ePublishing
ΕΘΝΙΚΟ ΚΕΝΤΡΟ ΤΕΚΜΗΡΙΩΣΗΣ
NATIONAL DOCUMENTATION CENTRE

Συνέδρια της Ελληνικής Επιστημονικής Ένωσης Τεχνολογιών Πληροφορίας & Επικοινωνιών στην Εκπαίδευση

Τόμ. 1 (2008)

4ο Συνέδριο Διδακτική Πληροφορικής

Σχεδιαστικές προσεγγίσεις υπολογιστικών περιβαλλόντων από φοιτητές του τμήματος Τεχνολογίας Υπολογιστών

Ζ. Σμυρναίου

Βιβλιογραφική αναφορά:

Σμυρναίου Ζ. (2023). Σχεδιαστικές προσεγγίσεις υπολογιστικών περιβαλλόντων από φοιτητές του τμήματος Τεχνολογίας Υπολογιστών . *Συνέδρια της Ελληνικής Επιστημονικής Ένωσης Τεχνολογιών Πληροφορίας & Επικοινωνιών στην Εκπαίδευση*, *1*, 363–372. ανακτήθηκε από https://eproceedings.epublishing.ekt.gr/index.php/cetpe/article/view/5881

Σχεδιαστικές προσεγγίσεις υπολογιστικών περιβαλλόντων από φοιτητές του τμήματος Τεχνολογίας Υπολογιστών

Ζ. Σμυρναίου

Τμήμα Επιστήμης Υπολογιστών & Τεχνολογίας, Πανεπιστήμιο Πελοποννήσου
smyrna@uop.gr

Περίληψη

Ο σχεδιασμός υπολογιστικών περιβαλλόντων μάθησης βασίζεται σε παιδαγωγικές θεωρίες και θεωρίες μάθησης, οι οποίες προσφέρουν το κατάλληλο θεωρητικό πλαίσιο στη διατύπωση των βασικών προδιαγραφών. Στο άρθρο αυτό παρουσιάζουμε τις σχεδιαστικές προσεγγίσεις υπολογιστικών περιβαλλόντων από φοιτητές του τμήματος Τεχνολογίας Υπολογιστών, τις οποίες κατηγοριοποιούμε σύμφωνα με τις βασικές ψυχολογικές θεωρίες, οι οποίες επηρεάζουν (συνειδητά ή ασυνείδητα) την ανάπτυξη πληροφορικών περιβαλλόντων μάθησης. Τα αποτελέσματα δείχνουν ότι η πλειοψηφία των φοιτητών επιλέγει το σχεδιασμό ηλεκτρονικών παιχνιδιών, εφαρμογών εικονικής πραγματικότητας ή συμπεριφοριστικών περιβαλλόντων. Σχεδιάζουν, λοιπόν, περιβάλλοντα που προκαλούν τις αισθήσεις και (συνειδητά ή ασυνείδητα) οδηγούνται κυρίως από την Τεχνολογία και λιγότερο από τις Ψυχολογικές Θεωρίες Μάθησης.

Λέξεις κλειδιά: *σχεδιασμός υπολογιστικών περιβαλλόντων, ψυχολογικές θεωρίες μάθησης, φοιτητές πληροφορικής*

Abstract

The design of learning environments is based on pedagogical theories and theories of learning, that offer the suitable theoretical frame in the formulation of basic specifications. In this article we present the designing approaches of learning environments by the students of department of Computer Science and Technology, which we categorize according to the basic psychological theories, that influence (consciously or not) the design. The results show that the majority of students design electronic games, applications of virtual reality or behaviouristic environments. They draw, therefore, environments that cause the senses and (consciously or not) are led mainly by the Technology and least by the Psychological Theories of Learning.

Keywords: *planning of learning environments, psychological theories of learning, students of information technology*

1. Εισαγωγή

Ο σχεδιασμός υπολογιστικών περιβαλλόντων μάθησης βασίζεται σε παιδαγωγικές θεωρίες και θεωρίες μάθησης, οι οποίες προσφέρουν το κατάλληλο θεωρητικό πλαίσιο στη διατύπωση των βασικών προδιαγραφών. Ιδιαίτερα δημοφιλείς

κατηγορίες εκπαιδευτικού λογισμικού αποτελούν τα εκπαιδευτικά παιχνίδια και τα ηλεκτρονικά βιβλία πολυμέσων, τα οποία παρουσιάζουν το περιεχόμενο με ωραία γραφικά, εικόνες και ήχους, προσφέροντας μια χαμηλού βαθμού αλληλεπίδραση (Δημητρακοπούλου, 1998; Πολίτης, 1994). Συνεπώς, πολλά εκπαιδευτικά περιβάλλοντα έχουν κυρίως σχεδιαστεί και καθοδηγηθεί από την πρόοδο της τεχνολογίας και όχι από την πρόοδο που έχει επιτευχθεί στην ψυχολογία της μάθησης (Κόμης, 2004). Το εκπαιδευτικό λογισμικό θα πρέπει να αξιολογείται από εκπαιδευτική-μαθησιακή αλλά και από τεχνολογική άποψη, για να διαπιστωθεί ο βαθμός αποτελεσματικότητας και καταλληλότητάς του (Παναγιωτακόπουλος, Πιερρακέας & Πιντέλας, 2003).

