

Τ.Ε.Ι. ΛΑΡΙΣΑΣ - ΤΜΗΜΑ ΔΙΟΙΚΗΣΗΣ ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΕΩΝ

ΙΠΜΣ Διοίκηση Εκπαιδευτικών Μονάδων

Η Διδασκαλία των Μαθηματικών στο Δημοτικό
σχολείο στην Ελλάδα και στο εξωτερικό:
Περιεχόμενο και Μεθοδολογία

Συμβουλευτική Επιτροπή

Βελισσαρίου Ευστάθιος
Γερογιάννης Βασίλης

Μαργαρίτα Κοτρώτσιου

ΛΑΡΙΣΑ, 2020

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

Περίληψη.....	4
Εισαγωγή.....	6
<u>ΘΕΩΡΗΤΙΚΟ ΥΠΟΒΑΘΡΟ</u>	
<i>Κεφάλαιο 1: Η διδακτική των Μαθηματικών</i>	
1.1.Τα Μαθηματικά από το χθες μέχρι σήμερα.....	7
1.2. Η Διδασκαλία των Μαθηματικών στο σχολείο.....	8
1.3.Παραδοσιακές διδακτικές προσεγγίσεις στη διδασκαλία των Μαθηματικών – Δασκαλοκεντρική προσέγγιση.....	9
1.4. Σύγχρονες διδακτικές προσεγγίσεις στη διδασκαλία των Μαθηματικών – Μαθητοκεντρική προσέγγιση.....	10
1.4.1.Κονστрукτιβισμός- Εποικοδομητισμός- Δομισμός.....	10
1.5. Μέθοδοι και Μορφές Διδασκαλίας Μαθηματικών.....	11
1.6. . Η Επίλυση Προβλημάτων ως Πρωταρχική Στρατηγική στο μάθημα των Μαθηματικών.....	15
1.7. Αξιολόγηση στην Εκπαίδευση.....	16
<i>Κεφάλαιο 2: Ευρωπαϊκή πολιτική.....</i>	<i>19</i>
2.1. Η διδασκαλία των Μαθηματικών στην Πρωτοβάθμια εκπαίδευση στη Γαλλία.....	19
2.1.1.Επισκόπηση του εκπαιδευτικού συστήματος της Γαλλίας.....	19
2.1.2.Το Αναλυτικό πρόγραμμα μαθηματικών στην Πρωτοβάθμια εκπαίδευση.....	21
2.1.3. Μαθησιακές Διαδικασίες.....	24
2.1.4.Εκπαιδευτικά υλικά και χρήση Τ.Π.Ε.....	25
2.1.5.Αξιολόγηση.....	25
2.2. Η διδασκαλία των Μαθηματικών στην Πρωτοβάθμια εκπαίδευση στη Γερμανία.....	27
2.2.1. Επισκόπηση του εκπαιδευτικού συστήματος της Γερμανίας.....	27
2.2.2. Το Αναλυτικό πρόγραμμα μαθηματικών στην Πρωτοβάθμια εκπαίδευση.....	29
2.2.3.Μαθησιακές Διαδικασίες.....	31
2.2.4.Εκπαιδευτικά υλικά και χρήση Τ.Π.Ε.....	32
2.2.5.Αξιολόγηση.....	33

2.3. Η διδασκαλία των Μαθηματικών στην Πρωτοβάθμια εκπαίδευση στην Ιταλία..	34
2.3.1. Επισκόπηση του εκπαιδευτικού συστήματος της Ιταλίας.....	34
2.3.2. Το Αναλυτικό πρόγραμμα μαθηματικών στην Πρωτοβάθμια εκπαίδευση.....	35
2.3.3.Μαθησιακές Διαδικασίες.....	37
2.3.4.Εκπαιδευτικά υλικά και χρήση Τ.Π.Ε.....	38
2.3.5.Αξιολόγηση.....	39

Κεφάλαιο 3: Η Διδασκαλία των Μαθηματικών στην Ελλάδα

3.1. Επισκόπηση του εκπαιδευτικού συστήματος της Ελλάδας.....	40
3.2.. Το Αναλυτικό πρόγραμμα μαθηματικών στην Πρωτοβάθμια εκπαίδευση.....	41
3.3..Μαθησιακές Διαδικασίες.....	45
3.4.Εκπαιδευτικά υλικά και χρήση Τ.Π.Ε.....	46
3.5.Αξιολόγηση.....	47

ΕΡΕΥΝΗΤΙΚΟ ΜΕΡΟΣ

<i>Κεφάλαιο 4: Μεθοδολογία της Έρευνας.....</i>	<i>49</i>
4.1.Σκοπός της έρευνας.....	50
4.2.Δειγματοληψία και δείγμα της έρευνας.....	51
4.3.Εργαλεία συλλογής δεδομένων.....	53
4.4 Ανάλυση.....	61
<i>Κεφάλαιο 4: Αποτελέσματα έρευνας.....</i>	<i>62</i>
5.1.Δημογραφικά στοιχεία.....	62
5.2.Μέθοδοι και Μορφές Διδασκαλίας.....	65
5.3.Μέσα διδασκαλίας.....	74
5.4.Περιεχόμενο.....	75
5.5.Αξιολόγηση μαθηματικής εκπαίδευσης.....	85

<i>Κεφάλαιο 6: Συμπεράσματα και Προτάσεις.....</i>	<i>90</i>
6.1.Η Διδασκαλία των Μαθηματικών στο Δημοτικό στην Ελλάδα.....	90
6.2.Σύγκριση προγράμματος σπουδών, περιεχόμενο και μέθοδοι διδασκαλίας της Ελλάδας με τις χώρες του εξωτερικού.....	94
6.3.Προτάσεις.....	97
ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ.....	102
ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ.....	107

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Σκοπός της παρούσας εργασίας αποτελεί η διερεύνηση των μεθόδων και του περιεχομένου κατά βάση της διδασκαλίας των Μαθηματικών στο Δημοτικό στην Ελλάδα αλλά και σε χώρες του εξωτερικού. Παρουσιάζονται μέσω της βιβλιογραφικής επισκόπησης τα αναλυτικά προγράμματα της Ελλάδας, της Γαλλίας, της Γερμανίας και της Ιταλίας όσον αφορά το μάθημα των Μαθηματικών στο επίπεδο του δημοτικού σχολείου όπως και οι διδακτικές προσεγγίσεις που προτείνονται από το εκάστοτε αναλυτικό πρόγραμμα.

Ακόμη, διενεργείται μία πανελλήνια ποσοτική έρευνα, τα αποτελέσματα της οποίας αναδεικνύουν μέσα από τις απαντήσεις που έδωσαν εκπαιδευτικοί εν ενεργεία, το περιεχόμενο, τις διδακτικές προσεγγίσεις, στρατηγικές, μεθόδους τα και μέσα διδασκαλίας καθώς και τις τεχνικές αξιολόγησης που χρησιμοποιούν σε πρακτικό επίπεδο.

Με τα δεδομένα αυτά, πραγματοποιείται, εν τέλει, μία συγκριτική αποτίμηση των προγραμμάτων σπουδών για το δημοτικό σχολείο των χωρών του εξωτερικού σε σχέση με την Ελλάδα και αναδεικνύονται καλές πρακτικές και προσεγγίσεις που θα μπορούσαν να εφαρμοστούν στο ελληνικό εκπαιδευτικό σύστημα.

Από την έρευνα που πραγματοποιήθηκε προέκυψε ότι το περιεχόμενο της ύλης των μαθηματικών που διδάσκεται στα μαθηματικά στο επίπεδο του δημοτικού σχολείου τόσο στην Ελλάδα όσο και στις χώρες του εξωτερικού συσσωρεύονται σε όμοιους βασικούς άξονες (Αριθμοί και Άλγεβρα, Γεωμετρία και Μετρήσεις, Συλλογή και Οργάνωση Δεδομένων και Επίλυση Προβλημάτων). Πρωταρχική διδακτική στρατηγική αποτελεί η επίλυση προβλημάτων και οι βασικές επιρροές του κοντρουκτιβισμού αλλά και η δασκαλοκεντρική θεωρία έχει αφήσει βαθειά τα ίχνη της. Η θέση των Νέων Τεχνολογιών φαίνεται ότι κερδίζει έδαφος στη σύγχρονη διδασκαλία παρόλα αυτά απέχει ακόμη από την άμεση συμμετοχή στη διαδικασία της μάθησης. Όσον αφορά την αξιολόγηση φαίνεται ότι η αθροιστική και ποσοτική αξιολόγηση αποτελεί ακόμα βασικός κατευθυντήριος μοχλός της αξιολογικής διαδικασίας στην μαθηματική εκπαίδευση στο δημοτικό σχολείο.

ABSTRACT

The purpose of this paper is to investigate the methods and content based on the teaching of Mathematics in Primary in Greece as well as in foreign countries. The bibliographic overview presents the curricula of Greece, France, Germany and Italy for the elementary school Mathematics lesson as well as the teaching approaches proposed by the syllabus.

In addition, a nationwide quantitative research is being conducted, the results of which are highlighted through the responses provided by the practicing teachers, the content, the teaching approaches, strategies, teaching methods and tools as well as the assessment techniques they use at a practical level.

With these data, a comparative evaluation of the curricula for the primary school of foreign countries in relation to Greece is finally carried out and highlights good practices and approaches that could be applied to the Greek education system.

Research has shown that the content of mathematics taught in elementary school mathematics in both Greece and abroad is concentrated on the same core values (Numbers and Algebra, Geometry and Measurements, Data Collection and Problem Solving). The primary teaching strategy is problem-solving and the main influences of Constructivism but teacher-centered theory has left its mark. The position of New Technologies seems to be gaining ground in modern teaching, yet it is still far from being directly involved in the learning process. With regard to assessment, it seems that cumulative and quantitative assessment are still a key driver of the assessment process in mathematics education in primary school.

ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Η διπλωματική αυτή μελέτη απαρτίζεται από δύο μέρη. Το πρώτο, το θεωρητικό μέρος, χωρίζεται σε τρία κεφάλαια. Στο πρώτο κεφάλαιο πραγματοποιείται αρχικά μία μικρή ιστορική αναδρομή στη θέση των μαθηματικών στην κοινωνία από το χθες έως και σήμερα. Στη συνέχεια, γίνεται αναφορά στη θέση της διδασκαλίας των μαθηματικών στο σχολείο. Έπειτα, πραγματοποιείται η αναλυτική περιγραφή των παραδοσιακών και σύγχρονων διδακτικών προσεγγίσεων, μεθόδων και μορφών διδασκαλίας καθώς και οι τεχνικές αξιολόγησης που χρησιμοποιούνται στα σχολικά μαθηματικά.

Στο δεύτερο κεφάλαιο που ακολουθεί παρουσιάζονται μέσω της βιβλιογραφικής επισκόπησης τα αναλυτικά προγράμματα της Γαλλίας, της Γερμανίας και της Ιταλίας όσον αφορά το μάθημα των Μαθηματικών στο επίπεδο του δημοτικού σχολείου όπως και οι διδακτικές προσεγγίσεις που προτείνονται από το εκάστοτε αναλυτικό πρόγραμμα, τα μέσα διδασκαλίας και η θέση των Νέων Τεχνολογιών μέσα σε αυτά όπως και οι τεχνικές αξιολόγησης.

Στο τρίτο κεφάλαιο παρουσιάζεται μεμονωμένα το εκπαιδευτικό σύστημα της Ελλάδας, το αναλυτικό πρόγραμμα όσον αφορά το μάθημα των Μαθηματικών, τις μαθησιακές διδακτικές προσεγγίσεις που προτείνονται, τα μέσα διδασκαλίας και η θέση των Νέων Τεχνολογικών μέσα σε αυτά καθώς και οι τεχνικές αξιολόγησης.

Το τέταρτο, το πέμπτο και το έκτο κεφάλαιο που ακολουθούν αποτελούν με τη σειρά τους το ερευνητικό μέρος αυτής της μελέτης. Στα συγκεκριμένα κεφάλαια πραγματοποιείται αναφορά στο σκοπό και τους στόχους της έρευνας, στα χαρακτηριστικά του δείγματος και στον τρόπο που αυτό επιλέχθηκε, στη δημιουργία του ερωτηματολογίου και συλλογής των ερευνητικών δεδομένων. Ακόμη, αναλύονται τα αποτελέσματα που προέκυψαν από τα συμπληρωμένα ερωτηματολόγια των εκπαιδευτικών που διδάσκουν σε ελληνικά δημοτικά σχολεία, ενώ εξάγονται συμπεράσματα και διατυπώνονται παράλληλα κάποιες προτάσεις που θα μπορούσαν να εφαρμοστούν στην εκπαιδευτική διαδικασία.

Κεφάλαιο 1

Η Διδακτική των Μαθηματικών

1.1. Τα Μαθηματικά από το χθες μέχρι σήμερα

Τα Μαθηματικά (οι έννοιες του αριθμού, του χρόνου και του χώρου) αναπτύχθηκαν με σκοπό να απαντήσουν στις κοινωνικές ανάγκες όπως είναι η παραγωγή και η ανταλλαγή αγαθών, η κατανομή του πλούτου και η οργάνωση της εργασίας. Η μετάδοση της γνώσης διασφαλιζόταν με τη συμμετοχή στις κοινωνικές δραστηριότητες, και την προφορική επικοινωνία ανάμεσα στα μέλη της κοινότητας. Σταδιακά, η αστική επανάσταση και η εμφάνιση κοινωνικών διαστρωματώσεων απαίτησε συμβολική αποθήκευση.

Στην Αρχαία Ελλάδα τα Μαθηματικά αποτέλεσαν θεωρητικό σύστημα, με την έννοια ενός ιδανικού συστήματος αλληλοσυνδεδεμένων εννοιών σε θεωρήματα που κατασκευάζεται από την ανθρώπινη θεωρητική σκέψη και λογική και όχι μέσω της επίλυσης πρακτικών ασκήσεων.

Κατά την Αναγέννηση τα Μαθηματικά εμφανίζονται με διπλό ρόλο. Από τη μία ως πρακτικό και από την άλλη ως θεωρητικό εργαλείο. Αργότερα, εμφανίστηκε η τάση μαθηματικοποίησης του πραγματικού κόσμου και της κοινωνικής ζωής π.χ. στη βιομηχανία και στην οικονομία.

Η ανάπτυξη του εμπορίου, των τεχνών και των βιομηχανικών δραστηριοτήτων κατά τον 15ο έως το 17ο αιώνα, αποτέλεσε κομβικό σημείο ώστε μεγάλο μέρος του πληθυσμού να εξοικειωθεί με το χειρισμό των μαθηματικών συμβόλων.

Τα στοιχειώδη Μαθηματικά γίνονται προϋπόθεση για την ορθή λειτουργία των κοινωνιών με αποτέλεσμα τη συγγραφή των πρώτων μαθηματικών εγχειριδίων.

Από τον 19ο αιώνα μέχρι και τις αρχές του 20ου, ο ανταγωνισμός μεταξύ των μεγαλύτερων ευρωπαϊκών χωρών δίνει έμφαση στη «γνώση ως δύναμη» καθιστώντας έτσι τη σχολική εκπαίδευση κέντρο του ενδιαφέροντος των διαφόρων κυβερνήσεων.

Η εκπαίδευση οργανώνεται σε δύο επίπεδα τα οποία ελέγχονται από το κράτος: η τριτοβάθμια εκπαίδευση για μία ελίτ και η στοιχειώδης εκπαίδευση για τη διδασκαλία δεξιοτήτων και εργασιακής συμπεριφοράς στη μελλοντική εργατική τάξη. Αργότερα,

για την είσοδο στην τριτοβάθμια εκπαίδευση καθιερώνονται εισαγωγικές εξετάσεις. Η είσοδος στην τριτοβάθμια εκπαίδευση σε όλους και όχι μόνο στους πλούσιους ή ευγενείς, αργότερα, αποτέλεσε μία επαναστατική ιδέα για την εποχή της.

Τον 20ο αιώνα τα Μαθηματικά έγιναν η κατευθυντήρια δύναμη για όλες σχεδόν τις επιστημονικές και τεχνολογικές εξελίξεις. Στα κοινωνικά δρώμενα ο ρόλος τους δεν ήταν τόσο ξεκάθαρος (Keitel Christine, 2006).

1.2.Η Διδακτική των Μαθηματικών στο σχολείο

Η διδακτική των Μαθηματικών ερευνά τα σχολικά Μαθηματικά. Βασικός στόχος είναι η διερεύνηση του τρόπου με τον οποίο οι μαθητές διδάσκονται και μαθαίνουν μαθηματικά. Τα σχολικά μαθηματικά διαμορφώνονται από επιστημονικούς, κοινωνικούς, πολιτικούς, ιστορικούς/ πολιτισμικούς παράγοντες.

Η γνώση των μαθηματικών δεν περιορίζεται στη γνώση περιεχομένου, αλλά και επεκτείνεται στη δυνατότητα αναπαραγωγής αυτού που θεωρείται αποδεκτό ή εγκεκριμένο στην τάξη των Μαθηματικών.

Οι παράγοντες που εμπλέκονται στη διδασκαλία των Μαθηματικών είναι ο δάσκαλος (οι μαθηματικές γνώσεις, οι παιδαγωγικές γνώσεις, οι αντιλήψεις για τα μαθηματικά και τη διδασκαλία), ο μαθητής (κοινωνικοπολιτισμικό υπόβαθρο, οικογενειακό περιβάλλον, ιδιαιτερότητες και αντιλήψεις για το σχολείο και τα μαθηματικά), οι γονείς (οι αντιλήψεις τους για τα μαθηματικά, το ρόλο του σχολείου, την ικανότητα του δασκάλου), το σχολείο (η τοποθεσία, η σχέση με την τοπική κοινωνία, οι υποδομές και οι συνάδελφοι) και το αναλυτικό πρόγραμμα (το περιεχόμενο σχολικών μαθηματικών, η διαθεματικότητα, η σειρά που «πρέπει» να ακολουθήσει και η αξιολόγηση).

Τα μαθηματικά αποτελούνται από εννοιολογικές δομές, δεξιότητες, κοινές-κοινωνικές πρακτικές. Υπάρχουν διάφορες μέθοδοι διδασκαλίας: η παραδοσιακή - μετωπική διδασκαλία, η ανακαλυπτική μάθηση- κατασκευή, η ομαδοσυνεργατική μάθηση –διαπραγμάτευση, η διαθεματική προσέγγιση κ.α. μπορούμε, επομένως να πούμε ότι οι διδακτικές προσεγγίσεις που ακολουθούνται στη διδασκαλία των σχολικών μαθηματικών μπορούν να διακριθούν στις παραδοσιακές δασκαλοκεντρικές προσεγγίσεις όπου βασική μέθοδος διδασκαλίας είναι μετωπική με τον δάσκαλο να μεταφέρει τη γνώση απλά και τον μαθητή να τη δέχεται, και στις

σύγχρονες μαθητοκεντρικές με κύριο κατευθυντήριο μοχλό την κονστρουκτιβιστική προσέγγιση που προωθεί την κατανόηση, ανακάλυψη, βιωματική μάθηση και κατασκευή της γνώσης από τον ίδιο το μαθητή. Η τελευταία είναι και η βασική προσέγγιση που προτείνεται στα σύγχρονα προγράμματα σπουδών για τα σχολικά μαθηματικά με κύρια διδακτική στρατηγική τη διαδικασία επίλυσης προβλημάτων.

Σύγχρονες θεωρήσεις στο πεδίο της Μαθηματικής Εκπαίδευσης υποδεικνύουν ότι ένα σύγχρονο Π.Σ. για τα Μαθηματικά οφείλει να μην περιορίζεται στην έμφαση στην απλή γνώση και την εφαρμογή εννοιών και διαδικασιών, αλλά να επενδύει στη μελέτη των συνδέσεων μεταξύ τους και στην ανάπτυξη μαθηματικών ικανοτήτων, στάσεων και πεποιθήσεων που θα βοηθήσουν τους μαθητές να αντιμετωπίσουν με αποτελεσματικό τρόπο προβλήματα μέσα στα Μαθηματικά και μέσω των Μαθηματικών (Τζεκάκη, 2010). Μια τέτοια προσέγγιση αντανακλά την πορεία συγκρότησης της ίδιας της επιστήμης των Μαθηματικών, δηλαδή, ως μια προσπάθεια ερμηνείας και κατανόησης του κόσμου (Noyes, 2010)

1.3. Παραδοσιακές διδακτικές προσεγγίσεις στη διδασκαλία των Μαθηματικών – Δασκαλοκεντρική προσέγγιση

Η παραδοσιακή διδασκαλία αποτελεί το κυρίαρχο διδακτικό πρότυπο. Η βασική ιδέα είναι ότι η διδασκαλία ξεκινά τυπικά με την εξήγηση οποιασδήποτε ιδέας όπως αυτή παρουσιάζεται στο σχολικό εγχειρίδιο και συνεχίζει υποδεικνύοντας στα παιδιά πώς να κάνουν τις ασκήσεις. Ακόμη και με μία δραστηριότητα που απαιτεί πρακτικούς χειρισμούς, ο παραδοσιακός εκπαιδευτικός που θα καθοδηγεί τους μαθητές λέει στα παιδιά πώς να χρησιμοποιήσουν το υλικό με έναν προδιαγεγραμμένο τρόπο. Γενικά, ο εκπαιδευτικός καθορίζει την όλη διαδικασία, την οποία και καθοδηγεί πλήρως (Σπύρτου, 2002, Driver et al. 1998). Θεωρείται αυθεντία και έχει ως στόχο να μεταδώσει τη γνώση της οποίας ο ίδιος είναι κύριος κάτοχος.

Η έμφαση στο μάθημα δίνεται στην εύρεση απαντήσεων. Οι μαθητές και οι μαθήτριες στηρίζονται στο δάσκαλό τους για να δουν αν οι απαντήσεις τους είναι σωστές. Τα παιδιά βγαίνουν τελικά από τις εμπειρίες αυτές έχοντας σχηματίσει την εντύπωση ότι τα μαθηματικά είναι μια σειρά αυθαίρετων κανόνων, που ελέγχονται από τον εκπαιδευτικό που με τη σειρά του τους απέκτησε από κάποια άλλη πηγή.

Αυτή η αντίληψη για τα μαθηματικά σύμφωνα με την οποία τα μαθηματικά βασίζονται στην εφαρμογή κανόνων, στην εκτέλεση υπολογισμών και στην αναζήτηση σωστών απαντήσεων, αποτελεί μια κατάφορη διαστρέβλωση της πραγματικής φύσης των μαθηματικών, παύουν να είναι συναρπαστικά και πρακτικά.

Με λίγα λόγια, η παραδοσιακή είναι στην ουσία μία δασκαλοκεντρική προσέγγιση που καθιστά τον εκπαιδευτικό άμεσο καθοδηγητή οποιασδήποτε διεργασίας στο εσωτερικό του μαθήματος καταργώντας με τον τρόπο αυτό την πρωτοβουλία, τη συνεργασία και την ανακαλυπτική μάθηση. Ωστόσο, στο πρίσμα των σύγχρονων δυνατοτήτων των αναλυτικών προγραμμάτων, οι εκπαιδευτικοί φαίνεται να χρησιμοποιούν αυτόν καθαυτόν τον μετωπικό τρόπο διδασκαλίας ή έστω σε μεγάλο βαθμό, καθώς τους παρέχει μεγαλύτερη οργανωτική δύναμη και έλεγχο της τάξης και του μαθήματος. Όπως επισημαίνουν διάφοροι ερευνητές, τα διδακτικά οφέλη από μία διδασκαλία βασισμένη στο μοντέλο μεταφοράς της γνώσης από τον εκπαιδευτικό στο μαθητή είναι αρκετά περιορισμένα (Σπύρτου, 2002). Παρ' όλα αυτά έχει αφήσει βαθειά τα χνάρια του στην ελληνική εκπαίδευση.

1.4. Σύγχρονες διδακτικές προσεγγίσεις στη διδασκαλία των Μαθηματικών – Μαθητοκεντρική προσέγγιση

Σε αντίθεση με τη παραδοσιακή προσέγγιση που εφαρμόζει μία δασκαλοκεντρική μέθοδο διδασκαλίας, οι σύγχρονες διδακτικές προσεγγίσεις καθιστούν σημαντική την μαθητοκεντρική στρατηγική διδασκαλίας. Κύριος και βασικός άξονας διδασκαλίας αποτελεί ο μαθητής. Ενεργητικός είναι ο ρόλος του μαθητή (Κορδάκη, 2000). Έτσι, οι μέθοδοι, οι στρατηγικές, τα μέσα και ο ρυθμός διδασκαλίας καθορίζεται από τις δυνατότητες, τις επιδόσεις και τις κινήσεις του μαθητή. Γνωστότερη και κοινά αποδεκτή μαθητοκεντρική προσέγγιση της σύγχρονης διδασκαλίας αποτελεί ο εποικοδομητισμός (κονστρουκτιβισμός).

1.4.1. Κονστρουκτιβισμός- Εποικοδομητισμός- Δομισμός

Κοινός αποδεκτός στόχος όλων όσων διδάσκουν μαθηματικά, είναι ότι οι μαθητές και οι μαθήτριες πρέπει να κατανοούν τα μαθηματικά (Hiebert & Carpenter, 1992). Ο εποικοδομητισμός-κονστρουκτιβισμός υποστηρίζει ότι τα παιδιά συμμετέχουν ενεργά στην ανάπτυξη της ίδιας τους της κατανόησης. Οι διδακτικές στρατηγικές

στρατηγικές, σύμφωνα με τη θεωρία αυτή, πρέπει να ξεκινούν από τα παιδιά και όχι από το δάσκαλο.

Ο κονστрукτιβισμός είναι βαθιά ριζωμένος στις θεωρίες του Piaget, με χρονολογία τουλάχιστον από το 1960. Σύμφωνα, με τη θεωρία αυτή τα παιδιά δεν είναι άγραφοι χάρτες που δέχονται απλά τις γνώσεις που τους παρουσιάζουν οι δάσκαλοι αλλά κατασκευάζουν μόνα τους τη γνώση.

Η οικοδόμηση της γνώσης είναι ένα εγχείρημα που απαιτεί την απόλυτα ενεργό συμμετοχή του παιδιού(Baroody, 1987, Cobb, 1998, Fosnot, 1996, von Glaserfeld, 1996). Για την οικοδόμηση μίας νέας ιδέας απαιτείται ενεργή σκέψη. Τα παιδιά κάνουν σκέψεις όπως, «Πώς σχετίζεται αυτό με ο, τι ήδη γνωρίζω;», «Πώς συνδυάζεται με τις ήδη υπάρχουσες γνώσεις μου;». οι μαθηματικές ιδέες δεν προέρχονται από εξωτερικές πηγές σε έναν παθητικό δέκτη- παιδί. Τα παιδιά πρέπει να βρίσκονται σε πνευματική εγρήγορση και ετοιμότητα. Μέσα στην τάξη τα παιδιά ενθαρρύνονται για την κατανόηση των νέων ιδεών, τη συσχέτισή τους με τις ήδη υπάρχουσες και την αμφισβήτηση τόσο των δικών τους όσο και των υπολοίπων μαθητών. Ουσιαστικά, η οικοδόμηση της γνώσης απαιτεί ενεργό σκέψη και συμμετοχή, νοητική επεξεργασία πληροφοριών και αναστοχασμό.

Η διδασκαλία συνίσταται στο σχεδιασμό δραστηριοτήτων που ενσωματώνουν αναπαραστάσεις των μαθηματικών εννοιών. Ο δάσκαλος χρησιμεύει κυρίως ως οδηγός της μάθησης. Το υλικό των δραστηριοτήτων πρέπει να είναι σχεδιασμένο ώστε να απεικονίζει τη δομή της μαθηματικής γνώσης που ο μαθητής πρέπει να ανακαλύψει.

Βασικές έννοιες της θεωρίας του Piaget είναι η αφομοίωση, η συμμόρφωση και η προσαρμογή. Η αφομοίωση είναι η ενέργεια του οργανισμού να εντάξει μια κατάσταση σε σχήματα δραστηριοτήτων που ήδη διαθέτει. Η συμμόρφωση συμπεριλαμβάνει τις ενέργειες του οργανισμού ώστε να επιτύχει ένα σκοπό ανάλογα με τις απαιτήσεις του περιβάλλοντος. Η προσαρμογή αποτελεί αποτέλεσμα της αφομοίωσης σε συνδυασμό με τη συμμόρφωση.

1.5.Μέθοδοι και Μορφές Διδασκαλίας Μαθηματικών

Υπάρχουν δύο βασικές κατηγορίες μεθόδων διδασκαλίας, όπως προαναφέραμε, η δασκαλοκεντρική με επίκεντρο τον δάσκαλο και η μαθητοκεντρική με επίκεντρο τον

μαθητή. Στη δασκαλοκεντρική μέθοδο διδασκαλίας υπεύθυνος της μάθησης και βασικός καθοδηγητής είναι ο δάσκαλος. Κατά τη μαθητοκεντρική μέθοδο διδασκαλίας ο μαθητής είναι υπεύθυνος για την κατασκευή της δικής του γνώσης ενώ ο δάσκαλος προσφέρει την καθοδήγησή του όπου αυτή είναι απαραίτητη. Γενικότερα, οι μαθητοκεντρικές μέθοδοι αποδεικνύεται πως προσφέρουν βελτίωση της κριτικής ικανότητας του μαθητή σε αντίθεση με τις δασκαλοκεντρικές μεθόδους που κατά κύριο λόγο οδηγούν σε απλή αποθήκευση γνώσεων.

Οι βασικότερες μορφές διδασκαλίας που χρησιμοποιούνται είναι:

- **Βιωματική μάθηση:** βασικό ρόλο κατά τη διαδικασία της μάθησης αποτελεί η εμπειρία. Η βιωματική μάθηση αποτελεί έναν εναλλακτικό τρόπο εκπαίδευσης που επεκτείνεται πέρα από τα θρανία, τα σχολικά βιβλία, τη μετωπική διδασκαλία και την απομνημόνευση της “ύλης” (Τριλίβα & Αναγνωστοπούλου, 2008). Στόχος της είναι να φέρει τον μαθητή σε άμεση επαφή με το αντικείμενο μάθησης, μέσα από την έρευνα, την εργασία πεδίου, την παρατήρηση, τις συνεντεύξεις, τα παιχνίδια ρόλων κ.α. (Δεδούλη, 2002). Οι μαθητές μιμούνται καταστάσεις της καθημερινής ζωής με παιχνίδια, ρόλους και ενεργή συμμετοχή στη διδασκαλία. Η βιωματική μάθηση ενισχύει τη δημιουργική καλλιέργεια και φαντασία, οξύνει την προσοχή και τη σκέψη (Κουτρομπά κ.α., 2007).
- **Ομαδοσυνεργατική μάθηση:** οι μαθητές χωρίζονται σε ομάδες 4-5 ατόμων από το δάσκαλο. Κάθε ομάδα αναλαμβάνει τη διερεύνηση και επίλυση κάποιου προβλήματος στο χρονικό διάστημα που καθορίζει ο δάσκαλος. Η μέθοδος αυτή συμβάλλει στην ανάπτυξη της κριτικής σκέψης, της αλληλοβοήθειας, της ικανότητας συνεργασίας και της επικοινωνίας (Ματσαγγούρας, 2000).

Μία ακόμη μέθοδος ομαδοσυνεργατικής μάθησης σε πιο εξατομικευμένη μορφή αποτελεί η **διδασκαλία με ζευγάρια συμμαθητών**. Κάθε ζευγάρι αποτελείται από έναν μαθητή στο ρόλο του δασκάλου κι έναν στο ρόλο του μαθητή. Οι ρόλοι μπορεί να αλλάζουν ώστε να έχουν και οι δύο μαθητές την επαφή με την ευθύνη για τη διδασκαλία, την αξιολόγηση και την ανατροφοδότηση. Έτσι κατανοούν σαφέστερα και σε βάθος τη μαθηματική έννοια καθώς καλούνται να την απλοποιήσουν και να την επεξηγήσουν με παραδείγματα στην πιο απλή και κατανοητή της μορφή. Σημαντικό

πλεονέκτημα των μεθόδων ομαδοσυνεργατικής διδασκαλίας και διδασκαλίας σε ζευγάρια είναι η καλλιέργεια κοινωνικών δεξιοτήτων και ο περιορισμός του αισθήματος κοινωνικής απομόνωσης (Britz, 1989). Γενικότερα η συνεργατική μάθηση αποτελεί μία σύγχρονη διδακτική στρατηγική με πολλά πλεονεκτήματα.

- **Διδασκαλία με ερωτήσεις σχετικά με το αντικείμενο του μαθήματος:** το πιο διαδεδομένο μέσο διδασκαλίας των Μαθηματικών είναι οι ερωτήσεις. Η ερώτηση αποτελεί το πιο δημιουργικό μέσο για τη μεταβίβαση των μορφωτικών αγαθών και για την επιτυχία των γνωστικών στόχων. (Αναστασιάδης, 1990). Στην πρακτική εφαρμογή οι ερωτήσεις χρησιμοποιούνται για να διεγείρουν το ενδιαφέρον των μαθητών, να ενθαρρυνθούν ώστε να συνεχίσουν την εξερεύνηση της νέας γνώσης, να εισάγουν το νέο θέμα της διδασκαλίας, να αξιολογήσουν οι ίδιοι το αποτέλεσμα και την τεχνική τους, να εξάγουν συμπεράσματα σχετικά με την μαθηματική έννοια και γνώση που μελετάται κλπ. Οι κατάλληλες ερωτήσεις μπορεί να αποτελέσει το μοχλό της αποτελεσματικής διδασκαλίας και μάθησης.
- **Διδασκαλία με φύλλα εργασίας:** Τα φύλλα εργασίας δίνονται από τον εκπαιδευτικό στους μαθητές και περιέχουν γραπτές οδηγίες, οι οποίες κατευθύνουν τις ενέργειες και γενικότερα την εργασία του μαθητή, κατά τη διάρκεια μιας μαθηματικής δραστηριότητας εξερευνητικού τύπου. Έτσι εξασφαλίζεται η συμμετοχή του μαθητή και κυρίως η γραπτή, σ' όλες τις φάσεις αυτής της δραστηριότητας (Τουμάσης, 1994). Με αυτό τον τρόπο διδασκαλίας δημιουργείται μια ενεργός, δημιουργική και ανακαλυπτική μάθηση. Σημαντική ακόμα είναι η εξοικονόμηση χρόνου και η οργανωτική δομή της διδασκαλίας που προσφέρει.

Υπάρχει ακόμα η περίπτωση μίας διαθεματικής προσέγγισης του αντικειμένου του μαθήματος των Μαθηματικών. Χρησιμοποιώντας τη μέθοδο project εξερευνούμε μέσα από διαφορετικά πεδία γνώσης και διαφορετικά αντικείμενα τον τρόπο επίλυσης του προβλήματος που μας απασχολεί. Η μέθοδος αυτή μπορεί να εμπεριέχει τη χρήση περισσότερων από μία μορφή και μέθοδο διδασκαλίας (π.χ. ομαδοσυνεργατική διδασκαλία και βιωματική μάθηση).

Μέθοδος Project (διαθεματική προσέγγιση): στόχος της μεθόδου αυτής είναι ο σχεδιασμός και η υλοποίηση ενός έργου (project). Κατά τη διάρκεια μίας διδασκαλίας με τη μέθοδο project δραστηριοποιούνται όλοι οι μαθητές ώστε μέσα από τη συνεργασία να επιτευχθεί το τελικό αποτέλεσμα. Ο δάσκαλος αναλαμβάνει το ρόλο του καθοδηγητή και συντονιστή όποτε είναι αναγκαία η βοήθεια του. Στα Μαθηματικά, συγκεκριμένα, η μέθοδος Project στοχεύει στην επίλυση ή διερεύνηση ενός προβλήματος. Η πορεία που μπορεί να ακολουθήσει ένα project είναι η εξής:

1. Εύρεση θέματος
2. Περιορισμός του θέματος
3. Ορισμός καθηκόντων
4. Εργασία με μικρές ομάδες
5. Κοινή σύσκεψη
6. Διάλειμμα ενημέρωσης
7. Ατομική και ομαδική εργασία
8. Κοινοποίηση αποτελεσμάτων εργασίας
9. Συζήτηση των αποτελεσμάτων
10. Επανεξέταση της όλης διαδικασίας - Αξιολόγηση (Frey, 1998).

Η μέθοδος αυτή αποτελεί συμβατό μέσο σύνδεσης της ζωής με το σχολείο ενώ ενισχύει την κριτική σκέψη και αίσθηση υπευθυνότητας του μαθητή.

