

ΘΕΜΑΤΑ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟΥ ΛΟΓΙΣΜΙΚΟΥ

Μικρόπουλος Αναστάσιος

*Αναπληρωτής Καθηγητής, Εργαστήριο Εφαρμογών Εικονικής Πραγματικότητας
στην Εκπαίδευση, Πανεπιστήμιο Ιωαννίνων
amikrop@cc.uoi.gr*

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Η ολοκληρωμένη, διεπιστημονική προσέγγιση θεμάτων σχεδίασης και αξιολόγησης εκπαιδευτικού λογισμικού, τόσο από παιδαγωγική όσο και από τεχνολογική θεώρηση, είναι κάτι που λείπει από την ελληνική, αλλά και τη διεθνή βιβλιογραφία. Η παρούσα εργασία αποτελεί το έναυσμα για μία συζήτηση σχετικά με ένα ολοκληρωμένο πλαίσιο αξιολόγησης, το οποίο πρέπει να περιλαμβάνει και να συνδυάζει παράγοντες που αποτελούν υποσύνολα της διαδικασίας αξιολόγησης και εντοπίζονται στις εξής τρεις περιοχές. Τις διδακτικές στρατηγικές και τις μορφές αναπαράστασης της πληροφορίας για τους διάφορους τύπους γνώσης στους οποίους απευθύνονται οι διδακτικοί στόχοι του λογισμικού, τις αλληλεπιδράσεις με την κατεύθυνση της κάθε μίας για τις λειτουργίες που επιτελεί ο χρήστης, και τις μεθοδολογίες αξιολόγησης και το σύνολο των αξιολογητών ώστε να επιτευχθούν τα αναμενόμενα επιθυμητά αποτελέσματα.

ΛΕΞΕΙΣ ΚΛΕΙΔΙΑ: *Εκπαιδευτικό λογισμικό, πλαίσιο αξιολόγησης*

ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Οι απαιτήσεις, οι στόχοι και οι προδιαγραφές ή οι κατευθυντήριες γραμμές σχεδίασης ενός εκπαιδευτικού λογισμικού αποτελούν τη βάση για τα κριτήρια, τη μεθοδολογία και τους τρόπους αξιολόγησής του. Το εκπαιδευτικό λογισμικό ως τεχνολογικό προϊόν με έμμεσα εκπαιδευτικά χαρακτηριστικά απευθύνεται συνήθως σε χρήστες μη ειδικούς στις Τεχνολογίες της Πληροφορίας και των Επικοινωνιών (ΤΠΕ), αλλά αφοσιωμένους στη διδασκαλία, τη μάθηση και την οικοδόμηση της γνώσης.

Οι δύο κόσμοι των θετικών από τη μία και των ανθρωπιστικών επιστημών από την άλλη εκ των πραγμάτων συμπλέκονται και καλούνται να δημιουργήσουν για την επίτευξη του κύριου σκοπού της εκπαιδευτικής διαδικασίας, τη μάθηση. Απαιτείται λοιπόν μία ολοκληρωμένη, συνολική θεώρηση του θέματος τόσο στην αρχή της διαδρομής του, τη σχεδίαση του τεχνουργήματος, όσο και στο τέλος, στην αξιολόγηση και την αξιοποίησή του. Η διαδρομή είναι ουσιαστικά κλειστή με επαναλαμβανόμενους κύκλους, για τη διαρκή και δυναμική βελτίωση του εκπαιδευτικού λογισμικού.

Η συνολική, διεπιστημονική προσέγγιση θεμάτων σχεδίασης και αξιολόγησης εκπαιδευτικού λογισμικού, τόσο από παιδαγωγική όσο και από τεχνολογική σκοπιά, είναι κάτι που λείπει από την ελληνική, αλλά και τη διεθνή βιβλιογραφία (Δημητρακοπούλου 1998α, 1998β, Jones and Paolucci 1999, Μικρόπουλος 2000, Mikropoulos 2000).

