

ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΚΡΗΤΗΣ
ΣΧΟΛΗ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ ΑΓΩΓΗΣ
ΠΑΙΔΑΓΩΓΙΚΟ ΤΜΗΜΑ Δ.Ε.
ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΩΝ ΣΠΟΥΔΩΝ
ΤΟΜΕΑΣ Β': ΠΑΙΔΑΓΩΓΙΚΗ ΨΥΧΟΛΟΓΙΑ
ΚΑΙ ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ ΤΗΣ ΕΡΕΥΝΑΣ

ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ:

«Γνωστικές-πραξιακές και κονστρουκτιβιστικές θεωρίες μάθησης στα νέα σχολικά εγχειρίδια: το παράδειγμα των Μαθηματικών της Α' και Β' τάξης του δημοτικού σχολείου»

ΜΑΛΑΓΑΡΗ ΑΛΚΜΗΝΗ (Α. Μ. 235)

ΕΠΟΠΤΗΣ: ΜΠΑΣΕΤΑΣ ΚΩΝΣΤΑΝΤΙΝΟΣ (ΚΑΘΗΓΗΤΗΣ)
ΣΥΝΕΠΟΠΤΕΣ: ΑΝΔΡΕΑΔΑΚΗΣ ΝΙΚΟΛΑΟΣ (ΕΠΙΚΟΥΡΟΣ ΚΑΘΗΓΗΤΗΣ)
ΜΑΝΩΛΙΤΣΗΣ ΓΕΩΡΓΙΟΣ (ΕΠΙΚΟΥΡΟΣ ΚΑΘΗΓΗΤΗΣ)

ΡΕΘΥΜΝΟ, ΜΑΪΟΣ 2010

ΠΙΝΑΚΑΣ ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΩΝ

	Σελ.
ΠΡΟΛΟΓΟΣ	5
1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ	7
1.1 Η ΠΡΟΒΛΗΜΑΤΙΚΗ ΤΗΣ ΕΡΕΥΝΑΣ	7
1.2 Η ΑΝΑΓΚΑΙΟΤΗΤΑ ΤΗΣ ΕΡΕΥΝΑΣ	8
1.3 Η ΣΗΜΑΣΙΑ ΤΗΣ ΕΡΕΥΝΑΣ	9
1.4 ΣΚΟΠΟΙ ΚΑΙ ΣΤΟΧΟΙ	10
1.5 ΓΕΝΙΚΑ ΔΙΕΡΕΥΝΗΤΙΚΑ ΕΡΩΤΗΜΑΤΑ	10
A' ΜΕΡΟΣ - ΘΕΩΡΗΤΙΚΟ ΠΛΑΙΣΙΟ	
2. ΓΝΩΣΤΙΚΕΣ-ΠΡΑΞΙΑΚΕΣ ΚΑΙ ΚΟΝΣΤΡΟΥΚΤΙΒΙΣΤΙΚΕΣ ΘΕΩΡΙΕΣ ΜΑΘΗΣΗΣ	11
2.1 ΕΙΣΑΓΩΓΗ	11
2.2 Η ΑΝΑΠΤΥΞΙΑΚΗ ΘΕΩΡΙΑ ΤΟΥ JEAN PIAGET	13
2.2.1 Το ψυχογενετικό πρότυπο της γνωστικής προσαρμογής	13
2.2.2 Το ψυχολογικό πρότυπο των περιόδων ανάπτυξης	18
2.3 Η ΚΟΙΝΩΝΙΚΟ-ΠΟΛΙΤΙΣΤΙΚΗ ΘΕΩΡΙΑ ΤΟΥ VYGOTSKY	27
2.3.1 Η γνωστική ανάπτυξη	28
2.3.2 Οι ανώτερες ψυχολογικές λειτουργίες	31
2.3.3 Η κοινωνική φύση της γνωστικής ανάπτυξης - Η διαδικασία της εσωτερίκευσης	31
2.3.4 Διαμεσολαβητικά λειτουργικά συστήματα μάθησης	32
2.3.5 Η οικοδόμηση των εννοιών	34
2.3.6 Ζώνη επικείμενης ανάπτυξης	36
2.4 Η ΘΕΩΡΙΑ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑΣ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΩΝ	41
2.4.1 Οι γνωστικές λειτουργίες του ατόμου	41
2.4.2 Η νοητική αναπαράσταση της γνώσης	45
2.5 ΟΙ ΘΕΩΡΙΕΣ ΤΟΥ ΚΟΝΣΤΡΟΥΚΤΙΒΙΣΜΟΥ	59
2.5.1 Μορφές κονστρουκτιβισμού	59
2.5.2 Οι βασικές κονστρουκτιβιστικές θέσεις	69
3. ΓΝΩΣΤΙΚΕΣ-ΠΡΑΞΙΑΚΕΣ ΚΑΙ ΚΟΝΣΤΡΟΥΚΤΙΒΙΣΤΙΚΕΣ ΘΕΩΡΙΕΣ ΜΑΘΗΣΗΣ ΓΙΑ ΤΗ ΣΧΟΛΙΚΗ ΜΑΘΗΣΗ ΚΑΙ ΤΗΝ ΜΑΘΗΜΑΤΙΚΗ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗ	79
3.1 Η εφαρμογή της θεωρίας του Piaget στη μάθηση	79
3.2 Η εφαρμογή της θεωρίας του Vygotsky στη μάθηση	81
3.3 Η εφαρμογή του Μοντέλου Επεξεργασίας Πληροφοριών στη μάθηση	84
3.4 Η εφαρμογή των κονστρουκτιβιστικών θεωριών στη μάθηση και τη διδασκαλία των μαθηματικών	86
4. ΤΑ ΣΧΟΛΙΚΑ ΕΓΧΕΙΡΙΔΙΑ ΚΑΙ ΤΟ ΑΝΑΛΥΤΙΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ	95
4.1 Τα σχολικά εγχειρίδια	95
4.2 Το αναλυτικό πρόγραμμα	96
B' ΜΕΡΟΣ - ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ ΤΗΣ ΕΡΕΥΝΑΣ	
1. ΠΟΙΟΤΙΚΟ ΜΕΡΟΣ ΤΗΣ ΕΡΕΥΝΑΣ – ΑΝΑΛΥΣΗ ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟΥ	104
1.1 Καθορισμός τού υπό έρευνα υλικού	105
1.2 Καθορισμός των τεχνικών ανάλυσης	108
1.3 Ειδικά διερευνητικά ερωτήματα	108

1.4	Οι κατηγορίες ανάλυσης	109
2.	ΠΑΡΟΥΣΙΑΣΗ ΤΗΣ ΑΝΑΛΥΣΗΣ ΒΑΣΕΙ ΤΟΥ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΚΑΤΗΓΟΡΙΩΝ	115
2.1	Τα σχολικά εγχειρίδια των Μαθηματικών περιέχουν παιδαγωγικές και διδακτικές οδηγίες;	115
2.2	Τα σχολικά εγχειρίδια εφαρμόζουν στη συγγραφή τους τις αρχές της κονστρουκτιβιστικής θεωρίας;	125
2.2.1	Το Βιβλίο Μαθητή είναι οργανωμένο σύμφωνα με τις παιδαγωγικές αρχές των γνωστικών-πραξιακών και κονστρουκτιβιστικών θεωριών;	125
2.2.2.α	Ποιες οι διδακτικές προσεγγίσεις του σχολικού εγχειρίδιου των Μαθηματικών της Α' τάξης κατά την εισαγωγή της νέας γνώσης;	172
2.2.2.β	Ποιες οι διδακτικές προσεγγίσεις του σχολικού εγχειρίδιου της Β' τάξης κατά την εισαγωγή της νέας γνώσης;	183
3.	ΠΟΣΟΤΙΚΟ ΜΕΡΟΣ ΤΗΣ ΕΡΕΥΝΑΣ – ΕΡΩΤΗΜΑΤΟΛΟΓΙΟ ΠΡΟΣ ΤΟΥΣ ΔΑΣΚΑΛΟΥΣ	194
3.1	Εισαγωγή	194
3.2	Ειδικά διερευνητικά ερωτήματα	194
3.3	Πληθυσμός αναφοράς	197
3.3	Το δείγμα της έρευνας	198
3.4	Η ταυτότητα των εκπαιδευτικών του δείγματος	199
4.	ΠΕΡΙΓΡΑΦΙΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΤΗΣ ΕΡΕΥΝΑΣ	204
4.1	Οι απόψεις των εκπαιδευτικών της Α' τάξης του Δημοτικού σχολείου σχετικά με το εγχειρίδιο των Μαθηματικών	204
4.2	Οι απόψεις των εκπαιδευτικών της Β' τάξης του Δημοτικού σχολείου σχετικά με το εγχειρίδιο των Μαθηματικών	222
4.3	Οι απόψεις των εκπαιδευτικών της Α' και Β' τάξης σχετικά με τους τρόπους διδασκαλίας που εφαρμόζουν στο μάθημα των Μαθηματικών	239
4.4	Βαθμός συμφωνίας των εκπαιδευτικών σχετικά με την πηγή επιλογής των δραστηριοτήτων για τη διδασκαλία της νέας έννοιας	251
4.5	Βαθμός συμφωνίας των εκπαιδευτικών σχετικά με την ολοκλήρωση μέχρι το τέλος του σχολικού έτους της ύλης του σχολικού εγχειρίδιου	255
5.	ΕΠΑΓΩΓΙΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΤΗΣ ΕΡΕΥΝΑΣ	259
5.1	Εισαγωγή	259
5.2	Διαφοροποίηση των εκπαιδευτικών της Α' και Β' τάξης ως προς το περιεχόμενο του Βιβλίου Δασκάλου	260
5.3	Διαφοροποίηση των εκπαιδευτικών της Α' και Β' τάξης ως προς το περιεχόμενο του Βιβλίου Μαθητή και του Τετραδίου Εργασιών	265
5.4	Διαφοροποίηση των εκπαιδευτικών της Α' και Β' τάξης ως προς το δομή του κάθε κεφαλαίου του Βιβλίου Μαθητή και του Τετραδίου Εργασιών	267
6.	ΣΥΖΗΤΗΣΗ	274
7.	ΓΕΝΙΚΑ ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ	301
8.	ΠΡΟΤΑΣΕΙΣ ΓΙΑ ΠΕΡΑΙΤΕΡΩ ΕΡΕΥΝΑ	306
	ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ	309
	ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ	317

ΠΡΟΛΟΓΟΣ

Στα είκοσι χρόνια της επαγγελματικής μου πορείας ως δασκάλα, το μάθημα των Μαθηματικών με έλκυε, ιδιαίτερα στις πρώτες τάξεις, όπου η χρήση των υλικών μπορούσε να το μετατρέψει σε παιχνίδι. Οι μαθητές μου κι εγώ βγαίναμε από τα όρια του τυποποιημένου μαθήματος και η χαρά και ανταπόκρισή τους στη μάθηση με ανατροφοδοτούσαν να συνεχίσω τη διδασκαλία με πειραματισμούς εκτός σχολικών εγχειρίδιων.

Είχα την ευκαιρία να διδάξω επί σειρά ετών τα προηγούμενα σχολικά εγχειρίδια των Μαθηματικών. Τα νέα σχολικά εγχειρίδια δεν τα δίδαξα άμεσα αλλά έμμεσα, μέσω των πρακτικών διδασκαλιών των φοιτητών. Στη διάρκεια αυτών των διδασκαλιών, τις οποίες ναι μεν δεν εκτελούσα η ίδια αλλά συμμετείχα στην προετοιμασία τους, πήρα πολλά ερεθίσματα για προβληματισμό. Σ' αυτό συνέβαλε ο επόπτης καθηγητής της Πρακτικής Άσκησης *Κωνσταντίνος Μπασέτας*, ο οποίος μέσα από τις συζητήσεις με τους φοιτητές ερμήνευε τις διδακτικές τους δυσκολίες με απλό τρόπο, με βάση τις θεωρίες της γνωστικής ψυχολογίας. Η εμπειρία αυτή εμπλούτισε τις γνώσεις μου και στάθηκε η αφορμή να ξεκινήσω τη μεταπτυχιακή μου εργασία, με την καθοδήγησή του. Θα ήθελα και από τη θέση, λοιπόν, αυτή να τον ευχαριστήσω, ιδιαίτερα για την πνευματική και ανθρώπινη συμπαράστασή του αλλά και για την γενικότερη μαθητεία δίπλα του.

Θα ήθελα ακόμη να ευχαριστήσω τον επίκουρο καθηγητή *Νικόλαο Ανδρεαδάκη*, του οποίου η άρτια οργάνωση και διδακτική ικανότητα τόσο στο Μεταπτυχιακό Πρόγραμμα Σπουδών όσο και στο Διδασκαλείο Κρήτης με κατέστησαν ικανή να ανταπεξέλθω στις ερευνητικές μου υποχρεώσεις. Ακόμη θα ήθελα να ευχαριστήσω τον επίκουρο καθηγητή *Γεώργιο Μανωλίτση* για την προθυμία του να με βοηθήσει στη διόρθωση της εργασίας μου και για το ενδιαφέρον του γι' αυτήν.

Οφειλόμενες είναι οι ευχαριστίες μου και στους σχολικούς συμβούλους του νομού Ρεθύμνου για τη βοήθεια στη διανομή και συγκέντρωση των ερωτηματολογίων και, βέβαια, στους εκπαιδευτικούς που συμμετείχαν στην έρευνα και μου έδωσαν ευχαρίστως τα απαραίτητα στοιχεία.

Τέλος, δεν θα μπορούσα να παραλείψω να ευχαριστήσω την οικογένειά, που μου συμπαραστάθηκε αμέριστα.

Μάιος 2010

Αλκμήνη Μαλαγάρη

1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Η ραγδαία επιστημονική και τεχνολογική ανάπτυξη της εποχής μας επηρεάζει τον ρόλο του σχολείου, ως του βασικού κοινωνικού θεσμού ο οποίος παρέχει γνώσεις και δεξιότητες. Από την άλλη πλευρά οι νέες κοινωνικές συνθήκες, που διαμορφώνουν η εύκολη πρόσβαση στην πληροφορία, η τεχνολογία, η διεθνοποίηση του πολιτισμού και η παγκοσμιοποίηση της οικονομίας, προκαλούν την αποδυνάμωσή του. Η γνώση επηρεάζεται από τη νέα μορφωτική και κοινωνική πραγματικότητα ως προς τη φύση της και τον τρόπο διάδοσής της. Στα παραπάνω έρχεται να προστεθεί η ανάπτυξη της γνωστικής ψυχολογίας, που τις τελευταίες δεκαετίες δίδει νέα δεδομένα για τον τρόπο με τον οποίο οι άνθρωποι αντιλαμβάνονται, μαθαίνουν, θυμούνται και επεξεργάζονται τις πληροφορίες (Sternberg, 2007: 2).

Οι διαμορφούμενες συνθήκες επηρεάζουν τον σχεδιασμό των σχολικών αναλυτικών προγραμμάτων και τις μεθόδους διδασκαλίας και δημιουργούν την ανάγκη τροποποίησης και συγκερασμού της παρεχόμενης εκπαίδευσης με τις ανάγκες της κοινωνίας.

Στη σημερινή ελληνική εκπαίδευση η προσαρμογή επήλθε με τον σχεδιασμό του Διαθεματικού Ενιαίου Πλαισίου Προγράμματος Σπουδών (Δ.Ε.Π.Π.Σ.) και των Αναλυτικών Προγραμμάτων Σπουδών (Α.Π.Σ.), που συνέταξε το Παιδαγωγικό Ινστιτούτο και υλοποίησε μέσω σειράς σχολικών εγχειρίδιων, τα οποία εισήχθησαν στο δημοτικό σχολείο και στο γυμνάσιο από το σχολικό έτος 2006-07.

Σύμφωνα με αυτά, η εκπαίδευση αναγνωρίζεται ως ο βασικός θεσμός που συμβάλλει στη διαμόρφωση της προσωπικότητας του ατόμου με στέρεες ηθικές αρχές και προάγει την αρμονική του ένταξη στην κοινωνία, μέσω της δημιουργίας ενός ισχυρού παιδαγωγικού περιβάλλοντος (Υ. Α. 21072α/Γ2, 3733-3734).

1.1 ΠΡΟΒΛΗΜΑΤΙΚΗ ΤΗΣ ΕΡΕΥΝΑΣ

Η αλλαγή αυτή έρχεται να προσαρμόσει το εκπαιδευτικό σύστημα της χώρας στην κοινωνία «της πληροφορίας και της γνώσης», σε ένα πολυπολιτισμικό μοντέλο αντίληψης της κοινωνικής πραγματικότητας και στην υιοθέτηση προτύπων συμπεριφοράς, τα οποία χαρακτηρίζονται από σεβασμό στις παγκόσμιες πνευματικές και ανθρώπινες αξίες. Η υλοποίησή τους θα πρέπει να πραγματοποιηθεί μέσα από ένα σχολείο «μαθητοκεντικό, βιωματικό και δημιουργικό, απαλλαγμένο από την παθητική απόκτηση γνώσεων που χαρακτηρίζει το παραδοσιακό γνωσιοκεντρικό σχολείο». Το αναλυτικό πρόγραμμα θέτει τη διαθεματική προσέγγιση της γνώσης ως κύριο άξονα σχεδιασμού και αναπροσαρμόζει τους στόχους και τις μεθόδους της διδασκαλίας, με τρόπο που συνδέει τα γνωστικά αντικείμενα και εισάγει διερευνητικές-ολιστικές προσεγγίσεις διδασκαλίας (Υ. Α. 21072α/Γ2).

Η επίτευξη της μεταρρύθμισης οδηγεί στον σχεδιασμό τέτοιων μεθόδων διδασκαλίας, που να είναι ικανές να εκπαιδεύσουν το άτομο να αντιμετωπίζει με επιτυχία τα προβλήματα της ζωής του σαν υπεύθυνος και ενεργός πολίτης. Ο στόχος αυτός δημιουργεί την προτεραιότητα στο εκπαιδευτικό σύστημα να δώσει δυνατότητα στους μαθητές να εξοικειωθούν με μεθόδους ενεργητικής και συμμετοχικής μάθησης, μέσω των οποίων θα προσεγγίσουν όχι μόνο τη γνώση αλλά προπάντων τον τρόπο να μαθαίνουν και να εφαρμόζουν τη γνώση στην καθημερινή τους ζωή (Υ. Α. 21072α/Γ2, 3736).

Οι προτεινόμενες διδακτικές προσεγγίσεις προάγουν την ενεργητική γνώση μέσω της διερευνητικής και ανακαλυπτικής διδασκαλίας, με στόχο να βοηθήσουν τους μαθητές να σκέπτονται, να χειρίζονται πολύπλοκες έννοιες, να ερευνούν και να φθάνουν οι ίδιοι στη γνώση (Υ. Α. 21072α/Γ2, 3743). Η εισαγωγή των ομαδοσυνεργατικών μορφών διδασκαλίας προάγει τη δυναμική της μαθητικής ομάδας και δημιουργεί ένα πλαίσιο μάθησης, μέσα στο οποίο η συλλογική επεξεργασία και κοινωνική αλληλεπίδραση λειτουργεί ως πλαίσιο στήριξης στην ατομική πορεία του κάθε μαθητή προς τη μάθηση και την κοινωνικοποίησή του (Υ. Α. 21072α/Γ2, 3743).

Τα αναλυτικά προγράμματα υιοθετούν τις απόψεις των κονστρουκτιβιστικών θεωριών και καθιστούν τους μαθητές κατασκευαστές της ίδιας τους της γνώσης. Με βάση το κονστρουκτιβιστικό μοντέλο διδασκαλίας, η μάθηση είναι μια κατασκευαστική διαδικασία και προέρχεται από την καθημερινή ζωή και τα βιώματα του μαθητή. Η ανάδειξη της προϋπάρχουσας γνώσης των μαθητών αποτελεί σημείο αφετηρίας της διδασκαλίας. Ο δάσκαλος είναι υποστηρικτής και διευκολυντής στη μάθηση των μαθητών, που συμμετέχουν με ενεργητικό τρόπο. Η γνώση παίρνει πραξιακή μορφή με τη χρήση εποπτικού υλικού και αναπαριστάνεται με όλους τους δυνατούς τρόπους. Η λύση προβλήματος αποτελεί κεντρική διαδικασία της διδασκαλίας (Elliott, et al., 2008, Κολιάδης, 2002, Μπασέτας, 2002, Παπαμιχαήλ, 1988, Ουάντσγουερθ, 2001).

Η αντίληψη της κατασκευής της γνώσης βρίσκει εφαρμογή ιδιαίτερα στον χώρο των θετικών επιστημών, των Μαθηματικών, της Φυσικής και της Μελέτης του Περιβάλλοντος. Στην παρούσα εργασία θα εστιάσουμε την εφαρμογή του κονστρουκτιβιστικού μοντέλου διδασκαλίας στο μάθημα των Μαθηματικών, όπως αυτό προτείνεται μέσα από τα νέα σχολικά εγχειρίδια του δημοτικού σχολείου.

1.2 Η ΑΝΑΓΚΑΙΟΤΗΤΑ ΤΗΣ ΕΡΕΥΝΑΣ

Τα σχολικά εγχειρίδια έχουν ισχυρή θέση μέσα στο εκπαιδευτικό σύστημα, γιατί υλοποιούν το Αναλυτικό Πρόγραμμα στην καθημερινή του μορφή μέσα στη σχολική ζωή και κατ' επέκταση στηρίζουν την πολιτική βούληση για τους σκοπούς της εκπαίδευσης.

Στην Ελλάδα τα σχολικά εγχειρίδια παίζουν σημαντικό ρόλο στην εκπαίδευση, καθώς αποτελούν το κυρίαρχο διδακτικό μέσο στο οποίο προδιαγράφονται τα είδη μάθησης, οι στρατηγικές, οι στάσεις, οι αντιλήψεις, οι παραδόσεις, οι αξίες, τα στερεότυπα αλλά και ο πολιτισμός (Φλουρής, Ιβρίντελη, 2002: 444). Ο παραδοσιακός δασκαλοκεντρικός τρόπος διδασκαλίας που έχει βαθιές ρίζες στο εκπαιδευτικό σύστημα της χώρας μας κατέστησε τα εγχειρίδια αρχή και τέλος της διδακτικής πράξης, σημείο αναφοράς για τα άλλα διδακτικά μέσα, μοναδική πηγή πληροφόρησης και μελέτης των μαθητών. Στην τάξη αφιερώνεται σημαντικός χρόνος εργασίας μέσα από το εγχειρίδιο, του οποίου η ολοκλήρωση της ύλης θεωρείται σημαντική (Φλουρής 1997: 174–179).

Η προώθηση των αρχών της κονστρουκτιβιστικής διδασκαλίας πρέπει να περιλαμβάνει την υποστήριξη του εκπαιδευτικού έργου, πιθανά μέσα από ένα βιβλίο δασκάλου με παιδαγωγική και διδακτική συμβουλευτική, και προτάσεις δράσης εκτός του εγχειρίδιου. Η υλοποίηση των παιδαγωγικών του αρχών θα πρέπει να σημαίνει εν μέρει και την αυτοκατάρτησή του.

Ένα σχολικό εγχειρίδιο σχεδιασμένο με κάποιες αρχές δεν σημαίνει ότι έχει πετύχει τον στόχο του σε μεγάλο μέρος, αν αυτό δεν τεθεί υπό τον διερευνητικό φακό της έρευνας. Η έρευνα πάνω στα νέα σχολικά εγχειρίδια δεν έχει δώσει αποτελέσματα, λόγω της πρόσφατης εισαγωγής τους στο σχολείο. Τα αποτελέσματα αυτών των ερευνών μπορούν να βοηθήσουν την εκπαιδευτική κοινότητα σε μια συζήτηση

προβληματισμού, η οποία θα συμβάλει ώστε να απεγκλωβιστεί από τις συνήθειες του παρελθόντος και να εργαστεί με γνώμονα την επιστημονική γνώση και κατάρτιση που πρέπει να έχει ο εκπαιδευτικός των καιρών μας. Επίσης μπορούν να βοηθήσουν τις ίδιες τις συγγραφικές ομάδες και τους σχεδιαστές των εκπαιδευτικών προγραμμάτων με διορθώσεις, που πιθανά θα συμβάλλουν στην βελτίωση τόσο των σχολικών εγχειρίδιων όσο και της εφαρμογής τους στη διδασκαλία.

1.3 Η ΣΗΜΑΣΙΑ ΤΗΣ ΕΡΕΥΝΑΣ

Η έρευνα είναι σημαντική, γιατί αποπειράται να μελετήσει κατά πόσο τα σχολικά εγχειρίδια είναι γραμμένα σύμφωνα με τις αρχές τους και παίζουν ένα διευκολυντικό ρόλο στην υλοποίηση των ενεργητικών μορφών διδασκαλίας.

Τα νέα σχολικά εγχειρίδια των Μαθηματικών, στα οποία εισάγεται για πρώτη φορά η ενεργητική και κατασκευαστική μάθηση, δεν έχουν αξιολογηθεί, η δε σχετική έρευνα βρίσκεται σε εξέλιξη. Με την έννοια αυτή οποιαδήποτε εργασία πάνω στα σχολικά εγχειρίδια θα αποτελέσει υλικό για γόνιμη κριτική και παραπέρα βελτίωσή τους.

Ένα σχολικό εγχειρίδιο, όσο καλογραμμένο και να είναι, από μόνο του δεν διασφαλίζει την διδακτική προσέγγιση που προτείνει. Παράγοντες όπως δάσκαλος-υλοποιητής του διδακτικού μοντέλου, μαθητές και συνθήκες εκπαίδευσης αλληλεπιδρούν μεταξύ τους, ώστε να δώσουν το τελικό αποτέλεσμα εφαρμογής. Όμως αποτελεί αναγκαία συνθήκη το ίδιο εγχειρίδιο να μην ακυρώνει τις αρχές του και να μην αποτελεί το ίδιο εμπόδιο για την υλοποίησή του, αλλά να διευκολύνει με τις οδηγίες του την εφαρμογή της εποικοδομητικής μάθησης.

Η έρευνα συνεξετάζει δυο ομάδες παραμέτρων για την υλοποίηση της κονστрукτιβιστικής διδασκαλίας. Η πρώτη εμφανίζεται στη διδακτική μεθοδολογία και αφορά τον ρόλο του εκπαιδευτικού και του μαθητή, το περιεχόμενο και είδος των δραστηριοτήτων, αλλά και των υλικών που χρησιμοποιούνται κατά τη διαδικασία της μάθησης. Η δεύτερη ομάδα παραμέτρων αφορά τον προγραμματισμό της μάθησης, την επικέντρωσή της σε βασικές έννοιες, τη συσχέτιση και δόμηση των εννοιών μεταξύ τους, καθώς και τη σύνδεση των παραμέτρων αυτών με το ρυθμό μάθησης, το γνωστικό επίπεδο των μαθητών και τον διατιθέμενο χρόνο. Η δεύτερη ομάδα παραμέτρων δημιουργεί την υποδομή για να γίνει δυνατή η υλοποίηση των παιδαγωγικών και διδακτικών αρχών της διδασκαλίας. Επίσης βασικό σημείο εστίασης της έρευνας είναι η προϋπάρχουσα γνώση των μαθητών και ο τρόπος που αξιοποιείται στα πλαίσια της διδασκαλίας (Λεμονίδης, 2006: 6, Καργιωτάκης 2006: 8), ώστε τα μαθηματικά να έχουν νόημα και να συνδέονται με την πραγματική ζωή των μαθητών (Van de Walle, 2005: 23). Κεντρική σημασία καταλαμβάνει η έννοια της κατανόησης, η οποία γίνεται αντιληπτή ως συσχέτιση της γνώσης με πολλαπλά πλαίσια που βοηθούν στην οικοδόμησή της (Van de Walle, 2005: 41), έτσι ώστε ο μαθητής να μην την λαμβάνει έτοιμη αλλά να την οικοδομεί σταδιακά και με ενεργητικό τρόπο (Καργιωτάκης, 2006: 8). Τέλος, εξετάζεται κατά πόσο διευκολύνεται το έργο του δασκάλου με τις παρεχόμενες οδηγίες από την πλευρά των σχολικών εγχειρίδιων, ώστε με τη σειρά του να καταστεί ικανός να βοηθήσει τον μαθητή να δημιουργήσει και να εμπλουτίσει επιτυχώς τα γνωστικά του σχήματα.

1.4 ΣΚΟΠΟΙ ΚΑΙ ΣΤΟΧΟΙ

Η εργασία έχει σκοπό να διερευνήσει κατά πόσο τα σχολικά εγχειρίδια προτείνουν δραστηριότητες συνεπείς με τις αρχές τους και προάγουν την χωρίς εμπόδια εφαρμογή τους. Ειδικότερα στοχεύει:

- στην ανάδειξη των στοιχείων των σχολικών εγχειρίδιων τα οποία θα χαρακτήριζαν μια διδασκαλία ως κονστρουκτιβιστική
- στην διαπίστωση του υποστηρικτικού τους ρόλου στο έργο του δασκάλου
- στην εύρεση του βαθμού στον οποίο οι εκπαιδευτικοί εντοπίζουν τα κονστρουκτιβιστικά στοιχεία μέσα στα σχολικά εγχειρίδια
- στην εύρεση του βαθμού στον οποίο οι εκπαιδευτικοί πιστεύουν ότι τα υιοθετούν αυτά στη διδασκαλία τους
- στην ανίχνευση της δυνατότητας που δίνουν τα ίδια τα σχολικά εγχειρίδια στην υλοποίηση των προτεινόμενων δραστηριοτήτων σε πλαίσιο πραγματικών συνθηκών.

Άλλοι παράγοντες, όπως δάσκαλος, μαθητές και συνθήκες μάθησης στην υλοποίηση της κονστρουκτιβιστικής διδασκαλίας παραμένουν έξω από την εμβέλεια της παρούσας έρευνας. Ο δάσκαλος με την προσωπική του θεωρία και δράση μπορεί να επεκταθεί ή όχι έξω από τα όρια του σχολικού εγχειρίδιου. Εμείς στην παρούσα έρευνα τον θεωρούμε εφαρμοστή της προτεινόμενης μεθόδου και εξετάζουμε τις διευκολύνσεις ή μη που παρέχει το ίδιο το εγχειρίδιο στην υλοποίησή της.

1.5 ΓΕΝΙΚΑ ΔΙΕΡΕΥΝΗΤΙΚΑ ΕΡΩΤΗΜΑΤΑ

Τα βασικά διερευνητικά ερωτήματα της παρούσας έρευνας είναι τα ακόλουθα:

- Τα σχολικά εγχειρίδια παρέχουν υποστηρικτική βοήθεια στο δάσκαλο για την εφαρμογή τους;
- Τα σχολικά εγχειρίδια εφαρμόζουν στη συγγραφή τους τα δεδομένα της γνωστικής-πραξιακής και κονστρουκτιβιστικής θεωρίας;
- Σε ποιο βαθμό κατά τη γνώμη των εκπαιδευτικών τα Βιβλία Δασκάλου τους παρέχουν υποστηρικτική βοήθεια;
- Σε ποιο βαθμό οι εκπαιδευτικοί εντοπίζουν στοιχεία της γνωστικής-πραξιακής και κονστρουκτιβιστικής θεωρίας στα σχολικά εγχειρίδια;
- Σε ποιο βαθμό οι εκπαιδευτικοί υιοθετούν στοιχεία της γνωστικής-πραξιακής και κονστρουκτιβιστικής θεωρίας στη διδακτική τους;
- Σε ποιο βαθμό κατά τη γνώμη των εκπαιδευτικών το σχολικό εγχειρίδιο αποτελεί σημαντικό εργαλείο διδασκαλίας;
- Ποιος είναι ο βαθμός συμφωνίας των εκπαιδευτικών των δυο τάξεων;

Α' ΜΕΡΟΣ - ΘΕΩΡΗΤΙΚΟ ΠΛΑΙΣΙΟ

2. ΓΝΩΣΤΙΚΕΣ- ΠΡΑΞΙΑΚΕΣ ΚΑΙ ΚΟΝΣΤΡΟΥΚΤΙΒΙΣΤΙΚΕΣ ΘΕΩΡΙΕΣ ΜΑΘΗΣΗΣ

2.1 ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Οι θεωρίες μάθησης διαπραγματεύονται το φαινόμενο της μάθησης, το οποίο είναι σύνθετο, με βιολογική και πνευματική υφή. Η μάθηση ορίζεται σαν μια αλλαγή της συμπεριφοράς του ατόμου κάτω από την επίδραση του περιβάλλοντος ή της εμπειρίας του (Μπασέτας, 2009: 20). Από τη διερεύνηση του φαινομένου της μάθησης δημιουργήθηκαν οι θεωρίες μάθησης. Το 1913 εμφανίστηκε πρώτη η Συμπεριφοριστική Θεωρία, η οποία κυριάρχησε στον ψυχολογικό χώρο για την ερμηνεία της ανθρώπινης μάθησης και συμπεριφοράς μέχρι το 1960. Θεώρησε τη μάθηση ως «δημιουργία υποκατάστατων αντανακλαστικών», ως «δοκιμή και πλάνη», ως «επανάληψη μιας αντίδρασης» (Τριλιανός, 2004: 97). Παράλληλα εμφανίστηκε η Μορφολογική Ψυχολογία, που αντιτάχθηκε στη μηχανιστική θεωρία του Συμπεριφορισμού, εισάγοντας μια ολική θεώρηση της ανθρώπινης συμπεριφοράς και ερμηνεύοντας τη μάθηση ως «ενορατική» και «εμπρόθετη» (Κολιάδης, 2006: 39).

Στις δεκαετίες του 1950 και 1960 στον χώρο της Ψυχολογίας σημειώθηκε η «γνωστική στροφή», με την εμφάνιση των γνωστικών ψυχολόγων Piaget, Bruner, Ausubel, Gagné κ.α. Η έρευνα εστιάστηκε στη διερεύνηση των γνωστικών δομών και των εσωτερικών διαδικασιών του ανθρώπου (Κολιάδης, 1997: 19). Η ανάπτυξη επιστημονικών πεδίων, όπως της Ψυχογλωσσολογίας, των Ηλεκτρονικών Υπολογιστών και της Πληροφορικής, της Νευρολογίας και της Νευροψυχολογίας προσέφεραν στη Γνωστική Ψυχολογία ένα λειτουργικό μοντέλο, ώστε να προσομοιάσει τον ανθρώπινο οργανισμό με ένα σύστημα επεξεργασίας πληροφοριών (Μπασέτας, 2002: 192). Η γνωστική ψυχολογία ασχολήθηκε με «τη μελέτη της βιολογικής βάσης του ανθρώπινου γνωστικού, της προσοχής, της συνείδησης, της αντίληψης, της μνήμης, των νοητικών εικόνων, της γλώσσας, της λύσης προβλήματος, της δημιουργικότητας, της λήψης αποφάσεων, της λογικής σκέψης, των αναπτυξιακών μεταβολών του γνωστικού κατά τη διάρκεια της ζωής και, τέλος, της ανθρώπινης νοημοσύνης» (Sternberg, 2007: 2). Οι γνωστικοί ψυχολόγοι μελέτησαν την πορεία που διανύει η πληροφορία και τον τρόπο με τον οποίο η γνώση αντιπροσωπεύεται στη μνήμη. Η ερμηνεία της μάθησης διαφοροποιήθηκε πλήρως από τη θέση των συμπεριφοριστικών θεωριών μάθησης, ως το αποτέλεσμα της ενεργούς επεξεργασίας των πληροφοριών, που λάμβανε χώρα μέσω των γνωστικών λειτουργιών του ατόμου, παράγοντας σκέψη (Κωσταρίδου-Ευκλείδη, 1997).

Στις δεκαετίες του 1960 και 1970 το αποτέλεσμα αυτών των μελετών υπήρξε η ανάπτυξη του Μοντέλου Επεξεργασίας Πληροφοριών, το οποίο εκτόπισε από τον χώρο της εκπαίδευσης το ισχυρό συμπεριφοριστικό μοντέλο, τόσο στο θεωρητικό όσο και στο διδακτικό επίπεδο. Προσπάθησε να δώσει απαντήσεις σε καθημερινά ερωτήματα της εκπαιδευτικής πρακτικής, όπως πώς μπορούν να οργανωθούν καλύτερα οι γνώσεις ή ποιες μέθοδοι διδασκαλίας μπορούν βελτιώσουν τις μνημονικές ικανότητες του μαθητή. Δόθηκε έμφαση στη διδασκαλία στρατηγικών και τεχνικών μάθησης, στην οργάνωση της μελέτης, στη βελτίωση της μνήμης, στη νοηματική μάθηση, στην επίλυση προβλημάτων και στην ανάπτυξη της κριτικής σκέψης (Κολιάδης, 2002: 80).

Στις δεκαετίες του 1980 και 1990 οι Γνωστικές θεωρίες μάθησης και το Μοντέλο Επεξεργασίας Πληροφοριών μετεξελίχθηκαν και σηματοδότησαν τη σύγχρονη θεωρία της κατασκευαστικής μάθησης (κονστρουκτιβισμός). Η ερμηνεία των ανθρώπινων

γνωστικών λειτουργιών σε αναλογία με τη λειτουργία ενός ηλεκτρονικού υπολογιστή αποδείχθηκε ελλιπής. Το ανθρώπινο γνωστικό σύστημα θεωρήθηκε ως ένα βιονευρολογικό και βιοχημικό σύστημα, το οποίο λειτουργεί μέσα σε ένα πολυδύναμο κοινωνικο-πολιτισμικό περιβάλλον (Κολιάδης, 2002: 80-81). Η έρευνα μετακινήθηκε από το εργαστήριο σε πραγματικές σχολικές καταστάσεις (Mayer, 1996: 152) και επικεντρώθηκε σε χαρακτηριστικά της σχολικής επίδοσης, όπως οι προϋπάρχουσες γνωστικές δομές της γνώσης που διαθέτει το άτομο, οι στρατηγικές που εφαρμόζει και οι μεταγνωστικές δεξιότητες (Βοσνιάδου, 1998: 83-84).

Αποτέλεσμα αυτών των μελετών υπήρξε η ανάπτυξη θεωριών μάθησης κάτω από τον τίτλο των κονστρουκτιβιστικών θεωριών, στηριγμένων στη Γνωστική Ψυχολογία, οι οποίες μελετούν την προέλευση της γνώσης και παρουσιάζουν αρχές και στρατηγικές, βάσει των οποίων η μάθηση οργανώνεται ευκολότερα και αποτελεσματικότερα. Οι αρχές αυτές υιοθετούνται από τα σχολεία μέσω των αναλυτικών προγραμμάτων και των μεθόδων διδασκαλίας, με απώτερο σκοπό την ενσωμάτωσή τους στη διδακτική πράξη (Κολιάδης, 2002, Μπασέτας, 2002).

Στην παρούσα εργασία θα εξετάσουμε τις τρεις βασικές γνωστικές θεωρίες μάθησης, τη θεωρία του Piaget, του Vygotsky και το Μοντέλο Επεξεργασίας Πληροφοριών, πάνω στις οποίες στηρίζονται οι Κονστρουκτιβιστικές Θεωρίες μάθησης και των οποίων τα αποτελέσματα βρίσκουν εφαρμογή στα νέα αναλυτικά προγράμματα και σχολικά εγχειρίδια του δημοτικού σχολείου.

2. 2. Η ΑΝΑΠΤΥΞΙΑΚΗ ΘΕΩΡΙΑ ΤΟΥ JEAN PIAGET

Ο Ελβετός Jean Piaget (1896-1980) είναι ο σημαντικότερος γενετικός επιστημολόγος και ψυχολόγος του παιδιού στον κόσμο τον 20^ο αιώνα. Παρά το γεγονός ότι η θεωρία του διερευνά τη γνωστική ανάπτυξη του ατόμου, δηλαδή την πορεία που ακολουθεί η ανθρώπινη γνώση, αποτελεί συγχρόνως και θεωρία μάθησης, γιατί ασχολείται με την ανάπτυξη και οικοδόμηση της ανθρώπινης γνώσης (Κολιάδης, 1997:106). Ο Piaget μετέφερε τη γνώση του βιολόγου στην ερμηνεία της νοητικής ανάπτυξης του ανθρώπου και χαρακτηρίζει τις νοητικές πράξεις σαν πράξεις οργάνωσης και προσαρμογής στο περιβάλλον (Ουάντσογουερθ, 2001: 37) Ο Piaget μελέτησε τη νοητική ανάπτυξη του ανθρώπου από τη σύλληψη ως την εφηβική ηλικία. Υιοθέτησε από την επιστήμη της βιολογίας την ιδέα της προσαρμογής και στήριξε τη θεωρία του στην άποψη ότι το άτομο από τη γέννησή του αναζητά μια αμοιβαία προσαρμογή ανάμεσα στον εαυτό του και το περιβάλλον (Piaget, στο Μπασέτας, 2002: 204).

