτός χρειάζεται αυτή την υποστήριξη. Για παράδειγμα, να του παρέχει τη δυνατότητα να εντοπίζει πηγές με πρόσθετο υλικό, παραδείγματα, κλπ, ή να του παρέχει γνωστικά εργαλεία. Θα πρέπει επίσης να επισημανθεί το διαφορετικό περιεχόμενο που έχει η έννοια της υποστήριξης-καθοδήγησης (*scaffolding*) στο πλαίσιο του εποικοδομιστικού αφού εδώ δεν υπονοείται η ύπαρξη ενός αυστηρού πλαισίου στο οποίο πραγματοποιείται η διδασκαλία. Κάτι τέτοιο δεν θα ήταν συμβατό με τη θεωρία η οποία εννοεί τη μάθηση ως «κατασκευή». Έτσι, κεντρική θέση στον εποικοδομιστικό έχουν τα «γνωστικά εργαλεία» (*cognitive tools*). Ως τέτοια, ορίζονται τα εργαλεία που βοηθούν τους μαθητές να απαλλαχθούν από το γνωστικό φορτίο που επιφέρουν οι λειτουργίες απομνημόνευσης, ή άλλες χαμηλού επιπέδου γνωστικές λειτουργίες και να επικεντρώσουν τις δυνάμεις τους σε υψηλότερου επιπέδου στόχους. Τα γνωστικά εργαλεία θεωρούνται εποικοδομιστικά αφού, μεταξύ άλλων, έχουν τα εξής δύο βασικά χαρακτηριστικά: α) δεν εστιάζονται στην παρουσίαση αντικειμενικής γνώσης, αλλά κατά τη χρήση τους ο ίδιος ο μαθητή κατασκευάζει ενεργά τη γνώση με βάση την αντίληψη και την κατανόηση της και β) απευθύνονται στον μαθητή και στοχεύουν να τον βοηθήσουν να πραγματοποιήσει εκπαιδευτικές εργασίες που ο ίδιος έχει ορίσει, ενώ ο ρόλος του καθηγητή είναι υποστηρικτικός.

3.7. Ο εκπαιδευτικός σχεδιασμός πολυμέσων όπως διαμορφώνεται μέσα από τις σύγχρονες πρακτικές ανάγνωσης και μελέτης των διαδικτυακών χρηστών

Ποτέ άλλοτε η πληροφορία δεν ήταν περισσότερη και αμεσότερα προσβάσιμη και ποτέ άλλοτε η ανάγνωση δεν ήταν τόσο διαδεδομένη ως καθημερινή πράξη. Από αυτή την άποψη, η ψηφιακή συνθήκη φαίνεται να έχει ευεργετήσει την υπόθεση της ανάγνωσης. Ένα από τα θέματα που βρίσκονται στο επίκεντρο των συζητήσεων και των ερευνών που διεξάγονται σχετικά με την ψηφιακότητα τα τελευταία χρόνια είναι το αν οι νέες τεχνολογίες τελικά μεταβάλλουν την αναγνωστική συμπεριφορά μας αλλά και το τρόπο με τον οποίο διαχειριζόμαστε τη πληροφορία και τη μετατρέπουμε σε γνώση. Φαίνεται πως η απάντηση μπορεί να είναι ήδη θετική: η ανάγνωση από την οθόνη ισοδυναμεί με μια πραγματική επανάσταση, η οποία αλλάζει και πιθανότατα θα αλλάξει ακόμα περισσότερο τις αναγνωστικές μας συνήθειες.

Εκτός από την αμεσότερη πρόσβαση σε πολύ μεγαλύτερο όγκο πληροφορίας, ο σημερινός αναγνώστης έρχεται αντιμέτωπος με τρία βασικά χαρακτηριστικά των ψηφιακών κειμένων: την πολυμεσικότητα, τη διαδραστικότητα και την υπερκειμενικότητα. Η υπερκειμενικότητα συνεπάγεται τη δραστική υπέρβαση της γραμμικής ανάγνωσης και, συγχρόνως, τη δυναμική προσωποποίηση της ανάγνωσης. Το κείμενο εμπεριέχει ποικίλα ανοίγματα προς διάφορα μονοπάτια και η αναγνωστική διαδρομή που θα επιλέξει ο χρήστης είναι πολύ πιθανό να μην συμπίπτει με εκείνη που θα επιλέξει ένας άλλος. Μολονότι αναμφίβολα η ποικιλία και ο αριθμός των ενεργών συνδέσμων προκαθορίζεται κάθε φορά από τον συντάκτη του ψηφιακού κειμένου, η υπερκειμενική ανάγνωση σε συνδυασμό με το διαδίκτυο μπορεί να συμβάλει σε μια προσωπική, εμπλουτισμένη και συσχετιστική ανάγνωση: να οδηγήσει στον εντοπισμό της πληροφορίας, στην καλύτερη κατανόηση και αξιοποίησή της και, εντέλει, στη βαθύτερη γνώση. Έχει σημασία, εκτός από τα θετικά που μπορεί όμως να προσφέρει το διαδίκτυο στην εκπαίδευση, να εντοπίσουμε και να αναφερθούμε σε όποια αρνητικά αλλά και να προτείνουμε πιθανές λύσεις. Από την ευκολία διαμοιρασμού πληροφορίας, που είναι ένα βασικό χαρακτηριστικό του διαδικτύου, προκύπτει το πρόβλημα της γνωστικής υπερφόρτωσης και έτσι, ο αποπροσανατολισμός του χρήστη μέσα στη πληροφορία είναι αναπόφευκτος, ζήτημα για το οποίο ήδη έγινε λόγος και σε προηγούμενα κεφάλαια. Ο χρήστης αισθάνεται αμηχανία μπροστά στον όγκο της προσφερόμενης πληροφορίας

από τον οποίο πρέπει να επιλέξει ή διασπάται η συγκεντρωσή του από τις πολυάριθμες προτεινόμενες διαδρομές.

Υποστηρίζεται συχνά ότι η ανάγνωση από την οθόνη υπονομεύει και τη λειτουργία της μνήμης, η οποία συνδέεται άμεσα με τη διαδικασία της ανάγνωσης και της απόκτησης γνώσης. Οι έρευνες ψυχολόγων που έχουν διερευνήσει τον τρόπο μελέτης των φοιτητών για να διαπιστώσουν τους πιο αποτελεσματικούς τρόπους διαβάσματος έχουν δείξει ότι είναι καλό να εξετάζει ο αναγνώστης το κατά πόσο έχει καταλάβει αυτό που διαβάζει (Whimbeay, 1976). Όταν διαπιστώνει κενά, να σταματάει και να ξαναδιαβάζουν ή να πηγαίνουν πίσω σε προηγούμενα κεφάλαια για να λύσουν τις απορίες τους. Όταν διαβάζει να υπογραμμίζει και να κρατά σημειώσεις. Η πρακτική αυτή του γραπτού σχολιασμού αποτελεί τη πιο εξέχουσα συνήθεια μελέτης (Lamb, 2007). Σύμφωνα και με τον Marshall, (2009) η υπογράμμιση και η κράτηση σημειώσεων είναι ο βασικότερος και ο πιο πηγαίος τρόπος με τον οποίο ο μαθητής έρχεται σε αλληλεπίδραση με το κείμενο. Ο σχολιασμός απαιτεί από τον εκπαιδευόμενο, να έχει μια ενεργή συμμετοχή στο διάβασμα, να αναπτύσει κριτική σκέψη, να αναλύει το κείμενο για να μπορεί να βάζει τα σχόλια του σε συγκεκριμένα σημεία στο περιθώριο της σελίδας.

Ψυχολόγοι που μελέτησαν τις διαδικασίες της μνήμης, υπογραμμίζουν ότι η ικανότητα αποθήκευσης της βραχύχρονης μνήμης εξαρτάται από τον βαθμό στον οποίο μπορούμε να χρησιμοποιήσουμε την προϋπάρχουσα γνώση για να κωδικοποιήσουμε το υλικό που θέλουμε να απομνημονεύσουμε σε τμήματα που έχουν σημασία. Το γεγονός ότι η αποθήκευση στο διαδίκτυο και στις ηλεκτρονικές συσκευές των νέων μέσων (που έχουν, όπως είναι γνωστό, απεριόριστες δυνατότητες αποθήκευσης) είναι πολύ εύκολη δεν δίνει κίνητρο στον αναγνώστη να απομνημονεύσει την πληροφορία καταλήγοντας έτσι σε έναν φαύλο κύκλο που αποδυναμώνει τη σκέψη και την επεξεργασία νέας πληροφορίας.

Είναι λοιπόν εμφανή τα μειονεκτήματα της ανάγνωσης ενός κειμένου που διαβάζουμε από την οθόνη σε αντίθεση με την ανάγνωση από το χαρτί, καθώς δεν μπορούμε με την ίδια ευκολία να υπογραμμίσουμε και να κρατήσουμε σημειώσεις, το διάβασμα στην οθόνη κουράζει πιο γρήγορα το μάτι και είναι πιο πιθανό να χάσουμε τη συγκέντρωσή μας. Πολλές φορές, διαβάζοντας ένα κείμενο στο διαδίκτυο, ο χρήστης συγκρατεί σημαντικά λιγότερες πληροφορίες από το κείμενο που διάβασε, απ'ότι αν είχε διαβάσει το ίδιο κείμενο στο χαρτί. Η απουσία υλικότητας μοιάζει να συνιστά εμπόδιο στην ανάγνωση εμπύθισης. Η οθόνη δημιουργεί μια απόσταση ανάμεσα στον αναγνώστη και στο κείμενο που διαβάζει. Για να επιτευχθεί η εμπύθιση χρειάζονται διάφορες μνημοτεχνικές όπως οι υπογραμμίσεις, οι σημειώσεις στα περιθώρια κ.ά., οι οποίες βοηθούν στη συγκέντρωση και στην απομνημόνευση.

Μπορούμε λοιπόν, να δώσουμε δυνατότητες σχολιασμού σε χρήστες διαδικτυακών εκπαιδευτικών συστημάτων καθώς επίσης να κάνουμε το εκπαιδευτικό κείμενο στην οθόνη πιο ελκυστικό λαμβάνοντας υπόψιν τα χαρακτηριστικά των εκπαιδευόμενων, των προσωπικών τους αναγκών και των στόχων τους; Με τον εκπαιδευτικό σχεδιασμό πολυμέσων (*multimedia instructional design*), ασχολήθηκαν εκπαιδευτικοί ψυχολόγοι όπως ο Richard E. Mayer, ο John Sweller και η Roxana Moreno και καθιέρωσαν ορισμένες αρχές για την προώθηση της αποτελεσματικής μάθησης. Πολλές από αυτές τις αρχές έχουν χρησιμοποιηθεί και σε πεδίο εκτός έρευνας και έχουν αποδειχθεί αποτελεσματικές. Η πλειοψηφία αυτών των ερευνών έχουν πραγματοποιηθεί σε φοιτητές πανεπιστημίου και σε σχετικά σύντομα μαθήματα που περιείχαν τεχνικές έννοιες με τις οποίες είχαν χαμηλή προηγούμενη γνώση. Ωστόσο, ο David Roberts έχει δοκιμάσει τη μέθοδο με φοιτητές σε εννέα επιστημονικούς κλάδους, συμπεριλαμβανομένων των κοινωνιολογικών, πολιτικών και επιχειρηματικών σπουδών. Το ερευνητικό πρόγραμμα του για τρία χρόνια καθιέρωσε μια σαφή βελτίωση στην ανάπτυξη αρχών ενεργητικής μάθησης μεταξύ των μαθητών που εκτίθενται σε ένα συνδυασμό εικόνων και κειμένου, σε σχέση με τους μαθητές που εκτίθενται μόνο σε κείμενο (TEDx Talks 2016-12-13, Visual feasts of the mind: matching how we teach to how we learn | David Roberts | TEDxLoughboroughU).

Οι αρχές στον εκπαιδευτικό σχεδιασμό, όπως εντοπίστηκαν από τους Mayer, Sweller, Moreno και τους συναδέλφους τους επικεντρώνονται σε μεγάλο βαθμό στην ελαχιστοποίηση του εξωτερικού (ή αρνητικού) γνωστικού φορτίου, στην επιδέξια διαχείριση του ενδογενούς γνωστικού φορτίου και στην αύξηση του θετικού γνωστικού φορτίου σε επίπεδα που είναι κατάλληλα για τον εκπαιδευόμενο. Παραδείγματα αυτών των αρχών στην πράξη περιλαμβάνουν την ελαχιστοποίηση της εξωτερικής γνωστικής υπερφόρτωσης, τη παρουσίαση λέξεων ως ακουστική αφήγηση και τον έλεγχο της διαχείρισης του ενδογενούς γνωστικού φορτίου

- Ελαχιστοποίηση της εξωτερικής γνωστικής υπερφόρτωσης με την εξάλειψη των οπτικών και ακουστικών επιδράσεων και στοιχείων που δεν είναι σχετικά για το μάθημα (η αρχή της συνοχής)
- Παρουσίαση λέξεων ως ακουστική αφήγηση παρά ως οπτικό κείμενο στην οθόνη (αρχή της μορφής)
- Έλεγχος της διαχείρισης του ενδογενούς γνωστικού φορτίου, σπάζοντας το μάθημα σε μικρότερα τμήματα και δίνοντας στους μαθητές τον έλεγχο του ρυθμού με τον οποίο κινούνται προοδεύουν μέσα από το υλικό του μαθήματος (αρχή της κατάτμησης)

Ο Richard Mayer στηρίχτηκε στην θεωρία της διπλής κωδικοποίησης που προτάθηκε από τον Allan Paivio που ήταν καθηγητής ψυχολογίας. Ο Paivio υποστήριξε ότι οι πληροφορίες μπορούν να αναπαρασταθούν με οπτική ή και με λεκτική μορφή κωδικοποίησης στον εγκέφαλο και ότι για την κάθε μία από αυτές τις μορφές υπάρχει ένα ανεξάρτητο κανάλι επεξεργασίας. Η θεωρία της διπλής κωδικοποίησης αποφαίνεται ότι η μάθηση είναι πιο αποτελεσματική όταν κατά την παροχή της πληροφορίας χρησιμοποιούνται και τα δύο κανάλια αντί του ενός. Σε μια σειρά μελετών, ο Mayer και οι συνεργάτες του εξέτασαν τη θεωρία διπλής κωδικοποίησης του Paivio, με υλικά διδασκαλίας πολυμέσων. Επανεξιλημμένα διαπίστωσαν ότι οι σπουδαστές που έλαβαν πολυμέσα με κινούμενα σχέδια και αφήγηση ήταν σημαντικά καλύτεροι στην εφαρμογή αυτών που είχαν μάθει. Αυτά τα αποτελέσματα επιβεβαιώθηκαν αργότερα από άλλες ομάδες ερευνητών.

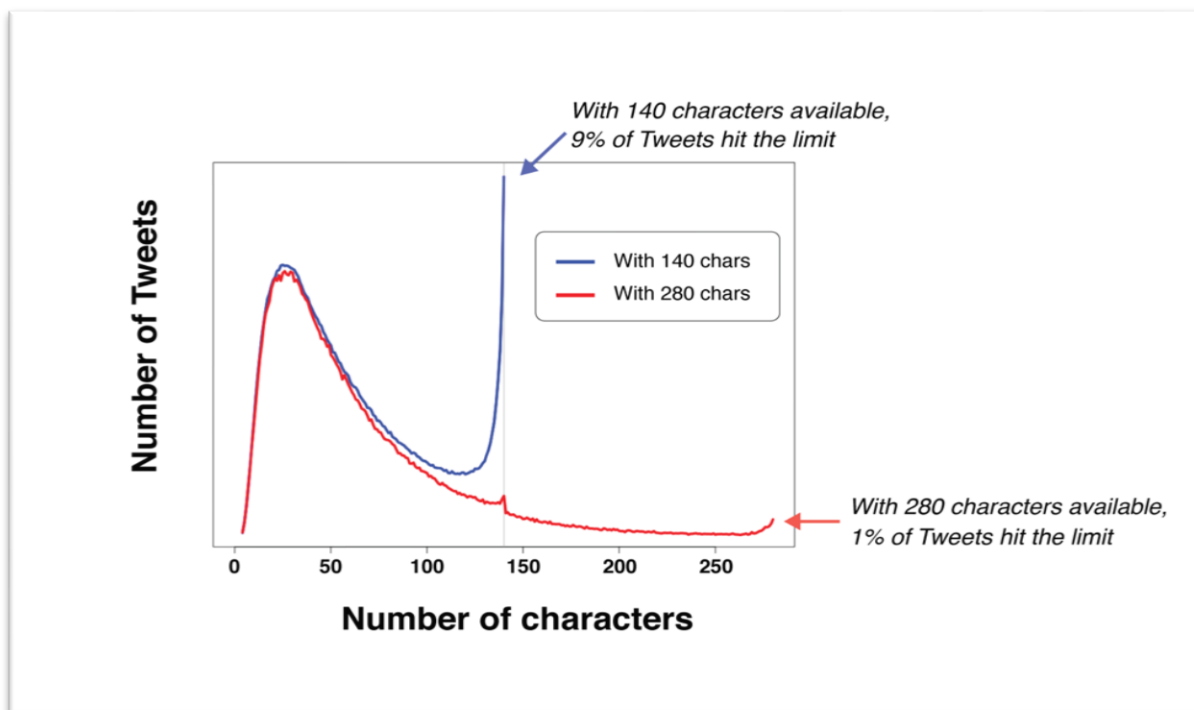
Άλλες, πιο εμπειρικά καθιερωμένες αρχές στον εκπαιδευτικό σχεδιασμό πολυμέσων περιλαμβάνουν την αρχή των πολλαπλών αναπαραστάσεων και την αρχή της σηματοδότησης:

- Αρχή των πολλαπλών αναπαραστάσεων (*multiple representation principle*) που υποστηρίζει ότι είναι καλύτερο να παρουσιάζεται μια ερμηνεία με λέξεις και εικόνες, παρά να παρουσιάζεται μόνο με λέξεις (Clark, Ruth C., Mayer, Richard E., 2011).
- Αρχή της σηματοδότησης που υποστηρίζει την χρήση οπτικών, ακουστικών ή χρονικών σημείων για την επισήμανση των κρίσιμων στοιχείων του μαθήματος (Crooks, S. M., Cheon, J., Inan, F., Ari, F., & Flores, R., 2012). Οι συνήθεις τεχνικές περιλαμβάνουν τα βέλη, τους κύκλους, την επισήμανση ή τη φωνητική έμφαση στην αφήγηση.

3.7.1 Πρακτικές προσέλευσης του ενδιαφέροντος των χρηστών και του διαμοιρασμού της πληροφορίας

Μία άλλη πλευρά που μας απασχολεί και θα προσπαθήσουμε να καλύψουμε ώστε να έχουμε τα επιθυμητά εκπαιδευτικά αποτελέσματα είναι και το ζήτημα της προσέλευσης του ενδιαφέροντος, και της συγκέντρωσης της προσοχής του εκπαιδευόμενου. Ένα ζητούμενο που πάντα απασχολούσε τον διδάσκοντα από τις παραδοσιακές ακόμη μορφές εκπαίδευσης. Δεν πρόκειται λοιπόν για πρόβλημα που απασχολεί μόνο τη διαδουκτική εκπαίδευση αλλά ούτε και μόνο το τομέα της εκπαίδευσης. Το ίδιο ακριβώς ζητούμενο απασχολεί για παράδειγμα και στο χώρο της διαφήμισης. Θα μπορούσαμε να παραλληλίσουμε και να συσχετίσουμε λοιπόν το στόχο του διαφημιστή να προσελκύσει το ενδιαφέρον υποψήφιων πελατών ή του λογοτέχνη το ενδιαφέρον των νέων αναγνωστών κοκ με το στόχο του καθηγητή να προσελκύσει με το πιο αποτελεσματικό τρόπο το ενδιαφέρον των μαθητών του. Έχουν γίνει έρευνες για τον βέλτιστο τρόπο διαμοιρασμού μιας πληροφορίας σε διάφορα πεδία στο διαδίκτυο όπως στα δημοφιλή διαδουκτικά μέσα Twitter και Facebook και αφορούν τη διάδοση της πληροφορίας και συγκεκριμένα το βέλτιστο τρόπο

διαμοίρασμού μιας πληροφορίας. Το Twitter είναι ένας ιστοχώρος κοινωνικής δικτύωσης που επιτρέπει στους χρήστες του να στέλνουν και να διαβάζουν σύντομα μηνύματα (μέχρι 280 χαρακτήρες), τα οποία ονομάζονται τουίτς (*tweets*). Το Facebook είναι και αυτό ένας ιστοχώρος κοινωνικής δικτύωσης που επιτρέπει στους χρήστες να επικοινωνούν μέσω μηνυμάτων και ανακοινώσεων. Σύμφωνα με έρευνες λοιπόν, ο ιδανικός αριθμός χαρακτήρων για ένα tweet δε ξεπερνά τους 100 ενώ για μία ανακοίνωση στο Facebook δε ξεπερνά τους 40. Άλλα στατιστικά από έρευνες δείχνουν ότι η χρήση εικόνων και *emojicons* μπορούν να κάνουν ένα σχόλιο να τραβήξει περισσότερο τη προσοχή. Σχόλια στο Facebook και στο Twitter που περιέχουν εικόνες λαμβάνουν κατά 53% περισσότερες ψήφους και 104% περισσότερες απαντήσεις. Το Twitter μάλιστα, αναφέρει την χρήση εικόνων στις καλές πρακτικές για την άσκηση μεγαλύτερης επιρροής. Ενδιαφέρον είναι πως όταν το Twitter επέκτεινε τον αριθμό των δυνατών χαρακτήρων ενός tweet από τους 140 στους 280 χαρακτήρες τον Νοέμβριο του 2017, παρατηρήθηκε πως δεν αυξήθηκε ο μέσος όρος στον αριθμό χαρακτήρων των tweets.



Εικόνα 13 Γράφημα που απεικονίζει αν αλλαξαν οι πρακτικές των χρηστών στη δημιουργία tweets μετά τη αύξηση των χαρακτήρων που επιτρέπει η εφαρμογή ανά tweet

Φαίνεται πως οι χρήστες συνειδητά ή όχι προσαρμόζονται στις βέλτιστες πρακτικές είτε γνωρίζοντας τα αποτελέσματα ερευνών είτε με τη παρατήρηση των *tweets* (δικών τους ή αλλοιών) που τείνουν να είναι πιο δημοφιλή από άλλα. Η διαδραστικότητα λοιπόν, συμβάλει στην αναγνώριση και υιοθέτηση πρακτικών που τους βοηθάνε να προσελκύουν όσο το δυνατόν περισσότερη προσοχή.

3.7.2 Κίνητρο ένας σημαντικός παράγοντας για τη διατήρηση της ικανοποίησης των εκπαιδευόμενων σε ένα περιβάλλον μάθησης

Το κίνητρο είναι μια εσωτερική κατάσταση ή συνθήκη, που εγείρει τη δράση και κατευθύνει τη συμπεριφορά (Brophy, 1998) Βασικό και πρωτεύοντα ρόλο παίζει στον τομέα της εκπαίδευσης, εφόσον είναι μια από τις πιο σημαντικές έννοιες (Rodgers & Withrow-Thorton, 2005; Vallerand et al, 1992). Το κίνητρο είναι ένας σημαντικός παράγοντας για τη διατήρηση της ικανοποίησης των εκπαιδευόμενων σε ένα περιβάλλον μάθησης. Αντίθετα, η απουσία κινήτρων μπορεί να αποτελέσει ανασταλτικό παράγοντα από τη συγκέντρωση στο μαθησιακό αντικείμενο και στη συμμετοχή στη διαδικασία της μάθησης (Bolliger, Suranakorn, & Boggs, 2010). Ο Herzberg εντόπισε πέντε παράγοντες που αποτελούν πηγές κινήτρων. Οι παράγοντες αυτοί είναι η επίτευξη, η αναγνώριση του έργου, αυτή η ίδια η εργασία, η υπευθυνότητα και η δυνατότητα ανέλιξης. Η θεωρία του αυτοπροσδιορισμού (*Self Determination Theory*) προσφέρει ένα θεωρητικό πλαίσιο για τα κίνητρα και βρίσκει εφαρμογή στον χώρο της εκπαίδευσης. Πρόκειται για θεωρία κινήτρων με βάση την αυτορρύθμιση, σύμφωνα με την οποία δίνεται έμφαση στη σχέση των κινήτρων με τις αυτορρυθμιστικές στρατηγικές που αναπτύσσουν οι μαθητές. Έρευνες αποδεικνύουν ότι οι μαθητές που αισθάνονται ότι βρίσκονται σε περιβάλλοντα μάθησης που υποστηρίζουν την αυτονομία έχουν περισσότερα κίνητρα, υψηλότερη αυτοεκτίμηση και είναι λιγότερο πιθανό να εγκαταλείψουν το εκπαιδευτικό πρόγραμμα (Urdan & Schoenfelder, 2006, όπ. αναφ. στο Hardre & Reeve, 2003). Αναλυτικότερα, οι μαθητές όσο περισσότερο αντιλαμβάνονται ότι οι εκπαιδευτικοί τους δίνουν εργασίες που προκαλούν το ενδιαφέρον τους, ενθαρρύνουν την αυτονομία τους, αναγνωρίζουν την προσπάθειά τους και χρησιμοποιούν τη διαφορετική αξιολόγηση, τόσο περισσότερο αναπτύσσουν εσωτερικά κίνητρα μάθησης και εμπλέκονται στη μαθησιακή διαδικασία. Η εκπαίδευση είχε πάντα την ευθύνη να βοηθήσει τους μαθητές να αποκτήσουν ερευνητικές δεξιότητες, μια ευθύνη που έγινε όλο και πιο επιτακτική και πιο επείγουσα, ακόμη και πριν από την ευρεία χρήση των υπολογιστών, με την έκρηξη πληροφοριών

Με την εξέλιξη του διαδικτύου απώτερος στόχος των προγραμμάτων πληροφοριακής παιδείας είναι να αναπτύξουν στους εκπαιδευόμενους την ικανότητα τόσο να αξιολογήσουν κριτικά τις πληροφορίες που συναντούν όσο και να συνεχίσουν να χρησιμοποιούν τις δεξιότητες που έχουν αποκτήσει για να χειριστούν με σιγουριά τις νέες προκλήσεις που θα τους αντιμετωπίσουν καθ' όλη τη διάρκεια της ζωής τους (Grafstein, 2002). Στο πλαίσιο της πληροφοριακής παιδείας καθορίζονται τρεις βασικές δεξιότητες: ο μαθητευόμενος με πληροφοριακή παιδεία "προσεγγίζει αποτελεσματικά τις πληροφορίες", "αξιολογεί τις πληροφορίες με κριτικό τρόπο" και "χρησιμοποιεί τις πληροφορίες με ακρίβεια και δημιουργικότητα" (Gross & Latham, 2007). Οι Eshet-Alkali και Amichai-Hamburger (2004)

Όπως έχει συζητηθεί εδώ και πολλά χρόνια μεταξύ των μελετητών παιδείας (Lewis & Fabos, 2005), οι ορισμοί του 21ου αιώνα για την παιδεία πρέπει να λαμβάνουν υπόψη όχι μόνο την ικανότητα του αναγνώστη να διαβάζει και να γράφει κείμενο για έντυπο λόγο αλλά πρέπει να ληφθεί υπόψη ότι οι αναγνώστες σήμερα πρέπει να γνωρίζουν πώς να διαβάζουν και να γράφουν τόσο τυπωμένα όσο και ψηφιακά κείμενα. Αυτό σημαίνει ότι ο αναγνώστης όχι μόνο θα πρέπει να είναι σε θέση να αποκωδικοποιήσει το γραπτό κείμενο, αλλά και να μπορεί να ανακατασκευάσει νόημα με εικόνες, ήχους, βίντεο, χρώμα ή κάποιο συνδυασμό όλων αυτών (Kress, 2003).

4 Αλληλεπιδραστικά ψηφιακά εργαλεία στη διαδικασία μάθησης και η αξιοποίησή τους

4.1 Ο όρος User Generated Content Η παραγωγή κειμένου όχι από επαγγελματίες σε συνεργατικά περιβάλλοντα μάθησης ως κίνητρο για τη κατάκτηση της γνώσης

Το περιεχόμενο που δημιουργείται από χρήστες, αναφέρεται στο περιεχόμενο πολυμέσων που δημιουργείται ή παράγεται όχι από επαγγελματίες, αλλά από το κοινό και διαμοιράζεται μέσω διαδικτύου. Η δυνατότητα ενός μη «ειδικού» να επικοινωνεί και να επηρεάζει ένα μαζικό κοινό μόλις πρόσφατα τέθηκε σε εφαρμογή δεδομένης της εμφάνισης τεχνολογιών Web 2.0 (Daugherty, Eastin & Bright, 2008).

Ο σύγχρονος ορισμός User Generated Content, ως η εφαρμογή της θεωρίας της βιωματικής μάθησης στην εκπαιδευτική πράξη, αποτελεί το πιο ελπιδοφόρο μήνυμα για την ελεύθερη πρόσβαση όλων των μαθητών σε ένα αδέσμευτο ιδεολογικά περιεχόμενο και δίνει στους μαθητές τη δυνατότητα να δημιουργήσουν οι ίδιοι την πληροφορία, ώστε να επαναχρησιμοποιηθεί και από άλλα σχολεία χωρίς γεωγραφικούς περιορισμούς.

Υπάρχουν δύο χαρακτηριστικά που κάνουν την εμπειρία του UGC ξεχωριστή. Πρώτον, περιλαμβάνει την ερασιτεχνική παραγωγή πρωτότυπου περιεχομένου ή την τροποποίηση και την επεξεργασία του υπάρχοντος περιεχομένου. Δεύτερον, περιλαμβάνει την κοινή χρήση με άλλους. (Östman, 2012). Αποτελεί μια κοινωνική διαδικασία, η οποία από μόνη της θα αποτελέσει ισχυρό κίνητρο, επειδή οι έννοιες της κοινής χρήσης και της κοινωνικής αλληλεπίδρασης είναι ευρέως διαδεδομένες. Η παραγωγή περιεχομένου συνεπάγεται επιπλέον ενασχόληση με ένα θέμα σε σύγκριση με τις διαδικασίες κατανόησης και ερμηνείας ενός θέματος, που συνήθως συνδέεται από με τη λήψη και παρακολούθηση μέσων. Επιπλέον, συνεπάγεται πράξη έκθεσης στο κοινό, δεδομένου ότι η διαδικασία αποστολής περιεχομένου, ανεξάρτητα από το αν παράγεται ή όχι από το άτομο που δημοσιεύει, διεξάγεται μπροστά σε δυνητικά ακροατήρια (Abercrombie & Longhurst, 1998). Τέλος, ενσωματώνει τη συνεργασία, καθώς η παραγωγή από χρήστες περιλαμβάνει την επεξεργασία, την ανάρτηση, την αξιολόγηση και την αυτοκριτική και την κριτική από τους άλλους χρήστες μέσω του διαδικτύου (Jenkins, Convergence Culture: Where Old and New Media Collide, 2006). Οι παραγωγοί του UGC δημιουργούν περιεχόμενο, κυρίως για τα προσωπικά τους κίνητρα καθοδηγούνται από την ανάγκη να κατακτήσουν γνώσεις για να ερμηνεύσουν τον περίγυρό τους. Αισθάνονται ικανοποιημένοι έχοντας μια αίσθηση αυτοπεποίθησης, επειδή έχουν δημιουργήσει περιεχόμενο και έχουν γίνουν μέλη μιας διαδικτυακής κοινότητας που μοιράζεται τις αρχές που θεωρούν σημαντικές.

