



**ΕΘΝΙΚΟ ΜΕΤΣΟΒΙΟ ΠΟΛΥΤΕΧΝΕΙΟ
ΣΧΟΛΗ ΧΗΜΙΚΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ
ΤΟΜΕΑΣ ΣΥΝΘΕΣΗΣ ΚΑΙ ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ
ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΩΝ
ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ ΟΡΓΑΝΙΚΗΣ ΧΗΜΙΚΗΣ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ**

ΔΙΔΑΚΤΟΡΙΚΗ ΔΙΑΤΡΙΒΗ

**ΔΙΑΔΙΚΤΥΑΚΑ ΚΑΙ ΑΛΛΑ ΨΗΦΙΑΚΑ ΕΡΓΑΛΕΙΑ ΣΤΗ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑ ΤΗΣ
ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ**

Νικόλαος Κουράκος

Επιβλέπων: Εμμανουήλ Κούκιος, Ομότιμος Καθηγητής ΕΜΠ

ΑΘΗΝΑ 2018

Συμβουλευτική επιτροπή

Εμμανουήλ Κούκιος, Καθηγητής ΕΜΠ (επιβλέπων)

Δημήτριος Χατζηαβραμίδης, Καθηγητής ΕΜΠ

Δημήτριος Μανωλάκος, Καθηγητής ΕΜΠ

Εξεταστική Επιτροπή

Εμμανουήλ Κούκιος, Καθηγητής ΕΜΠ (επιβλέπων)

Δημήτριος Χατζηαβραμίδης, Καθηγητής ΕΜΠ

Δημήτριος Μανωλάκος, Καθηγητής ΕΜΠ

Απόστολος Βλυσίδης, Καθηγητής ΕΜΠ

Αναστασία Δέτση, Αναπληρώτρια Καθηγήτρια ΕΜΠ

Ευαγγελία Παυλάτου, Καθηγήτρια ΕΜΠ

Ευάγγελος Χριστοφόρου, Καθηγητής ΕΜΠ

«Η έγκριση της Διδακτορικής Διατριβής από την Ανωτάτη Σχολή Χημικών Μηχανικών του Εθνικού Μετσόβιου Πολυτεχνείου δεν υποδηλώνει αποδοχή των γνωμών του συγγραφέα» (N5343/1932, αρ. 202).

*Στην Αναστασία,
στην Ελένη και στη Διαμάντω*

το παρόν και το μέλλον της ζωής, το φως της οποίας βλέπω στα μάτια τους.

Ευχαριστίες

Αυτό το 'ακαδημαϊκό ταξίδι' δε θα είχε πραγματοποιηθεί, αν δεν υπήρχε μια αλυσίδα από μέντορες και φίλους, ανεξαρτήτως θέσεως και ιδιότητας, οι οποίοι με στήριξαν και με τους οποίους συνεργάστηκα. Η βοήθεια και η συνεισφορά τους ήταν τα 'καύσιμα' και ο 'φάνος θυέλλης' στα δύσκολα. Θα ήθελα λοιπόν να ευχαριστήσω:

Τον εποπτεύοντά μου, ομότιμο καθηγητή της Σχολής Χημικών Μηχανικών του ΕΜΠ, Μανόλη Κούκιο.

Οι λόγοι για αυτό πολλοί. Από την ενθάρρυνση, την επιλογή μου ως υποψηφίου διδάκτορος, τις ουσιαστικές παρεμβάσεις του στην πορεία αυτής της διατριβής, τη σοφή του καθοδήγηση, τα πολύτιμα βιώματα της συνεργασίας μας. Αρχής γενομένης από το Technology Foresight και το Τεχνοσκόπιο, και καταλήγοντας στις δράσεις της ομάδας του ΒΙΟΤΟΠΟΥ και τη συνεργασία με το ΠΝ, η παρουσία του ήταν «καταλυτική».

Τα μέλη της τριμελούς μου επιτροπής, κκ Δημήτρη Μανωλάκο, καθηγητή της Σχολής Μηχανολόγων Μηχανικών ΕΜΠ και Δημήτρη Χατζηαβραμίδα, καθηγητή της Σχολής Χημικών Μηχανικών ΕΜΠ.

Για το ειλικρινές ενδιαφέρον, την άμεσα προσφερόμενη βοήθεια και παρότρυνσή τους για την ολοκλήρωση της παρούσης διατριβής.

Τους εκλεκτούς φίλους και συνεργάτες, Δρ. Λάζαρο Καραογλάνογλου, Δρ. Δημήτρη Κουλλά και Δρ. Σοφία Παπαδάκη

Για τη συνεργασία μαζί τους σε όλα τα επίπεδα. Η ανιδιοτελής φιλία και η υποστήριξή τους, όλα αυτά τα χρόνια, αποτελεί σταθερή αξία και εφελκυστικό βελτίωσης.

Τις κκ Αναστασία Δέτση, αναπληρώτρια καθηγήτρια της Σχολής Χημικών Μηχανικών ΕΜΠ και Ευαγγελία Παυλάτου, καθηγήτρια της Σχολής Χημικών Μηχανικών ΕΜΠ.

Η ενθάρρυνση και η ποιότητα συνεργασίας των οποίων υπερέβη κατά πολύ τις πλέον αισιόδοξες αρχικές μου προσδοκίες.

Τους 'δασκάλους' μου σε όλη την διαδρομή

Γιατί πέρα από τα πρώτα γράμματα, το ήθος και οι αξίες που διάβασα στο παράδειγμα ζωής τους, ήταν πυξίδα και χάρτης πορείας σε συνθήκες πίεσης.

Τέλος, στον εσώτερο προσωπικό μου κύκλο

Τους γονείς και την οικογένειά μου

Την αφετηρία, το στήριγμα στη ζωή, το έσχατο σύνορο.

Σε όλους τους φίλους, των οποίων η παρουσία κάνει τη διαδρομή πιο φωτεινή

ΠΙΝΑΚΑΣ ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΩΝ

A/A		Σελίδα
	Περίληψη	10
	Extended Summary	11
	Ευρετήριο Πινάκων	13
	Ευρετήριο Διαγραμμάτων	14
	Ευρετήριο Εικόνων	15
	Ευρετήριο Σχημάτων	16
	Ευρετήριο Γραφημάτων	17
0	ΚΕΦΑΛΑΙΟ 0 - Εισαγωγή	18
0.1	Ιστορικό πλαίσιο της Τεχνολογικής Εκπαίδευσης μέσω των κυμάτων των τεχνολογικών επαναστάσεων	19
0.1.1	Το πλαίσιο του 20ού αιώνα	19
0.1.2	Το πλαίσιο του 21ού αιώνα	22
0.2	Το μέλλον των τεχνολογιών μάθησης (Learning Technologies)	24
0.3	Cyberlearning	25
	Βιβλιογραφία	28
1	ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1 - Τεχνολογικά «εργαλεία» στην εκπαίδευση	30
1.1	Γενικές διαπιστώσεις	31
1.2	Η διαδρομή	31
1.2.1	Προφορική επικοινωνία	32
1.2.2	Γραπτή Επικοινωνία	32
1.2.3	Ασύρματη επικοινωνία, εκπομπή και βίντεο	32
1.2.4	Υπολογιστές και εκπαίδευση	35
1.2.5	Το Web	39
	Βιβλιογραφία	40
2	ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2 - Μαθησιακά στυλ (μαθήτυποι)	42
2.1	Εισαγωγικές διαπιστώσεις	43
2.2	Ερωτήματα υποβάθρου και όψεις της πραγματικότητας	44
2.3	Ιστορική διαδρομή και εξέλιξη	46
2.4	Η σημαντικότητα των μαθησιακών στυλ στην εκπαίδευση	57
2.5	Κριτικός αναστοχασμός	59
2.6	Προηγούμενη έρευνα για την μαθησιακά στυλ	60
2.7	Σκοπός και σχεδίαση της έρευνας	60
2.8	Αποτελέσματα και σχολιασμός	62
2.8.1	Η εικόνα των ΧΜ του ΕΜΠ	62
2.8.2	Σύγκριση ευρημάτων με ξένα Πανεπιστήμια	66
2.8.3	Σύνοψη και σχολιασμός αποτελεσμάτων	70
	Βιβλιογραφία	72
3	ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3 - Γνωσιακοί χάρτες (Concept / Mind Maps)	79
3.1	Εισαγωγικές διαπιστώσεις	80
3.2	Χαρακτηριστικά και οφέλη από τη χρήση	81
3.3	Εναλλακτικές προσεγγίσεις	84
3.4	Ανακεφαλαίωση	85
3.5	Ερευνώντας τη χρήση των γνωσιακών χαρτών (mind maps)	86
3.5.1	Προηγούμενη έρευνα για τη χρήση των γνωσιακών χαρτών (mind maps)	86

A/A		Σελίδα
3.5.2	Μοντέλα Τεχνολογικής Αποδοχής	86
3.5.2.1	Εισαγωγικές διαπιστώσεις	86
3.5.3	Ιστορική διαδρομή και εξέλιξη.	87
3.5.3.1	TRA (Theory of Reasoned Action)	87
3.5.3.2	TPB (Theory of Planned Behavior)	88
3.5.3.3	IDT (Innovation Diffusion Theory)	88
3.5.3.4	TAM	90
3.5.4	Σκοπός και σχεδίαση της έρευνας	92
3.5.5	Διεξαγωγή της έρευνας, ευρήματα και σχολιασμός	93
3.5.6	Διαγράμματα με την κατανομή των απαντήσεων	94
3.5.6.1	Αντιλαμβανόμενη χρησιμότητα	94
3.5.6.2	Αντιλαμβανόμενη ευκολία στη χρήση	98
3.5.6.3	Υπολογισμός βασικών περιγραφικών μέτρων	102
3.5.6.4	Σύγκριση των απαντήσεων μεταξύ των μηχανικών και των άλλων ειδικοτήτων	104
	Βιβλιογραφία	106
4	ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4 - Η χρήση των Wikis	112
4.1	Εισαγωγικές διαπιστώσεις	113
4.2.1	Τα Wiki ως σύστημα διαχείρισης της γνώσης	118
4.2.2	Η έρευνα για την χρήση των wikis στην εκπαίδευση	118
4.2.3	Η νέα γενιά μαθητών και η διαδικτυακή συμπεριφορά τους	121
4.3	Εφαρμογή των wikis	123
4.3.1	Σκοπός και σχεδίαση της έρευνας	123
4.3.2	Διεξαγωγή της έρευνας, ευρήματα και σχολιασμός	124
4.4	Αποτελέσματα και σχολιασμός	127
	Βιβλιογραφία	129
5	ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5 - Δικτύωση και Ψηφιακή Επιμέλεια (digital curation)	135
5.1	Εισαγωγικές διαπιστώσεις	136
5.1.1	Ψηφιακό υλικό, επιμέλεια και διάχυση της πληροφόρησης	136
5.1.2	Διεθνής κοινότητα και ανάληψη δραστηριοτήτων από επίσημους φορείς	138
5.2	Ψηφιακή επιμέλεια / διάχυση και ένταξη στο εκπαιδευτικό γίγνεσθαι	138
5.2.1	Οι φοιτητές ως αποδέκτες, επιμελητές και μεταδότες ψηφιακού ακαδημαϊκού υλικού	139
5.3	Τα μοντέλα ροής του ψηφιακού υλικού	140
5.3.1	Η διάσταση της κοινωνικής δικτύωσης	142
5.3.2	Τα ψηφιακά εργαλεία	143
5.3.3	Η εκπαιδευτική διάσταση	145
5.4	Σκοπός και σχεδίαση της έρευνας	148
5.5	Αποτελέσματα και σχολιασμός	156
	Βιβλιογραφία	159
6	ΚΕΦΑΛΑΙΟ 6 - Συνολική ανασκόπηση και συμπεράσματα	162
6.1	Εισαγωγικές αναφορές	163
6.2	Ερευνητικές Διαπιστώσεις, Σχολιασμός, Προτάσεις	163
	Appendix	168

Περίληψη

Η διάρθρωση της διατριβής και το περιεχόμενο των Κεφαλαίων συνοψίζονται παρακάτω:

Κεφάλαιο 0: Δίνεται μία συνοπτική περιγραφή του σημείου εκκίνησης της παρούσης διατριβής. Παρουσιάζεται το ιστορικό αλλά και το τωρινό πλαίσιο της Εκπαίδευσης μέσα από τα κύματα των τεχνολογικών επαναστάσεων.

Κεφάλαιο 1: Παρουσιάζεται μία συνοπτική ανασκόπηση της βιβλιογραφίας αναφορικά με τη χρήση των τεχνολογικών εργαλείων στην Εκπαίδευση. Παρατίθεται ο χάρτης διαδρομής όσον αφορά τη χρήση των εργαλείων αυτών.

Κεφάλαιο 2: Παρουσιάζεται μια ανασκόπηση της βιβλιογραφίας στο θέμα των μαθησιακών στυλ (μαθήτυποι). Καταγράφονται τα σημαντικότερα μοντέλα, οι οπτικές, οι προσεγγίσεις και η κριτική πάνω στο θέμα. Προκρίνεται η χρήση του μοντέλου του Χημικού Μηχανικού Richard Felder στην πραγματοποιηθείσα έρευνα. Ακολουθεί ανάλυση και σύγκριση των ευρημάτων της έρευνάς μας στο ΕΜΠ με αντίστοιχες έρευνες ξένων Ιδρυμάτων. Καταγράφεται ο κριτικός αναστοχασμός της χρήσης των μαθησιακών στυλ - στην προσπάθεια μιας μαθητοκεντρικής προσέγγισης στην εκπαιδευτική λειτουργία.

Κεφάλαιο 3: Γίνεται μια εκτενής παρουσίαση των γνωσιακών χαρτών (Mind Maps), της λειτουργίας και της χρήσης τους στην εκπαιδευτική πράξη και αναφέρονται τα οφέλη από τη χρήση αυτή. Ακολούθως παρουσιάζεται η σχεδιασθείσα και πραγματοποιηθείσα έρευνά μας. Με τη βοήθεια του μοντέλου Τεχνολογικής Αποδοχής του Davis, αναλύονται και σχολιάζονται τα ευρήματα και τα - απορρέοντα από αυτή - συμπεράσματα.

Κεφάλαιο 4: Παρουσιάζεται η βιβλιογραφική ανασκόπηση της χρήσης των wiki στην εκπαίδευση. Παρατίθενται τα καταγραφέντα ωφέληματα, αλλά και τα παρουσιασθέντα μειονεκτήματα. Ακολούθως, παρουσιάζεται η έρευνά μας πάνω στην εκπαιδευτική χρήση των wiki σε ένα περιβάλλον εργασιακής κατάρτισης μέσω - υψηλόβαθμων στελεχών. Ακολουθεί ο σχετικός σχολιασμός και η σύγκριση με αντίστοιχα αποτελέσματα ερευνών όπως αυτά αναφέρονται στη σχετική βιβλιογραφία του πεδίου.

Κεφάλαιο 5: Προσεγγίζεται βιβλιογραφικά η χρήση των ψηφιακών εργαλείων Web 2.0. Ειδικότερα, υπάρχει εστίαση στα εργαλεία ψηφιακής επιμέλειας (digital curation) και στη χρήση τους εκ μέρους των φοιτητών. Το συμμετοχικό web και οι φοιτητές ως πρωταγωνιστές και «παραγωγοί» - επιμελητές. Παρουσιάζεται ο πειραματισμός χρήσης στο πραγματικό διαδικτυακό περιβάλλον. Σχολιασμός παρατηρήσεων του online επιχειρήματος.

Κεφάλαιο 6: Συνοψίζονται τα συμπεράσματα από τα προηγούμενα Κεφάλαια και γίνεται μια συνολική αποτίμηση της χρήσης των διαδικτυακών - και μη - εργαλείων για την περαιτέρω βελτίωση της διδασκαλίας της τεχνολογίας σήμερα. Προκρίνονται, επίσης, ζητήματα που χρήζουν μεγαλύτερης διερεύνησης και εμβάθυνσης με γνώμονα πάντα τη βελτίωση της εκπαιδευτικής λειτουργίας και πράξης.

Λέξεις κλειδιά: Διαδικτυακά / Ψηφιακά εργαλεία, Μαθητοκεντρική εκπαίδευση
--

Extended Summary

The structure of the thesis and the content of each individual chapter are summarized below:

Chapter 0: The starting point as well as, the issues and research questions which lead to the idea of carrying out the specific thesis are presented in this chapter. Furthermore, the issues which will be dealt in the thesis are placed in the context of the relevant state of the art literature.

Chapter 1: A literature review concerning the use of technology tools in Education is presented. The route map is used with regard to the use of these tools.

Chapter 2: A review of the bibliography on the subject of learning styles is presented. The most important models, perspectives, approaches and criticism of the subject are recorded. The use of Richard Felder's model is preferred to our research. The analysis and comparison of the findings of our research in the National Technical University of Athens with the corresponding research of foreign foundations follows. The critical reflection of the use of learning styles is documented in the effort of a student-centered approach to the educational function.

Chapter 3: An extensive presentation of the Mind Maps, their operation and use in the educational environment and the benefits of using them is developed. Then we present our planned and conducted research. With the help of the Davis' Technology Acceptance Model, the findings and conclusions are analyzed and commented on.

Chapter 4: A literature review concerning the use of wiki in education is presented. Both benefits and disadvantages are listed. Then we present our research on the use of wiki in a training environment for medium and high level officers. The relevant commentary and comparison with corresponding research results are as follows.

Chapter 5: The Web 2.0 tools in general and more specific the use of digital curation tools from our students is the topic of this chapter. The dimension of participatory Web and its importance is presented. We focus on students as protagonists and "producers" – curators of digital content. The results of a real time experience on the Web using the Scoop tool were identified.

Chapter 6: This final topic summarizes the conclusions from the previous Chapters and makes an overall assessment of Web and other tools in technology teaching today as well as of the contribution of the thesis in the sector. Furthermore issues that require more investigation and research were identified, in order to continuous improvement of Technical education in our Institutes

Key words: Internet and digital tools, Student-centered education
--

ΕΥΡΕΤΗΡΙΟ ΠΙΝΑΚΩΝ

A/A	Ονομασία	Σελίδα
1	Θεμελιώδη Κοινωνικά Κύματα κατά Toffler (1980; 1990)	20
2	Τεχνολογικά Κύματα (TK), κατά Ayres	21
3	Στοιχεία ζητούμενων δεξιοτήτων στην αγορά εργασίας (ΗΠΑ)	23
4	Ακαδημαϊκός Εγγραμματισμός σύμφωνα με το πρόγραμμα EnGauge	24
5	Τα μαθησιακά στυλ των συμμετεχόντων ΧΜ του ΕΜΠ. Ομαδοποίηση ως προς την ένταση προτίμησης	63
6	Σύγκριση καταγραφών μαθησιακών στυλ μεταξύ ΧΜ ΕΜΠ και Aalborg U.	66
7	Concept vs Mind Maps	84
8	Αντιλαμβανόμενη Χρησιμότητα (PU)	93
9	Αντιλαμβανόμενη Ευκολία στη Χρήση (PEOU)	94
10	Ευρήματα αντιλαμβανόμενης χρησιμότητας (PU)	102
11	Ευρήματα αντιλαμβανόμενης ευκολίας στη χρήση (PEOU)	103
12	Αποτελέσματα ελέγχου Mann-Whitney (Αντιλαμβανόμενη χρησιμότητα)	104
13	Αποτελέσματα ελέγχου Mann-Whitney (Αντιλαμβανόμενη ευκολία στη χρήση)	105
14	Αντιπαράθεση wiki και άλλων web 2.0 εργαλείων	115
15	Προσπαιτούμενα χαρακτηριστικά wiki	115
16	Κατάλληλες δραστηριότητες μέσω Wiki	116
17	Συχνότητα πρόσβασης ατομικών σελίδων ανά μαθητή.	125
18	Συχνότητα αναρτήσεων και προσβάσεων σελίδων ανά μαθητή	126
19	Πλήθος και Ονόματα (URLs) ιστοτόπων φοιτητών	148
20	Πλήθος θεματικών αναρτήσεων των φοιτητών	149
21	Πλήθος επισκέψεων των Scoops των φοιτητών	150
22	Αριθμός μεμονωμένων επισκεπτών (Visitors)	152
23	Αριθμός ακολούθων (Followers)	153
24	Αριθμός Θεμάτων (Topics) τα οποία ακολουθούν οι φοιτητές μας	155

ΕΥΡΕΤΗΡΙΟ ΔΙΑΓΡΑΜΜΑΤΩΝ

A/A	Ονομασία	Σελίδα
1	Καταγραφές στο δίπολο Ενεργητικός (-) / Αντανακλαστικός (+)	63
2	Καταγραφές στο δίπολο Αισθητηριακός (-) / Διαισθαντικός (+)	64
3	Καταγραφές στο δίπολο Οπτικός (-) / Ακουστικός (+)	65
4	Καταγραφές στο δίπολο Σειριακός (-) / Σφαιρικός (+)	66
5	Ευρήματα για τις 4 Πολυτεχνικές Σχολές, διάσταση Active / Reflective	67
6	Ευρήματα για τις 4 Πολυτεχνικές Σχολές, διάσταση Sensitive – Intuitive	68
7	Ευρήματα για τις 4 Πολυτεχνικές Σχολές, διάσταση Visual/Verbal	68
8	Ευρήματα για τις 4 Πολυτεχνικές Σχολές, διάσταση Sequential / Global	69
9	Διάγραμμα 9	95
10	Διάγραμμα 10	95
11	Διάγραμμα 11	96
12	Διάγραμμα 12	96
13	Διάγραμμα 13	97
14	Διάγραμμα 14	97
15	Διάγραμμα 15	98
16	Διάγραμμα 16	98
17	Διάγραμμα 17	99
18	Διάγραμμα 18	99
19	Διάγραμμα 19	100
20	Διάγραμμα 20	100
21	Διάγραμμα 21	101
22	Διάγραμμα 22	101
23	Διάγραμμα 23	102
24	Συχνότητα των επισκέψεων ατομικών σελίδων.	125
25	Συχνότητες αναρτήσεων και επισκέψεων θεματικών σελίδων	126
26	Πλήθος θεματικών αναρτήσεων των φοιτητών	150
27	Αριθμός επισκέψεων των ιστοτόπων Scoops των φοιτητών	151
28	Αριθμός μεμονωμένων επισκεπτών (Visitors)	153
29	Αριθμός ακολούθων (Followers)	154
30	Αριθμός Θεμάτων (Topics) τα οποία ακολουθούν οι φοιτητές μας	156

ΕΥΡΕΤΗΡΙΟ ΕΙΚΟΝΩΝ

A/A	Ονομασία	Σελίδα
1	Η Λατινική Βίβλος του Γουτεμβέργιου	32
2	Pressey Testing Machine	35
3	Skinner Machine	36
4	ILLIAC I	37
5	Τι είναι γνωσιακός χάρτης.	80
6	Δεξιότητες και Συμπεριφορές σε ένα συνεργατικό wiki	122
7	Διάγραμμα τυπικής ροής παραγόμενου ψηφιακού υλικού	140
8	Διάγραμμα επαυξημένης ροής παραγόμενου ψηφιακού υλικού	141
9	Διάγραμμα νέων δυνατοτήτων ροής παραγόμενου ψηφιακού υλικού	142
10	Διάγραμμα νέων δυνατοτήτων ροής παραγόμενου ψηφιακού υλικού	144

ΕΥΡΕΤΗΡΙΟ ΣΧΗΜΑΤΩΝ

A/A	Ονομασία	Σελίδα
1	Curry's onion model of learning theories (1983)	49
2	Jung Compass	49
3	Myers-Briggs Personality type	51
4	Οι διαστάσεις της εμπειρικής μάθησης του Kolb	52
5	The Whole Brain Model	54
6	Felder & Silverman LSI	56
7	Μορφή παροχής των αποτελεσμάτων του LSI	57

ΕΥΡΕΤΗΡΙΟ ΓΡΑΦΗΜΑΤΩΝ

A/A	Ονομασία	Σελίδα
1	Fishbein and Ajzen's Theory of Reasoned Action (TRA).	87
2	Ajzen's TPB	88
3	IDT (Διευρυμένη εκδοχή, Moore και Benbasat)	89
4	Davis' Technology Acceptance Model (TAM)	90

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 0

Εισαγωγή

Στο Κεφάλαιο αυτό θα γίνει μια συνοπτική περιγραφή του σημείου εκκίνησης της συγκεκριμένης διατριβής, των προβλημάτων κι ερευνητικών ερωτημάτων που οδήγησαν στην εκπόνησή της, καθώς και του γενικότερου πλαισίου των στόχων της όπως αυτοί τοποθετούνται στα δεδομένα της σύγχρονης σχετικής βιβλιογραφίας.

0.1 Ιστορικό πλαίσιο της Τεχνολογικής Εκπαίδευσης μέσω των κυμάτων των τεχνολογικών επαναστάσεων

Η μορφή του σχολείου την οποία σήμερα γνωρίζουμε, έλκει τη διαμόρφωσή της από την πρώτη βιομηχανική επανάσταση. Στην πρωθύστερη, αυτής, χρονική περίοδο, οι «δάσκαλοι» δίδασκαν ανάγνωση και γραφή τους μαθητές τους, στους κατά περίπτωση διαθέσιμους χώρους, οργανώνοντάς τους σε μικρές ομάδες. Δεν υπήρχε ορισμός και επακριβές περιεχόμενο της διδακτέας ύλης και το όλο «εκπαιδευτικό πρόγραμμα» εξαρτάτο αποκλειστικά από τον διδάσκοντα σε σχέση με τους εκάστοτε μαθητές του. Επίσης, η χρονική οριοθέτηση διεκπεραίωσης του εκπαιδευτικού έργου δεν έχει καμία σχέση με τα τρέχοντα προγράμματα σπουδών τα οποία γνωρίζουμε. Η λεπτομερειακή αποτύπωση και συνέπεια των σημερινών προγραμμάτων σπουδών είναι ανύπαρκτα χαρακτηριστικά για την περίοδο εκείνη. Η χρήση των εκπαιδευτικών πρακτικών της προβιομηχανικής περιόδου, είναι άμεσα συνδεδεμένη με την εικόνα της οργάνωσης της εργασίας και της παραγωγής εκείνων των χρόνων. Παρατηρούμε μια παραγωγή μικρής κλίμακας, βασιζόμενη στη χειρωνακτική εργασία, με νέους οι οποίοι μαθήτευαν δίπλα σε τεχνίτες και μάθαιναν, ως παραγοί, την τέχνη την οποία θα εξασκούσαν αργότερα, στα παραγωγικά εργασιακά τους χρόνια.

0.1.1 Το πλαίσιο του 20ού αιώνα

Η ανάδυση της Βιομηχανικής Επανάστασης, αρχής γινομένης από την Αγγλία, και, ακολούθως, την Αμερική, έφερε δυναμικές αλλαγές στη ζωή, την εργασία, αλλά και στην εκπαίδευση, κυρίως στις χαμηλές κοινωνικές τάξεις (Bennet, 1926). Παρατηρούμε μια μαζική μετακίνηση πληθυσμών, από τη φάρμα στο εργοστάσιο. Η μαζική ζήτηση εργατικού δυναμικού από τα εργοστάσια, ανέδειξε και παγίωσε την ανελαστική καθολική ανάγκη για νέες δεξιότητες του εργατικού δυναμικού και, συνεπώς, για εκπαίδευσή του (USA Census Bureau, 1975).

Σύμφωνα με πολλούς ερευνητές, η μαζική δημόσια εκπαίδευση αποτέλεσε ένα από τα κλειδιά του μετασχηματισμού αυτού (Baker et al, 1992; Bennet, 1937). Στην Αγγλία, την Αυστρία, τη Γερμανία, εμφανίζονται και πολλαπλασιάζονται ραγδαία τα λεγόμενα «Σχολεία της Βιομηχανίας» (Schools of Industry) (Bennet, 1937). Η ανάπτυξη των σχολείων αυτών, με προγράμματα προσανατολισμένα στις ανάγκες της βιομηχανίας και στην πρακτική, συνέβαλε αποφασιστικά στην προαγωγή της αντίληψης για την καθολική αναγκαιότητα της εκπαίδευσης των μελών εκείνων των κοινωνιών. Άξια μνείας, εδώ, η νομοθετική ρύθμιση «Industrial Schools Act 1868», η οποία οδήγούσε τα άπορα, άστεγα και συχνά ορφανά ανήλικα παιδιά της Αγγλίας, της Ιρλανδίας και της Σκωτίας, στα Βιομηχανικά Σχολεία ως προνοιακό μέτρο κοινωνικής ένταξης (Gillian, 1999).

Η - ευρέως χρησιμοποιούμενη στη σημερινή διδακτική - πρακτική μέθοδος «εκμάθηση μέσα από την πράξη» (learning by doing), εδράζεται στο έργο των πρωτοπόρων διανοητών Pestalozzi, Fröbel και Fellenberg' έργο το οποίο διαμορφώθηκε την περίοδο αυτή. Κυρίαρχο στοιχείο της προσέγγισης αυτής είναι ο κατακερματισμός του περιεχομένου της διδασκαλίας σε μικρές ενότητες, σε δομολειτουργικά μέρη (modules) τα οποία να είναι πλήρως αντιληπτά και εύκολα αφομοιούμενα από τους μαθητές.

Στο βιβλίο του «Future Shock», ο Alvin Toffler περιγράφει: *“Mass education was the ingenious machine constructed by industrialism to produce the kind of adults it needed. The solution was an educational system that, in its very structure, simulated this new world...Yet the whole idea of assembling masses of students (raw material) to be processed by teachers (workers) in a centrally located school (factory) was a stroke of Industrial genius. The whole administrative hierarchy of education, as it grew up, followed the model of industrial bureaucracy”* (Toffler, 1984).

Είναι προφανές ότι οι τεχνολογικές επαναστάσεις είναι ένα σύνθετο μόρφωμα το οποίο χαρακτηρίζεται από ένα πολυδιάστατο τεχνολογικό, κοινωνικό, οικονομικό και εκπαιδευτικό μετασχηματισμό. Πολλοί ερευνητές προσεγγίζουν και αναλύουν τις διεργασίες του μετασχηματισμού αυτού σύμφωνα με την θεωρία των κυμάτων (Toffler 1980; 1984; 1990, Ayers, 1989; 1990a; 1990b). Το όλο θεωρητικό οικοδόμημα βασίζεται κυρίως στην παραδοχή ότι κάθε νέο κύμα εγκαθιστά μια νέα κοινωνική πραγματικότητα, ωθώντας την προϋπάρχουσα στο περιθώριο. Σύμφωνα λοιπόν με τον Toffler (1980;1990), τα μέχρι τώρα θεμελιώδη κοινωνικά κύματα είναι τρία και αποδίδονται συνοπτικά στον πίνακα 1 ως εξής:

Πίνακας 1: Θεμελιώδη Κοινωνικά Κύματα κατά Toffler (1980; 1990).

Κοινωνικά Κύματα	«Επόμενη εγγραφή» Κοινωνικά Κύματα
Πρώτο Κύμα	Γεωργική κοινωνία, η - μετά τη νεολιθική εποχή - περίοδος.
Δεύτερο Κύμα	«Η κοινωνία του δεύτερου κύματος είναι η κοινωνία της βιομηχανικής επανάστασης και βασίζεται στην έννοια της μαζικής: <ul style="list-style-type: none">• παραγωγής,• διανομής,• κατανάλωσης,• εκπαίδευσης,• ψυχαγωγίας,• στα μέσα μαζικής ενημέρωσης

Κοινωνικά Κύματα	«Επόμενη εγγραφή» Κοινωνικά Κύματα
	<ul style="list-style-type: none"> • στα όπλα μαζικής καταστροφής, <p>συνδυάζοντας όλα αυτά με νόρμες τυποποίησης, συγκεντρωτισμού, κεντρικής διοίκησης και οργανωτικής γραφειοκρατίας».</p> <p>Ειδικά για την εκπαίδευση, καταγράφουμε τον αντίκτυπο της μαζικής τυποποίησης (ένα μέγεθος για όλα / one size fits all).</p>
Τρίτο Κύμα	<p>Η μεταβιομηχανική εποχή / κοινωνία. Κατά τον Toffler, από τα τέλη της δεκαετίας του 1950, οι περισσότερες χώρες μεταβαίνουν από το μοντέλο της κοινωνίας του δεύτερου κύματος σε αυτό του τρίτου κύματος.</p> <p>Μεταξύ των πολλών λέξεων που χρησιμοποιούνται για την περιγραφή του τρίτου κύματος, ξεχωρίζει ίσως ο όρος «Εποχή της Πληροφορίας».</p> <p>Πρακτικά, επανεστιάζουμε από τα βιομηχανικά προϊόντα στην επεξεργασία των πληροφοριών και στην παραγωγή γνώσης. Εγκαταλείπουμε το «material-ismo» για το «mach-ismo». Αντίστοιχη είναι και η μετάβαση από το σκληρό, συγκεντρωτικό σύστημα σε ένα ευέλικτο, αποκεντροποιημένο.</p> <p>Τέλος εποχής για το «one size fits all».</p>
Τέταρτο Κύμα	<p>Επεκτείνοντας το έργο του Toffler, οι Maynard & Mehrtens (1993) αποπειρώνται την περιγραφή του επόμενου κύματος, του τέταρτου.</p> <p>Οι συγγραφείς εισαγάγουν τον όρο «eco- globalism» για τον 21ο αιώνα αλλά η επικέντρωσή τους αφορά κύρια τον κόσμο των επιχειρήσεων και το πώς αυτές θα ενσωματώσουν όλα τα νέα στοιχεία της εποχής.</p>

Αντίστοιχη είναι και η προσέγγιση του Ayres (1989, 1990a; 1990b), σημείο εστίασης του οποίου αποτέλεσαν τα κύματα των τεχνολογικών καινοτομιών, οι οικονομικοί κύκλοι που αυτές οριοθέτησαν, αλλά και ο εκπαιδευτικός αντίκτυπος τον οποίο προκάλεσαν. Ο πίνακας 2, ο οποίος ακολουθεί, συνοψίζει τις θέσεις του συγγραφέα.

Πίνακας 2: Τεχνολογικά Κύματα (TK), κατά Ayres

ΤΚ και οικονομικοί κύκλοι	Χρονικός προσδιορισμός	Εκπαιδευτικός αντίκτυπος
Πρώτος	1770 - 1800	«Σχολεία της Βιομηχανίας» Schools of Industry, με αρχική εμφάνιση στην Ευρώπη, ανάδειξη της παιδαγωγικής μεθόδου του Johann Pestalozzi.
Δεύτερος	1825 - 1870	Μετάβαση από τις ελάχιστες δεξιότητες σε συνθετότερες. Νόμος Morrill 1862, επιχορηγούμενα κολλέγια για Μηχανικές Τέχνες.
Τρίτος	1870 - 1920	Ευρύτερη αναταραχή. Νόμος Smith-Hughes 1917, για δευτεροβάθμια επαγγελματική εκπαίδευση.
Τέταρτος	1930 – 1970	Στροφή στα προγράμματα σπουδών. Ακαδημαϊκός κονστρουκτιβισμός (constructivism). Ανεπάρκεια στατικών προγραμμάτων σπουδών. Περί τα τέλη της περιόδου, ανάδυση των πρώτων συνεργατικών μοντέλων.
Πέμπτος	1980 -	Κριτική των εκπαιδευτικών περιβαλλόντων. Αναζητήσεις, Η/Υ στην εκπαίδευση. Ζητούμενες, ικανότητες επίλυσης σύνθετων προβλημάτων και πολυκριτήριας ανάλυσης.

0.1.2 Το πλαίσιο του 21ού αιώνα

Σύμφωνα με τον Klaus Schwab, ιδρυτή και εκτελεστικό πρόεδρο του Παγκόσμιου Οικονομικού Φόρουμ το 2016, η «πρώτη βιομηχανική επανάσταση χρησιμοποίησε την ισχύ του νερού και του ατμού για να μηχανοποιήσει την παραγωγή. Η δεύτερη έκανε χρήση της ηλεκτρικής ενέργειας για τη δημιουργία της μαζικής παραγωγής. Η τρίτη χρησιμοποίησε την ηλεκτρονική και τεχνολογία πληροφοριών για την αυτοματοποίηση της παραγωγής και όχι μόνο. Τώρα εμφανίζεται η τέταρτη βιομηχανική επανάσταση βασιζόμενη στην τρίτη, την ψηφιακή επανάσταση. Αυτή χαρακτηρίζεται από μια συγχώνευση τεχνολογιών που θολώνουν τις γραμμές μεταξύ φυσικών, ψηφιακών και βιολογικών σφαιρών» (Schwab, 2016).

Υπό το πρίσμα αυτής της θέσης, βρισκόμαστε ακόμα κάτω από το, ορισθέν από τον Alvin Toffler, "σοκ του μέλλοντος" (future shock). Μια αίσθηση υποκειμενικής χρονικής συμπίεσης κάτω από έναν διαρκώς αυξανόμενο ρυθμό αλλαγών.

Η τέταρτη βιομηχανική επανάσταση εδράζεται σε τεχνολογίες όπως: το διαδίκτυο των πραγμάτων (Internet of Things –IoT-), την τεχνητή νοημοσύνη (Artificial Intelligence AI), την τρισδιάστατη εκτύπωση (3D printing), τα έξυπνα ρομπότ (Intelligent robots), τα αυτοκίνητα χωρίς οδηγό (Self-driving cars), τη νανοτεχνολογία και τη βιοτεχνολογία (Biotechnology Biochemical engineering). Ήδη η Ευρωπαϊκή Ένωση έχει ξεκινήσει τη διαβούλευση για την εποχή της βιο- οικονομίας (EU, 2017).

Μια - συνοπτική μόνο - ανασκόπηση των μετασχηματισμών που επέφεραν οι προηγούμενες βιομηχανικές επαναστάσεις στα συστήματα παραγωγής, διατροφής, ποιότητας ζωής, οικονομίας, διακυβέρνησης και εκπαίδευσης, αρκεί ώστε να μας θέσει ισχυρότατους προβληματισμούς για τις προκλήσεις και τις συνέπειες της νέας τέταρτης αυτής επανάστασης, την αρχή της οποίας βιώνουμε. Το πρόσθετο εδώ στοιχείο αφορά τον ρυθμό εξέλιξης των αλλαγών, ο οποίος από αναλογικός (κύρια στις δύο πρώτες βιομηχανικές επαναστάσεις), τείνει να γίνει σήμερα εκθετικός.

Χαρακτηριστικά, στις Ηνωμένες Πολιτείες, η Secretary’s Commission on Achieving Necessary Skills (SCANS), επικεντρώνεται σε τρεις κρίσιμες παραμέτρους της εποχής μας: στο εκπαιδευτικό σύστημα, την οικονομία και τη διαρκή ανάγκη βελτίωσης των εργασιακών δεξιοτήτων. Κατά την επιτροπή, τα εκπαιδευτικά ιδρύματα πρέπει να μετασχηματισθούν σε Ινστιτούτα υψηλής απόδοσης, παρέχοντα πολλαπλές ευκαιρίες στους μετέχοντες και παραδίδοντας στην κοινωνία ισχυρά καταρτισμένους πολίτες, ή, καλύτερα, «εργάτες γνώσης» (knowledge workers) (SCANS, 2000).

Τα Εκπαιδευτικά Ιδρύματα θα πρέπει να αναπτύξουν δυναμικά διδακτικά συστήματα, εγγενές χαρακτηριστικό των οποίων θα είναι η δυνατότητα συνεχούς μετασχηματισμού. Όλοι οι μέτοχοι (stakeholders) - φοιτητές, διδάσκοντες και διοικούντες - θα πρέπει να αναπτύξουν, ως θεμελιώδη δεξιότητα, το «να μάθουν να μαθαίνουν». Όλοι θα πρέπει είναι ενεργοί, ανταγωνιστικοί, με πολύπλευρες δεξιότητες και δια βίου εκπαιδευόμενοι (Shorona, 2014). Ο David Thornburg (2002), κατέγραψε τις πλέον ζητούμενες δεξιότητες στην αγορά εργασίας στις ΗΠΑ, οι οποίες αποδίδονται συνοπτικά ως κατωτέρω:

Πίνακας 3: Στοιχεία ζητούμενων δεξιοτήτων στην αγορά εργασίας (ΗΠΑ)

Δεξιότητα	Ποσοστό (%) των θέσεων εργασίας για την επιζητούμενη δεξιότητα
Τεχνολογική ευχέρεια	81%
Επικοινωνιακή ικανότητα	74%
Ικανότητα ομαδικής εργασίας	36%
Ηγετικά προσόντα	34%
Ικανότητα επίλυσης προβλημάτων	23%
Δημιουργικότητα	22%

Ο όρος «τεχνολογική ευχέρεια» αναφέρεται στην ικανότητα χρήσης πληροφοριακών συστημάτων, έξυπνων συσκευών (tablets, smartphones) και διαδικτύου, ανάλογη της ευχέρειας στη χρήση βιβλίων και μολυβιών κατά τη βιομηχανική περίοδο.

Στα παραδοτέα του έργου EnGauge 21st Century Skills: Literacy in the Digital Age (Δεξιότητες 21^{ου} αιώνα: Εγγραμματισμός στην Ψηφιακή Εποχή) (Lemke, 2001), υπήρξε μια ομαδοποίηση του ζητούμενου εγγραμματισμού και των συμπεριλαμβανομένων του. Ο πίνακας 4, ο οποίος ακολουθεί, συνοψίζει τα ζητούμενα για το ακαδημαϊκό σκέλος.

Πίνακας 4: Ακαδημαϊκός Εγγραμματισμός σύμφωνα με το πρόγραμμα enGauge

Εγγραμματισμός	Περιλαμβανόμενα
Εγγραμματισμός Ψηφιακής Εποχής (Digital-Age Literacy)	a) Βασικές, Επιστημονικές και Τεχνολογικές Ικανότητες b) Ικανότητες Πληροφορικής και Οπτικοποίησης c) Πολυπολιτισμικές και παγκόσμιας συνειδητοποίησης
“Εντατικής Σκέψης» (Inventive Thinking)	a) Προσαρμοστικότητα, διαχείριση πολυπλοκότητας, προσανατολισμού b) Περιέργεια, δημιουργικότητα και ανάληψη κινδύνου c) Λογική υψηλότερης τάξης, ισχυρή αιτιολόγηση
Αποδοτική Επικοινωνία (Effective Communication)	a) Ομαδικότητα, συνεργασία, διαπροσωπικές δεξιότητες b) Προσωπική κοινωνική αστική ευθύνη c) Δεξιότητες διαδραστικής επικοινωνίας
Υψηλή Παραγωγικότητα (High Productivity)	a) Δυνατότητα στη θέση προτεραιοτήτων, σχεδιασμού, και διαχείρισης αποτελεσμάτων b) Αποτελεσματική χρήση βασικών εργαλείων c) Δυνατότητα δημιουργίας σχετικών προϊόντων υψηλής ποιότητας.

0.2 Το μέλλον των τεχνολογιών μάθησης (Learning Technologies)

Η εποχή κατά την οποία οι διαθέσιμοι μαθησιακοί πόροι ήταν προσβάσιμοι αποκλειστικά και μόνο στις αίθουσες και στα εργαστήρια των Εκπαιδευτικών Ιδρυμάτων έχει περάσει ανεπιστρεπτή. Σήμερα η τεχνολογία παρέχει στον φοιτητή, καθώς και στον «δια βίου» καταρτιζόμενο, την πρόσβαση σε αποθετήρια γνώσης και εκπαιδευτικό υλικό κάθε μορφής. Ενδεικτικά είναι τα αναφερόμενα στην μελέτη του Γραφείου Εκπαιδευτικής Τεχνολογίας του αντίστοιχου Ύπουργείου Παιδείας’ των ΗΠΑ (U.S.

Department of Education), όπως αυτά αναφέρονται στον Jeremy Shavonda London (2012).

Η μελέτη αυτή αναφέρει μια σειρά παραδειγμάτων από τα οφέλη τα οποία παρέχει η τεχνολογία, όπως:

- Μέσω της χρήσης υψηλής ταχύτητας ευζωνικών διαδικτυακών συνδέσεων, ένας φοιτητής είναι δυνατόν να παρακολουθήσει κάποιο μάθημα για θέμα αιχμής, το οποίο δεν καλύπτει πιθανόν η σχολή του.
- Οι φοιτητές μπορούν να έχουν πρόσβαση σε προγράμματα καθοδήγησης και συμβουλευτικές υπηρεσίες υψηλής ποιότητας (mentoring). Η δυνατότητα αυτή αποδεικνύεται ιδιαίτερα χρήσιμη, ιδίως σε περιπτώσεις όπου η πρόσβαση καθοδήγησης «πρόσωπο με πρόσωπο», για κάποιους λόγους, δεν είναι εύκολη.
- Παρέχεται η δυνατότητα, μέσα από συνεργατικές πλατφόρμες λογισμικού (wiki κλπ), σε φοιτητές απομακρυσμένων περιοχών, να ανταλλάσσουν δεδομένα και να συνεργάζονται με συναδέλφους τους οι οποίοι εργάζονται πάνω στα ίδια θέματα σε διαφορετικά κράτη - ή και ηπείρους.
- Ένα ίδρυμα το οποίο, επί παραδείγματι, στερείται εξειδικευμένων εργαστηριακών εγκαταστάσεων, έχει τη δυνατότητα να προσφέρει στους φοιτητές μαθήματα εικονικής χημείας, βιολογίας, ανατομίας, εργαστηρίων Μηχανολογίας, μέσω διασύνδεσης με συνεργαζόμενο Πανεπιστήμιο το οποίο διαθέτει επαρκείς πόρους. Με τον τρόπο αυτό, οι φοιτητές του εισπράττουν και βιώνουν εκπαιδευτικές εμπειρίες που προσεγγίζουν εκείνες των συναδέλφων τους σε Πανεπιστήμια με καλύτερους πόρους.
- Μαθητές οι οποίοι εμπλέκονται στη δημιουργική γραφή, στη μουσική, στα media, είναι σε θέση να εμφανίσουν (publish) τη δουλειά τους σε ένα διεθνές κοινό, ανεξάρτητα από το πού «πήγαν σχολείο».
- Τεχνολογικά υποστηριζόμενα μαθησιακά περιβάλλοντα επιτρέπουν σε λιγότερο έμπειρους εκπαιδευόμενους να έχουν πρόσβαση και να συμμετέχουν σε εξειδικευμένες κοινότητες πρακτικής, διεκπεραιώνοντας περισσότερο σύνθετες δραστηριότητες, και αποκτώντας σταδιακά εμπειρίες που θα τους μετατρέψουν σε ειδικούς.
- Αυτές οι ευκαιρίες διευρύνουν τις πιθανότητες όλων των εκπαιδευομένων.

0.3 Cyberlearning

Η γενιά των ψηφιακών ιθαγενών, των φοιτητών μας, ολοένα και συχνότερα αναφέρεται στο όρο cyber learning. Η απόδοση του όρου αυτού στη μητρική μας (ελληνική) γλώσσα παρουσιάζει μια ιδιαίτερη δυσκολία. Το συνθετικό «cyber» σε πολλές ορολογίες αποδίδεται με το πρόθεμα «κυβερνο-». Ενδεικτικά αναφέρουμε τον - διαδεδομένο στην επιστήμη των υπολογιστών - όρο «Cyberspace», ο οποίος συχνά

αποδίδεται ως «κυβερνοχώρος». Κατ' αναλογία ευρείας χρήσης είναι και ο όρος «cybersecurity» ή «κυβερνοασφάλεια». Δεν παρουσιάζει όμως την ίδια ευκολία και χρήση ο όρος 'Cyberlearning', η απόδοση του οποίου θα ήταν 'κυβερνομάθηση'.

Η πρώτη εισαγωγή του όρου 'Cyberlearning' έγινε από τον Zia (2005), σε μια ημερίδα της Εθνικής Ακαδημίας Επιστημών (National Academy of Science) των ΗΠΑ. Μάλιστα, ο εισηγητής περιέγραψε τον όρο ως σύνθεση των επιμέρους όρων 'Education' (εκπαίδευση) και 'Cyberinfrastructure' (υποδομές πληροφοριακών υποδομών). Ακολούθησε ο προσδιορισμός του όρου από επιτροπή Εθνικού Ιδρύματος Επιστημών - National Science Foundation Taskforce on Cyberlearning- (2008). Κατά την επιτροπή, «Cyberlearning» είναι η χρήση του διασυνδεδεμένων υπολογιστών και των τεχνολογιών των επικοινωνιών, για την υποστήριξη της διδασκαλίας και της μάθησης. Το «Cyberlearning» έχει τη δυνατότητα να μετασχηματίσει την εκπαίδευση καθ' όλη τη διάρκεια της ζωής ενός ατόμου. Αυτό το επιτυγχάνει, επιτρέποντας την προσωποποιημένη αλληλεπίδραση με τα διάφορα εκπαιδευτικά περιεχόμενα σε οποιαδήποτε αντικείμενο, από την ανθρωπολογία, τη βιοχημεία, τη μηχανολογία έως τη ζωολογία. *«Η μάθηση δε σταματά στο κολέγιο ή στην ανώτατη εκπαίδευση. Το Cyberlearning υποστηρίζει τη συνεχιζόμενη εκπαίδευση σε οποιαδήποτε ηλικία»* (NSF Task Force on Cyberlearning, 2008 p. 5).

Εστιάζοντας κατά κύριο λόγο στην εμπειρία του εκπαιδευόμενου ο Montfort (2010, p. 2), περιγράφει ως Cyberlearning *«κάθε μορφή τεχνολογικά διαμεσολαβούμενης μάθησης κατά το νόημα της αλλαγής του τρόπου με το οποίο ο αναγνώστης έχει πρόσβαση ή αλληλεπιδρά με την πληροφορία»*.

Συνοπτικά θα λέγαμε ότι οι πυλώνες του Cyberlearning είναι:

- Η χρήση των διασυνδεδεμένων Η/Υ και των τεχνολογιών των επικοινωνιών στην υποστήριξη της μάθησης
- Η αλληλεπίδραση μεταξύ των εκπαιδευομένων είτε ατομικά, είτε σε επίπεδο κοινοτήτων μάθησης (learning communities), ανεξαρτήτως τόπου και χρόνου
- Η εξατομικευμένη αλληλοεπίδραση με το - πάσης μορφής - ψηφιακό περιεχόμενο, ανεξάρτητα από το γνωστικό αντικείμενο, και σε κάθε ηλικία

Μια ομαδοποίηση / κατηγοριοποίηση των προσδοκώμενων αποτελεσμάτων του Cyberlearning επιχειρεί η έκδοση "How People Learn" του Εθνικού Συμβουλίου Έρευνας (National Research Council – NRC-, 2000), ως κατωτέρω:

1. Υποστήριξη της μάθησης σε όρους πραγματικών συνθηκών
2. Διασύνδεση του μαθητή με άλλους μαθητές και ειδικούς μέσω κοινοτήτων μάθησης και πρακτικής
3. Παροχή εργαλείων υποστήριξης της μαθησιακής λειτουργίας, όπως η εικονική και η επαυξημένη πραγματικότητα (virtual and augmented reality)

-
4. Παροχή εργαλείων καταγραφών και εμπειριστατωμένης ανάλυσης (learning analytics)
 5. Ενίσχυση της ανάδρασης, για διευκόλυνση της πολυσυλλεκτικής σύνθεσης και της δόμησης της γνώσης
 6. Διεύρυνση των ευκαιριών μάθησης με χρήση μεθόδων online κοινοτήτων πρακτικής και εφαρμογή μελετών περίπτωσης καλύτερης εφαρμογής
 7. Μαθησιακή διαφοροποίηση, εξατομίκευση, διαμόρφωση μαθησιακού προφίλ, εξατομικευμένη μάθηση

Σκηνές οι οποίες δεν έρχονται από το μακρινό μέλλον, περιλαμβάνουν:

- εικονικά εργαστήρια (virtual laboratories),
- εκτεταμένη χρήση προσομοιωτών (simulators),
- συλλογή δεδομένων ανάδρασης σε πραγματικό χρόνο (real time data). Ο διδάσκων έχει πλέον την δυνατότητα παρακολούθησης της προόδου εκάστου των φοιτητών του με τη χρήση e-portfolio.

Η εκπαίδευση, λοιπόν, καλείται να αντεπεξέλθει στα νέα ζητούμενα τόσο σε επίπεδο προγραμμάτων σπουδών, όσο σε διδακτικές μεθοδολογίες, αλλά και σε εργαλεία τα οποία χρησιμοποιεί σε μια προσπάθεια διαρκούς προσαρμογής στις εκθετικές αλλαγές των ζητούμενων από αυτή.

Βιβλιογραφία

1. Bennett, C. A. (1926). *History of manual and industrial education up to 1870*. Peoria, IL: Bennett.
2. United States Census Bureau, 1975, Historical Statistics of the United States, Colonial Times to 1957. https://www.census.gov/library/publications/1975/compendia/hist_stats_colonial-1970.html [Πρόσβαση, Ιαν. 2017].
3. Baker, G. E., Boser, R. A., and Householder, D.L. (1992). Coping at the Crossroads: Societal and Educational Transformation in the United States. *Journal of Technology Education*, Vol. 4 No. 1, Fall 1992. <https://doi.org/10.21061/jte.v4i1.a.1> [Πρόσβαση, Φεβ. 2016]
4. Bennett, C. A. (1937). *History of manual and industrial education 1870 to 1917*. Peoria, IL: Bennett.
5. Gillian Carol Gear (1999). "Industrial Schools in England, 1857-1933". University of London Institute of Education. Διαθέσιμο στο: http://eprints.ioe.ac.uk/6627/7/DX211996_Redacted.pdf [Πρόσβαση, Απρ. 2016].
6. Toffler A.: (1984). *Future Shock*. New York NY: Bantam Book / published by arrangement with Random House, NY
7. Toffler, A. (1980). *The third wave*. New York: Morrow.
8. Toffler, A. (1990). *Powershift*. New York: Bantam.
9. Ayers, R. U. (1989). Technological transformations and long waves. International Institute for Applied Systems Analysis Laxenburg, Austria. Διαθέσιμο στο <http://pure.iiasa.ac.at/3225/1/RR-89-001.pdf> [Πρόσβαση, Αυγ. 2016]
10. Ayers, R. U. (1990a). Technological transformations and long waves. Part I. *Technological Forecasting and Social Change*, 36, 1-37.
11. Ayers, R. U. (1990b). Technological transformations and long waves. Part II. *Technological Forecasting and Social Change*, 37, 111-137.
12. Maynard, B.H, & Mehrtens, S.E. (1993). *The Fourth Wave: Business in the 21st Century*, San Francisco, USA: Berrett-Koehler Publishers.
13. Schwab K. (2016). Founder and Executive Chairman, World Economic Forum. Διαθέσιμο στο <https://weforum.org/agenda/2016/01/the-forth-indutrial-revolution-what-it-means-and-how-to-respond> [Πρόσβαση, Αυγ. 2017]
14. European Commission Research and Innovation. (2017), διαθέσιμο στο, <https://ec.europa.eu/research/bioeconomy/index.cfm> [Πρόσβαση Ιουλ. 2017].
15. Secretary's Commission on Achieving the Necessary Skills, U.S, Department of Labor (SCANS). *Learning a living*. MD: The John Hopkins University Institute for Policy Studies, Baltimore, 2000.
16. Shopova T. (2014). Digital literacy of Students and Its Improvement at the University. *Journal on the efficiency and Responsibility in Education and Science*, Vol 7, no. 2 (26-32).
17. Thornburg D. (2002). *The new basics. Education and the future of work in the telematics age*. Alexandria, VA: ASCD.
18. Lemke C. (2001). 21st Century Skills: Digital Literacies for a Digital Age. In: Project enGauge. Washington, DC, 2001-2.
19. Shavonda-London, Jeremi, "Exploring Cyberlearning through a NSF Lens" (2012). School of Engineering Education Graduate Student Series. Paper 46. Διαθέσιμο στο:

<http://docs.lib.purdue.edu/enegs/46> [Πρόσβαση Δεκ 2014]

20. Zia, L. (2005). NSF support for research in game-based learning. Washington, D.C.: National Academy of Sciences.
21. NSF Taskforce on Cyberlearning (2008). Fostering Learning in the Networked World: The Cyberlearning Opportunity and Challenges. Διαθέσιμο στο:
http://www.nsf.gov/pubs/2008/nsf08204/nsf08204_1.pdf [Πρόσβαση Οκτ 2014]
22. Montfort, D. (2010) "Cyberlearning". Student from Washington State University, intern with Russell Pimmell (Program Director in the Division of Undergraduate Education at the National Science Foundation)
23. National Research Council. (2000). How People Learn: Brain, Mind, Experience, and School: Expanded Edition. NATIONAL ACADEMY PRESS, 2101 Constitution Avenue N.W., Washington, D.C. 20418, DOI 10.17226/9853

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1

Τεχνολογικά «εργαλεία» στην εκπαίδευση

Στο Κεφάλαιο παρουσιάζεται η βιβλιογραφική επισκόπηση αναφορικά με την ανάδυση και τη διαχρονική χρήση των τεχνολογικών εργαλείων ως υποστηρικτικών μέσων της εκπαίδευσης. Παρατίθεται ένας χάρτης διαδρομής της διαχρονικής χρήσης των εργαλείων αυτών. Σχολιάζονται τα ευρήματα της χρήσης από Παιδαγωγική κυρίως διάσταση.

1.1 Γενικές διαπιστώσεις

Σύμφωνα με τους Bocconi et al. (2013), πλειάδα ερευνητών (Fullan, 2010; Hargreaves et al. 2010; Lawet et al., 2008; Levin, 2008), αναφέρουν ότι η ενασχόληση με το διαδίκτυο και τις ψηφιακές τεχνολογίες αποτελεί καθημερινότητα όλων των νέων ανθρώπων ανά την υφήλιο. Υπερβαίνοντας παραμέτρους κοινωνικής τάξης, οικονομικής κατάστασης, μορφωτικού επιπέδου, φύλου και ηλικίας, ο χρόνος ενασχόλησης ο οποίος διατίθεται για πλοήγηση στο διαδίκτυο από νέους αλλά και ενήλικες συνεχώς αυξάνει, με ανάλογη παρατήρηση και για τη διάρκεια των online αυτών συνεδριών (Livingstone et al., 2011).

Η χρήση διαδικτύου και ψηφιακών τεχνολογιών στις εκπαιδευτικές αίθουσες ανά την Ευρώπη, καθίσταται ομοίως κοινός τόπος. Σύμφωνα με μελέτη του European Schoolnet (2013), το 45% περίπου των εκπαιδευτικών σε χώρες όπως η Δανία, το Λουξεμβούργο, η Νορβηγία, αλλά και η Πορτογαλία, υποστηρίζουν τη διδασκαλία τους με ψηφιακά εργαλεία. Αντίθετα, για τη Ρουμανία και την Τουρκία, το ποσοστό αυτό δεν υπερβαίνει το 10% για το 2013. Όσον αφορά τους μαθητές η έρευνα έδειξε ότι εμφανίζουν μεγαλύτερη αυτοπεποίθηση για τις ψηφιακές τους δεξιότητες, όταν έχουν απεριόριστη πρόσβαση σε ψηφιακά μέσα και διαδίκτυο, τόσο στο σχολείο όσο και στο σπίτι. Αν η πρόσβαση υστερεί, είτε στο σχολείο, είτε στο σπίτι - ή και στα δύο -, ο μαθητής αυτός δεν παρουσιάζει ικανοποιητική ψηφιακή ευχέρεια. Η γενική εικόνα, όπως αυτή προκύπτει από την έρευνα, δείχνει ότι ένα ποσοστό 30-35% των Ευρωπαίων μαθητών, με αιχμή του δόρατος τους μαθητές από την Δανία και Νορβηγία, χαρακτηρίζονται από ψηφιακή αυτοπεποίθηση και είναι, ως προς αυτό, υποστηρικτικοί προς τους άλλους.

Την κρισιμότητα της εισαγωγής των καινοτομιών, κατά βάση τεχνολογικών αλλά και διαδικτυακών στην εκπαίδευση, αναγνωρίζει το Υπουργείου Παιδείας των ΗΠΑ, το οποίο την κατατάσσει, ως κορυφαία προτεραιότητα (US Department of Education, 2012a; 2012b). Ανάλογη είναι και η θέση της Ευρωπαϊκής Ένωσης (ΕΕ), όπως αυτό διαπιστώνεται μέσα από το κείμενο για τη στρατηγική της εν όψει του έτους 2020, αλλά και σε επιμέρους ειδικά κείμενα για την:

- Ατζέντα νέων δεξιοτήτων και απασχόλησης (Agenda for New Skills and Jobs).
- Νεολαία σε κίνηση (Youth on the Move),
- Ψηφιακή ατζέντα (Digital Agenda), (European Commission, 2010).

1.2 Η διαδρομή

Η συζήτηση για την εμπλοκή της τεχνολογίας στην εκπαίδευση αρχίζει από πάρα πολύ παλιά. Ενδεικτικά ο Bates (2015), την οριοθετεί δυόμιση χιλιετίες πίσω, στο λυκαυγές της ανθρώπινης παρουσίας. Μας προτάσσει μάλιστα, υπερβάλλοντας, το ερώτημα του Selwood για το αν οι λίθινες πλάκες των δέκα εντολών προς το Μωυσή, αποτελούν καταγραφή εκπαιδευτικής τεχνολογίας.

1.2.1 Προφορική επικοινωνία

Μια πρωτόλεια μορφή τυπικής εκπαίδευσης σε πρωθύστερους χρόνους αποτέλεσε η δια μέσω του λόγου (προφορική) διδασκαλία. Ιστορίες, γνώση και έθιμα μεταδίδονται μέσω του προφορικού λόγου, καθιστώντας την ακριβή απομνημόνευση ως εργαλείο και σημαντική ικανότητα. Η ρητορική και οι λόγοι στην αρχαία Ελλάδα αποτέλεσαν το εργαλείο για να περάσει η γνώση στον πληθυσμό. Αυτό επιτυγχάνονταν με το άκουσμα της αφήγησης και όχι με το διάβασμα. Ενδεικτικά τα έπη *Ιλιάδα* και *Οδύσσεια* του Ομήρου (Bates, 2015).

1.2.2 Γραπτή Επικοινωνία

Ο σημαντικότερος εδώ σταθμός, είναι η εφεύρεση της τυπογραφίας από τον Γουτεμβέργιο τον 15^ο αιώνα. Καταλυτική επίδραση στην «απελευθέρωση» της γνώσης στην κοινωνία. Η τυπογραφία ουσιαστικά μας οδήγησε στη βιομηχανοποίηση της εκτύπωσης.

Εικόνα 1. Η Λατινική Βίβλος του Γουτεμβέργιου
(Biblia Latina [Mainz: Johann Gutenberg, ca. 1455])



Πηγή: Lenox Copy, New York Public Library, 2009, Creative Commons BY-SA 2.0

Επόμενος χρονικά σταθμός της εμπλοκής και χρήσης της τεχνολογίας στην εκπαίδευση, είναι η ανάπτυξη σχετικά αξιόπιστων και φθηνών ταχυδρομικών υπηρεσιών. Η εξέλιξη αυτή είχε έναν ισχυρά θετικό αντίκτυπο σε όλο το φάσμα της ζωής του 19^{ου} αιώνα. Η πρόοδος αυτή επέτρεψε στο Ανοικτό Πανεπιστήμιο του Λονδίνου (Open University of London) να προχωρήσει, το 1858, στην παροχή - δια αλληλογραφίας - εξ αποστάσεως μαθημάτων.

1.2.3 Ασύρματη επικοινωνία, εκπομπή και βίντεο

Ο ραδιοφωνικός σταθμός του British Broadcasting Corporation (BBC), στη δεκαετία του 1920, εκπέμπει τα πρώτα εκπαιδευτικά προγράμματα (Instructional Radio –IR). Το πρώτο πρόγραμμα ενηλίκων αναφερόταν στο “Insects in Relation to Man”. Μάλιστα, όπως μας αναφέρει ο Robinson (1982), ο τότε εκπαιδευτικός υπεύθυνος του σταθμού έγραψε στο Journal Radio Times για το “ραδιοφωνικό πανεπιστήμιο” (broadcasting university). Τα πλεονεκτήματα του μέσου - τον σημαντικό του ρόλο - ιδιαίτερα στις αγροτικές, απομονωμένες και αναπτυσσόμενες χώρες, προβάλλει ο McAnany (1973).

Αν και η έρευνα στο πεδίο δεν μπορεί να χαρακτηριστεί εκτεταμένη, οι Jamison & Klees (1973), ισχυρίζονται ότι η αποτελεσματικότητα των IRs όταν αυτά υποστηρίζονται από κατάλληλο έντυπο υλικό, ήταν παρόμοιου επιπέδου με τη συμβατική μορφή διδασκαλίας. Στον αντίποδα των προηγούμενων ερευνητών, ο Saettler, όπως καταγράφουν οι Hokanson, & Hooper (2000), αναφέρει ότι «τα πρώτα χρόνια της αμερικανικής πανεπιστημιακής ραδιοτηλεοπτικής μετάδοσης ήταν γενικά αναποτελεσματικά επειδή πολλοί καθηγητές επαναλάμβαναν επακριβώς τη διάλεξη στην τάξη».

Η τηλεόραση (Instructional TV – ITV), εισήχθη στα εκπαιδευτικά πράγματα την δεκαετία του 1960. Το ανοικτό Πανεπιστήμιο του Λονδίνου (OU), σε συνεργασία με το BBC, άρχισε από το 1969 τη σχεδίαση και υλοποίηση εκπαιδευτικών προγραμμάτων πανεπιστημιακού επιπέδου. Το μοντέλο υλοποίησης των προγραμμάτων αυτών περιελάμβανε συνδυασμό από:

- ειδικής σχεδίασης, παιδαγωγικά κατάλληλο, έντυπο υλικό,
- ραδιοφωνικά αποσπάσματα, και
- σχετικό τηλεοπτικό υλικό

Σύμφωνα με τον Bates (1985), αν η εκπαιδευτική ραδιοφωνία αφορούσε την προφορική επικοινωνία, η εκπαιδευτική τηλεόραση λειτουργούσε όχι με παρουσίαση διαλέξεων αλλά με επίδειξη ντοκιμαντέρ, ιστορικών αναδρομών, ημερολογίων, κλπ. Νέα τεχνολογικά «καλούδια», όπως κασέτες ήχου πρώτα και βίντεο αργότερα, ενσωματώθηκαν στη διαδικασία με το πέρασμα των χρόνων, με αποτέλεσμα να περιοριστούν οι εκπομπές και δη σε κάποια θεματικά κανάλια όπως History Channel, Discovery Channel, κ.ά. Αξίζει να σημειωθεί ότι η χρήση της τηλεόρασης στην εκπαίδευση «υιοθετήθηκε» από τον Εκπαιδευτικό Επιστημονικό και Πολιτιστικό Οργανισμό των Ηνωμένων Εθνών (UNESCO - United Nations Educational, Scientific, and Cultural Organization) και την Παγκόσμια Τράπεζα (World Bank).

Οι Jamison et al. (1973), μας ενημερώνουν για τα αποτελέσματα της έρευνας των Chu and Schramm όσον αφορά την αποδοχή και αποτελεσματικότητα της ITV, τα κύρια σημεία της οποίας συνοψίζονται ως ακολούθως:

- Διδάσκοντες, αλλά και μαθητές, είναι θετικότεροι στη χρήση της ITV στην πρωτοβάθμια έναντι της δευτεροβάθμιας και τριτοβάθμιας εκπαίδευσης.
- Οι διευθυντές των Ιδρυμάτων παρουσιάζουν θετικότερη στάση έναντι των διδασκόντων.
- Σε κολεγιακό επίπεδο οι φοιτητές προτιμούν τις μικρές συνεργατικές τάξεις έναντι της ITV, και την ITV έναντι των μεγάλων αμφιθεάτρων.
- Μερικά ακαδημαϊκά αντικείμενα είναι 'per se' ακατάλληλα για διδασκαλία μέσω εκπαιδευτικής τηλεόρασης.

-
- Η προδιάθεση χρήσης του μέσου επηρεάζει αμφίπλευρα το χρόνο ενασχόλησης και μελέτης.
 - Η αρέσκεια στη χρήση δεν συσχετίζεται πάντα θετικά με την μάθηση.

Με ερευνητικό υποκείμενο τους πανεπιστημιακούς φοιτητές της σχολής Χημικών, η έρευνα των Carpenter et al. (1956), εστίασε στην επιλογή των 312 - αποτελούντων το δείγμα - φοιτητών, αναφορικά με την προτίμησή τους για παρακολούθηση ενός μαθήματος πέντε (5) εβδομάδων σε ανοικτό αμφιθέατρο έναντι μιας μικρής 'τηλεοπτικής τάξης'. Η δεύτερη επιλογή, αυτή της μικρής 'τηλεοπτικής τάξης', συγκέντρωσε το 1/3 των προτιμήσεων (ποσοστό 33,33%), ενώ μια μεγάλη μερίδα φοιτητών ήταν αναποφάσιστη.

Επιπρόσθετα, όπως ενδεικτικά αναφέρουν οι Jamison & Klees (1973), μια σειρά παραγόντων, όπως: προβλήματα στα ηλεκτρονικά / τηλεοπτικά δίκτυα των αναπτυσσόμενων χωρών, αυξημένο κόστος, άρνηση συνεργασίας των εκπαιδευτικών, δυσκολία διασφάλισης του ποιοτικού εκπαιδευτικού υλικού κ.ά., οδήγησαν στη διάψευση των προσδοκιών όσον αφορά την επιτυχή εφαρμογή της τεχνολογικής αυτής λύσης. Η δορυφορική τηλεόραση που ακολούθησε χρονικά, αντιμετώπισε και αυτή τα ίδια προβλήματα, με λογικό επόμενο την ίδια - σχετικά - κατάληξη.

