

## Σκοπός της διδασκαλίας του μαθήματος (ΔΕΠΠΣ)

Ο σκοπός της διδασκαλίας των Μαθηματικών εντάσσεται στους γενικότερους σκοπούς της Εκπαίδευσης και αφορά τη συμβολή στην ολοκλήρωση της προσωπικότητας του μαθητή και την επιτυχή κοινωνική ένταξή του, εφόσον τα Μαθηματικά:

Ασκούν τον μαθητή στη μεθοδική σκέψη, στην ανάλυση, στην αφαίρεση, στη γενίκευση, στην εφαρμογή, στην κριτική και στις λογικές διεργασίες και τον διδάσκουν να διατυπώνει τα διανοήματά του με τάξη, σαφήνεια, λιπότητα και ακρίβεια.

Αναπτύσσουν την παρατηρητικότητα, την προσοχή, τη δύναμη αυτοσυγκέντρωσης, την επιμονή, την πρωτοβουλία, τη δημιουργική φαντασία, την ελεύθερη σκέψη, καλλιεργούν την αίσθηση της αρμονίας, της τάξης και του ωραίου και διεγείρουν το κριτικό πνεύμα.

Είναι απαραίτητα στην καθημερινή ζωή και ιδιαίτερα στο χώρο εργασίας αλλά και για την ανάπτυξη και εξέλιξη των άλλων επιστημών και ιδιαίτερα της Τεχνολογίας, της Οικονομίας και των Κοινωνικών Επιστημών.

### Άξονες, Γενικοί Στόχοι, Θεμελιώδεις Έννοιες Διαθεματικής προσέγγισης.

Τάξη	Άξονες γνωστικού περιεχομένου	Γενικοί στόχοι (γνώσεις, δεξιότητες, στάσεις και αξίες)	Ενδεικτικές Θεμελιώδεις έννοιες Διαθεματικής προσέγγισης
A, B, Γ, Δ, E, ΣΤ Δημοτικού	Επίλυση προβλημάτων	Οι μαθητές εξερευνούν μία κατάσταση, κατασκευάζουν ερωτήσεις και προβλήματα με βάση συγκεκριμένα δεδομένα, διατυπώνουν διαφορεικά το ίδιο πρόβλημα, αναγνωρίζουν και περιγράφουν ανάλογες καταστάσεις, ερευνούν ανοιχτές, προβληματικές καταστάσεις, χρησιμοποιούν τα Μαθηματικά στην καθημερινή ζωή	Μεταβολή Αλληλεπίδραση Σύστημα Επικοινωνία Άτομο - Σύνολο Ομοιότητα - Διαφορά

		και εξοικειώνονται με τις νέες τεχνολογίες.	
<b>A</b> <b>Δημοτικού</b>	<b>Αριθμοί και πράξεις</b>	Οι μαθητές επιδιώκεται: Να απαγγέλλουν, να διαβάζουν, να γράφουν και να διατάσσουν τους φυσικούς αριθμούς μέχρι το 100. Να εκτελούν τις πράξεις της πρόσθεσης και της αφαίρεσης με αριθμούς που δεν ξεπερνούν το 20. Να εξοικειωθούν με καταστάσεις επανάληψης ίσων ποσοτήτων και διαμερισμού (μερισμού).	<b>Μεταβολή</b> <b>Επικοινωνία</b> <b>Άτομο – Σύνολο</b> <b>Ομοιότητα- Διαφορά</b>
	<b>Μετρήσεις</b>	Να έχουν μια πρώτη επαφή με τις έννοιες: <i>μήκος, χρόνος, χρήμα, μάζα</i> . Να αναγνωρίζουν, να περιγράφουν και να επεκτείνουν αριθμητικά και γεωμετρικά μοτίβα.	<b>Σύστημα</b> <b>Χώρος-Χρόνος</b> <b>Ομοιότητα- Διαφορά</b>
	<b>Γεωμετρία</b>	Να εξασκούνται στον προσανατολισμό στο χώρο, στη σχεδίαση, αναπαραγωγή, αναγνώριση, ονομασία και ταξινόμηση σχημάτων. Να διακρίνουν τα στερεά: τον κύβο, το ορθογώνιο παραλληλεπίπεδο, τον κύλινδρο και τη σφαίρα. Να παρατηρούν εικόνες και σχήματα συμμετρικά ως προς άξονα.	<b>Μεταβολή</b> <b>Σύστημα</b> <b>Επικοινωνία Χώρος-Χρόνος</b>

## Φ.Ε.Κ. τεύχος Β΄ αρ. φύλλου 303/13-03-03

σσ. 3987-3990

**ΑΝΑΛΥΤΙΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΣΠΟΥΔΩΝ ΜΑΘΗΜΑΤΙΚΩΝ****Α΄ Τάξης****1. Ειδικοί σκοποί**

Με τη διδασκαλία των Μαθηματικών στο Δημοτικό Σχολείο επιδιώκεται:

- Η απόκτηση βασικών μαθηματικών γνώσεων και ικανοτήτων.
- Η καλλιέργεια της μαθηματικής γλώσσας ως μέσου επικοινωνίας.
- Η κατανόηση στοιχειωδών μαθηματικών μεθόδων.
- Η εξοικείωση με τη διαδικασία παραγωγής συλλογισμών και την αποδεικτική διαδικασία.
- Η ανάπτυξη της ικανότητας επίλυσης προβλημάτων.
- Η ανάδειξη της δυνατότητας εφαρμογής και πρακτικής χρήσης των Μαθηματικών.
- Η ανάδειξη της δυναμικής διάστασης της μαθηματικής επιστήμης (ιστορική εξέλιξη των μαθηματικών εργαλείων, συμβόλων και εννοιών).
- Η καλλιέργεια θετικής στάσης απέναντι στα Μαθηματικά.

