

**ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΑ ΣΠΟΥΔΩΝ
ΜΑΘΗΜΑΤΙΚΩΝ
ΔΗΜΟΤΙΚΗΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗΣ**

Παναγάκος Ιωάννης

Σχολικός Σύμβουλος Δημοτικής Εκπαίδευσης

Βασικοί Στόχοι ενός Προγράμματος Σπουδών

Ένα πρόγραμμα σπουδών επιδιώκει να επιτύχει δύο ευρείς στόχους:

- Να παρέχει ίσες ευκαιρίες στη μάθηση για όλους τους μαθητές
- Να παρέχει σε όλους τους μαθητές εκείνα τα διανοητικά, συναισθηματικά και πολιτισμικά εφόδια που θα τους επιτρέψουν να λειτουργήσουν ως ενεργοί πολίτες σε μία διαρκώς μεταβαλλόμενη κοινωνία
- Επιπλέον ένα πρόγραμμα σπουδών αντανακλά συγκεκριμένες επιλογές σε σχέση με περιεχόμενα, διαδικασίες και επιδιωκόμενες δεξιότητες/ικανότητες

Από πού προκύπτει η ανάγκη νέων προγραμμάτων σπουδών;

- Ένα νέο πρόγραμμα σπουδών επιχειρεί να δώσει λύσεις σε ζητήματα που δεν αντιμετωπίστηκαν επαρκώς σε προηγούμενα προγράμματα σπουδών ή που στη βάση νέων κοινωνικών και ερευνητικών δεδομένων χρειάζονται μια αναπροσαρμογή / διαφορετική προσέγγιση.
- Στην περίπτωση των προγραμμάτων σπουδών των Μαθηματικών, ένα ζήτημα που τίθεται συνεχώς αφορά την επιλογή του περιεχομένου.
- Η επιλογή του περιεχομένου, σχετίζεται άμεσα με τους στόχους που έχουμε θέσει για τη μαθηματική εκπαίδευση των παιδιών.

Στόχοι της μαθηματικής εκπαίδευσης

Η μάθηση των Μαθηματικών στοχεύει:

- Στην βαθιά κατανόηση δομών, σχέσεων και διαδικασιών με τρόπο που αυτές να μπορούν να αποτελέσουν εργαλεία επίλυσης προβλημάτων μέσα και έξω από τα Μαθηματικά - στις άλλες επιστήμες και την καθημερινή ζωή.
- Στην απόκτηση ικανότητας επικοινωνίας με την σωστή χρήση της μαθηματικής γλώσσας και των λογικών διαδικασιών που βρίσκονται στη βάση τεκμηριωμένων επιχειρημάτων και συμπερασμάτων.
- Στην απόκτηση κριτικής και δημιουργικής σκέψης που επιτρέπει τον έλεγχο της λογικής συνέπειας και ισχύος των επιχειρημάτων και την πρόταση καινοτόμων λύσεων σε όχι απαραίτητα οικείες καταστάσεις.

Μαθηματικά μέσα από το ΔΕΠΠΣ και τα ΑΠΣ

- Το Αναλυτικό Πρόγραμμα Σπουδών (Α.Π.Σ.) των Μαθηματικών του Δημοτικού Σχολείου και τα βιβλία χαρακτηρίζονται από ευρύτητα.
- Η επιλογή, η οργάνωση και η προσέγγιση των διδακτικών αντικειμένων βασίζονται στη θεωρία της διαθεματικής προσέγγισης της γνώσης δίνοντας ιδιαίτερη έμφαση στην ανακαλυπτική-ερευνητική μάθηση καθώς και στη θεωρία του εποικοδομητισμού.
- Βασικός σκοπός της μαθηματικής εκπαίδευσης στο Δημοτικό σχολείο τέθηκε η απόκτηση μαθηματικής σκέψης και η καλλιέργεια του μαθηματικού εγγραμματισμού (Τύπας, 2005), της ικανότητας δηλαδή του μαθητή να εφαρμόζει μαθηματικές γνώσεις, μεθόδους και διαδικασίες σε προβλήματα της καθημερινής ζωής.