Ένα κυρίαρχο χαρακτηριστικό τη δεκαετία του 1990, ήταν η ραγδαία μείωση του κόστους των αποθηκευτικών μαγνητικών και ψηφιακών μέσων και η έκρηξη των ταχυτήτων μετάδοσης δεδομένων στο διαδίκτυο. Απότοκο αυτών των εξελίξεων, αποτέλεσε η εμφάνιση και εδραίωση συστημάτων καταγραφής των ακαδημαϊκών και όχι μόνο διαλέξεων (lecture capture systems). Κατ' αυτόν τον τρόπο, οι φοιτητές ήταν σε θέση να παρακολουθούν τις διαλέξεις που επιθυμούσαν μέσω διαδικτύου, σε χρόνο επιλογής τους, με απεριόριστο αριθμό διακοπών και επαναλήψεων.

Πρωτοπόρος στο πεδίο υπήρξε το Τεχνολογικό Ίδρυμα της Μασαχουσέτης (Massachusetts Institute of Technology – MIT), όταν το 2002 μέσω του έργου "Open Courseware project", «ανέβασε» στο διαδίκτυο με ελεύθερη δωρεάν πρόσβαση σε όλους, έναν πολύ μεγάλο αριθμό διαλέξεων από διάφορες σχολές και τμήματά του. Το παράδειγμα του MIT σταδιακά ακολούθησαν, όπως ήταν αναμενόμενο, πάρα πολλά ιδρύματα, κυρίως από τις ΗΠΑ αλλά και από Ευρώπη, Αυστραλία, Καναδά, κ.ά.

Το αποθετήριο οπτικοποιημένου υλικού YouTube (<https://www.youtube.com>), το 2005, αποτέλεσε τον επόμενο μεγάλο σταθμό παροχής βιντεοσκοπημένων διαλέξεων, συνήθως μικρής διάρκειας. Το υλικό αυτό, επίσης δωρεάν διαθέσιμο προς όλους, αποτελούσε μέρος - ή και επικουρικό υλικό - επί μέρους μαθημάτων. Σήμερα αποτελεί βασικό «εργαλείο» στους εκπαιδευτικούς σχεδιασμούς, πέραν των ακαδημαϊκών, και άλλων φορέων, όπως: εταιρείες λογισμικού, ιδρύματα επαγγελματικής εκπαίδευσης

και κατάρτισης, παγκόσμιοι οργανισμοί όπως ο Οργανισμός Οικονομικής Συνεργασίας και Ανάπτυξης (OECD), η UNESCO κ.ά.

Ο μη κερδοσκοπικός οργανισμός Khan Academy (<https://www.khanacademy.org/>), από το 2006 παρέχει μέσω YouTube μια σειρά «μικροδιαλέξεων» με μότο «ελεύθερη παγκόσμια εκπαίδευση για τον οποιοδήποτε και οπουδήποτε». Μια περαιτέρω εμβάθυνση στο μοντέλο αυτό ακολουθεί στο κεφάλαιο των ΜΟΟCs.

Η εταιρία λογισμικού και συστημάτων Apple, από την πλευρά της, ανέπτυξε το 2007 το iTunesU (<https://itunesu.itunes.apple.com/coursemanager/>), έναν θεματικό ιστότοπο, ως πλατφόρμα δωρεάν παροχής οπτικοποιημένου και άλλου ψηφιακού υλικού πανεπιστημιακού επιπέδου. Κορυφαία πανεπιστήμια - κυρίως των ΗΠΑ - συνεργάζονται και παρέχουν μαθήματά τους από τη συγκεκριμένη πλατφόρμα, όπως π.χ. Stanford, Harvard, MIT, Yale, University of Pennsylvania, αλλά και Oxford, Cambridge, OpenUniversity (OU).

1.2.4 Υπολογιστές και εκπαίδευση.

Προάγγελος των Η/Υ και του διαδικτύου, σημαντικός ιστορικός σταθμός, η εξεταστική μηχανή (Machine for Intelligence Tests) του Pressey το 1926 - μια πρώτη απτή συνεισφορά της τεχνολογίας στην υποστήριξη της εκπαίδευσης. Απεικόνιση της μηχανής αυτής στην εικόνα 2 που ακολουθεί.

Εικόνα 2 Pressey Testing Machine



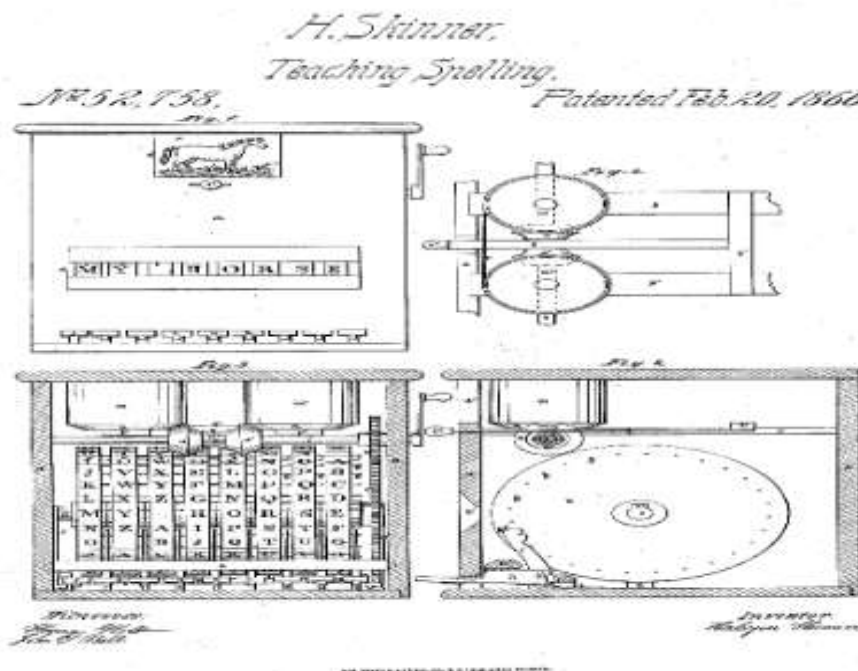
Πηγή: Wikipedia, [ανάκτηση: Ιούνιος 2016]

Ο Sidney Leavitt Pressey παρουσίασε τη μηχανή στη συνάντηση της American Psychological Association (APA), στην Washington DC, το 1924, και κατόπιν μιας σειράς τροποποιήσεων, την επανέφερε στο επόμενο συνέδριο στην Ithaca NY.

Η μηχανή είχε δύο επίπεδα λειτουργίας, το εξεταστικό (testing) και το επίπεδο εξάσκησης (teaching). Στο πρώτο, ο εξεταζόμενος επέλεγε την σωστή απάντηση σε μια ερώτηση πολλαπλών επιλογών (multiple choice) και συνέχιζε στην επόμενη. Μετά την ολοκλήρωση της εξέτασης έπαιρνε τα αποτελέσματα με τις σχετικές παρατηρήσεις (σωστό – λάθος). Στο επίπεδο εξάσκησης, το υπό εξέταση άτομο μπορούσε σε κάθε ερώτηση να παραμείνει, κάνοντας επαναλαμβανόμενες επιλογές μέχρι την ανεύρεση της ορθής απάντησης, οπότε συνέχιζε στην επόμενη ερώτηση. Εδώ, σημαντικό στοιχείο αποτελούσε η ανάδραση από το σύστημα, υπό την μορφή εμφάνισης προσχεδιασμένων κατάλληλων μηνυμάτων για τις λανθασμένες απαντήσεις. Η μηχανή του Pressey υπήρξε ο πρόαγγελος των «εκπαιδευτικών μηχανών» (Teaching Machines). Τη σημασία της, μάλιστα, εξαίρει ο Klaus (1965). Παρά τις προσπάθειες του ψυχολόγου και εφευρέτη, τα αποτελέσματα ήταν κατώτερα των προσδοκιών.

Ο Ludy (1988), καταγράφει τον προβληματισμό και την αιτιολόγηση του Skinner ως προς τα αίτια της μη επιτυχίας της μηχανής, αναφέροντας την πρώιμη εισαγωγή της σε σχέση με την επικρατούσα κουλτούρα της εποχής. Εκ των πρωτοπόρων του πεδίου, ο Burrhus Frederic Skinner (1960), πειραματίστηκε με τη «διδασκτική του μηχανή» (teaching machine), προσεγγίζοντάς την παιδαγωγικά με βάση τη θεωρία του συμπεριφορισμού. Η εικόνα 3 που ακολουθεί μας αποδίδει οπτικά μια τέτοια μηχανή.

Εικόνα 3. Skinner Machine



Πηγή: Ludy T. Benjamin (1988)

Εξωτερικά η μηχανή ήταν ένα κλειστό κουτί, το οποίο μέσω ενός μικρού ανοίγματος δίκην παραθύρου, προέβαλλε μια σειρά από ερωτήσεις με τις οποίες είχε εφοδιαστεί. Ο εκπαιδευόμενος απαντούσε στην προβαλλόμενη ερώτηση και σε κάθε σωστή του απάντηση «δεχόταν» κάποια ανταμοιβή.

Ο Ludy (1988), οριοθετεί λειτουργικά μια τέτοια μηχανή αναφέροντας ότι «teaching machine» είναι μια αυτόματη μηχανή η οποία:

- Παρουσιάζει μια πληροφορία (νέα, κατά τον Skinner).
- Παρέχει κάποιο τρόπο στον μαθητή για να ανταποκριθεί στις πληροφορίες τις οποίες λαμβάνει.
- Παρέχει ανάδραση στον μαθητή σχετικά με την ορθότητα της αντίδρασής του.

Επόμενο διακριτό βήμα η υποστηριζόμενη μέσω Η/Υ διδασκαλία (Computer-Assisted Instruction - CAI). Τα πρώτα βήματα της μεθοδολογίας αυτής απαντώνται περί το 1970. Οι πρώτες εφαρμογές σχεδιάστηκαν και εφαρμόστηκαν στα πανεπιστήμια εκείνα που υπήρχε ισχυρή παρουσία υπολογιστών, όπως τα: Florida State University, State University of New York, Stanford, University of Illinois. Τα αποτελέσματα από την πρωτόλεια φάση υλοποίησης δεν ήταν ιδιαίτερα ενθαρρυντικά. Οι Hansen et al. (1968), συμπεραίνουν ότι δεν υπάρχουν σημαντικές, στατιστικά, διαφορές μεταξύ ομάδων με συμπληρωματική - μέσω συστήματος CAI - διδασκαλία από την αντίστοιχη ομάδα παραδοσιακής διδασκαλίας στην τάξη. Αντίστοιχα αποτελέσματα αναφέρει στην έρευνά του ο Hagerty (1970). Στην έρευνά του στο χώρο της Υγείας, ο Lawler (1971), διαπιστώνει σημαντική υπεροχή, στις τελικές εξετάσεις, των ομάδων που συμμετείχαν σε υποστηριζόμενη μέσω Η/Υ (CAI) έναντι των αντίστοιχων ομάδων της εκπαιδευτικής τηλεόρασης (TI).

Το πανεπιστήμιο του Illinois, στις ΗΠΑ, ανέπτυξε σταδιακά το σύστημα PLATO (Programmed Logic for Automatic Teaching Operations), το οποίο «έτρεχε» στον πρώτο παγκόσμια ιδιόκτητο από πανεπιστήμιο Η/Υ, τον ILLIAC (Illinois Automatic Computer). Στην εικόνα 4 κατωτέρω, ο ILLIAC I.

Εικόνα 4. ILLIAC I.



Πηγή: <https://archives.library.illinois.edu/blog/birth-of-the-computer-age/>

Σταδιακά επέκτεινε τη δωρεάν χρήση, πέραν των φοιτητών και του ακαδημαϊκού του προσωπικού, και σε άλλα πανεπιστήμια, καθώς και στην κυβέρνηση. Η χρήση του συστήματος PLATO από φοιτητές εισαγωγικού μαθήματος Χημείας στο πανεπιστήμιο του Illinois των ΗΠΑ, αποτελεί σημείο στο οποίο πρέπει να αποδοθεί ειδικό ενδιαφέρον. Η έρευνα, εδώ, αν και δεν ανέδειξε σημαντική διαφορά στην απόδοση, παρά ταύτα έδειξε ότι η χρήση του συστήματος παρουσιάζει θετική συσχέτιση με τη μείωση των ωρών μελέτης για τους φοιτητές (Grandey, 1971). Αντίθετα, σε μάθημα γενικής Χημείας του πανεπιστημίου του Τέξας, η χρήση του συστήματος CAI, ερευνητικά κατέγραψε σημαντική θετική επίδραση στο δείγμα των συμμετεχόντων φοιτητών στις τελικές τους εξετάσεις (Castleberry & Lagowski, 1970). Στην ίδια ερευνητική περιοχή, τη σημαντική θετική συσχέτιση της χρήσης ενός συστήματος CAI στην μείωση του απαιτούμενου χρόνου μελέτης εκ μέρους των φοιτητών, ανίχνευσε ο Homeyer (1970).

Επόμενο σημαντικό βήμα χρήσης των Η/Υ και των δικτύων, όπως το καταγράφουν οι Hiltz & Turoff (1978), αποτέλεσε η έρευνα των Murray Turoff & Roxanne Hiltz στο Τεχνολογικό Ινστιτούτο της Νέας Υερσέης των ΗΠΑ (New Jersey Institute of Technology - NJIT). Οι ερευνητές πειραματίστηκαν πάνω στη μεικτή μάθηση (blended – learning), συνδυάζοντας συμβατικές παραδόσεις και φόρουμ συζητήσεων μέσω του δικτύου των υπολογιστών του Ινστιτούτου. Όπως μας αναφέρει ο Bates (2015), προς την κατεύθυνση αυτή κινήθηκαν, μεταξύ άλλων, το πανεπιστήμιο Guelph στο Οντάριο του Καναδά το 1980, και το Ανοικτό Πανεπιστήμιο του Λονδίνου το 1988, παρέχοντας το μάθημα «DT200. Introduction to information Technology: Social & Technological issues».

Η εποχή του World Wide Web ή - απλά - Web, ανέτειλε το 1991. Αν και η αναφορά αυτή καθεαυτή τείνει να θεωρείται συνώνυμο του διαδικτύου, κυριολεκτώντας είναι το εξέχον τμήμα του διαδικτύου το οποίο προσδιορίζεται ως ένα τεχνο - κοινωνικό σύστημα αλληλεπίδρασης των ανθρώπων, εδράζοντας σε τεχνολογικά δίκτυα (Aghaei et al., 2012). Πρακτικά, το Web είναι μια εφαρμογή η οποία 'τρέχει' στο διαδίκτυο και επιτρέπει στους τελικούς χρήστες να δημιουργούν και να συνδέουν κάθε είδους έγγραφα (κείμενα, φωτογραφίες, ηχητικά αποσπάσματα, κινούμενα σχέδια, βίντεο κλπ.) χωρίς ανάγκη υποστήριξης αυτής της διασύνδεσης με κάποιας μορφής κώδικα. Συνεχίζοντας, οι Aghaei et al. (2012), προχωρούν σε μια ταξινομία, διακρίνοντας τέσσερις περιόδους του web ως ακολούθως:

- Web 1.0, το web της 'εκπομπής' (broadcasting web) ή web της ανάγνωσης.
- Web 2.0, το web της επικοινωνίας ή το συμμετοχικό web.
- Web 3.0, το συνεργατικό web, και
- Web 4.0, το web της ολοκλήρωσης.

Εστίαση του παρόντος κειμένου αποτελεί κύρια το προσδιοριζόμενο ως Web 2.0, αυτό που κύρια βιώνουμε, σε συνδυασμό με τα εργαλεία που αναπτύχθηκαν για την υποστήριξη της 'ηλεκτρονικά' διαμεσολαβούμενης εκπαίδευσης.

1.2.5 To Web

Ο Tim O' Reilly (2009), μας γνωστοποιεί ότι ο όρος «Web 2.0» ευρέως ακούστηκε για πρώτη φορά από τον Dale Dougherty, σε μια συνάντηση για την αναβάθμιση των υπηρεσιών του διαδικτύου το 2004. Ιστορικά, η πρωτόλεια εισαγωγή του όρου έγινε από τον DiNucci, (1999). Η ορολογία Web 2.0 δεν αναφέρεται σε κάποιου είδους αναβάθμιση τεχνικών προδιαγραφών, αλλά στη ριζικά διαφορετική αντίληψη της δημιουργίας και χρήσης των ιστοσελίδων. Κατά τον Tim O' Reilly (2006), 'η σημαντικότερη ιδέα ήταν αυτή του «δικτύου ως πλατφόρμα», η οποία σημαίνει πολύ περισσότερα από την προσφορά παλαιών εφαρμογών μέσω του διαδικτύου (λογισμικό ως υπηρεσία – software as a service).'

Το Web (2.0), ή όπως πολλοί το αποκαλούν, Read/Write Web, παρέχει ένα γόνιμο έδαφος για τη δημιουργία ελκυστικών εκπαιδευτικών δραστηριοτήτων. Είναι ένα αμφίδρομο μέσο κα, ως εκ τούτου, όλοι μπορούν να γίνουν 'εκδότες' ή παραγωγοί περιεχομένου. Στο Web 2.0, η δημιουργία του υλικού στο διαδίκτυο είναι μια λειτουργία αντίστοιχη με αυτήν της εύρεσης και ανάγνωσης πληροφοριών στο περιβάλλον Web 1.0.

Το τεχνολογικό περιβάλλον, στο οποίο κινείται σήμερα η εκπαίδευση, καθίσταται συνεχώς συνθετότερο. Η ανάδυση των νέων τεχνολογικών δυνατοτήτων συνοδεύεται και συνδυάζεται από νέες προκλήσεις. Ψηφιακά και δικτυακά εργαλεία όπως τα ιστολόγια (blogs), τα εργαλεία συνεργατικής παραγωγής περιεχομένου (wikis), τα εργαλεία κινουμένων σχεδίων (animations), οι 'εικονικοί κόσμοι' (virtual worlds) και οι εφαρμογές για κινητά τηλέφωνα, ενδεικτικά και μη περιοριστικά, ενισχύουν αυτή την 'επανάσταση' και την ανάγκη της κατανόησης της ενσωμάτωσής τους στην εκπαιδευτική πραγματικότητα.

Σήμερα παρατηρούμε νέες πλατφόρμες όπως το YouTube, το Facebook και το Twitter, οι οποίες αφενός μεν στηρίζονται και είναι προϊόντα λογισμικού, αφετέρου δε, το περιεχόμενό τους συν-δημιουργείται και εξελίσσεται από μια παγκοσμίου εύρους κοινότητα χρηστών. Ζητούμενο εδώ είναι η αξιοποίηση της συλλογικής νοημοσύνης (collective intelligence).

Βιβλιογραφία

1. Bocconi, S., Kamylyis, P., & Punie, Y. (2013). Framing ICT-enabled Innovation for Learning: the case of one-to-one learning initiatives in Europe. *European Journal of Education, Vol.48, No.1*.
2. Livingstone, S., Haddon, L., Goritz, A., & Olafsson, K. (2011). Risks and safety on Internet: The perspective of European children. Full finding. LSE, London: EU kids, Διαθέσιμο στο [http://www.lse.ac.uk/media%40lse/research/EUKidsOnline/EU%20Kids%20II%20\(2009-11\)%20EUKidsOnlineIIReports/D4FullFindings.pdf](http://www.lse.ac.uk/media%40lse/research/EUKidsOnline/EU%20Kids%20II%20(2009-11)%20EUKidsOnlineIIReports/D4FullFindings.pdf) [Πρόσβαση Ιαν, 2016]
3. European Schoolnet. (2013). Survey of Schools: ICT in education. Διαθέσιμο στο: http://www.eun.org/c/document_library/get_file?uuid=9be81a75-c868-4558-a777-862ecc8162a4&groupId=43887 [Πρόσβαση Δεκ. 2016].
4. U.S. DEPARTMENT OF EDUCATION. NCES 2012 – 045. The condition of Education 2012. Διαθέσιμο στο <https://nces.ed.gov/pubs2012/2012045.pdf> [Πρόσβαση Φεβ, 2015]
5. U.S. DEPARTMENT OF EDUCATION (2012). National Education Technology Plan 2010, www.ed.gov/technology/netp-2010/executive-summary Ανάκτηση Φεβρουάριος 2014
6. EUROPEAN COMMISSION (2010) Europe 2020: A Strategy for Smart, Sustainable and Inclusive Growth (COMM [2010] 2020). Διαθέσιμο στο <https://ec.europa.eu/digital-single-market/en/europe-2020-strategy> [Πρόσβαση Νοε, 2016]
7. Bates, A.W. (2015). Teaching in a Digital Age: Guidelines for design teaching and learning. Διαθέσιμο στο https://teachonline.ca/sites/default/files/pdfs/teaching-in-a-digital-age_2016.pdf, available and licensed under a Creative Commons Attribution-Non Commercial 4.0 International License [Πρόσβαση Ιουν 2016].
8. Bates, A. (1985). *Broadcasting in Education: An Evaluation*. London: Constables.
9. Robinson, J. (1982). *Broadcasting Over the Air*. London: BBC, in *Beyond the BBC: Broadcasters and the Public in the 1980s*, Ed. Tim Madge, the Macmillan Press, London.
10. McAnany, E. (1973). *Radio's Role in Development: Five Strategies of Use*. Information Bulletin Number Four. Information Center on Instructional Technology. Washington, D.C. 20036CZ3
11. Jamison, D. & Klees, S. (1973). *The Cost of Instructional Radio and Television for Developing Countries*. Stanford CA: Stanford University Institute for Communication Research.
12. Hokanson, B & Hooper, S. (2000). Computers as cognitive media: Examining the potential of computers in education. *Computers in Human Behavior* 16, 537-552.
13. Jamison, D., Suppes, P. & Wells, S. (1973). *The Effectiveness of Alternative Instructional Media: A Survey*. Educational Testing Service Princeton, New Jersey.
14. Carpenter, C.R., Greenhill, L.P. & Ray, W. S. (1955). *An investigation of Closed-Circuit Television for Teaching University Courses*. University Park, Penn: The Pennsylvania State University, 1955.

-
15. Klaus D.J. (1965). Analysis of programming techniques. In Glaser R. (Ed) Teaching machines and programmed learning II: data and directions. Washington D.C. Department of Audiovisual Instruction, National Education Association, 144–147.
 16. Ludy T. Benjamin. (1988). A History of Teaching Machines. *American Psychologist*, vol43 (9), pp. 703-712.
 17. Skinner, B. (1960). Teaching Machines. *The Review of Economics and Statistics*, 42(3), 189-191. Διαθέσιμο στο [:http://www.jstor.org/stable/1926170](http://www.jstor.org/stable/1926170) . [Πρόσβαση, Οκτ. 2016]
 18. Hansen, D. N., Dick, W., & Lippert, H. T. (1968). Research and implementation of collegiate instruction of physics via computer-assisted instruction, Vol. 1. Tech. Rept. No.3, 1968, Florida State University, Computer-Assisted Instruction Center.
 19. Hagerty, N. K. (1970). Development and implementation of a computer-managed instruction system in graduate training. Tech. Rept. No. 11, 1970, Florida State University, Computer-Assisted Instruction Center.
 20. Lawler, R. M. (1971). An investigation of selected instructional strategies in an undergraduate computer-managed instruction course. Tech. Rept. No. 19, 1971, Florida State University, Computer-Assisted Instruction Center.
 21. Grandey, R. C. (1971). The use of computers to aid instruction in beginning chemistry. *Journal of Chemical Education*, vol. 48, pp. 791–794.
 22. Castleberry, S., & Lagowski, J. J. (1970). Individualized instruction using computer techniques. *Journal of Chemical Education*, vol. 47, pp.91-96.
 23. Homeyer, F. C. (1970). Development and evaluation of an automated assembly language teacher. Tech. Rept. No.3, 1970, the University of Texas at Austin, Computer Assisted Instruction Laboratory.
 24. Hiltz, R. & Turoff, M. (1978). *The Network Nation: Human Communication via Computer*. Reading MA: Addison-Wesley.
 25. Aghaei, S., Nematbakhsh, M.A., Farsani, H.K. (2012). Evolution of the World Wide Web: From Web 1.0 to Web 4.0. *International Journal of Web & Semantic Technology*, vol. 3, No. 1.
 26. Tim O’ Reilly (2009). What Is Web 2.0, διαθέσιμο στο <http://www.oreilly.com/pub/a/web2/archive/what-is-web-20.html?page=1> [Πρόσβαση Φεβ, 2015]
 27. DiNucci, Darcy (1999). *Fragmented Future*. Online at http://darcy.com/fragmented_future.pdf [Πρόσβαση Ιαν. 2015]
 28. O’Reilly, T., & Battelle, J. *Web Squared: Web 2.0 Five Years On, Special Report, Web 2.0 Summit*. Online http://assets.en.oreilly.com/1/event/28/web2009_websquared-whitepaper.pdf, [Πρόσβαση Ιαν. 2015]

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2

Μαθησιακά στυλ (μαθήτυποι)

Στο Κεφάλαιο αυτό θα γίνει μια συνοπτική ανασκόπηση της βιβλιογραφίας αναφορικά με τα μαθησιακά στυλ, τα μοντέλα, τις οπτικές και τις προσεγγίσεις.

Εν συνεχεία ερευνάται το μαθησιακό στυλ των συμμετεχόντων φοιτητών της Σχολής Χημικών Μηχανικών του ΕΜΠ, στο μάθημα «Κοινωνία της Γνώσης και της Πληροφορίας».

Ακολουθεί η συσχέτιση των ευρημάτων μας με τα αντίστοιχα αποτελέσματα τριών (3) Πολυτεχνικών Σχολών, (Χημικοί Μηχανικοί, Αρχιτέκτονες Μηχανικοί και Πολιτικοί Μηχανικοί), του Ευρωπαϊκού χώρου, και συγκεκριμένα του (Aalborg University of Denmark).

Λέξεις κλειδιά: Μαθησιακά στυλ, προσεγγίσεις και μοντέλο Felder & Silverman, Ερευνητικά αποτελέσματα, Συγκρίσεις με αντίστοιχες Ευρωπαϊκές Σχολές, Προτάσεις καταλληλότητας υλικού.

2.1 Εισαγωγικές διαπιστώσεις

Η νέα πραγματικότητα στην Τριτοβάθμια εκπαίδευση υπερβαίνει το συμβατικό παραδοσιακό πλαίσιο, της μετωπικής διδασκαλίας, του ενός και μόνο συγγράμματος και του μαυροπίνακα. Το διαδίκτυο, ο πλουραλισμός των πηγών ενημέρωσης, η άμεση πρόσβαση σε ηλεκτρονικά αποθετήρια και βιβλιοθήκες, οι ψηφιακοί και πολυμεσικοί εκπαιδευτικοί πόροι, η ηλεκτρονικά διαμεσολαβούμενη και επιτελούμενη εκπαίδευση (ανεξάρτητα του τρόπου υλοποίησης), εκτός των άλλων, επανέφερε emphaticά και ένα διαχρονικό και σημαντικό εκπαιδευτικό πρόβλημα. Την έμπρακτη αδυναμία παροχής μιας μαθητοκεντρικής εκπαίδευσης. Το ακολουθούμενο μέχρι τώρα γενικό μοντέλο «ένα μέγεθος, ένα υλικό, ένας τρόπος διεξαγωγής για όλους» (one-size-fits-all), προβάλλει με emphaticό τρόπο την ανεπάρκειά του. Οι Smith & Dalton (2005), μας παρουσιάζουν μια σύνοψη των διαφορών οι οποίες εντοπίζονται μεταξύ των εκπαιδευομένων. Αυτή η σύνοψη αποτελεί σύνθεση μιας μεγάλης σειράς ερευνών και ομαδοποιεί τις διαφορές ως προς:

- την κουλτούρα (Biggs 1991; Smith et. al., 1998; Yuen, 1994)
- το φύλο (Brainard & Ommen, 1997; Fox & Roberts, 1993)
- την ηλικία (Holland, 1980; Calder et al., 1995)

Με δεδομένο ότι η συλλογή, επεξεργασία και αφομοίωση των παρεχόμενων πληροφοριών διαφέρει σημαντικά για κάθε εκπαιδευόμενο, η ανάγκη συνάρμοσης του σώματος του εκπαιδευτικού υλικού με τα προσωπικά εξατομικευμένα χαρακτηριστικά των μαθητών, προβάλλει ως ένα ισχυρό ζητούμενο.

Σήμερα αποτελεί κοινό τόπο η πολυπολιτισμική κοινωνία με μαθητές από διαφορετικές κοινωνικές πραγματικότητες και μια έντονα διαφορετική μαθησιακή φυσιολογία. Αρκετές φορές έχουμε διαφορετική μητρική γλώσσα και σημαντικά διάφορο επίπεδο ψηφιακού γραμματισμού. Ως ψηφιακός γραμματισμός θεωρείται *«ένα σύνολο στάσεων, αντιλήψεων και δεξιοτήτων που βοηθούν στο να χειριστούμε και να μεταδώσουμε την πληροφορία και τη γνώση αποτελεσματικά χρησιμοποιώντας ποικίλα μέσα και μορφές»* (Bawden, 2008).

Επίσης αναγνωρίζουμε ότι δεν λαμβάνεται υπ' όψιν η διαφορετικότητα του κάθε εκπαιδευομένου, οι διαφορετικές εκπαιδευτικές του ανάγκες, το διαφορετικό του υπόβαθρο, η διαφορετική του ενσωμάτωση στη σημερινή ψηφιακή εποχή. Τη σημαντικότητα αυτής της διάστασης και τα προβλήματα που πηγάζουν από αυτή, αναδεικνύουν πολλοί ερευνητές (Martinson & Schindler, 1995; Janicki & Liegle, 2001).

Όπως μας αναφέρει ο Abel (2006), τα σύγχρονα 'ευφυή' συστήματα της ηλεκτρονικά διαμεσολαβούμενης μάθησης (e-Learning systems) παρουσιάζουν μια σημαντική

αδυναμία. Αδυνατούν να προσφέρουν καθοδήγηση, υποστήριξη της ροής, της δόμησης του εκπαιδευτικού υλικού, λαμβάνοντας υπ' όψιν τις μαθησιακές προτιμήσεις (στυλ) των εκπαιδευόμενων. Μάλιστα, ο ερευνητής συνιστά και ενθαρρύνει τη στόχευση της έρευνας στο πεδίο της ανάπτυξης αλγορίθμων, οι οποίοι θα 'κατανοούν' καλύτερα τα μαθησιακά στυλ και τις ιδιαίτερες ανάγκες των μαθητών.

Επιπρόσθετα η ανάγκη εξέλιξης των μαθητών, σε αυτόνομες, κριτικά σκεπτόμενες και ανεξάρτητες οντότητες, εμφανίζεται εντονότερη πάρα ποτέ (Chester, 2002). Είναι όμως εμφανές ότι οι εκπαιδευόμενοι έχουν ήδη διαφορετική συγκρότηση και προσωπικότητα, διαφορετικό υπόβαθρο, διαφορετικά ισχυρά και ασθενή σημεία, διαφορετικά ενδιαφέροντα και φιλοδοξίες. Διαφέρουν στην αίσθηση ευθύνης, στο τρόπο με τον οποίο μπορεί ο καθηγητής τους να τους παρακινήσει, μελετούν και συνδιαλέγονται με το ανά χείρας εκπαιδευτικό υλικό με ξεχωριστούς τρόπους.

Είναι παραδεκτό ότι είναι αδύνατο για τον διδάσκοντα να προσαρμόσει την διδασκαλία του σε κάθε ένα μαθητή ξεχωριστά. Αλλά επίσης βέβαιο είναι ότι, ο ένας ενιαίος και άκαμπτος τρόπος διδασκαλίας (Felder & Brent, 2005) δεν είναι πλέον αποδοτικός. Η εξισορρόπηση των δύο αυτών αντιδιαμετρικών άκρων εμφανίζεται ως η πλέον υποσχόμενη λύση. Η διερεύνηση του τρόπου με τον οποίο ο κάθε φοιτητής μαθαίνει αποδοτικότερα, αποτελεί πιεστική, καθημερινή και, θέλουμε να πιστεύουμε, βιωματική ανάγκη του σύγχρονου εκπαιδευτικού.

Τα ευρήματα από την βιβλιογραφία μάς επισημαίνουν ότι οι διαφορές δεν εντοπίζονται μόνο σε 'μικρό' επίπεδο μεταξύ των ατόμων αλλά και σε 'μάκρο' επίπεδο μεταξύ των ομάδων. Ερευνητικά καταγράφεται ότι οι διαφορετικές ομάδες εκπαιδευόμενων παρουσιάζουν αξιοσημείωτες διαφορές (Smith & Dalton, 2005). Επί παραδείγματι, οι μετέχοντες σε προγράμματα επαγγελματικής εκπαίδευσης και κατάρτισης (Vocational Education Training – VET) αρέσκονται να μαθαίνουν μέσα από 'χειροπιαστές εμπειρίες' και όχι μέσα από διαλέξεις και κατά μόνας μελέτη (Smith 2000; Warner et al., 1998). Επιπρόσθετα, οι ερευνητές μάς αναφέρουν τη σαφή προτίμηση - των εν λόγω εκπαιδευόμενων - στη συζήτηση και τη διαβούλευση κατά τη διαδικασία μάθησης. Επιζητούσαν την καθοδήγηση εκ μέρους του διδάσκοντος ως προς τα σημεία που θα πρέπει να εστιάσουν, ως προς τον τρόπο προσέγγισης του εκπαιδευτικού τους υλικού, ως προς τις μεθόδους συνθετικής σκέψης στην αντιμετώπιση των ασκήσεών τους. Οι ενεργητικές εκπαιδευτικές τεχνικές, η συνεργατική μάθηση και η ζητούμενη μαθητοκεντρική προσέγγιση, αποτελούσαν το ισχυρό ζητούμενο των εκπαιδευόμενων αυτών.

2.2 Ερωτήματα υποβάθρου και όψεις της πραγματικότητας

Τα ερωτήματα υποβάθρου, αυτά που απασχολούσαν και απασχολούν ακόμη την εκπαιδευτική κοινότητα, καταγράφουν με χαρακτηριστικό τρόπο οι Coffield et al., (2004). Ενδεικτικά αναφέρουν:

-
- Πώς μπορούμε να διδάξουμε μαθητές αν δεν γνωρίζουμε τον τρόπο με τον οποίο αυτοί μαθαίνουν;
 - Πώς μπορούμε να βελτιώσουμε την απόδοσή τους, αν δεν ξέρουμε εμείς οι ίδιοι με ποιον τρόπο μαθαίνουμε αποδοτικότερα;
 - Πώς μπορούμε να ενισχύσουμε τη μαθησιακή διαδικασία;
 - Μήπως οι μαθησιακές δυσκολίες των εκπαιδευομένων υποκρύπτουν, είναι και προβλήματα στη διδασκαλία;
 - Πώς γίνεται να θεωρούμαστε σοβαροί υποστηρικτές μιας μαθησιακής κοινότητας και μιας κοινωνίας της γνώσης, αν δεν μπορούμε με επιτυχία να απαντήσουμε στις ερωτήσεις για το μαθησιακό μοντέλο το οποίο χρησιμοποιούμε και τους τρόπους προώθησης της πρακτικής εφαρμογής των γνώσεων από τους μαθητές μας;

Στην απάντηση των ερωτημάτων αυτών, σύμφωνα με την βιβλιογραφία, έρχονται να συνεισφέρουν τα μοντέλα διερεύνησης των μαθησιακών στυλ. Βεβαίως τα μοντέλα καταγραφής των μαθησιακών προτιμήσεων είναι δάνειο από το πεδίο της Ψυχολογίας και είναι αναμενόμενο να υπάρχουν κάποιες αρχικές παραδοχές όπως:

- Σαφώς και υπάρχουν εξατομικευμένες διαφορές στη μάθηση.
- Το προσωπικό στυλ μάθησης ενός προσώπου παραμένει σχετικά μόνο, σταθερό στο χρόνο.
- Το εξατομικευμένο στυλ μάθησης των εκπαιδευομένων είναι σταθερό και δεν επηρεάζεται από τις ιδιαιτερότητες των διαφόρων προς επίλυση προβλημάτων, τις εκάστοτε εργασίες και τις διαμορφούμενες καταστάσεις.
- Είμαστε σε θέση και είναι εφικτό, να 'μετρήσουμε' - καταγράψουμε το στυλ μάθησης κάποιου.

Άλλοι ερευνητές, όπως ο Brown (1978), προσεγγίζουν το θέμα από μία άλλη οπτική γωνία, τονίζοντας τη διακινδύνευση που χρεώνεται κάποιος, αν αγνοήσει το ζήτημα της μη ταύτισης μαθησιακού και διδακτικού στυλ κατά τη διάρκεια της εκπαιδευτικής λειτουργίας. Προσδιορίζουν μάλιστα τέσσερις (4) ομάδες / κατηγορίες εκπαιδευομένων, οι οποίοι ευρίσκονται σε δυσχερή θέση στην περίπτωση αυτή. Οι κατηγορίες αυτές έχουν ως εξής:

- Κάθε μαθητής του οποίου το μαθησιακό στυλ δεν ταιριάζει με το διδακτικό στυλ του καθηγητή του, ειδικά αν ο τελευταίος έχει ένα μονοδιάστατο και ανελαστικό στυλ, ή αδιαφορεί για την οπτική του μαθητή.

-
- Κάθε μαθητής του οποίου το μαθησιακό στυλ δεν ταιριάζει με την δεδομένη 'ύλη' και το πρόγραμμα σπουδών. Η εστίαση εδώ έχει να κάνει με το κάθε μορφής εκπαιδευτικό υλικό, το τρόπο δόμησης, τη μορφή και τα μέσα προώθησής του.
 - Κάθε μαθητής του οποίου το μαθησιακό στυλ δεν ταιριάζει με το προφίλ της τάξης (το 'δεσπόζον' μεταξύ των μαθητών).
 - Κάθε μαθητής ο οποίος λανθασμένα τοποθετήθηκε σε μια μαθητική ομάδα. Εδώ υπονοείται ο λανθασμένος διαμοιρασμός των μαθητών σε ομάδες χωρίς να ληφθεί εκ των προτέρων πρόνοια διερεύνησης του μαθησιακού στυλ των εκπαιδευομένων.

Το πεδίο των μαθησιακών στυλ προσεγγίζεται, σήμερα, από διαφορετικές οπτικές και με διαφορετικά κίνητρα. Πέρα από τη θεωρητική, υπάρχει και η παιδαγωγική διάσταση, ενώ η εμπορική τους εκμετάλλευση (μέσω παροχής τεστ επί αμοιβή), αποτελεί μια σημαντική οπτική της πραγματικότητας.

Θα αποτελούσε σοβαρή παράλειψη αν δεν υπήρχε η καταγραφή και της αρνητικής με το θέμα στάσης. Οι ενστάσεις αυτές έχουν να κάνουν με τα προβλήματα εγκυρότητας και αξιοπιστίας που παρουσιάζουν κάποια από την πληθώρα των μοντέλων. Κριτική επίσης καταγράφεται στο ότι τα περισσότερα από τα μοντέλα καταγραφής των μαθησιακών στυλ δεν λαμβάνουν υπόψη το ευρύτερο κοινωνικό και οικονομικό περιβάλλον των εκπαιδευομένων καθώς και ευρύτερα θέματα κουλτούρας (Coffield et al, 2004).

2.3 Ιστορική διαδρομή και εξέλιξη.

Οι Corno και Snow (1986) μας αναφέρουν ότι οι μαθητές χαρακτηρίζονται από διαφορετικά μαθησιακά στυλ, εστιάζουν σε διαφορετικού τύπου πληροφορίες, και εμφανίζουν την τάση να αντιδρούν με διαφορετικούς τρόπους σε ερεθίσματα που δέχονται από τις πληροφορίες αυτές.

Παραπλήσια και η προσέγγιση των Duff & Duffy (2002), οι οποίοι σημειώνουν για το μαθησιακό στυλ «... είναι μια σύνθεση νοητικών και ψυχολογικών παραγόντων οι οποίοι λειτουργούν σαν ένας δείκτης του πώς ένα συγκεκριμένο πρόσωπο αντιδρά σε σχέση με το εκπαιδευτικό του περιβάλλον».

Οι Dunn & Dunn (1972, p.3) ισχυρίζονται ότι «τα μαθησιακά στυλ είναι ένα βιολογικά και αναπτυξιακά επιβαλλόμενο σύνολο χαρακτηριστικών τα οποία κάνουν την ίδια διδακτική μέθοδο υπέροχη για κάποιους και τρομερή για κάποιους άλλους».

Σύμφωνα με τους Shaw & Marlow (1999), τα μαθησιακά στυλ περιγράφουν πώς οι εκπαιδευόμενοι αλληλεπιδρούν, αποκτούν γνώση ή αντιδρούν σε ερεθίσματα στο μαθητικό τους περιβάλλον.

Η προσέγγιση του Cassidy (2003), κινούμενη σε ένα μεγαλύτερο βαθμό ανάλυσης, αναφέρει τη διαφοροποίηση μεταξύ γνωσιακού / γνωστικού και μαθησιακού στυλ (Cognitive vs Learning style). Παραπέμπει, μάλιστα, στον ορισμό σύμφωνα με τον οποίο το 'γνωσιακό' στυλ είναι «ο εξατομικευμένος – τυπικός τρόπος που κάποιος συνηθίζει στη λύση των προβλημάτων, στη σκέψη, στην απομνημόνευση» (Allport, 1937). Η εφαρμογή αυτής της θεώρησης στο εκπαιδευτικό γίνεσθαι, προσδιορίζει το μαθησιακό στυλ.

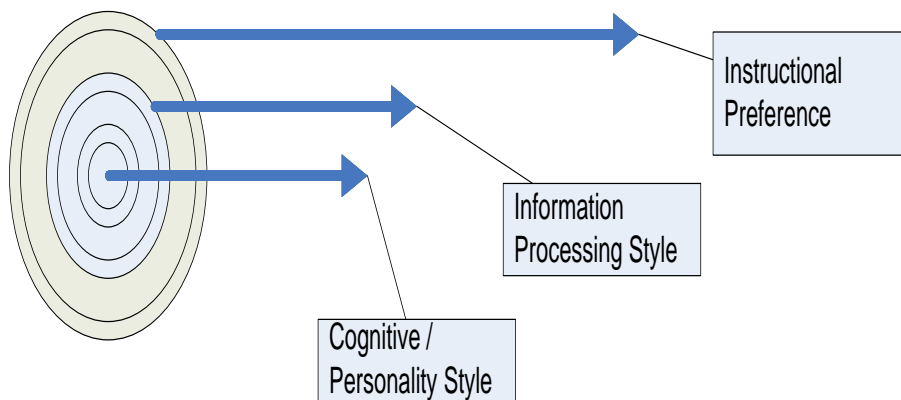
Τα ευρήματα μιας τυπικής βιβλιογραφικής επισκόπησης με αντικείμενο τα γνωσιακά (cognitive) ή μαθησιακά στυλ (learning styles), είναι ιδιαίτερα πλούσια σε περιεχόμενο και ποικιλία οπτικών και προσεγγίσεων. Ήδη μια πρώτη ένδειξη του πλουραλιστικού χαρακτήρα του ερευνητικού αυτού πεδίου έρχεται από το δίπολο των όρων γνωσιακός / γνωστικός (cognitive) και μαθησιακός (learning) τύπος. Η εναλλακτική χρήση των όρων σε πολλά κείμενα δημιουργεί μια αίσθηση σύγχυσης υπό το πρίσμα της ισότιμης λειτουργικής χρήσης των όρων. Είναι λοιπόν ταυτόσημοι οι όροι αυτοί ή υπάρχει κάποια ειδοποιός διαφορά μεταξύ τους; Κάποιοι ερευνητές θεωρούν ότι δεν υπάρχει ουσιώδης διαφορά και ως εκ τούτου επαφίεται στον κάθε συγγραφέα η επιλογή – χρήση του όρου (Entwistle, 1981). Άλλοι πάλι θεωρούν ως διαφορετικούς τους δύο αυτούς όρους και διαχωρίζουν τη χρήση τους (Das, 1988).

Στο σημείο αυτό αναδύεται και μια άλλη προσέγγιση και προβληματική, όπως εντοπίσαμε στη βιβλιογραφική επισκόπηση του πεδίου. Αναφερόμαστε στον όρο "thinking style", τύποι σκέψης είναι μια απόπειρα απόδοσης του όρου στη μητρική μας γλώσσα. Σύμφωνα με τους Sternberg & Zhang (2010), ο όρος αυτός 'thinking style' διαφοροποιείται από τον αντίστοιχο του 'Learning styles' μαθησιακά στυλ. Κατά τους ερευνητές, τα μαθησιακά στυλ έχουν κυρίως να κάνουν με τον προτιμώμενο τρόπο συνδιαλλαγής με το εκπαιδευτικό υλικό, ενώ τα 'Thinking styles' εστιάζουν στον τρόπο προβληματισμού και εκφοράς άποψης πάνω στο υλικό αυτό. Είναι αξιοσημείωτη η παράθεση των γενικών χαρακτηριστικών των στυλ (styles) από τον Sternberg (1997). Κατά τον ερευνητή καταγράφονται οι ακόλουθες παρατηρήσεις:

- Το στυλ προσδιορίζει, χαρακτηρίζει, εκφράζει προτιμήσεις και όχι ικανότητες.
- Τα στυλ δεν είναι «καλά» ή «κακά», αλλά έχουν να κάνουν με την επικοινωνιακή 'εναρμόνιση' του διδάσκοντος και του διδασκόμενου, ή του διδασκόμενου με το εκπαιδευτικό υλικό. Κατά συνέπεια, είναι πλέον εύστοχος ο χαρακτηρισμός 'κατάλληλο' (suitable) στυλ, υπό την οπτική της αποδοτικότερης εναρμόνισης των 'συχνοτήτων' επικοινωνίας.
- Το στυλ είναι δυνατόν για το ίδιο πρόσωπο να διαφοροποιείται σε συνάρτηση με συγκεκριμένο ανατεθέν έργο ή διακριτές εξωτερικές συνθήκες.

-
- Η ένταση της έκφρασης του στυλ μεταξύ των προσώπων διαφέρει. Μερικά πρόσωπα εκφράζουν το χαρακτηριστικό αυτό ιδιαίτερα ισχυρά, σε αντίθεση με την ηπιότερη έκφρασή του από άλλους.
 - Κατ' αναλογία των ανωτέρω, παρατηρείται μεγάλη διακύμανση ως προς την ικανότητα ευελιξίας και προσαρμογής των ατόμων κατά περίπτωση.
 - Τα στυλ εξελίσσονται ως ένα βαθμό μέσα από κοινωνικοποίηση των φοιτητών και της αλληλεπίδρασης με το εξωτερικό περιβάλλον τους.
 - Ομοίως εξελίσσονται στη διάρκεια του χρόνου, μη παραμένοντας αναλλοίωτα και άκαμπτα δια βίου χαρακτηριστικά.
 - Επίσης μπορούμε να θεωρήσουμε ότι είναι μετρήσιμα. Μέσω ερωτηματολογίων είναι δυνατόν να σταθμίσουμε το 'χαρακτηριστικό' αυτό.
 - Τα στυλ είναι τροποποιήσιμα. Οι άνθρωποι δεν κολλούν σε κάποια συγκεκριμένα στυλ, εκτός βέβαια εάν το επιθυμούν.
 - Τέλος, ένα αποδοτικό - για κάποια δεδομένη στιγμή ή δοθέν περιβάλλον - στυλ, δε σημαίνει ότι θα παραμείνει αποδοτικό υπό άλλες συνθήκες. Άρα, αν σε μια τάξη ή για μια εργασία, ένα στυλ μάς διευκολύνει και μάς προσδίδει αξία, αυτό δεν ισχύει εξ ορισμού σε άλλη τάξη ή σε άλλης μορφής εργασία.

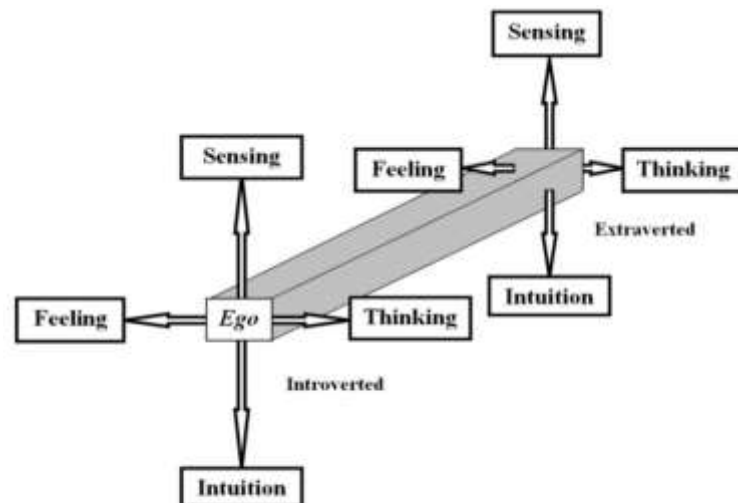
Ο όρος "thinking style" στην πορεία επισκιάστηκε από τον γενικότερο όρο «γνωσιακά» ή «γνωστικά» στυλ. Ο όρος «γνωστικό – γνωσιακό στυλ», εισήχθη από Allport (1937) για να περιγράψει την τυπική /συνήθη λειτουργία ενός ατόμου όσον αφορά τη σκέψη, την αντίληψη και τη λειτουργία της μνήμης σε κάποια νοητική εργασία (π.χ. κατά την διαδικασία επίλυσης προβλημάτων). Εστιάζει και αποδίδει τον τρόπο που επιλέγει ένα πρόσωπο να επεξεργασθεί τις πληροφορίες που δέχεται (Triantafyllou, Pomportsis & Demetriadis, 2003). Οι Riding & Rayner (1998), εντοπίζουν την επικράτηση του όρου «μαθησιακό στυλ» στη δεκαετία του 1970. Αναφέρουν ότι το μαθησιακό στυλ διευρύνει τον ορισμό του γνωσιακού, υπό το πρίσμα της πρακτικής διάστασης και του προσανατολισμού στην δράση. Τονίζουν ότι ο μαθησιακός τύπος συμπεριλαμβάνει πέραν των γνωστικών, τους συναισθηματικούς και τους συγκινησιακούς τύπους. Μαθησιακά στυλ είναι «χαρακτηριστικές γνωστικές, συναισθηματικές και ψυχολογικές συμπεριφορές που χρησιμεύουν ως σχετικά σταθεροί δείκτες για το πώς μαθητές αντιλαμβάνονται, αλληλεπιδρούν με, και ανταποκρίνονται σε ένα μαθησιακό περιβάλλον» (Keefe, 1979). Σύμφωνα με Curry (1983), θεωρίες μάθησης στυλ μπορούν να ταξινομηθούν σε τρεις επάλληλες στρώσεις, των οποίων η αναπαράσταση μοιάζει με ένα κρεμμύδι (σχήμα 1).



Σχήμα 1. Curry's onion model of learning theories (1983).

Ο εσωτερικός φλοιός αντιπροσωπεύει το γνωστικό στυλ και την προσωπικότητα. Ασχολείται με εκείνα τα βαθιά προβλήματα προσωπικότητας που επηρεάζουν το πώς αλληλεπιδρούν οι μαθητές με το εκπαιδευτικό τους περιβάλλον.

Ο Carl Jung θεωρείται ότι είναι ο θεμελιωτής της συγκεκριμένης περιοχής. Ο Jung (1966) εισάγει τους όρους «εξωστρεφής» (extrovert) και «εσωστρεφής» (introvert) για την περιγραφή των βασικών «τύπων στάσης» (ο τρόπος έκφρασης στην κατεύθυνση του ενδιαφέροντος). Ένα νέο σύνολο των τύπων, οι «τύποι λειτουργίας» (απέδιδαν τη σκέψη / αίσθηση vs / διαίσθηση), περιγράφει τον τρόπο με τον οποίο τα άτομα μπορούν να προσαρμοστούν. Ο Jung ονόμαζε όλα αυτά τα είδη, τα «4 σημεία της πυξίδας». Το σχήμα 2 που ακολουθεί αποδίδει οπτικοποιημένα τα ανωτέρω.



Σχήμα 2. Jung Compass, προσαρμογή από <http://cnx.org/content/m58035/1.1>, [Πρόσβαση Αυγ. 2016]

Βασισμένη στο έργο του Jung, η Isabel Myers-Briggs δημιούργησε τον δείκτη MBTI (Myers-Briggs Type Indicator), το παγκοσμίως, πλέον, συχνά χρησιμοποιούμενο τεστ

προσωπικότητας (Myers, 1978). Πρόθεση της Myers ήταν η μέτρηση του πώς τα άτομα προσλαμβάνουν το εξωτερικό τους περιβάλλον και του τρόπου διαχείρισης των αντιθέσεων τους με αυτό. Η Myers ισχυρίζεται ότι τα πρόσωπα διαφέρουν μεταξύ τους με βάση τέσσερεις διπολικούς άξονες – κατευθύνσεις. Ονόμασε αυτές τις διαφορές «προτιμήσεις» και επεξήγησε τη λειτουργία τους με την αντίστοιχη προτίμηση στη χρήση του ενός από τα δύο χέρια που ανιχνεύεται σε κάθε άνθρωπο (δεξιόχειρες – αριστερόχειρες). Τα δίπολα αυτά έχουν σχέση με:

- Πρόσληψη εξωτερικών πληροφοριών – αντιληπτική λειτουργία
 - Αισθητηριακός τύπος (σαφή, απτά δεδομένα τα οποία ταιριάζουν με τα βιωματικά στοιχεία, τις προσλήψεις μέσω των αισθήσεων, τις εμπειρίες) (Sensing perception)
 - Διαισθαντικός τύπος (πληροφορίες κύρια αφηρημένες – συνοπτικές, απόδοση της 'μεγάλης εικόνας', ιδεατές συλλήψεις) (intuition perception)
- Στάθμιση – κρίση – λήψη αποφάσεων
 - Σκεπτικιστής, κρίση που βασίζεται στη σκέψη (λογικά, αναλυτικά βήματα με εστίαση τις επιμέρους δράσεις και τα αποτελέσματα) (Thinking judgment)
 - Ο βασιζόμενος στο 'συναίσθημα', (σφαιρική προσέγγιση, προσανατολισμός στην τελικά αξία, με εστίαση στον αντίκτυπο των δράσεων και αποφάσεων στους άλλους ανθρώπους) (Feeling judgment)
- Ενεργειακός προσανατολισμός
 - Εσωστρεφής τύπος (Introversion)
 - Εξωστρεφής τύπος (Extraversion)
- Ερμηνευτική λειτουργία
 - Ο κριτικός (Judging)
 - Ο προσλαμβάνων (Perceiving)

Το σχήμα 3 που ακολουθεί αποδίδει οπτικοποιημένα το πλέγμα των συνδυασμών των προτιμήσεων, σύμφωνα με τα ανωτέρω.

What's Your Personality Type?

Use the questions on the outside of the chart to determine the four letters of your Myers-Briggs type. For each pair of letters, choose the side that seems most natural to you, even if you don't agree with every description.

1. Are you outwardly or inwardly focused? If you:

- Could be described as talkative, outgoing
- Like to be in a fast-paced environment
- Tend to work out ideas with others, think out loud
- Enjoy being the center of attention

then you prefer **E** Extraversion

- Could be described as reserved, private
- Prefer a slower pace with time for contemplation
- Tend to think things through inside your head
- Would rather observe than be the center of attention

then you prefer **I** Introversion

3. How do you prefer to make decisions? If you:

- Make decisions in an impersonal way, using logical reasoning
- Value justice, fairness
- Enjoy finding the flaws in an argument
- Could be described as reasonable, level-headed

then you prefer **T** Thinking

- Base your decisions on personal values and how your actions affect others
- Value harmony, forgiveness
- Like to please others and point out the best in people
- Could be described as warm, empathetic

then you prefer **F** Feeling

2. How do you prefer to take in information? If you:

- Focus on the reality of how things are
- Pay attention to concrete facts and details
- Prefer ideas that have practical applications
- Like to describe things in a specific, literal way

then you prefer **S** Sensing

- Imagine the possibilities of how things could be
- Notice the big picture, see how everything connects
- Enjoy ideas and concepts for their own sake
- Like to describe things in a figurative, poetic way

then you prefer **N** Intuition

4. How do you prefer to live your outer life? If you:

- Prefer to have matters settled
- Think rules and deadlines should be respected
- Prefer to have detailed, step-by-step instructions
- Make plans, want to know what you're getting into

then you prefer **J** Judging

- Prefer to leave your options open
- Set rules and deadlines as flexible
- Like to improvise and make things up as you go
- Are spontaneous, enjoy surprises and new situations

then you prefer **P** Perceiving

Σχήμα 3. Myers-Briggs Personality type. Πηγή: www.Wikipedia.org, [Προσπέλαση Ιαν, 2016]

Ακολουθεί το μεσαίο επίπεδο, και τα μοντέλα του εστιάζουν στην επεξεργασία των πληροφοριών. Στο πεδίο αυτό, ένα ευρέως χρησιμοποιούμενο και αποδεκτό μοντέλο, είναι αυτό του Kolb. Ο David Kolb (1984) πρότεινε 2 διακριτές διαστάσεις που έχουν σχέση με:

- Το πώς τα άτομα προτιμούν να εκτελούν μια εργασία, ήτοι:
 - Ενεργός πειραματισμός
 - Στοχαστική παρατήρηση
- Και το πώς τα άτομα προτιμούν να επεξεργασθούν την εμπειρία
 - Απτή εμπειρία – αίσθηση πραγμάτων
 - Αφηρημένη αντίληψη εννοιών – ενεργοποίηση σκέψης

Εδώ έχουμε ένα πλήθος τεσσάρων συνδυασμών – τύπων, ήτοι:

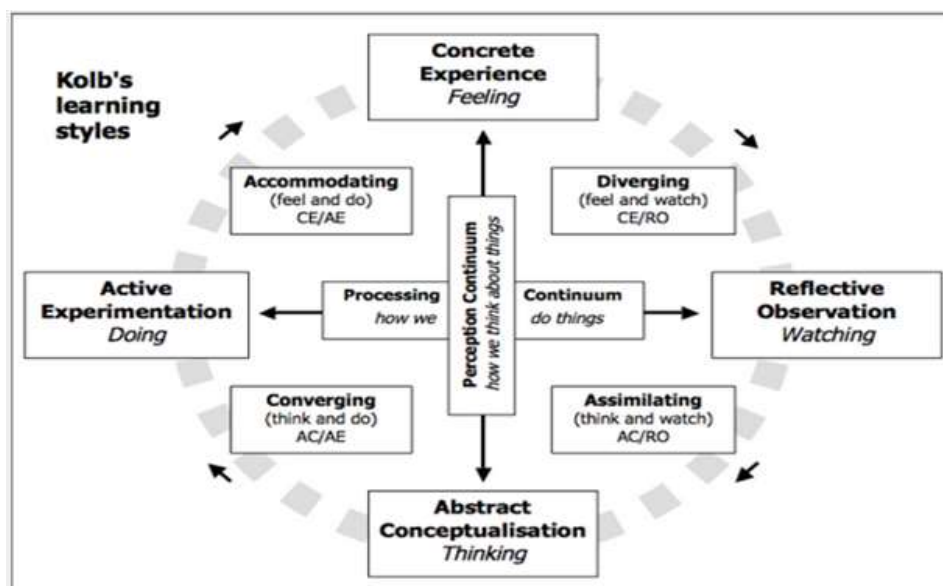
- Ο αποκλίνων μαθησιακός τύπος (Diverging). Σημαντικά σημεία εδώ η απτή εμπειρία και η στοχαστική παρατήρηση. Ισχυρά σημεία η παρατήρηση, η προσαρμογή σε αυτήν και η ευρηματικότητα

- Ο αφομοιωτικός μαθησιακός τύπος (Assimilator). Επίκεντρο η αφηρημένη αντίληψη εννοιών σε συνδυασμό με τη στοχαστική παρατήρηση. Ισχυρά σημεία η επαγωγική σκέψη, η παραγωγή θεωρητικών μοντέλων, η πλήρης επεξήγηση
- Ο συγκλίνων τύπος (Converging). Επίκεντρο η αφηρημένη αντίληψη και ο ενεργός πειραματισμός. Αρέσκειται στα τεχνικά προβλήματα, διαλέγει συνήθως τη σωστή λύση
- Ο διευκολύνων τύπος (Accommodating). Συνδυασμός απτής εμπειρίας και ενεργού πειραματισμού. Αναζήτηση ευκαιριών και ανάληψη διακινδύνευσης, ταχύτατη προσαρμογή.

Το τρίτο επίπεδο, το εξωτερικό επίπεδο του φλοιού, έχει να κάνει με την προτίμηση του τρόπου διδασκαλίας – καθοδήγησης.

Είναι άξιο αναφοράς ότι όλα τα ανωτέρω δεν αποτελούν αναλλοίωτες μεταβλητές αλλά μάλλον ενδεικτικές τάσεις. Άλλωστε ο ίδιος ο Kolb τα αναφέρει «ως μη σταθερά χαρακτηριστικά προσωπικότητας, αλλά ως δομές επεξεργασίας ενδεχομένων, οι οποίες προκύπτουν από έναν μοναδικό προγραμματισμό της βασικής αλλά και εύκαμπτης δομής της ανθρώπινης μάθησης» (Kolb, 1984 p. 97).

Αποτέλεσμα της όλης εργασίας του ερευνητή ήταν η δημιουργία από το 1976 ενός δομημένου ερωτηματολογίου 9 ερωτήσεων (το γνωστό “Learning Style Inventory” (LSI)). Σε κάθε ερώτηση του LSI του Kolb αντιστοιχούν τέσσερις επιλογές και ζητείται η ιεράρχηση τους σε μια κλίμακα με διαβάθμιση από 4 έως 1 (4 = περισσότερο και 1= λιγότερο). Στην πορεία το ερωτηματολόγιο γνώρισε αρκετές αναθεωρήσεις με κυριότερη αυτή του 1999, βλέπε έκδοση 3.1, ενώ σήμερα το LSI ευρίσκεται στην έκδοση 4.0.



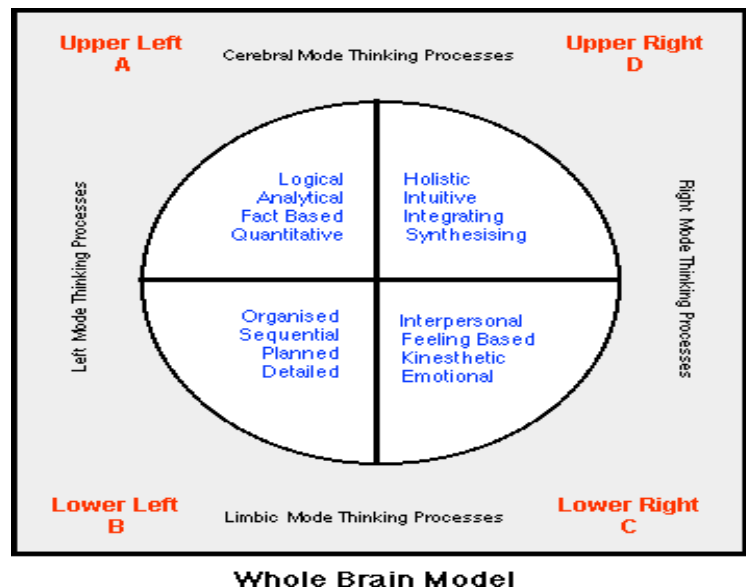
Σχήμα 4. Οι διαστάσεις της εμπειρικής μάθησης του Kolb (1984, p. 42)

Οι Coffield et al., (2004) μας παρέχουν μια διαφορετική κατηγοριοποίηση, ορίζοντας πέντε οικογένειες από σχετικά - ως προς την προσέγγισή τους - μοντέλα μαθησιακών στυλ. Η πρώτη οικογένεια, και τα ενυπάρχοντα σε αυτήν μοντέλα, θεωρούν ότι βάση αποτελεί η ιδιοσυγκρασία του ατόμου. Η δεύτερη οικογένεια έχει ως κεντρική παραδοχή την άποψη ότι τα μαθησιακά στυλ αντανakλούν στοιχεία της βαθιάς γνωστικής δομής του ατόμου. Κατ' αντιστοιχία, η τρίτη οικογένεια θεωρεί ότι τα μαθησιακά στυλ αποτελούν στοιχεία σχετικά σταθερού τύπου προσωπικότητας. Η τέταρτη θεωρεί τους μαθήτυπους σταθερές μεν, αλλά και ευέλικτες δε, μαθησιακές προτιμήσεις, ενώ η πέμπτη ομάδα εστιάζει στην μετάβαση από τα μαθησιακά στυλ στις μαθησιακές προσεγγίσεις και στρατηγικές.

Θεωρητικό υπόβαθρο στη θεμελίωση της όλης διαδρομής των μαθησιακών στυλ αποτελεί, εκτός των άλλων, και η ανίχνευση του πλαισίου, του τρόπου λειτουργίας του εγκεφάλου (brain theory). Πρωτοπόρος ερευνητής στην συγκεκριμένη περιοχή ο βραβευμένος με Nobel βιολόγος και ψυχολόγος Roger Sperry (1913-1994). Ο Sperry υποστήριξε ότι τα δύο ημισφαίρια του εγκεφάλου λειτουργούν με διαφορετικό τρόπο όταν επεξεργάζονται πληροφορίες, και εξειδικεύονται στην εκτέλεση διαφορετικών λειτουργιών (Dervan et al. 2006). Οι δραστηριότητες του αριστερού ημισφαιρίου είναι περισσότερο λογικές, διαδοχικές, αναλογικές, αντικειμενικές, ενώ οι αντίστοιχες του δεξιού ημισφαιρίου είναι περισσότερο διαισθητικές, μη προγραμματισμένες, συνθετικές και ολιστικές.

Απότοκο της προσέγγισης αυτής, η αναφερόμενη ως θεωρία Διπλής Κωδικοποίησης (Dual Coding Theory), η οποία προτάθηκε από τον Allan Paivio (1969) του Πανεπιστημίου του Δυτικού Οντάριο. Σύμφωνα με την θεωρία αυτή, η 'οπτική' εκδοχή της πληροφορίας γίνεται αντικείμενο επεξεργασίας από διαφορετικό κανάλι απ' ό,τι η αντίστοιχη 'ακουστική' εκδοχή της. Ενώ για την ανάκληση της πληροφορίας χρησιμοποιούνται και οι δύο εκδοχές συνδυαστικά. Στην κατεύθυνση αυτή, ο Herman (1988) προχώρησε σε ένα καταμερισμό των δύο ημισφαιρίων (δεξιό – αριστερό) διακρίνοντάς τα σε πάνω και κάτω ημισφαίριο. Εδώ οι λειτουργίες αποτυπώνονται ως εξής:

- Πάνω αριστερά ημισφαίριο. Λειτουργίες αναλυτικές, μαθηματικές,
- Κάτω αριστερό ημισφαίριο. Λειτουργίες σχεδίασης, οργάνωσης και ελέγχου
- Πάνω δεξιά ημισφαίριο. Λειτουργίες σύνθεσης, καλλιτεχνικής έκφρασης, ολιστικές
- Κάτω δεξιά ημισφαίριο. Λειτουργίες μουσικές, διανοητικές, διαπροσωπικές, συγκινησιακές



Σχήμα 5. The Whole Brain Model, adapted from:

<http://www.kheper.net/topics/intelligence/Herrmann.html> [Πρόσβαση Νοε. 2015]

Η έκταση, οι διαφορετικές προσεγγίσεις των ερευνητών και η πληθώρα των ερευνητικών εργαλείων – ερωτηματολογίων, έχουν δημιουργήσει μια σχετική σύγχυση. Χαρακτηριστικό το σχόλιο του Sternberg (1997), «η σχετική έρευνα έχει μέχρι σήμερα αποτύχει στο να προβάλλει ένα κοινό εννοιολογικό πλαίσιο και κατανοητή γλώσσα, προκειμένου οι ερευνητές να επικοινωνήσουν αποτελεσματικά μεταξύ τους». Στην εργασία τους οι Coffield, κ.α. (2004), επιχειρώντας να ταξινομήσουν το πολύ μεγάλο πλήθος των προσεγγίσεων κατέγραψαν ως - κατ' αυτούς – σημαντικά, 71 μαθησιακά στυλ, αριθμός ιδιαίτερα εντυπωσιακός.

Κατά τους Felder & Silverman (1988) μαθησιακό στυλ είναι τα χαρακτηριστικά και οι προτιμήσεις στον τρόπο με τον οποίο οι άνθρωποι λαμβάνουν – εισπράττουν την πληροφορία και την επεξεργάζονται. Ο χημικός μηχανικός του πολιτειακού πανεπιστημίου της Βόρειας Καρολίνας Richard Felder (1994), ισχυρίζεται ότι ένα μοντέλο καταγραφής μαθησιακών στυλ πρέπει να δίνει απαντήσεις στα εξής 4 ερωτήματα:

- Τι είδους πληροφορίας προτιμούν να δέχονται οι μαθητές; (πρόσληψη)
- Ποιο είναι το προτιμώμενο από τους μαθητές κανάλι - δίαυλος για την λήψη των πληροφοριών; (κανάλι)
- Ποιος είναι ο τρόπος που προτιμά ο μαθητής να επεξεργαστεί μια πληροφορία; (επεξεργασία)
- Πώς επιτελείται η πρόοδος στην επεξεργασία των πληροφοριών από τον μαθητή; (κατανόηση)

Ως προς την πρόσληψη διακρίνουμε τους:

-
- Αισθητηριακός (Sensitive). Είναι πρακτικός, προτιμά να διαχειρίζεται γεγονότα, αρέσκεται σε πολύπλοκα και δαιδαλώδη. Δεν του αρέσουν τα μαθήματα χωρίς άμεση συσχέτιση – αναγωγή με τον πραγματικό κόσμο, ενώ αντιθέτως τού αρέσουν τα εργαστήρια και τα πειράματα. Από τις μεθόδους διδασκαλίας προτιμά τις παρουσιάσεις, τις ερωτήσεις - απαντήσεις, τη μέθοδο διδασκαλίας μέσω επίλυσης προβλημάτων. Προσεκτικός στην λειτουργία του, αλλά αργός στον ρυθμό επιτέλεσης της εργασίας του.
 - Διαισθαντικός (Intuitive). Είναι καινοτόμος και ισχυρός στη σύλληψη ιδεών. Προτιμά τις θεωρίες και τις αφηρημένες προσεγγίσεις, κουράζεται με λεπτομέρειες, ανέχεται τα πολύπλοκα σχήματα, εννοιατικός. Αντιπαθεί την επαναλαμβανόμενη εργασία και δεν του αρέσουν τα μαθήματα που απαιτούν απομνημόνευση και συχνούς υπολογισμούς. Προτιμά τα πάνελ διαλόγου, τα παιχνίδια και τις προσομοιώσεις, το παιχνίδι ρόλων, τις μελέτες περίπτωσης. Γρήγορος ως προς τον ρυθμό εκτέλεσης, αλλά και αρκετά απρόσεκτος.

