

## ΑΞΙΟΠΟΙΗΣΗ ΤΩΝ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ ΤΗΣ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ ΚΑΙ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΑΣ ΣΤΗ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑ ΤΗΣ ΓΕΩΜΕΤΡΙΑΣ

**Μαρκάδας Σωτήρης**  
Δάσκαλος, φοιτ. Μεταπτυχιακού  
Π.Τ.Δ.Ε. Φλώρινας, Α.Π.Θ.  
sotiris@eled-fl.auth.gr

**Τελλίδου Θεοδώρα**  
Καθηγήτρια Αγγλικών, φοιτ.  
Μεταπτυχιακού Π.Τ.Δ.Ε. Φλώρινας,  
Α.Π.Θ.  
teld@otenet.gr

### ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Στα πλαίσια της εφαρμογής και χρήσης πολυμέσων στην εκπαίδευση ως διδακτικών εργαλείων, προτείνεται ένα εκπαιδευτικό λογισμικό μέσα από μία πολυμεσική εφαρμογή (HyperStudio), με αποδέκτες κυρίως μαθητές της Ε' Δημοτικού, και θέμα τα κύρια στοιχεία ενός τριγώνου και τη διάκριση τριγώνων ως προς τις γωνίες τους και τις πλευρές τους.

Ο σχεδιασμός και υλοποίηση της πολυμεσικής εφαρμογής, προσανατολίζεται σε ορισμένους βασικούς άξονες, οι οποίοι αφορούν κυρίως τον τρόπο αλληλεπίδρασης με τον εκπαιδευόμενο, την ανάπτυξη του σεναρίου το οποίο θα έχει μια κατασκευαστική δομή και τον τρόπο αξιολόγησης. Ιδιαίτερη προσοχή συνίσταται κατά την ανάπτυξη του λογισμικού ως προς την ευκολία χρήσης από τους μαθητές και τη δομήσή του με τρόπο που να επιτρέπει την αυτόνομη χρήση του με όσο το δυνατόν λιγότερη παρέμβαση των δασκάλων, προωθώντας ταυτόχρονα την αλληλεπιδραστική προσέγγιση των διδακτικών ενοτήτων, με συνεργατική και ομαδοκεντρική εργασία (ομάδες με τρεις μαθητές-τριες). Τόσο το ίδιο το πρόγραμμα όσο και ο τρόπος διαχείρισής του επιδιώκει να δημιουργηθεί ένα περιβάλλον μάθησης ευχάριστο και εποικοδομητικό, στο οποίο συμβάλλει και η προσπάθεια να ληφθεί υπόψη το υπόβαθρο των προηγούμενων γνώσεων, βάση των οποίων θα οικοδομηθεί η νέα γνώση και οι νέες δεξιότητες.

Οι πολυμεσικοί πόροι που χρησιμοποιήθηκαν είναι, κείμενα, εικόνες, clipart, ηχητικές εκφωνήσεις, γραφικά διδακτικών δραστηριοτήτων από το Διαδίκτυο, εικόνες και σχήματα από βιβλία μαθηματικών, φόντα και ήχοι από το πρόγραμμα υλοποίησης της εφαρμογής, μικρά animation.

**ΛΕΞΕΙΣ ΚΛΕΙΔΙΑ:** εκπαιδευτικό λογισμικό, HyperStudio, σχεδιασμός πολυμεσικών εφαρμογών, λογισμικό γεωμετρίας

### ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Οι Πολυμεσικές εφαρμογές δύναται να αξιοποιηθούν σε κάθε σύστημα

