

Η Χρήση του Μαθησιακού Στυλ στα Προσαρμοζόμενα Εκπαιδευτικά Υπερμέσα

Νίκος Τσιάνος, Παναγιώτης Γερμανάκος, Κώστας Μουρλάς

Τμήμα Επικοινωνίας και ΜΜΕ Πανεπιστημίου Αθηνών,
Σταδίου 5, 105 62 Αθήνα, e-mail: mourlas@media.uoa.gr

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Η επιτυχία μιας εκπαιδευτικής διαδικασίας δε μπορεί παρά να συναρτάται και από τα ιδιαίτερα μαθησιακά χαρακτηριστικά των εκπαιδευομένων και την επιτυχή ενσωμάτωση τους στη διδακτική προσέγγιση που ανά περίπτωση επιλέγεται. Τα χαρακτηριστικά αυτά, ομαδοποιημένα ανάλογα με την προτεινόμενη από κάθε θεωρία τυπολογία, συνιστούν τα μαθησιακά στυλ. Έχοντας ως δεδομένο ότι η προσαρμογή του διδακτικού στυλ θεωρείται σημαντική για να επιτευχθεί αποτελεσματική μάθηση, οι θεωρίες των μαθησιακών στυλ έρχονται να προσθέσουν μια ακόμη διάσταση στο ευρύ πεδίο της εξατομίκευσης των περιβαλλόντων ηλεκτρονικής μάθησης. Η παρούσα εργασία ερευνά τη σημασία του μαθησιακού στυλ, καθώς και τις προκείμενες που ορίζει ως προς την απτή μορφή της προσαρμογής, και προτείνει ένα νέο τρόπο σχεδιασμού εξατομικευμένων περιβαλλόντων ηλεκτρονικής μάθησης. Εν συνεχεία, παρουσιάζουμε και αναλύουμε τα αποτελέσματα του πειράματος που πραγματοποιήσαμε εντός ενός περιβάλλοντος ηλεκτρονικής μάθησης, με στόχο να διερευνήσουμε τις ενδεχόμενες μορφές της προσαρμογής στο μαθησιακό στυλ, καθώς και το βαθμό της αποτελεσματικότητας αυτής της εξατομικευμένης προσέγγισης στην διαδικτυακή εκπαίδευση.

ΛΕΞΕΙΣ ΚΛΕΙΔΙΑ: προσαρμοζόμενα υπερμέσα, ηλεκτρονική εκπαίδευση, μαθησιακά στυλ

ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Τα αποτελέσματα ενός συνόλου ερευνών στο τομέα της γνωστικής ψυχολογίας, αρχής γενομένης από τον Tolman (1948) κατέδειξαν το εύρος της διαφοροποίησης ανάμεσα στους ενδεχόμενους τρόπους με τους οποίους καταχωρείται και οργανώνεται η πληροφορία από τα υποκείμενα, λόγω των πολύπλοκων μηχανισμών που τη διαμεσολαβούν, και κατά συνέπεια συνεισφέρουν στους σκοπούς αυτής της εργασίας καταδεικνύοντας την ανάγκη εξατομίκευσης της μαθησιακής διαδικασίας από τα εκπαιδευτικά συστήματα υπερμέσων.

Άλλωστε, στα πλαίσια πρώιμων εμπειρικών δεδομένων στο πεδίο της επικοινωνίας ανθρώπου- υπολογιστή, φαίνεται πως το γνωστικό στυλ έχει σημαίνουσα επίδραση στο πως κάθε άτομο αναπαριστά, επεξεργάζεται και εσωτερικεύει την πληροφορία (Webster, 2001). Εφ' όσον, λοιπόν, αναφέρεται κανείς σε περιβάλλοντα ηλεκτρονικής

εκπαίδευσης, ο πιο συγκεκριμένος όρος «μαθησιακό στυλ» αποκτά βαρύνουσες διαστάσεις.

Λαμβάνοντας υπόψη τις θεωρίες των μαθησιακών στυλ, σε συνάρτηση με τη χρήση των υπερμέσων στην εκπαίδευση, σκοπός της παρούσης εργασίας είναι η διερεύνηση των δυνατοτήτων αποτελεσματικότερης μάθησης μέσω της εξατομίκευσης βάσει του μαθησιακού προφίλ του κάθε χρήστη, καθώς και των μεθόδων που καθιστούν εφικτή μια τέτοια προσαρμογή.