Σημειωτέον ότι ο Felder την διάσταση αυτή την έχει υιοθετήσει από το Myers-Briggs Type Indicator (Myers, 1962).

Ως προς το κανάλι λήψης της πληροφορίας διακρίνουμε τους:

- Οπτικός (Visual). Θυμάται με ευκολία αυτά ότι βλέπει, φωτογραφίες, διαγράμματα, πίνακες, γραφήματα και φιλμ. Προτιμά τα παιχνίδια και τις προσομοιώσεις, τις παρουσιάσεις.
- Ακουστικός (Verbal). Θυμάται με ευκολία ό,τι άκουσε, διάβασε σε κείμενο, ό,τι είπε. Αρέσκεται σε ηχητικά αποσπάσματα (podcasting). Προτιμά τα πάνελ διαλόγων, τον καταγισμό ιδεών, την μέθοδο των ερωτήσεων – απαντήσεων.

Ως προς το τρόπο επεξεργασίας και συμμετοχής, διακρίνουμε τους:

- Ενεργητικός (Active). Κατανοεί καλύτερα όταν εμπλέκεται ενεργά, αρέσκεται σε ομαδικές εργασίες. Του ταιριάζουν οι ομάδες έργου, ο καταγισμός ιδεών, το παιχνίδι ρόλων και η μέθοδος project.
- Αντανεκλαστικός (Reflective). Κατανοεί καλύτερα μετά από σκέψη και ανάλυση, προτιμά την μελέτη κατά μόνας και τείνει να γράφει μικρές περιλήψεις. Αρέσκεται στο να ακούει και να βλέπει, στις παρουσιάσεις και στις μελέτες περίπτωσης.

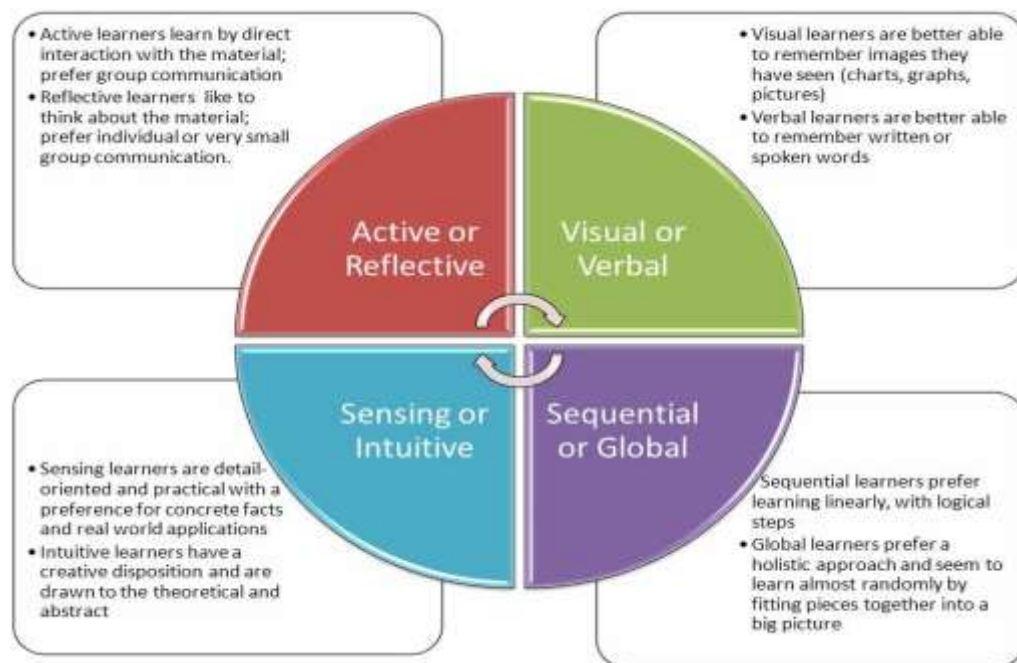
Αξίζει να παρατηρήσουμε ότι την ανωτέρω διάσταση την απαντάμε και στο μοντέλο του Kolb (1984).

Ως προς τη εξέλιξη – πρόοδο, διακρίνουμε τους:

- Σειριακός (Sequential). Ακολουθεί μια γραμμική επεξεργασία των πληροφοριών, παρουσιάζει αυξημένη αναλυτική ικανότητα. Προτιμά τις παρουσιάσεις και τη μέθοδο των ερωτήσεων – απαντήσεων.
- Σφαιρικός (Global). Η πρόοδος της κατανόησης επιτυγχάνεται μέσα από μεγάλα / αποσπασματικά άλματα, παρουσιάζει αυξημένη συνθετική ικανότητα.

Ακολουθεί την προσέγγιση από πάνω προς τα κάτω (top-down) και προτιμά τα παιχνίδια ρόλων, τον καταγισμό ιδεών, τις μελέτες περίπτωσης. Και εδώ πηγή έμπνευσης αποτέλεσε ένα προϋπάρχον μοντέλο, αυτό του Pask (1976).

Το σχήμα 6 που ακολουθεί αποδίδει οπτικοποιημένα την όλη προσέγγιση.

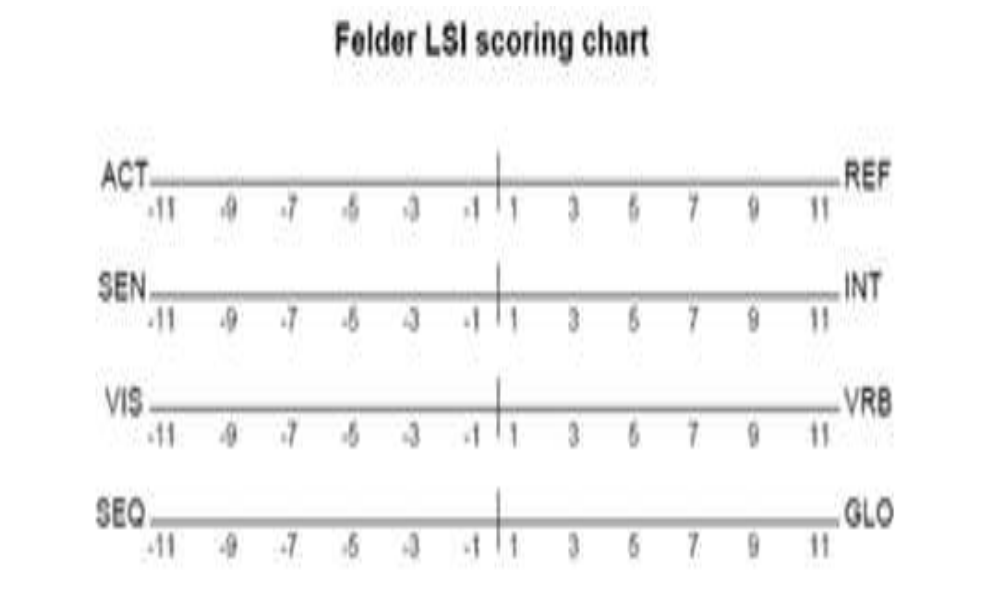


Σχήμα 6. Felder & Silverman LSI.

Για την εξυπηρέτηση της καταγραφικής των μαθησιακών αυτών χαρακτηριστικών οι Richard Felder και Linda Silverman κατασκεύασαν το 1987 το ερωτηματολόγιο (Index of Learning Styles – ILS-), το οποίο αναθεωρήθηκε από τον Felder και την Barbara Solomon το 1994. Το ερωτηματολόγιο είναι προσβάσιμο, δωρεάν στο διαδίκτυο από τον ιστότοπο του Πανεπιστημίου της Βόρειας Καρολίνας των ΗΠΑ στην ακόλουθη διεύθυνση: <http://www.engr.ncsu.edu/learningstyles/ilsweb.html>. Δίδεται δε η δυνατότητα, μέσω της συμπλήρωσης των ερωτήσεων από τους ενδιαφερόμενους, να έχουν άμεσα τα εκτιμητικά αποτελέσματα.

Το ερωτηματολόγιο αυτό αποτελείται από 44 ερωτήσεις δυαδικής επιλογής (ναι - όχι, α ή β) και αφορούν τους τέσσερις (4) άξονες του μοντέλου με καταγραφική κλίμακα από -11 έως +11 και βήμα προόδου +/- 2. Υπάρχουν 11 ερωτήσεις ανά άξονα.

Οι απαντήσεις μετά την συμπλήρωση του ερωτηματολογίου (ερωτήσεις δυαδικής επιλογής), αποδίδονται σε 4 άξονες που αντιστοιχούν με την κλιμάκωση η οποία περιγράφηκε ανωτέρω. Τι σχήμα 7 που ακολουθεί οπτικοποιεί τον τρόπο απεικόνισης των παρεχομένων αποτελεσμάτων.



Σχήμα 7. Μορφή παροχής των αποτελεσμάτων του LSI

Ο πρώτος άξονας αφορά το δίπολο 'Ενεργός – Αντανακλαστικός' (Active/Reflective), ο δεύτερος το δίπολο 'Αισθητηριακός – Διαισθαντικός' (Sensitive/Intuitive), ακολουθεί το δίπολο 'Οπτικός – Ακουστικός' (Visual/Verbal) και τέλος το δίπολο 'Σειριακός – Σφαιρικός' (Sequential/Global).

Για την κλίμακα έχουμε να παρατηρήσουμε τα ακόλουθα. Οι τιμές από +/- 1 έως +/-3 αποδίδουν μια σχετικά καλή ισορροπία μεταξύ του δίπολου κάθε άξονα. Από +/-5 έως +/- 7 έχουμε καταγραφή μιας ήπιας έντασης προτίμησης ως προς την αναφερόμενη κατεύθυνση. Οι τιμές από +/- 9 έως +/-11 απεικονίζουν μια ιδιαίτερα ισχυρή προτίμηση, η οποία είναι συνήθως δεσμευτική και μη ανατρέψιμη.

2.4 Η σημαντικότητα των μαθησιακών στυλ στην εκπαίδευση

Πολλοί θεωρητικοί, αλλά και ερευνητές της εκπαίδευσης, θεωρούν τα μαθησιακά στυλ ως ένα σημαντικό παράγοντα της εκπαιδευτικής διαδικασίας. Ο Felder ισχυρίζεται ότι εκπαιδευόμενοι με ισχυρή προτίμηση σε ένα συγκεκριμένο μαθησιακό στυλ, πολύ πιθανόν να έχουν δυσκολίες στην μάθηση αν το εκπαιδευτικό τους περιβάλλον δεν

υποστηρίζει – συμβαδίζει με το στυλ αυτό (Felder & Silverman 1988; Felder & Solomon 1994).

Οι Baldwin & Sabry (2003), υιοθετούν την σημασία της ενσωμάτωσης των μαθησιακών στυλ στα συστήματα ηλεκτρονικής μάθησης. Επεκτείνουν μάλιστα την αναγκαιότητα αυτή και στις ψηφιακές παρουσιάσεις που παρουσιάζονται ενώπιον ακροατηρίου, αλλά και στα συστήματα δημιουργίας δυναμικού αλληλοεπιδρώντος προγράμματος ύλης (adaptive curriculum).

Η σημερινή εκθετική πρόοδος των τεχνολογιών του διαδικτύου (Web-based technologies), εκ των πραγμάτων πιέζει τους εμπλεκόμενους με την εκπαίδευση, στην επαναπροσέγγιση των μαθησιακών στυλ υπό το πρίσμα των σύγχρονων προσαρμοστικών εκπαιδευτικών συστημάτων (Chang et al, 2015).

Τη σημαντικότητα των μαθήτυπων ως παράγοντα επηρεασμού της απόδοσης των φοιτητών ιδιαίτερα σε τεχνολογικά περιβάλλοντα, την υιοθετούν και την προβάλλουν πολλοί ερευνητές (Wang et al, 2006; Papadopoulos et al, 2007).

Ένα πρώτο βήμα, μια καλή πρακτική, είναι να ευαισθητοποιήσουμε τους εκπαιδευόμενους για το θέμα και να διερευνήσουμε, σε συνεργασία μαζί τους, μέσω ειδικών εργαλείων – ερωτηματολογίων, τις ατομικές τους προτιμήσεις.

Αμέσως μετά στα βήματα των καλών πρακτικών ακολουθεί η παροχή, προς τους εκπαιδευόμενούς μας, υλικού κατάλληλου ως προς τις ατομικές τους προτιμήσεις. Στο σημείο αυτό αναδύεται η κριτική της αδυναμίας ύπαρξης αποκλειστικού υλικού για κάθε μαθητή. Προφανώς δεν είναι εφικτή η προσωποποίηση του εκπαιδευτικού υλικού κατ' αποκλειστικότητα για κάθε φοιτητή (individualization). Σε εφικτή εδώ λύση αναδεικνύεται η μαζική εξατομίκευση (mass customization): η ομαδοποίηση, σε σχετικά μεγάλες ομάδες των εκπαιδευομένων, ως προς τα καταγραμμένα μαθησιακά στυλ, και η προσαρμογή του εκπαιδευτικού υλικού με βάση αυτή την ομαδοποίηση.

Το εφικτό αυτής της εναρμόνισης καθώς και την σημαντικότητά της, αποδέχεται μια μεγάλη ομάδα ερευνητών (Bostrom, Olfman & Sein 1990; Dunn et al. 1995; Dunn 2003). Άλλοι πάλι ερευνητές (McGregor & Quam 1996; Vermunt 1995), εκφράζουν αμφιβολίες ως προς αυτό.

Μια αξιοσημείωτη παράμετρος στην όλη μας θεώρηση αποτελεί και ο τρόπος διδασκαλίας. Το ιδιαίτερο του 'διδακτικού στυλ', των προτιμήσεων δηλαδή των διδασκόντων ως προς τον τρόπο επιτέλεσης των διαλέξεών τους. Την σημαντικότητα της προσαρμογής του τρόπου διδασκαλίας των διδασκόντων στα εκπεφρασμένα μαθησιακά στυλ των διδασκομένων τονίζουν πολλοί μελετητές (Darling-Hammond 2000; Sternberg & Zhang 2001; Graf et al., 2009; Khan et al., 2010). Προχωρώντας ένα βήμα παραπέρα, οι Banks et al. (2001), παρατηρούν ότι σημαντική βοήθεια προς τους διδάσκοντες αποτελεί η διερεύνηση και κατανόηση από πλευράς τους των δικών τους μαθησιακών στυλ.

Ερευνητικά ευρήματα (Dunn et al., 1995), προερχόμενα κυρίως από το πεδίο της εκπαίδευσης ενηλίκων μάς τονίζουν ότι όσοι εκπαιδευόμενοι έχουν ίδια γνώση των μαθησιακών τους στυλ:

- Εμφανίζουν περισσότερα κίνητρα για μάθηση.
- Απομνημονεύουν τις πληροφορίες που εισπράττουν για μεγαλύτερο χρονικό διάστημα.
- Παρουσιάζουν μεγαλύτερη αυτονομία στη μάθηση.
- Εμφανίζουν αυξημένη αποτελεσματικότητα στην εφαρμογή της.

2.5 Κριτικός αναστοχασμός

Το πεδίο της διερεύνησης των μαθησιακών στυλ είναι, κατά γενική ομολογία, ένα σύνθετο πρόβλημα. Παρά την σχετικά μεγάλης έκτασης ακαδημαϊκή έρευνα που έχει επιτελεστεί, αρκετά ερωτήματα δεν έχουν κλείσει, παραμένουν ανοικτά και υπό συζήτηση.

Μέσα από την βιβλιογραφική επισκόπηση διαπιστώνουμε ότι σήμερα είναι διαθέσιμο ένα μεγάλο σύνολο μοντέλων διερεύνησης μαθήτυπων. Κάποια εξ αυτών προσεγγίζουν μέρος μόνο των πτυχών του ζητήματος, ενώ κάποια άλλα παρουσιάζουν επαναλήψεις και επικαλύψεις μεταξύ των.

Επίσης ο διαθέσιμος μεγάλος αριθμός των μοντέλων, αποτελεί εστία κριτικής ως προς το θέμα επιλογής του καταλληλότερου - κατά περίπτωση - σε πρακτικό επίπεδο.

Άλλη εστία κριτικής αποτελεί η μη πλήρης αποσαφήνιση της διάρκειας 'ζωής' των μαθήτυπων στο χρόνο. Αν δηλαδή παρατηρούνται ή όχι αξιοσημείωτες αλλαγές στη πάροδο του χρόνου για εξατομικευμένες καταγραφές, ως επίσης αν το μαθησιακό αντικείμενο ή το αντίστοιχο περιβάλλον επηρεάζουν και κατά πόσο τις καταγραφές αυτές.

Είναι χαρακτηριστική η αιτίαση του Henke (2001), ο οποίος μάς τονίζει την χαρακτηριστική έλλειψη εκείνων των μεθόδων οι οποίες θα καθορίζουν το πώς οι θεωρίες των μαθησιακών στυλ θα ενσωματωθούν στη σχεδίαση ενός μαθήματος στην πράξη.

Επίσης, τα διαγνωστικά εργαλεία – ερωτηματολόγια δεν μπορούν να θεωρηθούν ως πλήρως ασφαλή. Αντιθέτως, πρέπει να αποτελούν το έναυσμα για προβληματισμό, διάλογο και πειραματισμό μεταξύ καθηγητών και φοιτητών για το θέμα (Paterson & Pratt, 2007).

Τέλος αποτελεί κοινό τόπο ότι στην καθημερινότητα του διαδικτύου, αρκετές ιστοσελίδες προωθούν την χρήση των τύπων μάθησης, καθαρά και μόνο από εμπορικό ενδιαφέρον (Scott, 2010).

2.6 Προηγούμενη έρευνα για την μαθησιακά στυλ.

Ο χώρος της τριτοβάθμιας προσέκλισε μεγάλο αριθμό μελετητών αναφορικά με την καταγραφή των μαθήτυπων, στην ευρύτερη προσπάθεια της ακαδημαϊκής κοινότητας για δημιουργία προσαρμοστικών μοντέλων διδασκαλίας (Richardson, 2008:2009:2011; Ramsden, 1991).

Σε μια πρώτη ενδεικτική αποδελτίωση, παρατηρούμε ότι το πεδίο της επαγγελματικής κατάρτισης προσέλκυσε το ενδιαφέρον των Olivos et al. (2016); Pithers (2002), Smith (2016); Brennan (2003); Smith & Dalton (2005); Smith (2000); Hussain & Ayub (2012).

Μεγάλο αντίστοιχα ερευνητικό ενδιαφέρον προκαλεί η διερεύνηση των τρόπων και πρακτικών αποδοτικής διδασκαλίας των μαθηματικών σε σχέση με τους μαθησιακούς τύπους των εκπαιδευομένων (Adeniji ,2015; Rowe, 1990; Keast ,1999; Gresham, 2007; Woolner, 2004; Yenilmez, 2007; Aral & Cataltepe, Riding & Grimley, 1999; Graf & Kinshuk,2006).

Ειδικότερα στο πεδίο των Μηχανικών, και δη των Χημικών Μηχανικών (Χ.Μ.), το ερευνητικό ενδιαφέρον παραμένει ενεργό (Fowler et al., 2000; Zywno & Waalen, 2001; Kolmos & Holgaard, 2008; Bird & Sieber, 2005; Byrne, 2007; Katsioloudis & Frantz, 2012; Livesay et al., 2002).

Αναφερόμενοι ειδικά στους Χημικούς Μηχανικούς, ιδιαίτερης μνείας αξίζει το ερευνητικό έργο του καθηγητή Richard Felder από το πολιτειακό πανεπιστήμιο της Βόρειας Καρολίνας (Felder, 2002; Felder & Henriques, 1995; Felder 1987; Felder 1996; Felder & Silverman, 1998; Felder & Brent, 2005).

2.7 Σκοπός και σχεδίαση της έρευνας

Σκοπό της έρευνάς μας αποτέλεσε η καταγραφή των μαθησιακών στυλ (μαθήτυπων) των φοιτητών του μαθήματος «Κοινωνία της Γνώσης και Πληροφορίας» του Β' εξαμήνου της Σχολής Χημικών Μηχανικών. Η όλη προσπάθεια απέβλεπε, λαμβανομένων υπ' όψιν των αποτελεσμάτων της έρευνας, στην προσαρμογή της όλης σχεδίασης, της μεθοδολογίας και του υλικού του μαθήματος ώστε αυτό να αποβεί χρησιμότερο και αποδοτικότερο για τους εκπαιδευόμενους.

Ως ερευνητικό εργαλείο επιλέξαμε το Index of Learning Styles (ILS) των Felder & Solomon (1988), ένα από τα επικρατέστερα και ευρέως χρησιμοποιούμενα, κύρια στο πεδίο των Χημικών Μηχανικών. Το εργαλείο αυτό αποτελείται από τέσσερις συναφείς και συμπληρωματικούς μεταξύ τους άξονες, στους οποίους καταγράφουμε πως ο φοιτητής εν προκειμένω, εισπράττει και επεξεργάζεται τα διάφορα ερεθίσματα (πληροφορίες), από το εξωτερικό του περιβάλλον (Felder, 1993).

Οι άξονες, τα δίπολα αυτά, είναι τα ακόλουθα:

- Αισθητηριακός έναντι Διαισθαντικός (Sensitive vs Intuitive). Οι αισθητηριακοί προτιμούν τα εκλαμβανόμενα από τις φυσικές αισθήσεις, ήχους, θεάσεις κλπ. εν αντιθέσει με τους διαισθαντικούς οι οποίοι αρέσκονται σε θεωρητικές προσεγγίσεις.
- Ενεργητικός έναντι Αντανακλαστικός (Active vs Reflective). Οι ενεργητικοί τύποι αρέσκονται στην δυναμική διάδραση με το εξωτερικό περιβάλλον και αντίστοιχα προτιμούν την μεθοδολογία «μαθαίνω κάνοντας» (learning by doing). Στον αντίποδα, οι αντανακλαστικοί έχουν την τάση για ενδοσκόπηση και συνήθως αντιδρούν ετεροχρονισμένα και συσσωρευτικά.
- Οπτικοί έναντι Ακουστικών τύπων (Visual vs Verbal). Οι πρώτοι προτιμούν εικόνες, διαγράμματα, σχήματα, νοητικούς χάρτες κλπ, ενώ οι δεύτεροι προτιμούν ακούσματα, ηχητικά αποσπάσματα και γραπτά κείμενα.
- Σειριακοί έναντι Ολιστικών / Σφαιρικών τύπων (Sequential vs Global). Εδώ, οι προσεγγίσεις είναι τα συνεχή και - ένα προς ένα - βήματα εξέλιξης, σε αντίθεση με την ολιστική προσέγγιση, η γενική εικόνα της οποίας αποδομείται σε επιμέρους βήματα, η ανάλυση και σύνδεση των οποίων, έπεται.

Την αποδεκτή εγκυρότητα και αξιοπιστία του μοντέλου αναδεικνύουν αρκετοί μελετητές (Zwanenberg & Wilkinson, 2000; Thomas et al., 2002; Litzinger et al., 2005; Felder & Spurlin, 2005). Χαρακτηριστικά ο Ζγwno (2003) ισχυρίζεται ότι η εγκυρότητα (discriminant / divergent validity) του ILS υποστηρίζεται στις σημαντικές διαφορές που έχουν καταγραφεί σε αντίστοιχες μελέτες για ανομοιογενείς φοιτητικούς πληθυσμούς, όπως μηχανολόγοι έναντι φοιτητών διοίκησης επιχειρήσεων.

Η κλίμακα του μοντέλου περιλαμβάνει για κάθε άξονα τις εξής περιοχές τιμών:

- Τιμές από +/- 1 έως +/-3, στο διάστημα αυτό έχουμε μια ισορροπία ή πόλωση τύπων (ήπια κατάσταση – mild-),
- Τιμές από +/-5 έως +/- 7 όπου παρατηρούμε μια ένταση τύπου (καθαρός προσανατολισμός τύπου – moderate-), και

-
- Τιμές από +/- 9 έως +/-11 απεικονίζουν μία ιδιαίτερα ισχυρή προτίμηση η οποία είναι συνήθως δεσμευτική και μη ανατρέψιμη, (κυριαρχία τύπου – strong-).

Χρήζει μνείας ο μικρός αριθμός των είκοσι δύο (22) συμμετεχόντων, αλλά αυτό αφορά τους ενεργούς σε παρουσία φοιτητές των τριών τελευταίων στη σειρά ακαδημαϊκών περιόδων. Οι φοιτητές αυτοί, οι οποίοι αποτέλεσαν και το δείγμα μας, απάντησαν στο ερωτηματολόγιο στην πληρότητά τους (100%). Η συμπλήρωση των ερωτηματολογίων έγινε στην τάξη online, με πρόσβαση στον επίσημο ιστότοπο του Πολιτειακού Πανεπιστημίου της Βόρειας Καρολίνας των ΗΠΑ (North Carolina State University), προσβάσιμου σε ηλ. διεύθυνση: <https://www.engr.ncsu.edu/learningstyles/ilsweb.html>

Της συμπλήρωσης προηγήθηκε, κάθε φορά, σχετική διάλεξη για τα μαθησιακά στυλ, καθώς και επεξήγηση και υποστήριξη της όλης διαδικασίας. Αν και το ερωτηματολόγιο είναι διαθέσιμο στα Αγγλικά, δεν παρουσιάστηκε πρόβλημα συμπλήρωσης από τους συμμετέχοντες, με εξαίρεση κάποιες λίγες φράσεις από τις 44 ερωτήσεις, για τις οποίες δόθηκε η σχετική βοήθεια στην εννοιολογική απόδοση. Η συμπλήρωση και υποβολή των απαντήσεων έγινε εφ' άπαξ από τους συμμετέχοντες με αντίστοιχη εξαγωγή των αποτελεσμάτων από τον διαδικτυακό τόπο.

2.8 Αποτελέσματα και σχολιασμός

2.8.1 Η εικόνα των ΧΜ του ΕΜΠ

Η καταγραφή των αποτελεσμάτων από την συμπλήρωση του ερωτηματολογίου LSI των Felder & Solomon για τους είκοσι δύο (22) συμμετέχοντες φοιτητές του Β' εξαμήνου της Σχολής Χημικών Μηχανικών ΕΜΠ συνοψίζονται στον, κατωτέρω, πίνακα 5. Σημειώνουμε την ομαδοποίηση των προτιμήσεων των φοιτητών σε «Ήπια προτίμηση», «Έντονη προτίμηση» και «Ισχυρή προτίμηση» για τις τέσσερις (4) κατηγορίες του μοντέλου. Επιπρόσθετα η κλίση προς τον πόλο Ενεργητικός, Αισθητηριακός, Οπτικός και Σειριακός λαμβάνει συμβατικά το πρόσημο πλην (-), ενώ ο Αντανακλαστικός, Διαισθαντικό, Ακουστικός και Ολιστικός πόλος λαμβάνει αντίστοιχα το πρόσημο συν (+). Συνεπώς διακρίνουμε:

- Ενεργητικός/Αντανακλαστικός (ΕΝΕΡΓ (-) /ΑΝΤΑΝ (+)),
- Αισθητηριακός/Διαισθαντικός (ΑΙΣΘ (-) /ΔΙΑΙΣΘ (+)),
- Οπτικός/Ακουστικός (ΟΠΤΙΚ (-) /ΑΚΟΥΣΤ (+)) και
- Σειριακός/Ολιστικός (ΣΕΙΡ (-) / ΟΛΙΣΤ (+)).

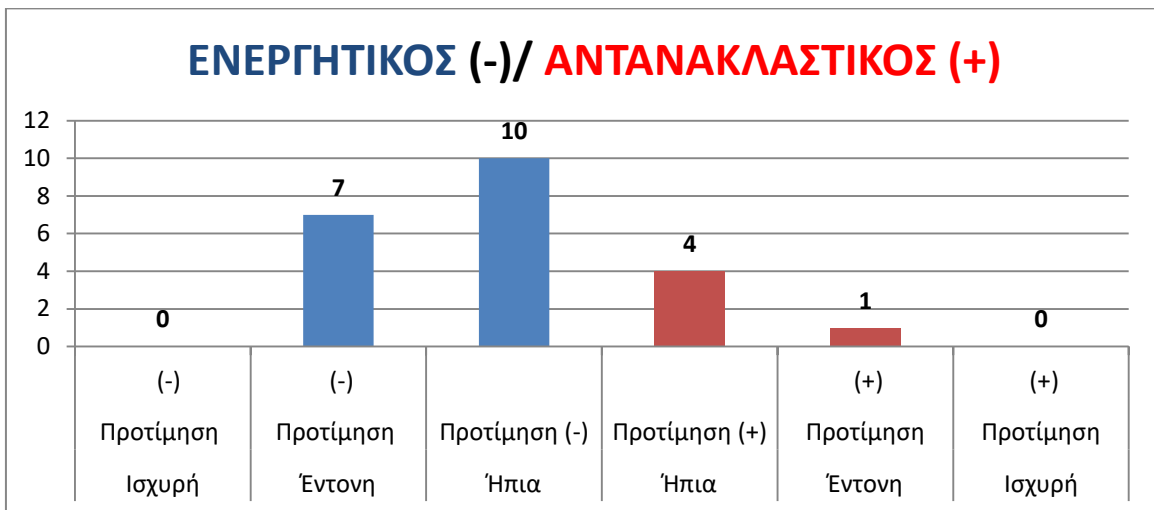
Πίνακας 5. Τα μαθησιακά στυλ των συμμετεχόντων ΧΜ του ΕΜΠ. Ομαδοποίηση ως προς την ένταση προτίμησης.

	Ισχυρή προτίμηση (-)	Έντονη Προτίμηση (-)	Ήπια Προτίμηση (-)	Ήπια Προτίμηση (+)	Έντονη Προτίμηση (+)	Ισχυρή προτίμηση (+)
ΕΝΕΡΓ (-) / ΑΝΤΑΝ (+)	0	7	10	4	1	0
ΑΙΣΘ (-) / ΔΙΑΙΣΘ (+)	1	9	5	5	0	2
ΟΠΤΙΚ (-) / ΑΚΟΥΣΤ (+)	9	10	2	0	1	0
ΣΕΙΡ Ι (-) / ΟΛΙΣΤ (+)	3	3	3	7	3	3

Ειδικότερα, η αναλυτική εικόνα της τάξης για το κριτήριο (δίπολο) Ενεργητικός / Αντανεκλαστικός (ACTIVE / REFLECTIVE), σύμφωνα με την καταγραφείσα βαθμολογία (scores) ποσοστιαία εκφραζόμενη είναι: [0%, 31,82%, 45,45%, 18,18%, 4,55%, 0%]. Όπως μπορούμε να παρατηρήσουμε, τα αθροιστικά ποσοστά για τους «Ενεργητικούς» ανέρχονται στο ισχυρό 77,27%. Η αντίστοιχη αθροιστική ποσοστιαία τιμή για τους «Αντανεκλαστικούς» είναι 22,73%. Εδώ τείνουμε να έχουμε ένα λόγο 3/1 υπέρ των «Ενεργητικών». Το αποτέλεσμα αυτό συνάδει πλήρως με την αρχική υπόθεση ότι η πλειονότητα των φοιτητών Μηχανικών αναμένεται να είναι: «Ενεργητικοί», «Αισθαντικοί» και «Οπτικοί» (Felder & Silverman, 1988). Πέραν τούτου, τα ευρήματα της παρούσης έρευνας ανταποκρίνονται στα αντίστοιχα ευρήματα της έρευνας η οποία διεξήχθη στο Aalborg University της Δανίας το 2008 από τους Kolmos & Holgaard (2008). Ως εκ τούτου, είναι αποδεκτή και ζητούμενη η διδακτική προσαρμογή σε σχέση με τα μαθησιακά χαρακτηριστικά, τις ευκολίες και προτιμήσεις του ακροατηρίου μας. Η διευρυμένη χρήση ενεργητικών εκπαιδευτικών τεχνικών με άμεση διάδραση, όπως ο καταγισμός ιδεών, η συζήτηση με λογικά επιχειρήματα και αντεπιχειρήματα (debate), η ομαδοσυνεργατική online αναζήτηση πληροφοριών και δημοσιεύσεων για δοθέν θέμα, οι κατασκευές επίδειξης (demo), είναι ζητούμενες δράσεις για τους «ενεργητικούς» τύπους. Κατ' αντιστοιχία, η χρήση τεχνικών παρατήρησης, σύνταξης μικρών αναφορών και περιλήψεων για τους «αντανεκλαστικούς» τύπους αποτελεί σημαντική βοήθεια. (Felder & Brent, 2005, Felder, 1989).

Το διάγραμμα 1 το οποίο ακολουθεί, αποδίδει τα ανωτέρω ευρήματα.

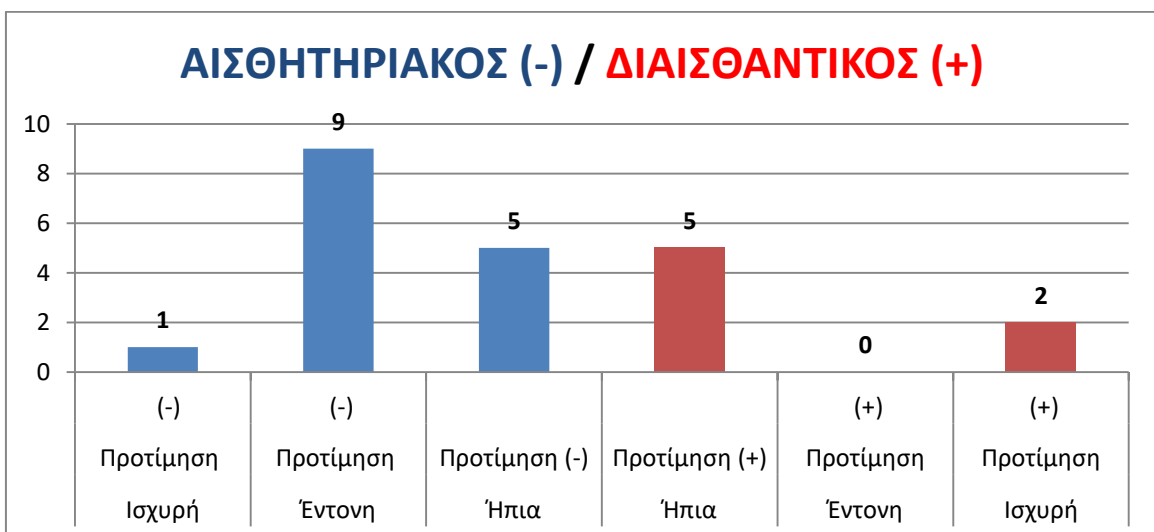
Διάγραμμα 1. Καταγραφές στο δίπολο Ενεργητικός (-) / Αντανεκλαστικός (+)



Αντίστοιχα για τον άξονα Αισθητηριακός / Διαισθαντικός (SENSITIVE / INTUITIVE) οι καταγραφές που σημειώθηκαν, αποδιδόμενες ποσοστιαία έχουν ως εξής: [4,55%, 40,91%, 22,73%, 22,73%, 0%, 9,09%]. Στο δίπολο αυτό παρατηρήσουμε ότι τα αθροιστικά ποσοστά για τους «Αισθαντικούς» ανέρχονται στο αρκετά ισχυρό 68,18%. Η αντίστοιχη αθροιστική ποσοστιαία τιμή για τους «Διαισθαντικούς» ανέρχεται στο 31,82%. Οι «αισθαντικοί» μαθησιακοί τύποι είναι ελαφρά υπερδιπλάσιοι των «διαισθαντικών». Ο καθαρός αυτός προσανατολισμός ανευρίσκεται και στα αποτελέσματα της έρευνας των Felder & Silverman καθώς και των Kolmos & Holgaard. Σε αντιστοιχία με το προηγούμενο δίπολο, η βιβλιογραφία αναφέρει την ενίσχυση της διδακτικής πρακτικής με διακριτές / σαφείς και πρακτικές εργασίες, και εκτέλεση απτών δράσεων και πειραμάτων. Οι αναφερθείσες πρακτικές θα διευκολύνουν σημαντικά την ομάδα των «αισθαντικών». Εξερεύνηση μαθηματικών μοντέλων και προτάσεις για καινοτομίες επί δεδομένων διεργασιών είναι πρακτικές οι οποίες διευκολύνουν προσανατολιζόμενους στον «διαισθαντικό πόλο».

Το διάγραμμα 2 που ακολουθεί, αποδίδει τα ανωτέρω ευρήματα.

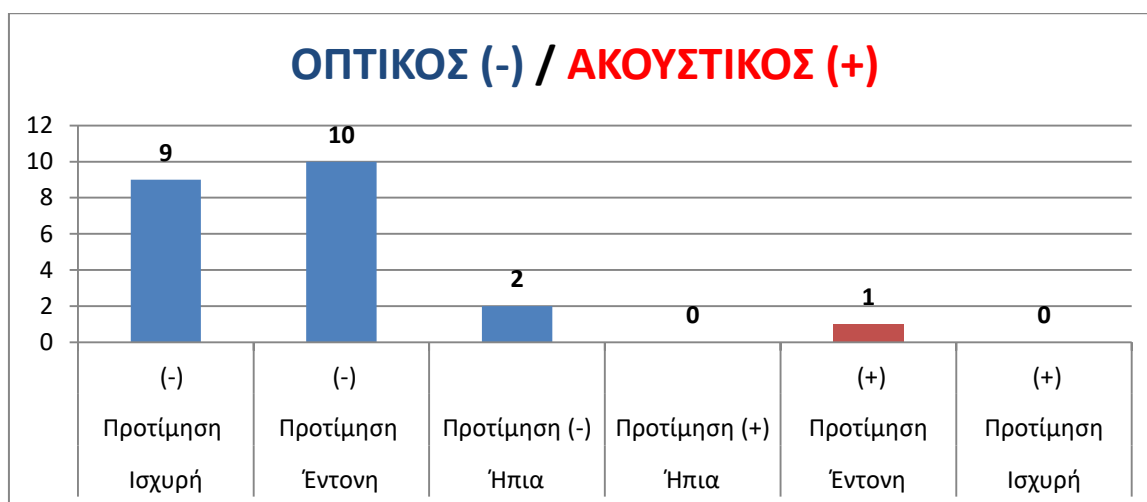
Διάγραμμα 2. Καταγραφές στο δίπολο Αισθητηριακός (-) / Διαισθαντικός (+)



Συνεχίζοντας στον επόμενο άξονα, κριτήριο αυτό του δίπολου Οπτικός / Ακουστικός (VISUAL / VERBAL), σημειώνουμε το εξής σύνολο καταγραφών, αποδιδόμενο σε ποσοστιαία βάση: [40,91%, 45,45%, 9,09%, 0%, 4,55%]. Κατ' αντιστοιχία με τα ανωτέρω, έχουμε: «Οπτικοί» / «Ακουστικοί» (Visual/Verbal) = 21/22 ή σε ποσοστά 95,45% / 4,55%. Παρατηρούμε, λοιπόν, όσον αφορά το δείγμα των φοιτητών μας, μια ισχυρότατη κλίση προς τους οπτικούς τύπους. Με βάση το έργο του Felder, η διδακτική μας προσοχή πρέπει να στραφεί σε υλικό κατάλληλο των προτιμήσεων της τάξης μας, ήτοι: χρήση διαγραμμάτων, εικόνων, βίντεο, κινουμένων σχεδίων (animations), γνωσιακών και εννοιολογικών χαρτών, κλπ. Είναι πλήρως ακατάλληλη και αντιπαραγωγική η χρήση κειμένων και φυλλαδίων στερούμενων οπτικοποιημένου υλικού.

Το διάγραμμα 3 που ακολουθεί, αποδίδει τα ανωτέρω ευρήματα.

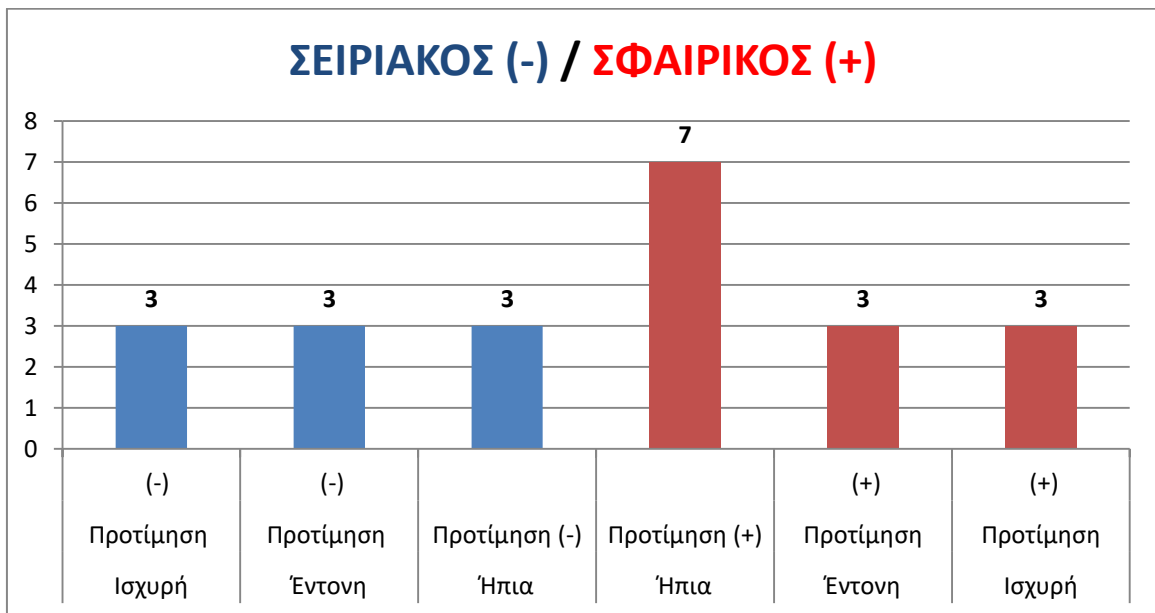
Διάγραμμα 3. Καταγραφές στο δίπολο Οπτικός (-) / Ακουστικός (+)



Τέλος για τον τελευταίο άξονα Σειριακός / Σφαιρικός (SEQUENTIAL / GLOBAL), κατεγράφησαν τα εξής ποσοστά: [13,64%, 13,64%, 13,64%, 31,82%, 13,64%, 13,64%]. Ο λόγος των προτιμήσεων εδώ διαμορφώνεται ως εξής: «Σειριακός» / «Σφαιρικός» (Sequential / Global) = 9/13 σε ποσοστά 40,91% / 59,09%. Κι εδώ, η παρατήρηση, σε επίπεδο των φοιτητών μας, αφορά την ύπαρξη μιας σχεδόν ουδετερότητας ως προς το κριτήριο αυτό. Δεν υπάρχει δυσκολία προσαρμογής στην βήμα προς βήμα εξέλιξη των παραδόσεων, αλλά και μιας γενικότερης – ολιστικής προς τα επιμέρους δόμησης των παρουσιάσεων. Είτε υπάρχει προδιαγεγραμμένη και αυστηρά τηρούμενη ατζέντα μαθησιακών στόχων ανά μάθημα, είτε η ατζέντα αυτή υπάρχει μεν, αλλά δυναμικά αναπροσαρμόζεται ανάλογα με την πορεία της διδασκαλίας, οι διαφορές ως προς την δυσκολία παρακολούθησης - και στις δύο περιπτώσεις - δεν είναι άξιες ειδικής προσοχής.

Το διάγραμμα 4 που ακολουθεί, αποδίδει τα ανωτέρω ευρήματα.

Διάγραμμα 4. Καταγραφές στο δίπολο Σειριακός (-) / Σφαιρικός (+)



2.8.2 Σύγκριση ευρημάτων με ξένα Πανεπιστήμια

Η σύγκριση των ευρημάτων αφορά τους Χημικούς Μηχανικούς του Β' εξαμήνου του ΕΜΠ, με τους συναδέλφους τους Μηχανικούς του Πανεπιστημίου του Aalborg της Δανίας. Για το Aalborg υπάρχουν τρεις καταγραφές. Η πρώτη αφορά την κύρια σύγκρισή μας, μεταξύ των ΧΜ των δύο Ιδρυμάτων. Επιπρόσθετα και συνεπικουρικά, αναφέρονται τα ευρήματα της ίδιας έρευνας όσον αφορά τη σχολή Αρχιτεκτόνων, αλλά και αυτή των Πολιτικών Μηχανικών.

Ο πίνακας 6, που ακολουθεί αποδίδει συνοπτικά την εικόνα:

Πίνακας 6. Σύγκριση καταγραφών μαθησιακών στυλ μεταξύ ΧΜ ΕΜΠ και Aalborg U.

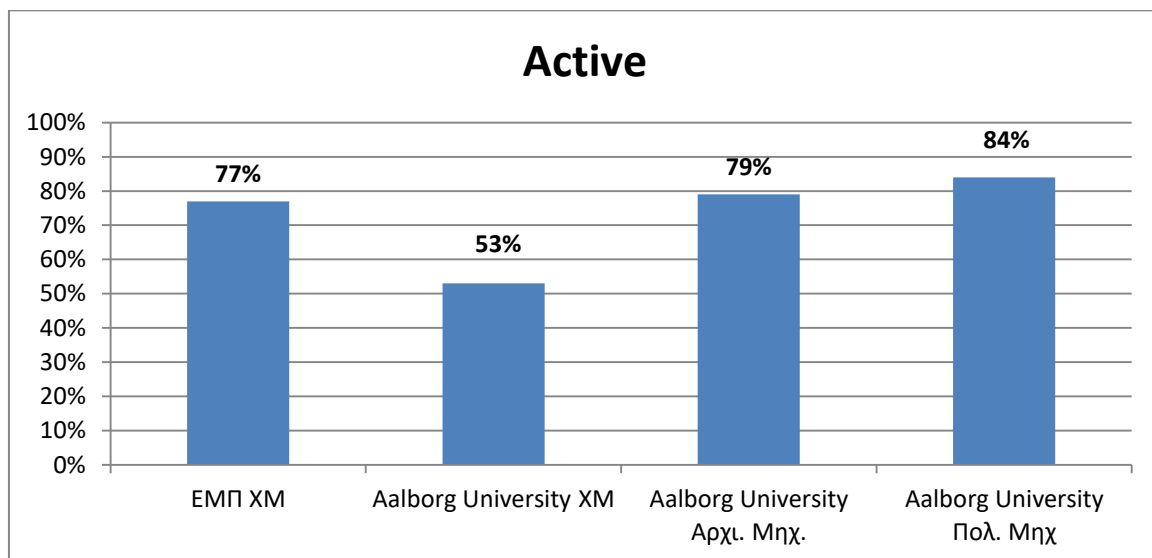
	Active	Sensitive	Visual	Global	Population (N)
Χημικοί Μηχανικοί ΕΜΠ	77%	68%	95%	59%	22
Aalborg University Χημικοί Μηχ.	53%	77%	77%	32%	62
Aalborg University Αρχιτέκτονες	79%	38%	96%	32%	77
Aalborg University Πολιτικοί Μηχ.	84%	81%	95%	60%	63

Ο ανωτέρω πίνακας απεικονίζει μια ήπια διαφοροποίηση των καταγραφέντων μαθησιακών στυλ, μεταξύ κυρίως των Χημικών Μηχανικών των δύο Ιδρυμάτων. Στο σημείο αυτό αναφέρουμε ότι η παράθεση των αποτελεσμάτων των άλλων σχολών, έγινε στην προσπάθεια, για ένα ευρύτερο, δευτερεύοντα, επικουρικό σχολιασμό. Είναι προφανές ότι ο πυρήνας της όλης σύγκρισης, αφορά τους Χημικούς Μηχανικούς των δύο Ιδρυμάτων.

Στον άξονα «Ενεργητικός / Αντανακλαστικός» (Active / Reflective), τα ευρήματα και για τις δύο σχολές δείχνουν επικράτηση του Ενεργητικού τύπου. Πλην όμως η τιμή για το ΕΜΠ είναι κατά 24% υψηλότερη έναντι του Aalborg. Βεβαίως, άξιο της προσοχής είναι το γεγονός της χρονικής διαφοράς στη διεξαγωγή των δύο αυτών ερευνών. Η έρευνα στο ΕΜΠ είναι δέκα (10) περίπου έτη μεταγενέστερη. Η δευτερογενής εδώ παρατήρηση αφορά την ταύτιση σχεδόν των αποτελεσμάτων των φοιτητών μας με τους Δανούς Αρχιτέκτονες και Πολιτικούς Μηχανικούς.

Στο διάγραμμα 5 το οποίο ακολουθεί, απεικονίζονται τα ποσοστά ως προς το δίπολο Active / Reflective για τις 4 Σχολές, ήτοι, τους ΧΜ του ΕΜΠ, τους ΧΜ τους Αρχιτέκτονες Μηχανικούς και τους Πολιτικούς Μηχανικούς του Aalborg University της Δανίας, αντίστοιχα. Να σημειωθεί ότι ως προς αυτό το δίπολο, όλα τα ευρήματα έκλιναν στο προσανατολισμό του Ενεργητικού (Active) μαθήτυπου.

Διάγραμμα 5. Ευρήματα για τις 4 Πολυτεχνικές Σχολές, διάσταση Active / Reflective

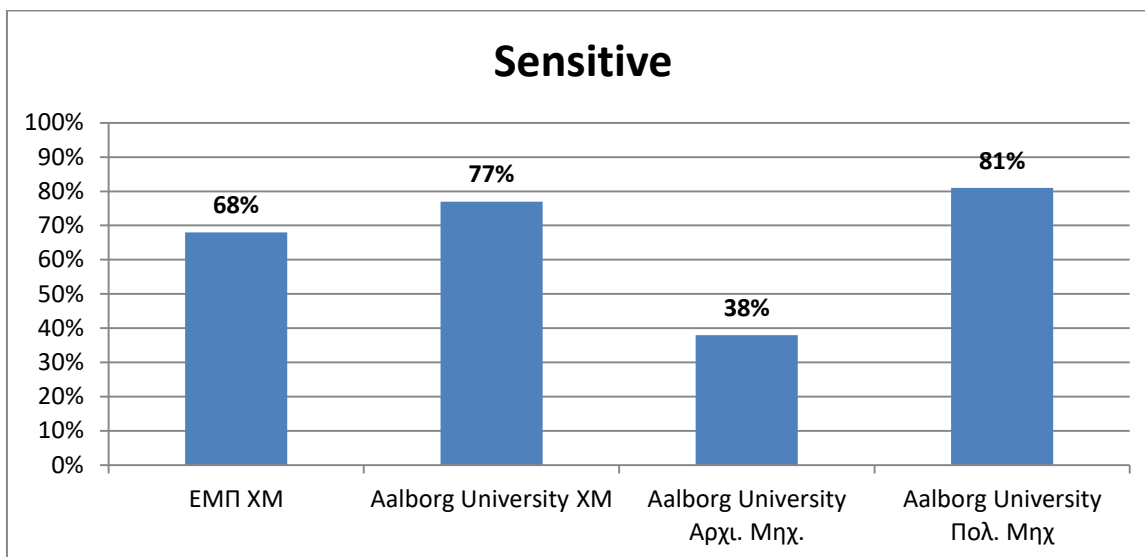


Για τον άξονα «Αισθητηριακός / Διαισθαντικός» (Sensitive – Intuitive) σε επίπεδο των ΧΜ οι όποιες παρατηρούμενες διαφορές είναι ακόμη στενότερες. Το ποσοστό του 9% λαμβάνοντας υπ' όψιν και τις διαφορές στον πληθυσμό του δείγματος 22/62 υπέρ των Δανών, δε μας επιτρέπει να θεωρήσουμε ισχυρή μια επιχειρηματολογία πάνω σε αυτή τη διαφορά.

Στο διάγραμμα 6 το οποίο ακολουθεί, απεικονίζονται τα ποσοστά ως προς το δίπολο «Αισθητηριακός / Διαισθαντικός» (Sensitive – Intuitive) για τις 4 Σχολές ως ανωτέρω.

Να σημειωθεί ότι ως προς αυτό το δίπολο, όλα τα ευρήματα έκλιναν στο προσανατολισμό του «Αισθητηριακού / (Sensitive) μαθήτυπου.

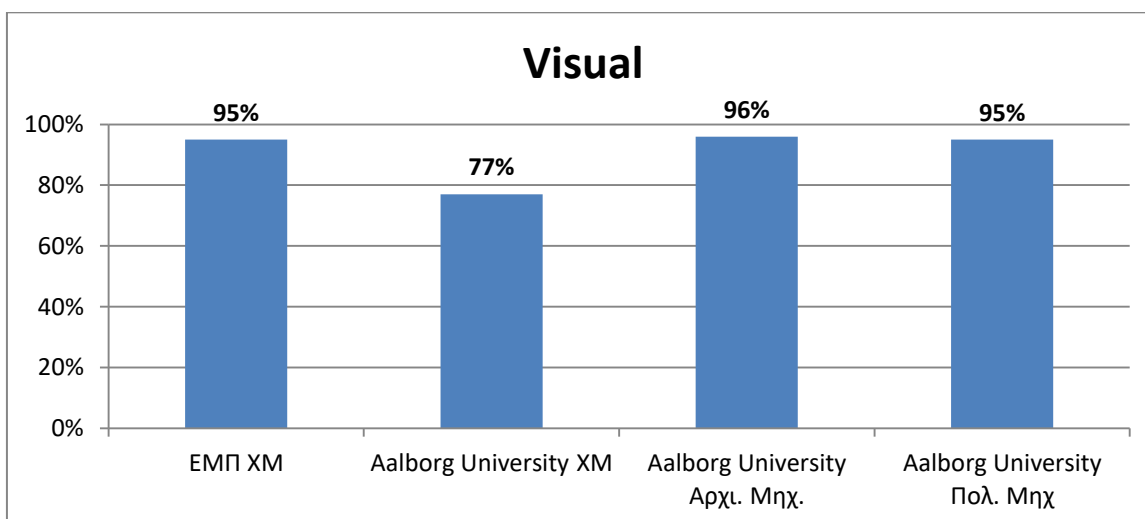
Διάγραμμα 6. Ευρήματα για τις 4 Πολυτεχνικές Σχολές, διάσταση Sensitive – Intuitive



Επόμενος συγκρινόμενος άξονας είναι αυτός των «Οπτικών /Ακουστικών» (Visual/Verbal) μαθήτυπων. Εδώ παρουσιάζεται μια εικόνα ανάλογη του δίπολου «Ενεργητικός / Αντανεκλαστικός». Παρατηρούμε ότι οι καταγραφές για το ΕΜΠ είναι αυξημένες κατά 18% έναντι των αντιστοίχων του Aalborg. Δευτερογενής - και εδώ – σχολιασμός, η σχεδόν απόλυτη ταύτιση των ποσοστών των ΧΜ του ΕΜΠ με τις σχολές Αρχιτεκτόνων Μηχανικών και Πολιτικών Μηχανικών του πανεπιστημίου της Δανίας.

Στο διάγραμμα 7 το οποίο ακολουθεί απεικονίζονται τα ποσοστά ως προς το δίπολο «Οπτικών /Ακουστικών» (Visual/Verbal) για τις 4 Σχολές ως ανωτέρω. Να σημειωθεί ότι ως προς αυτό το δίπολο, όλα τα ευρήματα έκλιναν στο προσανατολισμό του «Οπτικού/ (Visual) μαθήτυπου.

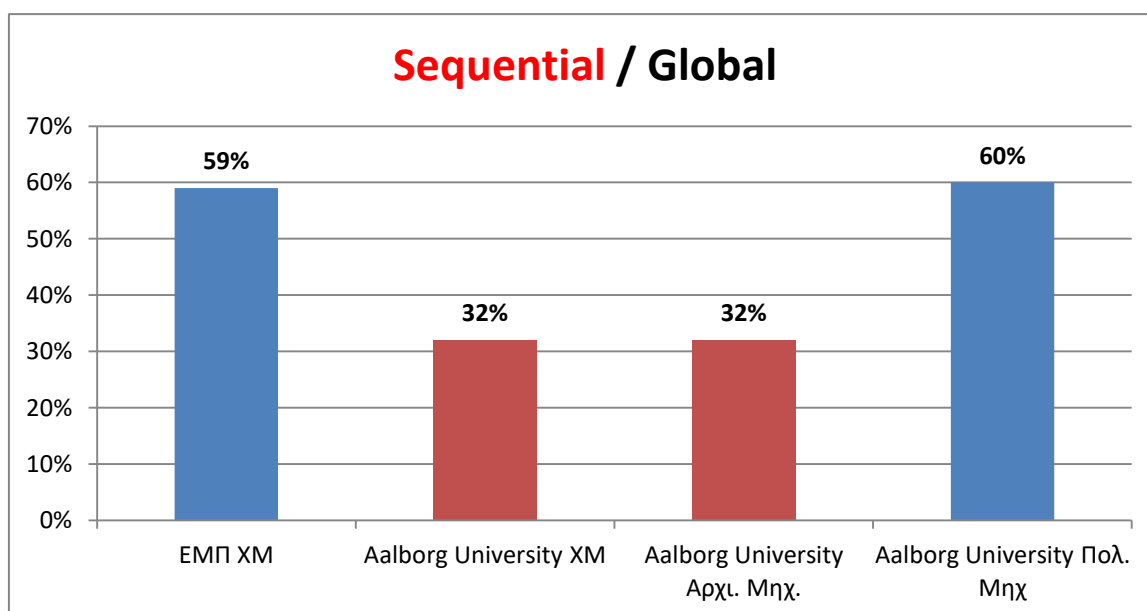
Διάγραμμα 7. Ευρήματα για τις 4 Πολυτεχνικές Σχολές, διάσταση Visual/Verbal



Τέλος στον άξονα «Σειριακός / Σφαιρικός - Ολιστικός» (SEQUENTIAL / GLOBAL) παρατηρούμε κάποιες σημαντικές διαφοροποιήσεις. Για το δείγμα του ΕΜΠ διαπιστώνεται μια ελαφρά τάση προς το «Σφαιρικό – Ολιστικό» (GLOBAL), ήτοι εννέα (9) μονάδες από την απόλυτη ισορροπία. Στο αντίστοιχο δείγμα των ΧΜ του Aalborg ισχύει ο αντίθετος προσανατολισμός και μάλιστα με τιμή 32% προς τον «Σειριακό» (SEQUENTIAL) πόλο. Η διαφορά μεταξύ των δύο δειγμάτων είναι 27 ποσοστιαίες μονάδες. Μια εικόνα που εγείρει ζητήματα περαιτέρω διερεύνησης, και η οποία επαναλαμβάνεται επακριβώς και στη σύγκριση των ΧΜ του ΕΜΠ με τη σχολή Αρχιτεκτόνων Μηχανικών του Aalborg. Αντιθέτως, όπως αυτό εμφανίζεται στον σχετικό πίνακα, υπάρχει πλήρης σχεδόν ταύτιση των ευρημάτων με το δείγμα από της σχολή Πολιτικών Μηχανικών του Πανεπιστημίου της Δανίας. Η διαφορά των ποσοστών είναι μόλις μία (1) ποσοστιαία μονάδα.

Στο διάγραμμα 8 το οποίο έπεται απεικονίζονται τα ποσοστά ως προς το δίπολο «Σειριακός / Ολιστικός» (Sequential / Global) για τις 4 Πολυτεχνικές Σχολές, ως ανωτέρω. Να σημειωθεί ότι ως προς αυτό το δίπολο, καταγράφηκαν διαφοροποιήσεις. Αναλυτικότερα για τις Σχολές ΧΜ του ΕΜΠ και Πολιτικών Μηχανικών του Aalborg επικρατεί ο Σφαιρικός (Global) μαθήτυπος ο οποίος αποδίδεται με μπλε χρώμα. Στους Χημικούς Μηχανικούς αλλά και τους Αρχιτ. Μηχανικούς του Aalborg επικρατεί ο Σειριακός (Sequential) μαθήτυπος με ποσοστά 68% (100 – 32%). Στο σχήμα τα ποσοστά αυτά αποδίδονται με κόκκινο χρώμα.

Διάγραμμα 8. Ευρήματα για τις 4 Πολυτεχνικές Σχολές, διάσταση Sequential / Global



2.8.3 Σύνοψη και σχολιασμός αποτελεσμάτων

Το πεδίο της διερεύνησης των μαθησιακών στυλ είναι κατά γενική ομολογία ένα σύνθετο πρόβλημα. Παρά την σχετικά μεγάλης έκτασης ακαδημαϊκή έρευνα που έχει επιτελεστεί, αρκετά ερωτήματα δεν έχουν κλείσει, παραμένουν ανοικτά και υπό συζήτηση.

Μέσα από την βιβλιογραφική επισκόπηση διαπιστώνουμε ότι σήμερα είναι διαθέσιμο ένα μεγάλο σύνολο μοντέλων διερεύνησης μαθήτυπων. Κάποια εξ αυτών προσεγγίζουν μέρος μόνο των πτυχών του ζητήματος, ενώ κάποια άλλα παρουσιάζουν επαναλήψεις και επικαλύψεις μεταξύ των.

Επίσης ο διαθέσιμος μεγάλος αριθμός των μοντέλων, αποτελεί εστία κριτικής ως προς το θέμα επιλογής του καταλληλότερου κατά περίπτωση σε πρακτικό επίπεδο.

Άλλη εστία κριτικής αποτελεί η μη πλήρης αποσαφήνιση της διάρκειας 'ζωής' των μαθήτυπων στο χρόνο. Αν, δηλαδή, παρατηρούνται - ή όχι -, αξιοσημείωτες αλλαγές στην πάροδο του χρόνου για εξατομικευμένες καταγραφές, ως επίσης αν το μαθησιακό αντικείμενο ή το αντίστοιχο περιβάλλον επηρεάζουν και κατά πόσο τις καταγραφές αυτές.

Είναι χαρακτηριστική η αιτίαση του Henke (2001), ο οποίος μας τονίζει την χαρακτηριστική έλλειψη εκείνων των μεθόδων οι οποίες θα καθορίζουν το πώς οι θεωρίες των μαθησιακών στυλ θα ενσωματωθούν στην σχεδίαση ενός μαθήματος στην πράξη.

Επίσης τα διαγνωστικά εργαλεία – ερωτηματολόγια δεν μπορούν να θεωρηθούν ως πλήρως ασφαλή. Αντιθέτως, πρέπει να αποτελούν το έναυσμα για προβληματισμό, διάλογο και πειραματισμό μεταξύ καθηγητών και φοιτητών για το θέμα (Paterson & Pratt, 2007).

Τέλος, αποτελεί κοινό τόπο ότι στην καθημερινότητα του διαδικτύου, αρκετές ιστοσελίδες προωθούν την χρήση των τύπων μάθησης, καθαρά και μόνο από εμπορικό ενδιαφέρον (Scott, 2010).

Από τα ανωτέρω παρατεθέντα, συνάγεται ένα σαφές μήνυμα για το διδακτικό προσωπικό, το οποίο προφανώς δεν περιορίζεται στα όρια μιας συγκεκριμένης σχολής, αλλά έχει ένα γενικότερο ορίζοντα. Έχει πλέον καταστεί αναγκαιότητα η προσαρμογή τόσο του εκπαιδευτικού – διδακτικού υλικού, όσο και των διδακτικών τεχνικών, στα ιδιαίτερα χαρακτηριστικά των διδασκομένων φοιτητών. Συζητάμε πλέον για μια μαθητοκεντρική προσέγγιση της εκπαίδευσης συνολικά.

Η εκπαιδευτική ομάδα, λαμβάνοντας υπ' όψιν τα αποτελέσματα αυτά, και, κατόπιν σχετικής συνεργασίας, προέβη σταδιακά στην τροποποίηση του εκπαιδευτικού υλικού των παρουσιάσεων. Υπήρξε επεκταμένη χρήση διαγραμμάτων στις διαφάνειες, εισαγωγή video, ήχου και animation. Αντίστοιχη προσπάθεια έγινε στον τρόπο

παρουσίασης των θεμάτων, με εισαγωγή ενεργητικών τεχνικών, όπως καταιγισμός ιδεών, συζήτηση, και άμεση χρήση μηχανών αναζήτησης διαδικτυακά, με εφαρμογή καλών και ενδεικνυόμενων πρακτικών. Η εισαγωγική παράθεση των γνωσιακών χαρτών συνέβαλε στον σκοπό αυτό. Η - κατά περίπτωση και αναλόγως - της συνάφειας, παρουσία ειδικών από σχετικούς ακαδημαϊκούς και ερευνητικούς χώρους, έγινε θετικά αποδεκτή από τους φοιτητές και ενίσχυσε τη διάδραση και το συνολικό ενδιαφέρον του μαθήματος. Η όλη αυτή προσπάθεια είχε στόχο την παρακίνηση, ενίσχυση και διευκόλυνση των κυρίαρχων μαθησιακών τύπων των φοιτητών μας («Οπτικοί» και «Ενεργητικοί»). Το ζητούμενο της ενεργητικότερης εμπλοκής των συμμετεχόντων στο μάθημα εκτιμάται ότι επετεύχθη. Θεμελίωση του ισχυρισμού αυτού αποτελούν οι παρατηρήσεις της διδακτικής ομάδας στις δεκατρείς (13) δια ζώσης συναντήσεις κάθε περιόδου, αλλά και η βελτίωση των παρουσιάσεων των φοιτητών στο τέλος του εξαμήνου. Η ζητούμενη τελική εργασία και η συνοδευόμενη υποστήριξή της μέσω παρουσιάσεων στο σύνολο της τάξης, αποτελούσε τη βασική εξεταστική μέθοδο για το μάθημά μας.

Ως προτεινόμενα βήματα για την συνέχιση και ενίσχυση και της έρευνας, αλλά και των καλών πρακτικών, προκρίνονται: η διεξαγωγή του τεστ μαθησιακών στυλ *ex ante*, πριν δηλαδή την έναρξη των μαθημάτων του εξαμήνου, ώστε να είναι δυνατή η εμπρόθεσμη επιλογή εκπαιδευτικού υλικού και μεθόδων, καθώς και η επέκταση των τεστ και στις άλλες Σχολές του ΕΜΠ.

Αυτό θα μας επέτρεπε τη διεξαγωγή παράλληλης έρευνας μεταξύ των σχολών του ΕΜΠ, και θα οδηγούσε σε μία ευρύτερη πληθυσμιακά καταγραφή αποτελεσμάτων με πολλαπλές δυνατότητες σύγκρισης μεταξύ των. Συγκρίσεις ανά έτος σε δεδομένες σχολές, συγκρίσεις ανά σχολή εντός του ΕΜΠ, καθώς και αντίστοιχη παράθεση των καταγραφών με όμορες σχολές Ευρωπαϊκών και Αμερικανικών Ιδρυμάτων.

Βιβλιογραφία

1. Smith, P., & Dalton, J. (2005). Accommodating learner's styles: Relevance and good practice in VET. Available online at <http://www.ncver.edu.au>, accessed June 2016.
2. Brainard, S. & Ommen, J., 1997, "Men, women, and learning styles", *Community College Frontiers*, vol.5, pp.32-36.
3. Fox, E. & Roberts, D.Y. 1993, "Personality focused learning environments: learning preferences of students in dietetics and restaurant, hotel/institution management programs", *Journal of the American Dietetic Association*, vol.93, pp.182-184.
4. Biggs, J.B. 1991, "Approaches to learning in secondary and tertiary students in Hong Kong: some comparative studies", *Educational Research Journal*, vol. 6, pp.27-39.
5. Smith, S.N., Miller, R.J. & Crassini, B., 1998, "Approaches to studying of Australian and overseas Chinese students", *Higher Education Research and Development*, vol.17, pp.261-275.
6. Yuen, Chi-Ching 1994, "Learning styles and their implementations for cross-cultural management in Singapore", *Journal of Social Psychology*, vol.134, pp.593-600.
7. Holland, R. 1980, "Learners characteristics and learner performance: implications for instructional placement decisions", *Journal of Special Education*, vol.16, pp.7-20.
8. Calder, J., McCollum, A., Morgan, A. & Thorpe, M. 1995, Learning effectiveness of open and flexible learning in vocational education, Research Series No. 58, Department for Education and Employment, Sheffield.
9. Bawden, D. (2008). Digital Literacy. Retrieved 1 May 2014 from http://www.scitopics.com/Digital_Literacy.html.
10. Martsinson, M. G., & Scindler, F.R. (1995). Organizational Visions for Technology Assimilation. *IEEE Transactions on Engineering Management*, 42 (1), pp.9-18.
11. Janiki, T., & Liegle, J.O. (2001). Development and evaluation of a framework for creating Web-based learning module & pedagogical and system perspective. *Journal of Asynchronous Learning Networks* 5(1).
12. Abell, M. (2006). Individualizing learning using intelligent technology and universally design curriculum. *Journal of Technology, Learning and Assessment* 5(3). Retrieved May 2016 from <http://www.jtla.org>
13. Chester, E. (2002). Making school reform work. *Public Interest*, 148, pp.85-96.
14. Felder, R., & Brent, R. (2005). Understanding Students Differences. *Journal of Engineering Education*, 94(1), pp.57-72.
15. Smith, P.J 2000. "Preparedness for flexible delivery among vocational learners", *Distance Education*, vol.21, no1, pp.29-48.