Η ανάπτυξη της νοημοσύνης και η οικοδόμηση της γνώσης συντελούνται μέσω δύο προτύπων, του ψυχογενετικού προτύπου της γνωστικής προσαρμογής και του ψυχολογικού προτύπου των περιόδων ανάπτυξης. Το πρώτο, μέσω των γνωστικών δομών-σημάτων αποτελεί την αιτία για τη δημιουργία του δεύτερου, που αποτελεί με τη σειρά του την αρχή για την εκδήλωση μιας νέας συμπεριφοράς (Μπασέτας, 2002: 207).

2.2.1 Το ψυχογενετικό πρότυπο της γνωστικής προσαρμογής

Ο Piaget (1976, στο Μπασέτας, 2002: 208) θεμελιώνει το ψυχογενετικό πρότυπο της γνωστικής προσαρμογής στην υπόθεση ότι κάθε οργανισμός έχει ανάγκη προσαρμογής τόσο στο φυσικό όσο και στο κοινωνικό περιβάλλον, μεταφέροντας τον όρο από τον χώρο της βιολογίας στο χώρο της ψυχολογίας. Για την περιγραφή του προτύπου χρησιμοποιεί τις έννοιες της αφομοίωσης, της συμμόρφωσης, της εξισορρόπησης και του γνωστικού σχήματος (Μπασέτας, 2002: 210).

Η έννοια της προσαρμογής

Με τον όρο προσαρμογή ορίζεται η «εξισορρόπηση της αφομοιωτικής και της συμμορφωτικής διαδικασίας,... η εξισορρόπηση των ανταλλαγών μεταξύ υποκειμένου και αντικειμένων» (Πιαζέ 1986: 18). Οι διαδικασίες της αφομοίωσης και της συμμόρφωσης είναι συμπληρωματικές και συντελούν στην καλύτερη προσαρμογή στο περιβάλλον. Η προσαρμογή είναι δυνατή όταν υπάρχει ισορροπία ανάμεσα στην αφομοίωση και τη συμμόρφωση, δηλαδή μια ισορροπία αλληλεπίδρασης ανάμεσα στο υποκείμενο και αντικείμενο (Κολιάδης 1997: 114).

Η οργανική προσαρμογή προϋποθέτει μια αλληλοδιείσδυση του οργανισμού στο περιβάλλον και αντίστροφα εξασφαλίζει μια άμεση και περιορισμένη ισορροπία μεταξύ του ζώντος οργανισμού και του περιβάλλοντος. Η ψυχολογική προσαρμογή εμφανίζεται εκεί που η αφομοίωση εντάσσει τα αντικείμενα στις μορφές της δικής της δραστηριότητας και η συμμόρφωση τροποποιεί μόνο αυτή τη δραστηριότητα. Το αποτέλεσμα της προσαρμογής είναι η εμφάνιση της ισορροπίας μεταξύ της αφομοίωσης, μιας διαδικασίας που συνεχώς απομακρύνεται από τη δράση του υποκειμένου, και της συμμόρφωσης αυτής της ίδιας της δράσης, προκειμένου να επιτευχθεί η αφομοίωση. Η ισορροπία είναι η προϋπόθεση για την εξέλιξη της νοητικής δραστηριότητας, η οποία επεκτείνει και ολοκληρώνει το σύνολο των προσαρμοστικών διαδικασιών (Piaget, 1986: 18).

Η ίδια η νοημοσύνη είναι μια κατάσταση ισορροπίας προς την οποία τείνουν όλες οι αισθησιοκινητικές και γνωστικές διαδοχικές προσαρμογές, όπως επίσης και όλες οι αφομοιωτικές και προσαρμοστικές ανταλλαγές μεταξύ οργανισμού και περιβάλλοντος (Πιαζέ, 1986: 21).

Με την προσαρμογή το παιδί μπορεί να συγκεντρώσει πληροφορίες τις οποίες θα χρησιμοποιήσει για να οικοδομήσει τα γνωστικά του σχήματα, που είναι ένας ευέλικτος, οργανωμένος, συμπαγής και αφομοιωμένος τρόπος αντίδρασης, χειρισμού σκέψης και ερμηνείας, που κατευθύνουν τη δραστηριότητά του (Παρασκευόπουλος, 1984, τ.1: 101).

Αφομοίωση και συμμόρφωση

Η αφομοίωση και η συμμόρφωση είναι δυο λειτουργίες που αλληλεπιδρούν με σκοπό να φέρουν την εξισορρόπηση και κατ' επέκταση την προσαρμογή των δράσεων του οργανισμού στο περιβάλλον. Η αφομοίωση στοχεύει στην «ενσωμάτωση των αντικειμένων μέσα στα σχήματα της συμπεριφοράς». Η συμμόρφωση από την άλλη πλευρά αποτελεί την «αντίστροφη δράση» Πρέπει να λάβουμε υπόψη μας ότι «τα ζωντανά όντα δεν δέχονται ποτέ παθητικά την αντί-δραση των σωμάτων που τα περιβάλλουν, αλλά αντι-δρούν και αυτά με τη σειρά τους τροποποιώντας και συμμορφώνοντας τον αφομοιωτικό κύκλο» (Piaget, 1986: 17).

Η αφομοίωση παίρνει την πληροφορία και την κάνει αντικείμενο επεξεργασίας από τα ήδη υπάρχοντα σχήματα. Ορίζεται ως η ενσωμάτωση ενός εξωτερικού στοιχείου σε ένα αισθησιοκινητικό ή εννοιολογικό σχήμα του υποκειμένου... ή επιμέρους στοιχείων στη γνωστική δομή και εφαρμογή τους επί ενός και του αυτού αντικειμένου» (Piaget, 1976, στο Μπασέτας 2000: 213). Πρόκειται για μια διαδικασία από τα έξω προς τα μέσα, από το περιβάλλον στον ανθρώπινο νου. Η αφομοίωση συναντάται σε τέσσερις μορφές:

- απλή αφομοίωση είναι η εφαρμογή ενός σχήματος για την κατανόηση με σύγχρονη αφομοίωση στοιχείων του περιβάλλοντος.
- αμοιβαία αφομοίωση είναι ο συντονισμός περισσότερων αφομοιωτικών σχημάτων και η εφαρμογή τους.
- δημιουργική αφομοίωση ή γενικεύουσα είναι η διεύρυνση του πεδίου εφαρμογής ενός γνωστικού σχήματος χωρίς να μεταβληθεί η δομή του.
- μη δημιουργική αφομοίωση είναι η απλή επανάληψη των αφομοιωτικών σχημάτων με σκοπό τη σταθεροποίησή τους και την ένταξή τους στο κατάλληλο γνωστικό σχήμα. Συναντάται επίσης με τους όρους «αναπαραγωγική» και «λειτουργική». Εδώ εντάσσεται και η αναγνωριστική αφομοίωση, η οποία διακρίνει απλώς τα αντικείμενα που μπορούν να εξομοιωθούν προς ένα δεδομένο σχήμα (Μπασέτας, 2002: 214).

Αναπόσπαστο κομμάτι της αφομοίωσης είναι η συμμόρφωση. Η γνωστική δομή όχι μόνο θα εμπλουτιστεί από την ένταξη της νέας πληροφορίας, αλλά και θα τροποποιηθεί, ώστε να εναρμονιστεί καλύτερα με το περιβάλλον (Κολιάδης, 1997:113). Η διαδικασία της συμμόρφωσης είναι αντίθετη με της αφομοίωσης, μια διαδικασία από μέσα προς τα έξω, η οποία ολοκληρώνει και αντισταθμίζει τη διαδικασία της αφομοίωσης (Μπασέτας, 2002: 215) Η συμμόρφωση τροποποιεί τις υπάρχουσες εκάστοτε δομές, για να είναι δυνατή η αφομοίωση των νέων στοιχείων του περιβάλλοντος. Μπορούμε να τη συναντήσουμε ως διαδικασία:

- διεύρυνσης αποκτημένων σχημάτων δια του μετασχηματισμού τους μέσω της διαφοροποίησης και ένταξης νέων υποσχημάτων στη δομή.

- σύνδεσης και συντονισμού ήδη αποκτημένων σχημάτων δια του μετασχηματισμού τους μέσω ενσωμάτωσης (Μπασέτας, 2002: 218).

Οι δυο αυτές λειτουργίες εξασφαλίζουν την προσαρμογή, δηλαδή την ισορροπία ανάμεσα στα ερεθίσματα του περιβάλλοντος και στις εσωτερικές γνωστικές δομές του ατόμου (Παρασκευόπουλος, 1984, τ.1, 100).

Γνωστικά σχήματα

Οι προαναφερόμενες λειτουργίες της αφομοίωσης και της συμμόρφωσης οφείλονται στον σχηματισμό και μετασχηματισμό των «γνωστικών σχημάτων». Τα «γνωστικά σχήματα» ή αλλιώς οι γνωστικές ή νοητικές δομές αποτελούν το βιολογικό μέσο προσαρμογής και οργάνωσης του ανθρώπου. «Το γνωστικό σχήμα είναι η οργάνωση των δράσεων του ατόμου, όπως αυτή μεταφέρεται ή γενικεύεται κατά την επανάληψη αυτών των δράσεων κάτω από όμοιες ή παρόμοιες καταστάσεις» (Piaget & Inhelder 1972, στο Μπασέτας 2002: 211), «δεν είναι τίποτε άλλο παρά ο καμβάς των δράσεων που έχουν ικανότητα επανάληψης» (Piaget, 1986: 17). Τα «γνωστικά σχήματα» προσαρμόζονται ή μεταλλάσσονται ακολουθώντας την πορεία της νοητικής ανάπτυξης (Ουάντσογουερθ, 2001: 38).

Ένα παιδί γεννιέται με περιορισμένα ενδογενή αισθησιοκινητικά συστήματα αντίδρασης, του τύπου ερέθισμα – αντίδραση. Με αυτά τα έμφυτα συστήματα το παιδί είναι σε θέση να εκτελεί της πρώτες του αντανάκλαστικές κινήσεις. Κατά την εξάσκηση τους αυτά τα ενδογενή πρότυπα συμπεριφοράς μετατρέπονται, καθώς προσαρμόζονται στο περιβάλλον του. Οι αισθησιοκινητικές αυτές προσαρμογές θα αποτελέσουν τη βάση της δημιουργίας πρότυπων ενεργειών, που με την πάροδο του χρόνου θα εσωτερικευθούν με τη μορφή των νοητικών εικόνων. Οι νοητικές αυτές εικόνες αποτελούν τον πυρήνα κάποιων ιδιαίτερων μορφών συμπεριφοράς και χειρισμού αντικειμένων, των γνωστικών σχημάτων. Τα σχήματα δεν είναι άμεσα παρατηρήσιμα, αλλά γίνονται αντιληπτά ως διαδικασίες και λαμβάνονται υπόψη ως έννοιες ή κατηγορίες (Κολιάδης, 1997: 112).

Καθώς το παιδί μεγαλώνει αποκτά ένα αριθμό σχημάτων τα οποία αναλογούν σε έννοιες, κατηγορίες ή εικόνες ως μέρη ενός αρχείου. Το δίκτυο μεγαλώνει και ολοένα γίνεται πιο πολύπλοκο. Όταν έρχεται σε επαφή με ένα ερέθισμα προσπαθεί να το ταιριάξει με κάποιο διαθέσιμο σχήμα. Καθώς αναπτύσσεται τα σχήματα εξελίσσονται και μέσω της οργάνωσης και της προσαρμογής αναδομούνται στα σχήματα του ενήλικα. Οι ενήλικες διαθέτουν πολύπλοκα σχήματα που τους επιτρέπουν μεγάλο αριθμό διαφοροποιήσεων, έτσι ώστε να τους καθιστούν ικανούς να αναγνωρίζουν και να κατατάσσουν τα εισερχόμενα ερεθίσματα (Ουάντσογουερθ, 2001: 39-40).

Οι δραστηριότητα του ατόμου κινούνται βάσει μιας θεμελιώδους δομής ή σχήματος, στο οποίο έχει ενσωματώσει τα αντικείμενα ή τα γεγονότα του περιβάλλοντος, αφού προηγουμένως τα έχει σταθεροποιήσει με την εξάσκηση ή την επανάληψη. Αν και ένα σχήμα μπορεί να χρησιμοποιείται σε διαφορετικές, αλλά παρόμοιες καταστάσεις, η θεμελιώδης δομή του παραμένει η ίδια και είναι αυτή που εφαρμόζεται ή μεταβιβάζεται (Μπασέτας, 2002: 211).

Τα σχήματα δεν εμφανίζονται μόνο σε κιναισθητικό επίπεδο, αλλά και σε πνευματικό και χαρακτηρίζουν τον τρόπο με τον οποίο το άτομο αντιμετωπίζει τα προβλήματά του ως αφηρημένες δομές (σταθερές και επαναλαμβανόμενες) κάποιων συγκεκριμένων μορφών συμπεριφοράς. Τα απλούστερα γνωστικά σχήματα δημιουργούνται από τα αντανάκλαστικά, τα οποία συσχετίζονται μεταξύ τους για τη δημιουργία νέων πιο σύνθετων και πολύπλοκων. Τα σύνθετα γνωστικά σχήματα

δημιουργούνται από τα απλούστερα, είτε με την ενσωμάτωση νέων στοιχείων, είτε με το συσχετισμό και τη σύνδεση μεταξύ τους. Έτσι το αρχικό σχήμα, κληρονομούμενο ή επίκτητο, δημιουργείται από συνδυασμό ή τροποποιήσεις άλλων σχημάτων (Μπασέτας, 2002: 212-213). Αποτέλεσμα της δημιουργίας ολοένα και περισσότερων πολύπλοκων νοητικών σχημάτων-πνευματικών δομών είναι η εξελικτική πορεία της νοητικής ανάπτυξης (Μπασέτας, 2002: 210).

Η λειτουργία του σχήματος παρουσιάζει κάποια χαρακτηριστικά. Αυτά έχουν την ικανότητα να αυτοενισχύονται και να αυτοδυναμώνονται μέσα από τη συνεχή επανάληψη, να ενσωματώνουν παρόμοια αντικείμενα ή καταστάσεις κάτω από την ιδιότητα της γενίκευσης και τέλος να διακρίνονται και να διαφοροποιούνται από παρόμοια αντικείμενα (Κολιάδης, 1997: 113).

Τα νέα σχήματα μπορούν να προκληθούν μέσω των μηχανισμών της εξειδίκευσης, της γενίκευσης και της εναρμόνισης. Η εξειδίκευση συντελείται όταν κάποιες μεταβλητές σε ένα σχήμα παγιώνονται σε μια ορισμένη τιμή, ενώ αντίθετα η γενίκευση παρατηρείται όταν μια παγιωμένη μεταβλητή ενός υπάρχοντος σχήματος αντικαθίσταται με μια άλλη που παίρνει πλήθος τιμών. Η εναρμόνιση των παλιών σχημάτων επιτυγχάνεται όταν αποκτώνται πιο ακριβείς πληροφορίες για τις μεταβλητές των σχημάτων, με την απόρριψη άσχετων ή μη δόκιμων πληροφοριών, με το σχήμα και την προσθήκη νέων μεταβλητών στις υπάρχουσες (Δημητρίου 1993: 21).

Η εξισορρόπηση

Η ισορροπία είναι μια εσωτερική συστατική ιδιότητα του οργανισμού. Ένας οργανισμός σε σχέση με το περιβάλλον του παρουσιάζει πολλές μορφές ισορροπίας, αναγκαίες για τη ζωή του. Για την επίτευξή της υπάρχουν ρυθμιστικοί μηχανισμοί μέσα στον οργανισμό, από τις στοιχειώδεις ρυθμίσεις των κινήτρων μέχρι τις αντιληπτικές και αισθησιοκινητικές ρυθμίσεις. Η είσοδος της νέας πληροφορίας θέτει τον οργανισμό στη διαδικασία ανεύρεσης μιας νέας ισορροπίας, πιο κατάλληλης από την προηγούμενη. Έτσι η μάθηση έχει τον χαρακτήρα της εξισορρόπησης καθώς είναι μια διαρκής μεταβολή της συμπεριφοράς, που λειτουργεί με τις επίκτητες γνώσεις που αποκτιούνται από την εμπειρία και αποτελεί μια από τις όψεις της ανάπτυξης (Πιαζέ χ.χ.: 41). Η εξισορρόπηση λοιπόν είναι διαδικασία αναδόμησης και αυτορρύθμισης, με την οποία πραγματοποιείται η καλύτερη ισορροπία ενός συστήματος που προάγει την ανάπτυξη (Kami & Devries, 1979: 33, Κολιάδης 1997: 115).

Η ισορροπία έχει τρία χαρακτηριστικά: τη σταθερότητα, την αντιστάθμιση και την ενέργεια.

Το χαρακτηριστικό της σταθερότητας εκλαμβάνεται όχι με την έννοια της ακινησίας αλλά με την έννοια της μετακινούμενης ισορροπίας. Για τον χώρο της ευφυΐας μπορούμε να χρησιμοποιήσουμε το παράδειγμα του ενεργειακού συστήματος. Αυτό αποτελείται από ένα σύστημα ενεργειών με μια συνεχή μεν μετακίνηση, αλλά στο οποίο η βάση που ορίζει τις ενέργειες δεν θα αλλάζει. Με αυτή την έννοια ένα ενεργειακό σύστημα από τη στιγμή που προσδιορίζεται είναι σταθερό.

Το χαρακτηριστικό της αντιστάθμισης παρουσιάζεται σαν αντίδραση στις εξωτερικές διαταράξεις που δέχεται το σύστημα και τείνουν να το αλλάξουν. Οι αντισταθμισμένες ενέργειες του υποκειμένου φέρουν την ισορροπία. Αποτελεί θεμελιώδη παράγοντα της ανάπτυξης.

Το χαρακτηριστικό της ενέργειας ακολουθεί την ισορροπία. Όσο μεγάλη είναι η ισορροπία τόσο μεγάλη ενέργεια χρειάζεται. Μια βάση θα είναι σε ισορροπία όταν το

άτομο θα είναι αρκετά ενεργητικό για να μπορέσει να αντιδράσει σε όλες τις εξωτερικές αντισταθμίσεις (Πιαζέ 1969: 90)

Η διανοητική ανάπτυξη απαιτεί μια ανακάλυψη, μια καινούρια ιδέα, μια πεποίθηση η οποία θα εξισορροπηθεί με τις ήδη υπάρχουσες ιδέες. Για να υπάρξει συνοχή χρειάζεται ολόκληρη διαδικασία ρυθμίσεων και αντισταθμίσεων, που επιτυγχάνεται με την αντίδραση του υποκειμένου στις διαταραχές που δέχεται από το εξωτερικό περιβάλλον, δηλαδή μια αντιστάθμιση, που στο τέλος αυτής της εξέλιξης καταλήγει στη διεργαστική αντιστρεψιμότητα. Ο όρος ισορροπία δεν αναφέρεται σε κάτι στατικό αλλά σε μια προοδευτική διαδικασία. Η εξισορρόπηση είναι μια διαδικασία αντιστάθμισης (Πιαζέ, 1979: 51-52)

Συνοψίζοντας, η θεωρία της ανάπτυξης αναφέρεται αναγκαία «στην ισορροπία, καθόσον κάθε συμπεριφορά τείνει να εξασφαλίσει μια ισορροπία ανάμεσα στους εσωτερικούς και εξωτερικούς παράγοντες, ανάμεσα στην αφομοίωση και στη συμμόρφωση» (Πιαζέ χ.χ.: 42).

Παράγοντες μάθησης

Οι παράγοντες μάθησης για τον Piaget κατά κύριο λόγο είναι η κληρονομικότητα, το φυσικό περιβάλλον και το κοινωνικό περιβάλλον. Ο παράγοντας της ισορροπίας πρέπει να θεωρηθεί ως τέταρτος παράγοντας. Δεν δρα προσθετικά, αλλά ως αναγκαίος συντονισμός ανάμεσα στους τρεις βασικούς παράγοντες (Πιαζέ χ.χ.: 42).

Η κληρονομικότητα ή βιολογική ωρίμανση γίνεται κατανοητή ως ανάπτυξη των δομών του νευρικού συστήματος του ανθρώπου, οι οποίες δημιουργούν τους όρους και κάνουν δυνατές τις νέες δομήσεις. Παίζει καθοριστικό ρόλο στον καθορισμό της σειράς των περιόδων ανάπτυξης. Η συμβολή του παράγοντα αυτού είναι σημαντική, γιατί παρεμβαίνει παντού αλλά δεν δρα μεμονωμένα. (Μπασέτας, 2002: 220, Πιαζέ, 1979: 50).

Το φυσικό περιβάλλον ή η εμπειρία ή η παρατήρηση των αντικειμένων είναι ένας ουσιαστικός παράγοντας και γίνεται κατανοητό ως η γνώση που προκύπτει από τη συνύπαρξη του υποκειμένου με το φυσικό περιβάλλον. Ο Piaget (1988, στο Μπασέτας, 2002: 221-222) διακρίνει δυο μορφές εμπειρίας, την απλή και την πραγματική.

Η απλή μορφή εμπειρίας σχετίζεται με την «άσκηση και επανάληψη απλών ή σύνθετων μορφών συμπεριφοράς πάνω στα φυσικά αντικείμενα». Αυτή η μορφή εμπειρίας μπορεί να γίνεται είτε απλώς για τη σταθεροποίηση ενός γνωστικού σχήματος είτε για λόγους περιέργειας.

Η πραγματική μορφή εμπειρίας σχετίζεται με την «απόκτηση νέων γνώσεων μέσω του χειρισμού των αντικειμένων του περιβάλλοντος». Διακρίνεται στη φυσική και τη λογικομαθηματική.

Η φυσική εμπειρία έρχεται από τα αντικείμενα και τις ασκούμενες σε αυτά δράσεις του ατόμου μέσω απλής αφαίρεσης. Αναφέρεται περισσότερο στις ιδιότητες του αντικειμένου και δεν είναι μια απλή διάκριση χαρακτηριστικών αλλά μια ενεργητική δόμηση.

Η λογικομαθηματική εμπειρία προέρχεται από τα αποτελέσματα που επιφέρουν στο μυαλό του ατόμου οι συντονισμένες δράσεις του πάνω στα αντικείμενα, με αποτέλεσμα το άτομο να οικοδομεί μόνο του τη γνώση

Από τις απόψεις για την εμπειρία προκύπτουν τρεις βασικές αντιπροσωπευτικές αρχές για την πιαζετιανή θεωρία, αυτές του πραγματιστικού δομισμού (Μπασέτας, 2002: 224).

- Η γνώση έχει την αρχή της στην πράξη.
- Οι νοητικές ενέργειες σχηματίζονται από κάποιες πράξεις που έχουν εσωτερικοποιηθεί.
- Η φυσική εμπειρία δομείται πάνω στις νοητικές ενέργειες.

Στη συνέχεια ο Piaget διεύρυνε τη θεωρία του για την κατασκευή της γνώσης από την πράξη, προσθέτοντας ότι η γνώση πηγάζει και από συλλογισμούς που απορρέουν από τους συσχετισμούς και τις συγκρίσεις των αντικειμένων του φυσικού κόσμου με την ενεργητική συμμετοχή του ατόμου, δημιουργώντας τη θεωρία του κατασκευαστικού δομισμού (Μπασέτας 2002: 224).

Το κοινωνικό περιβάλλον ή η κοινωνική αλληλεπίδραση παίζει έναν αποφασιστικό ρόλο στην ανάπτυξη του παιδιού, αλλά σαν παράγοντας από μόνος του είναι ανεπαρκής (Πιαζέ, 1979: 50). Ένα πλούσιο κοινωνικό περιβάλλον μπορεί να επιταχύνει την ανάπτυξη του παιδιού ή το αντίθετο, ένα φτωχό περιβάλλον να την επιβραδύνει, η σειρά όμως της ακολουθίας των περιόδων ανάπτυξης παραμένει η ίδια. Επιπλέον η επιτάχυνση της ανάπτυξης εξαρτάται και από τις ιδιαιτερότητες του κάθε υποκειμένου. Το κοινωνικό περιβάλλον μπορεί να επιδράσει στην ανάπτυξη του ατόμου εφ' όσον το άτομο έχει τις γνωστικές δομές (Μπασέτας, 2002: 225). Κατ' επέκταση το σχολικό περιβάλλον μπορεί να προάγει τη γνωστική ανάπτυξη του μαθητή εφ' όσον υπάρχει μεταβίβαση ανάμεσα στον ενήλικα και στο παιδί και το παιδί είναι σε θέση να αφομοιώσει (Πιαζέ, 1979: 50).

Αυτό που απορρέει από τη θεωρία του προτύπου της γνωστικής προσαρμογής είναι ότι οι «αλληλεπιδράσεις μεταξύ της αφομοίωσης και της συμμόρφωσης και η εξισορρόπηση συνθέτουν τη λειτουργική διαδικασία του όλου συστήματος της ανάπτυξης» και «σηματοδοτούν τη μάθηση με την ευρύτερη σημασία της, πράγμα που σημαίνει ότι μάθηση και ανάπτυξη είναι ταυτόσημες» (Piaget, 1972 στο Μπασέτας, 2002: 227).

Καμία συμπεριφορά δεν οφείλεται σε έναν μόνο από τους παραπάνω παράγοντες, αλλά οφείλεται σε μια αλληλοσυσχέτιση εσωτερικών και εξωτερικών παραγόντων. Κάθε συμπεριφορά είναι μια αφομοίωση του δοσμένου σε προϋπάρχοντα σχήματα και κάθε συμπεριφορά είναι συγχρόνως συμμόρφωση αυτών των σχημάτων στην παρούσα κατάσταση (Πιαζέ χ.χ.: 42). Το σημαντικό στην οικοδόμηση των γνωστικών δομών είναι η «ενεργητική συμμετοχή του ατόμου κατά την αντίθεσή του με την εξωτερική καθημερινή πραγματικότητα». Μεταφέροντας τη θεωρία στη σχολική μάθηση, το ζητούμενο της πιαζετιανής θεωρίας είναι μια ενεργητική και σκόπιμη μάθηση, που να μπορεί να βοηθήσει και να συντομεύσει την αυθόρμητη αναπτυξιακή πορεία (Μπασέτας, 2002: 227).

2.2.2 Το ψυχολογικό πρότυπο των περιόδων ανάπτυξης

Το ψυχολογικό πρότυπο των περιόδων ανάπτυξης είναι το αποτέλεσμα μιας επιτυχούς διαδικασίας αλλαγών των νοητικών δομών, που φέρνουν ως συνέπεια την γνωστική ανάπτυξη του ατόμου. Κάθε δομή και η συνοδός αλλαγή της προέρχεται από την προηγούμενη, όχι με τη μορφή της αντικατάστασης, αλλά ως συγχώνευση σε μια ανώτερη μορφή. Οι περίοδοι ανάπτυξης του ατόμου προσδιορίζουν την πνευματική του ικανότητα και συμπεριφορά σε ορισμένες χρονικές στιγμές της ζωής του. Αν και οι χρονολογικές ηλικίες στις οποίες επιτυγχάνουν τα άτομα τους στόχους της κάθε περιόδου είναι σχετικές, ο χρονολογικός προσδιορισμός τους είναι σημαντικός, γιατί μας λέει περίπου τι μπορούμε να αναμένουμε από το άτομο ανάλογα με την ηλικία του (Μπασέτας, 2002: 231, Ουάντσγουερθ, 2001: 56).

Στην εξελικτική πορεία της ανάπτυξης των νοητικών δομών ο Piaget διακρίνει τέσσερις περιόδους:

A. Περίοδος της αισθησιοκινητικής νοημοσύνης (από τη γέννηση ως το 2^ο έτος)

B. Περίοδος της προσυλλογιστικής σκέψης (από το 2^ο ως το 7^ο έτος)

- Προεννοιολογική περίοδος (από το 2^ο ως το 4^ο έτος)
- Διαισθητική περίοδος (από το 4^ο ως το 7^ο έτος)

Γ. Περίοδος των συγκεκριμένων νοητικών πράξεων (από το 7^ο ως το 11^ο/12^ο έτος)

Δ. Περίοδος των τυπικών νοητικών πράξεων (από το 11^ο/12^ο έτος ως το 16^ο έτος)

Οι περίοδοι ανάπτυξης είναι σταθερές, προκαθορισμένες και συνεχείς, χωρίς να μπορεί το άτομο να τις υπερπηδήσει. Τα επιτεύγματα της επόμενης περιόδου στηρίζονται και συμπεριλαμβάνουν τα επιτεύγματα των προηγούμενων. Η πορεία της πνευματικής ανάπτυξης χαρακτηρίζει τόσο τους τρόπους αναπαράστασης (πραξιακή, εικονική, συμβολική) όσο και τον συσχετισμό και την οργάνωση της οικοδόμησης της γνώσης (Μπασέτας 2002: 232-233).

A. Περίοδος της αισθησιοκινητικής νοημοσύνης

Η πρώτη περίοδος διαρκεί από τη γέννηση μέχρι την εμφάνιση της γλώσσας περίπου στο 2^ο έτος τη ηλικίας του παιδιού.

Τον κύριο ρόλο στη διαμόρφωση της νοημοσύνης διαδραματίζουν οι αισθήσεις και οι κινήσεις του σώματος, μέσω των οποίων το παιδί αναπτύσσει τα αρχικά γνωστικά του σχήματα (Παρασκευόπουλος, 1984, τ.1, 102-108). Η περίοδος χαρακτηρίζεται από την έλλειψη της γλώσσας και της εσωτερικής αναπαράστασης των αντικειμένων, όμως οικοδομεί το σύνολο των γνωστικών του υποδομών (Μπασέτας, 2002: 234).

Η αισθησιοκινητική περίοδος χωρίζεται σε έξι στάδια (Μπασέτας, 2002: 231, Παρασκευόπουλος, 1984, τ.1, 102-108 Πιαζέ, 1979: 18-19, Piaget & Inhelder, 1990: 10-17, Ουάντσογουερθ, 2001: 71-95):

1^ο στάδιο: άσκηση αντανάκλαστικών

Από τη γέννησή του έως τον 1^ο μήνα η δραστηριότητα του βρέφους είναι ανακλαστική. Πραγματοποιείται η τελειοποίηση των αντανάκλαστικών αντιδράσεων, ως συνέχεια της ενδομήτριας περιόδου και η οργάνωση των σχημάτων της συμπεριφοράς. Το βρέφος δεν διαφοροποιεί τον εαυτό του από τα άλλα αντικείμενα και ζει μέσα σε έναν απόλυτο εγωκεντρισμό. Οι συναισθηματικές του αντιδράσεις είναι ενστικτώδεις.

2^ο στάδιο: πρωτογενείς ανακυκλωτικές αντιδράσεις

Από τον 1^ο έως τον 4^ο μήνα εμφανίζονται οι πρωτογενείς ανακυκλωτικές αντιδράσεις, οι οποίες αναφέρονται στη χρήση και ανακάλυψη του σώματος, όπου η επανάληψή τους είναι αυτοσκοπός (όπως επανάληψη σωματικών κινήσεων, συντονισμός χεριού ματιού, η αναπαραγωγή ενός αποτελέσματος το οποίο στην αρχή επιτεύχθηκε τυχαία). Αυτές οι πρώτες έξι στο βρέφος είναι επίκτητες μορφές συμπεριφοράς τη στιγμή του σχηματισμού τους, χωρίς να είναι ακόμα νοημοσύνη. Στηρίζονται σε ένα αισθησιοκινητικό σχήμα, μέσα στο οποίο το βρέφος δεν ξεχωρίζει τα μέσα από τους σκοπούς. Καταφέρνει να συντονίσει το χέρι με το στόμα και να διαφοροποιήσει το πιπίλισμα από το αντανάκλαστικό της αρπαγής. Όμως δεν υπάρχει

διαφοροποίηση του εαυτού του από τα εξωτερικά αντικείμενα. Σ' αυτό το στάδιο κάνουν την εμφάνισή τους τα πρώτα συναισθήματα: της χαράς, της λύπης, της ευχαρίστησης.

3° στάδιο: δευτερογενείς ανακυκλωτικές αντιδράσεις

Από τον 4° έως τον 8° μήνα το βρέφος αναπτύσσει το γνωστικό σχήμα του «συντονισμού της όρασης και του αδράγματος», πιάνει δηλαδή και χειρίζεται κάθε τι που βλέπει στον πλησιέστερο χώρο του. Γίνεται ικανό για την αναπαραγωγή γεγονότων. Οι πράξεις του απευθύνονται στα αντικείμενα του εξωτερικού κόσμου, με την ικανότητα να προβλέπει τη θέση κινούμενου αντικειμένου. Όμως δεν υπάρχει αντίληψη των σχέσεων του χώρου των αντικειμένων. Ο εαυτός του φαίνεται ως η αιτία όλων των γεγονότων. Η δράση συνοδεύεται από συναισθήματα ικανοποίησης και απογοήτευσης.

4° στάδιο: Συντονισμός δευτερογενών ανακυκλωτικών αντιδράσεων

Από τον 8° έως τον 12° μήνα εμφανίζεται το γνωστικό σχήμα της «μονιμότητας των αντικειμένων», που κάνει το βρέφος να αναζητά εξαφανισμένα αντικείμενα. Αποκτά ένα σκοπό (π.χ. να φτάσει μια κουδουνίστρα που είναι μακριά του) ανεξάρτητα από τα μέσα που πρόκειται να χρησιμοποιήσει. Τα αντικείμενα αποκτούν σταθερότητα ως προς το μέγεθος και το σχήμα τους.

5° στάδιο: Τριτογενείς ανακυκλωτικές αντιδράσεις

Από τον 12° έως τον 18° μήνα κάνουν την εμφάνισή τους οι τριτογενείς ανακυκλωτικές αντιδράσεις με σκόπιμους πειραματισμούς, με τη μέθοδο της δοκιμής και πλάνης. Το βρέφος σταθεροποιεί το γνωστικό σχήμα της «μονιμότητας των αντικειμένων» και γίνεται ικανό να ψάξει για εξαφανισμένα αντικείμενα. Θέτει σκοπούς και επιλέγει τα μέσα για την εκτέλεση της πράξης, μέσω πειραματισμών. Γνωρίζει τις σχέσεις μεταξύ αντικειμένων στο χώρο και σε σχέση με τον εαυτό του και βλέπει τον εαυτό του ως αντικείμενο ανάμεσα στα άλλα αλλά και ως αντικείμενο δράσης. Στις σκόπιμες ενέργειές του εμπλέκεται το συναισθήμα, το οποίο μπορεί να περιλαμβάνει συναισθήματα επιτυχίας ή αποτυχίας.

6° στάδιο: Αρχή εσωτερίκευσης των σχημάτων

Από τον 18° έως τον 24° μήνα το βρέφος είναι ικανό για αναπαραστάσεις, κλείνοντας έτσι τον κύκλο της αισθησιοκινητικής περιόδου. Με εσωτερικούς συνδυασμούς των υπαρχόντων γνωστικών σχημάτων εφευρίσκει νέα μέσα για τη λύση προβλημάτων. Το βρέφος διαθέτει ένα είδος εσωτερικής αναπαραστάσης και συμβολισμού που του επιτρέπει να έχει την εικόνα των απόντων αντικειμένων και των σχέσεων του χώρου και του χρόνου. Ο απόλυτος εγωκεντρισμός υποχωρεί και δίνει τη θέση του σε μια γενικότερη αποκέντρωση. Οικοδομεί την έννοια της αιτίας και τη συνδέει με το αποτέλεσμα. Γίνεται ικανό να μιμείται πρόσωπα και αντικείμενα.

B. Περίοδος της προσυλλογιστικής σκέψης

Από το τέλος του 2^{ου} έτους εμφανίζεται η συμβολική λειτουργία, με την οποία ο εξωτερικός κόσμος αναπαρίσταται εσωτερικά με πνευματικές εικόνες και δραστηριοποιείται η ανακλητική μνήμη. Για την επίλυση ενός προβλήματος το παιδί μπορεί να προβαίνει όχι πλέον μόνο σε εξωτερικούς χειρισμούς, αλλά και σε εσωτερικούς, με τη βοήθεια των εσωτερικών απεικονίσεων. Οι νοητικές του πράξεις

όμως δεν γίνονται με σταθερότητα και συνέπεια. Η περίοδος αυτή χωρίζεται στην προεννοιολογική (2° ως 4°/5° έτος) και τη διαισθητική (4°/5° ως 7° έτος).

Προεννοιολογική περίοδος (2° ως 4°/5° έτος)

Προέννοιες

Το νήπιο χρησιμοποιεί προέννοιες, δηλ. δίνει αφελείς σημασίες στις λέξεις που χρησιμοποιεί. Αυτό οφείλεται στο γεγονός ότι δεν μπορεί να κάνει κατηγοριοποίηση, γιατί δεν έχει συνειδητοποιήσει ότι τα αντικείμενα ανήκουν σε κατηγορίες και κάθε κατηγορία έχει μέλη με κοινά και διαφορετικά χαρακτηριστικά. Υπάρχει αδυναμία διαφοροποίησης του συνόλου από τα μέρη.

Μεταγωγικός συλλογισμός

Οι συλλογισμοί του νηπίου είναι μεταγωγικοί από το μερικό στο μερικό, χωρίς επαρκή λογικό σύνδεσμο. Το νήπιο τείνει σε μια φαινομενική ερμηνεία της αιτιότητας. Οι αυθαίρετες γενικεύσεις της μεταγωγικής σκέψης μειώνονται καθώς το παιδί αναπτύσσει ένα σύστημα επαρκούς οργάνωσης και ταξινόμησης των αντικειμένων στη σκέψη του.

Εγωκεντρισμός

Αν και ο απόλυτος εγωκεντρισμός της αισθησιοκινητικής περιόδου έχει υποχωρήσει, το νήπιο παραμένει με εγωκεντρική σκέψη, η οποία δεν του επιτρέπει να κατανοήσει την προοπτική του άλλου. Το νήπιο μέσα από μια γνωστική αδυναμία ερμηνεύει τα αντικειμενικά φαινόμενα μόνο με τη προσωπική του άποψη και τα υπάγει στις δικές του προθέσεις και επιδιώξεις (άμεσος εγωκεντρισμός), τα ερμηνεύει σύμφωνα με τα δικά του βιώματα (έμμεσος εγωκεντρισμός), εμψυχώνει τα άψυχα (ανιμισμός) και τους αποδίδει ανθρώπινες ιδιότητες (ανθρωπομορφισμός). Το παιχνίδι του είναι σχεδόν εντελώς φανταστικό.

Επικέντρωση

Το νήπιο εστιάζει μόνο σε μέρος του αντικειμένου ή της δραστηριότητας, γιατί νοητικά δεν μπορεί να συνεξετάσει περισσότερα του ενός χαρακτηριστικά κάθε φορά. Αντιλαμβάνεται τα συμβαίνοντα μόνο σε στατικές καταστάσεις, διαδοχικές και σαφώς διαχωρισμένες και δεν μπορεί να συνδέσει τις διαδοχικές φάσεις με συνοχή. Δεν μπορεί να αναπαραστήσει ένα σύνθετο γεγονός ή αντικείμενο συσχετίζοντας τα μέρη με το όλο, άλλοτε συγκεντρώνοντας την προσοχή του σε επιμέρους στατικά στοιχεία και άλλοτε αντιμετωπίζοντας το γεγονός ως ένα αδιαφοροποίητο σύνολο (συγκρητισμός). Προς το τέλος του σταδίου εμφανίζονται ενδείξεις διατήρησης των φυσικών μεγεθών.

Μη αντιστρεψιμότητα

Η σκέψη του δεν έχει αντιστρεψιμότητα. Οι νοητικές ενέργειες του ενηλίκου μπορούν να κινούνται αμφίδρομα. Μια σειρά νοητικών μετασχηματισμών μπορεί να ακολουθήσει αντίστροφη πορεία και να επανέλθει στο αρχικό σημείο. Αντιθέτως η σκέψη του νηπίου κινείται μόνο προς μία κατεύθυνση. Δεν μπορεί να αντιληφθεί ότι κάθε ενέργεια έχει και την αντίθετή της, την ενέργεια που την ακυρώνει ή την εξισορροπεί με μια άλλη. Η αρχή της αντιστρεψιμότητας εμφανίζεται στο τέλος της προεννοιολογικής περιόδου (Elliot, at all, 2008: 74-76, Μπασέτας, 2002: 236-239, Παρασκευόπουλος, 1984, τ.2, 31-41).