Παρόλα αυτά η μέθοδος project έχει χαρακτηριστεί αναποτελεσματική ως προς τη στοχοθεσία και κατά συνέπεια στην επίτευξη των μαθησιακών στόχων. Εφόσον κινητήρια δύναμη αποτελεί το ενδιαφέρον και οι επιθυμίες των μαθητών έχει θεωρηθεί μία μέθοδος που θυσιάζει τους μαθησιακούς στόχους για την ευχαρίστηση των μαθητών. Ακόμη, χαρακτηρίζεται ως μειονέκτημα το γεγονός επικεντρώνεται στο τελικό προϊόν και όχι στη διαδικασία από την οποία ο μαθητής καταλήξει σε αυτό καθαυτό το προϊόν.

Με τη στενή έννοια του όρου τα projects δε θεωρούνται μέθοδοι διδασκαλίας, μολονότι οδηγούν σε αποτελέσματα μάθησης και μάλιστα πολύ πιο εντυπωσιακά από άλλες μεθόδους διδασκαλίας. Λίγες μέθοδοι εξασφαλίζουν στον εκπαιδευτικό τη δυνατότητα να μεταδώσει στο μαθητή του ένα τόσο ευρύ φάσμα γνώσεων και δεξιοτήτων.

1.6.Η Επίλυση Προβλημάτων ως Πρωταρχική Στρατηγική στο μάθημα των Μαθηματικών

Σύμφωνα με το Αναλυτικό Πρόγραμμα που προτείνεται στη διδακτική των Μαθηματικών στο Δημοτικό σχολείο, η επίλυση προβλημάτων αποτελεί τη βασική διδακτική στρατηγική για τη διδασκαλία των μαθηματικών. Κάθε νέα μαθηματική γνώση μπορεί να προκύψει μέσα από την επίλυση ενός σχετικού και κατάλληλα επιλεγμένου προβλήματος (Polya, 1963). Έτσι μέσα στο σχολικό περιβάλλον οι μαθητές βρίσκουν το έναυσμα να αναρωτηθούν, να διερευνήσουν και να ανακαλύψουν τη λύση. Με αυτόν τον τρόπο κατανοούν σε βάθος τις μαθηματικές έννοιες και διαδικασίες (Hiebert, 1996). Τα προβλήματα αποτελούν το μέσο της επανα-ανακάλυψης με βάση την ήδη υπάρχουσα γνώση.

Η αναφορά στον όρο πρόβλημα, βέβαια, δε γίνεται με την έννοια της ύλης που ήδη έχει διδαχθεί. Ο Van De Walle (2005) ορίζει ως τα χαρακτηριστικά ενός προβλήματος τα εξής:

- Ένα πρόβλημα βασίζεται στις τρέχουσες γνώσεις και αντιλήψεις των μαθητών.
- Στόχος του προβλήματος αποτελεί η νέα μαθηματική ιδέα που πρόκειται να διδαχθεί.
- Η ευθύνη για την ορθότητα των απαντήσεων και της αιτιολόγησής τους ανήκει στους ίδιους τους μαθητές, κάτι που αντιλαμβάνονται εφόσον υπάρχει συνεχής αιτιολόγηση και των απαντήσεων αλλά και των μεθόδων που χρησιμοποιούνται.

Αναφορικά, τα στάδια που ακολουθούνται κατά την επίλυση του προβλήματος είναι:

1. Τοποθέτηση του προβλήματος
2. Εξέταση των όρων του προβλήματος
3. Διατύπωση υποθέσεων για τη λύση
4. Έλεγχος των υποθέσεων
5. Δοκιμή και εφαρμογή της λύσης σε άλλα προβλήματα.

Τα τελευταία χρόνια, λοιπόν, η σημαντικότερη διδακτική στρατηγική στην οποία τείνουν τα σχολικά μαθηματικά είναι η διαδικασία επίλυσης προβλημάτων, μέθοδος

που βασίζεται κυρίως στις διαδικαστικές πρακτικές του κονστρουκτιβισμού μιας και στηρίζεται στην κατασκευή της γνώσης από τους μαθητές.

1.7.Αξιολόγηση στην Εκπαίδευση

Κύριος σκοπός της αξιολόγησης αποτελεί η βελτίωση της μάθησης.

Οι βασικές μέθοδοι αξιολόγησης κυρίως δείχνουν τις γνώσεις που έχουν αποκτήσει οι μαθητές παρά όσα δε γνωρίζουν ακόμα. Οι αξιολογήσεις παρέχουν στους μαθητές πολλαπλές και ποικίλες ευκαιρίες να επιδείξουν και να τεκμηριώσουν τις επιδόσεις τους. Υπάρχουν διάφορα επίπεδα μαθηματικής σκέψης που μπορούν να αποτελέσουν πρότυπα επίδοσης και βασικά εργαλεία αξιολόγησης.

Κατά γενική αντίληψη η αξιολόγηση περιορίζεται σε ένα ρόλο μέτρησης της επίδοσης του μαθητή με ένα τεστ. Αντίθετα, η αξιολόγηση θα μπορούσε να αποτελεί ένα ολοκληρωμένο μέρος διδασκαλίας κατευθυντήριο και πληροφοριακό ρόλο για τον εκπαιδευτικό σχετικά με τον τρόπο που αποφασίζει, καθοδηγεί και διδάσκει. Οι δύο βασικές λειτουργίες της αξιολόγησης είναι η αποτίμηση και η ανατροφοδότηση της μάθησης και της διδασκαλίας.

Η αξιολόγηση βοηθά τον εκπαιδευτικό να πάρει αποφάσεις σχετικά με το περιεχόμενο και τη μορφή της διδασκαλίας (διαμορφωτική αξιολόγηση) μπορεί επίσης να χρησιμοποιηθεί για την αποτίμηση των επιτευγμάτων του μαθητή (αθροιστική αξιολόγηση). Η διαμορφωτική αξιολόγηση (α) επιτρέπει στον εκπαιδευτικό να παρεμβαίνει στη μαθησιακή διαδικασία, να επαναπροσδιορίζει το ρόλο του προς την κατεύθυνση της αυτόνομης μάθησης προσφέροντας συμπληρωματική βοήθεια και καθοδήγηση στους μαθητές που την έχουν ανάγκη, (β) στοχεύει στην ανατροφοδότηση της διδασκαλίας με παράλληλη βελτίωση της ποιότητας και αύξηση της αποτελεσματικότητας της, (γ) ενημερώνει το μαθητή για την πορεία και τα αποτελέσματα των ενεργειών που έκανε, (δ) οδηγεί το μαθητή σε αυτογνωσία σχετικά με τις ικανότητες και κλίσεις που διαθέτει, (ε) διασφαλίζει σε ικανοποιητικό βαθμό την αξιοπιστία και την εγκυρότητα της αξιολόγησης.

Η έρευνα στο πεδίο της αξιολόγησης έχει αναδείξει τα περιορισμένα αποτελέσματα που επιφέρουν συγκεκριμένα είδη αθροιστικής αξιολόγησης σε τομείς όπως η δημιουργικότητα και η κινητικότητα των μαθητών ή τις αναπόφευκτες επικρίσεις για τις επίσημες διαδικασίες αξιολόγησης (π.χ. Broadfoot, 1996). Παράλληλα, από τη

σχετική έρευνα στο πεδίο προέκυψαν αμφιβολίες για την αντικειμενικότητα και την αποδοτικότητα των συμβατικών αθροιστικών τεχνικών αξιολόγησης, για τη μη δυνατότητα ενίσχυσης της επίδοσης και πρόβλεψης της μελλοντικής επίδοσης, καθώς και για την έλλειψη κινήτρου για μάθηση (π.χ. Black & William, 1998; Harlen & Deakin-Crick, 2003).

Η αξιολόγηση μπορεί να αποτελέσει επιρροή και μέσο εμπλουτισμού για τη μάθηση με πολλούς τρόπους. Αρχικά, ο μαθητής θέτει ως επίκεντρο και θεωρεί σημαντική μαθηματική γνώση τους άξονες της αξιολόγησης, προσανατολίζεται κατά βάση στις γνώσεις και τις μεθόδους που υποδεικνύει η αξιολόγηση. Έτσι, παραδειγματικά, εάν ο εκπαιδευτικός συνηθίζει να χρησιμοποιεί ως εργαλείο αξιολόγησης τη συστηματική παρατήρηση, την προσωπική συνέντευξη και το διάλογο, οι μαθητές της τάξης συνηθίζουν στην οργάνωση και μεταγνωστική έκφραση της σκέψης.

Όταν ο εκπαιδευτικός έχει στη διάθεσή του αρκετές και χρήσιμες πληροφορίες σχετικά με τη μάθηση των μαθητών του, μπορεί να οργανώσει και να οδηγήσει τη διδασκαλία του σε πιο ουσιαστικές και προσαρμοσμένες για τους μαθητές μαθηματικές γνώσεις και δεξιότητες.

Για την πλήρη εικόνα της επίδοσης του μαθητή ο εκπαιδευτικός μπορεί και πρέπει να χρησιμοποιήσει ποικίλες και διαφορετικές τεχνικές αξιολόγησης. Ο περιορισμός στην ποσοτική αξιολόγηση με τα γραπτά τεστ παρέχει περιορισμένες πληροφορίες σχετικά με τις δυνατότητες του μαθητή. Για την καλύτερη, λοιπόν, αποτίμηση της επίτευξης των προσδοκώμενων μαθησιακών αποτελεσμάτων μπορούν να χρησιμοποιηθούν διαφορετικές τεχνικές αξιολόγησης όπως οι ερωτήσεις ανοιχτού τύπου, η επιλογή προκατασκευασμένων απαντήσεων, συζήτηση, η παρατήρηση, ο φάκελος εργασιών και το ημερολόγιο. Για παράδειγμα, με τις συζητήσεις μέσα στην τάξη ο εκπαιδευτικός μπορεί να καταλάβει καλύτερα τη σκέψη, τις στρατηγικές και την ικανότητα αιτιολόγησης του μαθητή.

Ο εκπαιδευτικός μπορεί να χρησιμοποιεί διαφοροποιημένα τις διάφορες τεχνικές αξιολόγησης σύμφωνα με τις ιδιαιτερότητες των μαθητών της τάξης του ως προς τις εμπειρίες, τις μαθησιακές δυσκολίες, τις διαπολιτισμικές και γλωσσικές διαφορές κτλ. Με τις παραπάνω τεχνικές ο εκπαιδευτικός αντλεί στοιχεία για να αναλύσει, αξιολογήσει και βελτιώσει τη διδασκαλία του.

Το πρόγραμμα σπουδών βοηθά τον εκπαιδευτικό στην αξιολόγηση της μάθησης και της διδασκαλίας παρουσιάζοντας αναλυτικά τα προσδοκώμενα μαθησιακά αποτελέσματα ανά τάξη και μέσω των μαθησιακών - διδακτικών τροχιών πως συνδέονται με αυτά των προηγούμενων και επόμενων τάξεων. Με τον τρόπο αυτό ο εκπαιδευτικός κατανοεί από τη μια μεριά τις μαθηματικές δράσεις που είναι σημαντικό οι μαθητές να αναπτύξουν καθώς και αποκτά μια ολική εικόνα του τρόπου που αυτές εξελίσσονται σ' όλη την υποχρεωτική εκπαίδευση. Έτσι μπορεί να παρατηρήσει και να ερμηνεύσει τη μαθηματική δράση των μαθητών καθώς και να διαφοροποιήσει τη διδασκαλία του ανάλογα με τις ιδιαιτερότητες της τάξης του. Προτείνει, ακόμη, ενδεικτικές δραστηριότητες και συνθετικές εργασίες που συσχετίζονται με συγκεκριμένα προσδοκώμενα μαθησιακά αποτελέσματα ώστε η αξιολόγηση τους να είναι εφικτή.

Κεφάλαιο 2

Ευρωπαϊκή Πολιτική

Κάθε χώρα της Ευρωπαϊκής Ένωσης φροντίζει ξεχωριστά για το δικό της εκπαιδευτικό σύστημα. Το εθνικό εκπαιδευτικό σύστημα της κάθε χώρας συμπεριλαμβάνει αναλυτικά προγράμματα που προδιαθέτουν, προτείνουν και καθοδηγούν τα βασικά στοιχεία κάθε μαθήματος στα πλαίσια του σχολείου. Έτσι, κατ' αυτόν τον τρόπο μπορούμε να δούμε μέσω της βιβλιογραφικής επισκόπησης βασικά περιγραφικά χαρακτηριστικά της διδασκαλίας των Μαθηματικών σε άλλες χώρες. Παρακάτω αναλύονται τα βασικά χαρακτηριστικά της διδασκαλίας των σχολικών μαθηματικών στο επίπεδο του Δημοτικού στη Γαλλία, τη Γερμανία και την Ιταλία.

2.1. Η διδασκαλία των Μαθηματικών στην Πρωτοβάθμια εκπαίδευση στη Γαλλία

2.1.1.Επισκόπηση του εκπαιδευτικού συστήματος της Γαλλίας

Το εκπαιδευτικό σύστημα της Γαλλίας είναι κρατική ευθύνη με το Υπουργείο Εθνικής Παιδείας, Τριτοβάθμιας Εκπαίδευσης και Έρευνας της κυβέρνησης που είναι υπεύθυνο για τον καθορισμό και την εφαρμογή της εκπαιδευτικής πολιτικής. Στόχος του Υπουργείου είναι η διανομή των πόρων που διατίθενται για την εκπαίδευση, η εξασφάλιση ίσης πρόσβασης σε αυτήν την δημόσια υπηρεσία και η παρακολούθηση των εκπαιδευτικών πολιτικών. Συγκεκριμένα, η κυβέρνηση καθορίζει εκπαιδευτικές πολιτικές και προγράμματα σπουδών προσλαμβάνει, εκπαιδεύει και διαχειρίζεται εκπαιδευτικό προσωπικό. Καθορίζει το καθεστώς των σχολείων και τους κανόνες υπό τους οποίους λειτουργούν και διορίζει εκπαιδευτικούς και διοικητικό προσωπικό. Μόνο η κρατική κυβέρνηση μπορεί να καθορίσει και να καθορίσει επίπεδα διπλωμάτων.

Η Γαλλία παρέχει δωρεάν εκπαίδευση σε όλους τους μαθητές των δημοτικών και δευτεροβάθμιων σχολείων και η υποχρεωτική εκπαίδευση είναι στα δημοτικά και κατώτερα δευτεροβάθμια επίπεδα ηλικίας 6 έως 16 ετών. Τα παιδιά πρέπει να είναι εγγεγραμμένα σε δημοτικό σχολείο στην αρχή του σχολικού έτους (Σεπτέμβριος) κατά το οποίο έφθασαν την ηλικία των 6 ετών (Ministère de l'Éducation nationale, 2015).

Στη Γαλλία, η πρωτοβάθμια εκπαίδευση (CITE 1) παρέχεται κυρίως σε Écoles élémentaires (Δημοτικά σχολεία), τα οποία επιτρέπουν την είσοδο παιδιών ηλικίας 6 έως 11 ετών. Υπάρχουν επίσης ομάδες σχολών που ονομάζονται Écoles primaires (δημοτικό σχολείο) που συνδυάζουν προγενέστερα και πρωτοβάθμια ιδρύματα.

Η πρωτοβάθμια εκπαίδευση καλύπτει πάνω από 5 ακαδημαϊκά έτη. Οι διδασκαλίες ακολουθούν ένα μοναδικό πρόγραμμα σπουδών που αναπτύσσεται σε 2 κύκλους, τον κύκλο των θεμελιωδών διδασκαλιών (Κύκλος 2) και τον κύκλο ενοποίησης (Κύκλος 3). Ο κύκλος ενοποίησης συνεχίζεται στην κατώτερη δευτεροβάθμια εκπαίδευση και τελειώνει στο τέλος του πρώτου έτους (Sixième).

Ο κύριος κύκλος διδασκαλίας:

- 1ο έτος: προπαρασκευαστική τάξη (CP – cours préparatoire).
- 2ο έτος: αρχική τάξη πρώτου έτους (CE1 - cours élémentaire 1).
- 3ο έτος: δευτεροβάθμια στοιχειώδης τάξη (CE2 - cours élémentaire 2).

Ο κύκλος ενοποίησης, ο οποίος περιλαμβάνει:

- 4ο έτος: ενδιάμεση τάξη πρώτου έτους (CM1 - cours moyen 1).
- 5ο έτος: δεύτερη ενδιάμεση τάξη (CM2 - cours moyen 2).

Σε γενικές γραμμές, στο δημοτικό σχολείο, τα παιδιά τοποθετούνται σε κατηγορίες της ηλικιακής τους ομάδας:

- 1ο έτος (CP) - ηλικίας 6-7 ετών.
- 2ο έτος (CE1) - ηλικίας 7-8 ετών.
- 3ο έτος (CE2) - ηλικίας 8-9 ετών.
- 4ο έτος (CM1) - 9-10 ετών.
- 5ο έτος (CM2) - ηλικίας 10-11 ετών.

Το συμβούλιο καθηγητών (αποτελούμενο από καθηγητές και επικεφαλής του σχολείου) μπορεί να προτείνει στην οικογένεια του μαθητή να επαναλάβει ή να παραλείψει έναν βαθμό τόσο στον κύκλο 2 όσο και στον 3ο (Πηγή: Ευρυδίκη, 2018).

2.1.2. Το Αναλυτικό πρόγραμμα των μαθηματικών στην Πρωτοβάθμια εκπαίδευση στη Γαλλία

Οι ικανότητες των μαθητών στα μαθηματικά για κάθε κύκλο συνοψίζονται παρακάτω:

- Κύκλος 2 (Βαθμοί 1,2 και 3): οι μαθητές πρέπει να έχουν τη δυνατότητα να αναπτύξουν τις γνώσεις και την κατανόηση των αριθμών, πώς να γράψουν αριθμούς (συμπεριλαμβανομένης δεκαδικής μορφής), και να μάθουν να υπολογίζουν με μικρούς αριθμούς.
- Κύκλος 3 (βαθμοί 4 και 5): Οι μαθητές εμπλουτίζουν τις γνώσεις τους, αποκτούν νέα εργαλεία και συνεχίζουν να μαθαίνουν πώς να λύνουν προβλήματα. Ενισχύουν τις ικανότητες τους στα μαθηματικά. Απομνημονεύουν μαθηματικές διαδικασίες και αναπτύσσουν μια κατανόηση των σχετικών εννοιών. Η γνώση των βασικών στοιχείων των μαθηματικών βοηθά τους μαθητές να λύσουν τα προβλήματα στην καθημερινή ζωή και θέτει τα θεμέλια για τη δευτεροβάθμια εκπαίδευση (Ministère de l'Éducation nationale, 2008).

Κύκλος 2 (Βαθμίδες 1,2 και 3)

Το αναλυτικό πρόγραμμα των μαθηματικών για τους βαθμούς 1,2 και 3 (δεύτερος κύκλος του δημοτικού σχολείου) με βάση τους άξονες περιεχομένου μπορεί να συνοψιστεί ως εξής.

1.Αριθμοί και Υπολογισμός

- Αναγνώριση, γραφή και χρήση φυσικών αριθμών και αναγνώριση δεκαδικών αριθμών έως τα χιλιοστά καθώς και σύγκριση μεταξύ τους.
- Πίνακες πολλαπλασίων (2,3,4,5)
- Απομνημόνευση και χρήση διαδικασιών πρόσθεσης, αφαίρεσης, πολλαπλασιασμού και διαίρεσης και επίλυση προβλημάτων με βάση τις λειτουργίες αυτές.
- Νοητική αριθμητική.

2.Γεωμετρία και Χώρος

- Η έννοια του χώρου.

- Αναγνώριση και περιγραφή επιπέδων και στερεών.
- Χρήση οργάνων για το σχεδιασμό και την αναγνώριση επίπεδων μορφών και σχημάτων.
- Μαθαίνουν συγκεκριμένο λεξιλόγιο.

3. Ποσότητες και Μέτρα

- Μέτρηση με μονάδες μήκους (mm, cm, m και km), μάζα (kg και g), χωρητικότητα (λίτρο), χρόνου (ώρα, μισή ώρα) και σύγκριση μεταξύ τους.
- Επίλυση προβλημάτων που αφορούν το μήκος, τη μάζα, το χρόνο και το νόμισμα.

4. Οργάνωση και διαχείριση δεδομένων

- Οι μαθητές μαθαίνουν σταδιακά να χρησιμοποιούν κοινές παραστάσεις δεδομένων (π.χ. πίνακες και γραφήματα).

Η γνώση των αριθμών και των πράξεων αποτελεί στόχο προτεραιότητας στον Κύκλο 2. Η διδασκαλία στην επίλυση προβλημάτων ακολουθεί μια μαθησιακή εξέλιξη και βοηθά στην οικοδόμηση της αίσθησης λειτουργίας. Οι μαθητές εξασκούν νοητικές λειτουργίες τουλάχιστον 15 λεπτά την ημέρα και αρχίζουν να αποκτούν αριθμητικά γεγονότα. Οι μαθητές απομνημονεύουν μαθηματικές διαδικασίες και αναπτύσσουν μια κατανόηση των σχετικών εννοιών (Πηγή: TIMSS, 2015).

Κύκλος 3 (Βαθμίδες 4 και 5)

Στον Κύκλο 3, στους τέσσερις τομείς του περιεχομένου του προγράμματος σπουδών: (Αριθμοί και Υπολογισμοί, Γεωμετρία, Ποσότητες και Μέτρων και την Οργάνωση και Διαχείριση των Δεδομένων) οι μαθητές καλούνται να εμπλουτίσουν τις γνώσεις τους, να αποκτήσουν νέα εργαλεία, και να συνεχίσουν να μαθαίνουν πώς να επιλύουν προβλήματα. Ενισχύουν τις ικανότητες τους στα μαθηματικά και αποκτούν νέα αριθμητικά δεδομένα. Οι μαθητές μαθαίνουν μαθηματικές διαδικασίες και να αναπτύξουν την κατανόηση των σχετικών εννοιών.

Η γνώση των βασικών στοιχείων των μαθηματικών βοηθά τους μαθητές στην καθημερινή ζωή και τους προετοιμάζει για περαιτέρω σπουδές στην κατώτερη

δευτεροβάθμια εκπαίδευση. Οι μαθητικοί στόχοι στα μαθηματικά των βαθμών 4 και 5 περιλαμβάνουν τα εξής:

1.Αριθμοί και υπολογισμός

- οι μαθητές μελετούν αριθμούς συστηματικά μέχρι και 1 δισεκατομμύριο, αλλά μπορεί να συναντήσουν υψηλότερους αριθμούς
- Αρχές του δεκαδικού ψηφίου
- Ανάγνωση και γραφή αριθμών με σύμβολα και με λέξεις
- Σύγκριση και διάταξη αριθμών
- Χρήση των αριθμών στην καθημερινότητα και κατανόηση της έννοιας του πολλαπλάσιου.
- Απλά και δεκαδικά κλάσματα και χαρακτηριστικά και λειτουργίες τους
- Δεκαδικοί αριθμοί: Ανάγνωση και γραφή δεκαδικών ψηφίων, αξία δεκαδικών ψηφίων
- Μετατροπή μεταξύ δεκαδικών και κλασμάτων, σύγκριση, σειρά, υπολογισμός τους και πράξεις.
- Νοεροί υπολογισμοί με τη χρήση όλων των πράξεων για την επίλυση κάποιου προβλήματος.
- Γραπτή επίλυση με τη χρήση όλων των πράξεων
- Χρήση αριθμομηχανών ανάλογα με την υπολογιστική πολυπλοκότητα των προβλημάτων που επιλύουν

Η επίλυση προβλημάτων και στην πραγματική ζωή μπορεί να εμβαθύνει τις μαθηματικές γνώσεις των μαθητών, να ενισχύσει την κατανόηση και τη γνώση των πράξεων και να τους βοηθήσει να αναπτύξουν μια εκτίμηση της λογικής.

2.Γεωμετρία

- Χρήση οργάνων και τεχνικών: Χάρακας, τετράγωνο, πυξίδα, χαρτί ανίχνευσης, χαρτί γραφημάτων, διάστικτο χαρτί
- Αξονική συμμετρία.
- Περιγραφή, αναπαραγωγή και κατασκευή σχημάτων και των χαρακτηριστικών τους
- Στερεά σχήματα (κύβοι, ορθογώνια παραλληλεπίπεδα, κύλινδροι, πρίσματα και πυραμίδες)

- Οι έννοιες: ακμή, ορθή γωνία, πλευρά κ.λπ.
- Η έννοια της περιμέτρου, της περιφέρειας ενός κύκλου, του όγκου.
- Σύγκριση επιφανειών και σχημάτων.
- Σύγκριση γωνιών.

3. Ποσότητες και μέτρα

- Μέτρηση, εκτίμηση, υπολογισμός των ποσοτήτων, μετατροπές μεταξύ των μονάδων μέτρησης, μήκους, μάζας, χρόνου, χρήματος και επιφάνειας.

4. Οργάνωση και διαχείριση δεδομένων

- Συλλογή και ταξινόμηση δεδομένων.
- Οργάνωση ψηφιακών ή γεωμετρικών πληροφοριών, και αιτιολόγηση και αξιολόγηση της πιθανότητας ενός αποτελέσματος
- Ανάγνωση, Ερμηνεία και κατασκευή απλών αναπαραστάσεων (π. χ. πίνακες και γραφήματα) (Πηγή: TIMSS, 2015)

2.1.3. Μαθησιακές Διαδικασίες

Η γαλλική προσέγγιση στη διδασκαλία στοιχειωδών μαθηματικών φαίνεται να χρησιμοποιεί τη διδασκαλία μεγάλων ομάδων και μια ορατή παιδαγωγική, εστιάζοντας στη συζήτηση των μαθηματικών εννοιών και όχι στην ολοκλήρωση των ασκήσεων πρακτικής.

Οι έρευνες δείχνουν ότι στη Γαλλία η επιτυχία αποτελεί συνδυασμό μαθηματικά ικανών εκπαιδευτικών, πολιτικών και πρακτικών που βοηθούν όλους τους μαθητές και έχουν ως κατευθυντήριο μοχλό τις δυνατότητες και τις αδυναμίες κάθε μαθητή. Γι' αυτό το λόγο είναι έντονη η χρήση των κονστрукτιβιστικών μεθόδων που επικεντρώνονται στην κατασκευή της γνώσης από το μαθητή.

Στη Γαλλία, οι νέες μαθηματικές έννοιες και μέθοδοι εισάγονται συνήθως μέσα από ενδιαφέρουσες δραστηριότητες σε μαθηματικό, κυρίως, πλαίσιο και ο στόχος τους είναι να δείξουν στους μαθητές την αξία της νέας γνώσης για την επίλυση κάποιων προβλημάτων.

Επομένως, στη γαλλική Πρωτοβάθμια εκπαίδευση τα σχολικά Μαθηματικά διδάσκονται μέσα από κονστрукτιβιστικές μεθόδους που αξιοποιούν τις νέες

γνώσεις μέσα από τις δυνατότητες και τις αδυναμίες κάθε μαθητή με μία ανακαλυπτική βιωματική στρατηγική και πρωταρχικό στόχο την επίλυση προβλημάτων. Η πρόθεση φαίνεται να είναι η ενίσχυση των μαθητών, μέσω καθοδηγούμενης ανακάλυψης, η κατανόηση των μαθηματικών εννοιών και μέσω της πρακτικής η επιτυχής και ευχερής χρήση αυτών των εννοιών (Haggarty & Pepin, 2002).

2.1.4. Εκπαιδευτικά υλικά και χρήση Τ.Π.Ε

Η Γαλλία δεν προβλέπει υποχρεωτικές μεθόδους ή υλικά διδασκαλίας. Εμπορικοί εκδότες, τοπικές ή περιφερειακές ενώσεις και κέντρα πόρων προσφέρουν μια σειρά από υλικά. Οι εκπαιδευτικοί συζητούν και αποφασίζουν για τον εκπαιδευτικό εξοπλισμό και το υλικό στο σχολείο τους.

Γενικά, τα επίσημα έγγραφα συνιστούν τη χρήση σχολικών βιβλίων για τη διδασκαλία (χωρίς να διευκρινίζεται ποια είναι αυτά), ιδιαίτερα για τους νέους εκπαιδευτικούς, και απαιτούν από τους εκπαιδευτικούς να χρησιμοποιήσουν πρόσθετο παιδαγωγικό υλικό που να συμπληρώνει τα σχολικά εγχειρίδια στην τάξη.

Χρήση τεχνολογίας:

Στα δημόσια σχολεία, ο μέσος αριθμός μαθητών ανά υπολογιστή είναι 21 στο προσχολικό επίπεδο (maternelles) και 9 στο επίπεδο της πρωτοβάθμιας εκπαίδευσης.

Για πρόσβαση στο Διαδίκτυο 81% των δημοτικών σχολείων χρησιμοποιούν μια συσκευή φιλτραρίσματος. Τα περισσότερα δημοτικά σχολεία (6 στους 10) έχουν μια σύνδεση στο Internet για ταχύτητα 512 kB/s στα 2.048 kB/s. .

Ο βαθμός στον οποίο οι υπολογιστές χρησιμοποιούνται για τη διδασκαλία των μαθηματικών και των επιστημών σε πρωτογενές επίπεδο είναι άγνωστος (Πηγή: TIMSS, 2015).

2.1.5. Αξιολόγηση

Από τον Σεπτέμβριο του 2018, κάθε μαθητής στο πρόγραμμα Cours Élémentaire 1 (CE1 - 2η τάξη) στην δημόσια και επιδοτούμενη ιδιωτική εκπαίδευση προχωρεί σε μια αξιολόγηση στα γαλλικά και τα μαθηματικά για να δώσει στους εκπαιδευτικούς

μια καλύτερη εικόνα των δεξιοτήτων και της γνώσης, προκειμένου να υποστηριχθεί καλύτερα η εκμάθησή τους (πηγή: Ευρυδίκη, 2018).

Στην CP, οι αξιολογήσεις αυτές πραγματοποιούνται δύο φορές κατά τη διάρκεια του σχολικού έτους (Σεπτέμβριος και Φεβρουάριος) και επιτρέπουν στο διδακτικό προσωπικό να ολοκληρώσει την επισκόπηση των δεξιοτήτων και της απόκτησης γνώσεων που παρέχεται από τους εκπαιδευτικούς στο τέλος της προσχολικής εκπαίδευσης για κάθε μαθητή. Καθώς αυτές οι εκτιμήσεις είναι εθνικής εμβέλειας και λαμβάνονται από κάθε παιδί, η μορφή της είναι ένα φυλλάδιο ασκήσεων που παρέχεται από το υπουργείο. Τον Σεπτέμβριο, καθώς και κατά την αξιολόγηση "ενημέρωσης" τον Φεβρουάριο, οι μαθητές λαμβάνουν δύο δοκιμασίες διάρκειας 20 λεπτών στη γαλλική γλώσσα και ένα 20 λεπτών μαθήματα στα Μαθηματικά. Οι εκτιμώμενες δεξιότητες στα Μαθηματικά είναι:

- Κατασκευή αριθμού.
- Λογιστική ικανότητα, συμπεριλαμβανομένης απαρίθμησης.
- Αριθμητική κατανομή.
- Γνώση της αριθμητικής γραμμής

Στο CE1, υπάρχει μόνο μία αξιολόγηση τον Σεπτέμβριο. Όπως και στην CP, οι αξιολογήσεις έχουν τη μορφή φυλλαδίου ασκήσεων, 2 γαλλικών και 1 μαθηματικών, και έχουν διάρκεια 20 λεπτών. Οι εκτιμώμενες δεξιότητες στα Μαθηματικά είναι:

- Κατανόηση και χρήση αριθμών.
- Ψυχικός υπολογισμός.
- Υπολογισμός γραμμής.
- Επίλυση προβλήματος.

Στο CP καθώς και στο CE1, οι αξιολογήσεις των μαθητών εισάγονται από εκπαιδευτικούς σε μια ηλεκτρονική πλατφόρμα. Η ατομική απόδοση είναι διαθέσιμη μόνο σε επίπεδο σχολείου, παρέχοντας στους εκπαιδευτικούς ένα «προφίλ» για κάθε μαθητή και τα αποτελέσματα δίδονται στους γονείς. Σε εθνικό επίπεδο, τα στατιστικά στοιχεία είναι ανώνυμα και παρέχονται στους τοπικούς φορείς λήψης αποφάσεων (επιθεωρητές) (πηγή: Ευρυδίκη, 2018).

Στην Πρωτοβάθμια εκπαίδευση στα γαλλικά σχολεία, επομένως, η τεχνική αξιολόγησης της μαθηματικής εκπαίδευσης των μαθητών από τους εκπαιδευτικούς φαίνεται να στηρίζεται σε μια ποσοτική εκτίμηση με τη χρήση γραπτών τεστ και ασκήσεων για την αποτίμηση της επίδοσης του κάθε μαθητή.

2.2. Η διδασκαλία των Μαθηματικών στην Πρωτοβάθμια εκπαίδευση στη Γερμανία

2.2.1.Επισκόπηση του εκπαιδευτικού συστήματος της Γερμανίας

Η Γερμανία είναι μία ομοσπονδιακή δημοκρατία με 16 ομοσπονδιακά κράτη. Κάθε κράτος έχει ανώτατη νομοθετική και διοικητική εξουσία σε όλα τα θέματα της πολιτιστικής πολιτικής του, συμπεριλαμβανομένου του εκπαιδευτικού του συστήματος. Κάθε κράτος ρυθμίζει τα δικά του προγράμματα σπουδών και τα κατεξοχήν προγράμματά του, τις επαγγελματικές απαιτήσεις, την πρόσληψη εκπαιδευτικών, και την ανάπτυξη της ποιότητας στα σχολεία. Ορισμένες κρίσιμες πτυχές του γερμανικού σχολικού συστήματος, όπως ο ορισμός της κλίμακας ταξινόμησης, είναι τυποποιημένες σε όλη τη χώρα μέσω διακρατικών συμφωνιών. Επιπλέον, η Μόνιμη Διάσκεψη των Υπουργών Παιδείας και πολιτισμού των Μελών (Standing Conference of the Ministers of Education and Cultural Affairs) της Ομοσπονδιακής Δημοκρατίας της Γερμανίας συντονίζει τις δραστηριότητες του κάθε ένα από τα 16 κρατικών Υπουργείων Παιδείας και Θρησκευμάτων στους τομείς της εκπαίδευσης, της επιστήμης, της έρευνας και του πολιτισμού.

Το 2003, η Μόνιμη Διάσκεψη ίδρυσε εθνικά εκπαιδευτικά πρότυπα (Bildungsstandards), τα οποία τα 16 μέλη έχουν δεσμευτεί να εφαρμόσουν. Αυτά τα εκπαιδευτικά πρότυπα καθορίζουν τα στοιχεία του προγράμματος σπουδών για τα βασικά θέματα και χρησιμεύουν ως δεσμευτικοί στόχοι για όλα τα κράτη. Το Υπουργείο Παιδείας και πολιτισμού σε κάθε κράτος διαχειρίζεται τα προγράμματα σπουδών. Ως αποτέλεσμα, σχεδόν κάθε κράτος έχει τα δικά του προγράμματα σπουδών για συγκεκριμένες κατευθύνσεις εκπαίδευσης, μαθήματα, και τα επίπεδα βαθμού.

Τα εθνικά εκπαιδευτικά πρότυπα καθορίζουν τα προγράμματα σπουδών για τα πρωτοβάθμια και δευτεροβάθμια μαθηματικά και για τη δευτεροβάθμια επιστήμη (εκτός από τη γεωγραφία), μεταξύ άλλων υποχρεωτικών μαθημάτων. Τα αντίστοιχα

υπουργεία Παιδείας και Πολιτισμού σε κάθε κράτος δημοσιεύουν τα προγράμματα σπουδών ως υποχρεωτικά για τους εκπαιδευτικούς. Οι επικεφαλής εκπαιδευτικοί είναι υπεύθυνοι για τη διασφάλιση της συμμόρφωσης. Τα προγράμματα είναι σχεδιασμένα κατά τρόπο γενικό, επιτρέποντας στους εκπαιδευτικούς μεγάλη ελευθερία όσον αφορά το περιεχόμενο, τους στόχους και τις μεθόδους διδασκαλίας. Οι εκπαιδευτικοί ενός συγκεκριμένου θέματος ενθαρρύνονται να συνεργαστούν για την επίτευξη συναίνεσης σχετικά με τις διδακτικές μεθόδους και τα κριτήρια αξιολόγησης που χρησιμοποιούνται στα ειδικά ή γενικευμένα σχολικά προγράμματα σπουδών. Το Ινστιτούτο για Εκπαιδευτική Βελτίωση της Ποιότητας (IQB), που ιδρύθηκε από τη Μόνιμη Διάσκεψη του 2003, παρακολουθεί και αξιολογεί την πρόοδο προς την επίτευξη αυτών των προτύπων με τακτικές εθνικές και διεθνείς αξιολογήσεις των ικανοτήτων του μαθητή.