Μαθηματικά μέσα από το ΔΕΠΠΣ και τα ΑΠΣ ...

- Οι διδακτικοί στόχοι κινούνται στις τρεις μεγάλες κατηγορίες: γνωστικοί στόχοι, συναισθηματικοί στόχοι και ψυχοκινητικοί στόχοι.
- Το Αναλυτικό Πρόγραμμα Σπουδών και τα εγχειρίδια των Μαθηματικών του Δημοτικού και της υποχρεωτικής εκπαίδευσης γενικότερα είναι ενιαία και χαρακτηρίζονται από συνοχή και συνέχεια.
- Η ύλη διατάσσεται σπειροειδώς επιτυγχάνοντας έτσι την ομαλή μετάβαση των μαθητών από το ένα γνωστικό επίπεδο στο άλλο.

Ιδιαίτερη έμφαση δίνεται:

- στην επέκταση της αρίθμησης
- στην απόκτηση βασικών μαθηματικών γνώσεων και δεξιοτήτων
- στην ανάπτυξη ικανότητας επίλυσης προβλημάτων
- στην αποσύνδεση από τη θεωρία των συνόλων
- στην ανάπτυξη ικανότητας νοερών υπολογισμών
- στη χρησιμοποίηση των μαθηματικών μοτίβων
- στην αξιοποίηση της απλής μεθόδου των τριών
- στην ανάδειξη της πρακτικής χρήσης των μαθηματικών
- στην ομαδοσυνεργατική διδασκαλία
- στην ανάπτυξη σχεδίων εργασίας για διαθεματική προσέγγιση

Το Πρόγραμμα Σπουδών για τα Μαθηματικών σύμφωνα με το ΔΕΠΠΣ

Το Πρόγραμμα Σπουδών για τα Μαθηματικά του Δημοτικού Σχολείου οργανώνεται γύρω από επτά θεματικούς άξονες:

- Επίλυση προβλήματος (όλες οι τάξεις)
- Αριθμοί και πράξεις (όλες οι τάξεις)
- Μετρήσεις, Μοτίβα (όλες οι τάξεις)
- Γεωμετρία (όλες οι τάξεις)
- Συλλογή και επεξεργασία δεδομένων (Δ' , E' , $\Sigma T'$)
- Λόγοι, αναλογίες ($\Sigma T'$)
- Εξισώσεις ($\Sigma T'$)

Νέα Προγράμματα Σπουδών (2011)

Οι βασικοί λόγοι που οδήγησαν στην αλλαγή των ΔΕΠΠΣ και ΑΠΣ είναι:

- ότι παρά το γεγονός ότι περιγράφουν την υιοθέτηση σύγχρονων αρχών δεν έχουν στην πράξη επιφέρει αλλαγές στο σχολείο
- δεν προκαλούν τον μαθητή να ερευνήσει και να ανακαλύψει τη γνώση αλλά προσφέρουν έτοιμες απαντήσεις προς απομνημόνευση
- δεν αφήνουν περιθώρια ανάπτυξης πρωτοβουλιών από τον εκπαιδευτικό

Ποιες ικανότητες επιδιώκει να αναπτύξει το νέο Π.Σ. για τα Μαθηματικά;

- Βασικές ικανότητες
- Ανάπτυξη μαθηματικής σκέψης
- Ανάπτυξη ιδιαίτερων μαθηματικών διεργασιών

Ανάπτυξη βασικών ικανοτήτων

- Η ικανότητα αποτελεσματικής χρήσης εργαλείων, κοινωνικο-πολιτισμικών (γλώσσας, συμβόλων, κειμένων) και ψηφιακών.
- Η ικανότητα αλληλεπίδρασης και συνεργασίας σε ετερογενείς ομάδες.
- Η ικανότητα αυτόνομης και υπεύθυνης λειτουργίας.