4.2 Η πρακτική του σχολιασμού και η δημιουργία ετικετών ως εξατομικευμένη συνεργατική και διαδραστική εκπαιδευτική μέθοδο.

Λαμβάνοντας υπόψιν τις αρχές εκπαιδευτικού σχεδιασμού πολυμέσων, την σημασία της συνεργατικής μάθησης και του σχολιασμού μελετήσαμε εργαλεία σχολιασμού ως προτάσεις που συμβάλλουν προς αυτές τις κατευθύνσεις. Τα διαδικτυακά αυτά σχολιαστικά εργαλεία Web annotation tools (WATs), επιτρέπουν στους χρήστες τους να δημιουργούν σχόλια σε υπερκείμενο για αποκλειστικά δική τους διευκόλυνση ή και να διαμοιράζονται τα σχόλια αυτά με άλλους χρήστες για μια πιο συνεργατική και διαδραστική εκπαιδευτική μέθοδο. Επίσης το σύστημα ή ο εκπαιδευτής μπορούν μέσω σχολίων να καθοδηγήσουν τον εκπαιδευόμενο στο γνωστικό περιεχόμενο εξασφαλίζοντας έτσι τη πλήρη εξατομίκευση του εκπαιδευτικού συστήματος και την αποφυγή αποπροσανατολισμού κατά τη πλοήγηση. Οι κυριότερες λειτουργίες είναι η δημιουργία, η επεξεργασία, η διαγραφή, ο διαμοιρασμός σχολίων, η οργάνωση καθώς και η προσαρμοστική πλοήγηση του εκπαιδευόμενου στα σχόλια. Η αξιολόγηση των σχολιαστικών εργαλείων πρωτίστως ξεκινάει από τις ανάγκες και τις απαιτήσεις των εκάστοτε χρηστών τους αλλά τα ποιοτικά χαρακτηριστικά τους έχουν προταθεί σύμφωνα με το ISO 9126-1 standard (ISO, 2001) και

διαχωρίζονται σε δύο κατηγορίες ,τη λειτουργικότητας και τη φιλική προς τον εκπαιδευόμενο χρήση. Τα χαρακτηριστικά της λειτουργικότητας αφορούν τη παρουσία ή την απουσία λειτουργιών για την εργασία που έχουν επιλεγεί δηλαδή αφορούν χαρακτηριστικά καταλληλότητας του σχολιαστικού εργαλείου. Αντίθετα τα χαρακτηριστικά της φιλικής χρήσης αφορούν και ορίζονται από τη σχέση χρήστη – εργαλείου. Τέτοια χαρακτηριστικά είναι η απλότητα του εργαλείου και κατά πόσο ο χρήστης μπορεί να μάθει εύκολα να το χειρίζεται ,λαμβάνοντας υπόψη ότι συνήθως δεν έχει γνώση του σχολιαστικού εργαλείου. αλλά και για τη πιθανή περίπτωση που δεν υπάρχει τεχνική υποστήριξη. Το σχολιαστικό εργαλείο θα πρέπει να είναι ελκυστικό στο χρήστη και να έχει δυνατότητες προσαρμογής στις ανάγκες του. Επίσης να παρέχεται συνεχής συντήρηση ,να είναι συμβατό και να αλληλεπιδρά με άλλα συστήματα,να υποστηρίζει Unicode ώστε να μπορούν να εμφανιστούν ειδικοί χαρακτήρες,να μπορεί να οπτικοποιεί και διαφορετικού τύπου σχολιαστική πληροφορία (επισήμανση,χρωματισμός κειμένου, αλλαγή μεγέθους χαρακτήρων και αλλαγή γραμματοσειράς). Τα σχολιαστικά εργαλεία μπορεί να διαφέρουν μεταξύ τους ως προς το αν πρόκειται να εφαρμοστούν σε κειμενο ,βίντεο ή εικόνα. Διαφέρουν επίσης ως προς τη μορφή τους αν δηλαδή η σχολιαστική πληροφορία είναι κειμενο εικόνα η υπερσύνδεσμος. Αλλη μια διαφορά είναι ο σκοπός που εξυπηρετούν, αν δηλαδή, δημιουργήθηκαν για προσωπική διευκόλυνση του χρήστη ή με σκοπό τη δυνατότητα συνεργασίας και επικοινωνίας μεταξύ των χρηστών σε σχολιαστική πληροφορία που μπορεί να διαμοιραστεί.

Στη προσπάθεια εξατομίκευσης ενός διαδικτυακού εκπαιδευτικού συστήματος εργαλεία δημιουργίας σελιδοδεικτών όπως η δυνατότητα τοποθέτησης ετικετών μπορεί να βοηθήσει σημαντικά το χρήστη στην αυτο-οργάνωση του σε ότι αφορά το γνωστικό περιεχόμενο μια και τα πιο πολλά Learning management systems (LMSs) δε παρέχουν υποστήριξη προς αυτή τη κατεύθυνση. Κατά τη τοποθέτηση ετικετών ο χρήστης μπορεί να συνδέσει τη σχολιαστική πληροφορία(κειμενο εικόνα η βίντεο) με λέξεις κλειδιά που θα του επιτρέψουν να τις κατηγοριοποιήσει και σε μελλοντική στιγμή να επιτύχει τη γρήγορη ανακτήσή τους. Αντίθετα με την ιεραρχική ταξινόμια οι εκπαιδευόμενοι είναι ελεύθεροι να δημιουργήσουν τη δική τους κατηγοριοποίηση. Το αποτέλεσμα της εκπαιδευτικής αυτής ενέργειας είναι η δημιουργία ενός « *tag cloud*» όπου συγκεντρώνονται όλες οι ετικέτες με προτεραιότητα εμφάνισης αυτών που χρησιμοποιούνται πιο συχνά.Το *tag cloud* μπορεί λοιπόν να θεωρηθεί ως αναπαράσταση της αντίληψης που έχει ο εκπαιδευόμενος για το θέμα. Η δημιουργία ετικετών μπορεί να παρέχει χρήσιμες και ενδιαφέρουσες πληροφορίες για το προφίλ του χρήστη των διαδικτυακών εκπαιδευτικών συστημάτων που βασίζονται αποκλειστικά στις προτιμήσεις του ίδιου ενισχύοντας τους αλγόριθμους των συστημάτων που χρησιμοποιούνται για την ανάλυση τους και για τη δημιουργία πιο εξατομικευμένων εκπαιδευτικών προτάσεων (Tag based recommender systems Milicevic et al 2010)

Παράδειγμα διαδικτυακού σχολιαστικού εργαλείου που επιτρέπει τη δημιουργία ετικετών είναι το ανοιχτού κώδικα λογισμικό και εύκολο στη χρήση του Open Annotation and Tagging System (OATS) .Ο ρόλος του είναι να εμπλουτίσει τις προσαρμοστικές ως προς τις ανάγκες του χρήστη λειτουργίες των LMS και να ενθαρρύνει τους χρήστες να αυτο-οργανωθούν με τη χρήση κατάλληλων εργαλείων.Τα πρότυπα τέτοιων διαδικτυακών σχολιαστικών εργαλείων ακολουθήσαμε στο εγχείρημα μας να δημιουργήσουμε το σχολιαστικό εργαλείο Annotator για την εκπαιδευτική πλατφόρμα efront με σκοπό να ενισχύσουμε τη προσαρμοστικότητα της πλατφόρμας και τη συνεργασία μεταξύ των χρηστών της.

Συνοψίζοντας η εκπαιδευτική μέθοδος αυτή αποδεικνύεται πιο αποτελεσματική μια και εμπλέκει τον χρήστη- εκπαιδευόμενο πιο ενεργά στη διαδικασία της μάθησης . αυξάνεται η «δέσμευση» του μια και δεν κατέχει πλέον τον παθητικό ρόλο του «καταναλωτή», που δέχεται την πληροφορία που του παρουσιάζεται.αλλά συμμετέχει ενεργά. Ο ίδιος ως συντελεστής απαντά, κάνει αλλαγές και βελτιώσεις. Σε αντίθεση με τις παραδοσιακές μορφές μάθησης, ένα χαρακτηριστικό γνώρισμα της εκμάθησης μέσω τέτοιων διαδραστικών εργαλείων είναι η «διαφάνεια». Δίνεται δηλαδή η ευκαιρία στα μέλη της διαδικτυακής κοινότητας να σχολιάσουν, ακόμα και να αξιολογήσουν το παραγόμενο προϊόν μεταξύ τους. Οδηγούν σε βελτίωση των δεξιοτήτων συγγραφής κειμένου, των δεξιοτήτων

κριτικής σκέψης, της ικανότητας αναθεώρησης και επανεξέτασης ενός κειμένου και την εύρεση εναλλακτικών τρόπων έκφρασης. Ανάπτυσουν μεγαλύτερη συνδέση μεταξύ της νέας και της παλιότερης γνώσης (εποικοδομισμός) (Ράπτης Κ., «Wiki στην εκπαίδευση», 23/12/2009,). Ευνοούν την κοινωνικοποίηση των ατόμων στην κοινότητα και θα αξίζει να διερευνηθεί εάν έχουν συστηματικές ευεργετικές επιδράσεις στα μέλη εκείνα που για διάφορους λόγους (π.χ. μειωμένη αυτοεκτίμηση) διστάζουν να εκφράσουν τις απόψεις τους (Αβούρης και συν. 2009).

Στον αντίποδα των παραπάνω μπορούν να διατυπωθούν ίσως κάποιοι προβληματισμοί για παράδειγμα σε κάποιες περιπτώσεις, όταν οι εκπαιδευόμενοι συνεργάζονται τείνουν να καταβάλουν λιγότερη προσπάθεια από ότι όταν δουλεύουν ατομικά. Συνεπώς υπάρχει μια αντίστροφη σχέση μεταξύ του μεγέθους της ομάδας και της προσπάθειας που καταβάλλεται. Κάπως έτσι περιγράφεται το φαινόμενο της «κοινωνικής αδράνειας ή οκνηρίας» ή αλλιώς “*social loathing*”. Σε κάποιες άλλες περιπτώσεις οι εκπαιδευόμενοι συχνά βρίσκουν δύσκολο το συγχρονισμό της συνεργασίας πολλών ατόμων και αντιμετωπίζουν με αρνητισμό τις αλληλοεξαρτήσεις αλλά και ορισμένες φορές οι μαθητευόμενοι δεν έχουν τις απαιτούμενες γνώσεις, στάσεις, δεξιότητες και στρατηγικές για να αξιοποιήσουν τέτοια τεχνολογικά εργαλεία

Η νέα τάση έχει οδηγήσει το επιχειρηματικό περιβάλλον να κάνει χρήση των εκπαιδευτικών διαδικτυακών συστημάτων για να παρέχουν στο ανθρώπινο δυναμικό τους κατάρτιση στις διαδικασίες και λειτουργίες της επιχείρησής τους και την εύκολη παρακολούθηση και έλεγχου της βελτιστοποίησης της παραγωγικότητας-αποδοτικότητάς τους. Σήμερα στην αγορά τέτοιων συστημάτων, υπάρχουν από εταιρικές και εκπαιδευτικές λύσεις έως νέες επιχειρήσεις μικρότερης εμβέλειας που εισήλθαν πρόσφατα. Οι περισσότεροι οργανισμοί που κάνουν χρήση αυτών των λύσεων αξιοποιούν εργαλεία συγγραφής και δημιουργίας διαδικτυακού εκπαιδευτικού περιεχομένου, το οποίο εν συνεχεία φιλοξενείται στην πλατφόρμα.

Έχοντας σα πηγή έμπνευσης σχολιαστικά συνεργατικά ,εργαλεία όπως αυτά που προαναφερθήκαμε πάνω στα πρότυπα των wikis δημιουργήσαμε το σχολιαστικό εργαλείο Annotator για να δώσουμε στα μέλη μιας εκπαιδευτικής διαδικτυακής κοινότητας, τη δυνατότητα ανάπτυξης της διαδραστικότητας και της συνεργασίας μεταξύ των ,αλλά και της εξατομικευμένης μάθησης. Το διαδικτυακό εκπαιδευτικό περιβάλλον που επέλεξα για να δουλέψουμε είναι το eFront της εταιρίας ΕΠΙΓΝΩΣΙΣ για την οποία και εργάζομαι και επομένως θα μπορούσα να ισχυριστώ ότι γνωρίζω καλύτερα τη δομή της, τις τεχνικές προδιαγραφές ,τα εργαλεία που διαθέτει στην υπηρεσία των χρηστών της αλλά και τις δυνατότητες εξέλιξης της ως προς την εκπαιδευτική της αποτελεσματικότητα. Είναι μια πλατφόρμα υποστήριξης της εξ'αποστάσεως εκπαίδευσης με πλούσια κοινωνικά και εταιρικά χαρακτηριστικά και μια σύγχρονη διεπαφή με τον χρήστη. που το καθιστούν κατάλληλο για διαδικτυακή εκπαίδευση αλλά και για χρήση από οργανισμούς και εταιρίες,

4.3 Σύντομη παρουσίαση της εκπαιδευτικής διαδικτυακής πλατφόρμας eFront

Πρόκειται για ένα πολύ ευέλικτο, αρθρωτό λογισμικό, το οποίο ενδείκνυται για εξ αποστάσεως μαθήματα, για ένα σύστημα διαχείρισης και διαμοιρασμού αρχείων. Μπορεί να χρησιμοποιηθεί ως αυτόνομο εκπαιδευτικό εργαλείο ή σε συνδυασμό με παραδοσιακή εκπαίδευση σε τάξη (*blended learning*). Αποτελεί ένα τεχνολογικά εξελιγμένο περιβάλλον μάθησης παρέχοντας τη δυνατότητα αλληλεπίδρασης εκπαιδευτικού και εκπαιδευόμενου. Το σύστημα χρησιμοποιεί μια φιλική διεπαφή χρήστη στηριγμένη σε εικονίδια και μπορεί να λειτουργήσει χωρίς αλλαγές σε περιβάλλοντα Windows, Linux και σ' οποιοδήποτε άλλο λειτουργικό σύστημα υποστηρίζει PHP και MySQL. Η αρχική ανάπτυξη της πλατφόρμας ξεκίνησε το 2001 ως ένα χρηματοδοτούμενο πρωτότυπο έρευνας απ' την ελληνική κυβέρνηση.

Το eFront είναι πολύγλωσσο και προσφέρεται σε 40 γλώσσες και έχει πλήρη διαχειριστική υποστήριξη για την προσθήκη ή την τροποποίηση γλωσσών. Εσωτερικά όλο το περιεχόμενο και η διεπαφή στηρίζονται στο πρότυπο unicode (UTF-8). Το μόνο πράγμα που χρειάζεται για να προστεθεί μια νέα γλώσσα είναι η μετάφραση του σχετικού αρχείου. Το Σεπτέμβριο του 2007, εκδόθηκε το eFront υπό την άδεια ανοιχτού κώδικα, κάνοντας ουσιαστικές αλλαγές στη δομή του πυρήνα του συστήματος. Χρησιμοποιεί σύγχρονες τεχνολογίες ιστού πλήθος νέων δυνατοτήτων και διάφορα πρότυπα προκειμένου να διασφαλίσει μια εξαιρετική εμπειρία στον τελικό χρήστη. Μεταξύ άλλων χρησιμοποιεί AJAX, LDAP, UNICODE, αρχιτεκτονική *entier*, επεκτάσεις MODULAR, CSS και *strict DTD*. Το eFront είναι συμβατό και πιστοποιημένο σύμφωνα με το πρότυπο SCORM1.2., SCORM 2004 και αξίζει να αναφέρουμε ότι ήταν ένα από τα πρώτα συστήματα παγκοσμίως που πέτυχαν αυτή την υποστήριξη. Προσαρμοσμένο για την ικανοποίηση διαφορετικών αναγκών, το eFront διατίθεται σε 4 εκδόσεις, eFront Community, eFront Community ++, eFront Educational και eFront Enterprise..

- eFront Community: Η έκδοση αυτή είναι ένα πλήρως ευέλικτο σύστημα E - Learning 2.0, που είναι σε θέση να εκπληρώσει ένα ευρύ φάσμα των μαθησιακών αναγκών. Επίσης, προσφέρεται ως ένα δωρεάν σύστημα ανοιχτού κώδικα, ενώ είναι διαθέσιμο για downloading μέσω της κύριας ιστοσελίδας του eFront.

- eFront Community ++: Η συγκεκριμένη έκδοση είναι ένα σύστημα επί πληρωμή, δίνοντας επιπλέον δυνατότητες, σε σχέση με την έκδοση Community, με σκοπό να εξυπηρετήσει τις ανάγκες των εκάστοτε χρηστών.

- eFront Educational: Πρόκειται για μια ευέλικτη λύση για τους εκπαιδευτικούς οργανισμούς. Παρέχει υποστήριξη στα τελευταία πρότυπα του E – Learning, σε συνδυασμό με νέες δυνατότητες προς τους χρήστες. 48

- eFront Enterprise: Η συγκεκριμένη έκδοση ενσωματώνει πολλές επεκτάσεις (όπως για παράδειγμα δεξιότητες διαχείρισης) που είναι κατάλληλες για το περιβάλλον μιας εταιρίας ή μιας επιχείρησης, προσφέροντας έτσι δυνατότητες και λύσεις στη διαχείριση του ανθρώπινου κεφαλαίου. Κάθε έκδοση «χτίζεται» πάνω στην προηγούμενη με έναν προσθετικό τρόπο, προσφέροντας πιο ολοκληρωμένες λύσεις

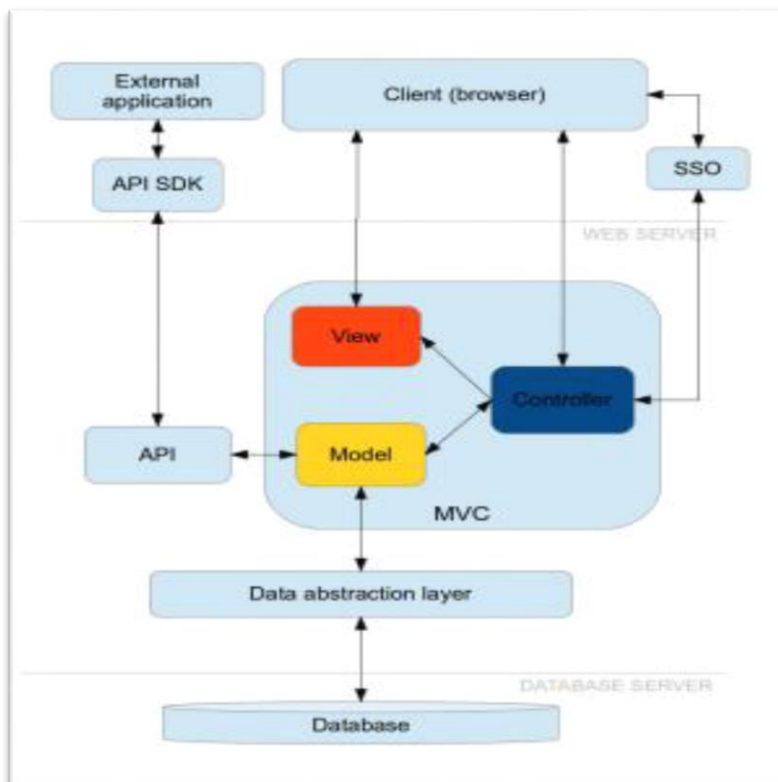
Το 2011 απονεμηθηκε στη πλατφορμα το βραβείο Καλυτερης διαδικτυακής εκπαιδευτικής πλατφορμας ανοιχτού κώδικα *Best of Elearning! / Award of Excellence / Best open source solution - Best learning management system*

Οι Τεχνικές απαιτήσεις του eFront

PHP version 5.5+ ,Mysql Server 5+ ,Web server (Apache 2+ συστήνεται για Linux λειτουργικά συστήματα , IIS for Windows servers) . Το eFront μπορεί να εγκατασταθεί σε περιβάλλον Windows αλλά και Linux

4.3.1 Αρχιτεκτονική του συστήματος eFront

Είναι διαδικτυακή εφαρμογή τύπου πελάτη – διακομιστή (client-server),σχεδιασμένη να διανέμεται σε φυλλομετρητή που κάνει χρήση πρωτοκόλλου HTTP. Η πλευρά του πελάτη έχει εφαρμοστεί χρησιμοποιώντας HTML, Javascript και CSS, ενώ η πλευρά του διακομιστή είναι γραμμένη σε γλώσσα PHP.



Εικόνα 14 Η αρχιτεκτονική του συστήματος eFront ακολουθεί το μοτίβο MVC

Η αρχιτεκτονική της πλευράς του διακομιστή ακολουθεί το μοτίβο Model–View–Controler. Το eFront υποστηρίζει τρεις βασικούς τύπους χρηστών, Διαχειριστής (*Administrator*), Καθηγητής (*Teacher*) και Μαθητής (*Student*).

- **Διαχειριστής (*Administrator*)**: Έχει, ουσιαστικά, τον πλήρη έλεγχο του συστήματος και την αρμοδιότητα εγκατάστασής του. Μπορεί, επίσης, να αναθέτει μαθήματα στους καθηγητές και να ρυθμίζει όλες τις παραμέτρους που απαιτούνται για την ορθή λειτουργία του συστήματος.
- **Καθηγητής (*Teacher*)**: Έχει την αρμοδιότητα της εκπαιδευτικής δραστηριότητας, δηλαδή της οργάνωσης της ύλης του εκάστοτε μαθήματος, της διδασκαλίας, της ανάθεσης εργασιών, της διεξαγωγής tests, του καθορισμού των κανόνων διεξαγωγής του μαθήματος, της αξιολόγησης των μαθητών κ.ά..
- **Μαθητής (*Student*)**: Έχει τη δυνατότητα πρόσβασης και αλληλεπίδρασης με τον κατάλογο

2018

μαθημάτων που του προσφέρονται, ενώ επίσης μπορεί να επικοινωνεί με τους υπόλοιπους χρήστες της πλατφόρμας χρησιμοποιώντας τα εργαλεία που αυτή προσφέρει, όπως *forums*, *chat* κ.ά..

4.3.1 Γενικά Χαρακτηριστικά διαχείρισης και ανάπτυξης της πλατφόρμας

Η πλατφόρμα eFront περιλαμβάνει μια πληθώρα χαρακτηριστικών που θεωρούνται απαραίτητα για μία ψηφιακή κοινότητα μάθησης, όπως η διαχείριση και η ομαδοποίηση χρηστών με κοινά χαρακτηριστικά και εκπαιδευτικές ανάγκες (*Groups*), αρχεία, αξιολογήσεις, πιστοποιήσεις και ενσωμάτωση RSS Feeds μέσα σ' ένα μάθημα. Από την πλευρά του εκπαιδευτικού, παρέχεται η δυνατότητα να οργανώσει την ύλη των μαθημάτων σε ηλεκτρονική μορφή. Διαθέτει αρθρώματα (*Plugins*) μέσω των οποίων ο χρήστης μπορεί να επεκτείνει τις δυνατότητες της πλατφόρμας σύμφωνα με τις δικές του εκπαιδευτικές ανάγκες. Διαθέτει επίσης και εργαλεία επικοινωνίας για την εξυπηρέτηση των χρηστών της. Οι καθηγητές μπορούν να ενημερώνουν τους μαθητές για διάφορα εκπαιδευτικά θέματα ακόμη και όταν δε βρίσκονται μπροστά σ' έναν υπολογιστή, με το εργαλείο «*Text me*»: που δίνει τη δυνατότητα ενημέρωσης μέσω SMS. Διαθέτει επέκταση στα μέσα κοινωνικής δικτύωσης: Διευκολύνουν την επικοινωνία και την κοινωνική διαδικασία μάθησης, μαζί με τη χρήση ενός *Facebook plugin*, ενώ παράλληλα παρέχουν μια πιο δραστήρια και ενεργή κοινότητα μάθησης.

Η ηλεκτρονική πλατφόρμα εκπαίδευσης eFront προκειμένου να ακολουθεί τα πρότυπα των Learning Management System (LMS) νέας γενιάς που προσαρμόζεται απόλυτα στις εκπαιδευτικές ανάγκες των χρηστών της και διαθέτει εργαλεία συλλογής στοιχείων και πληροφοριών που αφορούν τα χαρακτηριστικά τους και το γνωστικό τους επίπεδο, όπως η αναλυτική αναφορά για την εκπαιδευτική κατάσταση του χρήστη. Τέτοια εργαλεία δημιουργίας αναφορών είναι οι έρευνες που κάνουν οι εκπαιδευτικοί. Έρευνες εύκολες στην οργάνωση, αλλά και στη συμμετοχή των εκπαιδευομένων. Δημιουργούν ερωτηματολόγια οι εκπαιδευτικοί για να συλλέξουν πληροφορίες και να μπορέσουν να οργανώσουν το εκπαιδευτικό υλικό και τη παρουσίασή του ανάλογα. Οι εκπαιδευτικοί μπορούν να ελέγχουν τη συμμετοχή των χρηστών και να αξιολογούν την επιδοσή τους παρακολουθώντας τα αποτελεσμάτα των SCORM και των ασκήσεων αξιολόγησης.

Υπάρχει επιπλέον η δυνατότητα δημιουργίας διευρυμένου προφίλ του χρήστη όπου μπορούν να δημιουργηθούν πεδία στα οποία θα αποθηκευτούν διάφορες πληροφορίες σχετικά με το χρήστη. Πληροφορίες που αφορούν είτε τα στατικά γνωρίσματα τους όπως χώρα προέλευσης π.χ φύλο, ηλικία κ.λ.π. και το μαθησιακό τους τύπο είτε τα δυναμικά, μεταβαλλόμενα χαρακτηριστικά τους όπως το γνωστικό τους επίπεδο και τους στόχους τους.

Τα πεδία αυτά μπορούν να επεξεργαστούν ή και να διαγραφούν αλλά και να προστεθούν νέα. Δηλαδή μπορεί ο εκπαιδευτικός να επεκτείνει το προφίλ του χρήστη-μαθητή προσθέτοντας πεδία. Πεδία που μπορούν να φιλτραρουν και να εμφανίσουν χρήσιμες αναφορές για τους χρήστες για το σχεδιασμό της εκπαιδευτικής διαδικασίας και τη προσαρμογή της. στις ανάγκες τους προσδίδοντας στην εκπαιδευτική πλατφόρμα τα χαρακτηριστικά ενός μαθητοκεντρικού προσαρμοστικού εκπαιδευτικού συστήματος υπερμέσων. Γίνεται εύκολα αντιληπτό ότι, σύμφωνα με τα χαρακτηριστικά του λογισμικού είναι εφικτή η ομαδοσυνεργατική εκπαίδευση καθώς και η εφαρμογή του κοινωνικού εποικοδομισμού μια και η πλατφόρμα διαθέτει εργαλεία επικοινωνίας αλλά και δυνατότητα ενσωμάτωσης αρθρωμάτων που θα μπορούσαν να βοηθήσουν στη δημιουργία ενός τέτοιου εκπαιδευτικού περιβάλλοντος.

Να σημειώσουμε εδώ για ότι αφορά τις οδηγίες προσβασιμότητας σύμφωνα με το διεθνές πρότυπο Web Content Accessibility Guidelines: (WCAG) και σύμφωνα με τη τροποποίηση Section 508 που καθορίζει ένα σύνολο κριτηρίων και οδηγιών για το κατά πόσο αντιληπτή, λειτουργική, κατανοητή, αλλά και προσβάσιμη είναι μια διαδικτυακή εφαρμογή. Το eFrontPro συνεργάζεται και καλύπτει σε ικανοποιητικό ποσοστό τα κριτήρια αυτά.

Για καιρό το WCAG επρόκειτο για «επί της ουσίας πρότυπο» (*de facto standard*), που ακολουθείται από τους φορείς (εταιρείες και κοινότητες προγραμματιστών ανοικτού κώδικα) οι οποίοι αναπτύσσουν τα εργαλεία σχεδίασης και ανάπτυξης περιεχομένου και υπηρεσιών, αλλά και τις ίδιες τις υπηρεσίες. Πλέον είναι και επισήμως πρότυπο, ως μέρος σχετικής νομοθεσίας των ΗΠΑ (section 508), του Ηνωμένου Βασιλείου και της Γερμανίας. Επίσης, από το 2012, η (τρέχουσα) έκδοση 2.0 των οδηγιών έχει αναγνωριστεί ως το πρότυπο ISO/IEC 40500:2012.

Σύμφωνα με τον Sir Tim Berners-Lee, τον άνθρωπο που ανακάλυψε τον παγκόσμιο ιστό, ιδρυτή και διευθυντή της κοινοπραξίας για τον παγκόσμιο ιστό (World Wide Web Consortium, W3C): «Η δύναμη του Παγκόσμιου Ιστού είναι στην καθολικότητα του. Η πρόσβαση από τον καθένα, ανεξάρτητα από αναπηρία, είναι μια αναγκαία πτυχή του. Η σχεδίαση για προσβασιμότητα δεν είναι μια εξειδικευμένη δραστηριότητα, ούτε αφορά μόνο ανθρώπους με αναπηρίες, αλλά αφορά την εξασφάλιση ότι η σχεδίαση απευθύνεται σε όσο το δυνατόν περισσότερους χρήστες. Η σχεδίαση και αξιολόγηση της προσβασιμότητας των διαδραστικών τεχνολογιών και εφαρμογών είναι ένα διαρκές ζητούμενο σε μια ολοκληρωμένη και ανθρωποκεντρική διαδικασία ανάπτυξης».

4.4 Σχεδιασμός και ανάπτυξη του σχολιαστικού εργαλείου Annotator

Όπως αναλύσαμε στα κεφάλαια που προηγήθηκαν οι νεότερες θεωρίες μάθησης αντιλαμβάνονται τη μάθηση ως κοινωνική και όχι ως ανεξάρτητη διαδικασία. Σύμφωνα με τους υποστηρικτές της θεωρίας κοινωνικής κατασκευής της γνώσης (social constructivism) και της θεωρίας της κοινωνικής ανάπτυξης του Vygotsky (social development theory), η μάθηση προκύπτει από την κοινωνική διαπραγμάτευση των νοημάτων, μέσω της κοινωνικής αλληλεπίδρασης των μαθητευομένων στις δραστηριότητες και στα γεγονότα στα οποία συμμετέχουν. Οι μαθητές δεν είναι απαραίτητο να μαθαίνουν μόνο από το δάσκαλο. Μπορούν επίσης να μαθαίνουν μέσω της συζήτησης των προβλημάτων, των πιστεύω και των προσδοκιών τους μεταξύ τους. Οι θεωρίες Οικοδόμησης της Γνώσης, οι Γνωστικές Θεωρίες και οι Θεωρίες Συνεργατικής Μάθησης, μπορούν να αξιοποιηθούν για την ανάπτυξη των Εκπαιδευτικών Λογισμικών. Η προσαρμοστική μάθηση μπορεί να ενσωματωθεί για να διευκολύνει τη συνεργασία μέσα σε περιβάλλοντα εξ αποστάσεως μάθησης.

