

**ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΕΙΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΟΜΕΝΩΝ
ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΩΝ ΩΣ ΠΡΟΣ ΤΗ ΧΡΗΣΙΜΟΤΗΤΑ
ΤΕΣΣΑΡΩΝ ΔΙΑΦΟΡΕΤΙΚΩΝ ΤΥΠΩΝ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟΥ
ΛΟΓΙΣΜΙΚΟΥ**

Αλιμήσης Δημήτρης
Ανώτατη Σχολή Παιδαγωγικής και
Τεχνολογικής Εκπαίδευσης /
Εργαστήριο Παιδαγωγικών Εφαρμογών
των Η.Υ., Πάτρα
pateslab@otenet.gr

Τσιπουριάρη Βασιλική
Ανώτατη Σχολή Παιδαγωγικής και
Τεχνολογικής Εκπαίδευσης /
Εργαστήριο Παιδαγωγικών Εφαρμογών
των Η.Υ., Πάτρα

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Η εργασία αυτή ξεκινώντας από θεωρητικές ιδέες που εμπνέονται από τις γνωστικές θεωρίες μάθησης (Piaget), το ανακαλυπτικό μοντέλο (Bruner) και τον εποικοδομητισμό (constructivism – constructionism) του Papert σύμφωνα με τις οποίες η μάθηση «κατασκευάζεται», «οικοδομείται» και συνιστά μια προσωπική «περιπέτεια» που προϋποθέτει την ενεργό συμμετοχή του μαθητευόμενου στη διαδικασία της μάθησης, παρουσιάζει και σχολιάζει τις αξιολογήσεις εκπαιδευόμενων υποψήφιων εκπαιδευτικών ως προς την αξιοποίηση 4 διαφορετικών τύπων εκπαιδευτικού λογισμικού: ανάπτυξης εννοιολογικών χαρτών (Inspiration), δημιουργίας προσομοιώσεων για την υποστήριξη της ανακαλυπτικής μάθησης (Interactive Physics), μοντελοποίησης και ανάπτυξης πολλαπλών αναπαραστάσεων (Modellus) και ανάπτυξης της διερευνητικού τύπου μάθησης με την ενεργό συμμετοχή στη λύση ανοιχτών προβλημάτων και σε δημιουργικές δραστηριότητες (Microworlds). Τα βασικότερα συμπεράσματα που προέκυψαν από την αξιολόγηση είναι ότι τα λογισμικά (περισσότερο το Inspiration και λιγότερο το Microworlds) αξιολογούνται ως αρκετά ή πολύ χρήσιμα από την πλειοψηφία των φοιτητών. Γενικά οι φοιτητές – υποψήφιοι εκπαιδευτικοί φαίνεται να προτιμούν λογισμικά που έχουν άμεση εφαρμογή στη διδασκαλία των μαθημάτων της ειδικότητάς τους και είναι εύκολα στην εκμάθηση και στο χειρισμό.

ΛΕΞΕΙΣ ΚΛΕΙΔΙΑ: εκπαιδευτικό λογισμικό, Inspiration, Modellus, Interactive Physics, MicroWorlds, αξιολόγηση

ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Η εισαγωγή των Τ.Π.Ε. στην εκπαίδευση τα τελευταία λίγα χρόνια έχει δημιουργήσει προσδοκίες ότι θα μπορούσε να συμβάλει στην ανανέωση της εκπαίδευσης και τη μετάβαση από το σημερινό δασκαλοκεντρικό σχολείο που κυριαρχείται από το μοντέλο μεταφοράς της γνώσης σε ένα σχολείο που θα μετατοπίσει το κέντρο βάρους από τη γνώση του «τι» στη μάθηση του «πώς». Σε ένα σχολείο όπου ο μαθητής «θα μαθαίνει πώς να μαθαίνει» σε ένα περισσότερο μαθητοκεντρικό περιβάλλον που θα δίνει έμφαση στην εξερεύνηση και ανακάλυψη, στην ίδια την εμπειρία ανάπτυξης στρατηγικών επίλυσης προβλημάτων, στη μεταφορά