**2. Στόχοι, Θεματικές ενότητες, Ενδεικτικές δραστηριότητες**

Στόχοι	Θεματικές Ενότητες (διατιθέμενος χρόνος)	Ενδεικτικές Δραστηριότητες
<p>Οι μαθητές επιδιώκεται :</p> <p>Να ενεργοποιούν τις υπάρχουσες γνώσεις.</p> <p>Να κάνουν δοκιμές και επαληθεύσεις.</p>	<p><b>Επίλυση Προβλήματος ( 18 ώρες )</b></p>	<p>Εισαγωγή δραστηριοτήτων με δραματοποίηση, οι οποίες δημιουργούν καταστάσεις προβληματισμού, και παρακινούν τους μαθητές να βιώσουν τη νέα γνώση.</p> <p>Επίλυση προβλημάτων που αφορούν παιχνίδια, συναλλαγές σε κατα-</p>

		στάσεις της καθημερινής ζωής (Αισθητική Αγωγή, Γλώσσα, Μελέτη Περιβάλλοντος).
<p>Να συγκρίνουν μεταξύ τους συλλογές διακριτών αντικειμένων με στόχο τη χρήση αριθμητικών (απαρίθμηση) ή μη αριθμητικών (αντιστοίχιση ένα προς ένα) διαδικασιών.</p> <p>Να γράφουν τα αριθμητικά σύμβολα (0-10).</p> <p>Να απαγγέλλουν προφορικά 2-2 την ακολουθία των αριθμών μέχρι το 10.</p> <p>Να απαγγέλλουν προφορικά 1-1 την ακολουθία των αριθμών μέχρι το 10.</p> <p>Να απαριθμούν συλλογές αντικειμένων που περιέχουν μέχρι 10 αντικείμενα. Να διαβάζουν τα αριθμητικά σύμβολα.</p> <p>Να απαγγέλλουν προφορικά αντίστροφα από 1-1 μέχρι το 10.</p> <p>Να βρίσκουν τον προηγούμενο και τον επόμενο ενός αριθμού σε αριθμούς μέχρι το 10.</p> <p>Να αναγνωρίζουν γρήγορα ποσότητες με δομημένη μορφή ενός, δύο και τριών στοιχείων (άμεση εκτίμηση).</p> <p>Να αναλύουν σε αθροίσματα τους αριθμούς μέχρι το 5.</p> <p>Να υπολογίζουν αθροίσματα μέχρι το 5.</p> <p>Να λύνουν προβλήματα πρόσθεσης και να κάνουν χρήση των συμβόλων (+) και (=).</p>	<p><b>Αριθμοί και πράξεις</b></p> <p><b>Υπολογισμοί μέχρι το 5.</b></p> <p><b>Απαρίθμηση μέχρι το 10.</b></p> <p><b>Το σύμβολο =</b></p> <p><b>Το σύμβολο +</b></p> <p><b>(25 ώρες)</b></p>	<p>Προσδιορισμός αντικειμένων σε μια δεδομένη συλλογή.</p> <p>Ανάγνωση καρτελών με ψηφία ή με την αριθμογραμμή.</p> <p>Συμπλήρωση, επέκταση τμήματος της αριθμογραμμής.</p> <p>Διαμερισμός συλλογών αντικειμένων.</p> <p>Ανταλλαγή νομισμάτων μέχρι 5 Ευρώ χωρίς τις υποδιαίρέσεις.</p> <p>Ένωση συλλογών αντικειμένων.</p> <p>Παρουσίαση των αριθμών με αντικείμενα, με συστοιχίες κουκίδων (ζάρι) και με ψηφία.</p> <p>Εισαγωγή προβλημάτων και δραστηριοτήτων που οδηγούν στη συμβολική γραφή της πρόσθεσης και της ισότητας.</p> <p>Δημιουργούνται συλλογές πραγματικών αντικειμένων και απαρίθμηση τους. Επίσης παιχνίδια με αγοραπωλησίες (π.χ. δραματοποιήσεις, μονόπολη) (Αισθητική Αγωγή, Γλώσσα, Μελέτη Περιβάλλοντος).</p>
Να αναπαριστάνουν με ποσότητες και να αναλύουν		Αναπαράσταση, π.χ. του 7, ως 5+2, του 8 ως

<p>τους αριθμούς από το 6 μέχρι το 10 με βάση την πεντάδα και τα διπλά (<math>v+v</math>).</p> <p>Να αναγνωρίζουν, να διαβάζουν και να γράφουν τα αριθμητικά σύμβολα μέχρι το 20.</p> <p>Να επαληθεύουν αποτελέσματα της πράξης της πρόσθεσης με την αφαίρεση και της αφαίρεσης με την πρόσθεση.</p> <p>Να μετρούν προφορικά 5- 5 και 10-10 μέχρι το 20.</p> <p>Να συγκρίνουν αριθμούς μεταξύ τους και να χρησιμοποιούν τα κατάλληλα σύμβολα.</p> <p>Να κάνουν προσθέσεις με αριθμούς μέχρι το 10, χρησιμοποιώντας τα διπλά και την πεντάδα.</p> <p>Να χρησιμοποιούν εναλλακτικούς τρόπους υπολογισμών, μέσα από τους οποίους να αναδεικνύεται η ανιμεταθετική ιδιότητα.</p> <p>Να κάνουν αφαιρέσεις και να χρησιμοποιούν το σύμβολο της αφαίρεσης.</p>	<p><b>Αριθμοί και πράξεις</b></p> <p><b>Υπολογισμοί μέχρι το 10.</b></p> <p><b>Απαρίθμηση μέχρι το 20.</b></p> <p><b>Τα σύμβολα = και &gt;, &lt;.</b></p> <p><b>(25 ώρες)</b></p>	<p>5+3 και ως 4+4.</p> <p>Χρήση της αριθμογραμμής. Χρήση άτυπων εμπειρικών στρατηγικών (π.χ. δαχτύλων, λεκτικών επιχειρημάτων).</p> <p>Εισαγωγή δραστηριοτήτων με εποπτικά μέσα που δείχνουν για παράδειγμα, το 6 ως 5+1, το 8 ως 5+3 κλπ. Ανάλυση δεκάδας σε επιμέρους αθροίσματα.</p> <p>Για την εισαγωγή της αφαίρεσης να δοθούν δραστηριότητες της μορφής: <math>a-b=* </math> και όχι <math>a+* =b </math> ή <math>* +a=b</math>.</p> <p>Ζωγραφίζουν τα μέλη της οικογένειάς τους και προσθέτουν συγγενείς τους (θείους, ξαδέλφια), οικογενειακούς φίλους, συμμαθητές κ.λπ. Απαριθμούν τους άνδρες, τις γυναίκες και τα παιδιά. Αφαιρούν τους ανηλικούς από τους ενήλικους κ.λπ. (Αισθητική Αγωγή, Γλώσσα, Μελέτη Περιβάλλοντος).</p>
<p>Να κάνουν προσθέσεις με αριθμούς μέχρι το 20.</p> <p>Να κάνουν αφαιρέσεις με αριθμούς μέχρι το 20.</p> <p>Να ελέγχουν τα αποτελέσματα προσθέσεων ή αφαιρέσεων με την αντίστροφη πράξη τους.</p> <p>Να μετρούν προφορικά 10-10 μέχρι το 50 και μετά μέχρι</p>		<p>Με τη βοήθεια του αριθμητήριου ή άλλου εποπτικού μέσου αναλύουν τους αριθμούς σε δεκάδες και μονάδες.</p> <p>Για παράδειγμα:</p> <p><math>23+5 = 10+10+3+2</math>.</p> <p><math>18 - 3 = 10 + 8 - 3</math>.</p> <p>Παίζουν με καρτέλες στις οποίες υπάρχουν</p>