Το Annotator είναι ένα άρθρωμα που υλοποιήθηκε ως επέκταση ενός υπάρχοντος συστήματος διαχείρισης της μαθησιακής διαδικασίας το eFront. Θα μπορούσαμε να πούμε ότι ήταν μια πρόκληση η διαδικασία αναβάθμισης ενός συστήματος διαχείρισης μαθησιακής διαδικασίας, με την προσθήκη δυνατοτήτων προσαρμογής και εξατομίκευσης, εκμεταλλευόμενοι την διαδραστικότητα μεταξύ χρηστών.

Πρόκειται για ένα εργαλείο σχολιασμού το οποίο μπορεί να αξιοποιηθεί για προσωπική χρήση αλλά και ως μέσο διαδραστικότητας μεταξύ χρηστών καθώς επιτρέπεται ο διαμοιρασμός των σχολίων δημιουργώντας έτσι δυνατότητες επικοινωνίας πάνω σε γραπτό κείμενο. Με το τρόπο αυτό προσπαθούμε να προάγουμε την δραστηριοποίηση των μαθητών, την ανάπτυξη συλλογικής και κριτικής σκέψης αλλά και την ενίσχυση της πρωτοβουλίας και της ευελιξίας του εκπαιδευτικού και των μεθόδων που ακολουθεί. Η διαδραστικότητα μπορεί να επιτύχει το στόχο της ανταλλαγής της πληροφορίας και επιτρέπει στους χρήστες να συνεργαστούν σε ομαδικές εργασίες με άλλους χρήστες, να βλέπουν διαφορετικές ερμηνείες παρόμοιων θεμάτων καθώς και να μοιράζονται πόρους που ενδεχομένως να μην είναι διαθέσιμοι σε αυτούς διαφορετικά. Μπορεί να χρησιμοποιηθεί για να εκφράσει σε ένα σχόλιο ο χρήστης με δικό του τρόπο ένα κομμάτι κειμένου και να διαμοιραστεί το σχόλιο του με άλλους χρήστες που γνωρίζει ότι μπορεί να τους βοηθήσει. Ο ίδιος ο καθηγητής μπορεί να εξηγήσει με διαφορετικό τρόπο κάποιο θέμα σε χρήστες των οποίων γνωρίζει τις μαθητικές ιδιαιτερότητες. Επίσης μπορεί να χρησιμοποιηθεί για να εκφράσει ένας μαθητής απορίες προς τον καθηγητή ή και άλλους χρήστες πάνω σε ένα κομμάτι κειμένου προσομοιώνοντας τη διαδραστικότητα που λάμβανε χώρα σε μια φυσική τάξη. Δια μέσω της διαδραστικότητας, δημιουργούνται ομάδες από χρήστες που έχουν κοινά χαρακτηριστικά μεταξύ τους και στις ομάδες αυτές αναπτύσσεται ένας «κώδικας επικοινωνίας» που τους εξυπηρετεί. Η επιστήμη της κοινωνικής ψυχολογίας μελετάει αυτό το φαινόμενο υπό τον όρο «Δυναμικές ομάδων».

Με το Annotator μπορεί ο χρήστης να προσθέσει και ετικέτες πάνω στα σχόλια του καθώς επίσης και να χρωματίσει το κείμενο στο οποίο αναφέρεται με χρώμα της επιλογής του. Αυτά είναι εργαλεία τα οποία ενισχύουν την ανάπτυξη ενός κοινού κώδικα επικοινωνίας. Οι χρήστες που συνεργάζονται μεταξύ τους μπορούν να αρχίσουν να χρησιμοποιούν ίδια χρώματα και ίδιες ετικέτες για να εκφράσουν την σημαντικότητα ή τον τύπο ενός σχολίου (π.χ. αν είναι απορία ή αν είναι

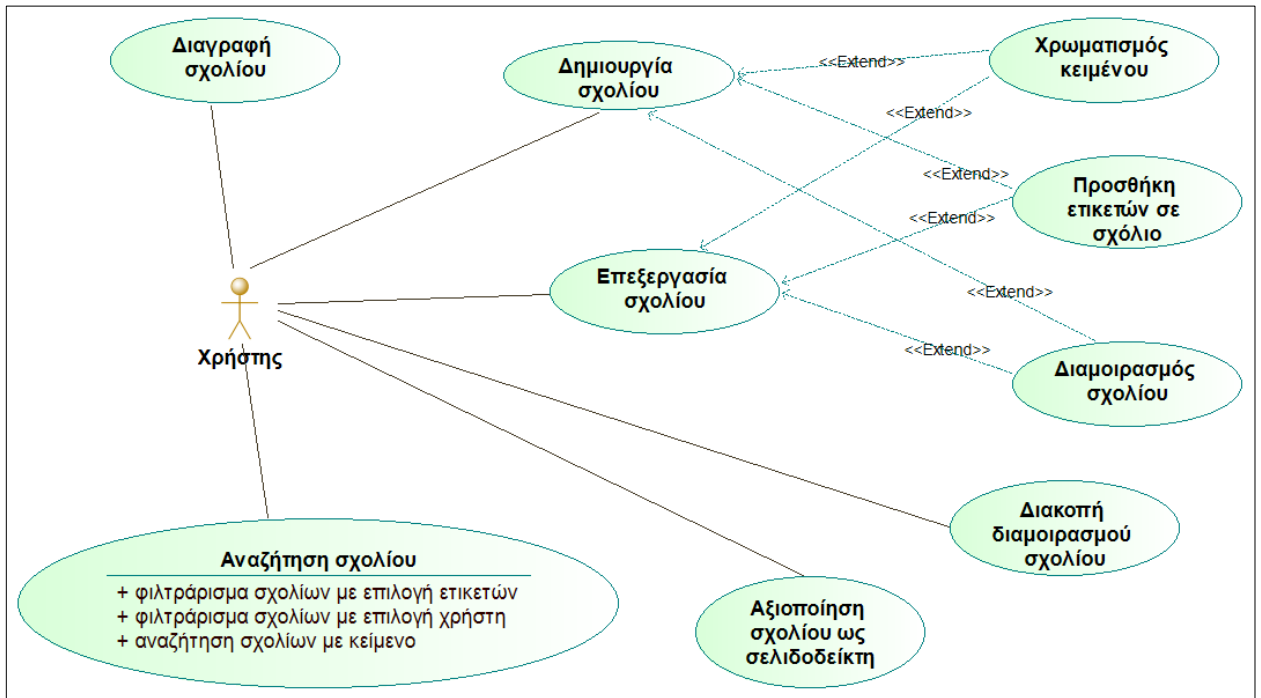
ανάλυση). Μπορεί λοιπόν ένας χρήστης να προϋδεαστεί όταν δει ένα σχόλιο που παρεκκλίνει από τον κώδικα επικοινωνίας γνωρίζοντας ότι είναι ένα σχόλιο το οποίο μπορεί να τον αποπροσανατολίσει μπορεί να το αντιμετωπίσει με ανάλογη προσοχή

4.4.1 Λειτουργίες και δυνατότητες του Annotator Σύλληψη απαιτήσεων

Λάβαμε υπόψιν όλα τα παραπάνω στην σύλληψη των απαιτήσεων για την δημιουργία του Annotator και θεωρήσαμε ως κύριες απαιτήσεις τις παρακάτω:

1. Ο χρήστης μεταβαίνοντας σε μια ενότητα που περιέχει κείμενο, θα πρέπει να μπορεί να επιλέξει το κομμάτι του κειμένου που τον ενδιαφέρει και να δημιουργήσει ένα σχόλιο με βασικές επιλογές μορφοποίησής του (προσθήκη εικόνων, υπερσυνδέσμων, emoticons).
2. Να μπορεί ο χρήστης να διαμοιράζεται τα σχόλιά του με άλλους χρήστες
3. Να μπορεί ο χρήστης να διακόψει τον διαμοιρασμό ενός σχολίου του
4. Να μπορεί ο χρήστης να προσθέτει ετικέτες στα σχόλιά του.
5. Να μπορεί να βλέπει τα σχόλιά του και να αναζητεί συγκεκριμένα σχόλια με κάποια ευκολία, όπως με την επιλογή ετικετών, επιλογή χρήστη (ιδιοκτήτη του σχολίου) και με αναζήτηση χρησιμοποιώντας κείμενο.
6. Να μπορεί να επεξεργαστεί τα σχόλιά του.
7. Να μπορεί να διαγράψει τα σχόλιά του.
8. Να μπορεί να επιλέγει χρώμα για τον χρωματισμό του κειμένου στο οποίο αναφέρεται ένα σχόλιο.
9. Να μπορεί να επισκεφθεί μέσω υπερσυνδέσμου ένα σχόλιο.

Το διάγραμμα περιπτώσεων χρήσης:



Εικόνα 15 Διαγραμμα περιπτώσεων χρήσης

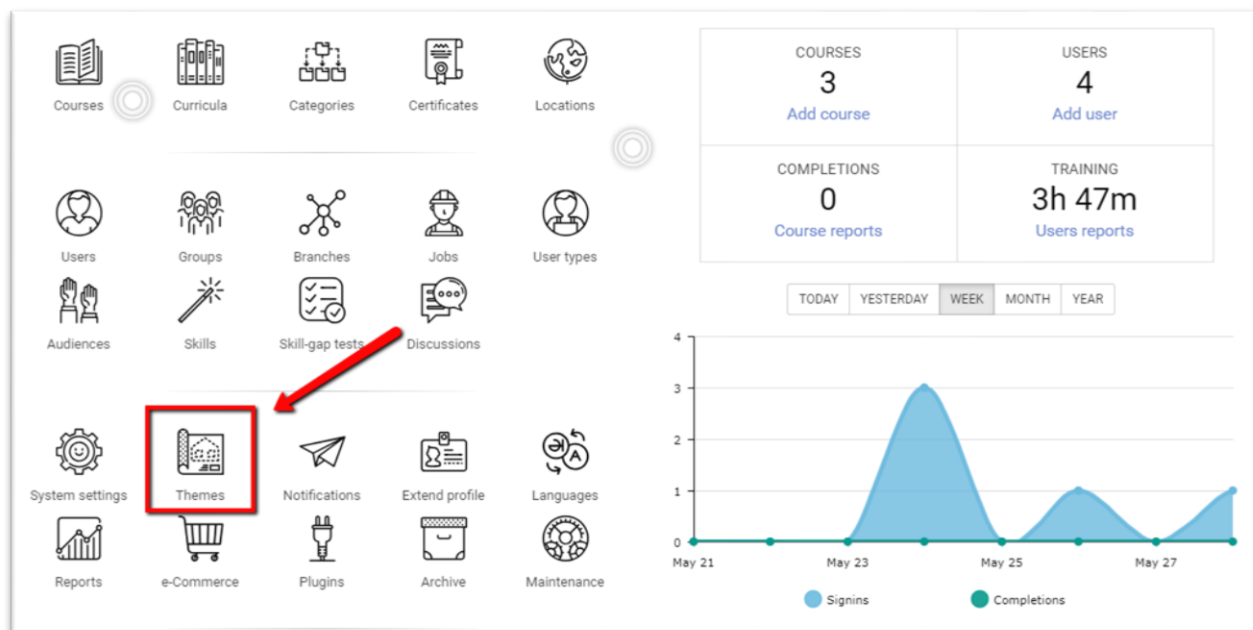
5 Εγχειρίδιο χρήσης

Ενεργοποίηση σχολιασμού

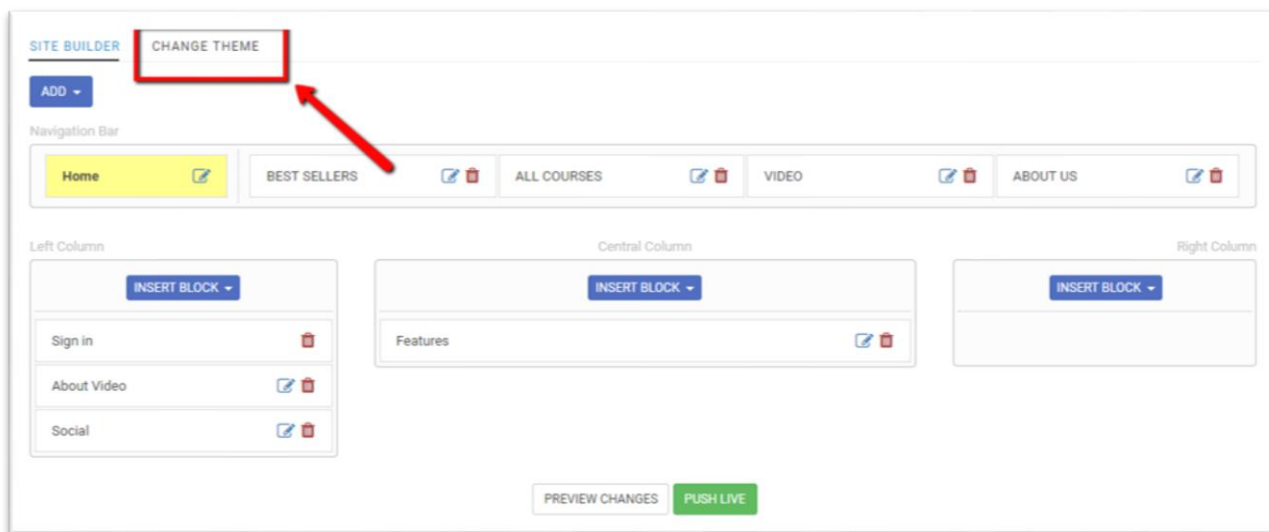
Πρώτο βήμα για την αξιοποίηση του εργαλείου σχολιασμού είναι η ενεργοποίησή του, η οποία μπορεί να γίνει από έναν διαχειριστή με την προσθήκη Javascript στο θέμα που χρησιμοποιείται στην πλατφόρμα.

Το eFront επιτρέπει στους διαχειριστές της πλατφόρμας την εισαγωγή JavaScript με τον εξής τρόπο:

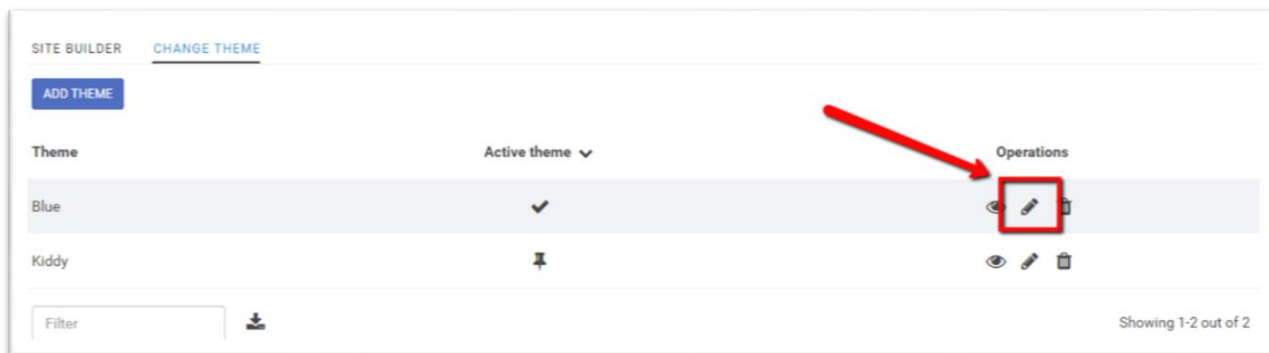
1. Μπαίνοντας στην ενότητα «Themes»:



2. Επιλέγοντας «Change theme»:

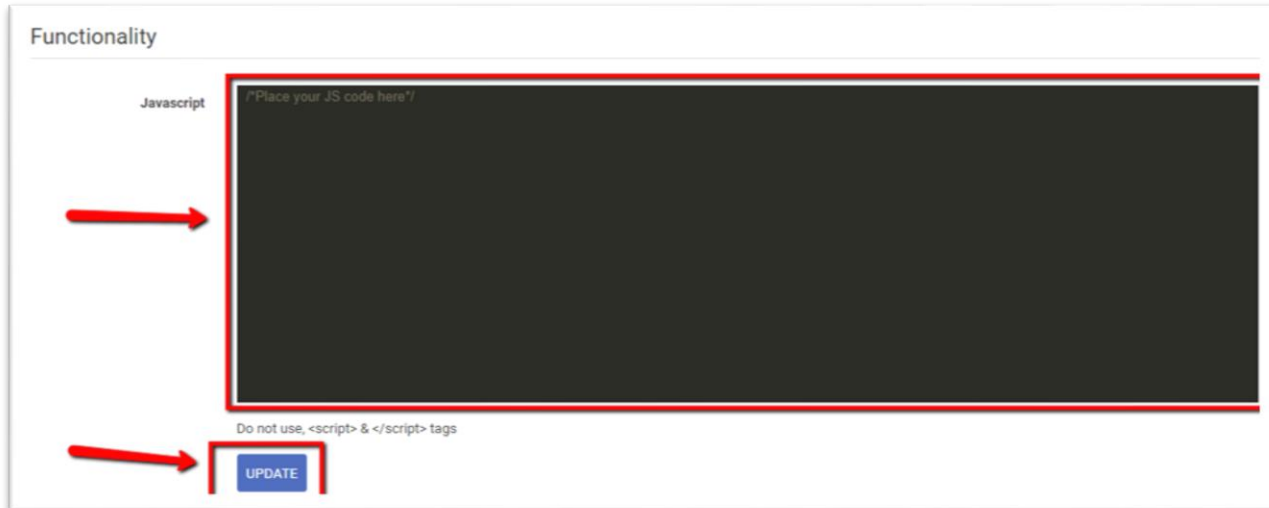


3. Επιλέγοντας την επεξεργασία του τρέχοντος θέματος:



4. Προσθέτοντας τον κώδικα στο πεδίο της ενότητας «Functionality» και επιλέγοντας την

ενημέρωση του θέματος:



Μέσω αυτής της λειτουργίας μπορεί ένας διαχειριστής της πλατφόρμας να προσδιορίσει σε ποιά σημεία θα επιτρέπεται ο σχολιασμός προσθέτοντας τον εξής κώδικα στο πεδίο της ενότητας «Functionality»:

```
$(function(){
  annotate(selector);
});
```

Όπου selector είναι ένας CSS selector για τον προσδιορισμό του στοιχείου HTML όπου θέλει ο διαχειριστής της πλατφόρμας να επιτρέψει τον σχολιασμό.

Για παράδειγμα, αν θελήσουμε να επιτρέψουμε τον σχολιασμό σε μάθημα με περιεχόμενο κειμένου, μπορούμε να προσθέσουμε το εξής:

```
$(function(){
  annotate('.ef-block-content>.ef-content-area');
});
```

Δημιουργία σχολίου

Ένας χρήστης μπορεί να δημιουργήσει ένα σχόλιο με τον εξής τρόπο:

1. Επιλέγοντας ένα κομμάτι κειμένου που τον ενδιαφέρει και επιλέγοντας το εικονίδιο της επεξεργασίας:

Introduction


Governance, **Risk Management**, and Compliance (GRC) are three pillars that normally work together, in conjunction within an organization with the important purpose of assuring that it meets its objectives. They will be explored and their definition will be provided in details along this article, but as an introduction and in a nutshell, **Governance** is the combination of processes established and executed by the board of directors that reflects the organization's structure, how it is managed, led and driven towards the achievement of its goals. Aligned with the risk management, which involves the prediction and **management** of risks that could hinder the organization to achieve its objectives, and the compliance with the company's policies and procedures, laws and regulations, a strong and efficient Governance is considered key to organization's success. ^[4]



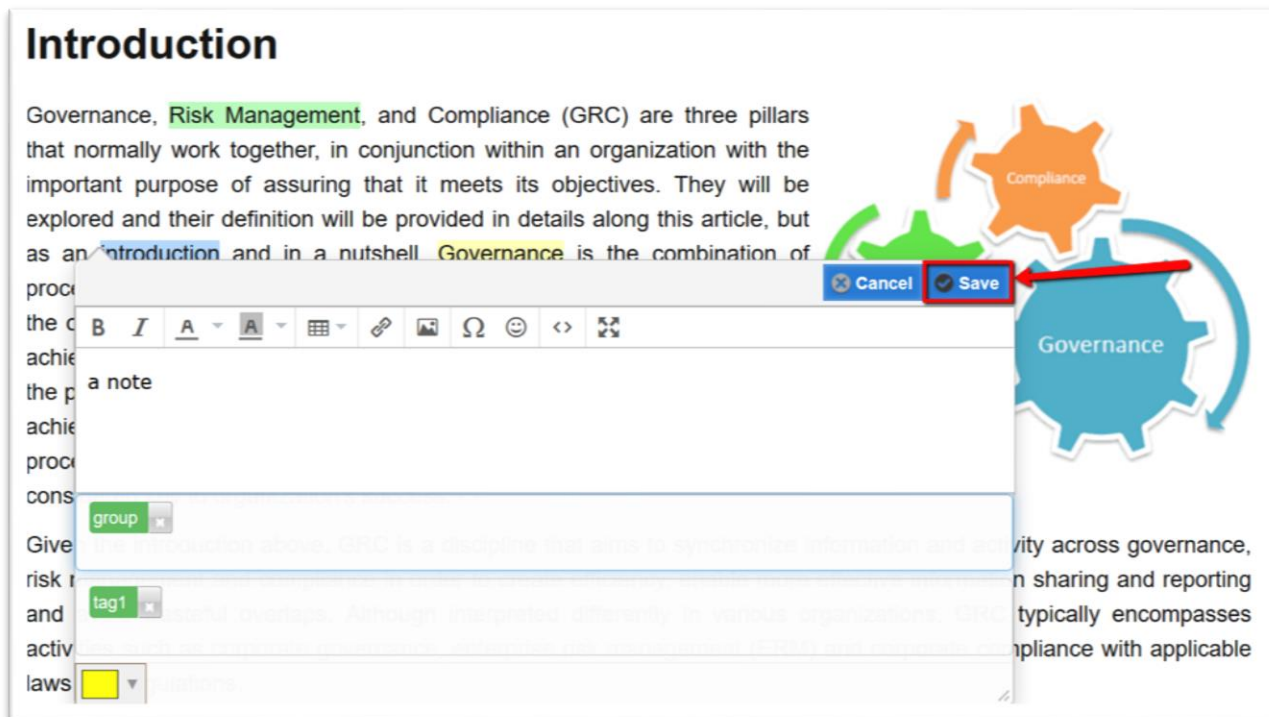
2. Στην φόρμα που εμφανίζεται μετέπειτα, μπορεί ο χρήστης να προσθέσει κείμενο για το σχόλιο του (α), να επιλέξει χρήστες ή ομάδες χρηστών για τον διαμοιρασμό του σχολίου (β), να προσθέσει ετικέτες για το σχόλιο (γ) και να επιλέξει χρώμα για τον χρωματισμό του κειμένου που επέλεξε:

Introduction

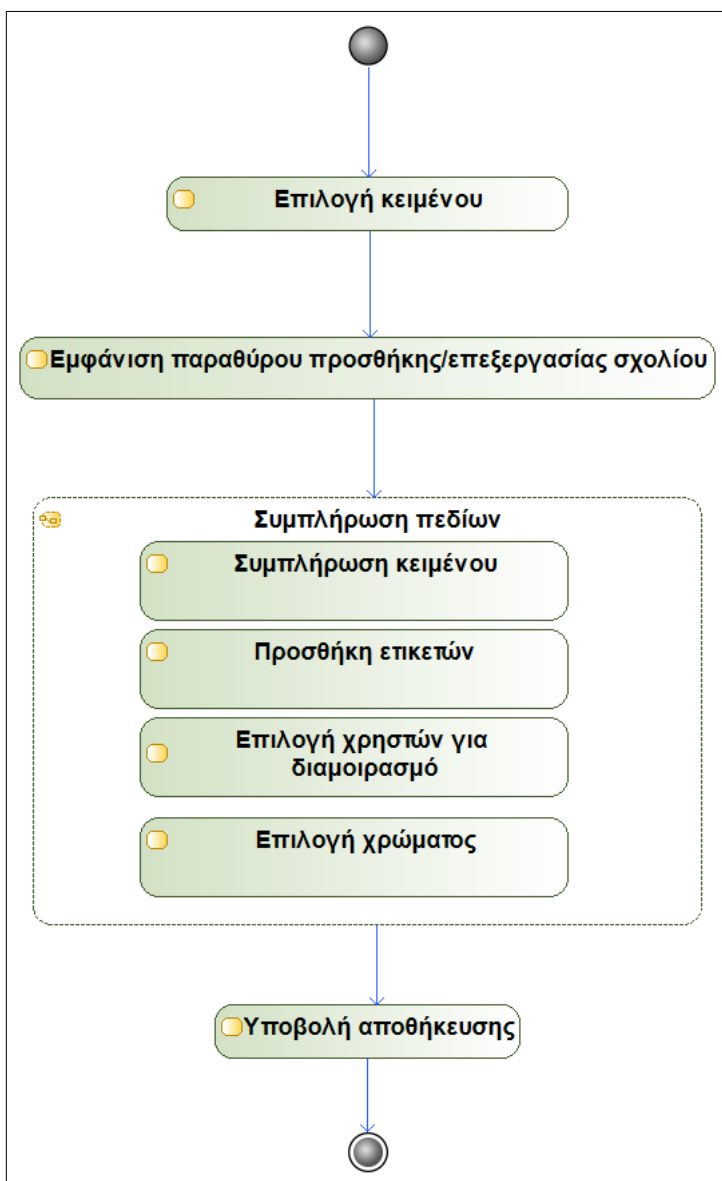
Governance, **Risk Management**, and Compliance (GRC) are three pillars that normally work together, in conjunction within an organization with the important purpose of assuring that it meets its objectives. They will be explored and their definition will be provided in details along this article, but as an introduction and in a nutshell, **Governance** is the combination of processes established and executed by the board of directors that reflects the organization's structure, how it is managed, led and driven towards the achievement of its goals. Aligned with the risk management, which involves the prediction and **management** of risks that could hinder the organization to achieve its objectives, and the compliance with the company's policies and procedures, laws and regulations, a strong and efficient Governance is considered key to organization's success. ^[4]



Αφού συμπληρώσει ο χρήστης τα πεδία μπορεί να επιλέξει την αποθήκευση:



Διάγραμμα δραστηριοτήτων:



Εικόνα 16: Διάγραμμα δραστηριοτήτων - Δημιουργία σχολίου

Επεξεργασία σχολίου

Ο χρήστης μπορεί να επεξεργαστεί ένα σχόλιο με δύο τρόπους:

A) Με την πρόσβαση στο σημείο όπου υπάρχει το σχόλιο

1. Φέρνοντας τον κέρσορα πάνω από το χρωματισμένο κείμενο στο οποίο αναφέρεται το σχόλιο, θα εμφανιστεί το σχόλιο σε ένα παράθυρο απ'όπου μπορεί ο χρήστης να επιλέξει

το εικονίδιο της επεξεργασίας:

Introduction

Governance, Risk Management, and Compliance (GRC) are three pillars that normally work together, in conjunction within an organization with the important purpose of assuring that it meets its objectives. They will be explored and their definition will be provided in details along this article, but as an introduction and in a nutshell, Governance is the combination of processes established and executed by the board of directors that reflects the organization's structure, how it is managed, led and driven towards the achievement of its goals. Aligned with the risk management, which involves the prediction and management of risks that could hinder the organization to achieve its objectives, and the compliance with the company's policies and procedures, laws and regulations, a strong and efficient Governance is considered key to organization's success. [4]

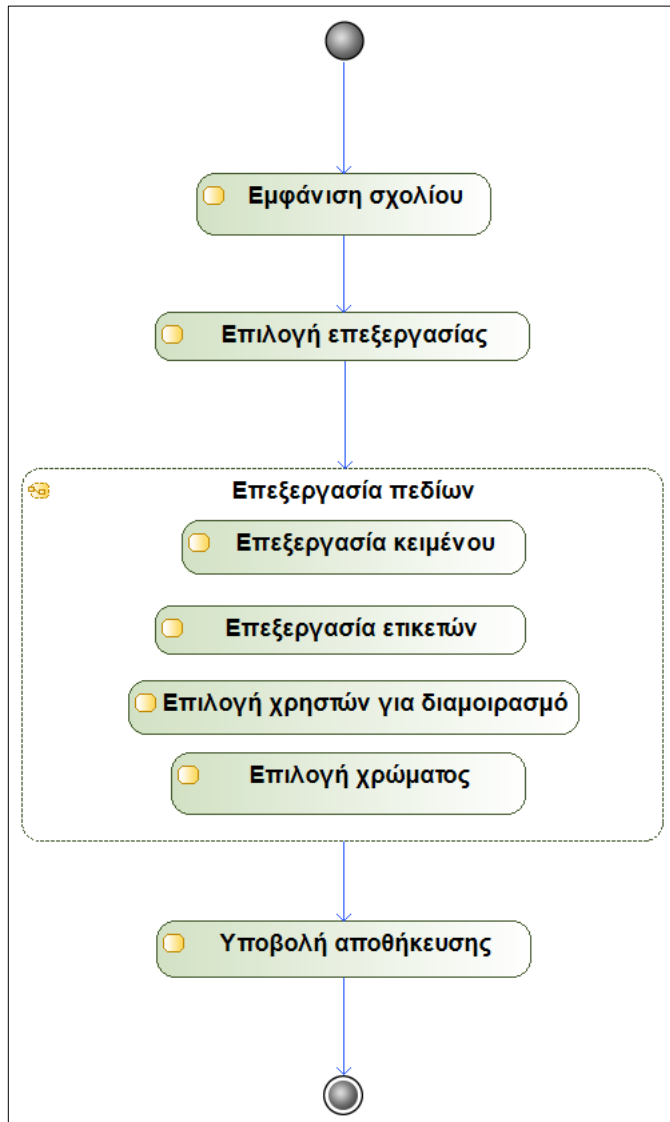
2. Θα εμφανιστεί η φόρμα της επεξεργασίας όπου ο χρήστης μπορεί να αλλάξει το σχόλιο του και να αποθηκεύσει τις αλλαγές:

Introduction

Governance, Risk Management, and Compliance (GRC) are three pillars that normally work together, in conjunction within an organization with the important purpose of assuring that it meets its objectives. They will be explored and their definition will be provided in details along this article, but as an introduction and in a nutshell, Governance is the combination of processes established and executed by the board of directors that reflects the organization's structure, how it is managed, led and driven towards the achievement of its goals. Aligned with the risk management, which involves the prediction and management of risks that could hinder the organization to achieve its objectives, and the compliance with the company's policies and procedures, laws and regulations, a strong and efficient Governance is considered key to organization's success. [4]

Given the importance of GRC, it is a discipline that aims to synchronize information and activity across governance, risk management, and compliance in order to create efficient, agile, more effective information and reporting and avoid various risks. Although interpreted differently in various organizations, GRC typically encompasses activities such as risk management, enterprise risk management (ERM) and corporate compliance with applicable laws and regulations.