Σημαντική λειτουργία

Στο τέλος της αισθησιοκινητικής περιόδου, γύρω στο 1 ½ με 2 έτη και αργότερα εμφανίζεται η «σημαντική» λειτουργία, η οποία είναι βασική για τη μετεξέλιξη της μεταγενέστερης συμπεριφοράς. Αυτή είναι ένα σύνολο μορφών συμπεριφοράς, που προϋποθέτουν την παραστατική ανάκληση ενός αντικειμένου διαμέσου ενός διαφοροποιημένου «σημαίνοντος». Υπάρχουν πέντε τέτοιες μορφές, με ταυτόχρονη περίπου εμφάνιση: η ετεροχρονισμένη μίμηση, το συμβολικό παιχνίδι, το σχέδιο, οι νοερές εικόνες και η λεκτική ανάκληση.

1. Ετεροχρονισμένη μίμηση είναι η μίμηση που αρχίζει μετά την απομάκρυνση του προτύπου. Η μορφή αυτή συμπεριφοράς αρχίζει μπροστά στο πρότυπο και το παιδί συνεχίζει να μιμείται και μετά την απομάκρυνση του προτύπου. Αργότερα το βρέφος, μετά την παρέλευση μιας ή δυο ωρών θα μπορούσε να επαναλάβει μια σκηνή και η μιμητική κίνηση αποτελεί την αρχή διαφοροποίησης του «σημαίνοντος».

2. Συμβολικό παιχνίδι ή παιχνίδι φαντασίας, άγνωστο σε αισθησιοκινητικό επίπεδο, όπου το παιδί προσποιείται ότι κοιμάται ή βάζει το αρκουδάκι του για ύπνο. Υπάρχει καθαρή παράσταση και το διαφοροποιημένο «σημαίνον» είναι μια μιμητική κίνηση, που συνοδεύεται από αντικείμενα με συμβολική σημασία.

3. Το σχέδιο είναι στην αρχή κάτι μεταξύ παιχνιδιού και νοητικής εικόνας.

4. Οι νοερές εικόνες εμφανίζονται ως εσωτερικευμένη μίμηση.

5. Η λεκτική ανάκληση γεγονότων που δε συμβαίνουν εκείνη τη στιγμή εμφανίζεται με την ανάπτυξη της γλώσσας. Η μίμηση συνοδεύεται από λεκτική αναπαράσταση, π.χ. το παιδί λέει «παππού φύε», δείχνοντας προς την κατεύθυνση που έφυγε ο παππούς. Η παράσταση στηρίζεται στο διαφοροποιημένο «σημαίνον», που αποτελείται από τα σημεία της γλώσσας που αρχίζει να μαθαίνει (Piaget & Inhelder, 1990: 53-54).

Διαισθητική περίοδος (από το 4^ο ως το 7^ο έτος)

Το παιδί περνά ένα μεταβατικό στάδιο ανάμεσα στην προλογική και την περίοδο των συγκεκριμένων συλλογισμών, όπου μπορεί διαισθητικά να βρίσκει τη λογική λύση, χωρίς ακόμη να δείχνει ότι έχει επίγνωση της διαδικασίας που ακολούθησε ή να μπορεί να την περιγράψει γλωσσικά. Η σκέψη του επηρεάζεται περισσότερο από τα αντιληπτικά δεδομένα (αντιληπτική σκέψη) και ο κόσμος του είναι στενά δεμένος με τα αντικείμενα παρά διέπεται από τη λογική. Τα χαρακτηριστικά της προηγούμενης περιόδου, προένοιες, μεταγωγικοί συλλογισμοί, εγωκεντρική σκέψη, επικέντρωση, έλλειψη αντιστρεψιμότητας και συγκρητισμός υποχωρούν, προετοιμάζοντας το νήπιο για πιο ανεπτυγμένη συμπεριφορά. Η κοινωνικοποίηση βελτιώνεται με την αυξανόμενη ανάπτυξη της γλώσσας (Παρασκευόπουλος, 1984, τ. 2, 29-42). Χαρακτηριστικές αυτής της περιόδου είναι οι ικανότητες του παιδιού:

- Να σχηματίζει λογικές κατηγορίες
- Να διακρίνει σχέσεις
- Να χειρίζεται αριθμητικές έννοιες.

Το νήπιο εμφανίζει μερική επιτυχία στις επερχόμενες κατακτήσεις της περιόδου των συγκεκριμένων συλλογισμών, οι οποίες θα περιγραφούν αναλυτικά παρακάτω.

Γ. Περίοδος των συγκεκριμένων νοητικών πράξεων (από το 7^ο ως το 11^ο/12^ο έτος)

Από το 7^ο έτος το παιδί έχει την ικανότητα να χρησιμοποιεί τα γνωστικά του σχήματα, μέσω των οποίων έχει εσωτερικεύσει και αναπαραστήσει τις δράσεις του. Λύνει τα προβλήματα με γενίκευση από συγκεκριμένες ενέργειες, που προέρχονται από την προηγούμενη εμπειρία. Σ' αυτή την περίοδο το παιδί κατακτά τις λογικές νοητικές

πράξεις, οργανωμένες σε συστήματα συνόλου ως πράξεις μετασχηματισμού των δεδομένων (όπως η λογική πρόσθεση παράλληλων τάξεων και ο λογικός πολλαπλασιασμός τάξεων), οργανωμένες σύμφωνα με τους κανόνες της αντιστρεψιμότητας (της αναίρεσης και της αντιστάθμισης). Η περίοδος αυτή επιτρέπει στα παιδιά της σχολικής ηλικίας να μεταβούν βαθμιαία στο χώρο των συλλογισμών. Σ' αυτό το στάδιο το παιδί χρησιμοποιεί νοητικές ενέργειες, όπως οι συναγωγές, η σειροθέτηση, η ταξινόμηση και οι αντιστοιχίες (Μπασέτας, 2002: 241, Παρασκευόπουλος, 1984, τ. 3: 56).

Συναγωγές ή συγκροτήματα νοητικών ενεργειών είναι προοδευτικές σειρές αλληλοσυσχετιζόμενων δομών. Το παιδί εκτελεί πνευματικές δραστηριότητες βασισμένες σε λογικούς κανόνες με τη βοήθεια εποπτικού υλικού, τις οποίες ομαδοποιεί με μορφή συνόλου. Αυτές είναι:

1) Η σύνθεση, προσθετική ενέργεια κατά την οποία εντάσσονται σχέσεις σε ομάδες $\chi + \chi' = \psi$

2) η αντιστροφή (αντιστάθμιση), κατά την οποία για κάθε νοητική ενέργεια $\chi + \chi' = \psi$, υπάρχει μια αντίστροφη $\psi - \chi' = \chi$ που εκμηδενίζει ή ισοσταθμίζει το αποτέλεσμα της πρώτης

3) η προσεταιριστική, κατά την οποία μια νοητική ενέργεια μπορεί να συνδυάσει πολλές λύσεις για το ίδιο αποτέλεσμα $(\chi + \chi') + \psi = \omega$ και $\chi + (\chi' + \psi) = \omega$

4) η ταυτόσημη, $\chi - \chi = 0$, που μπορεί να διεκπεραιωθεί νοητικά προς την αντίθετη κατεύθυνση και να ακυρωθεί (αναίρεση)

5) η ταυτόλογη, $\chi = \chi$, κατά την οποία η νοητική ενέργεια επαναλαμβάνεται, δεν προσθέτει τίποτα, απλά επιβεβαιώνεται (Κολιάδης, 1997, 116).

Ταξινόμηση

Η ταξινόμηση των αντικειμένων γίνεται με τον σχηματισμό λογικών τάξεων, τις οποίες εντάσσει σε ιεραρχικά συστήματα, απομονώνοντας ένα ή περισσότερα διαφοροποιημένα χαρακτηριστικά των αντικειμένων, γνωρίζοντας συγχρόνως ότι το αντικείμενο αυτό με βάση κάποιο άλλο χαρακτηριστικό μπορεί να ταξινομηθεί παράλληλα και σε μια άλλη τάξη. Επίσης, συνενώνοντας διάφορες παράλληλες τάξεις μπορεί να σχηματίζει μια υπερκείμενη τάξη (το όλο), γνωρίζοντας ότι απ' αυτή μπορεί να σχηματίζει τις επιμέρους πρωτογενείς (τα μέρη). Η σειροθέτηση μπορεί να είναι απλή ή πολλαπλή. (Παρασκευόπουλος, 1984, τ.3: 59-62).

Σειροθέτηση

Η σειροθέτηση συνίσταται στην ικανότητα του παιδιού να τοποθετεί αντικείμενα που παριστάνουν σχέσεις ανισότητας μεταξύ τους σε μια λογική σειρά. Προϋπόθεση της ικανότητας αυτής είναι η εσωτερική της αναπαράσταση και η γνώση ότι κάθε στοιχείο της ακολουθίας βρίσκεται συγχρόνως σε σχέση ανωτερότητας ή κατωτερότητας με το προηγούμενο ή επόμενο στοιχείο (Παρασκευόπουλος, 1984, τ.3: 62-65).

Διατήρηση

Η διατήρηση των φυσικών μεγεθών συνίσταται στη σταθεροποίηση στη σκέψη του παιδιού μιας μόνιμης πνευματικής εικόνας, με την οποία γίνεται δυνατή η αναγνώριση του αναπαριστώμενου αντικειμένου, ανεξάρτητα από τις επιφανειακές εξωτερικές αλλοιώσεις που υφίσταται. Η ικανότητα για διατήρηση δεν αποκτάται

ταυτόχρονα για όλες τις ιδιότητες των φυσικών αντικειμένων, αλλά κλιμακωτά (οριζόντια κλιμάκωση). Πρώτη αποκτάται η διατήρηση της ποσότητας (συναφής με αυτή του αριθμού) και στη συνέχεια του μήκους, της μάζας, του βάρους και του όγκου.

Αρίθμηση

Η έννοια του αριθμού είναι συνδεδεμένη και οικοδομείται σε συνάφεια με τις έννοιες της ταξινόμησης, της σειροθέτησης και της διατήρησης. Θα πρέπει να τονιστεί ότι το αριθμητικό σύστημα δηλώνει συγχρόνως τάξη - κατηγορία και θέση ενός αριθμού (απόλυτη και τακτική σημασία του αριθμού). Τα παιδιά της προεγνωσιολογικής περιόδου μπορούν να μετρούν προφορικά είτε απαγγέλλοντας αριθμούς, είτε καταμετρώντας συγκεκριμένα αντικείμενα. Μπορούν ακόμα να εκτιμήσουν σωστά μικρές ποσότητες. Όλα αυτά σε καμιά περίπτωση δε σημαίνουν ότι έχουν κατακτήσει την αληθινή έννοια του αριθμού. Η κατάκτηση της έννοιας του αριθμού διέρχεται τρία στάδια:

α) Μέχρι το 4^ο έτος της ηλικίας του το παιδί διαθέτει εσφαλμένη εκτίμηση αριθμητικών μεγεθών, γιατί επικεντρώνεται στο σύνολο και σε μια εξωτερική διάστασή του. Αν πρέπει να συγκρίνει δυο ισοδύναμα σύνολα τοποθετημένα σε ευθείες παράλληλες γραμμές, η απάντησή του εξαρτάται π.χ. από το μήκος που καταλαμβάνουν οι χάντρες στο χώρο. Αν και είναι ικανό να αριθμεί σωστά, η αρίθμησή του είναι επιφανειακή.

β) Από το 4^ο μέχρι το 6^ο έτος της ηλικίας του διανύει μια μεταβατική φάση. Το παιδί μπορεί να αντιλαμβάνεται περισσότερες της μιας όψεις του προβλήματος και να δίνει σωστές απαντήσεις στις εύκολες περιπτώσεις.

γ) Από το 7^ο έτος και μετά κατανοεί τη διατήρηση της ποσότητας του αριθμού και αντιλαμβάνεται σωστά τις αντιστοιχίες μεταξύ των δυο συνόλων. Η απάντησή του για την ισοδυναμία τους δεν εξαρτάται από τις αλλαγές στη διάταξή τους στο χώρο, αλλά μόνο από προσθέσεις και αφαιρέσεις των στοιχείων τους.

Το παιδί της σχολικής ηλικίας μπορεί να υπολογίζει χωρίς μέτρηση ένα μικρό σύνολο αντικειμένων. Η μέτρησή του είναι ακριβής και πολυπλοκότερη, με το να εκτελεί αριθμητικές πράξεις με πραγματικούς χειρισμούς των αντικειμένων. Κατανοεί την απόλυτη και τακτική σημασία του αριθμού και την έννοια της αντιστοιχίας δύο συνόλων. Έχει την ικανότητα να συγκρίνει δυο ομάδες αντικειμένων χρησιμοποιώντας τις έννοιες «περισσότερο», «λιγότερο», «ίσο». Αυτό του επιτρέπει να προβαίνει σε αριθμητικές πράξεις πρόσθεσης και αφαίρεσης. Μπορεί να διακρίνει ότι η αριθμητική ενός συνόλου μεταβάλλεται μόνο αν προστεθούν ή αφαιρεθούν στοιχεία από αυτό. Η πρόσθεση και η αφαίρεση αντιμετωπίζονται σαν δυο αντίθετες πράξεις. Τέλος κατανοεί τον τρόπο δημιουργίας των ακέραιων αριθμών, δηλαδή ότι κάθε αριθμός προκύπτει από την πρόσθεση μιας μονάδας στον προηγούμενό του (Παρασκευόπουλος, 1984, τ.3, 65-76).

Τέλος η περίοδος της συγκεκριμένης σκέψης έχει ακόμα κάποιους περιορισμούς. Η σκέψη του παιδιού περιορίζεται στο πραγματικό και συγκεκριμένο χωρίς να έχει γενικευσιμότητα. Ακόμη οι βασικές λογικές πράξεις (σύνθεση, αντιστρεψιμότητα κ.τλ.), πάνω στις οποίες δομείται η συγκεκριμένη σκέψη, είναι μεταξύ τους ατελώς συγκροτημένες. (Δημητρίου 1993: 56).

Δ. Περίοδος των τυπικών νοητικών πράξεων (από το 11^ο/12^ο ως το 16^ο έτος)

Από το τέλος του 11^{ου} έτους ο έφηβος διέρχεται από τη συγκεκριμένη σκέψη και προχωρά προς την κατάκτηση της αφηρημένης σκέψης. Η περίοδος αυτή θεωρείται η ηλικία των μεγάλων ιδανικών, που μετατρέπει τον έφηβο από πραγματιστή σε ιδεαλιστή. Επίσης η αποκέντρωση της σκέψης και η διαφοροποίηση του πραγματικού

από το φανταστικό βοηθάει ώστε η σκέψη του να μοιάζει περισσότερο με του ενήλικα. Έτσι στη λύση ενός προβλήματος πρώτα προσπαθεί να σκεφτεί και να απαριθμήσει τις πιθανές λύσεις και μετά να εντοπίσει την ενδεδειγμένη λύση (Μπασέτας, 2002: 247).

Ένα από σημαντικότερα επιτεύγματα του εφήβου είναι η ικανότητά του για συλλογισμούς. Οι συλλογισμοί είναι διαδικασίες σκέψης με τις οποίες ο έφηβος καταστρώνει μια σειρά από αλληλένδετες προτάσεις-κρίσεις για να αποδεχθεί η αλήθεια μιας απόφασης. Οι συλλογισμοί δεν κρίνονται από το περιεχόμενο των προτάσεων αλλά από τη λογική στη δομή τους. Υπάρχουν τρία είδη συλλογισμών:

1) Ο παραγωγικός συλλογισμός, που κινείται από το γενικό και αφηρημένο στο συγκεκριμένο.

2) Ο επαγωγικός συλλογισμός, που κινείται από το συγκεκριμένο στο γενικό.

3) Ο αναλογικός συλλογισμός, που κινείται από το μερικό στο μερικό.

Υπάρχει ακόμη ο μεταγωγικός συλλογισμός, ένα είδος ατελούς αναλογικού συλλογισμού που χρησιμοποιείται από τα νήπια. Ο έφηβος έχει τη δυνατότητα να χρησιμοποιεί και τα τρία είδη συλλογισμών, συνδυάζοντας τα συγκεκριμένα αντικείμενα και τις αφηρημένες έννοιες. Αντιθέτως τα παιδιά της σχολικής ηλικίας χρησιμοποιούν μόνο τον αναλογικό και τον επαγωγικό συλλογισμό, καθώς δρουν σε συγκεκριμένα αντικείμενα (Παρασκευόπουλος, 1984, τ.4, 121-123).

Κατά την εφηβεία εμφανίζεται η ικανότητα για ανώτερα είδη συλλογισμού:

Ο υποθετικο-παραγωγικός συλλογισμός, που επιτρέπει στον έφηβο να διατυπώνει υποθέσεις, να σχηματίζει προτάσεις του τύπου «εάν-τότε», να ελέγχει, να επανεκτιμά και να βγάζει συμπεράσματα, αναπτύσσοντας έτσι την κριτική του ικανότητα και επιτρέποντάς του να επιλύει με συστηματικό τρόπο τα προβλήματα (Μπασέτας, 2002: 248).

Συνδυαστικά συστήματα και επιστημονική -πειραματική μέθοδος

Η επιστημονική μέθοδος είναι μια συστηματική διαδικασία ανάλυσης ενός φαινομένου, η οποία επιχειρεί να προσδιορίσει τους παράγοντες που προσδιορίζουν το φαινόμενο και τις σχέσεις μεταξύ των παραγόντων. Την κατάκτηση αυτή ο Piaget την εξέτασε με το πείραμα των υγρών. Δόθηκαν πέντε ποτήρια με άχρωμα υγρά. Ο πειραματιστής με ένα συγκεκριμένο είδος ανάμειξης δημιούργησε το κίτρινο χρώμα. Το παιδί της προσχολικής ηλικίας κατανοεί το πρόβλημα και επιχειρεί να το λύσει με ενέργειες χωρίς λογική συνέπεια. Το παιδί της σχολικής ηλικίας σκέφτεται μερικές δυνατότητες διωνυμικής μορφής (ανάμειξη με συνδυασμό δύο υγρών) και αφού αποτυγχάνει αδυνατεί να συνεχίσει. Ο έφηβος, αντιθέτως, επιχειρεί όλους τους δυνατούς συνδυασμούς βάσει ενός λογικού σχεδίου. Ενεργεί σαν από την αρχή να έχει συλλάβει όλες τις δυνατές λύσεις και πειραματίζεται κατά ένα συστηματικό και εξαντλητικό τρόπο, μέσω του γνωστικού σχήματος του πειραματισμού «διατύπωση υποθέσεων - επαλήθευση - διατύπωση γενικού κανόνα» (Μπασέτας, 2002: 248, Παρασκευόπουλος, 1984, τ.4, 128-136).

Προτασιακή λογική

Η προτασιακή λογική είναι είδος αφηρημένης συλλογιστικής. Η επίλυση προβλήματος με αυτόν τον τρόπο γίνεται σε συμβολικό-αφηρημένο επίπεδο. Η πιο απλή προτασιακή λογική είναι το σύστημα των 16 δυαδικών συναρτήσεων. Αυτό αφορά τη σχέση ανάμεσα σε δυο μεταβλητές, που κάθε μεταβλητή παίρνει δυο τιμές, με τη δημιουργία τεσσάρων προτάσεων. Εφαρμόζοντας το γνωστικό σχήμα των πολλαπλών συνδυασμών παίρνουμε 16 διαφορετικούς συνδυασμούς:

- «μια πρόταση σωστή και οι τρεις λάθος» δίνει 4 συνδυασμούς
- «δυο προτάσεις σωστές και δυο λάθος» δίνει 6 συνδυασμούς
- «τρεις προτάσεις σωστές και μια λάθος» δίνει 4 συνδυασμούς
- «τέσσερις προτάσεις σωστές και καμιά λάθος» 1 συνδυασμό
- «καμιά πρόταση σωστή και τέσσερις λάθος» 1 συνδυασμό (Παρασκευόπουλος, 1984, τ.4, 137-145).

Ακόμα χρησιμοποιεί:

- συμπερασματικές προτάσεις, του τύπου «εάν...τότε»
- διαζευκτικές προτάσεις, του τύπου «ή...ή...ή και τα δυο»
- προτάσεις αποκλεισμού, του τύπου «ή το ένα ...ή το άλλο»
- προτάσεις του ασυμβίβαστου, του τύπου «ούτε το ένα...ούτε το άλλο» (Μπασέτας, 2002: 250).

Συναγωγές (INRC)

Στην εφηβεία οι δυο μορφές αντιστρεψιμότητας (αναίρεση και αντιστάθμιση) οργανώνονται σε ένα σύστημα συνόλου, το INRC (Identification, Negation, Reciprocite, Correlation).

- Ταυτοποίηση (Identification) είναι κάθε πράξη που δεν αλλάζει την αρχική (αναίρεση + αντιστάθμιση+ αρχική).
- Αναίρεση (Negation) είναι μια λογική πράξη που μπορεί να διεκπεραιωθεί προς την αντίθετη κατεύθυνση και να ακυρωθεί.
- Αμοιβαία αντιστάθμιση (Reciprocite) είναι μια νοητική πράξη που μπορεί να εκμηδενιστεί χωρίς την απαλοιφή της πράξης αυτής, αλλά πραγματοποιώντας κάποια άλλη λογική πράξη.
- Συσχέτιση (Correlation) είναι η πράξη που κάνει αναίρεση της αντιστάθμισης και επαναφορά στην αρχική θέση (Μπασέτας, 2002: 250, Παρασκευόπουλος, 1984, τ.4, 145-151).

Τα γνωρίσματα αυτής της περιόδου δεν γενικεύονται σε όλους τους ανθρώπους, καθώς κάποια άτομα θα κατακτήσουν μόνο το επίπεδο της συγκεκριμένης σκέψης ή μέρος του επιπέδου της τυπικής-αφηρημένης σκέψης» (Μπασέτας, 2002: 251).

2.3 Η ΚΟΙΝΩΝΙΚΟ-ΠΟΛΙΤΙΣΤΙΚΗ ΘΕΩΡΙΑ ΤΟΥ VYGOTSKY

Ο L.S. Vygotsky (1896-1934) γεννήθηκε στην Όρσα, μια γειτονική στο Μινσκ πόλη, στη σημερινή Λευκορωσία, και πέθανε από φυματίωση πριν συμπληρώσει τα 38 του χρόνια. Ήταν ιδιαίτερα προικισμένο άτομο, και πολλοί δε δίστασαν να τον χαρακτηρίσουν «ιδιοφυία». Τα έργα και τα άρθρα του Vygotsky που μας σώθηκαν είναι περίπου 250 και γράφτηκαν κυρίως τα τελευταία 10 χρόνια της ζωής του (Floyd, 1999: 26)

Ο Vygotsky επηρεάστηκε από τη μπιχεβιοριστική σχολή, αν και στη συνέχεια την κριτίκαρε ως ανεπαρκή για να εξηγήσει σύνθετα ψυχολογικά φαινόμενα. Υιοθέτησε τις θέσεις των Marx και Engels, όπου ο χαρακτήρας κάποιου προσδιορίζεται από τη θέση του στο κοινωνικοϊστορικό πλαίσιο στο οποίο βρίσκεται και η ανθρώπινη ύπαρξη μπορεί να κατανοηθεί μέσα από τη δραστηριότητα της εργασίας και τη χρήση εργαλείων. Αυτές οι δύο δεσμεύσεις οδήγησαν τον Vygotsky να τονίσει την κοινωνικοϊστορική βάση της ψυχολογίας και να θεωρήσει τη γλώσσα σαν ψυχολογικό όργανο (Wertsch, 1985: 77). Προσπάθησε να διαμορφώσει μια νέα κοινωνικοπολιτισμική θεωρία ερμηνείας των ανώτερων ψυχικών λειτουργιών του ανθρώπου. Το έργο του ήταν απαγορευμένο στη Σοβιετική Ένωση ως τη δεκαετία του 1950, ενώ στη Δύση τα έργα του άρχισαν να μεταφράζονται τη δεκαετία του 1960 (Langford, 2005: 21).

Η θεωρία του ενσωματώνει διάφορες προσεγγίσεις σχετικά με την έρευνα της γένεσης, της ανάπτυξης, της λειτουργίας και δομής της ανθρώπινης ψυχής. Εμπεριέχει μια προσέγγιση ενεργητικής δραστηριότητας του ατόμου μέσα σε ένα ιστορικοκοινωνικό πλαίσιο, που δίνει έμφαση στον τρόπο που ο άνθρωπος μεταμορφώνει τη φύση γύρω του με τη χρήση των εργαλείων. Η μεσολάβηση των εργαλείων (π.χ. γλώσσα) καθορίζει τις ανθρώπινες σχέσεις με το περιβάλλον, ώστε να οδηγεί σε μια διανθρώπινη προσέγγιση της αντίληψής μας για την ανθρώπινη ψυχή, καθιστώντας την διανθρώπινη δραστηριότητα κοινωνική, ιστορική και πολιτισμική εσωτερικευση και την ψυχή του ανθρώπου προϊόν ενός κοινωνικού και ιστορικού φαινομένου (Hedegaard, 1990: 350-351).

Το έργο του μπορεί να χωριστεί σε τρεις φάσεις:

- A) στην περίοδο της «εργαλειακής δράσης» (1925–1930), που εστιάζει στη διαμεσολάβηση των εργαλείων (π.χ. γλώσσας, συμβόλων) για τον έλεγχο της συμπεριφοράς. Η άποψη αυτή δέχεται τις επιδράσεις της συμπεριφοριστικής σχολής.
- B) στην περίοδο του «ψυχολογικού συστήματος» (1930-1933), που εστιάζει στην ανάπτυξη των σχέσεων μεταξύ των γνωστικών λειτουργιών και στην ενσωμάτωσή τους, με σκοπό την ανάπτυξη των ψυχολογικών συστημάτων.
- Γ) στην περίοδο 1933-1934, που προσπάθησε να εξηγήσει την ψυχολογική ανάπτυξη με όρους της κοινωνικής δράσης και της διαντίδρασης (Langford, 2005: 124-139).

Το θεωρητικό έργο του Vygotsky βασίζεται συνολικά σε δύο θεμελιώδεις ιδέες :

- Η νοητική ανάπτυξη μπορεί να κατανοηθεί μόνο μέσα στο ιστορικό και πολιτισμικό πλαίσιο.
- Η ανάπτυξη εξαρτάται από τα συμβολικά συστήματα με τα οποία μεγαλώνουν τα υποκείμενα, κυριότερο από τα οποία είναι η γλώσσα.

Η θεωρία του Vygotsky κατανοείται μέσα από τρία θέματα (Μπασέτας, 2009: 155):

1. Την γνωστική ανάπτυξη των πνευματικών λειτουργιών βάσει των επιρροών που δέχονται από την κοινωνία.

2. Τα διαμεσολαβητικά κοινωνικά συστήματα μάθησης και την οικοδόμηση εννοιών, τα οποία λαμβάνουν χώρα κατά την πνευματική ανάπτυξη του ατόμου.
3. Τη μελέτη της γνωστικής ανάπτυξης του ατόμου (γενετική μέθοδος) ως διαδικασίας μέσω της οποίας προκύπτει αυτή η ανάπτυξη.

2. 3.1 Η γνωστική ανάπτυξη

Η γνωστική ανάπτυξη του παιδιού αποτελεί το «γίγνεσθαι της ανθρώπινης προσωπικότητας». Πραγματοποιείται μέσω της εμφάνισης δομικών στοιχείων και χαρακτηριστικών, τα οποία είναι μεν καινούρια αλλά προετοιμάζονται από τις προηγούμενες δομές. Σε κάθε βαθμίδα ανάπτυξης διατηρείται η συνέχεια και η μεταφορά των βιώσιμων στοιχείων από τις προηγούμενες βαθμίδες, αλλά κάνουν την εμφάνισή τους και νέα στοιχεία. Κάθε αλλαγή βαθμίδας συνοδεύεται από μια «κρίση», μια συμπεριφορά του παιδιού με αρνητικές τάσεις ανάπτυξης, που οφείλεται στην αποσύνθεση ή υποχώρηση χαρακτηριστικών γνωρισμάτων των προηγούμενων βαθμίδων (Δαφέρμος, 2002: 223-226).

Κατά τον Vygotsky υπάρχουν πέντε στάδια γνωστικής ανάπτυξης, που συνοπτικά παρουσιάζονται στον παρακάτω πίνακα:

**Τα στάδια ανάπτυξης του παιδιού σύμφωνα με τον L. Vygotsky
(τροποποιημένος πίνακας Δαφέρμος, 2002: 227)**

0-1 βρεφική ηλικία	κρίση της γέννησης	<ul style="list-style-type: none"> • άμεση επικοινωνία του παιδιού με τη μητέρα • προ-νοητικός λόγος
1-3 πρώιμη παιδική ηλικία	κρίση του 1 ^{ου} έτους	<ul style="list-style-type: none"> • διαφοροποίηση του παιδιού από τους ενήλικους και των ψυχικών του λειτουργιών • η αντίληψη ως κατευθυντήρια ψυχική λειτουργία • συνάντηση των καμπυλών ανάπτυξης νόησης - ομιλίας
3-7 προσχολική ηλικία	κρίση του 3 ^{ου} έτους	<ul style="list-style-type: none"> • τάση χειραφέτησης του παιδιού από τον ενήλικο • το παιγνίδι ως κατευθυντήρια μορφή δραστηριότητας • εγωκεντρική ομιλία ως έκφραση ελλιπούς διαφοροποίησης εξωτερικής και εσωτερικής ομιλίας
7-12 πρώτη σχολική ηλικία	κρίση του 7 ^{ου} έτους	<ul style="list-style-type: none"> • διαφοροποίηση εσωτερικής και εξωτερικής ζωής του παιδιού • εκπαιδευτική δραστηριότητα ως κατευθυντήρια μορφή δραστηριότητας • μετατροπή της εγωκεντρικής σε εσωτερική ομιλία • οριστικός διαχωρισμός εξωτερικής και εσωτερικής ομιλίας
13 – 18 εφηβική ηλικία	κρίση του 13 ^{ου} έτους	<ul style="list-style-type: none"> • ανάπτυξη της εννοιολογικής νόησης και της αυτοσυνείδησης • ανάπτυξη πραγματικών εννοιών • εμβάθυνση της αλληλεπίδρασης νόησης - ομιλίας

1^ο στάδιο: η κρίση της γέννησης και η βρεφική ηλικία

Το πρώτο στάδιο διαρκεί από τη γέννηση μέχρι το πρώτο έτος της ζωής του παιδιού. Η γέννηση σηματοδοτεί το φυσικό διαχωρισμό μητέρας - παιδιού, όχι όμως και τον πλήρη βιολογικό διαχωρισμό τους.

Σύμφωνα με τον Vygotsky, το παιδί κατά τη βρεφική ηλικία μπορεί ικανοποιήσει τις βιολογικές του ανάγκες μόνο μέσω της σχέσης του με τους ενήλικες.

Η σχέση αυτή επεκτείνεται σε όλες τις φάσεις της ανάπτυξής του και υπάρχει σύνδεση της βιολογικής και ψυχικής ανάπτυξης του ανθρώπου εσωτερικά με τους άλλους ανθρώπους. Το παιδί δεν ξεχωρίζει επαρκώς το σώμα του από τον κόσμο των αντικειμένων που το περιβάλλουν. Πρώτα γνωρίζει τα εξωτερικά αντικείμενα και μετά γνωρίζει το σώμα του. Η ψυχική ενότητα του βρέφους με τη μητέρα του γίνεται βασικό στοιχείο της βρεφικής ηλικίας (Δαφέρμος, 2002: 228-229).

Ο λόγος του παιδιού είναι προ-νοητικός και περιλαμβάνει στοιχειώδεις βιολογικές διαδικασίες, όπως το κλάμα, το γουργούρισμα, το βάβισμα, τις σωματικές κινήσεις, που σταδιακά αναπτύσσονται σε πιο προηγμένες μορφές ομιλίας και συμπεριφοράς, καθώς το παιδί αλληλεπιδρά με το περιβάλλον του (Elliott, at all, 2008: 92).

2^ο στάδιο: η κρίση του πρώτου έτους και η πρώιμη παιδική ηλικία

Το δεύτερο στάδιο διαρκεί από το πρώτο μέχρι το τρίτο έτος και αποτελεί την πρώιμη παιδική ηλικία. Το παιδί με το βάδισμα και την εμφάνιση της ομιλίας αρχίζει να ανεξαρτητοποιείται από τους ενήλικους. Κυρίαρχο στοιχείο είναι η συγκινησιακά φορτισμένη αντίληψη της πραγματικότητας, ενώ οι υπόλοιπες ψυχικές λειτουργίες αναπτύσσονται μέσω της αντίληψης, καθώς αποτελούν άμεση και αδιαφοροποίητη ενότητα.

Σε αυτό το στάδιο η γλωσσική ανάπτυξη του παιδιού, η οποία ονομάζεται απλοϊκή ψυχολογία, εξερευνά τα αντικείμενα του άμεσου περιβάλλοντός του, προσδίδοντας σε αυτά ονόματα. Η ομιλία του παιδιού και οι σημασίες που προσδίδει στις λέξεις δεν αντανακλούν ακόμα τις αντικειμενικές σχέσεις μεταξύ των πραγμάτων και είναι μεταβαλλόμενες, σε άμεση συνάρτηση με το περιβάλλον. Όμως ο λόγος έχει σύνταξη. Το παιδί από μόνο του δεν μπορεί να κατακτήσει τους κοινωνικούς τρόπους χρησιμοποίησης των αντικειμένων. Οι κοινές δραστηριότητες του παιδιού με τους ενήλικους το οδηγούν στην κατανόηση της λειτουργίας των αντικειμένων (Δαφέρμος, 2002: 230-231, Elliott, at all, 2008: 92).

3^ο στάδιο: η κρίση των τριών ετών και η προσχολική ηλικία

Το τρίτο στάδιο διαρκεί από το τρίτο έως το έβδομο έτος της ζωής του παιδιού και διανύει την προσχολική ηλικία. Σημαντικότερο στοιχείο είναι η διάθεση τού να χειραφετηθεί από τους «άλλους» και να διαφοροποιήσει το «Εγώ» από το «Εμείς». Αυτή η διάθεση εμφανίζεται με τη μορφή «αρνητισμού», που δεν σημαίνει απειθαρχία αλλά αρνητική αντίδραση στη διαμορφωμένη σχέση του παιδιού με τους ενήλικους. Η άρνησή του εκφράζει την ανάγκη για αναγνώριση της αυτονομίας του από τους ενήλικους και θέτει σε αμφισβήτηση τους κανόνες και τον τρόπο ζωής της οικογένειας. Αρκετά συχνά εμφανίζεται με τη μορφή ελέγχου πάνω στους «άλλους», ιδιαίτερα στις περιπτώσεις των μοναχόπαιδων ή με τη μορφή ανταγωνισμού ανάμεσα στα μικρότερα με τα μεγαλύτερα αδέλφια.

Ο λόγος του παιδιού είναι εγωκεντρικός και κατά κύριο λόγο εξωτερικός και το καθιστά ικανό να διεξάγει πραγματικές συζητήσεις, άσχετα αν είναι υπάρχει κάποιο

άλλο πρόσωπο παρόν ή όχι. Σημαντική δραστηριότητά του είναι το παιχνίδι, μέσω του οποίου πραγματώνονται με φαντασιακό τρόπο οι ανάγκες του. Κατά τη διάρκεια του παιχνιδιού το παιδί εφαρμόζει κανόνες ή παίζει ρόλους τους οποίους στη συνέχεια εσωτερικεύει και μετατρέπει σε ρυθμιστικούς κανόνες της προσωπικής συμπεριφοράς του, που το προετοιμάζουν στην ένταξή του στη σχολική κοινότητα και στο ρόλο των ενήλικων (Δαφέρμος, 2002: 231, Elliott, at all, 2008: 93).

4ο στάδιο: η κρίση των επτά ετών και η πρώτη σχολική ηλικία

Το τέταρτο στάδιο διαρκεί από το έβδομο έως το δωδέκατο έτος της ζωής του παιδιού και διανύει την σχολική ηλικία του δημοτικού σχολείου.

Χαρακτηριστικό στοιχείο αυτού του σταδίου ανάπτυξης είναι η αρχή της διαφοροποίησης της εσωτερικής και εξωτερικής ζωής του παιδιού. Η είσοδος του παιδιού στο σχολείο σημαίνει την έναρξη της συστηματικής εκμάθησης των επιστημονικών εννοιών και την ανάπτυξη της ικανότητάς του στην απομνημόνευση.

Σε αυτό το στάδιο διαμορφώνεται ο διαχωρισμός εξωτερικής και εσωτερικής ομιλίας. Η εσωτερική ομιλία εξυπηρετεί μια σημαντική λειτουργία, την καθοδήγηση και τον προγραμματισμό της συμπεριφοράς. Η εξωτερική ομιλία γίνεται σε μεγαλύτερο βαθμό συνειδητή, εκούσια και αναπτυσσόμενη σε λογική βάση. Συχνά οι μαθητές κατά την επίλυση κάποιας άσκησης διατυπώνουν προφορικά βήμα προς βήμα τις σκέψεις τους. Αυτή η στρατηγική έχει ως αποτέλεσμα τη συνειδητοποίηση του μηχανισμού λειτουργίας της σκέψης και την ανάπτυξή της.

Σ' αυτή την περίοδο διαμορφώνονται οι ψευδοέννοιες, καθώς η πνευματική ανάπτυξη του παιδιού δεν έχει φτάσει στην ικανότητα σχηματισμού πραγματικών εννοιών. Οι ψυχικές λειτουργίες του παιδιού μετασχηματίζονται και τα βιώματα αποκτούν νόημα και συνειδητή σχέση προς τον εαυτό του με χαρακτήρα γενίκευσης (Δαφέρμος, 2002: 232, Elliott, at all, 2008: 93).

5ο στάδιο: η εφηβική ηλικία

Το πέμπτο στάδιο διαρκεί από το δέκατο τρίτο έως το δέκατο όγδοο έτος της ζωής του παιδιού και διανύει την εφηβική ηλικία. Το χαρακτηριστικό γνώρισμα της εφηβικής ηλικίας είναι η απόκτηση ενδιαφερόντων. Τα ενδιαφέροντα κατανοούνται ως συνολικές, δομικές τάσεις, οι οποίες έχουν βιολογικό υπόβαθρο αλλά αναπτύσσονται και μετασχηματίζονται κοινωνικά, πολιτισμικά και ιστορικά.

Στην εφηβική ηλικία τα παλιά ενδιαφέροντα αντικαθίστανται από νέα. Το παιδί ολοκληρώνει τη βιολογική του ωρίμανση μαζί με μια σχετική σταθεροποίηση της προσωπικότητάς του. Η εφηβική ηλικία συνδέεται με την ανάπτυξη κοινωνικών ενδιαφερόντων και την επιδίωξη μακρινών και μεγάλων στόχων, που σχετίζεται με την ανάπτυξη πραγματικών εννοιών και τη διαμόρφωση της αφηρημένης σκέψης. Ο έφηβος είναι ικανός να ανακαλύπτει τη βαθύτερη ουσία των σχέσεων, οι οποίες ενυπάρχουν πίσω από τα πράγματα που συμβάλλουν στην ανάπτυξη της αυτοσυνείδησης και του αυτοπροσδιορισμού του.

Τέλος η περίοδος από το δέκατο έβδομο έτος έως το δέκατο όγδοο έτος σηματοδοτεί την ενηλικίωση του ατόμου, αν και σήμερα λόγω των παρατεταμένων σπουδών και της ανεργίας η αυτονόμηση των νέων παρατείνεται χρονικά (Δαφέρμος, 2002: 233).

2. 3.2 Οι ανώτερες ψυχολογικές λειτουργίες

Ο Vygotsky προσεγγίζει τον ανθρώπινο ψυχισμό ως μια ολότητα και υποστηρίζει ότι οι σύνθετες ψυχικές διαδικασίες δεν μπορούν να διαχωριστούν στα επιμέρους στοιχεία από τα οποία αποτελούνται. Οι εσωτερικές δομές αποτελούνται από δυο ομάδες δομών, από τις:

Χαμηλότερες ψυχολογικές λειτουργίες. Αυτές αποτελούνται από τις πρωταρχικές διαρθρώσεις, φυσικές, βιολογικές πτυχές της ανάπτυξης του ανθρώπινου ψυχισμού ή την αισθητηριακή πρόσληψη της πραγματικότητας. Εδώ η έννοια της δομής είναι χρήσιμη για να κατανοήσουμε το σημείο εκκίνησης της πολιτισμικής ανάπτυξης του παιδιού.