<p>το 100.</p> <p>Με βάση τις ιδιότητες της πρόσθεσης να χρησιμοποιούν στρατηγικές όπως:  <math>8+5=(8+2)+3=10+3=13</math>  <math>8+7=8+(8-1)=(8+8)-1=16-1=15</math>.</p> <p>Να παριστάνουν τους διψήφιους αριθμούς στο δεκαδικό σύστημα.</p> <p>Να χρησιμοποιούν τη δεκαδική μορφή και να υπολογίζουν:</p> <p>α) το άθροισμα και β) τη διαφορά δύο αριθμών.</p> <p>Να αναπαριστάνουν διψήφιους αριθμούς και να βρίσκουν τη διαφορά τους. Να εξοικειωθούν με καταστάσεις επανάληψης ίσων ποσοτήτων και διαμερισμού (μερισμού), χωρίς την εισαγωγή των συμβόλων του πολλαπλασιασμού και της διαίρεσης.</p>	<p><b>Αριθμοί και πράξεις</b>  <b>Υπολογισμοί μέχρι το 20.</b>  <b>Απαρίθμηση μέχρι το 50 και στη συνέχεια μέχρι το 100.</b></p> <p><b>Καταστάσεις επανάληψης ίσων ποσοτήτων και διαμερισμού (μερισμού).</b>  <b>(22 ώρες)</b></p>	<p>αναπαραστάσεις με εικόνες, σύμβολα και λέξεις ώστε να υπολογίζουν μέχρι το 20, να απαριθμούν μέχρι το 100 και να χρησιμοποιούν τα σύμβολα: «&gt;», «&lt;», «=» και «-».</p> <p>Κάθε παιδί κάνει αναπηδήσεις στην αριθμογραμμή ανά δύο, για να αντιληφθεί την έννοια «φορές».</p> <p>Επισκέπτονται και ζωγραφίζουν ένα δάσος με δέντρα, θάμνους, φυτά κ.λπ. Απαριθμούν μέχρι το 100, χρησιμοποιούν πινακίδες με αριθμούς, κάνουν υπολογισμούς μέχρι το 20 κ.λ.π. (Αισθητική Αγωγή, Γλώσσα, Μελέτη Περιβάλλοντος, Φυσική Αγωγή).</p>
<p>Να μετρούν διάφορα μεγέθη με γνωστές ή αυθαίρετες μονάδες μέτρησης.</p> <p>Να συγκρίνουν ως προς το μέγεθός τους ή ως προς τα μεγέθη των διαστάσεων δύο ή περισσότερα αντικείμενα, και να χρησιμοποιούν τις εκφράσεις: ψηλότερο από..., χαμηλότερο από..., πλατύτερο από..., στενότερο από... κτλ.</p> <p>Να διατάσσουν γεγονότα σύμφωνα με τη χρονική τέλεσή τους.</p> <p>Να διακρίνουν και να εκτιμούν τη διάρκεια χρονικών διαστημάτων.</p> <p>Να διακρίνουν εμπειρικά τα διάφορα νομίσματα, σε επί-</p>	<p><b>Μετρήσεις</b></p> <p><b>Μήκος, ύψος, πλάτος (εμπειρικές μετρήσεις στα μεγέθη αυτά).</b></p> <p><b>Χρόνος (ονομασία – η έννοια του χρονικού διαστήματος σε σχέση με ορισμένα γεγονότα)</b></p> <p><b>Χρήμα</b>  <b>Βάρος (μάζα)</b>  <b>Μοτίβα</b>  <b>(22 ώρες)-</b></p>	<p>Σύγκριση οικείων μεγεθών χρησιμοποιώντας αυθαίρετες και γνωστές μονάδες μέτρησης.</p> <p>Διάταξη αντικειμένων σύμφωνα με ένα μέγεθος: ύψος, μήκος, πλάτος.</p> <p>Εκφράσεις και γεγονότα που αφορούν το χτες, το σήμερα, το αύριο, το πριν, το μετά, το γρήγορο, το αργό κτλ.</p> <p>Παρουσίαση στους μαθητές των κερμάτων και ανταλλαγή αυτών σύμφωνα με την αξία τους.</p> <p>Αγορές με εφαρμογή</p>