Ανάπτυξη μαθηματικής σκέψης

Η ανάπτυξη θετικής στάσης απέναντι στα μαθηματικά αποτελεί προϋπόθεση για την ανάπτυξη της μαθηματικής σκέψης που μπορεί να ειπωθεί ως:

- **Δημιουργική σκέψη:** Ανοιχτός νους (σκέψη πέραν του προφανούς, διατύπωση υποθέσεων), περιέργεια (προϋπόθεση ενεργής εμπλοκής σε διαδικασία ανακάλυψης)
- **Αναστοχαστική σκέψη:** Μεταγνώση (ρύθμιση και αυτοέλεγχος νοητικής και φυσικής δράσης)
- **Κριτική σκέψη:** Προσπάθεια κατανόησης της κατάστασης, ανάπτυξη στρατηγικής δράσης / μεθόδου

Ανάπτυξη ιδιαίτερων μαθηματικών διεργασιών

- Ο πειραματισμός
- Η διατύπωση και ο έλεγχος υποθέσεων
- Η επίλυση προβλήματος

Δομή του Π.Σ. - Καινοτομίες

- Ανάπτυξη με βάση την έννοια της «τροχιάς μάθησης και διδασκαλίας»
- Ανάδειξη της «μαθηματικής δραστηριότητας»
- Επιλογή και χρήση χειραπτικών και ψηφιακών εργαλείων
- Εισαγωγή της «συνθετικής εργασίας»
- Σχεδιασμός διαμορφωτικής αξιολόγησης

Οργάνωση του νέου Προγράμματος Σπουδών για τα Μαθηματικά

Το νέο Πρόγραμμα Σπουδών για τα Μαθηματικά οργανώνεται σε τρεις ηλικιακούς κύκλους:

- Πρώτος ηλικιακός κύκλος (5 - 8 χρονών): νηπιαγωγείο, Α΄ και Β΄ Δημοτικού
- Δεύτερος ηλικιακός κύκλος (8 - 12 χρονών): Γ΄, Δ΄, Ε΄ και ΣΤ΄ Δημοτικού
- Τρίτος ηλικιακός κύκλος (12 -15 χρονών): Α΄, Β΄ και Γ΄ Γυμνασίου

Διάταξη της ύλης στο Νέο Πρόγραμμα Σπουδών για τα Μαθηματικά

Το νέο Πρόγραμμα Σπουδών για τα Μαθηματικά στηρίζεται στην ενιαία κατανομή και διάταξη της διδακτέας ύλης από την Α΄ Δημοτικού μέχρι την Γ΄ Γυμνασίου σε τρεις βασικές θεματικές ενότητες:

- **Αριθμοί – Άλγεβρα**
- **Γεωμετρία – Μέτρηση**
- **Στοχαστικά Μαθηματικά (Στατιστική – Πιθανότητες)**

Δομή του Νέου Προγράμματος Σπουδών για τα Μαθηματικά

- Ο στόχος αυτής της επιλογής είναι να διαθέτει ο εκπαιδευτικός κάθε βαθμίδα ή τάξης έναν ευέλικτο τρόπο διάγνωσης και ελέγχου των προαπαιτούμενων μαθηματικών γνώσεων των μαθητών στη συγκεκριμένη βαθμίδα ή τάξη, αλλά και των απαιτήσεων της διδασκαλίας στις επόμενες.
- Κάθε μια από τις παραπάνω βασικές ενότητες της ύλης αναλύεται σε υποενότητες (μαθησιακές τροχιές και υποτροχιές), οι οποίες παρουσιάζονται στις 4 στήλες του Προγράμματος Σπουδών μαζί με τα αντίστοιχα προσδοκώμενα μαθησιακά αποτελέσματα (στόχους της διδασκαλίας), τις ενδεικτικές δραστηριότητες και το προτεινόμενο εκπαιδευτικό υλικό.

