

ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑ ΜΑΘΗΜΑΤΙΚΩΝ ΜΕ ΤΗ ΒΟΗΘΕΙΑ ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΗ

Πρίντεζης Ιωάννης
Καθηγητής δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης, ΠΕ3
j-printe@hol.gr

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Πολλές φορές προσπάθησα να βρω ένα τρόπο να χρησιμοποιήσω Η/Υ στη διδασκαλία. Οι προϋποθέσεις που έβαζα ήταν α) Να τραβάει το ενδιαφέρον του μαθητή ξεφεύγοντας από τη ρουτίνα β) Να βοηθάει το έργο του καθηγητή, απαλλάσσοντας τον από χρονοβόρες εργασίες γ) Να μην χρειάζεται παραπάνω χρόνο από τη συνήθη διδασκαλία για να μην χάνονται πολύτιμες ώρες και δ) Να μην απαιτεί πολύπλοκα και ακριβά μηχανήματα ούτε και δυσεύρετο λογισμικό.

Πριν από τέσσερα χρόνια περίπου κατέληξα στην παρουσίαση του μαθήματος με τη βοήθεια του PowerPoint. Χρησιμοποιώντας και τη βοήθεια κάποιων μαθητών σχεδίασα τέσσερις διδασκαλίες

- 1) Για τα γραμμικά συστήματα 3×3 (*A' Λυκείου*) ξεκινώντας από τη συναρμολόγηση ενός επίπλου
- 2) Για τα ακρότατα τριωνύμου (*A' Λυκείου*) χρησιμοποιώντας την τροχιά ενός πυραύλου
- 3) Για την αριθμητική πρόοδο (*B' Λυκείου*) με αφορμή τη χωρητικότητα ενός αρχαίου θεάτρου και
- 4) Για τη γεωμετρική πρόοδο (*B' Λυκείου*) στηριζόμενος στον παλιό ινδικό μύθο της σκακιάρας και του ρυζιού.

Όλες οι διδασκαλίες ξεκινούν με μία γενική οθόνη όπου παρουσιάζεται το θέμα με μουσική υπόκρουση και ακολουθεί η μαθηματοποίηση του όπου εμφανίζονται οι καινούργιες έννοιες. Ακολουθούν απλούστερα παραδείγματα με διαδοχικές οθόνες (εμφανίζονται είτε με το πάτημα ενός κουμπιού είτε μετά από προκαθορισμένο χρονικό διάστημα και πάντα με διάφορα οπτικά ή ηχητικά εφέ) ώστε ο μαθητής να καταλάβει τη μέθοδο ή να ανακαλύψει τον τύπο που οδηγεί στη λύση. Τέλος τα συμπεράσματα εφαρμόζονται στο αρχικό πρόβλημα και έτσι ο μαθητής οδηγείται στη σωστή απάντηση. Τα προγράμματα αυτά μπορούν να χρησιμοποιηθούν και χωρίς την παρουσία καθηγητή π.χ. στο σπίτι του μαθητή.

Όλα τα προγράμματα έχουν χρησιμοποιηθεί επανειλημμένα μέσα στην τάξη και μπορώ να σας βεβαιώσω για τη σωστή λειτουργία τους και για την αποτελεσματικότητά τους. Οι απαιτήσεις από τον Η/Υ είναι Windows 98 ή νεότερα, PowerPoint 97 ή νεότερο, κάρτα ήχου με ηχεία και προαιρετικά έγχρωμο μηχάνημα προβολής της οθόνης.

ΛΕΞΕΙΣ ΚΛΕΙΔΙΑ : Διδασκαλία, Μαθηματικά, Η/Υ

ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Έχοντας διδάξει για πολλά χρόνια Μαθηματικά και Πληροφορική εντός και εκτός του σχολείου, παρατηρούσα πάντα ότι παρά το γεγονός ότι τα σχολεία είναι πια

πλήρως εξοπλισμένα με Η/Υ και οι συνάδελφοι ενθουσιάζονται στην πρώτη επαφή με αυτούς, στη συνέχεια το ενδιαφέρον τους αντικαθίσταται από το δισταγμό και καταλήγει στην αδιαφορία. Πιστεύω ότι οι αιτίες είναι η δυσκολία εύρεσης πραγματικά χρήσιμου λογισμικού, η έλλειψη εξοικείωσης με τον χειρισμό του Η/Υ και ο συνακόλουθος φόβος απέναντί του και η πίεση της σχολικής ύλης που δεν επιτρέπει στο διδάσκοντα να πειραματιστεί με νέες μεθόδους διδασκαλίας. Οι μαθητές θεωρούν συνήθως τον Η/Υ σαν παιχνιδομηχανή και οι εκπαιδευτικοί σαν ηλεκτρονική γραφομηχανή και μέσο αποθήκευσης και αρχειοθέτησης φυλλαδίων.