<p>πεδο ανάλογο των αριθμητικών γνώσεών τους. Να διαπιστώνουν σχέσεις μεταξύ των νομισμάτων.</p> <p>Να συλλαμβάνουν διαισθητικά την αξία τους.</p> <p>Να κατανοούν τη λειτουργία της ζυγαριάς.</p> <p>Να χρησιμοποιούν τις εκφράσεις: βαρύτερο από..., ελαφρύτερο από...</p>		<p>της πράξης πρόσθεσης. Σύγκριση μάζας αντικειμένων με ίδιο όγκο, π.χ. χάρτινο και γυάλινο πιάτο.</p> <p>Παρατήρηση και εξοικείωση με την ισορροπία της ζυγαριάς.</p> <p>Σχηματισμός μοτίβων και απλών γεωμετρικών σχημάτων.</p> <p>Σχηματισμός αριθμητικών μοτίβων ανεβαίνοντας ή κατεβαίνοντας 2-2 μέχρι το 20.</p> <p>Μετρήσεις με διάφορα μεγέθη της αίθουσας, της αυλής κ.λπ. π.χ. παιχνίδι του αρχιτέκτονα. Άλλα παιχνίδια μετρήσεων (χρόνος- ημερήσια διαστήματα, χρήμα- συναλλαγές) .</p>
<p>Να διακρίνουν τα σχήματα των επιπέδων: του τριγώνου, του τετραγώνου, του ορθογωνίου, του κύκλου και των στερεών: τριγωνικής πυραμίδας, κύβου, ορθογωνίου παραλληλεπίπεδου, κυλίνδρου, σφαίρας.</p> <p>Να χαράζουν ευθύγραμμα τμήματα με το χάρακα, ενώνοντας τα άκρα τους (δύο σημεία).</p> <p>Να ανακατασκευάζουν απλά παζλ.</p> <p>Να τοποθετούν, να εντοπίζουν και να μετατοπίζουν αντικείμενα σε σχέση με τους ίδιους ή σε σχέση με σταθερά σημεία αναφοράς.</p> <p>Να παρατηρούν εικόνες και σχήματα συμμετρικά με τον</p>	<p><b>Γεωμετρία</b> <b>Επίπεδα σχήματα και στερεά σώματα.</b></p> <p><b>Αναγνώριση της μορφής.</b></p> <p><b>Χάραξη.</b></p> <p><b>Προσανατολισμός στο χώρο.</b></p> <p><b>Προσέγγιση της συμμετρίας ως προς άξονα.</b></p> <p><b>(8 ώρες )</b></p>	<p>Ταξινόμηση σχημάτων ως προς τη μορφή τους, ως προς τον αριθμό των πλευρών ή γωνιών τους.</p> <p>Ένωση με το χάρακα σημείων 1, 2, ..., 10 και σχηματισμός σκίτσου.</p> <p>Περιγραφή μιας διαδρομής σε τετραγωνισμένο χαρτί ή μέσα στο χώρο.</p> <p>Κάλυψη μιας επιφάνειας με μια άλλη μικρότερη.</p> <p>Χρησιμοποίηση των όρων: πάνω-κάτω, μπροστά-πίσω, αριστερά-δεξιά.</p> <p>Εύρεση στερεών στο περιβάλλον (κτίρια, αντικείμενα).</p>

άξονα.		Παιχνίδια με παζλ, καλαμάκια και πλαστελίνες για εξοικείωση με τις έννοιες των στερεών και των σχημάτων (Αισθητική Αγωγή, Γλώσσα, Μελέτη Περιβάλλοντος).
--------	--	--

Σύνολο ωρών: 120

### Προτεινόμενα διαθεματικά σχέδια εργασίας

#### Θέμα: Μέσα μεταφοράς.

Οι μαθητές εκπονούν ομαδικές εργασίες που αφορούν το λεξιλόγιο και τη συχνότητα χρήσης των μέσων μεταφοράς ημερησίως, μηνιαίως, ετησίως. Απαριθμούν, αποτυπώνουν εικαστικά, συλλέγουν εικόνες, παρουσιάζουν συγκριτικά.

**Θεμελιώδεις διαθεματικές έννοιες:** Χώρος, Χρόνος, Ομοιότητα, Διαφορά, Μεταβολή, Εξέλιξη, Πολιτισμός. Προεκτάσεις στην Αισθητική Αγωγή, Μελέτη Περιβάλλοντος, Γλώσσα.

#### Θέμα: Το περιεχόμενο της σχολικής μου τσάντας.

Οι μαθητές καταμετρούν και εκφράζουν αριθμητικά το πλήθος των αντικειμένων που περιέχει η τσάντα τους (Βιβλία, Τετράδια, Μολύβια, Μπογιές). Συζητούν για τα υλικά κατασκευής του κάθε αντικειμένου, απεικονίζουν εικαστικά και συγκεντρώνουν εικόνες με κάποια από αυτά. Με το πλήθος των επιμέρους αντικειμένων και σε ομαδική βάση δημιουργούν προβληματικές καταστάσεις προσθαφαίρεσης, τις επιλύουν και τις παρουσιάζουν σε μεγάλες καρτέλες διακοσμώντας τις με υλικά που συγκέντρωσαν ή παρήγαγαν οι ίδιοι.

**Θεμελιώδεις διαθεματικές έννοιες:** Χώρος, Ομοιότητα, Διαφορά, Μεταβολή, Ποσότητα.

Προεκτάσεις στην Αισθητική Αγωγή, Μελέτη Περιβάλλοντος, Γλώσσα.

#### Θέμα: Τα παιχνίδια μου.

Οι μαθητές καταμετρούν και εκφράζουν αριθμητικά τα παιχνίδια **1)** που παίζουν οι ίδιοι και **2)** που έπαιζαν οι γονείς τους (αφού έχουν συλλέξει πληροφορίες). Διακρίνουν πόσα από αυτά είναι ομαδικά και πόσα



ατομικά. Παρουσιάζουν σε ομαδικές εργασίες τα πιο δημοφιλή παιχνίδια σε κάθε ομάδα και αν είναι δυνατόν τα δραματοποιούν.