Ανώτερες ψυχολογικές λειτουργίες Αυτές αποτελούν δευτερογενείς διαρθρώσεις, οι οποίες αναπτύσσονται στη διαδικασία πολιτισμικής ανάπτυξης του ανθρώπινου ψυχισμού. Αυτή η ανώτερη δομή καθορίζεται από τη χρήση των σημείων και μετασχηματίζεται πάνω στις προηγούμενες, που αποτελούν βάση των ανώτερων μορφών ανθρώπινης συμπεριφοράς (Δαφέρμος, 2002, 147-148)

Οι ανώτερες ψυχολογικές λειτουργίες (επιλεκτική προσοχή, εκούσια μνήμη) μπορούν να διακριθούν από τις χαμηλότερες, γιατί είναι αυτορρυθμιζόμενες παρά εξαρτώμενες από άμεσα ερεθίσματα. Κατά την ανατροφή ενός μικρού παιδιού οι ενήλικες μεσολαβούν και αλληλεπιδρούν ρυθμίζοντας το άμεσο περιβάλλον του. Έτσι εμφανίζονται πρώτα οι χαμηλές ψυχολογικές λειτουργίες που ακολουθούνται από τις ανώτερες ψυχολογικές, οι οποίες έχουν κοινωνική προέλευση και εμφανίζονται πρώτα σε διαπροσωπικό κοινωνικό επίπεδο και στη συνέχεια εσωτερικεύονται στην αλληλεπίδραση της σχέσης του παιδιού με το περιβάλλον (Diaz et al., 1990: 128). Η έννοια της αυτορρύθμισης διαφοροποιείται από τον αυτοέλεγχο, στον οποίο η συμπεριφορά του παιδιού παρουσιάζεται ως απόκριση σε μια εσωτερικευμένη ισχυρή εντολή (Diaz et al., 1990: 130).

2. 3.3 Η κοινωνική φύση της γνωστικής ανάπτυξης - Η διαδικασία της εσωτερίκευσης

Ο Vygotsky εντάσσει το ζήτημα της γνωστικής ανάπτυξης σε μια ιστορική και πολιτισμική προοπτική, δίνοντας ιδιαίτερη βαρύτητα στον ρόλο των κοινωνικών διεργασιών κατά την ανάπτυξη του παιδιού. Σύμφωνα με τη θεωρία του, η ανάπτυξη των ανώτερων πνευματικών λειτουργιών είναι αποτέλεσμα μεταφοράς της εξωτερικής δραστηριότητας του ατόμου σε εσωτερική κατά την κοινωνική του αλληλεπίδραση και τη χρήση του διαμεσολαβητικού συστήματος (Μπασέτας, 2009: 157). Ο ίδιος ονόμασε αυτή τη διαδικασία «εσωτερίκευση» και την όρισε ως την «εσωτερική αναδόμηση μιας εξωτερικής λειτουργίας» (Vygotsky, 2000: 103).

Για τον Vygotsky η ανάπτυξη των πνευματικών λειτουργιών του ατόμου περνάει μέσα από τη διαδικασία της εσωτερίκευσης, κατά την οποία:

- Μια εξωτερική δραστηριότητα εμφανίζεται εσωτερικά και αναδομείται.
- Μια διαπροσωπική διεργασία μετατρέπεται σε ενδοπροσωπική.
- Μια μακρά σειρά αναπτυξιακών γεγονότων λαμβάνουν χώρα και αποτελούν την προϋπόθεση για την παραπάνω μετατροπή.

Κάθε λειτουργία που αφορά την ανάπτυξη του παιδιού εμφανίζεται πρώτα σε κοινωνικό επίπεδο μεταξύ των ατόμων (διαψυχολογική λειτουργία) και αργότερα σε ατομικό επίπεδο, μέσα στο παιδί (ενδοψυχολογική λειτουργία).

Για να μετασχηματιστεί μια διαπροσωπική διαδικασία σε ενδοπροσωπική διέρχεται από μια διαδικασία αναπτυξιακών γεγονότων (Vygotsky, 2000: 104-105). Ο Galperin (στο Μπασέτας, 2009: 162) διακρίνει αυτή τη διαδικασία σε πέντε επίπεδα:

- Προσανατολισμός του ατόμου στην κοινωνική δραστηριότητα.
- Πραγματοποίηση μιας εξωτερικής πράξης σε κοινωνικό επίπεδο.
- Μεταφορά της πράξης σε ατομικό επίπεδο.
- Εκτέλεση της πράξης σε ενδοπροσωπικό επίπεδο, συνοδευόμενο από φωναχτή σκέψη.
- Εκτέλεση της πράξης σε συμβολικό-γλωσσικό ενδοπροσωπικό επίπεδο.

Η εσωτερίκευση των κοινωνικών μορφών συμπεριφοράς αναδομεί την ψυχολογική δραστηριότητα με την ενσωμάτωσή της σε ένα σύστημα συμπεριφοράς (Vygotsky, 2000: 104-105). Η εσωτερίκευση είναι χαρακτηριστικό της ανθρώπινης μάθησης, τόσο ως διαδικασία αφομοίωσης της εξωτερικής πραγματικότητας όσο και ως διαδικασία εφαρμογής αποκτημένων ικανοτήτων σε νέες καταστάσεις. Η μετάβαση της διαψυχολογικής λειτουργία σε ενδοψυχολογική δεν γίνεται παθητικά αλλά ενεργητικά. Με την έννοια αυτή η μάθηση έχει κοινωνική προέλευση και όχι ατομική, όπως χαρακτηριστικά αναφέρει ο ίδιος: «η εξέλιξη της παιδικής σκέψης δεν πηγαιίνει από το ατομικό στο κοινωνικοποιημένο, αλλά από το κοινωνικοποιημένο στο ατομικό» (Βυγκότσκι, 1993: 61) και εξαρτάται από την ευκαιρία που έχουν οι μαθητές να αξιολογήσουν τις ιδέες και τις σκέψεις τους, θέτοντάς τις σε κριτική σύγκριση με ένα σύνολο πολιτιστικών εργαλείων. Η γνώση του παιδιού, οι σκέψεις, οι στάσεις, οι αξίες και οι πεποιθήσεις του προκύπτουν μέσα από τις αλληλεπιδράσεις με τους άλλους, μέσω της ενεργητικής εσωτερίκευσης (Κολέζα, 2000, 33-40, Μπασέτας, 2009: 157, 159)

Η μάθηση σαν προϊόν αλλά και έναυσμα της γνωστικής ανάπτυξης δεν είναι μια απλή σχέση ατόμου-γνώσης, αλλά εισαγωγής του ατόμου στον υπάρχοντα πολιτισμό. Η γνωστική ανάπτυξη του ατόμου οφείλεται στην ιδιοποίηση αυτού του πολιτισμού. Σε διαφορετικές ιστορικές περιόδους η ψυχολογική ανάπτυξη μπορεί να είναι πολύ διαφορετική, όπως μπορεί να είναι διαφορετική από πολιτισμό σε πολιτισμό. Η σημασία της κοινωνικά κατασκευασμένης γνώσης και της πολιτισμικής και κοινωνικής κληρονομιάς είναι μεγάλη και οφείλεται στον διαμεσολαβητικό ρόλο του δασκάλου, του σχολείου, του γονέα και της οικογένειας (Lefrancois, 2004: 131).

2.3.4 Διαμεσολαβητικά λειτουργικά συστήματα μάθησης

Ο Vygotsky, στην προσπάθειά του να παρουσιάσει μια ολοκληρωμένη θεωρία γνωστικής ανάπτυξης, εισάγει τον όρο «διαμεσολάβηση» και εννοεί ένα σύνολο ενεργειών και μέσων που υποβοηθούν την μετάβαση του παιδιού προς ανώτερες γνωστικές λειτουργίες. Οι «διαμεσολαβήσεις» αυτές είναι κατακτήσεις του ανθρώπινου γένους στην ιστορική του πορεία και πάλι με το φυσικό του περιβάλλον και αποτελούν δεδομένες εξωτερικές κοινωνικές πραγματικότητες.

Η γνωστική ανάπτυξη αποτελεί προϊόν της κοινωνικής δράσης και αλληλεπίδρασης, δηλαδή συν-οικοδόμηση της γνώσης μέσω της διαμεσολάβησης των ψυχολογικών και τεχνικών εργαλείων. Ο Vygotsky δανείζεται την έννοια του εργαλείου από τον Engels: «...το εργαλείο συνεπάγεται εξειδικευμένη ανθρώπινη δραστηριότητα, τη μετασχηματιστική αντίδραση του ανθρώπου στη φύση» (Vygotsky, 2000: 28) και επεκτείνει την έννοια της διαμεσολάβησης στη σχέση ανθρώπου και περιβάλλοντος με τη χρήση των σημείων και των εργαλείων.

Η εφεύρεση και η χρήση σημείων ως βοηθητικών μέσων για την εκτέλεση μιας ψυχολογικής δράσης, όπως η σύγκριση, η επιλογή κ.λπ., είναι ανάλογη με την εφεύρεση και τη χρήση εργαλείων σε μια χειρονακτική εργασία (Vygotsky, 2002: 98). Το εργαλείο βοηθά τον άνθρωπο να επιδράσει ενεργητικά πάνω σε ένα αντικείμενο με ένα ρόλο εξωτερικά προσανατολισμένο και οδηγεί τα αντικείμενα σε αλλαγές. Αποτελεί ένα μέσο κυριαρχίας του ανθρώπου πάνω στη φύση. Το σημείο αντιθέτως δεν αλλάζει το αντικείμενο μιας ψυχολογικής λειτουργίας. Αποτελεί μέσο εσωτερικής δραστηριότητας, που αποσκοπεί στον έλεγχο από την πλευρά των ανθρώπων (Vygotsky, 2002: 101).

Τα σημεία προσανατολίζονται εσωτερικά, είναι ένα μέσο ψυχολογικής επίδρασης και στοχεύουν στο να αποκτηθεί ο έλεγχος. Τα εργαλεία προσανατολίζονται εξωτερικά και στοχεύουν στον έλεγχο πάνω στη φύση. Τόσο τα συστήματα εργαλείων όσο και τα συστήματα σημείων (γλώσσα, γραφή, συστήματα αρίθμησης) δημιουργούνται από τις κοινωνίες (Cole & Scribner στο Vygotsky, 2000: 29).

Τα σημεία με τη μορφή των συμβόλων αποτελούν ένα ψυχολογικό εργαλείο, το οποίο επηρεάζει την ψυχολογική συμπεριφορά των ίδιων των ανθρώπων (Wertsch, 1985: 78). Η ανάπτυξη των ανώτερων νοητικών λειτουργιών (μνήμη, ομιλία, συνείδηση) δεν θα ήταν δυνατή χωρίς το χειρισμό των συμβολικών-σημειωτικών συστημάτων, δηλαδή των ψυχολογικών εργαλείων (γλώσσας, γραφής, αριθμών, σχημάτων, διαγραμμάτων, γεωγραφικών χαρτών, τρόπων υπολογισμού κ.λπ.) (Μπασέτας, 2009: 169). Για τον Vygotsky «ένα σύμβολο είναι αρχικά ένα μέσο που χρησιμοποιείται για κοινωνικούς σκοπούς, ένα μέσο επιρροής άλλων, και μόνο αργότερα γίνεται ένα μέσο επιρροής του εαυτού» (Wertsch, 1985: 92).

Το παιδί ιδιοποιείται τα ψυχολογικά εργαλεία, όπως τρόπους υπολογισμού, σχήματα, μορφές κατηγοριοποίησης, συστήματα απομνημόνευσης, γραφή και κυρίως λέξεις. Μέσα από την κοινωνική συνεργασία εμφανίζεται η συνειδητή σκέψη που ενσωματώνει, ρυθμίζει και αναδιατυπώνει τις αποκτημένες φυσικές και κοινωνικές λειτουργίες. Η γλώσσα δεν είναι έτοιμο εργαλείο δράσης και έκφρασης, αλλά στόχος, αντικείμενο ενσωμάτωσης στις γνωστικές δομές. Η πράξη της επικοινωνίας βασίζεται στην πρόθεση του υποκειμένου να επικοινωνήσει πρώτα με τον άλλο και ύστερα με τον εαυτό. Το παιδί διέρχεται κάποια στάδια, αντίστοιχα της γνωστικής ανάπτυξης: α) επικοινωνία με τον άλλο β) εγωκεντρικός λόγος, γ) εσωτερικευμένος λόγος (Παπαμιχαήλ, 1988: 147).

Τα σημειωτικά συστήματα παίζουν στην επεξεργασία της γνώσης ένα ρόλο ανάλογο με εκείνο των τεχνικών εργαλείων στο χειρισμό του φυσικού κόσμου και η εκμάθησή τους είναι βασική προϋπόθεση για την ανάπτυξη του ατόμου. Ο ρόλος τους είναι πρωταρχικός, στον βαθμό που καθιστούν δυνατή μια σειρά ελέγχων, όπως του Άλλου, της συμπεριφοράς και της σκέψης (Foulin & Mouchon 2002: 29).

Η εισαγωγή των σημείων και των συμβόλων ως μεσολαβητών της κοινωνικοπολιτισμικής συμμετοχής παρέχει εκπαιδευτικούς παραγωγικούς τρόπους για να κατανοηθεί η σημασία της μίμησης, της πρακτικής, των χειρονομιών, της συνήθειας, της αλλαγής του τόνου της φωνής. Τυπικό παράδειγμα εργαλείου είναι η γλώσσα, η οποία θεωρείται μέσο μεσολάβησης ανάμεσα στις αυθόρμητες νοηματικές συλλήψεις και στις ανώτερες διανοητικές λειτουργίες. Οι λέξεις αποτελούν εργαλείο που βοηθούν το παιδί να συγκροτήσει τις κατηγορίες ταξινόμησης του πραγματικού κόσμου. Η ανάπτυξη του νοήματος είναι τόπος διαρκούς γνωστικής ανάπτυξης και επεξεργασίας μέχρι την εφηβεία. Η μεγάλη δύναμη της γλώσσας μετασχηματίζει τις στοιχειώδεις διανοητικές λειτουργίες σε υψηλότερες και αλλάζει ποιοτικά το πώς σκεφτόμαστε (Lefrancois, 2004: 132).

Η δημιουργία των ψυχολογικών εργαλείων είναι αποτέλεσμα της ιστορικής εξέλιξης της ανθρώπινης πορείας, των κοινωνικών αλλαγών και του επιπέδου της πολιτισμικής ανάπτυξης. Ο Vygotsky πίστευε ότι η εσωτερικοποίηση των πολιτισμικά παραχθέντων συμβολικών συστημάτων οδηγεί σε μετασχηματισμούς της συμπεριφοράς και γεφυρώνει τις πρώιμες με τις προχωρημένες μορφές ατομικής ανάπτυξης. Σαν συνεχιστής της παράδοσης των Marx και Engels, πιστεύει ότι ο μηχανισμός της ατομικής αναπτυξιακής αλλαγής έχει τις ρίζες του στην κοινωνία και τον πολιτισμό (Cole & Scribner στο Vygotsky, 2000: 29)

Ο Vygotsky πίστευε ακόμη ότι η συνείδηση λειτουργεί σαν γνωστικό εργαλείο. Τα σκεπτικό του ήταν ότι η ανάπτυξη της συνείδησης του παιδιού με τους άλλους προϋποθέτει την κοινωνικότητα και τη διατύπωση σχέσεων ανάμεσα στα γεγονότα ως ένδειξη συστηματοποίησης, δηλαδή δυνατότητα ερμηνείας άλλων γεγονότων και αντικειμένων. Αυτά τα χαρακτηριστικά της συνείδησης της επιτρέπουν να λειτουργεί ως εργαλείο. Οι κανόνες που διέπουν τη χρήση τους παρέχονται μέσα από ένα κοινωνικό κώδικα, χωρίς να σημαίνει ότι η συμπεριφορά είναι καθορισμένη από ένα συγκεκριμένο πολιτισμό (Παπαμιχαήλ, 1988: 149).

2.3.5 Η οικοδόμηση των εννοιών

Το σύνολο της ανάπτυξης του παιδιού εξαρτάται από μια σύνθετη διαδικασία αλληλεπίδρασης ανάμεσα σε φαινόμενα, που συχνά στην ψυχολογία τα συναντάμε ανεξάρτητα, όπως η αντίληψη, η προσοχή, η μνήμη, η νοημοσύνη, η γλωσσική έκφραση και η σκέψη. Η έννοια ως μέρος της ζώσας πραγματικότητας του ατόμου έρχεται να επιτελέσει κάποια λειτουργία επικοινωνίας, σήμανσης ή επίλυσης ενός προβλήματος. Ενδιαφέρον αποκτούν οι συνθήκες εμφάνισης των εννοιών, δηλαδή η γένεση των γνωστικών συμπεριφορών και οι καταστάσεις επικοινωνίας μέσα στις οποίες εντάσσεται το άτομο (Παπαμιχαήλ, 1988: 141). Αυτό που συμβάλλει στη διαμόρφωση των εννοιών είναι «η λέξη που εμφανίζεται σαν μέσο στη διαμόρφωση μιας έννοιας και αργότερα γίνεται το σύμβολό της» (Βυγκότσκι, 1993: 141).

Η λειτουργία του νοήματος της λέξης και η κατανόησή του από το παιδί είναι κοινωνικές ενδείξεις που παρέχονται στο παιδί στα πλαίσια της επικοινωνίας. Οι λέξεις τού επιτρέπουν να συγκροτήσει την ταξινόμηση του πραγματικού κόσμου. Επίσης η νοηματική επεξεργασία της λέξης είναι μια διαδικασία που διαρκεί μέχρι την εφηβεία (Παπαμιχαήλ, 1988: 142). Αυτό για να συμβεί απαιτεί τη λειτουργική χρήση της λέξης και της εξέλιξής της, δεδομένου ότι σε κάθε ηλικία η λέξη αποκτά μια ποιοτικά διαφορετική μεν αλλά αλληλένδετη έννοια (Μπασέτας, 2009: 178).

Οι απόκτηση εννοιών συνδέεται ιδιαίτερα με την πρόσκτηση της γλωσσικής έκφρασης, η οποία έχει δύο ρίζες, μια προφορική, προ-διανοητική, που βασίζεται στην επικοινωνία με το περιβάλλον, και μια άλλη διανοητική, που αφορά στη συγκρότηση των παραστάσεων. Το παιδί από την ηλικία των δύο ετών φτάνει σε μια αρχική γλωσσική έκφραση και αρθρώνει και τις δύο αυτές διαστάσεις της γλώσσας, έτσι ώστε η ανάπτυξή του να μετασχηματίζεται από βιολογική σε κοινωνική – ιστορική. Η όλη γλωσσική και γνωστική ανάπτυξη πηγάζει από τον διάλογο, με τον οποίο το παιδί μέσω εσωτερικεύσης φτάνει στην αυτονομία του λόγου (Παπαμιχαήλ, 1989: 142-143).

Ο Vygotsky επισημαίνει δύο είδη εννοιών, τις καθημερινές και τις επιστημονικές.

Οι καθημερινές έννοιες σχηματίζονται με αυθόρμητο τρόπο από την άμεση επαφή του παιδιού με κάποια αντικείμενα, κυρίως στο αισθητηριακό και ψυχοκινητικό επίπεδο. Οι παρεμβάσεις των ενηλίκων για τα εν λόγω αντικείμενα μπορούν να

ασκήσουν σημαντική επίδραση στη διαμόρφωση των καθημερινών εννοιών των παιδιών.

Οι επιστημονικές έννοιες παρουσιάζονται ως αποτέλεσμα των σχέσεων των αντικειμένων μεταξύ τους και των αμοιβαίων και συναφών μεταξύ τους εννοιών. Τις έννοιες αυτές το παιδί τις διδάσκεται στο σχολείο, διαμορφώνοντάς τις με συνειδητό και εκούσιο τρόπο και μπορούν να αναπτυχθούν στα πλαίσια ενός εννοιολογικού συστήματος (Δαφέρμος, 2002: 185).

Οι καθημερινές έννοιες μειονεκτούν ως προς την αδυναμία τους για γενίκευση, οι δε επιστημονικές υστερούν ως προς την χρηστική τους ικανότητα και εφαρμογή στην πράξη. Με την έννοια αυτή παρουσιάζεται μια διάσταση ανάμεσα στα δυο είδη εννοιών. Οι επιστημονικές έννοιες αναπτύσσονται από διαφορετικούς και συχνά αντίθετους δρόμους σε σχέση με τις αυθόρμητες, καθημερινές έννοιες (Βυγκότσκι, 1993: 212, Μπασέτας, 2009: 178). «Η εξέλιξη των επιστημονικών εννοιών πρέπει να βασιστεί απαραίτητα σε ένα ορισμένο βαθμό ωρίμανσης των αυθόρμητων εννοιών, οι οποίες δεν μπορούν να είναι αδιάφορες για το σχηματισμό επιστημονικών εννοιών ήδη από μόνο το γεγονός, ότι η εξέλιξη των επιστημονικών εννοιών καθίσταται δυνατή και μόνο όταν οι αυθόρμητες έννοιες του παιδιού φτάσουν σ' ένα ορισμένο επίπεδο» (Βυγκότσκι, 1993: 227).

Η ανάπτυξη των επιστημονικών εννοιών κατά την πρώτη σχολική ηλικία γίνεται με υψηλότερους ρυθμούς από ότι η ανάπτυξη των καθημερινών εννοιών και επιφέρει στη συνέχεια την ανάπτυξη των καθημερινών εννοιών. Στην αρχή της σχολικής εκπαίδευσης οι καμπύλες ανάπτυξης των επιστημονικών και καθημερινών εννοιών διαχωρίζονται, ενώ κατά τη διάρκεια της σχολικής φοίτησης εμφανίζεται η τάση σύγκλισής τους. Το παιδί αφομοιώνει μέσω της εκπαίδευσης ένα συγκεκριμένο σύστημα εννοιών και όχι αποσπασματικές έννοιες, οι οποίες προσλαμβάνονται με αυθόρμητο και τυχαίο τρόπο. Η μαθησιακή διαδικασία διαδραματίζει σημαίνοντα ρόλο στην ανάπτυξη του παιδιού. Το προσχολικό περιβάλλον συνεισφέρει την οικοδόμηση των καθημερινών εννοιών που αντλούνται από την πρακτική και επικοινωνία με το περιβάλλον. Το σχολικό επίπεδο προσφέρει τις επιστημονικές έννοιες, ώστε το παιδί να αφομοιώνει ένα σύστημα γνώσεων και να αναπτύσσεται μόνον όσο διδάσκεται (Δαφέρμος, 2002: 185).

Ο Vygotsky για τη μελέτη των εννοιών εφάρμοσε τη γενετική μέθοδο, η οποία συνδύασε το εποπτικό υλικό, στο οποίο στηρίζεται μια έννοια και την ίδια την έννοια για τη διερεύνηση του σχηματισμού της από τα παιδιά. Συγκεκριμένα εφάρμοσε τη μέθοδο της διπλής διέγερσης. Η έρευνα διακρίθηκε σε δύο τύπους ερεθισμάτων, αφενός στη λειτουργία των υλικών αντικειμένων και αφετέρου στη λειτουργία των σημείων, τα οποία χρησιμοποιούν οι άνθρωποι για να οργανώσουν την ψυχική τους δραστηριότητα (Δαφέρμος, 2002: 176).

Κυριότερο σημείο της εφαρμογής της μεθόδου ήταν ο διαχωρισμός της ανάπτυξης των εννοιών σε τρεις βαθμίδες, γι' αυτό ονομάστηκε «θεωρία των τριών σταδίων ανάπτυξης των εννοιών». Αυτές οι βαθμίδες είναι:

1. ο συγκρητισμός
2. η νόηση βάσει πλεγμάτων
3. η εννοιολογική νόηση

Ο συγκρητισμός: Στην βαθμίδα του συγκρητισμού, που ως έννοια ήταν ήδη γνωστή από τους E. Claparède και J. Piaget, υπάρχει απλή ποσοτική συσσώρευση των αντικειμένων, τα οποία συνδέονται βάσει τυχαίων και εξωτερικών σχέσεων. Οι ομαδοποιήσεις αντικειμένων γίνονται από το παιδί με τον τρόπο που τις αντιλαμβάνεται από τις αισθήσεις και χωρίς εσωτερική συνάφεια ή συγκρότηση.

Η νόηση βάσει πλεγμάτων: Στη βαθμίδα της νόησης βάσει πλεγμάτων εμφανίζονται οι έννοιες, που απεικονίζουν συμπλέγματα μεμονωμένων αντικειμένων, τα οποία συνδέονται με αντικειμενικούς και όχι υποκειμενικούς δεσμούς, δηλαδή υπάρχουν κριτήρια κατάταξης των αντικειμένων αλλά απουσιάζει κάποιο σταθερό γενικευτικό κριτήριο επιλογής των αντικειμένων. Το παιδί σκέφτεται, οργανώνει, ομαδοποιεί τη νοητική του δραστηριότητα και τα αντικείμενα στη βάση κάποιων μορφών ταξινόμησης. Οι έννοιες που σχηματίζει δεν έχουν τα χαρακτηριστικά των πραγματικών εννοιών, γι' αυτό ονομάζονται «ψευδοέννοιες» Έτσι η νόηση των παιδιών προσχολικής ηλικίας και της πρώτης σχολικής ηλικίας εξωτερικά φαίνεται να μη διαφέρει από τη νόηση των ενηλίκων, όμως υπάρχουν σημαντικές διαφορές σημασιολογικού περιεχομένου.

Η εννοιολογική νόηση: Στη βαθμίδα αυτή αναπτύσσεται η εννοιολογική νόηση. Το άτομο επιτυγχάνει μια σταθερή, κατηγοριακή ταξινόμηση ομάδας αντικειμένων βάσει κάποιας γενικής, κοινής ιδιότητάς τους. Η πραγματική έννοια διαμορφώνεται μέσω της συνένωσης ομάδας αντικειμένων και της αφαιρετικής γενίκευσης (Δαφέρμος, 2002: 176-178).

Επομένως ο σχηματισμός των εννοιών είναι αποτέλεσμα της διαδικασίας της νοητικής πράξης στην οποία συμμετέχουν «όλες οι στοιχειώδεις νοητικές λειτουργίες σε μια συγκεκριμένη σύνδεση και το κεντρικό σημείο όλης αυτής της πράξης είναι η λειτουργική χρήση της λέξης ως μέσου εκούσιας κατεύθυνσης της προσοχής, αφαίρεσης, της απόσπασης των επιμέρους χαρακτηριστικών, της σύνθεσης και του συμβολισμού τους με τη βοήθεια ενός σημείου» (Βυγκότσκι, 1993, 206).

Στη συνέχεια η θεωρία των τριών σταδίων τροποποιήθηκε από τον Vygotsky στο ότι η νοητική δραστηριότητα του παιδιού ξεκινάει από έναν αδιαμόρφωτο συγκρητισμό, με υποκειμενική και εγωκεντρική πρόσληψη της πραγματικότητας και καταλήγει στην εννοιολογική νόηση, η οποία αντανακλά την πραγματικότητα με αντικειμενικό τρόπο. Σε όλα όμως τα στάδια της ζωής του το παιδί, εξαιτίας της επικοινωνίας και της αλληλεπίδρασης με τους ενήλικες, ως ένα βαθμό είναι ικανό να απεικονίσει τα αντικειμενικά στοιχεία της πραγματικότητας (Δαφέρμος, 2002: 178-179).

Ο Vygotsky θεωρεί ότι η μάθηση προηγείται της εξέλιξης και μάλιστα να την συνδιαμορφώνει. Ένα κρίσιμο σημείο στη θεωρία του είναι η μετάβαση από τις αυθόρμητες έννοιες στην επιστημονική σκέψη. Διαφωνεί με τη θεωρία του Piaget σε ό,τι αφορά το αυθόρμητο της ανάπτυξης και επιμένει στον αλληλεπιδραστικό χαρακτήρα της διαδικασίας της μάθησης και στη διαρκή επαναλαμβανόμενη επεξεργασία από το παιδί των προσλαμβανόμενων εννοιών (Παπαμιχαήλ, 1989: 144).

Για τη διδακτική πράξη οι αυθόρμητες καθημερινές έννοιες παίζουν σημαντικό ρόλο στην οικειοποίηση της επιστημονικής γνώσης, γι' αυτό ο δάσκαλος θα πρέπει να προσφέρει ευκαιρίες ώστε τα παιδιά να ενσωματώνουν την καθημερινή τους γνώση σ' αυτή του σχολείου (Μπασέτας, 2009: 179).

2.3.6 Ζώνη επικείμενης ανάπτυξης

Η μάθηση αρχίζει πολύ πριν πάει το παιδί στο σχολείο. Το παιδί μαθαίνει από την πρώτη μέρα της ζωής του. Μαθαίνει όταν αρχίζει να πρωτορωτάει τις ονομασίες των αντικειμένων ή μαθαίνει μια ποικιλία πληροφοριών μέσα από τις συζητήσεις με τους ενήλικες ή μέσα από τη μίμηση ή την καθοδήγηση. Η μάθηση που εμφανίζεται στα προσχολικά χρόνια διαφέρει σημαντικά από τη σχολική μάθηση, στην οποία το παιδί έρχεται σε επαφή και αφομοιώνει τις επιστημονικές έννοιες (Vygotsky, 2000: 144-145).

Ο Vygotsky έκρινε ελλιπή τη διαδικασία που ακολουθείται για τη διαπίστωση του επιπέδου νοημοσύνης του παιδιού μέσα από τα τεστ νοημοσύνης, γιατί προσανατολίζεται στα προηγούμενα στάδια ψυχικής ανάπτυξης του παιδιού και όχι στις υπό διαμόρφωση ψυχικές δομές, οι οποίες δημιουργούν τις προϋποθέσεις για τη μετάβαση του παιδιού στα ανώτερα στάδια ανάπτυξης.

Επιπλέον, σε αυτά τα τεστ αξιολόγησης το παιδί πρέπει να ενεργήσει μόνο του, δίχως τη βοήθεια των ενηλίκων ή συνομηλίκων. Οι ασκήσεις και τα τεστ, τα οποία επιλύουν οι μαθητές σε συνεργασία με τον εκπαιδευτικό στο πλαίσιο της εκπαιδευτικής διαδικασίας, δεν είναι τυχαία αλλά φανερώσουν τις δυνατότητες και την εμβέλεια ανάπτυξης των μαθητών. Η ίδια η ανάπτυξη της ανθρώπινης νόησης δεν είναι υπόθεση ενός ατόμου αλλά γεννιέται μέσα από τη διαδικασία της ιστορικής, πολιτισμικής ανάπτυξης της ανθρωπότητας (Δαφέρμος, 2002: 197).

Το γεγονός ότι η μάθηση είναι η προϋπόθεση της ανάπτυξης δεν σημαίνει ότι κάθε μάθηση είναι δυνατή σε κάθε στιγμή. Οι ικανότητες μάθησης ενός παιδιού δεν πρέπει να συγχέονται με το γνωστικό επίπεδο στο οποίο φτάνει κάποια στιγμή της ζωής του. Θα πρέπει να υπάρχει ένα δυναμικό διάστημα προόδου, όπου οι ατομικές δυνατότητες θα μπορούν να ξεπεραστούν σε ορισμένες συνθήκες. Αυτό το δυναμικό μάθησης καθορίζει μια από τις σημαντικότερες έννοιες της θεωρίας του Vygotsky: «τη ζώνη επικείμενης ανάπτυξης» (Foulin & Mouchon 2002: 32).

Η «ζώνη της επικείμενης ανάπτυξης» (ZEA) ενός μαθητή αποτελεί βασική αρχή της θεωρίας του Vygotsky. Είναι «η απόσταση μεταξύ του πραγματικού αναπτυξιακού επιπέδου, όπως καθορίζεται από ανεξάρτητη επίλυση προβλημάτων, και του επιπέδου της δυναμικής, όπως καθορίζεται από την επίλυση προβλημάτων κάτω από την καθοδήγηση ενός ενήλικα ή σε συνεργασία με πιο ικανούς συνομηλίκους» (Vygotsky, 2000: 147). Ουσιαστικά αναφέρεται στην ανεξερεύνητη περιοχή του εσωτερικού δυναμικού του μαθητή σε διαδικασίες που δεν έχουν ακόμα ωριμάσει αλλά βρίσκεται σε διαδικασία ωρίμανσης. Μπορούμε να φανταστούμε ένα πυρήνα γνώσεων που χρησιμοποιείται για την πραγματοποίηση δραστηριοτήτων, γύρω από τον οποίο τοποθετείται η ZEA, η οποία μπορεί να πραγματοποιήσει δραστηριότητες μόνο όταν συνεπικουρείται από άλλους. Αυτή παρέχει τη δυνατότητα να διαγράψουμε το μέλλον του παιδιού και την προοπτική της ανάπτυξής στην εκπαιδευτική διαδικασία (Vygotsky, 2000: 148).

Σύμφωνα με τη ZEA θα μπορούσαμε να υποθέσουμε την ύπαρξη δυο επιπέδων ανάπτυξης. Το πρώτο είναι το πραγματικό αναπτυξιακό επίπεδο στο οποίο βρίσκεται το άτομο και το δεύτερο είναι ένα πιθανό επίπεδο στο οποίο μπορεί να φτάσει με τη βοήθεια άλλων και μέσω της διδακτικής διαδικασίας. Το πραγματικό αναπτυξιακό επίπεδο προσδιορίζεται από τα επιτεύγματα που το εξελισσόμενο άτομο είναι σε θέση να πραγματοποιήσει αυτόνομα σε ορισμένη χρονική στιγμή. Το επίπεδο αυτό μπορεί να θεωρηθεί ότι αντιστοιχεί σ' εκείνο που προσδιορίζεται από την νοητική ηλικία του ατόμου. Το δεύτερο επίπεδο, τα όρια του οποίου συνιστούν τη ζώνη της επικείμενης ανάπτυξης, οριοθετείται από τα επιτεύγματα στα οποία μπορεί να φτάσει ένα άτομο όχι αυτόνομα, αλλά με τη βοήθεια δραστηριοτήτων που προκαλούν μάθηση μέσα από τη σχολική εκπαίδευση ή υποστήριξη του έμπειρου δασκάλου, τα οποία θα τον οδηγήσουν στη αυτονομία. Στην θεωρία της ZEA εμπλέκεται η έννοια της εσωτερίκευσης, τόσο ως συλλογικής, κοινωνικής δραστηριότητας (εξωψυχική διαδικασία) όσο και ως ατομικής δραστηριότητας με την μορφή της εσωτερικής νόησης του παιδιού (ενδοψυχική διαδικασία) (Vygotsky, 2000: 104, 145, Μπασέτας 2009: 165, Φλουρής, 1981: 27-28).

Η ΖΕΑ τοποθετεί το παιδί σε μια περιοχή που του παρέχει πρόσβαση σε νέες λειτουργίες και το θέτει προ των θυρών του πολιτισμού και της κοινωνίας. Το παιδί χρησιμοποιεί μια λειτουργία που δεν έχει ακόμη αφομοιώσει, την οποία δανείζεται από τους διατιθέμενους σε αυτό πολιτιστικούς κοινωνικούς και άλλους φορείς σε μια διάσταση ενεργούς δια βίου μάθησης. Κεντρική ιδέα της ΖΕΑ είναι η ανάπτυξη, όπου η διδασκαλία δεν πρέπει να είναι προσανατολισμένη προς το χθες αλλά στο αύριο των παιδιών. Όπως η ανθρώπινη ανάπτυξη είναι μια ανοικτή διαδικασία, έτσι και η ΖΕΑ πρέπει να ιδωθεί με την έννοια της ανοικτής διαδικασίας (Del Klo & Alvarez, 2007: 281).

Οι εργασίες της ανάπτυξης στην ΖΕΑ απαιτούν το συνδυασμό της αξιολόγησης, του σχεδιασμού, της εκπαιδευτικής δράσης και της διδασκαλίας. Αυτό θα μπορούσε να πραγματοποιηθεί πολύ τεχνικά από μια αναπτυξιακή ψυχολόγο ή πολύ διαισθητικά από ένα γονέα. Ο εκπαιδευτικός, στο μέτρο που η εκπαίδευση είναι επιστήμη και τέχνη ταυτόχρονα, είναι σε ένα ενδιάμεσο σημείο, το οποίο ενδεχομένως θα του δώσει τη δυνατότητα να εργαστεί και στα δύο επίπεδα. Μπορούμε να κατανοήσουμε επομένως γιατί η έννοια ΖΕΑ θεωρείται ως το «Βιγκοτσκιανό σύστημα», που δίνει διέξοδο, αφού καλύπτει όλα τα βασικά ερωτήματα που μπορεί να τίθενται σχετικά με το ψυχολογικό σύστημα (Del Klo & Alvarez, 2007: 281-282):

1. Ποιος: Ποιος είναι αυτός που συμβάλλει στην ανάπτυξη του παιδιού; Μια αλληλένδετη πολλαπλότητα ανθρωπίνων υποκειμένων: κοινότητες, πολιτισμοί, οικογένειες, επαγγελματικές ομάδες, και φυσικά τα επιμέρους υποκείμενα.

2. Με ποιον: Η πρόσβαση στα κοινωνικά λειτουργικά συστήματα που εμπλέκονται στη ΖΕΑ δεν προσφέρουν μόνο προσωρινή υποστήριξη, αλλά είναι συνήθως μόνιμες κοινωνικές δομές στον υπάρχοντα λειτουργικό σχεδιασμό του πολιτισμού. Αυτό οφείλεται στο γεγονός ότι οι ψυχολογικές λειτουργίες δεν έχουν σχεδιαστεί να λειτουργούν πάντα στον ανθρώπινο πολιτισμό στην πιο ανεπτυγμένη μορφή τους, σε έναν εντελώς εξατομικευμένο τρόπο, αλλά μάλλον είναι ορισμένες να λειτουργούν με ένα κοινό τρόπο.

3. Τι είναι η ανάπτυξη: Οι ανώτερες λειτουργίες είναι νέες μορφές που εξελίσσονται και αλλάζουν ιστορικά και επίσης το πράττουν εντός της ιστορίας ενός ατόμου (οντογένεση), ενός πολιτισμού, μιας κοινότητας σε παγκόσμιο και με συσσωρευτικό τρόπο. Μπορούν να ερευνηθούν και προς τα πίσω (ιστορικά) αλλά και προς τα εμπρός (μελλοντικά), με βάση το σχεδιασμό της ανοικτής δράσης των ατομικών και συλλογικών υποκειμένων.

4. Με τι Πώς: Τα συστήματα δραστηριοτήτων (πλαισίων) ενός πολιτισμού και το υπάρχον λειτουργικό και τεχνικό σύστημα του πολιτισμού δεν έχουν ρόλο μόνο προσωρινής διαμεσολάβησης και μοναδικό στόχο την παραγωγή της εσωτερικής ανάπτυξης, αλλά και αποτελούν ένα αυστηρό, εξωτερικό, λειτουργικό ιστό της ψυχικής δραστηριότητας.

5. Πού: Η ανάπτυξη λαμβάνει χώρα εντός και εκτός του ατόμου και πάνω απ' όλα στην περιοχή της αλληλεπίδρασης του ατόμου με άλλα πρόσωπα. Ο Vygotsky τόνισε την εξωτερική προέλευση της κάθε ανώτερης λειτουργίας, αλλά την ίδια στιγμή προσπάθησε να εξετάσει ένα ιδανικό πρότυπο ανάπτυξης, στο οποίο κάθε λειτουργία πρέπει να εγκατασταθεί στο εσωτερικό επίπεδο (Del Klo & Alvarez, 2007: 302).

Η υποστηρικτική μάθηση

Η έννοια αναπτύχθηκε από το J. Bruner, ο οποίος αναφέρει ότι οι συζητήσεις για την επίλυση προβλημάτων ή τη απόκτηση δεξιοτήτων βασίζονται συνήθως στην

αντίληψη ότι ο μαθητής είναι μόνος και αβοήθητος. Όμως, ας φανταστούμε την περίπτωση που ένας ενήλικας υποδεικνύει στο παιδί πώς πρέπει να εργαστεί. Αυτό θα προσπαθήσει εκ νέου να φέρει εις πέρας τη λύση και στο σημείο που θα δυσκολευτεί θα έχει εκ νέου τη βοήθεια του ενήλικα. Αυτή η διαδικασία φθίνουσας υποστήριξης της μάθησης ή «σκαλωσιάς» επιτρέπει στο παιδί ή στον αρχάριο να επιλύσει ένα πρόβλημα που θα ήταν πέρα από τις δυνατότητες του, αν δεν υπήρχε αυτή η βοήθεια. Ο εκπαιδευτικός δραστηριοποιεί εκείνες τις λειτουργίες που είναι σε διαδικασία ωρίμασης, βρίσκεται δηλαδή στην περιοχή της ZEA όπου η διδασκαλία και η μάθηση μπορούν να ενεργοποιήσουν τις διαδικασίες της ανάπτυξης (Elliott, at all, 2002: 94, Wood, Bruner and Ross, 1976: 9).

Σύμφωνα λοιπόν με αυτή τη διαδικασία, η βοήθεια που χρειάζεται το παιδί για να περάσει σ' ένα ανώτερο επίπεδο από αυτό που βρίσκεται, δεν είναι ίδια σε βαθμό και ποιότητα σ' όλη του την αναπτυξιακή πορεία. Στα πρώτα στάδια ανάπτυξης η βοήθεια αυτή πρέπει να είναι μεγάλη, αλλά σταδιακά πρέπει να μειώνεται με στόχο την αυτορρύθμισή του (Slavin, 2007: 78).