των δεξιοτήτων στην επίλυση νέων προβλημάτων (diSessa et al 1995) και τελικά στην πρόσκτηση των δεξιοτήτων που οι πολίτες του μέλλοντος χρειάζεται να διαθέτουν

Συχνά ωστόσο επισημαίνεται η ύπαρξη ενός παιδαγωγικού ελλείμματος στην ανάπτυξη και εφαρμογή των νέων τεχνολογικών εργαλείων στην ελληνική (και όχι μόνο) εκπαίδευση και η ανάγκη μετάθεσης της προσοχής από την ίδια την τεχνολογία στην υποστήριξη της σωστής παιδαγωγικής χρήσης της στην εκπαίδευση (Κυνηγός 1995). Προϋπόθεση για μια τέτοια αξιοποίηση των Τ.Π.Ε. αποτελεί η ανάλογη εκπαίδευση και επιμόρφωση των εκπαιδευτικών στην αξιοποίηση των Τ.Π.Ε. στην εκπαίδευση και η επιλογή των κατάλληλων τεχνολογικών εργαλείων.

Στα πλαίσια του προβληματισμού αυτού η εργασία μας παρουσιάζει και συζητά τις αξιολογήσεις 4 διαφορετικών τύπων λογισμικού από υποψήφιους εκπαιδευτικούς που εκπαιδεύτηκαν στη χρήση του εκπαιδευτικού λογισμικού στα πλαίσια προγράμματος εκπαίδευσης εκπαιδευτικών της δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης.

ΘΕΩΡΗΤΙΚΟΣ ΠΡΟΒΛΗΜΑΤΙΣΜΟΣ

Στη διαμόρφωση του προγράμματος ξεκινήσαμε από τη θέση ότι η προστιθέμενη εκπαιδευτική αξία ενός προγράμματος εκπαίδευσης εκπαιδευτικών στις Τ.Π.Ε. πρέπει να υπερβαίνει κατά πολύ τη διεύρυνση της πληροφορικής και τεχνολογικής κουλτούρας του εκπαιδευόμενου. Το ζητούμενο κατά την άποψή μας είναι να μάθουν πώς να χρησιμοποιούν τη νέα τεχνολογία στη διδασκαλία τους και όχι μόνο πώς να χρησιμοποιούν την τεχνολογία αυτή καθ' εαυτή.

Η θέση αυτή συνιστά κατά την άποψή μας μια πιο ολοκληρωμένη προσέγγιση του θέματος, η οποία υπερβαίνει τη συνήθη «τεχνοκρατική» αντίληψη που συχνά διέπει τα προγράμματα εκπαίδευσης και επιμόρφωσης εκπαιδευτικών και περιορίζεται στην ανάπτυξη βασικών δεξιοτήτων χρήσης γενικών εφαρμογών των Η.Υ. (επεξεργασία κειμένου, παρουσιάσεις, λογιστικά φύλλα, Internet) (βλέπε π.χ. πρόγραμμα «Κοινωνία της Πληροφορίας»).

Σαν αποτέλεσμα του θεωρητικού προβληματισμού που παρουσιάστηκε προέκυψε η διαμόρφωση του προγράμματος με έμφαση σε προγράμματα λογισμικού που βασίζονται στις ιδέες που παρουσιάστηκαν και μπορούν να υποστηρίξουν:

- τη δημιουργία και ανάπτυξη εννοιολογικών χαρτών με το πρόγραμμα *Inspiration*): Ο χάρτης εννοιών ως αναπαράσταση μιας ομάδας εννοιών και των σχέσεων μεταξύ τους μπορεί να βοηθήσει τους μαθητές να αναλύσουν και να κατανοήσουν καλύτερα μια σύνθετη κατάσταση. Η περιγραφή μέσα από ένα χάρτη εννοιών οδηγεί στην κατασκευή μοντέλων. Τα μοντέλα αυτά, αν και στατικά, μπορούν να αναπαραστήσουν ένα φαινόμενο, μια κατάσταση ή ένα πρόβλημα σε εξέλιξη στο χώρο και στο χρόνο παρουσιάζοντας διαδοχικές εικόνες σε δεδομένες χρονικές στιγμές (π.χ. οι διαφορετικές φάσεις από τις οποίες διέρχεται η λειτουργία ενός μηχανικού συστήματος, η οργάνωση μιας κοινωνίας, η εξέλιξη ενός οικονομικού φαινομένου, η ζωή σε ένα φυσικό οικοσύστημα κ.ά.)
- την ανακαλυπτική μάθηση μέσω της δημιουργίας προσομοιώσεων με το πρόγραμμα *Interactive Physics* στη Μηχανική. Η δημιουργία των προσομοιώσεων από έτοιμους μικρόκοσμους έχει το πλεονέκτημα της ευκολίας. Αρκεί για παράδειγμα ο μαθητής να επισυνάψει ένα βέλος ταχύτητας σε μια

μπάλα για να τη βάλει σε κίνηση ή να τοποθετήσει ένα ελαστικό εμπόδιο στο δρόμο της για να αντιστρέψει τη φορά της κίνησης. Το λογισμικό που «ξέρει Φυσική» αναλαμβάνει τα υπόλοιπα.

- τη διερευνητικού τύπου μάθηση που ευνοεί την ενεργό συμμετοχή στη λύση προβλημάτων μέσω της μοντελοποίησης τους με το πρόγραμμα *Modellus*. Η υποστήριξη της διαδικασίας μοντελοποίησης από τον ηλεκτρονικό υπολογιστή με χρήση λογισμικού μοντελοποίησης καθιστά σήμερα απόλυτα εφικτή την εισαγωγή της μοντελοποίησης στην εκπαίδευση. Το λογισμικό *Modellus* (<http://phoenix.sce.fct.unl.pt/modellus>) επιλέχτηκε γιατί επιτρέπει μοντελοποιήσεις και πολλαπλές αναπαραστάσεις που βασίζονται σε ποσοτικό συλλογισμό μέσω εξισώσεων και γιατί διαθέτει μια λιτή αλλά λειτουργική επιφάνεια εργασίας, προσφέρει δυνατότητα άμεσου χειρισμού των αντικειμένων, προσομοιώσεις, γραφήματα και πίνακες τιμών. Η οπτικοποίηση που προσφέρουν οι πολλαπλές αναπαραστάσεις είναι καθοριστικό σημείο στην υποστήριξη της ανάπτυξης των συλλογισμών στα παιδιά και ευνοεί τη μετάβαση από τα συγκεκριμένα «οπτικοποιημένα» αντικείμενα στο συλλογισμό με αφηρημένες έννοιες (Teodoro 1997)..
- Τη χρήση του υπολογιστή ως εργαλείου ανάπτυξης νοητικών δεξιοτήτων (mindtool) και εμπειρίας στην ανάπτυξη στρατηγικών επίλυσης ανοιχτών προβλημάτων (Jonassen 2000). Σαν ένα τέτοιο παράδειγμα επιλέχτηκε το πρόγραμμα *MicroWorlds* (LCSI) που βασίζεται στο προγραμματιστικό περιβάλλον της *Logo* και αποτελεί πολύτιμο εργαλείο σκέψης και επίλυσης προβλημάτων. Το πρόγραμμα προσφέρει στα παιδιά μικρόκοσμους και προσομοιώσεις, ενασχόληση με ανοιχτά προβλήματα (εξερεύνηση, ανακάλυψη, διάγνωση λαθών), τον έλεγχο και την αυτονομία στη διαδικασία της μάθησης, αυθόρμητη έκφραση, πολλαπλές οπτικές ανάγνωσης ενός προβλήματος, ανάπτυξη αυτογνωσίας και γενικότερα υποστηρίζει την ενεργό εποικοδομητική μάθηση (Papert 1980).

ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΤΟΥ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΟΣ ΕΠΙΜΟΡΦΩΣΗΣ

Το πρόγραμμα υλοποιήθηκε στο εαρινό εξάμηνο του ακαδ. έτους 2001-02 στα πλαίσια του μαθήματος «εφαρμογές των Η.Υ. και των πολυμέσων στην εκπαίδευση». Το πρόγραμμα παρακολούθησαν 110 φοιτητές-υποψήφιοι εκπαιδευτικοί (που είχαν ήδη πάρει το πτυχίο των βασικών σπουδών της ειδικότητάς τους και πολλοί ήδη εργάζονταν σαν αναπληρωτές εκπαιδευτικοί) καταναμεμένοι σε 5 τμήματα.

Πίνακας 1: εκπαιδευόμενοι ανά ειδικότητα

Ειδικότητα	Πλήθος	Ποσοστό %
γεωπόνοι	12	10,9
επιστημών υγείας	16	14,5
θεωρητικών επιστημών (νομικοί, κοινωνιολόγοι)	22	20,0
μηχανικοί	35	31,8
οικονομολόγοι	16	14,5

Άλλες (αισθητικοί, γραφίστες, τουριστικών επαγγελμάτων κ.ά.)	09	08,2
σύνολο	110	100,0

Η διδακτική μεθοδολογία των μαθημάτων περιέλαβε σύντομη παρουσίαση και συζήτηση των θεωριών μάθησης (γνωστικές θεωρίες μάθησης - Piaget, το ανακαλυπτικό μοντέλο - Bruner), ο εποικοδομητισμός – Papert) σε σχέση με τις εφαρμογές των νέων τεχνολογιών στην εκπαίδευση γενικά καθώς και σύντομες παρουσιάσεις των επιμέρους εφαρμογών που διδάχτηκαν. Η έμφαση όμως δόθηκε στις εργαστηριακές ασκήσεις που πραγματοποιήθηκαν στο εργαστήριο Η.Υ της σχολής, όπου οι εκπαιδευόμενοι είχαν την ευκαιρία να εργαστούν είτε ατομικά είτε σε ομάδες των δύο ατόμων.

Οι εκπαιδευόμενοι εργάζονταν αρχικά με παραδείγματα που τους δίνονταν σε φύλλο εργασίας (μαζί με την εντελώς απαραίτητη βοήθεια) με στόχο την εξοικείωση με το λογισμικό. Στη συνέχεια έπρεπε να αναπτύξουν ένα δικό τους παράδειγμα από σχολικό μάθημα της ειδικότητάς τους επιλέγοντας κάποιο από τα προγράμματα που είχαν ήδη διδαχτεί (να αναπτύξουν έναν εννοιολογικό χάρτη, να δημιουργήσουν μια προσομοίωση ή να μοντελοποιήσουν ένα φαινόμενο). Ο κάθε εκπαιδευόμενος ξεχωριστά είχε τη δυνατότητα να προχωρήσει με το δικό του ρυθμό στις σχετικές εργαστηριακές ασκήσεις. Η βασική επιδίωξή μας ήταν η ανάπτυξη μέσα από τις εργαστηριακές ασκήσεις στρατηγικών μάθησης και εξοικείωσης με τη χρήση εκπαιδευτικού λογισμικού μάλλον παρά προσφορά έτοιμης γνώσης.