**Θεμελιώδεις διαθεματικές έννοιες:** Χώρος, Χρόνος, Ομοιότητα, Διαφορά, Πολιτισμός.

**Προεκτάσεις** στην Αισθητική Αγωγή και Γλώσσα.

### **Διδακτική μεθοδολογία (ΦΕΚ 303, Τ.Β', 13/3/2003, σελ.4036)**

Η επίτευξη των γενικών στόχων της Μαθηματικής εκπαίδευσης αποτελεί, όπως είναι φυσικό, αντικείμενο συνεχούς αναζήτησης και προβληματισμού. Το παραδοσιακό μοντέλο διδασκαλίας (έμφαση στα αποτελέσματα της μαθηματικής δημιουργίας και στον τρόπο παρουσίασής τους) αμφισβητείται. Τόσο το τελικό "προϊόν" της μαθηματικής δημιουργίας όσο και ο τρόπος παρουσίασής του υποβαθμίζει την διαδικασία μέσω της οποίας φτάνουμε σε αυτό.

Οι σύγχρονες αντιλήψεις σχετικά με τη διδασκαλία και μάθηση των Μαθηματικών θεωρούν τα Μαθηματικά όχι μόνο ως το αποτέλεσμα αλλά και τη δραστηριότητα μέσω της οποίας παράγεται το αποτέλεσμα αυτό. Με αυτή την έννοια τα Μαθηματικά δεν αποτελούν μόνο ένα σύστημα γνώσεων αλλά και μια διαδικασία σύλληψης, οργάνωσης και τεκμηρίωσης αυτών των γνώσεων.

Αν δεχτούμε επομένως, ότι η διδασκαλία των Μαθηματικών δεν αφορά μόνο γνώσεις και κατάκτηση ενός συγκεκριμένου επιπέδου ικανοτήτων, αλλά περιλαμβάνει διαδικασίες μάθησης που καλύπτουν τις διαστάσεις που έχουμε ήδη περιγράψει, οι στόχοι της μαθηματικής εκπαίδευσης εκφράζονται πληρέστερα με όρους δραστηριοτήτων, παρά με όρους παρατηρήσιμων συμπεριφορών.

Η επιλογή των δραστηριοτήτων γίνεται με βάση συγκεκριμένα κριτήρια που αναφέρονται στους γενικούς στόχους της μαθηματικής εκπαίδευσης και η διατύπωσή τους επιτρέπει την εμπλοκή, εφόσον είναι δυνατόν, του συνόλου των μαθητών της τάξης.

Για τους μαθητές αυτό σημαίνει ότι έχουν την ευκαιρία να σκεφτούν και να ενεργήσουν στο δικό τους προσωπικό επίπεδο και να διατυπώσουν τους δικούς τους επιμέρους στόχους.

Για το δάσκαλο αυτό σημαίνει υψηλό βαθμό αυτενέργειας και πρωτοβουλίας. Πρέπει να είναι ικανός να διακρίνει πίσω από τη διατύπωση μιας

δραστηριότητας τους γενικούς στόχους της μαθηματικής εκπαίδευσης και να τους προσαρμόσει στις ιδιαιτερότητες της τάξης του.

Για τη σωστή επιλογή δραστηριότητας επισημαίνεται ότι: Μια δραστηριότητα πρέπει:

- Να είναι κατανοητή από όλους τους μαθητές και να μην επιτρέπει παρανοήσεις και υπονοούμενα.
- Να αφήνει περιθώρια για έρευνα και αυτενέργεια.
- Να ενθαρρύνει τη συνεργατικότητα και την ομαδική εργασία, προτρέποντας τους μαθητές και τις ομάδες σε νοητικό ανταγωνισμό.
- Να μην επιτρέπει άμεση προσέγγιση σε μια και μοναδική λύση.

Το πρόβλημα από το οποίο προκύπτει η δραστηριότητα πρέπει να είναι πλούσιο σε εμπλεκόμενες έννοιες να είναι αρκετά σημαντικό αλλά όχι δύσκολο, ώστε να μπορεί να αντιμετωπιστεί από τους μαθητές.

Η επεξεργασία του προβλήματος να μπορεί να γίνει, όπου αυτό είναι δυνατό, σε δύο τουλάχιστον πλαίσια (π. χ. αριθμητικό - γραφικό) μεταξύ των οποίων ο μαθητής θα μπορέσει να κάνει τις κατάλληλες αντιστοιχίσεις.

Επιδιώκοντας τους γενικούς στόχους της μαθηματικής εκπαίδευσης μέσω επεξεργασίας κατάλληλων δραστηριοτήτων, οι μαθητές μαθαίνουν να ερευνούν, να απολογούνται και' αναλογία, να εκτιμούν την ισχύ πιθανών λύσεων, να επιχειρηματολογούν υπέρ της λύσης που προτείνουν και να εκφράζονται στη μαθηματική γλώσσα εκτιμώντας την ισχύ της, ως εργαλείο επικοινωνίας. Αυτοί είναι οι πραγματικοί στόχοι της μαθηματικής εκπαίδευσης, δηλαδή «οι στόχοι, αφορούν την ίδια τη διαδικασία μάθησης και δεν αποτελούν απλά μετρήσιμο αποτέλεσμα».

Αυτό βέβαια δεν σημαίνει ότι μια διαδικασία μάθησης, που στηρίζεται σε επεξεργασία δραστηριοτήτων, δεν θα οδηγήσει σε κάποια «προϊόντα» μάθησης που οι υποστηρικτές της πρώτης προσέγγισης εκφράζουν με τη μορφή παρατηρήσιμων συμπεριφορών. Απλά οι στόχοι της μαθηματικής εκπαίδευσης έχουν μεγάλο εύρος και δεν μπορούν να περιοριστούν σε μια στείρα έκφραση «προϊόντος».