Σε αυτό το κεφάλαιο, η Βόρεια Ρηνανία-Βεστφαλία, η μεγαλύτερη πολιτεία όσον αφορά τον πληθυσμό, χρησιμεύει ως ένα παράδειγμα σε περιπτώσεις όπου η εξειδίκευση σε συγκεκριμένα θέματα, είναι αδύνατον να δώσει μια καθολική περιγραφή για όλα τα μέλη, με δεδομένη την ομόσπονδη φύση της εκπαιδευτικής πολιτικής και πρακτικής στη Γερμανία.

Η υποχρεωτική εκπαίδευση για όλα τα παιδιά αρχίζει από τα περισσότερα μέλη του έτους όταν τα παιδιά φτάνουν στην ηλικία των 6, και περιλαμβάνει εννέα έτη πλήρους φοίτησης. Σε ορισμένα κράτη, τα παιδιά που δεν είναι έτοιμα αναπτυξιακά να ξεκινήσουν το σχολείο από την ηλικία των 6 φιλοξενούνται σε σχολικά νηπιαγωγεία ή προσχολικά μαθήματα (Vorklassen). Από το 1992, η ευέλικτη είσοδος στο σχολείο (ευέλικτη Schuleingangsstufe) εφαρμόζεται όλο και περισσότερο σε όλα τα κράτη. Αυτό το σύστημα επιτρέπει στους μαθητές να ολοκληρώσουν τα δύο πρώτα επίπεδα της τάξης του δημοτικού σχολείου σε ένα, δύο, ή τρία χρόνια (Lohmar & Eckhardt, 2013).

Το δημοτικό σχολείο είναι το πρώτο επίπεδο του συστήματος υποχρεωτικής εκπαίδευσης και γενικά περιλαμβάνει τις βαθμίδες 1 έως 4 (ηλικίες 6 έως 10). Σε 2 από τις 16 χώρες, δηλαδή το Βερολίνο και το Βραδεμβούργο, το Δημοτικό Σχολείο καλύπτει τις βαθμίδες 1 έως 6 (ηλικίες 6 έως 12 ετών). Οι μαθητές πρέπει, κατ' αρχήν, να παρακολουθήσουν το τοπικό δημοτικό σχολείο τους. Ωστόσο, σε ορισμένα

κράτη, οι γονείς επιτρέπεται να συμμετέχουν στην επιλογή ενός δημοτικού σχολείου (Πηγή: Ευρυδίκη, 2018).

2.2.2. Το Αναλυτικό πρόγραμμα Μαθηματικών στην Πρωτοβάθμια εκπαίδευση στη Γερμανία

Η μαθησιακή εκπαίδευση σε επίπεδο δημοτικού σχολείου ρυθμίζεται σήμερα σε 16 γερμανικά κράτη από 13 προγράμματα σπουδών, τα οποία όλα ενημερώνονται από τα εθνικά εκπαιδευτικά πρότυπα. Αν και 12 κράτη έχουν περάσει τα δικά τους προγράμματα σπουδών, 4 κράτη (Βερολίνο, Βραδεμβούργο, Βρέμη και Μεκλεμβούργο-Δυτική Πομερανία) έχουν συνεργαστεί στην ανάπτυξη και την έγκριση ενός κοινού βασικού προγράμματος σπουδών (Πηγή: TIMSS,2015). Παρακάτω παρουσιάζεται μια επισκόπηση των μαθηματικών θεμάτων που διδάσκονται στο δημοτικό σχολείο της Βόρειας Ρηνανίας-Βεστφαλίας.

Κατευθυντήριες γραμμές Προγραμμάτων Σπουδών για τα μαθηματικά για το πρωτοβάθμιο επίπεδο (έως το βαθμό 4) στη Βόρεια Ρηνανία-Βεστφαλία

1.Αριθμοί και πράξεις

- Αναγνώριση, κατανόηση αριθμών και απεικόνιση του εύρους τους έως 1.000.000 χρησιμοποιώντας το δεκαδικό σύστημα.
- Ανάλυση και περιγραφή δομικών σχέσεων μεταξύ διαφορετικών αριθμητικών συστημάτων με βάση παραδείγματα
- Κατανόηση της σειράς αριθμών μέχρι 1.000.000 μετρώντας τα βήματα, καθώς επίσης και με την τακτοποίηση και τη σύγκριση των αριθμών σύμφωνα με τα διάφορα χαρακτηριστικά τους.
- Ανακάλυψη των σχέσεων μεταξύ των ατομικών αριθμών και πολύπλοκων συστημάτων αριθμών, και περιγραφή αυτών χρησιμοποιώντας μαθηματική ορολογία και σύμβολα
- Συνδυασμός βασικών καταστάσεων (που απαιτούν την προσθήκη και το συνδυασμό ή την αφαίρεση και το διαχωρισμό) στις αντίστοιχες βασικές μαθηματικές πράξεις όπως πρόσθεση και αφαίρεση.
- Προσθήκη στους ίδιους αριθμούς ή επαναλαμβανόμενη αφαίρεση των ίδιων αριθμών) με τις αντίστοιχες μαθηματικές πράξεις, όπως ο πολλαπλασιασμός ή διαίρεση (διανομή)

- Εναλλαγή μεταξύ των διαφόρων αναπαραστάσεων των πράξεων (π. χ., υλικές, συμβολικές, εικονιστικές, ή με βάση τη γλώσσα αναπαραστάσεις)
- Ανακάλυψη και περιγραφή των χαρακτηριστικών των πράξεων και των νόμων της αριθμητικής με βάση παραδείγματα
- Χρήση της μαθηματικής ορολογίας και των συμβόλων σωστά
- Γρήγορη νοητική αριθμητική : οι μαθητές να έχουν γνώσεις ήχου και τις δεξιότητες της γρήγορης νοητικής αριθμητικής στο εύρος του αριθμού έως 1.000.000
- Επανάληψη των πινάκων πολλαπλασιασμού (μέχρι 10) αυτόματα και αντίστροφα
- Αριθμητική : επίλυση προβλημάτων χρησιμοποιώντας και τις τέσσερις βασικές πράξεις (προφορικά ή εν μέρει στην τυποποιημένη γραπτή μορφή), κάνοντας χρήση αριθμητικών νόμων και δυνατότητα οι μαθητές να αναλύουν στρατηγικές χρησιμοποιώντας σχέσεις μεταξύ αριθμών και αριθμητικών νόμων και στις τέσσερις πράξεις
- Επίλυση προβλημάτων χρησιμοποιώντας τις σχέσεις πίνακα πολλαπλασιασμού
- Αναγνώριση, ανάγνωση, γραφή φυσικών, κλασματικών και δεκαδικών αριθμών και εκτέλεση όλων των πράξεών τους.
- Δυνατότητα υπολογισμού χρησιμοποιώντας ξεχωριστά προτιμώμενες μεθόδους ή πρότυπες μεθόδους, με και χωρίς υπολογιστή

2.Γεωμετρία και Χώρος

- Χωρικός Προσανατολισμός και Χωρική Οπτικοποίηση
- Προσανατολισμός και περιγραφή των χωρικών σχέσεων βάσει εικόνων, ρυθμίσεων, σχεδίων κ.λπ., καθώς και από τη φαντασία
- Ονομασία, σχεδιασμός, περιγραφή σχημάτων και των χαρακτηριστικών τους χρησιμοποιώντας μαθηματική ορολογία (π. χ., κάθετη, οριζόντια, παράλληλη, τετράγωνο)
- Κατασκευή σχημάτων
- Αναγνώριση, επέκταση, περιγραφή και κατασκευή μοτίβων
- Σχηματισμός παράλληλων, κάθετων, ευθύγραμμων τμημάτων και γεωμετρικών σχημάτων με τη χρήση οργάνων

- Κατανόηση και υπολογισμός περιμέτρων των γεωμετρικών σχημάτων
- Κατασκευή wireframe και στερεών μοντέλων των αντικειμένων και να οικοδόμηση πιο σύνθετων κατασκευών κύβου
- Αξονική Συμμετρία
- Αναγνώριση, περιγραφή και σχεδιασμός στερεών σχημάτων

3.Μέτρηση και ποσότητες

- Αντίληψη και χειρισμός των ποσοτήτων :μέτρηση μήκους, χρόνου, βάρους και όγκου χρησιμοποιώντας κατάλληλα εργαλεία σχεδίασης
- Σύγκριση και οργάνωση ποσοτήτων
- Μέτρηση χρόνου, επιφάνειας, χρήματος, μήκους και μάζας.
- Υπολογισμός με τις ποσότητες

4.Δεδομένα, συχνότητα και πιθανότητες

- Συλλογή δεδομένων από πραγματικές καταστάσεις της ζωής και παρουσίαση σε διαγράμματα και πίνακες
- Εξαγωγή δεδομένων από ημερολόγια, διαγράμματα, και πίνακες για την επίλυση προβλημάτων με αριθμητικό περιεχόμενο
- Περιγραφή πιθανότητας απλών γεγονότων (χρησιμοποιώντας όρους όπως: ορισμένες, δυνατό, αδύνατο, πάντα, συχνά, σπάνια, ποτέ)
- Καθορισμός του αριθμού των διαφορετικών δυνατοτήτων σε απλές εργασίες συνδυασμού

2.2.3.Μαθησιακές Διαδικασίες

Στα γερμανικά πρότυπα διδασκαλίας, τα Μαθηματικά, σε γενικές γραμμές θεωρούνται ως ένα δομημένο προϋπάρχον σώμα γνώσης, μία στατική επιστήμη που αναπτύσσεται σε αφηρημένο επίπεδο. Θεωρείται ότι η επιστήμη των Μαθηματικών αποτελείται από σύμβολα και κανόνες που είναι αδιαμφισβήτητα αληθείς. Η έμφαση δίνεται στην αφαίρεση και στο ρόλο της μαθηματικής δομής. Στην Γερμανία, η πρόθεση είναι να γίνουν κατανοητές οι μαθηματικές έννοιες μέσω της παρουσίασης θεωρητικών μαθηματικών ιδεών και της εξάσκησης σε ασκήσεις.

Τα πρότυπα αναλυτικά προγράμματα προτείνουν τεχνικές και διδακτικές στρατηγικές προσέγγισης της μαθηματικής εκπαίδευσης, όπως η επίλυση προβλημάτων και

δημιουργική σκέψη, η μοντελοποίηση, η διερεύνηση, η απεικόνιση και η επικοινωνία μέσω της συνεργατικής μάθησης σε ομάδες (Πηγή: TIMSS, 2015).

2.2.4. Εκπαιδευτικά υλικά και χρήση Τ.Π.Ε.

Το Υπουργείο Παιδείας και Πολιτισμού για κάθε ξεχωριστό ομοσπονδιακό κράτος είναι υπεύθυνο για την έγκριση εκπαιδευτικού υλικού.

Γενικά, ο εξοπλισμός και το υλικό των μαθηματικών και των φυσικών επιστημών ποικίλουν ανάλογα με τη σχολική πολιτική και τη δέσμευση των εκπαιδευτικών. Περίπου 13% των γερμανικών δημοτικών σχολείων που συμμετείχαν στην TIMSS 2011 ανέφερε ότι έχει ένα εργαστήριο. (Martin, M. O., Mullis, I., Foy, P., & Stanco, G. M., 2012). Το μεγαλύτερο ποσοστό των σχολείων που συμμετέχουν αναφορικά στο διαγωνισμό, αναφέρει ότι δε υπάρχουν ελλείψεις και ανάγκες στον τομέα των υποδομών (OECD, 2013).

Χρήση τεχνολογίας

Αποτελέσματα από έρευνες έδειξε κατά μέσο όρο τους διευθυντές των σχολείων να αναφέρουν ότι η αναλογία των μαθητών με τους υπολογιστές είναι περίπου 11,5 προς 1, και περίπου το 17.2% των σχολείων διαθέτουν Η/Υ στις περισσότερες αίθουσες.

Τα εθνικά εκπαιδευτικά πρότυπα περιλαμβάνουν γενικές δηλώσεις σχετικά με την τεχνολογία της πληροφορίας και τα μέσα επικοινωνίας, αλλά δεν υπάρχει εθνική πολιτική για τη ρύθμιση της χρήσης των τεχνολογιών στα μαθηματικά και την επιστήμη της εκπαίδευσης, όπως υπολογιστές και tablets. Στα περισσότερα κράτη, το πρόγραμμα σπουδών των μαθηματικών περιλαμβάνει γενικές κατευθυντήριες γραμμές σχετικά με τη χρήση των αριθμομηχανών. Στη Βόρεια Ρηνανία-Βεστφαλία, οι μαθητές χρησιμοποιούν την τεχνολογία με μέτρο, εφόσον δεν υπονομεύει τους παιδαγωγικούς στόχους του προγράμματος σπουδών. Τα έγγραφα πολιτικής τονίζουν όλο και περισσότερο τα νέα Μέσα (Πολυμέσα) ως διδακτικό βοήθημα, ως θέμα, και ως στόχο δεξιοτήτων των μαθητών. Ορισμένα κράτη, όπως η Βόρεια Ρηνανία-Βεστφαλία, έχουν εισάγει μέσα Ενημέρωσης ως πηγές πληροφόρησης, ως μια ξεχωριστή περιοχή περιεχομένου στο Sachunterricht πρόγραμμα σπουδών στο δημοτικό επίπεδο (Πηγή: TIMSS, 2015).

2.2.5.Αξιολόγηση

Σε κρατικά σχολεία, οι εκπαιδευτικοί παρακολουθούν την πρόοδο των μεμονωμένων φοιτητών συνεχώς καθ ' όλη τη διάρκεια του ακαδημαϊκού έτους. Η αξιολόγηση των επιδόσεων των φοιτητών βασίζεται σε γραπτές, προφορικές και πρακτικές εργασίες και δοκιμές (KMK – Ständige Konferenz der Kultusminister der Länder in der Bundesrepublik Deutschland, 2015).

Σε γενικές γραμμές, η ατομική πρόοδος των μαθητών και η ανάπτυξη τεκμηριώνονται και ορίζονται μέσα από τα πρότυπα επιδόσεων για κάθε θέμα στην έκθεση βαθμολογιών, που δίνονται στους μαθητές και τους γονείς τους, δύο φορές το χρόνο (στη μέση και στο τέλος του σχολικού έτους).

Σύμφωνα με ψήφισμα που εγκρίθηκε από το μόνιμο συνέδριο το 2010, οι εκπαιδευτικοί καλούνται να αναπτύξουν ειδικές μεθόδους παρακολούθησης και ανάδρασης για μαθητές με χαμηλές επιδόσεις. Οι μέθοδοι αυτές περιλαμβάνουν εξατομικευμένα σχέδια μάθησης, καθώς και εντατικοποιημένες και εξατομικευμένες δραστηριότητες παρακολούθησης, όπως η τεκμηρίωση της προόδου στην εκμάθηση ημερολογίων ή χαρτοφυλακίων γλωσσών (KMK – Ständige Konferenz der Kultusminister der Länder in der Bundesrepublik Deutschland, 2010).

Γενικά μιλώντας, πρωτοβάθμια και δευτεροβάθμια σχολεία σε όλα τα κράτη μέλη πραγματοποιούν προφορικές και γραπτές εξετάσεις σε τακτά χρονικά διαστήματα καθ ' όλη τη σχολική χρονιά, που χρησιμοποιούνται σε όλους τους τύπους σχολείων για την παρακολούθηση της μάθησης των μαθητών. Οι εξετάσεις πάντα βασίζονται στις απαιτήσεις του προγράμματος σπουδών, καθώς και στο επίπεδο γνώσεων, ικανοτήτων και δεξιοτήτων που οι μαθητές αναμένεται να έχουν αποκτήσει στην τάξη (Πηγή: Ευρυδίκη, 2018).

Σε όλα τα κράτη, οι μαθητές προωθούνται αυτόματα από την πρώτη τάξη στη δεύτερη τάξη. Από τη δεύτερη τάξη και μετά, οι μαθητές μπορεί να υποχρεωθούν να επαναλάβουν ένα έτος εάν αποδείξουν ανεπαρκή πρόοδο. Οι πολιτικές προώθησης μετά τη δεύτερη τάξη διαφέρουν μεταξύ των κρατών (Πηγή: TIMSS, 2015).

2.3. Η διδασκαλία των Μαθηματικών στην Πρωτοβάθμια εκπαίδευση στην Ιταλία

2.3.1.Επισκόπηση του εκπαιδευτικού συστήματος της Ιταλίας

Το ιταλικό Σύνταγμα αναγνωρίζει και εγγυάται το δικαίωμα στην εκπαίδευση για όλους τους πολίτες του. Απαιτεί από το κράτος να διατηρήσει ένα δημόσιο σχολικό σύστημα και επιτρέπει τη συνύπαρξη κρατικών και μη κρατικών σχολείων (Constitution of the Republic of Italy, 1947).

Το Υπουργείο Παιδείας (MIUR - Ministero dell'istruzione, dell'università e della Ricerca) λειτουργεί κεντρικά και είναι υπεύθυνο για την οργάνωση των διαφόρων επιπέδων εκπαίδευσης, καθώς και για τη διαχείριση του προσωπικού στα δημόσια σχολεία, και τα προγράμματα σπουδών τόσο σε δημόσια όσο και σε ιδιωτικά σχολεία. Σε τοπικό επίπεδο, οι περιφέρειες είναι υπεύθυνες για την επαγγελματική κατάρτιση. Τα σχολεία έχουν αυτονομία όσον αφορά τη διδακτική, την οργάνωση, την έρευνα, τον πειραματισμό και την ανάπτυξη (Νόμος Αρ. 27/2006).

Η εκπαίδευση είναι υποχρεωτική από 6 έως 16 ετών ή μέχρι την απόκτηση επαγγελματικού τίτλου. Το Ιταλικό σχολικό σύστημα οργανώνεται στην προσχολική εκπαίδευση ακολουθούμενο από δύο κύκλους εκπαίδευσης.

- Η προσχολική εκπαίδευση εξυπηρετεί παιδιά ηλικίας 3 έως 6, και δεν είναι υποχρεωτική.
- Ο πρώτος κύκλος της εκπαίδευσης χωρίζεται σε Δημοτικό (πέντε χρόνια) και κατώτερο γυμνάσιο (τρία χρόνια). Οι φοιτητές που επιθυμούν να προχωρήσουν στην ανώτερη δευτεροβάθμια εκπαίδευση πρέπει να περάσουν μια εξέταση. Ένα ενιαίο πρόγραμμα σπουδών, το οποίο καταρτίζεται σε εθνικό επίπεδο, είναι κοινό σε όλα τα επίπεδα στον πρώτο κύκλο της εκπαίδευσης.
- Ο δεύτερος κύκλος της εκπαίδευσης (πέντε έτη) αποτελείται από την ανώτερη δευτεροβάθμια εκπαίδευση και την επαγγελματική εκπαίδευση και κατάρτιση. Τα Λύκεια (γενικά σχολεία), τα τεχνικά ινστιτούτα και τα επαγγελματικά ινστιτούτα είναι είδη ανώτερης δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης και διέπονται από το κράτος. Η επαγγελματική κατάρτιση παρέχεται από πιστοποιημένους

οργανισμούς εκπαίδευσης και κατάρτισης, οι οποίοι διέπονται σε περιφερειακό επίπεδο (Πηγή: Ευρυδίκη, 2018).

2.3.2. Το Αναλυτικό πρόγραμμα των μαθηματικών στην Πρωτοβάθμια εκπαίδευση

Το 2012, το MIUR δημοσίευσε το νέο «Indicazioni nazionali per il curricolo della scuola dell'infanzia e del primo ciclo di istruzione», ή «Εθνικές κατευθυντήριες γραμμές του προγράμματος σπουδών για την προσχολική εκπαίδευση και για τον πρώτο κύκλο εκπαίδευσης». Το έγγραφο αυτό αποτελεί ένα πλαίσιο για τα σχολεία στο σχεδιασμό και την εφαρμογή της τοπικής πρωτοβάθμιας και κατώτερης δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης. Τα σχολεία είναι ελεύθερα να καθορίζουν το περιεχόμενο και τις μεθόδους διδασκαλίας αυτόνομα, με την προϋπόθεση ότι είναι συνεπής με τους μαθησιακούς στόχους που καθορίστηκαν από την Indicazioni.

Οι μαθησιακοί στόχοι στο πρωτοβάθμιο επίπεδο αντιστοιχούν σε στόχους που αναμένεται να επιτύχουν οι φοιτητές μέχρι το τέλος της Τρίτης και Πέμπτης χρονιάς της Πρωτοβάθμιας Εκπαίδευσης.

Μαθησιακοί στόχοι Μαθηματικών στο τέλος της Τρίτης χρονιάς

1.Αριθμοί και Υπολογισμός

- Ανάγνωση, γραφή και ταξινόμηση ακέραιων αριθμών και χρήση αριθμογραμμής.
- Υπολογισμός με τη χρήση των πράξεων
- Πολλαπλάσια των αριθμών 1 έως 10
- Αναγνώριση, γραφή, σύγκριση δεκαδικών αριθμών και πράξεις πρόσθεσης και αφαίρεσης δεκαδικών αριθμών

2.Γεωμετρία και Χώρος

- Οι έννοιες της απόστασης και της θέσης σε σχέση με άλλα αντικείμενα
- Αναγνώριση και περιγραφή γεωμετρικών σχημάτων
- Σχεδιασμός και κατασκευή γεωμετρικών σχημάτων

3. Δεδομένα και πιθανότητες

- Ταξινόμηση αριθμών, αριθμών και αντικειμένων σύμφωνα με μία ή περισσότερες ιδιότητες χρησιμοποιώντας συμφραζόμενα πληροφορίες και κατάλληλες αναπαραστάσεις
- Αναπαραστάσεις με τη χρήση διαγραμμάτων και πινάκων

4. Μέτρηση και ποσότητες

- Μέτρηση με μονάδες μήκους (mm, cm, m και km), μάζα (kg και g), χωρητικότητα (λίτρο), χρόνου (ώρα, μισή ώρα) και σύγκριση μεταξύ τους.

Μαθησιακοί στόχοι Μαθηματικών στο τέλος της Πέμπτης τάξης

1. Αριθμοί και Υπολογισμός

- Ανάγνωση, γραφή και σύγκριση δεκαδικών αριθμών
- Εκτέλεση αριθμητικών πράξεων με δεκαδικούς αριθμούς
- Εξοικείωση με τη διαίρεση και τον πολλαπλασιασμό, τα πολλαπλάσια και τους διαιρέτες
- Πράξεις με κλασματικούς αριθμούς, σύγκριση κλασμάτων, ισοδύναμα κλάσματα
- Αρνητικοί ακέραιοι αριθμοί

2. Γεωμετρία και Χώρος

- Περιγραφή, ταξινόμηση και προσδιορισμός συμμετρίας
- Κατασκευή και σχεδιασμός γεωμετρικών σχημάτων με τη χρήση οργάνων
- Σύγκριση και κατασκευή γωνιών
- Παράλληλες, κάθετες και οριζόντιες γραμμές
- Η έννοια της κλίμακας
- Υπολογισμός περιμέτρου
- Χαρακτηριστικά γεωμετρικών και στερεών σχημάτων

3. Δεδομένα και πιθανότητες

- Συλλογή και επεξεργασία δεδομένων
- Ερμηνεία αναπαραστάσεων

- Σχέσεις συχνότητας
- Χρήση γραφημάτων και πινάκων
- Πιθανότητες

4.Μέτρηση και ποσότητες

- Μονάδες μέτρησης για το μήκος, γωνίες, περιοχή, όγκος, χρόνος, μάζα ή το βάρος και χρήση τους σε μετρήσεις και εκτιμήσεις
- Μετατροπή μεταξύ μονάδων μέτρησης (συμπεριλαμβανομένων των νομισματικών μονάδων) (Πηγή: TIMSS,2015)

2.3.3. Μαθησιακές Διαδικασίες

Η ελευθερία της διδασκαλίας είναι αρχή που καθορίζεται στο ιταλικό Σύνταγμα (άρθρο 33). Η επιλογή και η χρήση των διδακτικών μεθόδων και υλικών πρέπει να είναι συνεπής με το τριετές σχέδιο εκπαίδευσης του σχολείου (PTOF), το οποίο με τη σειρά του πρέπει να συμβαδίζει με τους γενικούς και εκπαιδευτικούς στόχους των διαφόρων κλάδων και τα επίπεδα σπουδών σε εθνικό επίπεδο

Ενώ διασφαλίζουν την ελευθερία διδασκαλίας, οι εθνικές κατευθυντήριες γραμμές για το πρόγραμμα σπουδών προτείνουν μερικές βασικές μεθοδολογικές προσεγγίσεις, όπως η αξιοποίηση των εμπειριών και των γνώσεων των μαθητών, η προώθηση δραστηριοτήτων εξερεύνησης και ανακάλυψης, η ενθάρρυνση της συνεργατικής μάθησης, η ανάπτυξη της συνείδησης της μαθησιακής μεθόδου, εξωσχολική μάθηση κ.λπ (Πηγή: Ευρυδίκη, 2018).

Επιπλέον, για συγκεκριμένα θέματα, τα σχολεία μπορούν να δημιουργήσουν τα δικά τους ψηφιακά εργαλεία διδασκαλίας τα οποία οι μαθητές θα χρησιμοποιήσουν ως εγχειρίδια. Οι εκπαιδευτικοί αναπτύσσουν τέτοια εργαλεία στην τάξη κατά τη διάρκεια των ωρών διδασκαλίας και σε συνεργασία με τους άλλους δασκάλους και μαθητές της τάξης.

Επομένως, η βιωματική μάθηση και η ομαδοσυνεργατική διδασκαλία αποτελούν προτεινόμενες, πρακτικές μεθόδους στο πρόγραμμα σπουδών της ιταλικής πρωτοβάθμιας εκπαίδευσης. Κατευθυντήρια προσέγγιση αποτελεί η μαθητοκεντρική διδασκαλία με τη χρήση στρατηγών που παραπέμπουν στη δομική οργάνωση της γνώσης.

2.3.4. Εκπαιδευτικά υλικά και χρήση Τ.Π.Ε

Στην Ιταλία, πρωτοβάθμια και δευτεροβάθμια σχολεία συχνά είναι εξοπλισμένα με εκπαιδευτικά υλικά και εργαλεία (π. χ., interactive multimedia πίνακες και tablets), για την υποστήριξη της διδασκαλίας σε διάφορα μαθήματα του σχολείου. Τα εγχειρίδια εξακολουθούν να είναι το κύριο μέσο διδασκαλίας.

Τα σχολεία ενθαρρύνονται να δημιουργήσουν εργαστήρια και άλλους ειδικά εξοπλισμένους χώρους όπως οι βιβλιοθήκες, τα γυμνάσια, και τα επιστημονικά και τα μουσικά εργαστήρια. Τα σχολεία είναι υπεύθυνα για την αγορά εκπαιδευτικού υλικού, μέσω και εξοπλισμού, σύμφωνα με τους προϋπολογισμό.

Από το σχολικό έτος 2011-2012, το σχολείο οφείλει να εκδίδει βιβλία που είναι διαθέσιμα αποκλειστικά σε ηλεκτρονική ή μικτή μορφή των μέσων ενημέρωσης, και να προωθήσει την ανάπτυξη της ψηφιακής κουλτούρας και την πληροφορική. Από το σχολικό έτος 2014-2015, τα σχολεία καλούνται να αναπτύξουν ψηφιακό εκπαιδευτικό υλικό για συγκεκριμένες ειδικότητες για να χρησιμοποιηθούν ως σχολικά εγχειρίδια και τη διδασκαλία και την εκμάθηση των πόρων. Ο επιβλέπων δάσκαλος υποχρεούται να επαληθεύει την επιστημονική και εκπαιδευτική ποιότητα του υλικού σε συνεργασία με άλλους δασκάλους και τους μαθητές τους. Τα υλικά τότε πρέπει να αποσταλούν στο MIUR, το οποίο θα τα καταστήσει ελεύθερα διαθέσιμα σε όλα τα κρατικά σχολεία.

Χρήση τεχνολογίας

Τα προγράμματα σπουδών του MIUR έχουν επικαιροποιηθεί με ειδικές κατευθυντήριες γραμμές για την εφαρμογή των ΤΠΕ, με βάση συστάσεις και κοινούς στόχους που προσδιορίζονται από τη στρατηγική της Λισαβόνας και έως το 2020. Οι αλλαγές αυτές, που ξεκίνησαν στις αρχές της δεκαετίας του 1990, συνέβαλαν στη δημιουργία εργαστηρίων υπολογιστών σε πολλά σχολεία πρωτοβάθμιας και δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης. Στην Πρωτοβάθμια και την κατώτερη δευτεροβάθμια εκπαίδευση, η επιστήμη των υπολογιστών είναι τώρα ένα διδακτικό θέμα. Πολλά δημοτικά σχολεία είναι εξοπλισμένα με εργαστήρια πληροφορικής, και σχεδόν όλα τα σχολεία της δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης διαθέτουν επαρκή αριθμό υπολογιστικών σταθμών εργασίας (Πηγή: Ευρυδίκη, 2018).

2.3.5. Αξιολόγηση

Τόσο στο πρωτοβάθμιο και κατώτερο δευτεροβάθμιο επίπεδο, οι δάσκαλοι πραγματοποιούν περιοδικές και ετήσιες αξιολογήσεις της μάθησης των μαθητών. Στο πρωτοβάθμιο επίπεδο, οι βαθμοί των φοιτητών συνοδεύονται από γραπτές αναλυτικές παρατηρήσεις.

Στην καθημερινή πρακτική, οι εκπαιδευτικοί έχουν την αυτονομία να προσδιορίσουν τον τρόπο αξιολόγησης των μαθητών, και η αξιολόγηση του μαθητή σε όλα τα σχολικά επίπεδα διεξάγεται μέσω προφορικής, γραπτής και πρακτικής δοκιμασίας (ανάλογα με το θέμα). Για κάθε περίοδο αξιολόγησης, τα σχολεία ανεξάρτητα παραδίδουν εκθέσεις-κάρτες παρακολούθησης της προόδου των μαθητών σε κάθε κλάδο.

Οι εκπαιδευτικοί τηρούν μητρώο στο οποίο καταγράφουν τα μαθητικά σημεία και τις απουσίες. Στο τέλος του σχολικού έτους, οι εκπαιδευτικοί αντιγράφουν τους μέσους βαθμούς σε μια τελική κάρτα έκθεσης (Πηγή: TIMSS, 2015).

Κεφάλαιο 3

Η Διδασκαλία των Μαθηματικών στη Ελλάδα

3.1.Επισκόπηση του εκπαιδευτικού συστήματος στην Ελλάδα

Η παροχή δωρεάν εκπαίδευσης σε όλους τους πολίτες και σε όλα τα επίπεδα του κρατικού εκπαιδευτικού συστήματος αποτελεί συνταγματική αρχή του ελληνικού κράτους.

Το ελληνικό εκπαιδευτικό σύστημα είναι συγκεντρωτικό. Οι εθνικοί νόμοι, τα προεδρικά διατάγματα και οι υπουργικές διατάξεις επικρατούν σε αυτό.

Το κεντρικό διοικητικό όργανο του εκπαιδευτικού συστήματος σε όλους τους τομείς, τις υπηρεσίες και τα επίπεδα είναι το Υπουργείο Παιδείας και Θρησκευμάτων. Λαμβάνει τις βασικές αποφάσεις σχετικά με τους μακροπρόθεσμους στόχους. Επίσης, ρυθμίζει διάφορα θέματα, όπως το περιεχόμενο των προγραμμάτων σπουδών, την πρόσληψη προσωπικού και τη χρηματοδότηση. Σε επίπεδο περιφέρειας, οι περιφερειακές διευθύνσεις εκπαίδευσης εποπτεύουν την υλοποίηση της εθνικής εκπαιδευτικής πολιτικής. Σε τοπικό επίπεδο, οι διευθύνσεις της πρωτοβάθμιας και της δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης εποπτεύουν όλα τα σχολεία της περιοχής ευθύνης τους. Τέλος, οι σχολικές μονάδες φροντίζουν για την εύρυθμη λειτουργία τους.

Η υποχρεωτική εκπαίδευση στην Ελλάδα διαρκεί 11 έτη και εκτείνεται από τα 4 έως τα 15 χρόνια. Πιο συγκεκριμένα, το ελληνικό εκπαιδευτικό σύστημα χωρίζεται σε 3 επίπεδα: πρωτοβάθμια, δευτεροβάθμια και ανώτατη εκπαίδευση.

Η πρωτοβάθμια εκπαίδευση περιλαμβάνει τα Νηπιαγωγεία και τα Δημοτικά σχολεία. Η προσχολική εκπαίδευση στην Ελλάδα είναι υποχρεωτική για τα παιδιά που έχουν συμπληρώσει το 4ο έτος της ηλικίας τους από το σχολικό έτος 2018/19. Το σχολικό έτος 2020/21 αναμένεται να ολοκληρωθεί η ένταξη και των τελευταίων δήμων της χώρας στη δίχρονη υποχρεωτική εκπαίδευση.

Το στάδιο που ακολουθεί την προσχολική εκπαίδευση είναι η εξαετής υποχρεωτική παρακολούθηση του Δημοτικού σχολείου, το οποίο ανήκει στην πρωτοβάθμια εκπαίδευση. Απευθύνεται σε παιδιά από 6 έως 12 ετών. Από το σχολικό έτος 2016/17, λειτουργεί ένας ενιαίος τύπος σχολείου με αναθεωρημένο ωρολόγιο

πρόγραμμα. Στο πλαίσιο αυτό, δόθηκε η δυνατότητα να λειτουργήσει σε όλα τα σχολεία της πρωτοβάθμιας εκπαίδευσης, ολοήμερο πρόγραμμα.

3.2.Το Αναλυτικό πρόγραμμα των μαθηματικών στην Πρωτοβάθμια εκπαίδευση στην Ελλάδα

Η παράδοση ορίζει ότι τα Μαθηματικά αποτελούν περιορισμένη εφαρμογή μηχανικής επίλυσης πράξεων όπως και αποστήθιση κανόνων και διαδικασιών. Στην πρακτική, ωστόσο, τα Μαθηματικά και συγκεκριμένα η χρησιμότητα τους έγκειται στη μεθοδική και κριτική σκέψη, την ανάλυση, τη σύνθεση, την παρατηρητικότητα, τη λογική, την εφαρμογή και άλλες διαδικασίες. Απώτερος σκοπός βάσει αυτών των διεργασιών είναι η βελτίωση της νοητικής ικανότητας του παιδιού και η ανταπόκριση στις απαιτήσεις της καθημερινότητας. Επομένως, ο γενικότερος χαρακτήρας της Μαθηματικής γνώσης διαφοροποιείται σε επιμέρους στόχους.

Βασικός σκοπός του μαθήματος των Μαθηματικών στο σχολείο είναι ο μαθηματικός εγγραμματισμός. Στο πλαίσιο του Προγράμματος PISA, ο εγγραμματισμός στα Μαθηματικά ορίζεται ως η ικανότητα του ατόμου να κατανοεί και να εντάσσει την επιστήμη των Μαθηματικών στην καθημερινότητα, να αναπτύσσει τεκμηριωμένες κρίσεις πάνω σε προβλήματα που τίθενται εμπρός του και να χρησιμοποιεί τη μαθηματική γνώση (και τις δεξιότητες που σχετίζονται με αυτή), για να αντιμετωπίζει με επιτυχία τις ανάγκες της καθημερινής ζωής του ως σκεπτόμενος, δημιουργικός και ενεργός πολίτης.

Τα Μαθηματικά στο Δημοτικό Σχολείο, συγκεκριμένα, στοχεύουν στην εφαρμογή της μαθηματικής γνώσης στην καθημερινή ζωή. Η πραγματοποίηση του συγκεκριμένου σκοπού πραγματοποιείται από την υλοποίηση πιο επιμέρους στόχων όπως αυτοί προσδιορίζονται από το Διαθεματικό Ενιαίο Πλαίσιο Προγραμμάτων Σπουδών (ΔΕΠΠΣ). Διακρίνονται ορισμένοι βασικοί δείκτες – άξονες:

- 1) Άλγεβρα – Αριθμοί
- 2) Γεωμετρία – Μετρήσεις
- 3) Στοχαστικά Μαθηματικά – Πιθανότητες
- 4) Επίλυση προβλήματος

Στην πραγματικότητα, οι 3 πρώτοι άξονες αποτελούν τους βασικούς θεματικούς άξονες των σχολικών μαθηματικών, ενώ η Επίλυση Προβλημάτων αποτελεί τη

βασική διδακτική στρατηγική κατά την οποία χρησιμοποιούνται οι μαθηματικές γνώσεις, διαδικασίες και εφαρμογές που αποτελούν το περιεχόμενο των υπόλοιπων θεματικών δεικτών.