Οι κύριες θεωρητικές προσεγγίσεις και πρακτικές για την ανάπτυξη εκπαιδευτικού λογισμικού είναι οι θεωρίες των Skinner, Gagne, Piaget και Papert, όπως επίσης και οι επιμέρους Γνωστικές θεωρίες, όπως η θεωρία της Επεξεργασίας Πληροφοριών, η Τεχνητή Νοημοσύνη, τα Νοήμονα Διδακτικά Συστήματα και θεωρίες για τα Υπερμέσα (Κόλλιας, 1993; Κόμης & Μικρόπουλος, 2001). Ανάλογα με το ποιες είναι οι υποθέσεις που ασπαζόμαστε για την ανάπτυξη της μάθησης, μπορούμε να οδηγηθούμε σε διαφορετικό είδος εκπαιδευτικού λογισμικού (Ράπτης 1999). Κατά κύριο λόγο, οι βασικές ψυχολογικές θεωρίες που επηρεάζουν την ανάπτυξη υπολογιστικών περιβαλλόντων μάθησης είναι ο συμπεριφορισμός (behaviorism), ο οικοδομισμός (constructivism) και οι κοινωνικοπολιτισμικές προσεγγίσεις (Κουτσούκος, Σμυρναίου, 2006).

Οι συμπεριφοριστικές προσεγγίσεις δίνουν έμφαση στην αναμετάδοση της πληροφορίας και στην τροποποίηση της συμπεριφοράς και αποτελούν μια «τεχνική» προσέγγιση της μάθησης και της διδασκαλίας. Προέχει η άμεση επαλήθευση της απάντησης του μαθητή και η ενίσχυση της σωστής απάντησης στην τιθέμενη ερώτηση. Οι οικοδομητιστικές προσεγγίσεις αναγνωρίζουν ότι οι μαθητές, πριν ακόμα πάνε στο σχολείο, διαθέτουν γνώσεις πάνω στις οποίες θα πρέπει να οικοδομηθούν οι νέες. Οι μαθητές, κάτω από αυτό το πρίσμα, συμμετέχουν ενεργά στην οικοδόμηση των γνώσεών τους. Οι κοινωνικοπολιτισμικές προσεγγίσεις αντιλαμβάνονται τη μαθησιακή δραστηριότητα πλήρως ενταγμένη στο κοινωνικό, ιστορικό και πολιτισμικό πλαίσιο μέσα στο οποίο διαδραματίζεται. Για παράδειγμα, η βασική αρχή της θεωρίας της δραστηριότητας (Vygotsky, Leontiev, Luria, Nardi), που ανήκει στην κατηγορία αυτή, είναι ότι η ανθρώπινη δράση διαμεσολαβείται από πολιτισμικά σύμβολα (cultural signs) λέξεις και εργαλεία τα οποία επιδρούν στη δραστηριότητα του ατόμου και συνεπώς στις νοητικές του διεργασίες..

Στο άρθρο αυτό παρουσιάζουμε τις σχεδιαστικές προσεγγίσεις υπολογιστικών περιβαλλόντων από φοιτητές του τμήματος Τεχνολογίας Υπολογιστών, τις οποίες κατηγοριοποιούμε σύμφωνα με τις βασικές ψυχολογικές θεωρίες, οι οποίες επηρεάζουν (συνειδητά ή ασυνείδητα) την ανάπτυξη πληροφορικών περιβαλλόντων μάθησης.

2. Κατηγοριοποίηση εκπαιδευτικού λογισμικού

Το εκπαιδευτικό λογισμικό κατηγοριοποιείται ως προς δύο κύριους άξονες: ο πρώτος άξονας αφορά τις τεχνολογικές πλατφόρμες πάνω στις οποίες αναπτύσσεται και ο δεύτερος αφορά στη διδακτική προσέγγιση που ακολουθεί ή ευνοεί καθώς και στις παιδαγωγικές θεωρίες και τις θεωρίες μάθησης πάνω στις οποίες στηρίζεται (ρητά ή άρρητα) (Κόμης, Οι θέσεις της ΕΤΠΕ για το Εκπαιδευτικό Λογισμικό, 2002).