Προσπάθησα λοιπόν να βρω έναν τρόπο χρησιμοποίησης του Η/Υ στην καθημερινή διδασκαλία μέσα στην τάξη που να πληροί τις παρακάτω προϋποθέσεις :

- Να τραβάει το ενδιαφέρον του μαθητή ξεφεύγοντας από τη ρουτίνα
- Να βοηθάει το έργο του καθηγητή, απαλλάσσοντας τον από χρονοβόρες εργασίες, και να του επιτρέπει να προσαρμόσει το πρόγραμμα στις ανάγκες του
- Να μην χρειάζεται παραπάνω χρόνο από τη συνήθη διδασκαλία για να μην χάνονται πολύτιμες ώρες
- Να μην απαιτεί πολύπλοκα και ακριβά μηχανήματα ούτε και δυσεύρετο λογισμικό.

Την ίδια εποχή ήμουν μέλος μιας ομάδας εργασίας του Παιδαγωγικού Ινστιτούτου υπό την εποπτεία του κ. Ν. Κλαουδάτου, που διερευνούσε τον τρόπο εισαγωγής των μαθηματικών εννοιών με τη βοήθεια πραγματικών προβλημάτων. Πίστεψα ότι η χρήση Η/Υ θα έκανε ακόμα πιο αποτελεσματική αυτή τη μέθοδο διδασκαλίας γιατί θα κέντριζε το ενδιαφέρον των μαθητών.

Κατέληξα στην κατασκευή παρουσιάσεων με το PowerPoint γιατί είναι διαθέσιμο σε οποιονδήποτε υπολογιστή έχει εγκατεστημένο Office, είναι αρκετά εύκολο στον χειρισμό και επιτρέπει την χρήση κάποιων πολυμεσικών στοιχείων, που κάνουν πιο εντυπωσιακή τη διδασκαλία

ΠΑΡΟΥΣΙΑΣΗ ΤΩΝ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΩΝ

Σχεδίασα λοιπόν και υλοποίησα, με τη βοήθεια και κάποιων μαθητών, τέσσερις διδασκαλίες από την Άλγεβρα της Α΄ και Β΄ Λυκείου. Όλες ξεκινούν με την παρουσίαση ενός πραγματικού προβλήματος που απαιτεί την εισαγωγή νέων εννοιών για την επίλυσή του. Παρουσιάζονται πρώτα κάποια απλούστερα παραδείγματα ή κατασκευάζονται οι κατάλληλοι τύποι και καταλήγουν στην επίλυση του αρχικού προβλήματος. Η παρουσίαση συνοδεύεται από οπτικά και ηχητικά εφέ, όχι όμως σε υπερβολικό βαθμό που να αποσπά την προσοχή του μαθητή από την ουσία.

Οι διδασκαλίες αυτές είναι οι παρακάτω :

ΕΠΙΛΥΣΗ ΓΡΑΜΜΙΚΟΥ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ 3x3

Η αρχική οθόνη εμφανίζει το διαφημιστικό φυλλάδιο μιας εταιρείας επίπλων με μουσική υπόκρουση. Εμφανίζονται τρία συναρμολογούμενα έπιπλα, με τις τιμές τους, που αποτελούνται από τρία διαφορετικά στοιχεία σε διαφορετικούς συνδυασμούς. Όμως εμείς θέλουμε να φτιάξουμε ένα τέταρτο διαφορετικό συνδυασμό και πρέπει να υπολογίσουμε την τιμή. Αυτό απαιτεί την επίλυση ενός αρκετά πολύπλοκου συστήματος 3x3.

Έτσι εμφανίζονται αρχικά στην οθόνη δύο πιο απλά συστήματα 3x3 και οι μαθητές κάνουν υποδείξεις για την επίλυσή τους. Σταδιακά εμφανίζονται τα διάφορα

βήματα για τη λύση, που επιβεβαιώνουν τις προτάσεις των μαθητών. Στο τέλος η διαδικασία εφαρμόζεται στο σύστημα του αρχικού προβλήματος και έχουμε την απάντηση σχετικά με το κόστος του επίπλου.