Τρεις είναι οι γενικοί παράγοντες για την αξιολόγηση, και επομένως για τη σχεδίαση, ενός εκπαιδευτικού λογισμικού ανεξάρτητα από την τεχνολογία υλοποίησής του. Οι διδακτικοί στόχοι, το χρησιμοποιούμενο μέσο, και τα αναμενόμενα μαθησιακά αποτελέσματα. Ο πίνακας 1 παρουσιάζει διαγραμματικά τους τρεις παράγοντες με τα βασικότερα χαρακτηριστικά τους.

Πίνακας 1: Πλαίσιο για την αξιολόγηση εκπαιδευτικού λογισμικού

| Διδακτικοί στόχοι | → Μέσο → | Μαθησιακά αποτελέσματα |
|--------------------------|---------------------------|-------------------------------|
| Ταξινόμια | Καθορισμός ελέγχου | Γνωστικές Δεξιότητες |
| Γνωστική | Εκπαιδευτικός | Χαμηλού επιπέδου |
| Συναισθηματική | Διδασκαλία | Γνώση |
| Ψυχοκινητική | Επικουρία | Κατανόηση |
| Προφίλ μαθητή | Τεχνολογία | Εφαρμογή |
| Γνωστικός τύπος | Μεσολάβηση | Υψηλού επιπέδου |
| Κλίσεις | Διδασκαλία | Ανάλυση |
| Εμπειρία | Μαθητής | Σύνθεση |
| Απόδοση | Δημιουργός | Αξιολόγηση |
| Κίνητρα | Ερευνητής | |
| Ηλικία | Παρουσία | |
| Φύλο | <i>Χρονικά</i> | |
| Διεργασία | Σύγχρονη | |
| Έννοιες | Ασύγχρονη | |
| Αρχές | <i>Τοπικά</i> | |
| Κανόνες | Επί τόπου | |
| | Από απόσταση | |
| | Μέσο | |
| | Ένα μέσο | |
| | Πολυμέσα | |
| | Υπερμέσα | |
| | Εικονικά περιβάλλοντα | |
| | Σύνδεση | |
| | Παροχή πληροφορίας | |
| | Επικοινωνία | |
| | Συνεργασία | |

Η μάθηση ολοκληρώνεται όταν συμβούν μόνιμες μεταβολές στη σκέψη, τη στάση ή και τη συμπεριφορά του μαθητή. Η γνώση οικοδομείται από τον ίδιο το μαθητή, αλλά οι διδακτικοί στόχοι (λαμβάνοντας υπόψη τους παράγοντες της πρώτης στήλης του πίνακα 1) επικουρούν. Το μέσο με τα χαρακτηριστικά του και τους τρόπους που εμπλέκει τον εκπαιδευτικό και το μαθητή (δεύτερη στήλη στον πίνακα 1), συνεισφέρει στην υλοποίηση των διδακτικών στόχων. Τα χαρακτηριστικά του μέσου οδηγούν προς την αξιοποίησή του κυρίως ως γνωστικού – διερευνητικού εργαλείου, ως δυναμικού εποπτικού μέσου διδασκαλίας, ή ως εργαλείου αναζήτησης πληροφοριών, επικοινωνίας και συνεργασίας. Η αξιολόγηση των μαθησιακών αποτελεσμάτων που προκύπτουν από τους δεδομένους διδακτικούς στόχους σε

συνδυασμό με την αξιοποίηση του μέσου, περιλαμβάνει μετρήσεις γνωστικού τύπου, μετα-γνωστικών δεξιοτήτων και στάσεων του μαθητή.

ΠΛΑΙΣΙΟ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟΥ ΛΟΓΙΣΜΙΚΟΥ

Ένα ολοκληρωμένο πλαίσιο αξιολόγησης πρέπει να περιλαμβάνει και να συνδυάζει τους εξής παράγοντες οι οποίοι μπορούν να αποτελέσουν από ένα υποσύνολο της συνολικής διαδικασίας αξιολόγησης (Μικρόπουλος 2000):

1. τις διδακτικές στρατηγικές και τις μορφές αναπαράστασης της πληροφορίας για τους διάφορους τύπους γνώσης στους οποίους απευθύνονται οι διδακτικοί στόχοι του λογισμικού (σχήμα 1)

2. τις αλληλεπιδράσεις με την κατεύθυνση της κάθε μίας για τις λειτουργίες που επιτελεί ο χρήστης (σχήμα 2)

3. τις μεθοδολογίες αξιολόγησης και το σύνολο των αξιολογητών ώστε να επιτευχθούν τα αναμενόμενα επιθυμητά αποτελέσματα (σχήμα 3).