ΒΑΣΙΚΕΣ ΘΕΩΡΙΕΣ ΜΑΘΗΣΙΑΚΩΝ ΣΤΥΛ

Τα μαθησιακά στυλ ορίζονται ως ένα μοναδικό σύνολο ατομικών ικανοτήτων και προτιμήσεων που επηρεάζουν το πώς ένας μαθητής αντιλαμβάνεται, συγκεντρώνει και επεξεργάζεται το εκπαιδευτικό υλικό (Hong & Kinshuk, 2004), ως σχετικά σταθερές στρατηγικές, προτιμήσεις και στάσεις που καθορίζουν τους ατομικούς τυπικούς τρόπους αντίληψης, μνήμης και επίλυσης προβλημάτων καθώς και τους επαναλαμβανόμενους τρόπους με τους οποίους ένα άτομο απομνημονεύει και ανακαλεί την πληροφορία (Pithers, 2002), αποτελώντας έννοια ευρύτερη από το γνωστικό στυλ, με ολιστική επίδραση στη διαδικασία της μάθησης (Robotham, χ.η.).

Ενδεικτικές θεωρίες των μαθησιακών στυλ με επίδραση και πρακτική αξιοποίηση αποτελούν οι εξής:

1. Η διχοτόμηση του Witkin (Witkin et al, 1977), δηλαδή ο βαθμός εξάρτησης από το πεδίο, καθώς αποτελεί την πλέον γνωστή και ευρέως χρησιμοποιούμενη γνωστική κατηγοριοποίηση του μαθησιακού στυλ (Triantafyllou, Pomportsis & Georgiadou, 2002).
2. Ο κύκλος της μάθησης του Kolb (1984)
3. Η ανάλυση γνωστικού στυλ του Riding (1991)
4. Η προσέγγιση των Felder- Silverman (1988), που είναι πρακτικά ιδιαίτερα αξιοποιήσιμη στα εξατομικευμένα περιβάλλοντα ηλεκτρονικής μάθησης και για το λόγο αυτό προκρίθηκε για την πειραματική προσέγγιση της παρούσης έρευνας.

Η θεωρία των Felder- Silverman

Το μοντέλο των Felder- Silverman αποτελείται από 4 διαστάσεις, εκ των οποίων κάθε μία έχει δύο πόλους. Οι κλίμακες αυτές είναι συνεχείς, δηλαδή κάποιος μπορεί να εγγίζει κάποιον πόλο σε μεγάλο, μέτριο ή ελάχιστο βαθμό, και ορίζονται ως εξής (Felder & Silverman, 1988): 1. **οπτική – λεκτική** εισροή 2. **αισθητική – διαισθητική** αντίληψη 3. **ενεργή – ανακλαστική** επεξεργασία, 4. **διαδοχική – σφαιρική** κατανόηση.

Οι διδακτικές απαιτήσεις για κάθε διάσταση της τυπολογίας των Felder- Silverman, προκειμένου να διευκολυνθεί η πρακτική εφαρμογή της και δη στο περιβάλλον των εκπαιδευτικών υπερμέσων, έχουν αναγνωριστεί και καταγραφεί με σαφήνεια τόσο από τους συγγραφείς όσο και από άλλους ερευνητές.

Η ΕΝΝΟΙΑ ΤΗΣ ΠΡΟΣΑΡΜΟΓΗΣ ΣΤΑ ΥΠΕΡΜΕΣΑ

Τα προσαρμοζόμενα περιβάλλοντα υπερμέσων έχουν οριστεί ως εξής: «...όλα τα συστήματα υπερκειμένου και υπερμέσων που αντανακλούν κάποια από τα χαρακτηριστικά του χρήστη στο μοντέλο του χρήστη και εφαρμόζουν αυτό το μοντέλο για να προσαρμόσουν διάφορες ορατές πλευρές του συστήματος στο χρήστη» (Henze & Nejd, 2003).

Το από αποτέλεσμα της προσαρμογής στο χρήστη έχει 3 μορφές, που υποστηρίζονται από 3 ανάλογες τεχνολογίες (Brusilovsky & Maybury, 2003): α) **προσαρμοζόμενη επιλογή περιεχομένου** β) **προσαρμοζόμενη παρουσίαση** γ) **προσαρμοζόμενη υποστήριξη πλοήγησης**.

