

# Επαναληπτικά Μαθήματα στα Μαθηματικά της Α' Γυμνασίου με Χρήση Πολυμέσων

Γιάννης Ευαγ. Σταμέλος  
Μαθηματικός  
Αν. Δ/ντής ΙΕΚ Αγίου Νικολάου Λασιθίου,  
Ωρομίσθιος καθηγητής Α.Σ.Τ.Ε.Α.Ν.  
Κρήτη  
istam@agn.forthnet.gr

## ΠΕΡΙΛΗΨΗ

*Παρουσίαση μιας εφαρμογής πολυμέσων που αφορά στα Μαθηματικά της Α' Γυμνασίου με προτεινόμενη χρήση τα επαναληπτικά μαθήματα και τις ανασκοπήσεις της ύλης κατά διδακτικές ενότητες.*

**ΛΕΞΕΙΣ ΚΛΕΙΔΙΑ:** Μαθηματικά, Γυμνάσιο, Πολυμέσα, Επανάληψεις, Επαναληπτικά μαθήματα, Υπολογιστές και Εκπαιδευτική Πράξη, Τεχνολογία στην Εκπαιδευτική Πράξη,

Η παρουσίαση των διδακτικών αντικειμένων στα αναλυτικά προγράμματα και τα εγχειρίδια Μαθηματικών στην Πρωτοβάθμια και Δευτεροβάθμια Εκπαίδευση είναι βασισμένη στην παιδαγωγική Bruner. Η ύλη των Μαθηματικών του Γυμνασίου αποτελεί συνέχεια της αντίστοιχης του Δημοτικού στα πλαίσια της εννιάχρονης υποχρεωτικής εκπαίδευσης. Στην Α' Γυμνασίου αρκετές έννοιες και όροι θα χρησιμοποιούνται πλέον με τη μορφή που διδάσκονται εδώ. Ακόμα οι μαθητές διδάσκονται για πρώτη φορά υπολογιστές ως αυτόνομο μάθημα. Τα τελευταία χρόνια και το Παιδαγωγικό Ινστιτούτο κάνει προσπάθειες να ενταχθεί ο υπολογιστής ως περιβάλλον στην εκπαιδευτική πράξη στη διδασκαλία των μαθημάτων πέραν εκείνου της Πληροφορικής.

Μια από τις τεχνολογίες με βάση τον υπολογιστή η οποία μπορεί να προσφέρει πλούσιο εκπαιδευτικό περιβάλλον είναι και αυτή των πολυμέσων. Οι πληροφορίες σ' αυτό μπορούν να παρασταθούν με χρώματα, εικόνες, διαγράμματα, ειδικά σύμβολα, κείμενο αλλά και υπερκείμενο, ήχο, κίνηση, βίντεο, προσφέροντας στον μαθητή ποικιλία γνωστικών κωδικών που μπορούν να ενεργοποιήσουν την ιδιαίτερη ευφυΐα του. Ο μη γραμμικός τρόπος πλοήγησης των εφαρμογών σε συνδυασμό με μια σκόπιμη έντονη διάδραση μπορούν να συμβάλλουν ώστε η πλοήγηση να αποτελεί μια εξατομικευμένη πορεία μάθησης.

Στα διάφορα ερωτήματα που μπορούν να ανακύψουν σχετικά με τη χρήση υπολογιστή στην εκπαιδευτική πράξη, θα πρέπει να επισημάνουμε ότι το περιβάλλον του αποδεικνύεται στην πράξη πολύ ελκυστικό για τους μαθητές, οι μαθητές δουλεύουν στον υπολογιστή χωρίς να έχουν την αίσθηση ότι καταπονούνται και παραπονιούνται όταν υποχρεώνονται να τον εγκαταλείψουν.

Ο δάσκαλος που χειρίζεται υπολογιστές στην τάξη μειώνει το χάσμα που μοιραία υπάρχει μεταξύ αυτού και των μαθητών. Οι μαθητές τον θεωρούν πιο κοντά τους επειδή χειρίζεται τεχνολογία οικεία σ' αυτούς.

