

# Διδακτική των Μαθηματικών

1 . Η σκοπιμότητα της ένταξης  
εργαλείων ψηφιακής τεχνολογίας στη  
Μαθηματική Εκπαίδευση

# Τι γίνεται εκατοντάδες χρόνια τώρα ?

- Στη βασική παιδεία, τα μαθηματικά διδάσκονται με στατικά μέσα
  - α) πίνακα/χαρτιού
  - β) κιμωλίας/στυλού
  - γ) χάρτινου βιβλίου.
- Η πρώτη τεχνολογία, που εμφανίστηκε ήταν οι αριθμητικοί υπολογιστές.
- Θυμόμαστε όλοι το «θόρυβο» που προκάλεσαν, ότι δηλαδή θα γίνουν απαραίτητο εργαλείο για κάθε μαθητή και ότι θα ξεχάσουμε όλοι να κάνουμε πράξεις με το χέρι.
- Πολύ γρήγορα, ήρθε ο αντίλογος ότι οι μαθητές πρέπει να ξέρουν τους κανόνες και τη σημασία των πράξεων και ο μόνος τρόπος να τις καταλάβουν είναι να κάνουν πράξεις οι ίδιοι.
- Οι υπολογιστές αυτοί δεν χρησιμοποιούνται σήμερα επίσημα στα μαθήματα ούτε βέβαια στις εξετάσεις.

# Υπάρχουν πειστικά επιχειρήματα για την χρήση των ΤΠΕ; Αξίζει να επενδύσει κάποιος σε χρόνο και προσπάθεια;

- Πρέπει να θεωρήσουμε ως αφετηρία την θέση ότι η ένταξη της χρήσης των ψηφιακών εργαλείων στο εκπαιδευτικό μας σύστημα έχει νόημα **μόνο** όταν στοχεύει σε **κάποια πρόσθετη παιδαγωγική αξία**.



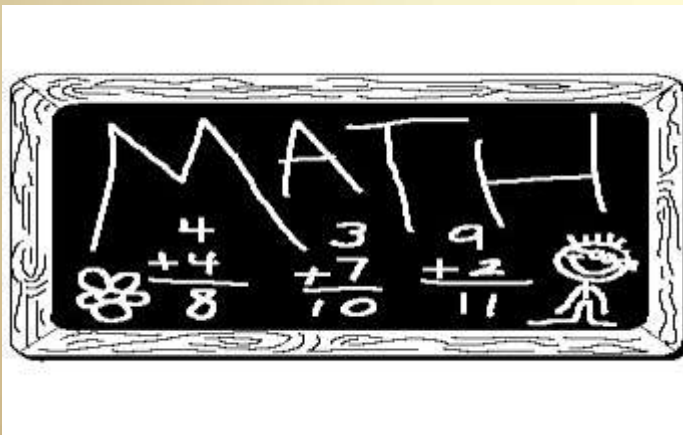
# Αξίζει λοιπόν η επένδυση σε χρόνο και προσπάθεια;

Με ποιόν τρόπο μέχρι τώρα κάναμε Μαθηματικά και πώς μπορούμε πλέον να κάνουμε. Διότι έχουμε αλλαγές στα :

- 1) **Αναπαραστασιακά μέσα**  
στατικά – συμβατικά → δυναμικά – δυνατότητα αλληλεπίδρασης
- 2) Στην **ποικιλία των καταστάσεων** όπου τα Μαθηματικά δρουν σε αντικείμενα και λειτουργίες της καθημερινής ζωής (λόγω της συμβολής των ΤΠΕ) π.χ :
  - A) δυνατότητες μοντελοποίησης καταστάσεων
  - B) ανάγκη διαχείρισης μεγάλου όγκου δεδομένων με μαθημ. όρους.
  - Γ) εικόνες – εισαγωγή, διαχείριση, επεξεργασία.

# Μαθησιακή διαδικασία σήμερα Σε ποιες πτυχές δίνεται έμφαση;

- 1) Απομνημόνευση
- 2) Εξάσκηση στην ικανότητα επίλυσης ασκήσεων
- 3) Μετωπική διδασκαλία με τα γνωστά στατικά μέσα πίνακας/χαρτί, κιμωλία/στυλό και σχολικό εγχειρίδιο
- 4) Αυστηρή τήρηση του αναλυτικού προγράμματος



## Μαθησιακή διαδικασία σήμερα

Ποιες σημαντικές πτυχές παραμελούμε (που τα τελευταία χρόνια οι επιστήμες της αγωγής θεωρούν ότι αποτελούν τον κορμό του τρόπου με τον οποίο μαθαίνουμε)

- **Δράση** (εμπλοκή σε δραστηριότητες – learning by doing)
- **Βίωμα** (δημιουργία βιωμάτων μέσα από δραστηριότητες)
- **Πειραματισμός** (εικασίες, διατύπωση υποθέσεων, πείραμα, επαλήθευση ή απόρριψη)
- **Έρευνα – αναζήτηση**
- **Αμφισβήτηση** (δεν ενθαρρύνεται, θεωρείται αποκλίνουσα συμπεριφορά)
- **Δημιουργία – μαστόρεμα**
- **Διάλογος – επιχειρηματολογία**
- **Συνεργασία**
- **Συμμετοχή σε διάφορες μορφές συλλογικότητας**