Με βάση τα προηγούμενα, προκύπτει ότι για κάθε τάξη η διδασκαλία των Μαθηματικών πρέπει να οργανωθεί στη βάση μιας συνύπαρξης ενός σχεδιασμού κατάλληλων και πλούσιων δραστηριοτήτων και ενός προγραμματισμού μιας επιθυμητής τελικής συμπεριφοράς. Άλλωστε, η πε-

ριγραφή των στόχων με όρους επιδιωκόμενων «προϊόντων», όταν πρόκειται για απόκτηση υψηλού επιπέδου διανοητικών ικανοτήτων είναι συχνά ατελής, αν όχι και ανέφικτη (π.χ. δεν μπορείς να εκφράσεις με τη μορφή «προϊόντος» την αναλογική σκέψη ή την κριτική ικανότητα). Γι' αυτό και η διδασκαλία πρέπει να οργανωθεί στη βάση δραστηριοτήτων για την επίτευξη των γενικών στόχων της μαθηματικής εκπαίδευσης, με τους συγκεκριμένους μετρήσιμους στόχους να ενέχουν το ρόλο του παραδείγματος για το διδάσκοντα, προκειμένου αυτός να βοηθηθεί στη μετάφραση των γενικών στόχων.

Είναι σημαντικό να παρέχονται στους μαθητές δικλείδες ασφαλείας στην αναζήτηση της γνώσης. Αυτό σημαίνει ότι οι μαθητές πρέπει να έχουν τη δυνατότητα πολλαπλής προσέγγισης μιας έννοιας όπως:

-Μέσω διαφόρων τύπων αναπαραστάσεων (συμβολικά, με γραφικές παραστάσεις, με πίνακες, με γεωμετρικά σχήματα)

-Διαθεματικά

-Με αναφορά στην Ιστορία των Μαθηματικών (η Ιστορία των Μαθηματικών είναι ένα πεδίο πλούσιο σε ιδέες για τη διδακτική προσέγγιση μιας έννοιας).

### **Αξιολόγηση (ΦΕΚ 303,Τ.Β', 13/3/2003, σελ.4037)**

Εφόσον ληφθούν υπόψη οι βασικές αρχές της αξιολόγησης που αναφέρονται στη γενική εισαγωγή του ΔΕΠΠΣ, ειδικά για το μάθημα των Μαθηματικών θα πρέπει επιπλέον να λαμβάνονται υπόψη:

**A)** Η φιλοσοφία και οι στόχοι του Δ.Ε.Π.Π.Σ. των Μαθηματικών.

**B)** Το περιεχόμενο πάνω στα οποίο εστιάζεται η διδασκαλία, δηλαδή:

-Οι βασικότερες έννοιες που αναμένεται οι μαθητές να γνωρίζουν.

-Οι σπουδαιότερες διαδικασίες και τεχνικές που αναμένεται οι μαθητές να έχουν μάθει.

-Τα είδη των αναπαραστάσεων που πρέπει οι μαθητές να μπορούν να χρησιμοποιούν (π.χ. σχήματα, πίνακες τιμών, γραφήματα κτλ.).

-Τα είδη των διασυνδέσεων μέσα και έξω από τα Μαθηματικά που αναμένεται οι μαθητές να είναι ικανοί να κάνουν.

**Γ)** Τα είδη των διαδικασιών σκέψης που αναμένεται να μάθουν να χρησιμοποιούν οι μαθητές. Για παράδειγμα, αν μπορούν:

- Να αναλύουν και να ερμηνεύουν.
- Να υπολογίζουν και να συγκρίνουν.
- Να οργανώνουν πληροφορίες και δεδομένα.
- Να σχεδιάζουν και να κατασκευάζουν.
- Να διατυπώνουν, να εικάζουν και να υποθέτουν.
- Να αιτιολογούν, να επιχειρηματολογούν και να αποδεικνύουν.

**Δ)** Τα είδη των καταστάσεων που οι μαθητές πρέπει να είναι σε θέση να αντιμετωπίσουν, όπως είναι για παράδειγμα:

- Καθαρὰ μαθηματικά προβλήματα.
- Εφαρμογές των Μαθηματικών (π.χ. προβλήματα μεγίστου -ελαχίστου, γραμμικού προγραμματισμού κτλ.).
- Πραγματικά προβλήματα τα οποία πρέπει να μοντελοποιηθούν και να μαθηματικοποιηθούν.

**Ε)** Οι συνθήκες κάτω από τις οποίες οι μαθητές παράγουν το έργο για το οποίο αξιολογούνται π.χ.

- Οι χρονικοί περιορισμοί που υπάρχουν.
- Αν εργάζονται ατομικά ή ομαδικά και αν τους δίνεται η ευκαιρία για ανατροφοδότηση και διόρθωση.
- Το διδακτικό και εποπτικό υλικό που έχουν στη διάθεσή τους, κτλ.

### **Απαιτούμενο διδακτικό υλικό (ΦΕΚ 303,Τ.Β', 13/3/2003, σελ.4037-4038)**

Το διδακτικό υλικό το απαραίτητο για τη διδασκαλία των Μαθηματικών αποτελείται από το «Βιβλίο για τον μαθητή», το «Βιβλίο για τον εκπαιδευτικό» και το «Εποπτικό υλικό».

#### **Βιβλίο για τον μαθητή:**

Σε ό,τι αφορά το περιεχόμενό του το εγχειρίδιο του μαθητή πρέπει να είναι συμβατό με το Πρόγραμμα Σπουδών και να έχει συνταχθεί και διαρθρωθεί με τρόπο που να εξυπηρετεί το σκοπό και τους στόχους της διδασκαλίας των Μαθηματικών στην αντίστοιχη βαθμίδα. Στην κατεύθυνση αυτή οφείλει:

- Να είναι οργανωμένο σε ομοιογενείς ενότητες των οποίων το περιεχόμενο και το ύφος διασφαλίζουν τη συνέχεια και την ενότητα στις δι-

δασκόμενες έννοιες.