Ομαδοσυνεργατική διδασκαλία

Η θεωρία του Vygotsky για τη ZEA παρέχει τη δυνατότητα της πρόβλεψης των δυνατοτήτων και των προοπτικών ανάπτυξης του παιδιού στο σχολικό του περιβάλλον. Μεγάλη σημασία έχει αυτό που καταφέρνει το παιδί στα πλαίσια οργανωμένων συλλογικών διαδικασιών, όπως η σχολική τάξη. Οι δραστηριότητες που πραγματοποιεί σήμερα το παιδί με τη συνεργασία τρίτων, αύριο θα μπορεί να τις εκτελεί μόνο του (Δαφέρμος, 2002: 199).

Αποτέλεσμα αυτής τη σκέψης είναι η δημιουργία της ομαδοσυνεργατικής διδασκαλίας. Οι θέσεις του Vygotsky για την εκπαίδευση διαφέρουν από τα δασκαλοκεντρικά και τα μαθητοκεντρικά μοντέλα. Τα δασκαλοκεντρικά μοντέλα εδράζονται στον προκαθορισμό της εκπαιδευτικής δραστηριότητας στη βάση ενός αυστηρά προδιαγεγραμμένου διδακτικού πλαισίου, χωρίς να υπολογίζουν τις ανάγκες που προκύπτουν κατά την επικοινωνία και την παιδαγωγική αλληλεπίδραση στο σχολείο. Τα μαθητοκεντρικά μοντέλα, ενώ ενεργοποιούν τις σχέσεις συνεργασίας των μαθητών, υποβαθμίζουν τον ρόλο του εκπαιδευτικού σε ρόλο «διευκολυντή» της αυτόβουλης ανάπτυξης των μαθητών. Αντιθέτως, στη ZEA ο εκπαιδευτικός διαδραματίζει αποφασιστικό ρόλο στη διαμόρφωση της κατεύθυνσης και του χαρακτήρα της επικοινωνίας στο σχολείο, η δε παρέμβασή του δεν είναι αυθαίρετη αλλά στηρίζεται στον υπολογισμό των αναπτυσσομένων ενδιαφερόντων και αναγκών των μαθητών (Δαφέρμος, 2002: 199).

Χαρακτηριστικό στοιχείο που απορρέει από την εφαρμογή της ZEA είναι η ομαδοσυνεργατική προσέγγιση της διδασκαλίας. Η προσέγγιση αυτή δεν προτείνει κάτι καινούριο, μια και σε όλες τις εποχές υπήρχαν σχολεία που εκτιμούσαν την αξία της συνεργασίας μεταξύ των μαθητών και την προωθούσαν. Ιδιαίτερα στη Σοβιετική Ένωση είχε προηγηθεί ο A.S. Makarenko, που ανέλαβε την «Αποικία Γκόρκι» (1920-1928) και την «Κομμούνα Τσερζίνσκι» (1928-1935), δημιουργώντας ένα σύστημα λειτουργίας που στηριζόταν σε μια ενιαία κολεκτίβα, που χωριζόταν σε άλλες μικρότερες (Κανάκης, 2001: 33, 57).

Ο Vygotsky σε αυτή την προσέγγιση απέρριπτε κατηγορηματικά τη δημιουργία ομοιογενών ομάδων στη βάση του δείκτη νοημοσύνης, της σχολικής επίδοσης, της κοινωνικής και πολιτισμικής προέλευσης των μελών τους και υιοθετούσε την αρχή του ενιαίου σχολείου. Πρότεινε το σχηματισμό ανομοιογενών, μικτών ομάδων, γιατί πίστευε

ότι αυτού του τύπου οι ομάδες δημιουργούν τις καλύτερες συνθήκες για την ανάπτυξη της προσωπικότητας των παιδιών και τα μέλη τους αποκομίζουν αμοιβαίο όφελος και αναπτύσσονται αρμονικότερα και πολύπλευρα (Δαφέρμος, 2002: 199).

2.4 Η ΘΕΩΡΙΑ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑΣ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΩΝ

Η εμφάνιση τη γνωστικής ψυχολογίας κατά τη δεκαετία του 1950 είχε ως αποτέλεσμα την στροφή της έρευνας στη μελέτη των εσωτερικών νοητικών διεργασιών του ανθρώπου, οι οποίες έδιναν ερμηνεία στην πολυπλοκότητα της ανθρώπινης συμπεριφοράς. Οι ψυχολόγοι υιοθέτησαν ερευνητικές μεθόδους από κλάδους της τεχνολογικής επιστήμης για να μελετήσουν με αντικειμενικότητα, πληρότητα και εγκυρότητα τις πολυσύνθετες νοητικές λειτουργίες του ανθρώπινου εγκεφάλου (Κολιάδης, 2002: 25).

Αυτές οι έρευνες οδήγησαν τους γνωστικούς ψυχολόγους να θεωρήσουν τον ανθρώπινο οργανισμό -και συγκεκριμένα το γνωστικό του σύστημα- σαν ένα σύστημα το οποίο επεξεργάζεται κατάλληλα τις πληροφορίες που του εισάγουμε (Μπασέτας, 2002: 192). Έτσι εμφανίστηκε το μοντέλο της επεξεργασίας των πληροφοριών (Μ.Ε.Π.) για να ερμηνεύσει τη γνωστική ανάπτυξη του ανθρώπου, η οποία σύμφωνα με τη θεωρία του δίνει τη δυνατότητα οι ανθρώπινες λειτουργίες να διερευνηθούν και να υπολογιστούν με επιστημονική ακρίβεια (Κολιάδης, 2002: 26).

Η θεωρία αξιοποίησε τον τρόπο που ο άνθρωπος επεξεργάζεται τις πληροφορίες του περιβάλλοντος στις διάφορες ηλικίες, ιδιαίτερα όταν επιδίδεται στην επίλυση νοητικών προβλημάτων (Slavin, 2007: 225). Ιδιαίτερη έμφαση δόθηκε στη λειτουργία της μνήμης, η οποία βοήθησε τους θεωρητικούς της μάθησης να περιγράψουν τη διαδικασία μέσω της οποίας οι πληροφορίες αποθηκεύονται (Slavin, 2007: 225).

Σύμφωνα με το Μοντέλο Επεξεργασίας Πληροφοριών, η γνώση αναπαριστάται σε δίκτυα και ιεραρχικές δομές (Slavin, 2007: 25), η δε ανάπτυξη της μνήμης συνδέεται με τη χρήση κανόνων και στρατηγικών μάθησης, στρατηγικών συστηματικής μελέτης, στρατηγικών βελτίωσης της μνήμης, που προάγουν τη λογική σκέψη, τη νοηματική μάθηση, την επίλυση προβλήματος και την ανάπτυξη της κριτικής σκέψης (Κολιάδης, 2002: 80). Οι μεταγνωστικές ικανότητες του ατόμου, οι οποίες συνδέονται με την ανάπτυξη και πολλών άλλων ικανοτήτων, βοηθούν τους μαθητές που έχουν επίγνωση του πρακτέου να σκέφτονται, να ελέγχουν και να χρησιμοποιούν αποτελεσματικά τις γνωστικές διεργασίες τους και μέσω αυτών να κατακτούν τη μάθηση (Slavin, 2007: 257). Σημαντική είναι η ιδέα ότι οι γνώσεις που έχουν νόημα και σημασία για τους μαθητές είναι πιο ουσιαστικές σε σύγκριση με την αδρανή γνώση ή τις πληροφορίες που αποστηθίζονται (Slavin 2007: 254).

Η θεωρία είναι σημαντική για τον χώρο της εκπαίδευσης, γιατί προτείνει κατάλληλες στρατηγικές, πρακτικές και εφαρμόσιμες διδακτικές προτάσεις στον εκπαιδευτικό κόσμο, που πολλές φορές στηρίζονται στην τεχνολογία και κάνει εφικτή και αποτελεσματική τη μάθηση.

2.4.1 Οι γνωστικές λειτουργίες του ατόμου

Σύμφωνα με το μοντέλο επεξεργασίας πληροφοριών, όπως ο Η/Υ έτσι και ο ανθρώπινος εγκέφαλος προσλαμβάνει τις πληροφορίες, τις κωδικοποιεί, τις οργανώνει, τις αποθηκεύει, τις επεξεργάζεται και τις αναπλάθει για να παράγει νέες μορφές συμπεριφοράς. Το γνωστικό σύστημα του ανθρώπου αποτελείται από πέντε υποσυστήματα, την προσοχή, την αντίληψη, τη μνήμη, τη σκέψη και τη γλώσσα, τα οποία συνδέονται και αλληλεπιδρούν μεταξύ τους. Η υπολειτουργία τού ενός συστήματος επηρεάζει τη λειτουργία των άλλων (Βασιλάκη, 2000: 39).

Η προσοχή

Η λειτουργία της προσοχής αφορά όλες τις λειτουργίες που είναι διαθέσιμες στο άτομο μέσω των αισθήσεων, της μνήμης και των άλλων γνωστικών λειτουργιών. Περιλαμβάνει συνειδητές και ασυνειδητές διαδικασίες (Κολιάδης, 2002). Μια από τις βασικότερες λειτουργίες της προσοχής είναι η αναγνώριση σημαντικών αντικειμένων και γεγονότων στο περιβάλλον. Γι' αυτού του είδους τη λειτουργία ο άνθρωπος χρησιμοποιεί την επιλεκτική προσοχή, ακουστική ή οπτική, για να ανιχνεύσει ένα μήνυμα και να αγνοήσει κάποιο άλλο. Η προσοχή είναι το μέσον που του δίνει τη δυνατότητα να επεξεργασθεί ενεργητικά μια περιορισμένη ποσότητα πληροφοριών από τον άπειρο αριθμό που τον περιβάλλει. Η επιλεκτική λειτουργία της προσοχής αποτελεί αναγκαιότητα για τον οργανισμό, εξ αιτίας του γεγονότος ότι η μνήμη εργασίας έχει περιορισμένες δυνατότητες επεξεργασίας και πρέπει να χρησιμοποιείται με σύνεση (Sternberg, 2007: 85).

Η αντίληψη

Η λειτουργία της αντίληψης αφορά μια σειρά διαδικασίες, με τη βοήθεια των οποίων αναγνωρίζουμε, οργανώνουμε και αποδίδουμε νόημα στις αισθήσεις που μας προκαλούν τα ερεθίσματα του περιβάλλοντος (Κολιάδης, 2002: 166-168). Μια από τις πρώτες θεωρίες για την αντίληψη των μορφών είναι η θεωρία της μορφολογικής ψυχολογίας (Gestalt). Η λειτουργία της αντίληψης ερμηνεύεται μέσω δύο κυρίως προσεγγίσεων, τη θεωρία της άμεσης αντίληψης και τη θεωρία της δημιουργικότητας.

Η θεωρία της άμεσης αντίληψης υποστηρίζει την «από κάτω προς τα πάνω» αντιληπτική επεξεργασία, κατά την οποία το άτομο προσλαμβάνει όλες τις απαραίτητες πληροφορίες από τα αισθητηριακά όργανα. Οι πληροφορίες που χρειάζεται το άτομο για να κατανοήσει αυτό που βλέπει ενυπάρχουν μέσα στο ίδιο το ερέθισμα (Sternberg, 2007: 165).

Η θεωρία της δημιουργικής (ή νοήμονος) αντίληψης υποστηρίζει την «από πάνω προς τα κάτω» αντιληπτική επεξεργασία. Το άτομο δομεί μια γνωστική αντίληψη (κατανόηση) του προσλαμβανόμενου ερεθίσματος χρησιμοποιώντας τις προϋπάρχουσες γνώσεις του, τις πληροφορίες του περιβαλλοντικού πλαισίου και τις αισθητηριακές πληροφορίες (Sternberg, 2007: 179).

Μια τρίτη προσέγγιση, η θεωρία της υπολογιστικής προσέγγισης του D. Marr, προσφέρει μια εναλλακτική πρόταση των δυο παραπάνω θεωριών. Υποστηρίζει ότι ο εγκέφαλός μας υπολογίζει τρισδιάστατα αντιληπτικά μοντέλα, με βάση τις δισδιάστατες πληροφορίες από τους αισθητηριακούς υποδοχείς στους αμφιβληστροειδείς χιτώνες μας (Κολιάδης, 2002: 239).

Η μνήμη

Η μνήμη είναι το σημαντικότερο μέρος του γνωστικού συστήματος του ατόμου και του Μοντέλου Επεξεργασίας Πληροφοριών. Αποτελεί το μέσο με το οποίο συγκρατούνται οι εμπειρίες του παρελθόντος και μας παρέχει τη δυνατότητα να τις ανασύρουμε, όταν τις χρειαστούμε στο παρόν (Sternberg, 2007: 193). Έχουν διατυπωθεί πολλές θεωρίες για τη λειτουργία της μνήμης.

Το παραδοσιακό μοντέλο μνήμης των Atkinson & Shiffrin. Η μνήμη αποτελείται από τρία επιμέρους μνημονικά συστήματα συγκράτησης, την αισθητηριακή, τη βραχυπρόθεσμη και την μακροπρόθεσμη μνήμη.

- Η αισθητηριακή μνήμη συγκρατεί τα ερεθίσματα που προσπίπτουν στις αισθήσεις από το περιβάλλον για μικρό χρονικό διάστημα (1/2-1'') και με μικρή χωρητικότητα, ώστε να περιέχει περιορισμένο αριθμό πληροφοριών. Σ' αυτή περιλαμβάνεται και η εικονική μνήμη. Η διαδικασία είναι απαραίτητη για την αρχική αντίληψη ενός φαινομένου.
- Η βραχυπρόθεσμη μνήμη συγκρατεί τις πληροφορίες που προωθήθηκαν από την αισθητηριακή μνήμη, με χωρητικότητα 7 συν, πλην 2 πληροφορίες για λίγο μεγαλύτερο διάστημα (30'').
- Η μακροπρόθεσμη μνήμη συγκρατεί τις πληροφορίες που κατόπιν επεξεργασίας ήλθαν από την βραχυπρόθεσμη μνήμη. Η χωρητικότητά της είναι τεράστια και συγκρατεί τις πληροφορίες για απεριόριστο χρονικό διάστημα. Όταν καταστεί ανάγκη το άτομο συνειδητά ανακαλεί από τη μνήμη του τις πληροφορίες που χρειάζεται (Μπασέτας, 2002: 193-194).

Το μοντέλο της μνήμης εργασίας επεκτείνει το προηγούμενο. Η μνήμη εργασίας αποτελεί μέρος της βραχυπρόθεσμης και της μακροπρόθεσμης μνήμης. Συγκρατεί εκείνες τις πληροφορίες της μακροπρόθεσμης μνήμης οι οποίες ενεργοποιήθηκαν πρόσφατα (Sternberg, 2007: 210).

Το μοντέλο βάθους ή επιπέδου γνωστικής εξεργασίας. Η μνημονική ικανότητα διαφοροποιείται με βάση τον βαθμό στον οποίο επεξεργαζόμαστε τις πληροφορίες κατά την κωδικοποίηση (Sternberg, 2007: 207).

Το μοντέλο των πολλαπλών μνημονικών συστημάτων. Διαχωρίζει τη μνήμη σε δηλωτική (σημασιολογική), διαδικαστική και επεισοδίων (Sternberg, 2007: 213).

Το μοντέλο της παράλληλης κατανεμημένης επεξεργασίας των πληροφοριών (το συνδετικό μοντέλο). Η αντιπροσώπευση της γνώσης βρίσκεται στη δύναμη και την πολλαπλότητα των συνδέσεων, έτσι ώστε να είναι δυνατή η ενεργοποίηση ενός πυκνού συνόλου συνδέσεων (Κολιάδης, 2002: 112).

Επιπλέον η λειτουργία της μνήμης αφορά τρεις επιμέρους διαδικασίες: την κωδικοποίηση, την συγκράτηση και την ανάσυρση των πληροφοριών. Κάθε διαδικασία αναπαριστά ένα διαφορετικό στάδιο στο μνημονικό σύστημα επεξεργασίας των πληροφοριών. Οι παραπάνω λειτουργίες θεωρούνται διαδοχικά στάδια, όπου το άτομο πρώτα προσλαμβάνει τις πληροφορίες, στη συνέχεια τις συγκρατεί και λίγο αργότερα τις ανασύρει. Στην πραγματικότητα οι πληροφορίες αυτές και αλληλεπιδρούν μεταξύ τους και είναι ανεξάρτητες η μια από την άλλη (Sternberg, 2007: 235).

- Η κωδικοποίηση αφορά τον τρόπο με τον οποίο μετατρέπουμε μια εισερχόμενη πληροφορία σε ένα είδος νοητικής αναπαράστασης, το οποίο τοποθετείται στη μνήμη.
- Η συγκράτηση αφορά τον τρόπο με τον οποίο συγκρατούμε στη μνήμη μας τις κωδικοποιημένες πληροφορίες.
- Η ανάσυρση αφορά στον τρόπο με τον οποίο αποκτούμε πρόσβαση στις πληροφορίες που βρίσκονται αποθηκευμένες στη μνήμη μας

Όσον αφορά την κωδικοποίηση των πληροφοριών στη βραχυπρόθεσμη και μακροπρόθεσμη μνήμη, φαίνεται να είναι ακουστικού, οπτικού και σημασιολογικού τύπου. Η μετάβαση των πληροφοριών από τη βραχυπρόθεσμη στη μακροπρόθεσμη μνήμη, προκειμένου να λάβει χώρα η διαδικασία της συγκράτησης, διευκολύνεται από τεχνικές όπως η επανάληψη, η οργάνωση ή η χρήση εξωτερικών υπενθυμίσεων (σημειώσεων). Η επανάληψη μπορεί να γίνει εξωτερικά, μεγαλόφωνα, ή εσωτερικά. Η απλή επανάληψη των λέξεων δεν είναι τόσο αποτελεσματική όσο η σημασιολογική ανάλυση των λέξεων και οι μεταξύ τους σχέσεις και συνδέσεις. Ακόμη, ενισχύουμε

περισσότερο τα αποτελέσματα της μνήμης όταν η γνώση που επιθυμούμε να αποκτήσουμε λάβει χώρα τμηματικά και μέσα σε εκτεταμένης διάρκειας χρόνο, παρά όταν την αποκτήσουμε μέσω μαζικής εξάσκησης (Sternberg, 2007: 235-240).

Η τοποθέτηση των πληροφοριών στη μνήμη απαιτεί οργάνωση. Κάθε άτομο δημιουργεί τον δικό του τρόπο οργάνωσης. Ο πιο συνηθισμένος τρόπος οργάνωσης είναι η κατηγοριοποίηση, η οποία στην πλειονότητα των ατόμων γίνεται αυτόματα. Η εμπρόθετη όμως κατηγοριοποίηση, ως μεταγνωστική στρατηγική, διευκολύνει την απομνημόνευση. Επίσης το άτομο μπορεί να χρησιμοποιήσει και άλλες τεχνικές απομνημόνευσης, όπως οι αλληλεπιδρώμενες νοητικές εικόνες, το σύστημα των επισυναπτόμενων λέξεων, τα ακρωνύμια, οι ακροστιχίδες, οι λέξεις κλειδιά και η μνημονοτεχνική του χώρου (Κολιάδης, 2002: 438-441).

Η ανάσυρση των πληροφοριών, το τελευταίο στάδιο της πορείας που διανύει η πληροφορία, διακρίνεται σε:

- παράλληλη επεξεργασία: ανάσυρση όλων των πληροφοριών ταυτόχρονα
- γραμμική επεξεργασία: γραμμική ανάσυρση των πληροφοριών
- αυτοτερματιζόμενη ανάσυρση: η ανάκληση σταματά μόλις τελειώσει το έργο
- πλήρη ανάσυρση: ανάσυρση όλων των πληροφοριών ανεξάρτητα από το έργο (Sternberg, 2007: 249).

Η ανάσυρση των πληροφοριών από τη βραχυπρόθεσμη μνήμη φαίνεται ότι γίνεται με τη μορφή της πλήρους γραμμικής επεξεργασίας. Αυτό σημαίνει ότι το άτομο ελέγχει πάντοτε διαδοχικά όλες τις πληροφορίες που υπάρχουν σε ένα κατάλογο, έστω κι αν κάποια δεδομένα μπορεί να επιτρέπουν την αυτοτερματιζόμενη γραμμική ή και την παράλληλη επεξεργασία (Sternberg, 2007: 249-251).

Η ανάσυρση των πληροφοριών από τη μνήμη δεν είναι μόνο αναπλαστική, απλή αναπαραγωγή των γνώσεων, αλλά και δημιουργική, διότι επηρεάζεται από τις στάσεις του ατόμου, από μετέπειτα αποκτούμενες πληροφορίες και από τα γνωστικά σχήματα που βασίζονται σε προϋπάρχουσες γνώσεις (Sternberg, 2007: 261). Οι Frensch & Sternberg, (1989, στο Sternberg, 2007: 270) έδειξαν ότι άτομα με μεγαλύτερη εξειδίκευση σε ένα τομέα έχουν πιο ανεπτυγμένα γνωστικά σχήματα σε σύγκριση με τα άτομα που είναι αρχάρια σ' αυτόν τον τομέα. Τα σχήματα παρέχουν ένα γνωστικό πλαίσιο εντός του οποίου τα πεπειραμένα άτομα μπορούν σχετικά εύκολα να ενσωματώνουν νέες πληροφορίες, να καλύπτουν τα πιθανά κενά των παραπονημένων ή ημιτελών πληροφοριών, να οπτικοποιούν τις λεκτικές πληροφορίες και να χρησιμοποιούν τις κατάλληλες μεταγνωστικές στρατηγικές για την οργάνωση και επανάληψη των νέων πληροφοριών. Άλλοι παράγοντες που επηρεάζουν τις διαδικασίες της μνήμης και αφορούν τον εσωτερικό κόσμο του ατόμου είναι η συναισθηματική ένταση, η ψυχολογική διάθεση και η επίγνωση των όσων συμβαίνουν (Sternberg, 2007: 272).

Ο τρόπος που κωδικοποιούνται οι πληροφορίες τη στιγμή της μάθησης επηρεάζει σε μεγάλο βαθμό τον τρόπο με τον οποίο οι πληροφορίες αυτές θα ανακληθούν στο μέλλον. Οι Greenwald & Banaji (1989, στο Sternberg, 2007: 274) βρήκαν ότι η σχέση ανάμεσα στη κωδικοποίηση και την ανάσυρση μπορεί να ερμηνευτεί από το φαινόμενο της προσωπικής συσχέτισης. Οι προσωπικοί τρόποι που δημιουργεί το άτομο για την ανάσυρση, οι οποίοι έχουν νόημα για το ίδιο το άτομο, είναι πιο αποτελεσματικοί από τα βοηθητικά στοιχεία που τους παρέχει κάποιο άλλο άτομο.

2.4.2 Η νοητική αναπαράσταση της γνώσης

Το άτομο είναι ικανό να μαθαίνει, γιατί η γνώση έχει τη δυνατότητα να αναπαριστάνεται νοητικά στον ανθρώπινο νου. Όλοι έχουμε στο μυαλό μας, με κάποια μορφή, αναπαραστάσεις των όσων γνωρίζουμε σχετικά με τα πράγματα, τις ιδέες, τα γεγονότα που μας συμβαίνουν. Σαν νοητική αναπαράσταση της γνώσης νοούνται οι διάφοροι τρόποι με τους οποίους ο ανθρώπινος νους δημιουργεί και τροποποιεί νοητικές δομές για να αναπαραστήσει τον εξωτερικό κόσμο (Sternberg, 2007: 280).

Οι γνωστικοί ψυχολόγοι στην προσπάθειά τους να μελετήσουν τη γνώση έκαναν υποθετικά σχέδια και κατασκεύασαν θεωρίες σχετικά με τον τρόπο με τον οποίο αυτή αναπαριστάνεται νοητικά. Ένας έμμεσος τρόπος μελέτης είναι τα άτομα να περιγράψουν τις νοητικές τους αναπαραστάσεις, χωρίς να έχουν συνειδητή πρόσβαση σε αυτές τις διαδικασίες (Sternberg, 2007: 280). Ένας άλλος τρόπος μελέτης της γνωστικής λειτουργίας είναι η ορθολογική προσέγγιση, μια τεχνική χρησιμοποιημένη ήδη από τους φιλόσοφους. Σύμφωνα με αυτήν την προσέγγιση, οι γνωστικοί ψυχολόγοι αναζητούν εμπειρικά δεδομένα για να στηρίξουν τις απόψεις τους. Υπάρχουν δυο κύριες πηγές συλλογής δεδομένων: τα εργαστηριακά πειράματα και οι νευρολογικές μελέτες (Sternberg, 2007: 281).

Οι συγγραφείς έχουν μικρές διαφοροποιήσεις σχετικά με τους τρόπους που κατατάσσουν τις νοητικές αναπαραστάσεις. Στην εργασία μας αυτή θα ακολουθήσουμε την κατάταξη του Robert J. Sternberg (2007), ο οποίος διαφοροποιεί τη νοητική αναπαράσταση της γνώσης σε αυτή της κωδικοποίησης των πληροφοριών και σε αυτή της συγκράτησης και ανάσυρσης των πληροφοριών, όπως αυτή παρουσιάζεται στον πίνακα:

Νοητική αναπαράσταση της γνώσης Robert J. Sternberg (2007)		
Α. Κωδικοποίηση πληροφοριών		Λεκτικοί κώδικες
		Νοητικές εικόνες
		Διττή κωδικοποίηση
		Προτασιακές μονάδες
		Νοητικά μοντέλα
		Γνωστικοί χάρτες
Β. Συγκράτηση και ανάσυρση πληροφοριών	Α. Δηλωτική γνώση	Έννοιες
		Θεωρία των προσδιοριστικών χαρακτηριστικών
		Θεωρία του πρωτότυπου
		Μοντέλο του σημασιολογικού δικτύου
		Σχήματα
		Νοητικό σενάριο
	Β. Διαδικαστική γνώση	Μοντέλο του συστήματος παραγωγών
	Γ. Δηλωτική και διαδικαστική γνώση	Σύνθετο μοντέλο του προσαρμοστικού νοητικού ελέγχου (ACT-R)
		Μοντέλο παράλληλης κατανεμημένης επεξεργασίας (συνδετικό μοντέλο)

A. Νοητική αναπαράσταση της γνώσης κατά την κωδικοποίηση των πληροφοριών

Μια αναπαράσταση μπορεί να έχει τη μορφή λεκτικού κώδικα, νοητικής εικόνας, προτασιακής μονάδας ή και μια σύνθεση όλων αυτών.

Λεκτικοί κώδικες

Οι λεκτικοί κώδικες περιέχουν αφηρημένες πληροφορίες με τη συμβολική μορφή των λέξεων και οι εννοιών. Για παράδειγμα, το να περιγράψει κανείς τη λέξη «δικαιοσύνη» με λέξεις είναι δύσκολο αλλά ίσως είναι πιο δύσκολο να την περιγράψει με μία εικόνα. Αποδίδουν τις πληροφορίες διαδοχικά, με βάση αυθαίρετους κανόνες, οι οποίοι δε σχετίζονται με το τι αναπαριστούν οι λέξεις αλλά σχετίζονται με τη δομή του συστήματος συμβόλων για τη χρήση των λέξεων. Ο λεκτικός κώδικας προορίζεται κυρίως για τον λόγο, για τις αφηρημένες έννοιες και τις πληροφορίες (Sternberg, 2007: 285, Κολιάδης, 2002: 323-328).

Νοητικές εικόνες

Οι νοητικές εικόνες αφορούν τον τρόπο με τον οποίο αναπαριστούμε τη γνώση των εικόνων, βασιζόμενοι σ' αυτό που παρατηρούμε μέσω της οπτικής αντίληψης και δημιουργώντας στη συνέχεια, νοητικές εικόνες των οπτικών ερεθισμάτων που προσλαμβάνουμε. Κάποιες έννοιες (γεωμετρικά σχήματα, οπτικές εικόνες) αναπαριστώνται καλύτερα με τη χρήση εικόνων. Αυτές είναι αναλογικές αναπαραστάσεις των πραγμάτων που αντιλαμβανόμαστε μέσω των αισθήσεών μας στο εξωτερικό περιβάλλον. Η σχέση αναλογίας ανάμεσα στην εικόνα και την πραγματικότητα διέπεται από κανόνες, οι οποίοι διασφαλίζουν την μέγιστη δυνατή ομοιότητα μεταξύ τους. Ακόμη περιλαμβάνουν πληροφορίες για τις χωρικές συσχετίσεις των πραγμάτων (Sternberg, 2007: 285). Τα άτομα χρησιμοποιούν οπτικές νοητικές εικόνες προκειμένου να επιλύσουν ένα πρόβλημα ή να απαντήσουν σε ερωτήσεις που αφορούν αντικείμενα. Σύμφωνα με τη θεωρία της υπόθεσης της λειτουργικής αντιστοιχίας, αν και η νοητική απεικόνιση δεν είναι πανομοιότυπη με την οπτική αντίληψη, υπάρχει μεταξύ τους ένας βαθμός λειτουργικής αντιστοιχίας (Jolicoeur & Kosslyn, 1985, στο Sternberg, 2007: 285-287).

Η θεωρία της διττής κωδικοποίησης

Η θεωρία της διττής κωδικοποίησης έρχεται να συνδέσει τις δυο παραπάνω αναπαραστάσεις. Η γνώση που αναπαριστάνεται νοητικά κωδικοποιείται με δυο τρόπους, είτε με τη μορφή εικόνων είτε με τη μορφή λέξεων ή τον συνδυασμό τους. Οι δυο τρόποι απεικόνισης επιδέχονται διαφορετική επεξεργασία. Όταν το άτομο προσπαθεί να θυμηθεί μια πληροφορία που αφορά συγκεκριμένα αντικείμενα και γεγονότα, χρησιμοποιεί και τα δυο συστήματα κωδικοποίησης (Sternberg, 2007: 287, Κολιάδης, 2002: 329).

Η θεωρία της λειτουργικής αντιστοιχίας

Σύμφωνα με τη θεωρία της υπόθεσης της λειτουργικής αντιστοιχίας, αν και η νοητική απεικόνιση δεν είναι πανομοιότυπη με την οπτική αντίληψη, υπάρχει μεταξύ τους ένας βαθμός λειτουργικής αντιστοιχίας. Ο Ronald Finke (1989, στο Sternberg, 2007: 299) πρότεινε κάποιες αρχές οι οποίες διέπουν τη σχέση μεταξύ νοητικής απεικόνισης και οπτικής αντίληψης. Αυτές είναι:

- Η αναλογία μεταξύ νοητικής εικόνας και του οπτικά προσλαμβανόμενου πραγματικού αντικειμένου.
- Η λειτουργική αντιστοιχία μεταξύ οπτικής νοητικής απεικόνισης και οπτικής αντίληψης σε σχέση με το οπτικό σύστημα των διαδικασιών που χρησιμοποιείται.

- Η αντιστοιχία στους μετασχηματισμούς και στον τρόπο κίνησης των νοητικών εικόνων σε σχέση με τα φυσικά αντικείμενα.
- Η αναλογία στις χωρικές σχέσεις μεταξύ των στοιχείων μιας χωρικής εικόνας και των πραγματικών αντικειμένων.
- Η δυνατότητα χρήσης της νοητικής εικόνας για την παραγωγή πληροφοριών που δεν συγκρατήθηκαν κατά τη διάρκεια της κωδικοποίησης.

Την παραπάνω θεωρία ενισχύουν τα πειράματα νοητικής περιστροφής. Οι Shepard & Metzler (1971: 701-703) πειραματίστηκαν με ζεύγη δισδιάστατων εικόνων, οι οποίες παρουσίαζαν τρισδιάστατα γεωμετρικά σχήματα σε κλίση από 0-180 μοίρες. Η χρόνος απάντησης των ερωτηθέντων ήταν ανάλογος των μοιρών περιστροφής, κάτι που συμβαίνει αντίστοιχα όταν έχουμε πραγματικά αντικείμενα.

Η θεωρία των προτασιακών μονάδων

Οι Anderson και Bower (1973, στο Sternberg, 2007: 291) δίνουν μια διαφορετική ερμηνεία της νοητικής αναπαράστασης. Τόσο οι εικόνες όσο και οι λέξεις αναπαριστάνονται με μορφή προτασιακών μονάδων. Η προτασιακή μονάδα συγκρατεί μόνο το βαθύτερο σημασιολογικό νόημα των εικόνων ή των λέξεων και όχι τα φυσικά τους χαρακτηριστικά. Όταν ανασύρουμε νοητικές αναπαραστάσεις με μορφή προτασιακών μονάδων αναδημιουργούμε από αυτές τις κωδικοποιημένες λεκτικές ή εικονικές πληροφορίες. Η νοητική αναπαράσταση διφορούμενων ή αφηρημένων σχημάτων επηρεάζεται περισσότερο από την κωδικοποίηση με μορφή προτασιακών μονάδων παρά από τη μορφή νοητικών εικόνων (Κολιάδης, 2002: 340). Έχουν επινοήσει ένα σύντομο τύπο για να εκφράσουν το βαθύτερο νόημα μιας σχέσης που αποδίδεται από μια προτασιακή μονάδα:

Σχέση μεταξύ των στοιχείων (δράση, ιδιότητα, θέση, κατηγορία) Π.χ. έφαγε	Στοιχείο: Υποκείμενο Π.χ. γάτα	Στοιχείο: Αντικείμενο Π.χ. ποντίκι
---	---------------------------------------	---

Η πρόταση «Η γάτα έφαγε το ποντίκι» αναπαριστάται ως προτασιακή μονάδα «έφαγε, γάτα, ποντίκι». Οι προτασιακές μονάδες μπορούν να συνδυαστούν μεταξύ τους (Sternberg, 2007: 292).

Η θεωρία των νοητικών μοντέλων

Ο Johnson-Laird (1988, στο Sternberg, 2007: 314) προτείνει μια σύνθεση των θεωριών, τη θεωρία των νοητικών μοντέλων, σύμφωνα με την οποία οι νοητικές αναπαραστάσεις μπορούν να είναι προτασιακές μονάδες, νοητικά μοντέλα ή νοητικές εικόνες. Οι προτασιακές μονάδες είναι αφηρημένες αναπαραστάσεις που μπορούν να εκφραστούν λεκτικά. Τα νοητικά μοντέλα είναι δομές γνώσης τις οποίες τα άτομα κατασκευάζουν προκειμένου να κατανοήσουν και να ερμηνεύσουν τις εμπειρίες τους. Τα άτομα διαμορφώνουν ασυνείδητες προσωπικές θεωρίες για τον κόσμο που τους περιβάλλει, οι οποίες μπορεί να είναι λανθασμένες ή ακριβείς. Αυτές οι θεωρίες επηρεάζουν τη διαμόρφωση των μοντέλων. Αντίθετα, οι νοητικές εικόνες είναι συγκεκριμένες αναπαραστάσεις με πολλά από τα χαρακτηριστικά των φυσικών αντικειμένων (Sternberg, 2007: 314). Η σύνθεσή τους μας δίνει τα νοητικά μοντέλα, τα οποία είναι υψηλού επιπέδου νοητικά κατασκευάσματα, που σκοπό έχουν να αναπαριστούν τη δομή αντικειμένων, πεποιθήσεων ή θεωριών (Βοσνιάδου, 2004: 213).

Τα νοητικά μοντέλα είναι αναλογικές νοητικές αναπαραστάσεις που διατηρούν τη δομή αυτού του οποίου αναπαριστούν και σχηματίζονται αυτόματα από το κάθε άτομο, με σκοπό να μπορέσει να ανταποκριθεί σε διάφορες καταστάσεις. Μπορεί να είναι χωρικά, συλλαμβάνοντας απόψεις του φυσικού κόσμου και του περιβάλλοντος χώρου, ή να αναπαριστούν με αναλογικό τρόπο τη δομή μιας αλληλουχίας γεγονότων (Βοσνιάδου, 2004: 211).

Επιπλέον, νοητικές αναπαραστάσεις μπορούμε να έχουμε όχι μόνο μέσω της όρασης αλλά και των άλλων αισθήσεων. Τα άτομα χρησιμοποιούν τόσο ακουστικές όσο και οπτικές αναπαραστάσεις. Τα τυφλά άτομα χρησιμοποιούν την αφή για να σχηματίσουν νοητικές εικόνες που σχετίζονται με το χώρο (Sternberg, 2007: 314).

Γνωστικοί χάρτες

Οι Rumelhart & Norman (1988, στο Sternberg, 2007: 322) υποστηρίζουν ότι οι άνθρωποι έχουν τη δυνατότητα να δημιουργούν γνωστικούς χάρτες, δηλαδή εσωτερικές αναπαραστάσεις του φυσικού περιβάλλοντος με συγκεκριμένα χωρικά χαρακτηριστικά. Αυτοί οι χάρτες στηρίζονται στις μετακινήσεις του ατόμου στο περιβάλλον και στην αλληλεπίδρασή του μ' αυτό. (Κολιάδης, 2002: 355). Οι άνθρωποι χρησιμοποιούν τρεις τύπους γνώσης για να σχηματίσουν τους γνωστικούς χάρτες: α) γνώση οροσήμων που δίνουν πληροφορίες για τα διακριτά σημεία ενός τόπου και χρησιμοποιούν νοητικές εικόνες και προτασιακές αναπαραστάσεις, β) γνώση διαδρομής, που περιλαμβάνουν πορείες δρόμου από το ένα μέρος στο άλλο, χρησιμοποιούν τη δηλωτική και τη διαδικαστική γνώση, γ) γνώση επισκόπησης, που περιλαμβάνουν εκτιμήσεις των αποστάσεων, χρησιμοποιούν νοητικές εικόνες και προτασιακές αναπαραστάσεις. Γενικά οι ερευνητές πιστεύουν ότι το άτομο χρησιμοποιεί αναλογικούς και προτασιακούς κώδικες για τον σχηματισμό τους (Κολιάδης, 2002: 355).

Οι άνθρωποι τείνουν να παραποιούν τους γνωστικούς τους χάρτες προκειμένου να τακτοποιήσουν διάφορα χαρακτηριστικά των χαρτών ή ανάλογα με την γνώση που μεταφέρουν μέσω των προτασιακών τους μονάδων. Ακόμα προβαίνουν σε ομαδοποιήσεις ή διαχωρισμούς ορόσημων ανάλογα με την εννοιολογική γνώση που έχουν για τα ορόσημα. Οι πληροφορίες με τη μορφή προτασιακών μονάδων επηρεάζει τις αναπαραστάσεις με μορφή νοητικών εικόνων. Αυτή η επιρροή είναι ιδιαίτερα εμφανής όταν τα άτομα διαβάζουν κάποια αφήγηση και φαντάζονται τον εαυτό τους ως μέρος του σκηνικού που περιγράφει το αφηγηματικό κείμενο (Sternberg, 2007: 331).

B. Νοητική αναπαράσταση της γνώσης κατά την συγκράτηση και ανάσυρση των πληροφοριών

Αφού πραγματοποιηθεί η νοητική αναπαράσταση της γνώσης οργανώνεται, προκειμένου αργότερα να μπορέσουμε να την ανασύρουμε και να τη χρησιμοποιήσουμε. Οι θεωρίες διαχωρίζονται σε αναπαράσταση της δηλωτικής και σε αναπαράσταση της διαδικαστικής γνώσης.

A. Αναπαράσταση της δηλωτικής γνώσης

Η δηλωτική γνώση αναπαριστάται μέσω των εννοιών, των σημασιολογικών, δικτύων, των σχημάτων και των σεναρίων.

Έννοιες

Η έννοια, ως θεμελιώδης μονάδα αναπαράστασης της δηλωτικής γνώσης, είναι η ιδέα ενός συγκεκριμένου ή αφηρημένου πράγματος και αποτελεί ένα μέσο για την

κατανόηση του κόσμου. Συχνά μπορεί να αποδοθεί με μια λέξη και να συσχετιστεί με άλλες έννοιες. (Sternberg, 2007: 337-338) Οι έννοιες ως δομικά στοιχεία της σκέψης είναι οργανωμένες σε δομές που μπορούν να αναπαρασταθούν με διαφορετικούς τρόπους. Για παράδειγμα, η έννοια «πτηνό» ορίζεται με τα αναγκαία γνωρίσματα, δηλαδή είναι ζώο, έχει φτερά, έχει πούπουλα και μπορεί να πετάξει (Βοσνιάδου, 2004: 203-204).