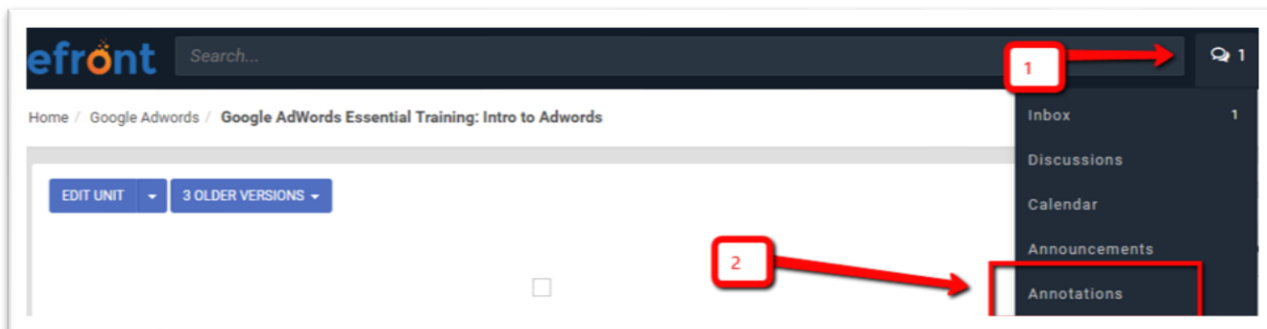
Διάγραμμα δραστηριοτήτων:



















Εικόνα 17: Διάγραμμα δραστηριοτήτων - Επεξεργασία σχολίου


B) Δια μέσω της ενότητας «Annotations»

1. Ο χρήστης μπορεί να επιλέξει την ενότητα «Annotations» και να μεταφερθεί σε αυτήν από το κεντρικό μενού πλοήγησης:










2. Θα εμφανιστεί μια λίστα που περιλαμβάνει όλα τα σχόλια που έχει δημιουργήσει ο χρήστης ή που είναι διαμοιρασμένα με τον χρήστη. Ο χρήστης μπορεί να επεξεργαστεί σχόλια των οποίων είναι κάτοχος επιλέγοντας το εικονίδιο της επεξεργασίας:

User	Color	Text	Tags	Date	Operations
mraptis	Yellow	a note	tag1	2018/06/10 14:00	  
cdoulig	Yellow	an annotation	tag2 tag3	2018/06/10 13:45	 
mraptis	Yellow	test test	tag1 tag3	2018/06/10 13:38	  
mraptis	Green	test	tag1 tag2	2018/06/10 13:27	   
mraptis	Blue	First annotation. Shared with cdoulig and dimkots.	tag1 tag2	2018/05/31 04:03	   

Filter  Showing 1-5 out of 5

3. Θα εμφανιστεί η φόρμα της επεξεργασίας όπου ο χρήστης μπορεί να αλλάξει το σχόλιο του και να αποθηκεύσει της αλλαγές:


Comment


B I A A       

an updated note again

Recipient Start typing to select recipient

Tags tag1 x another tag x

Color 

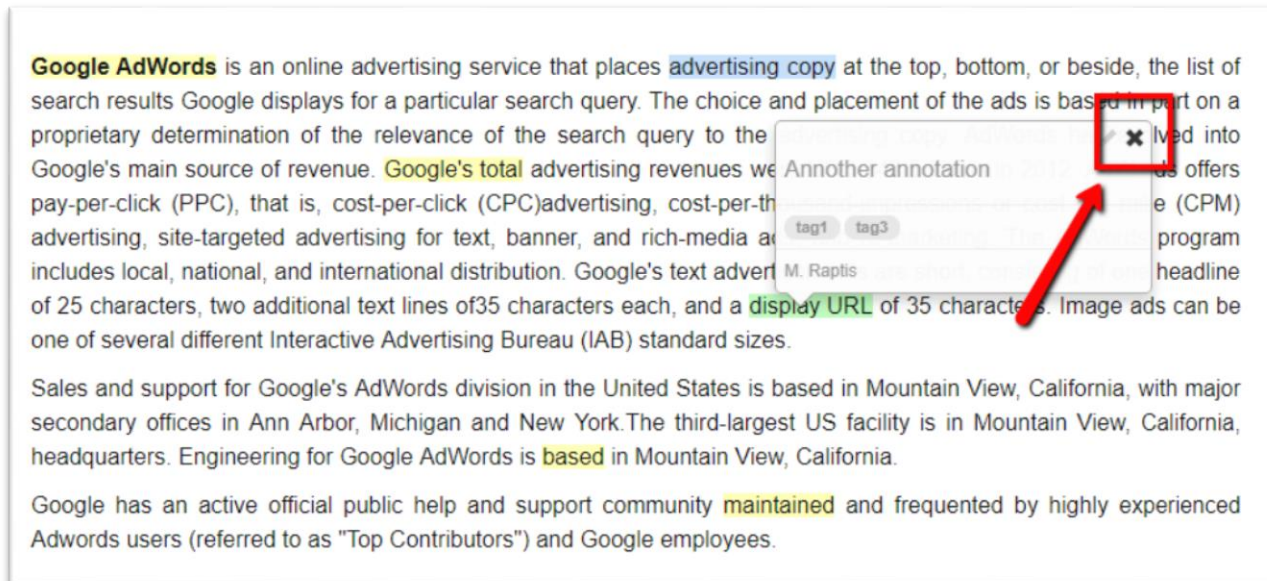
UPDATE 

Διαγραφή σχολίου

Όπως και η επεξεργασία, η διαγραφή μπορεί και αυτή να γίνει με δύο τρόπους:

A) Με την πρόσβαση στο σημείο όπου υπάρχει το σχόλιο

Φέρνοντας τον κέρσορα πάνω από το χρωματισμένο κείμενο στο οποίο αναφέρεται το σχόλιο, θα εμφανιστεί το σχόλιο σε ένα παράθυρο απ'όπου μπορεί να επιλέξει το εικονίδιο της διαγραφής:

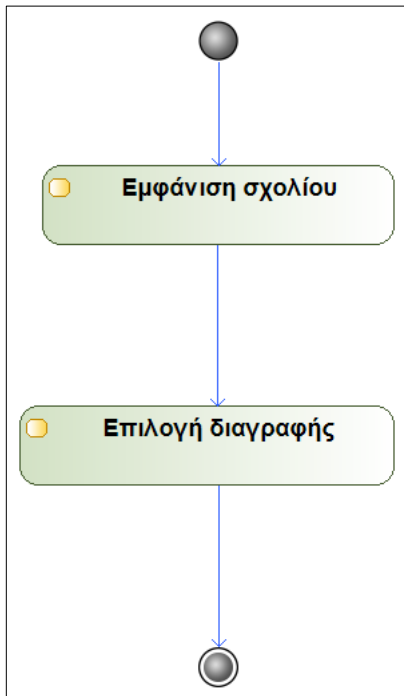


Google AdWords is an online advertising service that places **advertising copy** at the top, bottom, or beside, the list of search results Google displays for a particular search query. The choice and placement of the ads is based in part on a proprietary determination of the relevance of the search query to the Google's main source of revenue. **Google's total** advertising revenues were **based** into pay-per-click (PPC), that is, cost-per-click (CPC) advertising, cost-per-thousand impressions (CPM) advertising, site-targeted advertising for text, banner, and rich-media ads. Google's text advertising program includes local, national, and international distribution. Google's text advertisements have a headline of 25 characters, two additional text lines of 35 characters each, and a **display URL** of 35 characters. Image ads can be one of several different Interactive Advertising Bureau (IAB) standard sizes.

Sales and support for Google's AdWords division in the United States is based in Mountain View, California, with major secondary offices in Ann Arbor, Michigan and New York. The third-largest US facility is in Mountain View, California, headquarters. Engineering for Google AdWords is **based** in Mountain View, California.

Google has an active official public help and support community **maintained** and frequented by highly experienced Adwords users (referred to as "Top Contributors") and Google employees.

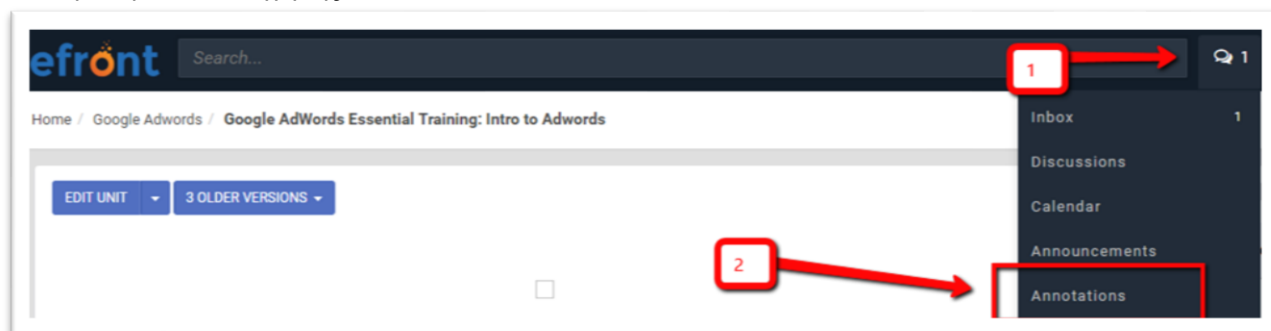
Διάγραμμα δραστηριοτήτων:



Εικόνα 18: Διάγραμμα δραστηριοτήτων - Διαγραφή σχολίου

Β) Δια μέσω της ενότητας «Annotations»


1. Ο χρήστης μπορεί να επιλέξει την ενότητα «Annotations» και να μεταφερθεί σε αυτήν από το κεντρικό μενού πλοήγησης:



2. Θα εμφανιστεί μια λίστα που περιλαμβάνει όλα τα σχόλια που έχει δημιουργήσει ο χρήστης ή που είναι διαμοιρασμένα με τον χρήστη. Ο χρήστης μπορεί να διαγράψει ένα σχόλιο επιλέγοντας το εικονίδιο της διαγραφής. Στην περίπτωση που δεν είναι ο ιδιοκτήτης του σχολίου, θα διακοπεί ο διαμοιρασμός του σχολίου με τον χρήστη χωρίς να διαγραφεί το ίδιο

το σχόλιο.

User	Color	Text	Tags	Date	Operations
M. Raptis	■	Another annotation	tag1 tag3	2018/05/28 21:20	🔄 ✎ 🗑️
M. Raptis	■	See here for additional details.	tag1 tag2 tag3 tag4	2018/05/28 21:13	🔄 ✎ 🗑️
M. Raptis	■	testing again...	tag tag2	2018/05/01 19:45	🔄 🗑️
M. Raptis	■	There was no comment here	tag	2018/05/01 19:44	🔄 🗑️
M. Raptis	■	Let's see now how this looks. I hope it works fine with a link here ...	ενα ταγκ	2018/05/01 18:59	🔄 🗑️
M. Raptis	■	Nice!	tag1 tag2	2018/04/28 16:11	🔄 🗑️

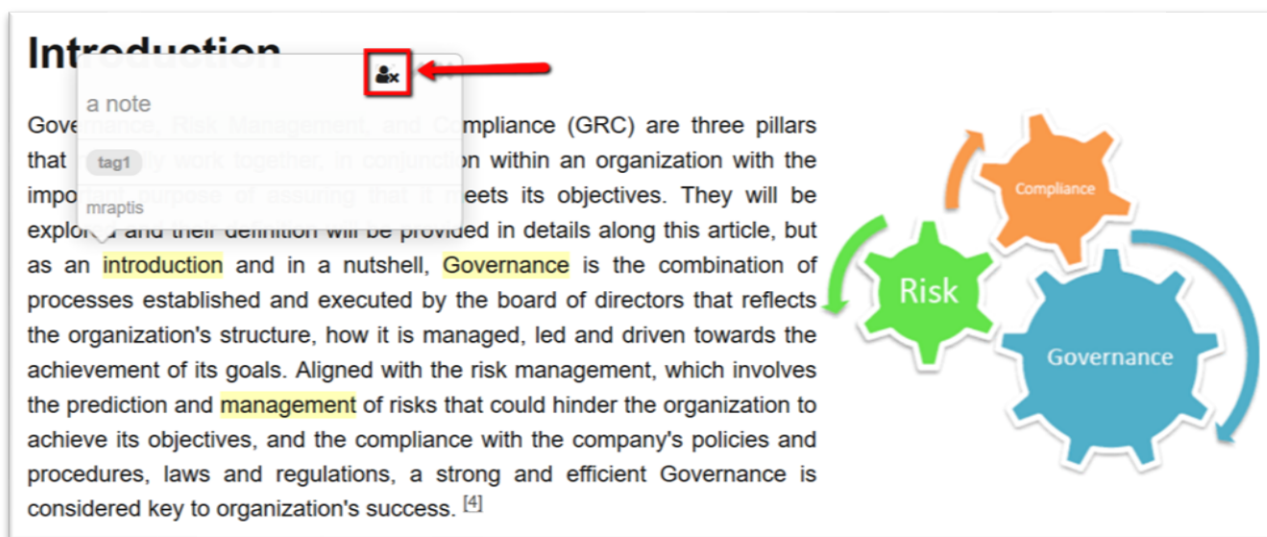
Filter  Showing 1-6 out of 6

Διακοπή διαμοιρασμού

Η επιλογή της διακοπής διαμοιρασμού υπάρχει στην περίπτωση που ο τρέχων χρήστης είναι ιδιοκτήτης του σχολίου και το έχει διαμοιραστεί με τουλάχιστον έναν χρήστη. Όπως και η επεξεργασία και η διαγραφή μπορεί και η διακοπή διαμοιρασμού να γίνει με δύο τρόπους:

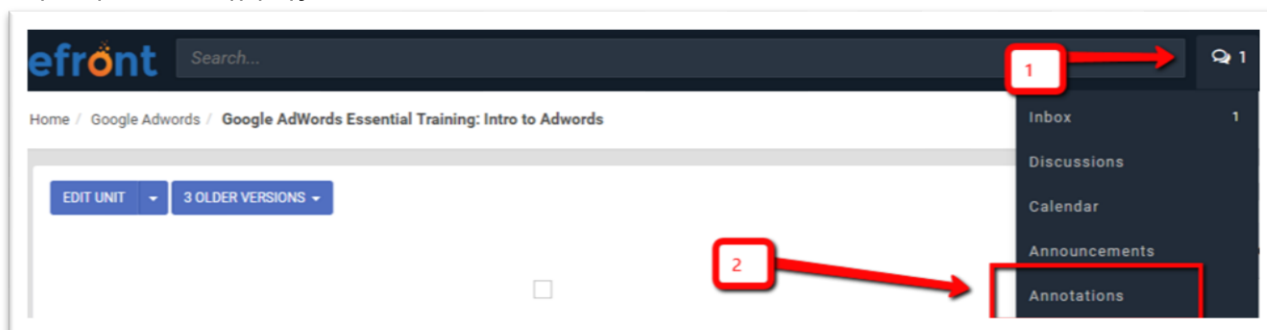
A) Με την πρόσβαση στο σημείο όπου υπάρχει το σχόλιο

Φέρνοντας τον κέρσορα πάνω από το χρωματισμένο κείμενο στο οποίο αναφέρεται το σχόλιο, θα εμφανιστεί το σχόλιο σε ένα παράθυρο απ'όπου μπορεί να επιλέξει το εικονίδιο της διακοπής διαμοιρασμού:



Β) Δια μέσω της ενότητας «Annotations»

1. Ο χρήστης μπορεί να επιλέξει την ενότητα «Annotations» και να μεταφερθεί σε αυτήν από το κεντρικό μενού πλοήγησης:



2. Θα εμφανιστεί μια λίστα που περιλαμβάνει όλα τα σχόλια που έχει δημιουργήσει ο χρήστης ή που είναι διαμοιρασμένα με τον χρήστη. Ο χρήστης μπορεί να διακόψει τον διαμοιρασμό ενός σχολίου επιλέγοντας το αντίστοιχο εικονίδιο:

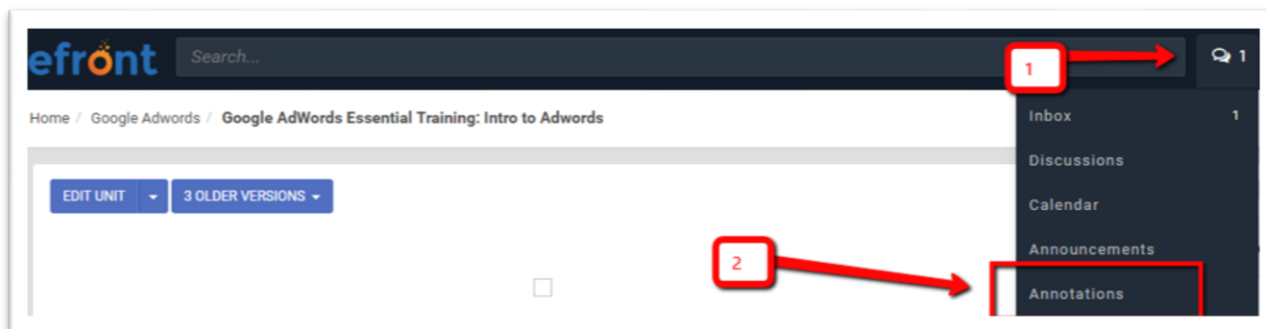
User	Color	Text	Tags	Date	Operations
mraptis	Yellow	a note	tag1	2018/06/10 14:00	[Share icon] [Close icon]
cdoulig	Yellow	an annotation	tag2 tag3	2018/06/10 13:45	[Share icon] [Close icon]
mraptis	Yellow	test test	tag1 tag3	2018/06/10 13:38	[Share icon] [Edit icon] [Close icon]
mraptis	Green	test	tag1 tag2	2018/06/10 13:27	[Share icon] [Edit icon] [Share icon] [Close icon]
mraptis	Blue	First annotation. Shared with cdoulig and dimkots.	tag1 tag2	2018/05/31 04:03	[Share icon] [Edit icon] [Share icon] [Close icon]

Filter [] [Download icon] Showing 1-5 out of 5

Αναζήτηση σχολίων

Στην ενότητα «Annotations» μπορεί ο χρήστης να αναζητήσει σχόλια.

1. Ο χρήστης μπορεί να επιλέξει την ενότητα «Annotations» και να μεταφερθεί σε αυτήν από το κεντρικό μενού πλοήγησης:



2018

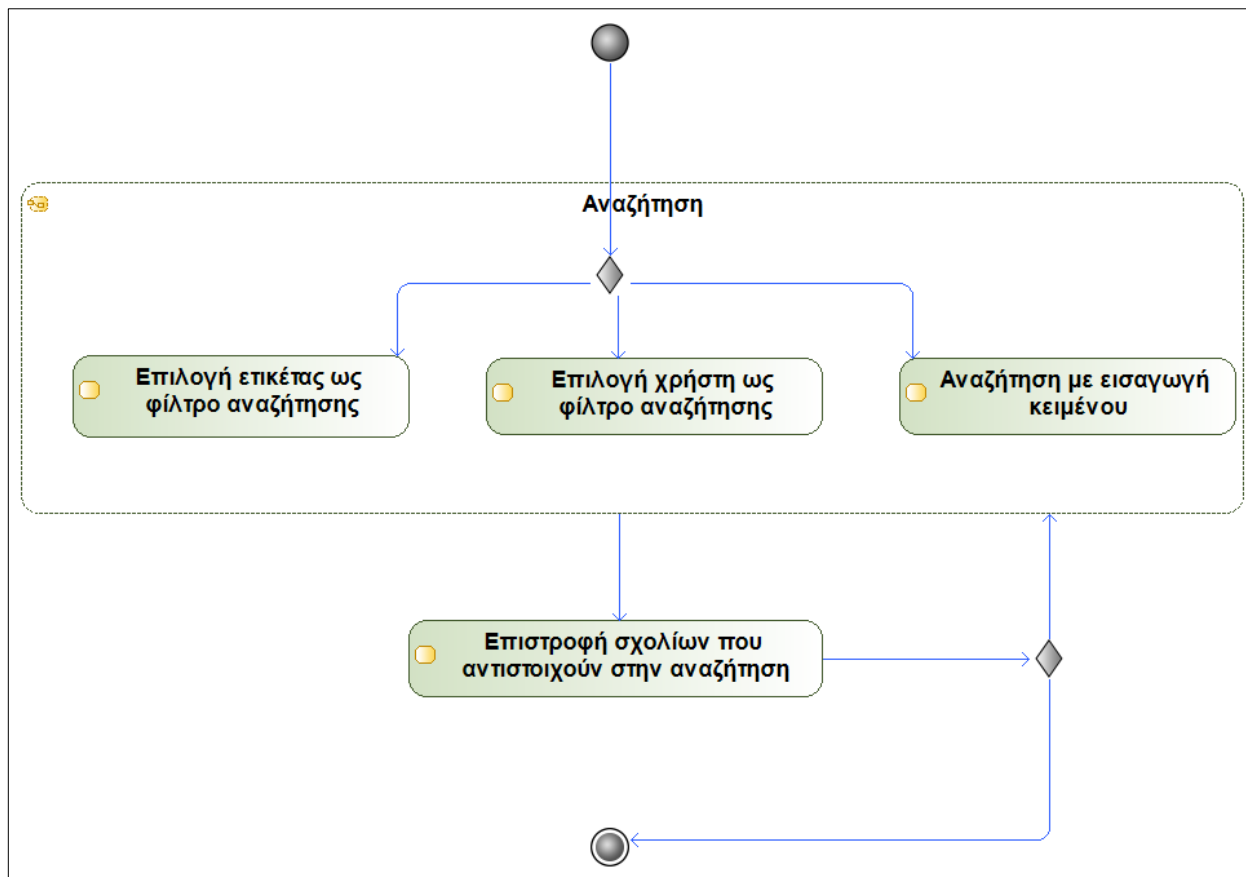
2. Θα εμφανιστεί μια λίστα που περιλαμβάνει όλα τα σχόλια που έχει δημιουργήσει ο χρήστης ή που είναι διαμοιρασμένα με τον χρήστη. Ο χρήστης μπορεί να φιλτράρει την λίστα με την επιλογή μιας ετικέτας (α), με την επιλογή ενός χρήστη (β) ή με την είσοδο κειμένου στο πεδίο αναζήτησης (γ):

User	Color	Text	Tags	Date	Operations
M. Raptis	■	Another annotation	tag1 tag3	2018/05/28 21:20	↻ ✎ 🗑
M. Raptis	■	al details.	tag1 tag2 tag3 tag4	2018/05/28 21:13	↻ ✎ 🗑
M. Raptis	■	testing again...	tag tag2	2018/05/01 19:45	↻ 🗑
M. Raptis	■	There was no comment here	tag	2018/05/01 19:44	↻ 🗑
M. Raptis	■	Let's see now how this looks. I hope it works fine with a link here ...	ενα ταγκ	2018/05/01 18:59	↻ 🗑
M. Raptis	■	Nice!	tag1 tag2	2018/04/28 16:11	↻ 🗑

Filter

Showing 1-6 out of 6

Διάγραμμα δραστηριοτήτων:

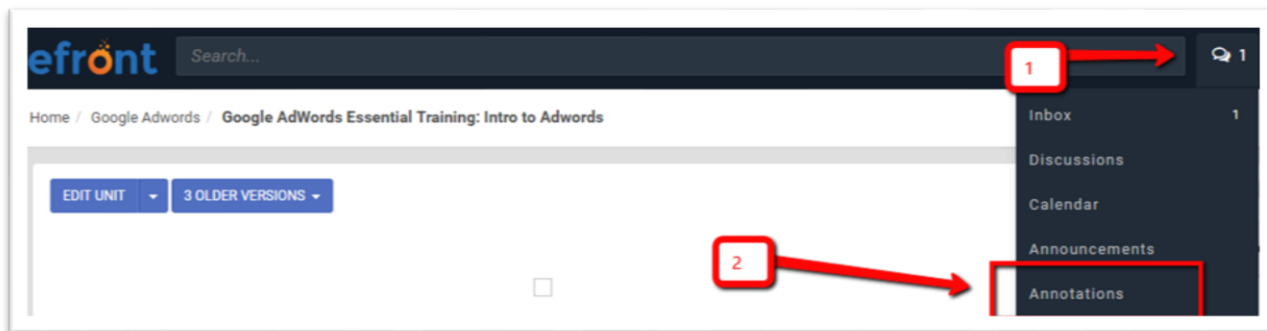


Εικόνα 19: Διάγραμμα δραστηριοτήτων - Αναζήτηση σχολίων

Αξιοποίηση σχολίου ως σελιδοδείκτη

Ο χρήστης, έχοντας επισκεφθεί την ενότητα «Annotations» έχει εύκολη πρόσβαση στη σελίδα και το κείμενο στο οποίο αναφέρεται το κάθε σχόλιο.

1. Ο χρήστης μπορεί να επιλέξει την ενότητα «Annotations» και να μεταφερθεί σε αυτήν από το κεντρικό μενού πλοήγησης:



2. Θα εμφανιστεί μια λίστα που περιλαμβάνει όλα τα σχόλια που έχει δημιουργήσει ο χρήστης ή που είναι διαμοιρασμένα με τον χρήστη. Στη λίστα αυτή ο χρήστης μπορεί να επιλέξει το εικονίδιο με το βέλος:

User	Color	Text	Tags	Date	Operations
M. Raptis	■	Another annotation	tag1 tag3	2018/05/28 21:20	➔ 🗑
M. Raptis	■	See here for additional details.	tag1 tag2 tag3 tag4	2018/05/28 21:13	➔ ✎ 🗑
M. Raptis	■	testing again...	tag tag2	2018/05/01 19:45	➔ 🗑
M. Raptis	■	There was no comment here	tag	2018/05/01 19:44	➔ 🗑
M. Raptis	■	Let's see now how this looks. I hope it works fine with a link here ...	ενα ταγκ	2018/05/01 18:59	➔ 🗑
M. Raptis	■	Nice!	tag1 tag2	2018/04/28 16:11	➔ 🗑

Filter Showing 1-6 out of 6

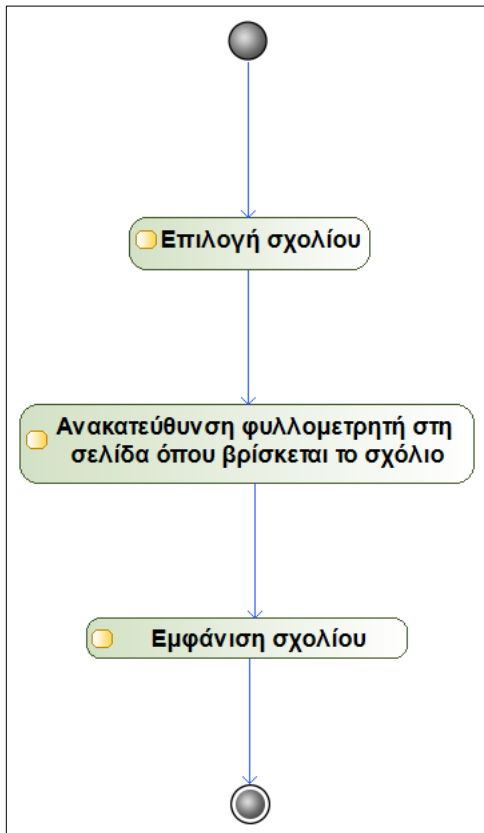
3. Ο χρήστης θα μεταφερθεί στη σελίδα και στο συγκεκριμένο σημείο στο οποίο αναφέρεται το σχόλιο και θα εμφανιστεί το σχόλιο:

Google AdWords is an online advertising service that places **advertising copy** at the top, bottom, or beside, the list of search results Google displays for a particular search query. The choice and placement of the ads is based in part on a proprietary determination of the relevance of the search query to Google's main source of revenue. **Google's total** advertising revenue from AdWords offers pay-per-click (PPC), that is, cost-per-click (CPC) advertising, cost-per-impression or cost per mille (CPM) advertising, site-targeted advertising for text, banner, and rich-media advertisements. The AdWords program includes local, national, and international distribution. Google's text advertisements are short, consisting of one headline of 25 characters, two additional text lines of 35 characters each, and a **display URL** of 35 characters. Image ads can be one of several different Interactive Advertising Bureau (IAB) standard sizes.

Sales and support for Google's AdWords division in the United States is based in Mountain View, California, with major secondary offices in Ann Arbor, Michigan and New York. The third-largest US facility is in Mountain View, California, headquarters. Engineering for Google AdWords is **based** in Mountain View, California.

Google has an active official public help and support community **maintained** and frequented by highly experienced Adwords users (referred to as "Top Contributors") and Google employees.

Διάγραμμα δραστηριοτήτων:

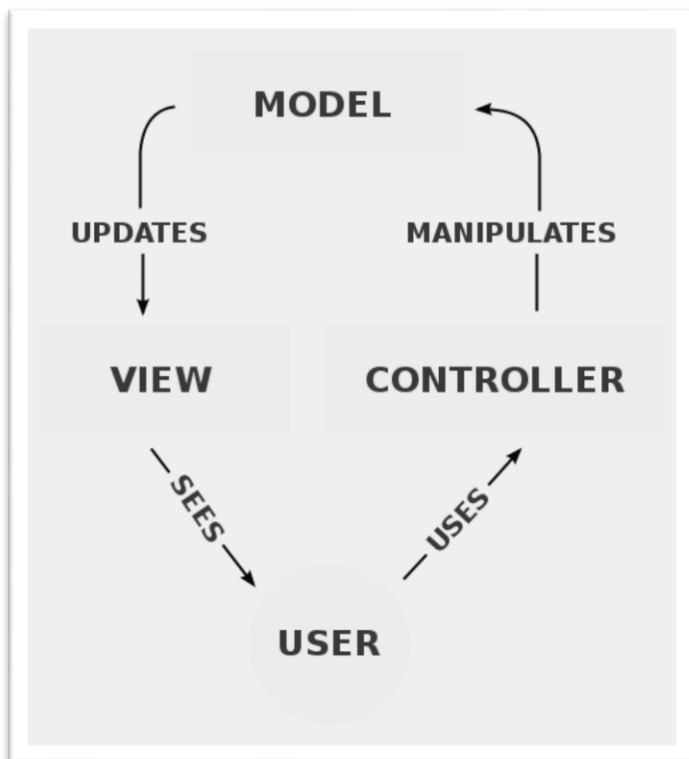


Εικόνα 20: Διάγραμμα δραστηριοτήτων - Αξιοποίηση σχολίου ως σελιδοδείκτη

6 Σχεδιασμός και Υλοποίηση του σχολιαστικού εργαλείου

6.1 Αρχιτεκτονική

Το eFront καθώς και το άρθρωμα που δημιουργήσαμε για αυτό έχει κτιστεί με την αρχιτεκτονική **Model-View-Controller**.