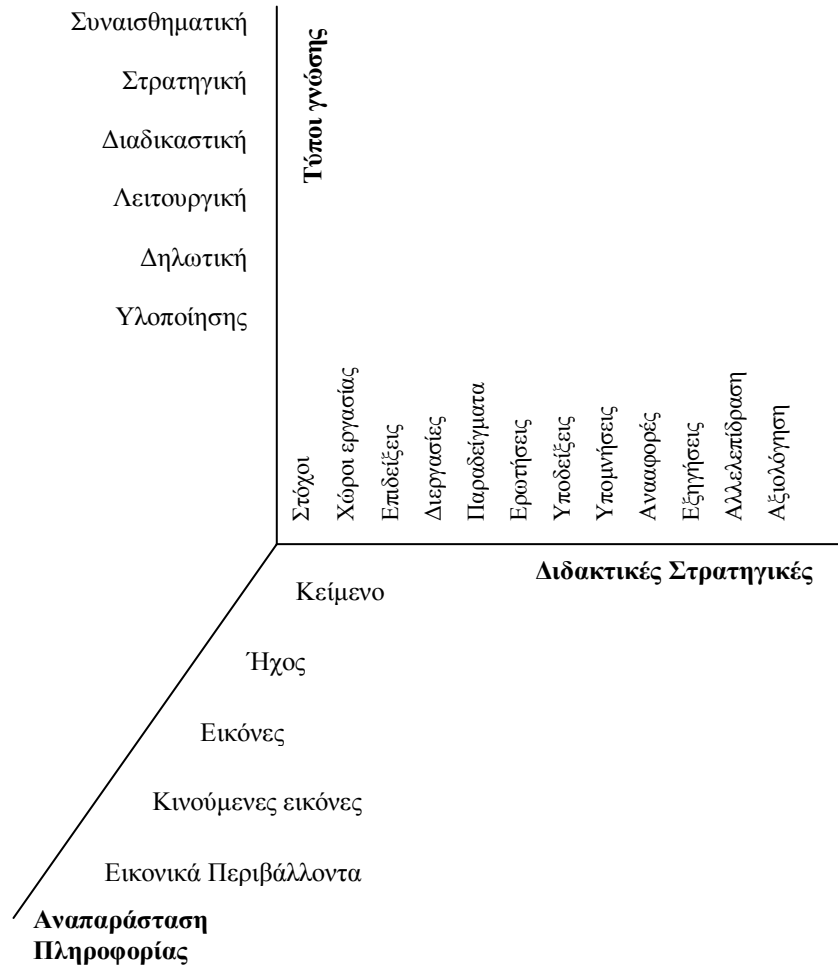
Το καθένα από τα τρία αυτά υποσύνολα αναπαρίσταται γραφικά ως οι συστατικές ενός σημείου στον τρισδιάστατο χώρο της αξιολόγησης.

Το σχήμα 1 αναπαριστά το πλαίσιο των παραγόντων που αφορούν στο περιεχόμενο του λογισμικού και καθορίζει σε μεγάλο βαθμό την ποιότητα και την αποτελεσματικότητά του. Αντιστοιχεί στη στήλη των διδακτικών στόχων του πίνακα 1.