-
16. Warner, D, Christie, G. & Choy, S. 1998. The readiness of the VET sector for flexible delivery including on-line learning, ANTA, Brisbane.
 17. Coffield, F.J., Moseley, D.V., Hall, E., & Ecclestone, K. (2004). Learning styles and pedagogy in post-16 learning: a systematic and critical review. London: Learning and Skills Research Center / University of Newcastle upon Tyne.
 18. Brown, R. (1978). The effects of congruency between Learning Styles and Teaching Styles on College Student Achievement. *College Students Journal* (12), pp.307-309.
 19. Corno, L., & Snow, R.E. "Adapting Teaching to Individual Differences Among Learners", in M.C. Wittrock, ed. *Handbook of Research Teaching*, 3rd ed. New York, N.Y.: MacMillan and Co., 1986.
 20. Duff, A., & Duffy, T. (2002). Psychometric properties of Honey and Mumford's Learners Styles Questionnaire. *Personality and Individual Differences*, 33, pp.147-163.
 21. Dunn, R. and Dunn, K. (1972). *Practical approaches to individualizing instruction: Contracts and other effective teaching strategies*. West Nyack, NY: (Parker).
 22. Shaw, G., Marlow, N., 1999. "The role of student learning styles, gender, attitudes and perceptions on information and communication technology assisted learning. *Computer Education*" 33 (4), pp.223–234.
 23. Cassidy, S. (2003). Learner's styles: an overview of theories, models and measures. In S. Armstrong, M. Graff, C. Lashley, E. Peterrson, S. Raynor, E. Sadler-Smith, M. Schiering and D. Spicer (Eds). *Bridging theory and practice*, pp.80-102. Proceedings of the 8th Annual European Learning Styles Information Network Conference, University of Hull.
 24. Allport, G.W. (1937). *Personality: A Psychological Interpretation*. (N.Y., Holt & Co).
 25. Entwistle, N. (1981). *Styles of Learning and Teaching*: Chichester, Wiley.
 26. Das, J.P. (1988). Implications for School Learning, in: R. R. SCHMECK (Ed.) *Learning Strategies and Learning Styles* (New York, Plenum Press).
 27. Robert J. Sternberg & Li-Fang Zhang. *Styles of Thinking as a Basis of Differentiated Instruction* pp.245-253, DOI: 10.1207/s15430421tip4403_9. Published online: 24 Jun 2010.
 28. Stenberg, R.J. (1997). *Thinking styles*. New York: Cambridge University Press.
 29. Triantafillou, E., Pomportsis, A., Demetriadis, S. (2003). "The design and the formative evaluation of an adaptive educational system based on cognitive styles", *Computers & Education*, 41, pp.87-103.
 30. Riding, R. & Rayner, S. (1998). *Cognitive styles and learning strategies: Understanding style differences in learning and behavior*. London: David Fulton Publishers.
 31. Keefe, J.W., (1979). "Learning Style: An Overview," in Keefe, J.W., ed., *Student Learning Styles: Diagnosing and Prescribing Programs*, Reston, Va.: National Association of Secondary School Principals, 1979.

-
32. Curry, L. (1983). An organization of learning styles theory and constructs. ERIC Document 235 185.
 33. Jung, C.G., (1966). *Psychological Types*, Princeton University Press, Princeton, N.J., 1966. (Originally published in 1921).
 34. Myers, I.B. (1978). *Myers-Briggs type indicator*. Paolo Alto, CA: Consulting Psychologist Press.
 35. Kolb, D.A., (1984). *Experiential Learning: Experience as the Source of Learning and Development*, Prentice-Hall, Englewood Cliffs, N.J., 1984.
 36. Dervan, S. McCosker, C., McDaniel, B., & O' Nuallain, C. (2006). Educational multimedia. In Mendez-Vilaw, A. Solano Martin, J.A. Mesa Gonzales (Eds). *Current Developments in Technology-Assisted Education*, Badajoz, Spain: Formatex, 810-805.
 37. Paivio, A (1969). Mental Imagery in associative learning and memory. *Psychological Review*, 76(3), pp.241-263.
 38. Herrmann, N. 1988. *The Creative Brain*. Brain Books: Lake Lure, NC
 39. Stenberg, R.J. (1997). *Thinking styles*. New York: Cambridge University Press.
 40. Felder, R.M., Silverman, L.K. (1988). Learning and Teaching Styles in Engineering Education. *Engineering Education*, Vol. 78, No. 7. pp. 674-681.
 41. Felder, R. M. (1994). "Meet your students: 5. Edward and Irving". *Chem. Engr. Education*, 28(1), pp.36-37.
 42. Myers, I.B. ([1962] 1975). *Manual: the Myers-Briggs type indicator*. Princeton: Educational Testing Service.
 43. Pask, G. (1976). Styles and Strategies of Learning. *Br. J. educ. Psychology*, 46, pp.128-148, 1976.
 44. Felder, R.M., & Solomon, B.A. (1994). Index of Learning Styles. Available online at <http://www4.ncsu.edu/unity/lockers/users/f/felder/public/ILSpag.html>, πρόσβαση 5/2013.
 45. Baldwin, L. & Sabry, K. (2003). Learning styles for interactive learning systems. *Innovations in Education & Teaching International*, 40(4), pp.325-341.
 62. Yi-Hsing Chang & Yen-Yi Chen, Nian-Shing Chen, You-Te Lu & Rong-Jyue Fang, 2016 *iSER, Eurasia J. Math. Sci. & Tech. Ed.*, 12(5), 1273-1285.
 63. Wang, K.H., Wang, T.H, Wang W.L. & Huang S. C. (2006). 'Learning styles and formative assessment strategy: enhancing student achievement in Web-based learning' *Journal of Computer Assisted Learning* 22, pp. 207-217.
 64. Papadopoulos, P, Demetriadis, S., Stamelos, I, & Tsoukalas, I. (2007). 'Scaffolding Students in Web-Based Learning Environments for Ill-Structured Domains: the Impact of their Learning Styles'. *IEEE Transactions on Education*.
 65. Bostrom, R, Olfam, L. & Sein, M 1990, "The importance of learning styles", *Community College Frontiers*, vol. 5, pp. 32-36.

-
66. Dunn, R., Griggs, S.A., Olson, J. & Beasley, M. 1995. A Meta-Analytic Validation of the Dunn and Dunn Model of Learning Style Preferences. *Journal of Educational Research*, 88:6 pp.353-362.
 67. Dunn, R. 2003, "The Dunn and Dunn learning style model: Theoretical cornerstone, research and practical applications, in *Learning Styles Conference: Bridging Theory into Practice*, eds. S Armstrong et al. European Learning Styles Network, University of Hull.
 68. McGregor, M & Quam, KF 1996, "Student choice, problem based learning, and academic acumen". *Teaching and Learning in Medicine*, vol.8, pp.83-89.
 69. Vermunt, JD 1995, "Process-oriented instruction in learning and thinking strategies". *European Journal of Psychology of Education*, vol.10, pp.325-349.
 70. Darling-Hammond, L 2000, "Teacher quality and student achievement: A review of state policy evidence". *Education Policy Analysis Archives*, no.8.
 71. Robert J. Sternberg & Li-fang Zhang. *Styles of Thinking as a Basis of Differentiated Instruction* pages 245-253 DOI: 10.1207/s15430421tip4403_9. Published online: 24 Jun 2010.
 72. Graf, S., Kinshuk, & Liu, T.-C. (2009). Supporting Teachers in Identifying Students' Learning Styles in Learning Management Systems: An Automatic Student Modelling Approach. *Educational Technology & Society*, 12 (3), pp.3-14.
 73. Khan, F.A., Graf, S., Weippl, E.R., & Tjoa, A M. (2010). Identifying and Incorporating Affective States and Learning Styles in Web-based Learning Management Systems. *International Journal of Interaction Design & Architectures (IxD & A)*, 9-10, pp.85-103.
 74. Banks, JA, Cookson, P, Gay, G & Hawley, WD 2001, "Diversity within unity: Essential principles for teaching and learning in a multicultural society", *Phi Delta Kappa*, vol. 83, no. 2, pp. 196-203.
 75. Henke, H. 2001. « Learning Theory: Applying Kolb's Learning Style Inventory with Computer Based Training», [ηλ. κείμενο: Copyright by Harold Henke 2001].
 76. Paterson, B. L., & Pratt, D. D. (2007). Learning styles: maps, myths, or masks? In L. E. Young, & B. L. Paterson (Eds.), *Teaching Nursing: Developing a Student-Centered Learning Environment* (pp. 78-96). Philadelphia, PA: Lippincott Williams & Wilkins.
 61. Scott, C. (2010). The enduring appeal of 'learning styles'. *Australian Journal of Education*, 54(1), pp. 5-17.
 62. Richardson, J.T.E. (2011). Approaches to studying, conceptions of learning and learning styles in higher education. *Learning and Individual Differences* 21 (2011) pp. 288-293.
 63. Richardson, J.T.E. (2008). Approaches to studying among deaf students in higher education. In Marschark, & P.C. Hauser (Eds.). *Deaf cognition: Foundations and outcomes*, {pp. 387-410}. New York: Oxford University Press.

-
64. Richardson, J.T.E. (2009). What can students perceptions of academic quality tell us? Research using the Course Experience Questionnaire. In M. Tight, K. H. Mok, J. Huisman, & C.C. Morphew {Eds.}. The Routledge international handbook of higher education, pp. 199-210. London: Routledge.
 65. Ramsden, P. (1991). A performance indicator of teaching quality in higher education: The Course Experience Questionnaire. *Studies in Higher Education*, 16, pp.129-150.
 66. Olivos, P., Santos A., Martín, S., Canas, M., Gómez-Lázaro, & E., Maya, Y. (2016). The relationship between learning styles and motivation to transfer of learning in a vocational training program. *Suma Psicológica*, 23(2016), pp. 25-32.
 67. Pithers R. T. (2002) Cognitive learning style: a review of the field dependent-field independent approach, *Journal of Vocational Education & Training*, 54:1, pp. 117-132, DOI:10.1080/13636820200200191
 68. Smith, P. (2016). Understanding of learning styles among VET practitioners. Australian Vocational Education and Training Research Association. Διαθέσιμο στο <https://avetra.org.au/documents/PA021Smith.pdf> πρόσβαση 1/5/2016.
 69. Brennan, R. (2003). One size doesn't fit all: Pedagogy in the online environment, NCVET, Adelaide
 70. Smith, P.J., & Dalton, J. (2005). Accommodating learning styles: Relevance and good practice in VET, NCVET, Adelaide, Australia.
 71. Smith, P.J. (2000). 'Preparedness for flexible delivery among vocational learners', *Distance Education*, vol.21, no.1, pp.29-48.
 72. Hussain, N., & Ayub, N. (2012). Learning Styles of Students and Teaching Styles of Teachers in Business Education: A Case Study of Pakistan. *Procedia - Social and Behavioral Sciences* 69 (2012), pp. 1737 – 1740.
 73. Adeniji, K.A (2015). Comparative Analysis of Students' Learning Styles and Mathematics Performance at Tertiary Level in Katsina State, Nigeria. *Journal of Educational Foundations and Development*, 1(1), pp. 1-12.
 74. Rowe, K. (1990). What are the Benefits of Single sexes Maths Classes? *Set*, 1(9), pp. 1-4.
 75. Keast, S. (1999). "Learning Styles in mathematics classrooms", in Turan, J. M. and Turan, K. M. (Ed), *Making the Difference*, MERGA, Adelaide, Australia, MERGA 22nd Annual Conference, Adelaide, Australia, 4 - 7 July, N/A, pp 291 -297.
 76. Gresham, G. (2007). "An Invitation into the Investigation of the Relationship between Mathematics Anxiety and Learning Styles in Elementary Preservice Teachers". *Journal of Invitational Theory and Practice*, Vol. 13, p. 24-33.
 77. Woolner, P. (2004). "A Comparison of a Visual-Spatial Approach and a Verbal Approach to Teaching Mathematics". *Proceedings of the 28th Conference of the International Group for the Psychology of Mathematics Education*, Vol. 4, p. 449- 456.

-
78. Yenilmez, K. (2007). "Relationship among Learning Styles, Mathematics Attitude, and Anxiety for Students in Secondary School Teacher Training Institutes in Turkey". *International Journal of Educational Reform*, Vol. 16, n2 pp. 156-168.
 79. Aral, A., & Cataltepe, Z. (2012). Learning styles for k-12 mathematics e-learning. *CSEDU 2012-4th International Conference on Computer Supported Education*, pp. 317-322.
 80. Riding, R., & Grimley, M. (1999). Cognitive style and learning from multimedia materials in 11-year children. *British Journal of Educational Technology*, 30(1): pp. 43–59.
 81. Graf, S., & Kinshuk, (2006). An approach for detecting learning styles in learning management systems. In *International Conference on Advanced Learning Technologies*, pp. 161–163. IEEE Computer Science.
 82. Fowler, L., Allen, M., Armarego, J. and Mackenzie, J. (2000). Learning styles and CASE tools in Software Engineering. *Flexible Futures in Tertiary Teaching*, Perth: Curtin University of Technology.
 83. Zywno, M. & Waalen, J. (2001). The effect of hypermedia instruction on achievement and attitudes of students with different learning styles. *Proceedings of the 2001 American Society for Engineering Education Annual conference & Exposition Session 1330*.
 84. Kolmos, A., & Holgaard, J. E. (2008). Learning styles of science and engineering students in problem and project based education. In *Proceedings of SEFI 2008 Annual Conference*. Brussels: European Society for Engineering Education.
 85. Bird, S., & Sieber, J. E. (2005). Teaching ethics in science and engineering: Effective online education—Introduction. *Science and Engineering Ethics*, 11, pp. 323–328.
 86. Byrne, E. (2007). Teaching & Learning Styles in Engineering at UCC. *International Symposium for Engineering Education, 2007*, Dublin City University, Ireland, pp. 167-172.
 87. Katsioloudis, P., & Frantz, T.D. (2012). A Comparative Analysis of Preferred Learning and Teaching Styles for Engineering, Industrial, and Technology Education Students and Faculty. *Journal of Technology Education*, Vol. 23 No. 2. Spring 2012, pp. 61-69.
 88. Livesay, G.A., Dee, K.C., Neuman, E.A. and Hites, Jr., L.S. "Engineering Student Learning Styles!", Presented at the 2002 ASEE Conference and Exposition, Montreal, Quebec, June 2002.
 89. Felder, R.M. (1993). Reaching the Second Tier: Learning and Teaching Styles in College Science Education. *Journal of College Science Teaching* 23(5) 286-290
 90. Zwanenberg, N. V. and Wilkinson, L.J., "Felder and Silverman's Index of Learning Styles and Honey and Mumford's Learning Styles Questionnaire: how do they compare and do they predict academic performance?" *Educational Psychology*, Vol. 20, No. 3, 2000, Taylor & Francis Ltd, pp. 365–381.

-
91. Thomas, L., Ratcliffe, M., Woodbury, J., and Jarman, E., "Learning styles and performance in the introductory programming sequence", ACN SIGCSE Bulletin, Proceedings of the 33rd SIGSE technical symposium on Computer science education SIGSE '02 Volume 34 Issue 1, ACM Press, 2002
 92. Litzinger, T. A, Lee, S.H., Wise, J.C. and Felder, R.M. "A Study of the Reliability and Validity of the Felder-Soloman Index of Learning Styles", Proceedings of the 2005 American Society for Engineering Education Annual Conference & Exposition, American Society for Engineering Education, 2005.
 93. Felder, R.M. and Spurlin, J. "Application, Reliability and Validity of the Index of Learning Styles", International Journal of Engineering Education, Vol. 21, No. 1. 2005, pp. 103–112.
 94. Zywno, M. S., "A Contribution of Score Meaning for Felder-Soloman's Index of Learning Styles». Proceedings of the 2003 American Society for Engineering Education Annual Conference & Exposition. Session 2351, American Society for Engineering Education, 2003.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3

Γνωσιακοί χάρτες (Concept / Mind Maps)

Στο Κεφάλαιο αυτό παρουσιάζεται αναλυτικά η διεξαχθείσα έρευνα ως προς την αποδοχή και χρήση των γνωσιακών χαρτών, από μέσα και υψηλόβαθμα στελέχη με ειδικότητα Μηχανικού. Η διερεύνηση της αποδοχής πραγματοποιήθηκε με την επικουρία των μοντέλων τεχνολογικής αποδοχής, με εστίαση στο μοντέλο TAM του Davis, στη βασική του έκδοση.

Υπόστρωμα έδρασης των ανωτέρω αποτελεί η ανασκόπηση της βιβλιογραφίας αναφορικά με τους γνωσιακούς χάρτες, τις βασικές προσεγγίσεις και τα απορρέοντα από τη χρήση τους οφέλη.

Λέξεις κλειδιά: Γνωσιακοί χάρτες, Mind Maps, Concept Maps, Μοντέλα Τεχνολογικής αποδοχής, Davis' TAM model

3.1 Εισαγωγικές διαπιστώσεις

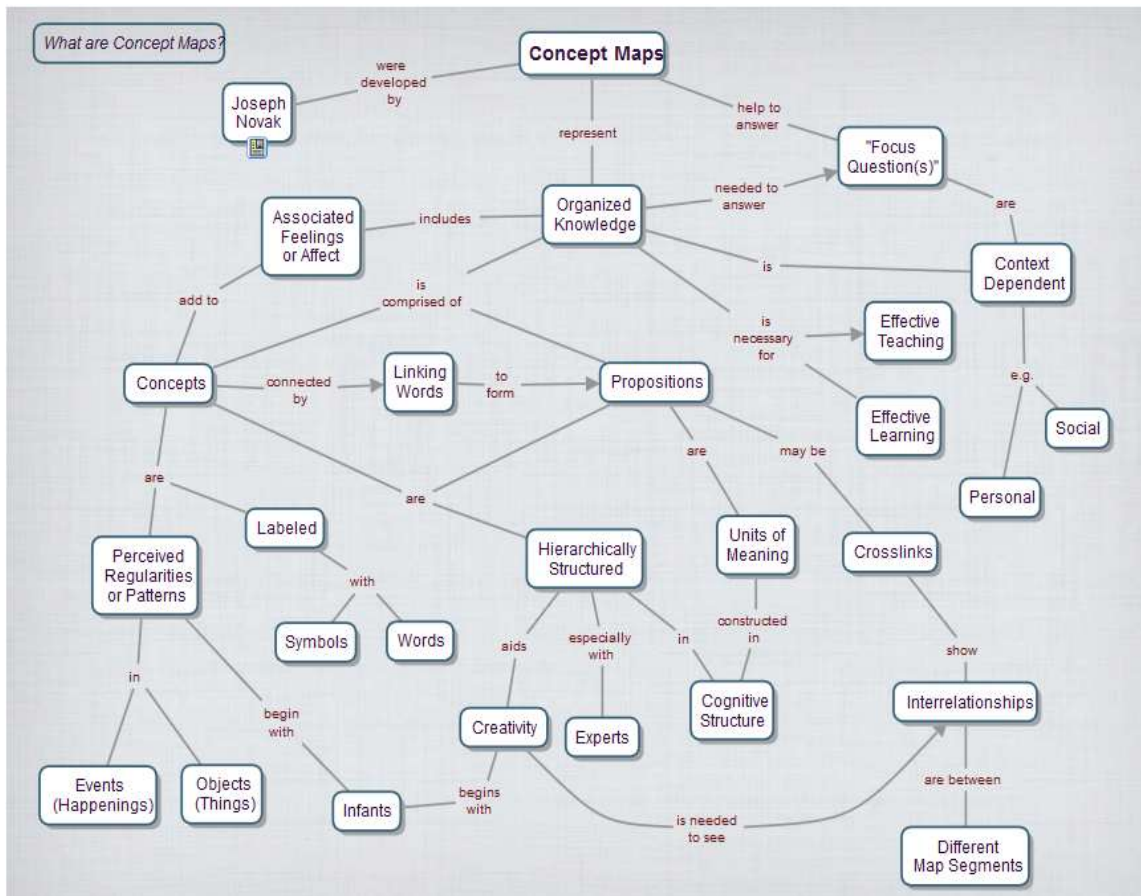
Από τη βιβλιογραφική ανασκόπηση, εντοπίζουμε ότι η δημιουργία και πρώτη χρήση των γνωσιακών χαρτών έγινε το 1972, κατά τη διάρκεια ενός ερευνητικού προγράμματος, στόχος του οποίου ήταν η κατανόηση της επιστήμης από τα παιδιά (Novak & Musoda, 1991). Το πρόγραμμα αυτό διεξήχθη από το Cornell University των ΗΠΑ. Η εν λόγω έρευνα είχε ως αφετηρία τη θεωρία του γνωσιακού ψυχολόγου David Ausubel (1963; 1968), σύμφωνα με την οποία η μάθηση λαμβάνει χώρα μέσω της αφομοίωσης νέων εννοιών και προτάσεων, σ' ένα προϋπάρχον πλαίσιο για κάθε μαθητή. Αυτό το πλαίσιο αποτελεί - ορίζει μια γνωσιακή δομή.

Η ανάγκη εύρεσης ενός καλύτερου τρόπου απόδοσης αυτής της γνωσιακής δομής, μας οδήγησε στο πολυ-εργαλείο το οποίο ονομάζουμε γνωσιακοί χάρτες. Ο Valaderes (2013), εστιάζει στην ιδιαίτερη αποτελεσματικότητα της χρήσης των γνωσιακών χαρτών, στην ανάδειξη επιμέρους εννοιών από ένα σύνθετο σώμα πληροφορίας.

Ενδεικτικά μάλιστα, ο θεμελιωτής του πεδίου, Novak (2008, p.1), ορίζει: *«Οι γνωστικοί χάρτες είναι εργαλεία γραφιστικής αναπαράστασης που αποσκοπούν στην ενίσχυση της οργάνωσης και πρωτίστως της αναπαράστασης της γνώσης. Δομικοί λίθοι εν προκειμένω είναι οι “έννοιες” (concepts) οι οποίες αναπαριστώνται με κάποιου είδους κύκλους ή τετράγωνα και οι αναπαριστώμενες συσχετίσεις μεταξύ των “εννοιών”, οι οποίες αποδίδονται με γραμμές - συνδέσμους. Επί των γραμμών - συνδέσμων καταγράφονται λέξεις, ή πολύ μικρές φράσεις, οι οποίες αποδίδουν τη σχέση μεταξύ των δύο συνδεδεμένων εννοιών. Έννοια, θεωρείται η αντιληπτή κανονικότητα σε γεγονότα ή αντικείμενα ή στα αρχεία των γεγονότων ή αντικειμένων, που ορίζεται από μια ετικέτα. Η σήμανση για τις περισσότερες έννοιες είναι μια λέξη, αν και μερικές φορές χρησιμοποιούμε σύμβολα όπως (+) ή (%). Σπανίως χρησιμοποιούνται περισσότερες από μία λέξεις. Προτάσεις (propositions), είναι οι δηλώσεις σχετικά με κάποιο αντικείμενο ή ένα γεγονός στο σύμπαν, το οποίο προέκυψε είτε με φυσικό είτε με τεχνητό τρόπο. Οι προτάσεις περιέχουν δύο ή περισσότερες έννοιες οι οποίες συνδέονται με τη χρήση λέξεων ή φράσεων, ώστε να σχηματίσουν μια ουσιαστική δήλωση (statement). Ενίοτε αυτές καλούνται και σημασιολογικές μονάδες (semantic units)».*

Στην εικόνα 5 η οποία ακολουθεί, αποδίδεται με χρήση ενός γνωσιακού χάρτη, η ίδια η έννοια των γνωσιακών χαρτών.

Εικόνα 5. Τι είναι γνωσιακός χάρτης.



Προσάρτηση από δικτυακό τόπο Florida Institute for Human & Machine Cognition (IHMC):<http://cmap.ihmc.us/> του University of West Florida

3.2 Χαρακτηριστικά και οφέλη από τη χρήση

Αναφερόμενοι στα σημαντικά χαρακτηριστικά των γνωσιακών χαρτών παρατηρούμε ότι:

- Η αποτύπωση σε ένα χάρτη ακολουθεί μια ιεραρχική δομή, με την κεντρική / γενική ιδέα στην κορυφή της σχεδίασης και τις επιμέρους ιδέες να αναπτύσσονται κατακόρυφα.
- Είναι λειτουργικότερο η όλη δόμηση της αποτύπωσης αυτής να εστιάζει στην απάντηση κάποιου συγκεκριμένου ερωτήματος, το οποίο χρήζει αντιμετώπισης. Το ερώτημα αυτό καλείται εστιασμένο ερώτημα.
- Πολλές φορές στο γράφημα, παρουσιάζονται διασταυρούμενες διασυνδέσεις (cross-links). Αυτό αφορά, σχέσεις ή διασυνδέσεις μεταξύ εννοιών αποτυπωμένων οι οποίες απεικονίζονται σε διαφορετικές περιοχές / ενότητες των χαρτών. Αυτές οι διασταυρούμενες 'διασυννοριακές' διασυνδέσεις ενισχύουν τα δημιουργικά άλματα στην σκέψη των ατόμων.

-
- Η ιεραρχική δομή η οποία αποτυπώνεται σε ένα καλά σχεδιασμένο χάρτη, ενισχύει την ικανότητα της αναζήτησης νέων λογικών διασυνδέσεων, και τέλος
 - Η βοήθεια που μας παρέχουν, μέσα από συγκεκριμένα παραδείγματα γεγονότων ή αντικείμενα, να διευκρινιστεί πολύπλευρα μια έννοια.

Εστιάζοντας στα ισχυρά σημεία της χρήσης των γνωσιακών χαρτών, οι Mintzes et al. (2004), αναφέρουν την χρησιμότητά τους ως πρότυπα μάθησης. Οι Edwards & Fraser (1983) μας αναφέρουν πόσο αποδοτικοί είναι στον εντοπισμό στρεβλών κατανοήσεων εκ μέρους των μαθητών - και αυτό, μάλιστα, σε πολύ ικανοποιητικούς χρόνους. Ο Valaderes (2013), τονίζει τη χρήση των γνωσιακών χαρτών ως εργαλείου αξιολόγησης.

Ένα επιπλέον όφελος από την χρήση των χαρτών προκύπτει από την υπέρβαση του εμποδίου της απομνημόνευσης ενός μεγάλου σχετικά αριθμού εννοιών. Με βάση τα προκύπτοντα από την έρευνά του, ο Miller (1956) θεωρεί ότι η βραχυχρόνια μνήμη αδυνατεί να συγκρατήσει περισσότερες από πέντε (5) με εννέα (9) έννοιες σε κάθε δοθείσα μεμονωμένη στιγμή. Στην περίπτωση μάλιστα που αναφερόμαστε σε πρωτόγνωρες ιδέες για τον εκπαιδευόμενο, τότε ο αριθμός αυτός δεν ξεπερνά τις τρεις (3). Εδώ, η μέσω χαρτών παρουσίαση με σύμπλεξη επιμέρους συνδέσεων και ομαδοποιήσεων, εκτρέπει τη μάθηση από μηχανιστική απομνημόνευση (εξ ου και οι περιορισμοί), σε διερευνητική μάθηση η οποία ενσωματώνει τις νέες προσλήψεις στο υπάρχον γνωσιακό οικοδόμημα. Με τον τρόπο αυτό της διασύνδεσης - σύμπλεξης με τα ενυπάρχοντα, και τα εμπόδια απομνημόνευσης και πτωχής ενσωμάτωσης στην προϋπάρχουσα γνώση παρακάμπτονται, και οδηγούμαστε σε μια μορφή αποτελεσματικότερης μάθησης (Bransford et al., 1999; Tsien, 2007).

Επιπρόσθετα, οι Vázquez-Cano et al. (2013) αναφέρουν ότι η χρήση γνωσιακών χαρτών ωφελείται αξιοσημείωτα από την εξαιρετική ικανότητα που έχουν οι άνθρωποι, αποδοχής οπτικοποιημένου υλικού και αναπαραστάσεων. Τα κατ' αυτούς οφέλη περιλαμβάνουν:

- Την εύκολη αναγνώριση
- Την πιθανότητα μέσω της γρήγορης σάρωσης μιας εικόνας, ανεύρεσης διαφορών ή σημείων κλειδιών
- Την σύμπτυξη μιας σύνθετης αναπαράστασης
- Την παρεχόμενη ευκολία στην συγκράτηση μιας συνολικής θεώρησης

Οι Novak & Gowin (1984), ομαδοποιούν τους τρόπους με τους οποίους οι γνωσιακοί χάρτες διευκολύνουν τη διδασκαλία και τη μάθηση, ως εξής:

-
1. Ενισχύουν την δυνατότητα αναγνώρισης.
 2. Προσδίδουν έναν οπτικό χάρτη διαδρομής (road map).
 3. Αποδίδουν μια 'οπτική' περίληψη του υλικού προς μάθηση, διευκολύνοντας ταυτόχρονα τον διδάσκοντα στον εντοπισμό τυχόν παρανοήσεων εκ μέρους των διδασκομένων.

Σύμφωνα με τον McAleese (1998), η χρήση των χαρτών μπορεί να θεωρηθεί ως «μια ευκαιρία να συμμετάσχουν μαθητές στη διαδικασία της μάθησής τους» (σελ. 258). Σειρά ερευνητών θεωρούν τους γνωσιακούς χάρτες ως ιδιαίτερος αποδοτικά εργαλεία στην παραδοσιακή διδασκαλία (Asan, 2007; Schaal, 2010; Vanides et al., 2005; Yin et al., 2004).

Κατά τους Kinchinet al. (2000), ενισχύουν την ικανότητα των εκπαιδευομένων για σύνθετη σκέψη (higher level thinking), επιβάλλοντας στον δημιουργό ενός χάρτη την κρίση και απόφαση για την προτεραιότητα της ιεραρχική απεικόνισης των εννοιών, της σύνδεσης του με τυχόν προϋπάρχουσα γνώση και της λογικές συνδέσεις μεταξύ των εννοιών.

Τη χρήση των γνωσιακών χαρτών ως ισχυρού εργαλείο αξιολόγησης τονίζει ο Edmondson (2000). Όπως μας αναφέρουν και οι Cañas et al., (2004), το ανοικτό εργαλείο λογισμικού του Ινστιτούτου του πανεπιστημίου της Florida των ΗΠΑ, CmapTools (<http://cmap.ihmc.us>), επιτρέπει τη σύγκριση ενός χάρτη που έχει δημιουργηθεί από ένα μαθητή με τον αντίστοιχό του που έχει εκπονηθεί από έναν ειδικό (expert). Τις όποιες διαφορές τις χρωματίζει με τρόπο που να είναι άμεσα αντιληπτός. Είναι μία λειτουργία που λειτουργεί και ως αυτοαξιολόγηση για τους εκπαιδευόμενους.

Επίσης, όπως πολλά άλλα σύγχρονα διαδικτυακά και ψηφιακά εργαλεία επιτρέπουν την ομαδοσυνεργατική προσέγγιση, παρέχοντας την δυνατότητα στους εκπαιδευομένους να συνδιαμορφώνουν ένα γνωσιακό χάρτη (Paykos et al, 2004). Για την προτίμηση των φοιτητών πολυτεχνικών σχολών να εργάζονται σε ομάδες στην κατασκευή γνωσιακών χαρτών, αναφέρονται και οι Zampetakis et al. (2007).

Η πληρότητα ή άλλως εκφραζόμενη 'ποιότητα' ενός γνωσιακού χάρτη είναι μια αποτιμητική διαδικασία, εκπαιδευτικά πολύ χρήσιμη και πολύ συχνά ζητούμενη. Εδώ κριτήρια είναι η ορθότητα / εγκυρότητα των βασικών εννοιών, η συχνότητα εμφάνισής των, οι αντίστοιχη εγκυρότητα των συνδέσεων και η διαστρωμάτωση των ιεραρχικών επιπέδων (Koul et al., 2005; Taricani & Clariana, 2006). Ο Novak (2010) τοποθετούμενος στο πρόβλημα, αναφέρει: «η ποιότητα ενός γνωσιακού χάρτη αναφέρεται στο πλήθος και στο βάθος της πληροφόρησης και στον αριθμό των συνδέσεων διαφορετικών πληροφοριών οι οποίες υπάρχουν στο εξεταζόμενο γράφημα. Μια άλλη διάσταση της χρησιμότητας των γνωσιακών χαρτών μάς αναφέρουν οι Novak & Cañas (2006).

Οι ερευνητές μάς παρουσιάζουν τη σημαντική τους βοήθεια στη δόμηση του προγράμματος σπουδών. Η ιεραρχική δόμηση τούς υποβοηθά ιδιαίτερα στην κατανόηση της ακολουθίας του διδακτικού υλικού. Ο εκπαιδευόμενος μπορεί να εντοπίσει την γενική εικόνα σε 'μακροσκοπικό επίπεδο' (macro map), με δυνατότητα λεπτομερούς ανάλυσης – εμβάθυνσης ανά αντικείμενο (micro map). Τέλος μια σειρά ερευνητών υπογραμμίζουν τη θετική συσχέτιση της ικανότητας απομνημόνευσης στα παιδιά (Toi, 2009; Farrand et al., 2002).

3.3 Εναλλακτικές προσεγγίσεις

Ανατρέχοντας στη βιβλιογραφία, συχνά απαντάμε μια σειρά από εναλλακτικούς όρους όπως: Mindtools (Jonassen et al., 1998), Knowledge Maps (Gordon, 2000), Mind Maps (Erppler, 2006) και Semantic Trees (Park & Calvo, 2008). Ιδιαίτερα διαδεδομένη είναι η χρήση της ορολογίας 'mindmap' (μνημονικός χάρτης). Πρώτος ο ψυχολόγος Tony Buzan εισήγαγε τον όρο, το 1976. Κατά τον ερευνητή η τεχνική 'Mind-mapping' ενισχύει τη μνήμη και αυξάνει την παραγωγικότητα (Buzan, 1993). Και εδώ, η προσέγγιση είναι αντίστοιχη των 'concept maps', με την κεντρική ιδέα να τοποθετείται στο κέντρο και να αναλύεται σε επιμέρους 'συστατικά'. Ο πίνακας 7 που ακολουθεί, αποδίδει τα ισχυρά και ασθενή σημεία μεταξύ των δύο κατηγοριών γνωσιακών χαρτών (concept vs mind maps).

Πίνακας 7. Concept vs Mind Maps

	Concept Maps	Mind Maps
Ισχυρά Σημεία	Γρήγορη απόδοση πληροφοριών.	Ευκολία στην εκμάθηση και εφαρμογή.
	Αποδεδειγμένα συστηματική απόδοση γενικής εικόνας.	Ενισχύει την έκφραση και τη δημιουργικότητα
	Εστιάζει στη διασύνδεση συσχέτιση εννοιών	Υποβοηθά τη συνολική επισκόπηση.
	Ικανότητα αξιολόγησης μέσω κανόνων.	Παρέχει ευκολία για μελλοντικές επεκτάσεις.
Ασθενή Σημεία	Δεν είναι εύκολοι για αρχάριους. Απαιτεί μια εκτεταμένη κατάρτιση.	Ιδιοσυγκρασιακοί, δύσκολοι να μελετηθούν από τους άλλους.
	Τείνουν στο να είναι ιδιοσυγκρασιακοί.	Αναπαριστούν κυρίως απλές ιεραρχικές συσχετίσεις (1/N).

	Concept Maps	Mind Maps
	Χρονοβόροι στην αξιολόγηση για τους διδάσκοντες.	Μπορεί να είναι συνεπαγωγικά σαφείς.
	Η συνολική τους εικόνα δυνατόν να είναι δύσκολα απομνημονεύσιμη.	Μπορεί εύκολα να χαθεί η συνολική εικόνα.

Προσάρτηση από: Martin Erppler (2006)

3.4 Ανακεφαλαίωση

Όπως διαπιστώνεται οι γνωσιακοί χάρτες έχουν παρουσία και θετική εφαρμογή σε μια ευρεία γκάμα περιβαλλόντων και ηλικιών. Από τον καθαρά ακαδημαϊκό χώρο, την επαγγελματική επιμόρφωση και κατάρτιση, τον χώρο των επιχειρήσεων και από τις παιδικές ηλικίες μέχρι τους ενήλικες. Σύμφωνα με τη Brignardello (2008), μπορεί να είναι πολλαπλά χρήσιμοι, ενώ η ερευνήτρια αποδίδει ιδιαίτερη βαρύτητα στην εκπαίδευση και στην ηλεκτρονικά διαμεσολαβούμενη μάθηση (e-learning). Οι χάρτες μπορούν να λειτουργήσουν ως:

- Μια εκπαιδευτική δραστηριότητα.
- Ένα μοντέλο εμπειρογνομόνων.
- Ένα εργαλείο αξιολόγησης.
- Ένα παραγωγικό εργαλείο.

Ιδιαίτερα στο χώρο της τριτοβάθμιας εκπαίδευσης, η χρήση και αξιοποίησή τους αποτελεί ένα ισχυρό εργαλείο για τον διδάσκοντα. Η χρήση τους ως διδακτικού και παράλληλα ως εργαλείου αξιολόγησης και ελέγχου της ποιότητας, υποβοηθά την βελτίωση της διδασκαλίας και του εκπαιδευτικού έργου γενικότερα (Hay et al., 2008). Η χρήση των γνωσιακών χαρτών αποτελεί πολλές φορές ένα επιπρόσθετο στοιχείο παρακίνησης των εκπαιδευομένων, ενισχύοντας τη συμμετοχή τους κατά τη διάρκεια των μαθημάτων. Με τον τρόπο αυτό, συμβάλλει πέραν της μετάδοσης της γνώσης αυτής καθεαυτής, στη διαδικασία της ανακάλυψης, της δημιουργίας και της επέκτασής της.

3.5 Ερευνώντας τη χρήση των γνωσιακών χαρτών (mind maps)

3.5.1. Προηγούμενη έρευνα για τη χρήση των γνωσιακών χαρτών (mind maps)

Η έρευνα στη χρήση των γνωσιακών χαρτών έχει απασχολήσει μια μεγάλη σειρά από μελετητές (Cicognani, 2000; Papanikolaou et al., 2006; Hay et al., 2008; Jones et al., 2012; Yeong, 2013; Simonova, 2014 & 2015; Bystrova & Larionova, 2015).

Οι La Vecchia & Pedroni (2007), ισχυρίζονται ότι οι εννοιολογικοί χάρτες μπορούν να θεωρηθούν ως ένα αντικειμενικό κριτήριο αξιολόγησης της κατανόησης των σπουδαστών.

Ειδικότερα όμως η χρήση του μοντέλου Τεχνολογικής Αποδοχής (Technology Acceptance Model) (Davis et al., 1989), ως εργαλείου διερεύνησης της αποδοχής εκ μέρους των χρηστών / σπουδαστών των Mind Maps, υστερεί στη διεθνή βιβλιογραφία.

Αξίζει να αναφερθεί εδώ η εργασία των Jin-Xing Hao & Yan Yu με τίτλο «Understanding Attitude Towards Concept Map Usage: An Exploratory Study in China», η οποία περιέχεται στη συλλογική έκδοση «Innovating with Concept Mapping» Volume 635, της σειράς Communications in Computer and Information Science, Springer 2016.

3.5.2. Μοντέλα Τεχνολογικής Αποδοχής.

3.5.2.1 Εισαγωγικές διαπιστώσεις

Η εκρηκτική ανάπτυξη των Τεχνολογιών Πληροφορικής και Επικοινωνιών (ΤΠΕ) και ειδικότερα των πολυμέσων και των ποικίλων εφαρμογών του διαδικτύου (Internet), αποτέλεσαν ένα σημαντικό παράγοντα υποκίνησης για την εισαγωγή τους στην εκπαίδευση (Ngai et al., 2005).

Ειδικότερα, τα τελευταία χρόνια, τα σύγχρονα διαδικτυακά εργαλεία (Web 2.0 tools), οι ονομαζόμενες συμμετοχικές εφαρμογές του παγκόσμιου ιστού, (read/write web), όπως ιστολόγια (blogs), e-portfolios, συμμετοχικά εργαλεία διάχυσης γνώσης (curation tools), γραφιστικά εργαλεία κίνησης (animation tools), κοινωνικά δίκτυα, κλπ, χρησιμοποιούνται διαρκώς και περισσότερο μεταξύ των εκπαιδευόμενων (Pence, 2007, Underwood, 2007, Jimoyiannis et al, 2013).

Παράλληλα σήμερα, είναι κοινά αποδεκτό ότι υπάρχει μια μεταστροφή της οικονομίας από την παραδοσιακή, την - προσανατολισμένη στην παραγωγή - οικονομία, σε μια νέα μορφή, προσανατολισμό της οποίας αποτελεί η γνώση (Ong et al., 2004). Στο νέο αυτό πεδίο, στην νέα αυτή οικονομία της γνώσης (K-economy), η συζήτηση αφορά πλέον τους εργάτες της γνώσης (knowledge workers), χαρακτηριστικά των οποίων είναι η ικανότητα σύνθετης σκέψης, η δυνατότητα λήψης αποφάσεων, η σύνθεση εξειδικευμένης γνώσης και δεξιοτήτων. Αυτό συνέβαλε καθοριστικά στην ανάγκη της δια βίου εκπαίδευσης και

της συνεχιζόμενης κατάρτισης (continuous improvement). Ζητούμενο εδώ η απόκτηση νέων γνώσεων και δεξιοτήτων, με σκοπό την απόκτηση / διατήρηση της επαγγελματικής ανταγωνιστικότητας.

Ένας από τρόπους παροχής μιας τέτοιας (και όχι μόνο) εκπαίδευσης και κατάρτισης, είναι μέσω των ψηφιακών τεχνολογιών μάθησης (digital learning technologies), ή, κατά μια παλαιότερη έκφραση το e-learning, ανεξαρτήτως της εξειδικευμένης κατά περίπτωση μορφής υλοποίησης (Wikis, Learning Management Systems, Massive Open Online Courses, Computer Based Training –CBT’s-, Mobile Apps, κλπ).

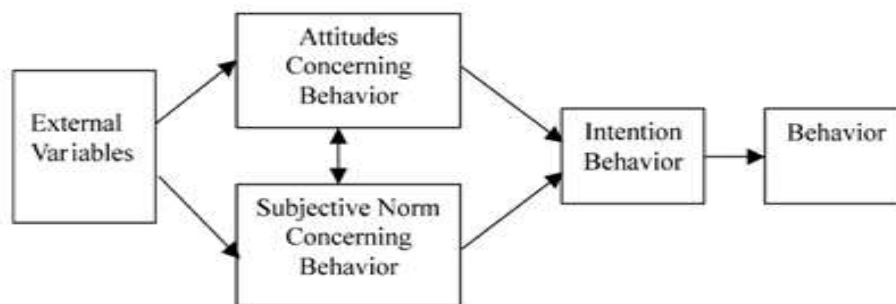
Η αποτελεσματική και αποδοτική χρήση των ψηφιακών τεχνολογιών μάθησης αποτελεί στοιχείο κλειδί της στρατηγικής της Ευρωπαϊκής Ένωσης για την αναβάθμιση της εκπαίδευσης και της κατάρτισης (European Commission, 2013). Προστάδιο όμως της αποτελεσματικής χρήσης των όποιων τεχνολογιών, είναι η αρχική αποδοχή τους εκ μέρους των συμμετεχόντων. Η σημασία και η σπουδαιότητα της αποδοχής και υιοθέτησης, εκ μέρους των εμπλεκομένων και ιδιαίτερα των εκπαιδευομένων, της μέσω ψηφιακών τεχνολογιών παρεχόμενης μάθησης, συναρτάται άμεσα με τη χρήση και αξιοποίησή της στην πράξη (Venkatesh & Davis, 2000).

3.5.3 Ιστορική διαδρομή και εξέλιξη.

3.5.3.1 TRA (Theory of Reasoned Action)

Βιβλιογραφικά ο πρώτος σημαντικός σταθμός στην προσπάθεια επεξήγησης των παραμέτρων που διαμορφώνουν στην συμπεριφορά όσον αφορά την αποδοχή και την χρήση, εντοπίζεται το 1975. Οι Fishbein & Ajzen (1975; 1977) ανέπτυξαν τη θεωρία της αιτιολογημένης – δικαιολογημένης δράσης (Theory of Reasoned Action – TRA). Η θεωρία αυτή, σε αδρές γραμμές, θεωρεί ότι η κοινωνική συμπεριφορά παρακινείται από τις πεποιθήσεις του ατόμου σχετικά με το αποτέλεσμα που θα έχει η υιοθέτηση της συγκεκριμένης συμπεριφοράς και από την εκτίμηση της αξίας του αποτελέσματος αυτού. Το κατωτέρω γράφημα 1, αποδίδει διαγραμματικά τη δομή του μοντέλου TRA.

Γράφημα 1 Fishbein and Ajzen’s Theory of Reasoned Action (TRA).



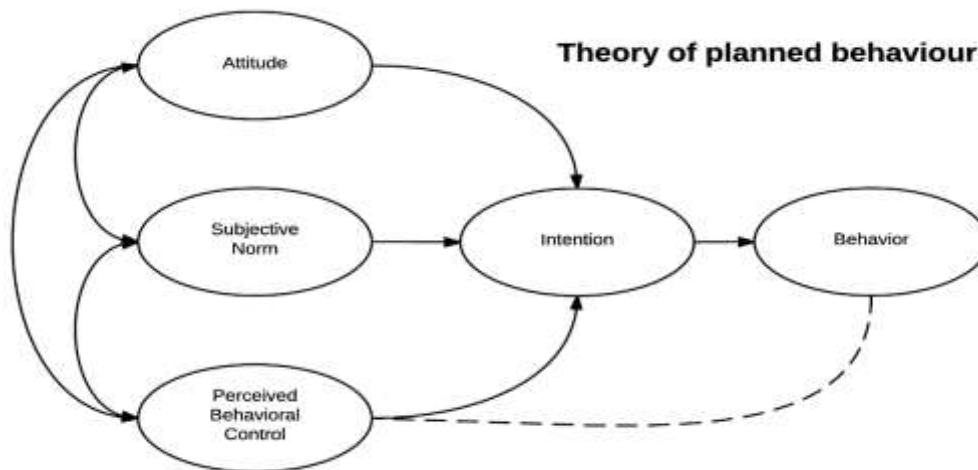
Προσαρτήθηκε από: H.M. Selim / Computers & Education 40 (2003) p. 344.

Περιορισμό και προϋπόθεση του TRA κατά τους Ajzen & Madden (1985), αποτελεί η παραδοχή ότι το άτομο ελέγχει πλήρως τη συμπεριφορά του. Για περιπτώσεις κατά τις οποίες δεν ισχύει η παραδοχή αυτή, όταν δηλαδή έχουμε έναν ελλιπή έλεγχο της συμπεριφοράς, το μοντέλο αποδεικνύεται ανεπαρκές.

3.5.3.2 TPB (Theory of Planned Behavior)

Ο Ajzen (1991) προτάσσει το μοντέλο TPB (Theory of Planned Behavior). Το μοντέλο TPB υποστηρίζει ότι η συμπεριφορά (Behavior) προκύπτει από την πρόθεση εκδήλωσης της συμπεριφοράς (Behavioral Intention), η οποία εδράζεται στη στάση έναντι της συγκεκριμένης συμπεριφοράς (Attitude), τα υποκειμενικά πρότυπα (Subjective norm) και τον εκλαμβανόμενο έλεγχο της πρόθεσης αυτής (Perceived Behavioral Control). Το κατωτέρω γράφημα 2 αποδίδει το μοντέλο TPB διαγραμματικά.

Γράφημα 2 Ajzen's TPB



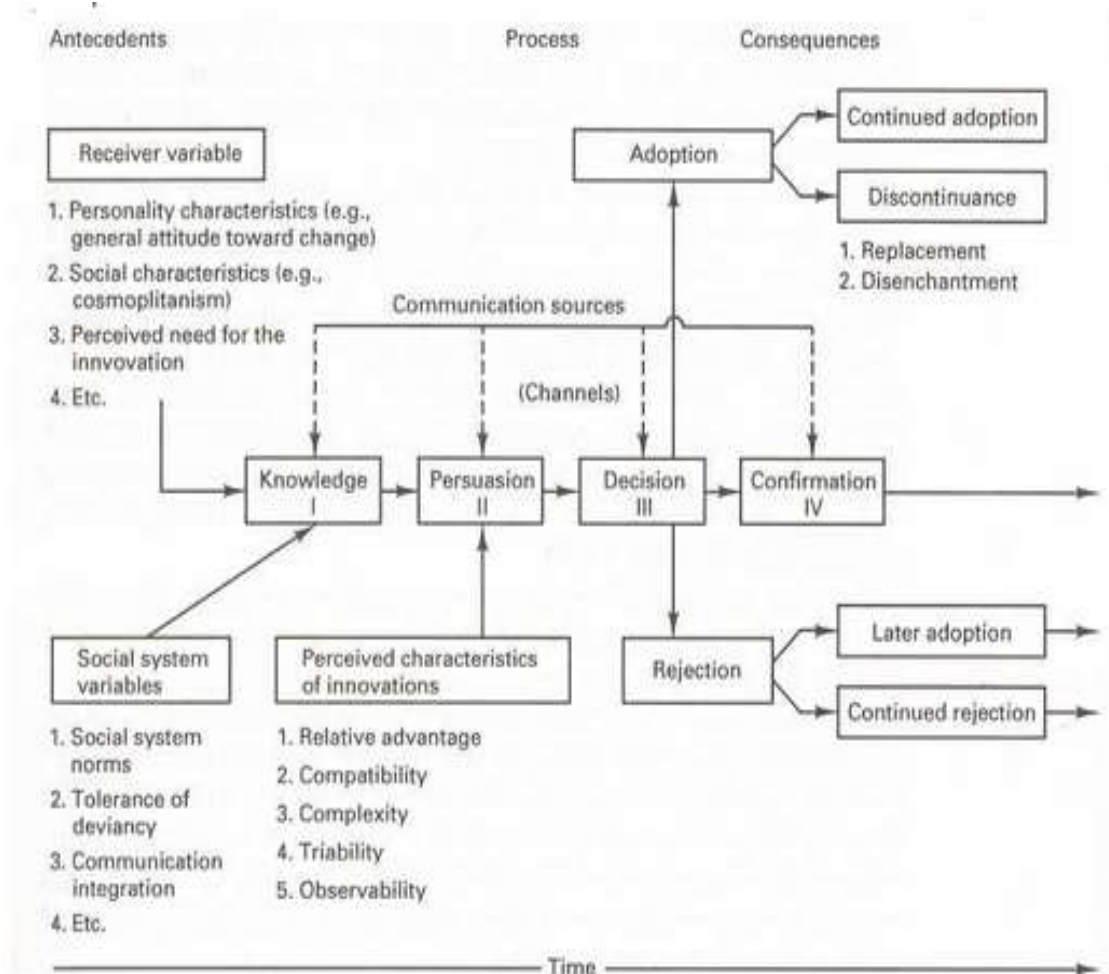
Πηγή: https://en.wikipedia.org/wiki/Theory_of_planned_behavior,6/2015

3.5.3.3 IDT (Innovation Diffusion Theory)

Από τον χώρο της κοινωνιολογίας προέρχεται το μοντέλο IDT, της θεωρίας διάχυσης της καινοτομίας (Innovation Diffusion Theory). Όπως ενδεικτικά καταγράφουν οι Yi et al. (2005), η θεωρία αυτή υποστηρίζει ότι ο βαθμός αποδοχής εξαρτάται εν μέρει και από τα, εκλαμβανόμενα ως καινοτόμα, χαρακτηριστικά. Η θεωρία αυτή αρχικά χρησιμοποιήθηκε στη μελέτη καινοτομιών σε ένα ευρύ φάσμα, αρχής γενομένης από τη γεωργία και καταλήγοντας μέχρι τα τεχνολογικά προϊόντα αιχμής (Rogers, 1995; Karahanna et al., 1999).

Οι Moore και Benbasat (1991), διεύρυναν το πεδίο της εφαρμογής της IDT, επεκτείνοντας κατάλληλα το σύνολο των καινοτόμων χαρακτηριστικών ώστε να εφαρμοστεί η θεωρία αυτή και στο χώρο της πληροφορικής. Το κατωτέρω γράφημα 3 αποδίδει το μοντέλο IDT διαγραμματικά.

Γράφημα 3 IDT (Διευρυμένη εκδοχή, Moore και Benbasat)



Diffusion of innovation model.
Source: Rogers (1995)

3.5.3.4 TAM

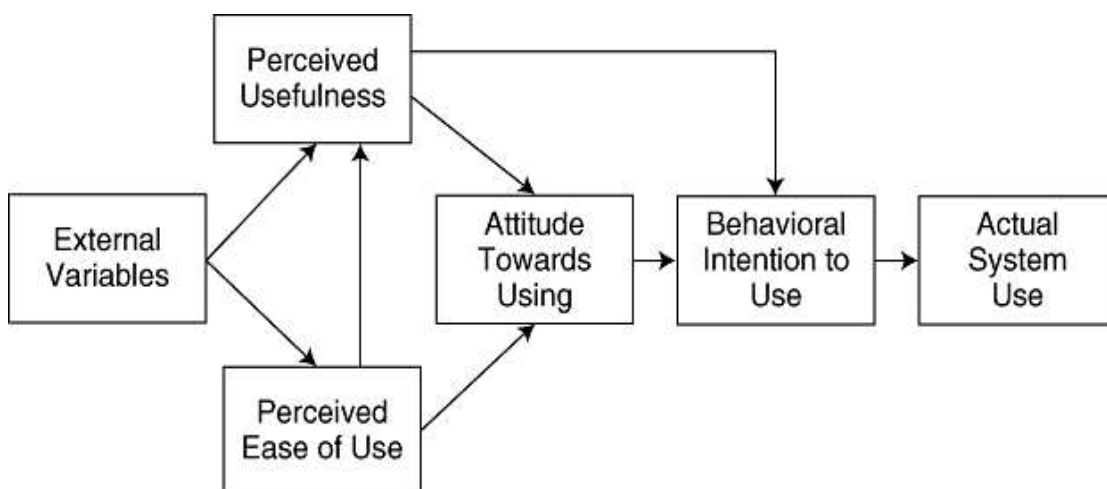
Οι Davis Bagozzi & Warshaw (1989) και ο Davis (1993), πρότειναν το μοντέλο τεχνολογικής αποδοχής (Technology Acceptance Model –TAM), το οποίο βασίζεται και αποτελεί μια διευρυμένη εκδοχή του μοντέλου TRA. Πυλώνες του εν λόγω μοντέλου είναι η αντιλαμβανόμενη – προσλαμβανόμενη χρησιμότητα (perceived utility) και η ευκολία της χρήσης αντίστοιχα (perceived ease of use).

Ο Davis θεωρεί ως χρησιμότητα την πεποίθηση ότι η χρήση μιας εφαρμογής θα επιφέρει αύξηση στην απόδοση κάποιου. Κατ' αντιστοιχία, ως ευκολία στη χρήση, θεωρεί την πεποίθηση κάποιου ότι η χρήση μιας εφαρμογής δεν θα συνοδεύεται από την καταβολή προσπάθειας. Αυτά τα δύο στοιχεία διαμορφώνουν την πρόθεση συμπεριφοράς (Intention Behavior), η οποία αποτελεί, τρόπον τινά, το μέτρο της πιθανότητας χρησιμοποίησης - από κάποιον / κάποιους - μιας εφαρμογής. Ανατρέχοντας στο έργο του Davis αντλούμε τους εξής ορισμούς:

- Αντιλαμβανόμενη χρησιμότητα, 'ο βαθμός του 'πιστεύω' ενός ατόμου, σύμφωνα με τον οποίο η χρήση της εν λόγω τεχνολογίας θα αυξήσει την εργασιακή του απόδοση' (Davis et al. 1989, p.320).
- Αντιλαμβανόμενη ευκολία στη χρήση, 'ο βαθμός του 'πιστεύω' ενός ατόμου σύμφωνα με τον οποίο η χρήση της εν λόγω τεχνολογίας θα είναι απαλλαγμένη από κάποια προσπάθεια - κόπο' (Davis et al. 1989, p.320).

Τέλος, σημειώνεται ότι στο εν λόγω μοντέλο, εξαρτημένη μεταβλητή είναι η πραγματική χρήση του συστήματος ή της εφαρμογής. Η πραγματική αυτή χρήση προσμετράται είτε με τη χρονική διάρκεια της χρήσης είτε με τη συχνότητα της χρήσης. Το κατωτέρω γράφημα 4 αποδίδει το TAM διαγραμματικά.

Γράφημα 4 Davis' Technology Acceptance Model (TAM)



Το TAM έχει χρησιμοποιηθεί σε σωρεία περιπτώσεων όπου το ζητούμενο ήταν η πρόβλεψη της αποδοχής, της υιοθέτησης και της χρήσης σύγχρονων τεχνολογιών πληροφορικής. Ενδεικτικά ο Selim (2003), αναφέρει πλήθος ερευνητών οι οποίοι χρησιμοποίησαν το TAM όπως οι: Adams, Nelson, & Todd το 1992, Chin & Copal το 1995, Igbaria, Guimaraes, & Davies το 1995, Segars & Grover το 1998 και άλλοι. Ο Park (2009), εκτιμά ότι το 60% των μελετών στο πεδίο, ερευνητικά χρησιμοποιεί το TAM ή τις βελτιώσεις του.

Το TAM καταγράφεται σαν το πλέον συχνά αναφερόμενο και χρησιμοποιούμενο θεωρητικό μοντέλο ως προς τη διερεύνηση αποδοχής, κύρια σε περιβάλλοντα πληροφορικής (Lee, Kozar, Larsen, 2003).

Όπως σημειώνουν οι Money & Turner (2004) στο δείκτη καταγραφών για παραπομπές / αναφορές (citation index) του Institute for Scientific Information for Social Science, υπάρχουν περισσότερες από 300 εγγραφές για το αρχικό κείμενο (initial TAM paper) των Davis κ.α. (Davis et al., 1989). Το TAM εστιάζει στη λειτουργική ή εξωγενή (extrinsic) παρακίνηση, ελέγχοντας κύρια το πώς οι μεταβλητές επηρεάζουν την ευκολία στη χρήση και τη χρησιμότητα. Όπως σημειώνουν οι Lee et al. (2003), στα ισχυρά σημεία του TAM περιλαμβάνεται η ικανότητά του να 'εξηγεί' τη συμπεριφορά μιας μεγάλης γκάμας τελικών χρηστών Η/Υ. Από την άλλη πλευρά όμως, υπάρχει κριτική η οποία εστιάζεται στην ανάγκη ενσωμάτωσης και άλλων παραμέτρων στην προσπάθεια μιας καλύτερης επεξήγησης και κατανόησης της αποδοχής (Legris, et al., 2003).

Βασιζόμενοι στο TAM, οι Jackson et al. (1997), ενσωμάτωσαν ως παράμετρο την εμπλοκή του χρήστη κατά τη διαδικασία ανάπτυξης της εφαρμογής (system development process) και ονόμασαν το διευρυμένο μοντέλο που προέκυψε, TAME. Ο Selim (2003) πάλι, σημειώνει την εκ μέρους των Venkatesh και Davis ανάπτυξη μιας θεωρητικής επέκτασης του TAM, την οποία ονόμασαν TAM2.

Σε εκπαιδευτικά περιβάλλοντα παρατηρούμε, επίσης, μια μεγάλης έκτασης χρήση του TAM με επιμέρους παραλλαγές, από διάφορους ερευνητές. Αναλυτικότερα οι Landry, Griffeth & Hartman (2006), το χρησιμοποιούν στη διερεύνηση της αποδοχής της πλατφόρμας ηλεκτρονικής μάθησης Blackboard.™ Οι Ngai, Poon & Chan (2005), κάνουν χρήση του TAM για μια αντίστοιχη πλατφόρμα, την WebCT™. Αντίστοιχα οι Ma & Liew (2004), Ma Andersson & Streith (2005), Liaw (2002), Sun & Zhang (2004), Pituch & Lee (2004), Straub Keil & Brenner (1997), Bhattachejee (2001), Moon & Kin (2001) και Wang et al. (2003), βασιζόμενοι στο TAM, το επεκτείνουν και το τροποποιούν με σκοπό την εγκυρότερη και πληρέστερη κάλυψη της έρευνάς τους.

Είναι προφανές η ευρύτερη αποδοχή και χρήση του μοντέλου TAM σε συνδυασμό με την καταλληλότητά του για έρευνα στο πεδίο, όπως προκύπτει από τη βιβλιογραφική μας επισκόπηση, το κατέστησαν βασική επιλογή στην παρούσα έρευνα.

3.5.4 Σκοπός και σχεδίαση της έρευνας

Σκοπός της έρευνας αποτέλεσε η καταγραφή της αποδοχής (behavioral intension to use - acceptance) των φοιτητών σε σχέση με τη χρήση των γνωσιακών χαρτών (mind maps) ως υποστηρικτικού μαθησιακού μέσου. Η ανάλυση και ποσοτικοποίηση του σκοπού σε επί μέρους μετρήσιμους στόχους, είχε βραχίονα το μοντέλο τεχνολογικής αποδοχής των Davis et al. (1989).

Όπως προκύπτει από τη βιβλιογραφική μας επισκόπηση, ένας ιδιαίτερα μεγάλος αριθμός ερευνητών χρησιμοποιεί το μοντέλο τεχνολογικής αποδοχής (TAM) του Davis, με σκοπό να διερευνήσει την αποδοχή ενός “εργαλείου” ή μιας προσφερόμενης διαδικτυακά υπηρεσίας πληροφορικής (Cases, 2010). Ενδεικτικά ο Selim (Selim, 2007) αναφέρει πλήθος ερευνητών οι οποίοι χρησιμοποίησαν το TAM όπως οι: Adams, Nelson, & Todd, Chin & Copal, Igbaria, Guimaraes, & Davies, Segars & Grover το 1998 και άλλοι. Περισσότερους από 700 ερευνητές που έχουν χρησιμοποιήσει το TAM, μας αναφέρει ο Chuttur (2009).

Πεδίο εφαρμογής της έρευνας σε σχέση με την πρόθεση προς χρήση και αποδοχή των γνωσιακών χαρτών, αποτέλεσε το μάθημα «Ανοικτή και εξ Αποστάσεως Εκπαίδευση» του Σχολείου Εκπαίδευσης Εκπαιδευτών (ΣΕΕΠΝ) του Πολεμικού Ναυτικού. Το δείγμα αποτελείτο από 24 αξιωματικούς καριέρας εκ των οποίων οι 17 ή περίπου το 71% με τεχνική ειδικότητα (μηχανικοί) και 7 ή το 29% άλλων ειδικοτήτων (μάχιμοι, οικονομικοί, κλπ). Η ηλικιακή διασπρωμάτωση ήταν ιδιαίτερα περιορισμένη με συμμετέχοντες από 30 – 35 ετών. Μέγεθος δείγματος 24 άτομα. Ως προς το φύλο, είχαμε 22 άνδρες και 2 γυναίκες. Το εν λόγω «σχολείο» ήταν προαιρετικής συμμετοχής, οι δε απόφοιτοι αποκτούν το δικαίωμα συμμετοχής στην διαδικασία πιστοποίησης του Εθνικού Οργανισμού Πιστοποίησης Προσόντων & Επαγγελματικού Προσανατολισμού (ΕΟΠΠΕΠ).

Για να αντιμετωπισθεί η ανάγκη για ενεργή και συνεργατική μάθηση, η οποία προσφέρει σημαντικά, κύρια σε ένα περιβάλλον εκπαίδευσης ενηλίκων (Johnson, Johnson & Smith, 1991; Maier & Keenan 1994), επιλέξαμε το χωρισμό της τάξης σε έξι (6) ομάδες των τεσσάρων (4) μελών. Ζητήθηκε να αναπαραστήσουν με τη μορφή γνωσιακού χάρτη δέκα (10) τουλάχιστον έννοιες, καθώς και τις από αυτές απορρέουσες λογικές συσχετίσεις. Το κείμενο που εδόθη σε όλες τις ομάδες ήταν το ίδιο και αφορούσε την περιγραφή και ανάλυση της Ανοικτής και εξ Αποστάσεως Εκπαίδευσης (ΑεξΑΕ). Η άσκηση αυτή διεξήχθη μετά από αναλυτική παρουσίαση των γνωσιακών χαρτών με πρακτική εφαρμογή στην πλατφόρμα MindOMO (διαθέσιμη για PC, ταμπλέτες Android και Apple IOS), καθώς και στη διαδικτυακή πλατφόρμα (Cmap, διαθέσιμη δωρεάν στο διαδίκτυο στην διεύθυνση <http://cmap.ihmc.us/> από το Florida Institute for Human & Machine Cognition (IHMC). Ακολούθησε και δεύτερη άσκηση με ζητούμενο τη συμπλήρωση και διόρθωση δοθέντος χάρτη πάνω στη ανάλυση και διάκριση των περιπτώσεων της ηλεκτρονικά διαμεσολαβούμενης μάθησης.

3.5.5 Διεξαγωγή της έρευνας, ευρήματα και σχολιασμός

Για την επίτευξη του ερευνητικού μας στόχου, αυτού της διερεύνησης της αποδοχής των γνωσιακών χαρτών από πλευράς των σπουδαστών του ΣΕΕΠΝ, χρησιμοποιήσαμε το βασικό μοντέλο τεχνολογικής αποδοχής (TAM) του Davis. Οι βασικοί άξονες του μοντέλου TAM είναι:

- η αντιληπτή χρησιμότητα (Perceived Usefulness), ο βαθμός του 'πιστεύω' ενός ατόμου, σύμφωνα με τον οποίο, η χρήση των χαρτών θα επιδράσει θετικά στη μαθησιακή του διαδικασία.
- η ευκολία στη χρήση (Perceived Ease of Use), 'ο βαθμός του 'πιστεύω' ενός ατόμου, σύμφωνα με τον οποίο, η χρήση των χαρτών θα είναι απαλλαγμένη από κάποια αξιοσημείωτη προσπάθεια - κόπο' (Davis et al. 1989, p320).

Στους 24 συμμετέχοντες σπουδαστές απάντησαν και οι 24, δηλαδή είχαμε ποσοστό συμμετοχής 100%. Η δόμηση του ερωτηματολογίου και των αντίστοιχων μεταβλητών, ακολούθησε το αυθεντικό ερωτηματολόγιο του TAM με την 5θμη κλίμακα Likert. Ο πίνακας 8 αποδίδει την εικόνα των ερωτημάτων και των μεταβλητών για την Αντιλαμβανόμενη Χρησιμότητα (Perceived Usefulness), ενώ αντίστοιχα ο πίνακας 9 αποδίδει τα της Αντιλαμβανόμενης Ευκολίας στη Χρήση (Perceived Ease of Use).

Πίνακας 8. Αντιλαμβανόμενη Χρησιμότητα (PU)

	Καθόλου		Μέτρια		Πάρα Πολύ
	1	2	3	4	5
Παρακαλώ δείξτε (☑)					
1. Η χρήση των <i>mind maps</i> βελτιώνει την ποιότητα των εργασιών που πραγματοποιώ	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2. Με την χρήση των <i>mind maps</i> ολοκληρώνω τις εργασίες μου πιο γρήγορα	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3. Η χρήση των <i>mind maps</i> με καθιστά παραγωγικότερο	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4. Η χρήση των <i>mind maps</i> βελτιώνει την απόδοσή μου	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5. Με την χρήση <i>mind maps</i> μπορώ να 'βγάλω' περισσότερη ύλη (όγκος εργασίας)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6. Τα <i>mind maps</i> με καθιστούν αποδοτικότερο στο έργο μου	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
7. Με τα <i>mind maps</i> μπορώ να μελετήσω ευκολότερα	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
8. Συνολικά βρίσκω τη χρήση των <i>mind maps</i> χρήσιμη στις σπουδές μου	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Πίνακας 9. Αντιλαμβανόμενη Ευκολία στη Χρήση (PEOU)

Παρακαλώ δείξτε (☑)	Καθόλου Μέτρια Πάρα Πολύ				
	1	2	3	4	5
1. Βρίσκω τη χρήση των <i>mind maps</i> φορτική	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2. Η εκμάθηση της χρήσης των <i>mind maps</i> , μου είναι εύκολη	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3. Η επαφή με τα <i>mind maps</i> , είναι συχνά απογοητευτική	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4. Τα <i>mind maps</i> είναι άκαμπτα και μονοκόμματα (όχι ευέλικτα)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5. Είναι εύκολο να θυμάμαι πώς να κάνω διάφορες εργασίες στα <i>mind maps</i>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6. Η επαφή με τα <i>mind maps</i> απαιτεί από εμένα μεγάλη προσπάθεια	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
7. Συνολικά βρίσκω τη χρήση των <i>mind maps</i> εύκολη για μένα	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Μετά τη συλλογή των στοιχείων υπήρξε καταγραφή, επεξεργασία και ανάλυση των δεδομένων. Η ανάλυση των αποτελεσμάτων της έρευνας χωρίζεται σε 3 μέρη, ως εξής:

- στο πρώτο μέρος παρουσιάζονται διαγράμματα με τα παρατηρούμενα ποσοστά των απαντήσεων
- στο δεύτερο μέρος υπολογίζονται και παρατίθενται τα βασικά περιγραφικά μέτρα, και τέλος
- στο τρίτο μέρος γίνεται αντιπαραβολή και σύγκριση των απαντήσεων μεταξύ των εχόντων την ιδιότητα του μηχανικού έναντι των άλλων ειδικοτήτων.