-Κάθε ενότητα να περιλαμβάνει εισαγωγικό τμήμα, το οποίο προετοιμάζει το μαθητή για το περιεχόμενό της, τον κατατοπίζει για τις πιθανές σχέσεις της με τις υπόλοιπες ενότητες του βιβλίου, τον πληροφορεί για το σκοπό της διδασκαλίας της και τους στόχους που αναμένεται να επιτευχθούν με την ολοκλήρωσή της.

-Το περιεχόμενο κάθε ενότητας είναι αναγκαίο να έχει συνταχθεί έτσι ώστε να αναδεικνύει τις σχέσεις που υπάρχουν ανάμεσα στα διάφορα αντικείμενα που εμπίπτουν στη μελέτη των Μαθηματικών, προκειμένου να ενισχύεται η οριζόντια σύνδεση τους (διαθεματικότητα) και η διεπιστημονικότητα κατά την εξέταση διαφόρων θεμάτων.

Επίσης, στα σχολικά εγχειρίδια πρέπει να περιλαμβάνεται η καταγραφή των μεγάλων ιστορικών στιγμών που καθόρισαν διαδοχικά την πορεία των Μαθηματικών, ώστε ο μαθητής να αποκτά γνώση της γένεσης των ιδεών τους, προϋπόθεση απαραίτητη για την κατάκτηση κάθε γνωστικού αντικείμενου. Παράλληλα πρέπει να δίνεται έμφαση στις σύγχρονες επιστημονικές κατακτήσεις, όπως επίσης και στις συνέπειες τους σε ατομικό και κοινωνικό επίπεδο.

Αναφορικά με τη διδακτική προσέγγιση του βιβλίου θα πρέπει να καλλιεργεί την ανάπτυξη ερευνητικού πνεύματος στο μαθητή και να υιοθετεί όπου και όσο είναι δυνατόν το ανακαλυπτικό μοντέλο μάθησης. Θα πρέπει επίσης να είναι ανοικτό σε διαφορετικούς τρόπους χρήσης ώστε να ενθαρρύνει τον εκπαιδευτικό να αναπροσαρμόζει τη διδασκαλία του ανάλογα με τις ανάγκες και τις ιδιαιτερότητες της τάξης του.

### **Βιβλίο για τον εκπαιδευτικό:**

Οφείλει να περιέχει ενδεικτικές διδακτικές οδηγίες που αξιοποιούν τα διαφορετικά είδη των προτεινόμενων διδακτικών προσεγγίσεων, βιβλιογραφικές αναφορές, πηγές από το Διαδίκτυο, και ενημερωτικά στοιχεία για τα σύγχρονα επιστημονικά δεδομένα, δηλαδή πληροφορίες ιδιαίτερα απαραίτητες για τον εκπαιδευτικό, κυρίως αυτόν που είναι διαφορετικής ειδικότητας από το αντικείμενο που διδάσκει.

Στις ενδεικτικές διδακτικές ενέργειες που παρέχονται στον εκπαιδευτικό πρέπει να συμπεριλαμβάνονται οι μέγιστες και οι ελάχιστες απαιτήσεις που επιδιώκεται να ικανοποιηθούν με την ολοκλήρωση της διδασκαλίας, ώστε να υποβοηθείται η προσαρμογή της στις δυνατότητες της τάξης. Θα πρέπει επίσης να περιέχονται πρόσθετες ερωτήσεις, προβλήματα και

ασκήσεις από αυτά που περιλαμβάνονται στο Βιβλίο του μαθητή.

**Εποπικό υλικό:** Το εποπικό υλικό αποτελείται από διαφάνειες, εκπαιδευτικό λογισμικό, ταινίες βίντεο κ.α. Είναι αποδεκτό ότι το μαθησιακό περιβάλλον στο οποίο εμπλέκονται όλες οι αισθήσεις και αναπτύσσεται η επικοινωνία, δημιουργεί τις καλύτερες δυνατές συνθήκες οικοδόμησης της γνώσης. Στη δημιουργία του περιβάλλοντος αυτού συμβάλλουν, εκτός των συμβατικών μέσων και οι νέες τεχνολογίες. Έτσι, η χρήση ενός κατάλληλου εκπαιδευτικού λογισμικού μπορεί αφενός να διευρύνει τα όρια μιας αναπαράστασης και αφετέρου να δώσει τη δυνατότητα πολλαπλής αναπαράστασης μίας έννοιας με την ταυτόχρονη εξέλιξη (σε διαφορετικά πλαίσια) ενός φαινομένου ή γεγονότος. Κατά αυτόν τον τρόπο επιτυγχάνεται τόσο η δημιουργία όσο και η διατήρηση ερευνητικού κλίματος.

## **Προδιαγραφές διδακτικών βιβλίων Μαθηματικών Υποχρεωτικής Εκπαίδευσης**

### **α) Βιβλίο του μαθητή**

Το μαθηματικό περιεχόμενο θα πρέπει να είναι συμβατό με το αντίστοιχο Α.Π.Σ και το Δ.Ε.Π.Π.Σ. των Μαθηματικών. Μέσα από την ανάπτυξη του περιεχομένου θα πρέπει με τρόπο σαφή να παρουσιάζεται η βαθμιαία ανάπτυξη των μαθηματικών εννοιών. Κατά την ανάπτυξη του μαθηματικού περιεχομένου, θα πρέπει να λαμβάνονται υπόψη τόσο οι προηγούμενες γνώσεις και εμπειρίες των μαθητών όσο και οι γνώσεις που θα διδαχθούν αργότερα ώστε να εξασφαλίζεται η ομαλή μετάβαση από τάξη σε τάξη.