Ο κατακόρυφος άξονας παρουσιάζει τους τύπους γνώσης. Η δηλωτική γνώση περιγράφεται από γεγονότα, συμβάντα, αρχές και έννοιες. Η διαδικαστική γνώση περιγράφει τις δράσεις του μαθητή και τις συνθήκες υπό τις οποίες αυτές συμβαίνουν. Η στρατηγική γνώση περιλαμβάνει στρατηγικές επίλυσης προβλημάτων, αλλά και γνώση σχετικά με τη μάθηση και τη μνήμη. Η λειτουργική γνώση αφορά στη γνώση και στις δεξιότητες για τη χρήση του λογισμικού και περιλαμβάνει δηλωτική και διαδικαστική γνώση. Η συναισθηματική γνώση σχετίζεται με τα συναισθήματα, τα κίνητρα και την αυτοεκτίμηση του μαθητή. Τέλος, η γνώση υλοποίησης αφορά στην αξιοποίηση του λογισμικού στην τάξη και σχετίζεται με τα γνωστικά αντικείμενα, τις μεθόδους αξιοποίησης και τον τύπο των μαθητών.

Ο οριζόντιος άξονας είναι ο άξονας των διδακτικών στρατηγικών. Παρουσιάζει τις βασικές στρατηγικές με τη χρήση των οποίων αξιοποιείται το περιεχόμενο της εφαρμογής. Στρατηγικές ανωτέρου επιπέδου δεν εμφανίζονται, αλλά προκύπτουν από το συνδυασμό των βασικών στρατηγικών με το είδος της επιδιωκόμενης γνώσης και τις ιδιαίτερες συνθήκες της εκπαιδευτικής διαδικασίας. Στρατηγικές τέτοιου τύπου είναι η μοντελοποίηση που περιλαμβάνει προσομοιώσεις και οπτικοποιήσεις, η ανάκλαση κατά την οποία ο μαθητής διαφοροποιεί ή αποσαφηνίζει τις αντιλήψεις του, η αξιοποίηση της ζώνης επικείμενης ανάπτυξης με τη διεκπεραίωση διεργασιών με τη βοήθεια λογισμικού και εκπαιδευτικού, και η εξερεύνηση με τον πειραματισμό και τον έλεγχο υποθέσεων.

Ο τρίτος άξονας του γραφήματος παρουσιάζει τους τρόπους αναπαράστασης της πληροφορίας που παρέχουν ουσιαστικά όλοι οι τύποι των πληροφορικών εκπαιδευτικών περιβαλλόντων.



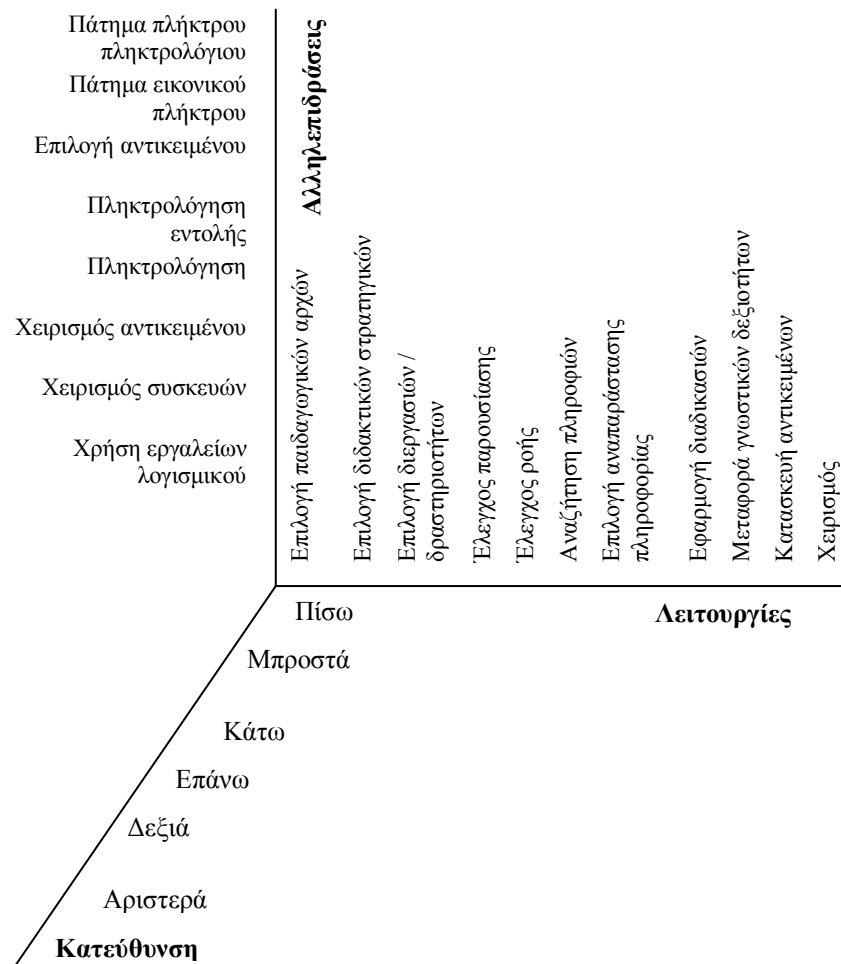
Σχήμα 1: Ο τρισδιάστατος χώρος της αναπαράστασης της πληροφορίας, των τύπων γνώσης και των διδακτικών στρατηγικών