3.5.6 Διαγράμματα με την κατανομή των απαντήσεων

3.5.6.1 Αντιλαμβανόμενη χρησιμότητα

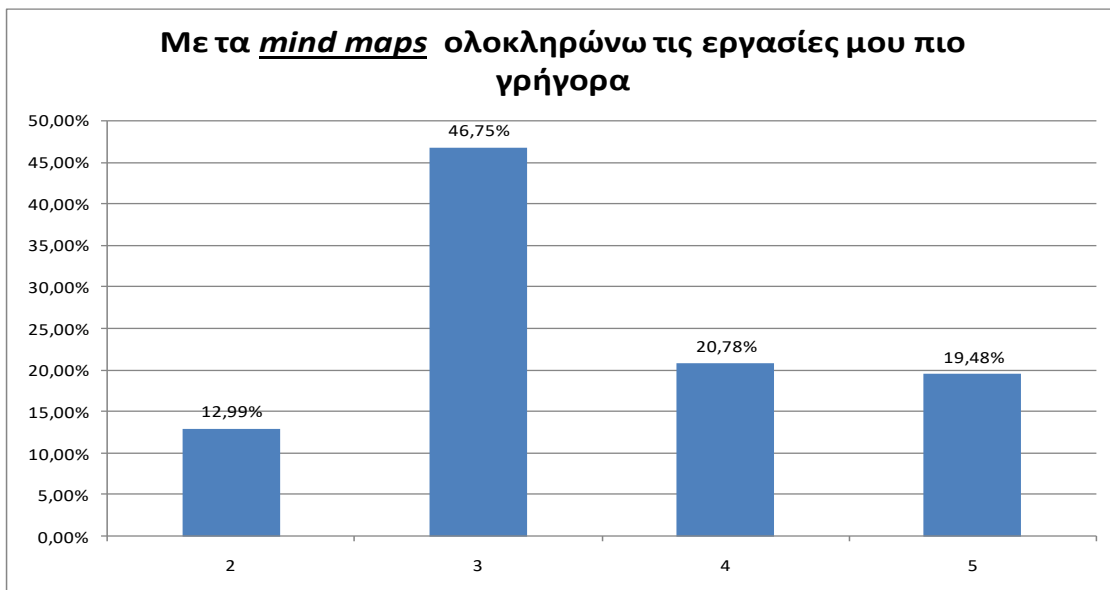
Από το Διάγραμμα 9 βλέπουμε ότι σχεδόν όλοι οι ερωτώμενοι θεωρούν ότι η χρήση των *mind maps* βελτιώνει σημαντικά την ποιότητα των εργασιών που πραγματοποιούν. Συγκεκριμένα, παρατηρούμε ότι το 92% των συμμετεχόντων στην έρευνα επέλεξε τις απαντήσεις 4 ή 5, ενώ το υπόλοιπο 8% τις απαντήσεις 2 & 3. Τέλος, κανένας από τους ερωτώμενους δεν επέλεξε την απάντηση 1 (καθόλου).

Διάγραμμα 9



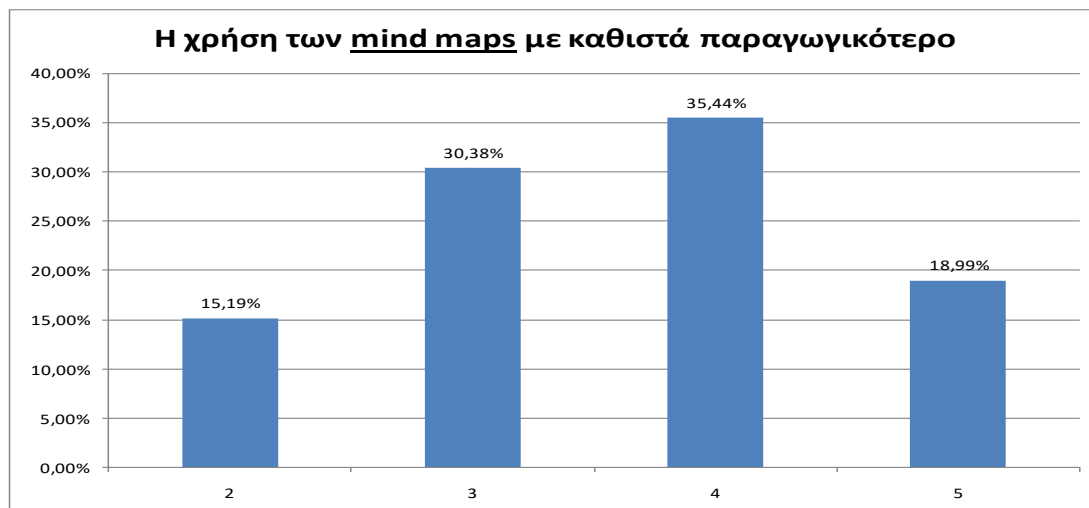
Σύμφωνα με το Διάγραμμα 10, οι συμμετέχοντες θεωρούν ότι τα *mind maps* τους βοηθούν σε ικανοποιητικό βαθμό να ολοκληρώνουν τις εργασίες τους πιο γρήγορα. Πράγματι, παρά το γεγονός ότι σχεδόν οι μισοί (47%) έδωσαν την απάντηση 3 (μέτρια), από τους υπόλοιπους οι περισσότεροι κατέληξαν στις απαντήσεις 4 & 5 (40%), και μόλις το 13% επέλεξε την απάντηση 2.

Διάγραμμα 10



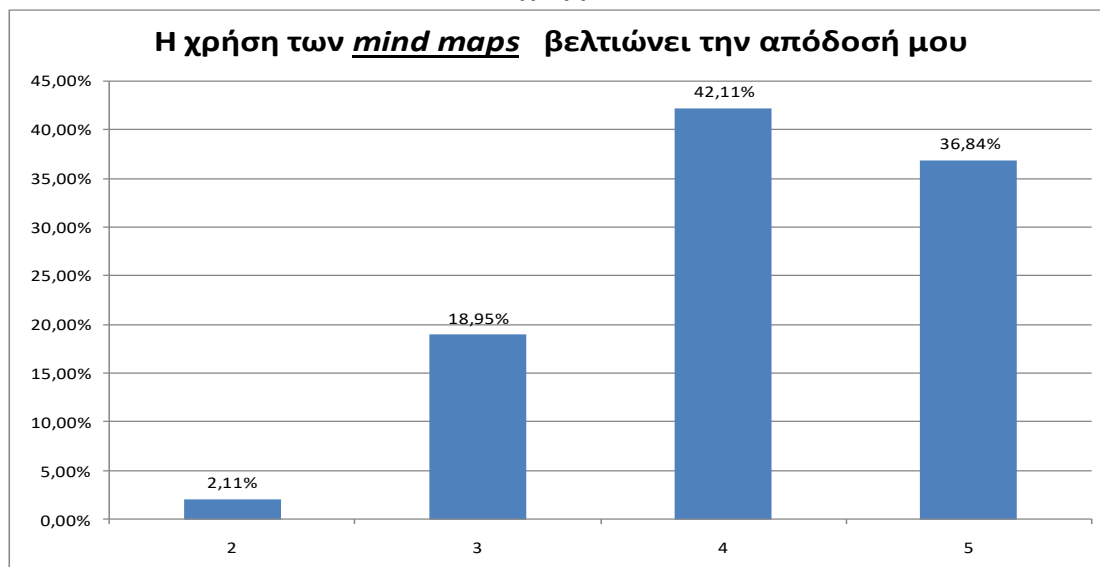
Η χρήση των *mind maps* φαίνεται να έχει θετικό αντίκτυπο και ως προς την παραγωγικότητα των ερωτωμένων, καθώς, όπως προκύπτει από το Διάγραμμα 11, περισσότεροι από τους μισούς (54%) επέλεξαν μια από τις απαντήσεις 4 ή 5, το 30% επέλεξε την απάντηση 3 (μέτρια) και το 15% την απάντηση 2. Θα πρέπει να τονιστεί ότι και σε αυτήν την ερώτηση κανένας από τους συμμετέχοντες δεν επέλεξε την απάντηση 1 (καθόλου).

Διάγραμμα 11



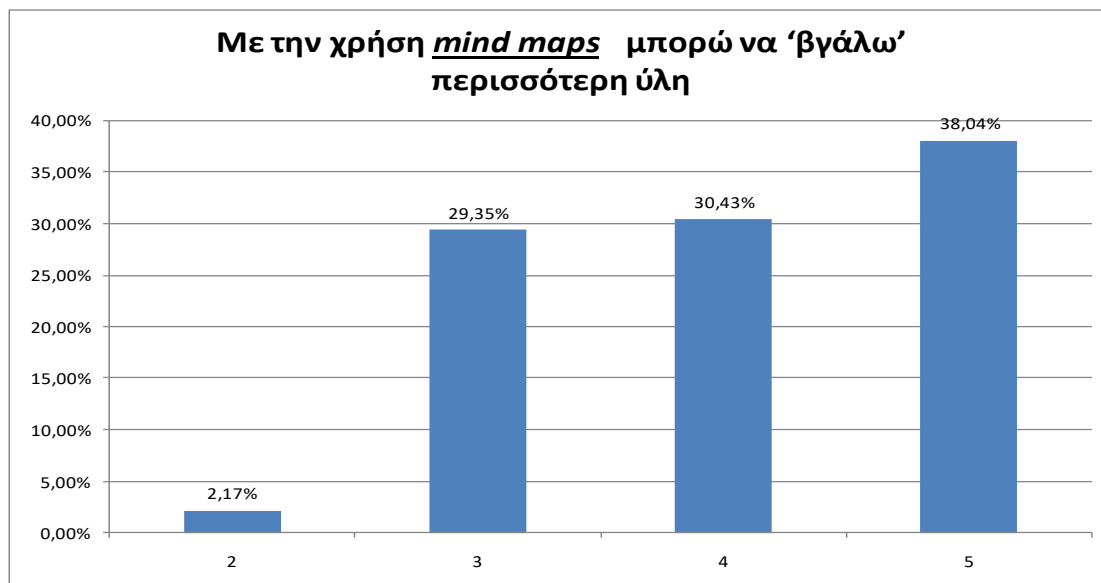
Με βάση τις απαντήσεις των συμμετεχόντων, οι οποίες δίνονται στο Διάγραμμα 12, η χρήση των mind maps φαίνεται να έχει ιδιαίτερα θετικό αντίκτυπο στη βελτίωση της απόδοσής τους. Συγκεκριμένα στο σχετικό ερώτημα σχεδόν 4 στους 5 ερωτώμενους (ποσοστό 79%) επέλεξε τις απαντήσεις 4 ή 5, ενώ από το υπόλοιπο 21%, σχεδόν όλοι επέλεξαν την απάντηση 3 (μέτρια).

Διάγραμμα 12



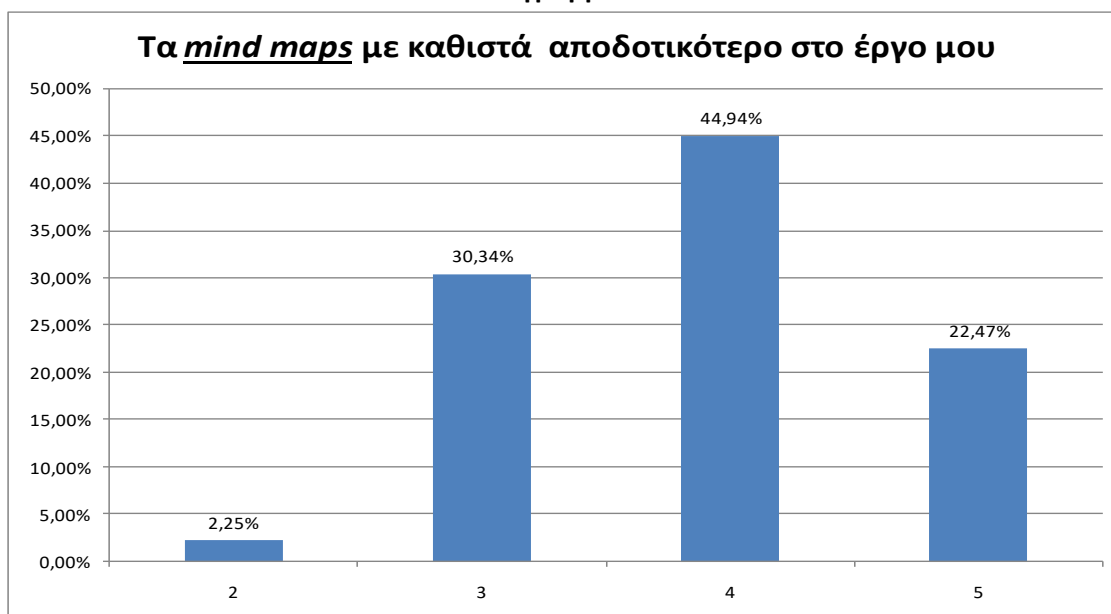
Εξίσου θετικά φαίνεται να είναι τα αποτελέσματα της έρευνας και στην ερώτηση που αφορά την ύλη που μπορούν να «βγάλουν» (Διάγραμμα 13). Στη σχετική ερώτηση σχεδόν 7 στους 10 (68%) επέλεξαν τις απαντήσεις 4 και 5, ενώ μόλις το 2% επέλεξε τις αρνητικές απαντήσεις 1 & 2.

Διάγραμμα 13



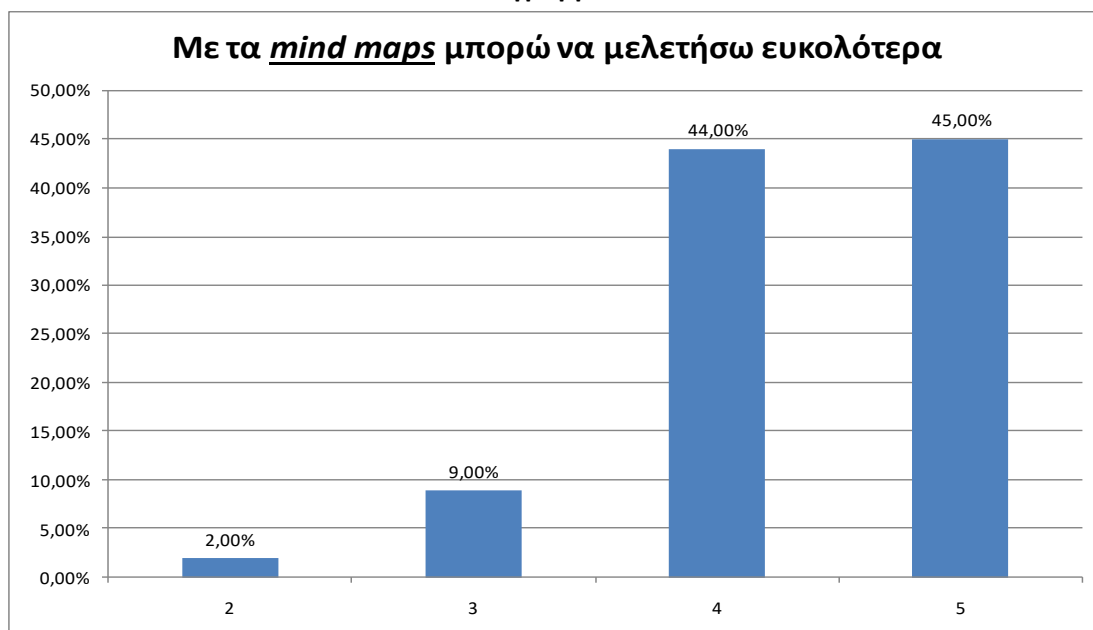
Οι περισσότεροι από τους ερωτώμενους θεωρούν ότι τα *mind maps* τους καθιστούν αποδοτικότερους στη δουλειά τους, όπως προκύπτει από το Διάγραμμα 14. Το 67% επέλεξε τις απαντήσεις 4 & 5, δηλ. τις δύο θετικές απαντήσεις, το 30% επέλεξε την απάντηση 3 (μέτρια) και μόλις το 2% την απάντηση 2.

Διάγραμμα 14



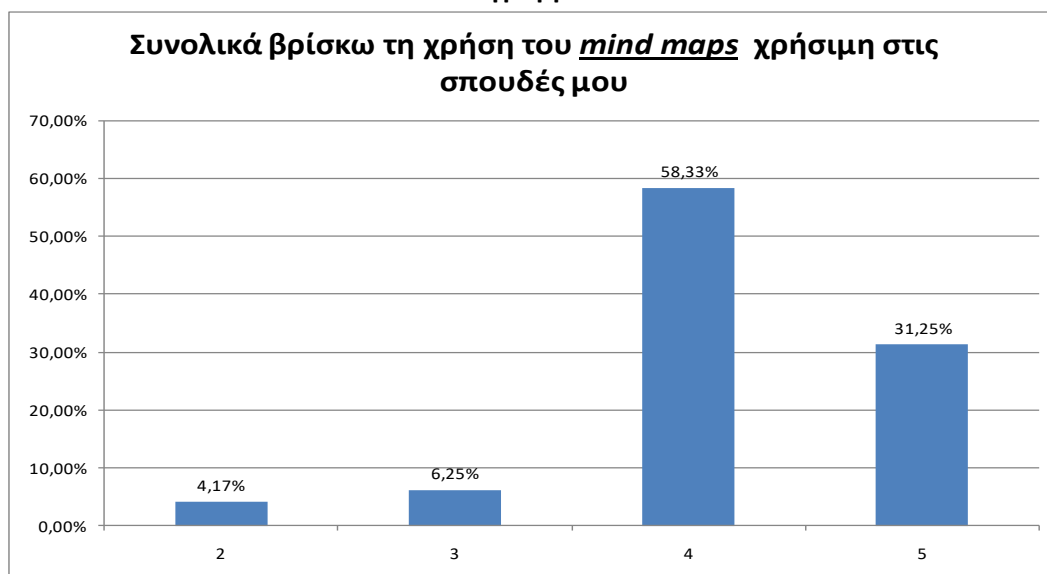
Εντυπωσιακά μεγάλο είναι το ποσοστό των ερωτημένων που θεωρούν ότι με τα *mind maps* μπορούν να μελετήσουν ευκολότερα. Συγκεκριμένα, σύμφωνα με το Διάγραμμα 15, το 89% επέλεξε τις απαντήσεις 4 ή 5, ενώ μόλις το 2% την απάντηση 2.

Διάγραμμα 15



Τέλος, εξίσου εντυπωσιακή είναι η θετική γνώμη των ερωτωμένων στη χρησιμότητα των *mind maps* στις σπουδές τους, καθώς σχεδόν το 90% επέλεξε τις απαντήσεις 4 ή 5 (βλ. Διάγραμμα 16).

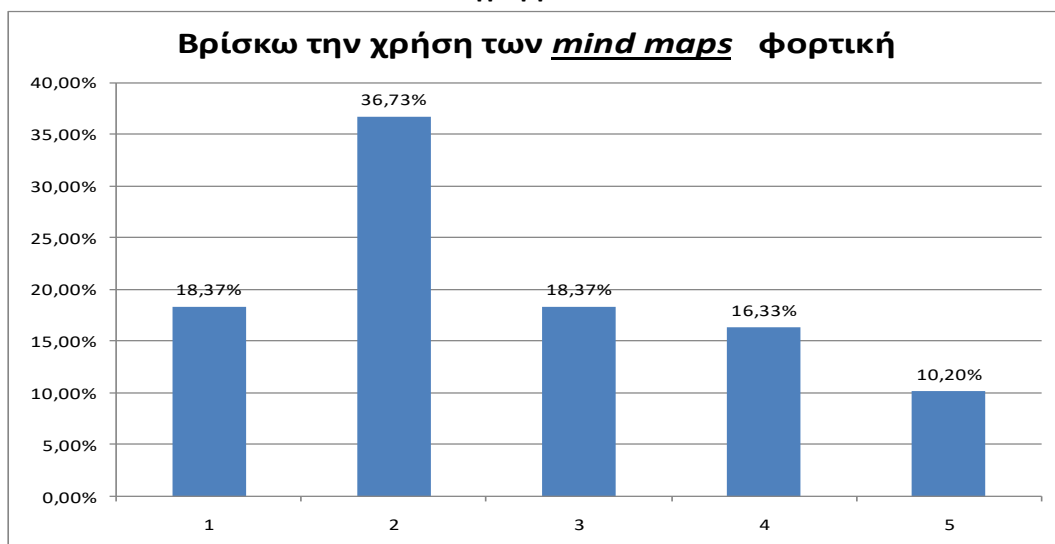
Διάγραμμα 16



3.5.6.2 Αντιλαμβανόμενη ευκολία στη χρήση

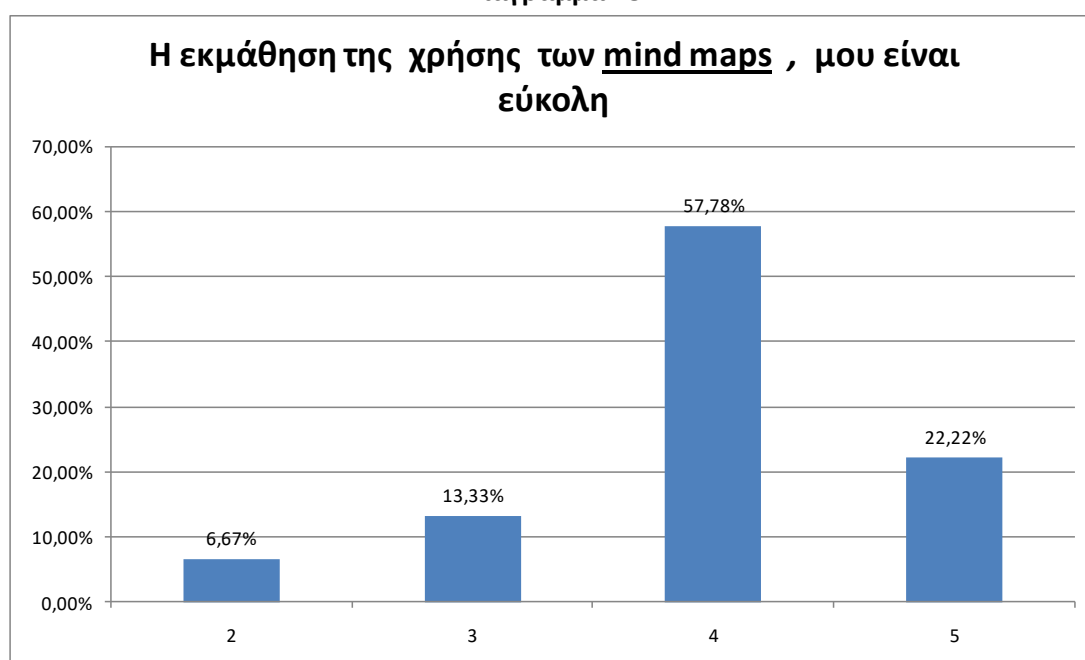
Σύμφωνα με τα αποτελέσματα που απεικονίζονται στο Διάγραμμα 17, περισσότεροι από τους μισούς συμμετέχοντες στην έρευνα θεωρούν ότι η χρήση των *mind maps* δεν είναι φορτική (ποσοστό απαντήσεων 1 & = 55%). Ωστόσο δεν θα πρέπει να αγνοηθεί ότι περίπου 1 στους 4 (27%) επέλεξαν τις απαντήσεις 4 & 5, δηλαδή συμφωνούν με την πρόταση ότι η χρήση των *mind maps* είναι φορτική.

Διάγραμμα 17



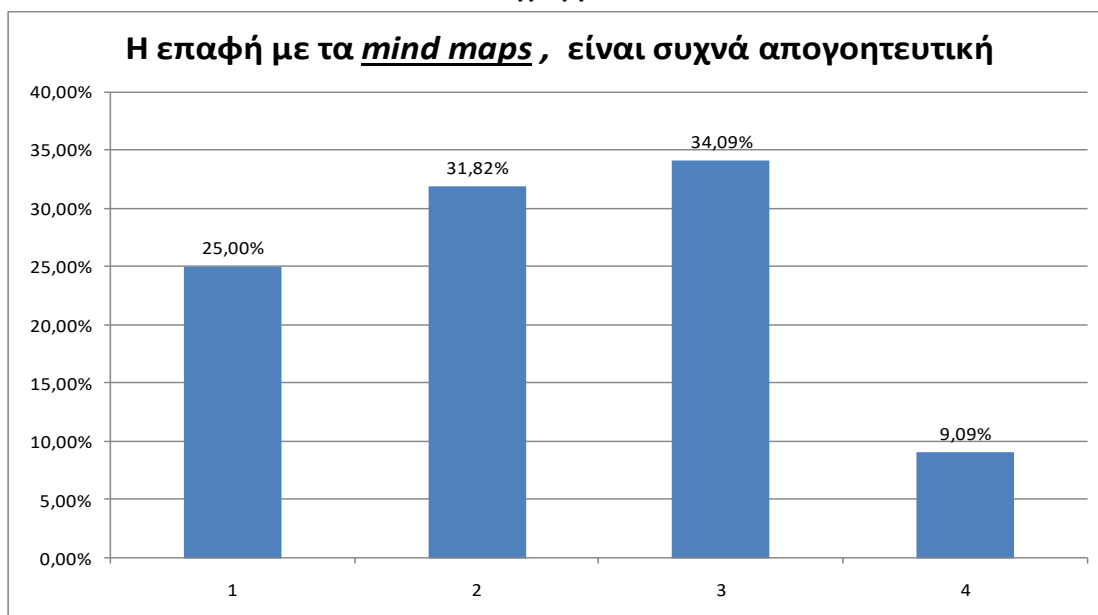
Η εκμάθηση της χρήσης των mind maps δεν φαίνεται να προκαλεί μεγάλη δυσκολία στους ερωτώμενους, καθώς του 80% επέλεξε τις απαντήσεις 4 και 5 στη σχετική ερώτηση (βλ. Διάγραμμα 18).

Διάγραμμα 18



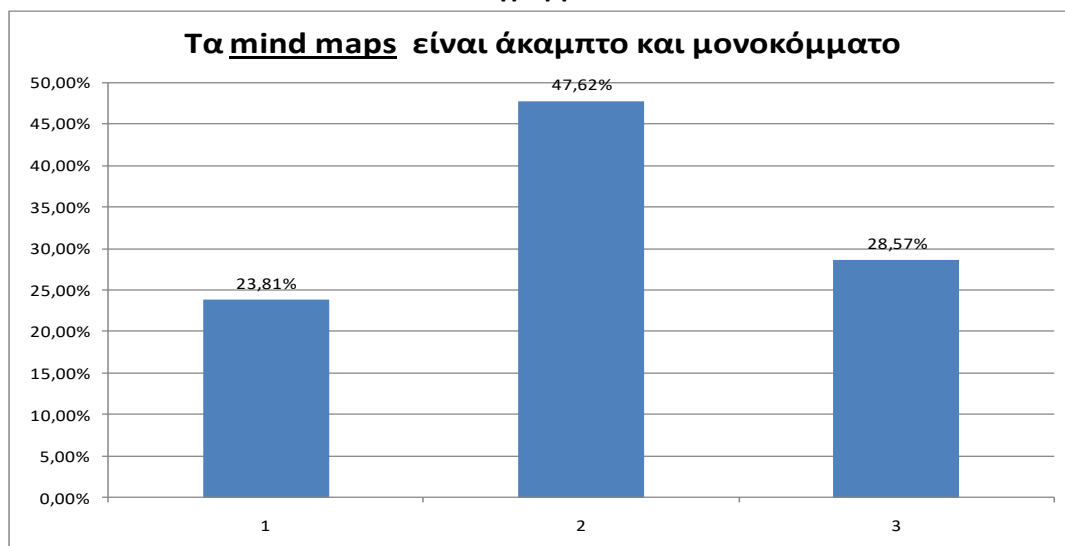
Η επαφή με τα mind maps δεν φαίνεται να απογοητεύει τους ερωτώμενους, καθώς σύμφωνα με το Διάγραμμα 19 μόλις το 9% συμφωνεί με την πρόταση ότι «Η επαφή με τα mind maps είναι συχνά απογοητευτική».

Διάγραμμα 19



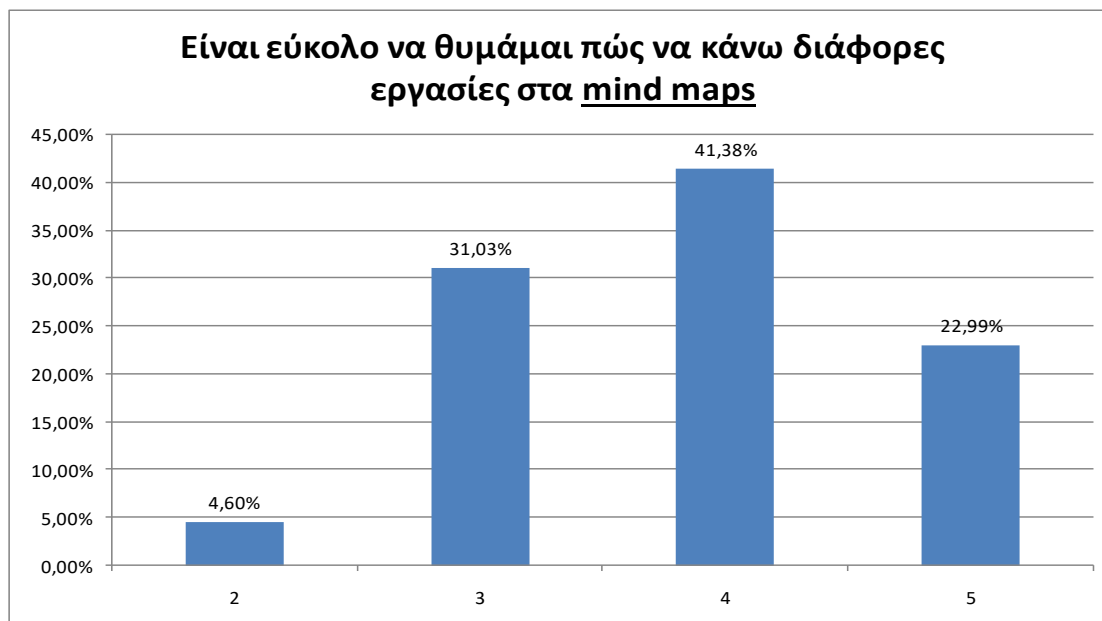
Κανένας από τους ερωτώμενους δε συμφωνεί με την πρόταση ότι τα mind maps είναι άκαμπτα και μονοκόμματα (Διάγραμμα 20). Αντίθετα, το 71 % δεν το εκφράζει η σχετική πρόταση και το 29% το εκφράζει σε μέτριο βαθμό.

Διάγραμμα 20



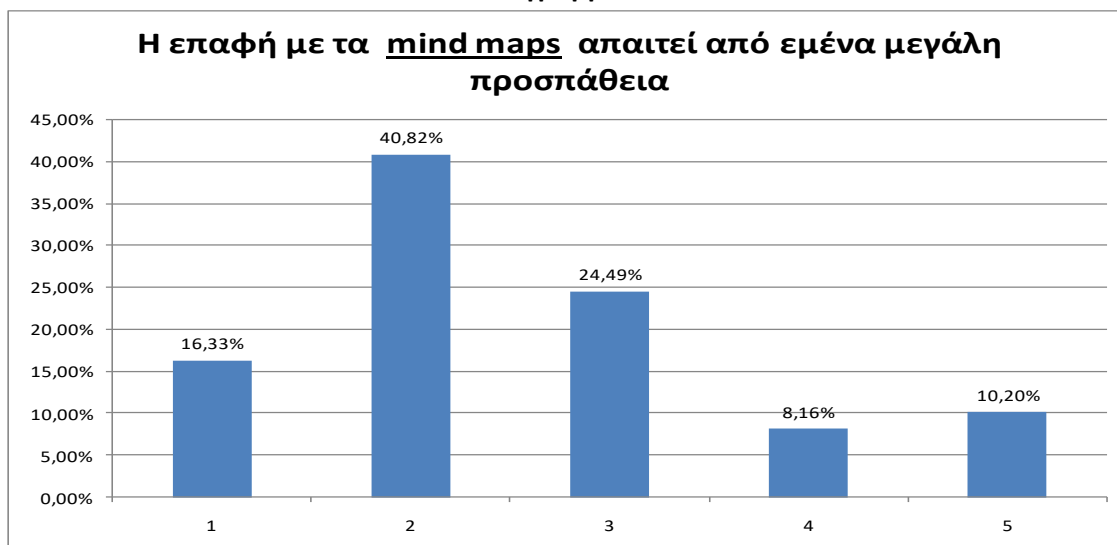
Τα mind maps διευκολύνουν τους περισσότερους από τους ερωτώμενους στο να θυμούνται πώς να κάνουν διάφορες εργασίες. Πράγματι, όπως προκύπτει από το Διάγραμμα 21, το 64% απάντησε θετικά στη σχετική ερώτηση, ενώ μόλις το 4,6% αρνητικά.

Διάγραμμα 21



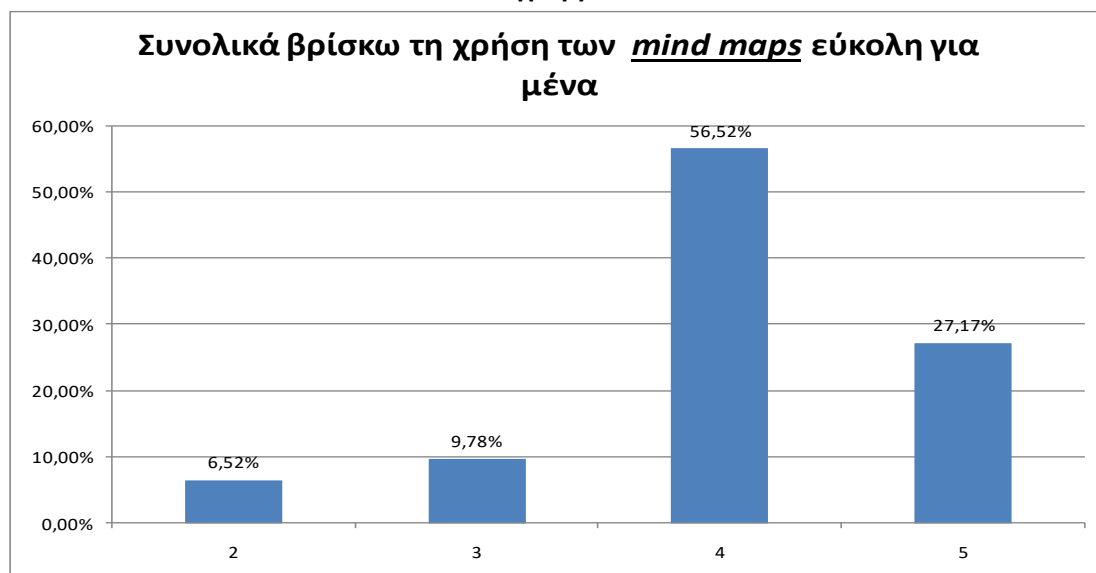
Η επαφή με τα mind maps δε φαίνεται να απαιτεί μεγάλη προσπάθεια για το 57% των ερωτημένων, ενώ από τους υπόλοιπους το 18% θεωρεί ότι απαιτεί μεγάλη προσπάθεια (Διάγραμμα 22).

Διάγραμμα 22



Τέλος, οι περισσότεροι από τους ερωτώμενους βρίσκουν τη χρήση των mind maps εύκολη. Συγκεκριμένα, σύμφωνα με το Διάγραμμα 23, το 84% επέλεξε τις απαντήσεις 4 και 5 για το σχετικό ερώτημα.

Διάγραμμα 23



3.5.6.3 Υπολογισμός βασικών περιγραφικών μέτρων

Στην παρούσα ενότητα θα υπολογιστούν κάποια βασικά περιγραφικά μέτρα προκειμένου να παρουσιαστούν οι απαντήσεις που προτιμήθηκαν από τους ερωτώμενους στα διάφορα ερωτήματα. Θα πρέπει να επισημανθεί ότι, λόγω της φύσης των απαντήσεων (κλίμακα Likert), δεν περιοριζόμαστε στον υπολογισμό του απλού αριθμητικού μέσου όρου (ο οποίος δεν θεωρείται το καταλληλότερο μέτρο θέσης για δεδομένα σε κλίμακα διάταξης), αλλά υπολογίζονται και η διάμεσος και η επικρατούσα τιμή (δηλ. η τιμή με τη μεγαλύτερη συχνότητα). Τα αποτελέσματα συνοψίζονται στους Πίνακες 10 (Αντιλαμβανόμενη χρησιμότητα) και 11 (Αντιλαμβανόμενη ευκολία στη χρήση).

Από τον Πίνακα 10 παρατηρούμε ότι η διάμεσος και η επικρατούσα τιμή στις περισσότερες ερωτήσεις ισούται με 4 (μόλις σε 2 και 3 περιπτώσεις αντίστοιχα ισούται με 3), ενώ ο αριθμητικός μέσος κυμαίνεται από 3,21 έως 4,17. Επομένως, είναι προφανές ότι οι απαντήσεις των ερωτημένων συγκεντρώνονται στις θετικές απαντήσεις, ως προς τη χρησιμότητα των *mind maps*.

Πίνακας 10. Ευρήματα αντιλαμβανόμενης χρησιμότητας (PU)

	Διάμεσος	Επικρατούσα τιμή	Αριθμητικός μέσος
1. Η χρήση των <i>mind maps</i> βελτιώνει την ποιότητα των εργασιών που πραγματοποιώ	4	4	4,13

	Διάμεσος	Επικρατούσα τιμή	Αριθμητικός μέσος
2. Με τα <i>mind maps</i> ολοκληρώνω τις εργασίες μου πιο γρήγορα	3	3	3,21
3. Η χρήση των <i>mind maps</i> με καθιστά παραγωγικότερο	3	3	3,29
4. Η χρήση των <i>mind maps</i> βελτιώνει την απόδοσή μου	4	4	3,96
5. Με την χρήση <i>mind maps</i> μπορώ να 'βγάλω' περισσότερη ύλη ..	4	3	3,83
6. Τα <i>mind maps</i> με καθιστά αποδοτικότερο στο έργο μου	4	4	3,71
7. Με τα <i>mind maps</i> μπορώ να μελετήσω ευκολότερα	4	4	4,17
8. Συνολικά βρίσκω τη χρήση του <i>mind maps</i> χρήσιμη στις σπουδές μου	4	4	4,00

Από τον Πίνακα 11, επιβεβαιώνεται η αρχική μας διαπίστωση από τα Διαγράμματα, ότι η χρήση των *mind maps* είναι εύκολη για τους χρήστες. Συγκεκριμένα, στις ερωτήσεις όπου οι θετικές ως προς την ευκολία απαντήσεις είναι οι 4 και 5, δηλ. στις ερωτήσεις 2, 5 και 7 η διάμεσος είναι ίση με 4 (ενώ και ο αριθμητικός μέσος είναι ίσος με 3,75, 3,63 και 3,83 αντίστοιχα), ενώ στις ερωτήσεις όπου οι θετικές ως προς την ευκολία απαντήσεις είναι οι 1 και 2, δηλ. στις ερωτήσεις 1, 3, 4, και 6, η διάμεσος είναι ίση με 2 (ενώ και ο αριθμητικός μέσος είναι ίσος με 2,04, 1,83, 1,75 και 2,04 αντίστοιχα).

Πίνακας 11. Ευρήματα αντιλαμβανόμενης ευκολίας στη χρήση (PEOU)

	Διάμεσος	Επικρατούσα τιμή	Αριθμητικός μέσος
1. Βρίσκω την χρήση των <i>mind maps</i> φορτική	2	2	2,04
2. Η εκμάθηση της χρήσης των <i>mind maps</i> , μου είναι εύκολη	4	4	3,75
3. Η επαφή με τα <i>mind maps</i> , είναι συχνά απογοητευτική	2	1	1,83
4. Τα <i>mind maps</i> είναι άκαμπτο και μονοκόμματο	2	2	1,75
5. Είναι εύκολο να θυμάμαι πώς να κάνω διάφορες εργασίες στα <i>mind maps</i>	4	3	3,63
6. Η επαφή με τα <i>mind maps</i> απαιτεί από εμένα μεγάλη προσπάθεια	2	2	2,04
7. Συνολικά βρίσκω τη χρήση των <i>mind maps</i> εύκολη για μένα	4	4	3,83

3.5.6.4 Σύγκριση των απαντήσεων μεταξύ των μηχανικών και των άλλων ειδικοτήτων

Στην τελευταία αυτή ενότητα θα γίνει μια σύγκριση των απαντήσεων στα 15 ερωτήματα που προαναφέρθηκαν, μεταξύ των μηχανικών και των άλλων ειδικοτήτων.

Επισημαίνεται ότι 17 από τους συμμετέχοντες στη έρευνα ήταν μηχανικοί, ενώ 7 είχαν κάποια άλλη ειδικότητα. Λόγω της κλίμακας μέτρησης των απαντήσεων (κλίμακα Likert – κλίμακα διάταξης), το κατάλληλο κριτήριο για τη σύγκριση των απαντήσεων μεταξύ των δύο κατηγοριών είναι ο έλεγχος Mann-Whitney. Ο έλεγχος αυτός, ο οποίος ανήκει στην κατηγορία των μη-παραμετρικών ελέγχων, έχει ως μηδενική υπόθεση ότι η διάμεσος για τις δύο κατηγορίες είναι ίση και, ως εναλλακτική, ότι δεν είναι. Ο έλεγχος Mann-Whitney εφαρμόστηκε ξεχωριστά σε κάθε μια από τις 15 ερωτήσεις με τη χρήση του στατιστικού πακέτου Minitab. Για λόγους οικονομίας χώρου, δε δίνονται τα αναλυτικά αποτελέσματα ανά έλεγχο, δίνονται όμως συνοπτικοί πίνακες (βλ. Πίνακες 12 & 13), με το παρατηρούμενο επίπεδο σημαντικότητας (p-value) του κάθε ελέγχου, καθώς και το συμπέρασμα στο οποίο καταλήγουμε σε κάθε έλεγχο, για επίπεδο σημαντικότητας (α) ίσο με 5%.

Το συμπέρασμα στο οποίο καταλήγουμε είναι ότι σε 9 από τις 15 ερωτήσεις παρατηρούνται στατιστικά σημαντικές διαφορές μεταξύ των μηχανικών και των λοιπών ειδικοτήτων. Επίσης, οι μηχανικοί φαίνεται να αξιολογούν θετικότερα τη χρησιμότητα και την ευκολία των Mind Maps, καθώς στις περιπτώσεις όπου παρατηρούνται σημαντικές διαφορές, η διάμεσός τους είναι η μεγαλύτερη όταν οι θετικές απαντήσεις είναι οι 4 & 5, και η μικρότερη όταν οι θετικές απαντήσεις είναι οι 1 & 2.

**Πίνακας 12. Αποτελέσματα ελέγχου Mann-Whitney
(Αντιλαμβανόμενη χρησιμότητα)**

	p-value	Συμπέρασμα ($\alpha = 5\%$)	Μεγαλύτερη τιμή διαμέσου
1. Η χρήση των <i>mind maps</i> βελτιώνει την ποιότητα των εργασιών που πραγματοποιώ	0,0050	Οι διάμεσοι διαφέρουν σημαντικά	Μηχανικοί
2. Με τα <i>mind maps</i> ολοκληρώνω τις εργασίες μου πιο γρήγορα	0,1004	Οι διάμεσοι δεν διαφέρουν σημαντικά	
3. Η χρήση των <i>mind maps</i> με καθιστά παραγωγικότερο	0,0742	Οι διάμεσοι δεν διαφέρουν σημαντικά	
4. Η χρήση των <i>mind maps</i> βελτιώνει την απόδοσή μου	0,0742	Οι διάμεσοι δεν διαφέρουν σημαντικά	
5. Με την χρήση <i>mind maps</i> μπορώ να 'βγάλω' περισσότερη ύλη ..	0,0228	Οι διάμεσοι διαφέρουν σημαντικά	Μηχανικοί

	p-value	Συμπέρασμα ($\alpha = 5\%$)	Μεγαλύτερη τιμή διαμέσου
6. Τα <i>mind maps</i> με καθιστούν αποδοτικότερο στο έργο μου	0,0350	Οι διάμεσοι διαφέρουν σημαντικά	Μηχανικοί
7. Με τα <i>mind maps</i> μπορώ να μελετήσω ευκολότερα	0,0059	Οι διάμεσοι διαφέρουν σημαντικά	Μηχανικοί
8. Συνολικά βρίσκω τη χρήση των <i>mind maps</i> χρήσιμη στις σπουδές μου	0,0793	Οι διάμεσοι δεν διαφέρουν σημαντικά	

Πίνακας 13. Αποτελέσματα ελέγχου Mann-Whitney
(Αντιλαμβανόμενη ευκολία στη χρήση)

	p-value	Επικρατούσα τιμή	Μεγαλύτερη τιμή διαμέσου
1. Βρίσκω την χρήση των <i>mind maps</i> φορτική	0,0018	Οι διάμεσοι διαφέρουν σημαντικά	Άλλες ειδικότητες
2. Η εκμάθηση της χρήσης των <i>mind maps</i> , μου είναι εύκολη	0,0034	Οι διάμεσοι διαφέρουν σημαντικά	Μηχανικοί
3. Η επαφή με τα <i>mind maps</i> , είναι συχνά απογοητευτική	0,0053	Οι διάμεσοι δεν διαφέρουν σημαντικά	
4. Τα <i>mind maps</i> είναι άκαμπτο και μονοκόμματο	0,3185	Οι διάμεσοι δεν διαφέρουν σημαντικά	
5. Είναι εύκολο να θυμάμαι πώς να κάνω διάφορες εργασίες στα <i>mind maps</i>	0,0071	Οι διάμεσοι διαφέρουν σημαντικά	Μηχανικοί
6. Η επαφή με τα <i>mind maps</i> απαιτεί από εμένα μεγάλη προσπάθεια	0,0239	Οι διάμεσοι διαφέρουν σημαντικά	Άλλες ειδικότητες
7. Συνολικά βρίσκω τη χρήση των <i>mind maps</i> εύκολη για μένα	0,0017	Οι διάμεσοι διαφέρουν σημαντικά	Μηχανικοί

Βιβλιογραφία

1. Novak, J.D., & Musoda, D. (1991). A twelve-year longitudinal study of science concept learning. *American Educational Research Journal*, 28(1), pp.117-153.
2. Ausubel, D. P. (1963). *The psychology of meaningful verbal learning*. New York: Grune and Stratton.
3. Ausubel, D. P. (1968). *Educational psychology: A cognitive view* (2nd ed.) New York: Holt, Rinehart and Winston.
4. Novak, J. D. & A. J. Cañas, The Theory Underlying Concept Maps and How to Construct and Use Them, Technical Report IHMC CmapTools, 2006-01 Rev 01-2008, Florida Institute for Human and Machine Cognition, 2008, διαθέσιμο στο: <http://cmap.ihmc.us/Publications/ResearchPapers/TheoryUnderlyingConceptMaps.pdf>, πρόσβαση: 01/2015.
5. Mintzes, J. J., Wandersee, J. H., & Novak, J. D. (2000). *Assessing science understanding: A human constructivist view*. San Diego: Academic Press.
6. Valadares, J. (2013). Concept maps and the meaningful learning of science. *Journal for Educators, Teachers and Trainers*, Vol. 4, pp. 164 – 179.
7. Edwards, J., & Fraser, K. (1983). Concept maps as reflections of conceptual understanding. *Research in Science Education*, 13, pp. 19-26.
8. Miller, G. A. (1956). The magical number seven, plus or minus two: Some limits on our capacity for processing information. *Psychological Review*, 63, pp. 81-97.
9. Bransford, J., Brown, A. L., & Cocking, R. R. (Eds.). (1999). *How people learn: Brain, mind, Experience, and school*. Washington, D.C.: National Academy Press.
10. Tsien, J. Z. (2007). The Memory. *Scientific American*, July, pp. 52-59.
11. Vázquez-Cano, E., López-Meneses, E., Fernández-Márquez, E (2013). Concept Mapping For Developing Competencies in European Higher Education Area. *International Journal of Humanities and Social Science*. Vol. 3 No. 17.
12. Novak, Joseph D., & Gowin, D. Bob. (1984). *Learning how to learn*. Cambridge: Cambridge University Press.
13. McAleese, Ray. (1998). The knowledge arena as an extension to the concept map: Reflection in action. *Interactive Learning Environments*, 6(3), pp. 251-272.
14. Asan, A. (2007). Concept mapping in science class: A case study of fifth grade students. *Educational Technology and Society*, 10(1), pp. 186-195.
15. Schaal, S. (2010). Enriching traditional biology lectures digital concept maps and their influence on cognition and motivation. *World Journal on Educational Technology*, 2(1), pp. 42-54.

-
16. Vanides, J., Yin, Y., Tomita, M., & Ruiz-Primo, M. (2005). Using concept maps in the science classroom. *Science Scope*, 28(8), pp. 27-31.
 17. Yin, Y., Vanides, J., Ruiz-Primo, M.A., Ayala, C.C., & Shavelson, R.J. (2004). A comparison of two construct-a-concept-map science assessments: created linking phrases and selected linking phrases. (CSE Tech. Rep. No. 624). Los Angeles: University of California, National Center for Research on Evaluation, Standards, and Student Testing (CRESST).
 18. Kinchin, I.M., Hay, D.B. & Adams, A. (2000) How a qualitative approach to concept map analysis can be used to aid learning by illustrating patterns of conceptual development. *Educational Research*, 42(1): 43-57.
 19. Edmondson, K. (2000). Assessing science understanding through concept maps. In J. Mintzes, J. Wandersee & J. Novak (Eds.), *Assessing science understanding* (pp. 19-40). San Diego: Academic Press.
 20. Cañas, A. J., Hill, G., Carff, R., Suri, N., Lott, J., Eskridge, T., et al. (2004b). CmapTools: A knowledge modeling and sharing environment. In A. J. Cañas, J. D. Novak & F. M. González (Eds.), *Concept maps: Theory, methodology, technology. Proceedings of the first international conference on concept mapping* (Vol. I, pp. 125-133). Pamplona, Spain: Universidad Pública de Navarra.
 21. Paykoç, F., Mengi, B., Kamay, P. O, Onkol, P., Ozgur, B., Pilli, O. and Yildirim, H. (2004), 'What are the Major Curriculum Issues? The Use of MindMapping as a Brainstorming Exercise'. Paper presented at the First Int. Conference on Concept Mapping, Spain, 2004.
 22. Zampetakis, L. A., Tsironis, L. and Moustakis, V. (2007), 'Creativity Development in Engineering Education: The Case of Mind Mapping'. *Journal of Management Development*, Vol. 26, No. 4, pp. 370-380.
 23. Koul, R., Clariana, R. B., & Salehi, R. (2005). Comparing several human and computer based methods for scoring concept maps and essays. *Journal of Educational Computing Research*, 32(3), 227-239. doi:10.2190/5X9Y-0ETN-213U-8FV7.
 24. Taricani, E. M. & Clariana, R.B. (2006). A Technique for Automatically Scoring Open-Ended Concept Maps *ETR&D*, Vol. 54, No. 1, p. 65–82.
 25. Novak, J. D. (2010). *Learning, creating, and using knowledge: Concept maps as facilitative tools in schools and corporations*. Taylor and Francis.
 26. Toi, H (2009), 'Research on how Mind Map improves Memory'. Paper presented at the International Conference on Thinking, Kuala Lumpur, 22nd to 26th June 2009
 27. Farrand, P., Hussain, F. and Hennessy E. (2002), 'The efficacy of the 'mind map' study technique'. *Medical Education*, Vol. 36 (5), pp. 426-431.

-
28. Eppler, M. J. (2006). A comparison between concept maps, mind maps, conceptual diagrams, and visual metaphors as complementary tools for knowledge construction and sharing. *Information Visualization*, 5(3), pp.202-210. doi:10.1057/palgrave.ivs.9500131.
 29. Jonassen, D. H., Carr, C., & Yueh, H.P. (1998). Computers as mindtools for engaging learners in critical thinking. *TechTrends*, 43(2), pp. 24-32. doi:10.1007/BF02818172
 30. Gordon, J. L. (2000). Creating knowledge maps by exploiting dependent relationships. *Knowledge-Based Systems*, 13(2), pp. 71-79. doi:10.1016/S0950-7051(00)00048-4
 31. Park, U., & Calvo, R. A. (2008). Automatic concept map scoring framework using the semantic web technologies. In *Advanced Learning Technologies, 2008. ICALT'08. Eighth IEEE International Conference on* (pp. 238-240). IEEE. doi:10.1109/ICALT.2008.125.
 32. Buzan, T. (1993). *The Mind Map Book*. London, BBC Books.
 33. Eppler, J.M. (2006). A comparison between concept maps, mind maps, conceptual diagrams, and visual metaphors as complementary tools for knowledge construction and sharing. *Information Visualization (2006)* 5, pp. 202 –210.
 34. Hay, D., Kinchin, I., & Lygo-Baker, S. (2008). Making learning visible: the role of concept mapping in higher education. *Studies in Higher Education* Vol. 33, No. 3, pp. 295–311.
 35. Cicognani, A. (2000). Concept Mapping as a Collaborative Tool for Enhanced Online Learning, *Educational Technology & Society* 3(3) 2000 ISSN pp. 1436-4522.
 36. Papanikolaou, K., Gouli, E., & Grigoriadou, M. (2006). Accommodating individual differences in group formation for collaborative concept mapping, 2nd International Conference on Concept Mapping (CMC2006), Costa Rica.
 37. Hay, D., Kinchin, I., and Lygo-Baker, S. 2008. Making learning visible: the role of concept mapping in higher education, *Studies in Higher Education* Vol. 33, No. 3, pp. 295–311.
 38. Jones, B., Ruff, C., Snyder- Dee, J., Petrich, B., & Koonce, C. 2012. The Effects of Mind Mapping Activities on Students' Motivation. *International Journal for the Scholarship of Teaching and Learning* Vol. 6, No. 1, διαθέσιμο online στο <http://www.georgiasouthern.edu/ijstl>, πρόσβαση ,10/9/2016.
 39. Yeong, F.M. (2013). Incorporating Mind-maps in Cell Biology Lectures. Reflection on the advantages and potential drawback. *Procedia Social and Behavioral Sciences* 103 (2013) pp. 485-491.
 40. Simonova, I. 2014. E-learning in mind maps of Czech and Kazakhstan university students. *Procedia Social and Behavioral Sciences* 171, (2015) pp. 1229-1234.

41. Bystrova, T., Larionova, V. (2015). Use of Virtual Mind Mapping to Effective Organize the Project Activities of Students at the University. *Procedia Social and Behavioral Sciences* 214(2015) pp. 465-472.
42. La Vecchia, L, Pedroni, M., (2007). Concept Maps as a Learning Assessment Tool. *Issues in Informing Science and Information Technology*, 4.
43. Davis, F.D., Bagozzi, R. P., & Warshaw, P.R. (1989). User acceptance of computer technology: a comparison of two theoretical models. *Management Science*, 35, pp. 982-1003.
44. Cases, C.A. (2010). Factors That Determine Attitudes toward the Use Technology to plan for Retirement: An Empirical Analysis, St Thomas Aquinas College, Sparkill, NY, pp. 4.
45. Selim, Hassan. M. (2007). Critical success factors for e-learning acceptance: Confirmatory factor models. *Computers and Education*, 9 (2007) pp. 396–413.
46. Chuttur, Mohammad, " Overview of the Technology Acceptance Model: Origins, Developments and Future Directions" (2009). All Sprouts Content. Paper 290. Διαθέσιμο online στη διεύθυνση http://aisel.aisnet.org/sprouts_all/290, [Πρόσβαση 1/10/2016].
47. Johnson, D. W., Johnson, R.T., and Smith, K. (1991). *Active Learning: Cooperation in the Classroom*. Edina, MN: Interaction Book Company.
48. Maier, M. J., Keenan, D. (1994). Teaching tools: Cooperative learning in economics. *Economic Inquiry* 32 (April), pp. 358-361.
49. ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ
50. Ngai. E.W.T, Poon. J.K.L., Chan. Y.H.C. (2005). Empirical examination of the adoption of WebCT using TAM. *Computers and Education*, 48 (2007), pp.250–267
51. Pence, H.E. (2007). Preparing for the real web generation. *Journal of Educational Technology Systems*, 35(3), pp.347-356.
52. Underwood, J.D.M. (2007). Rethinking the digital divide: impacts on student-tutor relationships. *European Journal of Education*, 42(2), pp.213-222.
53. Jimoyiannis, A., Tsiotakis, P., Roussinos, D., & Siorenta, A. (2013). Preparing teachers to integrate Web 2.0 in school practice: Toward a framework for Pedagogy 2.0. *Australian Journal of Education Technology*, 29(2), pp.248-267.
54. Ong, Chorhn-Shyong., Lai, Jung-Yu., Wang, Yi-Shun. (2004). Factors affecting engineers' acceptance of asynchronous e-learning systems in high-tech companies. *Information & Management*, 41, pp. 795-804.
55. European Commission. (2013). *Opening up Education: Innovating teaching and learning for all through new Technologies and Open Educational Resources* [COM (2013) 654 final]. Ανάκτηση Ιούνιος 2015, από http://ec.europa.eu/education/news/doc/openingcom_en.pdf

-
56. Venkatesh V. & Davis F.D. (2000). A theoretical extension of the technology acceptance model: four longitudinal studies. *Management Science* 46, pp. 186-204.
 57. Fishbein, M., Ajzen, I. (1975). *Belief, attitude, intention and behavior: an introduction to the theory and research*. Reading, MA: Addison-Wesley
 58. Fishbein, M., Ajzen, I. (1977). Attitudes and Opinions. *Annual review of Psychology*, 23, pp. 487-544.
 59. Selim, H. (2003). An empirical investigation of student's acceptance of course websites. *Computers & Education* 40, pp. 343-360.
 60. Ajzen, I., Madden, T.J. (1986). Prediction of goal-directed behavior: Attitudes, intentions and perceived behavioral control. *Journal of Experimental Social Psychology* 22(5), pp. 453-474.
 61. Ajzen, I., (1991). The theory of planned behavior. *Organizational Behavior and Human Decision Processes* (50), pp.179-211.
 62. Yi, M.Y., Jackson, J.D., Park, J.S., Probst, J.C. (2005). Understanding information technology acceptance by individual professional: Toward an integrated view. *Information & Management*, Volume 43, Issue 3, April 2006, pp.350–363.
 63. Rogers, E. M. (1995). *Diffusion of innovations* (4th Ed.). New York: Free Press.
 64. Karahanna, E., Straub, D. W., & Chervany, N. L. (1999). Information technology adoption across time: A cross-sectional comparison of pre-adoption and post-adoption beliefs. *MIS Quarterly*, 23, pp. 183-213.
 65. Moore, G.C., Benbasat, I. (1991). Development of an instrument to measure the perceptions of adopting an information technology innovation. *Information Systems Research* 2(3), pp.192-222.
 66. Davis, F.D., Bagozzi, R. P., & Warshaw, P.R. (1989). User acceptance of computer technology: a comparison of two theoretical models. *Management Science*, 35, pp. 982-1003.
 67. Davis, F.D. (1993). User acceptance of Information Technology: system characteristics, user perception and behavioral impacts. *International Journal of Man-Machine Studies*, 38, pp. 475-487.
 68. Selim, H. (2003). An empirical investigation of student's acceptance of course websites. *Computers & Education* 40, pp. 343-360.
 69. Park, S. Y. (2009). An Analysis of the Technology Acceptance Model in Understanding University Students' Behavioral Intention to Use e-Learning. *Educational Technology & Society*, 12 (3), 150–162.
 70. Lee, Y., Kozar, K.A., Larsen, K.R.T. (2003). The technology acceptance model: past, present and future. *Communications of the Association for Information Systems* 12(50), pp.752-780.

-
71. W. Money and A. Turner, "Application of the technology acceptance model to a knowledge management system," *System Sciences*, 2004. Proceedings of the 37th Annual Hawaii International Conference on, 2004, pp. 9.
 72. Lee, Y., Kozar, K.A., Larsen, K.R.T. (2003). The technology acceptance model: past, present and future. *Communications of the Association for Information Systems* 12(50), pp. 752-780.
 73. Legris, P., Ingham, J., Collete, P. (2003). Why do people use information technology? A critical review of the TAM. *Information & Management* 40(3), pp. 1-14.
 74. Jackson, C. M., Chow, S., & Leitch, R. A. (1997). Toward an understanding of The behavioral intention to use an information system. *Decision Sciences Journal*, 28, pp. 357-389.
 75. Landry, B., Griffeth, R. & Hartman, S. (2006). Measuring Student Perceptions of Blackboard Using the Technology Acceptance Model. *Decision Sciences Journal of Innovative Education VL – 4 (1)*, pp. 87-99.
 76. Ma, Q., Liu, L. (2004). The technology acceptance model: A meta-analysis of empirical findings. *Journal of Organizational and End User Computing* 16 (1), pp. 59-72.
 77. Ma, W, W-k, Andersson, R., Streiht (2006). Examining user acceptance of computers technology: an empirical study of student teachers. *Journal of Computer Assisted Learning*, 21, pp.387-395.
 78. Liaw, S.S. (2002). Understanding user perceptions of WWW environments. *Journal of Computer Assisted Learning*, 18, pp. 137-148.
 79. Sun, H., Zhang, P. (2004). A methodological analysis of user technology acceptance. *Proceedings of 37th Hawaii International Conference of System Science*, Big Island Hawaii.
 80. Pituch, A, Lee, Yao-kuei. (2004).The influence of system characteristics on e-learning use. *Computers and Education*, Volume 47, Issue 2, September 2006, pp.222–244.
 81. Straub, D., Keil, M., Brenner, W. (1997) Testing the technology acceptance model across cultures: a three country study. *Information & Management* 33(1), 1-11.
 82. Bhattacharjee, A. (2001). An empirical analysis of the antecedents of electronic commerce service continuance. *Decision Support Systems* 32, pp. 201-214.
 83. Moon, J.W., Kim, Y.G. (2001). Extending the TAM for WWW context. *Information & Management* 38(4), pp.217-230.
 84. Yi-Shun Wang, Yu-Min Wang, Hsin-Hui Lin, Tzung-I Tang, (2003). Determinants of user acceptance of Internet banking: an empirical study. *International Journal of Service Industry Management*, Vol. 14 (5), pp.501 – 519.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4

Η χρήση των Wikis

Στο Κεφάλαιο αυτό παρουσιάζεται αναλυτικά η διεξαχθείσα έρευνα ως προς τη συμπεριφορά των εκπαιδευομένων στη χρήση Wiki, σε ένα πρόγραμμα επαγγελματικής επιμόρφωσης μεσαίων και υψηλόβαθμων στελεχών του ΠΝ (ΣΕΕΠΝ)

Υπόστρωμα έδρασης των ανωτέρω αποτελεί η ανασκόπηση της βιβλιογραφίας αναφορικά με τα Wikis, τις βασικές προσεγγίσεις και τα απορρέοντα από τη χρήση τους οφέλη.

Λέξεις κλειδιά: Wiki, συνεργατικά εργαλεία συν-συγγραφής, υλοποίηση και εκπαιδευτική χρήση. Ευρήματα και ερευνητικά συμπεράσματα

4.1 Εισαγωγικές διαπιστώσεις

Τα αναφερόμενα στην βιβλιογραφία ως Web 2.0 διαδικτυακά εργαλεία, αποτελούν την αιχμή του δόρατος στη καθημερινότητα της υποστήριξης του διδακτικού έργου και της μαθησιακής διαδικασίας γενικότερα. Η γενική αυτή παραδοχή αφορά την ενίσχυση της πρόσωπο με πρόσωπο επικοινωνίας και διδασκαλίας, αλλά και την ηλεκτρονικά διαμεσολαβούμενη μάθηση, το «σύγχρονο» και «ασύγχρονο» e-learning (Laurillard, 2007; Littlejohn et al., 2007; Conole et al., 2007). Τα διαδικτυακά αυτά εργαλεία χαρακτηρίζονται από την ευκολία στη χρήση τους, τον λίγο χρόνο ο οποίος απαιτείται για τη σχεδίαση και υλοποίησή τους, καθώς επίσης και την εξαιρετική τους δυνατότητα στην ανταλλαγή πληροφοριών και την άμεση συνεργασία (Boulos et al., 2006).

Όλα αυτά τα εργαλεία έχουν βασικό σκοπό τους να φέρουν στο κέντρο της εκπαιδευτικής λειτουργίας τον φοιτητή και να του προσδώσουν έναν περισσότερο ενεργό και συμμετοχικό ρόλο στη εκπαιδευτική πράξη. Η προσέγγιση αυτή απαντάται ιδιαίτερα συχνά, στη σχετική του πεδίου βιβλιογραφία, ως μαθητοκεντρική προσέγγιση. Συνολικό ζητούμενο αποτελεί η αποτροπή της - εκ μέρους των εκπαιδευομένων - παθητικής παρακολούθησης και μηχανικής «κατανάλωσης» του εκπαιδευτικού υλικού (Mason & Rennie, 2008).

Τα wikis αποτελούν ένα από τα πλέον παραδοσιακά Web 2.0 εργαλεία. Ο Mader (2008) αναφέρει ότι το wiki είναι ένας ιστότοπος, ο επισκέπτης του οποίου μπορεί ατομικά ή συνεργατικά να διαχειριστεί το περιεχόμενό του, με τη χρήση ενός ελεύθερα διαθέσιμου φυλλομετρητή (browser). Σε μια πρώτη απόπειρα περιγραφής των wikis, ο Richardson (2006, p. 8) τα αναφέρει ως «έναν συνεργατικό χώρο στο διαδίκτυο (Web), όπου ο κάθε συμμετέχων μπορεί να αναρτήσει ο ίδιος, ή να τροποποιήσει, ενημερώσει, συμπληρώσει αντίστοιχα υλικό που έχουν αναρτήσει άλλοι». Η δόμηση του ενιαίου αυτού χώρου έχει την μορφή επιμέρους ιστοσελίδων αμοιβαία συνδεδεμένων μεταξύ τους. Οι Wagner & Majchrzak (2006), σημειώνουν ότι τα Wikis είναι μια σειρά από ιστοσελίδες οι οποίες δημιουργήθηκαν συνεργατικά από ομάδες χρηστών με χρήση ενός κοινού προγράμματος - εργαλείου λογισμικού. Σε ένα wiki ο κάθε συμμετέχων μπορεί να δημιουργήσει νέες σελίδες περιεχομένου, να τροποποιήσει – συμπληρώσει ή και να διαγράψει ολόκληρες παραγράφους από υπάρχουσες. Με τον τρόπο αυτό έχουμε ένα δυναμικό σύνολο διασυνδεδεμένων ιστοσελίδων (Leuf & Cunningham, 2001, p. 14). Οι συμμετέχοντες φοιτητές ωθούνται από την παθητική συμπεριφορά στην ενεργητική συμμετοχή και κριτική στάση μέσω του κοινά διαμορφωμένου με τους συμμαθητές τους υλικού (Thorne & Payne, 2005). Μια περιγραφή στην οποία συμπίπτουν πολλοί ερευνητές μάς αναφέρει ότι wikis είναι πολυμεσικοί χώροι (multimedia spaces), όπου κάθε μέλος μπορεί να επέμβει σε οποιαδήποτε σελίδα οποιαδήποτε στιγμή (Larsson & Alterman, 2009; Reich & Daccord, 2008; Richardson, 2006). Αυτή τη χαρακτηριστική λειτουργία της “συλλεκτικής συνεισφοράς” αναδεικνύουν οι Ajjan & Hartshorne (2008).

Κάτω από το γενικό αυτό πλαίσιο, κάθε ένας των εκπαιδευομένων σε ένα ακαδημαϊκό περιβάλλον, μπορεί πέραν των δικών του σελίδων, να επέμβει στις σελίδες των συμμαθητών του, αναδιατάσσοντας περιεχόμενο και μορφή. Οι σελίδες λοιπόν είναι διαθέσιμες για επεμβάσεις κάθε μορφής από όλους τους συμμετέχοντες στο wiki σε μόνιμη χρονικά βάση. Αυτό δημιουργεί ένα συνεργατικό περιβάλλον μόχλευσης γνώσεων και ιδεών, και από μόνο του παρακινεί στη συμμετοχή. Βεβαίως υπάρχει η δυνατότητα παρακολούθησης της συμμετοχής ενός εκάστου των συμμετεχόντων καθώς και ιχνηλάτησης της προσφοράς του (Waters, 2007). Με αφόρμηση το κυρίαρχο χαρακτηριστικό της συνεργασίας, ο Lamb (2004, p. 38) χαρακτηρίζει τα wiki ως “*egoless, timeless and never finished*”, προσδιορισμοί οι οποίοι αποδίδονται κατά μια ελεύθερη μετάφραση ως μη εγωκεντρικά, διαχρονικά και χωρίς τέλος.

Ως προς την ονομασία «Wiki», όπως αναφέρουν οι Tapscott & Williams (2006), η εισαγωγική χρήση του όρου αποδίδεται στον Cunningham, δάνειο από τη διάλεκτο της Χαβάης (Hawaiian), για το «γρήγορο» (quick). Χαρακτηριστικά με την ονοματολογία wiki ο ίδιος ο «εφευρέτης» του, ο Ward Cunningham (1995), αναφέρει: «*I consider WikiWikiWeb to be the proper name of the concept, of which Wiki or wiki is an Abbreviation. Wiki wiki is the first Hawai'ian term I learned on my first visit to the islands. The airport counter agent directed me to take the wiki wiki bus between terminals. I said what? He explained that Wiki wiki meant quick*». Σήμερα, η αναφορά στην Wikipedia (www.Wikipedia.org) ως το πλέον χαρακτηριστικό παράδειγμα υλοποίησης wiki - ήδη από το 2001 - αποτελεί κοινό αυτονόητο.

Σύμφωνα με τον Καρασαββίδη (2010), οι λόγοι δημοφιλίας των wikis είναι:

- Η δυνατότητα συνεργατικής δημιουργίας μέσω συνδεδεμένων υπερκειμένων (associative hypertexts). Η απουσία ιεραρχικής δομής απελευθερώνει τους χρήστες.
- Η πρόσβαση και συμμετοχή δεν προαπαιτεί ύπαρξη συγκεκριμένου λειτουργικού συστήματος και συνοδευτικών εφαρμογών. Αρκεί μόνο ένας φυλλομετρητής (browser).
- Οι δεξιότητες για τη χρήση και δημιουργία σελίδων είναι πρωτόλειες.
- Τέλος, το περιβάλλον αυτό παρέχει μια σειρά υποστηρικτικών λειτουργιών όπως: επιστροφή στην προηγούμενη κατάσταση, παρακολούθηση των αλλαγών, σύγκριση δύο εκδόσεων του ίδιου κειμένου, ενσωμάτωση αρχείων, κειμένων φωτογραφιών και video από το διαδίκτυο, και απόδοση δικαιωμάτων πρόσβασης κατ' επιλογή.