Στον ακόλουθο πίνακα 1 (Κόμης, 2002) παρουσιάζονται οι διάφορες μεγάλες κατηγορίες ανάπτυξης εκπαιδευτικού λογισμικού ως προς τον άξονα των παιδαγωγικών ρευμάτων χρήσης 1) υπολογιστής – δάσκαλος, 2) υπολογιστής – μαθητής, 3) υπολογιστής – εργαλείο, από όπου προκύπτει σε μεγάλο βαθμό η εξάρτηση από τις τεχνολογικές πλατφόρμες ανάπτυξης.

Πίνακας 1: *Κατηγοριοποίηση του εκπαιδευτικού λογισμικού ως προς τα παιδαγωγικά ρεύματα χρήσης*

ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΗΣ ΩΣ ΔΑΣΚΑΛΟΣ	ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΗΣ ΩΣ ΕΡΓΑΛΕΙΟ	ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΗΣ ΩΣ ΜΑΘΗΤΗΣ
Προγραμματισμένη διδασκαλία	Εργαλεία – λογισμικό γενικής χρήσης	Logo & μικρόκοσμοι προγραμματισμός
Εξάσκηση & Πρακτική	Συνεργατικά Συστήματα Περιβάλλοντα μάθησης	Ανοικτά περιβάλλοντα μάθησης
Έμπειρα Διδακτικά Συστήματα	Αλληλεπιδραστικά περιβάλλοντα μάθησης	Υπερμέσα Δίκτυα Εικονικήπραγματικότητα

Όσον αφορά την κατηγοριοποίηση του εκπαιδευτικού λογισμικού με βάση τη διδακτική προσέγγιση που ακολουθεί και με βάση τις θεωρίες μάθησης πάνω στις οποίες στηρίζεται (ρητά ή άρρητα), διακρίνουμε τρεις μεγάλες κατηγορίες (πίνακας 2):

1) Περιβάλλοντα καθοδηγούμενης διδασκαλίας που στηρίζονται κυρίως σε συμπεριφοριστικές θεωρίες μάθησης.
2) Περιβάλλοντα μάθησης μέσω (καθοδηγούμενης ή όχι) ανακάλυψης και διερεύνησης που στηρίζονται κυρίως σε γνωστικές και δομητιστικές θεωρίες μάθησης.
3) Περιβάλλοντα έκφρασης, οικοδόμησης, αναζήτησης και επικοινωνίας της πληροφορίας που στηρίζονται κυρίως σε δομητιστικές και κοινωνικοπολιτισμικές θεωρίες μάθησης (Οι θέσεις της ΕΤΠΕ για το Εκπαιδευτικό Λογισμικό, Ιανουάριος 2002).

Πίνακας 2: *Κατηγοριοποίηση του εκπαιδευτικού λογισμικού με βάση τη διδακτική προσέγγιση και τις θεωρίες μάθησης*

ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΚΑΘΟΔΗΓΟΥΜΕΝΗΣ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ	ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΜΑΘΗΣΗΣ ΜΕΣΩ (ΚΑΘΟΔΗΓΟΥΜΕΝΗΣ Η ΟΧΙ) ΑΝΑΚΑΛΥΨΗΣ ΚΑΙ ΔΙΕΡΕΥΝΗΣΗΣ	ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΕΚΦΡΑΣΗΣ, ΑΝΑΖΗΤΗΣΗΣ ΚΑΙ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΑΣ ΤΗΣ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ
Εξάσκησης και Πρακτικής	Εφαρμογές Υπερμέσων	Ψηφιακές εγκυκλοπαίδειες - λεξικά
Συστήματα καθοδήγησης (Tutorials)	Εφαρμογές Εικονικής Παραγματικότητας	Ανοικτά εργαλεία (εφαρμογές γραφείου, κλπ)
Εκπαιδευτικά παιγνίδια	Εφαρμογές Προσομοιώσεων	Εφαρμογές μέσω διαδικτύου
Διαλογικές ιστορίες πολυμέσων	Συστήματα Μοντελοποίησης	Εργαλεία συνεργασίας και επικοινωνίας
Έμπειρα διδακτικά συστήματα	Εκπαιδευτική Ρομποτικοί	
	Μικρόκοσμοι	
	Προγραμματιστικά Περιβάλλοντα Logo	

Η Δημητρακοπούλου (1998) σε μια προσπάθεια αναζήτησης των πλαισίων αναφοράς πάνω στα οποία έχουν σχεδιαστεί τα υπάρχοντα εκπαιδευτικά λογισμικά, που συνιστούν προϊόντα εργασίας είτε εταιρειών, είτε ερευνητικών κέντρων, διέκρινε πέντε κυρίαρχες προσεγγίσεις: την τεχνικιστική προσέγγιση, την τάση μεταφοράς των «υπαρχόντων μέσων» στον υπολογιστή (βιβλίο, παιχνίδι, κλπ), την τάση αναφοράς στις δραστηριότητες των διδασκόντων, τις θεωρίες μάθησης ως μοναδική βάση αναφοράς και τη θεώρηση ενός πλήρους διδακτικού έργου σε ένα νέο μαθησιακό περιβάλλον.