Το γράφημα του σχήματος 2 απεικονίζει το πλαίσιο των παραγόντων των αλληλεπιδράσεων που μπορούν να συμβούν σε ένα εκπαιδευτικό λογισμικό. Αντιστοιχεί στη στήλη του μέσου, στον πίνακα 2. Κάθε σημείο του τρισδιάστατου χώρου του γραφήματος αναπαριστά το πλαίσιο αλληλεπίδρασης του μαθητή με το λογισμικό για την υλοποίηση των στόχων που θέτει το γράφημα του περιεχομένου (σχήμα 1).

Ο κατακόρυφος άξονας του γραφήματος αναπαριστά τους τύπους αλληλεπίδρασης που επιτρέπουν την επικοινωνία του μαθητή με το λογισμικό.

Ο οριζόντιος άξονας παρουσιάζει τις λειτουργίες των αλληλεπιδράσεων που εξυπηρετούν τέσσερις τύπους. Την ευελιξία που παρέχει το λογισμικό για την επιλογή διεργασιών, την επιλογή βαθμού δυσκολίας δραστηριοτήτων και τον έλεγχο στη ροή και την παρουσίαση των πληροφοριών και των δράσεων. Την παροχή βοήθειας σε τεχνικά, αλλά και σε θέματα της μαθησιακής διαδικασίας. Τις μαθησιακές δραστηριότητες που υποστηρίζουν την οικοδόμηση της γνώσης. Τέλος, τη λειτουργία του συστήματος όσον αφορά κυρίως στην ευκολία χρήσης του.

Ο τρίτος άξονας του γραφήματος αφορά στην πλοήγηση του μαθητή στο εκπαιδευτικό λογισμικό με όρους χωρικής αναπαράστασης.



Σχήμα 2: Ο τρισδιάστατος χώρος των τύπων, λειτουργιών και κατευθύνσεων των αλληλεπιδράσεων

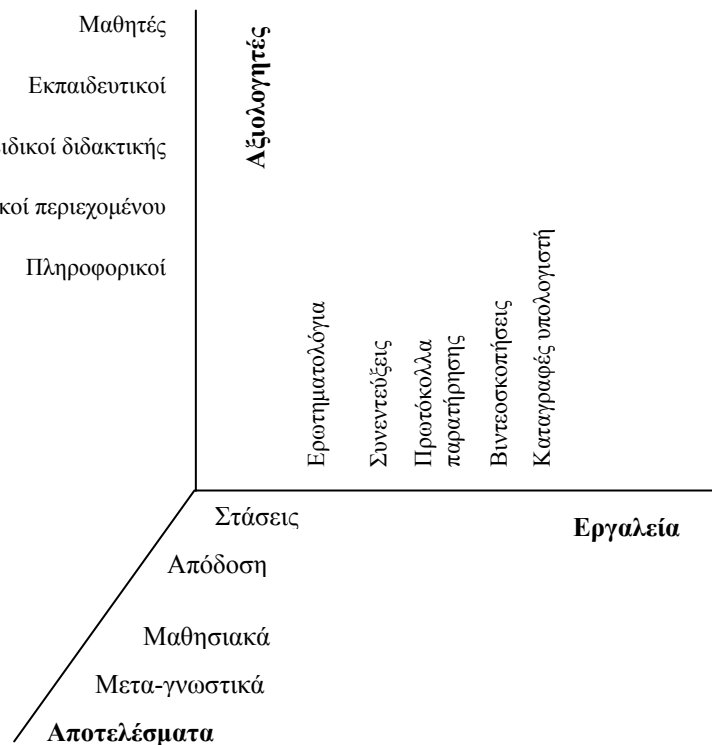
Το σχήμα 3 παρουσιάζει το γράφημα αναφορικά με τη διαδικασία αξιολόγησης του εκπαιδευτικού λογισμικού και αντιστοιχεί στη στήλη των μαθησιακών αποτελεσμάτων του πίνακα 1.