# Πως εκλαμβάνονται από την κοινωνία τα Μαθηματικά σήμερα;

Έρευνες δείχνουν ότι το μεγαλύτερο μέρος της κοινωνίας εκλαμβάνει τα Μαθηματικά ως :

- κατακερματισμένο γνωστ. αντικείμενο,
- κυρίως θεωρητική γνώση
- προβληματική διδασκαλία
- απαιτεί απομνημόνευση ορισμών και θεωρημάτων της θεωρίας και εξάσκηση στη λύση ασκήσεων με στόχο αποκλειστικά την αντιμετώπιση των εξετάσεων.





# Αγαπούν και κατανοούν τα μαθηματικά οι περισσότεροι μαθητές ;

Οι μαθητές:

- δυσκολία κατανόησης πολλών μαθηματικών εννοιών καθώς από τη μια χρησιμοποιείται ο τυπικός μαθηματικός φορμαλισμός και τα στατικά μέσα έκφρασης και από την άλλη πρέπει να μάθουν πώς να τις αναπαραστήσουν (πόσο μάλλον το γιατί να τις αναπαραστήσουν με τον τρόπο αυτό)
- δεν μπορούν να καταλάβουν τη χρησιμότητά τους καθώς τα αντιλαμβάνονται ως ξεκομμένα από την καθημερινότητά τους, χωρίς άμεση εφαρμογή στην επίλυση κάποιου χειροπιαστού προβλήματος.
- έχουν συσσωρευμένο άγχος από την ανάγκη προετοιμασίας για τις εξετάσεις,
- **Συμπέρασμα = πολύ λίγες ευκαιρίες δίνονται στο αντικείμενο αυτό ώστε να το αγαπήσουν και να το κατανοήσουν οι περισσότεροι μαθητές μας.**





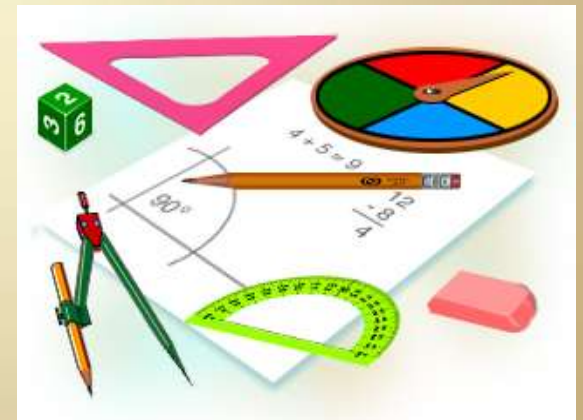
# Πως διαμεσολαβούν οι ΤΠΕ στη μάθηση των Μαθηματικών ;

Πολλοί θεωρούν ότι η εισαγωγή των ΤΠΕ στην μαθησιακή διαδικασία ήταν ισοδύναμο γεγονός με αυτό της εισαγωγής και χρήσης της τυπογραφίας. (από πάπυρο -> βιβλίο).

- με τις ΤΠΕ υπάρχει δυνατότητα δημιουργίας πλούσιων, πολλαπλών αναπαραστάσεων των μαθηματικών οντοτήτων με αποτέλεσμα οι μαθητές να οδηγούνται σε νέους πιο δυναμικούς τρόπους ανάπτυξης σκέψης.
- ένα δυναμικό γεωμετρικό λογισμικό (π.χ Geogebra, GSP) εισάγει ένα ιδιαίτερο είδος εικόνων που μπορούν να συρθούν και να αλλάξουν εξ αιτίας του συρσίματος
- Αναμφίβολα οι οπτικές αναπαραστάσεις αλλά και όσες δημιουργούνται με multimedia συνεπικουρούν στη μάθηση.
- επιπλέον οι ΤΠΕ είναι εργαλεία που δίνουν την ευκαιρία στο μαθητή για έκφραση, διερεύνηση, πειραματισμό, συνεργασία, επικοινωνία, κοινωνικοποίηση, αμφισβήτηση, αναζήτηση, διαπραγμάτευση, ανακάλυψη, εξ αποστάσεως συνεργασία, ασύγχρονη συλλογικότητα.

# Πως διαμεσολαβούν οι ΤΠΕ στη μάθηση των Μαθηματικών ;

- Το κλειδί των αλλαγών στα Μαθηματικά σήμερα βρίσκεται στην μετάβαση από την **παραδοσιακή εστίαση στην αλγοριθμική ευχέρεια**, στην **αναπαράσταση καταστάσεων προβλήματος** και στην ανάπτυξη της ικανότητας των μαθητών να συντονίζονται μεταξύ αναπαραστάσεων καθώς και να δημιουργούν και επεξηγούν νέες.
- Η δυναμική των ΤΠΕ θεωρείται ότι μπορεί να λειτουργήσει σαν καταλύτης για αλλαγές της εκπαιδευτικής πρακτικής, αλλά χωρίς, σε καμία περίπτωση **αντικατάσταση του διδάσκοντα**.
- Σαν εργαλείο η χρήση των ΤΠΕ **μπορεί να επιλύσει** κάποια προβλήματα αλλά και **να δημιουργήσει νέα**.
- Η υπεροχή της ή όχι στη διδασκαλία και μάθηση των Μαθηματικών θα αξιολογηθεί μέσα στη διδακτική πρακτική.