Οι έννοιες είναι οργανωμένες σε κατηγορίες, οι οποίες είναι έννοιες, αλλά χρησιμοποιούνται για να δηλώσουν ένα σύνολο ομοειδών χαρακτηριστικών και μας βοηθούν να χειριστούμε καλύτερα την τεράστια ποικιλία των εννοιών. Οι θεωρίες για το σχηματισμό των κατηγοριών είναι η θεωρία των προσδιοριστικών χαρακτηριστικών και η θεωρία του πρωτότυπου. Οι έννοιες μπορούν να οργανωθούν σε σχήματα, οργανωμένα νοηματικά πλαίσια, που αφορούν δομημένες και αλληλοσυσχετιζόμενες έννοιες (Sternberg, 2007: 338).

Η διδακτική μέθοδος που χρησιμοποιεί τον τρόπο αναπαράστασης των εννοιών είναι ο εννοιολογικός χάρτης.

Εννοιολογικός χάρτης

Ο εννοιολογικός χάρτης είναι μια μορφή σχεδιαγράμματος με εφαρμογή σε πολλά γνωστικά πεδία. Παρουσιάζει πληροφορίες ή έννοιες εστιασμένες στα κύρια σημεία του νοήματος. Ο εννοιολογικός χάρτης μπορεί να κατασκευαστεί με τη λέξη-κύρια έννοια γραμμένη στο κέντρο του χαρτιού και με εξακτίνωση γύρω από αυτή μικρότερων κύκλων που περιέχουν συναφείς πληροφορίες. Κάθε μαθητής φτιάχνει με τον προσωπικό του τρόπο τη δική του αναπαράσταση και τη νοηματοδοτεί. Όμως ένας εκπαιδευτικός μπορεί να διδάξει την κατασκευή εννοιολογικών χαρτών ενθαρρύνοντας στους μαθητές να αποφασίζουν ποιες είναι οι σημαντικές έννοιες και πώς να τις δομούν ιεραρχικά ή σε μορφή δικτύου. Ακόμα πώς να χρησιμοποιούν κύκλους και γραμμές ή βέλη για να συνδέουν τις έννοιες μεταξύ τους ή φράσεις πάνω στις γραμμές για να δηλώσουν τις σχέσεις. Η χρήση τους βοηθά τους μαθητές να οργανώσουν τη μάθησή τους και να δείξουν την κατανόηση των εννοιών (Κόκοτας, 2003: 214-216).

Οι προτασιακές μονάδες και τα σημασιολογικά δίκτυα είναι τρόποι νοητικής αναπαράστασης των γνώσεων και των πληροφοριών και μπορούν να πάρουν πολλές μορφές, όπως διαγράμματα, ιστογράμματα, γραφήματα που ονομάζονται γνωστικοί ή εννοιολογικοί χάρτες (Κόκοτας, 2003: 212-217).

Η θεωρία των προσδιοριστικών χαρακτηριστικών

Η θεωρία των προσδιοριστικών χαρακτηριστικών αναφέρεται στην ανάλυση μιας έννοιας στα συστατικά της χαρακτηριστικά, έτσι ώστε να οριστεί μέσω συγκεκριμένων κατηγοριών, όπου το κάθε χαρακτηριστικό να αποτελέσει απαραίτητα στοιχείο κάποιας κατηγορίας. Κάθε χαρακτηριστικό αποτελεί απαραίτητα προσδιοριστικά στοιχείο της κατηγορίας και όλες μαζί οι ιδιότητες ορίζουν την κατηγορία. Παρ' όλα αυτά σε ορισμένες κατηγορίες δεν είναι εύκολη η ανάλυση, όπως για την κατηγορία «παιχνίδια». Από την άλλη πλευρά κάποιες άλλες κατηγορίες έχουν σαφέστερα χαρακτηριστικά, που η αναίρεση του ενός δεν μεταβάλλει την κατηγορία. Η θεωρία δεν μπορεί να προσφέρει ένα ολοκληρωμένο πλαίσιο για το σχηματισμό των εννοιών (Sternberg, 2007: 338-340).

Η θεωρία του πρωτότυπου

Το πρότυπο είναι συνήθως το αρχικό στοιχείο πάνω στο οποίο βασίζεται η δημιουργία μεταγενέστερων μοντέλων ή οποιοδήποτε μοντέλο που αναπαριστάνει

καλύτερα την κατηγορία. Η θεωρία αναφέρεται στο σχηματισμό των κατηγοριών με βάση τα χαρακτηριστικά τους γνωρίσματα, τα οποία περιγράφουν το αντιπροσωπευτικό μοντέλο της κατηγορίας. Το πρωτότυπο είναι συνήθως το αρχικό στοιχείο πάνω στο οποίο βασίζεται η δημιουργία των μεταγενέστερων μοντέλων. Τα χαρακτηριστικά γνωρίσματα είναι παρόντα στα περισσότερα χαρακτηριστικά παραδείγματα των εννοιών. Σε αυτό που διαφοροποιείται η θεωρία του πρωτότυπου από την προηγούμενη είναι ότι ερμηνεύει την κατηγορία χωρίς να απαιτούνται τα προσδιοριστικά τους χαρακτηριστικά. Για παράδειγμα ένα πτηνό έχει φτερά και μπορεί να πετάει. Ο κοκκινολαίμης είναι καλύτερο παράδειγμα της κατηγορίας απ' ό,τι η στρουθοκάμηλος (Sternberg, 2007: 340).

Σημασιολογικό δίκτυο

Το μοντέλο του σημασιολογικού δικτύου είναι ένα δίκτυο αλληλοσυνδεδεμένων στοιχείων. Τα στοιχεία ονομάζονται κομβικά σημεία και αναπαριστούν τις έννοιες. Οι συνδέσεις ανάμεσα στα κομβικά σημεία ονομάζονται σημασιολογικές σχέσεις. Οι σημασιολογικές σχέσεις σχηματίζουν συνδέσεις που επιτρέπουν στο άτομο να συνδέει τα διάφορα κομβικά σημεία με κάποιο τρόπο που έχει νόημα (Sternberg, 2007: 345-347). Οι πληροφορίες ανασύρονται από τη μνήμη μέσω της εξαπλούμενης ενεργοποίησης, δηλαδή κάθε φορά που το άτομο σκέφτεται μια κάποια έννοια ενεργοποιείται το δίκτυο και με τη μορφή νευρικής ενέργειας αρχίζει να διασχίζει όλα τα μονοπάτια που σχετίζονται με την έννοια αυτή. Κάποιες συνδέσεις μπορεί να είναι ισχυρές και κάποιες άλλες όχι (Βοσνιάδου, 2004: 193). Στα σημασιολογικά δίκτυα έχουμε ιεραρχική οργάνωση των εννοιών, κατά την οποία κάποιες έννοιες είναι υπερκείμενες και κάποιες υποκείμενες, συγκροτώντας έτσι εννοιολογικές δομές (Βοσνιάδου, 2004: 207). Οι άνθρωποι αποκτούν πρόσβαση σε ένα τεράστιο σώμα γνώσεων όταν η γνώση είναι ενσωματωμένη σε κάποιο δίκτυο (Βοσνιάδου, 2004: 194). Οι έννοιες που περιέχονται στα σημασιολογικά δίκτυα δεν αποτελούν νέες γνώσεις. Απλά το άτομο πρέπει να ψάξει και να τις εντοπίσει (Κολιάδης, 2002: 101).

Για τη σημασιολογική συγκράτηση των πληροφοριών έχουν διατυπωθεί πολλά μοντέλα, από τα οποία τα σπουδαιότερα είναι (Κολιάδης, 2002: 101):

- 1) Το ιεραρχικό μοντέλο (Collins και Quillian, 1969)
- 2) Το μοντέλο σύγκρισης σημασιολογικών χαρακτηριστικών
- 3) Το δίκτυο της σημασιολογικής συγγένειας (Collins και Loftus, 1975).

1. Το ιεραρχικό μοντέλο (Collins και Quillian, 1969), στο οποίο η γνώση δομείται από έννοιες ιεραρχικά δομημένες, αποτελούμενες από επίπεδα.

Το γ' επίπεδο βρίσκεται στην κορυφή της ιεραρχίας. Παρουσιάζονται οι γενικές πληροφορίες για μία έννοια, π.χ. ζώο «έχει δέρμα, κινείται, τρώει, αναπνέει».

Το β' επίπεδο χωρίζεται σε ειδικότερες πληροφορίες, π.χ. πτηνό (έχει φτερά, πετάει, έχει πούπουλα).

Το α' επίπεδο περιέχει συγκεκριμένες πληροφορίες, όπως καναρίνι (κελαηδάει, είναι κίτρινο). Τα σημασιολογικά δίκτυα δομούνται με τη συμβολή των προτασιακών μονάδων (Ormerod, 1990 στο Κολιάδης, 2002: 101-103).

Η λογική του μοντέλου στηρίζεται σε προτάσεις που συνδέουν δυο έννοιες μεταξύ τους (π.χ. «ο κοκκινολαίμης είναι ζώο»), στις οποίες υπάρχει ένα υποκείμενο (ο κοκκινολαίμης) και ένας προσδιορισμός (είναι ζώο) και δηλώνει μια κατηγορία. Το πρώτο αυτό μοντέλο του σημασιολογικού δικτύου, το οποίο οργανώθηκε ως ένα ιεραρχικά δομημένο δίκτυο με τη μορφή ενός διακλαδιζόμενου δέντρου, έδωσε τη βάση

για να εξελιχτούν μεταγενέστερα μοντέλα, που έδιναν έμφαση στη συχνότητα με την οποία χρησιμοποιούνταν οι κατάλληλες συνδέσεις μεταξύ των εννοιών (Collins & Quillian, 1969 στο Sternberg, 2007: 345-346).

2. Το μοντέλο σύγκρισης σημασιολογικών χαρακτηριστικών (E. Smith, E. Shoben, L. Rips, 1974) αποτελεί μια εναλλακτική θεωρία του ιεραρχικού μοντέλου, κατά το οποίο η γνώση οργανώνεται με βάση τη σύγκριση σημασιολογικών χαρακτηριστικών. Ενώ στην προηγούμενη θεωρία τα προσδιοριστικά χαρακτηριστικά αποτελούν τη βάση για το σχηματισμό κατηγοριών, εδώ τα χαρακτηριστικά των διαφορετικών εννοιών συγκρίνονται μεταξύ τους άμεσα (Sternberg, 2007: 347).

3. Το δίκτυο της σημασιολογικής συγγένειας (Collins και Loftus, 1975) στηρίχτηκε και διεύρυνε το προηγούμενο ιεραρχικό μοντέλο, δίνοντας έμφαση στην ύπαρξη του λεξικού δικτύου, το οποίο οργανώνει και συγκρατεί τα ονόματα των εννοιών υπό μορφή δικτύου. Η δομή των εννοιών διατάσσεται με βάση την αρχή της ενεργοποιημένης εξακτίνωσης της σημασιολογικής ομοιότητας ή συγγένειας των εννοιών. Η σύνδεση των λέξεων γίνεται με βάση την υφιστάμενη σημασιολογική σχέση. Όσο περισσότερες γραμμές σύνδεσης υπάρχουν σε μια λέξη-έννοια τόσο μεγαλύτερη είναι η σημασιολογική συγγένεια των εννοιών. (Κολιάδης, 2002: 104).

Η εξακτίνωση ή η ενεργοποίηση της σημασιολογικής ομοιότητας μιας έννοιας κινείται πιο γρήγορα όταν οι έννοιες σχετίζονται και οι συνδέσεις τους είναι πιο συχνές. Επίσης, όσο μικρότερη είναι η απόσταση των εννοιών στο δίκτυο, δηλαδή η γραμμή που συνδέει τις έννοιες είναι μικρή, τόσο συχνότερη, μεγαλύτερη και εντονότερη είναι η σημασιολογική σχέση μεταξύ των εννοιών (Κολιάδης, 2002: 106).

Τα σχήματα (schemata)

Ο όρος «σχήμα» αποδίδεται τον Βρετανό ψυχολόγο Bartlett, ο οποίος το 1932 ισχυρίστηκε ότι οι άνθρωποι αναπαριστούν με σχηματική μορφή το περιεχόμενο της μνήμης δημιουργώντας προσδοκίες που επηρεάζουν τον τρόπο ερμηνείας των γεγονότων της ζωής τους (Βοσνιάδου, 2004: 195). Τον όρο του σχήματος χρησιμοποίησε και ο Piaget στη διερεύνηση της γνωστικής ανάπτυξης του ατόμου (Μπασέτας, 2002: 211). Στη συνέχεια ο Gangè (1993, στο Κολιάδης, 2002: 347) όρισε τα σχήματα ως τον πιο ενδεδειγμένο τρόπο κωδικοποίησης ενός ευρύτερου συνόλου δομημένων και σύνθετων πληροφοριών. Τα σχήματα θεωρούνται ενεργητικές μονάδες επεξεργασίας πληροφοριών, όπου κάθε ένα μπορεί να ελέγξει ποια δεδομένα επεξεργάζονται τα αντιληπτικά συστήματα σε μια στιγμή και να αναγνωρίσει ποια ταιριάζουν με αυτά που μπορούν να αφομοιωθούν (Rumelhart & Norman 1981, στο Μπασέτας 2002: 328).

Τα σχήματα αποτελούν «τους ακρογωνιαίους λίθους της σκέψης, της γλώσσας, της μνήμης, της αντίληψης» (Mandl, Friedrich & Horn 1988, στο Μπασέτας 2002: 328). Τα σχήματα έχουν πολλές ομοιότητες με τα σημασιολογικά δίκτυα, ως οργανωμένα νοητικά πλαίσια σχετικά με δομημένες και αλληλοσχετιζόμενες έννοιες. Χρησιμοποιήθηκαν ως μέσον για να ξεπεραστούν οι αδυναμίες του μοντέλου αναπαράστασης των προτασιακών μονάδων. Πρόκειται για μια από τις σημαντικότερες προσεγγίσεις ερμηνείας του τρόπου με τον οποίο οι έννοιες σχετίζονται μεταξύ τους (Sternberg, 2007: 347).

Ένα σχήμα είναι μια διανοητική αντιπροσώπευση μιας ομάδας σχετικών κατηγοριών. Ένα σχήμα μπορεί να ορισθεί ως ένα οργανωμένο σώμα γνώσης, μια πνευματική δομή που αντιπροσωπεύει ένα μέρος της περιοχής κάποιων ερεθισμάτων

(Rumelhart and Ortony, 1977 in Howard, 1987: 31). Όπως και μια έννοια, ένα σχήμα είναι μια αντιπροσώπευση που έχει βγει από την εμπειρία, που χρησιμοποιείται για να κατανοήσουμε και να διαχειριστούμε τον κόσμο. Αυτές οι προσδοκίες εφαρμόζονται για να κατηγοριοποιήσουν διάφορα ερεθίσματα (Howard 1987: 30). Η πολυπλοκότητα και το επίπεδο ανάλυσης των σχετιζόμενων εννοιών μπορεί να ποικίλλει, ανάλογα με τις νοητικές ικανότητες του ατόμου και το περιβαλλοντικό πλαίσιο (Howard, 1987: 30).

Τα σχήματα απαντούν στο ερώτημα του πώς αναπαριστώνται οι πληροφορίες στη μνήμη και πώς εξελίσσονται με την αύξηση της ηλικίας κατά την περίοδο ανάπτυξης του ατόμου (Πιαζέ, 1986). Τα σχήματα έχουν ορισμένα χαρακτηριστικά, όπως να αποτελούν μηχανισμό αναγνώρισης, να περιέχουν μεταβλητές και να ενσωματώνουν άλλα σχήματα. Ένα σχήμα είναι το απαύγασμα από την εμπειρία και την αντιπροσώπευση. Εφαρμόζει το ερέθισμα στον κόσμο με τον ίδιο τρόπο που μια έννοια εφαρμόζει αυτό σε κάποια στιγμή. Παίρνουμε για παράδειγμα το σχήμα ενός προσώπου. Αυτό μπορεί να περιέχει ένα πρόσωπο με τις μεταβλητές «δυο μάτια, μια μύτη και ένα στόμα» και να αποτελεί το στιγμιότυπο του σχήματος του προσώπου. Όμως και ένα ξένο προς αυτό πρόσωπο μπορεί να στιγμιοποιηθεί με τις δικές του διαφορετικές μεταβλητές στο σχήμα του προσώπου. Το σχήμα συμπεριφέρεται ως μηχανισμός αναγνώρισης (Howard, 1987: 32).

Οι μεταβλητές ενός δοσμένου σχήματος συνήθως περιέχουν μεγάλης κλίμακας ερεθίσματα. Η μεταβλητή της μύτης του σχήματος πρόσωπο μπορεί να περιέχει μύτες διαφορετικών μεγεθών και σχημάτων και να είναι τοποθετημένη σε διαφορετικές αποστάσεις από άλλα μέρη ενός προσώπου (Howard, 1987: 32-33) Αυτά μπορούν να αναπαριστούν τυπικές πληροφορίες γενικού χαρακτήρα και να ποικίλουν ως προς τον βαθμό αφαίρεσης (Rumelhart & Ortony, 1977, στο Sternberg, 2007: 351).

Τα σχήματα ενσωματώνουν το ένα το άλλο. Τα σχήματα είναι οργανωμένα σε τμήματα και κάθε τμήμα αποτελείται από άλλα σχήματα. Το ανθρώπινο σώμα, για παράδειγμα, αποτελείται από τα σχήματα του προσώπου, του κορμού, των χεριών και των ποδιών. Καθένα ενέχει μια σχέση προς τα τμήματα του όλου, προς ένα πιο περιεκτικό σχήμα. Τα σχήματα οργανώνονται γύρω από ένα θέμα ή μια ιδέα, καθώς ποικίλουν ως προς το πόσο αφηρημένα είναι, π.χ. το σχήμα επιστημονικής θεωρίας (Howard, 1987: 33-34). Τα σχήματα μπορούν να οργανωθούν με ιεραρχικό τρόπο και να περιέχουν άλλα σχήματα, σενάρια, σκηνές, γνωστικούς χάρτες και νοητικά μοντέλα. (Βοσνιάδου, 2004: 195).

Επιπλέον ο Rumelhart (1980, στο Howard, 1987: 34) προσθέτει και άλλα χαρακτηριστικά. Ένα σχήμα είναι έναν μηχανισμό ταξινόμησης, που μας επιτρέπει να ορίσουμε κάποια αντικείμενα σε μια κατηγορία και τα υπόλοιπα σε άλλη. Ένα σχήμα λειτουργεί σαν ένα έργο που αποτελείται από διάφορα μέρη, ρόλους και ηθοποιούς. Αυτοί οι ρόλοι μπορούν παίζονται από διαφορετικούς ανθρώπους, καθώς και οι μεταβλητές του σχήματος μπορούν να περιέχονται σε πολύ διαφορετικά ερεθίσματα. Ένα σχήμα αποτελεί ένα φίλτρο, που επιτρέπει σε κάποιες πληροφορίες να εισέλθουν και σε κάποιες άλλες όχι. Η χρήση ενός σχήματος μπορεί να έχει μειονεκτήματα. Πολλές χρήσιμες πληροφορίες πρέπει να φιλτραριστούν και να αποκλειστούν. Ανεπαρκή σχήματα δεν τα παρατούμε εύκολα και λάθος σχήματα μπορεί να τα χρησιμοποιήσουμε μια δεδομένη στιγμή (Howard, 1987: 30).

Για τον Howard (1987:45-49) υπάρχουν πέντε σημαντικοί τύποι σχημάτων:

Σκηνές: Τα σχήματα των σκηνών σχετίζονται με τη διευθέτηση των αντικειμένων στον χώρο. Το σχήμα «τοπίο» περιέχει ποτάμια, βουνά, λίμνες και ουρανό.

Γεγονότα: Τα σχήματα των γεγονότων αναφέρονται στον χώρο και στα γεγονότα που λαμβάνουν χώρα σε αυτόν σε σχέση με τον χρόνο. Ενσωματώνουν αφηρημένες γνώσεις συνδεδεμένες σε διαδοχική σειρά. Κάποια από αυτά τα σχήματα ονομάζονται σενάρια, γιατί προδιαγράφουν μια σίγουρη σειρά δράσεων.

Δράσεις: Το σχήμα των δράσεων μπορεί να ιδωθεί σαν ένα είδος σχημάτων γεγονότων, τα οποία εκπροσωπούν μόνο διαδικαστική γνώση.

Πρόσωπα: Τα σχήματα των προσώπων χρησιμοποιούνται για να καταλάβουμε τη συμπεριφορά των άλλων. Είναι πιθανό σε ένα σχήμα προσώπου να αναπτύξουμε μεταβλητές στις οποίες συμπεριλαμβάνονται κίνητρα, ενδιαφέροντα και προσωπικά χαρακτηριστικά. Όταν συναντούμε ένα νέο πρόσωπο ίσως στιγμιοποιούμε αυτά τα γενικά σχήματα.

Ιστορίες: Τα σχήματα των ιστοριών είναι σχήματα που περιέχουν δεδομένες ή γενικές ιστορίες. Κάθε πολιτισμός έχει τις ιστορίες του, όπως μια επιλογή βιβλίων, περιοδικών, ταινιών κ.λπ., που ψυχαγωγούν και συχνά διδάσκουν την ηθική.

Ένα βασικό πρόβλημα της ζωής είναι να διαλέξει το σωστό σχήμα και να το εφαρμόσει σε ορισμένη κατάσταση. Τα σχήματα μπορούν να παρουσιαστούν στον τύπο «πάνω – κάτω» ή «κάτω – πάνω». Το «πάνω» αναφέρεται στο μυαλό και το «κάτω» στο ερέθισμα του περιβάλλοντος. Ο τύπος του σχήματος «κάτω – πάνω» ενεργοποιείται λαμβάνοντας κατάλληλες πληροφορίες από το περιβάλλον. Έτσι η εντύπωση από δυο μάτια που φαίνονται στο σκοτάδι ενεργοποιεί τα σχήμα του προσώπου. Αυτού του τύπου τα σχήματα εστιάζουν την προσοχή μας σε ορισμένα σημεία του οπτικού μας πεδίου, σε περιστάσεις κατά τις οποίες υπάρχουν πολλές προσδοκίες για το τι πρόκειται να συμβεί (Βοσνιάδου, 2004: 209).

Στον τύπο του σχήματος «πάνω – κάτω» έχουμε ένα σχήμα στο μυαλό και κατανοούμε το περιβάλλον από τις μαρτυρίες τις συνεπείς με αυτό. Ένα παράδειγμα είναι η περίπτωση του δικαστή που έχει ήδη αποφασίσει για το τι συνέβη και ψάχνει για τα υποστηρικτικά μαρτύρια. (Howard, 1987: 37).

Τα σχήματα χρησιμοποιούνται στην αντίληψη, στην κατανόηση, στη μνήμη και τη μάθηση και γι' αυτό είναι πολύ σημαντικά στην εκπαίδευση. Η λειτουργία του σχήματος ως μέσου κατανόησης σημαίνει πολλά πράγματα για την εκπαίδευση. Ένας βασικός σκοπός είναι να καταφέρουμε οι μαθητές να καταλάβουν την ύλη. Για να το πετύχει αυτό ο δάσκαλος πρέπει να παρουσιάζει υλικό συνεπές με τα σχήματα των μαθητών ή να τους διδάξει ένα σχήμα με το οποίο μπορούν να την καταλάβουν. Όμως οι μαθητές συχνά έχουν προϋπάρχοντα σχήματα που αντιστέκονται στην αλλαγή και κυριολεκτικά παρεμβαίνουν στη διδασκαλία. Η ύλη που δεν μπορεί να κατανοηθεί με τα υπάρχοντα σχήματα θα αγνοηθεί, θα περιθωριοποιηθεί ή θα μαθευτεί μηχανικά. Οι νέες ιδέες γίνονται κατανοητές αναφορικά με τα υπάρχοντα σχήματα και μερικές φορές αλλάζουν όπως τα ιδιοσυγκρασιακά σχήματα. Καμιά φορά η αποτυχία στο να καταλάβεις μπορεί να είναι το αποτέλεσμα του να μην ξέρεις ποιο σχήμα είναι κατάλληλο για την περίπτωση (Howard, 1987: 43).

Τα σχήματα είναι πολύ σημαντικά και για τη μνήμη. Χρησιμοποιούμε δυο τύπους μνήμης, την κατά λέξη ανάκληση και την σημασιολογική ανάκληση.

Η κατά λέξη ανάκληση είναι η ανάκληση πληροφοριών μαθημένων μηχανικά, όπως τα ποιήματα, οι παροιμίες ή η προπαίδια, που ανακαλείται ακριβώς όπως αποκτήθηκε. Σ' αυτό τα είδος απομνημόνευσης συχνά εμπλέκεται μικρό μέρος κατανόησης. Η σημασιολογική ανάκληση είναι συχνά ανάκληση του νοήματος ή της κύριας ιδέας παρά ακριβώς των λέξεων. Τα σχήματα επηρεάζουν τη σημασιολογική ανάκληση της ύλης κατά δύο τρόπους Rumelhart (1980, in Howard, 1987: 44). Ένα σχήμα μπορεί να επηρεάσει το είδος αυτού που αποκτούμε. Τείνουμε να θυμόμαστε τα στιγμιαία σχήματα κάποιων γεγονότων παρά το ίδιο το γεγονός. Λαμβάνουμε πληροφορίες σχετικές με τα σχήματά μας, ανακαλούμε αυτές τις πληροφορίες και ξεχνάμε το επιπλέον υλικό. Έτσι ένας αυτόπτης μάρτυρας σε ένα αυτοκινητιστικό ατύχημα θυμάται αυτό που νόμισε ότι είδε και όχι το ίδιο τα γεγονότα. Τα σχήματα χρειάζεται να ξαναδοκιμάσουν την αρχική ερμηνεία ενός γεγονότος από τα κομμάτια της μνήμης. Ο Rumelhart προσφέρει μια αναλογία με την αντίληψη. Αν η αντίληψη είναι να προσπαθήσεις να ταιριάξεις ένα σχήμα με την εισερχόμενη πληροφορία, τότε το να θυμάσαι μπορεί να φαίνεται σαν μια προσπάθεια να ταιριάξεις ένα σχήμα με την ερμηνεία πληροφοριών από τη μνήμη (Howard, 1987: 44).

Τα σχήματα επηρεάζουν την ποσότητα των πραγμάτων που ανακαλούμε. Έχοντας καλά ανεπτυγμένα τα σχήματα σε ένα τομέα, μας επιτρέπεται να παίρνουμε και να ανακαλούμε περισσότερες πληροφορίες. Ένα καλό παράδειγμα είναι το σκάκι. Ο καλός παίχτης έχει πολλά ανεπτυγμένα σχήματα για σχηματισμούς πιονιών, που τα έχει αναπτύξει από τη μελέτη και τα αναρίθμητα παιχνίδια, σε αντίθεση με τον αρχάριο που δεν έχει (Howard, 1987: 45).

Το άτομο για να προσλάβει νέες πληροφορίες πρέπει να έχει οικοδομήσει τα κατάλληλα σχήματα. Γι' αυτό και οι περισσότεροι θεωρητικοί κατανοούν τη μάθηση:

- α) ως μια διαδικασία ενσωμάτωσης νέων πληροφοριών σ' ένα γνωστικό σχήμα
- β) ως μία διαδικασία τροποποίησης ενός αποκτημένου σχήματος (Μπασέτας 2002: 330).

Οι Rumelhart και Norman (1981, στο Μπασέτας, 2002: 330-331) διακρίνουν τρία είδη μάθησης:

1. Η μάθηση ως διαδικασία πρόσθεσης πληροφοριών αποτελεί ένα απλό αλλά βασικό είδος μάθησης κατά το οποίο συμπληρώνονται οι κενές θέσεις ενός γνωστικού σχήματος με νέες πληροφορίες σε ένα υπάρχον γνωστικό σχήμα χωρίς να αλλάζει η δομή του.

2. Η μάθηση ως διαδικασία τροποποίησης προαποκτημένων γνωστικών σχημάτων αποτελεί το είδος της μάθησης κατά το οποίο η θεμελιώδης δομή του υπάρχοντος γνωστικού σχήματος παραμένει ίδια αλλά τροποποιούνται τα επιμέρους υποσχήματα, κυρίως με δύο τρόπους: τη γενίκευση και τη διαφοροποίηση.

α) Η γενίκευση διευρύνει τα επιμέρους σχήματα, ώστε να συμπεριλάβουν άλλα αντικείμενα, γεγονότα ή φαινόμενα τα οποία από την αρχή δε υπήρχαν στο σχήμα.

β) Η διαφοροποίηση εξειδικεύει τα επιμέρους σχήματα σε μέρος μόνο του αρχικού σχήματος.

Η εφαρμογή τους στη γνωστική διαδικασία σημαίνει ότι ο εκπαιδευτικός θα χρησιμοποιήσει στη διδασκαλία του παραδείγματα που ταιριάζουν, αλλά και που διαφοροποιούνται στα γνωστικά σχήματα των μαθητών.

3. Τη μάθηση ως διαδικασία αναδόμησης υπάρχοντων γνωστικών σχημάτων για τη δημιουργία νέων μέσω μιας αναδιοργάνωσης των στοιχείων του αρχικού σχήματος είτε προσθέτοντας και αφαιρώντας στοιχεία άλλων ή συνθέτοντας επιμέρους γνωστικά σχήματα μέσω των παρακάτω διαδικασιών:

α) Δημιουργία νέων σχημάτων μέσω αναλογιών ή σύγκρισης παραδειγμάτων

Μια συνηθισμένη διαδικασία μάθησης είναι μέσα από τη σύγκριση υπάρχοντων γνωστικών σχημάτων να οδηγούμαστε στη γενίκευση ή στην αντικατάσταση. Σ' αυτή την περίπτωση η δομή του σχήματος αλλάζει και έχουμε ένα νέο γνωστικό σχήμα. Μεταφέροντας αυτή τη θεωρία στο σχολείο, θα λέγαμε ότι η χρήση παραδειγμάτων στη διδασκαλία για την οικοδόμηση των εννοιών είναι πολύ σημαντική και γόνιμη (Rumelhart & Norman 1981, στο Μπασέτας, 2002: 335).

β) Δημιουργία νέων γνωστικών σχημάτων μέσω σύνδεσης υπάρχουσών γνώσεων ή χωροχρονικού συσχετισμού ή «μάθηση με επαγωγή»

Αν ορισμένα επιμέρους γνωστικά σχήματα βρεθούν μαζί τον κατάλληλο χρόνο και χώρο, τότε μπορεί να δημιουργήσουν ένα νέο γνωστικό σχήμα. Αυτό το είδος της μάθησης είναι σπάνιο.

Τα σχήματα λοιπόν είναι σημαντικά για την εκπαίδευση. Η μάθηση και η μνήμη είναι σημαντικές, αν η ύλη μπορεί να αφομοιωθεί από τα υπάρχοντα σχήματα. Η ανάκληση είναι φτωχή, αν η ύλη δεν συμβιβάζεται με τα υπάρχοντα σχήματα. Οι δάσκαλοι και οι συγγραφείς σχολικών εγχειρίδιων χρειάζεται να ταιριάσουν την ύλη με τα υπάρχοντα σχήματα των μαθητών, ώστε αυτοί να είναι σε θέση να αφομοιώσουν την ύλη ή να μπορούν να διδάξουν τους μαθητές τους σχήματα, τα οποία επίσης να μπορούν να προσαρμοστούν στην ύλη. Αν κάποιος έχει στο ενεργητικό του φτωχά δομημένη ύλη, τότε δεν μπορεί να συσχετίσει αυτό που ξέρει και επίσης δύσκολα ανακαλεί τις γνώσεις του (Howard, 1987: 45).

Το νοητικό σενάριο (scripts) είναι είδος σχήματος. Αν και συχνά χρησιμοποιείται εναλλακτικά του όρου του σχήματος, εντούτοις είναι πολύ μικρότερης εμβέλειας για την περιγραφή γεγονότων σε διαδοχική σειρά. Το νοητικό σενάριο κατανοείται από την ικανότητα των ανθρώπων να ξέρουν πώς να δρουν και να συμπεριφέρονται κατάλληλα στον κόσμο που ζουν. Αυτό συμβαίνει γιατί χρησιμοποιούν για τη διαδικασία της κατανόησης δυο είδη γνώσης: την γενική και την ειδική γνώση (Schank & Abelson, 1977: 36).

Οι γενικές γνώσεις επιτρέπουν στο άτομο να κατανοήσει και να ερμηνεύσει τις δράσεις ενός άλλου ατόμου απλά και μόνο επειδή το άλλο πρόσωπο είναι μια ανθρώπινη ύπαρξη με συγκεκριμένες ανάγκες, που ζει σε έναν κόσμο που έχει ορισμένες τυποποιημένες μεθόδους για να εκπληρώσει αυτές τις ανάγκες. Έτσι, αν κάποιος μας ζητήσει ένα ποτήρι νερό, δεν αναρωτιόμαστε γιατί το θέλει. Ακόμη και αν αυτός το χρησιμοποιεί αργότερα με έναν ασυνήθιστο τρόπο, π.χ. το ρίχνει στο πρόσωπο κάποιου και του κλέβει το ρολόι, δεν δυσκολευόμαστε να ερμηνεύσουμε αυτή την ενέργειά του. Καταλαβαίνουμε ποιο ήταν το σχέδιό του και γιατί χρειάστηκε το νερό, παρά το γεγονός μέχρι τώρα δεν είχαμε συναντήσει μια τέτοια συμπεριφορά. Διαθέτουμε τις γενικές γνώσεις για τους ανθρώπους και τον κόσμο που ζουν για να μπορούμε να ερμηνεύουμε τα γεγονότα που βλέπουμε (Schank & Abelson, 1977: 37).

Οι ειδικές γνώσεις χρησιμοποιούνται για να ερμηνεύσουν και να μας κάνουν ικανούς να συμμετάσχουμε σε εκδηλώσεις που έχουμε ζήσει πολλές φορές. Οι λεπτομερείς και εξειδικευμένες γνώσεις για μια κατάσταση μας επιτρέπουν να την επεξεργαζόμαστε λιγότερο και μας δίνουν τη δυνατότητα -συχνά με επιτυχία- να

αντιμετωπίζουμε τα γεγονότα. Δεν χρειάζεται να αναρωτηθούμε γιατί κάποιος θέλει να δει το εισιτήριό μας πριν την παράσταση ενός θεάτρου ή γιατί θα πρέπει να παρακολουθήσουμε το θέατρο ήσυχα και να παραμείνουμε συγκεκριμένο χρόνο στο κάθισμά μας (Schank & Abelson, 1977: 37).

Ένα σενάριο είναι μια δομή που περιγράφει μια αλληλουχία γεγονότων σε ένα συγκεκριμένο πλαίσιο, αποτελούμενο από κυψελίδες και με περιεχόμενο από στερεότυπα. Η δομή είναι ένα σύνολο συσχετισμένου όλου και του επιμέρους περιεχομένου της κάθε κυψελίδας, δεδομένου ότι κάθε κυψελίδα επηρεάζει το περιεχόμενο των άλλων. Τα σενάρια περιγράφουν συνήθως καθημερινές πράξεις και επηρεάζουν αυτό που ανακαλούμε και αυτό που αναγνωρίζουμε (Schank & Abelson, 1977: 41).

Ο αναγνώστης ενός βιβλίου δεν έχει πρόβλημα να βγάλει γρήγορα συμπέρασμα για το είδος της ιστορίας που διαβάζει, μέσα από μεμονωμένα χαρακτηριστικά. Η συμπερασματική διαδικασία που ακολουθεί ο αναγνώστης είναι αποτέλεσμα μιας συνδεδεμένης αιτιολογικής αλυσίδας γεγονότων. Αυτή η αιτιώδης αλυσίδα είναι χρήσιμη για την αναπαράσταση κάθε διαδοχικής ροής των γεγονότων αυτών. Δεδομένου ότι ορισμένες ακολουθίες γεγονότων συχνά συμβαίνουν σε μια συγκεκριμένη σειρά, πρέπει να υποθέσουμε ότι οι άνθρωποι έχουν αναπτύξει ειδικούς μηχανισμούς για την ανακάλυψή τους. Δηλαδή, υπάρχουν ορισμένες ομάδες από αιτιώδεις αλυσίδες με τη μορφή μεγάλων εννοιολογικών μονάδων (Schank & Abelson, 1977: 38).

Οι Schank & Abelson, (1977: 42-46) περιέγραψαν το σενάριο σαν μια μορφή οργάνωσης της γνώσης, χρησιμοποιώντας για παράδειγμα το «σενάριο του εστιατορίου». Το σενάριο που κατευθύνει τις δραστηριότητες του ατόμου είναι χωρισμένο σε φάσεις: α) μπαίνοντας, β) παραγγέλνοντας, γ) τρώγοντας, δ) φεύγοντας. Κάθε φάση είναι χωρισμένη σε συγκεκριμένες δραστηριότητες. Για παράδειγμα στην πρώτη α) ο πελάτης μπαίνει στο εστιατόριο, β) ψάχνει για τραπέζι, γ) αποφασίζει πού θα καθίσει, δ) κάθεται. Αποτέλεσμα αυτής της λειτουργίας του σεναρίου είναι μια προαποφασισμένη στερεοτυπική αλληλουχία πράξεων, που ορίζουν μια γνωστή κατάσταση και επιτρέπουν στο άτομο-πελάτη να αντιληφθεί τις νέες αναφορές στα αντικείμενα όπως τα έχει καταγράψει με βάση τη λειτουργία τους σε προηγούμενες αναφορές. Τα αντικείμενα μέσα στα σενάρια είναι αυτόνομα, χωρίς περαιτέρω επεξηγήσεις για τον τρόπο της εισαγωγής τους αλλά με κριτήριο η συμπεριφορά μας να είναι κοινωνικά αποδεκτή. Έτσι τα σενάρια μας καθοδηγούν πώς να ζούμε και να ενεργούμε στην καθημερινή μας ζωή (Schank & Abelson, 1977: 41)

Τα σχήματα και τα σενάρια διευκολύνουν το άτομο στην κατανόηση όχι μόνο των εννοιών αλλά και των ιστοριών. Τα σχήματα ιστοριών διευκολύνουν τα άτομα να κατανοούν και να θυμούνται διάφορες ιστορίες, αλλά και να συμπληρώνουν τα κενά που υπάρχουν ανάμεσα στις πληροφορίες, να εξάγουν συμπεράσματα και να κάνουν προβλέψεις (Κολιάδης, 2002: 351-352).

B. Η αναπαράσταση της διαδικαστικής γνώσης

Το μοντέλο του συστήματος παραγωγών

Η διαδικαστική γνώση αναπαριστάται από το μοντέλο του συστήματος παραγωγών που προέρχονται από έρευνες για την τεχνητή νοημοσύνη και έχει ως βάση την προσομοίωση της ανθρώπινης νοημοσύνης από ηλεκτρονικούς υπολογιστές. Οι νοητικές παραγωγές μοιάζουν με τις προτασιακές μονάδες, με τη διαφορά ότι εκτελούν μια διαδικαστική γνώση.

Πρόκειται για ένα είδος γραμμικής επεξεργασίας των πληροφοριών, όπου ο χειρισμός των πληροφοριών γίνεται με διαδοχικές διαδικασίες και παρουσιάζουν την αναπαράσταση και οργάνωση της διαδικαστικής γνώσης με μια μορφή αναπαράστασης, που ονομάζεται παραγωγή. Ως παραγωγές ορίζονται οι κανόνες που διέπουν τον προγραμματισμό ενεργειών ή λύσεων και αποτελούνται από τους όρους «εάν» και «τότε». Για παράδειγμα, εάν το φανάρι είναι κόκκινο, τότε πρέπει να σταματήσω (Sternberg, 2007: 355-356).

Τα συστήματα αυτά μπορούν να αποτελούνται από πολλαπλά μέρη, τα οποία ενεργοποιούνται συγχρόνως με μια διαδοχική σειρά ενεργειών, που τροποποιούν αυτόματα τη συμπεριφορά χωρίς να απαιτείται η ενσυνείδητη προσοχή του ανθρώπου. Σε παραλληλισμό με την λειτουργία των Η/Υ, τα συστήματα παραγωγής μπορεί να ενσωματώσουν στην λειτουργία τους «ιούς», γεγονός που παρεμποδίζει τη σωστή λειτουργία του συστήματος. Ένα παράδειγμα εφαρμογής της διαδικαστικής γνώσης μέσω του συστήματος παραγωγών είναι η ανάγνωση. Το άτομο δεν σκέφτεται καθώς διαβάζει ότι θα εκτελέσει τη διαδικασία της ανάγνωσης. Τα συστήματα παραγωγών δεν είναι τίποτα παραπάνω από την ενεργοποίηση των γνωστικών σχημάτων του ατόμου (Κολιάδης, 2002: 357-358).