Ειδικότερα, ανά τάξη οι στόχοι του Δημοτικού είναι:

Α' ΤΑΞΗ:

- Να υπαγορεύουν, να γράφουν και να διαβάζουν τους αριθμούς από το 0 έως το 100.
- Να εκτελούν τις πράξεις της πρόσθεσης και της αφαίρεσης με αριθμούς από το 0 έως το 20.
- Να εξοικειωθούν με την επανάληψη ίσων ποσοτήτων και το διαμερισμό.
- Να έρθουν σε επαφή με τις έννοιες: μήκος, μάζας, χρόνος, χρήμα.
- Να αναγνωρίζουν και να περιγράφουν γεωμετρικά μοτίβα.
- Να ονομάζουν και να σχεδιάζουν τα γεωμετρικά σχήματα.
- Να αναγνωρίζουν τα στερεά σχήματα: κύβος, κύλινδρος, σφαίρα, ορθογώνιο παραλληλεπίπεδο.

Β' ΤΑΞΗ:

- Να υπαγορεύουν, να γράφουν και να διαβάζουν τους αριθμούς από το 0 έως το 1.000.
- Να εκτελούν τις πράξεις της πρόσθεσης, της αφαίρεσης και του πολλαπλασιασμού με τους αριθμούς από το 0 έως το 100.
- Να χρησιμοποιούν την αντιμεταθετική και την προσεταιριστική ιδιότητα στην πρόσθεση και τον πολλαπλασιασμό.
- Να κατανοήσουν την έννοια του διαμερισμού.
- Να εξασκηθούν στη μέτρηση του μήκους και της επιφάνειας με αυθαίρετες μονάδες μέτρησης.
- Να εξασκηθούν στη μέτρηση χρόνου, μάζας και χρήματος.
- Να σχεδιάζουν και να αναγνωρίζουν γεωμετρικά σχήματα και τα ιδιαίτερα χαρακτηριστικά τους.
- Να αναγνωρίζουν τα στερεά σχήματα: κύβος, κύλινδρος, σφαίρα, ορθογώνιο παραλληλεπίπεδο.

Γ' ΤΑΞΗ:

- Να υπαγορεύουν, να γράφουν και να διαβάζουν τους αριθμούς από το 0 έως το 10.000.
- Να εκτελούν τις πράξεις της πρόσθεσης και της αφαίρεσης με αριθμούς μέχρι το 1.000.
- Να έρθουν σε επαφή με τα κλάσματα και τους δεκαδικούς αριθμούς.
- Να εξοικειωθούν με τον πολλαπλασιασμό και τη διαίρεση.
- Να χρησιμοποιούν τις μονάδες μέτρησης του μήκους, της μάζας και του χρόνου.
- Να εξασκηθούν στην περιγραφή και το σχεδιασμό γεωμετρικών και στερεών σχημάτων.
- Να γνωρίσουν τις έννοιες: κορυφή, ακμή, γωνία και έδρα

Δ' ΤΑΞΗ:

- Να υπαγορεύουν, να γράφουν και να διαβάζουν τους αριθμούς από το 0 έως το 1.000.000.
- Να εκτελούν τις πράξεις της πρόσθεσης, της αφαίρεσης και του πολλαπλασιασμού και της διαίρεσης με τους αριθμούς από το 0 έως το 1000.
- Να εξασκηθούν στις πράξεις με δεκαδικούς αριθμούς και κλάσματα.
- Να εξασκηθούν στη μέτρηση μήκους, επιφάνειας, χρόνου, χρήματος και μάζας.
- Να χαράζουν παράλληλες και κάθετες ευθείες και να σχεδιάζουν γεωμετρικά σχήματα με τη βοήθεια οργάνων.
- Να υπολογίζουν την περίμετρο απλών σχημάτων.
- Να κατανοήσουν την έννοια του εμβαδού.

Ε' ΤΑΞΗ:

- Να υπαγορεύουν, να γράφουν και να διαβάζουν τους αριθμούς από το 0 έως το 1.000.000.000.
- Να εκτελούν τις πράξεις της πρόσθεσης, της αφαίρεσης και του πολλαπλασιασμού και της διαίρεσης με φυσικούς, δεκαδικούς και κλασματικούς αριθμούς.

- Να εκτελούν πρόσθεση και αφαίρεση συμμιγών αριθμών.
- Να υπολογίζουν τα πολλαπλάσια των αριθμών από το 2 έως το 10.
- Να γνωρίζουν ποιοι αριθμοί διαιρούνται με το 2, το 3, το 5, το 9 και το 10.
- Να εξοικειωθούν με τη χρήση των μονάδων μέτρησης μάζας, μήκους, χρόνου, επιφάνειας και χωρητικότητας στην καθημερινότητα.
- Να αναγνωρίζουν να επεκτείνουν απλά γεωμετρικά και αριθμητικά μοτίβα.
- Να υπολογίζουν την περίμετρο και το εμβαδό βασικών γεωμετρικών σχημάτων.
- Να γνωρίζουν την ονομασία των γωνιών και τριγώνων, να τα ταξινομούν και να τα κατασκευάζουν.
- Να εξασκηθούν στην ανάγνωση και κατασκευή γραφικών παραστάσεων.
- Να έρθουν σε επαφή με την έννοια της πιθανότητας.

ΣΤ' ΤΑΞΗ:

- Να υπαγορεύουν, να γράφουν και να διαβάζουν φυσικούς, κλασματικούς και δεκαδικούς αριθμούς καθώς και να εκτελούν όλες τις πράξεις τους.
- Να γνωρίζουν ποιοι αριθμοί διαιρούνται με το 2, το 3, το 4, το 5, το 7, το 9, το 10 και το 25.
- Να γνωρίζουν την ανάλυση φυσικών αριθμών σε γινόμενο πρώτων παραγόντων.
- Να διατυπώνουν έναν κανόνα για κάποιο απλό ή γεωμετρικό μοτίβο.
- Να σχηματίζουν ευθύγραμμα τμήματα και κύκλο με χάρακα και διαβήτη.
- Να υπολογίζουν το εμβαδό και το μήκος βασικών γεωμετρικών σχημάτων.
- Να κατασκευάζουν και να συγκρίνουν γωνίες.
- Να μεταφέρουν, να μεγεθύνουν και να σμικρύνουν σχήματα.
- Να εξασκηθούν στη συλλογή και καταγραφή των δεδομένων ενός προβλήματος.
- Να εξασκηθούν στην κατασκευή πινάκων δεδομένων και γραφικών παραστάσεων.
- Να γνωρίζουν την απλή μέθοδο των τριών. (Ευθυμιάδης, 2003)

Οι στόχοι αυτοί αν και κατανεμημένοι σε μία κλιμακωτή κατανομή ανά τάξη πολλές φορές παρατηρείται στην εφαρμογή τους να πραγματοποιούνται και σε διαφορετικές και περισσότερες από μία τάξεις ή στην αντίθετη περίπτωση αποφεύγονται ή και αποκλείονται από επιλογή των εκπαιδευτικών και βάσει κρίσης τους. Πολλές φορές, ακόμη, το Αναλυτικό Πρόγραμμα υποδεικνύει συγκεκριμένους στόχους ως προαιρετικούς προς εφαρμογή ή τους αποκλείει ακόμη από την ύλη.

Ωστόσο, παρά τη βελτίωση των σχολικών εγχειριδίων και τη διαφοροποίηση της μαθηματικής γνώσης, παρατηρείται μη αποτελεσματική μάθηση των μαθηματικών εννοιών. Αυτό, βάσει ερευνών, οφείλεται κατά κύριο λόγο στο μηχανιστικό και μνημονικό τρόπο που διδάσκονται τα Μαθηματικά (Μόκκας, 2007). Γι' αυτό και αναζητούνται διαρκώς μέθοδοι ουσιαστικής και όχι μηχανικής μάθησης που να επιφέρουν μία αποδοτικότερη και θετικότερη στάση απέναντι στα Μαθηματικά.

3.3.Μαθησιακές Διαδικασίες

Σύμφωνα με τις Ρέππα & Ιωάννου (2008), καμιά τεχνική δεν εγγυάται εξ ορισμού την επιτυχία και αποτελεσματικότητα της εκπαιδευτικής διαδικασίας. Η αποτελεσματικότητα κάθε μιας ποικίλει ανάλογα με την περίπτωση. Γι' αυτό το λόγο, ο εκπαιδευτικός χρειάζεται να μπορεί να επιλέγει κάθε φορά την κατάλληλη τεχνική και να είναι σε θέση να τη συνδυάζει με άλλες έτσι ώστε να επιτυγχάνει την όσο το δυνατό μεγαλύτερη συμμετοχή των μαθητών. Για την υλοποίηση των γενικών στόχων των σχολικών μαθηματικών μπορούν να αναφερθούν δύο προσεγγίσεις.

Η πρώτη προσέγγιση οργανώνει τη διδασκαλία με βάση συγκεκριμένους στόχους, βασισμένοι στην αναμενόμενη προσπάθεια. Στα πλαίσια μίας τέτοιας προσπάθειας χρησιμοποιείται η διάσταση της παρατηρήσιμης και μετρήσιμης συμπεριφοράς του μαθητή ενώ απώτερος στόχος είναι η απόκτηση της μαθηματικής έννοιας που περιγράφεται. Η διαδικασία μάθησης οργανώνεται, σχεδιάζεται και κατευθύνεται από τον εκπαιδευτικό βάσει τους προβλεπόμενους στόχους και της παρατηρήσιμης συμπεριφοράς των μαθητών. Τελικό σημείο αναγνώρισης της επίτευξης του στόχου είναι η αξιολόγηση του «προϊόντος».

Σύμφωνα με τη δεύτερη προσέγγιση, ο μαθητής που ασχολείται με τα Μαθηματικά αποτελεί έναν ερευνητή με βασικό κίνητρο την αναζήτηση και εποικοδόμηση. Η μάθηση αποτελεί κατασκευαστική δραστηριότητα. Αυτό που μετράει περισσότερο

είναι η εμπειρία που αποκτιέται κατά τη διαδικασία μάθησης στο πλαίσιο μιας ανοικτής μαθησιακής κατάστασης και όχι μόνο η ποικιλία των αποτελεσμάτων που θα προκύψουν. Έτσι, η διδασκαλία δεν αποδίδεται μόνο στα πλαίσια της παρατήρησης αλλά και της συμμετοχικής και κατευθυντήριας ενέργειας του μαθητή. Βασικές διδακτικές στρατηγικές των σχολικών μαθηματικών αποτελούν η εξερεύνηση, η επίλυση προβλημάτων, η ανακάλυψη των καλύτερων δυνατών στρατηγικών, η επιλογή συστηματικής προσέγγισης του αποτελέσματος, η διατύπωση της λύσης, η αποτύπωση γενικών κανόνων λύσης κτλ.

Η επιλογή των δραστηριοτήτων γίνεται με βάση συγκεκριμένα κριτήρια που αναφέρονται στους γενικούς στόχους της μαθηματικής εκπαίδευσης και η διατύπωσή τους επιτρέπει την εμπλοκή του συνόλου των μαθητών της τάξης. Επομένως, οι μαθητές έχουν την ευκαιρία να ενεργήσουν βάσει του δικού τους προσωπικού επιπέδου και να διατυπώσουν τη δική τους προσωπική στοχοθεσία και δραστηριότητα. Οι μαθητές μαθαίνουν να ερευνούν, να τεκμηριώνουν, να εκτιμούν τα αποτελέσματα και να εκφράζονται στη μαθηματική γλώσσα. Σημασία, λοιπόν, έχει η ίδια η διαδικασία μάθησης.

Οι δύο αυτές προσεγγίσεις, δρουν συμπληρωματικά στα πλαίσια επίτευξης των στόχων της μαθηματικής εκπαίδευσης στο Δημοτικό σχολείο, μέσα από το πρίσμα μίας παραδοσιακής μπιχεβιοριστικής οργάνωσης της μάθησης που καταλήγει στην κονστρουκτιβιστική μαθητοκεντρική προσέγγιση της γνώσης. Η βιωματική μέθοδος διδασκαλίας (ο μαθητής δραστηριοποιείται περισσότερο όταν οι εκπαιδευτικές δραστηριότητες είναι δανεισμένες από την καθημερινότητά του) , η ανακαλυπτική μάθηση, η συνεργασία (είτε σε ομάδες, είτε σε ζευγάρια, είτε στο σύνολο της τάξης), η παρατηρήσιμη διαδικασία μάθησης με τη συμπλήρωση φύλλων εργασιών και τη διατύπωση ερωτήσεων αποδίδουν στο σύνολό τους όλες τις μορφές διδασκαλίας και τις μεθοδολογικές προσεγγίσεις που μπορεί να χρησιμοποιήσει ο εκπαιδευτικός στα πλαίσια της διδασκαλίας των Μαθηματικών στο Δημοτικό σχολείο.

3.4. Εκπαιδευτικό υλικό και χρήση Τ.Π.Ε.

Τα μέσα διδασκαλίας για τη διδασκαλία των Μαθηματικών καθορίζονται από τις μεθόδους διδασκαλίας που ακολουθεί κάθε εκπαιδευτικός και μπορεί να είναι είτε παραδοσιακά είτε εναλλακτικά. Η εξέλιξη της τεχνολογίας και η εύκολη πρόσβαση στον κόσμο της πληροφορίας και της τροφοδότησης γνώσεων και δεδομένων

επιρεάζει και τον τρόπο και τα μέσα διδασκαλίας που μπορεί να χρησιμοποιήσει κάθε εκπαιδευτικός εφόσον βέβαια αυτά του παρέχονται από τις υποδομές και τους πόρους της σχολικής μονάδας στην οποία ανήκει.

Έτσι εκτός από τα βασικά μέσα όπως είναι τα σχολικά εγχειρίδια, ο πίνακας, τα τετράδια, τα φύλλα εργασίας, καρτέλες με αριθμούς, τετραγωνισμένο χαρτί, κάρτες δεκάδων και μονάδων, τρισδιάστατα γεωμετρικά σχήματα, άβακας, χάρακας, παραμύθια, κασετόφωνο, αριθμομηχανή κ.α., ο εκπαιδευτικός μπορεί να έχει στη διάθεσή του ηλεκτρονικό υπολογιστή, εκτυπωτή, προτζέκτορα, τηλεόραση, ηλεκτρονικό εκπαιδευτικό λογισμικό και ηλεκτρονικά εκπαιδευτικά παιχνίδια.

Τα τελευταία χρόνια γίνεται μία συνολική προσπάθεια χρήσης των Νέων Τεχνολογιών και ενσωμάτωσής τους στη διδασκαλία των σχολικών μαθημάτων, απουσιάζει, ωστόσο, η γενικότερη πρόθεση λόγω της έλλειψης κατάρτισης μεγάλου βαθμού εκπαιδευτικών. Οι υποδομές και η διοργάνωση σεμιναρίων, εντούτοις, για την κατάρτιση του εκπαιδευτικού προσωπικού είναι αρκετές.

3.5.Αξιολόγηση

Η αξιολόγηση ορίζεται ως «η διαδικασία συγκέντρωσης στοιχείων σχετικά με τη γνώση, την ικανότητα χρήσης και την προδιάθεση των παιδιών απέναντι στα Μαθηματικά, καθώς και της εξαγωγής πορισμάτων από αυτά τα στοιχεία» (NCTM, 1995). Όταν αναφερόμαστε στην αξιολόγηση αναφερόμαστε σε ένα αναπόσπαστο κομμάτι της εκπαίδευσης. Είναι αδύνατον να μπορέσει να ενισχύσει και να βελτιώσει την ικανότητα και μάθηση όπως και να λάβει διδακτικές αποφάσεις χωρίς να γνωρίζει και να κατανοεί τις ικανότητες των μαθητών του.

Για την πλήρη εικόνα της επίδοσης ενός μαθητή ο εκπαιδευτικός παρατηρεί την απόδοσή του στις δραστηριότητες αξιολόγησης που πραγματοποιεί. Πολλές δραστηριότητες μπορεί να μην έχουν καν «γράψιμο», ούτε κάποια «απάντηση». Μπορεί, παραδειγματικά, να αφορούν την παρατήρηση της συμπεριφοράς των μαθητών κατά τη διάρκεια ενός μαθηματικού παιχνιδιού ή μιας συζήτησης. Ο εκπαιδευτικός συγκεντρώνει τα δεδομένα και μπορεί να τα χρησιμοποιήσει για την αξιολόγηση και βαθμολόγηση εν τέλει του μαθητή.

Ένας εκπαιδευτικός κατά την κρίση του και με την παρατήρηση της συμπεριφοράς και της επίδοσης μπορεί να εκτιμήσει τη συνεχόμενη προσπάθεια και συνολική

εργασία των μαθητών και να αξιολογήσει τις δυνατότητες που επιδεικνύουν μέσα από αυτή. Η βαθμολόγηση, λοιπόν, κρίνεται βάσει της συμπεριφοράς, της προσπάθειας και όχι του αποτελέσματος, της επίδοσης σε γραπτές εξετάσεις μόνο.

Ακόμη, ο δάσκαλος μπορεί να θέτει υπό εξέταση ασκήσεις είτε που έχει βάλει ο ίδιος είτε του εγχειριδίου και έτσι να αποτιμήσει την επίδοση του σε ασκήσεις, εργασίες και διαγωνίσματα κατά τη διάρκεια του μαθήματος των Μαθηματικών.

Υπάρχει, βέβαια, και η συμμετοχή και επίδοση σε εθνικούς ή περιφερειακούς διαγωνισμούς που μπορεί να επιδείξουν το επίπεδο της μαθηματικής εκπαίδευσης του μαθητή.

Κάθε εκπαιδευτικός μπορεί να βασίζεται είτε σε μία είτε και σε περισσότερες στρατηγικές αξιολόγησης από τις παραπάνω ώστε να εκτιμήσουν το επίπεδο της μαθηματικής εκπαίδευσης των μαθητών του.

Σε κάθε τρίμηνο, βέβαια, στην ελληνική δημόσια εκπαίδευση στο επίπεδο του δημοτικού σχολείου παραδίδεται μία κάρτα- έκθεση βαθμολόγησης στους γονείς που τους ενημερώνει για το επίπεδο των γνώσεων και δυνατοτήτων των παιδιών τους σε κάθε μάθημα ξεχωριστά. Η βαθμολόγηση αυτή παραδίδεται από την Γ' τάξη του Δημοτικού και πάνω.

Κεφάλαιο 4

Μεθοδολογία της έρευνας

Στη συγκεκριμένη εργασία διεξάγουμε ποσοτική έρευνα και συγκεκριμένα θα χρησιμοποιήσουμε την ερευνητική στρατηγική της επισκόπησης. Η ποσοτική έρευνα κρίθηκε η πιο κατάλληλη μέθοδος για τη συλλογή δεδομένων βάση του επιθυμητού δείγματος και πληροφοριών.

Η ποσοτική έρευνα συνεπάγεται μετρήσεις και είναι συνήθως μεγάλης έκτασης. Τα ερωτήματα αφορούν την εκτίμηση συγκεκριμένων χαρακτηριστικών του υπό μελέτη πληθυσμού σε ομαδικό επίπεδο.

Μια ποσοτική έρευνα συνήθως ξεκινάει από μια θεωρία και ακολουθεί ο σχεδιασμός, η συλλογή εμπειρικών δεδομένων και η στατιστική τους ανάλυση ώστε να επαληθευτούν ή όχι οι υποθέσεις της θεωρητικού υποβάθρου. Πολλές φορές, όμως, μπορεί να μην προϋπάρχει θεωρία αλλά απλά ένα εννοιολογικό πλαίσιο με σκοπό περιγραφικό. Επίσης, ακόμη και όταν προϋπάρχει θεωρία, η έρευνα συχνά δεν καταλήγει στην επαλήθευση ή μη της θεωρίας αλλά σε κάποιες τροποποιήσεις της ή σε κάποια νέα θεωρία (Robson, 2007).

Στην ποσοτική έρευνα, τα ερευνητικά ερωτήματα περιλαμβάνουν την ακριβή διατύπωση των εννοιολογικών δομών που θα περιγραφούν ποσοτικά αλλά και τις συγκεκριμένες σχέσεις που αναζητούνται

Όσον αφορά την ερευνητική στρατηγική της επισκόπησης, αυτή στηρίζεται σε δομημένες συνεντεύξεις ή, όπως στην περίπτωσή της παρούσας έρευνας, αυτοσυμπληρούμενα ερωτηματολόγια. Οι επισκοπήσεις παράγουν ποσοτικές πληροφορίες σχετικά με έναν υπό μελέτη πληθυσμό όπως προκύπτουν από τη συλλογή των σχετικών πληροφοριών από ένα υποσύνολο (δείγμα) του πληθυσμού, με στόχο να περιγράψουν χαρακτηριστικά των μελών του και να διερευνήσουν ενδεχόμενες συσχετίσεις μεταξύ αυτών των χαρακτηριστικών (Cohen & Manion, 2000). Τα χαρακτηριστικά των επισκοπήσεων είναι μεγάλος αριθμός συμμετεχόντων. συλλογή δεδομένων που βασίζεται σε ερωτηματολόγια με κλειστού κυρίως τύπου ερωτήσεις και, τέλος, στατιστική ανάλυση των δεδομένων με τη χρήση ηλεκτρονικού υπολογιστή.

Οι απαντήσεις των συμμετεχόντων στις επισκοπήσεις, αποτελούν μετρήσεις συγκεκριμένων μεταβλητών, που μπορεί να αφορούν: στάσεις, απόψεις – πεποιθήσεις, προσδοκίες, γνώσεις, συμπεριφορά, πληροφορίες για γεγονότα, κοινωνικο-δημογραφικά χαρακτηριστικά των ατόμων (Robson, 2007).

Αυτό που θα επιχειρήσουμε να κάνουμε στην συγκεκριμένη μελέτη αφορά την συλλογή πληροφοριών με πηγή πληροφόρησης εκπαιδευτικούς της Α' βάθμιας εκπαίδευσης σχετικά με τη διδασκαλία των Μαθηματικών στο δημοτικό σχολείο στην Ελλάδα ενώ στη συνέχεια θα επιχειρήσουμε να συγκρίνουμε τις απαντήσεις που θα συλλέξουμε με τα δεδομένα της βιβλιογραφικής έρευνας σχετικά με τη διδασκαλία των Μαθηματικών στο δημοτικό σε χώρες του εξωτερικού.

4.1.Σκοπός της έρευνας

Αντικείμενο της πρωτογενούς ποσοτικής έρευνας της παρούσας εργασίας αποτελεί η διερεύνηση της διδασκαλίας των μαθηματικών στο δημοτικό σχολείο στην Ελλάδα, βάσει των απαντήσεων που δόθηκαν από εκπαιδευτικούς εν ενεργεία.

Βασικός στόχος της έρευνας ήταν να διευκρινιστούν οι διδακτικές πρακτικές, το περιεχόμενο και οι στάσεις απέναντι στα σχολικά μαθηματικά όπως αυτές προκύπτουν από τις απαντήσεις των εκπαιδευτικών που αποτέλεσαν δείγμα. Τα αποτελέσματα της έρευνας θα αποδώσουν την περιγραφή της πρωτοβάθμιας στοιχειώδους εκπαίδευσης στην Ελλάδα, όσον αφορά τουλάχιστον στον τομέα της μαθηματικής εκπαίδευσης στο δημοτικό σχολείο.

Συγκεκριμένα, οι στόχοι της ερευνητικής μας πρότασης μπορούν να συνοψιστούν ως οι εξής:

- Η συγκέντρωση των διδακτικών προσεγγίσεων και μεθόδων διδασκαλίας που χρησιμοποιούνται στο επίπεδο του δημοτικού σχολείου στο μάθημα των Μαθηματικών.
- Η συγκέντρωση των προτεινόμενων στόχων και περιεχομένου της κάθε τάξης του δημοτικού στο μάθημα των Μαθηματικών.
- Η ανάδειξη της θέσης των Τεχνολογιών Πληροφορίας και Επικοινωνιών στο μάθημα των Μαθηματικών στο δημοτικό σχολείο και το ευρύτερο εκπαιδευτικό υλικό του μαθήματος.

- Η επισήμανση των τεχνικών αξιολόγησης που χρησιμοποιούνται για την αποτίμηση του επιπέδου της μαθηματικής εκπαίδευσης στο δημοτικό σχολείο.

Τα αποτελέσματα της πρωτογενούς ποσοτικής έρευνας θα συγκριθούν με τα δεδομένα και τις πληροφορίες της βιβλιογραφικής επισκόπησης που έχει προηγηθεί στα εθνικά εκπαιδευτικά συστήματα σε διαφορετικές ευρωπαϊκές χώρες (Γαλλία, Γερμανία, Ιταλία) με κεντρικούς άξονες σύγκρισης το περιεχόμενο, τη μεθοδολογία, τα εργαλεία-μέσα διδασκαλίας καθώς και τις τεχνικές αξιολόγησης.

Η σημαντικότητα της ερευνητικής αυτής εργασίας έγκειται στην απόδοση και επισήμανση των πρακτικών και προσεγγίσεων εκείνων που συμβάλλουν στη βελτίωση της διδασκαλίας και της μάθησης.

Τα ερευνητικά ερωτήματα που προκύπτουν από τα παραπάνω είναι:

- Ποιες διδακτικές προσεγγίσεις, μεθόδους και μορφές διδασκαλίας χρησιμοποιούνται, κατά κύριο λόγο, στη διδασκαλία των σχολικών μαθηματικών στο δημοτικό σχολείο στην Ελλάδα;
- Ποιο είναι το περιεχόμενο της ύλης των μαθηματικών που διδάσκεται στο δημοτικό σχολείο στην Ελλάδα;
- Ποια εκπαιδευτικά μέσα-εργαλεία χρησιμοποιούνται στα σχολικά μαθηματικά και ποια η θέση των Τεχνολογιών Πληροφορίας και Επικοινωνιών στη διδασκαλία τους;
- Ποιες τεχνικές αξιολόγησης χρησιμοποιούνται για την αποτίμηση του επιπέδου της μαθηματικής εκπαίδευσης των μαθηματικών στο δημοτικό σχολείο;
- Ποιες οι ομοιότητες και οι διαφορές των εθνικών εκπαιδευτικών συστημάτων της Γαλλίας, της Γερμανίας και της Ιταλίας με το εκπαιδευτικό σύστημα της Ελλάδας, όσον αφορά τη διδασκαλία των μαθηματικών στο δημοτικό σχολείο;

4.2.Δειγματοληψία και δείγμα της έρευνας

Σε μια ποσοτική έρευνα η εγκυρότητα των αποτελεσμάτων βασίζεται στην αντιπροσωπευτικότητα του δείγματος. Εφόσον, όμως, είναι αδύνατον να μελετηθεί κάθε άτομο στον υπό μελέτη πληθυσμό, επιλέγεται ένα αντιπροσωπευτικό δείγμα.

Έτσι, οδηγείται στη γενίκευση των συμπερασμάτων του. Για τη συλλογή πληροφοριών ενός στοχευμένου πληθυσμού με μειωμένο κόστος και προσπάθεια χρησιμοποιείται η δειγματοληψία. Προκειμένου τα αποτελέσματα της έρευνας να είναι έγκυρα, αξιόπιστα και αντιπροσωπευτικά, προτείνεται όσο το δυνατόν μεγαλύτερος αριθμός συμμετεχόντων στην έρευνα για την μεγαλύτερη δυνατή αποφυγή σφάλματος

Η μέθοδος δειγματοληψίας που χρησιμοποιήθηκε στη συγκεκριμένη έρευνα βασίζεται σε ένα δείγμα μη πιθανοτήτων, γνωστό και ως δείγμα σκοπιμότητας. Ο ερευνητής συλλέγει ένα δείγμα, τα μέλη του οποίου θεωρεί ότι είναι περισσότερο σημαντικά για τη συγκεκριμένη έρευνα. Υπάρχει δηλαδή κάποια σκοπιμότητα για την επιλογή του κάθε μέλους στο δείγμα (Cohen, Manion, Morrison, 2008).

Επομένως καταλήξαμε σε ένα δείγμα χιονοστιβάδας (snowball sample). Σε ένα δείγμα χιονοστιβάδας, ο ερευνητής, αρχικά, επιλέγει ορισμένα άτομα με τα συγκεκριμένα χαρακτηριστικά που επιθυμεί να μελετήσει. Στη συνέχεια, τα άτομα αυτά προτείνουν άλλα άτομα, δηλαδή λειτουργούν ως πληροφοριοδότες, που γνωρίζουν και κατέχουν τις απαραίτητες προϋποθέσεις για να συμμετέχουν στην έρευνα (Cohen, Manion, Morrison, 2008). Η μέθοδος αυτή στηρίζεται στη δικτύωση και είναι απαραίτητη σε πληθυσμούς που δεν είναι εύκολο να εντοπισθούν με τυχαία δειγματοληψία (Σταλίκας, 2005).

Συγκεκριμένα, τον πληθυσμό της έρευνας αποτέλεσαν όλοι οι εκπαιδευτικοί που εργάζονται στο ελληνικό δημόσιο εκπαιδευτικό σύστημα.

Η διαδικασία επιλογής του δείγματος ξεκίνησε μόλις τελειοποιήθηκε το ερωτηματολόγιο. Αρχικά, έγινε ο προκαταρκτικός έλεγχος του ερωτηματολογίου. Συγκεκριμένα, έγινε πιλοτική αποστολή 15 ερωτηματολογίων έτσι ώστε να αυξήσουμε την αξιοπιστία και την εγκυρότητα του ερωτηματολογίου. Σε αυτό το στάδιο θέλαμε να εντοπισθούν ασάφειες, μη κατανοητοί όροι, δυσκολία στην επιλογή απάντησης ιδιαίτερα εφόσον πρόκειται για κλειστού τύπου ερωτήσεις, όπου οι απαντήσεις είναι προκαθορισμένες. Δώσαμε στους εκπαιδευτικούς να συμπληρώσουν το ερωτηματολόγιο και στο τέλος τους ρωτήσαμε αν υπήρχε κάποια ερώτηση που τους μπερδευε ή που δεν κατανόησαν ακριβώς τι ζητάει.

Η πιλοτική μελέτη του ερωτηματολογίου μας διαβεβαίωσε για την ορθή διατύπωση των ερωτήσεων και των οδηγιών καθώς κανένας συμμετέχοντας δεν εξέφρασε κάποιου είδους αμφιβολία.

Στη συνέχεια η αναζήτησή μας προσανατολίστηκε στη σελίδα της Α/βάθμιας Εκπαίδευσης από το διαδίκτυο και της καταγραφής emails δημοσίων δημοτικών σε όλες τις Περιφέρειες της Ελλάδας. Στη συνέχεια στείλαμε μέσω του διαδικτύου το ερωτηματολόγιο στα emails των σχολείων. Ερωτηματολόγια στάλθηκαν και ατομικά σε εκπαιδευτικούς που ήδη γνωρίζαμε.

Η συλλογή των ερωτηματολογίων έγινε την περίοδο μεταξύ Νοεμβρίου και Δεκεμβρίου 2019.

Συγκεκριμένα, στάλθηκαν 300 ερωτηματολόγια και μας επιστράφηκαν 203 απαντημένα. Τα 179 απαντήθηκαν μέσω της ηλεκτρονικής πλατφόρμας της Google, στην οποία είχε ανέβει το ερωτηματολόγιο και τα υπόλοιπα 24 ήταν σε έντυπη μορφή. Το ποσοστό απαντήσεων στο σύνολο των ερωτηματολογίων ήταν γύρω στο 67,6%.

4.3 Εργαλεία συλλογής δεδομένων

Το ερωτηματολόγιο είναι ένα πολύ χρήσιμο αυτοσχέδιο ψυχοτεχνικό μέσο συλλογής ερευνητικού υλικού. Οι ερωτήσεις έχουν σχεδιαστεί και διατυπωθεί τοιουτοτρόπως, ώστε οι απαντήσεις να εξασφαλίζουν τις ζητούμενες πληροφορίες. Στα ερευνητικά ερωτηματολόγια συμπεριλαμβάνονται δύο ειδών ερωτήσεις ανάλογα με το βαθμό ελευθερίας που επιτρέπεται στο διερωτώμενο να απαντήσει: οι ανοικτού τύπου και οι κλειστού τύπου ερωτήσεις.

Στις ανοικτού τύπου ερωτήσεις, ο εξεταζόμενος καλείται να εκθέσει τα γεγονότα και τις απόψεις του σε ρέοντα λόγο. Σε αυτού του τύπου τις ερωτήσεις, δεν τίθενται περιορισμοί ούτε στο είδος των απαντήσεων ούτε στον τρόπο διατύπωσης τους, εφόσον απαντά στο θέμα για το οποίο διερωτάται.

Στις κλειστού τύπου ερωτήσεις, η απάντηση είναι εκ των προτέρων δομημένη. Έτσι στην κλειστή ερώτηση η επιλογή και η ελευθερία έκφρασης του ερωτώμενου είναι περιορισμένες στο ελάχιστο. Συνήθως ο τύπος της απάντησης είναι προκαθορισμένος από το ερωτηματολόγιο και το υποκείμενο καλείται να κάνει μια απλή επιλογή

μεταξύ δύο ή περισσότερων προτεινόμενων απαντήσεων. Η προκωδικοποιημένη μορφή τους διευκολύνει την αποδελτίωση του ερωτηματολογίου, την ταξινόμηση των απαντήσεων και τη μηχανογραφική τους επεξεργασία (Βάμβουκας,2002).

Δομή του ερωτηματολογίου

Όσον αφορά τη δομή του ερωτηματολογίου, η πράξη έχει δείξει ότι είναι εξαιρετικά δύσκολο να γράψεις μια σύντομη, απλή και σαφή ερώτηση, που να σου εξασφαλίσει μια αξιόπιστη και έγκυρη πληροφορία για την έρευνά σου (Παρασκευόπουλος,1993).

Προκειμένου να ανιχνευτούν οι μέθοδοι, οι στρατηγικές, το περιεχόμενο της διδασκαλίας, τα μέσα και οι τρόποι ελέγχου και αξιολόγησης των μαθητών στο μάθημα των Μαθηματικών στο ελληνικό δημοτικό σχολείο θεωρήθηκε αναγκαία η διεξαγωγή ποσοτικής έρευνας και συγκεκριμένα ως εργαλείο επιλέχθηκε, το ερωτηματολόγιο για να συλλέξουμε τις απαντήσεις που ήταν απαραίτητες για την έρευνα μας. Το ερωτηματολόγιο (βλ. Παράρτημα) ήταν ανώνυμο και σχεδιάστηκε από την ερευνήτρια και τους επιβλέποντες καθηγητές της για τους σκοπούς της παρούσας έρευνας.

Η ανάλυση των αριθμητικών δεδομένων γίνεται με τη χρήση προγραμμάτων του υπολογιστή (SPSS). Έτσι θεωρήσαμε σκόπιμο να χρησιμοποιήσουμε κλίμακες ιεράρχησης ή κατονομασίας στην έρευνά μας, έτσι ώστε να μας εξασφαλίσουν όλες τις πιθανές απαντήσεις των συμμετεχόντων.

Το ερωτηματολόγιο, αποτελούμενο από δύο μέρη, συγκροτείται ως εξής (βλ. Παράρτημα):

Πριν ο συμμετέχων ξεκινήσει τη συμπλήρωση του ερωτηματολογίου υπάρχει μία παράγραφος στην οποία δίνονται οι απαραίτητες επεξηγήσεις και κατευθύνσεις για τον τρόπο συμπλήρωσης του ερωτηματολογίου.

A' ΜΕΡΟΣ:

Στο πρώτο μέρος, διερωτώνται τα γενικά και δημογραφικά στοιχεία του εκπαιδευτικού.

Αρχικά, η **πρώτη ερώτηση** αφορά τα χρόνια διδακτικής εμπειρίας που έχει συγκεντρώσει ο διερωτώμενος- εκπαιδευτικός στο τέλος της σχολικής χρονιάς που πραγματοποιείται η έρευνα.

Η **δεύτερη ερώτηση**, διευκρινίζει το φύλο του διερωτώμενου.