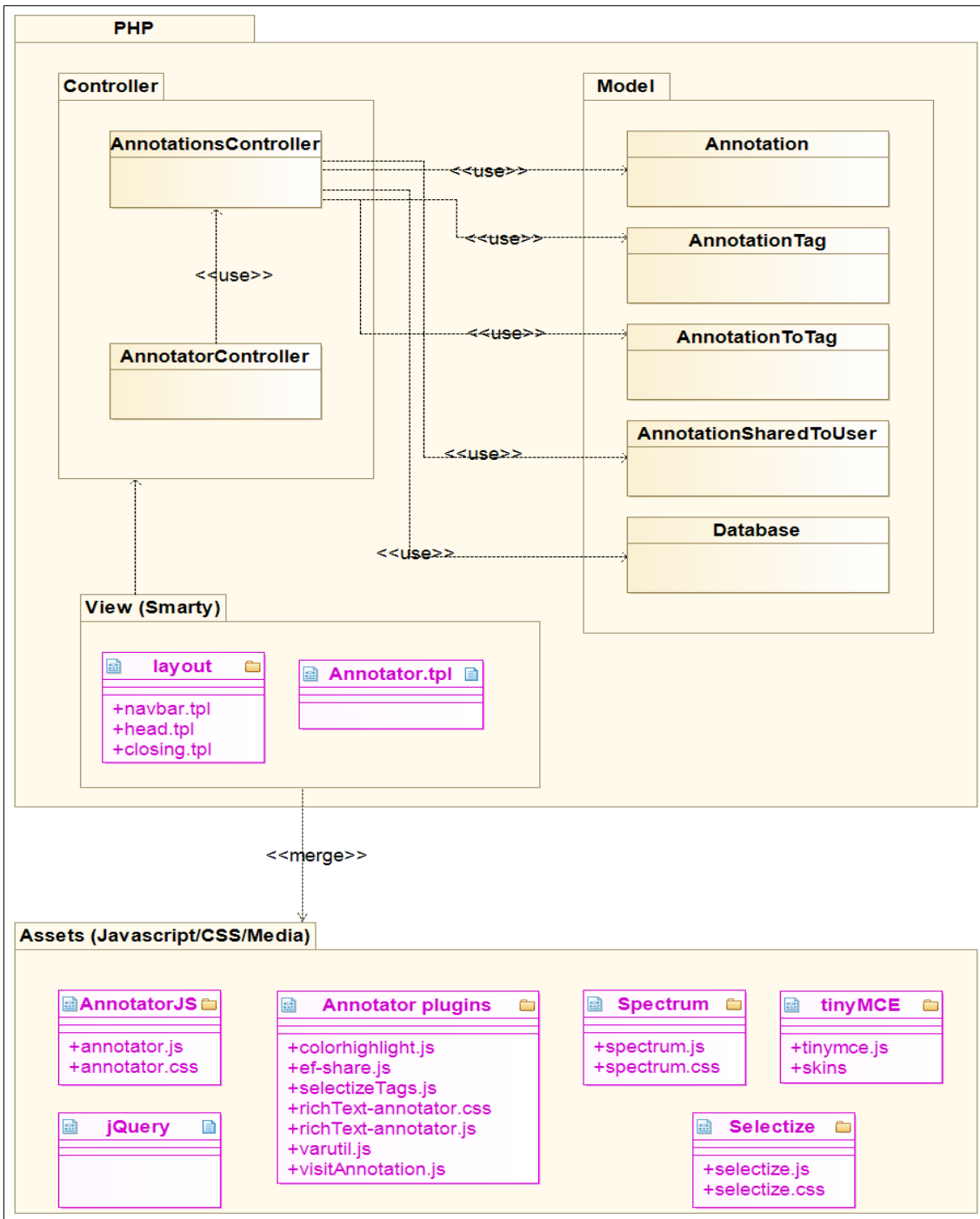


Εικόνα 21: Διάγραμμα αρχιτεκτονικής Model-View-Controller

Η εφαρμογή, στο μοντέλο αυτό, διαιρείται σε τρία διασυνδεδεμένα μέρη, ώστε να διαχωριστεί η παρουσίαση της πληροφορίας στον χρήστη από τη μορφή που έχει αποθηκευτεί στο σύστημα. Το κύριο μέρος του μοντέλου είναι το Μοντέλο (Model) το οποίο διαχειρίζεται την ανάκτηση/αποθήκευση των δεδομένων στο σύστημα. Το αντικείμενο Απεικόνιση (View) χρησιμοποιείται μόνο για να παρουσιάζεται η πληροφορία στον χρήστη (π.χ. με γραφικό τρόπο). Το τρίτο μέρος είναι ο Ελεγκτής (Controller), ο οποίος δέχεται την είσοδο και στέλνει εντολές στο αντικείμενο Model και στο View.

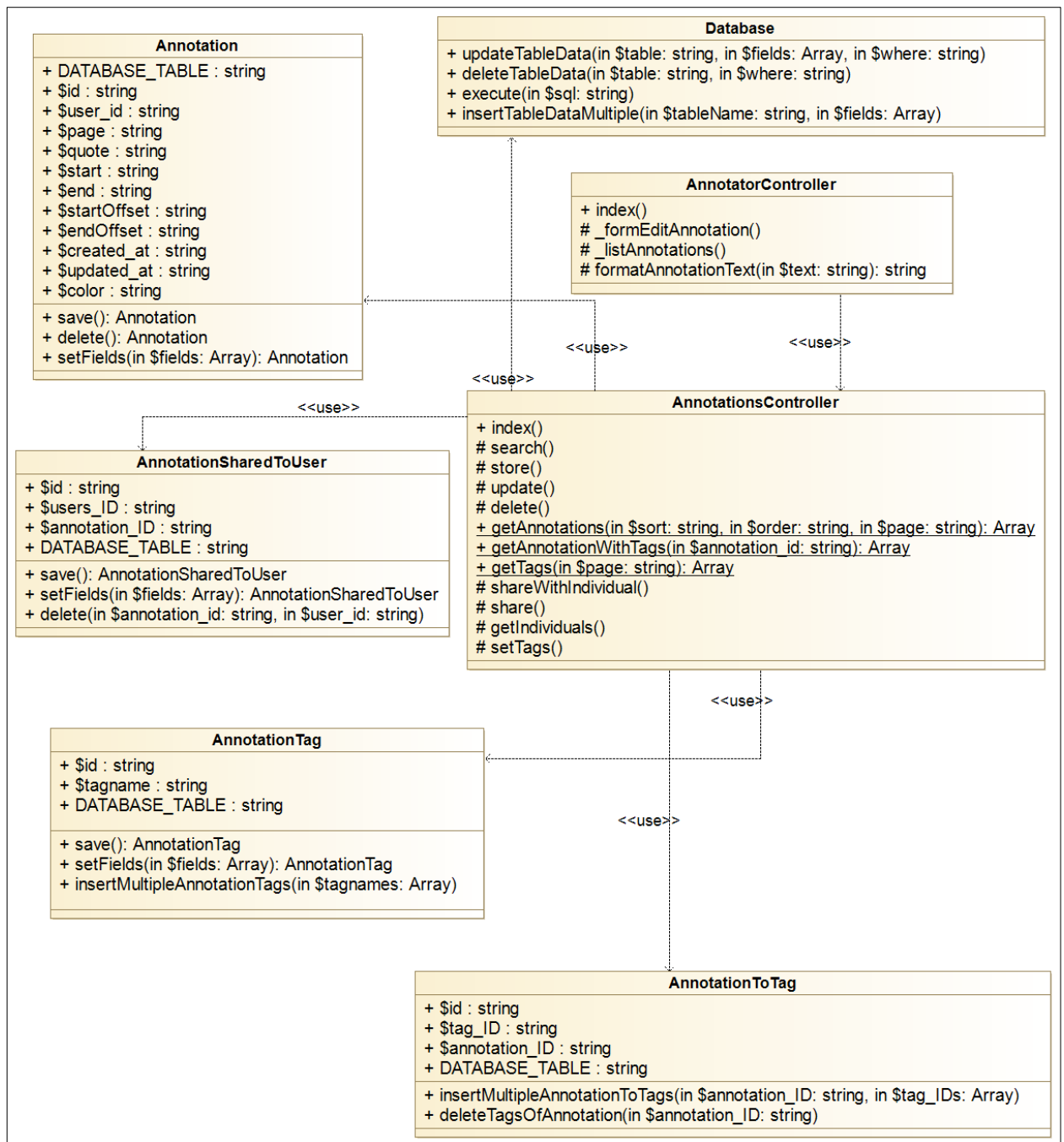
6.2 Διαγράμματα δομής

6.2.1 Διάγραμμα πακέτων:



Εικόνα 22: Διάγραμμα πακέτων

6.2.2 Διάγραμμα κλάσεων:



Εικόνα 23: Διάγραμμα κλάσεων

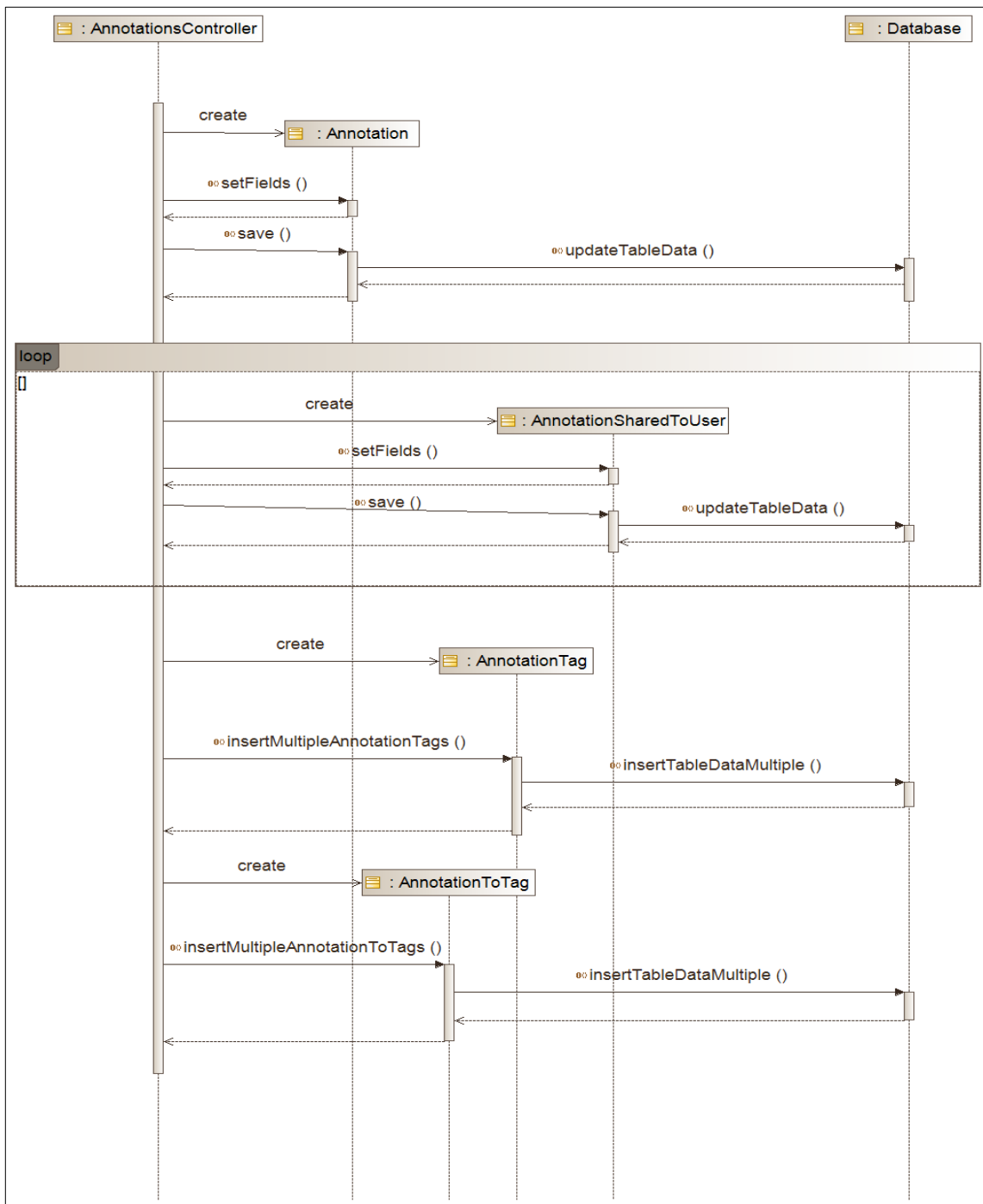
Οι Controllers είναι:

1. Ο AnnotationsController, ο οποίος διαχειρίζεται τα σχόλια (διαγραφή, επεξεργασία, δημιουργία, επιστροφή σχολίων) και

2. Ο AnnotatorController, ο οποίος διαχειρίζεται την λίστα των σχολίων όπου ο χρήστης μπορεί να δει συγκεντωμένα τα σχόλια, να κάνει σύντομες επεξεργασίες σχολίων, να αναζητήσει σχόλια και να επισκευθεί σχόλια.

Στη βάση δεδομένων χρειαζόμασταν έναν πίνακα για την αποθήκευση των ετικετών, έναν πίνακα για τον προσδιορισμό των ετικετών του κάθε σχολίου, έναν πίνακα για την προσδιορισμό με ποιούς χρήστες είναι διαμοιρασμένο ένα σχόλιο και έναν πίνακα για την αποθήκευση των σχολίων. Για κάθε έναν από αυτούς τους πίνακες δημιουργήθηκε ένα μοντέλο για της ανάγκες ανάκτησης και αποθήκευσης δεδομένων από τον πίνακα.

6.3 Διαγράμματα σειράς με αναφορές στον κώδικα Δημιουργία σχολίου:



Εικόνα 24: Διάγραμμα σειράς - Δημιουργία σχολίου

Η λειτουργία εκτελείται στη μέθοδο store του AnnotationsController:

```

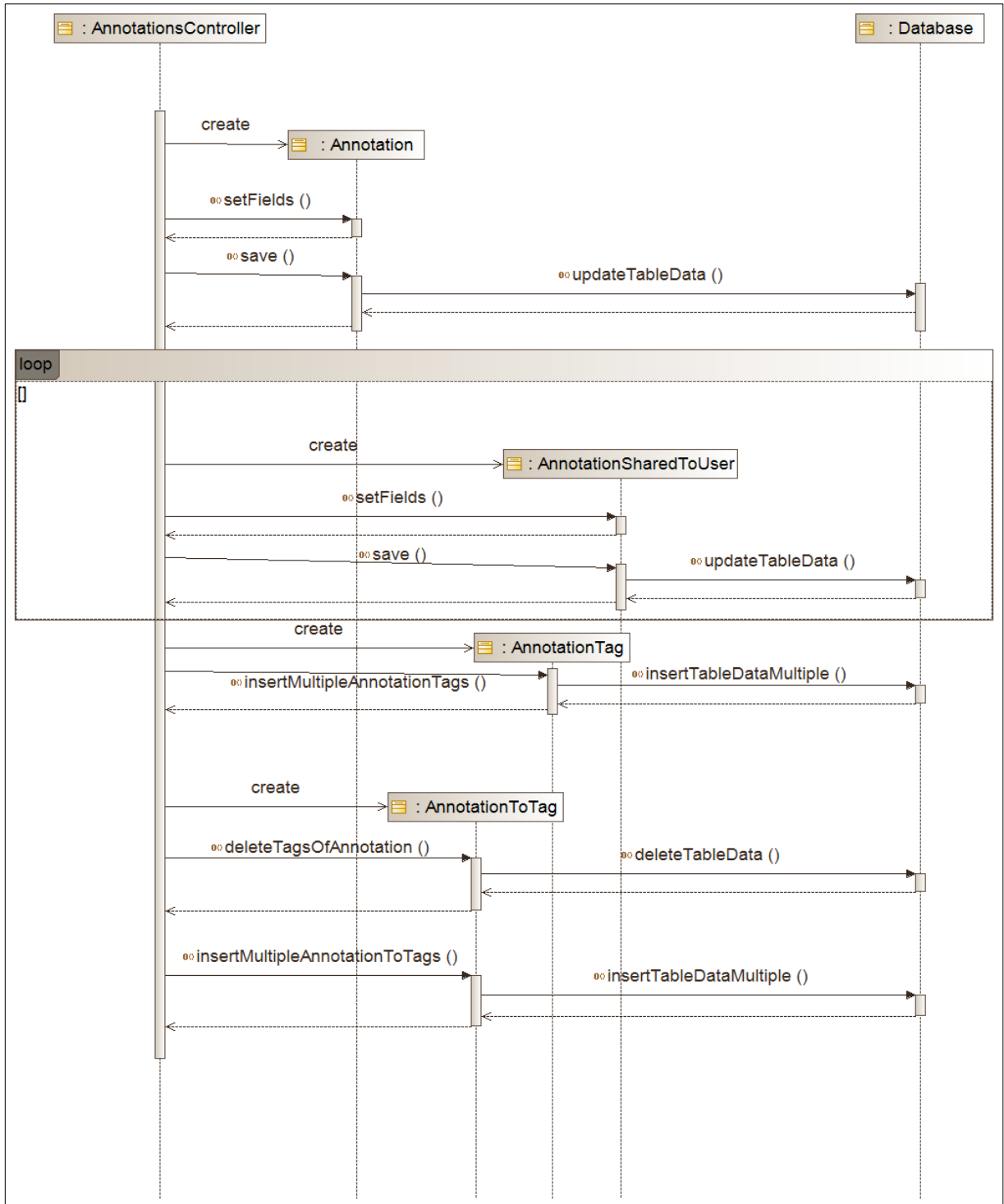
protected function store()
{
    $time=time();
    $data = json_decode(file_get_contents('php://input'), true);
    $annotation = new Annotation();
    $ranges=$data['ranges'];
    $start=$data['ranges'][0]['start'];
    $startOffset=$data['ranges'][0]['startOffset'];
    $end=$data['ranges'][0]['end'];
    $endOffset=$data['ranges'][0]['endOffset'];
    $page=$data['page'];
    $sharedData=isset($data['sharedData'])? $data['sharedData']:null;
    $tags=isset($data['tags'])? $data['tags']:null;
        $color=isset($data['color'])? $data['color']: '#ffff0a';
    $annotation->setFields(array(
        'user_ID' => User::getCurrentUser()->id,
        'page' => $page,
        'text' => $data['text'],
        'quote' => $data['quote'],
        'created_at' => $time,
        'updated_at' => $time,
        'start' => $start,
        'end' => $end,
        'startOffset' => $startOffset,
        'endOffset' => $endOffset,
        'color' => $color
    ));
    try{
        $annotation->save();
        if(isset($sharedData)&&!empty($sharedData)&&!is_null($sharedData)&&$sharedData!=""){
            $this->share($annotation->id, $sharedData);
        }
        if(isset($tags)&&!empty($tags)&&!is_null($tags)&&is_array($tags)){
            if (0 != count($tags)){
                $this->setAnnotationTags($annotation->id,$tags);
            }
        }
    }
    header('Content-Type: application/json');
    echo json_encode(array("success" => 'success', 'id' => $annotation->id));
    exit;
}

```

2018

```
} catch (Exception $ex) {  
    handleAjaxExceptions($ex);  
}  
}
```

Επεξεργασία σχολίου:



Εικόνα 25: Διάγραμμα σειράς - Επεξεργασία σχολίου.

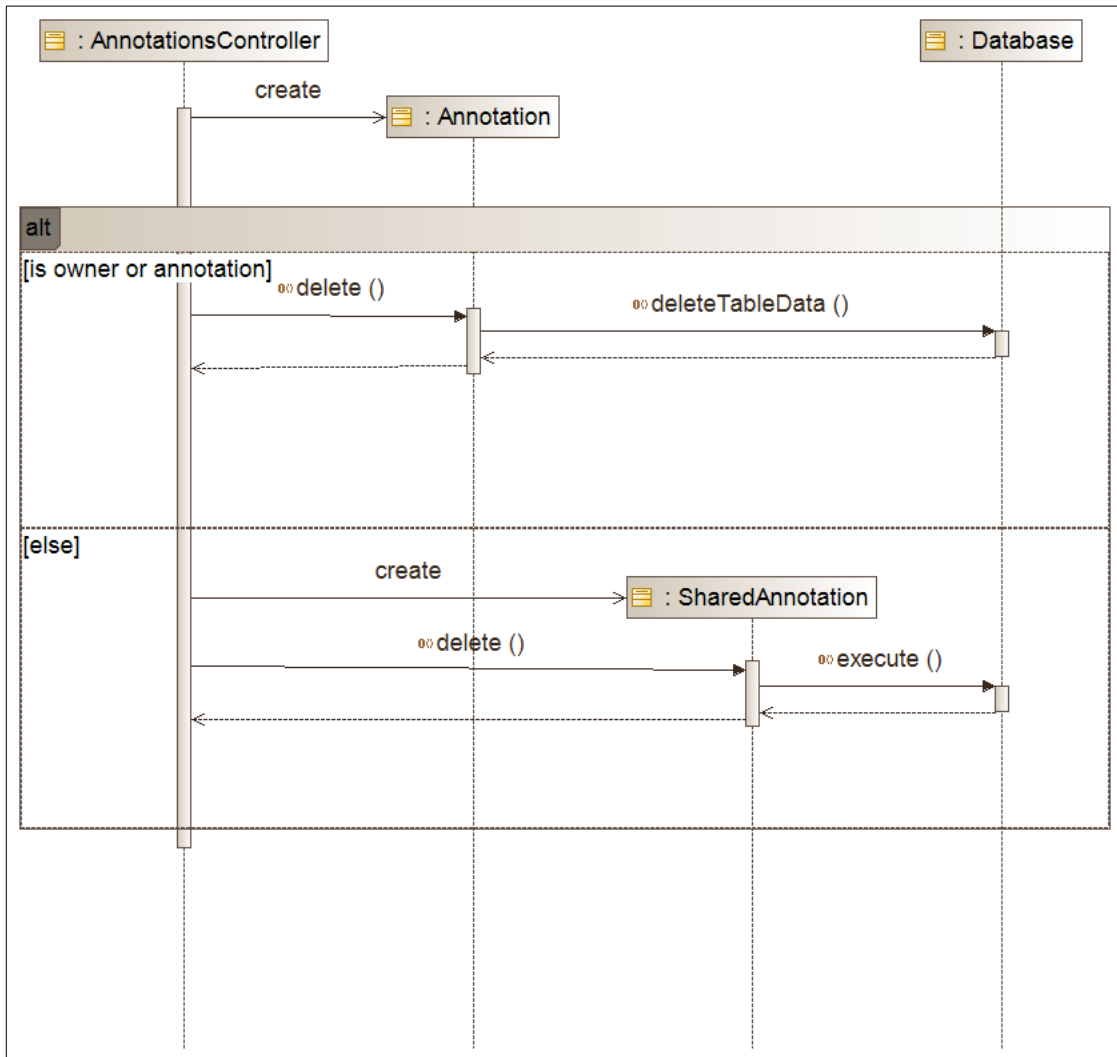
Η λειτουργία εκτελείται στη μέθοδο update του AnnotationsController:

```

protected function update($id)
{
    header('Content-Type: application/json');
    $time=time();
    $data = json_decode(file_get_contents('php://input'), true);
    try{
        $this->checkId($id);
        $annotation = new Annotation($id);
        $sharedData=isset($data['sharedData'])? $data['sharedData']:null;
        $tags=isset($data['tags'])? $data['tags']:null;
        $color=isset($data['color'])? $data['color']: '#ffff0a';
        $annotation->setFields(array(
            'user_id' => User::getCurrentUser()->id,
            'text' => $data['text'],
            'quote' => $data['quote'],
            'updated_at' => $time,
            'color' => $color
        ));
        $annotation->save();
        if(isset($sharedData)&&!empty($sharedData)&&!is_null($sharedData)&&$sharedData!=""){
            $this->share($annotation->id, $sharedData);
        }
        if(isset($tags)&&!empty($tags)&&!is_null($tags)&&is_array($tags)){
            if (0 != count($tags)){
                $this->setAnnotationTags($annotation->id,$tags);
            }
        }
        echo json_encode(array("success" => 'success', 'id' => $annotation->id));
        exit;
    }catch (\Exception $e){
        echo json_encode(array("success" => 'fail', 'id' => $annotation->id));
        exit;
    }
}

```


Διαγραφή σχολίου:



Εικόνα 26: Διάγραμμα σειράς - Διαγραφή σχολίου

Η λειτουργία εκτελείται στη μέθοδο delete του AnnotationsController:

```

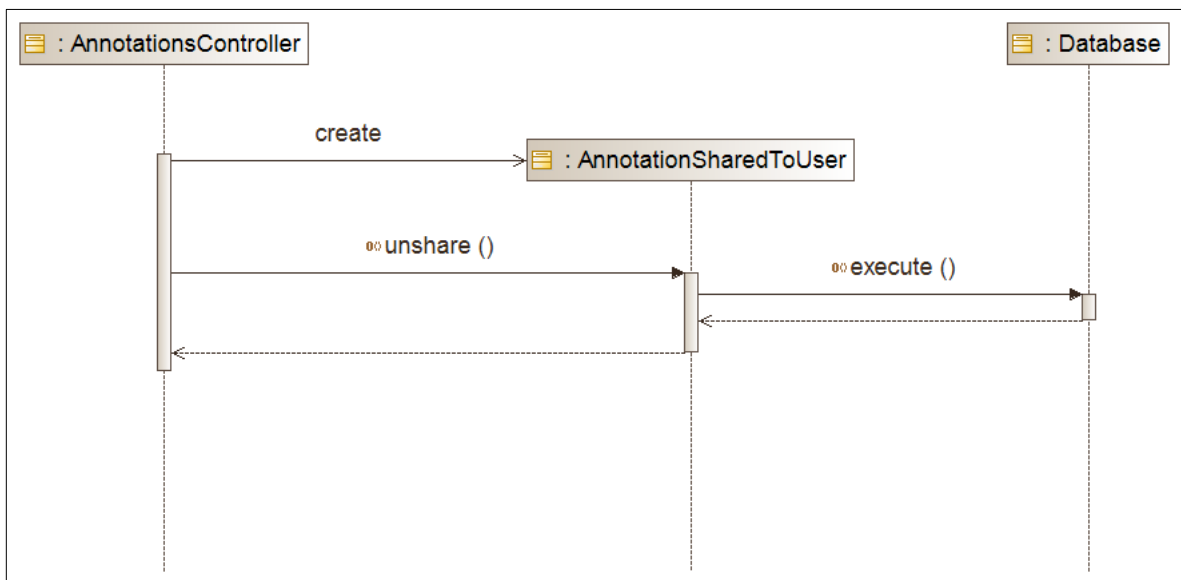
protected function delete($id)
{
    header('Content-Type: application/json');
    try {
        $this->checkId($id);
        $annotation = new Annotation($id);
        if($annotation->user_ID==User::getCurrentUser()->id){
            $annotation->delete();
        }else{
  
```

```

        (new AnnotationSharedToUser()-
>delete($id,User::getCurrentUser()->id);
    }
    echo json_encode(array("success" => true, 'id' => $annotation->id, 'data' => array()));
    exit;
} catch (\Exception $e) {
    echo json_encode(array("success" => 'fail', 'id' => $annotation->id, 'data' => array()));
    exit;
}
}
}

```

Διακοπή διαμοιρασμού σχολίου:



Εικόνα 27: Διάγραμμα σειράς - Διακοπή διαμοιρασμού σχολίου

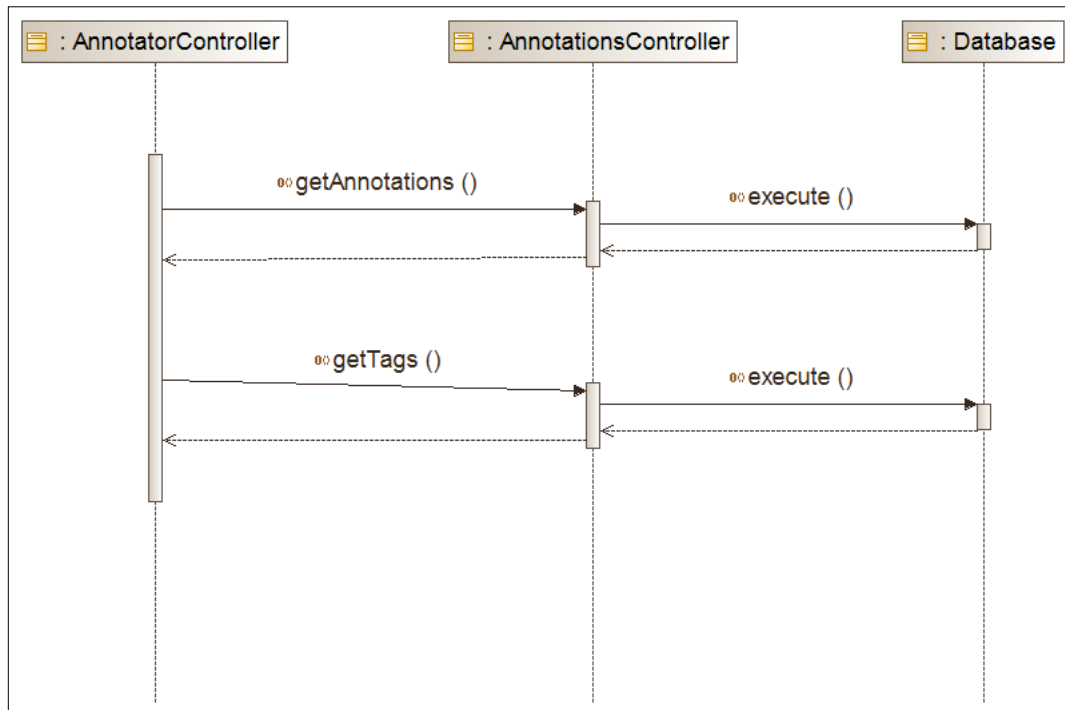
Η λειτουργία εκτελείται στη μέθοδο `unshare` του `AnnotationsController`:

```

protected function unshare($id){
    header('Content-Type: application/json');
    try {
        $this->checkId($id);
        (new AnnotationSharedToUser()->unshare($id);
        echo json_encode(array("success" => true, 'id' => $annotation->id, 'data' => array()));
        exit;
    } catch (\Exception $e) {
        echo json_encode(array("success" => false, 'id' => $annotation->id, 'data' => array()));
        exit;
    }
}
}

```

Αναζήτηση σχολίου:



Εικόνα 28: Διάγραμμα σειράς - Αναζήτηση σχολίου

Η λειτουργία εκτελείται στη μέθοδο `_listAnnotations` του `AnnotatorController`:

```

protected function _listAnnotations(){
    try {
        if(isset($_GET['sort'])&&isset($_GET['order'])){
            $annotationsSQL=
AnnotationsController::getAnnotations($_GET['sort'],$_GET['order']);
        }
        else{
            $annotationsSQL= AnnotationsController::getAnnotations();
        }
        $annotationTags= AnnotationsController::getTags();
        $annotationIsShared=AnnotationsController::getIsShared();
        $selectedUser="";
        if(isset($_GET['selected_user'])){ //Has selected a user as a filter
            $selectedUser=urldecode($_GET['selected_user']);
        }

        $selectedTags=array();
        if(isset($_GET['selected_tags'])){ //Has selected tags as a filter
  
```

```

    $selectedTags= explode(',',($_GET['selected_tags']));
}

$textFilter=";
if(isset($_GET['filter'])){ //Has made an input to filter with text
    $textFilter=$_GET['filter'];
}

foreach ($annotationsSQL as $key => $annotation) {
    $q=array_keys($annotationTags[$annotation['id']]);
    $isTagFiltered=count(array_intersect(array_keys($annotationTags[$annotation['id']],
    $selectedTags))==count($selectedTags);
    $isUserFiltered=$selectedUser=="|$annotation['user_ID']==$selectedUser;
    $isTextFiltered=$textFilter=="||strpos($annotation['text'], $textFilter) !== false;
    if($isTagFiltered&&$isUserFiltered&&$isTextFiltered){
        $entries[$key]['annotation_id'] = $annotation['id'];
        if($annotation['user_ID']==$selectedUser)
            $entries[$key]['user'] = '<a href="javascript:void(0);" data-userid="'.$annotation['user_ID'].'"
            style="background: #4dc34d;" class="badge ef-filter-annotations-by-user selected-
            user">'.$annotation['formatted_name'].'</a>';
        else{
            $entries[$key]['user'] = '<a href="javascript:void(0);" data-userid="'.$annotation['user_ID'].'"
            style="background: #99ccff;" class="badge ef-filter-annotations-by-
            user">'.$annotation['formatted_name'].'</a>';
        }
        $entries[$key]['color'] = '<svg width="10" height="10"><rect width="10" height="10"
            style="fill:'.$annotation['color'].';stroke-width:1;stroke:rgb(0,0,0)" /></svg>';
        $entries[$key]['text'] = $this->formatAnnotationText($annotation['text']);
        $entries[$key]['page'] = $annotation['page'];
        $entries[$key]['isShared'] = array_key_exists ( $annotation['id'], $annotationIsShared
    )?true:false;
        $entries[$key]['user_id'] = $annotation['user_ID'];
        $entries[$key]['date'] = formatTimestamp($annotation['created_at'], 'time_nosec');
        $tags=array();
        foreach($annotationTags[$annotation['id']] as $annotationTagid=>$annotationTag){
            if(in_array($annotationTagid,$selectedTags)){
                array_push($tags,<a href="javascript:void(0);" data-id="'.$annotationTagid.'"
                style="background: #4dc34d;" class="badge ef-filter-annotations-by-tags selected-
                tag">'.$annotationTag.'</a>');
            }else{
                array_push($tags,<a href="javascript:void(0);" data-id="'.$annotationTagid.'"
                style="background: #99ccff;" class="badge ef-filter-annotations-by-tags">'.$annotationTag.'</a>');
            }
        }
    }
}

```

```
}  
    $entries[$key]['tags'] = $tags;  
}  
}  
$grid = new GridController($entries, sizeof($entries), $_GET['ajax'], false);  
$grid->show();  
} catch (\Exception $e) {  
    handleAjaxExceptions($e);  
}  
exit;  
}
```

Το τελικό παραχθέν μπορεί να βρεθεί στον παρακάτω σύνδεσμο:

https://github.com/Marios-R/Efront_AnnotatorPlugin

6.4 Σύντομη περιγραφή εργαλείων που χρησιμοποιήθηκαν και που αξιοποιήθηκαν για την υλοποίηση του αρθρώματος

eFront:

Είναι η εκπαιδευτική πλατφόρμα πάνω στην οποία εργαστήκαμε και αναφερθήκαμε σε αυτήν σε προηγούμενο κεφάλαιο. Να συμπληρώσουμε εδώ, ότι δίνει τη δυνατότητα επεκτασιμότητας των λειτουργιών της με τη δημιουργία αρθρωμάτων, κάτι το οποίο εκμεταλευτήκαμε δημιουργώντας το άρθρωμα που ενσωματώνει τις λειτουργίες που περιγράφηκαν παραπάνω.