Η αξιολόγηση των εκπαιδευτικών λογισμικών από τους επιμορφούμενους-εκπαιδευτικούς στηρίχτηκε:

- στην καταγραφή των εργασιών που επέλεξαν να κάνουν στα πλαίσια των εκπαιδευτικών τους υποχρεώσεων στο εργαστήριο
- στις απαντήσεις των φοιτητών που παρακολούθησαν το πρόγραμμα σε γραπτό ερωτηματολόγιο που τους δόθηκε μετά το τέλος των μαθημάτων (επισυνάπτεται σε παράρτημα).

ΤΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΤΗΣ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗΣ

Πίνακας 1: εργασίες που επέλεξαν να κάνουν οι φοιτητές (N=110)

Εργασίες	inspiration	modellus	Inter. physics	άλλα	κανένα
Συχνότητα	42	27	15	7	19
Ποσοστό %	38,2	24,5	13,6	6,4	17,3

Όπως ήδη αναφέρθηκε οι εκπαιδευόμενοι έπρεπε να διαλέξουν ένα από τα λογισμικά που διδάχτηκαν για να δημιουργήσουν ένα παράδειγμα με εκπαιδευτικό ενδιαφέρον για τη διδασκαλία μιας διδακτικής ενότητας που είχαν επιλέξει. Όπως φαίνεται από τον πίνακα 1 το πρόγραμμα *Inspiration* κέρδισε την προτίμηση αρκετών εκπαιδευομένων, γεγονός που θα πρέπει να αποδοθεί στην ευκολία χρήσης του και στην αμεσότητα που παρουσιάζει στην παραγωγή εννοιολογικών χαρτών. Αρκετοί επίσης προτίμησαν να εργαστούν με το *Modellus* δημιουργώντας προσομοιώσεις βασισμένες σε μαθηματικά μοντέλα ή προσομοιώσεις μηχανικών συστημάτων ή

φαινομένων με το *Interactive Physics*. Υπήρξαν ελάχιστοι που χρησιμοποίησαν κάποια άλλα λογισμικά, ενώ δεν υπήρξε καμία εργασία με το *Microworlds*.

Στις περισσότερες ειδικότητες (πίνακας 2) τα προγράμματα (με εξαίρεση το *Microworlds*) κρίνονται σαν αρκετά ή πολύ χρήσιμα από την μεγάλη πλειοψηφία των εκπαιδευομένων εκπαιδευτικών σύμφωνα με τις δικές τους αξιολογήσεις. Πιο συγκεκριμένα μπορούμε να παρατηρήσουμε ότι:

Πίνακας 2: αξιολόγηση των εκπαιδευτικών λογισμικών ανά ειδικότητα (αναφέρεται το αθροιστικό ποσοστό % ανά ειδικότητα όσων αξιολογούν το λογισμικό ως "αρκετά" ή "πολύ χρήσιμο")

ειδικότητα	Microworlds	Modellus	Inspiration	Interactive Physics	Πλήθος εκπαιδευομένων ανά ειδικότητα
γεωπόνοι	36,4 %	63,7 %	100,0 %	-	12
θεωρητικών επιστημών	22,2 %	22,2 %	90,5 %	-	16
επιστημών υγείας	18,2 %	41,6 %	92,3 %	28,6 %	22
μηχανικοί	70,0 %	90,0 %	88,5 %	82,8 %	35
οικονομολόγοι	36,4 %	100,0 %	100,0 %	-	16
άλλες	42,9 %	12,5 %	77,8 %	-	09

Το πρόγραμμα δημιουργίας και ανάπτυξης εννοιολογικών χαρτών (*Inspiration*) αποδεικνύεται εξαιρετικά δημοφιλές μεταξύ όλων των ειδικοτήτων των εκπαιδευομένων. Η πολύ θετική αξιολόγηση της χρησιμότητας του *Inspiration* εξηγείται από το γεγονός ότι πρόκειται για ένα εύκολο στην εκμάθηση και τη χρήση πρόγραμμα που έχει άμεσες εφαρμογές σε όλα τα σχολικά μαθήματα, αφού οι εννοιολογικοί χάρτες προσφέρονται για τη διδασκαλία όλων των γνωστικών αντικειμένων. Ιδιαίτερα για τους εκπαιδευόμενους που προέρχονται από τις θεωρητικές επιστήμες προβάλλει σαν μια άμεσα αξιοποιήσιμη στη διδασκαλία εφαρμογή χωρίς απαιτήσεις γνώσεων προγραμματισμού ή μοντελοποίησης ή άλλες ιδιαίτερες γνωστικές απαιτήσεις.