Επιλέγοντας να δουλέψει με υπολογιστές στη διεκπεραίωση της διδακτικής ενότητας, ο δάσκαλος, αναγκάζεται να οργανώσει το μάθημά του στο νέο περιβάλλον επανεξετάζοντας τις μεθόδους

που μέχρι τώρα χρησιμοποιούσε, την διδακτική πορεία, τους τρόπους αξιολόγησης εφευρίσκει νέους τρόπους ανατροφοδότησης προκειμένου να πετύχει τους διδακτικούς του στόχους. Η προβληματική που είναι υποχρεωμένος να αναπτύξει προκειμένου να αξιοποιήσει το νέο μέσο στις περισσότερες περιπτώσεις λειτουργεί θετικά στην καλύτερη οργάνωση του μαθήματος.

Ακόμα η χρήση αυτή τον βοηθά στον αποτελεσματικότερο χειρισμό της τάξης, αφού το μάθημα γίνεται λιγότερο δασκαλοκεντρικό.

Η χρήση, εξάλλου, της εκπαιδευτικής τεχνολογίας με βάση τον υπολογιστή μπορεί να αποβεί εξαιρετικά χρήσιμη και σε μερικές ειδικές περιπτώσεις όπως σε μαθητές που έχασαν μαθήματα, αδυνατούν να παρακολουθήσουν τους ρυθμούς διδασκαλίας, λόγω διαφορετικής πολιτισμικής προέλευσης, δεν αφομοιώνουν στους επιθυμητούς ρυθμούς. Επίσης σε επαναληπτικά μαθήματα στο τέλος κάθε ενότητας ή ανασκοπήσεις της ύλης πριν τις εξετάσεις.

Η εφαρμογή που κατασκευάσαμε απαιτεί περιβάλλον Windows '95 ή μεταγενέστερο, είναι αποθηκευμένη σε CD ROM και γι' αυτό απαιτείται υπολογιστής με CD ROM drive, κάρτα ήχου και ηχεία.

Με το φόρτωμα της εφαρμογής εναλλάσσονται με μουσική υπόκρουση η εισαγωγική οθόνη τίτλου, νέα με τα στοιχεία του δημιουργού και το έτος κατασκευής, και τέλος την διαδέχεται τρίτη η οποία παγώνει εμφανίζοντας το κεντρικό μενού της εφαρμογής.

Η επιλογή "Βιογραφίες" από το κεντρικό μενού οδηγεί σε νέο αντίστοιχο από το οποίο ο μαθητής-χρηστής μπορεί να επιλέξει τη σελίδα που είναι αφιερωμένη σε έναν από τους μεγάλους μαθηματικούς που συναντά στο βιβλίο του και ο οποίος έχει συμβάλει στα Μαθηματικά που διδάσκεται στην τάξη του. Στην οθόνη του μπορεί να έρθουν ο Πυθαγόρας, ο Ευκλείδης, ο Διόφαντος, ο Νέπερ, ο Γκάους, ο Βραχμαγκούπτα και ν' ανοίξουν χάρτες και πίνακες, όπως η Σχολή των Αθηνών, του Ραφαήλ, η μηχανή του Νέπερ και άλλο δευτερογενές υλικό. Με αφορμή τη δυνατότητα αυτή ο καθηγητής μπορεί να αναθέσει στους μαθητές συνθετικές εργασίες για περισσότερη εμπάθυση.

Η ύλη των Μαθηματικών της Α' Γυμνασίου περιλαμβάνει πολλούς ορισμούς, αυστηρά διατυπωμένους, ενώ οι περισσότερες προτάσεις προσεγγίζονται διαισθητικά και διατυπώνονται με επαγωγικό τρόπο, αφού δεν μπορούν να αποδειχθούν με το γνωστικό υπόβαθρο που διαθέτουν οι μαθητές στην τάξη αυτή. Ουσιαστικά χρησιμοποιούνται με τη μορφή κανόνα. Βεβαίως η όποια διαισθητική προσέγγιση όπου είναι δυνατόν θα πρέπει να ενισχύεται από τον καθηγητή με αποδεικτικές μεθόδους.

Η επιλογή του κεντρικού μενού "Έννοιες κατά ενότητα" περιλαμβάνει έννοιες, ορισμούς, διατυπώσεις προτάσεων με τη σειρά που εμφανίζονται στο σχολικό εγχειρίδιο. Ο καθηγητής μπορεί να χρησιμοποιήσει την επιλογή για να κάνει ανασκόπηση κατά ενότητα ή κεφάλαιο. Το ίδιο και ο μαθητής. Στις προθέσεις μας είναι ο μαθητής να διευκολυνθεί, με τη διαδικασία, στη δημιουργία νέων γνωστικών δομών, να δημιουργήσει τις δικές του γνωστικές συνδέσεις.