Modelio:

Το Modelio είναι ένα εργαλείο μοντελοποίησης UML και υποστηρίζει την UML 2. Η UML είναι μια τυποποιημένη γλώσσα συμβολικής αναπαράστασης της δομής και της λειτουργίας ενός λογισμικού. Χρησιμοποιήθηκε στην περιγραφή της υλοποίησης της εφαρμογής μας.

HTML:

Η HTML (αρχικοποίηση του αγγλικού HyperText Markup Language, ελλ. Γλώσσα Σήμανσης Υπερκειμένου) είναι η κύρια γλώσσα σήμανσης για τις ιστοσελίδες. Μια ιστοσελίδα δομείται με τα στοιχεία της HTML, με τα οποία μπορεί να γίνει σήμανση κειμένου καθώς και να επιτραπεί μεταβίβαση σε συγκεκριμένο σημείο της ίδιας σελίδας HTML ή σε άλλη σελίδα HTML.

CSS:

Η CSS (Cascading Style Sheets) είναι μια γλώσσα εμφάνισης σελίδων που χρησιμοποιείται για την περιγραφή της παρουσίασης ενός εγγράφου που έχει γραφτεί με μια γλώσσα σήμανσης όπως η HTML. Η CSS έχει μια απλή σύνταξη και χρησιμοποιεί μια σειρά αγγλικών λέξεων-κλειδιών για να περιγραφεί η μορφοποίηση των στοιχείων της HTML. Αποτελεί κανόνες, λοιπόν, που εφαρμόζονται σε στοιχεία της HTML που προσδιορίζονται με CSS selectors. Οι CSS selectors μπορεί να είναι στοιχεία της HTML συγκεκριμένου τύπου, κλάσης ή που έχουν ένα συγκεκριμένο αναγνωριστικό.

JavaScript:

Η JavaScript (JS) είναι διερμηνευμένη γλώσσα προγραμματισμού για ηλεκτρονικούς υπολογιστές. Αρχικά αποτέλεσε μέρος της υλοποίησης των φυλλομετρητών ιστού, ώστε τα σενάρια από την πλευρά του πελάτη να μπορούν να επικοινωνούν με τον χρήστη, να ανταλλάσσουν δεδομένα ασύγχρονα και να αλλάζουν δυναμικά το περιεχόμενο του εγγράφου που εμφανίζεται. Πλέον χρησιμοποιείται και σε εφαρμογές εκτός ιστοσελίδων — τέτοια παραδείγματα είναι τα έγγραφα PDF, οι εξειδικευμένοι φυλλομετρητές (site-specific browsers) και οι μικρές εφαρμογές της επιφάνειας εργασίας (desktop widgets).

PHP:

Η PHP είναι μια γλώσσα προγραμματισμού που εκτελείται στον διακομιστή του Παγκόσμιου Ιστού και που έπειτα από επεξεργασία του αιτήματος του πελάτη παράγει σε πραγματικό χρόνο το τελικό περιεχόμενο το οποίο θα σταλεί στο πρόγραμμα περιήγησης στον πελάτη σε μορφή κώδικα HTML. Δημιουργήθηκε αρχικά από τον Rasmus Lerdorf το 1994 και πλέον συντηρείται από την ομάδα «The PHP Group». Το ακρωνύμιο PHP αρχικά σήμαινε «Personal Home Page» (ιδιωτική ιστοσελίδα), πλέον όμως χρησιμοποιείται ως αναδρομικό ακρωνύμιο «PHP: Hypertext Preprocessor» (PHP: Προεπεξεργαστής Υπερκειμένου). Αποτελεί μια από τις πιο διαδεδομένες τεχνολογίες στο Παγκόσμιο Ιστό, καθώς χρησιμοποιείται από πληθώρα εφαρμογών και ιστότοπων. Ενδεικτικά, ορισμένες διάσημες εφαρμογές γραμμένες σε PHP είναι τα συστήματα διαχείρισης περιεχομένου Wordpress και Drupal.

Smarty:

Το Smarty είναι ένα web template system (σύστημα σχεδιασμού προτύπων web). Σκοπός της είναι ο διαχωρισμός των καθηκόντων σχεδιασμού της εφαρμογής σε αυτά που έχουν να κάνουν με τον σχεδιασμό της λογικής και σε αυτά που έχουν να κάνουν με τον σχεδιασμό της εμφάνισης. Παράγει περιεχόμενο μέσω της τοποθέτησης ειδικών ετικετών Smarty μέσα σε ένα έγγραφο. Αυτές οι ετικέτες επεξεργάζονται και αντικαθίστανται με άλλο κώδικα. Κάτι που είναι ιδιαίτερα χρήσιμο σε περιπτώσεις όπου υπάρχει κώδικας που χρησιμοποιούνται συχνά.

jQuery:

Η jQuery είναι μια βιβλιοθήκη JavaScript που απλοποιεί τον προγραμματισμό με JavaScript καθώς με τη χρήση της είναι ευκολότερη η αξιοποίηση και τροποποίηση ενός HTML document και η εκμετάλευση συμβάντων. Κυκλοφόρησε τον Ιανουάριο του 2006 από τον John Resig και έκτοτε χρησιμοποιείται σε ένα μεγάλο ποσοστό ιστότοπων.

Selectize:

Το Selectize είναι μια βιβλιοθήκη Javascript, βασισμένη πάνω στην jQuery που δίνει δυνατότητες επιλογής δεδομένων που επιστρέφονται από τον διακομιστή καθώς και δυνατότητες προσθήκης ετικετών σε ένα πεδίο της ιστοσελίδας.

Spectrum:

Το Spectrum είναι μια βιβλιοθήκη Javascript, βασισμένη πάνω στην jQuery που δίνει δυνατότητες επιλογής χρώματος σε ένα πεδίο της ιστοσελίδας.

tinyMCE:

Το tinyMCE είναι μια βιβλιοθήκη Javascript που δίνει δυνατότητες επεξεργασίας κειμένου με τη προσθήκη υπερσυνδέσμων, μορφοποίηση γραμματοσειράς κ.α.

AnnotatorJS:

Το AnnotatorJS είναι μια βιβλιοθήκη Javascript, βασισμένη πάνω στην jQuery που δίνει δυνατότητες εισαγωγής σχολίων σε κομμάτι μιας σελίδας HTML. Δίνει τη δυνατότητα επεκτασιμότητας των λειτουργιών της με τη δημιουργία αρθρωμάτων, κάτι το οποίο εκμεταλευτήκαμε για την προσθήκη λειτουργιών. Δημιουργήσαμε τα παρακάτω αρθρώματα για να επεκτείνουμε τις λειτουργίες του AnnotatorJS.

ColorHighlight:

Με τη χρήση της βιβλιοθήκης Spectrum δίνει την δυνατότητα επιλογής χρώματος για τον χρωματισμό του κειμένου στο οποίο αναφέρεται ένα σχόλιο. Καθώς η λειτουργία του είναι ανεξάρτητη από το eFront και θα μπορούσε να χρησιμοποιηθεί σε οποιονδήποτε ιστότοπο χρησιμοποιεί το AnnotatorJS και το Spectrum θεωρήσαμε σκόπιμο να δημοσιεύσουμε τον κώδικα και ξεχωριστά και μπορεί να βρεθεί στον παρακάτω σύνδεσμο:

SelectizeTags:

Με τη χρήση της βιβλιοθήκης Selectize δίνει την δυνατότητα προσθήκης ετικετών στα σχόλια. Καθώς η λειτουργία του είναι ανεξάρτητη από το eFront και θα μπορούσε να χρησιμοποιηθεί σε οποιονδήποτε ιστότοπο χρησιμοποιεί το AnnotatorJS και το Selectize θεωρήσαμε σκόπιμο να δημοσιεύσουμε τον κώδικα και ξεχωριστά και μπορεί να βρεθεί στον παρακάτω σύνδεσμο:

Ef_Share:

Με τη χρήση της βιβλιοθήκης Selectize δίνει την δυνατότητα επιλογής χρηστών ή ομάδων χρηστών για τον διαμοιρασμό του σχολίου.

visitAnnotation:

Μπορεί να οδηγήσει τον χρήστη στο σημείο της σελίδας στο οποίο βρίσκεται ένα συγκεκριμένο σχόλιο και να εμφανίσει το σχόλιο. Επιπλέον αρθρώματα του AnnotatorJS που χρησιμοποιήσαμε περιγράφονται παρακάτω.

VarUtil:

Το άρθρωμα αυτό το χρησιμοποιήσαμε για διάφορες παρεμφερείς λειτουργίες που χρειαζόμασταν:

1. Την εκτύπωση στην κονσόλα του φλλομετρητή, σχολίων που απέτυχαν να φορτώσουν στην εκάστοτε σελίδα.
2. Την προσθήκη του τρέχοντος url (Uniform Resource Locator ή Ενιαίος Εντοπιστής Πόρων) ως χαρακτηριστικό του σχολίου κατά τη στιγμή της δημιουργίας του.

RichText:

Με τη χρήση της βιβλιοθήκης tinyMCE δίνει την δυνατότητα επεξεργασίας του σχολίου με τη προσθήκη υπερσυνδέσμων, μορφοποίηση γραμματοσειράς κ.α.

2018

Ο κώδικας του αρθρώματος μπορεί να βρεθεί στον παρακάτω σύνδεσμο:

<https://github.com/danielcebrian/richText-annotator>

6.5 Αξιολόγηση των δυνατοτήτων του Annotator

Όπως αντιλαμβανόμαστε από τη παρουσίαση και τη περιγραφή που προηγήθηκε, το Annotator είναι ένα σχολιαστικό εκπαιδευτικό εργαλείο που στηρίζεται στην ενεργή εμπλοκή του εκπαιδευόμενου, αλλά και του εκπαιδευτή και αποσκοπεί στην βελτίωση της εκπαιδευτικής εμπειρίας μέσω της επικοινωνίας, της διαδραστικότητας, της συνεργασίας και της εξατομίκευσης. Ως άρθρωμα ενσωματωμένο στη διαδικτυακή πλατφόρμα eFront είδαμε ότι επιτρέπει τη δημιουργία σχολίων συνδεδεμένα με συγκεκριμένα κομμάτια κειμένου από εκπαιδευτικούς και μαθητές.

Κάνοντας χρήση του εργαλείου ο εκπαιδευτικός μπορεί να πετύχει τη προσαρμογή του γνωστικού περιεχομένου χωρίς να παρεμβαίνει το σύστημα στη διαδικασία προσαρμογής αλλά να έχει ο ίδιος τον έλεγχο της. Μπορεί να προσαρμόσει τη διδακτική διαδικασία σε κάθε μαθητή ξεχωριστά κάνοντας σχόλια, διδακτικές προσεγγίσεις και προτάσεις, λαμβάνοντας υπόψη τα ιδιαίτερα χαρακτηριστικά του. Μέσω των σχολίων που διαμοιράζεται με συγκεκριμένο μαθητή, σε συγκεκριμένο κείμενο, για συγκεκριμένες έννοιες, μπορεί να τον προστατέψει από τη γνωστική υπερφόρτιση καθοδηγώντας τον, αλλά και να τον βοηθήσει να πλοηγηθεί στο γνωστικό πεδίο μειώνοντας το κίνδυνο του αποπροσανατολισμού. Μπορεί να προτρέψει και να συμβουλευτεί το μαθητή κάνοντας χρήση διακριτικών όπως π.χ. χρώμματα ή σύμβολα στα σχόλια, για το ποιά κομμάτια πληροφορίας τον αφορούν, χωρίς όμως απαγορεύσεις και περιορισμούς, που όπως έχουμε προαναφέρει φαίνεται να δυσαρεσκούν τους εκπαιδευόμενους. Θα μπορούσαμε να πούμε ότι τα σχόλια που δημιουργούνται με το Annotator είναι μια εκδοχή τεχνικών προσαρμοστικής παρουσίασης, όπως το υπό-συνθήκη κείμενο (*conditional text*) επιπρόσθετων εξηγήσεων (*additional explanations*) με την οποία και επιτυγχάνεται η εμφάνιση ή η απόκρυψη κειμένου ανάλογα με τα χαρακτηριστικά του χρήστη και η επιλεκτική επέκταση κειμένου (*stretchtext*) που χρησιμοποιείται για να προσφέρει επιπρόσθετες εξηγήσεις σε μια έννοια. Επιτυγχάνονται τεχνικές προσαρμοστικής πλοήγησης (*απόκρυψης, απενεργοποίησης ή διαγραφής συνδέσμων*) του χρήστη με το διαμοιρασμό σχολίων αλλά και τη δυνατότητα να διακόψει ο χρήστης το διαμοιρασμό όχι μόνο των σχολίων που ο ίδιος έχει δημιουργήσει, αλλά και των σχολίων που άλλοι χρήστες διαμοιράστηκαν μαζί του, εφόσον κρίνει ότι δε του είναι χρήσιμα τη δεδομένη στιγμή έτσι ώστε να μειώνεται ο γνωστικός αποπροσανατολισμός. Λειτουργία που μπορεί να χρησιμοποιηθεί και από τον εκπαιδευτικό για τον ίδιο σκοπό. Δίνεται επίσης, η δυνατότητα εξατομίκευσης των συνδέσμων με πηγές πληροφόρησης που βασίζονται στα δεδηλωμένα ενδιαφέροντα του χρήστη ή τις συνήθειες πλοήγησης.

Αναφερθήκαμε εκτενώς στα κεφάλαια που προηγήθηκαν για τα θετικά αποτελέσματα της Συνεργατικής Μάθησης με τη χρήση ηλεκτρονικού υπολογιστή σε ένα εκπαιδευτικό κοινωνικό δίκτυο και κυρίως ότι προάγει τη διαδικασία μάθησης γιατί το παραγόμενο έργο είναι κοινό, οικοδομείται με την ισότιμη συμβολή όλων των μελών της ομάδας. Οι χρήστες αισθάνονται ενεργά μέλη της κοινότητας που δημιουργήσαν, καλλιεργείται το ομαδικό πνεύμα και τονώνονται οι διαπροσωπικές σχέσεις ενώ δημιουργούνται έτσι, αλληλεπιδράσεις με άλλα άτομα στο περιβάλλον που κινητοποιούν αναπτυξιακές διαδικασίες και ευνοούν τη γνωστική ανάπτυξη. Υιοθετώντας αυτές τις μαθησιακές θεωρείες και έχοντας ως παράδειγμα το πως λειτουργούν άλλες δημοφιλείς διαδικτυακές κοινότητες συνεργασίας όπως τα wikis προσπαθήσαμε να τα εφαρμόσουμε στο τρόπο με τον οποίο μπορεί να χρησιμοποιηθεί το σχολιαστικό εργαλείο μας από τους χρήστες.

Με τη χρήση λοιπόν του Annotator, διάφορα άτομα μπορούν να γράφουν μαζί, κάθε συνδημιουργός μπορεί να προσθέσει κάτι νέο στην σελίδα, να διορθώσει κάποιο λάθος, δίνοντας τη δυνατότητα για αναστοχασμό, επικοινωνία και η συνεργασία. Στη διαδικτυακή εκπαιδευτική πλατφόρμα που ενσωματώθηκε, προωθείται πλέον μια ολιστική αντιμετώπιση της γνώσης που περιλαμβάνει τη γνώση, το αποτέλεσμα, τη διάδραση, τη συζήτηση και τη μεταγνωστική ικανότητα. Δίνεται η δυνατότητα, μέσω των σχολίων, για αμφίδρομη επικοινωνία μεταξύ μαθητή και διδάσκοντα, που είναι ένας από τους σημαντικότερους παράγοντες για την αποτελεσματικότητα της εκπαιδευτικής διαδικασίας. Η προσπάθειά του μαθητή να διερευνήσει και να οικοδομήσει τις

γνώσεις του ενισχύεται από τη μαθησιακή υποστήριξη του εκπαιδευτή με καθοδήγηση, διαμεσολάβηση, προτάσεις, εξατομίκευση οδηγιών, ενθάρυνση διαμοιρασμού και συνεργασίας.

Μια από τις γενικότερες και πιο βασικές ελλείψεις των ολοκληρωμένων συστημάτων ηλεκτρονικής μάθησης είναι η παροχή γνωστικών εργαλείων για την υποστήριξη της εννοιολογικής χαρτογράφησης ενώ αντίθετα υπάρχουν πολλά διαθέσιμα εργαλεία λογισμικού για την κατασκευή εννοιολογικών χαρτών. Προσπαθήσαμε να κινηθούμε προς αυτή τη κατεύθυνση και το σχολιαστικό μας εργαλείο να μπορέσει να χρησιμοποιηθεί σαν εργαλείο υποστήριξης εννοιολογικής χαρτογράφησης. Με το Annotator μπορεί ο χρήστης να προσθέσει ετικέτες στα σχόλια του, ετικέτες που δημιουργούνται με λέξεις κλειδιά, και βάσει των ετικετών αυτών να αναζητήσει και να κάνει ανάκτηση σχολίων που θα τον βοηθήσουν στην κατανόηση του θέματος που μελετά. Στον πίνακα σχολίων που έχουμε δημιουργήσει στο Annotator, ας φανταστούμε τα σχόλια που έχει δημιουργήσει ο μαθητής ως έννοιες και τις ετικέτες που έχει χρησιμοποιήσει ως τις μεταξύ τους συνδέσεις. Αποτέλεσμα της διαδικασίας αυτής θα μπορούσε να είναι ο σχηματισμός του εννοιολογικού χάρτη του μαθητή, όπου μπορεί ο χρήστης (εκπαιδευτικός ή ο ίδιος ο μαθητής) να προσδιορίζει σε ποιές έννοιες αναφέρονται τα σχόλια, έτσι ώστε να αποτιμηθούν οι γνωστικές δομές του μαθητή πιο σωστά και να δωθούν νέες δυνατότητες, διευκολύνοντας, και βελτιώνοντας τη διαδικασία της εξατομικευμένης μάθησης. Η τοποθέτηση ετικετών μπορεί επίσης να βοηθήσει σημαντικά το χρήστη προς μια διαφορετική προσέγγιση. Αυτή της αυτο-οργάνωσης του σε ό,τι αφορά το γνωστικό περιεχόμενο στη προσπάθεια εξατομίκευσης του εκπαιδευτικού συστήματος.

Η δυνατότητα τοποθέτησης ετικετών μπορεί επιπλέον να παρέχει χρήσιμες και ενδιαφέρουσες πληροφορίες για το προφίλ του χρήστη ενισχύοντας τους αλγόριθμους των συστημάτων που χρησιμοποιούνται για την ανάλυση τους και για τη δημιουργία εξατομικευμένων εκπαιδευτικών προτάσεων από προσαρμοστικά συστήματα που δίνουν τον έλεγχο στο σύστημα και υιοθετούν τη προσαρμοστικότητα ως μορφή προσαρμογής. Μια άλλη διάσταση για τη χρήση του Annotator σε τέτοιου είδους προσαρμοστικά εκπαιδευτικά συστήματα θα μπορούσε να είναι η δυνατότητα που παρέχουν τα σχόλια ως κείμενο για εξόρυξη δεδομένων από τεχνικές όπως η «Εξόρυξη από δεδομένα Κειμένου» (*Text Mining*). Πρόκειται για μια επέκταση της εξόρυξης γνώσης με τη διαφορά ότι τα δεδομένα αφορούν δεδομένα κειμένου. Η TM εστιάζει στην εύρεση και ανάδυση χρήσιμων και ενδιαφερόντων προτύπων, μοντέλων, κατευθύνσεων, τάσεων και κανόνων από ένα μη δομημένο κείμενο όπως HTML αρχεία, μηνύματα συνομιλίας από περιβάλλοντα (*chat*) και ηλεκτρονικής αλληλογραφίας.

Αναφερθήκαμε στις δυσκολίες που δημιουργεί στη διαδικασία μάθησης η απουσία υλικότητας. Η οθόνη δημιουργεί μια απόσταση ανάμεσα στον αναγνώστη και στο κείμενο που διαβάζει και για να επιτευχθεί η εμπύθιση είναι γνωστό ότι χρειάζονται διάφορες μνημοτεχνικές όπως οι υπογραμμίσεις, οι σημειώσεις στα περιθώρια κ.ά., οι οποίες βοηθούν στη συγκέντρωση και στην απομνημόνευση. Πράγμα που ο μαθητής στερείται στα κείμενα στη διαδικτυακή εκπαίδευση. Δώσαμε λοιπόν τη δυνατότητα στον χρήστη της πλατφόρμας να μπορεί να βάζει τα σχόλια του σε συγκεκριμένα σημεία έτσι ώστε να έχει μια ενεργή συμμετοχή στο διάβασμα, να αναπτύξει κριτική σκέψη, να αναλύει το κείμενο και να πετυχαίνουμε μια πιο εξατομικευμένη μορφή εκπαίδευσης. Υπάρχει η δυνατότητα να συνδέσει το κείμενο με σχόλια που περιέχουν εικόνες προκειμένου να ενεργοποιήσει και τα δύο κανάλια της μνήμης. Κάτι που, σύμφωνα με τη θεωρία της διπλής κωδικοποίησης που προτάθηκε από τον Allan Paivio, βοηθάει στην απομνημόνευση της γνώσης. Λειτουργία της οποίας η χρήση θα μπορούσε να αποδειχθεί χρήσιμη πρακτική μελέτης για ορισμένους μαθησιακούς τύπους εκπαιδευόμενων.

Για την μορφοποίηση και τον διαμοιρασμό των σχολίων στηριχθήκαμε στις βέλτιστες πρακτικές που προτείνουν δημοφιλή διαδικτυακά μέσα όπως το Twitter και το Facebook για την άσκηση μεγαλύτερης επιρροής. Πρακτικές όπως η χρήση εικόνων που αναφέραμε παραπάνω αλλά και η δημιουργία μικρών σχολίων βοηθάνε να προσελκύνουν το ενδιαφέρον του χρήστη, να τον βοηθούν να συγκεντρώνει τη προσοχή του αλλά και να απομνημονεύει ευκολότερα.

Δεδομένου ότι η χρησιμότητα ενός συστήματος αναλύεται στην ωφέλεια που παρέχει στον τελικό χρήστη (*utility*) και στην ευχρηστία (*usability*) και ότι η ευχρηστία αφορά στην ευκολία με την οποία οι χρήστες αντιλαμβάνονται ή χρησιμοποιούν το τεχνολογικό εργαλείο προσπαθήσαμε να το φτιάξουμε απλό ως προς τη χρήση του και συνεπώς ελκυστικό ακόμη και για χρήστες που δεν έχουν εξοικειωθεί αρκετά με τεχνολογικά εργαλεία σε διαδικτυακά συστήματα ώστε να μην αποκλείονται από τέτοιες εκπαιδευτικές κοινότητες.

Μια ιδέα επίσης, θα ήταν τα σχόλια να διαμοιράζονται δημόσια με όλους τους χρήστες και οι διαχειριστές/καθηγητές του συστήματος να είχαν δικαιώματα διαγραφής σχολίων ανεξαρτήτως ιδιοκτησίας. Αυτό θα μπορούσε να λειτουργήσει ως ασφαλιστική δικλείδα καθώς θα μπορούσαν να επέλθουν άμεσα σε σχόλια που ενδεχομένως προκαλούν γνωστική υπερφόρτωση, παραπληροφόρηση και αποπροσανατολισμό. Απόφαση που την αφήσαμε αποκλειστικά στη κρίση του δημιουργού του εκπαιδευτικού προγράμματος μια και δεν απαιτεί δύσκολες και πολύπλοκες τεχνικά αλλαγές.

Προσπαθήσαμε να ανταπεξέλθουμε σε όλες τις τεχνικές δυσκολίες της υλοποίησης του εργαλείου αποφεύγοντας συγχρόνως να πάρουμε αποφάσεις για τρόπους λειτουργίας που είναι, αν μη τι άλλο, συζητήσιμοι. Παρ'όλο που έχουμε καλύψει πολλές δυνατότητες από αυτές που περιγράφηκαν στις απαιτήσεις, αποσκοπώντας παράλληλα και στο να είναι ευέλικτη, εύκολη και φιλική προς τον χρήστη η υλοποίηση, πιθανώς να υπάρχουν αποφάσεις να παρθούν και τροποποιήσεις να γίνουν που μπορεί κάποιος να κρίνει απαραίτητες πριν την έκδοση για χρήση σε περιβάλλον παραγωγής.

Φτάνοντας στο πέρας της έρευνας και της υλοποίησης του σχολιαστικού μας εργαλείου και επιτρέποντας έτσι τον σχολιασμό από όλους τους χρήστες, τίθενται αναπόφευκτα και κάποια ερωτήματα: Συμβάλλουμε με αυτόν τον τρόπο στην γνωστική υπερφόρτωση ή την αντιμετώπιζουμε και αξιοποιούμε τις γνώσεις που παρέχονται; Το ιδανικό θα ήταν τα σχόλια να βοηθάνε πράγματι τους χρήστες με τους οποίους διαμοιράστηκαν. Τι γίνεται όταν οι χρήστες μεταξύ τους δεν έχουν το ίδιο ενδιαφέρον και την ίδια αφοσίωση προς την εκπαίδευση; Μπορεί λοιπόν να υπάρξει έλεγχος ως προς το ποια σχόλια «βλάπτουν» και ποια σχόλια συμβάλλουν στην κατανόηση ενός κειμένου και στη προστασία από την «πληροφοριακή ρύπανση»;

Η απάντηση σε αυτά τα ερωτήματα είναι δύσκολη και είναι ερωτήματα που μπορεί να γίνουν γενικότερα για την ελευθερία ανταλλαγής ιδεών, απόψεων και πληροφορίας που προσφέρει το διαδίκτυο. Στην πραγματικότητα σε ένα μέσον όπου υπάρχει η ελευθερία δημόσιας έκφρασης δεν μπορούν να αποφευχθούν σχόλια που μπορούν περισσότερο να αποπροσανατολήσουν τον χρήστη παρά να τον βοηθήσουν. Σημασία έχει να μπορέσουμε να ελλατώσουμε αυτά τα φαινόμενα καθώς επίσης, να παρέχουμε εργαλεία με τα οποία μπορεί ο χρήστης να διακρίνει εύκολα ποια σχόλια μπορούν να τον βλάψουν για να τα αγνοήσει αλλά και να δώσει έμφαση σε σχόλια που μπορούν να τον βοηθήσουν. Να δημιουργήσουμε σε διαδικτυακά εκπαιδευτικά περιβάλλοντα κοινότητες πρακτικής. Ένας σύντομος ορισμός είναι ότι «οι κοινότητες πρακτικής προσφέρουν τη δυνατότητα να αναπτύξουν και να εξελίξουν τις γνώσεις τους άτομα που αλληλεπιδρούν με άλλα άτομα σε ένα περιβάλλον πρόσφορο για δημιουργία, επεξεργασία και εξέλιξη γνώσης. Οι αλληλεπιδράσεις μέσα στην κοινότητα πρέπει να καλλιεργούν μια κοινή νοοτροπία διαχείρισης και αξιολόγησης της πληροφορίας και να επιτρέπουν την αναπροσαρμογή των απόψεων των μελών, μέσω της ανταλλαγής ιδεών» (Sharratt & Usoro 2003).