Η προσαρμοζόμενη παρουσίαση και επιλογή υλικού αποτελεί ένα γενικό όρο που αναφέρεται στην προσαρμογή των ιστοσελίδων βάσει του μοντέλου του χρήστη, με την αντίστοιχη επιλογή και προσαρμογή του εκπαιδευτικού υλικού, των δεδομένων και των κειμένων που αποτελούν μια εφαρμογή.

Η προσαρμοζόμενη πλοήγηση συνήθως πραγματοποιείται με: α) άμεση ή όχι καθοδήγηση β) προσαρμοζόμενη ταξινόμηση, απόκρυψη, αφαίρεση, απενεργοποίηση και επισημείωση συνδέσμων γ) προσαρμογή του χάρτη πλοήγησης δ) εμφάνιση ή όχι εργαλείων πλοήγησης

Σχεδιασμός Εξατομικευμένων Περιβαλλόντων Ηλεκτρονικής Μάθησης

Προκειμένου το προσαρμοζόμενο σύστημα να «γνωρίζει» τι παρουσιάζεται σε μια σελίδα ή σε ένα απόσπασμα σελίδας, ο συγγραφέας ενός προσαρμοζόμενου συστήματος πρέπει να ορίσει τα γνωσιακά στοιχεία που βρίσκονται «από πίσω», δημιουργώντας συνεπώς συνδέσμους ανάμεσα στο γνωσιακό χώρο και τον υπερχώρο του εκπαιδευτικού υλικού. Συνεπώς, απαιτείται ένα σύνολο **μεταδεδομένων** για το χαρακτηρισμό των στοιχείων του εκπαιδευτικού υλικού ώστε να καταστούν αναγνωρίσιμα από το μηχανισμό προσαρμογής και παρουσίασης. Τη δυνατότητα αυτή παρέχει η χρήση της γλώσσας XML.

Ο βασικότερος λόγος για τον οποίο προκρίνεται η χρήση της XML είναι οι αυξημένες δυνατότητες περιγραφής των δεδομένων (μεταδεδομένα). Στο πεδίο αυτό, μάλιστα, εντοπίζονται κυρίως οι αδυναμίες της HTML και αντίστοιχα τα συγκριτικά πλεονεκτήματα της XML (Barbosa, 2000).

ΕΝΣΩΜΑΤΩΝΟΝΤΑΣ ΤΑ ΜΑΘΗΣΙΑΚΑ ΣΤΥΛ ΣΤΗΝ ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗ

Θεωρώντας συνεπώς πως η έλλειψη προσαρμογής στο μαθησιακό στυλ του εκπαιδευμένου συνιστά παράγοντα μειωμένης μαθησιακής αποτελεσματικότητας, επιδιώκουμε να εισαγάγουμε τον παράγοντα του μαθησιακού στυλ στην ηλεκτρονική εκπαίδευση, συμπληρώνοντας το παραδοσιακό προφίλ του χρήστη που έως σήμερα περιορίζεται συνήθως στα δημογραφικά χαρακτηριστικά και την πρότερη εμπειρία.

Από το σύνολο των προτεινόμενων τυπολογιών μαθησιακών στυλ, προκρίνουμε ως αρμόζουσα για τα εκπαιδευτικά υπερμέσα τη θεωρία των Felder/ Silverman καθώς οι διαστάσεις οπτική/ λεκτική εισροή και διαδοχική/ σφαιρική κατανόηση σχετίζονται άμεσα με τη μορφή και την οργάνωση των υπερμέσων, ενώ οι άλλες δύο διαστάσεις, με τη μία ή την άλλη μορφή, συναντώνται σε πολλές θεωρίες περί μαθησιακών στυλ.

Ακόμη, οι κλίμακες δείχνουν σε τι βαθμό ανήκει σε κάθε μια ο εκπαιδευόμενος, ενώ το ερωτηματολόγιο που χρησιμοποιείται απαιτεί μικρή χρονική διάρκεια για τη συμπλήρωση του και είναι πολύ κατανοητό.

Η λογική της προσαρμογής

Η πρόταση μας για ένα προσαρμοζόμενο περιβάλλον ηλεκτρονικής μάθησης που λαμβάνει υπόψη τα μαθησιακά στυλ συνίσταται στα ακόλουθα:

1. Κατάρτιση του προφίλ του χρήστη, μέσω της συμπλήρωσης ενός on- line ερωτηματολογίου (όπως το Felder/ Soloman).
2. Ενσωμάτωση στην εφαρμογή ενός αυτοματοποιημένου μηχανισμού που «γνωρίζει» ποιες εκπαιδευτικές πηγές θα ανακαλέσει, με ποια σειρά θα τις παρουσιάσει, και πόσες επιλογές ελεύθερης πλοήγησης θα διευκολύνουν τον συγκεκριμένο χρήστη.