Η **τρίτη ερώτηση**, προσδιορίζει την ηλικία του εκπαιδευτικού. Η ερώτηση αυτή διαχωρίζεται σε έξι ομάδες ηλικιών:

- Κάτω των 25 ετών
- 25 έως 29 ετών
- 30 έως 39 ετών
- 40 έως 49 ετών
- 50 έως 59 ετών
- 60 ετών και πάνω.

Η **τέταρτη ερώτηση**, διευκρινίζει το επίπεδο των ακαδημαϊκών σπουδών του διερωτώμενου- εκπαιδευτικού. Οι εκπαιδευτικοί που συμμετέχουν στην έρευνα μπορεί να είναι απόφοιτοι της Παιδαγωγικής Ακαδημίας, να έχουν παρακολουθήσει εξομοίωση, να είναι απόφοιτοι του Διδασκαλείου, του Παιδαγωγικού Τμήματος Δημοτικής Εκπαίδευσης, να έχουν κάποιο Μεταπτυχιακό ή κάποιο Διδακτορικό τίτλο σπουδών.

B' ΜΕΡΟΣ:

Στο δεύτερο μέρος του ερωτηματολογίου, συμπεριλαμβάνονται οι ερωτήσεις που αφορούν τη μεθοδολογία και το περιεχόμενο της διδασκαλίας των μαθηματικών.

Η **ερώτηση 5** του ερωτηματολογίου, που μπορεί να αποτελέσει και μέρος των δημογραφικών στοιχείων, διευκρινίζει την τάξη του δημοτικού (Α', Β', Γ', Δ', Ε' και ΣΤ' Δημοτικού) στην οποία διδάσκει. Σε περίπτωση που διδάσκει σε περισσότερες από μία τάξεις, ο διερωτώμενος επιλέγει τη μία από αυτές.

Στην **έκτη ερώτηση** του ερωτηματολογίου ζητείται από τους διερωτώμενους να συμπληρώσουν με αριθμό πόσες ώρες την εβδομάδα διδάσκουν μαθηματικά στην τάξη τους. Σε περίπτωση που διδάσκουν σε περισσότερες από μία τάξεις, απαντούν με βάση την τάξη που επέλεξαν στην προηγούμενη ερώτηση.

Η **έβδομη ερώτηση** του ερωτηματολογίου αφορά τις μεθοδολογικές προσεγγίσεις που χρησιμοποιεί ο/η εκπαιδευτικός κατά τη διάρκεια του μαθήματος των Μαθηματικών. Συγκεκριμένα, παρατίθενται δεκατέσσερις προτάσεις διδασκαλίας (ερωτήσεις-φράσεις- στρατηγικές) που μπορεί να χρησιμοποιήσει ο/η εκπαιδευτικός μέσα στην τάξη και ζητείται από τους διερωτώμενους να συμπληρώσουν πόσο συχνά πραγματοποιούν την αντίστοιχη πρόταση. Χρησιμοποιείται μία 5βαθμη κλίμακα, κατά την οποία το 1 ισούται με το «Ποτέ» και το 5 με το «Πολύ Συχνά» (1-Ποτέ, 2-Μερικές φορές, 3- Τις μισές φορές, 4- Συχνά, 5- Πολύ συχνά).

Οι προτάσεις είναι οι εξής:

- α. Δώστε σημασία. Σας εξηγώ το νέο περιεχόμενο των μαθηματικών.
- β. Δώστε σημασία. Σας εξηγώ πώς να λύνετε προβλήματα.
- γ. Παρατηρήστε την άσκηση και περιγράψτε μου πώς θα εργαστείτε για να τη λύσετε.
- δ. Δημιουργήστε ένα δικό σας πρόβλημα.
- ε. Πώς εξηγείτε το αποτέλεσμα με βάση αυτά που γνωρίζετε ήδη;
- στ. Ερωτήσεις μαθηματικού περιεχομένου.
- ζ. Απομνημόνευση κανόνων, διαδικασίες και γεγονότα.
- η. Ζητάω από τους μαθητές να εργαστούν πάνω σε προβλήματα (μεμονωμένα ή με συνομηλίκους) με την καθοδήγησή μου όπου χρειάζεται.
- θ. Ζητάω από τους μαθητές να εργαστούν πάνω σε προβλήματα μαζί με ολόκληρη τάξη με άμεση καθοδήγηση από μένα.
- ι. Ζητάω από τους μαθητές να εργαστούν πάνω σε προβλήματα (μεμονωμένα ή με συνομηλίκους) ενώ εγώ είμαι απασχολημένος με κάποια άλλη εργασία.
- ια. Συμπληρώστε το φύλλο εργασίας (φωτοτυπία) με τις ασκήσεις.
- ιβ. Εργασία σε μικτές ομάδες με άτομα διαφορετικών επιπέδων ικανοτήτων.
- ιγ. Εργασία σε ομάδες με άτομα ίσων επιπέδων ικανοτήτων.
- ιδ. Υπολογίστε νοερά. Εκτιμήστε το αποτέλεσμα.

Βασική πηγή προέλευσης των παραπάνω προτάσεων αποτέλεσε ερωτηματολόγιο (Teacher Questionnaire Mathematics του TIMSS 2015) που διεξήχθη στα πλαίσια έρευνας του TIMSS και απευθυνόταν σε εκπαιδευτικούς που δίδασκαν σε τάξεις δημοτικού που συμμετείχαν σε διαγωνισμούς του TIMSS όσον αφορά το

περιεχόμενο, τις πρακτικές, τις στάσεις κ.α. στα πλαίσια του μαθήματος των Μαθηματικών (Πηγή: TIMSS, 2015).

Οι προτάσεις α, β, στ, ζ και θ αποδίδονται σε μία δασκαλοκεντρική προσέγγιση όπου κύριο κατευθυντήριο ρόλο έχει ο εκπαιδευτικός. Η γνώση πηγάζει από τον εκπαιδευτικό ο οποίος δείχνει να παραδίδει ένα πρότυπο διεργασίας, να παραθέτει και να επεξηγεί τη νέα μαθηματική έννοια, να εκφράζει ερωτήσεις μαθηματικού περιεχομένου, να προωθεί την αποστήθιση κανόνων και διεργασιών και, στη συνέχεια, να αναθέτει την επίλυση ασκήσεων και προβλημάτων σε σχέση με τη μαθηματική ενότητα που διερευνάται.

Οι προτάσεις γ, δ, ε, η, ι, ιβ, ιγ και ιδ αποδίδονται σε μία μαθητοκεντρική προσέγγιση. Κύριος κατευθυντήριος μοχλός είναι ο μαθητής. Η γνώση δημιουργείται ή ανακαλύπτεται από τον ίδιο το μαθητή μέσα από διεργασίες που πραγματοποιεί με την καθοδήγηση του δασκάλου όπου και αν χρειάζεται, ενώ οι ίδιοι οι μαθητές είναι υπεύθυνοι για τις στρατηγικές και τα συμπεράσματα που θα εξάγουν.

Πιο συγκεκριμένα, ακόμη, οι προτάσεις β, δ, η, θ και ι προωθούν ως διδακτική στρατηγική την επίλυση προβλημάτων. Η δημιουργία και η διεργασία πάνω σε προβλήματα προτείνεται από το αναλυτικό πρόγραμμα ως η πρωταρχική διδακτική στρατηγική για την επίτευξη του στόχου των μαθηματικών.

Οι προτάσεις η, θ, ι, ιβ και ιγ υποδεικνύουν μία ομαδοσυνεργατική μέθοδο διδασκαλίας. Οι μαθητές σε συνεργασία, είτε σε ζευγάρια, είτε σε ομάδες μικτών ή διαφορετικών δυνατοτήτων ατόμων καλούνται να εργαστούν πάνω στην επίλυση προβλημάτων με μία κonstruktivistική προσέγγιση της απόκτησης της νέας μαθηματικής γνώσης.

Οι προτάσεις γ και ε αναδεικνύουν μία προσέγγιση με τη χρήση της βιωματικής μάθησης. Οι μαθητές ανακαλύπτουν και επεξεργάζονται τη νέα γνώση, βάσει της εμπειρικής τους σχέσης με το αντικείμενο και τη νέα μαθηματική έννοια, συσχετίζοντας, ακόμη, την προηγούμενη με την προς απόκτηση νέα γνώση.

Τα φύλλα εργασίας (πρόταση ια) δίνονται από τον εκπαιδευτικό στους μαθητές και περιέχουν γραπτές οδηγίες, οι οποίες κατευθύνουν τις ενέργειες και γενικότερα την εργασία του μαθητή, κατά τη διάρκεια μιας μαθηματικής δραστηριότητας εξερευνητικού τύπου. Αποτελούν μέσο δημιουργικής και ανακαλυπτικής μάθησης. Η

οργανωτική δομή της διδασκαλίας που προσφέρει δίνει στον εκπαιδευτικό τη δυνατότητα να παρατηρήσει τα πλαίσια στα οποία πρέπει να ενεργήσει και να κατευθύνει τη διδασκαλία με έναν πιο έμμεσο τρόπο.

Η **όγδοη ερώτηση** διευκρινίζει τα μέσα διδασκαλίας που χρησιμοποιεί ο/η εκπαιδευτικός κατά τη διάρκεια της διδασκαλίας και συγκεκριμένα κατά πόσο και ποια Τ.Π.Ε. χρησιμοποιεί (αριθμομηχανές, ηλεκτρονικοί υπολογιστές και άλλα Τ.Π.Ε.). Οι διερωτώμενοι μπορούν να επιλέξουν περισσότερες από μία επιλογές.

Στην **ένατη** ερώτηση προσδιορίζεται το περιεχόμενο της ύλης που διδάσκεται σε κάθε επίπεδο-τάξη του δημοτικού. Συγκεκριμένα παρατίθενται 50 προτάσεις-θεματικές ενότητες και ο διερωτώμενος-εκπαιδευτικός καλείται να επιλέξει ποιες από αυτές ανήκουν στο περιεχόμενο της ύλης που οι ίδιοι διδάσκουν στην τάξη τους. Οι προτάσεις 1 έως και 22 αφορούν τους άξονες των Αριθμών και της Άλγεβρας, οι προτάσεις 23 έως και 44 αφορούν τους άξονες της Γεωμετρίας, των Μετρήσεων και των Ποσοτήτων, οι προτάσεις 45 έως 48 αφορούν τον άξονα των Στοχαστικών Μαθηματικών και Πιθανοτήτων ενώ οι προτάσεις 49 και 50 δεν αφορούν το περιεχόμενο των γνώσεων των μαθηματικών εννοιών αλλά τις θεματικές ενότητες της Απλής μεθόδου των τριών και της Αναγωγής στη μονάδα που αφορούν την Επίλυση Προβλημάτων.

1. Αναγνώριση, ανάγνωση και γραφή αριθμών από το 0-100.
2. Αναγνώριση, ανάγνωση και γραφή αριθμών από το 0-1.000.
3. Αναγνώριση, ανάγνωση και γραφή αριθμών από το 0-10.000.
4. Αναγνώριση, ανάγνωση και γραφή αριθμών από το 0-1.000.000.
5. Αναγνώριση, ανάγνωση και γραφή αριθμών από το 0-1.000.000.000.
6. Πράξεις πρόσθεσης και αφαίρεσης με αριθμούς μέχρι το 20.
7. Πράξεις πρόσθεσης, αφαίρεσης και πολλαπλασιασμού με αριθμούς μέχρι το 100.
8. Πράξεις πρόσθεσης και αφαίρεσης με αριθμούς μέχρι το 1.000.
9. Πράξεις πρόσθεσης, αφαίρεσης, πολλαπλασιασμού και διαίρεσης με αριθμούς μέχρι το 1.000.
10. Εξοικείωση με τον πολλαπλασιασμό και τη διαίρεση.
11. Αντιμεταθετική και Προσεταιριστική Ιδιότητα στην πρόσθεση και τον πολλαπλασιασμό.

12. Διαμερισμός.
13. Ίσες ποσότητες.
14. Η έννοια του κλάσματος και οι δεκαδικοί αριθμοί.
15. Πράξεις με δεκαδικούς αριθμούς και κλάσματα.
16. Πράξεις με πρόσθεση, αφαίρεση, πολλαπλασιασμό και διαίρεση με φυσικούς, κλασματικούς και δεκαδικούς αριθμούς.
17. Αναγνώριση, ανάγνωση, γραφή φυσικών, κλασματικών και δεκαδικών αριθμών και εκτέλεση όλων των πράξεών τους.
18. Πρόσθεση και αφαίρεση συμμιγών αριθμών.
19. Τα πολλαπλάσια των αριθμών 2-10.
20. Κριτήρια διαιρετότητας του 2,3,5,9 και 10.
21. Κριτήρια διαιρετότητας του 2,3,4,5,9,10 και 25.
22. Ανάλυση φυσικών αριθμών σε γινόμενο πρώτων παραγόντων.
23. Οι έννοιες: μήκος, μάζα, χρόνος, χρήμα (νόμισμα).
24. Μέτρηση μήκους και επιφάνειας με αυθαίρετες μονάδες μέτρησης.
25. Μέτρηση μάζας, μήκους και χρήματος.
26. Μέτρηση μάζας, μήκους, επιφάνειας, χρόνου και χρήματος.
27. Χρήση της μονάδας μέτρησης της μάζας, του μήκους και του χρόνου.
28. Χρήση της μονάδας μέτρησης της μάζας, του μήκους, της επιφάνειας και της χωρητικότητας στην καθημερινή ζωή.
29. Αναγνώριση και περιγραφή γεωμετρικών μοτίβων.
30. Αναγνώριση και επέκταση απλών γεωμετρικών και αριθμητικών μοτίβων.
31. Ονομασίες και σχεδιασμός γεωμετρικών σχημάτων.
32. Σχεδιασμός, αναγνώριση γεωμετρικών σχημάτων και ιδιαίτερων χαρακτηριστικών τους.
33. Αναγνώριση στερεών σχημάτων (κύβος, κύλινδρος, σφαίρα, ορθογώνιο παραλληλεπίπεδο).
34. Περιγραφή και σχεδιασμός γεωμετρικών και στερεών σχημάτων.
35. Σχηματισμός παράλληλων και κάθετων ευθειών και σχεδιασμός γεωμετρικών σχημάτων με τη βοήθεια οργάνων.
36. Σχηματισμός ευθύγραμμων τμημάτων και κύκλου με χρήση χάρακα και διαβήτη.
37. Υπολογισμός περιμέτρου απλών σχημάτων.
38. Οι έννοιες: κορυφή, ακμή, ορθή γωνία, έδρα.

39. Η έννοια του εμβαδού.
40. Υπολογισμός περιμέτρου και εμβαδού βασικών γεωμετρικών σχημάτων.
41. Υπολογισμός εμβαδού και μήκους βασικών γεωμετρικών σχημάτων.
42. Κατασκευή και σύγκριση γωνιών.
43. Μεταφορά, μεγέθυνση και σμίκρυνση σχημάτων.
44. Διατύπωση κανόνα για απλά ή γεωμετρικά μοτίβα.
45. Συλλογή και καταγραφή των δεδομένων ενός προβλήματος.
46. Ανάγνωση και κατασκευή γραφικών παραστάσεων.
47. Κατασκευή πινάκων δεδομένων και γραφικών παραστάσεων.
48. Η έννοια της πιθανότητας.
49. Απλή μέθοδος των τριών.
50. Αναγωγή στη μονάδα.

Το σύνολο των απαντήσεων στη συγκεκριμένη ερώτηση θα διευκρινίσει ποσοστιαία το περιεχόμενο της μαθηματικής εκπαίδευσης που διδάσκεται ανά τάξη, βάσει της κρίσης των εκπαιδευτικών και των προτύπων του αναλυτικού προγράμματος. Σε περίπτωση που ο εκπαιδευτικός διδάσκει σε περισσότερες από μία τάξεις, συμπληρώνει το συγκεκριμένο πεδίο βάσει της επιλογής της τάξης που είχε συμπληρώσει στην ερώτηση 5.

Στη **δέκατη** ερώτηση, οι διερωτώμενοι απαντούν στη συχνότητα κατά την οποία αναθέτουν εργασία για το σπίτι. Οι εκπαιδευτικοί μπορεί να μην αναθέτουν καθόλου εργασίες για το σπίτι, να αναθέτουν από μία έως και τέσσερις φορές την εβδομάδα ή κάθε φορά που έχουν μάθημα.

Εν συνεχεία της δέκατης ερώτησης, στην **ενδέκατη** ερώτηση διευκρινίζεται ο τρόπος που γίνεται ο έλεγχος των εργασιών για το σπίτι, εφόσον έχει ανατεθεί εργασία. Ο/Η εκπαιδευτικός μπορεί (α) να παρέχει γραπτή ανατροφοδότηση και επεξήγηση των λαθών, (β) να διεξάγει συζήτηση στην τάξη για την επίλυση των ασκήσεων προκειμένου να διορθώσουν οι μαθητές τα λάθη μόνοι τους ή (γ) να πραγματοποιεί έναν απλό έλεγχο εάν έχουν λύσει τις ασκήσεις για το σπίτι. Οι διερωτώμενοι είχαν τη δυνατότητα να επιλέξουν περισσότερες από μία επιλογές ή και όλες.

Η **δωδέκατη** και τελευταία ερώτηση του ερωτηματολογίου αφορά την αξιολόγηση της μαθηματικής εκπαίδευσης και συγκεκριμένα στην έμφαση που δίνεται στην αξιολόγηση της συνολικής προσπάθειας και συνολικής εργασίας των μαθητών

(τεχνική που βασίζεται κατά κύριο λόγο στην παρατήρηση και συνέντευξη των μαθητών), στην αποτίμηση της επίδοσης σε ασκήσεις, εργασίες και διαγωνίσματα κατά τη διάρκεια του μαθήματος (ποσοτική αξιολόγηση, γραπτές εργασίες, τεστ) αλλά και συμμετοχή εάν υπάρχει από μέρους των μαθητών σε εθνικούς ή περιφερειακούς διαγωνισμούς. Οι διερωτώμενοι έχουν να επιλέξουν το βαθμό έμφασης που δίνουν σε κάθε περίπτωση βάσει μίας 4βαθμης κλίμακας (1-Καθόλου, 2-Μέτρια έμφαση, 3-Αρκετή έμφαση, 4-Μεγάλη έμφαση).

4.4.Ανάλυση

Το τελευταίο στάδιο, πριν την παρουσίαση σε ανακεφαλαιωτικούς αναλυτικούς πίνακες και τη στατιστική ανάλυση, είναι η κωδικοποίηση των απαντήσεων, δηλαδή η κατανομή των απαντήσεων κάθε ερώτησης σε χωριστές κατηγορίες οι οποίες σημειώνονται με ένα γράμμα του αλφαβήτου ή έναν αριθμό. Στις κλειστού τύπου ερωτήσεις, η κωδικοποίηση είναι συνήθως ενσωματωμένη στην απάντηση από την κατασκευή της ερώτησης. Αξίζει να σημειωθεί ότι κατά την αποδελτίωση του ερωτηματολογίου όλες οι απαντήσεις που δεν παρουσιάζουν επαρκείς εγγυήσεις ειλικρινούς απάντησης πρέπει χωρίς δισταγμό να απορρίπτονται (Παρασκευόπουλος,1993).

Για την επεξεργασία των στατιστικών δεδομένων του ερωτηματολογίου χρησιμοποιήθηκαν μέθοδοι περιγραφικής και αναλυτικής στατιστικής, με βάση το πρόγραμμα IBM SPSS Statistics (version 23.0) και υπολογίσθηκαν, αρχικά, οι συχνότητες και τα ποσοστά σχετικά με τα δημογραφικά χαρακτηριστικά του δείγματος.

Κεφάλαιο 5

Αποτελέσματα Έρευνας

Αρχικά, αξίζει να επισημάνουμε πως στην παρουσίαση των αποτελεσμάτων σε αυτό το κεφάλαιο θα ακολουθήσουμε την σειρά των ενοτήτων όπως αυτές εμφανίζονται στο ερωτηματολόγιο.

5.1.Δημογραφικά στοιχεία

Ξεκινώντας, οι εκπαιδευτικοί κλήθηκαν να συμπληρώσουν τα δημογραφικά στοιχεία τους (χρόνια διδακτικής εμπειρίας, φύλο, ηλικία, επίπεδο ακαδημαϊκών σπουδών).

Συγκεκριμένα το δείγμα της έρευνας αποτέλεσαν 41 άνδρες εκπαιδευτικοί και 162 γυναίκες εκπαιδευτικοί.

Όσον αφορά τις ηλικίες τους υπάρχει ποικιλία. Το 19,7% των εκπαιδευτικών (40 εκπαιδευτικοί) ήταν από 25 έως 29 ετών, το 52,2% (106 εκπαιδευτικοί) ήταν από 30 ετών έως και 39, το 10,8% (22 εκπαιδευτικοί) ήταν από 40 έως 49 ετών και το 17,2% (35 εκπαιδευτικοί) ήταν από 50 έως 59 ετών. Στον παρακάτω πίνακα γίνεται αναλυτική παρουσίαση της κάθε ηλικίας με το ρυθμό που εμφανίζεται στην έρευνα και το σχετικό ποσοστό.

Ηλικία Εκπαιδευτικού

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid 25-29	40	19,7	19,7	19,7
30-39	106	52,2	52,2	71,9
40-49	22	10,8	10,8	82,8
50-59	35	17,2	17,2	100,0
Total	203	100,0	100,0	

Η πλειοψηφία των εκπαιδευτικών διαθέτει (ως ανώτερο επίπεδο σπουδών) Πτυχίο Παιδαγωγικού Τμήματος Δημοτικής Εκπαίδευσης (105 εκπαιδευτικοί), λιγότεροι εκπαιδευτικοί διαθέτουν Πτυχίο Ακαδημίας (33 εκπαιδευτικοί) με 25 από αυτούς να έχουν παρακολουθήσει και εξομοίωση.

Το 31,5% του συνόλου των εκπαιδευτικών (64 εκπαιδευτικοί) διέθετε κάποιον τίτλο μεταπτυχιακών σπουδών (ανώτερο επίπεδο σπουδών) και το 0.5% κάποιο τίτλο διδακτορικών σπουδών (1 εκπαιδευτικός).

Επίπεδο σπουδών των εκπαιδευτικών

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid Παιδαγωγική Ακαδημία	8	3,9	3,9	3,9
Εξομίωση	25	12,3	12,3	16,3
Π.Τ.Δ.Ε.	105	51,7	51,7	68,0
Μεταπτυχιακό	64	31,5	31,5	99,5
Διδακτορικό	1	,5	,5	100,0
Total	203	100,0	100,0	

Οι απαντήσεις στα χρόνια διδακτικής εμπειρίας κυμαίνονται από τον πρώτο έως και τον 35^ο χρόνο διδακτικής εμπειρίας. Ο μέσος όρος διδακτικής εμπειρίας των συμμετεχόντων σε έτη ήταν 10,5, ενώ το 50% των συμμετεχόντων είχε τουλάχιστον 6 χρόνια διδακτικής εμπειρίας (διάμεσος τιμή 6). (Βλ. Πίνακα από κάτω)

Περιγραφικά Στατιστικά

	Statistic	Std. Error
Χρόνια Διδακτικής Εμπειρίας Mean	10,53	,628
95% Confidence Interval for Mean Lower Bound	9,29	
Upper Bound	11,77	
5% Trimmed Mean	9,84	
Median	6,00	
Variance	80,181	
Std. Deviation	8,954	
Minimum	1	
Maximum	35	
Range	34	
Interquartile Range	11	
Skewness	1,152	,171
Kurtosis	,021	,340

Στο **δεύτερο**, και κυριότερο, μέρος του ερωτηματολογίου αναδεικνύονται οι μεθοδολογικές προσεγγίσεις, το περιεχόμενο, τα μέσα-εργαλεία διδασκαλίας καθώς και οι τεχνικές αξιολόγησης που χρησιμοποιούν οι εκπαιδευτικοί στο μάθημα των Μαθηματικών.

Αρχικά, οι εκπαιδευτικοί διερωτήθηκαν το επίπεδο της τάξης στο οποίο διδάσκουν. Οι απαντήσεις όσον αφορά το επίπεδο της τάξης που διδάσκουν έδειξαν ότι 38 εκπαιδευτικοί (18,7%) διδάσκουν στην Α' τάξη του Δημοτικού, 18 εκπαιδευτικοί (8,9%) διδάσκουν στη Β' τάξη του Δημοτικού, 39 (19,2%) στη Γ' τάξη του Δημοτικού, 25 (12,3%) στη Δ' τάξη του Δημοτικού, 40 (19,7%) στην Ε' τάξη του Δημοτικού και 43 (21,2%) στην ΣΤ' τάξη του Δημοτικού.

Τάξη

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	Α' ΤΑΞΗ	38	18,7	18,7	18,7
	Β' ΤΑΞΗ	18	8,9	8,9	27,6
	Γ' ΤΑΞΗ	39	19,2	19,2	46,8
	Δ' ΤΑΞΗ	25	12,3	12,3	59,1
	Ε' ΤΑΞΗ	40	19,7	19,7	78,8
	ΣΤ' ΤΑΞΗ	43	21,2	21,2	100,0
	Total	203	100,0	100,0	

Ακόμη, διερωτήθηκαν πόσες ώρες την εβδομάδα καταλαμβάνει το μάθημα των Μαθηματικών στο συνολικό πρόγραμμα της τάξης που διδάσκουν τη δεδομένη χρονιά.

Οι απαντήσεις όσον αφορά τις ώρες που διδάσκουν οι εκπαιδευτικοί στο μάθημα των Μαθηματικών εβδομαδιαίως έδειξαν ότι το 73,4% (149 εκπαιδευτικοί) διδάσκουν 4 ώρες την εβδομάδα Μαθηματικά στην τάξη τους και το 26,6% (54 εκπαιδευτικοί) διδάσκουν 5 ώρες την εβδομάδα Μαθηματικά.

Ώρες Μαθηματικών Εβδομαδιαίως

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid 4 ώρες	149	73,4	73,4	73,4
5 ώρες	54	26,6	26,6	100,0
Total	203	100,0	100,0	

5.2.Μέθοδοι και Μορφές Διδασκαλίας

Η **έβδομη ερώτηση** του ερωτηματολογίου αφορά τις μεθοδολογικές προσεγγίσεις που χρησιμοποιεί ο/η εκπαιδευτικός κατά τη διάρκεια του μαθήματος των Μαθηματικών. Συγκεκριμένα, παρατίθενται δεκατέσσερις προτάσεις διδασκαλίας (ερωτήσεις-φράσεις- στρατηγικές) που μπορεί να χρησιμοποιήσει ο/η εκπαιδευτικός μέσα στην τάξη και ζητείται από τους διερωτώμενους να συμπληρώσουν πόσο συχνά πραγματοποιούν την αντίστοιχη πρόταση. Χρησιμοποιείται μία 5βαθμη κλίμακα, κατά την οποία το 1 ισούται με το «Ποτέ» και το 5 με το «Πολύ Συχνά» (1-Ποτέ, 2-Μερικές φορές, 3- Τις μισές φορές, 4- Συχνά, 5- Πολύ συχνά).

Οι απαντήσεις των διερωτώμενων ανά πρόταση ήταν οι εξής:

α. Δώστε σημασία. Σας εξηγώ το νέο περιεχόμενο των μαθηματικών.

Όσον αφορά τη συχνότητα με την οποία χρησιμοποιούν την παραπάνω πρόταση κατά τη διάρκεια του μαθήματος των μαθηματικών, οι απαντήσεις έδειξαν ότι το μεγαλύτερο ποσοστό 89,2% (181 εκπαιδευτικοί) καταφεύγουν «Πολύ Συχνά» ή έστω «Συχνά» στη συγκεκριμένη πρόταση (βλ. Πίνακα από κάτω).

7^α

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid 1	3	1,5	1,5	1,5
2	1	,5	,5	2,0
3	18	8,9	8,9	10,8
4	43	21,2	21,2	32,0
5	138	68,0	68,0	100,0
Total	203	100,0	100,0	

β. Δώστε σημασία. Σας εξηγώ πώς να λύσετε προβλήματα.

Όσον αφορά τη συχνότητα με την οποία χρησιμοποιούν την παραπάνω πρόταση κατά τη διάρκεια του μαθήματος των μαθηματικών, οι απαντήσεις έδειξαν ότι το μεγαλύτερο ποσοστό 73,4% (147 εκπαιδευτικοί) καταφεύγουν «Πολύ Συχνά», «Συχνά» ή έστω «Τις μισές φορές» στη συγκεκριμένη πρόταση (βλ. Πίνακα από κάτω).

7β

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid 1	19	9,4	9,4	9,4
2	37	18,2	18,2	27,6
3	57	28,1	28,1	55,7
4	29	14,3	14,3	70,0
5	61	30,0	30,0	100,0
Total	203	100,0	100,0	

γ. Παρατηρήστε την άσκηση και περιγράψτε μου πώς θα εργαστείτε για να τη λύσετε.

Όσον αφορά τη συχνότητα με την οποία χρησιμοποιούν την παραπάνω πρόταση κατά τη διάρκεια του μαθήματος των μαθηματικών, οι απαντήσεις έδειξαν ότι το μεγαλύτερο ποσοστό 86,7% (176 εκπαιδευτικοί) καταφεύγουν «Πολύ Συχνά» ή έστω «Συχνά» στη συγκεκριμένη πρόταση (βλ. Πίνακα από κάτω).

7γ

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid 2	2	1,0	1,0	1,0
3	25	12,3	12,3	13,3
4	55	27,1	27,1	40,4
5	121	59,6	59,6	100,0
Total	203	100,0	100,0	

δ. Δημιουργήστε ένα δικό σας πρόβλημα.

Όσον αφορά τη συχνότητα με την οποία χρησιμοποιούν την παραπάνω πρόταση κατά τη διάρκεια του μαθήματος των μαθηματικών, οι απαντήσεις έδειξαν ότι στο σύνολό τους οι εκπαιδευτικοί καταφεύγουν «Μερικές φορές» ή έστω «Τις μισές φορές» στην παραπάνω πρόταση. Συγκεκριμένα, ποσοστό 50,7% (103 εκπαιδευτικοί) καταφεύγουν «Μερικές φορές» ενώ ποσοστό 49,3% (100 εκπαιδευτικοί) στη συγκεκριμένη πρόταση (βλ. Πίνακα από κάτω).

7δ

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid 2	103	50,7	50,7	50,7
3	100	49,3	49,3	100,0
Total	203	100,0	100,0	

ε. Πώς εξηγείτε το αποτέλεσμα με βάση αυτά που γνωρίζετε ήδη;

Όσον αφορά τη συχνότητα με την οποία χρησιμοποιούν την παραπάνω πρόταση κατά τη διάρκεια του μαθήματος των μαθηματικών, οι απαντήσεις έδειξαν ότι το μεγαλύτερο ποσοστό 92,1% (187 εκπαιδευτικοί) καταφεύγουν «Πολύ Συχνά» ή έστω «Συχνά» στη συγκεκριμένη πρόταση (βλ. Πίνακα από κάτω).

7ε

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid 1	1	,5	,5	,5
2	2	1,0	1,0	1,5
3	13	6,4	6,4	7,9
4	66	32,5	32,5	40,4
5	121	59,6	59,6	100,0
Total	203	100,0	100,0	

στ. Ερωτήσεις μαθηματικού περιεχομένου.

Όσον αφορά τη συχνότητα με την οποία χρησιμοποιούν την παραπάνω πρόταση κατά τη διάρκεια του μαθήματος των μαθηματικών, οι απαντήσεις έδειξαν ότι το μεγαλύτερο ποσοστό 92,6% (188 εκπαιδευτικοί) καταφεύγουν «Πολύ Συχνά» ή έστω «Συχνά» στη συγκεκριμένη πρόταση (βλ. Πίνακα από κάτω).

7στ

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid 3	15	7,4	7,4	7,4
4	52	25,6	25,6	33,0
5	136	67,0	67,0	100,0
Total	203	100,0	100,0	

ζ. Απομνημόνευση κανόνων, διαδικασίες και γεγονότα.

Όσον αφορά τη συχνότητα με την οποία χρησιμοποιούν την παραπάνω πρόταση κατά τη διάρκεια του μαθήματος των μαθηματικών, οι απαντήσεις έδειξαν ότι το μεγαλύτερο ποσοστό 80,3% (163 εκπαιδευτικοί) καταφεύγουν «Συχνά» ή έστω «Τις μισές φορές» στη συγκεκριμένη πρόταση (βλ. Πίνακα από κάτω).

7ζ

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid 1	1	,5	,5	,5
2	33	16,3	16,3	16,7
3	69	34,0	34,0	50,7
4	94	46,3	46,3	97,0
5	6	3,0	3,0	100,0
Total	203	100,0	100,0	

η. Ζητάω από τους μαθητές να εργαστούν πάνω σε προβλήματα (μεμονωμένα ή με συνομηλίκους) με την καθοδήγησή μου όπου χρειάζεται.

Όσον αφορά τη συχνότητα με την οποία χρησιμοποιούν την παραπάνω πρόταση κατά τη διάρκεια του μαθήματος των μαθηματικών, οι απαντήσεις έδειξαν ότι το μεγαλύτερο ποσοστό 82,2% (167 εκπαιδευτικοί) καταφεύγουν «Πολύ Συχνά» ή έστω «Συχνά» στη συγκεκριμένη πρόταση (βλ. Πίνακα από κάτω).

7^η

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid 2	6	3,0	3,0	3,0
3	30	14,8	14,8	17,7
4	119	58,6	58,6	76,4
5	48	23,6	23,6	100,0
Total	203	100,0	100,0	

θ. Ζητάω από τους μαθητές να εργαστούν πάνω σε προβλήματα μαζί με ολόκληρη τάξη με άμεση καθοδήγηση από μένα.

Όσον αφορά τη συχνότητα με την οποία χρησιμοποιούν την παραπάνω πρόταση κατά τη διάρκεια του μαθήματος των μαθηματικών, οι απαντήσεις έδειξαν ότι το μεγαλύτερο ποσοστό 55,2% (112 εκπαιδευτικοί) καταφεύγουν «Συχνά» ενώ ποσοστό 21,7% (44 εκπαιδευτικοί) καταφεύγουν «Πολύ Συχνά» στην συγκεκριμένη πρόταση (βλ. Πίνακα από κάτω).

7^θ

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid 1	1	,5	,5	,5
2	12	5,9	5,9	6,4
3	34	16,7	16,7	23,2
4	112	55,2	55,2	78,3
5	44	21,7	21,7	100,0
Total	203	100,0	100,0	

ι. Ζητάω από τους μαθητές να εργαστούν πάνω σε προβλήματα (μεμονωμένα ή με συνομηλίκους) ενώ εγώ είμαι απασχολημένος με κάποια άλλη εργασία.

Όσον αφορά τη συχνότητα με την οποία χρησιμοποιούν την παραπάνω πρόταση κατά τη διάρκεια του μαθήματος των μαθηματικών, οι απαντήσεις έδειξαν ότι το μεγαλύτερο ποσοστό 74,4% (151 εκπαιδευτικοί) καταφεύγουν «Τις μισές φορές» ή έστω «Μερικές φορές» στη συγκεκριμένη πρόταση (βλ. Πίνακα από κάτω).

7ι

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	1	10	4,9	4,9	4,9
	2	66	32,5	32,5	37,4
	3	85	41,9	41,9	79,3
	4	32	15,8	15,8	95,1
	5	10	4,9	4,9	100,0
	Total	203	100,0	100,0	

ια. Συμπληρώστε το φύλλο εργασίας (φωτοτυπία) με τις ασκήσεις.

Όσον αφορά τη συχνότητα με την οποία χρησιμοποιούν την παραπάνω πρόταση κατά τη διάρκεια του μαθήματος των μαθηματικών, οι απαντήσεις έδειξαν ότι το μεγαλύτερο ποσοστό 60,6% (123 εκπαιδευτικοί) καταφεύγουν «Συχνά» ενώ το δεύτερο μεγαλύτερο ποσοστό 24,1% (49 εκπαιδευτικοί) καταφεύγουν «Πολύ Συχνά» στη συγκεκριμένη πρόταση (βλ. Πίνακα από κάτω).

7ια

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	1	2	1,0	1,0	1,0
	2	4	2,0	2,0	3,0
	3	25	12,3	12,3	15,3
	4	123	60,6	60,6	75,9
	5	49	24,1	24,1	100,0
	Total	203	100,0	100,0	

ιβ. Εργασία σε μικτές ομάδες με άτομα διαφορετικών επιπέδων ικανοτήτων.

Όσον αφορά τη συχνότητα με την οποία χρησιμοποιούν την παραπάνω πρόταση κατά τη διάρκεια του μαθήματος των μαθηματικών, οι απαντήσεις έδειξαν ότι το μεγαλύτερο ποσοστό 83,9% (150 εκπαιδευτικοί) καταφεύγουν «Τις μισές φορές» ή έστω «Μερικές φορές» στη συγκεκριμένη πρόταση (βλ. Πίνακα από κάτω).