3. Μεθοδολογικό πλαίσιο

Λαμβάνοντας υπόψη τις βασικές ψυχολογικές θεωρίες και την κατηγοριοποίηση του εκπαιδευτικού λογισμικού σύμφωνα με αυτές, η έρευνα που περιγράφεται στο άρθρο αυτό μελετά την επίδρασή τους, τόσο συνειδητά όσο και ασυνείδητα, στην ανάπτυξη υπολογιστικών περιβαλλόντων μάθησης από τους φοιτητές του τμήματος Τεχνολογίας Υπολογιστών του Πανεπιστήμιου Πελοποννήσου.

Συγκεκριμένα, η έρευνα μελετά: α) ποιες βασικές ψυχολογικές αρχές επηρεάζουν τους φοιτητές (συνειδητά ή ασυνείδητα) στο σχεδιασμό των υπολογιστικών περιβαλλόντων και β) αν επηρεάζονται από την πρόοδο της τεχνολογίας ή από την πρόοδο που έχει επιτευχθεί στην ψυχολογία της μάθησης.

Το δείγμα της έρευνας αποτελείται από 35 εργασίες φοιτητών. Οι φοιτητές ήταν ελεύθεροι να επιλέξουν το θέμα της εργασίας τους μέσα από έναν κατάλογο προτεινόμενων θεμάτων που αφορούν θέματα της χρήσης της Πληροφορικής στην εκπαίδευση. Το μάθημα αυτό είναι μάθημα επιλογής και διδάσκεται στο 4ο έτος του τμήματος Τεχνολογίας Υπολογιστών του Πανεπιστημίου Πελοποννήσου.

4. Αποτελέσματα

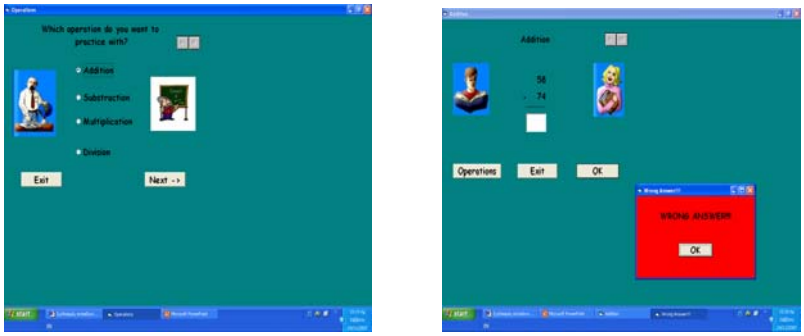
Από την ανάλυση των εργασιών των φοιτητών προέκυψε ότι η πλειοψηφία των φοιτητών προτίμησε θεωρητικά θέματα που αφορούν τη χρήση της Πληροφορικής στην εκπαίδευση (όπως εκπαίδευση από απόσταση, συνεργατική μάθηση, η χρήση του διαδικτύου στην εκπαιδευτική διαδικασία, κλπ.) ενώ θέματα που αφορούν το σχεδιασμό υπολογιστικών περιβαλλόντων επέλεξε το 25% των φοιτητών. Από τα υπολογιστικά περιβάλλοντα που σχεδίασαν προκύπτει ότι (συνειδητά ή ασυνείδητα) επηρεάζονται κυρίως από τις δυο βασικές θεωρίες μάθησης σύμφωνα με τις κατηγοριοποιήσεις που αναφέραμε στο θεωρητικό πλαίσιο:

- Συστήματα καθοδηγούμενης διδασκαλίας. Για παράδειγμα, τα υπολογιστικά περιβάλλοντα που σχεδιάζουν και ανήκουν στην κατηγορία αυτή είναι συστήματα εξάσκησης και πρακτικής ή εκπαιδευτικά παιχνίδια.
- Συστήματα μάθησης μέσω ανακάλυψης και διερεύνησης. Για παράδειγμα, τα υπολογιστικά περιβάλλοντα που σχεδιάζουν και ανήκουν στην κατηγορία αυτή είναι εφαρμογές υπερμέσων, μικρόκοσμοι, εφαρμογές εικονικής πραγματικότητας.