Ο ερωτηματικός διάλογος στα Μαθηματικά, όπως είναι γνωστό, είναι μια από τις πλέον αποτελεσματικές μεθόδους διδασκαλίας. Στην επιλογή "Ερωτήσεις στις ενότητες" όλες οι έννοιες, οι ορισμοί, οι προτάσεις και οι χρήσιμες συνέπειές τους έχουν γίνει ερωτήσεις. Δεν έχουν όμως παραθεθεί μαζί και οι απαντήσεις. Η κάθε απάντηση είναι βασισμένη απολύτως στις έννοιες του βιβλίου που χρησιμοποιούν οι μαθητές και μπορούν να οδηγηθούν σ' αυτήν με επιλογή της θερμής λέξης υπερκειμένου που είναι υπογραμμισμένη στην ερώτηση. Η ύλη της τάξης περιλαμβάνει κυρίως απλή γνώση, όπως καθορίζεται αυτή στην ταξινόμια του Bloom, και γι' αυτό μαζί με την απάντηση περιλάβαμε και μια, δύο ή και τρεις ασκήσεις κατανόησης, πάλι κατά Bloom, ώστε ο μαθητής να δοκιμάσει τις δυνάμεις του και να αποφύγει τη στείρα απομνημόνευση. Η επιλογή

συνιστάται για ανακεφαλαίωση στις έννοιες της ενότητας και μετά την επιλογή "έννοιες κατά ενότητα".

Διαισθανόμενοι ότι οι μαθητές μετά από αρκετές επαναλήψεις ενδέχεται να αποστηθίσουν τη σειρά των ερωτήσεων και να τις απαντούν μηχανικά περιλάβαμε στις κεντρικές επιλογές και την "Ερωτήσεις αλφαβητικά" η οποία οδηγεί σε ερωτήσεις όπως και στην προηγούμενη επιλογή ("Ερωτήσεις στις ενότητες"). Οι ερωτήσεις όμως εδώ έχουν ταξινομηθεί αλφαβητικά ως προς τη λέξη κλειδί που περιέχουν. Ο μαθητής επιλέγει από ένα μενού γραμμάτων και οδηγείται σε ερωτήσεις στις οποίες η λέξη κλειδί αρχίζει από το γράμμα που επέλεξε. Χρήσιμη επιλογή για τελική ανασκόπηση εννοιών.

Στην Α' Γυμνασίου οι μαθητές ακόμα θα πρέπει να αποκτήσουν τις περισσότερες κινητικές δεξιότητες κατασκευών που απαιτούνται για τα Μαθηματικά όλων των τάξεων Γυμνασίου και Λυκείου. Στην επιλογή "Κατασκευές" του κεντρικού μενού της εφαρμογής οδηγούμαστε σε ένα νέο στο οποίο οι κατασκευές του σχολικού βιβλίου έχουν συγκεντρωθεί και ταξινομηθεί με διαφορετικό τρόπο από εκείνον του βιβλίου. Η κάθε κατασκευή μπορεί να επιλεγεί με εντελώς αυτόνομο τρόπο ώστε ο μαθητής να εργαστεί με ένα πρόβλημα τη φορά αν το επιθυμεί. Οι ομάδες-επιλογές που περιλάβαμε είναι: Κατασκευές τριγώνων, κατασκευές δευτερευόντων στοιχείων τριγώνου, γωνίες, τετράπλευρα, κύκλος, ευθύγραμμα τμήματα.

Σε κάθε φύλλο εργασίας: Τίθεται το πρόβλημα, δίνεται το σχήμα της τελικής κατασκευής με τα κρίσιμα σημεία του, παρουσιάζεται σε βίντεο υποδειγματικά η κατασκευή. Και, βεβαίως, παρέχεται η δυνατότητα της πιστής επανάληψης όσες φορές απαιτείται ώστε να κατανοηθεί πλήρως αυτή.

Στην επιλογή "Μαθήματα" έχει γίνει προσπάθεια να διαιρεθούν τα κεφάλαια σε αυτόνομες υποενότητες, ώστε να δίνεται δυνατότητα μεγαλύτερης ευελιξίας στον μαθητή-χειριστή.

Υπάρχουν υποενότητες που θα μπορούσαν κατά την κρίση του διδάσκοντα να χρησιμοποιηθούν αυτούσιες στην διεκπεραίωση της διδακτικής πράξης στην τάξη, όπως για παράδειγμα τα στερεά. Βεβαίως μια τέτοια χρήση είναι τελικά επιλογή και ευθύνη του διδάσκοντα.