εκπαίδευσης, από τη βασική έως την τριτοβάθμια εκπαίδευση ή προγράμματα κατάρτισης ενηλίκων, εργαζομένων ή και ατόμων με ειδικές ανάγκες. Τα θέματα των πολυμεσικών εφαρμογών έχουν διευρυνθεί σε διεπιστημονικά πεδία, με στόχο τον εμπλουτισμό και σύγκλιση της εφαρμογής των τεχνολογικών μέσων στην μαθησιακή διαδικασία. Οι διδακτικές προσεγγίσεις που ευελπιστούν να εντάξουν τη χρήση των πολυμεσικών εφαρμογών στην μαθησιακή διαδικασία, προέρχονται ως γνωστό από τις θεωρίες μάθησης, όπως την συμπεριφορική, την γνωστική και την εποικοδομητική ή του κονστρουκτιβισμού (Κολλιάδης, 1997). Η ανάγκη όμως της νέας πραγματικότητας, δημιουργεί αντίστοιχα νέες διδακτικές προσεγγίσεις με νέες προοπτικές, όπως η CSCL (Computer Supported Collaborative Learning), συνεργατική μάθηση υποστηριζόμενη από τους υπολογιστές (Koschmann, 1996). Η κεντρική ιδέα που διαπνέει τις νέες προσεγγίσεις, δεν στοχεύει στην επιβάρυνση του σχολικού προγράμματος, αλλά σε τρόπους ενσωμάτωσης της νέας τεχνολογίας με σύγχρονες μεθόδους διδασκαλίας στην αποτελεσματικότητα της εκπαίδευσης (Berenfeld, 1996).

Στοχεύοντας στην παιδαγωγική αξιοποίηση ενός νέου τρόπου διδακτικών πρακτικών και μάθησης, τα εκπαιδευτικά λογισμικά αποτελούν εργαλεία χρήσης για έναυσμα της διδασκαλίας ή για εργαστηριακή πρακτική, κεντρίζοντας το ενδιαφέρον των μαθητών, προσφέροντας οπτικοακουστικές εμπειρίες, μέσα από την πολύπλευρη παρουσίαση της ύλης.

#### ΠΑΙΔΑΓΩΓΙΚΗ ΠΡΟΣΕΓΓΙΣΗ

Βασικά σημεία προσανατολισμού του σχεδιασμού της εφαρμογής, μπορούν να θεωρηθούν οι κεντρικοί άξονες οι οποίοι αφορούν κυρίως τον τρόπο αλληλεπίδρασης με τον εκπαιδευόμενο, την ανάπτυξη του σεναρίου το οποίο θα έχει μια κατασκευαστική δομή και τον τρόπο αξιολόγησης. Η επόμενη φάση σχεδιασμού θα πρέπει να προσδιορίζει τις απαιτήσεις της πολυμεσικής εφαρμογής και συγκεκριμένα: 1) Το υπόβαθρο των χρηστών, 2) τα προσδοκώμενα αποτελέσματα ή τους διδακτικούς μαθησιακούς στόχους και 3) το μαθησιακό περιβάλλον και το περιεχόμενο.

Η συγκεκριμένη πολυμεσική εφαρμογή, απευθύνεται σε μαθητές κυρίως της Ε' τάξης Δημοτικού, επιδιώκοντας την παρουσίαση και διδασκαλία των διδακτικών εννοιών με ελκυστικό τρόπο, ενισχύοντας την ενεργή συμμετοχή των μαθητών με παιγνιώδη μορφή εκμάθησης. Η θεματική ενότητα "στοιχεία και είδη τριγώνου", ανταποκρίνεται στην ενότητα "Γεωμετρία και Χώρος" του Προγράμματος Σπουδών, για το μάθημα "Μαθηματικά" της Ε' Δημοτικού και ιδιαίτερα στη "διάκριση τριγώνων" (μαθητικό εγχειρίδιο Β' τεύχος, σελ. 59-68). Η πολυμεσική εφαρμογή μπορεί να χωριστεί σε τρεις υποενότητες: 1) *τα κύρια στοιχεία ενός τριγώνου*, 2) *η διάκριση τριγώνων ως προς τις γωνίες τους* και 3) *η διάκριση τριγώνων ως προς τις πλευρές τους*. Ο χρόνος που απαιτείται για την

διδασκαλία των εννοιών του εκπαιδευτικού λογισμικού, υπολογίζεται περίπου σε τρεις διδακτικές ώρες, μία για κάθε ενότητα.