Ο κατακόρυφος άξονας περιγράφει τις ομάδες αξιολόγησης που εμπλέκονται στη συνολική διαδικασία, τόσο κατά τις διαμορφωτικές, όσο και κατά την τελική αξιολόγηση. Το είδος της αξιολόγησης (ποσοτική, ποιοτική) και της ανάλυσης των δεδομένων (στατιστική, ανάλυση περιεχομένου, κλπ), εξαρτάται από το συνολικό πλαίσιο της αξιολόγησης.

Ο οριζόντιος άξονας είναι ο άξονας των εργαλείων αξιολόγησης που μπορούν να χρησιμοποιηθούν μεμονωμένα ή σε συνδυασμό μεταξύ τους.

Ο τρίτος άξονας περιγράφει τον τύπο των αναμενόμενων αποτελεσμάτων. Τα αποτελέσματα σχετικά με την απόδοση αναφέρονται σε θέματα διεργασιών και επίλυσης προβλημάτων, αλλά και σε ανάπτυξη τεχνικών δεξιοτήτων που προκύπτουν από τη χρήση του λογισμικού.

Για μια ολοκληρωμένη περιγραφή των προδιαγραφών σχεδίασης και αξιολόγησης ενός εκπαιδευτικού λογισμικού, εμπλέκονται όλα τα σημεία και από τα τρία γραφήματα. Έτσι δημιουργείται ένας υπερ-χώρος ή υπερδιάστημα εννέα διαστάσεων, ο υπερ-χώρος της αξιολόγησης, με συντεταγμένες τις συντεταγμένες καθενός από τα τρία γραφήματα. Από αυτόν, μπορούν να παραχθούν συγκεκριμένα ερωτήματα για τη διαδικασία της αξιολόγησης.



Σχήμα 3: Ο χώρος του πλαισίου της διαδικασίας αξιολόγησης

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

1. Jones, T. H. and Paolucci, R. (1999), Research Framework and Dimensions for Evaluating the Effectiveness of Educational Technology Systems on Learning Outcomes, *Journal of Research on Computing in Education*, 32(1), 17-27
2. Mikropoulos, T. A. (2000), Design, Development and Evaluation of Advanced Learning Environments. An Overall Approach, in HERMES, *Advanced systems for teaching and learning over the World Wide Web*, B42-B52, Samos
3. Δημητρακοπούλου Α. (1998β), Σχεδιάζοντας Εκπαιδευτικά Λογισμικά, 2^ο μέρος, *Σύγχρονη Εκπαίδευση*, 101, 95-104
4. Δημητρακοπούλου, Α. (1998α), Σχεδιάζοντας Εκπαιδευτικά Λογισμικά, 1^ο μέρος, *Σύγχρονη Εκπαίδευση*, 100, 114-123
5. Μικρόπουλος, Τ. Α. (2000), *Εκπαιδευτικό Λογισμικό. Θέματα σχεδίασης και αξιολόγησης λογισμικού υπερμέσων*, ΚΛΕΙΔΑΡΙΘΜΟΣ, Αθήνα