Μέσω ενός αυτοματοποιημένου μηχανισμού είναι δυνατόν να καλυφθούν όλοι οι δυνατοί συνδυασμοί επιλογής υλικού, σειράς παρουσίασης, χρήσης κατάλληλων παραδειγμάτων και ελευθερίας κινήσεων. Η προτεινόμενη κωδικοποίηση του προφίλ χρήστη με χρήση XML έχει παρουσιαστεί σε προηγούμενη εργασία (Τσιάνος κ.α., 2005).

ΠΕΙΡΑΜΑΤΙΚΗ ΠΡΟΣΕΓΓΙΣΗ

Η βασική ιδέα πίσω από τη διεξαγωγή του συγκεκριμένου πειράματος ήταν, σε πρώτο επίπεδο, να αποδειχθεί πως ένα περιβάλλον ηλεκτρονικής εκπαίδευσης που δεν ανταποκρίνεται στις μαθησιακές απαιτήσεις του κάθε χρήστη, αλλά μόνο σε μια μερίδα του συνόλου των χρηστών (όπως συμβαίνει συνήθως, και μάλιστα με τυχαίο τρόπο), θα ευνοήσει ορισμένους και θα δυσχεράνει τη μάθηση ορισμένων άλλων. Σε δεύτερο επίπεδο, να διερευνηθεί το πώς η θεωρία του Felder για τα μαθησιακά στυλ μπορεί να ενσωματωθεί σε μια εκπαιδευτική εφαρμογή

Μεθοδολογία

Σε πρώτο επίπεδο, όπως θα συνέβαινε στην πλήρως αυτοματοποιημένη διαδικασία που περιγράφουμε πιο πάνω, δώσαμε προς συμπλήρωση το ερωτηματολόγιο των Felder/ Soloman σε 70 φοιτητές του Τμήματος Επικοινωνίας και Μέσων Μαζικής Ενημέρωσης του Πανεπιστημίου Αθηνών. Παρατηρώντας τις συχνότητες κατατομής των φοιτητών σε κάθε κλίμακα, διαπιστώσαμε πως η κλίμακα της αισθητικής- διαισθητικής επεξεργασίας αποδείχθηκε είχε τη μεγαλύτερη διαφοροποίηση.

Σχεδιάστηκε μια εκπαιδευτική εφαρμογή υπερμέσων έτσι ώστε να διευκολυνθούν οι διαισθητικοί φοιτητές, σε αντίθεση με τους αισθητικούς. Ως προς τα χαρακτηριστικά των υπόλοιπων κλιμάκων, προσπαθήσαμε να κρατήσουμε ισορροπία, ενώ παράλληλα

δώσαμε επιλογή ως προς το στυλ πλοήγησης, έτσι ώστε να ελέγξουμε ενδεχόμενη επίδραση στο αποτέλεσμα.

Σύμφωνα λοιπόν με τη θεωρία, οι διαισθητικοί φοιτητές προτιμούν: αφηρημένο και βασισμένο σε έννοιες θεωρητικό περιεχόμενο, αφαίρεση και μαθητική τυπολογία, ανακάλυψη πιθανοτήτων, καινοτομία, ερωτήσεις για ερμηνείες ή θεωρίες που συνδέουν τα γεγονότα, θεωρία πριν από το παράδειγμα (Felder & Silverman, 1988).

Τα χαρακτηριστικά αυτά αποτέλεσαν τους **κανόνες προσαρμογής**. Οι κανόνες αυτοί έρχονται σε πλήρη αντίθεση με τις προτιμήσεις των αισθητικών, ενώ δεν αλληλοαναιρούν ή επιδρούν στις άλλες κλίμακες.

Το θέμα που επιλέχθηκε είναι «Αλγόριθμοι και Λογικά Διαγράμματα», καθώς ο παράγοντας εμπειρία και πρότερη γνώση είναι σε μεγάλο βαθμό ελεγχόμενος, λόγω μηδενικής πρότερης τριβής των φοιτητών με το αντικείμενο. Η πρόσβαση στην εκπαιδευτική εφαρμογή έγινε μέσω διαδικτύου, με τη χρήση web- browser.