Οι διδακτικοί και μαθησιακοί στόχοι επικεντρώνονται στα εξής:

- Να αναφέρουν οι μαθητές τα κύρια στοιχεία του τριγώνου
- Να διακρίνουν τα τρίγωνα ως προς τις γωνίες τους
- Να διακρίνουν τα τρίγωνα ως προς τις πλευρές τους
- Να διενεργούν συγκρίσεις μεταξύ τριγώνων

Προϋποθέσεις εφαρμογής, αλλά και προσαρμογής των νέων δεδομένων αποτελεί το στυλ μάθησης των μαθητών, που είναι κυρίως ο παραδοσιακός τρόπος μετωπικής διδασκαλίας και οι βασικές γνώσεις χρήσης υπολογιστών. Η μόνη προαπαιτούμενη νέα γνώση θα είναι η οδηγίες χρήσης της γραμμής, από τα εργαλεία (Tools) του προγράμματος HyperStudio και την επιστροφή στη χρήση με το "χεράκι" και φυσικά σε γνωστικό επίπεδο, γεωμετρικές γνώσεις 1<sup>ου</sup> επιπέδου VanHiele, χαρακτηριστικά και ιδιότητες σχημάτων.

Τόσο το ίδιο το πρόγραμμα όσο και ο τρόπος διαχείρισής του επιδιώκει να δημιουργηθεί ένα περιβάλλον μάθησης ευχάριστο και εποικοδομητικό, στο οποίο συμβάλλει και η προσπάθεια να ληφθεί υπόψη το υπόβαθρο των προηγούμενων γνώσεων, βάση των οποίων θα οικοδομηθεί η νέα γνώση και οι νέες δεξιότητες (Λεμονίδης, 1998).

Σημαντικά χαρακτηριστικά της ανάπτυξης του λογισμικού είναι η ευκολία χρήσης από τους μαθητές και η δόμησή του με τρόπο που να επιτρέπει την αυτόνομη χρήση του με όσο το δυνατόν λιγότερη παρέμβαση των δασκάλων, προωθώντας ταυτόχρονα την αλληλεπιδραστική προσέγγιση των διδακτικών εννοιών, με συνεργατική και ομαδοκεντρική εργασία (ομάδες με τρεις μαθητές-τριες). Το λογισμικό μπορεί να χρησιμοποιηθεί σε εργαστήριο υπολογιστών δημόσιου σχολείου, όπου οι μαθητές κάθονται σε ομάδες, ανά τρεις, μπροστά σε έναν υπολογιστή. Ενισχύεται η επικοινωνιακή διαδικασία, μέσω της αλληλεπίδρασης με στόχο τη θετική συμβολή της διαδικασίας για γόνιμη μάθηση.

### ΠΟΛΥΜΕΣΙΚΗ ΕΦΑΡΜΟΓΗ

Η υλοποίηση της συγκεκριμένης εφαρμογής επιτυγχάνεται με την χρήση πολυμεσικών πόρων και ειδικότερα, με παράθεση κειμένων έκθεσης των συγκεκριμένων διδακτικών αντικειμένων, εικόνες, clipart, και ηχητικές εκφωνήσεις, γραφικά διδακτικών δραστηριοτήτων από το Διαδίκτυο, εικόνες και σχήματα από βιβλία μαθηματικών, φόντα και ήχοι από το πρόγραμμα υλοποίησης της εφαρμογής, μικρά animation.

Σύμφωνα με την κατηγοριοποίηση που παρουσιάζει ο Μικρόπουλος (2001), η σχεδίαση της εφαρμογής έχει μορφή δένδρου. Το πρόγραμμα HyperStudio, αποτελείται από τις λεγόμενες "κάρτες", οι οποίες μπορούν να σχεδιαστούν χωριστά, με γραφικά, φόντα, κείμενα, και "κουμπιά" χειρισμού, από τον πίνακα εργαλείων του ίδιου του προγράμματος (Μακράκης, 2000). Οι κάρτες μεταδίδουν

την πληροφορία με διαδοχικές ακολουθίες, παρέχοντας πολλαπλές επιλογές στους χρήστες. Όλες οι κάρτες συνδέονται με την κεντρική κάρτα στην οποία υπάρχουν τα "κουμπιά" καθοδήγησης των χρηστών σε οποιαδήποτε άλλη κάρτα-δραστηριότητα.

### ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ

Το προϊόν της χρήσης του προγράμματος HyperStudio, μπορεί να εφαρμοστεί εκτενώς στο χώρο του Δημοτικού και Γυμνασίου. Η απλή διεπαφή επιτρέπει ακόμα και σε μικρά παιδιά να αναπτύξουν παρουσιάσεις ενσωματώνοντας μια ευρεία ποικιλία μέσων. Το προϊόν δεν χρησιμοποιείται για να κατασκευαστούν εμπορικά προϊόντα λόγω της ταχύτητας της εφαρμογής και της έλλειψης ενός εργαλείου χρονικής εκτέλεσης (Hedberg & Harper, 2002).

Αναφορικά με το γραφιστικό σχεδιασμό των οθονών, αξιοποιήθηκαν οι δυνατότητες που προσφέρει το πρόγραμμα HyperStudio και καταβλήθηκε προσπάθεια, οι "οθόνες" της εφαρμογής να είναι αισθητικά ευχάριστες και όχι υπερφορτωμένες, ώστε να συγκεντρώνονται οι χρήστες στις δραστηριότητες και όχι να αποσπάται η προσοχή από υπερβολική χρήση καλλιτεχνικών εφέ. Προσπαθήσαμε να υπάρχει ενότητα ως προς τον τρόπο με τον οποίο δένονται μεταξύ τους τα στοιχεία μιας οθόνης, καθώς επίσης συμμετρία και αναλογία στις σχέσεις των μεγεθών των διαφόρων στοιχείων μεταξύ τους και ως προς το σύνολο. Επιδιώκεται η προσέλευση της προσοχής των χρηστών, δίνοντας έμφαση με τις χρωματικές επιλογές στα πιο σημαντικά στοιχεία της οθόνης. Όλα τα στοιχεία των καρτών, κείμενα, γραφικά, ήχοι, τείνουν προς ένα κοινό σκοπό και υποστηρίζουν την επικέντρωση στο περιεχόμενο.

Μεγάλη βαρύτητα δόθηκε στην πλοήγηση και στη δυνατότητα του μαθητή να πηγαίνει με ευκολία σε οποιαδήποτε κάρτα της εφαρμογής επιθυμεί. Έτσι θεωρήθηκε αναγκαίο, η κάρτα με τα περιεχόμενα να παρέχει δυνατότητα μετάβασης σε όλες τις κάρτες εφαρμογής. Η μέθοδος πλοήγησης μπορεί να είναι υπερμεσική (ο χρήστης επιλέγει που θέλει να πάει), ή μικτή-ιεραρχική (διευκόλυνση κατά την πρόσβαση από ενότητα σε υποενότητα κάτω από καθοδηγούμενη μετακίνηση).

Μπορεί επίσης να αξιολογηθεί η αλληλεπίδραση μεταξύ του χρήστη και του εκπαιδευτικού υλικού διαμέσου της διεπαφής, καθώς και εάν το σύστημα έχει σχεδιαστεί με τρόπο φιλικό και εύχρηστο, αφού προηγηθεί η εμπειρική εφαρμογή του λογισμικού σε τάξη.

### ΣΧΟΛΙΑ

Πλήθος ερευνών καταδεικνύουν την θετική επίδραση της διδασκαλίας μαθηματικών με βάση τους υπολογιστές (Weglinsky, 1998; Mehlinge, 1997; Kowalski, 1995; Becker, 1999; McDonald & Caverly, 1999; Babbitt & Miller, 1996). Έχει διαπιστωθεί πως τα παιδιά μαθαίνουν "πράττοντας" ή όπως έχει επικρατήσει στην Αγγλική ορολογία "*Learning by doing*", μια δυναμική διαδικασία όπου ο υπολογιστής μπορεί να παίζει σημαντικό ρόλο, στο να

μετατρέψει τη διδασκαλία των μαθηματικών από στατική σε δημιουργική και να ενθαρρύνει την ανεξαρτησία των μαθητών που χρησιμοποιούν υπολογιστές στα μαθηματικά, σε αντίθεση με τα παραδοσιακά φύλλα εργασίας (Apple Education Research Series, 1999)