Το πρόγραμμα μοντελοποίησης *Modellus* αξιολογείται ως χρήσιμο σχεδόν από το σύνολο των μηχανικών και των οικονομολόγων και από σημαντικό ποσοστό των υπολοίπων ειδικοτήτων. Οι εκπαιδευόμενοι μηχανικοί και οικονομολόγοι (καθώς και οι γεωπόνοι) μπορούν να αναπτύξουν αρκετές εφαρμογές με το *Modellus* γιατί στα μαθήματά τους συχνά χρησιμοποιείται ο ποσοτικός συλλογισμός και οι σχέσεις των εννοιών μπορούν συνήθως να περιγραφούν με μαθηματικές εξισώσεις.

Το πρόγραμμα *Interactive Physics* χαρακτηρίζεται ως χρήσιμο από μεγάλο ποσοστό των μηχανικών καθώς και από ένα ποσοστό εκπαιδευομένων από τις επιστήμες υγείας (γιατροί, νοσηλευτές κ.ά.). Το συγκεκριμένο λογισμικό προσφέρει εύκολη δημιουργία εντυπωσιακών προσομοιώσεων και δεν απαιτεί ιδιαίτερες γνώσεις

για τη χρήση του. (Βεβαίως το πρόγραμμα αφορά στις συγκεκριμένες ειδικότητες και όχι τις υπόλοιπες και γι' αυτό περιορίστηκε η διδασκαλία του μόνο στις ειδικότητες που αναφέρονται).

Το *Microworlds* αξιολογείται ως αρκετά ή πολύ χρήσιμο από υψηλό ποσοστό εκπαιδευομένων μηχανικών αλλά από μάλλον μικρά ποσοστά των άλλων ειδικοτήτων. Το εύρημα αυτό επιβεβαιώνει μιαν άλλη ερευνητική διαπίστωση για αναντιστοιχία ανάμεσα στο υψηλό ενδιαφέρον που προκαλεί συνήθως η εργασία με το *Microworlds* και στην αίσθηση ικανότητας αξιοποίησής του στο σχολείο (Αλιμήσης 2001). Κατά την άποψή μας η χαμηλή εκτίμηση της χρησιμότητας του *MicroWorlds* θα μπορούσε να αποδοθεί στους ακόλουθους παράγοντες:

- Το πρόγραμμα απαιτεί κάποια γνώση βασικών προγραμματιστικών τεχνικών της γλώσσας προγραμματισμού Logo και αρκετή προσπάθεια εκμάθησης, χωρίς την οποία είναι δύσκολο να καταστεί ορατή στον χρήστη η δυνατότητα αξιοποίησής του στη διδακτική πράξη, σε αντίθεση π.χ. με το *Interactive Physics* ή το *Inspiration* των οποίων η εκπαιδευτική αξιοποίηση είναι εμφανής ("καλό το *Microworlds* αλλά σε τι χρειάζονται όλα αυτά τα τρίγωνα και τετράγωνα της χελώνας;" Ήταν η χαρακτηριστική αντίδραση εκπαιδευόμενης)
- Το περιεχόμενο των εργαστηριακών ασκήσεων περιορίστηκε (ελλείπει διδακτικού χρόνου) σε λίγες βασικές προγραμματιστικές τεχνικές και σε λίγα παραδείγματα αξιοποίησής του *MicroWorlds*. Ωστόσο για να μπορέσει κανείς να αξιοποιήσει επαρκώς το πρόγραμμα χρειάζεται να αφιερώσει αρκετό χρόνο στην εκμάθησή του και να πειραματιστεί με αρκετά παραδείγματα, κάτι που δεν ήταν εφικτό να γίνει στα πλαίσια των χρονικών ορίων του προγράμματός μας. Ελπίζεται ωστόσο ότι η πρώτη αυτή γνωριμία των εκπαιδευομένων με το *MicroWorlds* θα μπορούσε ίσως (και αυτό θα μπορούσε να αποτελέσει αντικείμενο μιας άλλης έρευνας) να τους βοηθήσει να αντιληφθούν στο μέλλον καλύτερα τη δυνατότητα εκπαιδευτικής αξιοποίησης προγραμμάτων τύπου *MicroWorlds*.
- Τέλος, το *MicroWorlds* απαιτεί ένα διαφορετικό μοντέλο εργασίας στο σχολείο που θα προωθεί την εποικοδομητικού τύπου μάθηση. Ο εκπαιδευτικός καλείται να υιοθετήσει αντίστοιχες μεθόδους διδασκαλίας στα πλαίσια των οποίων θα είναι εφικτή η αξιοποίηση του H.Y. και του *MicroWorlds* ως εργαλείου νοητικής ανάπτυξης. Ωστόσο η εφαρμογή ενός τέτοιου μοντέλου στο σημερινό παραδοσιακά δασκαλοκεντρικό ελληνικό σχολείο που κυριαρχείται από το μοντέλο μεταφοράς της γνώσης από το δάσκαλο στο μαθητή φαίνεται (και είναι) δύσκολη υπόθεση, γιατί προϋποθέτει τη διάχυση του εποικοδομητικού μοντέλου σε όλο το αναλυτικό πρόγραμμα και τη γενικότερη αλλαγή του πνευματικού κλίματος στο σχολείο.

Στην έρευνά μας διαπιστώνονται διαφορετικές αξιολογήσεις των λογισμικών από τις διαφορετικές ειδικότητες εκπαιδευομένων. Κάποιες διαφοροποιήσεις μπορούν να εξηγηθούν εύκολα: π.χ. στην περίπτωση του *Modellus* κάποιες ειδικότητες μπορούν πιο εύκολα σε σχέση με άλλες να αξιοποιήσουν τη μαθηματική μοντελοποίηση. Κάποιες άλλες όμως διαφοροποιήσεις, όπως π.χ. η εμφανής προτίμηση των θεωρητικών ειδικοτήτων στο *Inspiration* και η χαμηλή αξιολόγηση του *Microworlds* σε αντίθεση με την υψηλή αξιολόγηση που δίνουν οι μηχανικοί στο *Microworlds*,

επηρεάζονται κατά την άποψή μας από τη διαφορετική προηγούμενη εμπειρία, εκπαίδευση και κουλτούρα των εκπαιδευομένων αυτών των διαφορετικών ειδικοτήτων.

Το εύρημα αυτό είναι σε συμφωνία με άλλες παρόμοιες ερευνητικές διαπιστώσεις ότι οι εκπαιδευτικοί έχουν διαμορφωμένες αντιλήψεις σχετικά με την ύλη του μαθήματός τους και την παιδαγωγική του και η προθυμία τους να χρησιμοποιήσουν τα νέα τεχνολογικά μέσα επηρεάζεται ισχυρά από αυτές τις πεποιθήσεις (Venn, 1993). Η ιδεολογία του μαθήματος ειδικότητας φαίνεται να είναι μια σημαντική συνιστώσα του τρόπου με τον οποίο οι εκπαιδευτικοί αντιμετωπίζουν τη νέα τεχνολογία (Easdown, 1994).