Μετά το πέρας αυτής της διαδικασίας ηλεκτρονικής μάθησης, θελήσαμε να διαπιστώσουμε την αποτελεσματικότητά της. Η εξέταση αποτελούνταν από on-line ερωτήσεις πολλαπλών επιλογών. Η εξέταση έλαβε χώρα, χρονικά, αμέσως μετά από την ολοκλήρωση του μαθήματος, ούτως ώστε να μην επιδράσουν στο βαθμό κατανόησης παράγοντες όπως μνήμη, ευρύτερες μαθησιακές στρατηγικές, κίνητρα κτλ.

Αποτελέσματα

Τα αποτελέσματα του πειράματος φαίνεται να συμφωνούν με τις αρχικές μας προσδοκίες. Εξετάστηκαν οι συσχετίσεις της απόδοσης (σκορ στην on-line εξέταση) κάθε εκπαιδευομένου αναφορικά με το μαθησιακό του στυλ, χρησιμοποιώντας μη-παραμετρικά στατιστικά τεστ (λόγω μη ομαλών κατανομών).

Σε πρώτο επίπεδο, ο μέσος όρος του σκορ των διαισθητικών φοιτητών ήταν 87%, ενώ των αισθητικών 75.3%, με γενικό μέσο όρο 80.2%. Ως διαισθητικούς ή αισθητικούς φοιτητές λογαριάζουμε τους μετρίως/ υψηλά, σύμφωνα με το on-line ψυχομετρικό τεστ του Felder, αφού βάσει της θεωρίας οι χαμηλά αισθητικοί/ διαισθητικοί προσαρμόζονται ευκολότερα και δε χρήζουν ιδιαίτερης προσαρμογής.

Βέβαια, ακόμη και στο σύνολο του δείγματος, η θέση που έχει κάθε υποκείμενο στην κλίμακα αίσθηση- διαίσθηση έχει στατιστικά σημαντική συσχέτιση (διάστημα εμπιστοσύνης 99%) με την επίδοση του στην εξέταση (Πίνακας 1).

Correlations

		Sensing-Intuitive	SCORE
Spearman's rho	Sensing-Intuitive	Correlation Coefficient	1,000
		Sig. (1-tailed)	,
		N	70
SCORE		Correlation Coefficient	-.349**
		Sig. (1-tailed)	,002
		N	70

** Correlation is significant at the .01 level (1-tailed).

Πίνακας 1: Συσχέτιση διαίσθησης με σκορ

Να σημειώσουμε πως η συσχέτιση έχει αρνητικό πρόσημο, επειδή στην κλίμακα αίσθηση- διαίσθηση η προτίμηση προς τη διαισθητική αντίληψη κατά την εισαγωγή των δεδομένων πήρε αρνητικές τιμές (-1, -3, -5, -7, -9, -11).

Η συσχέτιση με τις κλίμακες ενεργή- ανακλαστική επεξεργασία και οπτική- λεκτική εισροή, όπως περιμέναμε, ήταν αμελητέα, σε αντίθεση με την κλίμακα σφαιρική- διαδοχική κατανόηση που αποδείχθηκε στατιστικά σημαντική. Δεδομένου πως ο τρόπος προσπέλασης του υλικού μπορούσε να γίνει τόσο σειριακά όσο και σφαιρικά, καθώς υπήρχε η δυνατότητα σειριακής αλλά και ελεύθερης πλοήγησης, η εξήγηση για τη συσχέτιση αυτή πιθανότατα οφείλεται στην ακόμη υψηλότερη συσχέτιση (τυχαία προφανώς) που είχαν οι κλίμακες αίσθηση- διαίσθηση και σειριακή- σφαιρική μεταξύ τους.

Αποτελέσματα για τα μεσαία/ ακραία στο ILS υποκείμενα (N=32)

Επειδή, όπως αναφέραμε, η προσαρμογή είναι περισσότερο αναγκαία όταν οι εκπαιδευόμενοι τείνουν προς τα άκρα κάθε κλίμακας, σύμφωνα πάντα με την κατάταξη στις κλίμακες του Felder, εάν εξαιρέσουμε τους ενδιάμεσους/ χαμηλούς και λάβουμε υπόψη την επίδοση μόνο των μετρίως ή υψηλά αισθητικών/ διαισθητικών υποκειμένων, οι συσχετίσεις εμφανίζονται ακόμη υψηλότερες (Πίνακας 2).