Η χρήση εκπαιδευτικού λογισμικού στην τάξη αποτελεί καινοτομία και δημιουργεί ένα νέο διδακτικό μοντέλο, το οποίο κεντρίζει το ενδιαφέρον και ενεργοποιεί την ανταπόκριση και την συμμετοχή των μαθητών στην εκπαιδευτική διαδικασία (Ράπτης & Ράπτη, 2001). Η δημιουργία λογισμικού για εκπαιδευτική χρήση, βασίζεται στη φιλοσοφία των νέων εκπαιδευτικών προτύπων, τα οποία στοχεύουν στην προσωπική διερεύνηση και ενεργή συμμετοχή του μαθητή στην μαθησιακή διαδικασία, στην αναπροσαρμογή της διδακτέας ύλης, μέσα από δομικές αλλαγές των Αναλυτικών Προγραμμάτων, οι οποίες θα πρέπει να βασίζονται στη σύγχρονη διδακτική μεθοδολογία των μοντέρνων θεωριών μάθησης, καθώς και στον επαναπροσδιορισμό του ρόλου του εκπαιδευτικού (Ζωγόπουλος, 2001), σε συνδυασμό με τη χρήση της πολυμεσικής τεχνολογίας στην εκπαίδευση.

#### ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

1. Babbitt, B and Miller, S. (1996), Using Hypermedia to improve the Mathematics problem solving skills of students with learning disabilities. *Journal of Learning Disabilities*. 29, 391-412
2. Becker, H.(1994), Mindless of Mindful use of Integrated Learning Systems. *International Journal of Educational Research*, 21 (1), 65-79
3. Berenfeld, B. (1996), Linking Students to the Info shere T.H.E. *Journal*, vol. 4
4. Hedberg, J. and Harper, B. (2002), Constructivist approaches to authoring. *Australian journal of Education Technology* 18 (1), 89-109
5. Koschmann, T. (1996), *Paradigm Shifts and Instructional Technology: an Introduction*. Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum Associates
6. Kowalski, L. (1995), *An exploration into teaching with computers*. Available: <http://www.chss.montclair.edu/inquiry/spr95/Kowalskihtml>
7. McDonald, L. and Caverly, D. (1999), Techtalk: *Technology and Developmental Math Journal of Developmental Education*, 22 (3), 32-33
8. Mehlinge, H. (1997), *Now that schools have technology, it's time to let the technology transform schooling*. Electronic school online: <http://www.electronic-school.com> (1999, March 1)
9. Weglinsky, H. (1998), *Does it compute? The Relationship between Educational Technology and Student Achievement in Mathematics*. Princeton, NJ: Education Testing Service Policy International Center
10. Ζωγόπουλος, Ε. (2001), *Νέες Τεχνολογίες και Μέσα Επικοινωνίας στην Εκπαιδευτική Διαδικασία*, Αθήνα: Κλειδάριθμος
11. Κολλιάδης, Ε. (1997), *Θεωρίες Μάθησης και Εκπαιδευτική Πράξη*. τομ. Γ' Αθήνα

12. Λεμονίδης, Χ. (1998), Διδασκαλία των πρώτων αριθμητικών εννοιών. *Ερευνητική διάσταση της Διδακτικής των Μαθηματικών*, Τεύχος 3. Περιοδική έκδοση του Παραρτήματος Κεντρικής Μακεδονίας της Ελληνικής Μαθηματικής Εταιρίας. σελ. 87-122.
13. Μακράκης, Β. (2000), *Υπερμέσα στην Εκπαίδευση*, Αθήνα: Μεταίχμιο
14. Μικρόπουλος, Τ. (2001), *Εκπαιδευτικό Λογισμικό*. Αθήνα: Κλειδάριθμος
15. Ράπτης, Α. - Ράπτη, Α. (2001), *Μάθηση και Διδασκαλία στην Εποχή της Πληροφορίας*, Αθήνα: Εκδ. ιδίου