Πιθανά η πλέον διαδεδομένη και γνωστή παγκόσμια χρήση wiki είναι η ανοικτής πρόσβασης εγκυκλοπαίδεια Wikipedia /Βικιπαίδεια (www.Wikipedia.org) με περισσότερα από 5.209.000 άρθρα στην αγγλική και 120.893 άρθρα στην ελληνική της

έκδοση (www.Wikipedia.gr), στοιχεία 31ης Αυγούστου 2016. Η σύγκριση των wikis με τα άλλα διαδικτυακά εργαλεία αποτελεί επίσης ένα συχνά απαντώμενο ζήτημα.

Εδώ παρατηρείται μια ομοιότητα με τα διαδικτυακά εργαλεία ασύγχρονης πρόσβασης, όπως ιστολόγια (blogs) και τα φόρουμ συζητήσεων (threaded discussions), χώρων δηλαδή όπου καταχωρούνται χρονολογικά σχόλια χρηστών συνδεδεμένων με τα ονόματά τους. Κατ' αναλογία και στα ιστολόγια, παρατηρούμε τη χρονολογική παράθεση αναρτήσεων πρωτίστως από έναν συγγραφέα και δυνατότητα σχολιασμού των εκ μέρους τρίτων, συνηθέστατα αναγνωστών. Ο πίνακας 14 αποδίδει συνοπτικά τα κύρια χαρακτηριστικά της κάθε περίπτωσης.

Πίνακας 14. Αντιπαράθεση wiki και άλλων web 2.0 εργαλείων

Wikis	Blogs	Threaded Discussions
Συνεργατική συγγραφή	Ένας συγγραφέας	Πολλαπλοί συγγραφείς
Δυναμικά	Στατικά	Στατικά
Μη γραμμική δομή πολλαπλών σελίδων	Γραμμική δόμηση	Επάλληλη δόμηση (πολυνηματική)

Προσαρμογή από West & West (2009).

Στη μελέτη την οποία συνέταξε ο Mathieu (Matt) Plourde για το Πανεπιστήμιο του Delaware στις ΗΠΑ (2008), αναφέρονται μια σειρά προαπαιτούμενων τα οποία πρέπει να πληρούνται από κάθε σχετική υλοποίηση λογισμικού, ώστε ορθά να χαρακτηρίζεται ως wiki. Ο κάτωθι παρατιθέμενος πίνακας 15, αποδίδει συνοπτικά τα χαρακτηριστικά αυτά.

Πίνακας 15. Προαπαιτούμενα χαρακτηριστικά wiki

Χαρακτηριστικά	Σχολιασμός
Συγγραφική «ιδιοκτησία»	Δεν νοείται η έννοια της συγγραφικής ιδιοκτησίας. Το περιεχόμενο του wiki ανήκει στην κοινότητα των χρηστών του. Κάθε χρήστης μπορεί να επέμβει μερικά ή ολικά, συμπληρωματικά ή αφαιρετικά στο περιεχόμενο. Κυρίαρχη έννοια η συνεργασία.
Απλοποιημένη γλώσσα σήμανσης (markup language)	Η απλούστερη δυνατή μορφή γλώσσας δόμησης. Ιδιαίτερα εύκολη και απλή η ενσωμάτωση νέων σελίδων / διευθύνσεων (URLs)
Βασική εστίαση το	Το όλο βάρος στα wiki δίδεται στο περιεχόμενο. Δεν

Χαρακτηριστικά	Σχολιασμός
περιεχόμενο	υπάρχει ιδιαίτερη προσπάθεια για τη βελτιστοποίηση της μορφής. Λιτό περιβάλλον διεπαφής (interface).
Ιχνηλάτηση αλλαγών	Οι όποιες αλλαγές, ανεξαρτήτως της έκτασής τους, καταγράφονται λεπτομερώς. Με τον τρόπο αυτό είναι δυνατή η άμεση επαναφορά σε προηγούμενη κατάσταση περιεχομένου, «έκδοση».
Δόμηση περιεχομένου	Δεν υπάρχει εκ των προτέρων κάποια μορφή δόμησης περιεχομένου και ανάπτυξης του υλικού. Δε νοείται προαποφασισμένο πρότυπο (template). Όλα είναι δυναμικά και προκύπτουν στην πορεία της ομαδικής ανάπτυξης του περιεχομένου.
Η εποπτεία ανήκει στην ομάδα / κοινότητα των χρηστών	Η προστασία περιεχομένου από λανθασμένες αναρτήσεις – περιεχόμενο (ηθελημένες ή μη) επαφίεται στην κοινότητα των μελών – χρηστών. Μόνο σε εξαιρετικά μεγάλες υλοποιήσεις όπως π.χ. η Wikipedia Η Βικιπαίδεια διαχειρίζεται από την ίδια την κοινότητα το Ίδρυμα Wikimedia

Πέραν όμως των προδιαγραφών ώστε κάποια υλοποίηση λογισμικού να χαρακτηρίζεται ως Wiki, συχνά αναφύεται και συναφές ερώτημα: μια τέτοια υλοποίηση, σε ποιες περιοχές και για ποιους τύπους δραστηριοτήτων είναι κατάλληλο. Βασιζόμενοι στο έργο του Plourde (2008), ομαδοποιούμε μια τυπική σειρά κατάλληλων εργασιών, συνοπτικά αποδιδόμενων στον πίνακα 16, ως κατωτέρω:

Πίνακας 16. Κατάλληλες δραστηριότητες μέσω Wiki

Δραστηριότητα	Σχολιασμός
Καταιγισμός ιδεών	Ενεργητική εκπαιδευτική τεχνική μόχλευσης ενδιαφέροντος και παρακίνησης, πάνω σε ένα θέμα ή βίωμα. Κύρια χρησιμοποιούμενη σε εκπαιδευτικά περιβάλλοντα αλλά και σε δημιουργικά τμήματα εταιρειών.
Ομαδική εργασία (project)	Κλασσική υλοποίηση wiki στην εκπαίδευση όπου μια ομάδα εκπονεί κοινό ανατεθέν έργο. Πέραν της ατομικής συνεισφοράς ενός εκάστου μέλους, ζητούμενο η αλληλοσυμπλήρωση και κριτική.
Υποστήριξη ενδοεπιχειρησιακής κατάρτισης	Αθροιστική συλλογή υλικού και περιεχομένου από ομάδα εκπαιδευτών. Πολλές φορές ενισχύεται η συμμετοχή των καταρτιζομένων με την παροχή της

Δραστηριότητα	Σχολιασμός
	δυνατότητας για δικές τους προτάσεις δυνητικά χρήσιμων για το έργο διαδικτυακών πηγών.
Δημιουργία θεματικών καταλόγων - λιστών	Οι συμμετέχοντες οργανώνουν καταλόγους και λίστες, όπως π.χ. προτεινόμενες βιβλιογραφίες, φιλμογραφίες, κλπ.
Συλλογή δικτυογραφίας (σύνδεσμοι – διευθύνσεις στο διαδίκτυο ως προς ένα θέμα)	Η παροχή της δυνατότητας στους συμμετέχοντες να προτείνουν διευθύνσεις και πηγές από το διαδίκτυο πάνω σε δεδομένες θεματικές.
Δημιουργία συνεργατικής έκδοσης (Eds)	Δράση ανάλογη των editorial εκδόσεων πάνω σε μια ακαδημαϊκή περιοχή.
Δημιουργία e-portfolio για τα επιμέρους μέλη ομάδος	Μια ιδιαίτερα καινοτόμα προσέγγιση αξιολόγησης των εκπαιδευομένων, μέσω της αξιολόγησης των από αυτούς δημιουργούμενων portfolios, π.χ. σε ένα μάθημα. Το σύνολο, δηλαδή, της δημιουργικής δραστηριότητας των μελών, το οποίο επεκτείνεται πέραν της ανάρτησης των υποχρεωτικών εργασιών. Κατ' αναλογία, το σύνολο των ατομικών σελίδων – portfolios της ομάδος αποτελεί και το ομαδικό portfolio αυτής.

Ο Foord (2007) πρότεινε την ομαδοποίηση μια σειράς απαιτούμενων χαρακτηριστικών ώστε να διασφαλιστεί κατά το δυνατόν η καλύτερη αξιοποίηση των Wikis υπό το ακρωνύμιο STOLEN (**S**pecific, **T**imely, **O**wnership, **L**ocalized, **E**ngagement, **N**avigation). Η Απόδοση των ακρωνύμιων και η σηματοδότηση του περιεχομένου τους περιέχει:

- **Specific**, εδώ νοείται η επακριβής δήλωση του αντικειμένου του wiki
- **Timely**, αυστηρή οριοθέτηση των χρονικών πλαισίων για τη δημιουργία, συμπλήρωση, επεξεργασία του περιεχομένου
- **Ownership**, ενίσχυση της έννοιας της ιδιοκτησίας του wiki από τα συμμετέχοντα μέλη του
- **Localized**, η δημιουργία των αρχικών καταγραφών περιεχομένου, ώστε αυτές να λειτουργήσουν προσανατολιστικά για τους μετέχοντες
- **Engagement**, η ύπαρξη κανόνων «εμπλοκής», ποιος μπορεί να αναρτήσει, διορθώσει, επεξεργαστεί, και ποια τα όρια στο υλικό και στην πρόσβαση, διευκολύνουν λειτουργικά πάρα πολύ
- **Navigation**, η απλοποίηση της πλοήγησης συμβάλλει ισχυρά στην πρόθεση για χρήση του εργαλείου

4.2.1 Τα Wiki ως σύστημα διαχείρισης της γνώσης

Πριν την ανάπτυξη της επιχειρηματολογίας στο τρέχον ζήτημα, θεωρούμε λειτουργικό να προσδιορίσουμε τα συστήματα γνώσης. Από τη βιβλιογραφία παραθέτουμε την προσέγγιση του Alavi & Leidner (2001), οποίοι θεωρούν τα συστήματα διαχείρισης γνώσης (Knowledge Management Systems –KMS-) ως δομές βασιζόμενες σε πληροφοριακά συστήματα, με προεξέχουσες λειτουργίες την κωδικοποίηση και κοινή χρήση των καλών πρακτικών όπως αυτές αποθηκεύονται ηλεκτρονικά σε κάποιο αποθετήριο ή σε ένα δίκτυο γνώσης στο διαδίκτυο.

Υιοθετώντας τη διάκριση της γνώσης σε ρητή (explicit) και άρρητη (tacit) (Nonaka & Takeuchi, 1995), σειρά ερευνητών τονίζουν τη δυσκολία και αποτυχία της καταγραφής της άρρητης γνώσης μέσα από τα συστήματα αυτά (O’Leary, 2008; Hasan & Pfaff, 2006; Meloche et al., 2009). Η χρήση σύγχρονων διαδικτυακών εργαλείων όπως τα Wikis, μας βοηθούν να υπερκεράσουμε το πρόβλημα αυτό (Wagner, C. 2006; Bolloju et al., 2002).

4.2.2 Η έρευνα για την χρήση των wikis στην εκπαίδευση

Η χρήση των wikis, καθώς και η επίπτωσή τους στην προαγωγή της μάθησης, απετέλεσε ερευνητικό πόλο έλξης για πολλούς μελετητές. Ενδεικτικά, οι Su & Beaumont (2010), καταγράφουν μια πληθώρα ερευνητικού έργου, ειδικά στο πεδίο της τριτοβάθμιας εκπαίδευσης, (Parker & Chao, 2007; Baetens, et al., 2006; Coutinho & Bottentuit Junior, 2007; Xu, 2007; Vassell, Amin & Winch, 2008).

Το - κατά το μάλλον ή ήττον - κυρίαρχο πλεονέκτημα της χρήσης των wiki στην εκπαίδευση, την προαγωγή της συνεργασίας, αναφέρουν πληθώρα μελετητών (Bonk et al., 2008; Neumann & Hood, 2009; Hazari et al., 2009).

Ενδεικτικές οι έρευνες των Larussen & Alterman (2009) και Miyazoe & Anderson (2010), οι οποίες αναδεικνύουν τα Wikis ως ένα έξοχο εργαλείο στο εκπαιδευτικό γίνεσθαι. Μέσα από τις έρευνες αυτές διαπιστώνεται ότι οι μαθητές μαθαίνουν ο ένας από τον άλλο και από την όλη πορεία της συνεργασίας στην ομάδα.

Προσεγγίζοντας την λειτουργία των wikis, εύκολα διαπιστώνουμε ότι συμβάλλουν στην δημιουργία ενός δυναμικού, συνεργατικού περιβάλλοντος μάθησης. Στο περιβάλλον αυτό ενισχύεται η ανοικτή ανταλλαγή απόψεων και ιδεών. Διευκολύνεται, μοχλεύεται η παραγωγή γνώσης μέσω της ενεργούς συμμετοχής των μελών της ομάδος, ενώ παράλληλα υποβοηθείται η αυτοαξιολόγηση ενός εκάστου μέλους. Επιπρόσθετα, οι Boud και Falchikov (2007), θεωρούν την όλη αυτή λειτουργία, κλειδί για την αυτορρυθμιζόμενη μάθηση και διαρκή αξιολόγηση.

Ο Downs (2004, p. 26) σημειώνει ότι η τριπλή υπόσταση των wiki, ήτοι «η διαδικασία της 'online' ανάγνωσης, της ένταξης στην κοινότητα – ομάδα και της άμεσης διάδρασης, προσδίδει ζωή στη μάθηση».

Τα πλεονεκτήματα της χρήσης των wiki έναντι των «συμβατικών» μορφών συζητήσεων στο διαδίκτυο, αναδεικνύουν οι James & Margaret West (2008). Οι Forte & Bruckman (2007), στη δική τους έρευνα διαπίστωσαν τη θετική επίπτωση στη συνεργασία των κολεγιακών τους φοιτητών. Επιπρόσθετα δε, μας παραθέτουν τη διαπίστωσή τους, σχετικά με ακόλουθη τάση. Το σύνολο σχεδόν των φοιτητών τους πραγματοποιούσαν τις μεγαλύτερες διορθώσεις – τροποποιήσεις και συμπληρώσεις επί του αρχικού κειμένου, κυριολεκτικά την τελευταία στιγμή. Οι μικρότερης έκτασης επεμβάσεις, καθώς και ο διαμοιρασμός πόρων ακολουθούσαν μια πιο ομαλή χρονική κατανομή.

Αντίστοιχα οι Minocha & Thomas (2007, p. 189), διερεύνησαν την χρήση του wiki ως μέσου ενθάρρυνσης της συνεργατικότητας και της ανταλλαγής ιδεών μεταξύ των φοιτητών σε ένα μάθημα μηχανικών λογισμικού (software engineering). Όπως μας αναφέρουν οι ερευνητές, *«οι δραστηριότητες μέσω wiki διευκόλυναν την συνεργατική μάθηση και αποδείχθηκε ότι το wiki είναι ένα αποδοτικό μέσο για συλλογική εργασία»*.

Η σύγκριση της ομαδοσυνεργατικής δραστηριότητας γραφής, σε συμβατικό περιβάλλον εκτός διαδικτύου, έναντι της αντίστοιχης διαδικασίας μέσω εργαλείων Web απασχόλησε σειρά μελετητών. Στη δική της έρευνα, η Ιωάννου-Γεωργίου (2005), κατέληξε στο συμπέρασμα ότι η δημοσίευση μιας εργασίας στο διαδίκτυο, παρέχει υψηλότερα κίνητρα στους συμμετέχοντες για πληρέστερη επιμέλεια του κειμένου και συχνότερες αναθεωρήσεις του. Αντίστοιχα, οι Kessler & Bikowski (2010), εντόπισαν ότι η χρήση του εργαλείου wiki είχε θετική επίδραση στη διάδραση μεταξύ των μαθητών.

Οι Li et al. (2012), εστίασαν την έρευνά τους πάνω στη συλλογική διαδικασία παραγωγικής γραφής μεταξύ Κινέζων φοιτητών με αντικείμενο τα παιδαγωγικά. Παραθέτοντας τις διαπιστώσεις τους, μας αναφέρουν μεταξύ των άλλων, ότι το wiki ενίσχυσε το κίνητρο και τη διάδραση μεταξύ των ομάδων των φοιτητών τους. Παραπλήσια αποτελέσματα απέδωσε και η έρευνα των Ducate et al., (2011) μεταξύ φοιτητών ξένων γλωσσών, όπως Γαλλικά, Ισπανικά και Γερμανικά.

Η χρήση του εργαλείου στην εκπαιδευτική τεχνική του καταιγισμού ιδεών και της διάχυσης ιδεών πάνω σε δοθέντα εκπαιδευτικά ζητούμενα, αποτέλεσε αντικείμενο έρευνας των Thompson et al., (2009), Matthew et al, (2009) και Kessler (2010).

Στους εκπαιδευόμενους στο πεδίο των δημοσιογραφικών σπουδών στο Hong Kong, εστίασε η έρευνα των He & Yang (2016). Και εδώ υπήρξε καταγραφή της θετικής επίδρασης των wiki στην προαγωγή της συνεργασίας μεταξύ των μελών της ομάδος.

Πλήθος άλλων μελετών έχουν αναδείξει ότι η συνεργατική χρήση των wikis συμβάλλει θετικά στην παραγωγή νέας γνώσης (Zhang, et al., 2007; Montero-Fleta et al., 2011; Zydney et al., 2012). Ενδεικτικά, μάλιστα, αναφέρουμε τη διαπίστωση ότι «οι μαθητές μεταπήδησαν από το ρόλο των καταναλωτών πληροφοριών, σε αυτό των παραγωγών γνώσης» (Sykes et al, 2008, p. 539).

Εστιάζοντας στο πρακτικό επίπεδο της χρήσης του εργαλείου στην τάξη, οι West & West (2009, p. 6), προσδιορίζουν τις κύριες δραστηριότητες που ενισχύουν το συνεργατικό μοντέλο μάθησης μεταξύ των συμμετεχόντων σε ένα wiki, ως ακολούθως:

- Οι μαθητές χτίζουν συλλογικά μια δεξαμενή υλικού πάνω σ' ένα συγκεκριμένο θέμα.
- Αντίστοιχα εξερευνούν διαφορετικές πλευρές ενός θέματος υπό το νόημα της δημόσιας αντιπαράθεσης (debate).
- Οι εκπαιδευόμενοι έχουν την ανάγκη να εργασθούν μαζί για τη δημιουργία ενός ενιαίου έργου ή μιας ακαδημαϊκής δημοσίευσης.

Εδώ πρέπει να τονίσουμε τη διακριτή διαφορά των όρων συν- λειτουργία (cooperation) και συνεργασία (collaboration), η χρήση των οποίων στη βιβλιογραφία αλλά και στην ελληνική τους απόδοση υπό τον όρο 'συνεργασία', ενδεχόμενα δημιουργεί σύγχυση στον αναγνώστη. Στο προκείμενο έχει εστιάσει ο Scanlon (2000, pp. 464 – 465), ο οποίος προτείνει τον εξής διαχωρισμό:

- Η συν- λειτουργία (Co-operation), συνήθως υπονοεί την κατάτμηση ενός έργου σε επιμέρους υποέργα, ή ατομική διεκπεραίωση τμημάτων του έργου και συνδυασμό των αποτελεσμάτων σε ένα τελικό προϊόν.
- Η συνεργασία (collaboration), αντιθέτως, υπονοεί μια επιβλεπόμενη προσπάθεια ομαδικής επίλυσης με πιθανό τον καταμερισμό της ομάδος σε επιμέρους πεδία του έργου.

Η χρήση των wikis προφανώς δεν συνδέεται μόνο με θετικά αποτελέσματα. Η συνολική εικόνα θα είναι πληρέστερη αν, πέραν της έρευνας στην πλευρά των διδασκόντων, εστιάσουμε και στον τελικό χρήστη, στον φοιτητή. Ήδη σε προηγούμενες έρευνες προς την κατεύθυνση αυτή υπήρξαν κάποιες αξιοσημείωτες καταγραφές. Όπως μας αναφέρουν οι Rick και Guzdial (2006) στην έρευνά τους, υπήρξαν φοιτητές οι οποίοι απέφυγαν τη χρήση του wiki παρά το γεγονός ότι αυτό θα μείωνε την τελική τους βαθμολογία. Ο Cole (2008) μας ενημερώνει για την ύπαρξη ενός διαστήματος πέντε (5) εβδομάδων μηδενικής δραστηριότητας των φοιτητών στην έρευνά του. Επιπρόσθετα οι Ma και Yuen (2008), μας πληροφορούν ότι στην έρευνά τους διαπίστωσαν ότι μόνο ένα ποσοστό 50% των φοιτητών δήλωσαν ικανοποιημένοι από τη συμμετοχή τους σε ένα wiki. Την αρνητική χρήση των wikis, με φαινόμενα λογοκλοπής αλλά και βανδαλισμού (σελίδες με μουτζούρες, υποβάθμιση υπάρχοντος κειμένου, κλπ), σημειώνουν οι Raitman et al., (2005).

Στην Ελληνική τριτοβάθμια εκπαίδευση εστίασε η έρευνα του Η. Καρασαββίδη (2010), τα συμπεράσματα της οποίας είναι ιδιαίτερα ενδιαφέροντα. Στα ευρήματα, λοιπόν, της έρευνας αυτής, αναφέρεται ότι:

- Οι φοιτητές θεώρησαν ότι η εκπόνηση μιας εργασίας με χρήση wiki, απαιτούσε μεγάλη προσπάθεια και περισσότερο χρόνο, σε σχέση με μια απλή συγγραφή ατομικής εργασίας.
- Υπήρξαν φαινόμενα 'ανταγωνισμού' και επικράτησης προσωπικών απόψεων, τα οποία δε βοήθησαν την συνεργασία. Ο συγκερασμός των διαφορετικών απόψεων και η σύνθεσή του σε μια κοινή διατύπωση δεν λειτούργησε όπως αναμενόταν.
- Παρατηρήθηκε αποφυγή των συμμετεχόντων φοιτητών ως προς την πραγματοποίηση διορθώσεων ή/και τροποποιήσεων στις σελίδων των άλλων μερών, εν αντιθέσει με την συμπλήρωση αυτοτελών ενοτήτων υλικού.
- Διαπιστώθηκαν επίσης φαινόμενα λογοκλοπής (πλαγιαρισμού).

Είναι προφανές ότι για την επιτυχή έκβαση μιας υλοποίησης χρήσης wiki, πρέπει να ληφθεί υπ' όψιν μια πληθώρα παραγόντων. Αναφέρεται λοιπόν η ανάγκη του προσδιορισμού των παραγόντων εκείνων, οι οποίοι στηρίζουν και προάγουν μια βιώσιμη και με χρονικό ορίζοντα λύση. Ένας από τους κρισιμότερους παράγοντες είναι η αποδοχή της προσφερόμενης λύσης από τους συμμετέχοντες.

4.2.3 Η νέα γενιά μαθητών και η διαδικτυακή συμπεριφορά τους

Οι μαθητές οι οποίοι γεννήθηκαν στην αλλαγή της χιλιετίας και πιο συγκεκριμένα από το 1982 και μετά, συχνά αποκαλούνται φοιτητές της χιλιετίας (Millennial Students) ή γενιά του διαδικτύου. Αυτή λοιπόν η γενιά, σημερινοί φοιτητές πλέον, διακρίνονται από τον ιδιαίτερο τρόπο με τον οποίο μαθαίνουν και με τον τρόπο με τον οποίο ενσωματώνουν τις σύγχρονες πληροφορικές τεχνολογίες στην καθημερινότητά τους. Λόγω της εκτεταμένης έκθεσής τους στο διαδίκτυο (Web) και στις άλλες ψηφιακές τεχνολογίες, θεωρούνται «συνδεδεμένοι» (wired) και έτοιμοι για online συνεργασία.

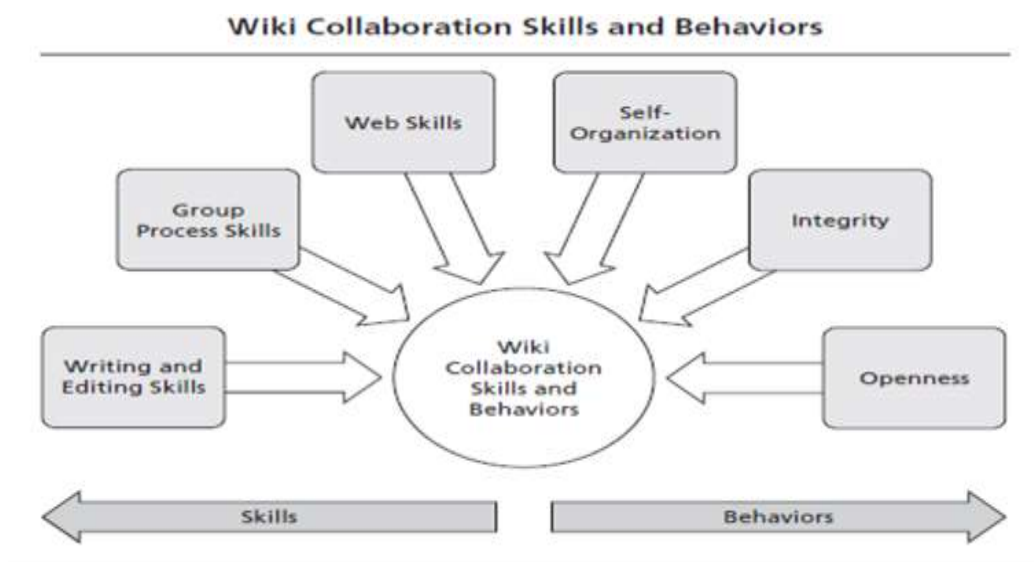
Η κατανόηση των ιδιαίτερων χαρακτηριστικών των «Millennials» και του αντικτύπου που έχουν αυτά στη μαθησιακή διαδικασία, αποτελεί ένα σημαντικό στοιχείο διερεύνησης (Oblinger & Oblinger, 2005). Κατά τους ερευνητές αυτούς, τα χαρακτηριστικά που ακολουθούν, δυνητικά φορτίζουν θετικά την αποτελεσματική χρήση των wikis:

- Ψηφιακός γραμματισμός. Όντας 'ψηφιακοί ιθαγενείς' (Prensky, 2001), η γενιά αυτή μπορεί σημαντικά ευκολότερα να εκφραστεί διαμέσου των ψηφιακών μέσων, εν αντιθέσει με τις προηγούμενες γενιές (ψηφιακοί μετανάστες), κατά τον μελετητή.

- Δικτύωση. Λειτουργούν σχεδόν μόνιμα συνδεδεμένοι, αγαπούν την ταχύτητα κατά τη διεκπεραίωση καθηκόντων και συχνά καταμερίζουν το ενδιαφέρον και την προσοχή τους σε διάφορα αντικείμενα.
- Αμεσότητα. Προτιμούν την άμεση ανταλλαγή μηνυμάτων και ανάδρασης.
- Πειραματιζόμενοι και βιωματικοί. Μη ανεκτικοί στην παθητική συμμετοχή, προτιμούν τη μάθηση μέσω δράσης. Επίσης, είναι ιδιαίτερα θετικοί στην ανακάλυψη και χρήση νέων ψηφιακών εργαλείων, ιδίως μεταξύ συνομήλικων τους.
- Ψηφιακά κοινωνικοί. Εξοικειωμένοι με την 'ψηφιακή' κοινωνία, είναι ανοικτοί και ανεκτικοί στο διαφορετικό και το νέο. Κοινοποιούν με μεγάλη ευκολία τα σχόλια και τα ευρήματά τους στο διαδίκτυο.
- Ομαδικότητα. Αρέσκονται να λειτουργούν σε ομάδες, ενώ συχνά αναζητούν διαδικτυακή βοήθεια για ατομικές εργασίες.
- Δομημένοι. Η εικόνα του ιδιαίτερα ευέλικτου μαθητή, συχνά διαψεύδεται στην πράξη. Στην πραγματικότητα είναι ισχυρά προσανατολισμένοι στο αποτέλεσμα, δεχόμενοι όρους και διαδικασίες. Αποστρέφονται την ασάφεια.
- Εμπλοκή και εμπειρία. Συχνά υποβάλλουν ερωτήσεις για κάτι όχι σαφές. Έχουν μια πιο σφαιρική προσέγγιση σε σύγκριση με παλαιότερες γενιές και δεν αποφεύγουν τις απαιτητικές προκλήσεις.

Αξίζει να σημειωθεί ότι σε αντίθεση με την ευκολία στα οπτικά ψηφιακά μέσα, καταγράφεται σχετική δυσκολία τους στην έκφραση μέσω γραπτού λόγου. Στην εικόνα 6 που ακολουθεί, απεικονίζονται συνοπτικά οι δεξιότητες αλλά και οι συμπεριφορές που διακρίνουν την ομαδοσυνεργατική χρήση ενός wiki.

Εικόνα 6. Δεξιότητες και Συμπεριφορές σε ένα συνεργατικό wiki



Προσάρτηση από: West & West (2009, p. 27)

4.3 Εφαρμογή των wikis

Σε μια πρώτη ανάγνωση, η βιβλιογραφική ανασκόπηση μάς οδηγεί στο συμπέρασμα ότι η αποδοχή και χρήση των wikis, αλλά και όλων των σύγχρονων διαδικτυακών εργαλείων, βαίνει συνεχώς ενισχυόμενη. Μια δεύτερη όμως επισκόπηση, αναδεικνύει και το ζήτημα της υπολειτουργίας κάποιων υλοποιήσεων wiki, η οποία βεβαίως αποτελεί ένα σημαντικό πρόβλημα (Moore & Benbasat, 1991; Ong et al., 2004). Είναι δε κοινά αποδεκτό, ότι κάθε μορφής υπολειτουργία δεν επιτρέπει την πλήρη ανάδειξη των πλεονεκτημάτων του κάθε εργαλείου, και κατά συνέπεια, την πλήρη ωφέλεια από τη χρήση του (Pituch & Lee, 2006).

Υπό το πρίσμα των ανωτέρω οδηγούμαστε στο συμπέρασμα ότι είναι σημαντική ανάγκη η υποστήριξη και ενθάρρυνση της αποδοχής, και, κατά συνέπεια, της χρησιμοποίησης ενός τέτοιου εργαλείου (Lau & Woods, 2008).

4.3.1 Σκοπός και σχεδίαση της έρευνας

Σκοπός της έρευνάς μας, αποτέλεσε η καταγραφή της συμπεριφοράς φοιτητών σε σχέση με τη χρήση του wiki ως υποστηρικτικού μαθησιακού μέσου. Η ανάλυση και ποσοτικοποίηση του σκοπού σε επί μέρους μετρήσιμους στόχους, είχε ως βασικό της άξονα την καταγραφή της συμμετοχής/ συνεισφοράς των φοιτητών στο εγχείρημα. Αναλυτικότερα, ο τρόπος εκδήλωσης της συμμετοχής, δηλαδή η συχνότητα χρήσης, η ολοκλήρωση της ατομικής σελίδας, η συνεισφορά στις θεματικές σελίδες, καθώς και η επικουρία στο υλικό των σελίδων των συμμαθητών, αποτελούσαν τα κριτήρια αυτά. Η όλη λειτουργία του wiki σχεδιάστηκε ώστε να αντιμετωπίσει κάποια από τα προβλήματα τα οποία έχουν ήδη αναφερθεί στην βιβλιογραφία, ήτοι αυτό της μειωμένης διάθεσης χρήσης (Rick & Guzdial, 2006; Karasavvidis, 2010) αλλά και της σπάνιας και χρονικά καθυστερημένης συνεισφοράς (Cole, 2008).

Η έρευνά μας είχε πεδίο εφαρμογής βασικό Σχολείο Εκπαίδευσης Εκπαιδευτών του ΠΝ (ΣΕΕΠΝ). Το ΣΕΕΠΝ είναι ένα πρόγραμμα επαγγελματικής κατάρτισης στις εξελίξεις της παιδαγωγικής και στην χρήση των νέων ψηφιακών τεχνολογιών και του διαδικτύου την εκπαίδευση των στελεχών του χώρου. Έχει διάρκεια 25 ημερών, με υποχρεωτικές εργασίες καθώς επίσης ενδιάμεση και τελική βιντεοσκόπηση μικροδιδασκαλίας. Το «σχολείο» αναφοράς μας, είχε 21 εκπαιδευόμενους, όλους τριτοβάθμιας ακαδημαϊκής εκπαίδευσης, ενώ ένα ποσοστό σχεδόν 40% των συμμετεχόντων κατείχε μεταπτυχιακό τίτλο σπουδών. Αξίζει να αναφερθεί στο σημείο αυτό, ότι η διαστρωμάτωση ως προς τον υπηρεσιακό βαθμό – τίτλο των συμμετεχόντων δεν ακολούθησε ομαλή κατανομή. Υπήρξε συσσώρευση υψηλόβαθμων στελεχών και μικρός μόνον αριθμός μεσαίων και χαμηλόβαθμων. Αναφέρεται δε, ότι μόνο κατά την πρωινή διάρκεια της εκπαίδευσης οι

συμμετέχοντες είχαν απαλλαγή από τα υπηρεσιακά τους καθήκοντα. Στον υπόλοιπο χρόνο η εργασιακή τους ρουτίνα εξελισσόταν τυπικά. Η αναφορά αυτή γίνεται για να σταθμιστεί ο υψηλός φόρτος και πίεση των σπουδαστών. Επιπρόσθετα, σημειώνεται η ιδιαιτερότητα του χώρου ως προς την ανελαστική ιεραρχική δομή και διοίκηση, η οποία, παρά τις προσπάθειες για το ζητούμενο ισότιμο της συμμετοχής στο εκπαιδευτικό περιβάλλον, δεν είναι πάντοτε συνεργός.

Πριν την έναρξη της εκπαίδευσης, όλοι οι συμμετέχοντες ανέφεραν ότι δεν είχαν προηγούμενη εμπειρία συμμετοχής σε wiki στο πλαίσιο κάποιου προγράμματος κατάρτισης. Αντιθέτως, όλοι γνώριζαν και είχαν χρησιμοποιήσει την παγκόσμια ανοικτή εγκυκλοπαίδεια Wikipedia.

Στο πλαίσιο της εκπαίδευσης και για τον χρόνο διάρκειάς της, δημιουργήθηκε και ήταν διαθέσιμο το wiki του συγκεκριμένου 'σχολείου' στην πλατφόρμα Wikispaces (<http://www.wikispaces.com/>).

Ζητούμενο ήταν κάθε συμμετέχων μαθητής να δημιουργήσει τη δική του σελίδα στο κοινό για όλους wiki, να αναρτήσει σχετικό υποστηρικτικό υλικό για τα μαθήματα και να συμπληρώσει / διορθώσει υλικό των σελίδων συμμαθητών του. Επίσης δημιουργήθηκαν από τον διδάσκοντα κενές θεματικές σελίδες, με σκοπό και ζητούμενο την προσθήκη αντίστοιχου υλικού από τους συμμετέχοντες. Κατά τη διάρκεια των αρχικών μαθημάτων του σχολείου, έγινε ενημέρωση για τον σκοπό της δημιουργίας του wiki, καθώς και επίδειξη της λειτουργίας του. Τέλος, αποδόθηκαν οι κωδικοί χρήσης και οι αντίστοιχοι κωδικοί πρόσβασης στα μέλη της εκπαιδευτικής κοινότητας, ώστε και η πρόσβαση να είναι ελεγχόμενη και οι μαθητές να έχουν τα απαιτούμενα δικαιώματα επέμβασης στις σελίδες του wiki. Για λόγους ιδιαιτερότητας του χώρου, όπως έχει αναφερθεί προαναφέρθηκε, το wiki αυτό δεν ήταν ανοικτό προς τρίτους εκτός ΣΕΕΠΝ. Η συμμετοχή των σπουδαστών στο εγχείρημα ήταν εθελοντική και η χρήση του εργαλείου προσεγγίστηκε ως υποστηρικτική της όλης εκπαιδευτικής διαδικασίας. Γόνιμη χρονική περίοδος ορίστηκαν οι 25 ημέρες διάρκειας του σχολείου.

4.3.2. Διεξαγωγή της έρευνας, ευρήματα και σχολιασμός

Για να αντιμετωπίσουμε τον ερευνητικό μας στόχο, αυτόν της καταγραφής της συμμετοχής των φοιτητών στο εγχείρημα, χρησιμοποιήσαμε την ποιοτική μέθοδο έρευνας. Έγινε χρήση ημερολογίου παρατηρήσεων στο οποίο καταγραφόταν η συμμετοχή των μαθητών στο wiki. Η καταγραφή αυτή εμπλουτιζόταν και με τις όποιες παρατηρήσεις υπήρχαν από πλευράς των μαθητών. Η καταγραφή των παρατηρήσεων αυτών λάμβανε χώρα δύο φορές εβδομαδιαίως, καθ' όλη τη διάρκεια των 5 εβδομάδων του σχολείου.

Τα ευρήματα ως προς τη συμμετοχή δεν μπορούν να χαρακτηρισθούν ενθαρρυντικά. Συγκεκριμένα μόνον οι εννέα (9) επί του συνόλου των εικοσιενός (21) φοιτητών ανταποκρίθηκαν στη δημιουργία δικής τους προσωπικής σελίδας, ήτοι ένα ποσοστό 43% περίπου. Ενδεικτικά αναφέρουμε ότι στο συγκεκριμένο μας δείγμα είχαμε 100% άρρενες συμμετέχοντες, εκ των οποίων οι επτά (7) είχαν ειδικότητα μηχανικού (ποσοστό 33,33%). Ο κατωτέρω πίνακας 17 και το αντίστοιχο διάγραμμα 24, μας ενημερώνουν για τα ευρήματα ως προς τον αριθμό και την κατανομή των επισκέψεων (συχνότητα χρήσης) των ατομικών σελίδων.

Πίνακας 17. Συχνότητα πρόσβασης ατομικών σελίδων ανά μαθητή.

Εκπαιδευόμενος	Αριθμός επισκέψεων
Μαθητής 1	2
Μαθητής 2	9
Μαθητής 3	1
Μαθητής 4	9
Μαθητής 5	2
Μαθητής 6	3
Μαθητής 7	2
Μαθητής 8	4
Μαθητής 9	1

Διάγραμμα 24. Συχνότητα των επισκέψεων ατομικών σελίδων.

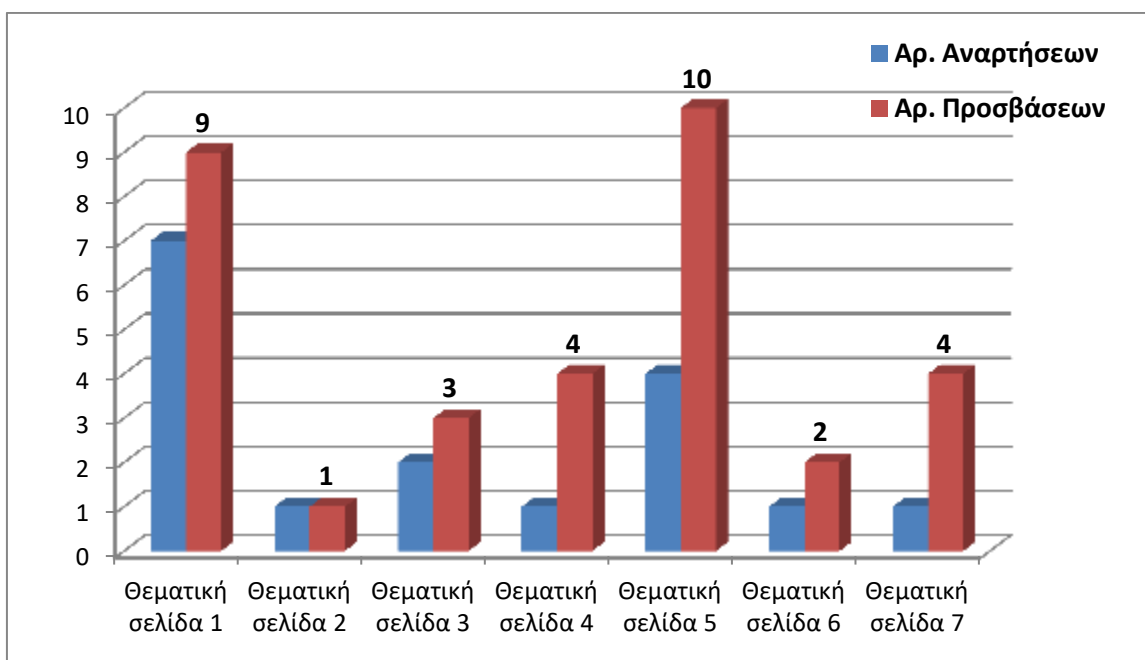


Από τη καταγραφή των συχνοτήτων αυτών, επιβεβαιώνεται η απροθυμία ενεργούς συμμετοχής στο wiki. Αναλυτικότερα μία (1) μόνον επίσκεψη πραγματοποίησαν 2/9 σπουδαστές, ή ποσοστό 22,22%. Δύο επισκέψεις πραγματοποίησαν 3/9 σπουδαστές, ή ποσοστό 33,33%. Τρεις (3) επισκέψεις πραγματοποίησε 1/9 σπουδαστές (11,11%). Η ίδια ακριβώς εικόνα για τις τέσσερις (4) επισκέψεις (1/9 ή 11,11%). Μετά δεν υπάρχουν άλλες ενδιάμεσες παρατηρήσεις και φτάνουμε στις 9 επισκέψεις όπου υπήρξαν 2 καταγραφές σπουδαστών (22,22%). Αντίστοιχα των ανωτέρω, ο πίνακας 18 ο οποίος ακολουθεί και το σχετικό διάγραμμα 25, μας ενημερώνουν ως προς τον αριθμό αναρτήσεων και την κατανομή των επισκέψεων (συχνότητα χρήσης) των θεματικών σελίδων οι οποίες δημιουργήθηκαν από τον διδάσκοντα.

Πίνακας 18. Συχνότητα αναρτήσεων και προσβάσεων σελίδων ανά μαθητή.

<i>Αντικείμενο</i>	<i>Αριθμός αναρτήσεων</i>	<i>Αριθμός προσβάσεων</i>
Θεματική σελίδα 1	7	5
Θεματική σελίδα 2	1	5
Θεματική σελίδα 3	2	1
Θεματική σελίδα 4	1	4
Θεματική σελίδα 5	4	10
Θεματική σελίδα 6	1	2
Θεματική σελίδα 7	1	4

Διάγραμμα 25. Συχνότητες αναρτήσεων και επισκέψεων θεματικών σελίδων.



4.4 Αποτελέσματα και σχολιασμός

Παρά τις καταβληθείσες προσπάθειες, η συμμετοχή των σπουδαστών δεν μπορεί να χαρακτηριστεί επιτυχής. Αν και υπήρχε η δυνατότητα κατά την διάρκεια των εβδομαδιαίων παρατηρήσεων να αναφερθούν τυχόν προβλήματα κατανόησης και χειρισμού του εργαλείου, κάτι τέτοιο δεν αναφέρθηκε. Ο φόρτος εργασίας και η έλλειψη χρόνου, αποτελούσαν στη συντριπτική πλειοψηφία τα «επιχειρήματα» των σπουδαστών για την έλλειψη αναφορών και παρατηρήσεων, ως επίσης και για τη συνολική χρήση του εκπαιδευτικού εργαλείου.

Σε πολλές συναντήσεις της εκπαιδευτικής ομάδος, ανέκυψε ο προβληματισμός της έμμεσης πίεσης των σπουδαστών ως προς την χρήση του wiki, υπό το πρίσμα μιας σχετικής βαθμολογικής προσαύξησης, πράγμα το οποίο δεν έγινε συλλογικά αποδεκτό από την πλειοψηφία των διδασκόντων. Επίσης, αντιδιαμετρικά προσεγγίζοντας το ζήτημα, δεν ετέθη πρόνοια μείωσης του βαθμού από τη μη χρήση του wiki. Ζητούμενο από πλευράς της διδακτικής ομάδας, η διάγνωση της οικειοθελούς αποδοχής της χρήσης του εκπαιδευτικού αυτού εργαλείου, χωρίς μέτρα «επιβολής».

Ανατρέχοντας στη βιβλιογραφία, όπως είδαμε και στην εισαγωγική ενότητα του κεφαλαίου μας, το φαινόμενο της μη χρήσης wiki δεν αποτελεί σπάνιο φαινόμενο. Μεγάλος αριθμός ερευνητών κατέγραψε αντίστοιχες ή και εντονότερα απρόθυμες συμπεριφορές (Ma & Yuen, 2008; Cole, 2008). Ενδεικτικά σημειώνουμε ότι οι Ebner et al. (2008), αναφέρουν μια υλοποίηση wiki στην οποία κανείς από τους 287 εγγραφέντες μαθητές δε προχώρησε στην ανάρτηση δικού του υλικού ή στην επέμβαση σε προϋπάρχουσα σελίδα περιεχομένου στη διάρκεια ενός εκπαιδευτικού εξαμήνου. Σε άλλες περιπτώσεις, αν και υπήρχε σχετική συμμετοχή, την περισσότερη εργασία επιτέλεσε μικρός αριθμός μαθητών (Carr et al., 2007).

Στην βιβλιογραφία αρκετοί ερευνητές έχουν καταγράψει και απόψεις συμμετεχόντων για την πολυπλοκότητα του περιβάλλοντος (Ma & Yuen, 2008), ή την ενόχληση κάποιων σπουδαστών στην αλλαγή του κειμένου, το οποίο έχουν αναρτήσει, από τρίτους (Wheeler et al., 2008), χωρίς όμως αυτό να αποτελεί ισχυρή ή επικρατούσα τάση.

Επίσης καταγράφεται η μικρή σε χρονική διάρκεια εκπαίδευση - ενημέρωση των συμμετεχόντων στη χρήση του wiki. Η ανάγκη μιας επαρκούς χρονικά κατάρτισης αναφέρεται συχνά στη βιβλιογραφία, αλλά η παράμετρος αυτή είναι ιδιαίτερα ευμετάβλητη συναρτήσει των αντικειμενικών μεταβλητών υλοποίησης (Wheeler et al, 2008; Cronin, 2009).

Στην προτεινόμενη προς περαιτέρω ερευνητική ενασχόληση, αποτελεί εκ των πραγμάτων βέβαιη αναφορά η αναλυτικότερη διερεύνηση των αιτίων αποχής και απροθυμίας των διδασκομένων ως προς τη συμμετοχή. Η παρατήρηση του ότι το εκπαιδευτικό σύστημα εντός του οποίου μεγάλωσαν οι εκπαιδευόμενοι μας δεν είχε

ούτε κατ' ελάχιστον εισαγάγει ομαδικές τεχνικές και συνεργασία, είναι μια ισχυρή πιθανολόγηση, αλλά ίσως όχι μόνη και προφανώς όχι αρκετή.

Αντίστοιχα, η υλοποίηση αντιστοίχου προγράμματος με αμιγώς πολιτικό προσωπικό στον εργασιακό χώρο, εκτιμάται ως ισχυρά ωφέλιμη.

Τέλος, η σύγκριση και συσχέτιση αποτελεσμάτων από υλοποιήσεις σε αντίστοιχα εργασιακά περιβάλλοντα, θα συνέβαλε ίσως αποφασιστικά στη μελέτη των προβλημάτων σχετικών μελλοντικών υλοποιήσεων.

Βιβλιογραφία

1. Laurillard, D. (2007). Preface. In H. Beetham & R. Sharpe (Eds.), *Rethinking pedagogy for a digital age: Designing and delivering e-learning*. London: Routledge.
2. Littlejohn, A., Cook, J., Campbell, L., Sclater, N., Currier, S., & Davis, H. (2007). Managing educational recourses. In G. Conole & M. Oliver (Eds.), *Contemporary perspectives in e-learning research: Themes, methods and impact on practice* (pp. 134–146). London: Routledge.
3. Conole, G., Oliver, M., Falconer, I., Littlejohn, A., & Harvey, J. (2007). Designing for learning. In G. Conole & M. Oliver (Eds.), *Contemporary perspectives in e-learning research: Themes, methods and impact on practice* (pp. 101–120). London: Routledge.
4. Boulos, M.N.K., Maramba, I., & Wheeler, S. (2006). Wikis, blogs and podcasts: A new generation of Web based tools for virtual collaborative clinical practice and education, *BMC Medical Education*, 6(41). Διαθέσιμο στο <http://www.biomedcentral.com/content/pdf/1472-6920-6-41.pdf> [Πρόσβαση Ιαν 2017]
5. Mason, R., & Rennie, F. (2008). *E-learning and social networking handbook: Resources for higher education*. London: Routledge.
6. Mader, S. (Ed.) (2008). *Using wiki in education, the book*. Διαθέσιμο στο <http://www.wikiineducation.com> [Πρόσβαση, Μαρ 2016]
7. Richardson, W. (2006). *Blogs, wikis, podcasts and other powerful Web tools for classrooms*. Thousand Oaks, CA: Corwin Press.
8. Wagner, Christian and Majchrzak, Ann, *Enabling Customer-Centricity Using Wikis and the Wiki Way* (December 10, 2014). *Journal of Management Information Systems / winter 2006–7*, Vol. 23, No. 3, pp. 17–43. Διαθέσιμο στο: SSRN: <https://ssrn.com/abstract=2536512> [Πρόσβαση Δεκ. 2015]
9. Leuf, B., & Cunningham, W. (2001). *The WIKI WAY. Quick Collaboration on the Web*: Addison-Wesley.
10. Thorne, S., & Payne, S. (2005). Evolutionary trajectories, Internet-mediated expression, and language education. *CALICO Journal*, 22, pp. 371–397.
11. Larussen, J., & Alterman, R. (2009). Wikis to support the “collaborative” part of collaborative learning. *Computer-Supported Collaborative Learning*, 4, pp. 371–402.
12. Reich, J., & Daccord, T. (2008). *Best Ideas for Teaching with Technology*. NY, USA: Routledge.
13. Ajjan, H., & Hartshorne, R. (2008). Investigating faculty decisions to adopt Web 2.0 technologies: Theory and empirical tests. *Internet and Higher Education*, 11, pp. 71–80.
14. Waters, J. (2007). Curriculum unbound! *T.H.E. Journal*, pp. 40 – 48.
15. Lamb, B. (2004). Wide open spaces: Wiki, ready or not. *Educause Review*, Vol. 39, pp. 36–48.

-
16. Tapscott, D., & Williams, A.D. (2006). Wikinomics: How mass collaboration changes everything. New York, NY: Penguin.
 17. Cunningham, Ward. Correspondence on the Etymology of Wiki. Διαθέσιμο στο <http://c2.com/doc/etymology.html> [Πρόσβαση, Δεκ. 2015]
 18. Karasavvidis, IL. (2010): Wiki uses in higher education: exploring barriers to successful implementation, *Interactive Learning Environments*, 18:3, pp. 219-231.
 19. West, A.J., and West, M.L. (2008). Using Wikis for Online Collaboration. *The Power of the Read-Write WEB*. Jossey Bass. A Willey Imprint.
 20. Plourde, Mathieu. (2008). Wikis in Higher Education. University of Delaware. Διαθέσιμο στο http://www1.udel.edu/sakai/training/printable/wiki/Wikis_in_Higher_Education_U_D.pdf [Πρόσβαση, Δεκ 2016]
 21. Foord, D. (2007). The STOLEN principle tick list, A6 Training and Consultancy. Διαθέσιμο στο http://www.a6training.co.uk/resources_Social_Software.php [Πρόσβαση, Φεβ. 2016]
 22. Alavi, M., & Leidner, D. (2001). Knowledge Management and Knowledge Management Systems: Conceptual Foundations and Research Issue. *MIS Quarterly*, Vol. 25, No. 1, pp. 107-136.
 23. Nonaka, Ikujiro & Takeuchi Hirotaka. (1995). *the Knowledge-Creating Company*. NY: Oxford University Press.
 24. O'Leary, D. E. (2008). Wikis: 'From each according to his knowledge'. *IEEE Computer*, 41, pp. 34-41.
 25. Hasan, H. M. & Pfaff, C. (2006). The Wiki: an environment to revolutionize employees' interaction with corporate knowledge. *International Conference on Advances in Computer-Human Interactions* (pp. 377-380). Sydney, Australia: ACM Press.
 26. Meloche, J. A., Hasan, H. M., Willis, D., Pfaff, C. & Qi, Y. (2009). Co-creating corporate knowledge with a wiki. *International Journal of Knowledge Management*, 5(2), pp. 22-50. Doi:10.4018/jkm.2009.040103.
 27. Wagner, C. Breaking the Knowledge Acquisition Bottleneck through Conversational Knowledge Management. *Information Resources Management Journal*, 19/1. (2006), pp. 70-83.
 28. Bolloju, N., Khalifa, M., & Turban, E. (2002). Integrating knowledge management into enterprise environments for the next generation decision support. *Decision Support Systems* 33 (2002) pp. 163-176.
 29. Su, F., & Beaumont, C. (2010): Evaluating the use of a wiki for collaborative learning, *Innovations in Education and Teaching International*, 47:4, pp. 417-431. <http://dx.doi.org/10.1080/14703297.2010.518428>, [Πρόσβαση Σεπ 2016]
 30. Parker, K. & Chao, J. (2007). Wiki as a Teaching Tool. *Interdisciplinary Journal of E-Learning and Learning Objects*, 3(1), 57-72. Informing Science Institute. Διαθέσιμο στο <https://www.learntechlib.org/p/44798/> [Πρόσβαση Οκτ 2016].

-
31. Baetens, J., Truyen, F., & Roegiers, S. (2006, November). Wikis as catalyst for distance collaboration in an international course on film and literature. Paper presented at European Association of Distance Teaching Universities' (EADTU) Annual Conference, Tallinn, Estonia.
 32. Coutinho, C.P., & Bottentuit Junior, J.B. (2007, June). Collaborative learning using wiki: A pilot study with master students in educational technology in Portugal. Proceedings of World Conference on Educational Multimedia, Hypermedia and Telecommunications (ED-MEDIA), in Vancouver, Canada, 1786–1791.
 33. Xu, Li. (2007). Project: The Wiki Way: Using Wiki for Computer Science Course Project Management. Διαθέσιμο στο <https://pdfs.semanticscholar.org/eba0/c0dd39eaec4f9e468a64c02cd023884e382e.pdf> [Πρόσβαση Ιαν 2017]
 34. Vassell, C., Amin, N., & Winch, S. (2008). Evaluating the use of wikis in student group work with BlackBoard VLE. Proceedings of 9th Annual conference of the Higher Education Academy Information and Computer Sciences Conference, in Liverpool, 121– 125, Liverpool Hope University.
 35. Bonk, C., Lee, M., Kim, N., & Lin, M. (2009), the tensions of transformation in three cross- institutional wikibook projects. *Internet and Higher Education*, 12, pp. 126–135.
 36. Neumann, D., & Hood, M. (2009). The effects of using a wiki on student engagement and learning of report writing skills in a university statistics course. *Australasian Journal of Educational Technology*, 25, pp. 382–398.
 37. Hazari, S., North, A., & Moreland, D. (2009). Investigating pedagogical value of wiki technology. *Journal of Information Systems Education*, 20, pp. 187–198.
 38. Larussen, J., & Alterman, R. (2009). Wikis to support the “collaborative” part of collaborative learning. *Computer-Supported Collaborative Learning*, 4, pp. 371–402.
 39. Miyazoe, T., & Anderson, T. (2010). Learning outcomes and students' perceptions of online writing: Simultaneous implementation of a forum, blog, and wiki in an EFL blended learning setting. *System Volume 38, Issue 2, June 2010, pp. 185-199*. <https://doi.org/10.1016/j.system.2010.03.006>.
 40. Boud, D., & Falchikov, N. (2007). Aligning assessment with long-term learning. *Assessment & Evaluation in Higher Education Vol. 31, No. 4, August 2006*, pp. 399–413.
 41. Downes, S. (2004). Educational blogging. *Educause Review*, 39, 14–26. Διαθέσιμο στο <http://www.educause.edu/ir/library/pdf/ERM0450.pdf> [Πρόσβαση Φεβ 2016].
 42. West, A.J., and West, M.L. (2008). *Using Wikis for Online Collaboration. The Power of the Read-Write WEB*. BJossey Bass. A Wiley Imprint.
 43. Forte, A., and Bruckman, A. (2007). Constructing text: Wiki as a toolkit for (collaborative?) learning. In *Proceedings of the 2007 International Symposium on Wikis (WikiSym)* (pp. 31-42), Montreal, Canada.

-
44. Minocha, S., & Thomas, P.G. (2007). Collaborative learning in a wiki environment: Experiences from a software engineering course. *New Review of Hypermedia and Multimedia*, 13(2), pp. 187–209.
 45. Ioannou-Georgiou, S. (2005). The Internet and computer-mediated communication. In Coleman, J. A. & Klapper, J. (Eds.), *Effective learning and teaching in modern languages* (153-164). New York: Routledge. Διαθέσιμο online at <https://samarnhpang.files.wordpress.com/2011/06/effective-teaching.pdf>, [Πρόσβαση Αυγ. 2016]
 46. Kessler, G., & Bikowski, D. (2010). Developing collaborative autonomous learning abilities in computer mediated language learning: Attention to meaning among students in wiki space. *Computer Assisted Language Learning*, 23(1), pp. 41-58.
 47. Li, X., Chu, K., Ki, W. W., & Woo, M. M. (2012). Using a wiki-based collaborative process writing pedagogy to facilitate collaborative writing among Chinese primary school students. *Australasian Journal of Educational Technology*, 28(1), pp. 159 – 181.
 48. Ducate, L. C., Anderson, L. L., & Moreno, N. (2011). Wading through the world of wikis: An analysis of three wiki projects. *Foreign Language Annals*, 44(3), pp. 495 - 524.
 49. Thompson, J. Hess, G., Bowman, T., Magnúsdóttir, H., Stubbs-Gipson, C., Groom, M., et al. (2009). Collaborative graduate education across multiple campuses. *Journal of Natural Resources and Life Sciences Education*, 38, pp. 16–26.
 50. Matthew, K., Felvegi, E., & Calloway, R. (2009). Wiki as a collaborative learning tool in a language arts methods class. *Journal of Research on Technology in Education*, 42, pp. 51–72.
 51. Kessler, G. (2010). Developing collaborative autonomous learning abilities in computer-mediated language learning: Attention to meaning among students in wiki space. *Computer Assisted Language Learning*, 23, pp. 41–58.
 52. He, Way, Yang, L. (2016). Using wikis in team collaboration: A media capability perspective. *Information and Management*. Διαθέσιμο στο <http://dx.doi.org/10.1016/j.im.2016.06.009> [Πρόσβαση Φεβ 2016]
 53. Zhang, J., Scardamalia M., Lamon, M., Messina, R., & Reeve, R. (2007). Socio-cognitive dynamics of knowledge-building in the work of 9- and 10-year-olds. *Educational Technology Research and Development*, 55, pp. 117-145.
 54. Montero-Fleta, B., & Pérez-Sabater, C. (2011). Knowledge construction and knowledge sharing: a wiki-based approach. *Procedia Social and Behavioral Sciences* 28, pp. 622-627.
 55. Zydney, J. M., deNoyelles, A., & Seo, K. K-J. (2012). Creating a community of inquiry in online environments: An exploratory study on the effect of a protocol on interactions within asynchronous discussions. *Computers & Education*, 58, pp. 77–87

-
56. Sykes, J., Oskoz, A., & Thorne, S. (2008). Web 2.0, Synthetic immersive environments, and mobile resources for language education. *CALICO Journal*, 25, pp. 528–546.
 57. Scanlon, E. (2000). How gender influences learners working collaboratively with science simulations. *Learning and Instruction*, 10, pp. 463-481.
 58. Rick, J., & Guzdial, M. (2006). Situating CoWeb: A scholarship of application. *Computer-Supported Collaborative Learning*, 1(1), pp. 89–115.
 59. Cole, M. (2008). Using Wiki technology to support student engagement: Lessons from the trenches. *Computers and Education*, 52(1), pp. 141–146.
 60. Ma, W.W.K., & Yuen, A.H.K. (2008). A qualitative analysis on collaborative learning experience of student journalists using wiki. In J. Fong, R. Kwan, & F.L. Wang (Eds.), *Hybrid learning and education. Proceedings of the first international conference on hybrid learning* (pp. 103–114). *Lecture Notes in Computer Science 5169*. Berlin: Springer-Verlag.
 61. Raitman, R., Augar, N., & Zhou, W. (2005, July). Employing wikis for online collaboration in the e-learning environment: case study. *Proceedings of the Third International Conference on Information Technology and Applications (ICITA '05)*, in Sydney, Australia, 2(4–7), pp. 142–146.
 62. Oblinger, D. G. & Oblinger, J. L. (Eds). *Educating the Net Generation*. (2005). EDUCAUSE. Διαθέσιμο στο: www.educause.edu/educatingthenetgen [Πρόσβαση Μαρ 2017]
 63. Prensky, M. (2001). "Digital Natives, Digital Immigrants Part 1", *On the Horizon*, Vol. 9 Issue: 5, pp.1-6, <https://doi.org/10.1108/10748120110424816>
 64. Moore, G. C., & Benbasat, I. (1991). Development of an instrument to measure the perceptions of adopting an information technology innovation. *Information Systems Research*, 2(3), pp. 192-222.
 65. Ong, C. S., Lai, J. Y., & Wang, Y. S. (2004). Factors affecting engineers' acceptance of asynchronous e-learning systems in high-tech companies. *Information & Management*, 41, pp. 795-804.
 66. Pituch, K. A., & Lee, Y. K. (2006). The influence of system characteristics on e-earning use. *Computer & Education*, 47, pp. 222- 244.
 67. Lau, S. H., & Woods, P. C. (2008). An Investigation of User Perceptions and Attitudes toward Learning Objects. *British Journal of Educational Technology*, 39(4) pp. 685-699.
 68. Karasavvidis, IL. (2010): Wiki uses in higher education: exploring barriers to successful implementation, *Interactive Learning Environments*, 18:3, 219-231
 69. Cole, M. (2009). Using wiki technology to support student engagement: Lessons from the trenches. *Computers & Education*, 52, pp. 141–146.

-
70. Ma, W.W.K., & Yuen, A.H.K. (2008). A qualitative analysis on collaborative learning experience of student journalists using wiki. In J. Fong, R. Kwan, & F.L. Wang (Eds.), *Hybrid learning and education. Proceedings of the first international conference on hybrid learning* (pp. 103–114). Lecture Notes in Computer Science 5169. Berlin: Springer-Verlag.
 71. Ebner, M., Kickmeier-Rust, M. & Holzinger, A. (2008). Utilizing wiki-systems in higher Education classes: A chance for universal access? *Universal Access in the Information Society*, 7, pp. 199-207.
 72. Carr, T., Morrison, A., Cox, G., & Deacon, A. (2007). Weathering wikis: Net-based learning meets political science in a South African university. *Computers and Composition*, 24(3), pp. 266–284.
 73. Wheeler, S., Yeomans, P., and Wheeler, D. (2008). The good, the bad and the wiki: Evaluating student-generated content for collaborative learning. In *British journal of educational technology*, 39(6), pp. 987-995.
 74. Cronin, J. (2009). Upgrading to 2.0: An experiential project to build a marketing wiki. *Journal of Marketing Education*, 31, pp. 66–75.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5

Δικτύωση και Ψηφιακή Επιμέλεια (digital curation)

Στο Κεφάλαιο αυτό παρουσιάζονται τα ευρήματα από την υλοποίηση ιστοτόπων ψηφιακής επιμέλειας και διάχυσης πληροφορίας, μέσω της πλατφόρμας λογισμικού Scoop.it, από τους μεταπτυχιακούς φοιτητές του διατμηματικού ΠΜΣ «Διαχείρισης Ενέργειας».

Η διερεύνηση – καταγραφή των αποκρίσεων στις αναρτήσεις περιεχομένου από τη διαδικτυακή κοινότητα, υπό το πρίσμα της ενίσχυσης και μόχλευσης της ενεργοποίησης των φοιτητών, απετέλεσε τη σκόπευση του εγχειρήματος αυτού.

Υπόστρωμα έδρασης και αφετηρία της όλης δραστηριότητας, η ανασκόπηση της σχετικής βιβλιογραφίας για την ψηφιακή επιμέλεια – διάχυση της πληροφορίας (digital curation)

Λέξεις κλειδιά: digital curation, ανάδραση μέσω κοινωνικής δικτύωσης, ενθάρρυνση φοιτητών

5.1 Εισαγωγικές διαπιστώσεις

5.1.1 Ψηφιακό υλικό, επιμέλεια και διάχυση της πληροφόρησης.

Η χρήση του πάσης φύσεως ψηφιακού υλικού έχει πλέον κατακτήσει κυρίαρχη θέση στη καθημερινή μας λειτουργία και πρακτική. Αν - δε - εστιάσουμε στην εκπαιδευτική μας δραστηριότητα, εύκολα διαπιστώνουμε ότι η αποθήκευση, ανάρτηση στο διαδίκτυο και μεταφορά μέσω Η/Υ, εταιρικών δικτύων και φορητών συσκευών, ψηφιακού εκπαιδευτικού υλικού, βαίνει συνεχώς αυξανόμενη. Με απλά λόγια, το παραδοσιακό έντυπο υλικό αρχίζει να δείχνει έντονα τις δυσλειτουργίες του στην εποχή των ψηφιακών ιθαγενών και όχι μόνο (βλέπε φοιτητές αλλά και δια βίου καταρτιζόμενοι).

Δοθέντος του ότι το ψηφιακό υλικό είναι πλέον πανταχού παρόν στον εκπαιδευτικό μας βίο, η ανάγκη της αποτελεσματικής του διαχείρισης ώστε να είναι προσβάσιμο και πολλαπλά αξιοποιήσιμο, βαίνει συνεχώς αυξανόμενη. Σήμερα, όλο και περισσότερο παράγεται πρωτογενές ψηφιακό υλικό, ενώ παράλληλα ψηφιοποιείται το προϋπάρχον συμβατικά αποθηκευμένο (Yakel et al, 2011).

Η ανάγκη της μετάβασης, από ένα δυσπρόσιτο αδρανές και 'σκοτεινό' συμβατικό αρχείο, με περιορισμένη πρόσβαση λόγω προβλημάτων διασφάλισης της ακεραιότητας, σε ένα μοντέλο εύκολης ανακάλυψης, πρόσβασης και επαναχρησιμοποίησης ενός αποθηκευμένου υλικού σε ψηφιακή μορφή, είναι ισχυρότερη από ποτέ. Στον ψηφιακό κόσμο του σήμερα, με την συνεπικουρία της χρήσης των μεταδεδομένων (metadata), η επαναχρησιμοποίηση του υλικού αποτελεί κοινό τόπο. Αυτή η δυνατότητα της άμεσης «εξόρυξης» δεδομένων, στοιχείων και πληροφοριών, ενισχύει και προάγει την ανακάλυψη και άμεση πρόσβαση στο ψηφιακής μορφής υλικό, για τον κάθε εκπαιδευόμενο.

Από την πλευρά του αναγνώστη, η απρόσκοπτη και άμεση πρόσβαση στο ψηφιακά αποθηκευμένο υλικό, σημαίνει άμεση πρόσβαση στη γνώση. Αλλά και από την πλευρά του δημιουργού, η υπάρχουσα τεχνολογία ενισχύει - και παράλληλα διασφαλίζει - τις διαδικασίες ελέγχου της ταυτότητας του παραγωγού, και την αποφυγή τυχόν αλλοιώσεων του πρωτοτύπου (Higgins, 2011).

Το ψηφιακό υλικό προστατεύεται πλέον ενεργά, ενώ υπάρχει παράλληλα ισχυροποιημένη η ευκολία στην «ανακάλυψή» του (discoverability). Το αποτέλεσμα του συγκερασμού αυτών των δύο παραγόντων, είναι το σημαντικό όφελος της ευρείας χρήσης του κάθε μορφής ψηφιακού υλικού, από όλους τους έχοντες πρόσβαση στο διαδίκτυο. Αυτή η ευρύτητα χρήσης αλλά και επαναχρησιμοποίησης του ψηφιακού υλικού κατά τη διάρκεια του κύκλου ζωής τους, αυξάνει εκθετικά την προστιθέμενη αξία του. Όπως μας αναφέρει ο Abbot (2008), αυτός είναι ο λειτουργικός ορισμός της ψηφιακής επιμέλειας και αναμετάδοσης - διάχυσης της πληροφορίας.

Η ψηφιακή επιμέλεια και διάχυση της πληροφορίας και της γνώσης, βιβλιογραφικά απαντάται με τον όρο «digital curation». Πυρήνα της προσέγγισης αυτής, αποτελεί η συσχέτιση των ψηφιακών πόρων (resources) όλων των ειδών και μορφών, με παράλληλη ύπαρξη της δυνατότητας μιας αποδοτικότερης διαχείρισης δεδομένων, από και για τους τελικούς χρήστες (Ray, 2009).

Ιστορικά η λέξη “curation” προέρχεται από το Λατινικό “curare” και σημαίνει θεραπεύω, κουράω, επιμελούμαι. Στη σύγχρονη πραγματικότητα η πρώτη χρήση του όρου έγινε κατά τη διεξαγωγή ενός σεμιναρίου στο Λονδίνο το 2001. Το σεμινάριο αυτό είχε ως τίτλο «Digital Curation: digital archives, libraries and e-science seminar». Με συνδιοργανωτές του τον Οργανισμό Ψηφιακής Διατήρησης (<http://www.dpconline.org/>) σε συνεργασία με το Βρετανικό Διαστημικό Κέντρο (<https://spacecentre.co.uk/>), η ημερίδα - σεμινάριο είχε σκοπό της τη διαχείριση των ερευνητικών και άλλων δεδομένων για μελλοντική τους χρήση (Ray, 2017). Κύριο εξαγόμενο του σεμιναρίου και πρώτο βήμα δράσης αποτέλεσε η δημιουργία πληροφοριακής υποδομής (infrastructure), για την δημιουργία αποθετηρίων (repositories) για τα ερευνητικά δεδομένα. Οι αρχικές αυτές προσπάθειες αποτέλεσαν τον προπομπό και άνοιξαν τον δρόμο στα σημερινά αποθετήρια των ακαδημαϊκών ιδρυμάτων, με πρώτο παράδειγμα τα αποθετήρια διδακτορικών διατριβών.