6.6 Προτάσεις για μελλοντική έρευνα

6.6.1 Σχολιασμός σε οπτικοακουστικό υλικό

Με την υλοποίηση μας υποστηρίξαμε τον σχολιασμό κειμένου αναγνωρίζοντας καθώς είναι ένας παραδοσιακός τρόπος αναπαράστασης της πληροφορίας που στον χώρο της ηλεκτρονικής εκπαίδευσης έχει κάποια μειονεκτήματα σε σχέση με την εκπαίδευση στον φυσικό κόσμο. Εργαλεία όπως το στυλό και ο μαρκαδόρος δεν υπάρχουν στον ηλεκτρονικό κόσμο ή είναι δύσκολο να

προσομοιωθούν, ενώ το μάτι κουράζεται πιο εύκολα διαβάζοντας από την οθόνη. Το περιεχόμενο ενός μαθήματος που παρακολουθείται μέσω διαδικτύου μπορεί όμως να περιλαμβάνει και οπτικοακουστικό υλικό. Είναι επομένως λογικό να σκεφτεί κανείς πως θα ήταν χρήσιμη η δυνατότητα σχολιασμού σε εικόνες, βίντεο και ήχους. Παρακάτω περιγράφουμε εργαλεία που θα μπορούσαν να αξιοποιηθούν για την επίτευξη μιας τέτοιας λειτουργίας.

OpenVideoAnnotation

Το OpenVideoAnnotation είναι μια βιβλιοθήκη JavaScript η οποία θα μπορούσε να χρησιμοποιηθεί για την ενσωμάτωση δυνατοτήτων σχολιασμού πάνω σε βίντεο σε ένα LMS. Υποστηρίζει την προσθήκη σχολίων σε βίντεο που αναμεταδίδονται με τη βοήθεια της βιβλιοθήκης JavaScript videoJS.

Ο κώδικας για το OpenVideoAnnotation μπορεί να βρεθεί στον παρακάτω σύνδεσμο:

<https://github.com/CtrHellenicStudies/OpenVideoAnnotation>

Ο κώδικας για το videoJS μπορεί να βρεθεί στον παρακάτω σύνδεσμο:

<https://github.com/videojs/video.js/>

Annotorious

Το Annotorious είναι μια βιβλιοθήκη JavaScript η οποία θα μπορούσε να χρησιμοποιηθεί για την ενσωμάτωση δυνατοτήτων σχολιασμού πάνω σε εικόνες, σε ένα LMS.

Ο κώδικας για το Annotorious μπορεί να βρεθεί στον παρακάτω σύνδεσμο:

<https://annotorious.github.io/>

6.6.2 Περιορισμός αλληλεπίδρασης μέσα σε ομάδες για την αντιμετώπιση της γνωστικής υπερφόρτωσης

Όπως προαναφέραμε, σε περιβάλλοντα όπου υπάρχει αλληλεπίδραση μεταξύ ανθρώπων δημιουργούνται ομάδες μέσα στις οποίες τα άτομα επικοινωνούν περισσότερο μεταξύ τους και έτσι δημιουργείται μια μορφή ιεραρχίας σε αυτές (κάποια άτομα έχουν μεγαλύτερη επιρροή στην ομάδα από άλλα) καθώς και ένας κοινός κώδικας επικοινωνίας. Οι νοητές αυτές ομάδες μεταξύ των χρηστών δεν δημιουργούνται κατ'ανάγκη με βάση το γνωστικό επίπεδό τους ή τα ενδιαφέροντα τους σχετικά με το εκπαιδευτικό τους προσανατολισμό. Στη δημιουργία ομάδων συμβάλλουν και οι διαπροσωπικές σχέσεις και οι διάφορες κοινωνικές κατηγορίες στις οποίες μπορούν να ανήκουν τα άτομα. Έτσι μπορούν χρήστες να διαμοιραστούν σχόλια με άλλους νομίζοντας ότι βοηθάνε ενώ στη πραγματικότητα τους αποπροσανατολίζουν ως φυσικό επόμενο τη γνωστική υπερφόρτωση καθώς δεν έχουν όμοια εκπαιδευτικά χαρακτηριστικά. Αυτό είναι κάτι που ίσως δεν μπορούμε να αποφύγουμε εξ ολοκλήρου αλλά πιθανώς μπορούμε να ελαττώσουμε. Αναφερθήκαμε σε προηγούμενα κεφάλαια σε εργαλεία που παρέχουν εκπαιδευτικές πλατφόρμες όπως το eFront για τη δημιουργία ομάδων αναλύοντας τα εκπαιδευτικά χαρακτηριστικά των χρηστών. Θα μπορούσαμε λοιπόν να επιτρέπουμε στους χρήστες να διαμοιράζονται σχόλια μόνο με άτομα που βρίσκονται στις ίδες ομάδες, όπως αυτές έχουν διαμορφωθεί από έναν διαχειριστή/καθηγητή του συστήματος. Έτσι μπορεί να εξασφαλιστεί ότι οι ομάδες που δημιουργούνται νοητά μεταξύ των χρηστών θα είναι μέσα στα πλαίσια ομάδων που δημιουργήθηκαν με βάση εκπαιδευτικά χαρακτηριστικά. Μπορεί με αυτόν τον τρόπο να ελαττωθούν σχόλια τα οποία μπορούν να αποπροσανατολίσουν τους χρήστες.

6.6.3 Δυναμική προσαρμογή των ομάδων

Ήδη έχουμε αναφερθεί στην αντιμετώπιση του προβλήματος της γνωστικής υπερφόρτωσης, περιορίζοντας την αλληλεπίδραση των χρηστών μόνο μέσα σε ομάδες που μπορεί ο καθηγητής να δημιουργήσει με τα εργαλεία της εκάστοτε εκπαιδευτικής πλατφόρμας και με βάση τα εκπαιδευτικά χαρακτηριστικά των χρηστών. Είναι όμως σημαντικό να λάβουμε υπόψιν το γεγονός πως το γνωστικό επίπεδο των χρηστών αλλάζει σε ορισμένους χρήστες γρηγορότερα από άλλους. Αυτό

είναι άλλωστε και ένα από τα βασικά επιχειρήματα της νεο-Πιαζετιανής θεωρίας έναντι της θεωρίας του Πιαζέτ ο οποίος χώριζε της παιδικές ηλικίες σε εκπαιδευτικά στάδια αναλόγως την ηλικία. Είναι σημαντικό λοιπόν, οι ομάδες να αλλάζουν δυναμικά και ιδανικά, με έναν αυτοματοποιημένο τρόπο, απαλλάσσοντας τον καθηγητή από την επίβλεψη και την χειροκίνητη παρέμβαση. Πολλά συστήματα χρησιμοποιούν στις μέρες μας αυτοματισμούς. Οι αυτοματισμοί είναι στην ουσία προγραμματισμένοι έλεγχοι που γίνονται και, αναλόγως των συνθηκών, εκτελείται μια εντολή. Σε ένα εκπαιδευτικό σύστημα, θα μπορούσε για παράδειγμα να υπάρχει ένας αυτοματισμός που προσθέτει τον μαθητή σε μια ομάδα όταν περάσει ένα συγκεκριμένο μάθημα ή τεστ.

6.6.4 Ιεραρχική ομαδοποίηση χρηστών

Μιλώντας για ομάδες, είναι σημαντικό να ασχοληθούμε και με την αποτελεσματικότητα της ομαδοποίησης. Σε γενικές γραμμές, πολλές εκπαιδευτικές πλατφόρμες υπάρχει η δυνατότητα διαίρεσης χρηστών με τη χρήση προκαθορισμένων μεταβλητών. Για παράδειγμα χρήστες που «κόπηκαν», χρήστες που «πέρασαν», μπορούν να καθορίζονται με βάση τον βαθμό τους σε κάποιο τεστ και το αν είναι μεγαλύτερος από μια προκαθορισμένη βάση ή μικρότερος. Με την διαίρεση χρηστών χρησιμοποιώντας προκαθορισμένα όρια κινδυνεύουν να καταλήξουν σε διαφορετικές ομάδες χρήστες που έχουν πολύ κοντινά χαρακτηριστικά. Ας πάρουμε ως παράδειγμα ένα καθηγητή που λαμβάνει υπόψιν τους βαθμούς των χρηστών σε ένα τεστ και τους χωρίζει στις εξής ομάδες:

1. Χρήστες που πήραν βαθμό ≥ 50 και
2. Χρήστες που πήραν βαθμό < 50

Με τους χρήστες:

A με βαθμό 49, B με βαθμό 51 και Γ με βαθμό 99.

Οι χρήστες B και Γ θα μπουν στην πρώτη ομάδα ενώ ο A στην δεύτερη παρόλο που το γνωστικό επίπεδο του A και του B είναι εμφανώς πιο κοντά απ'ότι του B και του Γ. Η ιεραρχική ομαδοποίηση χρηστών θα βοηθούσε σε μια πιο αποτελεσματική ομαδοποίηση χρηστών καθώς διαιρεί τους χρήστες σε ομάδες με βάση τα χαρακτηριστικά τους και το πόσο κοντά είναι αυτά. Θα μπορούσε να αξιοποιηθεί για την ομαδοποίηση χρηστών με βάση χαρακτηριστικά που εκφράζονται από αριθμητικά μεγέθη. Για παράδειγμα τα αποτελέσματα των χρηστών σε μια σειρά από τεστ, τον αριθμό των «περασμένων» μαθημάτων κ.ο.κ. Για το παράδειγμα που αναφέρουμε η απόσταση μεταξύ των βαθμών ενός χρήστη με τους βαθμούς ενός άλλου θα μπορούσε να αποτελέσει τη βάση για την ομαδοποίηση και έτσι το σύστημα θα μπορούσε να διαιρέσει τους χρήστες σε ιεραρχικές ομάδες. Στην κορυφή του δέντρου θα ήταν η ομάδα που περιλαμβάνει τους χρήστες A, B, Γ. Στο δεύτερο επίπεδο θα ήταν οι ομάδες με τους χρήστες A, B και η ομάδα με τον χρήστη Γ και στο τελευταίο επίπεδο, κάθε χρήστης θα αποτελούσε από μόνος του μια ομάδα. Το παράδειγμα μας είναι απλό, καθώς αποτελείται από τρεις μόνο χρήστες και η ιεραρχία έχει τρία μόνο επίπεδα εκ των οποίων η πρώτη και η τελευταία ομαδοποίηση είναι τετριμμένες. Σε ένα σύστημα με μεγάλο αριθμό χρηστών όμως, οι διαχειριστές/καθηγητές, ανάλογα των δυνατοτήτων τους, μπορούν να επιλέξουν μια ομαδοποίηση που τους επιτρέπει να προσαρμόσουν την εκπαίδευση στις επιμέρους ομάδες. Η ιεραρχική ομαδοποίηση είναι μια λειτουργία με μεγάλη πολυπλοκότητα που και τίθεται ένα ζήτημα για το αν θα μπορούσε να υπάρξει σε περιβάλλον παραγωγής. Υπάρχει όμως ο ευριστικός αλγόριθμος που ονομάζεται *K-means* με σημαντικά μικρότερη πολυπλοκότητα που μπορεί να παράξει ομάδες δέχοντας ως παράμετρο τον αριθμό των ομάδων που επιθυμούμε στην ομαδοποίηση. Παραθέτουμε ορισμένους συνδέσμους προς εργαλεία που θα βοηθούσαν σε μια τέτοια λειτουργικότητα:

clusterfck

Είναι μια Javascript βιβλιοθήκη που εκτελεί ιεραρχική ομαδοποίηση σε δεδομένα που αποτελούνται από αριθμητικά διανύσματα.

Ιστοσελίδα:

<http://harthur.github.io/clusterfck/>

Κώδικας:

<https://github.com/harthur/clusterfck>

PHP K-Means

Είναι μια βιβλιοθήκη PHP που εκτελεί ομαδοποίηση με τον αλγόριθμο *K-means*. Είναι χρήσιμη σε περιπτώσεις που γνωρίζουμε εξ αρχής τον αριθμό των ομάδων που επιθυμούμε. Κώδικας:

<https://github.com/bdelespierre/php-kmeans>

6.6.5 Επιβράβευση «θετικών» σχολίων

Πολλές διαδικτυακές πλατφόρμες έχουν εργαλεία δημόσιας επιβράβευσης σχολίων/απαντήσεων/κειμένων. Σχόλια που έχουν τις περισσότερες «επιβραβεύσεις» τονίζονται είτε με την τοποθέτησή τους σε καλύτερη οπτική θέση στην οθόνη, είτε με κάποια ένδειξη. Έτσι δίνεται από τον χρήστη μεγαλύτερη έμφαση σε αυτά. Για παράδειγμα στο Facebook υπάρχει η δυνατότητα να δείξεις ότι σου αρέσει ένα σχόλιο, κάνοντας “Like” σε αυτό. Στην οθόνη του επόμενου χρήστη θα εμφανιστεί μια ένδειξη, ένας μετρητής που αυξάνεται με κάθε “Like”, κάτω από το σχόλιο που δείχνει ότι σε κάποιον/ους άρεσε. Ένα άλλο παράδειγμα, είναι ο διαδικτυακός τόπος Stackoverflow, μιας διαδικτυακής κοινότητας όπου μπορούν προγραμματιστές να εκφράσουν απορίες και να ζητήσουν βοήθεια. Εκεί μπορούν οι χρήστες να προσθέσουν μια ψήφο σε απαντήσεις που τους άρεσαν. Οι απαντήσεις με τους περισσότερους ψήφους φαίνονται υψηλότερα στη λίστα των απαντήσεων ενισχύοντας τη θέση τους στην οθόνη του παρατηρητή. Θα μπορούσαμε λοιπόν να δίνουμε μια παρόμοια λειτουργία στους χρήστες του Annotator. Να μπορούν δηλαδή να επιβραβεύσουν ένα σχόλιο το οποίου τους άρεσε δίνοντας μια ψήφο.

Πως θα τονίζαμε όμως τα καλά σχόλια; Με την υλοποίηση μας, δώσαμε τη δυνατότητα σε χρήστες να χρωματίζουν το κείμενο στο οποίο αναφέρεται το σχόλιό τους. Μια ιδέα λοιπόν θα ήταν, να αφαιρούσαμε αυτή τη δυνατότητα από τους χρήστες και το κείμενο να χρωματιζόταν με ένα ουδέτερο χρώμα αρχικά, αλλά να άλλαζε χρώμα αναλόγως του αριθμού ψήφων που έχει λάβει. Για παράδειγμα θα μπορούσε να ξεκινάει από μια πράσινη απόχρωση, η οποία θα γίνεται πιο έντονη όσο μεγαλώνει ο αριθμός των ψήφων του αντίστοιχου σχολίου. Μια άλλη ιδέα θα ήταν απλά να έμπαινε μια ένδειξη πάνω στο αναδυόμενο παράθυρο του σχολίου που δείχνει τον αριθμό των ψήφων.

6.6.6 Προσθήκη λειτουργίας διαδικτυακού φόρουμ «ερώτησης-απάντησης»

Πληθώρα από συστήματα διαδικτυακών φόρουμ ερώτησης-απάντησης υπάρχουν σήμερα στο διαδύκτιο. Η εμφάνιση τους εντοπίζεται στα τέλη της δεκαετίας του 1990 όπου ξεκίνησε τη λειτουργία του η υπηρεσία *Answer Point* επιτρέποντας στους χρήστες να κάνουν ερωτήσεις που απαντώνταν με τη βοήθεια άλλων χρηστών. Τα συστήματα αυτά δεν προσφέρουν κάποια ανταμοιβή στους χρήστες που απαντάνε τις ερωτήσεις και είναι επομένως λογικό να αναρωτηθεί κανείς γιατί συνεισφέρουν. Το να αισθάνεσαι ασφαλές και να εμπιστεύεσαι το λογισμικό και το περιβάλλον του διαδικτύου παρέχει μια βάση για τους χρήστες να μοιράζονται τις γνώσεις τους. Οι χρήστες που εμπιστεύονται το λογισμικό τείνουν να εμπλέκονται σε περισσότερες δραστηριότητες ερωτήσεων και απαντήσεων. Η συμβολή της γνώσης από άλλους οδηγεί σε ακόμη περισσότερους χρήστες να μοιραστούν τις γνώσεις τους. Η κοινωνική ανταμοιβή όπως η έγκριση, η κατάσταση και ο σεβασμός διαδραματίζουν πολύ σημαντικό ρόλο στην παρακίνηση των ανθρώπων να συνεισφέρουν στο λογισμικό. Η προθυμία του χρήστη να δείξει τις γνώσεις και την τεχνογνωσία του καθώς και η πιθανότητα να παρατηρηθούν από τους υπεύθυνους προσλήψεων παίζουν επίσης ρόλο στην παρακίνηση των ανθρώπων να απαντούν σε ερωτήσεις και να συνεισφέρουν στο λογισμικό. Έχοντας παρατηρήσει την αποτελεσματικότητα τέτοιων διαδικτυακών φόρουμ στην ανταλλαγή γνώσεων, μπορούμε να φανταστούμε τη χρησιμότητα μιας τέτοιας λειτουργίας στα

εκπαιδευτικά συστήματα. Για να δωθεί μάλιστα μεγαλύτερο κίνητρο στους χρήστες θα ήταν χρήσιμη η δυνατότητα επιβράβευσης καλών απαντήσεων όπως με τη προσθήκη ψήφων και με την αναγνώριση απαντήσεων ως σωστές.

6.6.7 Βοηθός καθηγητή

Έχοντας κάνει μια πρόταση για μια πιο αποτελεσματική ομαδοποίηση, τίθεται και το ζήτημα της πιο αποτελεσματικής διαχείρισης των ομάδων. “Διαίρει και βασίλευε” στην πολιτική και στην κοινωνιολογία είναι μια μέθοδος διατήρησης της εξουσίας διασπώντας την σε εξουσίες με λιγότερη δύναμη. Θα μπορούσε με παρόμοιο τρόπο να χρησιμοποιηθεί αυτή η μέθοδος σε διαδικτυακές εκπαιδευτικές πλατφόρμες με μεγάλο αριθμό μαθητών για την διάσπασή των σε ομάδες που επιτηρούνται από εξουσιοδοτημένους χρήστες. Τυπικά, οι τύποι χρηστών στις διαδικτυακές εκπαιδευτικές πλατφόρμες είναι οι εξής (με διαφορετική ονομασία πιθανώς, αναλόγως την εφαρμογή):

«Διαχειριστής»

Πρόκειται για χρήστες που έχουν όλη την εξουσία με δικαιώματα να διαχειρίζονται όλες τις παραμέτρους της πλατφόρμας.

«Καθηγητής»

Πρόκειται για χρήστες που έχουν δικαιώματα πάνω σε μαθήματα που τους έχουν ανατεθεί. Μπορούν να επεξεργαστούν το εκπαιδευτικό περιεχόμενο και να επιβλέπουν τους μαθητευόμενους σε αυτά.

«Μαθητής»

Πρόκειται για χρήστες που χρησιμοποιούν την πλατφόρμα για να εκπαιδευτούν. Αναλόγως την εφαρμογή μπορεί να έχουν δικαιώματα επιλογής των μαθημάτων που τους ενδιαφέρει ή να αναθέτονται τα μαθήματα σε αυτούς από διαχειριστές ή καθηγητές. Σε διαδικτυακές εκπαιδευτικές πλατφόρμες με μεγάλο αριθμό χρηστών είναι πολύ πιθανό, τα μαθήματα να διδάσκονται από πολλούς καθηγητές, σε πολλούς μαθητές. Θα ήταν σκόπιμο λοιπόν να ψάξουμε τρόπους να διευκολύνουμε τους καθηγητές και τους διαχειριστές στην αξιολόγηση και την διδασκαλία των χρηστών. Ο τύπος χρήστη που προτείνουμε υπό την ονομασία «βοηθός καθηγητή» θα μπορούσε να βλέπει την πρόοδο μόνο των χρηστών που ανήκουν σε ομάδες των οποίων είναι υπεύθυνοι, επικεντρώνοντας τη προσοχή του σε αυτούς χωρίς την ανάγκη αναζήτησης. Αυτό θα διευκόλυne την επιτήρηση τέτοιων ομάδων καθώς είναι μικρότερες σε πλήθος και η άμεση επαφή και η προσαρμογή της εκπαίδευσης σε αυτές, πιο εύκολη. Μάλιστα η διαφανόμενη «προαγωγή» ενός μαθητή σε «βοηθό καθηγητή» θα μπορούσε να χρησιμοποιηθεί ως κίνητρο για χρήστες που χρησιμοποιούν εργαλεία όπως το Annotator και άλλα όπως ένα υποτιθέμενο φόρουμ ερώτησης-απάντησης να συνησφύρουν βοηθώντας άλλους χρήστες.

7 Συμπεράσματα

Στην διατριβή διερευνήσαμε τα νέα δεδομένα όπως διαμορφώνονται μετά την αλματώδη πρόοδο των νέων τεχνολογιών και την δυναμική είσοδο τους και στο χώρο της εκπαίδευσης. Η χρήση της Πληροφορικής και Επικοινωνιακής Τεχνολογίας (ΠΕΤ) αποτελεί ένα μεγάλο στόχο που έθεσαν οι κυβερνήσεις σε παγκόσμιο επίπεδο για το χώρο της εκπαίδευσης. Αυτό αποδεικνύεται αφ' ενός από τα τεράστια ποσά που δαπανώνται, κυρίως από τις οικονομικά αναπτυσσόμενες χώρες για τον εξοπλισμό των σχολείων με Η/Υ και τη δικτύωση τους με το διαδίκτυο, αφ' ετέρου από τα πολυάριθμα πιλοτικά προγράμματα που εφαρμόζονται τα τελευταία χρόνια με σκοπό την όσο το δυνατόν καλύτερη αξιοποίηση των νέων τεχνολογιών στον εκπαιδευτικό τομέα. Οι νέες τεχνολογίες, και το τεράστιο πλήθος των σύγχρονων εφαρμογών, έχει σχεδόν ταυτισθεί με ό,τι χαρακτηρίζουμε ως ανάπτυξη. Κάθε χώρα που προσβλέπει στην ανάπτυξη (οικονομική, τεχνολογική κ.λπ.) έχει κυριολεκτικά «γαντζωθεί» από τις νέες τεχνολογίες: τις έχει εισαγάγει στην εκπαίδευση, ενισχύει την έρευνά τους, χρηματοδοτεί τις εφαρμογές τους, προωθεί με κάθε τρόπο ό,τι έχει σχέση μ' αυτές.

Το γεγονός ότι το διαδίκτυο αποτελεί ένα μέσο αμφίδρομης επικοινωνίας το έχει καταστήσει, με βασική προϋπόθεση την ενεργοποίηση της συνεργατικής διδασκαλίας από το δάσκαλο, εκπαιδευτικό εργαλείο υψηλής ποιότητας και συμβάλλει να δημιουργήσουμε ένα μαθησιακό περιβάλλον που να διευκολύνει τη μάθηση. Στόχος λοιπόν των σύγχρονων εκπαιδευτικών συστημάτων είναι η αξιοποίηση του διαδικτύου ως αμφίδρομου καναλιού επικοινωνίας και διακίνησης εκπαιδευτικού υλικού. Με τη χρήση των διαδικτυακών τεχνολογιών επιδιώκεται η αναβάθμιση του παραδοσιακού τρόπου διδασκαλίας, η ενίσχυση της συνεργατικής και διερευνητικής μάθησης σε ένα νέο μαθησιακό περιβάλλον όπου οι χρήστες-εκπαιδευόμενοι μαθαίνουν να εργάζονται συλλογικά, να επικοινωνούν και να διαπραγματεύονται μεταξύ τους. Η χρήση και η αξιοποίηση του διαδικτύου στην εκπαίδευση μπορεί να έχει ως θεωρητικό υπόβαθρο τη θεωρία του κοινωνικού δομισμού, την αρχή δηλαδή, ότι οι μαθητές θα πρέπει να έχουν ενεργό ρόλο στην δόμηση των γνώσεων τους αφομοιώνοντας τις νέες πληροφορίες στις προϋπάρχουσες γνώσεις. Η κοινωνική αλληλεπίδραση έχει ιδιαίτερη σημασία για τη συγκρότηση της γνώσης ενώ η μάθηση συντελείται μέσα σε ένα κοινωνικό πλαίσιο και περιβάλλον. Το διαδίκτυο αποτελεί για τη θεωρία του κοινωνικού δομισμού ένα γνωστικό εργαλείο μέσω του οποίου επιτυγχάνεται η κατάκτηση της γνώσης με την προσωπική εμπειρία και δράση σε ένα αυθεντικό μαθησιακό περιβάλλον

Η αξιοποίηση των τεχνολογιών της πληροφορικής δεν αφορά μόνο την ένταξη των ατόμων στη κοινωνία της πληροφορίας αλλά και στη καταλυτική επίδραση που φαίνεται να έχουν στη διαδικασία της μάθησης. Σε ένα εκπαιδευτικό λογισμικό που έχει σχεδιαστεί σύμφωνα με τις νέες θεωρίες μάθησης, ο μαθητής, έχοντας ενεργητικό ρόλο μπορεί να κατασκευάσει τη γνώση του σύμφωνα με τις ανάγκες και τους στόχους του. Στη βάση των σύγχρονων θεωρητικών και παιδαγωγικών προσεγγίσεων, αναπτύσσονται κοινωνικοεπικοινωνιακές και κοινωνικοπολιτισμικές μέθοδοι διδασκαλίας και μάθησης με την αξιοποίηση των ΤΠΕ. Ειδικότερα, αυτό που επιδιώκεται είναι η χρήση των ΤΠΕ ως αυτόνομων γνωστικών εργαλείων που ενισχύουν τη προώθηση στη γνώση και τη μάθηση και διευκολύνουν την ανάπτυξη διαδραστικών και ανατροφοδοτικών σχέσεων μεταξύ των μαθητών και των διδασκόντων. Αυτές οι σχέσεις διευκολύνουν τόσο την διαδικασία της μάθησης όσο και τις εκπαιδευτικές πρακτικές.

Η έννοια της προηγούμενης γνώσης, όπως προαναφέρθηκε, είναι θεμελιώδης. Η σημασία της συνοψίζεται με τον καλύτερο τρόπο από τον David Ausubel (1968): «Το πιο σημαντικό στοιχείο που επηρεάζει τη μάθηση είναι το τι γνωρίζει ο μαθητής. Προσδιορίστε το και διδάξτε τον ανάλογα». Ένα λάθος που κάνουμε συχνά στην εκπαίδευση είναι να σχεδιάζουμε το αναλυτικό πρόγραμμα και την ύλη πολύ προσεκτικά, να τακτοποιούμε όλα τα διδακτικά υλικά και μετά να ανακαλύπτουμε με τρόπο ότι μας έστειλαν τους λάθος μαθητές. Σύμφωνα με τον Peter Brusilovksy (2002) στο κεφάλαιο του με θέμα «From adaptive hypermedia to the adaptive web» ισχυρίζεται ότι τα

συστήματα ιστού πάσχουν από αδυναμία να ικανοποιήσουν τις ετερογενείς ανάγκες πολλών χρηστών. Οι διαφορετικές ανάγκες και το διαφορετικό υπόβαθρο οδηγούν σε αποκλίνουσες οπτικές γωνίες και παραδοχές για πράγματα που στην ουσία είναι ίδια μεταξύ τους. Σ' ένα προσαρμοζόμενο σύστημα ηλεκτρονικής μάθησης, ο μαθητής, υποστηριζόμενος από τον καθηγητή, καθορίζει τους μαθησιακούς στόχους (*learning goal*) σύμφωνα με τις ανάγκες του. Στα συστήματα χωρίς δυνατότητες προσαρμογών, το μαθησιακό υλικό είναι ενταγμένο σε προκαθορισμένες ενότητες, υπο-ενότητες, κλπ και οι μαθητές αντιμετωπίζονται με ομοιόμορφο τρόπο. Η μετάβαση από το επίπεδο της προκαθορισμένης και ίδιας για όλους τους μαθητές παροχής μαθησιακού υλικού, στο επίπεδο της δυναμικής σύνθεσης και εξατομικευμένης παροχής, θέτει μια σειρά από απαιτήσεις.

Ένα προσαρμοζόμενο μαθησιακό περιβάλλον που ενσωματώνει ένα μοντέλο μαθητή και βασίζεται σ' αυτό για την αυτόματη παροχή προσαρμογών, προσπαθεί να αντιμετωπίσει την παραπάνω κατάσταση ανιχνεύοντας τις προηγούμενες γνώσεις του μαθητή. Η ανίχνευση αυτή προφανώς δεν είναι μια εύκολη εργασία. Η μοντελοποίηση του μαθητή, είναι εξαιρετικά δύσκολη, και δίνει μάλλον φτωχά αποτελέσματα. Αναφέρθηκε σε προηγούμενα κεφάλαια στους προβληματισμούς που έχουν εκφραστεί σχετικά με τους τρόπους που προσδιορίζονται οι γνωστικοί και μαθησιακοί τύποι των μαθητών, τη καταλληλότητα τους, τη περιορισμένη χρησιμότητα και τη δυσκολία τους να ερμηνευθούν μια και η εγκυρότητα τους είναι μεταβαλλόμενη ως προς το χρόνο. Η μοντελοποίηση γίνεται, όπως έχουμε αναφέρει, μέσω της συλλογής πληροφοριών που συλλέγονται είτε απευθείας από τον ίδιο το χρήστη (πληροφορίες που χαρακτηρίζονται συχνά από μεροληπτική τάση) είτε από την επεξεργασία αναφορών και την αξιολόγησή του στις εργασίες. Αποτελεί μείζον πρόβλημα η δυνατότητα διαχείρισης, επεξεργασίας και αξιολόγησης της πληροφορίας. Η πληροφορία οφείλει να είναι έγκυρη, αξιόπιστη και επίκαιρη και εδώ εγείρονται ερωτήματα ως προς την αξιοπιστία της πληροφορίας, ο όγκος της οποίας είναι ιδιαίτερα μεγάλος και θα πρέπει να επεξεργαστεί από το σύστημα. Άρα, μια διαδικασία που αποδεικνύεται περίπλοκη, κοπιώδη και χρονοβόρα και επομένως με μεγάλο οικονομικό κόστος. Άλλο ένα επιπλέον πρόβλημα πολυπλοκότητας και μεγάλου οικονομικού κόστους είναι ότι τέτοια συστήματα δε μπορούν να υποστηρίξουν ένα μάθημα ολοκληρωμένα για να μπορεί ο εκπαιδευτής να το εμπιστευτεί για όλες τις κλάσεις των μαθητών. Ούτε μπορεί να πάρει διαφορετικά τμήματα από διαφορετικά συστήματα και να τα ενσωματώσει στο μάθημα του. Ένα σύστημα δεν μπορεί να υιοθετήσει πολλές διαφορετικές στρατηγικές διδασκαλίας όπως κάνει ένας εκπαιδευτής και από την πλευρά των σχεδιαστών είναι δύσκολο να σχεδιάσουν ένα τόσο ολοκληρωμένο σύστημα.

Εδώ ίσως δε θα έπρεπε να παραβλέψουμε και τα θέματα ασφάλειας προσωπικών δεδομένων και κάποια ηθικά ζητήματα που προκύπτουν. Η τρέχουσα πρακτική της συλλογής και επεξεργασίας των προσωπικών στοιχείων των χρηστών στα εξατομικευμένα υπερμεσικά συστήματα όπως περιγράφεται ανωτέρω, φαίνεται να είναι σε σύγκρουση με τους νόμους και τις οδηγίες περί της ιδιωτικότητας που απαιτούν συνήθως την ενημέρωση των χρηστών αλλά και τη συγκατάθεση τους στη συλλογή και την επεξεργασία των προσωπικών τους στοιχείων.