Correlations

			Sensing-Intuitive	SCORE
Spearman's rho	Sensing-Intuitive	Correlation Coefficient	1,000	-,501**
		Sig. (1-tailed)	,	,002
		N	32	32
SCORE		Correlation Coefficient	-,501**	1,000
		Sig. (1-tailed)	,002	,
		N	32	32

** . Correlation is significant at the .01 level (1-tailed).

Πίνακας 2: Συσχέτιση διαίσθησης με σκορ, όταν λαμβάνονται υπόψη μόνο τα υποκείμενα για τα οποία είναι αναγκαία η προσαρμογή.

Παρατηρούμε λοιπόν πως επιβεβαιώνεται κατά αυτόν τον τρόπο η θεωρία του Felder, που υποστηρίζει ότι η προσαρμογή στο μαθησιακό στυλ έχει μεγαλύτερη βαρύτητα όταν τα υποκείμενα ταξινομούνται στα άκρα κάθε κλίμακας- μαθησιακού στυλ δηλαδή- καθώς η συσχέτιση με τη θετική επίδοση είναι αρκετά υψηλότερη (Spearman's rho = -0,501 αντί για -0,349).

Ποιοτικές Παρατηρήσεις

Από τους 15 φοιτητές που πέτυχαν σκορ 100%, κανείς δεν ήταν μετρίως ή υψηλά αισθητικός. Συγκεκριμένα, 4 ήταν υψηλά διαισθητικοί, 2 ήταν μετρίως διαισθητικοί, 5 ήταν χαμηλά διαισθητικοί, 2 ήταν ενδιάμεσοι και 2 ήταν χαμηλά αισθητικοί. Δηλαδή, το 73% ήταν διαισθητικοί σε κάποιο βαθμό (εκ των οποίων το 55% σε μεγάλο βαθμό), ενώ

μόνο το 13% των αισθητικών, και μάλιστα σε χαμηλό βαθμό, μπόρεσαν να απαντήσουν σε όλες τις ερωτήσεις σωστά.

Από όσους σημείωσαν σκορ άνω του μέσου όρου το 50% ήταν διαισθητικοί, το 31% ενδιάμεσοι, και το 19% αισθητικοί. Από όσους σημείωσαν σκορ κάτω του μέσου όρου, το 52% ήταν αισθητικοί, το 33% ενδιάμεσοι, και το 19% διαισθητικοί.

ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Οι θεωρίες των μαθησιακών στυλ αναφέρονται με σαφήνεια στις διακριτές και σημαντικές για τη διαδικασία της μάθησης διαφορές που χαρακτηρίζουν τους εκπαιδευόμενους. Εν τούτοις, παρά τη συζήτηση που γίνεται για προσαρμοζόμενα ηλεκτρονικά περιβάλλοντα και σημασιολογικό παγκόσμιο ιστό (semantic web), η έννοια του μαθησιακού στυλ δεν έχει διεισδύσει ακόμη σε αυτό που αποκαλείται «προφίλ του χρήστη», γεγονός που, στο πεδίο της ηλεκτρονικής εκπαίδευσης (e-learning) τουλάχιστον, δε μπορεί παρά να προβληματίζει.

Άλλωστε, στο επίπεδο του λογισμικού, παρόλο που όπως αναφέρθηκε υπάρχει τεχνική επάρκεια και είναι εφικτή η ενσωμάτωση τεχνολογιών εξατομίκευσης στο σχεδιασμό των υπερμέσων, διαπιστώνεται έλλειψη σε προσαρμοζόμενες στα μαθησιακά χαρακτηριστικά του χρήστη εφαρμογές, εξαιρώντας βέβαια κάποιες εφαρμογές σε ακαδημαϊκό επίπεδο. Ίσως αυτό οφείλεται στο ότι έως σήμερα δεν έχει συντελεστεί επαρκής σύγκλιση ανάμεσα στο χώρο της εκπαίδευσης, της επικοινωνίας και της πληροφορικής, με στόχο την ανάπτυξη περιβαλλόντων που καλύπτουν τις ιδιαίτερες απαιτήσεις και ανάγκες των χρηστών.