4.1 Σχεδιαστική Προσέγγιση «καθοδηγούμενης διδασκαλίας»

Στην περίπτωση αυτή, οι φοιτητές σχεδίασαν πληροφορικά περιβάλλοντα στα οποία κάθε διδακτικό βήμα αποτελείται: από μία ερώτηση, ένα κενό για να δοθεί η απάντηση από το μαθητή και τη σωστή απάντηση.

Για παράδειγμα, στο σχήμα 1 φαίνεται ένα τέτοιο περιβάλλον, όπου δίνεται ιδιαίτερη σημασία στη σωστή απάντηση και στην επιβράβευση της. Στόχος, λοιπόν, είναι η αποφυγή λαθών από τη μεριά του μαθητή με την άμεση επαλήθευση της απάντησής του.



Σχήμα 1: *Σχεδιαστική Προσέγγιση «καθοδηγούμενης διδασκαλίας»*

4.2 Σχεδιαστική Προσέγγιση «Εκπαιδευτικά ηλεκτρονικά παιχνίδια »

Βασικές αρχές που ευνοούν τη μάθηση αποτελούν η ενεργητική ενασχόληση, η κοινωνική συμμετοχή, οι οικοδομητικές δραστηριότητες, η ανάπτυξη στρατηγικής για την κατανόηση και επίλυση προβλημάτων, ο αυτοέλεγχος, η αναδόμηση της προϋπάρχουσας γνώσης, η οργάνωση του υλικού γύρω από γενικές αρχές και επεξηγήσεις, η εφαρμογή σε πραγματικές καταστάσεις, ο επαρκής χρόνος πειραματισμού, οι εξατομικευμένες διαφορές και η παροχή εξωτερικού ή εσωτερικού κινήτρου (Βοσνιάδου, 2002).

Σχήμα 2: *Σχεδιαστική Προσέγγιση «εκπαιδευτικά ηλεκτρονικά παιχνίδια »*

Οι φοιτητές που σχεδίασαν ηλεκτρονικά παιχνίδια, χρησιμοποιώντας java (εικόνα 2), υποστηρίζουν ότι αποτελούν περιβάλλοντα τα οποία έχουν τη δυνατότητα να υποστηρίξουν όλες τις αρχές μάθησης καθώς και τη διεξαγωγή εκπαιδευτικών δραστηριοτήτων.

Είναι γεγονός ότι τα ηλεκτρονικά παιχνίδια υποστηρίζουν μερικές από τα αρχές μάθησης όπως ενεργητική ενασχόληση, κοινωνική συμμετοχή, ανάπτυξη στρατηγικής, κλπ., ενώ ταυτόχρονα παρακινούν τους μαθητές προσφέροντάς τους έναν ευχάριστο εικονικό κόσμο (στον οποίο αλληλεπιδρούν είτε ατομικά είτε σε συνεργασία με άλλους μαθητές). Επιπλέον, μερικά από αυτά ενθαρρύνουν την ανάπτυξη της λογικής και την απόκτηση δεξιοτήτων και γνώσης με έναν ευχάριστο τρόπο (Klawe & Phillips, 1995) και μπορούν να χρησιμοποιηθούν ως τεχνολογικά εργαλεία για την επίτευξη ενός συγκεκριμένου στόχου.

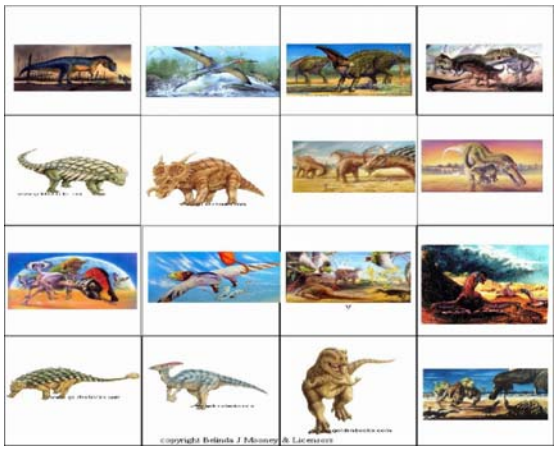
Οι πρώτες έρευνες, για την χρήση των παιχνιδιών στην εκπαίδευση (Gordon, 1970) έδειξαν ότι ωθούν τους χρήστες να δοκιμάσουν τις γνώσεις τους, να τις αναπτύξουν εφαρμόζοντάς τις καθώς και να μάθουν πράγματα που δεν γνωρίζουν, ενώ ταυτόχρονα διασκεδάζουν (Lepper & Malone, 1987). Παρόλα αυτά, τα αποτελέσματα δεν είναι ενθαρρυντικά όσον αφορά την εκμάθηση εννοιών και την επίτευξη διδακτικών ή γνωστικών στόχων γιατί ο σχεδιασμός τους βασίζεται κυρίως σε συμπεριφοριστικές προσεγγίσεις.