7ιβ

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid 1	16	7,9	7,9	7,9
2	68	33,5	33,5	41,4
3	82	40,4	40,4	81,8
4	36	17,7	17,7	99,5
5	1	,5	,5	100,0
Total	203	100,0	100,0	

ιγ. Εργασία σε ομάδες με άτομα ίσων επιπέδων ικανοτήτων.

Όσον αφορά τη συχνότητα με την οποία χρησιμοποιούν την παραπάνω πρόταση κατά τη διάρκεια του μαθήματος των μαθηματικών, οι απαντήσεις έδειξαν ότι το μεγαλύτερο ποσοστό 76,4% (155 εκπαιδευτικοί) καταφεύγουν «Τις μισές φορές» ή έστω «Μερικές φορές» στη συγκεκριμένη πρόταση (βλ. Πίνακα από κάτω).

7ιγ

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid 1	19	9,4	9,4	9,4
2	68	33,5	33,5	42,9
3	87	42,9	42,9	85,7
4	29	14,3	14,3	100,0
Total	203	100,0	100,0	

ιδ. Υπολογίστε νοερά. Εκτιμήστε το αποτέλεσμα.

Όσον αφορά τη συχνότητα με την οποία χρησιμοποιούν την παραπάνω πρόταση κατά τη διάρκεια του μαθήματος των μαθηματικών, οι απαντήσεις έδειξαν ότι το μεγαλύτερο ποσοστό 49,8% (101 εκπαιδευτικοί) καταφεύγουν «Τις μισές φορές» ενώ το δεύτερο μεγαλύτερο ποσοστό 21,1% (44 εκπαιδευτικοί) καταφεύγουν «Συχνά» στη συγκεκριμένη πρόταση (βλ. Πίνακα από κάτω).

71δ

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid 1	28	13,8	13,8	13,8
2	26	12,8	12,8	26,6
3	101	49,8	49,8	76,4
4	44	21,7	21,7	98,0
5	4	2,0	2,0	100,0
Total	203	100,0	100,0	

Οι προτάσεις α, β, στ, ζ και θ, λοιπόν, αποδίδονται σε μία δασκαλοκεντρική προσέγγιση όπου κύριο κατευθυντήριο ρόλο έχει ο εκπαιδευτικός. Η γνώση πηγάζει από τον εκπαιδευτικό ο οποίος δείχνει να παραδίδει ένα πρότυπο διεργασίας, να παραθέτει και να επεξηγεί τη νέα μαθηματική έννοια, να εκφράζει ερωτήσεις μαθηματικού περιεχομένου, να προωθεί την αποστήθιση κανόνων και διεργασιών και, στη συνέχεια, να αναθέτει την επίλυση ασκήσεων και προβλημάτων σε σχέση με τη μαθηματική ενότητα που διερευνάται.

Οι προτάσεις γ, δ, ε, η, ι, ιβ, ιγ και ιδ αποδίδονται σε μία μαθητοκεντρική προσέγγιση. Κύριος κατευθυντήριος μοχλός είναι ο μαθητής. Η γνώση δημιουργείται ή ανακαλύπτεται από τον ίδιο το μαθητή μέσα από διεργασίες που πραγματοποιεί με την καθοδήγηση του δασκάλου όπου και αν χρειάζεται, ενώ οι ίδιοι οι μαθητές είναι υπεύθυνοι για τις στρατηγικές και τα συμπεράσματα που θα εξάγουν.

Πιο συγκεκριμένα, ακόμη, οι προτάσεις β, δ, η, θ και ι προωθούν ως διδακτική στρατηγική την επίλυση προβλημάτων. Η δημιουργία και η διεργασία πάνω σε προβλήματα προτείνεται από το αναλυτικό πρόγραμμα ως η πρωταρχική διδακτική στρατηγική για την επίτευξη του στόχου των μαθηματικών.

Οι προτάσεις η, θ, ι, ιβ και ιγ υποδεικνύουν μία ομαδοσυνεργατική μέθοδο διδασκαλίας. Οι μαθητές σε συνεργασία, είτε σε ζευγάρια, είτε σε ομάδες μικτών ή διαφορετικών δυνατοτήτων ατόμων καλούνται να εργαστούν πάνω στην επίλυση προβλημάτων με μία κονστрукτιβιστική προσέγγιση της απόκτησης της νέας μαθηματικής γνώσης.

Οι προτάσεις γ και ε αναδεικνύουν μία προσέγγιση με τη χρήση της βιωματικής μάθησης. Οι μαθητές ανακαλύπτουν και επεξεργάζονται τη νέα γνώση, βάσει της εμπειρικής τους σχέσης με το αντικείμενο και τη νέα μαθηματική έννοια, συσχετίζοντας, ακόμη, την προηγούμενη με την προς απόκτηση νέα γνώση.

Τα φύλλα εργασίας (πρόταση ια) δίνονται από τον εκπαιδευτικό στους μαθητές και περιέχουν γραπτές οδηγίες, οι οποίες κατευθύνουν τις ενέργειες και γενικότερα την εργασία του μαθητή, κατά τη διάρκεια μιας μαθηματικής δραστηριότητας εξερευνητικού τύπου. Αποτελούν μέσο δημιουργικής και ανακαλυπτικής μάθησης. Η οργανωτική δομή της διδασκαλίας που προσφέρει δίνει στον εκπαιδευτικό τη δυνατότητα να παρατηρήσει τα πλαίσια στα οποία πρέπει να ενεργήσει και να κατευθύνει τη διδασκαλία με έναν πιο έμμεσο τρόπο.

Συνολικά, από τις απαντήσεις των εκπαιδευτικών που αποτέλεσαν το δείγμα διαπιστώνεται ότι οι προτάσεις που χρησιμοποιούνται πιο συχνά κατά τη διάρκεια του μαθήματος των Μαθηματικών είναι οι προτάσεις α, β, γ, ε, στ, η, θ και ια. Οι προτάσεις που χρησιμοποιούνται λιγότερο συχνά κατά τη διάρκεια του μαθήματος είναι οι ζ και ιδ, ενώ τις μισές φορές έως και σπάνια συνηθίζουν να εμφανίζονται οι προτάσεις δ, ι, ιβ και ιγ.

Βάσει των απαντήσεων αυτών, λοιπόν, φαίνεται πως στο ελληνικό εκπαιδευτικό σύστημα όσον αφορά το μάθημα των Μαθηματικών χρησιμοποιείται κατά βάσει ένας συνδυασμός δασκαλοκεντρικής και μαθητοκεντρικής προσέγγισης. Ο εκπαιδευτικός καθοδηγεί και οργανώνει τη μάθηση και εφιστά την προσοχή των μαθητών τους, ωστόσο χρησιμοποιεί το μαθητή και τις δυνατότητές του ως κατευθυντήριο μοχλό της διδασκαλίας. Αξιοποιείται η βιωματική μάθηση σε μικρότερο αλλά ωστόσο σημαντικό βαθμό όσον αφορά το μάθημα των Μαθηματικών.

Η επίλυση προβλημάτων αποτελεί βασική διδακτική στρατηγική, ωστόσο περιορίζεται στις υπολογιστικές διαδικασίες. Η δημιουργία προβλημάτων παρουσιάζεται σπάνια ως μέθοδος προσέγγισης της νέας μαθηματικής έννοιας. Χρησιμοποιείται, ακόμη, η ομαδοσυνεργατική διδασκαλία όχι τόσο διευρυμένα όσο η μετωπική προσέγγιση. Οι εκπαιδευτικοί ζητάνε από τους μαθητές να εργαστούν σε προβλήματα ή ασκήσεις μεμονωμένα ή σε ομάδες, ωστόσο φαίνεται ότι πιο διαδεδομένη μέθοδος αποτελεί η αποτύπωση κανόνων, γεγονότων και διαδικασιών όπως και οι ερωτήσεις μαθητικού περιεχομένου.

Αρκετά συχνά, ακόμη, μοιράζονται φύλλα εργασίας στους μαθητές που επιτρέπουν στους εκπαιδευτικούς να κατευθύνουν και να οργανώσουν το μάθημα με έναν έμμεσο και διαδικαστικό τρόπο. Η μέθοδος αυτή μπορεί να χρησιμοποιηθεί σε οποιαδήποτε μορφή διδασκαλίας και αν επιλέξει ο εκάστοτε εκπαιδευτικός να ακολουθήσει, είτε αυτή είναι μία δασκαλοκεντρική προσέγγιση της γνώσης είτε ακόμη και μία διαθεματική προσέγγιση project.

5.3.Μέσα διδασκαλίας

Όσον αφορά τα μέσα διδασκαλίας που χρησιμοποιούν πέραν του εκπαιδευτικού υλικού, στο σύνολό τους οι εκπαιδευτικοί που αποτέλεσαν το δείγμα είχαν να επιλέξουν ανάμεσα στις επιλογές «Αριθμομηχανή», «Ηλεκτρονικοί Υπολογιστές (Ηλεκτρονικό λογισμικό)», «Άλλα Τ.Π.Ε.» και «Όχι, δε χρησιμοποιώ». Οι διερωτώμενοι μπορούσαν να συμπληρώσουν περισσότερες από μία επιλογές.

Από τη συμπλήρωση των ερωτηματολογίων σχετικά με τα μέσα διδασκαλίας που χρησιμοποιούν οι εκπαιδευτικοί κατά τη διάρκεια της διδασκαλίας, οι απαντήσεις έδειξαν ότι το μεγαλύτερο ποσοστό 57,6% (117 εκπαιδευτικοί) δε χρησιμοποιούν άλλα μέσα διδασκαλίας πέραν των εκπαιδευτικών υλικών, το δεύτερο μεγαλύτερο ποσοστό 25,1% (51 εκπαιδευτικοί) χρησιμοποιούν ηλεκτρονικούς υπολογιστές και άλλα Τ.Π.Ε., το 7,9% (16 εκπαιδευτικοί) χρησιμοποιούν άλλα Τ.Π.Ε., το 6,4% (13 εκπαιδευτικοί) χρησιμοποιούν αριθμομηχανές και μόνο το 3% (6 εκπαιδευτικοί) χρησιμοποιούν ηλεκτρονικούς υπολογιστές πέραν του τυπικού εκπαιδευτικού υλικού κατά τη διάρκεια του μαθήματος των μαθηματικών.

Μέσα Διδασκαλίας

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid 1-Αριθμομηχανή	13	6,4	6,4	6,4
2-Υπολογιστές	6	3,0	3,0	9,4
3-Άλλα Τ.Π.Ε.	16	7,9	7,9	17,2
4-Όχι	117	57,6	57,6	74,9
2 και 3 μαζί	51	25,1	25,1	100,0
Total	203	100,0	100,0	

5.4. Περιεχόμενο

Για τη διευκρίνιση των επιμέρους στόχων και του περιεχομένου της ύλης που διδάσκεται σε κάθε τάξη στο δημοτικό σχολείο, απομονώσαμε τις απαντήσεις των εκπαιδευτικών ανά τάξη. Κάθε εκπαιδευτικός συμπλήρωνε (με X ή ✓) εάν κάθε πρόταση-στόχος που παρατίθεται αποτελεί μέρος της ύλης που ο ίδιος διδάσκει στην τάξη του τη δεδομένη σχολική χρονιά. Κάθε συμπληρωμένη απάντηση (κάθε X ή ✓ μεταφράστηκε ως «ΝΑΙ» (“yes”) στο Πρόγραμμα SPSS και κάθε κενή μεταφράστηκε ως «ΟΧΙ» (“no”) (βλ. Πίνακα από κάτω). Έτσι, όσον αφορά τις απαντήσεις που δόθηκαν από τους εκπαιδευτικούς που αποτέλεσαν το δείγμα της έρευνας, το περιεχόμενο της ύλης που διδάσκεται ανά τάξη μπορεί να συνοψιστεί ως εξής:

Α' ΤΑΞΗ:

Από τις απαντήσεις των 38 εκπαιδευτικών (38 από τους 203 του δείγματος) που διδάσκουν στην Α' τάξη του δημοτικού σχολείου, το περιεχόμενο της ύλης που διδάσκεται στην πρώτη τάξη συμπεριλαμβάνει τους εξής στόχους (σε παρένθεση αναφέρεται το ποσοστό των εκπαιδευτικών που συμπλήρωσαν με «ΝΑΙ» για τη σχετική πρόταση όσον αφορά τη συγκεκριμένη τάξη) :

- Αναγνώριση, ανάγνωση και γραφή αριθμών από το 0-100.(81,6%)
- Πράξεις πρόσθεσης και αφαίρεσης με αριθμούς μέχρι το 20.(84,2%)
- Διαμερισμός.(78,9%)
- Ίσες ποσότητες.(81,6%)
- Οι έννοιες: μήκος, μάζα, χρόνος, χρήμα (νόμισμα).(81,6%)
- Μέτρηση μήκους και επιφάνειας με αυθαίρετες μονάδες μέτρησης.(65,8%)
- Χρήση της μονάδας μέτρησης της μάζας, του μήκους και του χρόνου.(63,2%)
- Αναγνώριση και περιγραφή γεωμετρικών μοτίβων.(81,6%)
- Ονομασίες και σχεδιασμός γεωμετρικών σχημάτων.(84,2%)
- Σχεδιασμός, αναγνώριση γεωμετρικών σχημάτων και ιδιαίτερων χαρακτηριστικών τους.(71,1%)
- Συλλογή και καταγραφή των δεδομένων ενός προβλήματος.(50%)

Β' ΤΑΞΗ:

Από τις απαντήσεις των 18 εκπαιδευτικών (18 από τους 203 του δείγματος) που διδάσκουν στην Β' τάξη του δημοτικού σχολείου, το περιεχόμενο της ύλης που διδάσκεται στην πρώτη τάξη συμπεριλαμβάνει τους εξής στόχους (σε παρένθεση αναφέρεται το ποσοστό των εκπαιδευτικών που συμπλήρωσαν με «ΝΑΙ» για τη σχετική πρόταση όσον αφορά τη συγκεκριμένη τάξη):

- Αναγνώριση, ανάγνωση και γραφή αριθμών από το 0-1.000.(72,2%)
- Πράξεις πρόσθεσης, αφαίρεσης και πολλαπλασιασμού με αριθμούς μέχρι το 100.(83,3%)
- Διαμερισμός.(83,3%)
- Ίσες ποσότητες.(88,9%)
- Οι έννοιες: μήκος, μάζα, χρόνος, χρήμα (νόμισμα).(61,1%)
- Μέτρηση μάζας, μήκους, επιφάνειας, χρόνου και χρήματος.(50%)
- Χρήση της μονάδας μέτρησης της μάζας, του μήκους, της επιφάνειας και της χωρητικότητας στην καθημερινή ζωή.(50%)
- Αναγνώριση και επέκταση απλών γεωμετρικών και αριθμητικών μοτίβων.(66,7%)
- Ονομασίες και σχεδιασμός γεωμετρικών σχημάτων.(88,9%)
- Σχεδιασμός, αναγνώριση γεωμετρικών σχημάτων και ιδιαίτερων χαρακτηριστικών τους.(77,8%)
- Αναγνώριση στερεών σχημάτων (κύβος, κύλινδρος, σφαίρα, ορθογώνιο παραλληλεπίπεδο).(61,1%)
- Περιγραφή και σχεδιασμός γεωμετρικών και στερεών σχημάτων.(55,6%)
- Σχηματισμός παράλληλων και κάθετων ευθειών και σχεδιασμός γεωμετρικών σχημάτων με τη βοήθεια οργάνων.(66,7%)

Γ' ΤΑΞΗ:

Από τις απαντήσεις των 39 εκπαιδευτικών (39 από τους 203 του δείγματος) που διδάσκουν στην Γ' τάξη του δημοτικού σχολείου, το περιεχόμενο της ύλης που διδάσκεται στην πρώτη τάξη συμπεριλαμβάνει τους εξής στόχους (σε παρένθεση αναφέρεται το ποσοστό των εκπαιδευτικών που συμπλήρωσαν με «ΝΑΙ» για τη σχετική πρόταση όσον αφορά τη συγκεκριμένη τάξη):

- Αναγνώριση, ανάγνωση και γραφή αριθμών από το 0-10.000.(84,6%)
- Πράξεις πρόσθεσης και αφαιρέσης με αριθμούς μέχρι το 1.000.(84,6%)
- Εξοικείωση με τον πολλαπλασιασμό και τη διαίρεση.(87,2%)
- Αντιμεταθετική και Προσεταιριστική Ιδιότητα στην πρόσθεση και τον πολλαπλασιασμό.(76,9%)
- Η έννοια του κλάσματος και οι δεκαδικοί αριθμοί.(84,6%)
- Τα πολλαπλάσια των αριθμών 2-10. (66,7%)
- Μέτρηση μάζας, μήκους, επιφάνειας, χρόνου και χρήματος.(59%)
- Χρήση της μονάδας μέτρησης της μάζας, του μήκους, της επιφάνειας και της χωρητικότητας στην καθημερινή ζωή.(53,8%)
- Ονομασίες και σχεδιασμός γεωμετρικών σχημάτων.(79,5%)
- Σχεδιασμός, αναγνώριση γεωμετρικών σχημάτων και ιδιαίτερων χαρακτηριστικών τους.(87,2%)
- Αναγνώριση στερεών σχημάτων (κύβος, κύλινδρος, σφαίρα, ορθογώνιο παραλληλεπίπεδο). (87,2%)
- Περιγραφή και σχεδιασμός γεωμετρικών και στερεών σχημάτων. (66,7%)
- Σχηματισμός παράλληλων και κάθετων ευθειών και σχεδιασμός γεωμετρικών σχημάτων με τη βοήθεια οργάνων. (59%)
- Οι έννοιες: κορυφή, ακμή, ορθή γωνία, έδρα. (82,1%)
- Η έννοια του εμβαδού. (69,2%)
- Συλλογή και καταγραφή των δεδομένων ενός προβλήματος. (61,5%)

Δ' ΤΑΞΗ:

Από τις απαντήσεις των 25 εκπαιδευτικών (25 από τους 203 του δείγματος) που διδάσκουν στην Δ' τάξη του δημοτικού σχολείου, το περιεχόμενο της ύλης που διδάσκεται στην πρώτη τάξη συμπεριλαμβάνει τους εξής στόχους (σε παρένθεση αναφέρεται το ποσοστό των εκπαιδευτικών που συμπλήρωσαν με «ΝΑΙ» για τη σχετική πρόταση όσον αφορά τη συγκεκριμένη τάξη):

- Αναγνώριση, ανάγνωση και γραφή αριθμών από το 0-1.000.000.(72%)
- Πράξεις πρόσθεσης, αφαίρεσης, πολλαπλασιασμού και διαίρεσης με αριθμούς μέχρι το 1.000.(76%)

- Εξοικείωση με τον πολλαπλασιασμό και τη διαίρεση.(64%)
- Αντιμεταθετική και Προσεταιριστική Ιδιότητα στην πρόσθεση και τον πολλαπλασιασμό.(64%)
- Πράξεις με δεκαδικούς αριθμούς και κλάσματα.(76%)
- Τα πολλαπλάσια των αριθμών 2-10.(68)
- Χρήση της μονάδας μέτρησης της μάζας, του μήκους, της επιφάνειας και της χωρητικότητας στην καθημερινή ζωή.(92%)
- Σχεδιασμός, αναγνώριση γεωμετρικών σχημάτων και ιδιαίτερων χαρακτηριστικών τους.(84%)
- Αναγνώριση στερεών σχημάτων (κύβος, κύλινδρος, σφαίρα, ορθογώνιο παραλληλεπίπεδο).(84%)
- Περιγραφή και σχεδιασμός γεωμετρικών και στερεών σχημάτων.(72%)
- Σχηματισμός παράλληλων και κάθετων ευθειών και σχεδιασμός γεωμετρικών σχημάτων με τη βοήθεια οργάνων.(80%)
- Οι έννοιες: κορυφή, ακμή, ορθή γωνία, έδρα.(52%)
- Η έννοια του εμβαδού.(72%)
- Υπολογισμός περιμέτρου και εμβαδού βασικών γεωμετρικών σχημάτων.(64%)
- Συλλογή και καταγραφή των δεδομένων ενός προβλήματος.(72%)

Ε' ΤΑΞΗ:

Από τις απαντήσεις των 40 εκπαιδευτικών (40 από τους 203 του δείγματος) που διδάσκουν στην Ε' τάξη του δημοτικού σχολείου, το περιεχόμενο της ύλης που διδάσκεται στην πρώτη τάξη συμπεριλαμβάνει τους εξής στόχους (σε παρένθεση αναφέρεται το ποσοστό των εκπαιδευτικών που συμπλήρωσαν με «ΝΑΙ» για τη σχετική πρόταση όσον αφορά τη συγκεκριμένη τάξη):

- Αναγνώριση, ανάγνωση και γραφή αριθμών από το 0-1.000.000.000.(95%)
- Εξοικείωση με τον πολλαπλασιασμό και τη διαίρεση.(57,5%)
- Αντιμεταθετική και Προσεταιριστική Ιδιότητα στην πρόσθεση και τον πολλαπλασιασμό.(52,5%)
- Πράξεις με πρόσθεση, αφαίρεση, πολλαπλασιασμό και διαίρεση με φυσικούς, κλασματικούς και δεκαδικούς αριθμούς.(77,5%)

- Αναγνώριση, ανάγνωση, γραφή φυσικών, κλασματικών και δεκαδικών αριθμών και εκτέλεση όλων των πράξεών τους.(87,5%)
- Πρόσθεση και αφαίρεση συμμιγών αριθμών.(82,5%)
- Τα πολλαπλάσια των αριθμών 2-10.(100%)
- Κριτήρια διαιρετότητας του 2,3,5,9 και 10.(92,5%)
- Χρήση της μονάδας μέτρησης της μάζας, του μήκους, της επιφάνειας και της χωρητικότητας στην καθημερινή ζωή.(87,5%)
- Σχεδιασμός, αναγνώριση γεωμετρικών σχημάτων και ιδιαίτερων χαρακτηριστικών τους.(95%)
- Αναγνώριση στερεών σχημάτων (κύβος, κύλινδρος, σφαίρα, ορθογώνιο παραλληλεπίπεδο).(92,5%)
- Περιγραφή και σχεδιασμός γεωμετρικών και στερεών σχημάτων.(80%)
- Σχηματισμός παράλληλων και κάθετων ευθειών και σχεδιασμός γεωμετρικών σχημάτων με τη βοήθεια οργάνων.(92,5%)
- Σχηματισμός ευθύγραμμων τμημάτων και κύκλου με χρήση χάρακα και διαβήτη.(62,5%)
- Υπολογισμός περιμέτρου και εμβαδού βασικών γεωμετρικών σχημάτων.(80%)
- Υπολογισμός εμβαδού και μήκους βασικών γεωμετρικών σχημάτων.(87,5%)
- Συλλογή και καταγραφή των δεδομένων ενός προβλήματος.(60%)
- Ανάγνωση και κατασκευή γραφικών παραστάσεων.(87,5%)
- Η έννοια της πιθανότητας.(85%)
- Αναγωγή στη μονάδα.(95%)

ΣΤ' ΤΑΞΗ:

Από τις απαντήσεις των 43 εκπαιδευτικών (43 από τους 203 του δείγματος) που διδάσκουν στην ΣΤ' τάξη του δημοτικού σχολείου, το περιεχόμενο της ύλης που διδάσκεται στην πρώτη τάξη συμπεριλαμβάνει τους εξής στόχους (σε παρένθεση αναφέρεται το ποσοστό των εκπαιδευτικών που συμπλήρωσαν με «ΝΑΙ» για τη σχετική πρόταση όσον αφορά τη συγκεκριμένη τάξη):

- Αναγνώριση, ανάγνωση, γραφή φυσικών, κλασματικών και δεκαδικών αριθμών και εκτέλεση όλων των πράξεών τους.(90,7%)

- Τα πολλαπλάσια των αριθμών 2-10.(86%)
- Κριτήρια διαιρετότητας του 2,3,4,5,9,10 και 25.(83,7%)
- Ανάλυση φυσικών αριθμών σε γινόμενο πρώτων παραγόντων.(86%)
- Χρήση της μονάδας μέτρησης της μάζας, του μήκους, της επιφάνειας και της χωρητικότητας στην καθημερινή ζωή.(62,8%)
- Σχεδιασμός, αναγνώριση γεωμετρικών σχημάτων και ιδιαίτερων χαρακτηριστικών τους.(93%)
- Αναγνώριση στερεών σχημάτων (κύβος, κύλινδρος, σφαίρα, ορθογώνιο παραλληλεπίπεδο).(88,4%)
- Περιγραφή και σχεδιασμός γεωμετρικών και στερεών σχημάτων.(88,4%)
- Σχηματισμός παράλληλων και κάθετων ευθειών και σχεδιασμός γεωμετρικών σχημάτων με τη βοήθεια οργάνων.(83,7%)
- Σχηματισμός ευθύγραμμων τμημάτων και κύκλου με χρήση χάρακα και διαβήτη.(86%)
- Υπολογισμός περιμέτρου και εμβαδού βασικών γεωμετρικών σχημάτων.(86%)
- Υπολογισμός εμβαδού και μήκους βασικών γεωμετρικών σχημάτων.(88,4%)
- Κατασκευή και σύγκριση γωνιών.(90,7%)
- Μεταφορά, μεγέθυνση και σμίκρυνση σχημάτων.(83,7%)
- Διατύπωση κανόνα για απλά ή γεωμετρικά μοτίβα.(74,4%)
- Συλλογή και καταγραφή των δεδομένων ενός προβλήματος.(93%)
- Κατασκευή πινάκων δεδομένων και γραφικών παραστάσεων.(86%)
- Αναγωγή στη μονάδα.(90,7%)

Στον πίνακα παρακάτω αποδίδονται κατηγοριοποιημένες ανά τάξη οι απαντήσεις των εκπαιδευτικών σχετικά με το περιεχόμενο της ύλης των μαθηματικών. Οι θεματικές ενότητες-στόχοι με τη σειρά που παρατίθενται στο ερωτηματολόγιο είναι αριθμημένες από το 1 έως το 50 (βλ. Ερωτηματολόγιο στο Παράρτημα). Κάθε συμπληρωμένη απάντηση (με X ή ✓) μεταφράστηκε ως «ΝΑΙ» (“yes”) και κάθε κενή ως «ΟΧΙ» (“no”).

**Περιεχόμενο της ύλης των σχολικών Μαθηματικών στο Δημοτικό σχολείο
ανά τάξη**

Θεματικές ενότητες – Στόχοι			ΤΑΞΗ					
			Α' ΤΑΞΗ	Β' ΤΑΞΗ	Γ' ΤΑΞΗ	Δ' ΤΑΞΗ	Ε' ΤΑΞΗ	ΣΤ' ΤΑΞΗ
9) 1	Yes	Count	31	3	0	0	0	2
		Layer Column N %	81,6%	16,7%	0,0%	0,0%	0,0%	4,7%
	No	Count	7	15	39	25	40	41
		Layer Column N %	18,4%	83,3%	100,0%	100,0%	100,0%	95,3%
9) 2	Yes	Count	0	13	3	0	1	1
		Layer Column N %	0,0%	72,2%	7,7%	0,0%	2,5%	2,3%
	No	Count	38	5	36	25	39	42
		Layer Column N %	100,0%	27,8%	92,3%	100,0%	97,5%	97,7%
9) 3	Yes	Count	1	0	33	5	1	1
		Layer Column N %	2,6%	0,0%	84,6%	20,0%	2,5%	2,3%
	No	Count	37	18	6	20	39	42
		Layer Column N %	97,4%	100,0%	15,4%	80,0%	97,5%	97,7%
9) 4	Yes	Count	1	0	3	18	1	0
		Layer Column N %	2,6%	0,0%	7,7%	72,0%	2,5%	0,0%
	No	Count	37	18	36	7	39	43
		Layer Column N %	97,4%	100,0%	92,3%	28,0%	97,5%	100,0%
9) 5	Yes	Count	1	0	0	1	38	9
		Layer Column N %	2,6%	0,0%	0,0%	4,0%	95,0%	20,9%
	No	Count	37	18	39	24	2	34
		Layer Column N %	97,4%	100,0%	100,0%	96,0%	5,0%	79,1%
9) 6	Yes	Count	32	3	0	0	0	2
		Layer Column N %	84,2%	16,7%	0,0%	0,0%	0,0%	4,7%
	No	Count	6	15	39	25	40	41
		Layer Column N %	15,8%	83,3%	100,0%	100,0%	100,0%	95,3%
9) 7	Yes	Count	0	15	2	0	0	1
		Layer Column N %	0,0%	83,3%	5,1%	0,0%	0,0%	2,3%
	No	Count	38	3	37	25	40	42
		Layer Column N %	100,0%	16,7%	94,9%	100,0%	100,0%	97,7%
9) 8	Yes	Count	1	0	33	5	1	1
		Layer Column N %	2,6%	0,0%	84,6%	20,0%	2,5%	2,3%
	No	Count	37	18	6	20	39	42
		Layer Column N %	97,4%	100,0%	15,4%	80,0%	97,5%	97,7%
9) 9	Yes	Count	1	0	4	19	13	6
		Layer Column N %	2,6%	0,0%	10,3%	76,0%	32,5%	14,0%
	No	Count	37	18	35	6	27	37
		Layer Column N %	97,4%	100,0%	89,7%	24,0%	67,5%	86,0%
9) 10	Yes	Count	3	2	34	16	23	20
		Layer Column N %	7,9%	11,1%	87,2%	64,0%	57,5%	46,5%

	No	Count	35	16	5	9	17	23
		Layer Column N %	92,1%	88,9%	12,8%	36,0%	42,5%	53,5%
9) 11	Yes	Count	2	3	30	16	21	19
		Layer Column N %	5,3%	16,7%	76,9%	64,0%	52,5%	44,2%
	No	Count	36	15	9	9	19	24
		Layer Column N %	94,7%	83,3%	23,1%	36,0%	47,5%	55,8%
9) 12	Yes	Count	30	15	4	1	0	3
		Layer Column N %	78,9%	83,3%	10,3%	4,0%	0,0%	7,0%
	No	Count	8	3	35	24	40	40
		Layer Column N %	21,1%	16,7%	89,7%	96,0%	100,0%	93,0%
9) 13	Yes	Count	31	16	4	2	0	3
		Layer Column N %	81,6%	88,9%	10,3%	8,0%	0,0%	7,0%
	No	Count	7	2	35	23	40	40
		Layer Column N %	18,4%	11,1%	89,7%	92,0%	100,0%	93,0%
9) 14	Yes	Count	1	0	33	9	7	1
		Layer Column N %	2,6%	0,0%	84,6%	36,0%	17,5%	2,3%
	No	Count	37	18	6	16	33	42
		Layer Column N %	97,4%	100,0%	15,4%	64,0%	82,5%	97,7%
9) 15	Yes	Count	1	0	18	19	6	0
		Layer Column N %	2,6%	0,0%	46,2%	76,0%	15,0%	0,0%
	No	Count	37	18	21	6	34	43
		Layer Column N %	97,4%	100,0%	53,8%	24,0%	85,0%	100,0%
9) 16	Yes	Count	2	0	1	4	31	18
		Layer Column N %	5,3%	0,0%	2,6%	16,0%	77,5%	41,9%
	No	Count	36	18	38	21	9	25
		Layer Column N %	94,7%	100,0%	97,4%	84,0%	22,5%	58,1%
9) 17	Yes	Count	7	0	0	3	35	39
		Layer Column N %	18,4%	0,0%	0,0%	12,0%	87,5%	90,7%
	No	Count	31	18	39	22	5	4
		Layer Column N %	81,6%	100,0%	100,0%	88,0%	12,5%	9,3%
9) 18	Yes	Count	1	0	0	4	33	3
		Layer Column N %	2,6%	0,0%	0,0%	16,0%	82,5%	7,0%
	No	Count	37	18	39	21	7	40
		Layer Column N %	97,4%	100,0%	100,0%	84,0%	17,5%	93,0%
9) 19	Yes	Count	7	4	26	17	40	37
		Layer Column N %	18,4%	22,2%	66,7%	68,0%	100,0%	86,0%
	No	Count	31	14	13	8	0	6
		Layer Column N %	81,6%	77,8%	33,3%	32,0%	0,0%	14,0%
9) 20	Yes	Count	2	0	4	8	37	1
		Layer Column N %	5,3%	0,0%	10,3%	32,0%	92,5%	2,3%
	No	Count	36	18	35	17	3	42
		Layer Column N %	94,7%	100,0%	89,7%	68,0%	7,5%	97,7%
9) 21	Yes	Count	3	0	0	1	2	36

		Layer Column N %	7,9%	0,0%	0,0%	4,0%	5,0%	83,7%
	No	Count	35	18	39	24	38	7
		Layer Column N %	92,1%	100,0%	100,0%	96,0%	95,0%	16,3%
9) 22	Yes	Count	3	0	0	1	1	37
		Layer Column N %	7,9%	0,0%	0,0%	4,0%	2,5%	86,0%
	No	Count	35	18	39	24	39	6
		Layer Column N %	92,1%	100,0%	100,0%	96,0%	97,5%	14,0%
9) 23	Yes	Count	31	11	12	7	6	2
		Layer Column N %	81,6%	61,1%	30,8%	28,0%	15,0%	4,7%
	No	Count	7	7	27	18	34	41
		Layer Column N %	18,4%	38,9%	69,2%	72,0%	85,0%	95,3%
9) 24	Yes	Count	25	7	6	5	5	2
		Layer Column N %	65,8%	38,9%	15,4%	20,0%	12,5%	4,7%
	No	Count	13	11	33	20	35	41
		Layer Column N %	34,2%	61,1%	84,6%	80,0%	87,5%	95,3%
9) 25	Yes	Count	7	4	9	5	6	0
		Layer Column N %	18,4%	22,2%	23,1%	20,0%	15,0%	0,0%
	No	Count	31	14	30	20	34	43
		Layer Column N %	81,6%	77,8%	76,9%	80,0%	85,0%	100,0%
9) 26	Yes	Count	0	9	23	10	8	3
		Layer Column N %	0,0%	50,0%	59,0%	40,0%	20,0%	7,0%
	No	Count	38	9	16	15	32	40
		Layer Column N %	100,0%	50,0%	41,0%	60,0%	80,0%	93,0%
9) 27	Yes	Count	24	3	8	4	6	2
		Layer Column N %	63,2%	16,7%	20,5%	16,0%	15,0%	4,7%
	No	Count	14	15	31	21	34	41
		Layer Column N %	36,8%	83,3%	79,5%	84,0%	85,0%	95,3%
9) 28	Yes	Count	4	9	21	23	35	27
		Layer Column N %	10,5%	50,0%	53,8%	92,0%	87,5%	62,8%
	No	Count	34	9	18	2	5	16
		Layer Column N %	89,5%	50,0%	46,2%	8,0%	12,5%	37,2%
9) 29	Yes	Count	31	7	15	4	1	2
		Layer Column N %	81,6%	38,9%	38,5%	16,0%	2,5%	4,7%
	No	Count	7	11	24	21	39	41
		Layer Column N %	18,4%	61,1%	61,5%	84,0%	97,5%	95,3%
9) 30	Yes	Count	2	12	14	8	4	2
		Layer Column N %	5,3%	66,7%	35,9%	32,0%	10,0%	4,7%
	No	Count	36	6	25	17	36	41
		Layer Column N %	94,7%	33,3%	64,1%	68,0%	90,0%	95,3%
9) 31	Yes	Count	32	16	31	9	3	11
		Layer Column N %	84,2%	88,9%	79,5%	36,0%	7,5%	25,6%
	No	Count	6	2	8	16	37	32
		Layer Column N %	15,8%	11,1%	20,5%	64,0%	92,5%	74,4%