Θεματική ενότητα – Τροχιές – Υποτροχιές

Π.χ. Αριθμός – η θεματική «αριθμός» αναπτύσσεται σε έξι τροχιές:

- φυσικός αριθμός,
- κλασματικός αριθμός,
- δεκαδικός αριθμός / ποσοστά,
- ακέραιος αριθμός,
- ρητός αριθμός,
- άρρητος/ πραγματικός αριθμός

Σε καθεμία από τις τροχιές της συγκεκριμένης θεματικής μπορεί κανείς να διακρίνει δύο υπο-τροχιές.

Η πρώτη αφορά σε μάθηση που συνδέεται με την έννοια του εκάστοτε αριθμού και του αντίστοιχου συνόλου αριθμών, ενώ η δεύτερη αναφέρεται σε μάθηση που σχετίζεται με τις πράξεις στο αντίστοιχο σύνολο.

Η έννοια της «τροχιάς μάθησης και διδασκαλίας»

- Μια **Τροχιά Μάθησης και Διδασκαλίας** (ΤΜΔ) αποτυπώνει μια συνολική θέαση της μαθησιακής εμπειρίας των μαθητών σε μια συγκεκριμένη θεματική του Π. Σ. των μαθηματικών και στοχεύει στη διαφάνεια και στην προσβασιμότητα στην αντίστοιχη εκπαιδευτική τους πορεία

Για τον σχεδιασμό μιας τροχιάς είναι απαραίτητη η ανάλυση της σε διαστάσεις τις οποίες ακολουθούμε βαθμιαία.

Π.χ. Διαστάσεις της μέτρησης επιφανείας:

- Άμεσες και έμμεσες συγκρίσεις επιφανειών
- Μέτρηση με μη τυπικές και τυπικές μονάδες μέτρησης επιφανειών
- Χρήση οργάνων μέτρησης επιφανειών
- Εκτίμηση επιφανειών

Άμεσες / έμμεσες συγκρίσεις επιφανειών

ΠΡΩΤΗ ΗΛΙΚΙΑΚΗ ΟΜΑΔΑ (4-8)

- Πραγματοποιεί άμεσες και έμμεσες συγκρίσεις επιφανειών.
- Πραγματοποιεί συγκρίσεις με ανάλυση και σύνθεση επιφανειών.

ΔΕΥΤΕΡΗ ΗΛΙΚΙΑΚΗ ΟΜΑΔΑ (8-12)

- Πραγματοποιεί συγκρίσεις με ανάλυση και σύνθεση επιφανειών
- Πραγματοποιεί συγκρίσεις απλών επιφανειών με τη χρήση ιδιοτήτων και σχέσεων.

ΤΡΙΤΗ ΗΛΙΚΙΑΚΗ ΟΜΑΔΑ (12-15)

- Πραγματοποιεί συγκρίσεις καμπυλόγραμμων ή μικτόγραμμων ή ακανόνιστων επιφανειών με τη χρήση ιδιοτήτων και σχέσεων.
- Αναλύει και συνθέτει καμπυλόγραμμες ή μικτόγραμμες επιφάνειες (και διαπιστώνει τη διατήρηση του εμβαδού).

Μέτρηση με τυπικές και μη μονάδες

ΠΡΩΤΗ ΗΛΙΚΙΑΚΗ ΟΜΑΔΑ (4-8)

- Επικαλύπτει επιφάνειες χρησιμοποιώντας μη τυπικές ή τυπικές μονάδες μέτρησης.
- Δομεί επιφάνειες με μη τυπικές και τυπικές μονάδες σε γραμμές και στήλες και καταμετρά συστηματικά το πλήθος των μονάδων.
- Συνδέει το αριθμητικό αποτέλεσμα της μέτρησης με την επιφάνεια.
- Επιλύει απλά προβλήματα μέτρησης επιφάνειας με τη χρήση εμπράγματος υλικού και αναπαραστάσεων.