4.3 Σχεδιαστική Προσέγγιση «ανακάλυψης και διερεύνησης»

Τα αποτελέσματα δείχνουν ότι μια άλλη κατηγορία εφαρμογών που σχεδιάζουν οι φοιτητές είναι αυτή των περιβαλλόντων εικονικής πραγματικότητας, π.χ. εικονικό μουσείο δεινοσαύρων (εικόνα 3). Το μουσείο είναι δημιουργημένο με χρήση Google Sketchup και στην συνέχεια import την VRML με .wrl αρχείο στο πρόγραμμα Vizard 2.5 για την κίνηση στο χώρο.

Με το γενικό όρο Εικονική Πραγματικότητα (Virtual Reality) εννοείται η ψηφιακή οπτική απόδοση τρισδιάστατων αντικειμένων και χώρων καθώς και της κίνησής τους. Περιλαμβάνει προσομοιώσεις πραγματικού χρόνου και αλληλεπιδράσεις μέσα από πολλά κανάλια αισθήσεων.

Κατά τη διάρκεια της προηγούμενης δεκαετίας υπήρχε μεγάλη αισιοδοξία για τις δυνατότητες της εικονικής πραγματικότητας. Πίστευαν ότι έχει θετική επίδραση στις δεξιότητες των μαθητευομένων, στις στάσεις, και την εννοιολογική κατανόηση (de Jong & Njoo 1992; Tao & Gunstone 1999; Hsu & Thomas 2002; Huppert & Lazarowitz 2002; Zacharia 2003; Zacharia & Anderson 2003; deJong 2006).



Σχήμα 3: *Σχεδιαστική Προσέγγιση «ανακάλυψης και διερεύνησης»*

Σε αντίθεση με τη δημοτικότητα και τα πιθανά πλεονεκτήματα της ΕΠ στον εργαστηριακό πειραματισμό, υπάρχουν ερευνητές που αποδοκιμάζουν τη χρήση της

λόγω του ότι στερεί τους σπουδαστές από την εμπειρία του συγκεκριμένου ή εμπράκτου χειρισμού των φυσικών υλικών (Clark 1994) και επιπλέον, επειδή δεν έχουν ακόμα παρατηρηθεί τα (ανάλογα) αποτελέσματα όσον αφορά τη μάθηση.

Σήμερα, η εκπαιδευτική κοινότητα προβληματίζεται για το αν η εικονική πραγματικότητα θα πρέπει να ενσωματωθεί στις σχολικές εκπαιδευτικές εφαρμογές, παρόλο που πρόκειται για εργαλείο ιδιαίτερα εντυπωσιακό που προκαλεί τις αισθήσεις περισσότερο από ότι τα παραδοσιακά εργαλεία των ΤΠΕ (έρευνα του Παιδαγωγικού Ινστιτούτου της Γαλλίας που έχει ξεκινήσει από το 2005 και αφορά την ενσωμάτωση της εικονικής πραγματικότητας στη σχολική πρακτική). Όπως παρατηρούν αρκετοί Γάλλοι εκπαιδευτικοί, υπάρχει ο κίνδυνος για μια επιστροφή σε παλιές πρακτικές, όπου ο δάσκαλος και η διάλεξη ήταν στο κέντρο της διδασκαλίας και αυτό γιατί τα τρισδιάστατα εικονικά εργαλεία επιτρέπουν, κυρίως, την «οπτική εξερεύνηση». Παρόλο, δηλαδή, που το εικονικό εργαλείο είναι ελκυστικό, δεν είναι σίγουρο ότι αποτελεί καινοτομία (έχοντας ως στόχο τη βαθύτερη κατανόηση των επιστημονικών φαινομένων). Όσον αφορά, λοιπόν, το ερώτημα, αν η εικονική πραγματικότητα θα οδηγήσει σε εξέλιξη τις πρακτικές διδασκαλίας και θα δημιουργήσει την ανάγκη καινούριων θεωριών μάθησης και διδασκαλίας, μένει να αποδειχθεί από τις μελλοντικές έρευνες.