9) 32	Yes	Count	27	14	34	21	38	40
		Layer Column N %	71,1%	77,8%	87,2%	84,0%	95,0%	93,0%
	No	Count	11	4	5	4	2	3
		Layer Column N %	28,9%	22,2%	12,8%	16,0%	5,0%	7,0%
9) 33	Yes	Count	12	11	34	21	37	38
		Layer Column N %	31,6%	61,1%	87,2%	84,0%	92,5%	88,4%
	No	Count	26	7	5	4	3	5
		Layer Column N %	68,4%	38,9%	12,8%	16,0%	7,5%	11,6%
9) 34	Yes	Count	9	10	26	18	32	38
		Layer Column N %	23,7%	55,6%	66,7%	72,0%	80,0%	88,4%
	No	Count	29	8	13	7	8	5
		Layer Column N %	76,3%	44,4%	33,3%	28,0%	20,0%	11,6%
9) 35	Yes	Count	6	1	23	20	37	36
		Layer Column N %	15,8%	5,6%	59,0%	80,0%	92,5%	83,7%
	No	Count	32	17	16	5	3	7
		Layer Column N %	84,2%	94,4%	41,0%	20,0%	7,5%	16,3%
9) 36	Yes	Count	4	1	11	5	25	37
		Layer Column N %	10,5%	5,6%	28,2%	20,0%	62,5%	86,0%
	No	Count	34	17	28	20	15	6
		Layer Column N %	89,5%	94,4%	71,8%	80,0%	37,5%	14,0%
9) 37	Yes	Count	0	1	9	11	3	0
		Layer Column N %	0,0%	5,6%	23,1%	44,0%	7,5%	0,0%
	No	Count	38	17	30	14	37	43
		Layer Column N %	100,0%	94,4%	76,9%	56,0%	92,5%	100,0%
9) 38	Yes	Count	1	0	32	13	2	1
		Layer Column N %	2,6%	0,0%	82,1%	52,0%	5,0%	2,3%
	No	Count	37	18	7	12	38	42
		Layer Column N %	97,4%	100,0%	17,9%	48,0%	95,0%	97,7%
9) 39	Yes	Count	1	0	27	18	9	1
		Layer Column N %	2,6%	0,0%	69,2%	72,0%	22,5%	2,3%
	No	Count	37	18	12	7	31	42
		Layer Column N %	97,4%	100,0%	30,8%	28,0%	77,5%	97,7%
9) 40	Yes	Count	5	0	10	16	32	37
		Layer Column N %	13,2%	0,0%	25,6%	64,0%	80,0%	86,0%
	No	Count	33	18	29	9	8	6
		Layer Column N %	86,8%	100,0%	74,4%	36,0%	20,0%	14,0%
9) 41	Yes	Count	4	0	3	7	35	38
		Layer Column N %	10,5%	0,0%	7,7%	28,0%	87,5%	88,4%
	No	Count	34	18	36	18	5	5
		Layer Column N %	89,5%	100,0%	92,3%	72,0%	12,5%	11,6%
9) 42	Yes	Count	4	0	0	2	18	39
		Layer Column N %	10,5%	0,0%	0,0%	8,0%	45,0%	90,7%
	No	Count	34	18	39	23	22	4

		Layer Column N %	89,5%	100,0%	100,0%	92,0%	55,0%	9,3%
9) 43	Yes	Count	3	0	0	1	1	36
		Layer Column N %	7,9%	0,0%	0,0%	4,0%	2,5%	83,7%
	No	Count	35	18	39	24	39	7
		Layer Column N %	92,1%	100,0%	100,0%	96,0%	97,5%	16,3%
9) 44	Yes	Count	3	0	1	3	1	32
		Layer Column N %	7,9%	0,0%	2,6%	12,0%	2,5%	74,4%
	No	Count	35	18	38	22	39	11
		Layer Column N %	92,1%	100,0%	97,4%	88,0%	97,5%	25,6%
9) 45	Yes	Count	19	12	24	18	24	40
		Layer Column N %	50,0%	66,7%	61,5%	72,0%	60,0%	93,0%
	No	Count	19	6	15	7	16	3
		Layer Column N %	50,0%	33,3%	38,5%	28,0%	40,0%	7,0%
9) 46	Yes	Count	2	0	0	1	35	16
		Layer Column N %	5,3%	0,0%	0,0%	4,0%	87,5%	37,2%
	No	Count	36	18	39	24	5	27
		Layer Column N %	94,7%	100,0%	100,0%	96,0%	12,5%	62,8%
9) 47	Yes	Count	2	0	0	2	4	37
		Layer Column N %	5,3%	0,0%	0,0%	8,0%	10,0%	86,0%
	No	Count	36	18	39	23	36	6
		Layer Column N %	94,7%	100,0%	100,0%	92,0%	90,0%	14,0%
9) 48	Yes	Count	2	0	0	1	34	17
		Layer Column N %	5,3%	0,0%	0,0%	4,0%	85,0%	39,5%
	No	Count	36	18	39	24	6	26
		Layer Column N %	94,7%	100,0%	100,0%	96,0%	15,0%	60,5%
9) 49	Yes	Count	1	0	0	1	13	17
		Layer Column N %	2,6%	0,0%	0,0%	4,0%	32,5%	39,5%
	No	Count	37	18	39	24	27	26
		Layer Column N %	97,4%	100,0%	100,0%	96,0%	67,5%	60,5%
9) 50	Yes	Count	4	0	1	9	38	39
		Layer Column N %	10,5%	0,0%	2,6%	36,0%	95,0%	90,7%
	No	Count	34	18	38	16	2	4
		Layer Column N %	89,5%	100,0%	97,4%	64,0%	5,0%	9,3%

5.5.Αξιολόγηση μαθηματικής εκπαίδευσης

Σχετικά με την αξιολόγηση της μαθηματικής εκπαίδευσης των μαθητών στο δημοτικό σχολείο, οι διερωτώμενοι απάντησαν τρεις ερωτήσεις που προσδιόριζαν τις τεχνικές που ακολουθούσαν για την αποτίμηση του επιπέδου των γνώσεων και δυνατοτήτων των μαθητών στα σχολικά μαθηματικά. Οι διερωτώμενοι απαντούσαν στις ερωτήσεις σχετικά με τη συχνότητα που αναθέτουν εργασία για το σπίτι, τον τρόπο αξιολόγησης

των εργασιών αυτών καθώς και την έμφαση που δίνουν σε διαφορετικού είδους επιτεύγματα στο μάθημα των μαθηματικών.

Όσον αφορά τη συχνότητα κατά την οποία οι εκπαιδευτικοί αναθέτουν εργασία για το σπίτι, οι απαντήσεις του δείγματος έδειξαν ότι το 34,5% (70 εκπαιδευτικοί) αναθέτουν εργασία για το σπίτι κάθε φορά που έχουν μάθημα, το 16,7% (34 εκπαιδευτικοί) αναθέτουν 4 φορές την εβδομάδα εργασία για το σπίτι, το 37,4% (76 εκπαιδευτικοί) αναθέτουν 3 φορές την εβδομάδα εργασία για το σπίτι, 10,8% (22 εκπαιδευτικοί) 2 φορές την εβδομάδα ενώ μόνο το 0,5% (1 εκπαιδευτικός) αναθέτει μία φορά την εβδομάδα εργασία για το σπίτι (βλ. Πίνακα από κάτω).

Εργασία για το σπίτι

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	Κάθε φορά που έχω μάθημα	70	34,5	34,5	34,5
	Μία φορά την εβδομάδα	1	,5	,5	35,0
	2 φορές την εβδομάδα	22	10,8	10,8	45,8
	3 φορές την εβδομάδα	76	37,4	37,4	83,3
	4 φορές την εβδομάδα	34	16,7	16,7	100,0
	Total	203	100,0	100,0	

Σχετικά με τον έλεγχο των εργασιών για το σπίτι από τον εκπαιδευτικό, κάθε διερωτώμενος είχε τις επιλογές να επιλέξει είτε τη γραπτή ανατροφοδότηση, είτε τη συζήτηση στην τάξη κατά τη διάρκεια του μαθήματος, είτε τον απλό έλεγχο εάν έχουν κάνει τις εργασίες που έχουν αναθέσει ή ακόμη και περισσότερες από μία από αυτές τις επιλογές.

Όσον αφορά τον τρόπο με τον οποίο ελέγχονται οι εργασίες που αναθέτει ο κάθε εκπαιδευτικός, εφόσον αναθέτει εργασίες για το σπίτι, οι απαντήσεις των διερωτώμενων έδειξαν ότι το μεγαλύτερο ποσοστό των εκπαιδευτικών του δείγματος 54,2% (110 εκπαιδευτικοί) χρησιμοποιούν τη συζήτηση στην τάξη ως μέσο ελέγχου των εργασιών που έχουν αναθέσει για το σπίτι. Το 3,4% (7 εκπαιδευτικοί) παρέχουν γραπτή ανατροφοδότηση στους μαθητές τους προκειμένου να διορθώσουν τα λάθη τους ενώ το 3% (6 εκπαιδευτικοί) κάνουν απλά έλεγχο εάν έχουν ολοκληρώσει τις εργασίες για το σπίτι. Το 18,7% (38 εκπαιδευτικοί) παρέχουν γραπτή

ανατροφοδότηση στους μαθητές τους αλλά ταυτόχρονα χρησιμοποιούν και τη συζήτηση στην τάξη ως μέσο ελέγχου των εργασιών για το σπίτι. Το 1,5% (3 εκπαιδευτικοί) παρέχουν γραπτή ανατροφοδότηση στους μαθητές τους ή κάνουν και απλό έλεγχο εάν έχουν ολοκληρώσει τις εργασίες τους. Το 13,3% (27 εκπαιδευτικοί) κάνουν απλό έλεγχο εάν έχουν ολοκληρώσει τις εργασίες για το σπίτι και στη συνέχεια πραγματοποιούν συζήτηση στην τάξη προκειμένου οι μαθητές να λύσουν από μόνοι τους τα λάθη τους. Τέλος, το 5,9% (12 εκπαιδευτικοί) χρησιμοποιούν και τις 3 τεχνικές προκειμένου να ελέγξουν τις εργασίες που έχουν αναθέσει για το σπίτι (βλ. Πίνακα από κάτω).

Έλεγχος των εργασιών

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid 1-Γραπτή ανατροφοδότηση	7	3,4	3,4	3,4
2-Συζήτηση στην τάξη	110	54,2	54,2	57,6
3-Απλός έλεγχος	6	3,0	3,0	60,6
1 και 2 μαζί	38	18,7	18,7	79,3
1 και 3 μαζί	3	1,5	1,5	80,8
2 και 3 μαζί	27	13,3	13,3	94,1
1 και 2 και 3 μαζί	12	5,9	5,9	100,0
Total	203	100,0	100,0	

Η 12^η και τελευταία ερώτηση του ερωτηματολογίου αφορά την αξιολόγηση της μαθηματικής εκπαίδευσης και συγκεκριμένα στην έμφαση που δίνεται στην αξιολόγηση της συνολικής προσπάθειας και συνολικής εργασίας των μαθητών (τεχνική που βασίζεται κατά κύριο λόγο στην παρατήρηση και συνέντευξη των μαθητών), στην αποτίμηση της επίδοσης σε ασκήσεις, εργασίες και διαγωνίσματα κατά τη διάρκεια του μαθήματος (ποσοτική αξιολόγηση, γραπτές εργασίες, τεστ) αλλά και συμμετοχή εάν υπάρχει από μέρους των μαθητών σε εθνικούς ή περιφερειακούς διαγωνισμούς. Οι διερωτώμενοι έχουν να επιλέξουν το βαθμό έμφασης που δίνουν σε κάθε περίπτωση βάσει μίας 4βαθμης κλίμακας (1-Καθόλου, 2-Μέτρια έμφαση, 3-Αρκετή έμφαση, 4-Μεγάλη έμφαση).

Όσον αφορά στην έμφαση που δίνεται στην αξιολόγηση της συνολικής προσπάθειας και συνολικής εργασίας των μαθητών (μέσω της παρατήρησης και της συνέντευξης),

οι απαντήσεις των διερωτώμενων έδειξαν ότι ποσοστό 51,7% (105 εκπαιδευτικοί) δίνουν μεγάλη έμφαση , ενώ ποσοστό 48,3% (98 εκπαιδευτικοί) δίνουν αρκετή έμφαση στη συγκεκριμένη τεχνική προκειμένου να αποτιμήσουν το επίπεδο της μαθηματικής εκπαίδευσης των μαθητών τους (βλ. Πίνακα από κάτω).

Συνολική προσπάθεια και συνολική εργασία των μαθητών

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid 3	98	48,3	48,3	48,3
4	105	51,7	51,7	100,0
Total	203	100,0	100,0	

Όσον αφορά στην έμφαση που δίνεται στην αποτίμηση της επίδοσης σε ασκήσεις, εργασίες και διαγωνίσματα κατά τη διάρκεια του μαθήματος (ποσοτική αξιολόγηση, γραπτές εργασίες, τεστ), οι απαντήσεις των διερωτώμενων έδειξαν ότι ποσοστό 61,6% (125 εκπαιδευτικοί) δίνουν αρκετή έμφαση ,ποσοστό 36% (73 εκπαιδευτικοί) δίνουν μεγάλη έμφαση ενώ ποσοστό 2,5% (5 εκπαιδευτικοί) δίνουν μέτρια έμφαση στη συγκεκριμένη τεχνική προκειμένου να αποτιμήσουν το επίπεδο της μαθηματικής εκπαίδευσης των μαθητών τους (βλ. Πίνακα από κάτω).

Επίδοση σε ασκήσεις, εργασίες και διαγωνίσματα κατά τη διάρκεια του μαθήματος

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid 2	5	2,5	2,5	2,5
3	125	61,6	61,6	64,0
4	73	36,0	36,0	100,0
Total	203	100,0	100,0	

Όσον αφορά στην έμφαση που δίνεται στη συμμετοχή εάν υπάρχει από μέρους των μαθητών σε εθνικούς ή περιφερειακούς διαγωνισμούς, οι απαντήσεις των διερωτώμενων έδειξαν ότι το μεγαλύτερο ποσοστό 65,5% (133 εκπαιδευτικοί) δε δίνουν καθόλου έμφαση, το 19,7% (40 εκπαιδευτικοί) δίνουν μέτρια έμφαση ενώ το 14,8% (30 εκπαιδευτικοί) δίνουν αρκετή έμφαση στη συγκεκριμένη τεχνική

προκειμένου να αποτιμήσουν το επίπεδο της μαθηματικής εκπαίδευσης των μαθητών τους (βλ. Πίνακα από κάτω).

Συμμετοχή σε εθνικούς ή περιφερειακούς διαγωνισμούς

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid 1	133	65,5	65,5	65,5
2	40	19,7	19,7	85,2
3	30	14,8	14,8	100,0
Total	203	100,0	100,0	

Κεφάλαιο 6

Συμπεράσματα και Προτάσεις

Τα συμπεράσματα που προκύπτουν από τη βιβλιογραφική επισκόπηση και την ποσοτική έρευνα που πραγματοποιήθηκε μπορεί να αποδώσει τις ομοιότητες και τις διαφορές που παρουσιάζονται στα εθνικά εκπαιδευτικά συστήματα, στις μεθόδους και στο περιεχόμενο ανάμεσα στην Ελλάδα, τη Γαλλία, τη Γερμανία και την Ιταλία στο δημοτικό σχολείο στο μάθημα των Μαθηματικών.

Αρχικά, συγκεντρωτικά, από τα αποτελέσματα της ποσοτικής έρευνας σχετικά με τη διδασκαλία των Μαθηματικών στο δημοτικό σχολείο στην Ελλάδα μπορούν να εξαχθούν συμπεράσματα για τη μεθοδολογικές προσεγγίσεις, το περιεχόμενο, τα μέσα διδασκαλίας αλλά και τις τεχνικές αξιολόγησης που χρησιμοποιούνται στο μάθημα των Μαθηματικών.

6.1. Η διδασκαλία των Μαθηματικών στο Δημοτικό στην Ελλάδα

Η διδασκαλία των Μαθηματικών στο σχολείο έχει ως απώτερο σκοπό τον μαθηματικό εγγραμματισμό των μαθητών και την απόδοση των μαθηματικών ιδεών εννοιών και προβληματισμών στην καθημερινότητα τους. Για την καλύτερη προσέγγιση του σκοπού αυτού, φαίνεται να χρησιμοποιούνται διαφορετικές διδακτικές προσεγγίσεις, στρατηγικές και μορφές διδασκαλίας.

Συνολικά, από τις απαντήσεις των εκπαιδευτικών που αποτέλεσαν το δείγμα διαπιστώνεται ότι οι προτάσεις που χρησιμοποιούνται πιο συχνά κατά τη διάρκεια του μαθήματος των Μαθηματικών είναι οι προτάσεις α (από το 89,2% του δείγματος), β (73,4%), γ (86,7%), ε (92,1%), στ (92,6%), η (82,2%), θ (76,9%) και ια (84,7%). Οι προτάσεις που χρησιμοποιούνται λιγότερο συχνά κατά τη διάρκεια του μαθήματος είναι οι ζ (80,3%) και ιδ (70,9%), ενώ τις μισές φορές έως και σπάνια συνηθίζουν να εμφανίζονται οι προτάσεις δ (50,7%), ι (74,4%), ιβ (83,9%) και ιγ (76,4%).

Στο ελληνικό εκπαιδευτικό σύστημα όσον αφορά το μάθημα των Μαθηματικών χρησιμοποιείται κατά βάσει ένας συνδυασμός δασκαλοκεντρικής (προτάσεις α, β, στ, ζ και θ) και μαθητοκεντρικής προσέγγισης (προτάσεις γ, δ, ε, η, ι, ιβ, ιγ και ιδ) με τον εκπαιδευτικό στο ρόλο του καθοδηγητή της μάθησης. Οργανώνει τη διδασκαλία και

εφιστά την προσοχή των μαθητών του, ωστόσο χρησιμοποιεί το μαθητή και τις δυνατότητές του ως κατευθυντήριο μοχλό της διδασκαλίας. Εξάλλου, τα μαθηματικά αποτελούν κατασκευαστικές δομές με ποικίλες επιλογές μαθησιακών διαδικασιών προσέγγισης της νέας γνώσης.

Αξιοποιείται, ακόμη, η βιωματική μάθηση (προτάσεις γ και ε) σε μικρότερο αλλά ωστόσο σημαντικό βαθμό όσον αφορά το μάθημα των Μαθηματικών. Οι μαθητές έχοντας υπ' όψιν την προϋπάρχουσα γνώση, κατευθύνονται μέσω της εμπειρίας τους προς την απόκτηση της νέας μαθηματικής γνώσης.

Η επίλυση προβλημάτων αποτελεί την πρωταρχική διδακτική στρατηγική (προτάσεις β, δ, η, θ και ι), ωστόσο περιορίζεται στις υπολογιστικές διαδικασίες. Προτείνεται τόσο από το αναλυτικό πρόγραμμα όσο και από έρευνες ως η αποδοτικότερη διαδικασία μάθησης που έχει ως στόχο την κατάκτηση της γνώσης μέσα από τα στάδια της διαδικασίας επίλυσης και όχι με πρωταρχικό στόχο το αποτέλεσμα των υπολογισμών. Η δημιουργία προβλημάτων παρουσιάζεται σπάνια ως μέθοδος προσέγγισης της νέας μαθηματικής έννοιας.

Χρησιμοποιείται, ακόμη, η ομαδοσυνεργατική διδασκαλία (προτάσεις η, θ, ι, ιβ και ιγ). Οι εκπαιδευτικοί ζητάνε από τους μαθητές να εργαστούν σε προβλήματα ή ασκήσεις μεμονωμένα ή σε ομάδες, ωστόσο φαίνεται ότι πιο διαδεδομένη μέθοδος αποτελεί η αποτύπωση κανόνων, γεγονότων και διαδικασιών όπως και οι ερωτήσεις μαθητικού περιεχομένου. Φαίνεται, λοιπόν, ότι η παραδοσιακή μετωπική διδασκαλία κατέχει κύριο ρόλο, ακόμη, στις αίθουσες των ελληνικών σχολείων, τουλάχιστον στο μάθημα των Μαθηματικών.

Αρκετά συχνά, ακόμη, μοιράζονται φύλλα εργασίας στους μαθητές (πρόταση ια) που επιτρέπουν στους εκπαιδευτικούς να κατευθύνουν και να οργανώσουν το μάθημα με έναν έμμεσο και διαδικαστικό τρόπο. Η μέθοδος αυτή μπορεί να χρησιμοποιηθεί σε οποιαδήποτε μορφή διδασκαλίας και αν επιλέξει ο εκάστοτε εκπαιδευτικός να ακολουθήσει, είτε αυτή σε μία δασκαλοκεντρική προσέγγιση της γνώσης είτε ακόμη και σε μία διαθεματική προσέγγιση project. Τέλος, φαίνεται να υποστηρίζεται τόσο από τα σχολικά εγχειρίδια όσο και από ένα μέρος των εκπαιδευτικών η τακτική των νοερών υπολογισμών.

Σημαντική, επίσης, προς αναφορά είναι η θέση των Νέων Τεχνολογιών στα σχολικά Μαθηματικά. Τα μέσα-εργαλεία διδασκαλίας που χρησιμοποιούνται κατά τη διάρκεια του μαθήματος των Μαθηματικών φαίνεται να περιορίζονται σε ένα σημαντικό βαθμό στο βασικό εκπαιδευτικό υλικό (57,6% του δείγματος). Χρησιμοποιούνται ως ένα βαθμό οι Ηλεκτρονικοί Υπολογιστές καθώς και άλλα Τ.Π.Ε (36%) αλλά και οι αριθμομηχανές (6,4%), παρόλα αυτά δεν είναι διαδεδομένη η χρήση του ηλεκτρονικού λογισμικού που βρίσκεται στη διάθεση των εκπαιδευτικών. Οι υποδομές και οι πόροι που διατίθενται, βέβαια, στο ελληνικό εκπαιδευτικό σύστημα για τη χρήση των Τεχνολογιών Πληροφορίας και Επικοινωνιών είναι πλεονέκτημα των τελευταίων χρόνων ενώ είναι απαραίτητη και η κατάρτιση των εκπαιδευτικών στον τομέα.

Σχετικά με το περιεχόμενο της ύλης που διδάσκεται στο μάθημα των μαθηματικών στο δημοτικό σχολείο βλέπουμε ότι ανά τάξη οι στόχοι και οι γνώσεις προς απόκτηση διακρίνονται από μία κλιμακωτή πολυπλοκότητα- όσο μεγαλύτερη η τάξη, τόσο πιο περίπλοκη η μαθηματική έννοια. Έτσι, στους άξονες της Άλγεβρας και των Αριθμών βλέπουμε ότι καθώς προχωράει ένα παιδί στα επίπεδα της κάθε τάξης καταλήγει στη συσσώρευση γνώσεων και διαδικασιών (π.χ. από την αναγνώριση, γραφή και εκτέλεση πράξεων απλών φυσικών αριθμών έως την εκτέλεση πράξεων με φυσικούς, κλασματικούς, ακόμη και δεκαδικούς αριθμούς, από τις ίσες ποσότητες και το διαμερισμό στα κριτήρια διαιρετότητας, τα πολλαπλάσια και την ανάλυση πρώτων παραγόντων).

Στη Γεωμετρία, συμβαίνει, επίσης, κάτι ανάλογο. Από την απλή αναγνώριση σχημάτων, μοτίβων, των ονομάτων και των χαρακτηριστικών τους καταλήγει στον σχηματισμό και τη σύγκριση σχημάτων, γραμμών και γωνιών, τον υπολογισμό της περιμέτρου και του εμβαδού και τη χρήση οργάνων για το σχεδιασμό τους. Στις μετρήσεις από την απλή επαφή με τις μετρήσιμες έννοιες φτάνει να χρησιμοποιεί σε προβλήματα, να μετατρέπει και να αξιοποιεί τις μονάδες μέτρησης και ποσότητας.

Όσον αφορά τα Στοχαστικά Μαθηματικά και τις πιθανότητες βλέπουμε ότι στις μικρότερες τάξεις θα συγκαταλεχθούν μόνο για τη διαδικασία συλλογής δεδομένων ενώ στις μεγαλύτερες τάξεις διδάσκεται και η ανάγνωση, η γραφή, ο σχεδιασμός γραφημάτων, διαγραμμάτων και πινάκων και η ταξινόμηση δεδομένων όπως και η έννοια της πιθανότητας.

Σχετικά με την επίλυση προβλημάτων σε κάθε τάξη αξιοποιείται το εύρος των μαθηματικών εννοιών και γνώσεων που διδάσκεται. Προτείνεται, ωστόσο, και αξιοποιείται αρκετά, κατά βάση στις μεγαλύτερες τάξεις, η αναγωγή στη μονάδα ως τρόπος επίλυσης συγκεκριμένων προβλημάτων αλλά και σε κάποιες περιπτώσεις η μέθοδος των τριών.

Γενικότερα, η κατανομή της ύλης είναι διαφορετική ανά τάξη ενώ οι ώρες που αφιερώνονται στο μάθημα των μαθηματικών εβδομαδιαίως φαίνεται να είναι περισσότερες στις μικρότερες τάξεις και λιγότερες στις μεγαλύτερες τάξεις του δημοτικού.

Όσον αφορά τις τεχνικές αξιολόγησης που χρησιμοποιούνται για την αποτίμηση της μαθηματικής εκπαίδευσης των μαθητών στο δημοτικό σχολείο, οι εκπαιδευτικοί φαίνεται να δίνουν περισσότερη έμφαση στη συνολική προσπάθεια που καταβάλλουν οι μαθητές καθ' όλη τη διάρκεια του τριμήνου και του σχολικού έτους γενικότερα μέσω της παρατήρησης και της συνέντευξης των παιδιών (διαμορφωτική αξιολόγηση) (το 51,7% του δείγματος δίνει μεγάλη έμφαση ενώ το 48,3% αρκετή). Αρκετή έμφαση δίνεται και στην ποσοτική αποτίμηση των γνώσεών τους με τις επιδόσεις των μαθητών σε ασκήσεις και τεστ στα οποία εργάζονται (αθροιστική αξιολόγηση) (το 97,6% του δείγματος δίνει αρκετή έως μεγάλη έμφαση). Λιγότερη έμφαση δίνεται στη συμμετοχή, εφόσον υπάρχει, των μαθητών σε σχολικούς ή περιφερειακούς διαγωνισμούς μαθηματικών (το 65,5% του ποσοστού δε δίνει καθόλου έμφαση, το 19,7% δίνει μέτρια έμφαση και το 14,8% αρκετή έμφαση).

Οι εκπαιδευτικοί επιλέγουν πολύ συχνά να αναθέτουν εργασίες για το σπίτι. Αν όχι σε κάθε μάθημα, το λιγότερο στο μεγαλύτερο ποσοστό των μαθημάτων εβδομαδιαίως θα επιλέξουν να αναθέσουν κάποια εργασία για το σπίτι (51,2% του δείγματος). Ο έλεγχος αυτών των εργασιών από τον εκπαιδευτικό μπορεί να γίνει με διαφορετικούς τρόπους. Ο πιο διαδεδομένος τρόπος ελέγχου και διόρθωσης των λαθών είναι η συζήτηση των εργασιών στην τάξη (54,2% του δείγματος). Οι μαθητές, έτσι, αντιλαμβάνονται τις σωστές και λάθος ενέργειές τους αυτόνομα και ατομικά διορθώνουν τα λάθη τους. Ακόμη, παρέχεται γραπτή ανατροφοδότηση από μέρους του εκπαιδευτικού στον μαθητή με σαφείς επεξηγήσεις προκειμένου να ξεκαθαρίσουν τυχόν λάθος αντιλήψεις τις γνώσεις του μαθητή όσον αφορά το αντικείμενο που μελετάται (3,4%). Αρκετές φορές, οι εκπαιδευτικοί καταφεύγουν στον απλό έλεγχο

ολοκλήρωσης των εργασιών (3%). Υπάρχει διαρκής εναλλαγή αλλά και συνδυασμός των παραπάνω τεχνικών διδακτικής αξιολόγησης που ανταποκρίνεται στις ανάγκες και τις δυνατότητες των μαθητών αλλά και στις μεθοδολογικές προσεγγίσεις του εκάστοτε εκπαιδευτικού (από το 39,4% του δείγματος).

6.2. Σύγκριση προγράμματος σπουδών, περιεχόμενο και μέθοδοι διδασκαλίας της Ελλάδας με τις χώρες του εξωτερικού

Κάθε χώρα της Ευρωπαϊκής Ένωσης έχει το δικό της εκπαιδευτικό σύστημα και καθοδηγεί βάσει πρότυπων προγραμμάτων σπουδών και των διαθέσιμων πόρων τις πρακτικές και τις κατευθύνσεις του κάθε μαθήματος ξεχωριστά σε κάθε επίπεδο της υποχρεωτικής εκπαίδευσης. Στο επίπεδο του δημοτικού σχολείου, τα εκπαιδευτικά συστήματα των χωρών υπό μελέτη (Ελλάδα, Γαλλία, Γερμανία και Ιταλία) παρουσιάζουν ομοιότητες αλλά και διαφορές.

Όσον αφορά τη γενικότερη μορφή των εκπαιδευτικών συστημάτων παρατηρούμε σε κάθε χώρα η φοίτηση στο δημοτικό σχολείο έχει διαφορετική διάρκεια. Στην Ελλάδα η Πρωτοβάθμια Εκπαίδευση (Δημοτικό σχολείο) διαρκεί 6 χρόνια, στη Γαλλία διαρκεί 5 χρόνια διαχωρισμένο σε 2 κύκλους διδασκαλίας (3 κύριους και 2 κύκλους ενοποίησης που φτάνουν μέχρι και την κατώτερη δευτεροβάθμια εκπαίδευση), στη Γερμανία 4 χρόνια (στις 14 τουλάχιστον από τις 16 χώρες της ομοσπονδίας) και στην Ιταλία 5 χρόνια (Πρώτος κύκλος υποχρεωτικής εκπαίδευσης).

Όσον αφορά το περιεχόμενο της μαθηματικής εκπαίδευσης που διδάσκεται στο επίπεδο του Δημοτικού σχολείου σε κάθε ένα από τα παραπάνω εκπαιδευτικά συστήματα παρατηρείται ότι υπάρχουν σχετικές ομοιότητες. Βασικοί άξονες περιεχομένου αποτελούν οι γνώσεις πάνω στους αριθμούς, τους υπολογισμούς, τη γεωμετρία, τις μετρήσεις, την οργάνωση και συλλογή δεδομένων καθώς και τον τρόπο επίλυσης προβλημάτων.

Στο επίπεδο του δημοτικού σχολείου φαίνεται ότι τόσο η Ελλάδα όσο και οι υπόλοιπες χώρες της ΕΕ ακολουθούν μία διαβαθμισμένη κλίμακα συσσώρευσης πληροφοριών προς τις ανώτερες τάξεις (όσο μεγαλύτερη τάξη τόσο μεγαλύτερος ο βαθμός πολυπλοκότητας). Φαίνεται, ωστόσο, σε συσχέτιση και με τις πληροφορίες που συγκεντρώθηκαν από την ποσοτική έρευνα που διεξήχθη στα πλαίσια της διδασκαλίας μαθηματικών στην Ελλάδα ότι ο άξονας των Συλλογιστικών

Μαθηματικών και Πιθανοτήτων (Συλλογή, οργάνωση και απεικόνιση δεδομένων) περιορίζεται κατά βάση στις μεγαλύτερες τάξεις του δημοτικού σε αντίθεση με τις χώρες του εξωτερικού που, όπως τουλάχιστον υποδεικνύει το αναλυτικό πρόγραμμα, μία μεγαλύτερη επαφή με την εν λόγω ενότητα γίνεται ήδη από τις πιο μικρές τάξεις.

Ακόμη, υπάρχει μία γενικότερη προοπτική κατεύθυνσης από τα υπολογιστικά μαθηματικά στις διαδικασίες επίλυσης προβλημάτων. Η επίλυση προβλημάτων παρουσιάζεται γενικότερα ως η πρωταρχική διδακτική στρατηγική βάσει της οποίας μπορεί να οργανωθεί η διδασκαλία του ωριαίου έως και του ετήσιου προγράμματος Μαθηματικών που ο εκπαιδευτικός επιλέγει να ακολουθήσει.

Σε συνολικό βαθμό, οι χώρες του εξωτερικού φαίνεται να ακολουθούν μία γενικότερη κονστρουκτιβιστική προσέγγιση διδασκαλίας των σχολικών μαθηματικών με έμφαση στη βιωματική ανακαλυπτική μάθηση. Προτείνεται, γενικότερα, η χρήση τακτικών διερεύνησης, βιωματικής και συνεργατικής μάθησης σε ομάδες με βάση τις εμπειρίες των ίδιων των μαθητών και έχοντας υπ' όψιν την προϋπάρχουσα γνώση και τις δομές των προς απόκτηση μαθηματικών εννοιών. Η επίλυση προβλημάτων, όπως προαναφέρθηκε, είναι η αποδοτικότερη διδακτική στρατηγική με κύριο στόχο την μάθηση μέσω της διαδικασίας και όχι του τελικού αποτελέσματος.

Στην Ελλάδα προτείνεται μία αντίστοιχη μεθοδολογική στρατηγική με επίκεντρο την κατεύθυνση προς την επίλυση προβλημάτων και τη χρήση και ενσωμάτωση των μαθηματικών εννοιών και διαδικασιών στην καθημερινότητα των μαθητών. Προτείνεται γι' αυτό το λόγο μία μαθητοκεντρική προσέγγιση του αντικειμένου, στην συνολική πρακτική, ωστόσο, πραγματοποιείται κατά βάση ένας συνδυασμός δασκαλοκεντρικής και μαθητοκεντρικής προσέγγισης. Κύριος καθοδηγητής της μάθησης είναι ο εκπαιδευτικός ο οποίος οργανώνει τη μάθηση βάσει των εμπειριών και των δυνατοτήτων των μαθηματικών.

Χρησιμοποιούνται διαφορετικές μορφές διδακτικών στρατηγικών όπως η βιωματική μάθηση, η ομαδοσυνεργατική διδασκαλία, όχι τόσο διευρυμένα όσο η μετωπική προσέγγιση. Οι εκπαιδευτικοί ζητάνε από τους μαθητές να εργαστούν σε προβλήματα ή ασκήσεις μεμονωμένα ή σε ομάδες, ωστόσο φαίνεται ότι πιο διαδεδομένη μέθοδος αποτελεί η αποτύπωση κανόνων, γεγονότων και διαδικασιών όπως και οι ερωτήσεις μαθητικού περιεχομένου. Αξιοποιούνται, ακόμη, τα φύλλα εργασίας που επιτρέπουν

στον εκπαιδευτικό μία έμμεση οργάνωση και καθοδήγηση της διδασκαλίας. Παρατηρείται, τέλος, η χρήση νοερών υπολογισμών και διαδικασιών.

Όσον αφορά, τα μέσα διδασκαλίας που χρησιμοποιούνται στο μάθημα των μαθηματικών πέραν του βασικού εκπαιδευτικού υλικού όπως και η θέση των Τεχνολογιών Πληροφορίας και Επικοινωνιών μέσα σε αυτό, παρατηρείται βάσει της βιβλιογραφίας ότι οι χώρες του εξωτερικού προτείνουν τη χρήση των Νέων Τεχνολογιών στη διδασκαλία και τη μάθηση, υπάρχουν οι γενικότερες εκπαιδευτικές αποφάσεις που τη στηρίζουν όπως και οι ανάλογοι πόροι και υποδομές. Η χρήση τους εναπόκειται στην απόφαση των εκπαιδευτικών. Στην Ιταλία, ακόμη, παρέχεται επιπλέον κατάρτιση όπως και η ηλεκτρονική ή και μικτή μορφή των εγχειριδίων στα πλαίσια της υποστήριξης της ψηφιακής κουλτούρας και ενημέρωσης.

Στα ελληνικά σχολεία, τα τελευταία χρόνια, παρατηρείται εξέλιξη στη χρήση των Νέων Τεχνολογιών από εκπαιδευτικούς στη διδασκαλία των σχολικών μαθηματικών και γενικότερα όλων των μαθημάτων, με τη διοργάνωση σεμιναρίων κατάρτισης και στήριξης των υποδομών. Η ποσοτική έρευνα, ωστόσο, μας έδειξε ότι στο μεγαλύτερο ποσοστό οι εκπαιδευτικοί προτιμούν την κατά βάση χρήση των σχολικών εγχειριδίων και των παραδοσιακών μέσων διδασκαλίας και όχι τόσο τη αξιοποίηση του ηλεκτρονικού λογισμικού και άλλων Τ.Π.Ε.