# Ποιες είναι σήμερα οι κύριες τάσεις στη Διδακτική των Μαθηματικών ;

Από το '90 μέχρι σήμερα → έμφαση στον τρόπο με τον οποίο οι μαθητές αναπτύσσουν συνειδητή μαθηματική σκέψη, λειτουργώντας στο κοινωνικό τους περιβάλλον

**Βασικός στόχος** → όχι τόσο η κατανόηση εννοιών που αναφέρονται ρητώς μέσα στο αναλυτικό πρόγραμμα, προκειμένου να ανταποκρίνονται στις εξετάσεις του εκπαιδευτικού συστήματος.

→ αλλά πολύ ευρύτερα, η ενίσχυση της **λογικομαθηματικής** πτυχής της σκέψης και έκφρασης των μαθητών ως αναπόσπαστο μέρος της κουλτούρας και του πολιτισμού μας (αλγοριθμική ευχέρεια)

Η **λογικο-μαθηματική** σκέψη θεωρείται όλο και περισσότερο **πολιτισμικό χαρακτηριστικό**, όπως και η έκφραση, η συλλογικότητα και η δημοκρατία.

Όσο αφορά στη διδακτική των μαθηματικών είναι επομένως έντονη η ανάγκη **δημιουργίας μαθησιακών περιβαλλόντων** όπου κυριαρχούν η δράση, ο διάλογος, το βίωμα, η έκφραση, η αναπαράσταση, ο πειραματισμός, η επιστημονική στάση απέναντι στη γνώση και η συμμετοχή σε πολλαπλές συλλογικότητες.

# Πως μπορεί να αξιοποιηθεί η ψηφιακή τεχνολογία σήμερα ;

Χρησιμοποιώντας ειδικά σχεδιασμένα ψηφιακά εκφραστικά εργαλεία σε συνδυασμό με εργαλεία υποστήριξης συλλογικού διαλόγου και επιχειρηματολογίας

(Χρονάκη 2000, Ματσαγγούρας 1987, Κουτσελίνη & Θεοφιλίδης 2002).



# Τι εννοούμε με τον όρο « εκφραστικά εργαλεία » ;

- εργαλεία λογισμικού, σχεδιασμένα ώστε οι μαθητές να μπορούν να κατασκευάζουν μοντέλα με μέσο τις **πολλαπλές και αλληλεξαρτώμενες μαθηματικές αναπαραστάσεις**, να πειραματίζονται με τη συμπεριφορά τους, να τα αλλάζουν συχνά και με ευκολία, να χειρίζονται, να αναλύουν και να συσχετίζουν δεδομένα. Εργαλεία που υποστηρίζουν τη διασύνδεση μεταξύ μαθηματικών περιοχών που είναι κατακερματισμένες στο αναλυτικό πρόγραμμα, όπως η άλγεβρα, η ανάλυση, η Ευκλείδεια, η διαφορική, η διανυσματική και η αναλυτική γεωμετρία και η τριγωνομετρία στην γεωμετρική και την αλγεβρική της έκφανση.
- Με τα εργαλεία αυτά οι μαθητές αποκτούν εμπειρίες εμπλοκής με τη λογικο-μαθηματική σκέψη τις οποίες είναι αδύνατο να έχουν χωρίς τα δυναμικά αυτά μέσα. Ο **δυναμικός χειρισμός, η παρατήρηση και οι αλληλεξαρτώμενες αναπαραστάσεις** είναι οι ιδιότητες των εργαλείων που ενδιαφέρουν τη διδακτική των μαθηματικών (Κυνηγός, 2007).



# Συμπεράσματα

- Πρέπει να δοθεί έμφαση σε ένα τρόπο με τον οποίο η τεχνολογία να χρησιμοποιείται για τον εμπλουτισμό της κουλτούρας των μαθητών με περισσότερη και πιο ποιοτική λογικομαθηματική σκέψη.
- Οι πόροι που διατίθενται για το εγχείρημα της ένταξης της ψηφιακής τεχνολογίας στη Διδακτική των Μαθηματικών αξιοποιούνται πολύ καλύτερα εάν δοθεί έμφαση στην αναβάθμιση της ποιότητας της διδασκαλίας του μαθήματος, παρά εάν απλά χρησιμοποιηθεί η τεχνολογία για να κάνουμε το μάθημα με τον παραδοσιακό και γεμάτο προβλήματα τρόπο.

**Ευχαριστώ για την  
προσοχή σας !!!**