-Τα ιστορικά σημειώματα δεν είναι απαραίτητο να εντάσσονται ξεχωριστά και στο τέλος κάθε ενότητας. Μπορεί (όπου αυτό κρίνεται) να παρουσιάζονται (με σύντομο τρόπο) και σε ενδιάμεσα σημεία του κειμένου.

-Το βιβλίο να έχει παραρτήματα με αλφαβητικό ευρετήριο, ευρετήριο ονομάτων και βιβλιογραφία.

-Στο τέλος του βιβλίου θα δίνονται υποδείξεις ή λύσεις των προτεινόμενων ασκήσεων.

-Ο συμβολισμός που θα χρησιμοποιείται (εκτός των μαθηματικών συμβόλων) θα πρέπει να είναι συμβατός με τον χρησιμοποιούμενο και στα άλλα γνωστικά αντικείμενα.

-Οι προτεινόμενες ασκήσεις και τα προβλήματα να είναι κλιμακούμενης δυσκολίας.

Η χρησιμοποιούμενη γλώσσα, θα πρέπει να είναι όχι μόνο επιστημονικά ακριβής, αλλά και εύληπτη και κατανοητή από τους μαθητές της αντίστοιχης τάξης, ώστε να μην παρουσιάζονται προβλήματα κατανόησης του περιεχομένου.

Κατά τη συγγραφή θα πρέπει να λαμβάνονται υπόψη το νοητικό επίπεδο των μαθητών και οι προηγούμενες γνώσεις και εμπειρίες τους, αφού έτσι εξασφαλίζεται η μεγιστοποίηση του εκπαιδευτικού αποτελέσματος.

Το βιβλίο πρέπει να είναι φιλικό προς τον μαθητή, να διακρίνεται από ποικιλία και πρωτοτυπία ως προς την εμφάνισή του και να είναι ευχάριστο και εύχρηστο.

Οι σύγχρονες απόψεις για τη διδασκαλία και μάθηση των Μαθηματικών θεωρούν ότι τα Μαθηματικά αποτελούν όχι μόνο ένα σύνολο γνώσεων αλλά και διαδικασία μέσω της οποίας οικοδομούνται αυτές οι γνώσεις. Η μάθηση δεν είναι μια παθητική αποδοχή "έτοιμης" γνώσης, αλλά μια διαδικασία οικοδόμησης. Έτσι, η παράθεση του περιεχομένου θα πρέπει να συνοδεύεται και από τις διαδικασίες σύλληψης τεκμηρίωσης και οργάνωσης αυτού του περιεχομένου. Μέσα από κατάλληλες δραστηριότητες μπορεί να αναδεικνύονται τόσο οι νέες γνώσεις όσο και το πεδίο εφαρμογής των γνώσεων που έχουν ήδη οικοδομηθεί. Στα σχολικά βιβλία θα πρέπει να αναδεικνύεται η στενή σχέση των Μαθηματικών με τον πραγματικό κόσμο. Η πραγματικότητα μπορεί να αποτελεί τόσο σημείο εκκίνησης της διδασκαλίας όσο και στόχο της καθώς προσφέρει με άμεσο και βιωματικό τρόπο πρόσβαση στη γνώση.

Θα πρέπει επίσης να γίνεται αξιοποίηση της σύγχρονης τεχνολογίας ως παράγοντα διαμόρφωσης ενός πλούσιου σε ερεθίσματα μαθησιακού περιβάλλοντος. Στην αρχή κάθε ευρύτερης ενότητας να αναφέρονται οι στόχοι αυτής της ενότητας.

Ο τρόπος δόμησης του κειμένου της διδακτικής ενότητας πρέπει να εξασφαλίζει τόσο τη νοηματική συνοχή όσο και την πληροφοριακή πληρότητα. Αυτό σημαίνει ότι τα κείμενα που αναπτύσσουν έννοιες έχουν διαφορετική δομή από κείμενα που αναφέρονται σε διαδικασίες δράσης και μεθοδολογίας.

Η δόμηση με σαφήνεια των παραγράφων όσο και η σύνδεσή τους θα πρέπει να γίνεται με τρόπο που να καθίσταται σαφής η πορεία πληρο-

φόρνησης και σκέψης του κειμένου.

### **β) Βιβλίο του εκπαιδευτικού**

Το βιβλίο του εκπαιδευτικού από μόνο του φυσικά δεν μπορεί να υποκαταστήσει την ανάγκη μιας επιμόρφωσης που στοχεύει στην ενημέρωση του εκπαιδευτικού για τις νέες απόψεις σχετικά με τη διδακτική των Μαθηματικών. Μπορεί, ωστόσο, να βοηθήσει τον εκπαιδευτικό να εφαρμόσει τις μεθοδολογικές προσεγγίσεις που προτείνει το Π.Σ. να του δώσει ιδέες για την οργάνωση της διδασκαλίας του, να του επισημάνει σημεία της ύλης τα οποία οι μαθητές δυσκολεύονται να κατανοήσουν ή τείνουν να παρανοούν και τέλος να του προτείνει συμπληρωματικές πηγές για να ανανεώσει και να επεκτείνει τις γνώσεις του. Ένα τέτοιο βιβλίο οφείλει να περιέχει:

-Αναλυτικές ενδεικτικές διδακτικές ενέργειες για τη διδασκαλία όλων των ενοτήτων του σχολικού βιβλίου.

-Προτεινόμενο διδακτικό υλικό για κάθε ενότητα και τρόπο αξιοποίησής του.

-Υποδειγματικές απαντήσεις των ερωτήσεων, ασκήσεων, προβλημάτων του σχολικού βιβλίου.

-Πρόσθετες ερωτήσεις, ασκήσεις και προβλήματα.

-Επισημάνσεις για τις παρανοήσεις και τις εναλλακτικές ιδέες των μαθητών και τρόπους αντιμετώπισής τους.

-Ενδεικτικό ετήσιο προγραμματισμό της ύλης.

-Προτεινόμενη βιβλιογραφία και άλλες πηγές πληροφόρησης (π.χ. δικτυακούς τόπους κτλ.).