ΑΚΡΟΤΑΤΟ ΤΡΙΩΝΥΜΟΥ

Στην αρχική οθόνη εμφανίζεται ένας πύραυλος που εκτοξεύεται και η θέση δίνεται από τον γνωστό τύπο της φυσικής. Ζητείται από τους μαθητές να κάνουν τη γραφική παράσταση της συνάρτησης και αργότερα αυτή εμφανίζεται στην οθόνη σαν επιβεβαίωση. Από τη γραφική παράσταση γίνεται ο υπολογισμός του μεγίστου ύψους που φτάνει ο πύραυλος.

Ύστερα εμφανίζονται δύο ακόμα τριώνυμα με διαφορετικούς συντελεστές των οποίων ζητείται να γίνει η γραφική παράσταση και να υπολογιστούν τα ακρότατα. Μετά την επιβεβαίωση των αποτελεσμάτων οι μαθητές προσπαθούν να διατυπώσουν τα συμπεράσματά τους και βλέπουν στην οθόνη του τελικού κανόνες.

ΑΡΙΘΜΗΤΙΚΗ ΠΡΟΟΔΟΣ

Στην αρχική οθόνη εμφανίζεται η φωτογραφία ενός αρχαίου θεάτρου με μουσική υπόκρουση και στη συνέχεια ένα σχεδιάγραμμα του από το οποίο ζητείται να υπολογιστεί η χωρητικότητά του.

Με διαδοχικές υποδείξεις οι μαθητές καταλήγουν στην εύρεση του γενικού τύπου για το νιοστό όρο αριθμητικής προόδου και για το άθροισμα των n πρώτων όρων. Αφού επιβεβαιώσουν τα αποτελέσματα, τα εφαρμόζουν στο θέατρο και βρίσκουν τη συνολική χωρητικότητά του.

ΓΕΩΜΕΤΡΙΚΗ ΠΡΟΟΔΟΣ

Στην αρχική οθόνη εμφανίζεται μία σκακιέρα και παρουσιάζεται ο γνωστός ινδικός μύθος όπου ο εφευρέτης του σκακιού ζητάει από τον ενθουσιασμένο μαχαραγιά 1 σπυρί ρύζι για το 1^ο τετραγωνάκι, 2 για το 2^ο, 4 για το 3^ο και συνεχίζει διπλασιάζοντας την ποσότητα μέχρι το τελευταίο. Ζητείται να υπολογιστεί η συνολική ποσότητα του ρυζιού που θα συγκεντρωθεί με τον τρόπο αυτό.

Όπως και στην αριθμητική πρόοδο, με διαδοχικές υποδείξεις οι μαθητές καταλήγουν στην εύρεση του γενικού τύπου για το νιοστό όρο γεωμετρικής προόδου και για το άθροισμα των n πρώτων όρων. Αφού επιβεβαιώσουν τα αποτελέσματα, τα εφαρμόζουν στη σκακιέρα και προκύπτει μία εξωφρενική ποσότητα που δείχνει τη αλματώδη αύξηση των όρων σε μία γεωμετρική πρόοδο.

ΕΠΙΛΟΓΟΣ

Οι παρουσιάσεις αυτές μπορούν να προγραμματιστούν έτσι ώστε να λειτουργούν με το πάτημα ενός πλήκτρου ή να «πέφτουν» αυτόματα οι οθόνες με την πάροδο συγκεκριμένου χρονικού διαστήματος. Μπορούν να παρουσιαστούν στο σύνολο της τάξης με τη χρήση ενός προβολικού μηχανήματος ή σε ατομικό επίπεδο μέσα σ' ένα εργαστήριο πληροφορικής όπου οι μαθητές χρησιμοποιούν ατομικούς υπολογιστές. Θα μπορούσαν ακόμα να χρησιμοποιηθούν και στο σπίτι για να βοηθήσουν το μαθητή στην αφομοίωση των εννοιών.

Τα προγράμματα αυτά έχουν παρουσιαστεί επανειλημμένα μέσα στην τάξη σε πραγματικές συνθήκες. Έχουν παρουσιαστεί σαν υποδειγματικές διδασκαλίες σε φοιτητές του Πανεπιστημίου Αθηνών που έρχονται στο σχολείο μας για την πρακτική τους εξάσκηση. Τέλος έχουν παρουσιαστεί στην ομάδα εργασίας του Παιδαγωγικού Ινστιτούτου, που αναφέρθηκε στην εισαγωγή, και έχουν αποσπάσει θετικά σχόλια.