ΕΠΙΛΟΓΟΣ

Γενικά οι εκπαιδευόμενοι εκπαιδευτικοί του δείγματός μας φαίνεται να προτιμούν λογισμικά που έχουν άμεση εφαρμογή στη διδασκαλία των μαθημάτων της ειδικότητάς τους και είναι εύκολα στην εκμάθηση και στο χειρισμό. Επιπλέον φαίνεται ότι η διαφορετική προηγούμενη εκπαιδευτική εμπειρία και κουλτούρα των εκπαιδευτικών επηρεάζει τις αξιολογήσεις και προτιμήσεις τους ως προς την αξιοποίηση εκπαιδευτικού λογισμικού. Ο διαμορφωτής ή ο εκπαιδευτής ενός σχετικού προγράμματος εκπαίδευσης εκπαιδευτικών θα πρέπει να παίρνει υπ' όψη του τις ανάγκες, τις ιδιαίτερες προτιμήσεις και προηγούμενες εμπειρίες των εκπαιδευομένων επιλέγοντας το κατάλληλο κάθε φορά λογισμικό. Σε κάθε περίπτωση ο εκπαιδευτής θα πρέπει να έχει επίγνωση των προτιμήσεων και αναγκών των εκπαιδευομένων και να είναι σε θέση να τους πείσει για τις επιλογές του.

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ

(Τμήμα Ερωτηματολογίου που χρησιμοποιήθηκε στην έρευνα αυτή)

Αξιολόγησε τα παρακάτω εκπαιδευτικά λογισμικά ως προς τη χρησιμότητα που έχουν κατά τη γνώμη σου στη διδασκαλία των μαθημάτων της ειδικότητάς σου στο σχολείο...

Εκπαιδευτικό Λογισμικό	Πολύ χρήσιμο	Αρκετά χρήσιμο	Ελάχιστα χρήσιμο	Καθόλου χρήσιμο	Δεν ξέρω, δεν έχω γνώμη
Microworlds					
Modellus					
Inspiration					
Interactive Physics					

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

1. diSessa, A., Hoyles, C., Noss, R., Edwards, L., (1995), Computers and Exploratory Learning: setting the scene, in A.A.diSessa, C.Hoyles, R.Noss (eds.) *Computers and Exploratory Learning*, 1-14, NATO ASI Series, Vol. 146.
2. Easdown, G. (1994), Student teachers, mentors and information technology, *Journal of Information Technology for Teacher Education*, 3, pp.63-78.
3. Jonassen, D. (2000), *Computers as Mindtools for Schools*, Prentice Hall, 2000.
4. Papert, S. (1980), *Mindstorms*. New York: Basic Books.
5. Teodoro, V.D. (1997). *Modellus: Using a Computational Tool to Change the Teaching and Learning of Mathematics and Science*, Paper presented at the UNESCO Colloquium "New Technologies and the Role of the Teacher", Open Univ., Milton Keynes, UK, 26-29 April.
6. Venn, W. (1993), The role of beliefs in the use of information technology: implications for teacher education, or teaching the right thing at the right time, *Journal of Information Technology for Teacher Education*, 2, pp.139-153.
7. Αλμήςης, Δ. (2001), Logo και Εκπαίδευση Εκπαιδευτικών, Πρακτικά 5^{ου} Πανελληνίου Συνεδρίου με Διεθνή Συμμετοχή «Διδακτική των Μαθηματικών και Πληροφορική στην Εκπαίδευση», Θεσσαλονίκη 12, 13 και 14 Οκτωβρίου 2001 (υπό δημοσίευση).
8. Κυνηγός, Χ. (1995) Η ευκαιρία που δεν πρέπει να χαθεί: η υπολογιστική τεχνολογία ως εργαλείο έκφρασης και διερεύνησης στη γενική παιδεία. Στο *προοπτικές για μια νέα πολιτική στην ελληνική εκπαίδευση*, επιμ. Α. Καζαμίας, Μ. Κασσωτάκης.