Σε πολλά προσαρμοστικά συστήματα αυτοματοποιημένοι μηχανισμοί φτιάχουν μικρές ομάδες-τάξεις, μοντελοποιούν το χρήστη και τον εντάσσουν στη κατάλληλη ομάδα βάσει των κριτηρίων ομαδοποίησης με σκοπό να διαφοροποιήσουν το περιεχόμενο για κάθε μία ομάδα-τάξη. Το ερώτημα που γεννάται, είναι ως προς ποιού χρήστη της ομάδας το γνωστικό επίπεδο θα σχεδιαστεί η μαθησιακή διαδικασία, μια και το γνωστικό επίπεδο και η προϋπάρχουσα γνώση είναι σαφές ότι διαφέρει για κάθε χρήστη ακόμη και της ίδιας ομάδας αλλά και για κάθε έννοια του γνωστικού περιεχομένου. Η λύση της χειρότερης περίπτωσης δε μοιάζει να είναι η σωστή. Το να προσαρμόσουμε τη μαθησιακή διαδικασία στο πιο «αδύναμο» μαθητή, της ομάδας είναι μια εντελώς λανθασμένη οπτική μια που οι πιο «δυνατοί» μαθητές κινδυνεύουν να χάσουν το ενδιαφέρον τους και άρα θα ήταν μια πρακτική εις βάρος της μαθησιακής τους εξέλιξης. Το ίδιο λάθος θα ήταν και η αντίθετη προσέγγιση, δηλαδή τη προσαρμογή της εκπαιδευτικής διαδικασίας ως προς το πιο «δυνατό» μαθητή πράγμα που θα αποθάρρυνε τον πιο «αδύναμο». Έτσι, η προσέγγιση αυτή πετυχαίνει τη διαφοροποίηση της εκπαιδευτικής διαδικασίας ως ένα βαθμό αλλά

δείχνει να είναι απολύτως ανεπαρκής για να υπηρετήσει εξατομικευμένους μαθησιακούς στόχους η επίτευξη των οποίων απαιτεί τη δυναμική επιλογή, σύνθεση και παρουσίαση των μαθησιακών αντικειμένων.

Βασικό στόχο της έρευνας αποτέλεσε το μοίρασμα υλικού και καλών εκπαιδευτικών πρακτικών καθώς και η γενικότερη συνεργασία μεταξύ των εμπλεκομένων σε διαδικτυακές εκπαιδευτικές κοινότητες. Ίσως λοιπόν πιο χρήσιμο και αποτελεσματικό θα ήταν να στραφούμε σε μια άλλη εκπαιδευτική οπτική. Ίσως τελικά θα πρέπει να ανακαλύψουμε πάλι τον τροχό, να θυμηθούμε δηλαδή ότι ο άνθρωπος είναι μια πολύπλοκη οντότητα και σε ό,τι τον αφορά χρειάζεται πρωτίστως ο ανθρώπινος νους και η ενσυναίσθηση. Το να δημιουργήσουμε απλά εργαλεία συνεργασίας και “μοιράσματος” στις διαδικτυακές εκπαιδευτικές κοινότητες θα ήταν μία καινοτόμα πρόταση που στηρίζεται όμως σε διαχρονικές εκπαιδευτικές μεθόδους και πρακτικές μελέτης. Εργαλεία που δίνουν τη δυνατότητα προσωπικής έκφρασης, ενισχύουν σημαντικά τη συμμετοχή, ενθάρρυνουν την ατμόσφαιρα συνεργασίας και ο έλεγχος της προσαρμογής παύει να είναι στο σύστημα αλλά στον ίδιο τον εκπαιδευόμενο και φυσικά στον εκπαιδευτή. Η δόμηση της διάδρασης φαίνεται να αποτελεί κρίσιμο παράγοντα για την ανάπτυξη συνεργασίας στο πλαίσιο μιας κοινότητας μάθησης όπου τα μέλη εργάζονται σε ομάδες με κοινό στόχο και συμφωνημένους ρόλους.

Η ύπαρξη εκπαιδευτικών εργαλείων που μπορούν να χρησιμοποιούνται στην διαδικτυακή τάξη θεωρούμε ότι θα μπορούσε να δράσει ως κίνητρο για τη συμμετοχή στην εκπαιδευτική διαδικασία, να συμβάλλει στην ανάπτυξη αισθήματος κοινής ευθύνης και να ενθαρρύνει τη μάθηση. Πιο συγκεκριμένα, ο εκπαιδευόμενος μπορεί να επεξεργασθεί σύνθετες πληροφορίες με ποικίλους συνδυασμούς και να τις προσαρμόσει στις δικές δυνατότητες και ανάγκες. Ο εκπαιδευτικός από τη δική του μεριά μπορεί να συμπεριλαμβάνει την αξιοποίηση του εργαλείου στην καθημερινή εκπαιδευτική πρακτική για να δημιουργήσει μια κατάλληλη προσέγγιση του γνωστικού περιεχομένου στην μάθηση. Προετοιμάζει και διαμορφώνει σχέδιο διδασκαλίας με σκοπούς και στόχους αλλά και διδακτικές ενέργειες ανά περίπτωση. Δημιουργούνται έτσι νέοι ρόλοι και σχέσεις τόσο για τον εκπαιδευτικό (σύμβουλος, οργανωτής, καθοδηγητής, συντονιστής), ο οποίος και παραμένει ο σημαντικότερος παράγοντας στο επίκεντρο της εκπαιδευτικής διαδικασίας, όσο και για τον εκπαιδευόμενο (ερευνητής). Η εκπαιδευτική διαδικασία φεύγει από τον έλεγχο του συστήματος αλλά και από τη δασκαλοκεντρική προσέγγιση και μετατοπίζεται σε μαθητοκεντρική και ομαδοσυνεργατική. Ο εκπαιδευόμενος χρήστης των διαδικτυακών αυτών κοινοτήτων αποκτά μια βαθιά και δημιουργική σχέση με τα συγκεκριμένα γνωστικά αντικείμενα στα οποία εκπαιδεύεται αλλά και με τους άλλους χρήστες. Δημιουργούνται οι κατάλληλες συνθήκες για κλίμα συνεργασίας, επικοινωνίας, ανατροφοδότησης, διάχυσης γνώσης, ανταλλαγής εμπειριών. Ένα απλό λοιπόν, στη χρήση του εργαλείου όπως το σχολιαστικό εργαλείο συζήτησης Annotator εξελίσσεται σε χρήσιμη εκπαιδευτική μέθοδο που βοηθά και ενισχύει τον τρόπο σκέψης, οργάνωσης, κατανόησης και επίλυσης προβλημάτων και διαχείρισης πληροφοριών. Προάγει επίσης, εκτός από τη συνεργατική μάθηση και τη διαδραστικότητα, την αυτοεκπαίδευση, την παιδαγωγική και διδακτική προσέγγιση της γνώσης με ελκυστικό και φιλικό τρόπο, καθώς και την ευγενή άμιλλα, ενισχύοντας την κριτική στάση και την ανάπτυξη δεξιοτήτων, χωρίς να περιορίζεται από όρια στη μάθηση που πιθανόν να τον αποθαρρύνουν. Αντίθετα, αναπτύσσονται κίνητρα μάθησης των οποίων η μορφή καθορίζεται από τη δομή των σχέσεων μέσα στις συνεργατικές ομάδες. Τα κίνητρα αυτά, δεν είναι συνήθως συνδεδεμένα με κάποιο οικονομικό όφελος αλλά είναι κυρίως συνδεδεμένα με την ηθική ικανοποίηση των εκπαιδευομένων, ικανοποίηση που πηγάζει από την αίσθηση ότι βοηθούν το σύνολο να εξελίξει τη μαθησιακή διαδικασία, συμβάλλοντας στον εκπαιδευτικό σχεδιασμό. Με τον τρόπο αυτό, επιτυγχάνεται ευκολότερα και συντομότερα ο μαθησιακός στόχος και βοηθάμε τους χρήστες με τη λιγότερη προϋπάρχουσα γνώση να την ενισχύσουν και να την αναπτύξουν.

Οι ήδη υπάρχουσες εμπορικές πλατφόρμες συνήθως δεν εξασφαλίζουν περισσότερα από έναν, απλό σχετικά, τρόπο για την εξατομίκευση και την προσαρμογή. Από την άλλη, πολλά προσαρμοστικά υπερμεσικά συστήματα έχουν δημιουργηθεί σαν ερευνητικά πειράματα, αλλά χωρίς να υπάρχει ένα κριτικό σύνολο από υλικά και χρήστες. Επομένως, υπάρχουν πολλές προκλήσεις

σε αυτό το πεδίο όπως η διασύνδεση των προσαρμοστικών υπερμεσικών συστημάτων με αληθινές αποθήκες πληροφοριών, η αλληλεπίδραση των προσαρμοστικών συστημάτων και συστατικών, συγγραφικά εργαλεία και εργαλεία σχολιασμού που να είναι προσιτά και εύκολα στην χρήση τους από τους χρήστες, καθώς και η ανάπτυξη των προτύπων για να επιτευχθούν οι προσαρμοστικές στρατηγικές και τεχνικές.

Η εκπαίδευση είναι περισσότερο μια διαδικασία κινητοποίησης της κριτικής ικανότητας παρά μια μηχανιστική διαδικασία μετάβασης πληροφοριών. Μπορεί όμως, να παγιδευτεί στα όρια του μέσου που τη διεκπαιρεύει, στα όρια δηλαδή ενός αριθμού υπολογιστικών συστημάτων. Αν και μέσω των διαδικτυακών τόπων διευκολύνεται η μεταφορά και η διακίνηση ιδεών, εν τούτοις η μάθηση δεν είναι μια παθητική μετάδοση της κεκτημένης γνώσης αλλά μια διαδικασία ανασύνθεσης αυτής σε νέα πεδία. Οι δυνατότητες που μας παρέχουν οι νέες τεχνολογίες και τα μέσα έκφρασης δεν είναι δυνατό να αγνοηθούν. Για να επιτύχει όμως και για να συμβάλλει αποφασιστικά και καθοριστικά η εισαγωγή των νέων τεχνολογιών απαιτείται μακρόπνοος και καινοτόμος σχεδιασμός, ορθολογική διαχείριση και ομαλή ένταξη των στην εκπαίδευση. Η σωστή εκμετάλλευση των νέων τεχνολογιών και η βελτίωση της ποιότητας ζωής είναι καθήκον όλης της ανθρωπότητας και δεν μπορούν να επιτευχθούν παρά μόνο με τη σύνδεση, την ευφυΐα και την υπευθυνότητα όλων μας. Η χρησιμοποίηση των σύγχρονων εργαλείων επικοινωνίας με αποτελεσματικό τρόπο δεν είναι απλή διαδικασία. Προϋποθέτει οι συμμετέχοντες στην εκπαιδευτική διαδικασία, να είναι σε θέση να κατανοούν, να παρεμβαίνουν, να αποκαλύπτουν τις απατηλές καταστάσεις, να αντιστέκονται σε αφορισμούς, να παρακολουθούν τις τρέχουσες εξελίξεις και να είναι ανά πάσα στιγμή ικανοί να συμμετέχουν.

Δεν θα πρέπει να φτάσουμε, χρησιμοποιώντας τις νέες τεχνολογίες στην εκπαιδευτική διαδικασία, στη άποψη του εκπαιδευτικού οικονομισμού που βλέπει το εκπαιδευτικό σύστημα ως "σύστημα" (*system*), ονομάζει τους μαθητές και τους γονείς "χρήστες-πελάτες" (*clients*) των εκπαιδευτικών προϊόντων, και αναφέρεται στα αποτελέσματα των εξετάσεων με τον οικονομικό όρο "απόδοση" (*efficiency*) ή αποτελεσματικότητα. Συνεπώς, καθώς η εξ αποστάσεως εκπαίδευση είναι ένα συνεχώς εξελισσόμενο πεδίο, είναι απαραίτητο να αναπτυχθούν κατάλληλα θεωρητικά μοντέλα και να μελετηθεί η ερμηνευτική τους επάρκεια. Αυτά τα θεωρητικά μοντέλα μπορούν να προέλθουν μέσα από την συνεργασία με άλλα γνωστικά πεδία όπως η γνωστική ψυχολογία και οι κοινωνικές επιστήμες.

Προβλήματα υπάρχουν ήδη και θα εμφανιστούν ίσως περισσότερα στο μέλλον, ωστόσο ένα είναι σίγουρο: η παιδεία χωρίς τις νέες τεχνολογίες είναι κάτι το αδιανόητο σήμερα αλλά φυσικά και για τα επόμενα χρόνια και ότι έρχονται νέες ημέρες για καλύτερη γνωριμία και κατανόηση των ανθρώπων μέσα από τα επιτεύγματα του πνευματικού πολιτισμού, εκείνης δηλαδή τής πλευράς της Παιδείας που εξυψώνει τον άνθρωπο, τον διαφοροποιεί ως εθνική πολιτισμική οντότητα (Γ. Μπαμπινιώτης, καθηγητής Γλωσσολογίας, πρόεδρος του Πανεπιστημίου Αθηνών).

Βιβλιογραφία

Ελληνική Βιβλιογραφία

Λιοναράκης, Α. (2006). Η θεωρία της εξ αποστάσεως εκπαίδευσης και η πολυπλοκότητα της πολυμορφικής της διάστασης. Στο Λιοναράκης, Α. (Επιμ.). Ανοικτή και εξ Αποστάσεως Εκπαίδευση: Στοιχεία θεωρίας και πράξης. Αθήνα: Εκδόσεις Προπομπός (11-41).

Λιοναράκης Α., «Για ποια 'εξ αποστάσεως εκπαίδευση' μιλάμε»;, εισήγηση στο 1ο Πανελλήνιο Συνέδριο για την Ανοικτή και εξ Αποστάσεως Εκπαίδευση του Ελληνικού Ανοικτού Πανεπιστημίου, 25 - 27 Μαΐου, Πάτρα, 2001

Lionarakis A., "Distance, but not distant education – The first steps into the 21st century", κεφάλαιο στο βιβλίο "Melanges – L' Enseignement a Distance a l' aube du troisieme millenaire", Έκδοση του Εθνικού Κέντρου εξ Αποστάσεως Εκπαίδευσης της Γαλλίας (Centre National d' Enseignement a Distance – CNED) Δεκέμβριος 1999

Κολιάδης, Α. Ε. (1996). Θεωρίες Μάθησης και Εκπαιδευτική Πράξη: Συμπεριφοριστικές Θεωρίες. Τόμος Α. Αθήνα Κολιάδης, Α. Ε. (1997). Θεωρίες Μάθησης και Εκπαιδευτική Πράξη: Γνωστικές Θεωρίες. Τόμος Γ. Αθήνα

Κεσσανίδης, Σ. & Παπασταματίου Ν. (2011). Ασύγχρονες ψηφιακές συζητήσεις στην εκπαιδευτική διαδικασία, 6 th International Conference in Open & Distance Learning, Loutraki, November 2011. Παιδαγωγικό Ινστιτούτο (2010).

Ματσαγγούρας, Η Θεωρία της Διδασκαλίας. Η Προσωπική θεωρία ως πλαίσιο στοχαστικοκριτικής ανάλυσης. Τόμος Α΄. Αθήνα: Εκδόσεις Gutenberg Πολίτης, Π. & Κόμης, Β. (2001).

Κεσσανίδης, Σ., Παπαελευθερίου, Α., & Παπασταματίου, Ν. (2009). Συνδυαστική μάθηση, εργαλείο για τη βελτίωση των μαθησιακών διαφορών, 1ο Εκπ. Συνέδριο «Ένταξη και χρήση των ΤΠΕ στην εκπαιδευτική διαδικασία», Βόλος, Απρίλιος 2009

Ράπτης, Α. & Ράπτη, Α. (2006), «Μάθηση και Διδασκαλία στην Εποχή της Πληροφορίας: Ολική Προσέγγιση», Τόμοι Α & Β, Αθήνα

Φραγκάκη Μ., Ράπτης Α., Μακράκης Β., Ράπτη Α. (2007) Εκπαιδευτικοί ως φορείς διδακτικής και κοινωνικής αλλαγής: Κριτικο-Αναστοχαστική Έρευνα Δράσης μιας Ηλεκτρονικής Κοινότητας Μάθησης για την Παιδαγωγική αξιοποίηση των ΤΠΕ.

Πόρποδας, Ράπτης, Α. & Ράπτη, Α. (2004). Μάθηση και Διδασκαλία στην εποχή της πληροφορίας: Ολική προσέγγιση. Τόμοι Α & Β Αθήνα: Εκδόσεις Ράπτη

Σολομωνίδου, Χ., (2006). Νέες τάσεις στην εκπαιδευτική τεχνολογία. Εποικοδομητισμός και σύγχρονα περιβάλλοντα μάθησης. Αθήνα: Εκδόσεις Μεταίχμιο

Τικτοπούλου, Κατερίνα (2015). «Ψηφιακές αναγνωστικές πρακτικές». Στο Βασιλειάδης, Βασίλης & Δημοπούλου, Κική (επιμ.), Σελιδοδείκτες για την ανάγνωση της λογοτεχνίας. Θεσσαλονίκη: Κέντρο Ελληνικής Γλώσσας

Κόμης, Β. & Αβούρης, Ν. (2004). Η σύγχρονη συνεργασία στα εξ αποστάσεως περιβάλλοντα μάθησης. Στο Π. Αναστασιάδης (Επιμ.), Δια βίου και εξ αποστάσεως εκπαίδευση στην κοινωνία της πληροφορίας, Αθήνα: Ατραπός

Μπάνου, Αι. (2001). «Ανοικτή και εξ αποστάσεως εκπαίδευση: Ζητήματα ορολογίας και μεθοδολογίας», στο: Απόψεις και Προβληματισμοί για την Ανοικτή και εξ Αποστάσεως Εκπαίδευση, Αθήνα: Εκδόσεις Προπομπός,

Φλουρής, Γ. (2000). Αναλυτικά Προγράμματα για μια νέα εποχή στην Εκπαίδευση. Αθήνα: Γρηγόρης.

Δαρδανός, Γιώργος (επιμ.) (2010). Σελίδες στην οθόνη ή στο χαρτί. Αθήνα: Gutenberg.

Κυπαρισσία Α. Παπανικολάου και Μαρία Γρηγοριάδου «Οι Προηγμένες Τεχνολογίες Διαδικτύου στην Υπηρεσία της Μάθησης Προσαρμοστικά Εκπαιδευτικά Συστήματα Υπερμέσων Εκδόσεις Καστανιώτη, 204-236, 2005

Διεθνή βιβλιογραφία

Vygotsky, L.S (1978) *Mind in society: The development of Higher Psychological*

Brusilovsky, P 2003, 'Developing Adaptive Educational Hypermedia Systems: from Design Models to Authoring Tools', In Murray, T Blessing, S & Ainsworth, S (eds) *Authoring Tools for Advanced Technology Learning Environments: Toward cost – effective adaptive, interactive and intelligent educational software*, Norwood

Brusilovsky, P 2000, 'Course sequencing for static courses. Applying ITS techniques in large scale web-based education' In Gauthier, G Frasson, C & VanLehn (eds) *Intelligent Tutoring Systems. Lecture Notes in Computer Science*, Springer - Verlag, Berlin.

Brusilovsky, P 1999, 'Adaptive and Intelligent Technologies for Web-based Education' In Rollinger, C & Peylo, C (eds.), *Special Issue on Intelligent Systems and Teleteaching, Kunstliche Intelligenz.*

Brusilovsky, P., Eklund, J., Schwarz, E., *Web-based education for all: A tool for developing adaptive courseware, Computer Networks and ISDN Systems (Seventh International World Wide Web Conference)*, 30(1-7), 1998

Brusilovsky, P., Pesin, L., *Adaptive navigation support in educational hypermedia: An evaluation of the ISIS-Tutor*, *Journal of Computing and Information Technology*, , 1998.

Brusilovsky, P., *Methods and Techniques of Adaptive Hypermedia, User Modeling and User-Adapted Interaction*, 6, , Kluwer academic publishers, 1996.

Brusilovsky, P 1996, 'User Modeling and User-Adapted Interaction 6', *Methods and Techniques of Adaptive Hypermedia*, Kluwer Academic, Publisher, Netherlands.

Boyle, C., Encarnacion, O., *MetaDoc: An Adaptive Hypertext Reading System*, *User Modeling and User-Adapted Interaction*, 4, pp. 1-19, Kluwer academic publishers,

Μπίρκερτζ, Σβεν (1997). *Οι ελεγείες του Γουτεμβέργιου. Η μοίρα της ανάγνωσης στην ηλεκτρονική εποχή*, μτφρ. Λίλυ Εξαρχοπούλου. Αθήνα: Καστανιώτης.

Porterfield,-S (2001) *Towards the Development of Successful Virtual Learning Communities. Goodfellow.R (2003) Virtual Learning Communities.*

Mohammad Alshammari¹, Rachid Anane², Robert J. Hendley¹ *Adaptivity in E-Learning Systems*
¹School of Computer Science, University of Birmingham

George D. Magoulas, Sherry Y. Chen, and Kyparissia A. Papanikolaou *Integrating Layered and Heuristic Evaluation for Adaptive Learning Environments* ¹ Department of Information Systems and Computing, Brunel University Uxbridge, UB8 3PH, UK

Άρθρα / Μελέτες σε πρακτικά Ελληνικών συνεδρίων

Βεργίδης, Δ. (1999). «Κοινωνικός και οικονομικός ρόλος της εκπαίδευσης ενηλίκων στην Ελλάδα», στο: Βεργίδης, Δ., κ.ά., *Εκπαίδευση ενηλίκων, τ. Β΄, Κοινωνική και Οικονομική Λειτουργία*. Πάτρα: Ελληνικό Ανοικτό Πανεπιστήμιο.

Δαβράζος, Γ., Κόμης, Β. & Τσέλιος, Ν. (2011). Η αξιοποίηση της τεχνολογίας Wiki για τη συνεργατική οικοδόμηση της γνώσης σε δύο διαφορετικά εκπαιδευτικά πλαίσια, *Πρακτικά 2ου Πανελληνίου Συνεδρίου, Ένταξη και χρήση των ΤΠΕ στην εκπαιδευτική διαδικασία*, Πάτρα, 28-30 Απριλίου 2011

Θεοφανέλλης, Τ., Θεολόγος, Χ. & Χριστινάκης, Β. (2012). Αξιοποίηση των wikis στην εκπαίδευση. Προτάσεις για τη Δευτεροβάθμια Εκπαίδευση. *Περιοδικό i- Teacher*

Καρασαββίδης, Η., Θεοδοσίου, Σ. (2010). «Η εφαρμογή των τεχνολογιών web 2.0 στην τριτοβάθμια εκπαίδευση: η περίπτωση σχεδιασμού μιας δραστηριότητας Wiki», στο Α. Τζιμογιάννης (επιμ.), Πρακτικά Εργασιών 7^{ου} Πανελληνίου Συνεδρίου με Διεθνή Συμμετοχή «οι ΤΠΕ στην Εκπαίδευση»,

Νικητάκης, Μ., κ. συν. (2004). «Πληροφοριακή παιδεία και αυτοδύναμη μάθηση». Εισήγηση στο 13ο Πανελλήνιο Συνέδριο Ακαδημαϊκών Βιβλιοθηκών. Ιόνιο Πανεπιστήμιο

Μελέτη της συσχέτισης του μαθησιακού τύπου με την επίδοση κατά τη χρήση υπερμεσικού εκπαιδευτικού περιβάλλοντος. Β. Μακράκης (Επιμ.), Νέες Τεχνολογίες στην Εκπαίδευση και στην Εκπαίδευση από Απόσταση, Πρακτικά 9 ου Πανελληνίου Συνεδρίου με Διεθνή Συμμετοχή, ΠΤΔΕ Παν/μίου Κρήτης, Ρέθυμνο. Αθήνα: Ατραπός

Ματσαγγούρας, Η (1998) Η κριτική σκέψη στη διδακτική πράξη : διαπιστώσεις, προτάσεις και αποτελέσματα. Παιδαγωγική επιθεώρηση, τεύχος 27 Θεσσαλονίκη, Αφοι Κυριακίδη

Ιωάννης Ι. Κεκές, Ηρώ Μυλωνάκου *Πανεπιστήμιο Αθηνών Διαδίκτυο (Internet) και μάθηση: Οι στρατηγικές για την «πλοήγηση» και η διδακτική τους αξία Παιδαγωγικό Ινστιτούτο* Posted on 14/03/2015 by syneducation

Κυπαρισσία Παπανικολάου & Διονυσία Χήνου

Εξατομικευμένη μάθηση και συνεργασία στην Εκπαίδευση από Απόσταση: το προσαρμοστικό περιβάλλον μάθησης INSPIREus

Άρθρα / μελέτες σε πρακτικά διεθνών συνεδρίων

De Bra, P., Calvi, L., Towards a Generic Adaptive Hypermedia System. Second Workshop on Adaptive Hypertext and Hypermedia, Pittsburgh, pp. 5-11, 1998.

De Bra, P., Calvi, L., *Creating adaptive hyperdocuments for and on the Web*, AACE WebNet Conference, Toronto, pp. 149-155, 1997.

Zhan, Z., Xu, F., & Ye, H. (2011). Effects of an online learning community on active and reflective learners' learning performance and attitudes in a face to face undergraduate course. *Computer and Education*, 56(2011), p.p.961-968.

Zimmerman, B. J. (2000). Attaining self-regulation: a social cognitive perspective, In: M. Boekaerts, P. Pintrich & M. Zeidner (Eds), *Handbook of Self-regulation* (pp. 13-39), New York, Academic Press.

Zimmerman, B. J. & Kitsantas, A. (1999). Acquiring writing revision skill: Shifting from process to outcome self-regulatory goals, *Journal of Educational Psychology*, 91, 1-10.

Moore, K., G., & Kearsley, G. (2005). *Distance Education: A systems view*. Belmont, CA: Thomson Wadsworth

McCrosky C.J., Richmond P.V. Bennett E.V., (2006) , "The relationships of student end-of-class motivation with teacher communication behaviors and instructional outcomes", *Communication Education*

Brusilovsky, P., Schwarz, E., Weber, G., *ELM-ART: An intelligent tutoring system on World Wide Web*, Third International Conference on Intelligent Tutoring Systems, ITS-96, Montreal, LNCS 1086,

Brusilovsky, P & Anderson, J 1998, 'ACT-R electronic bookshelf: An adaptive system for learning Cognitive Psychology on the Web' In Maurer, H & Olson, RG (eds) *Proceedings of the webNet'98*, World Conference of the WWW, Internet and Intranet, Orlando, FL, AACE

De Bra, P., Houben, G.J., Wu, H., *AHAM: A Dexter-based Reference Model for Adaptive Hypermedia*, ACM Conference on Hypertext and Hypermedia, Darmstadt, Germany, pp. 147-156, 1999

Wessner, M., Haake, and J. M., Tietze, D. An infrastructure for Collaborative Lifelong Learning.

Proceedings of the 35th Hawaii International Conference on System Science (HICSS 2002), IEEE 2002.

Golovchinsky, G., *What the Query told the Link: The Integration of Hypertext and Information Retrieval*, Proceedings of the Eight ACM Conference on Hypertext, Southampton, 1997.

Mangen, Anne, Bente R. Walgermo & Kolbjörn Brönnick (2013). «Reading linear texts on paper versus computer screen. Effects on reading comprehension». *International Journal of Educational Miall, David S. & Teresa Dobson (2001). «Reading hypertext and the experience of literature».* Journal of Digital Information

Hothi, J., Hall, W., *An Evaluation of Adapted Hypermedia Techniques Using Static User Modeling*, Proceedings of the Second Workshop on Adaptive Hypertext and Hypermedia, pp. 45-50, Pittsburgh, 1998

Hughes, J & Narayan, R. (2009). Collaboration and Learning with Wikis in Post-Secondary Classrooms. *Journal of Interactive Online Learning* Web Accessibility:

Kim, A ,J (2001) *Community Building on the Web*. Berkeley, CA: Peachpit Press

Stahl, G. (2006) *Group cognition: Computer support for building collaborative Knowledge*, Cambridge MA: MIT Press

Arapi P., Moumoutzis N., Mylonakis M., Theodorakis G., Stylianakis G.: "Supporting Personalized Learning Experiences within the LOGOS Cross-Media Learning Platform", In the proceedings of the Workshop on Cross-Media and Personalized Learning Applications on top of Digital Libraries (LADL2007) in conj. with ECDL2007 Conference, September 2007, Budapest, Hungary

Arapi P., Moumoutzis N., Mylonakis M., Theodorakis G., Stylianakis G., Christodoulakis S.: "A Pedagogy-driven Personalization Framework to Support Automatic Construction of Adaptive Learning Experiences", Invited Submission in the IEEE Transactions on Knowledge and Data Engineering Journal

hInternational Conference in Open & Distance Learning - November 2015, Athens, Greece - PROCEEDINGS SECTION A: theoretical papers, original research and scientific articles 168 Ο ρόλος του εκπαιδευτικού στη σχολική εξ αποστάσεως εκπαίδευση σε μεικτά και πολυμορφικά μοντέλα Teacher's role in school distance education using models of conventional and distance learning methods Ευαγγελία Ευμορφοπούλου Εκπαιδευτικός, Αντώνης Λιοναράκης Αναπληρωτής Καθηγητής, ΕΑ

Changing Paradigm in Citizenship Education: The Case of Greek Elementary Education Curricula (1997-2007), in *Reflecting on Identities: Research, practice and innovation*, Proceedings of CiCe Thematic Network 10th European Conference, Istanbul, Turkey, 29-31/5/2008, (with G. Pasiás)

Flouris, G. (2008). Education at risk? Discourses of «dystopia» and the new 'Panopticon' in the Europe of knowledge, in M. Pereyra (ed.), *Changing Knowledge and Education: Communities, Mobilities and New Policies in Global Societies*. Peter Lang: New York

Stefanie Dipper, Michael G"otze, Manfred Stede Simple Annotation Tools for Complex Annotation Tasks: an Evaluation University of Potsdam Dept. of Linguistics, Computational Linguistics D-14415 Potsdam, Germany

Ρουσσινός, Δ., Τζιμογιάννης, Α. (2011). Σχεδίαση και μελέτη ενός περιβάλλοντος μικτής ηλεκτρονικής μάθησης μέσω wiki: Μια μελέτη περίπτωσης σε πρωτοετείς φοιτητές. Διεθνές Συνέδριο για την Ανοιχτή & εξ Αποστάσεως Εκπαίδευση

2018

AICC: http://www.aicc.org/pages/aicc_sl.htm

IMS: <http://www.imsproject.org/aboutims.html>

SCORM: <http://www.adlnet.org/index.cfm?fuseaction=scormabt>

SCORM: http://www.math.tamucc.edu/SCORM1_2/home.html

<http://www.webaim.org/standards/508/checklist>

<https://www.eduportal.gr/tpe-zogopoylos/>

<https://economu.wordpress.com/>