Γ. Η αναπαράσταση της δηλωτικής και τη διαδικαστικής γνώσης

Το μοντέλο του προσαρμοστικού νοητικού ελέγχου (ACT-R)

Ο Anderson (1996, στο Sternberg, 2007: 357-358) συνδέει τη δηλωτική και τη διαδικαστική γνώση προκειμένου να ερμηνεύσει τη σύνθετη γνώση, προτείνοντας το σύνθετο μοντέλο του προσαρμοστικού νοητικού ελέγχου (ACT-R). Η δημιουργία του βασίστηκε στον τρόπο που οι ηλεκτρονικοί υπολογιστές επεξεργάζονται τις πληροφορίες, υπογραμμίζοντας τον γραμμικό τρόπο επεξεργασίας. Το μοντέλο συνδυάζει το μοντέλο γραμμικής επεξεργασίας των πληροφοριών με αυτό του σημασιολογικού δικτύου. Η διαδικαστική γνώση αναπαριστάνεται με τη μορφή συστημάτων παραγωγής, ενώ η δηλωτική γνώση παριστάνεται με τη μορφή προτασιακών μονάδων. Σε μια πρώτη φάση στο μοντέλο νοητικού ελέγχου (ACT) τα δίκτυα δηλωτικής γνώσης αποτελούνται μόνο από προτασιακές μονάδες. Σε μια μεταγενέστερη έρευνα το μοντέλο εξελίσσεται στο (ACT-R) και επιπλέον περιλαμβάνει νοητικές εικόνες, πληροφορίες που αφορούν χώρο και χρόνο σε σχέση με γεγονότα ή ενέργειες.

Το μοντέλο αποτελείται από κομβικά σημεία, τα οποία μπορούν να ενεργοποιηθούν από εξωτερικά ερεθίσματα ή τον ερεθισμό ενός άλλου σημείου. Όταν οι συνδέσεις ανάμεσα στα κομβικά σημεία χρησιμοποιούνται συχνά ισχυροποιούνται, διαφορετικά εξασθενίζουν. Με άλλα λόγια, μια ενεργοποίηση είναι πιθανότερο να εξαπλωθεί μέσω ισχυρών συνδέσεων παρά ασθενών (Sternberg, 2007: 359-360).

Το μοντέλο της παράλληλης κατανεμημένης επεξεργασίας ή συνδυαστικό μοντέλο

Το μοντέλο της παράλληλης κατανεμημένης επεξεργασίας ή συνδυαστικό μοντέλο υποστηρίζει ότι ο ανθρώπινος εγκέφαλος σε αντίθεση με τους ηλεκτρονικούς υπολογιστές χρησιμοποιεί την παράλληλη επεξεργασία. Οι επιστήμονες, μελετώντας την αρχιτεκτονική δομή του ανθρώπινου εγκεφάλου με σύγχρονες μεθόδους απεικόνισης, ανακάλυψαν ότι αυτός διαθέτει περισσότερες ικανότητες από έναν ηλεκτρονικό υπολογιστή. Αναθεώρησαν την μέχρι τότε επικρατούσα άποψη της γραμμικής λειτουργίας του εγκεφάλου και ισχυρίστηκαν ότι η επεξεργασία των

ερεθισμάτων όχι μόνο γίνεται με ταχύτητα και ακρίβεια αλλά λαμβάνει χώρα συγχρόνως με παράλληλο τρόπο στα πολλαπλά του συστήματα (Κολιάδης, 2002: 111-112).

Οι διαδικασίες επεξεργασίας δεν εντοπίζονται σε λίγες συγκεκριμένες περιοχές του εγκεφάλου αλλά κατανέμονται σε πολλές εγκεφαλικές περιοχές ταυτόχρονα. Το δίκτυο αποτελείται από μια σειρά μονάδων, ο τρόπος λειτουργίας των οποίων μοιάζει με αυτόν των νευρώνων. Η γνώση αναπαριστάται από τις συνδέσεις μεταξύ των μονάδων και όχι από την κάθε μεμονωμένη μονάδα (McClelland & Rumelhart, 1981 στο Sternberg, 2007: 368).

Τα βασικά στοιχεία του δικτύου είναι οι κόμβοι, που αντιπροσωπεύουν τις έννοιες και συνδέονται μεταξύ τους για να σχηματίσουν οργανωμένες μορφές σε διαφορετικά παράλληλα επίπεδα (Κολιάδης, 2002: 111). Σε κάθε επίπεδο συντελούνται διαφορετικές λειτουργίες:

α) Στο χαμηλότερο επίπεδο οι κόμβοι λειτουργούν ως μονάδες εισόδου των εισερχόμενων ερεθισμάτων. Οι νοητικές διαδικασίες ενεργοποιούν τις μονάδες εισόδου λόγω των εισερχόμενων ερεθισμάτων. Οι μονάδες έχουν τη δυνατότητα να διεγείρουν ή να αναστέλλουν τη λειτουργία άλλων μονάδων.

β) Στο μεσαίο επίπεδο οι κόμβοι λειτουργούν ως μονάδες εσωτερικών αναπαραστάσεων. Οι μονάδες εισόδου ενεργοποιούν όλες τις κρυμμένες μονάδες στο μεσαίο επίπεδο

γ) Στο ψηλότερο επίπεδο οι κόμβοι λειτουργούν ως μονάδες εξόδου, που διοχετεύουν τις αντιδράσεις του οργανισμού. Η κάθε κρυμμένη μονάδα αθροίζει τις ενεργοποιήσεις που δέχεται. Αν το άθροισμα περάσει κάποιο κατώφλι, τότε έχουμε παραγωγή αντίδρασης στην έξοδο (Κολιάδης, 2002: 115).

Το μοντέλο αυτό προσομοιάζει στη λειτουργία των νευρώνων, ενώ η ενεργοποίηση των κόμβων και των παράλληλων επιπέδων δημιουργεί ενότητες που συνδέονται με άλλες ενότητες και εξ αιτίας του τρόπου σύνδεσης η αναπαράσταση των γνώσεων είναι παράλληλη και κατανεμημένη σε πολλές μονάδες. Η γνώση βρίσκεται στις συνδέσεις και στη δυνατότητα αναθεώρησής τους μέσω των νέων ενεργοποιήσεων (Βοσνιάδου, 2004: 214). Αυτό που έχει σημασία στο μοντέλο της παράλληλης κατανεμημένης επεξεργασίας είναι η δύναμη των συνδέσεων ανάμεσα στους κόμβους, που δίνει τη δυνατότητα στα πρότυπα δράσης να παράγουν νέες γνώσεις. Όσο πιο πολύ ενεργοποιούνται οι μονάδες επεξεργασίας, τόσο μεγαλύτερη είναι η δύναμη της σύνδεσής τους και η παραγωγή νέων μονάδων. Η αναπαράσταση της γνώσης είναι μια δυναμική διαδικασία (Κολιάδης, 2002: 113-114).

2.5 ΟΙ ΘΕΩΡΙΕΣ ΤΟΥ ΚΟΝΣΤΡΟΥΚΤΙΒΙΣΜΟΥ

Ο όρος Κονστρουκτιβισμός εισήλθε στο χώρο της μάθησης και της επιστημονικής θεωρίας από ένα ρεύμα της Αρχιτεκτονικής και των Καλών Τεχνών της πρώην Σοβιετικής Ένωσης, που διήρκεσε από το 1918 έως το 1924. Σήμερα χρησιμοποιείται στον χώρο της φιλοσοφίας, της παιδαγωγικής και της ψυχολογίας για να δηλώσει μια πολυμορφία από διαφορετικές θεωρίες (Boudourides, 1998: 1).

Χαρακτηριστικά ο Good (1993: 1015) αναφέρει ότι ο όρος κονστρουκτιβισμός τροποποιείται όταν προστεθεί μια από τις λέξεις: συμφραζόμενος, διαλεκτικός, εμπειρικός, ανθρωπιστικός, επεξεργασία πληροφοριών, μεθοδολογικός, μετριοπαθής, πιαζετιανός, μετεπιστημονικός, πραγματιστικός, ριζοσπαστικός, λογικός, ρεαλιστικός, κοινωνικός και κοινωνικο-ιστορικός.

Μια άλλη δήλωση τη πολυμορφίας του κονστρουκτιβισμού είναι αυτή του Taylor (1994, στο Geelan, 1997: 22), που περιγράφει τον κονστρουκτιβισμό ως «ένα πολύεδρο με n έδρες, που η κάθε μια αντιπροσωπεύει μια μορφή του κονστρουκτιβισμού. Κάποιες έδρες είναι γειτονικές και συμβατές, ενώ άλλες είναι αντίθετες και σε αντιπαράθεση, αλλά παραμένουν μέρος του συνόλου.»

Όλες αυτές οι πολύμορφες απόψεις έχουν ως κοινό επιστέγασμα, όπως το έθεσε ο von Glasersfeld, ότι «τη γνώση δεν την παίρνουμε παθητικά, αλλά την οικοδομούμε με δράση» (Boudourides, 1998: 1).

Για τους υποστηρικτές της θεωρίας η πολυμορφία απόψεων δεν φαίνεται να αποτελεί πρόβλημα, μια που για τον Steier (1991, στο Geelan, 1997: 22) η ίδια η θεωρία αναπλάθεται μαζί με εμάς, που είμαστε εμπλεγμένοι σε μια συνεχή εφεύρεση, ο δε Geelan (1997: 16-17) τονίζει ότι η επιστημονική γνώση ενέχει το στοιχείο της αβεβαιότητας, οι δε θεωρίες, ως προσωρινές, οφείλουν να είναι ανοιχτές στη συζήτηση, ώστε να μην υπάρχει μια αληθινή άποψη, αλλά μια ευέλικτη και ισχυρή ποικιλία απόψεων.

Τέλος, ο κονστρουκτιβισμός αποτελεί «παράδειγμα» και «θεωρία». Παρομοιάζει τη μάθηση σαν μια διαδικασία χτισίματος ή κατασκευής, με κεντρική την θέση ότι η ανθρώπινη γνώση αποκτάται μέσω μιας ενεργητικής διαδικασίας. Σαν θεωρία μάθησης τείνει να κυριαρχήσει στη συζήτηση για τη μάθηση στον τομέα της εκπαίδευσης του δασκάλου (Fosnot, 1996 στο Fox, 2001: 23).

2.5.1 Μορφές κονστρουκτιβισμού

Στην προσπάθειά τους οι επιστήμονες να διατυπώσουν τις απόψεις τους και να κάνουν τις κονστρουκτιβιστικές θεωρίες πιο ξεκάθαρες, πλήθυναν τους όρους περιγραφής αρκετά όμοιων ιδεών και έφεραν στο πεδίο του κονστρουκτιβισμού ένα πλήθος συγγενών αλλά και αντίθετων θεωριών.

Μια απλή κατάταξη μας προσφέρει ο Moshman (1982: 371-384), που διακρίνει τρεις μορφές κονστρουκτιβισμού, τον εξωγενή, τον ενδογενή και τον διαλεκτικό κονστρουκτιβισμό.

Ο **εξωγενής** κονστρουκτιβισμός είναι θεμελιωμένος σε αντιλήψεις για μηχανιστική μεταφορά της γνώσης και αντικατοπτρίζει απόψεις τόσο από τη θεωρία της κοινωνικής μάθησης (Bandura) όσο και από τη θεωρία επεξεργασίας πληροφοριών (Anderson, Bransford). Ο **ενδογενής** κονστρουκτιβισμός είναι θεμελιωμένος σε αντιλήψεις για ατομική μεταφορά της γνώσης και προέρχεται από τη γνωστική θεωρία του Piaget. Τέλος, ο **διαλεκτικός** κονστρουκτιβισμός, προέρχεται από τη θεωρία του Vygotsky. Θεμελιώθηκε στις αντιλήψεις της γνωστικής αλλαγής, ως ιστορικής διαδικασίας, και της

αλλαγής των αμοιβαίων σχέσεων μεταξύ του αναπτυσσόμενου ατόμου και του συγχρόνως μεταβαλλόμενου περιβάλλοντος.

Ο Moshman τις απεικονίζει με στον παρακάτω συγκεντρωτικό πίνακα:

ΠΙΝΑΚΑΣ: ΤΑ ΤΡΙΑ ΚΟΝΣΤΡΟΥΚΤΙΒΙΣΤΙΚΑ ΠΑΡΑΔΕΙΓΜΑΤΑ κατά τον Moshman D. (1982: 376)

	Εξωγενής Κονστρουκτιβισμός	Ενδογενής Κονστρουκτιβισμός	Διαλεκτικός Κονστρουκτιβισμός
Θεμελίωση	Μηχανιστική	Βιολογική	Πλαισιακή (συμφραζόμενη)
Παράδειγμα	Θεωρία κοινωνικής μάθησης Θεωρία επεξεργασίας πληροφοριών	Piaget	Vygotsky Riegel
Κύρια έμφαση	Μάθηση	Ανάπτυξη	Δυναμική αλληλεπίδραση
Πηγή γνώσεων	Εξωτερικές δομές (περιβάλλον)	Εσωτερική αναδιοργάνωση προηγούμενης γνώσης	Αλληλεπίδραση (υποκειμενική εμπειρία)
Μηχανισμός κατασκευής	Εμπειρική άντληση	Ανακλαστική άντληση	Διαλεκτική σύνθεση
Τοποθεσία της δράσης	Περιβάλλον (συμμόρφωση)	Οργανισμός (αφομοίωση)	Αμοιβαία αλληλεπίδραση
Χαρακτηρισμός της γνώσης	Πρωταρχικές δομές (μη συστηματικές ιδιότητες)	Ολιστικές δομές (συστηματικές ιδιότητες)	Πληθυσμοί από συμπαγείς έννοιες
Προβλεψιμότητα αλλαγής	Λειτουργία του περιβάλλοντος	Αμετάβλητες ακολουθίες	Απρόβλεπτη σύνθεση
Κριτήριο της αλήθειας	Προσαρμογή στην πραγματικότητα	Εσωτερική οργάνωση	Συνεχής υπέρβαση της αντίφασης

Ο Geelan D. (1997: 20) σε μια προσπάθεια οργάνωσης της πολυπλοκότητας αυτού του τομέα παρουσιάζει τις μορφές του κονστρουκτιβισμού σε ένα μοντέλο, αποτελούμενο από δυο άξονες καρτεσιανών συντεταγμένων, ανάλογα με τη θέση που παίρνει κάθε θεωρία στα ερωτήματα:

- Η γνώση κατανοείται ως ατομικός ή ως κοινωνικός παράγοντας;
- Η γνώση έχει δημιουργηθεί από τον άνθρωπο (υποκειμενική, σχετικιστική γνώση) ή έχει εξελιχθεί από τη φύση (αντικειμενική γνώση);

Στον κάθετο άξονα τοποθέτησε τον προσωπικό έναντι του κοινωνικού χαρακτήρα της γνώσης και στον οριζόντιο άξονα την αντικειμενική έναντι της σχετικιστικής φύσης της επιστήμης.

Το μοντέλο των μορφών του κονστρουκτιβισμού του **Geelan D.** (1997: 20)

Κοινωνικός χαρακτήρας της γνώσης	
A' ομάδα	B' ομάδα
<p>Solomon (1987) Tobin (1990) Vygotsky(1978)</p>	<p>Cobern (1993) Taylor (1993, 1994b) Gergen (1995) O' Loughlin (1992, 1993)</p>
αντικειμενική φύση της επιστήμης	σχετικιστική φύση της επιστήμης
Δ' ομάδα	Γ' ομάδα
<p>Driver & Oldham (1986) Fosnot (1993) Pines & West (1986)</p>	<p>Von Glasersfeld (1980, 1993) Bettencourt (1993)</p>
Προσωπικός χαρακτήρας της γνώσης	

Στην A' ομάδα και στο τεταρτημόριο «κοινωνικός-αντικειμενικός» τοποθετούνται οι Solomon, Tobin και Vygotsky, οι οποίοι εστιάζονται στην κοινωνική αλληλεπίδραση που εμφανίζεται στην τάξη. Δεν προβληματίζονται για τη φύση της επιστημονικής γνώσης, αλλά τη μεταχειρίζονται σαν γενική κοινωνική δομή μέσω της οποίας οι μαθητές κοινωνικοποιούνται. Η επιστήμη θεωρείται σαν μονολιθική, με τους μαθητές να μεταφέρονται στην επιστήμη παρά η επιστήμη να μεταφέρεται στους μαθητές.

Στην B' ομάδα και στο τεταρτημόριο «κοινωνικός-σχετικιστικός» τοποθετούνται οι κοινωνιολόγοι της θεωρίας του κονστρουκτιβισμού. Οι Gergen, O' Loughlin, Cobern, Taylor και Steier θεωρούν ότι η κοινωνία και πιο συγκεκριμένα η κοινωνική επικοινωνία (συνομιλία) είναι δημιουργός της γνώσης. Έρχονται σε αντίθεση με την πιαζετιανή άποψη, που πιστεύουν ότι «αγνοεί την κοινωνικοϊστορική φύση της γνώσης, παραβλέπει τη συνεργατική και την κοινωνική φύση των ενεργειών του ατόμου, που δίνουν νόημα στη γνώση, και προάγει μια λογικομαθηματική μορφή της γνώσης» (O' Loughlin 1992: 791).

Στην Γ' ομάδα και στο τεταρτημόριο «προσωπικός-σχετικιστικός» τοποθετούνται οι Von Glasersfeld, Kelly και Bettencourt. Κεντρικής σημασίας είναι η άποψη για τη σχετικιστική φύση της επιστήμης και το ότι τα άτομα μπορούν να αλληλεπιδρούν με τις δικές τους κατασκευές με τους άλλους. Αυτό τοποθετεί την ατομική γνώση σε κεντρική θέση.

Στην Δ' ομάδα και στο τεταρτημόριο «προσωπικός-αντικειμενικός» ανήκουν οι κονστρουκτιβιστές Driver, Oldham, Fosnot, Pines και West, οι οποίοι επικεντρώθηκαν περισσότερο στις φυσικές επιστήμες παρά στην επιστημολογία και εισήγαγαν στο χώρο της εκπαίδευσης τον όρο τη «εννοιολογική αλλαγή».

Αυτές οι απόψεις τείνουν να πάρουν την επιστημονική γνώση ως δεδομένη και προσπαθούν να βρουν κατάλληλες προσεγγίσεις για τη διδασκαλία της. Αν και η εννοιολογική ανάπτυξη εστιάζεται στο μαθητή σαν άτομο, θεωρεί την κοινωνική ομάδα σημαντική για τη διαδικασία της ανάπτυξης. Αναγνωρίζουν την προσφορά του Piaget

στην γνωστική ανάπτυξη του παιδιού και του τρόπου να κατανοήσει κανείς μερικές από τις ποικίλες κονστρουκτιβιστικές απόψεις (Fosnot 1993: 1189).

Στη δική μας εργασία θα ομαδοποιήσουμε τα κονστρουκτιβιστικά παραδείγματα, με βάση τις θεωρίες στις οποίες είναι θεμελιωμένα, στις παρακάτω ομάδες:

Α'. Τα κονστρουκτιβιστικά παραδείγματα που είναι θεμελιωμένα στη θεωρία του Piaget

Β'. Τα κονστρουκτιβιστικά παραδείγματα που είναι θεμελιωμένα στη θεωρία του Vygotsky

Γ'. Τα κονστρουκτιβιστικά παραδείγματα που είναι θεμελιωμένα στο Μοντέλο Επεξεργασίας των Πληροφοριών

Δ'. Τα κονστρουκτιβιστικά παραδείγματα που είναι θεμελιωμένα στην κοινωνιολογία.

Α'. Τα κονστρουκτιβιστικά παραδείγματα που είναι θεμελιωμένα στη θεωρία του Piaget

Τα παραδείγματα, που βασίζονται τόσο στο έργο του Piaget όσο και στο έργο του Vygotsky θα τα συναντήσουμε στη βιβλιογραφία με την επωνυμία τού εκπαιδευτικού, ψυχολογικού, ριζοσπαστικού, προσωπικού ή ενδογενή κονστρουκτιβισμού (Boudourides, 1998, Moshman, 1982).

Τα πενήντα χρόνια της εργασίας του Jean Piaget έχουν διδάξει ότι η γνώση δεν προκύπτει από μια απλή καταγραφή των παρατηρήσεων, χωρίς αυτή να συνοδεύεται από την ενεργό δόμηση από την πλευρά του υποκειμένου, το οποίο κάνει την κατασκευή μέσω των δράσεων του και δεν την λαμβάνει παθητικά μέσω του δασκάλου. Μια επιστημολογία σ' αυτό τον τομέα δεν θα μπορούσε να μην αποτελείται από ένα κατασκευαστικό παράδειγμα

Ο Piaget με τη «αφομοίωση και συμμόρφωση» τόνισε την προσαρμοστική φύση της γνώσης και της ικανότητας του ατόμου να κατασκευάζει μοντέλα για την κατανόηση του κόσμου που το περιβάλλει. Η γνωστική δομή δεν είναι έμφυτη στον άνθρωπο. Αυτό που κληρονομείται είναι η λειτουργία της πνευματικότητας, η οποία δημιουργεί δομές στον οργανισμό, εφ' όσον αυτός εκτελεί αλληπάλληλες δράσεις με τα αντικείμενα που τον περιβάλλουν (Piaget, 1980, 23, Phillips, 1995:6).

Οι νέες γνώσεις είναι αποτέλεσμα της εξέλιξης και ωρίμανσης του ατόμου, το οποίο συνεχώς και κάθε στιγμή οικοδομεί γνώσεις. Αυτές οι ενδογενείς κατασκευές δεν έχουν να κάνουν τόσο με την εμπειρική άντληση πληροφοριών από το περιβάλλον, όσο με την εσωτερική αναδιοργάνωση των υπαρχουσών δομών. Το περιβάλλον παρέχει ευκαιρίες προκαλώντας αστάθεια στη λειτουργία των γνωστικών δομών, οι οποίες αναζητούν την ισορροπία (Moshman, 1982: 373)

Τα εργαλεία της οικοδόμησης είναι οι ήδη υπάρχουσες ιδέες, η γνώση που το άτομο ήδη κατέχει. Τα υλικά-ιδέες που επεξεργάζεται το άτομο προέρχονται από τον φυσικό και νοητό κόσμο. Οι νέες ιδέες χτίζονται με την ενεργό και αναστοχαστική σκέψη πάνω στις παλιές (Cobb, 1995: 362-385) Η μάθηση είναι ενεργός δόμηση και αναδόμηση των προηγούμενων γνώσεων, μέσω των λειτουργιών της αφομοίωσης και συμμόρφωσης, αποκτάται μέσω της συνεχούς προσαρμογής του ατόμου στο περιβάλλον και των πολλαπλών ευκαιριών και διαδικασιών σύνδεσης της νέας γνώσης με τις προηγούμενες (Κολιάδης, 2002: 568-571).

Κατασκευαστής της νέας γνώσης θεωρείται το άτομο, όχι το περιβάλλον. Οι οργανωμένες εσωτερικές δομές της γνώσης είναι οντολογικά σε ένα πιο αφηρημένο επίπεδο από το πραγματικό. Οι ενδογενώς κατασκευασμένες δομές πληρούν τα

κριτήρια της ακεραιότητας, του μετασχηματισμού και της αυτορρύθμισης (Moshman, 1982:374

Κάθε θεωρία οδηγεί σε ένα διαφορετικό σχεδιασμό της διδασκαλίας. Σε αυτή την προσέγγιση, η εργασία της ομάδας οργανώνεται με τέτοιο τρόπο, ώστε να δημιουργούνται γνωστικές αντιπαραθέσεις μεταξύ των μαθητών (Κολέζα, 2000: 39).

Ο προσωπικός κονστρουκτιβισμός υποστηρίζεται επίσης από τον Kelly, κατά τον οποίο το άτομο καθώς αναλύει τα επαναλαμβανόμενα γεγονότα δομεί τη γνώση μόνο του. Η ίδια η γνώση είναι ατομική και προσαρμοστική παρά αντικειμενική. Αποδέχεται την οντολογική πραγματικότητα για τον εξωτερικό κόσμο, αλλά υποστηρίζει ότι το ανθρώπινο μυαλό δεν μπορεί να προσεγγίσει κατευθείαν αυτή την πραγματικότητα, γιατί παρεμβαίνουν τα ατομικά μοντέλα δόμησης κάθε ατόμου.

Μια άλλη ομάδα επιστημόνων, που εντάσσονται στο παράδειγμα του προσωπικού κονστρουκτιβισμού, είναι οι Driver, Easley, Oldham, Pines και West, με βασική παιδαγωγική τους αρχή την «εννοιολογική αλλαγή» (Geelan, 1997: 17).

Ο John Dewey, υποστήριξε την άποψη η επιστημολογία του κονστρουκτιβισμού οδηγεί απευθείας στην κοινωνική και παιδαγωγική πολιτική. Οι δυσκολίες που συνδέονται με το πρόβλημα της γνώσης προέρχονται από την άποψη που διαχωρίζει τη γνώση από την πρακτική δραστηριότητα, αποδεχόμενη ότι η πραγματική και έγκυρη αντικειμενική γνώση είναι αυτή που έχει προηγηθεί, ανεξάρτητα από τις ενέργειες του ατόμου. Ερχόμενος σε αντίθεση με τη θεωρία των «θεατών της γνώσης», υποστηρίζει ότι αυτή δεν είναι η πράξη ενός εξωτερικού θεατή, αλλά ενός δρώντος ατόμου στο εσωτερικό της φυσικής και κοινωνικής σκηνής. Έχοντας την άποψη ότι ο γνώστης είναι «ηθοποιός-ενεργός» και όχι «θεατής», ο Dewey υποστήριξε τη χρήση των ενεργητικών μεθόδων στην τάξη για τους μαθητές, οι οποίοι είναι εν δυνάμει γνώστες. Κριτικάρει το γεγονός ότι τα παραδοσιακά σχολεία εξαναγκάζουν τους μαθητές στο καλούπι της παθητικής απορρόφησης, περιμένοντας να τους μεταδώσουν πληροφορίες αντί να τους επιτρέψουν να μετακινούνται, να συζητούν, να πειραματίζονται με κοινές εργασίες, να συνεχίζουν την έρευνα σε εξωτερικούς χώρους, στον κλειστό χώρο της βιβλιοθήκης και στο εργαστήριο κοκ. (Phillips, 1995: 11).

Ένα άλλο παράδειγμα που τοποθετείται σε αυτή την ομάδα είναι ο ριζοσπαστικός κονστρουκτιβισμός (radical constructivism) του Ernst von Glasersfeld, ο οποίος έχει μεγάλη επιρροή στο σύγχρονη διεθνή επιστημονική και μαθηματική κοινότητα. Ο von Glasersfeld, υιοθετώντας τη γνωστική θεωρία του Jean Piaget, αναφέρει ότι «η ιδέα αυτού που λέμε γνώση δεν έχει και δεν μπορεί να έχει ως σκοπό την παραγωγή αντιπροσωπεύσεων της ανεξάρτητης πραγματικότητας, αλλά αντίθετα έχει μια προσαρμοστική λειτουργία» (von Glasersfeld, 1996: 3), θεωρεί δε τη γνώση «ως το αποτέλεσμα της δικής μας αντίληψης για τις δραστηριότητες και τους συγκεκριμένους τρόπους που τη συλλαμβάνουμε» και ότι αυτή επιτρέπει στους οργανισμούς να επιβιώσουν, «δεδομένων των περιορισμών του κόσμου στον οποίο τυχαίνει να ζουν» (ό. π. σελ. 4).

Η θεωρία αυτή δεν αποδέχεται την κοινή άποψη ότι τα στοιχεία που αποτελούν το σύνθετο περιβάλλον ανήκουν σε έναν πραγματικό, που έχουν τη δική τους ύπαρξη, ανεξάρτητη και από τον μαθητή και από τον δάσκαλο (Phillips, 1995: 6). Ισχυρίζεται ότι υπάρχει ένας ενδεχόμενος πραγματικός κόσμος, στον οποίο ζούμε και με τον οποίο έχουμε επιτύχει μια ανατροφοδότηση μέσω της προσαρμογής μας. Με άλλα λόγια, ο von Glasersfeld υποστηρίζει ότι όλη η γνώση του ανθρώπου είναι σχετική (εννοιολογικός σχετικισμός), αλλά μας επιτρέπει να μπορούμε να γνωρίζουμε έναν κόσμο, συμπεριλαμβανομένων των περιορισμών του, αρκετά καλά για να επιβιώσουμε μέσα σε

αυτόν. Να σημειώσουμε ότι η γνώση μας είναι ελλιπής και προέρχεται από την ανθρώπινη ιδιοσυγκρασία. Παραμένει ακόμα υπό δοκιμή για κάτι, δηλαδή μια ανεξάρτητη πραγματικότητα. Η φύση εξακολουθεί μέχρι ενός βαθμού να είναι δάσκαλός μας, παρόλο που είμαστε οι δημιουργοί της (ατελούς μας) γνώσης. Όταν προσπαθούμε να δράσουμε πάνω σ' αυτόν, μας παρέχει την ανατροφοδότηση για να τον ερευνήσουμε (Fox, R., 2001: 27).

Ο Glasersfeld (1993, στο Geelan, 1997: 17) περιγράφει την θέση του για τον κονστρουκτιβισμό με δυο αρχές:

- «Η γνώση δεν λαμβάνεται παθητικά, αλλά δομείται ενεργητικά από το γινώσκων υποκείμενο», δηλαδή η γνώση δεν μεταφέρεται απευθείας από το περιβάλλον ή από άλλο πρόσωπο στον μαθητή αλλά πρέπει να δομηθεί ενεργά από το μυαλό του ατόμου.
- «Η λειτουργία της γνώσης είναι προσαρμοστική και εξυπηρετεί την οργάνωση του εμπειρικού κόσμου και όχι την ανακάλυψη της οντολογικής πραγματικότητας», δηλαδή η γνώση κατασκευάζεται με σκοπό να ενισχύσει την επιβίωση του ατόμου, δίνοντας έτσι στην εμπειρία νόημα. Κανένα μέρος της δεν μας λέει τίποτα βέβαιο για «τον κόσμο».

Ο ριζοσπαστικός κονστρουκτιβισμός δεν αρνείται την ύπαρξη της αντικειμενικής πραγματικότητας. Ωστόσο, δεν ισχυρίζεται ότι έχουμε μία μέθοδο για να αντιληφτούμε την αντικειμενική γνώση. Κυρίως, δεν έχουμε πρόσβαση σε ένα «μάτι του Θεού», σε μια προνομιακή θέα του σύμπαντος. Από την άποψη του ριζοσπαστικού κονστρουκτιβισμού η γνώση αποτελείται από πνευματικές δομές, που έχουν ικανοποιήσει τους περιορισμούς της πραγματικότητας. Ο μαθητής κατασκευάζει τη γνώση από την εμπειρία του, σε μια προσπάθεια να επιβάλει την τάξη και τη συνέπεια και ως εκ τούτου να δώσει νόημα σε αυτές τις εμπειρίες (von Glasersfeld, 1991a: 19-29).

Β'. Τα κονστρουκτιβιστικά παραδείγματα που είναι θεμελιωμένα στη θεωρία του Vygotsky

Το παραδείγματα που βασίζονται στο έργο του Vygotsky αποτελούν το κοινωνικό σκέλος του εκπαιδευτικού ή ψυχολογικού κονστρουκτιβισμού, με την επωνυμία του **διαλεκτικού ή του κοινωνικο-πολιτισμικού πεδίου** (Boudourides, 1998, Moshman, 1982). Ο κοινωνικός κονστρουκτιβισμός του Vygotsky αναπτύσσει μια πολιτισμική ψυχολογία, τονίζοντας τον πρωταρχικό ρόλο της κοινωνίας. Η νέα γνώση επιτυγχάνεται με την κοινή συνεισφορά των συμμετεχόντων μέσα από κοινωνικά διαμορφωμένες ευκαιρίες. Η θεωρία επικεντρώνεται στην εσωτερίκευση, η οποία κατανοείται ως ο μετασχηματισμός μιας διαψυχολογικής διαδικασίας μεταξύ ατόμων σε ενδοψυχολογική διαδικασία μέσα στο ίδιο το άτομο. (Κολιάδης, 2002: 568-571). Το παιδί στην διαδικασία αυτή δεν είναι παθητικός δέκτης αλλά δρών υποκείμενο, που διαμορφώνει με τις πράξεις του τη γνωστική του πραγματικότητα (Φλουρής, 1981: 147).

Οι κεντρικές αρχές της θεωρίας είναι οι ακόλουθες:

- Τα ίδια τα παιδιά οικοδομούν τη γνώση τους.
- Η ανάπτυξη του παιδιού δεν μπορεί να διαχωριστεί από το κοινωνικό της πλαίσιο.
- Η μάθηση μπορεί να οδηγήσει στην γνωστική ανάπτυξη.
- Η γλώσσα διαδραματίζει ένα κεντρικό ρόλο στη διανοητική ανάπτυξη (Παπαμιχαήλ, 1988).

Η διαλεκτική αποτελεί σημαντικό στοιχείο στην έννοια της «ζώνης επικείμενης ανάπτυξης» (ΖΕΑ), όπου η μάθηση περιορίζεται από την ανάπτυξη του ατόμου αλλά ταυτοχρόνως λειτουργεί ως κινητήρια δύναμη, που ενεργά κατευθύνει την πορεία αυτής της ανάπτυξης (Moshman, 1982: 374). Η έννοια της ΖΕΑ μας έδωσε πρακτικές στην σχολική πράξη, όπως η υποστηρικτική μάθηση, η ομαδοσυνεργατική διδασκαλία, η αμοιβαία μάθηση και η γνωστική μαθητεία.

Η διαδικασία μάθησης για τον Vygotsky δεν διαχωρίζεται από τη διαδικασία διδασκαλίας, η οποία αντιμετωπίζεται ως η διαδικασία άντλησης γνώσεων, δεξιοτήτων, ικανοτήτων, και μεθόδων από το απόθεμα των γνώσεων της ανθρωπότητας (Κολέζα, 2000: 38-39).

Γ. Τα κονστρουκτιβιστικά παραδείγματα που είναι θεμελιωμένα στο Μοντέλο Επεξεργασίας των Πληροφοριών

Ο κονστρουκτιβισμός της επεξεργασίας των πληροφοριών ή εξωγενής ή γνωστικός κονστρουκτιβισμός ερμηνεύει τη γνωστική ανάπτυξη του ανθρώπου μέσω του τρόπου με τον οποίο αυτός επεξεργάζεται τις πληροφορίες του περιβάλλοντος στις διάφορες ηλικίες, ιδιαίτερα όταν επιδίδεται στην επίλυση νοητικών προβλημάτων (Κολιάδης, 2002).

Η γνώση προέρχεται από το περιβάλλον ως αποτέλεσμα ανακατασκευής των υπάρχουσών δομών. Αν και η άντληση γνώσεων από το περιβάλλον προϋποθέτει την ενεργητική δράση του ατόμου, το περιβάλλον (φυσική πραγματικότητα, παρούσες πληροφορίες, κοινωνικά πρότυπα, κ.λπ.), παραμένει ο κύριος παράγοντας στη διαδικασία της μάθησης. Έτσι, παρά την αναγκαιότητα της δραστηριότητας του ατόμου και παρά το γεγονός ότι το περιβάλλον αποτελεί μέρος της εν λόγω δραστηριότητας, η δομή του περιβάλλοντος, στο οποίο οι πράξεις του ατόμου ασκούν σημαντική επιρροή, καθορίζει τη δομή της γνώσης που το άτομο κατασκευάζει.

Η γνώση σε αυτό το παράδειγμα είναι εννοιολογικά μηχανιστική. Αποτελείται από ευέλικτα και ανοιχτά πλαίσια, σενάρια, δίκτυα, σχήματα, ιεραρχίες και συστήματα παραγωγής. Δομές της γνώσης είναι επαρκείς ή «αληθείς», στον βαθμό που αποτελούν ακριβές αντίγραφο των εξωτερικών δομών (Moshman, 1982: 372-373).

Με αυτή την έννοια η μάθηση είναι αποτέλεσμα απόκτησης συγκεκριμένου σώματος γνώσεων. Η διδασκαλία έχει σκοπό να προσφέρει καθοδήγηση στους μαθητές στη μεταβίβαση αυτής της γνώσης. Για να διευκολυνθεί η μάθηση ο δάσκαλος εφαρμόζει αποτελεσματικές στρατηγικές και τεχνικές, ώστε το άτομο να αποκτήσει πλήρη γνώση με την κατασκευή εσωτερικών συμβολικών αναπαραστάσεων του εξωτερικού κόσμου (Κολιάδης, 2002: 568-570). Η μάθηση επιτυγχάνεται καλύτερα όταν οργανώνεται με βάση την επιστημονική δομή του αντικειμένου, με τρόπο που να ταιριάζει στα γνωστικά σχήματα του ατόμου, στοχεύοντας περισσότερο στην κατανόηση παρά στην απομνημόνευση απομονωμένων στοιχείων και διαδικασιών (Hiebert & Carpenter, 1992: 65-97).

Δ. Τα κονστρουκτιβιστικά παραδείγματα που είναι θεμελιωμένα στην κοινωνιολογία

Τα πρώτα χρόνια της ανάπτυξης του κονστρουκτιβισμού (μεταξύ 1978-86), οι ερευνητές συντάχθηκαν στην άποψη ότι η γνώση είναι αποτέλεσμα της ατομικής δόμησης, παραβλέποντας τους κοινωνικούς παράγοντες που επηρεάζουν την κατασκευή της γνώσης. Σήμερα οι θεωρίες της κοινωνιολογίας δίνουν μια άλλη εκδοχή

του κονστρουκτιβισμού, που υποστηρίζει ότι η γνώση είναι μια κοινωνική κατασκευή στο πλαίσιο της επιστημονικής και τεχνολογικής μελέτης (Boudourides, 1998). Ο ρόλος της επιστημονικής κοινότητας στην κατασκευή της γνώσης είναι ενεργός. Κατά συνέπεια η επιστημονική γνώση είναι προϊόν της κοινότητας. Ο Thomas S. Kuhn με το έργο του «Η δομή των επιστημονικών επαναστάσεων» άσκησε μεγάλη επιρροή σε αρκετές από τις κονστρουκτιβιστικές μορφές. Υποστήριξε ότι η ύπαρξη της επιστήμης εξαρτάται από την επιλογή της κοινότητας ανάμεσα στα παραδείγματα που προσφέρει η ίδια η επιστήμη. Τονίζει ότι το μεγαλύτερο μέρος της επιστημονικής γνώσης προέρχεται από την Ευρώπη των τελευταίων τεσσάρων αιώνων. Επιπροσθέτως ο χρόνος έρχεται να υποστηρίξει τις κοινότητες που παράγουν επιστημονική γνώση (Kuhn, 1962, 166-167).

Έτσι ο κοινωνικός κονστρουκτιβισμός απέκτησε πολλούς εισηγητές και υποστηρικτές, που συγκλίνουν κάτω από την κεντρική θέση ότι η κατασκευή της γνώσης οφείλεται στην κοινωνία, αν και μεταξύ τους διαφοροποιούνται σε επιμέρους στοιχεία.

Η Joan Solomon (1987: 63), υποστηρίκτρια του κοινωνικού κονστρουκτιβισμού (social constructivism), αν και πιστεύει ότι το άτομο είναι αυτό που συγκροτεί τις ιδέες, δίνει έμφαση στις κοινωνικές επιρροές που οι μαθητές δέχονται στη συγκρότηση των επιστημονικών ιδεών, ώστε αυτές να εκφράζουν μια συναινετική και ομόφωνη αποδοχή από τους συνομηλίκους και την κοινωνία. Οι επιρροές αυτές πιθανόν αποτελούν τον σημαντικότερο παράγοντα τόσο στην επιστημονική μάθηση όσο και στη στάση προς την επιστήμη. Διακρίνει δύο είδη γνώσης: την κοινωνικά αποκτημένη γνώση του κόσμου και τη συμβολική σχολική γνώση. Υποστηρίζει ότι οι γνώσεις αυτές είναι αποθηκευμένες ξεχωριστά στο μυαλό του μαθητή και ότι η βασική δυσκολία βρίσκεται στη διασύνδεσή τους στην επίλυση προβλημάτων.

Η Solomon στέκει με κριτική ματιά απέναντι στον κονστρουκτιβισμό, θεωρώντας ότι στον τομέα της εκπαίδευσης δεν καταφέρνει να δώσει καλύτερους τρόπους μάθησης, ενώ έχει θέσει υπέρμετρες προσδοκίες που είναι δύσκολο να εκπληρωθούν. Η ίδια, επικεντρώνοντας το ενδιαφέρον της στη διδασκαλία των φυσικών επιστημών, προτείνει την επιλεκτική χρήση κάποιων μεθόδων του κονστρουκτιβισμού ανάλογα με το πλαίσιο και τονίζει ότι καμιά μεμονωμένη άποψη δεν είναι πιθανό ποτέ να δώσει οριστικά αποτελέσματα (Solomon, 1994: 17). Η δουλειά της έχει αποτελέσει βάση για την ανάπτυξη άλλων μορφών κονστρουκτιβισμού.