5. Συμπεράσματα - Συζήτηση

Οι σχεδιαστικές προσεγγίσεις που επιλέγουν οι φοιτητές του τμήματος Τεχνολογίας Υπολογιστών ανήκουν στην πρώτη ή στη δεύτερη κατηγορία (συστήματα καθοδηγούμενης διδασκαλίας και συστήματα μάθησης μέσω ανακάλυψης και διερεύνησης αντίστοιχα). Συγκεκριμένα, η πλειοψηφία των φοιτητών επιλέγει το σχεδιασμό ηλεκτρονικών παιχνιδιών, εφαρμογών εικονικής πραγματικότητας ή συμπεριφοριστικά περιβάλλοντα. Σχεδιάζουν, λοιπόν, περιβάλλοντα που προκαλούν τις αισθήσεις και (συνειδητά ή ασυνείδητα) οδηγούνται κυρίως από την Τεχνολογία και λιγότερο από τις Ψυχολογικές θεωρίες Μάθησης. Το αποτέλεσμα αυτό μπορεί να εξηγηθεί από το γεγονός ότι οι σύγχρονες ψυχοπαιδαγωγικές προσεγγίσεις σχεδίασης απαιτούν ανώτερες νοητικές δομές και εξάσκηση σε αυτές και, επιπλέον, οι φοιτητές έχουν τις δικές τους αναπαραστάσεις οι οποίες προέρχονται από την αλληλεπίδρασή τους με τα πληροφορικά εργαλεία (κοινωνικο-εποικοδομητική προσέγγιση). Ας μην ξεχνάμε ότι η Τεχνολογία προχωρεί με ιδιαίτερα γοργούς ρυθμούς και ότι χρειάζεται χρόνος ώστε οι ψυχολογικές θεωρίες μάθησης να αξιολογήσουν / τροποποιήσουν τα επιτεύγματά της, καθώς και το αντίστροφο, δηλαδή, χρειάζεται χρόνος ώστε η Τεχνολογία να δημιουργήσει επιτεύγματα ξεκινώντας από τα πορίσματα των ψυχολογικών θεωριών μάθησης και λαμβάνοντας επιπλέον παράγοντες που σχετίζονται με τη Μάθηση.

Όσον αφορά το σχεδιασμό ηλεκτρονικών παιχνιδιών, ο σχεδιασμός τους βασίζεται κυρίως σε συμπεριφοριστικές προσεγγίσεις και με τα σημερινά δεδομένα δεν

φαίνεται να μπορούν να αποτελέσουν παιδαγωγικά εργαλεία που θα βοηθήσουν τους μαθητές στη βαθύτερη κατανόηση ενός γνωστικού αντικειμένου. Το μοντέλο που βασίζεται στην παραδοσιακή διδασκαλία είναι μία μη αποδοτική μέθοδος και δεν μπορεί να εξασφαλίσει υψηλά αποτελέσματα μάθησης, όσο θα θέλαμε και όσο απαιτεί η σύγχρονη εποχή (Maragos & Grigoriadou, 2005). Οι προσπάθειες των ερευνητών συνεχίζονται στον τομέα αυτό (στην προσπάθειά τους να λάβουν υπόψη τις σύγχρονες ψυχοπαιδαγωγικές θεωρίες μάθησης στο σχεδιασμό τους), καθώς και μοντέλα όπως το "μαθαίνω κάνοντας" (MIT, 2002).

Όσον αφορά τη δημιουργία εφαρμογών εικονικής πραγματικότητας, έρευνές μας δείχνουν ότι οι τρισδιάστατες εφαρμογές μπορούν να οδηγήσουν στη δημιουργία λανθασμένων αναπαραστάσεων. Για παράδειγμα, στην περίπτωση του σχεδιασμού των διανυσμάτων (δύναμης, ταχύτητας) η τρισδιάστατη απεικόνιση οδηγεί στο σχεδιασμό λανθασμένων αναπαραστάσεων των διανυσμάτων των δυνάμεων, οι οποίες αναπαραστάσεις επηρεάζονται από την οπτική γωνία με την οποία ο μαθητής βλέπει / μελετά το τρισδιάστατο αντικείμενο (Σμυρναίου, 2007). Έτσι, ο σχεδιασμός διανυσμάτων από το επίπεδο στο χώρο και από τα μοντέλα στα τρισδιάστατα μοντέλα, δημιουργεί, σε πολλές περιπτώσεις, κάποιες δυσκολίες. Οι νοητικές δομές που έχει δημιουργήσει το υποκείμενο για να προσεγγίσει/κατανοήσει τις διάφορες καταστάσεις αφορούν το σχεδιασμό των διανυσμάτων στο επίπεδο, σε δυο άξονες. Μάλιστα, η επίπεδη επιφάνεια του βιβλίου, του τετραδίου, του μαυροπίνακα συνηγορούν προς αυτή την κατεύθυνση. Για να κατανοήσει το υποκείμενο την έννοια των διανυσμάτων μέσω εικονικής πραγματικότητας (τρισδιάστατη απεικόνιση) και να τροποποιηθεί το γνωστικό σχήμα για να συμπεριλάβει τις νέες καταστάσεις, μέσω των μηχανισμών της αφομοίωσης και της συμμόρφωσης, θα πρέπει να έρθει αντιμέτωπο με εμπειρίες στο χώρο (τρισδιάστατες), να τις συγκρίνει με τις δισδιάστατες και, επιπλέον, να κατανοήσει τις αλλαγές που δημιουργεί αυτή η μεταφορά. Πρέπει, δηλαδή, να γίνουν συσχετισμοί μεταξύ τρισδιάστατης πραγματικότητας και τρισδιάστατης εικονικής πραγματικότητας, ώστε το γνωστικό σχήμα να τροποποιηθεί, να γενικευθεί και τα θεωρητικά στοιχεία ανάλυσης που επιτρέπουν να μη συγχέουμε τα σημαίνοντα και τα σημαινόμενα να ισχύσουν και στη νέα εικονική πραγματικότητα.