Ο θεωρητικός της Πληροφορίας Edward Tufte (1990), μας εφοδιάζει με ένα χρήσιμο προσδιορισμό εκείνων των πρακτικών ικανοτήτων που συνθέτουν την αποτύπωση – οπτικοποίηση και διάχυση της πληροφορίας σε ένα ψηφιακό περιβάλλον. Κατά τον μελετητή, λοιπόν, είναι οι ικανότητες του να:

“Select, edit, single out, structure, highlight, group, pair, merge, harmonize, synthesize, focus, organize, condense, reduce, boil down, choose, categorize, catalog, classify, list, abstract, scan, look into, idealize, isolate, discriminate, distinguish, screen, pigeonhole, pick over, sort, integrate, blend, inspect, filter, lump, skip, smooth, chunk, average, approximate, cluster, aggregate, outline, summarize, itemize, review, dip into, flip through, browse, glance into, leaf through, skim, refine, enumerate, glean, synopsis, winnow the wheat from the chaff, and separate the sheep from the goats.” (Tufte, 1990).

Μια ελεύθερη απόδοση στα Ελληνικά τού καταγραφέντος αποσπάσματος, θα μπορούσε να είναι:

“Επιλέγει, επεξεργάζεται, ξεχωρίζει, δομεί, τονίζει, ομαδοποιεί, ζευγαρώνει, συγχωνεύει, εναρμονίζει, συνθέτει, εστιάζει, οργανώνει, συμπυκνώνει, μειώνει το μέγεθος, βράστε τα κάτω, επιλέγει, κατηγοριοποιεί, δημιουργεί καταλόγους, χαρακτηρίζει, κατατάσσει σε λίστες, συνοψίζει, σαρώνει, επικεντρώνεται, εξιδανικεύει, απομονώνει, διακρίνει, διαχωρίζει, σκρινάρει, να πάρει ένα από μια σειρά, ταξινομεί, ολοκληρώνει, ενσωματώνει, επιθεωρεί, φιλτράρει, απορρίπτει, παραλείπει, ομαλοποιεί, μεγεθύνει, παράγει μέσο όρο,

προσεγγίζει, τεμαχίζει, συσσωρεύει, παράγει περίγραμμα, δημιουργεί περίληψη, αναφέρεται χωριστά, ανακεφαλαιώνει, εισχωρεί σε, ξεφυλλίζεται, περιηγείται, ρίχνει ματιά σε, ξεφυλλίζει, ξαφρίζει, άπαχο, ραφινάρει, απαριθμεί, μαζεύει, συνοψίζει, ανεμίζει την ήρα από το σιτάρι, και να διαχωρίζει τα πρόβατα από τα ερίφια”.

5.1.2 Διεθνής κοινότητα και ανάληψη δραστηριοτήτων από επίσημους φορείς

Η ιδέα της ίδρυσης ενός κέντρου για την επιμέλεια και διάχυση ψηφιακού υλικού, είχε από το 2003 συμπεριληφθεί και αποτελούσε βασική σύσταση στη σχετική αναφορά του e-Science (Lord & Macdonald, 2003). Ακολουθεί στην Μεγάλη Βρετανία το 2004, η ίδρυση του Digital Curation Centre (DCC). Η Ευρωπαϊκή Ένωση (ΕΕ), προς τη κατεύθυνση αυτή, μέσω του 6^{ου} πλαισίου στήριξης, χρηματοδοτεί μια σειρά από σχετικά έργα όπως τα: PLANETS project, CASPAR project, Digital_Prevention_Europe (DPE). Η δεύτερη φάση δημιουργίας και λειτουργίας διεθνών οργανισμών για την υποστήριξη της επιμέλειας και διάχυσης της πληροφορίας έχει να επιδείξει μεταξύ των άλλων, τα:

- Το Curation Center του πανεπιστημίου της Καλιφόρνιας των ΗΠΑ (University of California Curation Center -UC3-), 2010
- Το Digital Research and Curation Centre, στο πανεπιστήμιο John Hopkins University / The Sheridan Libraries –DRCC-,
- Το iSchool στο πανεπιστήμιο του Τορόντο στο Καναδά, το 2010.
- Το Purdue University Library’s Distributed Data Curation Centre –D2C2- ,
- Την Μονάδα Ψηφιακής Επιμέλειας (ΜΟΨΕ) στο ερευνητικό κέντρο ΑΘΗΝΑ του Ινστιτούτο Πληροφοριακών Συστημάτων, το 2007.
- Την ομάδα εργασίας, International Digital Curation Education and Action (IDEA).

Στην πατρίδα μας δημιουργήθηκε το «Digital Curation Unit» στο Ερευνητικό Κέντρο «Αθηνά», (<http://dcu.gr/en/>)

5.2 Ψηφιακή επιμέλεια / διάχυση και ένταξη στο εκπαιδευτικό γίγνεσθαι

Από τα ανωτέρω αναφερόμενα, προκύπτει ότι πρώτη η πλευρά των παρόχων (providers) όπως π.χ. οι ακαδημαϊκές βιβλιοθήκες, με άμεσα σχεδόν ακολουθούσα την πλευρά των δημιουργών, ασχολήθηκε και είχε εμπλοκή με το αντικείμενο. Τα πρώτα βήματα ένταξης του νέου αυτού πεδίου σε προγράμματα σπουδών τριτοβάθμιας εκπαίδευσης, προέρχονται από το Ινστιτούτο των Μουσείων και Βιβλιοθηκών των ΗΠΑ το 2005. Ενδεικτικά η ερευνήτρια Joyce Ray (2017) μάς αναφέρει τη χρηματοδότηση από το 21st Century Librarian Program, των πρώτων μεταπτυχιακών και διδακτορικών προγραμμάτων

στο πεδίο. Αναφέρει δε, τη Σχολή Πληροφορικής του Πανεπιστημίου της Αριζόνα, το Πανεπιστήμιο του Illinois Urbana Champaign, καθώς και το Πανεπιστήμιο του North Carolina at Chapel Hill. Αμέσως μετά ακολούθησαν προσφορές μαθημάτων από διάφορα τριτοβάθμια Ιδρύματα με σχετική θεματολογία.

5.2.1 Οι φοιτητές ως αποδέκτες, επιμελητές και μεταδότες ψηφιακού ακαδημαϊκού υλικού

Μέχρι του σημείου αυτού, η προσέγγισή μας περιελάμβανε τη βιβλιογραφική ανασκόπηση της δραστηριότητας αυτής καθ' αυτής (per se). Στη συνέχεια, επεκτάθηκε στους επίσημους φορείς, δηλαδή τα Πανεπιστήμια και τα Ινστιτούτα και Βιβλιοθήκες, υπό το πρίσμα των βασικών μετόχων (stakeholders) του αντικειμένου. Αλλά αποτελεί κοινό τόπο, ότι επίκεντρο και εστίαση κάθε εκπαιδευτικού συστήματος αποτελούν οι φοιτητές, οι βασικοί αποδέκτες της εκπαίδευσης λειτουργίας. Οι προπτυχιακοί, και πόσω μάλλον οι μεταπτυχιακοί φοιτητές, ως πηγή μελέτης και αναφοράς κατά τη διάρκεια των σπουδών τους έχουν:

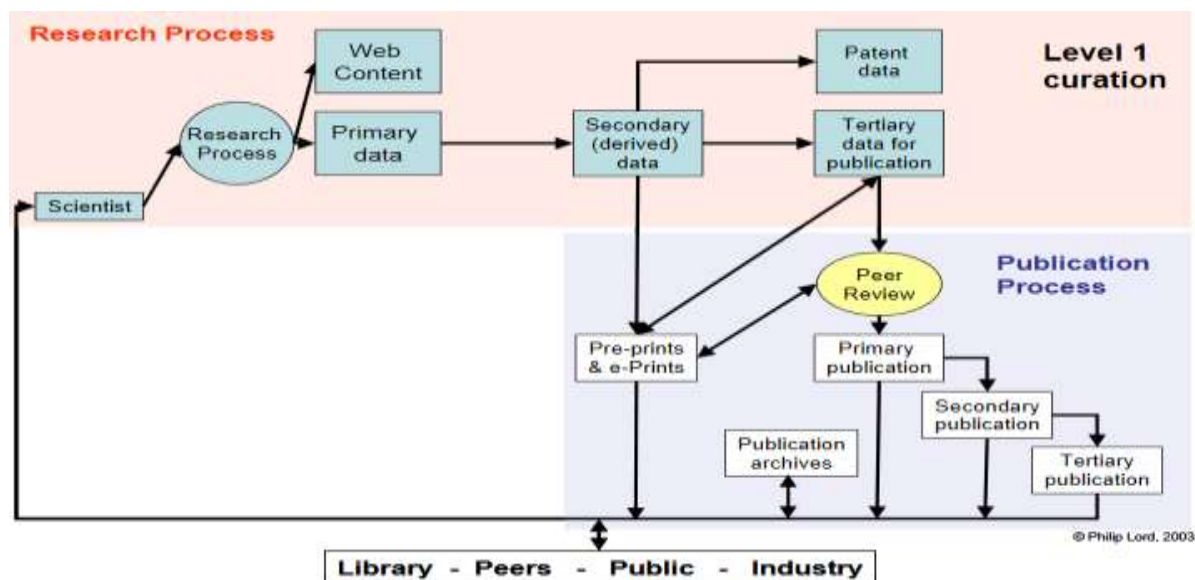
- τις διαλέξεις και τα εκτελούμενα εργαστήρια και πειράματα,
- τα παρεχόμενα από το Ίδρυμα συγγράμματα,
- τις δοθείσες από το διδακτικό προσωπικό, ή / και τις ιδιόχειρες σημειώσεις,
- το κάθε μορφής αναρτημένο στον ιστότοπο της σχολής τους ψηφιακό υλικό (στον βαθμό και στην έκταση που υπάρχει),
- συγγράμματα και ακαδημαϊκά περιοδικά μέσω πρόσβασης στη βιβλιοθήκη,
- καθώς και το - τεράστιας έκτασης και ποικίλης προέλευσης - ψηφιακό υλικό στο οποίο έχουν πρόσβαση μέσω διαδικτύου.

Το διαδικτυακά λοιπόν απαντώμενο υλικό, ανευρίσκεται, ενδεικτικά και μη περιοριστικά, στις επίσημες δημόσιες ψηφιακές βιβλιοθήκες, τις ιστοσελίδες του οικείου αλλά και άλλων Πανεπιστημίων και ερευνητικών κέντρων, στους ιστοτόπους ακαδημαϊκών περιοδικών, στα αποθετήρια πτυχιακών εργασιών, διατριβών και σχετικού υλικού κάθε ψηφιακής μορφής. Επιπρόσθετα, πηγές εκπαιδευτικού υλικού αποτελούν οι ιστοσελίδες των ελεύθερων / μαζικών ανοικτών ψηφιακών μαθημάτων. Αναφερόμαστε εδώ στο παρεχόμενο υλικό των Massive Open Online Courses (MOOCs), ξένων αλλά και Ελληνικών Πανεπιστημίων. Ειδικά για το Εθνικό Μετσόβιο Πολυτεχνείο η πύλη των Ανοικτών Ακαδημαϊκών Μαθημάτων (<https://www.aoc.ntua.gr/>), καθώς και το αναρτώμενο εκπαιδευτικό υλικό των μαθημάτων ανά σχολή, αποτελεί ένα από παράδειγμα των ανωτέρω. Άλλη πηγή ψηφιακού υλικού αποτελούν επίσης τα φόρουμ των κοινωνικών δικτύων και οι διάφορες πλατφόρμες λογισμικού (π.χ. Scoop.it, Feeldy, Storify.com, Curata.com).

5.3 Τα μοντέλα ροής του ψηφιακού υλικού

Εις την πρωταρχική μορφή του διαδικτύου, αυτού του οποίου περιγράφεται στη βιβλιογραφία ως “broadcasting web” ή Web 1.0, διαπιστώνουμε ότι ο πλοηγούμενος στους ιστοτόπους και στις διάφορες ιστοσελίδες ήταν απλά καταναλωτής ψηφιακού περιεχομένου. Είχε το ρόλο του αποδέκτη των διαθέσιμων πληροφοριών και μόνον. Δεν υπήρχε η δυνατότητα κάποιας μορφής διάδρασης με το ψηφιακό του περιβάλλον. Δεν υπήρχε σύστημα δυναμικής καταγραφής της ανάδρασης του αναγνώστη – εκπαιδευόμενου. Διαπιστώνουμε, δηλαδή, ότι το περιβάλλον που βίωνε ο νέος ερευνητής/φοιτητής, διατηρούσε αναλογικά τη λειτουργία και τις διαδικασίες του συμβατικού, μη διαδικτυακού περιβάλλοντος. Η εικόνα 7 η οποία ακολουθεί, μας αποδίδει διαγραμματικά το πλαίσιο αυτό.

Εικόνα 7. Διάγραμμα τυπικής ροής παραγόμενου ψηφιακού υλικού.

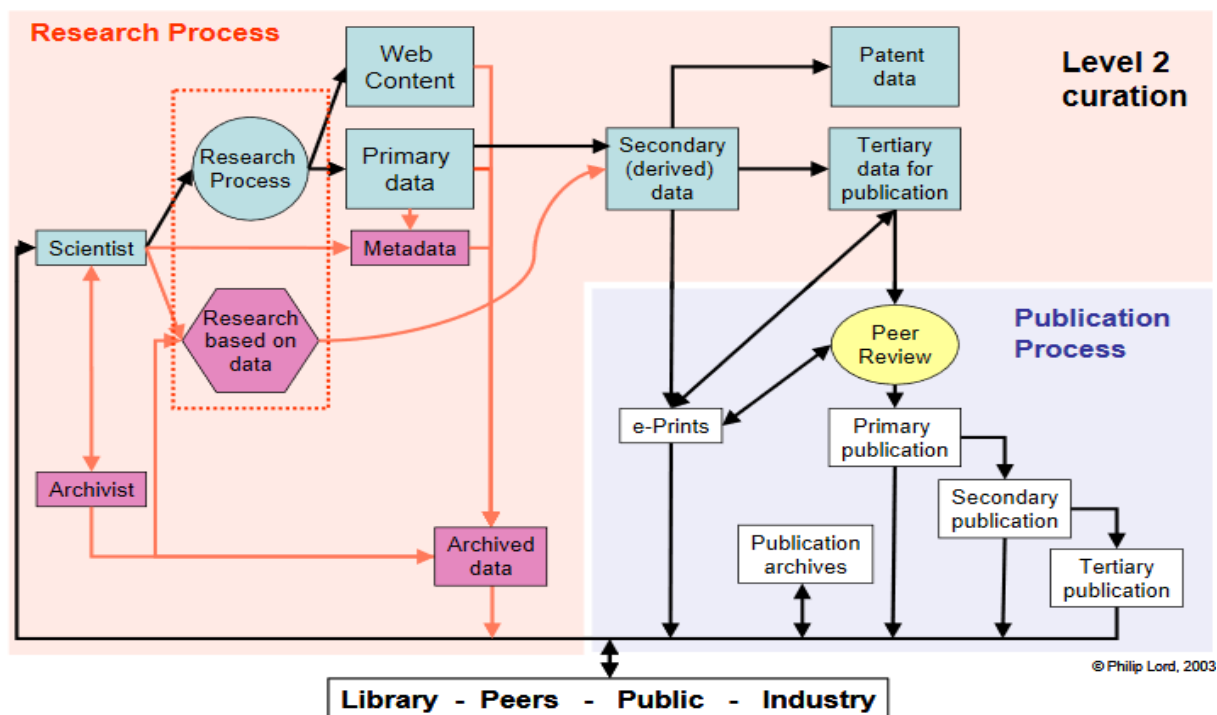


Προσάρτηση από Lord, 2003 pp. 43, όπως αναφέρεται στους Lord, P. & Macdonald, A. (2003).

Πρωταρχική πηγή στην περιγραφόμενη διαδικασία είναι το προϊόν της ερευνητικής δραστηριότητας, τα πρωτογενή δεδομένα. Αυτά αποτελούν τον πυρήνα του κειμένου της ακαδημαϊκής δημοσίευσης. Στο κείμενο αυτό συνήθως παρουσιάζονται τα επεξεργασμένα δεδομένα και οι συσχετίσεις τους (δευτερογενή δεδομένα). Επόμενο βήμα, κατόπιν του βασικού ελέγχου (Peer review) και ενός κύκλου βελτιώσεων κλπ, αποτελεί η τελική επιμέλεια και η έγκρισή της από τον επικεφαλής editor. Όλων αυτών έπεται η αποστολή προς δημοσίευση. Στο μοντέλο αυτό της λειτουργίας, όπως σε αδρές γραμμές αναφέρθηκε, ο φοιτητής απλά και μόνο εισπράττει το τελικό κείμενο μέσα από συγκεκριμένα και περιοριστικά πολλές φορές κανάλια πρόσβασης. Επόμενη εξέλιξη του ανωτέρω μοντέλου

αποτελεί η εισαγωγή και χρήση μεταδεδομένων πάλι εκ μέρους των τυπικών εκδοτών. Η εικόνα 8, η οποία ακολουθεί, αποδίδει τις ροές δεδομένων και πληροφοριών.

Εικόνα 8. Διάγραμμα επαυξημένης ροής παραγόμενου ψηφιακού υλικού



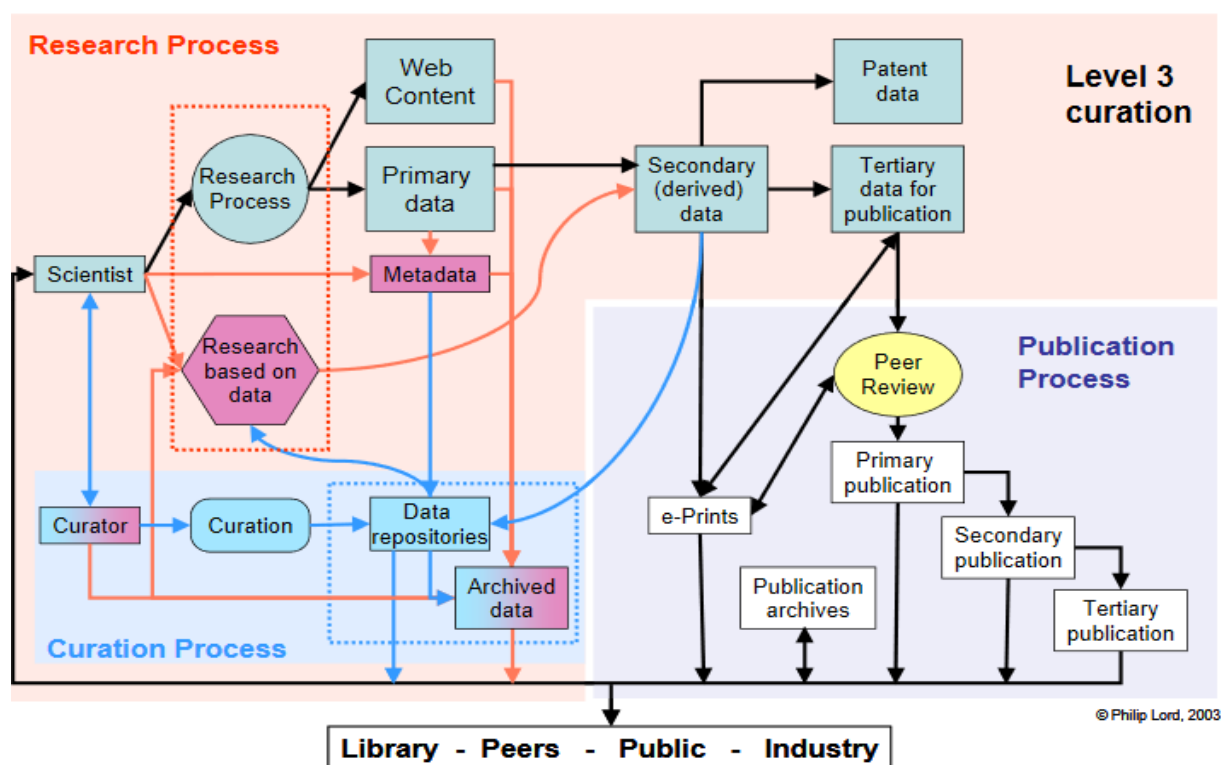
Προσάρτηση από Lord, 2003 pp. 44, όπως αναφέρεται στους Lord, P. & Macdonald, A. (2003).

Σχολιάζοντας εδώ, παρατηρούμε ότι με τη χρήση μεταδεδομένων (δεδομένων για τα δεδομένα), ο 'εκδότης' ενισχύει τις επιλογές του τελικού χρήστη – φοιτητή, παρέχοντας δυνατότητες θεματικής αναζήτησης μέσω της χρήσης λέξεων κλειδιών. Επίσης, η ιστοσελίδα μέσω της μηχανής αναζήτησης έχει τη δυνατότητα να προτείνει στον αναγνώστη και συγγενές, παραπλήσιου περιεχομένου υλικό. Αυτή η ιδιότητα είναι μια από τις πρώτες 'εφαρμογές' των συστημάτων που παρουσιάζονται σήμερα, ιδιαίτερα των προτασιακών συστημάτων, με αιχμή του δόρατος την υλοποίηση στο χώρο του μάρκετινγκ και των πωλήσεων.

Έχει επανειλημμένα γραφεί ότι το Web 2.0, το σύγχρονο διαδίκτυο, προάγει τους πλοηγούμενους από παθητικούς αναγνώστες σε δυναμικά συμμετέχοντες και διαδρώντες. Δυνητικά είμαστε πλέον και εμείς, οι τελικοί χρήστες, αναμεταδότες ή παραγωγοί του κάθε μορφής ψηφιακού υλικού. Απότοκο της πραγματικότητας αυτής αποτελεί η δυνατότητα που δίδεται στους φοιτητές και εν γένει σε όλους τους αναγνώστες, ειδικά ή γενικά, να επιμελούνται και να αναπαράγουν ψηφιακό περιεχόμενο / υλικό.

Το τρίτο αυτό επίπεδο λειτουργίας, το οποίο αντανακλά τη σημερινή πραγματικότητα, αποδίδει διαγραμματικά η εικόνα 9, ως εξής:

Εικόνα 9. Διάγραμμα νέων δυνατοτήτων ροής παραγόμενου ψηφιακού υλικού



Προσάρτηση από Lord, 2003 pp. 45, όπως αναφέρεται στους Lord, P. & Macdonald, A. (2003).

Όπως διαπιστώνουμε στο κάτω αριστερά τμήμα του διαγράμματος, ο τελικός χρήστης μπορεί να δημιουργήσει δικές του ιστοσελίδες από το περιεχόμενο άλλων ψηφιακών πόρων. Μέσω της απλής αναπαραγωγής ή της συνδυασμένης σύνθεσης υλικού, μπορεί να δημιουργήσει τις δικές του ιστοσελίδες, τις οποίες μάλιστα έχει τη δυνατότητα να συνδέσει με τον λογαριασμό του στα διάφορα κοινωνικά δίκτυα. Με τον τρόπο αυτό, είτε εις την 'κάθετη' κοινότητα της πλατφόρμας λογισμικού, την οποία θα επιλέξει, είτε στα γενικού σκοπού και ευρέως διαδεδομένα κοινωνικά δίκτυα (LinkedIn, Facebook, Google_groups), θα σχολιάζει ο ίδιος, αλλά και θα δέχεται σχόλια και παρατηρήσεις από άλλους τελικούς χρήστες, μοχλεύοντας με τον τρόπο αυτό τη διάχυση της γνώσης.

5.3.1 Η διάσταση της κοινωνικής δικτύωσης

Η σημαίνουσα διάσταση της σύνδεσης με τα κοινωνικά δίκτυα απασχόλησε πολλούς ερευνητές (Shamina & Starodubtsev, 2015). Σύμφωνα με την Kanter (2014), ο επιμελητής (curator), επιλέγει το καλύτερο υλικό, το κατ' αυτόν σημαντικό και σχετικό σε ένα

συγκεκριμένο θέμα, και το διαμοιράζεται με την 'ψηφιακή' κοινότητα. Δεν κοινοποιεί στα κοινωνικά δίκτυα απλά ένα σύνδεσμο παραπομπής σε ψηφιακό περιεχόμενο. Δυνητικά προχωρά σε υποσημειώσεις, σχολιασμό, διατύπωση θέσεων και υποδείξεις εφαρμογής. Εδώ, το διακριτό και αξιοσημείωτο στοιχείο είναι η - μέσω των παρατηρήσεων και του σχολιασμού - απόδοση / προσθήκη προστιθέμενης αξίας.

Ο Jarcho, όπως μας αναφέρουν οι Shamina & Starodubtsev (2015), εντοπίζει τα τρία (3) βήματα της όλης αυτής διαδικασίας την οποία αναφέρει ως το μοντέλο 3S, ως εξής:

- Seeking (αναζήτηση και εντοπισμός της πληροφορίας)
- Sensing (εκτίμηση για το νόημα και την αξία)
- Sharing (διαμοιρασμός και διάχυση)

Συμπληρωματικά, δε, αναφέρει μια σειρά από τεχνολογικές πλατφόρμες υποστήριξης, όπως: Scoop.it, Paper.li, list.li, Pearltrees.com, Curata.com κ.ά. Αντίστοιχα οι Sang et al. (2009), θεωρούν ότι οι χρήστες, μέσω αυτών των διαδικτυακών Web 2.0 εργαλείων, μπορούν διατρέξουν ολόκληρο το φάσμα των φάσεων δόμησης γνώσης, σύμφωνα με το μοντέλο SECI (Socialization, Externalization, Combination, Internalization).

Διαπιστώνεται εδώ ότι όλα αυτά τα ψηφιακά εργαλεία, όλες αυτές οι πλατφόρμες λογισμικού, επιτρέπουν στον απλό χρήστη να φιλτράρει σε μικρή ή μεγάλη έκταση αναρτημένο υλικό στο διαδίκτυο και να συνθέσει μια δική του αποτύπωση του υλικού αυτού, με σχολιασμό και δική του ιεράρχηση. Η ψηφιακή επιμέλεια και διάχυση ψηφιακού υλικού είναι η τέχνη της δημιουργίας νέου νοήματος, συνδυάζοντας υπάρχον περιεχόμενο με μία νέα προοπτική (Minocha & Petre, 2012).

Οι Jenkins et al, (2009, pp. 1) υποστηρίζουν τη θέση ότι τα εργαλεία ψηφιακής επιμέλειας και διάχυσης προβάλλουν και ενισχύουν την κουλτούρα της ανοικτής συμμετοχής, όπου οι χρήστες *«αποσπώντας εξουσία και δύναμη από τις καθιερωμένες δομές των μέσων μαζικής ενημέρωσης, τη δημόσια διοίκηση και την ακαδημία, τους μεμονωμένους χρήστες του Διαδικτύου και τις κοινότητες πρακτικής, είναι σε θέση να κατασκευάσουν νέα αρθρώματα γνώσης και να πλαισιώνουν την υπάρχουσα γνώση με τρόπους που να εξυπηρετούν τις δικές τους ανάγκες»*.

5.3.2 Τα ψηφιακά εργαλεία

Υπάρχει μια ευρεία γκάμα εργαλείων CC (ψηφιακής επιμέλειας) στο διαδίκτυο. Σχεδόν όλα στη βασική τους έκδοση παρέχουν ελεύθερη πρόσβαση και χρήση. Κάποια από αυτά είναι αυτόνομα και λειτουργούν αφού πρώτα εγκατασταθούν στον Η/Υ του χρήστη, ενώ κάποια άλλα, τα οποία αποτελούν εν προκειμένω και την πλειονότητα, είναι εργαλεία τα οποία είναι εγκατεστημένα στο ψηφιακό νέφος (Cloud) και η πρόσβαση σε αυτά

πραγματοποιείται μόνο μέσω διαδικτύου. Η κατηγορία αυτών των εργαλείων – λογισμικών είναι διαθέσιμη για κάθε φορητή συσκευή (π.χ. smartphone, tablet, laptop).

Οι Flintoff et al. (2014), προβαίνουν σε μια σχετική ταξινόμηση των εργαλείων αυτών, διακρίνοντάς τα ως ακολούθως:

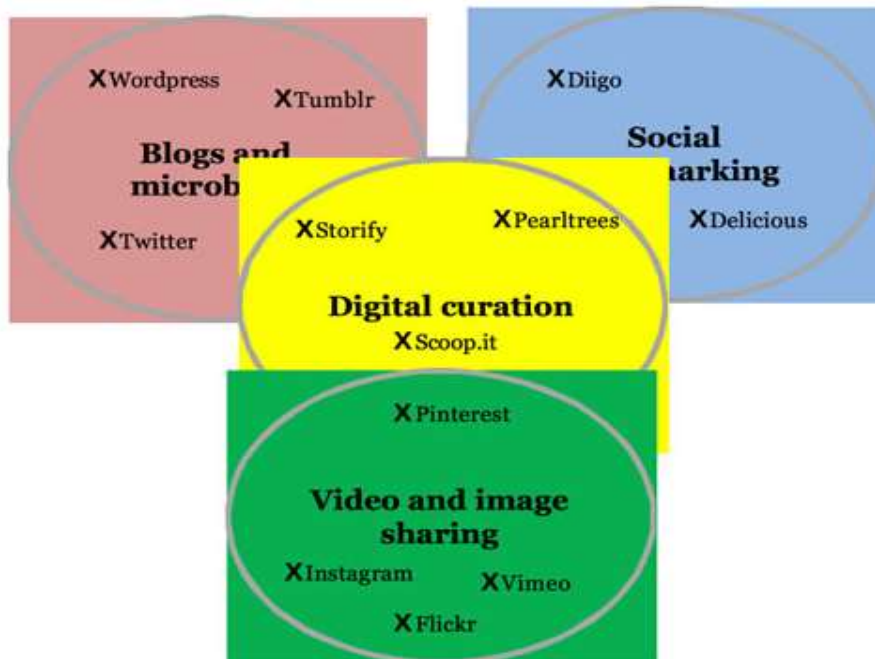
- σε εργαλεία προσανατολισμένα στην οπτικοποίηση όπως π.χ. το Pinterest, και
- σε εργαλεία που επιτρέπουν μεγαλύτερη σύνθεση κειμένου και εικόνων, τα οποία συνήθως θυμίζουν οπτικοποιημένο περιοδικό όπως π.χ. τα Learnist, Pearltrees, Storify και Scoop.it.

Κατά τους Antonio et al. (2012), συνολικά ολόκληρη η περιοχή μπορεί να αναλυθεί σε τέσσερις (4) διακριτές αλλά και μερικά επικαλυπτόμενες υπο-ομάδες εργαλείων, οριοθετούμενες από την κύρια δραστηριότητα του χρήστη ως προς το εργαλείο. Οι ομάδες αυτές είναι:

- Τα ιστολόγια και Μικρο-ιστολόγια (blogs and microblogs)
- Η δημόσια τοποθέτηση σελιδοδεικτών περιεχομένου (Social bookmarking)
- Η ομάδα των εργαλείων διαμοιρασμού εικόνας και βίντεο (video & image sharing)
- Και τέλος, 'ιεραρχικά' στην ανώτερη θέση, η ψηφιακή επιμέλεια και διάχυση (digital curation)

Η εικόνα 10 κατωτέρω αποδίδει την κατηγοριοποίηση αυτή.

Εικόνα 10. Διάγραμμα νέων δυνατοτήτων ροής παραγόμενου ψηφιακού υλικού



Πηγή: Ungerer, L.M. (2016)

Σύμφωνα με τους De Rossi & Good (2010), οι ζητούμενες χαρακτηριστικές ιδιότητες / δυνατότητες ενός τέτοιου εργαλείου, συνοψίζονται στα κάτωθι:

- Να μπορεί να συγκεντρώσει ιστοσελίδες ειδικά για το θέμα
- Τα παρεχόμενα φίλτρα να επιτρέπουν στον επιμελητή να επιλέξει το καλύτερο υλικό
- Η δημοσίευση της νέας συλλογής του υλικού να πραγματοποιείται με ευκολία
- Ο διαμοιρασμός του υλικού στο βασικό κοινό, στο βασικό ακροατήριο, αλλά και στην ευρύτερη κοινότητα, να γίνεται εύκολα και απλά
- Να επιτρέπει στον επιμελητή την επεξεργασία και προσθήκη σχολίων, με παράλληλη παροχή της αντίστοιχης δυνατότητας στο κοινό, ενισχύοντας με τον τρόπο αυτό την συζήτηση γύρω από το αντικείμενο
- Να είναι δυνατή η καταγραφή της κίνησης (Analytics) ώστε να διευκολύνεται η παρακολούθηση της χρήσης του ιστοχώρου (site)
- Να προβλέπεται η εξαγωγή των δεδομένων ή να υπάρχει ένας τρόπος για να παράγονται αντίγραφα ασφαλείας (backup) από τον έχοντα την επιμέλεια του έργου
- Να υπάρχει διασύνδεση με τα ευρέως διαδεδομένα κοινωνικά δίκτυα

5.3.3 Η εκπαιδευτική διάσταση

Οι Antonio et al. (2012) εκτιμούν ότι, όταν τα προσεκτικά επιλεγμένα εργαλεία ψηφιακής επιμέλειας (Content Curation – CC) ενσωματωθούν στα προγράμματα σπουδών της τριτοβάθμιας εκπαίδευσης, το γεγονός αυτό θα οδηγήσει με βεβαιότητα σε θετικά αποτελέσματα. Σε αυτά τα θετικά προσδοκώμενα, εντάσσουν τα ενισχυμένα κίνητρα ως προς την εμπλοκή των μαθητών, η οποία θα οδηγήσει στη βελτίωση των μαθησιακών αποτελεσμάτων. Οι ερευνητές θεωρούν τον συνδυασμό της αυτονομίας, της δέσμευσης και της καινοτόμου εκπαιδευτικής τεχνολογίας που ενυπάρχει σε αυτά τα εργαλεία, ιδιαίτερα κατάλληλο για τη διατήρηση της αυτο-κατευθυνόμενης μάθησης.

Στο πλαίσιο αυτό οι Betts & Payne (2016), υποθέτουν ότι τα εκπαιδευτικά προγράμματα όλο και περισσότερο θα σχεδιάζονται στη βάση των αυτο-κατευθυνόμενων μαθητών. Και συνεχίζουν, παρατηρώντας πως μπορεί να γίνει αποδεκτό ότι οι μαθητές είναι σε θέση να επιμεληθούν το περιεχόμενο και να καθορίσουν τη συνάφειά του με νέα περιβάλλοντα - και μάλιστα χωρίς να χρειάζεται πρώτα να διδάσκονται κάτι σχετικό με την ικανότητα αυτή.

Τις μετα-γνωστικές διαδικασίες οι οποίες εμπλέκονται στην επιμέλεια του ψηφιακού περιεχομένου, όπως είναι η σύνθεση, η ανάλυση, και η ιεράρχηση των πληροφοριών, επισημαίνουν από πλευράς τους οι Antonio & Tuffley (2014).

Ο Rosenbaum, όπως μας αναφέρουν οι Betts & Paine (2016), επισημαίνει την προστιθέμενη αξία την οποία συνεισφέρει κάθε επιμελητής (curator) κατά την διαδικασία της ψηφιακής επιμέλειας.

Οι βοηθοί, κατά κύριο λόγο, του διδάσκοντος καθηγητή, έχουν τη δυνατότητα μέσω της δημιουργίας ανάλογων σελίδων σε πλατφόρμες CC, να επιλέγουν, σχολιάζουν, συνδυάζουν ψηφιακό υλικό (παρουσιάσεις, video, κινούμενα σχέδια – animation, προσομοιώσεις - simulation, κλπ) από την τεράστια υπάρχουσα δεξαμενή υλικού του διαδικτύου. Κατά τον Jarcho (2014), σύμφωνα με το μοντέλο 3S, η βοηθητική ομάδα του διδάσκοντος 'καταναλώνει' ως προς τα δύο πρώτα στάδια: «Seeking» (αναζήτηση και εντοπισμό της πλέον κατάλληλης πληροφορίας) και «Sensing» (εκτίμηση – αποτίμηση για το νόημα και την αξία του υλικού). Στο τρίτο και πλέον κρίσιμο στάδιο, το «Sharing» (διαμοιρασμός και διάχυση), η ομάδα «παράγει», δημιουργεί δηλαδή ψηφιακό περιεχόμενο. Η αρτιότητα του υλικού αυτού, ορίζει και καταδεικνύει την επαγγελματική επάρκεια και το αντίστοιχο επίπεδο των «παραγωγών».

Επικουρική των ανωτέρω αποτελεί η θέση των Weisberger & Butler (2012), σύμφωνα με την οποία, η δραστηριότητα του διδάσκοντος ως προς το CC διακρίνεται στα εξής στάδια:

- Ανεύρεση (Find)
- Επιλογή (Select)
- Επιμέλεια (Editorialize)

-
- Διάταξη (Arrange)
 - Δημιουργία (Create)
 - Διαμοιρασμό (Share)
 - Εμπλοκή (Engage)
και τέλος
 - Παρακολούθηση (Track)

Οι Ashcroft & McAlpin (2010), ισχυρίζονται ότι, από την πλευρά τους, οι φοιτητές μπορούν να προξενήσουν δυναμικές συζητήσεις και να παίξουν το ρόλο του μεσολαβητή – συντονιστή (moderator). Αναλυτικότερα, θα μπορούσαν να:

- Προσφέρουν ιδέες ή θεματολογία, προσκαλώντας τους αναγνώστες για κριτική
- Παρακινούν στη κατεύθυνση της υποβολής «προκλητικών» ερωτήσεων
- Ερμηνεύουν - επεξηγούν και να υποστηρίζουν θέσεις επί διαφόρων εκπαιδευτικών ζητημάτων
- Υποστηρίζουν αναρτήσεις με την προσθήκη επεξηγήσεων και παραδειγμάτων.
- Διαδρούν και να επαναξιολογούν τις προσωπικές απόψεις
- Ασκούν κριτική, να θέτουν υπό αμφισβήτηση και να δίνουν περαιτέρω διαστάσεις στις ιδέες των άλλων
- Διαπραγματεύονται ερμηνείες και απόδοση ορισμών
- Συνοψίζουν και προηγούμενες συνεισφορές
- Προτείνουν συγκεκριμένες δράσεις, πάνω σε καταγεγραμμένες ιδέες

5.4 Σκοπός και σχεδίαση της έρευνας

Το ερώτημα το οποίο προκύπτει, κατόπιν της σχετικά διεξοδικής προσέγγισης και της αποσαφήνισης της λειτουργίας της CC, αφορά το πώς και με ποιον τρόπο μπορεί να βοηθήσει και να ενισχύσει τη λειτουργία ενός φοιτητή. Η παρακίνηση προς ενεργή συμμετοχή, εμπλοκή και δραστηριότητα των φοιτητών, είναι ένα από θεμελιώδη εκπαιδευτικά ζητούμενα σήμερα. Προς την κατεύθυνση αυτή, το σύνολο των Web 2.0 εργαλείων, σύμφωνα με ικανό αριθμό μελετητών συμβάλλουν θετικά (Ebner et al., 2010; Schroeder et al., 2010).

Από ένα σύνολο 29 συμμετεχόντων εις το μάθημα 'ΒΙΟΜΑΖΑ', του Διατμηματικού Προγράμματος Μεταπτυχιακών Σπουδών 'Παραγωγή και Διαχείριση Ενέργειας' φοιτητών, οι 23 εξ αυτών, ήτοι ποσοστό 79,3%, δημιούργησαν προσωπικούς ιστοτόπους στη δωρεάν έκδοση της προταθείσης πλατφόρμας λογισμικού Scoop.it. Αναφέρεται δε, ότι δύο (2) εξ αυτών δημιούργησαν και δεύτερο ιστότοπο. Αναφερόμενοι στην παράμετρο 'φύλο' του δείγματός μας, παρατηρούμε ότι υπάρχει μια σχέση «αγόρι/κορίτσι» 16/7. Ο πίνακας 19 ο οποίος ακολουθεί, εμφανίζει αναλυτικά, πέραν των αναφερθέντων στοιχείων, και τις διευθύνσεις (URLs) των επιμέρους ιστοτόπων των φοιτητών.

Πίνακας 19. Πλήθος και Ονόματα (URLs) ιστοτόπων φοιτητών

A/A	Φοιτητής	Αριθμός Scoops	Ονομασία Ιστοτόπου Scoop
1	ΖΜ	1	http://www.scoop.it/t/olive-kernel-wood-for-cogeneration-combined-heat-and-power-by-alexandros-zafeiropoulos-1
2	ΛΔ	1	http://www.scoop.it/t/ntrigmal
3	ΝΜ	1	http://www.scoop.it/t/organic-rankine-cycle-by-m-3709
4	ΠΕ	1	http://www.scoop.it/t/yoclious
5	ΜΜ	1	http://www.scoop.it/t/ntua-dpms-energy-biomass
6	ΣΠ	1	http://www.scoop.it/t/msc-energy-generation-management-biomass
7	ΚΓ	1	http://www.scoop.it/t/biomass-energy-by-giannis-kousoulis
8	ΓΝ	1	http://www.scoop.it/t/sustainable-energy-by-gkounis-nikolaos
9	ΣΜ	1	http://www.scoop.it/u/marios-stanitsas
10	ΠΜ	2	http://www.scoop.it/u/papagiannis-marios http://www.scoop.it/t/introduction-to-biomass-class-2014
11	ΒΣ	1	http://www.scoop.it/t/vioximiki-metatropi
12	ΠΧ	1	http://www.scoop.it/t/px Διαγράφηκε λόγω προβλήματος Virus
13	ΧΓ	1	http://www.scoop.it/t/biomass-by-energiorgos

A/A	Φοιτητής	Αριθμός Scoops	Όνομασία Ιστοτόπου Scoop
14	ΠΓ	1	http://www.scoop.it/u/giorgos-poniros/followed-topics
15	ΚΕ	1	http://www.scoop.it/t/biomass-and-bioenergy-class-of-2014
16	ΘΓ	1	http://www.scoop.it/u/gregory-theleritis
17	ΠΚ	1	http://www.scoop.it/u/Kwnstantinos
18	ΣΜ	1	http://www.scoop.it/t/hivenend
19	ΤΑ	2	http://www.scoop.it/t/pms-energy http://www.scoop.it/u/natassa-tsapeti
20	ΣΑ	1	http://www.scoop.it/t/waste-to-energy-by-a-3538
21	ΜΑ	1	http://www.scoop.it/u/angeliki-moutsika/followed-scoops
22	ΚΑ	1	http://www.scoop.it/t/ntua-biomass-olive-oil-pomace
23	ΖΑ	1	http://www.scoop.it/t/energy-engineering-by-a-2056

Επόμενο στάδιο της ανάλυσής μας ήταν ο αριθμός των θεματικών αναρτήσεων στις οποίες προέβησαν οι φοιτητές μας. Εδώ δεν υπήρξε εστίαση στο είδος – ποιότητα του περιεχομένου, αλλά στη συχνότητα των αναρτήσεων, ως δείγμα της συχνότητας χρήσης της πλατφόρμας.

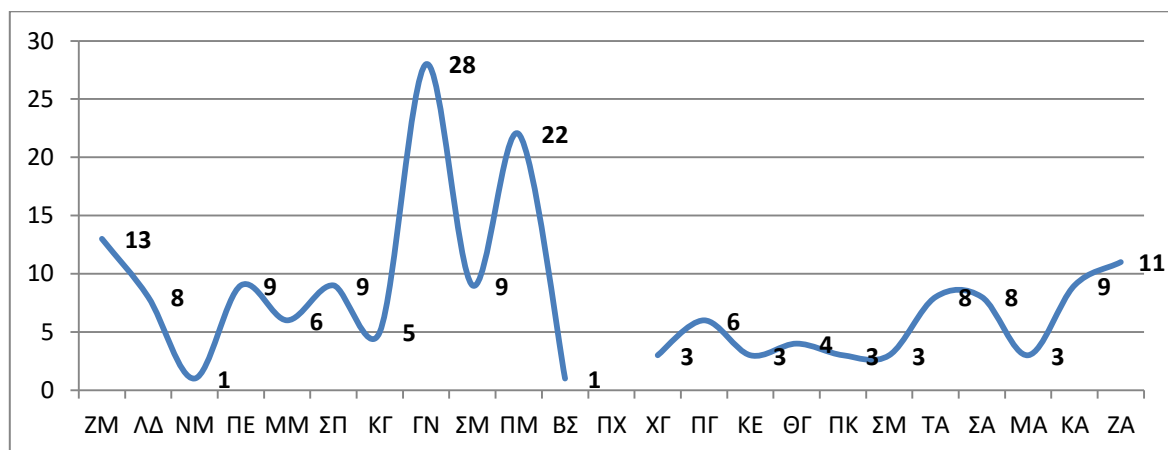
Αναλυτικά, τα στοιχεία αυτά μας παρέχουν ο πίνακας 20 και το αντίστοιχο διάγραμμα 26, τα οποία ακολουθούν.

Πίνακας 20. Πλήθος θεματικών αναρτήσεων των φοιτητών

A/A	Αριθμός Αναρτήσεων	Όνομασία Ιστοτόπου Scoop
1	13	http://www.scoop.it/t/olive-kernel-wood-for-cogeneration-combined-heat-and-power-by-alexandros-zafeiropoulos-1
2	8	http://www.scoop.it/t/ntrigmal
3	1	http://www.scoop.it/t/organic-rankine-cycle-by-m-3709
4	9	http://www.scoop.it/t/yoclious
5	6	http://www.scoop.it/t/ntua-dpms-energy-biomass
6	9	http://www.scoop.it/t/msc-energy-generation-management-biomass
7	5	http://www.scoop.it/t/biomass-energy-by-giannis-kousoulis
8	28	http://www.scoop.it/t/sustainable-energy-by-gkounis-nikolaos
9	9	http://www.scoop.it/u/marios-stanitsas
10	22	http://www.scoop.it/u/papagiannis-marios http://www.scoop.it/t/introduction-to-biomass-class-2014
11	1	http://www.scoop.it/t/vioximiki-metatropi
12		http://www.scoop.it/t/px Διαγράφηκε λόγω προβλήματος Virus
13	3	http://www.scoop.it/t/biomass-by-energiorgos

A/A	Αριθμός Αναρτήσεων	Όνομασία Ιστοτόπου Scoop
14	6	http://www.scoop.it/u/giorgos-poniros/followed-topics
15	3	http://www.scoop.it/t/biomass-and-bioenergy-class-of-2014
16	4	http://www.scoop.it/u/gregory-theleritis
17	3	http://www.scoop.it/u/Kwnstantinos
18	3	http://www.scoop.it/t/hivenend
19	8	http://www.scoop.it/t/pms-energy http://www.scoop.it/u/natassa-tsapeti
20	8	http://www.scoop.it/t/waste-to-energy-by-a-3538
21	3	http://www.scoop.it/u/angeliki-moutsika/followed-scoops
22	9	http://www.scoop.it/t/ntua-biomass-olive-oil-pomace
23	11	http://www.scoop.it/t/energy-engineering-by-a-2056

Διάγραμμα 26. Πλήθος θεματικών αναρτήσεων των φοιτητών



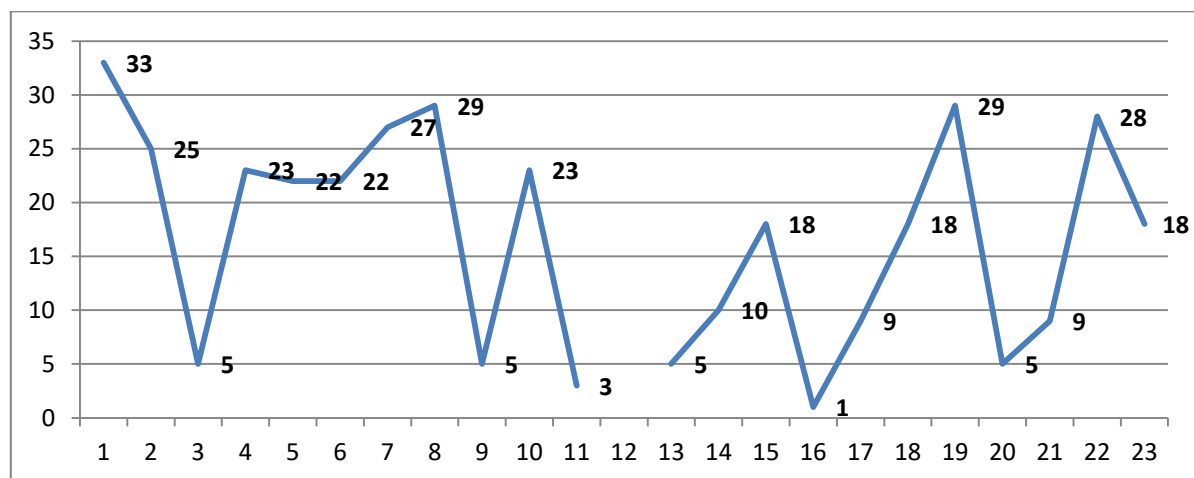
Ο αριθμός των επισκέψεων (views), τις οποίες απέσπασε κάθε ιστοτόπος Scoop των φοιτητών μας, μόνο από την κοινότητα (social network) των Scooper, επισκέψεις οι οποίες προέκυψαν σε διάστημα ενός μόνο μήνα, απεικονίζονται στον πίνακα 21 και το αντίστοιχο διάγραμμα 27, τα οποία ακολουθούν. Να υπενθυμίσουμε, και εδώ, ότι οι επισκέψεις αυτές προκλήθηκαν κυρίως από τις λέξεις - κλειδιά τις οποίες χρησιμοποίησαν οι φοιτητές μας για να σηματοδοτήσουν καλύτερα το περιεχόμενο της ιστοσελίδας τους. Η διαδικασία αυτή πραγματοποιείται εφ' άπαξ στη φάση δημιουργίας της ιστοσελίδας στο Scoop.

Πίνακας 21. Πλήθος επισκέψεων των Scoops των φοιτητών

A/A	Αριθμός επισκέψεων	Όνομασία Ιστοτόπου Scoop
1	33	http://www.scoop.it/t/olive-kernel-wood-for-cogeneration-combined-heat-and-power-by-alexandros-zafeiropoulos-1

A/A	Αριθμός επισκέψεων	Όνομασία Ιστοτόπου Scoop
2	25	http://www.scoop.it/t/ntrigmal .
3	5	http://www.scoop.it/t/organic-rankine-cycle-by-m-3709
4	23	http://www.scoop.it/t/yoclious
5	22	http://www.scoop.it/t/ntua-dpms-energy-biomass
6	22	http://www.scoop.it/t/msc-energy-generation-management-biomass
7	27	http://www.scoop.it/t/biomass-energy-by-giannis-kousoulis
8	29	http://www.scoop.it/t/sustainable-energy-by-gkounis-nikolaos
9	5	http://www.scoop.it/u/marios-stanitsas
10	23	http://www.scoop.it/u/papagiannis-marios http://www.scoop.it/t/introduction-to-biomass-class-2014
11	3	http://www.scoop.it/t/vioximiki-metatropi
12		http://www.scoop.it/t/px Διαγράφηκε λόγω προβλήματος Virus
13	5	http://www.scoop.it/t/biomass-by-energiorgos
14	10	http://www.scoop.it/u/giorgos-poniros/followed-topics
15	18	http://www.scoop.it/t/biomass-and-bioenergy-class-of-2014
16	1	http://www.scoop.it/u/gregory-theleritis
17	9	http://www.scoop.it/u/Kwnstantinos
18	18	http://www.scoop.it/t/hivenend
19	29	http://www.scoop.it/t/pms-energy http://www.scoop.it/u/natassa-tsapeti
20	5	http://www.scoop.it/t/waste-to-energy-by-a-3538
21	9	http://www.scoop.it/u/angeliki-moutsika/followed-scoops
22	28	http://www.scoop.it/t/ntua-biomass-olive-oil-pomace
23	18	http://www.scoop.it/t/energy-engineering-by-a-2056

Διάγραμμα 27. Αριθμός επισκέψεων των ιστοτόπων Scoops των φοιτητών

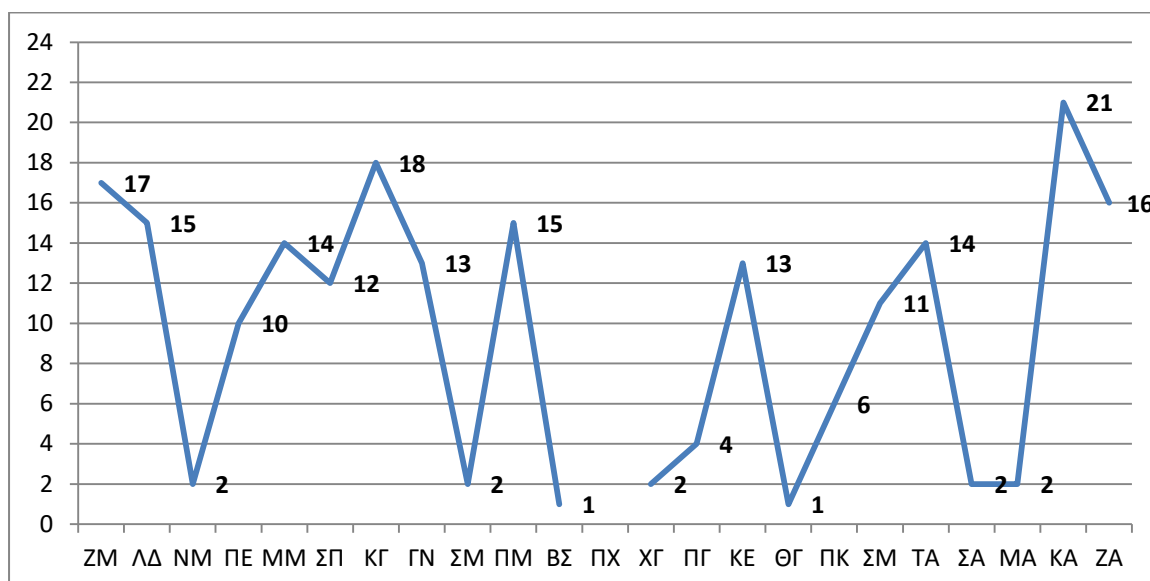


Το πλήθος των μεμονωμένων – μοναδικών επισκεπτών, οι οποίοι προσέλασαν τους ιστοτόπους των φοιτητών μας, αποτέλεσε το επόμενο στοιχείο των καταγραφών μας. Σκοπός μας εδώ η καταγραφή των διακριτών – μεμονωμένων επισκεπτών ανά ιστοτόπο φοιτητή, και όχι η επαναληψιμότητα των προσπελάσεων ενός εκάστου των επισκεπτών. Η πολυσυλλεκτικότητα σε επίπεδο επισκεπτών αποτέλεσε το ερευνητικό μας ερώτημα. Στο σημείο αυτό πρέπει να αναφέρουμε ότι η δωρεάν έκδοση της πλατφόρμας λογισμικού Scoop.it δεν παρέχει περαιτέρω στατιστικά στοιχεία, όπως η γεωγραφική κατανομή των επισκεπτών αυτών ή ημερομηνία πρώτης επίσκεψης. Οι απαντήσεις στα ερωτήματά μας παρατίθενται στον πίνακα 22 και στο αντίστοιχο διάγραμμα 28, ως κατωτέρω:

Πίνακας 22. Αριθμός μεμονωμένων επισκεπτών (Visitors)

A/A	Μεμονωμένοι επισκέπτες	Ονομασία Ιστοτόπου Scoop
1	17	http://www.scoop.it/t/olive-kernel-wood-for-cogeneration-combined-heat-and-power-by-alexandros-zafeiropoulos-1
2	15	http://www.scoop.it/t/ntrigmal .
3	2	http://www.scoop.it/t/organic-rankine-cycle-by-m-3709
4	10	http://www.scoop.it/t/yoclious
5	14	http://www.scoop.it/t/ntua-dpms-energy-biomass
6	12	http://www.scoop.it/t/msc-energy-generation-management-biomass
7	18	http://www.scoop.it/t/biomass-energy-by-giannis-kousoulis
8	13	http://www.scoop.it/t/sustainable-energy-by-gkounis-nikolaos
9	2	http://www.scoop.it/u/marios-stanitsas
10	15	http://www.scoop.it/u/papagiannis-marios http://www.scoop.it/t/introduction-to-biomass-class-2014
11	1	http://www.scoop.it/t/vioximiki-metatropi
12		http://www.scoop.it/t/px Διαγράφηκε λόγω προβλήματος Virus
13	2	http://www.scoop.it/t/biomass-by-energiorgos
14	4	http://www.scoop.it/u/giorgos-poniros/followed-topics
15	13	http://www.scoop.it/t/biomass-and-bioenergy-class-of-2014
16	1	http://www.scoop.it/u/gregory-theleritis
17	6	http://www.scoop.it/u/Kwnstantinos
18	11	http://www.scoop.it/t/hivenend
19	14	http://www.scoop.it/t/pms-energy http://www.scoop.it/u/natassa-tsapeti
20	2	http://www.scoop.it/t/waste-to-energy-by-a-3538
21	2	http://www.scoop.it/u/angeliki-moutsika/followed-scoops
22	21	http://www.scoop.it/t/ntua-biomass-olive-oil-pomace
23	16	http://www.scoop.it/t/energy-engineering-by-a-2056

Διάγραμμα 28. Αριθμός μεμονωμένων επισκεπτών (Visitors)



Αποτελεί ίσως κοινό τόπο η αναφορά στην πρακτική των συμμετεχόντων στα ψηφιακά – κοινωνικά δίκτυα και στις αντίστοιχες πλατφόρμες λογισμικού, της έκφρασης μονίμου ενδιαφέροντος ως προς ιστοσελίδες και τους ‘παραγωγούς’ – ιδιοκτήτες τους. Η πάγια αυτή προτίμηση εκδηλώνεται με την πρακτική των ‘ακολουθών’ (followers). Λαμβανομένου υπ’ όψιν ότι η συγκεκριμένη πλατφόρμα δε λειτουργεί ως κοινωνικό δίκτυο γενικού σκοπού (π.χ. Facebook), αλλά ως εργαλείο CC, η επιχειρηματολογία ότι στην περίπτωση μας οι ‘followers’ μεταφράζονται ως ενδιαφερόμενοι για τη θεματική και των αναρτήσεων της σελίδας, εκτιμάται ως ισχυρή.

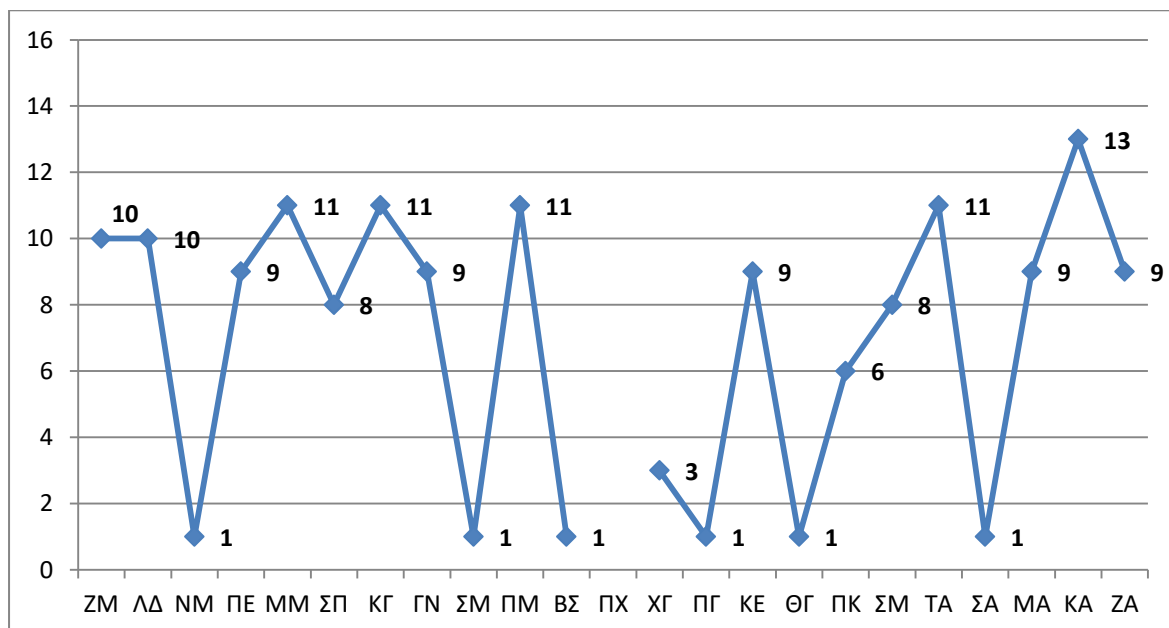
Στο ιδιαίτερα συμπιεσμένο χρονικό διάστημα της δραστηριοποίησης του δείγματός μας σε σχέση με την ψηφιακή επιμέλεια και διάχυση μέσω της συγκεκριμένης πλατφόρμας λογισμικού, τα καταγραφέντα στοιχεία για τους ‘followers’ αποδίδονται στον κατωτέρω πίνακα 23 και στο διάγραμμα 29 αντίστοιχα.

Πίνακας 23. Αριθμός ακολούθων (Followers)

A/A	Ακόλουθοι (Followers)	Ονομασία Ιστοτόπου Scoop
1	10	http://www.scoop.it/t/olive-kernel-wood-for-cogeneration-combined-heat-and-power-by-alexandros-zafeiropoulos-1
2	10	http://www.scoop.it/t/ntrigmal
3	1	http://www.scoop.it/t/organic-rankine-cycle-by-m-3709
4	9	http://www.scoop.it/t/yoclious

A/A	Ακόλουθοι (Followers)	Όνομασία Ιστοτόπου Scoop
5	11	http://www.scoop.it/t/ntua-dpms-energy-biomass
6	8	http://www.scoop.it/t/msc-energy-generation-management-biomass
7	11	http://www.scoop.it/t/biomass-energy-by-giannis-kousoulis
8	9	http://www.scoop.it/t/sustainable-energy-by-gkounis-nikolaos
9	1	http://www.scoop.it/u/marios-stanitsas
10	11	http://www.scoop.it/u/papagiannis-marios http://www.scoop.it/t/introduction-to-biomass-class-2014
11	1	http://www.scoop.it/t/vioximiki-metatropi
12		http://www.scoop.it/t/px Διαγράφηκε λόγω προβλήματος Virus
13	3	http://www.scoop.it/t/biomass-by-energiorgos
14	1	http://www.scoop.it/u/giorgos-poniros/followed-topics
15	9	http://www.scoop.it/t/biomass-and-bioenergy-class-of-2014
16	1	http://www.scoop.it/u/gregory-theleritis
17	6	http://www.scoop.it/u/Kwnstantinos
18	8	http://www.scoop.it/t/hivenend
19	11	http://www.scoop.it/t/pms-energy http://www.scoop.it/u/natassa-tsapeti
20	1	http://www.scoop.it/t/waste-to-energy-by-a-3538
21	9	http://www.scoop.it/u/angeliki-moutsika/followed-scoops
22	13	http://www.scoop.it/t/ntua-biomass-olive-oil-pomace
23	9	http://www.scoop.it/t/energy-engineering-by-a-2056

Διάγραμμα 29. Αριθμός ακολούθων (Followers)



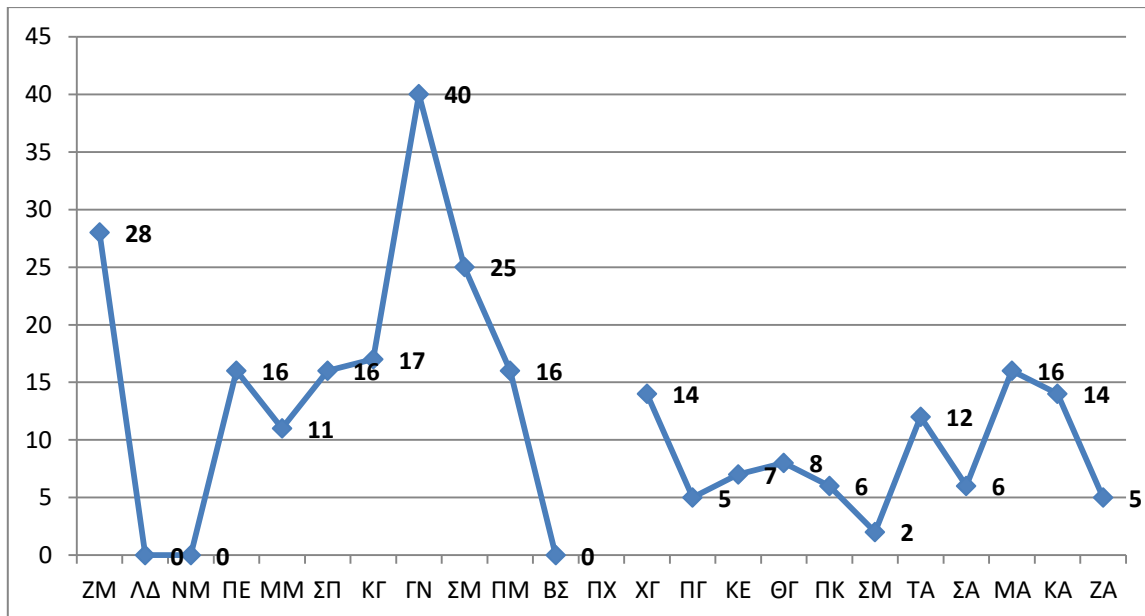
Ο αριθμός των σελίδων τις οποίες οι φοιτητές μας αξιολόγησαν ως χρήσιμες για το έργο τους, αποτέλεσε το επόμενο ερευνητικό ερώτημα. Ευρύτερα, είναι δυνατόν με χρήση αυτού ως κριτήριο, να προχωρήσει κανείς σε μια πρωτόλεια στάθμιση της χρησιμότητας των διαφόρων θεματικών σελίδων άλλων χρηστών του Scoop σχετικά με το δείγμα μας. Έμμεσα δε, μπορεί αρχικά να εκτιμηθεί η χρησιμότητά του ως υποστηρικτικού εργαλείου αναφορικά με τις δοθείσες ανάγκες των φοιτητών μας. Οι σελίδες τις οποίες εκτίμησαν ως αξιόλογες οι μεταπτυχιακοί μας, είναι εκείνες στις οποίες οι ίδιοι δήλωσαν ‘ακόλουθοί’ (followers). Υπενθυμίζεται ότι οι εν λόγω ιστοσελίδες αποτελούν δυνάμει πηγή ψηφιακού υλικού, και χρήσιμη, ως προς τις ανάγκες τους, επιπρόσθετη – υποστηρικτική βιβλιογραφία. Ως εκ τούτου, λοιπόν, δικαιολογούνται οι παρατηρηθείσες μεγαλύτερες τιμές από τις αντίστοιχες τιμές τις οποίες απέσπασε το δείγμα μας σε επίπεδο ‘ακολούθων’ (followers).

Πίνακας 24. Αριθμός Θεμάτων (Topics) τα οποία ακολουθούν οι φοιτητές μας

A/A	Θέματα (Topics)	Ονομασία Ιστοτόπου Scoop
1	28	http://www.scoop.it/t/olive-kernel-wood-for-cogeneration-combined-heat-and-power-by-alexandros-zafeiropoulos-1
2	0	http://www.scoop.it/t/ntrigmal .
3	0	http://www.scoop.it/t/organic-rankine-cycle-by-m-3709
4	16	http://www.scoop.it/t/yoclious
5	11	http://www.scoop.it/t/ntua-dpms-energy-biomass
6	16	http://www.scoop.it/t/msc-energy-generation-management-biomass
7	17	http://www.scoop.it/t/biomass-energy-by-giannis-kousoulis
8	40	http://www.scoop.it/t/sustainable-energy-by-gkounis-nikolaos
9	25	http://www.scoop.it/u/marios-stanitsas
10	16	http://www.scoop.it/u/papagiannis-marios http://www.scoop.it/t/introduction-to-biomass-class-2014
11	0	http://www.scoop.it/t/vioximiki-metatropi
12	0	http://www.scoop.it/t/px Διαγράφηκε λόγω προβλήματος Virus
13	14	http://www.scoop.it/t/biomass-by-energiorgos
14	5	http://www.scoop.it/u/giorgos-poniros/followed-topics
15	7	http://www.scoop.it/t/biomass-and-bioenergy-class-of-2014
16	8	http://www.scoop.it/u/gregory-theleritis
17	6	http://www.scoop.it/u/Kwnstantinos
18	2	http://www.scoop.it/t/hivenend
19	12	http://www.scoop.it/t/pms-energy

A/A	Θέματα (Topics)	Ονομασία Ιστοτόπου Scoop
		http://www.scoop.it/u/natassa-tsapeti
20	6	http://www.scoop.it/t/waste-to-energy-by-a-3538
21	16	http://www.scoop.it/u/angeliki-moutsika/followed-scoops
22	14	http://www.scoop.it/t/ntua-biomass-olive-oil-pomace
23	5	http://www.scoop.it/t/energy-engineering-by-a-2056

Διάγραμμα 30. Αριθμός Θεμάτων (Topics) τα οποία ακολουθούν οι φοιτητές μας



Εδώ διαπιστώνουμε ότι οι φοιτητές μας κατά μέσο όρο (average) ‘ακολουθούν’ 12 διαφορετικά Scoops, τα οποία προφανώς εκτίμησαν ως χρήσιμα για την υποστήριξη της μελέτης τους στο μάθημα. Η στατιστική τιμή του διάμεσου (median) είναι 11.

5.5 Αποτελέσματα και σχολιασμός

Εισαγωγικά του ευρύτερου σχολιασμού, θεωρούμε χρήσιμη την παρατήρηση σε σχέση με τη γνώση - ή όχι - της λειτουργίας της συγκεκριμένης πλατφόρμας λογισμικού. Για το σύνολο των συμμετεχόντων, ο σκοπός και η χρήση του Scoop αποτελούσε μια πρωτόγνωρη εμπειρία.