Αυτό πάντως που αφήνεται να διαφανεί από τα αποτελέσματα του πειράματος μας, είναι πως η παράμετρος που εξετάζουμε απεδείχθη σημαντική, και όχι αποκλειστικά σε στατιστικό επίπεδο, για την αποτελεσματικότητα της συγκεκριμένης εκπαιδευτικής διαδικασίας. Βέβαια, δεν μπορούμε να αμελήσουμε το γεγονός πως η αποσαφήνιση της σημασίας του μαθησιακού στυλ χρήζει περαιτέρω πειραματικής διερεύνησης, καθώς μέσα στους στόχους μας είναι η διερεύνηση του ρόλου των υπόλοιπων κλιμάκων της θεωρίας του Felder σε ανάλογες, αλλά και εντελώς διαφορετικές, περιστάσεις.

Σε κάθε περίπτωση, θεωρούμε πως όταν αναφέρεται κανείς σε προσαρμοζόμενα ηλεκτρονικά εκπαιδευτικά περιβάλλοντα, η κατάρτιση ενός προφίλ του χρήστη βάσει και των ιδιαίτερων γνωστικών/ μαθησιακών παραμέτρων που μεσολαβούν την αντίληψη και την επεξεργασία της πληροφορίας, είναι βασική προϋπόθεση.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- Barbosa D., (2002), XML and Hypermedia Applications», *CSC2524S 2000 PROJECT*, <http://pages.cpsc.ucalgary.ca/~denilson/docs/XMLOHS.pdf>
- Brusilovsky P., Maybury M. T., (2003), From Adaptive Hypermedia to the Adaptive Web, <http://webster.fhs-hagenberg.ac.at/staff/burger/lva/asp6/2003/papers/rudisch/brusilovsky.pdf>

- Felder, R, Silverman, L., (1988) Learning and Teaching Styles in Engineering Education, *Engr. Education*, 78(7), 674-681
- Felder R., Spurlin J., (2005), Application, reliability and validity of the Index of Learning Styles, *Int. J. Engng Ed.* Vol. 21, No. 1, 103-112
- Henke H., (2001), Applying Kolb's Learning Style Inventory with Computer Based Training, www.chartula.com/LEARNINGTHEORY.PDF
- Henze N., Nejdil W., (2003), Logically Characterizing Adaptive Educational Hypermedia Systems», www.kbs.uni-hannover.de/Arbeiten/Publikationen/2003/ah03_henze.pdf
- Pithers R. T., (2002), Cognitive Learning Style: a review of the field dependent- field independent approach, *Journal of Vocational Education and Training*, Volume 54, Number 1
- Riding R., (2001), Cognitive Style Analysis – Research Administration, *Learning and Training Technology*
- Robotham D., (χ.η.), The application of learning style theory in higher education teaching», <http://www2.glos.ac.uk/gdn/discuss/kolb2.htm>
- Hong H., Kinshuk., (2004), Adaptation to Student Learning Styles in Web Based Educational Systems, *Proceedings of ED- MEDIA 2004- World Conference on Educational Multimedia, Hypermedia & Telecommunications*
- Surjono H., Maltby J., (2003), Adaptive Educational Hypermedia based on Multiple Student Characteristics», *In proceedings of the Second International Conference on Web- based Learning (IWCL)*
- Triantafyllou E, Pomportsis A, Georgiadou E., (2002), AES- CS: Adaptive Educational System based on Cognitive Styles, polaris.lcc.uma.es/~eva/WASWBE/evangelos.pdf
- Tolman E. C., (1948), Cognitive maps in rats and men, *Psychological Review* 55, 189-208
- Webster Ray, (2004), Interfaces for E-learning: Cognitive Styles and Software Agents for Web-based Learning Support, <http://www.ascilite.org.au/conferences/melbourne01/pdf/papers/websterr.pdf>
- Witkin H., Moore C., Gooddenough D., Cox P., Field- dependent and field- independent cognitive styles and their educational implications, *Review of Educational Research* 47, 1-64
- Τσιάνος Ν., Γερμανάκος Π., Μουρλάς Κ., Μειμάρης Μ., (2005), Τα Μαθησιακά Στυλ ως Βασική Παράμετρος Σχεδιασμού Εξατομικευμένων Περιβαλλόντων Ηλεκτρονικής Μάθησης, *ICODL 2005, 3ο Διεθνές Συνέδριο Ανοικτής & εξ Αποστάσεως Εκπαίδευσης, Πάτρα*