Στην επιλογή "Θέματα" έχουμε περιλάβει, για μερικές έννοιες απ' αυτές που διδάσκονται στην τάξη τους οι μαθητές, μια νέα διάρθρωση ώστε η κάθε επιλογή να είναι μια πρόταση συνθετικής δημιουργικής εργασίας στο μάθημα. Ενδεικτικά αναφέρουμε τους τίτλους-επιλογές: "Τρίγωνα" και "Τετράπλευρα".

Το πρόγραμμα είναι απολύτως συμβατό με τις έννοιες του σχολικού εγχειριδίου και δομημένο (στην κύρια επιλογή μαθημάτων, στις έννοιες κατά ενότητα και στις ερωτήσεις κατά ενότητα) ακριβώς στις δραστηριότητες των κεφαλαίων που περιλαμβάνονται σ' αυτό. Γι' αυτό θεωρούμε ότι μπορεί να χρησιμοποιηθεί συμπληρωματικά ή παράλληλα με το σχολικό βιβλίο.

Σε μια διαδικασία αυτοδιδασκαλία προτείνουμε την ακόλουθη χρήση:

- 1) Διαβάζουμε το σχολικό βιβλίο στην ενότητα που επιθυμούμε.
- 2) Χρησιμοποιούμε το πρόγραμμα και επιλέγουμε με τη σειρά:
  - i) Έννοιες κατά ενότητα
  - ii) Μαθήματα
  - iii) Ερωτήσεις στην ενότητα

Με την καθοδήγηση του καθηγητή των Μαθηματικών θεωρούμε ότι μπορεί να χρησιμοποιηθεί: Κατά την κρίση του διδάσκοντα στην εκπαιδευτική πράξη, σε ενισχυτική διδασκαλία, σε επανα-

ληπτικά μαθήματα στην ενότητα ή σε υποενότητες στο σχολείο, σε φροντιστηριακά μαθήματα, σε γενική ανασκόπηση ύλης πριν τις εξετάσεις

Η εξατομικευμένη πορεία που μπορεί να προσφέρει το πρόγραμμα δίνει τη δυνατότητα στους μαθητές διαφόρων επιπέδων και ταχυτήτων να εργαστούν σε μικρές ομάδες στον υπολογιστή τους με τους δικούς τους ρυθμούς και τον καθηγητή να παρεμβαίνει όπου ο ίδιος κρίνει ή όπου του ζητείται. Συμπληρωματικά με το πρόγραμμα και για εργασία στο σπίτι τους αναθέτει εργασίες επίλυσης προβλημάτων, όχι απλής γνώσης αλλά κατανόησης και εφαρμογής (δεύτερη και τρίτη κατηγορία στην ταξινόμια του γνωστικού τομέα κατά Bloom) καθώς και εργασίες συνθετικής δημιουργικής δραστηριότητας με στοιχεία από την ενότητα.

Το πρόγραμμα εκμεταλλευόμενο το ελκυστικό περιβάλλον του υπολογιστή επιμένει στην ακριβή διατύπωση των Μαθηματικών εννοιών, την ορθή χρήση των όρων, τη δυνατότητα γρήγορης επανάληψης κρίσιμων σημείων της ύλης τους, διευκολύνει στη δημιουργία νέων γνωστικών δομών και τους προσφέρει τη δυνατότητα να συνειδητοποιήσουν μερικές αλληλεπιδράσεις των Μαθηματικών με την Τέχνη, την Ιστορία και τον πολιτισμό. Ως στοιχείο της βιβλιοθήκης τους μπορεί να χρησιμοποιηθεί σε μεταγενέστερες τάξεις σε μια γρήγορη ανασκόπηση προκειμένου να καλυφθούν γνωστικά κενά σε στοιχεία τα οποία θα πρέπει να χρησιμοποιηθούν για να δημιουργηθεί το νέο επικοινωνικόδομημα εννοιών, διαδικασία πολύ συνηθισμένη στα Μαθηματικά της Δευτεροβάθμιας Εκπαίδευσης.

Για την διαχείριση της εφαρμογής απαιτείται απλή χρήση του πληκτρολογίου και του ποντικιού στο περιβάλλον των Windows '95, δεξιότητες που οι μαθητές αποκτούν από τα πρώτα μαθήματα στο μάθημα των υπολογιστών στην τάξη τους.