Βιβλιογραφία

Βοσνιάδου, Σ. (2002). Πως μαθαίνουν οι μαθητές, *Διεθνές Γραφείο Εκπαίδευσης της UNESCO.*

Δημητρακοπούλου, Α. (1998). Σχεδιάζοντας εκπαιδευτικά λογισμικά - Από τις εμπειρικές προσεγγίσεις στη διεπιστημονική θεώρηση. *Περιοδικό Σύγχρονη Εκπαίδευση*, 100 (Α'), 114-123 & 101 (Β'), 95-103.

Κόλλιας, Α. (1993). *Οι υπολογιστές στη διδασκαλία και τη μάθηση. Μια κριτική προσέγγιση*. Αθήνα : ΙΩΝ.

Κόμης, Β. (2002). Οι θέσεις της ΕΤΠΕ για το Εκπαιδευτικό Λογισμικό. Αθήνα, Ιανουάριος 2002.

Κόμης, Β. 2004, *Εισαγωγή στις εκπαιδευτικές εφαρμογές των Τεχνολογιών της Πληροφορίας και των Επικοινωνιών*. Αθήνα : Εκδόσεις Νέων Τεχνολογιών.

Κόμης, Β., Μικρόπουλος, Α. (2001). *Πληροφορική στην Εκπαίδευση*. Πάτρα: Ελληνικό Ανοικτό Πανεπιστήμιο.

Κουτσούκος, Α. & Σμυρναίου, Ζ. (2006). *Γνωστική Ψυχολογία και Διδακτική: Η συμβολή του Jean Piaget στη σύγχρονη παιδαγωγική και διδακτική σκέψη*. Αθήνα: Ηρόδοτος.

Μικρόπουλος, Τ. Α. (2000). *Εκπαιδευτικό Λογισμικό, Θέματα σχεδίασης και αξιολόγησης λογισμικού υπερμέσων*. Αθήνα : Κλειδάριθμος.

Παναγιωτακόπουλος, Χ., Πιερρακέας, Χ. & Πιντέλας, Π. (2003). *Το Εκπαιδευτικό Λογισμικό και η Αξιολόγησή του*. Αθήνα : Μεταίχμιο.

Πολίτης, Π. (1994). *Υπερκείμενα, Υπερμέσα, Πολυμέσα*. Αθήνα : Εκδόσεις Νέων Τεχνολογιών.

Ράπτης, Α., Ράπτη, Α. (1999). *Πληροφορική και Εκπαίδευση, μια συνολική προσέγγιση*. Αθήνα : Εκδόσεις Α. Ράπτη.

Σμυρναίου, Ζ. (submitted). Η εικονική πραγματικότητα αποτελεί μια καινοτομία ή μια οπισθοδρόμηση όσον αφορά την εφαρμογή της στη σχολική πραγματικότητα ?

Klawe, M. & Philips, E. (1995). A classroom Study: Electronic Games Engage Children as Researchers. *Proceedings of CSCL '95 Conference*, Bloomington, Indiana, pp. 209-213.

Lepper, M. R., & Malone, T. W. (1987). Intrinsic motivation and instructional effectiveness in computer-based education. *In R. E. Snow and M. J. Farr (Eds.), Aptitude, learning and instruction (Vol3): Conative and affective process analyses. Hilldale*, NJ: Lawrence Erlbaum Associates

Maragos, K, & Grigoriadou, M. (2005). "Towards the design of Intelligent Educational Gaming systems" *Proceedings of Workshop on Educational Games as Intelligent learning environments, Artificial Intelligence in Education*, University of Amsterdam, Amsterdam, 18-22 July 2005.

MIT (2002). Hephaestus, *http://www.educationarcade.org/gtt/Hephaestus/ Intro.htm*