ΔΕΥΤΕΡΗ ΗΛΙΚΙΑΚΗ ΟΜΑΔΑ (8-12)

- Χρησιμοποιεί την πολλαπλασιαστική σχέση μεταξύ γραμμών και στηλών για να υπολογίσει το εμβαδόν δομημένων επιφανειών.
- Δομεί ορθογώνιες επιφάνειες σε γραμμές και στήλες με ισοδιαμέριση των γραμμικών τους διαστάσεων.
- Χρησιμοποιεί υποδιαίρεσεις της μονάδας για να καλύψει επιφάνειες και να υπολογίσει το εμβαδόν.
- Υπολογίζει το εμβαδόν ορθογώνιων επιφανειών χρησιμοποιώντας τις γραμμικές τους διαστάσεις.
- Υπολογίζει το εμβαδόν παραλληλόγραμμων, τριγώνων και τραπεζίων, και οδηγείται στη διατύπωση τύπων.
- Υπολογίζει το εμβαδόν ακανόνιστων επιφανειών χρησιμοποιώντας ποικιλία εργαλείων και στρατηγικών.
- Διερευνά τη σχέση πλευρών, περιμέτρου και εμβαδού ενός γεωμετρικού σχήματος.
- Υπολογίζει το εμβαδόν επιφάνειας παραλληλεπιπέδων.
- Μετατρέπει μονάδες μέτρησης επιφάνειας.
- Επιλύει σχετικά προβλήματα.

Μαθηματική δραστηριότητα

Τι χαρακτηρίζει μια μαθηματική δραστηριότητα;

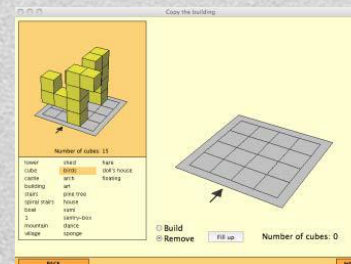
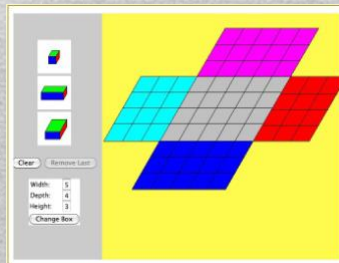
- Η ενεργή δράση των ατόμων που εμπλέκονται γιατί έχουν ένα κίνητρο και ένα στόχο να πραγματοποιήσουν
- Η δράση αυτή έχει μαθηματικά χαρακτηριστικά όπως είναι η μοντελοποίηση μιας πραγματικής κατάστασης, η διερεύνηση μέσα από τη χρήση εργαλείων και πηγών, η ανάπτυξη στρατηγικών επίλυσης προβλήματος, η ανάπτυξη και χρήση τεχνικών, η δημιουργία εννοιολογικών συνδέσεων, η σύνδεση αναπαραστάσεων, η ανάπτυξη συλλογισμού.
- Και αφορά στην αναζήτηση ιδιοτήτων και σχέσεων, στην εύρεση κανόνων, στον αναστοχασμό πάνω στη δράση και στη γενίκευσή της.

Παράδειγμα μαθηματικής δραστηριότητας

- **Στο παλιό πρόγραμμα:** Για την κατανόηση της έννοιας του όγκου μπορεί να χρησιμοποιηθεί η μέθοδος της «διαδοχικής πλακόστρωσης» με κυβάκια, που είναι ανάλογη της πλακόστρωσης με τετραγωνάκια στην περίπτωση του εμβαδού.
- **Στο νέο πρόγραμμα:** Δράσεις με υπολογισμούς με χειραπτικό υλικό σε μικρότερες τάξεις :



Εφαρμογή στις ορθογώνιες κατασκευές και πολλαπλασιαστική σχέση σε μεγαλύτερες:



Ποια εργαλεία προτείνονται στο νέο Π. Σ.;

Τα εργαλεία που προτείνονται είναι:

- **χειραπτικά**

(συγκεκριμένα υλικά, εικόνες, διαγράμματα, γραφήματα, πίνακες, σύμβολα...)