Στον τομέα της αξιολόγησης, φαίνεται ότι κατά βάσει η βιβλιογραφία προτείνει την αποτίμηση της μαθηματικής εκπαίδευσης των μαθητών με ένα συνδυασμό διαμορφωτικής και αθροιστικής αξιολόγησης. Στις χώρες του εξωτερικού, πραγματοποιείται κατά βάση μία αθροιστική ποσοτική αξιολόγηση. Στο τέλος ενός καθορισμένου χρονικού διαστήματος, είτε ανά τρίμηνο είτε στο τέλος ή την αρχή του σχολικού έτους πραγματοποιείται μία σειρά εξετάσεων, γραπτών τεστ και η βαθμολόγηση και γνωστοποίησή τους στους ενδιαφερόμενους με την παράδοση καρτελών-εκθέσεων βαθμολόγησης και γραπτής ενημέρωσης σχετικά με το επίπεδο των δυνατοτήτων και τα επιτεύγματα των μαθητών σε συνάφεια των προκαθορισμένων στόχων. Στη Γερμανία, συγκεκριμένα, μετά τη δεύτερη τάξη και σε κάθε τάξη της υποχρεωτικής εκπαίδευσης πραγματοποιείται η ολοκλήρωση μίας εξέτασης που θα καθορίσει εάν ο μαθητής θα προχωρήσει στην επόμενη τάξη βάσει το επίπεδο των γνώσεων που θα φανεί ότι κατέχει στο προς εξέταση αντικείμενο. Υπάρχει γενικότερη παρατήρηση και αποτίμηση της συνολικής εργασίας του κάθε

μαθητή καθ' όλη τη σχολική χρονιά. Παρατηρείται, ωστόσο, μεγάλο ποσοστό συμμετοχής σε διεθνείς και περιφερειακούς μαθηματικούς διαγωνισμούς από μέρους των μαθητών, τα αποτελέσματα των οποίων αποτελούν αντικείμενο έρευνας για πολλά ερευνητικά ευρωπαϊκά όργανα αξιολόγησης, όπως το TIMSS και το PISA.

Στην Ελλάδα, η αξιολόγηση αποτελεί συνδυασμό μίας διαμορφωτικής και αθροιστικής μορφής. Οι εκπαιδευτικοί δίνουν μεγάλη έμφαση στη συνολική προσπάθεια των μαθητών μέσω της παρατήρησης ή συνέντευξης τους για την αποτίμηση του επιπέδου της μαθηματικής εκπαίδευσης. Αρκετή έως και μεγάλη έμφαση δίνεται ακόμη στην ποσοτική αξιολόγηση των επιτευγμάτων των μαθητών στα μαθηματικά με τη χρήση γραπτών δραστηριοτήτων, ασκήσεων και τεστ κατά τη διάρκεια του μαθήματος και με εργασίες για το σπίτι.

Χρησιμοποιώντας συνδυαστικά αυτές τις τεχνικές αξιολόγησης οι εκπαιδευτικοί βαθμολογούν το επίπεδο των γνώσεων και δυνατοτήτων στην μαθηματική εκπαίδευση και γνωστοποιούν τους βαθμούς αυτούς όπως και την πρόοδο των μαθητών στους ίδιους και τους κηδεμόνες τους.

Συγκεκριμένα, για την πρόοδο και βελτίωση των ίδιων των μαθητών στο προς μελέτη μάθημα, οι εκπαιδευτικοί φαίνεται να χρησιμοποιούν συγκεκριμένες τεχνικές ελέγχου των εργασιών των μαθητών. Κυρίαρχη μέθοδος είναι η συζήτηση στην τάξη προκειμένου να διορθώσουν ή να επιβεβαιώσουν ατομικά και αυτόνομα οι μαθητές τις ίδιες τους τις εργασίες. Ακόμη, παρέχεται, πολλές φορές, γραπτή και λεπτομερής ανατροφοδότηση ή ακόμη και ο απλός έλεγχος εάν έχουν ολοκληρώσει τις εργασίες τους. Κατά βάση, παρατηρείται ο συνδυασμός των συγκεκριμένων τεχνικών ελέγχου και αξιολόγησης της προσπάθειας και εργασίας των μαθητών σε καθημερινό επίπεδο.

6.3.Προτάσεις

Τα τελευταία χρόνια, το θέμα της εκπαιδευτικής επάρκειας στα μαθηματικά έχει γίνει όλο και πιο σημαντικό με συχνούς και εντατικούς διαλόγους μεταξύ όλων των σχετικών ευρωπαϊκών φορέων. Η μαθηματική ικανότητα αποτελεί βασική ικανότητα που απαιτείται για μία προσωπική ολοκλήρωση και πραγμάτωση ενός ενεργού πολίτη, αποτελεί μέσο κοινωνικής ένταξης συμβάλλοντας στην κοινωνία της γνώσης (OJL, 2006). Κάθε εθνικό εκπαιδευτικό σύστημα οφείλει να τονίζει και να επισημαίνει τα θετικά στοιχεία που οδηγούν στην επίτευξη της βέλτιστης

μαθηματικής ικανότητας, όπως αυτή πραγματοποιείται στα πλαίσια του προγράμματος σπουδών, του περιεχομένου, των μέσων και των μεθόδων διδασκαλίας που χρησιμοποιούνται όπως και οι τεχνικές αξιολόγησης και αποτίμησης του επιπέδου της μαθηματικής εκπαίδευσης.

Αποτελέσματα διεθνών και ευρωπαϊκών ερευνών που αξιολογούν τη μαθηματική εκπαίδευση μαθητών σε διαφορετικά επίπεδα, αποδεικνύουν τη σημαντικότητα ανάδειξης των τεχνικών και πρακτικών διδασκαλίας που αποφέρουν τη βέλτιστη δυνατή επίτευξη του μαθηματικού εγγραμματισμού.

Κάθε εκπαιδευτικό σύστημα έχει τη δική του εκπαιδευτική πολιτική, το πρόγραμμα σπουδών και τις προτεινόμενες μεθόδους, στρατηγικές και πρακτικές διδασκαλίας. Στα πλαίσια της παρούσας ερευνητικής μελέτης, προτείνονται οι ακόλουθες κατευθυντήριες γραμμές όσον αφορά τη διδασκαλία των Μαθηματικών στο Δημοτικό σχολείο.

Αρχικά, οι εκπαιδευτικοί οφείλουν να είναι ευέλικτοι και με επαρκείς γνώσεις στο να μπορούν να προσαρμόζουν αλλά και να τροποποιούν κατάλληλα το ακολουθούμενο για όλους τους μαθητές Αναλυτικό Πρόγραμμα Σπουδών (Α.Π.Σ) καθώς και τις διδακτικές τους ενέργειες με απώτερο στόχο και σκοπό να προσεγγίσουν ορθά τις ανάγκες όλων των μαθητών συμπεριλαμβανομένου και αυτών των οποίων οι δυσκολίες έχουν επίδραση στη μαθησιακή τους εξέλιξη (Stanovich & Jordan, 2002).

Κατευθυντήρια προσέγγιση προτείνεται η σύγχρονη μαθητοκεντρική προσέγγιση με βασικές επιρροές από τη θεωρία του κονστрукτιβισμού. Σύμφωνα με αυτή την πρακτική, ο μαθητής αποτελεί πηγή γνώσης και δομεί τη διδασκαλία βάσει των δικών του εμπειριών και γνώσεων και δυνατοτήτων που ήδη κατέχει. Τα παιδιά μαθαίνουν μαθηματικές έννοιες και κατανοούν μαθηματικές ιδέες όχι συσχετίζοντας και απορροφώντας άμεσα από το περιβάλλον, αλλά αφομοιώνοντας την καινούργια γνώση στις ιδέες που έχουν ήδη οικοδομήσει.

Απώτερος στόχος είναι η ενσωμάτωση των αποκτηθέντων μαθηματικών γνώσεων και διαδικασιών στην καθημερινότητά τους. Βασικότερη διδακτική στρατηγική για την επίτευξη αυτού του στόχου είναι η διαδικασία επίλυσης προβλημάτων. Τα παιδιά δεν χρειάζονται άμεση διδασκαλία για να αναπτύξουν τη λογικομαθηματική τους σκέψη. Όταν βρεθούν αντιμέτωπα με μια προβληματική κατάσταση που τους

προκαλεί σύγκρουση, έκπληξη ή τους οδηγεί σε αντίφαση, συχνά καταλήγουν σε σκέψη υψηλότερου επιπέδου.

Προτείνεται, επομένως, η απομάκρυνση από την παραδοσιακή δασκαλοκεντρική μετωπική διδασκαλία με την επεξήγηση της νέας μαθηματικής έννοιας και της απλής εξάσκησης και πρακτικής με τις καθοδηγούμενες από τον εκπαιδευτικό ενέργειες και η μετάβαση στη μαθητοκεντρική κονστρουκτιβιστική διδακτική με τη χρήση μεθόδων όπως η βιωματική μάθηση, η ομαδοσυνεργατική διδασκαλία, η ανακαλυπτική και δημιουργική στρατηγική και η δόμηση της νέας γνώσης πάνω στην προηγούμενη.

Ο γενικότερος προσανατολισμός, ακόμη, των σύγχρονων μαθηματικών στην επίλυση προβλημάτων θέτει ως βασική την εξοικείωση των μαθητών από νωρίς στη συλλογή και επεξεργασία δεδομένων, την ταξινόμησή τους και τη συλλογιστική πορεία που μπορεί να διαμορφωθεί με τη χρήση των στοχαστικών μαθηματικών και πιθανοτήτων. Η επίτευξη των επιμέρους στόχων κάθε τάξης, βέβαια, καθορίζεται από το εκάστοτε αναλυτικό πρόγραμμα αλλά στο βαθμό που ο εκπαιδευτικός έχει την ελευθερία να προσδιορίσει σε ποιους από αυτούς τους στόχους θα επικεντρωθεί, είναι βασική προτεραιότητα να ληφθούν υπ' όψιν οι προϋπάρχουσες γνώσεις και δυνατότητες των μαθητών στο σύνολό τους.

Η εξελικτική πορεία, ακόμη, της τεχνολογίας και της κοινωνίας, καθώς οι δύο αυτές είναι αλληλένδετες στις πλέον αναπτυγμένες χώρες, καθιστούν απαραίτητη την ενσωμάτωση των Νέων Τεχνολογιών στη μαθησιακή διαδικασία. Η χρήση του υπολογιστή στο σχολείο αποτελεί ένα πρακτικό εργαλείο που μπορεί να φέρει την μαθηματική πραγματικότητα πιο κοντά στο σύγχρονο μαθητή, ειδικά αν λάβουμε υπ' όψιν την εξοικείωση των παιδιών με τις νέες τεχνολογίες στις μέρες μας.

Προτείνεται, ακόμη, μία γενικότερη προσέγγιση της μη αθροιστικής ποσοτικής μορφής της αξιολόγησης. Όταν αναφερόμαστε στην «αξιολόγηση» κάνουμε λόγο για μία διαδικασία και πρακτική που αποτελεί αναπόσπαστο κομμάτι κάθε οργανωμένης και συστηματικής δραστηριότητας όπως είναι και η εκπαίδευση. Η επίδοση ενός μαθητή εμφανίζεται ως ένα θεωρητικό, πρακτικό, παιδαγωγικό, προσωπικό αλλά και ηθικό φαινόμενο. Επομένως είναι φυσικό επακόλουθο η λειτουργία της να συνδέεται με θετικά ή αρνητικά στοιχεία τόσο για το ίδιο το άτομο όσο και για το ευρύτερο περιβάλλον του. Ο μαθητής έρχεται σε επαφή με αυτή τη διαπίστωση από την πρώτη

κιάλας επαφή με το σχολείο και απαιτείται να αποδείξει το επίπεδο της επίδοσής του σε συγκεκριμένους στόχους. Οφείλει, δηλαδή να μαθαίνει αλλά και να αποδεικνύει τι μαθαίνει.

Για την πιο δημοκρατική και ισότιμη μορφή της αξιολόγησης αλλά και για την αποφυγή αρνητικών συνεπειών, προτείνεται η κατεύθυνση της αξιολόγησης βάσει των διδακτικών και παιδαγωγικών διαδικασιών του εκάστοτε σχολείου. Είναι σημαντική, αρχικά, βάσει της γενικότερης κονστρουκτιβιστικής προσέγγισης που προτείνεται να εφαρμοστεί μία αρχική διαγνωστική αξιολόγηση που θα βοηθήσει τον εκπαιδευτικό να οδηγήσει βάσει των δυνατοτήτων και των αδυναμιών του συνόλου των μαθητών στην επίτευξη των επιδιωκόμενων στόχων. Η αξιολόγηση αυτή πρέπει να είναι συνεχής για να μπορεί σε κάθε στάδιο της εκπαιδευτικής δραστηριότητας να χρησιμοποιεί τις πληροφορίες που συνέλεξε στους επόμενους εκπαιδευτικούς σχεδιασμούς.

Σημαντική είναι η διαμορφωτική ή σταδιακή αξιολόγηση των μαθητών που αποτελεί στην ουσία τον έλεγχο της πορείας του μαθητή σε σχέση με τους εκπαιδευτικούς στόχους. Σύμφωνα με αυτή θα προγραμματίσει τροποποιήσεις ή θα δρομολογήσει νέες συγκεκριμένες διδακτικές στρατηγικές προς τους στόχους προς επίτευξη. Η τελική αξιολόγηση αποτελεί αποτέλεσμα της συνολικής εκτίμησης όσον αφορά την επίτευξη των διδακτικών και παιδαγωγικών στόχων.

Η αξιολόγηση, επομένως, ειδικά στα πλαίσια ενός μαθήματος Μαθηματικών που θέτει ως πρωταρχική διδακτική στρατηγική τη διαδικασία επίλυσης προβλημάτων, δεν πρέπει να επικεντρώνεται στην αποτίμηση των αποτελεσμάτων τεστ, εργασιών και ασκήσεων που αποδίδουν μόνο την αξία του τελικού προϊόντος και όχι της συνολικής προσπάθειας και διαδικασίας.

Το σχολείο με τους κανόνες, τις πρακτικές και τη βαθμολογική αξιολογική προσέγγιση οξύνει αντί να αμβλύνει τις αρχικές ικανότητες των μαθητών, νομιμοποιεί την ανταγωνιστικότητα μέσω των συνεχών εξετάσεων δημιουργώντας στο μαθητή το συναίσθημα ότι η ταξινόμησή του στην αξιολογική κλίμακα της τάξης του γίνονται ανάλογα της επίδοσής του.

Δεν υπάρχει αμφιβολία η διδακτική των μαθηματικών εννοιών στην πρωτοβάθμια εκπαίδευση αποτελεί σύνθετο ζήτημα με πολλές πτυχές, που, για τη διερεύνησή τους, απαιτείται μεγάλη και μακροχρόνια ερευνητική προσπάθεια.

Αναμφίβολα, για την οργάνωση της διδασκαλίας των Μαθηματικών προς μια κατεύθυνση με σεβασμό στην αυτονομία του παιδιού και των προσπαθειών του για την οικοδόμηση και την ανάπτυξη των μαθηματικών εννοιών και διαδικασιών, τότε είναι σημαντικό οι εκπαιδευτικοί της βασικής εκπαίδευσης να είναι πλήρως ενημερωμένοι και να εκσυγχρονίζονται όσον αφορά τα πορίσματα της διδακτικής των Μαθηματικών.

Με τον τρόπο αυτό θα ενισχύσουν την προσπάθεια των μαθητών να συνδέσουν τις μαθηματικές τους εμπειρίες με τα σχολικά Μαθηματικά και να μην τα θεωρούν ως μία ανούσια και μηχανιστική προσέγγιση της πραγματικότητας με τη διατύπωση κανόνων και υπολογιστικών αξιών.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

ΞΕΝΟΓΛΩΣΣΗ

Baroody, A. J. (1987). Children's mathematical thinking: a developmental framework for preschool ,primary and special education teachers. New York: Teachers College Press.

Black, P and Wiliam, D. (1998). Assessment and classroom learning, Assessment in Education, 5 (1), 7 – 74.

Britz,M.W. (1989) «The Effects of Peer Tutoring on Mathematics Performance: A Recent Review», Journal of special education. Vol.13. No. 1. Pp.17-33.

Broadfoot, M.P. (1996), Education, Assessment and Society, Open University Press, Buckingham.

Cobb, P. (1998). The tension between theories of learning and instruction in mathematics education. Educational Psychologist, 23, 87-103.

Cohen, L., Manion L. & Morrison, K. (2000). Μεθοδολογία Εκπαιδευτικής Έρευνας. Αθήνα : Μεταίχμιο.

Dewey, J. (1996) «Problem solving as a basis for reform in curriculum and instruction», Educational Researcer, Vol.25, pp.12-21.

Frances, C. Fowler and Thomas, S. Poetter. (2004), Curriculum Inquiry Vol. 34, No. 3, pp. 283-314.

Fosnot, C. T. (1996). Constructivism: a psychological theory of learning in C.T. Fosnot (Ed.), Constructivism: Theory, perspectives, and practice (pp.8-33). New York: Teachers College Press.

Frey, K. (1998). Η μέθοδος Project, μετάφραση Μάλλιου Κ, Θεσσαλονίκη, Α/φοι Κυριακίδη.

Harlen, W. and Deakin Crick, R. (2003). Testing and Motivation for Learning, Assessment in Education, 10 (2),169 – 208.

Hiebert, J., & Carpenter, T.P. (1992). Learning and teaching with understanding. In D.A. Grouws (Ed.), Handbook of research on mathematics teaching and learning (pp. 65-97). Old Tappan, NJ: Macmillan.

Keitel, C. (2006). Perceptions of Mathematics and Mathematics Education in the Course of History – A Review of Western Perspectives. In Education in Different Cultural Traditions-A Comparative Study of East Asia and the West. New ICMI Study Series, Vol. 9, pp.81 – 94. Springer US.

Lohmar, B. & Eckhardt, T. (2013). The education system in the Federal Republic of Germany 2012/2013: A description of the responsibilities, structures and developments in education policy for the exchange of information in Europe.

Martin, M. O., Mullis, I., Foy, P., & Stanco, G. M. (2012). TIMSS 2011 international results in science.

Noyes, A. (2010). Resetting school mathematics. In Pinto, M.M. F., & Kawasaki, T. F. (Eds.), Proceedings of the 34th Conference of the International Group for the Psychology of Mathematics Education (Vol. 1, pp. 131-134). Belo Horizonte, Brazil.

Polya, G. (1963) «On learning, teaching and learning teaching», American Mathematical Monthly, Vol.70, pp.605-619.

Robson, C. (2007) Η Έρευνα του Πραγματικού Κόσμου. Αθήνα: εκδόσεις Gutenberg.

Van de Walle, J. (2007), Διδάσκοντας Μαθηματικά, Virginia Commonwealth University, Εκδόσεις Επίκεντρο.

von Glaserfeld, E. (1996). Introduction: Aspects of constructivism. In C.T. Fosnot (Ed.), Constructivism: Theory, perspectives, and practice (pp.3-7). New York: Teachers College Press.

ΕΛΛΗΝΟΓΛΩΣΣΗ

Αναστασιάδης, Β.Κ., (1990), Η ερώτηση στη διδασκαλία, στο περιοδικό «Η Γλώσσα», τ. 23.

Βάμβουκας, Μ.Ι. (2002). Εισαγωγή στην ψυχοπαιδαγωγική έρευνα και Μεθοδολογία. Αθήνα : Γρηγόρης.

Δεδούλη, Μ. (2002). Βιωματική μάθηση – Δυνατότητες αξιοποίησής της στο πλαίσιο της Ευέλικτης Ζώνης. Επιθεώρηση Εκπαιδευτικών Θεμάτων, τομ. 6, 145 – 159.

Ευθυμίου, Π. (2003) «Εφημερίς της Κυβερνήσεως της Ελληνικής Δημοκρατίας», Τεύχος 2^ο, Αριθμός 303.

Κουτρομπά, Κ., Μαριδάκη, Κ.Α. Βαμβακάρη, Μ. (2007). Μέθοδοι και μορφές διδασκαλίας σε δημόσια σχολεία της δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης του νομού Αττικής, Χαροκόπειο Πανεπιστήμιο, Αθήνα.

Ματσαγγούρας, Η. (2000) «Ομαδοσυνεργατική διδασκαλία: “Γιατί;” “Πώς;” “Πότε;” και “Για ποιους;”», Δήμερο Επιστημονικό Συμπόσιο: Η εφαρμογή της ομαδοκεντρικής διδασκαλίας – Τάσεις και εφαρμογές, Θεσσαλονίκη, 8-9 Δεκεμβρίου 2000.

Μόκιας, Γ. (2007). «Προβληματισμοί για τη διδασκαλία των μαθηματικών στο δημοτικό σχολείο», Δικτυακός τόπος του 2^{ου} Δημοτικού σχολείου Τυρνάβου, διατίθεται στο <http://2dim-tymav.lar.sch.gr/index.html>

Παρασκευόπουλος, Ι. (1993). Μεθοδολογία Επιστημονικής έρευνας. Αθήνα.

Σταλίκας, Α. (2005). Μέθοδοι Έρευνας στην Ψυχολογία. Αθήνα: Ελληνικά Γράμματα.

Σπύρτου, Α. (2002). Μελέτη της Εποικοδομητικής στρατηγικής για την εκπαίδευση των δασκάλων στις φυσικές επιστήμες. Αδημοσίευτη Διδακτορική Διατριβή. Παιδαγωγικό Τμήμα Δημοτικής Εκπαίδευσης. Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης.

Τζεκάκη, Μ. (2010). Μαθηματική εκπαίδευση για την προσχολική και την πρώτη σχολική ηλικία: Αλλάζοντας την τάξη των Μαθηματικών. Θεσσαλονίκη: Ζυγός.

Τουμάσης, Μ. (1994). Σύγχρονη Διδακτική των Μαθηματικών, Αθήνα :Gutenberg.

Τριλίβα, Σ. & Αναγνωστοπούλου, Τ. (2008). Βιωματική μάθηση: Ένας πρακτικός οδηγός για εκπαιδευτικούς και ψυχολόγους. Αθήνα: Εκδόσεις Τόπος.

EPEYNEΣ

NCTM (1995) «Assessment standards for teaching Mathematics», The National Council of Teachers of Mathematics, Διατίθεται στο <http://www.fayar.net/east/teacher.web/math/standards/previous/asstds/intro.htm>

OECD. (2013). PISA 2012 results: What makes schools successful?: Resources, policies and practices, IV.

ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΕΣ ΠΗΓΕΣ

<http://timssandpirls.bc.edu/timss2015/encyclopedia/countries/germany/>

https://eacea.ec.europa.eu/national-policies/eurydice/national-description_el

https://timssandpirls.bc.edu/timss2015/questionnaires/downloads/T15_TQM_8.pdf

NOMOI

Costituzione della Repubblica Italiana [Constitution of the Republic of Italy]. (1947). Gazzetta Ufficiale n. 298 del 27 Dicembre 1947, Art. 9.

KMK – Ständige Konferenz der Kultusminister der Länder in der Bundesrepublik Deutschland. (2015). Gesamtstrategie der Kultusministerkonferenz zum Bildungsmonitoring [Overall strategy of the Cultural Conference of the Ministers for Educational Monitoring].

KMK – Ständige Konferenz der Kultusminister der Länder in der Bundesrepublik Deutschland. (2010). Förderstrategie für leistungsschwächere Schülerinnen und Schüler. Beschluss der Kultusministerkonferenz vom 04.03.2010 [Strategies for fostering lower performing students: Decision of the standing conference of 04.03.2010.].

Legge [Law] No. 27/2006, Art. 1-bis, Norme in materia di scuole non statali [Rules on non-state schools]. (2006). Gazzetta Ufficiale n. 298 del 4 Febbraio 2006.

Loi d'orientation et de programme pour l'avenir de l'école [Law and Policy Agenda for the Future of the School], L. No. 2005- 380 of 23-4-2005. JO 24-4-2005 (NOR: MENX0400282L) (2005) (enacted).

Ministère de l'Éducation nationale — Direction de l'évaluation de la Prospective et de la Performance. (2015). Repères et références statistiques sur les enseignements, la formation et la recherche [Statistical references on education, formation and research] (pp. 32-33).

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ

Η διδασκαλία των Μαθηματικών στην Πρωτοβάθμια Δημοτική Εκπαίδευση

Η συγκεκριμένη έρευνα μετρά τις τάσεις όσον αφορά στα μαθηματικά και στις πρακτικές διδασκαλίας των εθνικών εκπαιδευτικών συστημάτων σε διαφορετικές ευρωπαϊκές χώρες με κεντρικούς άξονες το περιεχόμενο και τη μεθοδολογία που χρησιμοποιείται, προκειμένου να συμβάλει στη βελτίωση της διδασκαλίας και της μάθησης.

Αυτό το ερωτηματολόγιο απευθύνεται σε εκπαιδευτικούς μαθητών δημοτικής εκπαίδευσης και αναζητά πληροφορίες σχετικά με το υπόβαθρο διδασκαλίας, τις διδακτικές πρακτικές, το περιεχόμενο και τις στάσεις απέναντι στη διδασκαλία των μαθηματικών. Δεδομένου ότι η τάξη σας έχει επιλεγεί ως μέρος ενός εθνικού δείγματος, οι απαντήσεις σας είναι πολύ σημαντικές για την περιγραφή της πρωτοβάθμιας στοιχειώδους εκπαίδευσης στην Ελλάδα, όσον αφορά τουλάχιστον στον τομέα της μαθηματικής εκπαίδευσης.

Είναι σημαντικό να απαντάτε σε κάθε ερώτηση προσεκτικά, ώστε οι πληροφορίες που παρέχετε να αντικατοπτρίζουν την κατάσταση σας όσο το δυνατόν ακριβέστερα.

Σας ευχαριστώ για τη συνεργασία και τη συμβολή σας καθώς και για το χρόνο που αφιερώσατε για να βοηθήσετε στην έρευνά μου, στο πλαίσιο του μεταπτυχιακού προγράμματος σπουδών που παρακολουθώ στο Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας.

ΕΡΩΤΗΜΑΤΟΛΟΓΙΟ

Γενικά και δημογραφικά στοιχεία

1. Στο τέλος της φετινής σχολικής χρονιάς, πόσα χρόνια διδακτικής εμπειρίας θα έχετε συγκεντρώσει;

2. Φύλο: Άνδρας Γυναίκα

3. Ηλικία: (Σημειώστε με X)

Κάτω των 25	
25 έως 29	
30 έως 39	
40 έως 49	

50 έως 59	
60 και πάνω	

4. Ποιο είναι το επίπεδο των ακαδημαϊκών σας σπουδών; (Σημειώστε με X)

Παιδαγωγική Ακαδημία	
Εξομοίωση	
Διδασκαλείο	
Π.Τ.Ν./ Π.Τ.Δ.Ε.	
Μεταπτυχιακό	
Διδακτορικό	

Μεθοδολογία και περιεχόμενο στη διδασκαλία των μαθηματικών

5. Σε ποια τάξη του δημοτικού διδάσκετε; (κυκλώστε την απάντησή σας)

Α' ΤΑΞΗ	Δ' ΤΑΞΗ
Β' ΤΑΞΗ	Ε' ΤΑΞΗ
Γ' ΤΑΞΗ	ΣΤ' ΤΑΞΗ

*Σε περίπτωση που διδάσκετε σε περισσότερες από μία τάξεις, επιλέξτε τη μία από αυτές.

6. Πόσες ώρες τη βδομάδα διδάσκετε μαθηματικά στην τάξη σας;

*Σε περίπτωση που διδάσκετε σε περισσότερες από μία τάξεις, απαντήστε με βάση αυτή που επιλέξατε παραπάνω.

7. Πόσο συχνά ζητάτε από τους μαθητές να κάνουν τα ακόλουθα; (Σημειώστε με X)

- 1-Ποτέ
2-Μερικές φορές
3-Τις μισές φορές
4-Συχνά
5-Πολύ συχνά

	1	2	3	4	5
α. Δώστε σημασία. Σας εξηγώ το νέο περιεχόμενο των μαθηματικών.					
β. Δώστε σημασία. Σας εξηγώ πώς να λύσετε προβλήματα.					
γ. Παρατηρήστε την άσκηση και περιγράψτε μου πώς θα εργαστείτε για να τη λύσετε.					
δ. Δημιουργήστε ένα δικό σας πρόβλημα.					
ε. Πώς εξηγείτε το αποτέλεσμα με βάση αυτά που γνωρίζετε ήδη;					

στ. Ερωτήσεις μαθηματικού περιεχομένου.					
ζ. Απομνημόνευση κανόνων, διαδικασίες και γεγονότα.					
η. Ζητάω από τους μαθητές να εργαστούν πάνω σε προβλήματα (μεμονωμένα ή με συνομηλίκους) με την καθοδήγησή μου όπου χρειάζεται.					
θ. Ζητάω από τους μαθητές να εργαστούν πάνω σε προβλήματα μαζί με ολόκληρη τάξη με άμεση καθοδήγηση από μένα.					
ι. Ζητάω από τους μαθητές να εργαστούν πάνω σε προβλήματα (μεμονωμένα ή με συνομηλίκους) ενώ εγώ είμαι απασχολημένος με κάποια άλλη εργασία.					
ια. Συμπληρώστε το φύλλο εργασίας (φωτοτυπία) με τις ασκήσεις.					
ιβ. Εργασία σε μικτές ομάδες με άτομα διαφορετικών επιπέδων ικανοτήτων.					
ιγ. Εργασία σε ομάδες με άτομα ίσων επιπέδων ικανοτήτων.					
ιδ. Υπολογίστε νοερά. Εκτιμήστε το αποτέλεσμα.					

8. Χρησιμοποιείτε άλλα μέσα κατά τη διάρκεια της διδασκαλίας; (Σημειώστε με Χ)

Αριθμομηχανές	
Υπολογιστές (Ηλεκτρονικό Λογισμικό)	
Άλλα Τ.Π.Ε.	
Όχι, δε χρησιμοποιώ.	

9. Να συμπληρώσετε αν τα παρακάτω θέματα ανήκουν στο περιεχόμενο της ύλης που θα διδάξετε στο επίπεδο της συγκεκριμένης τάξης (Σημειώστε με Χ) *Σε περίπτωση που διδάσκετε σε περισσότερες από μία τάξεις, απαντήστε με βάση αυτή που επιλέξατε παραπάνω.

1. ΑΡΙΘΜΟΙ – ΑΛΓΕΒΡΑ	
1.Αναγνώριση, ανάγνωση και γραφή αριθμών από το 0-100.	
2.Αναγνώριση, ανάγνωση και γραφή αριθμών από το 0-1.000.	
3.Αναγνώριση, ανάγνωση και γραφή αριθμών από το 0-10.000.	
4.Αναγνώριση, ανάγνωση και γραφή αριθμών από το 0-1.000.000.	
5.Αναγνώριση, ανάγνωση και γραφή αριθμών από το 0-1.000.000.000.	
6.Πράξεις πρόσθεσης και αφαίρεσης με αριθμούς μέχρι το 20.	
7.Πράξεις πρόσθεσης, αφαίρεσης και πολλαπλασιασμού με αριθμούς μέχρι το 100.	
8.Πράξεις πρόσθεσης και αφαίρεσης με αριθμούς μέχρι το 1.000.	
9.Πράξεις πρόσθεσης, αφαίρεσης, πολλαπλασιασμού και διαίρεσης με αριθμούς μέχρι το 1.000.	
10.Εξοικείωση με τον πολλαπλασιασμό και τη διαίρεση.	

11.Αντιμεταθετική και Προσεταιριστική Ιδιότητα στην πρόσθεση και τον πολλαπλασιασμό.	
12.Διαμερισμός.	
13.Ίσες ποσότητες.	
14.Η έννοια του κλάσματος και οι δεκαδικοί αριθμοί.	
15.Πράξεις με δεκαδικούς αριθμούς και κλάσματα.	
16.Πράξεις με πρόσθεση, αφαίρεση, πολλαπλασιασμό και διαίρεση με φυσικούς, κλασματικούς και δεκαδικούς αριθμούς.	
17.Αναγνώριση, ανάγνωση, γραφή φυσικών, κλασματικών και δεκαδικών αριθμών και εκτέλεση όλων των πράξεών τους.	
18.Πρόσθεση και αφαίρεση συμμιγών αριθμών.	
19.Τα πολλαπλάσια των αριθμών 2-10.	
20.Κριτήρια διαιρετότητας του 2,3,5,9 και 10.	
21.Κριτήρια διαιρετότητας του 2,3,4,5,9,10 και 25.	
22.Ανάλυση φυσικών αριθμών σε γινόμενο πρώτων παραγόντων.	
2. ΓΕΩΜΕΤΡΙΑ-ΜΕΤΡΗΣΕΙΣ	
23.Οι έννοιες: μήκος, μάζα, χρόνος, χρήμα (νόμισμα).	
24.Μέτρηση μήκους και επιφάνειας με αυθαίρετες μονάδες μέτρησης.	
25.Μέτρηση μάζας, μήκους και χρήματος.	
26.Μέτρηση μάζας, μήκους, επιφάνειας, χρόνου και χρήματος.	
27.Χρήση της μονάδας μέτρησης της μάζας, του μήκους και του χρόνου.	
28.Χρήση της μονάδας μέτρησης της μάζας, του μήκους, της επιφάνειας και της χωρητικότητας στην καθημερινή ζωή.	
29.Αναγνώριση και περιγραφή γεωμετρικών μοτίβων.	
30.Αναγνώριση και επέκταση απλών γεωμετρικών και αριθμητικών μοτίβων.	
31.Ονομασίες και σχεδιασμός γεωμετρικών σχημάτων.	
32.Σχεδιασμός, αναγνώριση γεωμετρικών σχημάτων και ιδιαίτερων χαρακτηριστικών τους.	
33.Αναγνώριση στερεών σχημάτων (κύβος, κύλινδρος, σφαίρα, ορθογώνιο παραλληλεπίπεδο).	
34.Περιγραφή και σχεδιασμός γεωμετρικών και στερεών σχημάτων.	
35.Σχηματισμός παράλληλων και κάθετων ευθειών και σχεδιασμός γεωμετρικών σχημάτων με τη βοήθεια οργάνων.	
36.Σχηματισμός ευθύγραμμων τμημάτων και κύκλου με χρήση χάρακα και διαβήτη.	
37.Υπολογισμός περιμέτρου απλών σχημάτων.	
38.Οι έννοιες: κορυφή, ακμή, ορθή γωνία, έδρα.	
39.Η έννοια του εμβαδού.	
40.Υπολογισμός περιμέτρου και εμβαδού βασικών γεωμετρικών σχημάτων.	
41.Υπολογισμός εμβαδού και μήκους βασικών γεωμετρικών σχημάτων.	
42.Κατασκευή και σύγκριση γωνιών.	
43.Μεταφορά, μεγέθυνση και σμίκρυνση σχημάτων.	
44.Διατύπωση κανόνα για απλά ή γεωμετρικά μοτίβα.	
3. ΣΤΟΧΑΣΤΙΚΑ ΜΑΘΗΜΑΤΙΚΑ ΚΑΙ ΠΙΘΑΝΟΤΗΤΕΣ	

45.Συλλογή και καταγραφή των δεδομένων ενός προβλήματος.	
46.Ανάγνωση και κατασκευή γραφικών παραστάσεων.	
47.Κατασκευή πινάκων δεδομένων και γραφικών παραστάσεων.	
48.Η έννοια της πιθανότητας.	
4. ΕΠΙΛΥΣΗ ΠΡΟΒΛΗΜΑΤΟΣ	
49.Απλή μέθοδος των τριών.	
50.Αναγωγή στη μονάδα.	

10. Πόσο συχνά αναθέτετε εργασία για το σπίτι; (Σημειώστε με X)

Δεν αναθέτω.	
Κάθε φορά που έχω μάθημα.	
Μία φορά την εβδομάδα.	
Δύο φορές την εβδομάδα.	
Τρεις φορές την εβδομάδα.	
Τέσσερις φορές την εβδομάδα.	

11. Με ποιον τρόπο γίνεται ο έλεγχος των εργασιών που έχετε αναθέσει για το σπίτι, εφόσον έχετε αναθέσει εργασία για το σπίτι; (Σημειώστε με X)

Γραπτή ανατροφοδότηση και επεξήγηση των λαθών.	
Συζήτηση στην τάξη για την επίλυση των ασκήσεων προκειμένου να διορθώσουν οι μαθητές τα λάθη μόνοι τους.	
Απλός έλεγχος εάν έχουν λύσει τις ασκήσεις για το σπίτι.	

12. Πώς γίνεται η αξιολόγηση της μαθηματικής εκπαίδευσης των μαθητών; (Σημειώστε με X)

1-Καθόλου

2-Μέτρια έμφαση

3-Αρκετή έμφαση

4-Μεγάλη έμφαση

	1	2	3	4
Αξιολόγηση της συνεχόμενης προσπάθειας και συνολικής εργασίας των μαθητών.				
Επίδοση σε ασκήσεις, εργασίες και διαγωνίσματα κατά τη διάρκεια του μαθήματος, εντός της τάξης (για παράδειγμα, ασκήσεις που έγιναν από δάσκαλο ή εγχειρίδιο).				
Συμμετοχή σε εθνικούς ή περιφερειακούς διαγωνισμούς.				