Με τη χρήση της πλατφόρμας αυτής, ο κάθε συμμετέχων χρήστης μπορούσε να αναρτήσει πρωτογενές, προσωπικά δικό του περιεχόμενο, π.χ. εργασίες ή ‘ιδιόχειρες’ σημειώσεις. Είναι επίσης προφανές ότι, με έναν εξαιρετικά απλό τρόπο (μια εντολή – εικονίδιο από τον περιηγητή ‘browser’ του), είχε τη δυνατότητα να αναρτήσει άρθρα ή οποιασδήποτε μορφής κείμενο, εικόνες, video, κλπ. Κατ’ αντιστοιχία, ήταν επίσης

διαθέσιμη η δυνατότητα αναμετάδοσης - με ή χωρίς σχολιασμό - προϋπάρχουσας ανάρτησης άλλου χρήστη. Το τελευταίο μάλιστα, δηλαδή η επαν- ανάρτηση και ο σχολιασμός ξένου περιεχομένου, το οποίο δημοσιεύει κάποιος στην προσωπική του σελίδα, αποτελεί και την πεμπτούσια της ψηφιακής επιμέλειας και αναμετάδοσης (digital curation).

Σημειώνουμε εδώ, μια ακόμη διάσταση στη χρήση του scoor, αυτή της λειτουργίας ως σελιδοδείκτη και μάλιστα δημοσιοποιούμενο. Το όφελος προς τα μέλη της κοινότητας Scoor είναι προφανές. Ταυτόχρονα όμως, αποτελεί κατά κάποιον τρόπο, έναν online δείκτη βιβλιογραφικών παραπομπών, και ένα σημείο από το οποίο μπορεί να εκτιμήσει ο διδάσκων το βάθος και την ποιότητα της βιβλιογραφικής ανασκόπησης από πλευράς των σπουδαστών.

Παρά τις καταβληθείσες προσπάθειες η συμμετοχή των σπουδαστών ενεργοποιήθηκε λίγο πριν την θερινή διακοπή του ΠΜΣ, και κατά συνέπεια του μαθήματος 'ΒΙΟΜΑΖΑ' του Διατμηματικού Προγράμματος Μεταπτυχιακών Σπουδών 'Παραγωγή και Διαχείριση Ενέργειας'. Με αυτό το δεδομένο, ο ωφέλιμος χρόνος επώασης της όλης προσπάθειας ήταν περίπου ένας μήνας. Το πρόγραμμα σπουδών μάλιστα προέβλεπε ότι μετά την καλοκαιρινή διακοπή θα υπήρχε ολοκλήρωση και εξέταση του μαθήματος με τη μορφή ολοκλήρωσης on-going project. Κατά συνέπεια, το ποσοστό 80% της συμμετοχής των μεταπτυχιακών φοιτητών στη δραστηριότητα αυτή, μόνο ως επαρκές μπορεί να χαρακτηριστεί. Ο φόρτος εργασίας και η έλλειψη χρόνου, δεδομένου ότι πολλοί από τους συμμετέχοντες είχαν κάποια μερική επαγγελματική απασχόληση, αποτελούσαν τα συνήθη εμπόδια στην όλη προσπάθεια...

Από τα αποτελέσματα παρατηρούμε ότι η πλειονότητα των μεταπτυχιακών μας φοιτητών κινήθηκε σε ένα εύρος 5-10 αναρτήσεων. Σημειώνεται ότι υπήρξαν και δύο περιπτώσεις με 28 και 22 αναρτήσεις αντίστοιχα, πράγμα που για το δοθέντα χρόνο είναι ιδιαίτερα εντυπωσιακό.

Επίσης, υπενθυμίζεται ότι αφιερώθηκε πολύ λίγος χρόνος για την επίδειξη λειτουργίας του εργαλείου Scoor, καθ' ότι τα μαθήματα διεξήγοντο ημέρα Παρασκευή - μεσημβρινές προς απογευματινές ώρες - και δεν υπήρχε άνεση χρόνου ως προς αυτό. Ανεξάρτητα πάντως από αυτά, η συμμετοχή στο εγχείρημα της δημιουργίας ιστοσελίδας σε πλατφόρμα, όπου πέραν των αναζητήσεων, κάθε φοιτητής θα είχε και τον ρόλο του δημιουργού απλής μορφής αναρτήσεων, μπορεί να χαρακτηριστεί ως επιτυχής. Αν και υπήρχε η δυνατότητα, κατά τη διάρκεια των περιοδικών συναντήσεων, για επίλυση αποριών και τυχόν προβλημάτων κατανόησης και χειρισμού του εργαλείου, κάτι τέτοιο δε μας ζητήθηκε.

Η συμμετοχή στο Scoor ήταν προαιρετική και ελεύθερη, χωρίς κανενός είδους έμμεσης πίεσης ως προς τη χρήση του. Ζητούμενο, από πλευράς της διδακτικής ομάδας, η

καταγραφή του βαθμού οικειοθελούς αποδοχής της χρήσης. Επόμενο στάδιο αποτέλεσε η καταγραφή – αποτίμηση των στοιχείων τα οποία θα προέκυπταν από τη χρήση αυτή.

Βιβλιογραφία

1. Yakel, E., Conway, P., Hedstrom, M. & Wallace, D. (2011). Digital Curation for Digital Navites. *Journal of Education for library and Information Science*, vol. 52, (1), pp. 23 – 31.
2. Higgins, S. (2011). Digital Curation: The emergence of a New Discipline. *The International Journal of Digital Curation*, 2(6), pp. 79-88.
3. Abbott, D. (2008). "What is Digital Curation?". DCC Briefing Papers: Introduction to Curation. Edinburgh: Digital Curation Centre. Handle: 1842/3362. Διαθέσιμο στο: <http://www.dcc.ac.uk/resources/briefing-papers/introduction-curation> [Πρόσβαση Ιουν 2017]
4. Ray, J. (2009). Sharks, digital curation and the education of information Novak, J.D., & Musoda, D. (1991). A twelve-year longitudinal study of science concept learning. *American Educational Research Journal*, 28(1), pp.117-153.
5. Ray, J. (2017). "Digital Curation in Museums". *Library Hi Tech*, Vol. 35 Iss 1 pp. Διαθέσιμο στο <http://dx.doi.org/10.1108/LHT-12-2016-0154> [Πρόσβαση, Νοέμβριος 2017).
6. Tufte, Edward R. (1990). *Envisioning Information*. Graphics Press, Cheshire, Connecticut, US
7. Lord, P. & Macdonald, A. (2003). e-Science curation report: Data curation for e-Science in the UK: an audit to establish requirements for future curation and provision. In report to the JISC Committee for the Support of Research. Διαθέσιμο στο: <http://www.jisc.ac.uk/media/documents/programmes/preservation/e-sciencereportfinal.pdf>. [Πρόσβαση Οκτ, 2014]
8. Shamina, O., Starodubtsev, V. (2015). Content Curators as the Actors in Educational Events. *Procedia Social and Behavioral Sciences* 214 (2015), pp. 1091 – 1097.
9. Kanter, B. (2014). *Content Curation: The Art and Science of Spotting Awesome*. Διαθέσιμο online <http://www.bethkanter.org/content-curation-3/> [Πρόσβαση Δεκ 2017]
10. Sang, Shari S.C., Li, Eldon, Y., Wu, Ya-Ling, Hou, Oliver, C.L. (2011). Understanding Web 2.0 service models: A knowledge-creating Perspective. *Information and Management* 48 (2011), pp. 178-184
11. Minocha, S. & Petre, M. (2012). *Vitae Innovate – Handbook of social media for researchers and supervisors – digital technologies for researcher dialogues*. The Open University. Διαθέσιμο online στην διεύθυνση <http://oro.open.ac.uk/34271/3/Vitae-Innovate-Open-University-Social-Media-Handbook-2012.pdf> [Πρόσβαση 12/2015]

-
12. Jenkins, H., Purushotma, R., Weigel, M., Clinton, K. & Robinson, A. J. (2009). Confronting the challenges of participatory culture: Media education for the 21st Century. A report for the MacArthur Foundation. Boston: MIT Press. Διαθέσιμο στο: http://mitpress.mit.edu/sites/default/files/titles/free_download/9780262513623_Confronting_the_Challenges.pdf [Πρόσβαση Δεκ 2017]
 13. Flintoff, K., Mellow, P. & Clark, K. P. (2014). Digital curation: Opportunities for learning, teaching, research and professional development. In Transformative, innovative and engaging. Proceedings of the 23rd Annual Teaching Learning Forum, 30-31 January 2014. Perth: The University of Western Australia. Διαθέσιμο στο: http://ctl.curtin.edu.au/professional_development/conferences/tlf/tlf2014/refereed/flintoff.html [Πρόσβαση Νοε 2017]
 14. Antonio A., Martin, N., & Stagg, A. (2012). Engaging higher education students via digital curation. In M. Brown, M Hartnett & T. Stewart (Eds.), Future challenges, sustainable futures. In Proceedings Ascilite, Wellington 2012, pp. 55-59. Διαθέσιμο στο: https://eprints.usq.edu.au/22515/3/Antonio_Martin_Stagg_ascilite_2012_PV.pdf [Πρόσβαση Μαρ 2016]
 15. Betts, B., & Payne, N. (2016). From content to curation. In A. Anderson & B. Betts (Eds). Ready, set, curate, pp.9-13. Alexandria, VA: Association For Talent Development.
 16. Antonio, A., & Tuffley, D. (2015). First year university student engagement using digital curation and career goal setting. Research in Learning Technology, 23. και Διαθέσιμο στο: <http://www.researchinlearningtechnology.net/index.php/rlt/article/view/28337> [Πρόσβαση, Απρ 2016]
 17. Jarche, H. (2014). The seek-sense-share framework. Διαθέσιμο στο: <http://jarche.com/2014/02/the-see-sense-share-framework/> [Πρόσβαση Σεπ 2017]
 18. Weisgerber, C. & Butler, Sh. (2012). Re-envisioning Pedagogy Educators as curators. Διαθέσιμο στο: <http://www.slideshare.net/corinnew/reenvisioning-modern-pedagogy-educators-as-curators-11879841?ref=http://edcetera.rafter.com/educators-as-curators-8-steps-to-bringing-your-students-the-best-of-the-web/> [Πρόσβαση Αυγ 2017]
 19. Ashcroft, B. & McAlpine, I. (2004). Student moderators in online discussions. In R. Atkinson, C. McBeath, D. Jonas-Dwyer, R. Phillips (Eds), Beyond the comfort zone: Proceedings of the 21st ASCILITE Conference (pp. 88-94). Perth, 5-8 December. Διαθέσιμο στο: <http://www.ascilite.org.au/conferences/perth04/procs/ashcroft.html> [Πρόσβαση Σεπ 2017]
 20. Ebner, M., Lienhart, C., Rohs, M., & Meyer, I. (2010). Microblogs in Higher Education- A chance to facilitate informal and process-oriented learning? Computers & Education, 55: 92-100

-
21. Schroeder, A., Minocha, S., Schneider, C. (2010). The strengths, weaknesses, opportunities, and treats of using social software in higher and further education teaching and learning, *Journal of Computer Assisted Learning*, 26(3), pp. 159–174

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 6

Συνολική ανασκόπηση και συμπεράσματα

Στο Κεφάλαιο αυτό πραγματοποιείται μια συνολική ανασκόπηση των ευρημάτων από τη διεξαγωγή της έρευνας. Επιχειρείται μια αποτίμηση και σύνοψη των αποτελεσμάτων και προκρίνονται επί μέρους πεδία.

Η διερεύνηση, όπως προκύπτει από την έρευνα, πιστεύουμε ότι και χρήσιμη μπορεί να αποβεί και θα συμβάλει στη κατεύθυνση της περαιτέρω ανάπτυξης του γνωστικού αντικειμένου.

6.1. Εισαγωγικές αναφορές

Η ανάγκη του μετασχηματισμού της εκπαιδευτικής λειτουργίας είναι ένα θέμα που απασχολεί την ακαδημαϊκή κοινότητα, αλλά και ευρύτερα το κοινωνικό σύνολο. Μέσα από τη ραγδαία εισβολή της τεχνολογίας στην καθημερινότητα, αλλάζουν πολλοί παράγοντες που αφορούν τη λειτουργία της ζωής. Η ανάδυση νέων τεχνοοικονομικών διαστάσεων, και τα νέα πεδία, όπως επί παραδείγματι, οι Ευφυείς Πόλεις (Smart Cities), το Διαδίκτυο των 'Πραγμάτων' (Internet of Things), η Τεχνητή Νοημοσύνη (AI), η Προσθετική Κατασκευή ή - όπως συχνά αναφέρεται - Τρισδιάστατη Εκτύπωση (3D Printing), τα ευφυή ρομπότ, κλπ. επιφέρουν ευρύτατες αλλαγές, οι οποίες έχουν άμεση επίδραση - πέραν των άλλων - και στα εκπαιδευτικά θέματα.

Παρακολουθώντας τα κύματα τεχνολογικής αλλαγής του Toffler αλλά και τους κύκλους της οικονομίας του Κοντράτιεφ, διαπιστώνουμε ότι είμαστε στο μεταίχμιο της αλλαγής και του μετασχηματισμού της τεχνολογίας, της παραγωγής, της οικονομίας, της κοινωνίας. Απότοκο όλων αυτών, η ανάγκη επαναπροσέγγισης των θεμάτων της εκπαίδευσης.

Τα σημερινά σύνθετα εργασιακά περιβάλλοντα απαιτούν τη διαρκή επιμόρφωση, επανακατάρτιση, καθιερώνοντας την ανάγκη της δια βίου μάθησης. Η ρέουσα εργασιακή πραγματικότητα, οι μετασχηματισμοί της παραγωγής, η ανάδυση της κοινωνίας της γνώσης, οδηγούν σε κενά γνώσης ολόκληρες γενιές. Το ψηφιακό χάσμα των γενεών (digital gap), όπως αυτό προκύπτει από την καταγραφή σχετικών δεικτών (Internet Readiness Index), αποτελεί μια ελάχιστη επιβεβαίωση των ανωτέρω.

6.2 Ερευνητικές Διαπιστώσεις, Σχολιασμός, Προτάσεις

Από τη μαζική παραγωγή και, αν επιτρέπεται ο όρος, τη 'μαζική' εκπαίδευση της εποχής της, σήμερα καταγράφεται μια μαθητοκεντρική προσέγγιση στην εκπαίδευση. Πέρα από την κατάκτηση ενός θεμελιώδους πυρήνα γνώσεων, επιδιώκουμε την προαγωγή των δεξιοτήτων ενός εκάστου των φοιτητών, καθώς επίσης και την ενίσχυση της κριτικής τους σκέψης. Ο διαθέσιμος όγκος της βιβλιογραφίας, των πηγών εκπαιδευτικού / γνωστικού περιεχομένου και των πάσης φύσεως πόρων, είναι πλέον μη διαχειρίσιμος. Ως εκ τούτου, αναδύεται πιεστικά η ανάγκη της καλλιέργειας δεξιοτήτων εξόρυξης του κατάλληλου περιεχομένου, από την αχανή δεξαμενή εκπαιδευτικού υλικού η οποία υπάρχει στο διαδίκτυο.

Συναφές και συμπληρωματικό των ανωτέρω, είναι η ανάγκη εντοπισμού του κατάλληλου κατά περίπτωση περιεχομένου, και μάλιστα στην πλέον εύληπτη μορφή του για τον απλό αναγνώστη, τον ενήλικα επανακαταρτιζόμενο, τον φοιτητή.

Η ανάγκη της δημιουργίας και παροχής του εκπαιδευτικού περιεχομένου σε μορφές πλέον κατάλληλες για τον αποδέκτη εκπαιδευόμενο, οδήγησε στα πεδία της διερεύνησης των μαθησιακών στυλ. Η γνώση του τρόπου με τον οποίο κάθε αναγνώστης συνδιαλέγεται με το εκπαιδευτικό του υλικό, του γραμμικού - ή μη - τρόπου με τον οποίο το διατρέχει, των «καναλιών» μέσω των οποίων προτιμά να το εισπράττει, του επαγωγικού ή απαγωγικού τρόπου δόμησης συλλογισμών, κ.λπ., αποτελούν πολύτιμα στοιχεία στην προσπάθεια εκτίμησης της εκπαιδευτικής του φυσιογνωμίας. Η γνώση αυτή μπορεί να οδηγήσει, εκ του ασφαλούς, και τον ίδιο αλλά και τους διδάσκοντες, στην επιλογή του πλέον κατάλληλου υλικού κατά περίπτωση. Ανιχνεύοντας το αντίστροφο επιχείρημα της προσέγγισης αυτής, διαπιστώνει κανείς ότι, από την «επίπεδη» (flat) και μονοδιάστατη εκπαίδευση της εποχής της μαζικής παραγωγής, οδηγούμαστε σε μια «ένα προς ένα» προσέγγιση. Μια ουτοπική προσέγγιση, όπου για κάθε εκπαιδευόμενο θα υπάρχει και το δικό του «ατομικό» υλικό. Ο συγκερασμός των δύο αντιδιαμετρικών πόλων έχει αποδειχθεί στην πράξη ότι είναι εφικτός. Είναι ο δρόμος της μαζικής διαφοροποίησης (mass customization) - ένα μοντέλο λειτουργίας, «δάνειο» από τη βιομηχανική παραγωγή και τον τομέα της παροχής υπηρεσιών. Μετά από τη διεξαγωγή σχετικής έρευνας, ομαδοποιούνται οι ισχυρότερες τάσεις σε επί μέρους συσσωρεύσεις (clusters), και οι επιλογές διαμόρφωσης του υλικού μας προσανατολίζονται σε αυτές.

Αποτελεί κοινό τόπο ότι η εκ προοιμίου διερεύνηση των μαθησιακών στυλ, αποτελεί μια αναγκαιότητα στην επιχειρούμενη μαθητοκεντρική προσέγγιση. Από την έρευνά μας προέκυψε / επιβεβαιώθηκε μια ισχυρή και σαφής μεταστροφή του σημερινού φοιτητή, ως προς το 'κανάλι λήψης' της πληροφορίας, προς τον οπτικό έναντι του ακουστικού τύπου. Συνάγεται, λοιπόν, η ανάγκη επανασχεδίασης και επιλογής υλικού. Ζητούμενο είναι ένα υλικό, κυρίαρχο χαρακτηριστικό του οποίου θα είναι η οπτικοποιημένη πληροφορία. Στο σημείο αυτό, εκτιμάται και προτείνεται η περαιτέρω διεύρυνση και ενίσχυση της έρευνας, κυρίως στην υποβοηθητική χρήση των Google Glasses. Τα Google Glasses είναι ένας σκελετός γυαλιών, ο οποίος φοριέται στο κεφάλι. Στη θέση των φακών, ο εν λόγω σκελετός διαθέτει μια μικροσκοπική «οθόνη» στο ύψος του δεξιού ματιού. Μέσω αυτής της οθόνης προσφέρει επαυξημένη εμπειρία της ρεαλιστικής πραγματικότητας. Είναι, πέραν των άλλων, ένα περαιτέρω στάδιο ενίσχυσης της οπτικοποίησης της πληροφορίας. Η έρευνα της αποδοχής μιας τέτοιας λύσης - από πλευράς εκπαιδευομένων - σε συνδυασμό με τη λειτουργική αλλά και 'παιδαγωγική αποτίμηση' της εφαρμογής από πλευράς διδασκόντων, θα συνέβαλε σημαντικά στην ολική αξιολόγηση της εφαρμογής της συγκεκριμένης λύσης.

Επιπρόσθετα, παρατηρήθηκε μια ισχυρή προτίμηση των φοιτητών στον ενεργητικό μαθησιακό τύπο. Όπως διεξοδικά αναφέρθηκε στο παρόν κείμενο, ο εκ των βασικών ερευνητών στο πεδίο, Χημικός Μηχανικός Richard Felder (μοντέλο Felder & Silverman),

προτείνει ως «θεραπεία» τη χρήση σειράς ενεργητικών εκπαιδευτικών τεχνικών. Μέσα από τις ενεργητικές αυτές τεχνικές αυτές θα προκύψει η ενεργοποίηση και αμεσότερη εμπλοκή των εκπαιδευομένων. Η έκφραση γνώμης, η συμμετοχή στο γίνεσθαι και η δράση είναι το ζητούμενο των πολλών, και η κατάλληλη - προς αυτό - «θεραπεία».

Η εκ προοιμίου (ex ante) διενέργεια του τεστ των μαθησιακών στυλ, πριν την έναρξη του μαθήματος, ώστε να υπάρχει ο επαρκής χρόνος για τις σχετικές κινήσεις προσαρμογής από πλευράς της διδακτικής ομάδος, εκτιμάται ως μια επιβαλλόμενη εκ των πραγμάτων πρόταση.

Οι επόμενες διαπιστώσεις προέρχονται από το πεδίο των γνωσιακών χαρτών. Εδώ, τα ευρήματα της έρευνάς μας, επιβεβαιώνουν σε σημαντικό βαθμό παρατηρήσεις της βιβλιογραφίας σχετικά με τη μεγάλη τους εκπαιδευτική χρησιμότητα.

Η δυνατότητα εννοιολογικής ανάλυσης (break down) σύνθετων εννοιών, αποτελεί ένα ισχυρό όπλο για τον εκπαιδευτή ως προς τη διερεύνηση της κατανόησης, εκ μέρους των εκπαιδευομένων, των εννοιών αυτών. Υπό το πρίσμα αυτό, οι γνωσιακοί χάρτες αποτελούν ένα εξελιγμένο εργαλείο αξιολόγησης. Ενδεικτικά - και μη περιοριστικά - αναφέρουμε τη δυνατότητα, μέσα από τους γνωσιακούς χάρτες που έχουν εκπονήσει οι φοιτητές μας, να εντοπίσουμε τυχόν στρεβλώσεις στην κατανόηση σύνθετων και πολύπλοκων θεμάτων. Η ίδια, άλλωστε, κατασκευή ενός χάρτη, βοηθά και τον φοιτητή στη λογική συσχέτιση και αιτιολόγηση της «σύμπλεξης» σύνθετων εννοιών / θεωριών.

Στο πεδίο των προτάσεων μας, στο προκείμενο, θα καταγράψαμε την πιλοτική εφαρμογή τους ως μεθόδου διδασκαλίας (teaching method), ως εργαλείου σχεδιασμού του μαθήματος από τη διδακτική ομάδα (lesson planning), αλλά και ως εργαλείου αξιολόγησης.

Από το σκέλος της έρευνας μας όσον αφορά τα wikis, ανέκυψε αδιαπραγμάτευτα η μεγάλη δυσκολία από πλευράς των εκπαιδευομένων αναφορικά με την ομαδοσυνεργατική λειτουργία. Εκπαιδευόμενοι ενός συστήματος το οποίο δεν συμπεριελάμβανε στην ατζέντα του τη συνεργατική μάθηση, οι συμμετέχοντες στην έρευνα 'επιβεβαίωσαν', σε μεγάλο βαθμό, την απουσία κουλτούρας συνεργασίας. Το εύρημα αυτό καθεαυτό προβληματίζει ιδιαίτερα. Στα σημερινά σύνθετα εργασιακά και μη περιβάλλοντα, σε έναν κόσμο όπου η διεπιστημονικότητα των θεμάτων είναι συχνά αδιαπραγμάτευτη μεταβλητή, η δυσκολία στην υλοποίηση της συνεργατικής συγγραφής ενός αντικειμένου - βασικό χαρακτηριστικό της συνεργατικής μάθησης (collaboration learning) -, αποτελεί σημαντική δυσχέρεια.

Για το θέμα της ψηφιακής επιμελείας, τα ερευνητικά μας αποτελέσματα ανέδειξαν ένα θετικά ευχάριστο και ελπιδοφόρο χαρακτηριστικό των μεταπτυχιακών φοιτητών μας.

Στην προτεινόμενη προς περαιτέρω ερευνητική ενασχόληση, βέβαιη εγγραφή αποτελεί, εκ των πραγμάτων, η αναλυτική διερεύνηση των αιτίων αποδοχής του εργαλείου από τους εκπαιδευόμενους. Ο προσδιορισμός του οφέλους, που προκύπτει από την υλοποίηση αυτής της εκπαιδευτικής δράσης και αντίστοιχων εργαλείων, όπως αυτό εισπράττεται από τους εκπαιδευόμενους, αποτελεί μια από τις βασικές προτεραιότητες. Ένα ιδιαίτερα ουσιαστικό βήμα προς την ολοκλήρωση των ψηφίδων αυτού του ρυζιού, αποτελεί η καταγραφή της άποψης των διδασκόντων σε σχέση με την ενίσχυση της ενεργοποίησης και δυναμικής εμπλοκής των φοιτητών στο εκάστοτε μάθημα.

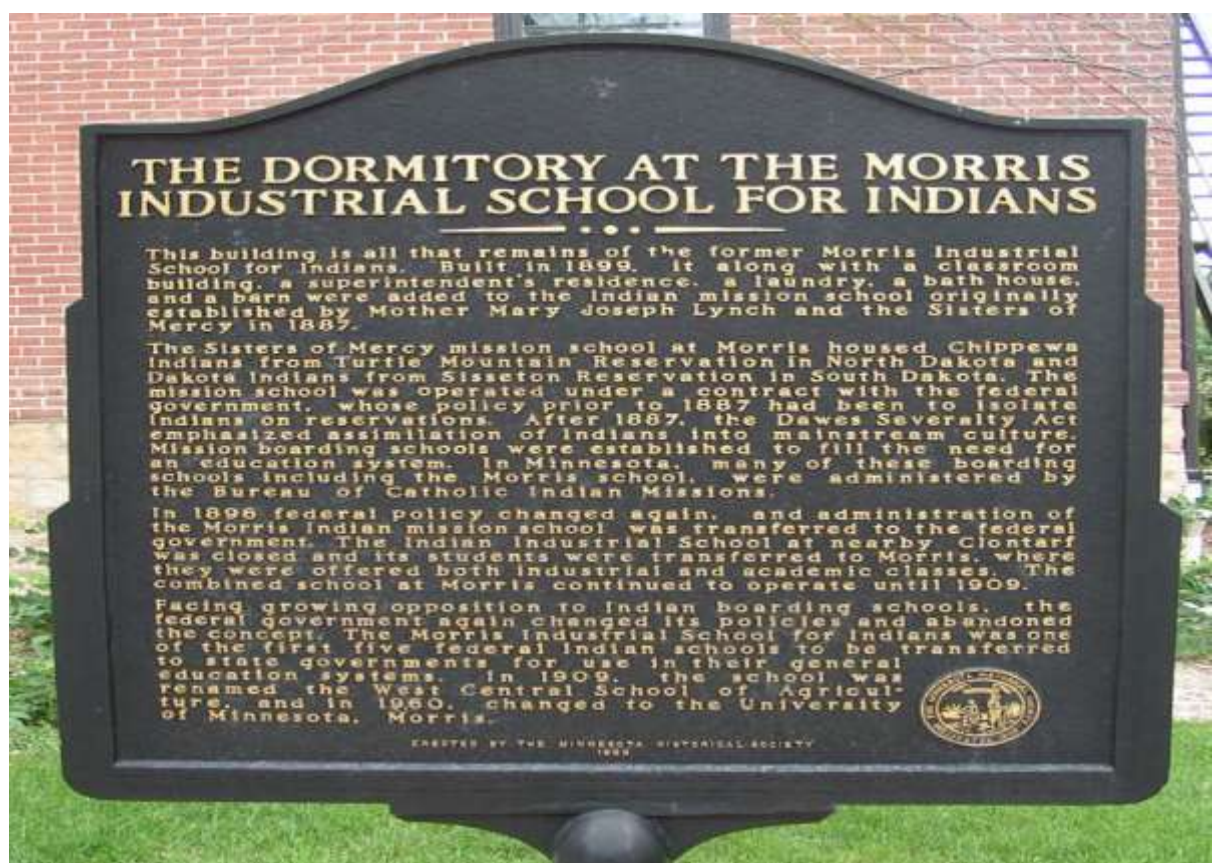
Τέλος, η σύγκριση και συσχέτιση αποτελεσμάτων από υλοποιήσεις σε αντίστοιχα μαθησιακά περιβάλλοντα άλλων μεταπτυχιακών τμημάτων του ΕΜΠ ή ξένων Ιδρυμάτων, θα συνέβαλε αποφασιστικά στη διαμόρφωση μιας περισσότερο ολοκληρωμένης άποψης για το ζήτημα.

Appendix

INDUSTRIAL SCHOOLS



Πηγή: <http://www.theirishstory.com/2016/08/24/whose-idea-was-it-state-policy-clerical-abuse-and-the-intellectually-disabled-in-1950s-ireland/industrial-school/>
Picture courtesy of www.childabusecommission.ie

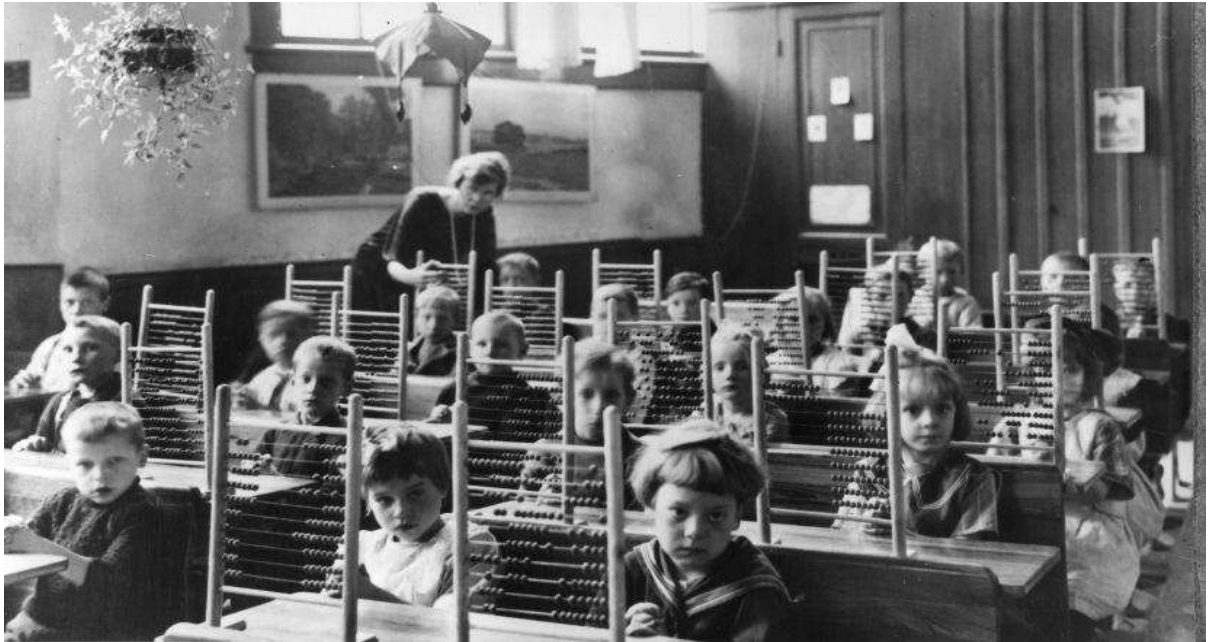


Πηγή: https://en.wikipedia.org/wiki/Morris_Industrial_School_for_Indians



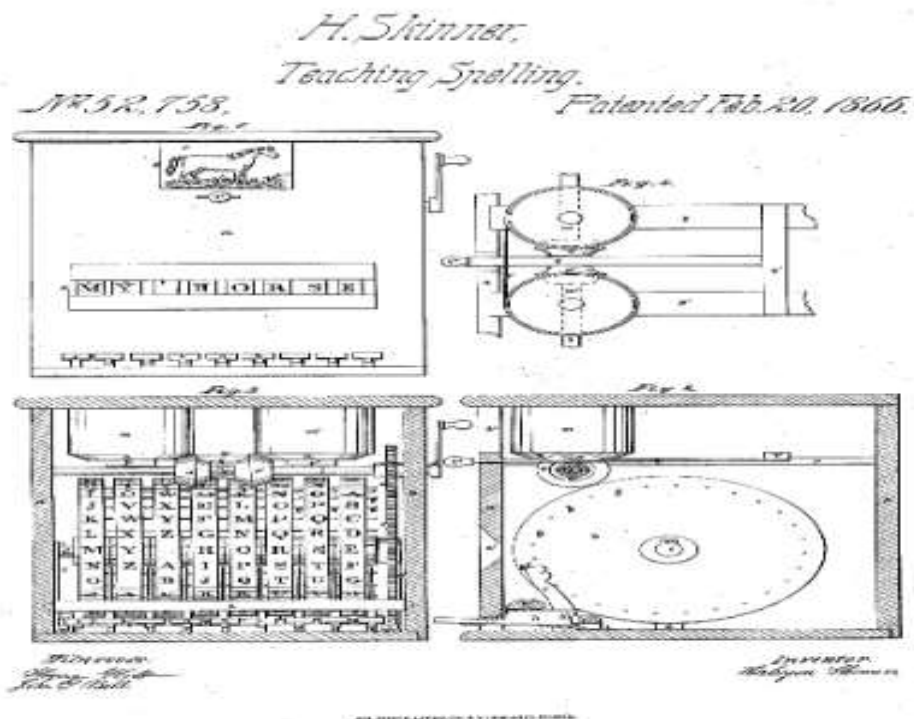
Πηγή: <http://www.hiddenlives.org.uk/articles/raggedschool.html>, [Πρόσβαση 6/2015]

Άβακας



Πηγή: <http://hackededucation.com/2014/09/10/teaching-machines-teaching-at-scale> [Πρόσβαση: 6/2017]

Apparatus for teaching spelling (1866)



Πηγή: United State Patent Office

<https://patentimages.storage.googleapis.com/51/d2/27/30ee83ec19384c/US52758.pdf> [Πρόσβαση: 6/2017]

UNITED STATES PATENT OFFICE.

HALCYON SKINNER, OF YONKERS, NEW YORK.

IMPROVEMENT IN APPARATUS FOR TEACHING SPELLING.

Specification forming part of Letters Patent No. 52,758, dated February 20, 1866.

To all whom it may concern:

Be it known that I, HALCYON SKINNER, of Yonkers, in the county of Westchester, in the State of New York, have invented a new and useful Improvement in Apparatus for Teaching Spelling; and I do hereby declare that the following is a full and exact description thereof, reference being had to the accompanying drawings, and to the letters of reference marked thereon.

Figure 1 is a front view. Fig. 2 is a transverse section; Fig. 3, a longitudinal section, and Fig. 4 a top view of some of the parts.

Similar letters refer to like parts in all the figures.

In this apparatus the letters of the alphabet are arranged upon the peripheries of a series of wheels or rollers mounted side by side upon a horizontal shaft, and fixed in a box or case having an opening in front through which one letter on each wheel can be seen; and the nature of my improvement consists in a convenient and simple method of operating the wheels by which they may be rotated singly or together to bring any required letter or letters into view; and also in a method of holding the wheels stationary, and releasing them singly or together as may be desired; and, in combination with the other parts, arranging a series of pictures upon a band mounted upon one or more rollers, so that any picture may be brought in front of a second opening in the case, as may be desired.

The case *a a* is made with a horizontal opening, *a'*, in front, of sufficient length and width to show one letter on each wheel. Another opening, *a''*, shows one picture at a time.

The letters of the alphabet are arranged in regular order upon the peripheries of the wheels *b b*, which are mounted upon the shaft *c*, not rigidly secured to it, but holding with sufficient force to cause them to revolve with it when they are left free, but not so as to offer much resistance to the motion of the shaft when the wheels are held stationary. To give the proper degree of friction between the wheels and shaft, a recess is cut in the hub of each wheel, and a piece, *c'*, of india-rubber or other elastic substance is inserted. The shaft *c* has its bearings in the pieces *d d*, which are fixed in grooves in the ends of the case. Motion is communicated to the shaft *c*

by the crank operating through the crank-shaft *l* and the cog-wheels *e e*.

To hold the wheels stationary when the required letters are opposite the opening, a series of pins or teeth, *g g*, are fixed in the sides of each wheel, and are seized at the proper time by the catches *f f*, which are pressed against them by the springs *i i*.

The number of pins corresponds to the number of letters on the wheel, with an additional one for a blank space. The catches are drawn back from the pins by pressing down the keys or levers *h h* to which they are attached, and which extend outside of the case.

The rod *v*, supported by the standards *p p*, forms a fulcrum for all the keys, which are held in place laterally by the piece *r*, which extends along their inner ends with projections extending between them. The key *j* is not attached to a catch, but to the rocking bar *k*, which extends across the tops of all the keys *h h* and has its bearings in the ends of the case, and by pressing this key all the wheels are released at once and left free to revolve with the shaft. When the wheels are all in position with the blanks opposite the opening, and it is desired to spell a word or sentence, the crank is turned in the direction shown by the arrow, Fig. 2, and the second key from the left pressed down. This releases the first wheel and allows it to revolve with the shaft till the first letter of the word comes into view. The key is then released, and the catch seizes the pin opposite to it and holds the wheel stationary, the shaft continuing to revolve while the next key is pressed down and the second letter brought into view, and so on till the word is complete. To bring the wheels back with the blanks in front, a reversed motion is given to the crank and the key *j* is pressed down. This releases all the wheels and starts them all back at once, though they do not arrive with the blanks in front at once, as some of them may have nearly a full revolution to make, while others have only to move through the space of one or two letters. To stop the wheels as the blanks successively arrive at the front, another pin, *g'*, is fixed in the side of each wheel at such a distance from the center that it cannot pass the catch when it is drawn back to clear the other pins, but strikes upon the top of it

at the moment when the blank comes opposite the opening. When they have all arrived in this position the key *j* is released, and all the catches seize the pins opposite them and hold the wheels from turning in either direction.

The pictures are arranged upon the band *r*, and mounted upon the rollers *m m'*, which have their upper bearings in the top of the case and their lower ones in the supporting-pieces *p p'*. The lower ends of the rollers are beveled to form friction-gears *n n'*, which are operated by the bevel-wheels *o o'* on the shaft *l*. The wheels *o o'* are connected together by the hub or sleeve *o²*, and are made to revolve with the shaft by the pin *o³*, which passes through the shaft and through the slot in the hub, allowing the wheels to slide on the shaft to engage with the roller *m* or *m'*, and move the band to the right or left or leave it stationary, as may be desired. The wheels *o* and *o'* are moved laterally on the shaft *l* by the lever *q*, which has its fulcrum at *q'*, and extends through the front of the case, where it is provided with a knob, *q²*, by which it is operated. The wheels *o o'* are covered with

leather, and the beveled surfaces *n n'* are slightly rigid, like the teeth of a wheel, to insure a sufficiently firm hold without risk of injuring the band *r* in case the motion of the shaft *l* is continued after the band is all wound off from one wheel onto the other.

By removing four small screws the bottom of the case may be taken off, and all the parts removed for inspection or repair.

Having now fully described my invention, what I desire to secure by Letters Patent is—

1. Holding the wheels *b b* stationary, when required, by means of the pins *g g* and catches *f f*, and releasing them in any required number by the keys *h h*, or all together by the key *j* and rocking bar *k*, substantially as described, and for the purpose set forth.

2. In combination with the other parts described, mounting a series of pictures upon one or more rollers, substantially as specified.

HALCYON SKINNER.

Witnesses:

THOMAS SMITH,
HENRY HOLT,
JOHN T. BELL.

Πηγή: United State Patent Office

<https://patentimages.storage.googleapis.com/51/d2/27/30ee83ec19384c/US52758.pdf> [Πρόσβαση: 6/2017]

Pressey Testing machine (Machine for intelligence tests) 1928

March 4, 1930.

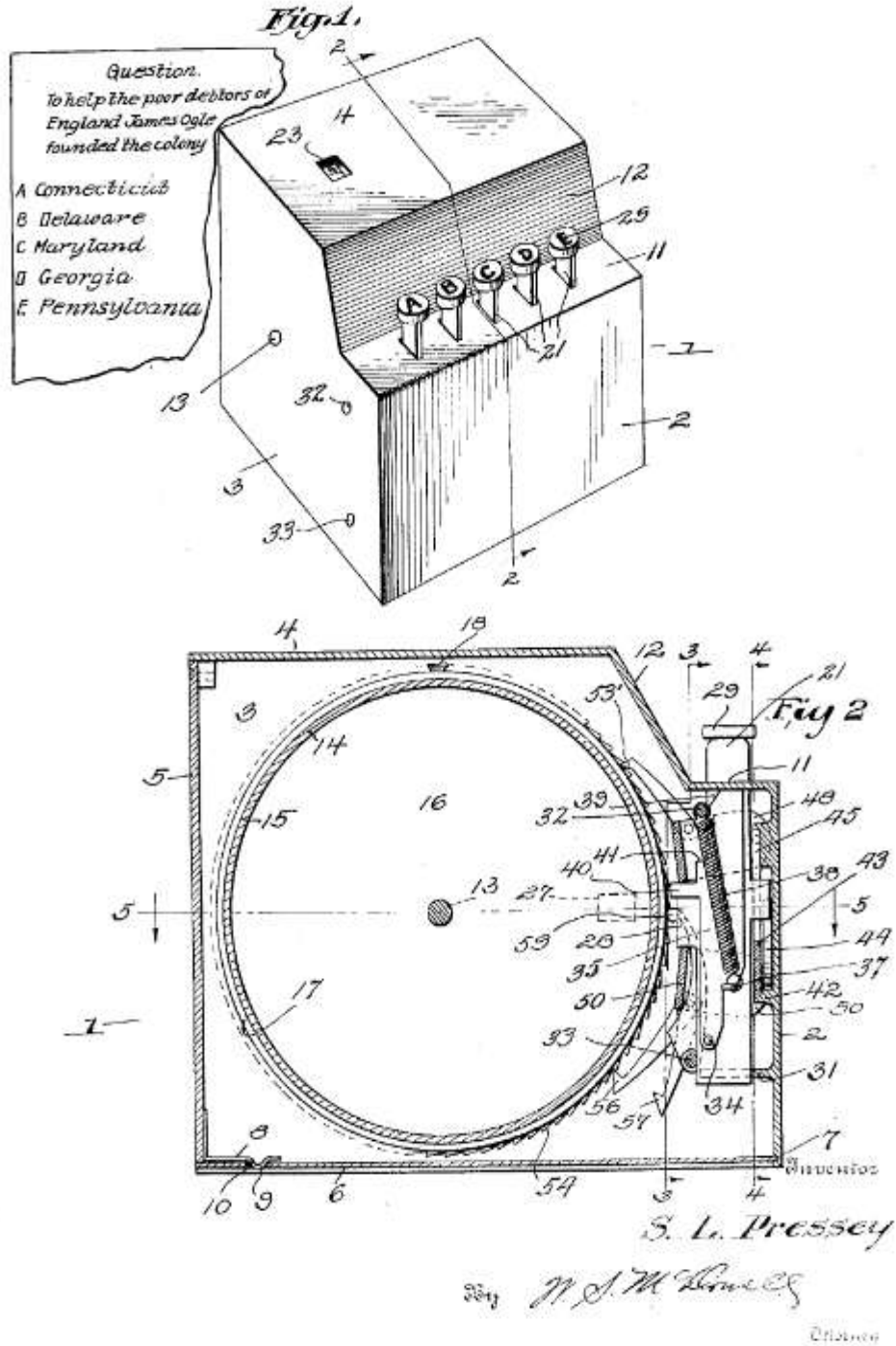
S. L. PRESSEY

1,749,226

MACHINE FOR INTELLIGENCE TESTS

Filed June 21, 1928

3 Sheets-Sheet 1



March 4, 1930.

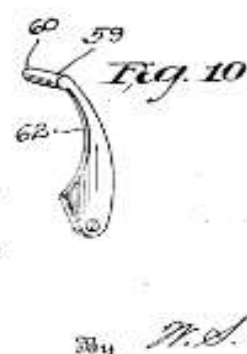
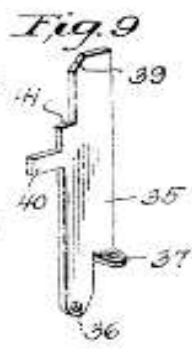
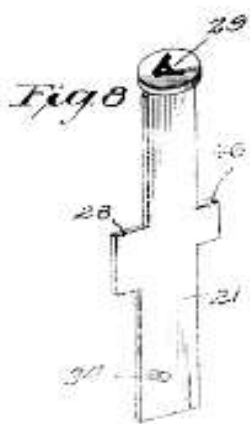
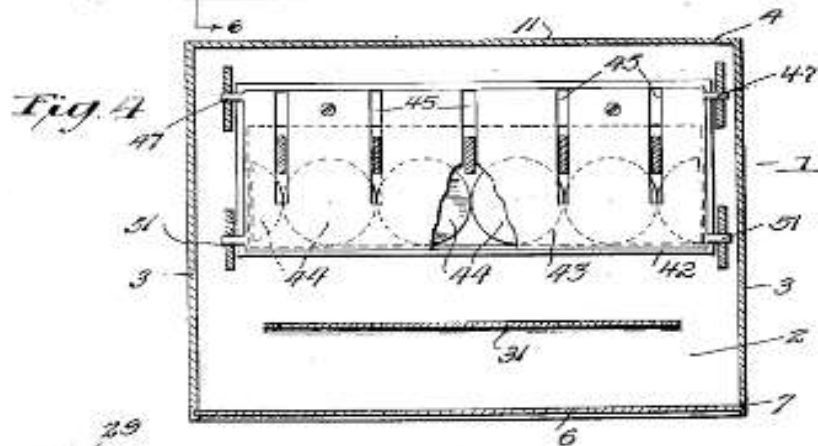
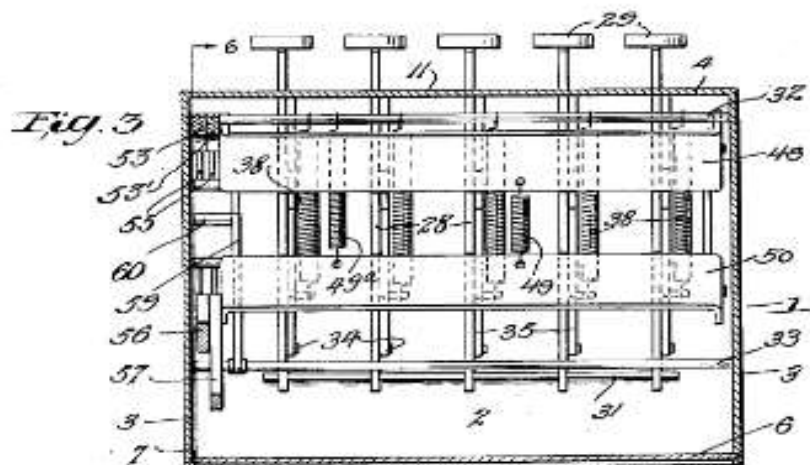
S. L. PRESSEY

1,749,226

MACHINE FOR INTELLIGENCE TESTS

Filed June 21, 1928

3 Sheets-Sheet 2



Inventor
S. L. Pressey

By M. S. McHale

Attorney

March 4, 1930.

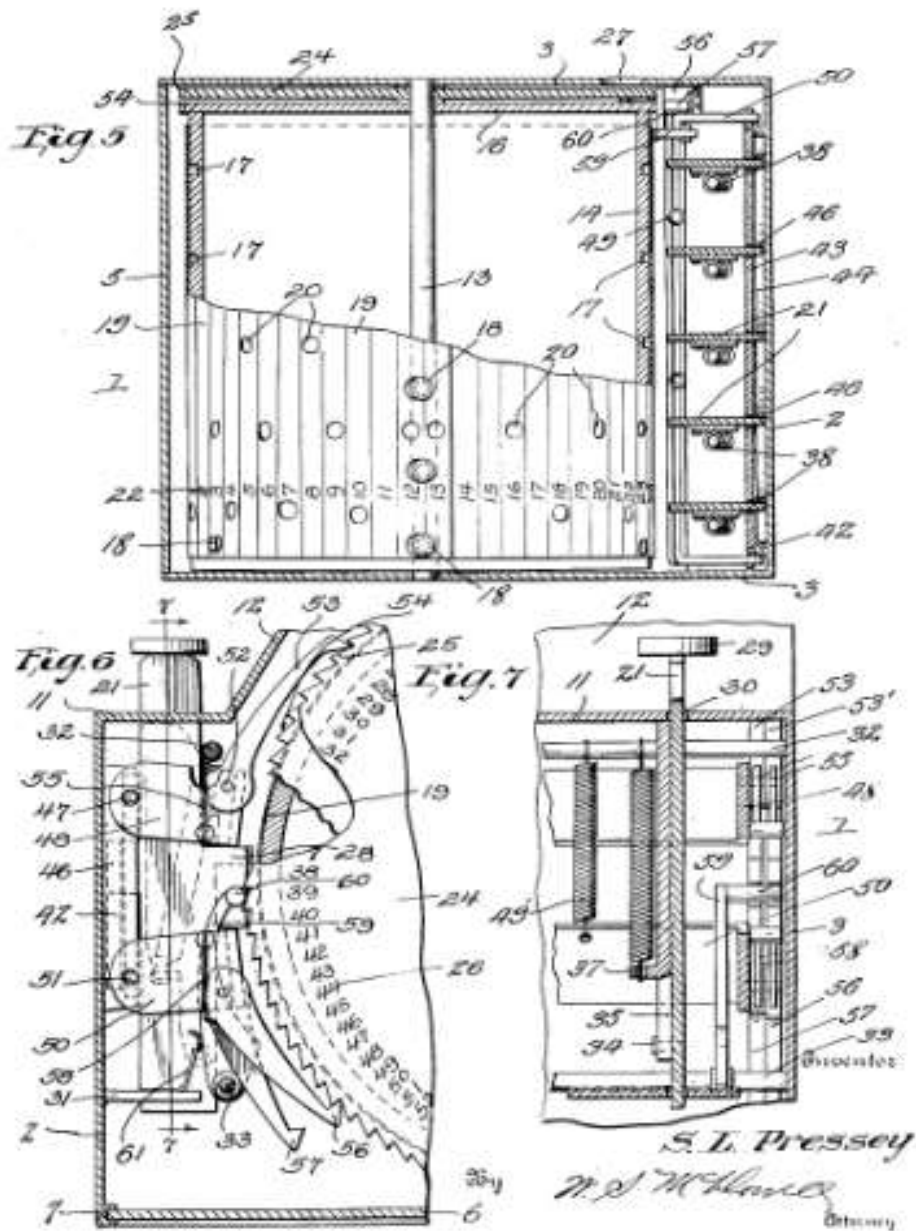
S. L. PRESSEY

1,749,226

MACHINE FOR INTELLIGENCE TESTS

Filed June 21, 1929

3 Sheets-Sheet 3



Πηγή: United State Patent Office

<https://patentimages.storage.googleapis.com/95/cb/e4/83263d66739443/US1749226.pdf> [Πρόσβαση: 6/2107]

B.F. Skinner GLIDER, machine

June 13, 1961

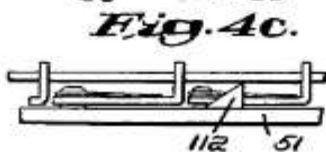
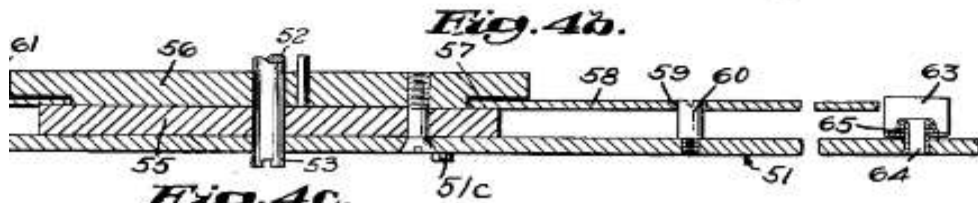
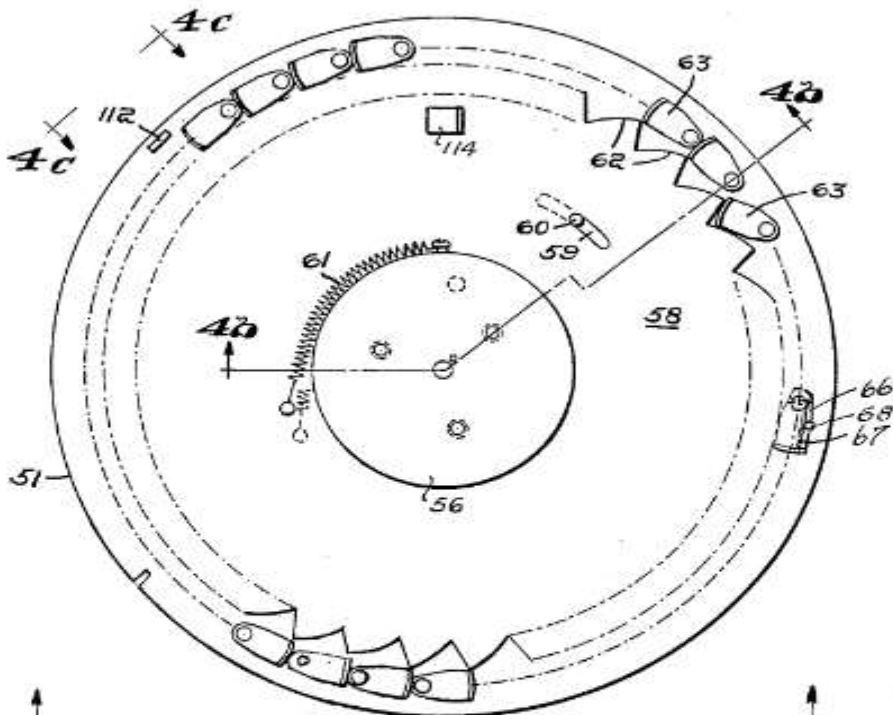
B. F. SKINNER
TEACHING AND TESTING AID

2,987,828

Filed Aug. 20, 1957

9 Sheets-Sheet 1

Fig. 4.



Inventor:
Burrhus F. Skinner,
by **Arthur D. Thomson**
Attorney

June 13, 1961

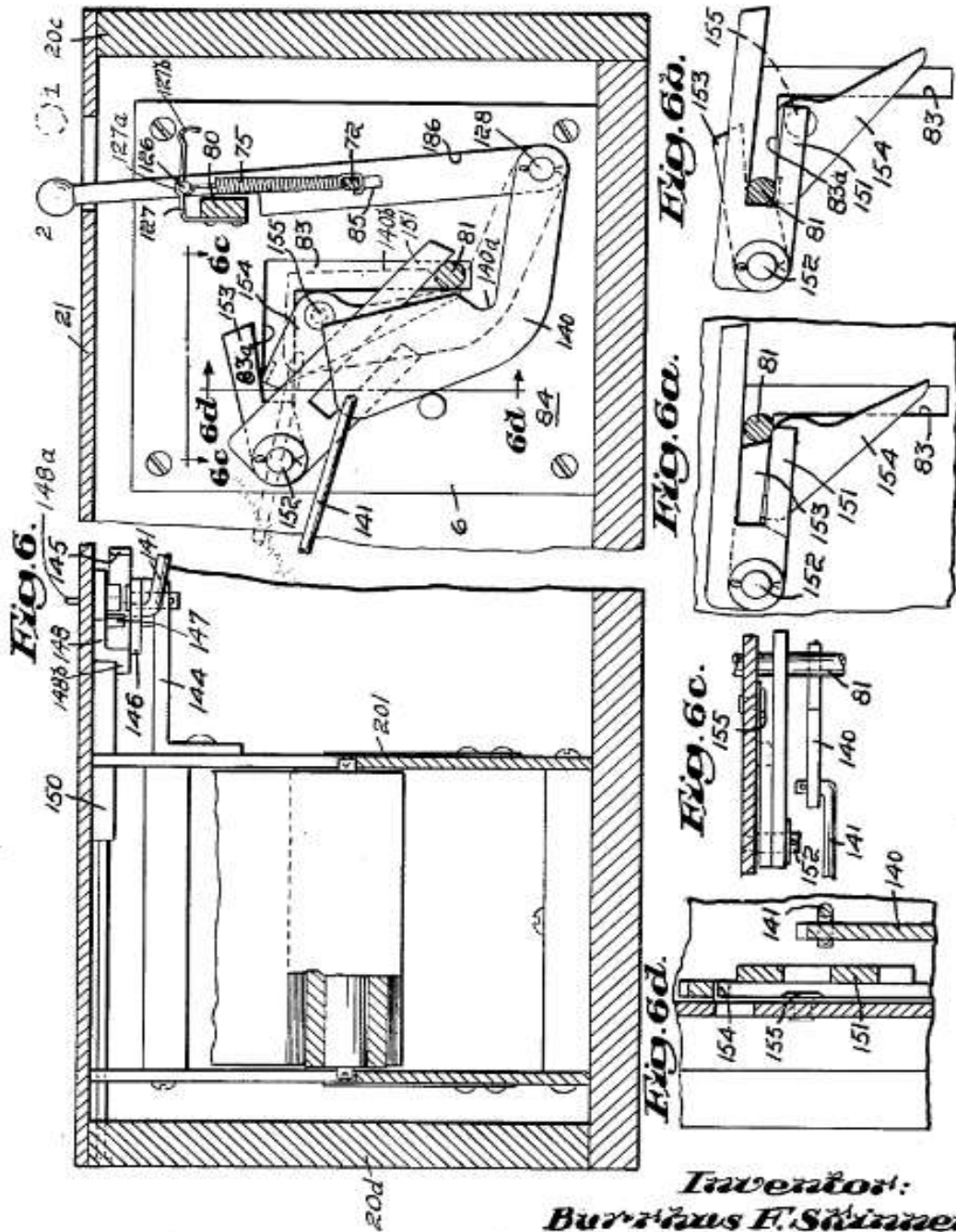
B. F. SKINNER

2,987,828

TEACHING AND TESTING AID

Filed Aug. 20, 1957

9 Sheets-Sheet 2



Inventor:
Burrhus F. Skinner
by *Arthur V. Thomson*
Attorney

June 13, 1961

B. F. SKINNER
TEACHING AND TESTING AID

2,987,828

Filed Aug. 20, 1957

9 Sheets-Sheet 3

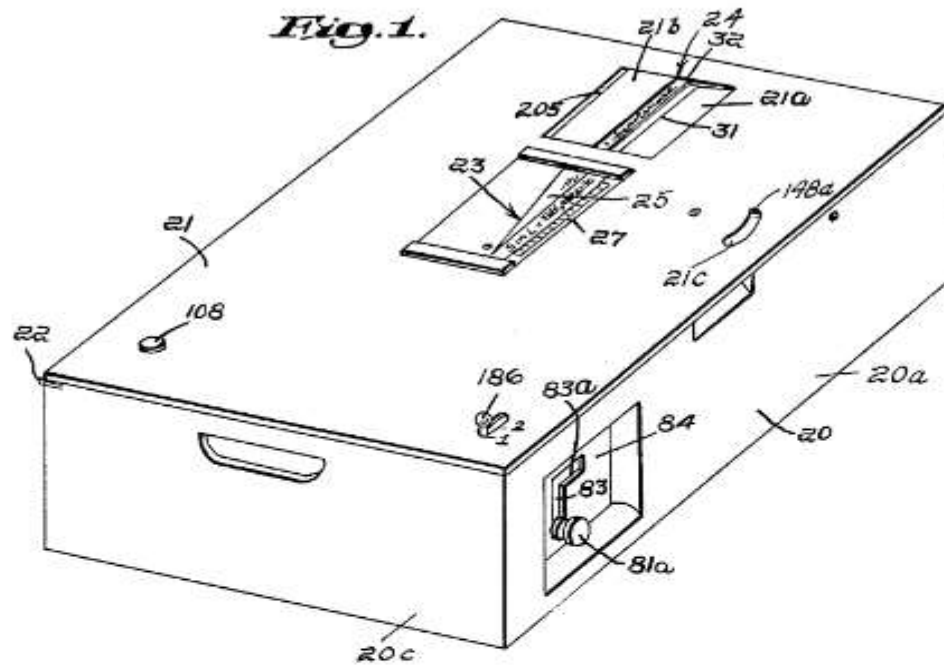


Fig. 1a.

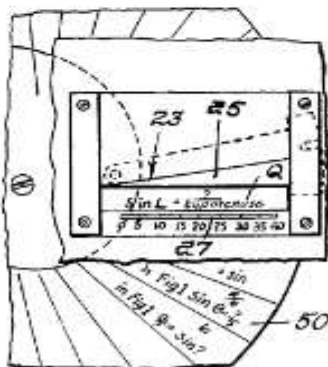


Fig. 1b.

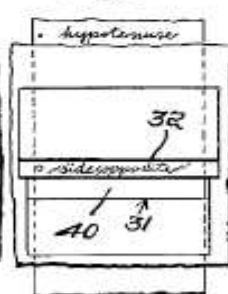


Fig. 1d.

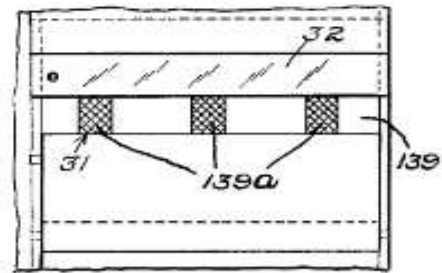


Fig. 1c.



Inventor:
Burrous F. Skinner,
by Arthur D. Thomson
Attorney

Πηγή: United State Patent Office

<https://patentimages.storage.googleapis.com/b3/70/ba/0109dad0625cf4/US2987828.pdf> [Πρόσβαση 6/2017]

Educational testing apparatus J. WOPART, JR,

Feb. 18, 1969

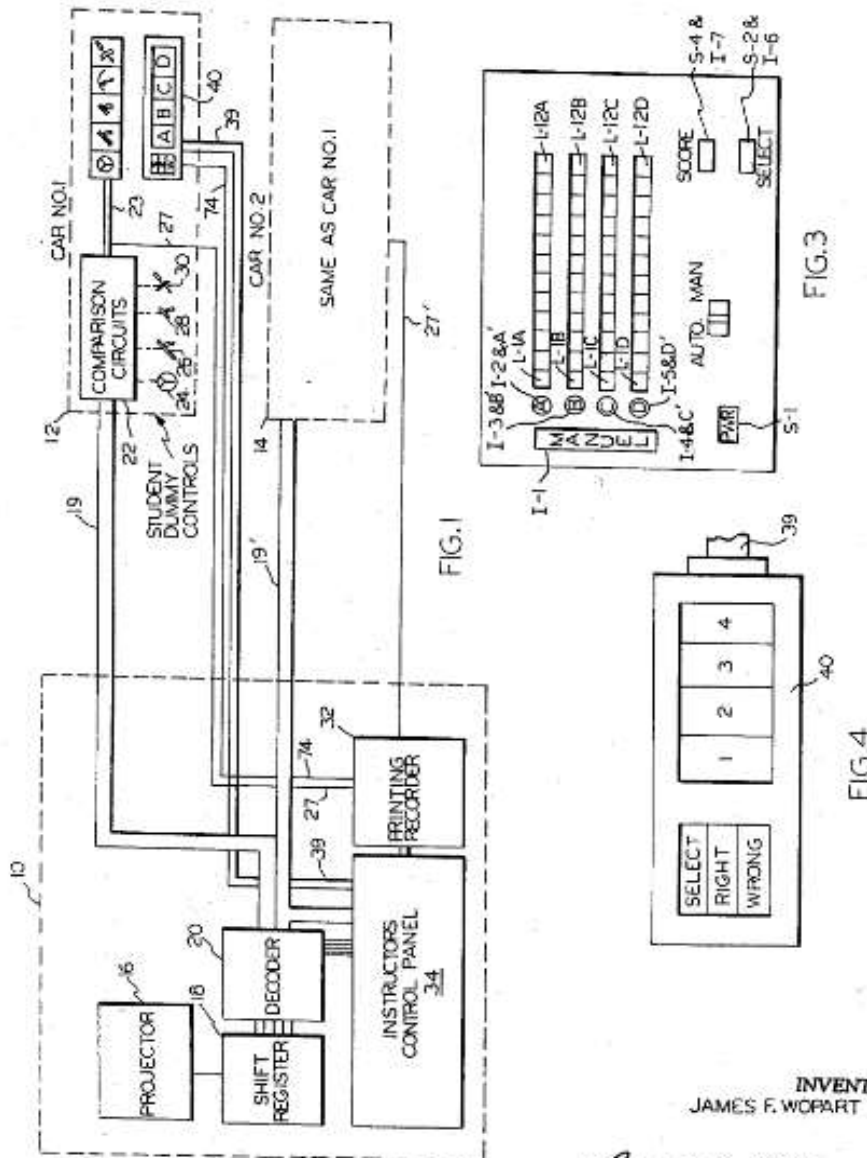
J. F. WOPART, JR

3,427,732

EDUCATIONAL TESTING APPARATUS

Filed June 13, 1966

Sheet / of 3



INVENTOR
JAMES F. WOPART

BY *Richard M. Stephen*
ATTORNEY

Πηγή: United State Patent Office

<https://patentimages.storage.googleapis.com/c7/60/04/bc70b99703493a/US3427732.pdf>

[Πρόσβαση 6/2017]



US 20110159465A1

(19) **United States**
(12) **Patent Application Publication** (10) **Pub. No.: US 2011/0159465 A1**
Gutridge (43) **Pub. Date: Jun. 30, 2011**

(54) **NETWORKED EDUCATION AND ENTERTAINMENT TECHNOLOGY**

(76) Inventor: **Rick Gutridge**, Peoria, AZ (US)
(21) Appl. No.: **12/927,163**
(22) Filed: **Nov. 9, 2010**

Related U.S. Application Data

(60) Provisional application No. 61/280,838, filed on Nov. 9, 2009.

Publication Classification

(51) **Int. Cl.**
G09B 19/00 (2006.01)
(52) **U.S. Cl.** **434/154; 434/188; 434/276**

(57) **ABSTRACT**

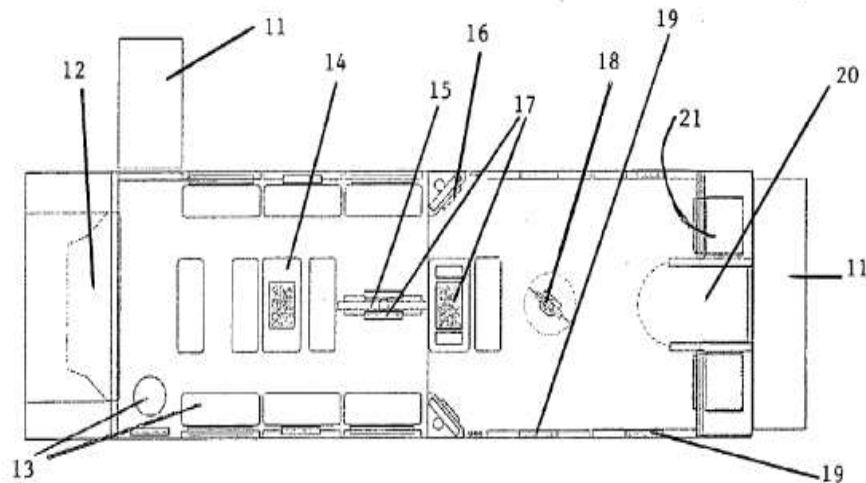
This invention is intended to improve immersive simulation techniques. The integration of five components constitutes a new method creating an educational experience that will improve student levels of interest and performance in STEM and other subjects. The five components are:

Physical hardware (representing real or simulated items),
Facilities and supporting staff (representing themselves or facsimiles of non-contemporary facilities and staff)
Media in various forms and formats including: advertising, news, music, film or other types produced for either broadcast or internet outlet.

Dramatic stories that cohesively integrate items 1, 2 and 3 to enhance the educational experience.

Linking technologies that enable the control and transmission of data and other information between the physical hardware and applicable personnel.

The combination of these components constitutes an education method that creates a networked 'virtual reality' designed to engage the imaginations of students and raise their level of interest in educational materials.



Πηγή: United State Patent Office

<https://patentimages.storage.googleapis.com/e8/d1/9f/23668959dfc193/US20110159465A1.pdf> [Πρόσβαση 6/2017]

INITIAL TAM'S QUESTIONS from DAVIS paper

Table 1. Initial Scale Items for Perceived Usefulness

1. My job would be difficult to perform without electronic mail.
2. Using electronic mail gives me greater control over my work.
3. Using electronic mail improves my job performance.
4. The electronic mail system addresses my job-related needs.
5. Using electronic mail saves me time.
6. Electronic mail enables me to accomplish tasks more quickly.
7. *Electronic* mail supports *critical* aspects of my job.
8. Using electronic mail allows me to accomplish more work than would otherwise be possible.
9. Using electronic mail reduces the time I spend on unproductive activities.
10. Using electronic mail enhances my effectiveness on the job.
11. Using electronic mail improves the quality of the work I do.
12. Using electronic mail increases my productivity.
13. Using electronic mail makes it easier to do my job.
14. Overall, I find the electronic mail system useful in my job.

Table 2. Initial Scale Items for Perceived Ease of Use

1. I often become confused when I use the electronic mail system.
2. I make errors frequently when using electronic mail.
3. Interacting with the electronic mail system is often frustrating.
4. I need to consult the user manual often when using electronic mail.
5. Interacting with the electronic mail system requires a lot of my mental effort.
6. I find it easy to recover from errors encountered while using electronic mail.
7. The electronic mail system is rigid and inflexible to interact with.
8. I find it easy to get the electronic mail system to do what I want it to do.
9. The electronic mail system often behaves in unexpected ways.
10. I find it cumbersome to use the electronic mail system.
11. My interaction with the electronic mail system is easy for me to understand.
12. It is easy for me to remember how to perform tasks using the electronic mail system.
13. The electronic mail system provides helpful guidance in performing tasks.
14. Overall, I find the electronic mail system easy to use.

324 *MIS Quarterly*—September 1989

IT Usefulness and Ease of Use

Πηγή: MIS Quarterly-Sept 1989