- **ψηφιακά εργαλεία**

(Δυναμικός χειρισμός γεωμετρικών αντικειμένων και σχέσεων ...)

Ο ρόλος του εκπαιδευτικού

- Συνδέει τη διδακτική θεματική ενότητα με τα προσδοκώμενα μαθησιακά αποτελέσματα από το ΠΣ
- Αποσαφηνίζει και εμβαθύνει τη σημασία της ενότητας από τον ΟΕ (και άλλες πιθανές πηγές)
- Εντοπίζει το επίπεδο γνώσεων των μαθητών από το ΠΣ και τον ΟΕ
- Μελετά τις βασικές δυσκολίες που συναντούν στην ενότητα από τον ΟΕ
- Επιλέγει ή προετοιμάζει κατάλληλες δραστηριότητες και υλικό
- Αξιολογεί τα αποτελέσματα

Βασικά στοιχεία διαφοροποίησης των Νέων Προγραμμάτων Σπουδών από τα ΔΕΠΠΣ – ΑΠΣ

- Τα Νέα Προγράμματα Σπουδών δεν είναι Αναλυτικά.
- Η ανάπτυξη εκπαιδευτικού υλικού θα ξεφύγει από τη χρήση του ενός βιβλίου. Θα γίνεται χρήση πολλαπλών πηγών εκπαιδευτικού υλικού με την παιδαγωγική αξιοποίηση των νέων τεχνολογιών.
- Σημαντική διάσταση είναι και η έννοια του **σχεδιασμού της διδασκαλίας**. Ο εκπαιδευτικός είναι ο σχεδιαστής μαθησιακών εμπειριών/διδασκτικών ενοτήτων.
 - Ο εκπαιδευτικός στο νέο σχολείο σχεδιάζει και επανασχεδιάζει το ΠΣ, αναπτύσσει εκπαιδευτικό υλικό με μια ολιστική προσέγγιση.

Βασικά στοιχεία διαφοροποίησης των Νέων Προγραμμάτων Σπουδών από τα ΔΕΠΠΣ – ΑΠΣ ...

- Δεν προβλέπεται συγγραφή νέων σχολικών εγχειριδίων, αλλά δημιουργία και χρήση πολλαπλού εκπαιδευτικού υλικού με βάση τους στόχους της ενότητας και με πρωτοβουλία του εκπαιδευτικού.
- Βασικό εργαλείο της εκπαιδευτικής διαδικασίας είναι το ΠΣ και όχι τα σχολικά εγχειρίδια.

Βασικά στοιχεία διαφοροποίησης των Νέων Προγραμμάτων Σπουδών από τα ΔΕΠΠΣ – ΑΠΣ ...

- Οι ΤΠΕ διαχέονται σε όλο το ΠΣ. **Η αξιοποίηση των νέων τεχνολογιών στη διδασκαλία** αφορά όλα τα γνωστικά αντικείμενα και αποτελεί βασικό συντελεστή του ψηφιακού σχολείου.
- Η αξιοποίηση των νέων τεχνολογιών μπορεί να λειτουργήσει ως καταλύτης για την ευέλικτη, μαθητοκεντρική και εξατομικευμένη διδασκαλία.

Βασικά στοιχεία διαφοροποίησης των Νέων Προγραμμάτων Σπουδών από τα ΔΕΠΠΣ – ΑΠΣ ...

- Έμφαση δίνεται στην διαφοροποιημένη παιδαγωγική η οποία επικεντρώνεται στους τρόπους με τους οποίους μαθαίνουν οι μαθητές και όχι στα αποτελέσματα της μάθησης.
 - Ο μαθητής μπορεί να έχει τις δικές του μαθησιακές διαδρομές, τους δικούς του τρόπους κατάκτησης γνώσεων και δεξιοτήτων και τους δικούς του ρυθμούς μάθησης.
 - Ο εκπαιδευτικός μπορεί να χρησιμοποιεί διαφορετικές διαδικασίες και περιεχόμενα ανάλογα με τον κάθε μαθητή.