Ο Cobern (1993, στο Geelan, 1997: 19) ασπάζεται τις απόψεις της Solomon για τις κοινωνικές επιρροές στη μάθηση από την πλευρά της εθνογραφίας και δημιουργεί τον λεγόμενο πλαίσιακό κονστρουκτιβισμό (contextual constructivism). Κεντρική θέση στη δημιουργία της γνώσης και κατ' επέκταση στην ανάπτυξη και οργάνωση των ιδεών στους μαθητές έχει ο πολιτισμός. Ο κόσμος γίνεται αντιληπτός με την εθνογραφική του έννοια, που σημαίνει πως, προκειμένου να επιτευχθεί η μάθηση, πρέπει να εξερευνηθεί και να γίνει κατανοητή η σχέση μεταξύ του πολιτισμού των επιστημών και του πολιτισμού του μαθητή. Ο ίδιος, αναφερόμενος σε μελέτες που έγιναν στην Αφρική και μελετούσαν τον Δυτικό τρόπο διδασκαλίας των επιστημών, ισχυρίζεται ότι η κουλτούρα του λαού βρίσκεται σε διάσταση με αυτή των επιστημών και ότι οι επιδράσεις των πολιτισμικών διαφορών γίνονται αντιληπτές με δραματικό τρόπο.

Ο Kenneth Gergen (1995, στο Geelan, 1997: 18), μια επιφανής προσωπικότητα στον χώρο της κοινωνικής ψυχολογίας και υποστηρικτής του κοινωνικού κονστρουκτιβισμού (social constructivism), λαμβάνει μια πιο ακραία κοινωνική θέση.

Κατά την άποψή του η γνώση δεν απορρέει ούτε ενυπάρχει στο γινώσκων άτομο (ενδογένεση) ή στον φυσικό κόσμο (εξωγένεση), αλλά στις κοινωνίες, όπου η χρήση της γλώσσας και η λειτουργία της λαμβάνει κοινωνικό χαρακτήρα και συνιστά το σύνολο της γνώσης. Κι ακόμη ότι το νόημα της γλώσσας εξαρτάται από το πλαίσιο στο οποίο λαμβάνει χώρα. Η γλώσσα παίζει σημαντικό ρόλο με το να δίνει νόημα στην κοινωνική αλληλεξάρτηση και να εξυπηρετεί τις επικοινωνιακές λειτουργίες. Το αντιπροσωπευτικότερο παράδειγμα για να αντιληφθεί κανείς τον ρόλο που παίζει η γλώσσα στην κατασκευή της γνώσης είναι αυτό του διαλόγου, ο οποίος μπορεί να προσπεράσει την παραδοσιακή διδακτική πρακτική προωθώντας τη διάχυση της αυθεντίας, το ζωντάνεμα των σχέσεων, τη δημιουργία του νοήματος στην πράξη και στον πολλαπλασιασμό των απόψεων.

Ο Taylor συνθέτει την άποψη του προσωπικού κονστρουκτιβισμού για τη σχέση της προϋπάρχουσας γνώσης με τη νέα γνώση με αυτή του Jurgen Habermas για τη «γνώση και ανθρώπινα ενδιαφέροντα» και την «επικοινωνιακή δράση» και δημιουργεί τον κριτικό κονστρουκτιβισμό (critical constructivism). Σύμφωνα με αυτόν η διαδικασία της διδασκαλίας και της μάθησης είναι κοινωνικά δομημένες. Ορισμένοι κοινωνικά ανεπτυγμένοι παράγοντες μπορούν να οδηγήσουν στην αποτυχία της κατασκευής και αναπροσαρμογή της γνώσης στην σχολική τάξη. Αυτή η άποψη ισχυρίζεται ότι ο κονστρουκτιβισμός μπορεί να εκφράσει τη δυναμική του μέσω της κοινωνικής αναδόμησης και προτείνει οι εκπαιδευτικοί να εργάζονται σε συλλογικές ομάδες με σκοπό την αναδιαμόρφωση των κοινωνικών δομών των σχολείων της κοινότητάς τους (Taylor 1994 στο Geelan, 1997: 19).

Ο Martin Hollis, κονστρουκτιβιστής του λεγόμενου «ισχυρού προγράμματος» στην κοινωνιολογία της γνώσης, δίνει μεγαλύτερη έμφαση στους κοινωνιολογικούς παράγοντες παρά σε λογικές εκτιμήσεις. Αυτός διαχωρίζεται διανοητικά από τα κοινωνικά συστήματα και προσπαθεί να εξηγήσει τα πρώτα ως αποτέλεσμα των δεύτερων (Hollis, 1992: 77).

Η φεμινιστική επιστημολογία έχει μια διαφορετική κοινωνικοπολιτική κατεύθυνση. Γι' αυτή οι κονστρουκτιβιστικές επιστημολογίες οδηγούν απευθείας στο σπουδαίο ζήτημα της κοινωνικής χειραφέτησης. Τονίζουν ότι ο γνώστης δεν μπορεί να γίνει αντιληπτός ως ένα αντικειμενικό και μοναχικό άτομο, απομονωμένο από μια ιστορική και κοινωνική κατάσταση. Η Linda Alcoff and Elizabeth Potter (1993: 13) εστιάζει στις κοινωνικοπολιτικές διαδικασίες με τις οποίες είναι κατασκευασμένη η γνώση από τους δημόσιους φορείς. Υποστηρίζουν ότι η πολιτική υπεισέρχεται στις παραδοσιακές επιστημολογίες με το να παρακινεί ένα φιλόσοφο να αναλάβει το φιλοσοφικό του έργο. Η εργασία του μπορεί να τεθεί σε καλύτερη ή χειρότερη πολιτική χρήση. Αυτές θέτουν ένα ερώτημα σχετικά με το κατά πόσο οι επιστήμονες αγνοούν την εμπλοκή της πολιτικής στην κατασκευή της γνώσης. Θεωρούν ότι το έργο ενός φιλοσόφου είναι καλό στον βαθμό που το περιεχόμενό του δεν επηρεάζεται από την πολιτική. Αυτές οι απόψεις είναι σημαντικές γιατί μας δείχνουν τους πολύπλοκους τρόπους με τους οποίους οι κοινωνικές αξίες επηρεάζουν τη γνώση.

Η Sandra Harding (1993: 54-55) τονίζει ότι σε μια κοινωνία που έχει στρωματοποιηθεί από τη φυλή, την εθνικότητα, την τάξη, το φύλο, τη σεξουαλικότητα ή κάποια άλλη τέτοια πολιτική, οι δραστηριότητες εκείνων που βρίσκονται στην εξουσία οργανώνουν και καθορίζουν τα όρια μέσα στα οποία τα πρόσωπα μπορούν να δραστηριοποιηθούν σχετικά με τον εαυτό τους και τον κόσμο γύρω τους. Τέτοιου είδους δραστηριότητες παράγουν γνώση, περιλαμβανομένης και αυτής της επιστημονικής γνώσης που θα είναι ελλιπής. Πάντως οι δραστηριότητες των

περιθωριοποιημένων ανθρώπων στο κάτω μέρος της εν λόγω κοινωνικής ιεραρχίας μπορεί να προσφέρει μια πιο υγιή αφετηρία για επιστημολογική έρευνα. Η Harding ισχυρίζεται ότι οι άνθρωποι των κατώτερων κοινωνικών στρωμάτων μπορούν να δημιουργήσουν πιο κρίσιμα ερωτήματα για την καθοδήγηση της έρευνας, γιατί η θέση τους έχει λιγότερους «περιορισμούς».

Η φιλόσοφος Helen Longino, (1993: 111-113) τονίζει τους τρόπους με τους οποίους η επιστήμη αποτελεί κοινωνική και όχι ατομική προσπάθεια. Η επιστημονική γνώση είναι κατασκευασμένη από άτομα σε αλληλεπίδραση ο ένας με τον άλλο, ώστε να τροποποιούν τις παρατηρήσεις, τις θεωρίες και τις υποθέσεις τους και τα πρότυπα της λογικής τους. Η κοινότητα όχι μόνο πρέπει να ανέχεται τη διαφωνία αλλά και να αλλάζει τις πεποιθήσεις της με την πάροδο του χρόνου και οι κοινότητες πρέπει να χαρακτηρίζονται από την ισότητα των δικαιωμάτων των πολιτών στην πνευματική αρχή. Επίσης τονίζει ότι ο γνώστης πρέπει να θέτει σε κριτική εξέταση τις παραδοχές και τους γνωστικούς ισχυρισμούς που επικρατούν, η δε γνώση δεν μπορεί να γίνει σε ουσιαστική απομόνωση από μια κοινότητα, αλλά πρέπει να θεωρηθεί ως ενεργή, που έχει κατασκευασθεί από την διαλογική αλληλεπίδραση της κοινότητας.

Η Lynn Hankinson Nelson (1993: 124) τονίζει ότι «αυτό που έρχεται να αναγνωριστεί ή να πιστοποιηθεί σαν γνώση είναι το αποτέλεσμα της συνεργασίας ή της συναίνεσης που επιτεύχθηκε από τους πολιτικούς αγώνες στο πλαίσιο των διαπραγματεύσεων ή άλλες δραστηριότητες που ασκούν τα άτομα. Οι παράγοντες που δημιουργούν τη γνώση είναι οι κοινότητες και οι υποομάδες και όχι τα άτομα.

Η σύνθεση

Παραπάνω παρουσιάστηκαν οι μορφές του κονστρουκτιβισμού, οι οποίες μπορεί να βρίσκονται σε μεγαλύτερο ή μικρότερο βαθμό επιστημολογικά σε σχετική διάσταση, καθώς διαφέρουν ως προς την ένταση με την οποία εκφράζουν τις εκπαιδευτικές και κοινωνικοπολιτικές τους ανησυχίες. Συνοψίζοντας το εύρος των απόψεων που λαμβάνει η κονστρουκτιβιστική θεωρία στις μέρες μας, εύκολα κατανοούμε ότι τα άτομα δεν έρχονται στον κόσμο με προαποθηκευμένες γνώσεις ή ότι τις διαμορφώνουν στη διάρκεια της ζωής τους με κάποια άμεση αντίληψη ή απορρόφηση. Αναμφίβολα οι άνθρωποι γεννιούνται με ορισμένες γνωστικές ή επιστημολογικές δυνατότητες, αλλά σε γενικές γραμμές η ανθρώπινη γνώση είναι καθόλα κατασκευασμένη. Επιπλέον, η επιστημονική γνώση, όπως η φυσική, η βιολογία, η κοινωνιολογία, η φιλοσοφία κ.λπ. είναι όλη ανθρώπινη κατασκευή ή κατασκευάστηκε από γενιές μελετητών. Χωρίς αμφιβολία η κοινότητα και η πολιτική έχουν παίξει το ρόλο τους στην κατασκευή της ανθρώπινης γνώσης. Η σύγχυση που δημιουργείται από τις πολλές μορφές του κονστρουκτιβισμού οφείλεται στο γεγονός ότι κάθε είδος εστιάζει την προσοχή του σε ένα ορισμένο τομέα, είτε στο γνωστικό περιεχόμενο του ατομικού μυαλού, είτε στην ανάπτυξη της κοινωνικής κατασκευής της γνώσης, είτε βρίσκονται κάπου ενδιάμεσα (Phillips, 1995: 6).

Όμως είναι πρόβλημα η συνύπαρξη πολλών απόψεων; Ο Paul Feyerabend υπεραμύνεται της ύπαρξης πολλαπλών θεωρητικών πλαισίων μέσα στην επιστήμη της εκπαίδευσης, υπονοώντας ότι όλες οι προοπτικές έχουν την αξία τους, είτε συμφωνούμε με αυτές είτε όχι. Ο επιστήμονας οφείλει να υιοθετεί μια πλουραλιστική μεθοδολογία και να είναι ανοιχτός και σε άλλες απόψεις. Δεν πρέπει να αντιλαμβάνεται τη γνώση σαν μια σειρά συνεπών θεωριών που συγκλίνουν προς μια ιδανική άποψη αλλά σαν ένα συνεχώς αυξανόμενο ωκεανό των αμοιβαία ασυμβίβαστων εναλλακτικών λύσεων. Κάθε θεωρία είναι μέρος ενός συνόλου που προσφέρει μεγαλύτερη κατανόηση. Οι

αντιτιθέμενες θεωρίες δεν βλάπτουν ή δεν αντικαθιστούν η μια την άλλη αλλά είναι απαραίτητες, δεδομένου ότι η διαλεκτική τους αλληλεπίδραση τοποθετεί κάθε θεωρία σε πιο υψηλή θέση, έτσι ώστε να την καθιστά πιο χρήσιμη και πιο ισχυρή (Feyerabend, 1975: 30).

Έτσι, για τον κονστρουκτιβισμό μπορούμε να πούμε ότι δεν υπάρχει ούτε εξωγενής μάθηση ούτε ενδογενής ανάπτυξη και καμία από τις δύο δεν κυριαρχεί πάνω από την άλλη. Και οι δύο υπάρχουν σε μια σχέση αμοιβαίας συνύπαρξης. Η πηγή όλων των γνώσεων έγκειται στη συνεχή αλληλεπίδραση μεταξύ του οργανισμού και του περιβάλλοντος. Οι νέες γνώσεις είναι σύνθεση, η οποία επιλύει τις αναπόφευκτες αντιφάσεις που προκύπτουν κατά τη διάρκεια αυτών των αλληλεπιδράσεων. Η γνώση που προκύπτει δεν είναι μια αφηρημένη, χωρίς περιεχόμενο δομή, αλλά ένα συμπαγές σημείο σε έναν πλήθος αλληλένδετων εννοιών. Η ανάπτυξη του ατόμου δεν ακολουθεί μια καθολική, προβλέψιμη πορεία, αλλά μάλλον είναι μέρος ενός μη προβλέψιμου αποτελέσματος, που οφείλεται στην αλληλεπίδραση πολλών επιπέδων, όπως του βιολογικού, του ψυχολογικού, του κοινωνιολογικού, και του φυσικού. Οι νέες κατασκευές δεν είναι αληθείς με την απόλυτη έννοια, αλλά είναι πιο κατάλληλες από τις προηγούμενες τους (Moshman 1982: 375).

Έτσι, ανάμεσα στις ακραίες απόψεις μπορούμε να διακρίνουμε την συμπληρωματικότητά τους, που στηρίζεται στην άποψη ότι υπάρχει και ένα ενεργητικό άτομο και ένα ενεργητικό περιβάλλον. Ένας δάσκαλος, ενεργώντας σύμφωνα με τον Piaget, μπορεί να ενθαρρύνει τους μαθητές να εκφραστούν με τον δικό τους τρόπο και να χτίσουν μόνοι τους τη γνώση. Ενεργώντας με το δεύτερο τρόπο, μπορεί να λειτουργήσει ο ίδιος ως καθοδηγητής, να τους προσφέρει υποδειγματικές δραστηριότητες και εργαλεία για να στηρίξουν τη σκέψη τους. Η σύνθεση των δύο θεωριών μας δίδει μια διαλεκτική αλληλεπιδραστική προσέγγιση (Bauersfeld 1994: 139).

Η κονστρουκτιβιστική επιστημολογία με τις διάφορες μορφές της έφερε στο προσκήνιο της συζήτησης θέματα της μάθησης, του αναλυτικού προγράμματος, την ανάγκη για την ενεργό συμμετοχή του μαθητή, σε συνδυασμό με την αναγνώριση του κοινωνικού χαρακτήρα της μάθησης.

2.5.2 Οι βασικές κονστρουκτιβιστικές θέσεις

Στη συνέχεια θα εξετάσουμε τις βασικές κονστρουκτιβιστικές θέσεις, στα πλαίσια των οποίων κινούνται οι περισσότερες μορφές. Αυτές μπορούν να συνοψιστούν στις παρακάτω προτάσεις:

- Ο δημιουργός της γνώσης είναι τόσο ο άνθρωπος (υποκειμενική γνώση) όσο και η φύση (αντικειμενική γνώση)
- Η γνώση του ατόμου είναι ατομική και κοινωνική κατασκευή
- Η γνώση κατασκευάζεται ενεργά, δεν απορροφάται παθητικά
- Η γνώση υπηρετεί τη βιωσιμότητα
- Η μάθηση είναι μια διαδικασία κατανόησης
- Η αποτελεσματική μάθηση απαιτεί ουσιαστικά, ανοιχτά, προκλητικά προβλήματα

Ο δημιουργός της γνώσης είναι τόσο ο άνθρωπος όσο και η φύση. Η γνώση μας είναι υποκειμενική και αντικειμενική

Ένα ερώτημα πρωταρχικής σημασίας είναι η θέση που παίρνει κάθε μορφή κονστρουκτιβισμού στο ερώτημα της αντικειμενικότητας ή υποκειμενικότητας της γνώσης, δηλαδή εάν η φύση λειτουργεί σαν πρότυπο που επιβάλλει ή διδάσκει τη γνώση στο υποκείμενο με το να την αντιγράφει ή απορροφά σχεδόν παθητικά ή εάν η γνώση είναι η διαδικασία που επηρεάζεται από το μυαλό του ατόμου, σε συνδυασμό ίσως και με το κοινωνικο-πολιτιστικό του περιβάλλον (Phillips, 1995: 7).

Κατ' αρχάς ο κονστρουκτιβισμός ενώνει τις μορφές του κάτω από την κοινή θέση ότι ο άνθρωπος κατασκευάζει τη γνώση του. Η διαφοροποίηση των μορφών του έγκειται στον βαθμό που την κατασκευή την πετυχαίνει μόνο του το άτομο ή υπεισέρχεται και ο παράγοντας της φύσης. Το ερώτημα για την φύση της γνώσης έχει απασχολήσει ήδη τους αρχαίους Έλληνες φιλοσόφους και δεν είναι καινούριο. Οι Προσωκρατικοί φιλόσοφοι, πίστευαν ότι η γνώση της φύσης είναι δυνατή και ασχολήθηκαν κυρίως με τις μεταβολές της. Ανάμεσα σ' αυτούς ξεχώρισαν οι Πυθαγόρειοι, για τους οποίους ο κόσμος ήταν συνεχώς μεταβαλλόμενος, με μόνη την ψυχή να παραμένει αναλλοίωτη. Όμως η κοσμική τάξη μπορούσε να περιγραφεί με τους φυσικούς αριθμούς. Ήταν οι πρώτοι που έψαχναν για ορθολογικές ερμηνείες του κόσμου, πέρα από την κοσμογονία της μυθολογίας (Αναπολιτάνος, 1985: 12, 19).

Στα χρόνια του Σωκράτη και του Πλάτωνα διαχωρίζεται για πρώτη φορά το φαινόμενο από την πραγματικότητα, ο γνώστης από τη γνώση του. Ο Πλάτωνας θεωρεί ότι ο κόσμος δεν μπορεί να αποτελέσει σταθερό γνωστικό πλαίσιο για την κατανόηση των φαινομένων, τα οποία εδράζονται πάνω σε αναλλοίωτες πραγματικότητες. Η γνώση βρίσκεται σε λανθάνουσα κατάσταση στην ψυχή του ανθρώπου, η οποία είναι αθάνατη. Η αφύπνιση της γνώσης βοηθιέται είτε από την αισθητηριακή αντίληψη είτε από τη διέγερση της φαντασίας μέσω της σωκρατικής διαλεκτικής μεθόδου. Ο Αριστοτέλης, σε αντίθεση με την πλατωνική θεωρία, δεχόταν ότι τα αντικείμενα της εμπειρίας υπάρχουν αφεαυτά, αποτελούμενα από ύλη και μορφή. Ο ανθρώπινος νους βρισκόμενος μπροστά σε ένα αντικείμενο διαλογίζεται πάνω στις ιδιότητές του, δημιουργώντας νοητά ομοιώματα, τα οποία τον εισάγουν σε μια αφαιρετική διαδικασία (Αναπολιτάνος, 1985: 33, 53).

Η συνάντηση του χριστιανισμού με την αρχαία ελληνική φιλοσοφία συνέθεσε τη σχολαστική επιστήμη του Μεσαίωνα, κατά την οποία η αληθής γνώση ήταν δεδομένη. Ο σχολαστικισμός προσπάθησε να συμβιβάσει την παραδοσιακή διδασκαλία της εκκλησίας με τις επιστημονικές ανησυχίες που έφεραν οι πρώτες εφευρέσεις. Το καρτεσιανό φιλοσοφικό σύστημα εμφανίστηκε με τη μορφή της καθολικής αμφιβολίας στη σχολαστική φιλοσοφία. Ο Descartes οικοδομεί το σύστημά του πάνω στην ύπαρξη ενός πάνσοφου Θεού, πηγή όλων των ουσιών, που μπορούν να αναπαρίστανται στο επίπεδο της αντικειμενικής πραγματικότητας. Αυτές οι αλήθειες όταν τις ανακαλύπτουμε δεν μαθαίνουμε κάτι καινούριο, απλά ξαναθυμούμαστε κάτι που γνωρίζαμε (Αναπολιτάνος, 1985: 79, 82).

Ο άγγλος εμπειριστής φιλόσοφος John Locke (1632-1704), αν και επηρεάστηκε από τον καρτεσιανισμό, αρνήθηκε την ύπαρξη των έμφυτων ιδεών. Ο John Locke ήταν της άποψης ότι το άτομο ανακαλύπτει τη γνώση που ήδη υπάρχει στη φύση και θεώρησε το εξωτερικό περιβάλλον του γνώστη ως πηγή των αισθήσεων, που παράγουν μηχανικά ή αυτόματα απλές μονάδες ιδεών από τις οποίες προέρχονται οι πιο περίπλοκες ιδέες. Το μυαλό δεν παράγει δικές του ιδέες, απλά αποθηκεύει τις ιδέες που προέρχονται από την εμπειρία. Αυτό που κινητοποιεί την παραγωγή κάθε ιδέας στο

μυαλό μας είναι οι ιδιότητες του αντικειμένου. Είναι το αντικείμενο της φύσης το οποίο μέσω της εμπειρίας μας παράγει τη γνώση. Για να το κάνει κατανοητό χρησιμοποίησε το παράδειγμα της χιονόμπαλας. Αυτή έχει τη δύναμη να μας παράγει τις ιδέες του λευκού, του κρύου και του στρογγυλού. Οι ιδιότητες αυτές θέτουν σε λειτουργία τον μηχανισμό παραγωγής ιδεών. Το μυαλό μπορεί να λειτουργήσει από έναν αριθμό απλών ιδεών για να κατασκευάσει κάτι νέο. Η άποψη του Locke, για τον άνθρωπο κατασκευαστή της γνώσης του, με τη φύση στο ρόλο του εκπαιδευτή, τον φέρει στο στρατόπεδο των κονστρουκτιβιστών συγγραφέων (Phillips, 1995: 7).

Αυτός όμως που αναγνωρίζεται ως εισηγητής της κονστρουκτιβιστικής θεωρίας είναι ο φιλόσοφος του 17ο αιώνα Giambattista Vico . Στο έργο του περιέγραψε μια φιλοσοφική θεώρηση για την προέλευση της γνώσης, λέγοντας χαρακτηριστικά ότι «ο Θεός είναι ο πλάστης της Φύσης, ο άνθρωπος ο θεός των πραγμάτων που την αποτελούν... Το να γνωρίζεις σημαίνει να ξέρεις πώς να το φτιάχνεις. Κατά συνέπεια, μόνο ο Θεός μπορεί να γνωρίζει τον πραγματικό κόσμο, γιατί ξέρει πώς και τι δημιούργησε. Αντίθετα, ο άνθρωπος μπορεί να γνωρίζει μόνο ό,τι ο ίδιος έχει κατασκευάσει». Με αυτά τα λόγια ήθελε να δείξει ότι η ανθρώπινη γνώση είναι περιορισμένη. Ο γνώστης εμπλέκεται σε μια διαδικασία οικοδόμησης, την οποία κατευθύνει ο ίδιος για την κατανόηση τόσο του ίδιου του αντικειμένου όσο και της σχέσης του με το περιβάλλον (Glaserfeld, 1989: 124). Η θεωρία του Vico ήταν πρωτοποριακή για την εποχή της. Τα χρόνια που ακολούθησαν δημιούργησαν τις προϋποθέσεις για την ανάπτυξη του θετικισμού και της αντικειμενικής άποψης για τη γνώση.

Ο Leibniz (δεύτερο μισό 17^{ου} αιώνα με αρχές του 18^{ου}) υποστήριξε ότι ο φυσικός κόσμος δεν είναι παρά μια οργανωμένη και συνεπής σειρά φαινομένων, αποτελούμενη από διακριτές οντότητες, τις μονάδες, οι οποίες μπορούν να αναπαρασταθούν εσωτερικά. Οι χωρικές αναπαραστάσεις τους συνθέτουν την έννοια του χώρου, ενώ η συνεχόμενη αλλαγή οδηγεί στην έννοια του χρόνου (Αναπολιτάνος, 1985: 95). Ο αγγλο-ιρλανδός επίσκοπος Berkeley (1685-1753), έχοντας ως προγεννήτορα τον εμπειρισμό του Locke, θεώρησε πως τα αντικείμενα της καθημερινής εμπειρίας δεν αποτελούν εικόνες μιας πραγματικότητας ανεξάρτητης από τον γνώστη της. Κάθε τι υπάρχει στον βαθμό που συλλαμβάνεται από τις αισθήσεις (Αναπολιτάνος, 1985: 124). Ο σκωτσέζος εμπειριστής φιλόσοφος Hume (1711-1776) προεκτείνοντας το έργο του Berkeley υποστήριξε ότι το αντικείμενο της ανθρώπινης γνώσης είναι ό,τι μπορεί να αντιληφθεί ο ανθρώπινος νους. Αποπειράθηκε να περιγράψει τη λειτουργία του νου κατά τη διαδικασία της πρόσκτησης της γνώσης και κατέληξε ότι δεν μπορεί να υπάρξει γνώση για οτιδήποτε πέραν της εμπειρίας. Οι αντιλήψεις μας κατατάσσονται στις κατηγορίες των εντυπώσεων και των ιδεών, που μεταξύ τους βρίσκονται σε αμφιμονοσήμαντη αντιστοιχία. Οι σύνθετες ιδέες σχηματίζονται από κατάλληλους σχηματισμούς απλών εντυπώσεων και ιδεών. Η γνώση διακρίνεται σ' αυτή των γεγονότων, που είναι καθαρά εμπειρικού χαρακτήρα, και σε γνώση ανάμεσα στις ιδέες, που είναι λογικού χαρακτήρα (Αναπολιτάνος, 1985: 136-137). Ο γερμανός φιλόσοφος Καντ (1724-1804) δέχεται την ύπαρξη ενός κόσμου ανεξάρτητου από το έλλογο ον. Τα αντικείμενα αυτού του κόσμου μπορούν να οργανωθούν λογικά. Οι εικόνες μας καθορίζονται από εσωτερικούς παράγοντες. Κάθε εμπειρία οργανώνεται από τους παράγοντες της συγχρονικότητας και της διαχρονικότητας, δημιουργώντας έτσι ένα πλαίσιο για τη δόμηση της αισθητηριακής αντίληψης και κατ' επέκταση για τη γνώση. Εισήγαγε την ορολογία *a priori*, για να δηλώσει προτάσεις που η αλήθεια τους δεν εξαρτάται από εμπειρικές

καταστάσεις και a posteriori, για να δηλώσει προτάσεις που η αλήθεια τους βασίζεται στην εμπειρία (Αναπολιτάνος, 1985: 150-153).

Ο θετικισμός, που υποστηρίζει την αντικειμενικότητα της γνώσης, σαν φιλοσοφική ιδεολογία και κίνημα κυριάρχησε τον 19^ο αιώνα. Αναπτύχθηκε μέσα από μια ποικιλία σταδίων και έγινε γνωστός με τις ονομασίες εμπειριοκρατισμός, λογικός εμπειρισμός ή λογικός θετικισμός. Οι βασικές του θέσεις είναι ότι: 1) κάθε γνώση που αφορά γεγονότα βασίζεται στα θετικά στοιχεία της εμπειρίας και 2) πέρα από τον κόσμο των γεγονότων υπάρχει ο κόσμος της καθαρής λογικής και των καθαρών μαθηματικών (Πάπυρος Λαρούς Μπριτάννικα, 1987: 148). Στη συνεχή προσπάθειά του για αναζήτηση της γνήσιας γνώσης βασίστηκε στην αρχή ότι κάθε αισθητηριακή εμπειρία μπορεί να προχωρήσει μόνο μέσω της παρατήρησης και του πειράματος (Cohen & Manion, 1994: 23). Σύμφωνα με αυτή τη θεωρία, μόνο οι φυσικές επιστήμες μπορούν να θεωρηθούν πραγματικές, επειδή στηρίζονται στην ακρίβεια και στην πειραματική λογική, ενώ οι άλλες επιστήμες πρέπει να θεωρηθούν απλά ως σύνολα γνώσεων (Λαμπίρη-Δημάκη, 1990: 116-117). Η γνώση για να είναι επιστημονική πρέπει να εξηγείται με τους φυσικούς νόμους και τις μεθόδους των φυσικών επιστημών, δηλαδή με την αναζήτηση νόμων και κανόνων γενικής ισχύος, με στόχο να εξηγήσουν, να διατυπώσουν αιτιακές σχέσεις, γενικούς νόμους και να προβούν σε προβλέψεις (Ξωχέλλης, 2005: 93-104). Ο αντικειμενισμός υποθέτει ότι η πραγματικότητα είναι εγγενής, ανεξάρτητη του παρατηρητή και ως εκ τούτου έχει αντικειμενική δομή. Με τη βοήθεια των διαδικασιών της λογικής σκέψης, που διέπονται από τους κανόνες της προτασιακής λογικής, είναι δυνατόν να επιτευχθεί η αληθινή ή αντικειμενική γνώση, δηλαδή η γνώση η οποία είναι σύμφωνη με την αντικειμενική δομή της πραγματικότητας (von Glasersfeld, 1986: 107-106). Ωστόσο αυτοί οι ισχυρισμοί οδηγούν σε μια παράδοξη κατάσταση: για να ελέγξουμε τη γνώση κάποιου, αυτός πρέπει να είναι σε θέση να συγκρίνει αυτή τη γνώση με την αντικειμενική πραγματικότητα και ως εκ τούτου η αντικειμενική πραγματικότητα έχει ορισθεί πριν από την απόκτηση της γνώσης αυτής (von Glasersfeld, 1986).

Ο αυστριακός Karl Popper (1902-1994) ανέπτυξε μια θεωρία της γνώσης, που μπορεί να συνοψιστεί ως «ο άνθρωπος προτείνει, η φύση διαθέτει», μια άποψη που βρίσκεται στη μέση της διάστασης υποκειμενικότητας ή αντικειμενικότητας της γνώσης. Η άποψη του Popper προσφέρεται τόσο λόγω της εξέλιξης των επιστημονικών κλάδων της γνώσης, όσο και γιατί μπορεί να ρίξει φως στην ψυχολογία και την επιστημολογία της ατομικής μάθησης. Η άποψή του μπορεί να παρουσιαστεί με το διάγραμμα «πρόβλημα- προσωρινή θεωρία-εξάλειψη λάθους-νέο πρόβλημα». Η προσωρινή θεωρία είναι δημιούργημα της ανθρώπινης διάνοιας. Η εξάλειψη του σφάλματος γίνεται από τη φύση (Phillips, 1995: 9).

Κατά το δεύτερο μισό του 20^{ου} αιώνα ένα αντι-θετικιστικό ρεύμα αντιτάχθηκε στη μηχανιστική άποψη του θετικισμού και εξύψωσε την ανθρώπινη συμπεριφορά, φέρνοντας στο προσκήνιο την υποκειμενικότητα της γνώσης (Cohen & Manion, 1994: 42). Οι περισσότερες μορφές του κονστρουκτιβισμού στο τέλος του 20ού αιώνα έχουν ως κύριο δόγμα τον ισχυρισμό ότι η γνώση παράγεται από τον άνθρωπο, σε διαδικασίες που ελάχιστα ή καθόλου περιορίζονται από τη φύση. Σ' αυτή την άποψη υπάρχει ένας επιπλέον διαχωρισμός, αφενός στους επιστήμονες που επικεντρώνονται στον τρόπο που τα άτομα μαθαίνουν και αφετέρου σ' αυτούς που εξετάζουν το πώς προέρχονται οι κλάδοι της επιστήμης. Με άλλα λόγια η διαφοροποίηση περικλείει τα πιστεύω ότι η γνώση προέρχεται αποκλειστικά από την εσωτερική πνευματική ή γνωστική διαδικασία

του κάθε ατόμου ή ότι η διαδικασία απόκτησης της γνώσης είναι κοινωνικο-πολιτιστική και περιέχει το κοινό αίσθημα των συμμετεχόντων (Phillips, 1995: 8).

Ο Ernst von Glasersfeld ίσως αποτελεί το καλύτερο παράδειγμα ενός θεωρητικού, ο οποίος τονίζει ότι η κατασκευή της γνώσης είναι ατομική υπόθεση και η γνώση μας είναι υποκειμενική (σχετικιστική). Παραδοσιακά, η γνώση νοείται ως μια αναπαράσταση κάποιας πτυχής του φυσικού κόσμου που υπάρχει γύρω μας. Η αληθινή της κατάσταση έχει ληφθεί ως ένα μέτρο του κατά πόσο καλά οι εν λόγω γνώσεις αντιπροσωπεύουν ή αντιστοιχούν σε ένα κόσμο ανεξάρτητο από τον παρατηρητή. Αντίθετα, ο von Glasersfeld στον όρο «γνώση» δεν δίνει τη συμβατική του χρήση, αλλά την έννοια της προσαρμοστικότητας της θεωρίας του Piaget (von Glasersfeld, 1992: 380). Έτσι οι συγγραφείς των οποίων το έργο συγκεντρώνεται γύρω από την ριζοσπαστική πτέρυγα του κονστρουκτιβισμού επαναπροσδιορίζουν της έννοια της γνώσης ως μιας προσαρμοστικής λειτουργίας. Αυτό σημαίνει ότι τα αποτελέσματα των γνωστικών προσπαθειών του ατόμου έχουν ως σκοπό να μας βοηθήσουν να αντιμετωπίσουμε τον κόσμο της εμπειρίας και όχι να μας εξοπλίσουν με μια αντικειμενική αναπαράσταση ενός κόσμου που θα μπορούσε να υπάρχει έξω από εμάς και την εμπειρία μας (von Glasersfeld, 1991b: xiv-xv). Ο ριζοσπαστικός κονστρουκτιβισμός, ως απόγονος του «υποκειμενικού εμπειρισμού» του Locke και του Berkeley, είναι μια θεωρία της γνώσης που προτάθηκε ως εναλλακτική λύση στη μακροπρόθεσμη κυρίαρχη επιστημολογική θεωρία του αντικειμενισμού (von Glasersfeld, 1991b: xiii-xx). Ο Glasersfeld, (1989: 125), υιοθετώντας τα λόγια του φιλόσοφου Richard Rorty, αναφέρει ότι ο κονστρουκτιβισμός υιοθετεί την άποψη του πραγματισμού για τη γνώση και την αλήθεια. Αυτός αναιρεί την έννοια της αλήθειας ως πλήρους αντιστοιχίας με την πραγματικότητα και θεωρεί την επιστήμη ως μέσο που μας δίνει τη δυνατότητα να τα βγάλουμε πέρα.

Ο Searle (1995 στο Fox, 2001: 27) δίνει ως παράδειγμα ανθρώπινης κατασκευής τους χάρτες που απεικονίζουν τον κόσμο. Εκεί η εκπροσώπηση του πλανήτη δίνεται με διαφορετικές υποθέσεις, απλοποιήσεις ή και παραποιήσεις των περιοχών της γης σε διαφορετικά γεωγραφικά πλάτη. Από αυτή την ελλιπή εκπροσώπηση δεν μπορούμε να συμπεράνουμε ότι δεν υπάρχει πλανήτης Γη, η οποία αποτελεί το αντικείμενο των εν λόγω ατελών ανθρώπινων παραστάσεων. Αντίστοιχα και σε άλλα θέματα οι εννοιολογικές απόψεις μας είναι πράγματι περιορισμένες, με το να είναι απόψεις ενός μόνο μέρους του κόσμου. Αλλά αν δεν μπορούμε να γνωρίζουμε την πραγματικότητα όπως είναι, δεν σημαίνει ότι πρέπει να εγκαταλείψουμε την προσπάθεια για την αναζήτηση αυτής της πραγματικότητας του εξωτερικού κόσμου, ανεξάρτητα από τις παρανοήσεις που μπορεί να φέρει ο ανθρώπινος νους. Εξ' άλλου η ανθρώπινη δραστηριότητα, επικοινωνία και έρευνα προϋποθέτουν την αλήθεια του κόσμου μας, έστω κι αν η ακριβής φύση αυτής της πραγματικότητας είναι ανεξάρτητη από το μυαλό μας.

Ο R. Fox (2001: 28) επισημαίνει ότι σε μια υποκειμενική (σχετικιστική) επιστημολογία η γνώση μας είναι απολύτως σχετική με το συγκεκριμένο ανθρώπινο εννοιολογικό πλαίσιο, ατομικό ή κοινωνικο-πολιτιστικό, όπου θα πρέπει να εξυπηρετεί το ένα το άλλο. Αντικείμενο διαπραγματεύσεως γίνονται τα κριτήρια για την επίτευξη του ταιριάσματος των παραπάνω, ώστε να κατασκευάζουμε τα ανθρώπινα νοήματα μέσω των συνομιλιών μας, με βάση τους περιορισμούς που θέτουν οι διάφορες κοινωνικές συμβάσεις και όχι τους περιορισμούς που θέτουν τα χαρακτηριστικά του φυσικού κόσμου. Η σχετικιστική επιστημολογία μας επιτρέπει να αντιληφθούμε ότι οι γνώσεις

μας είναι ελλιπείς και ότι η ίδια η πραγματικότητα μπορεί να εκπροσωπηθεί με πολλούς τρόπους. (Fox, R., 2001: 28-29).

Ο Ernest (1994: 8), ως κοινωνικός κονστρουκτιβιστής υποστηρίζει ότι τα άτομα και η κοινωνία αλληλοσυνδέονται μεταξύ τους και τα ανθρώπινα θέματα σχηματίζονται μέσω της αλληλεπίδρασης. Το μυαλό θεωρείται σαν μέρος ενός ευρύτερου πλαισίου της κοινωνικής κατασκευής του νοήματος. Η ανθρώπινη κατασκευασμένη πραγματικότητα είναι τροποποιημένη και αλληλεπιδρά με τρόπο που ταιριάζει στην οντολογική πραγματικότητα, αν και ποτέ δεν μπορεί να δώσει την πραγματική εικόνα αυτής της πραγματικότητας. Η θέση αυτή διαφοροποιεί τον κοινωνικό κονστρουκτιβισμό από τον ριζοσπαστικό και τον προσωπικό. Η διατύπωση του Ernest για μια «οντολογική πραγματικότητα» πιστοποιεί την παραδοχή ενός πραγματικού κόσμου, από τον οποίο μπορούμε να αποκτήσουμε ανατροφοδότηση, προκειμένου να επιβιώσουμε και να βελτιώσουμε την προσαρμογή της γνώσης μας.

Οι υποστηρικτές της αντικειμενικής φύσης της γνώσης δεν έχουν παρά να ανακαλύψουν την γνώση που υπάρχει στον κόσμο. Αντίθετα, οι υποστηρικτές της υποκειμενικής φύσης της γνώσης εφευρίσκουν τη γνώση σαν ένα προϊόν του ανθρώπινου νου. «Η γνώση είναι κατασκευή του εγκεφάλου ή μια εφεύρεση και όχι εύρεση» (Diesbergen 2000, στο Μπασέτας, 2009: 5).

Η γνώση του ατόμου είναι ατομική και κοινωνική κατασκευή

Στην ερώτηση αυτή θα συναντήσουμε τις διαφορετικές απαντήσεις των Piaget και Vygotsky. Ο πρώτος ασχολήθηκε με το πώς το άτομο-μαθητής κατασκευάζει τη γνώση του, υπογραμμίζοντας τους βιολογικούς-ψυχολογικούς μηχανισμούς που υπάρχουν σ' αυτό. Αντιθέτως ο δεύτερος, μαζί με τους άλλους κοινωνικούς κονστρουκτιβιστές θέτει στο επίκεντρο την κατασκευή της ανθρώπινης γνώσης γενικότερα, εστιάζοντας στους κοινωνικούς παράγοντες που επηρεάζουν τη μάθηση. Στη μέση ωστόσο βρίσκεται μια σειρά από κονστρουκτιβιστές, που συμφωνούν εν μέρει και με τις δύο πλευρές και που πιστεύουν ότι οι θεωρίες τους ρίχνουν φως στα δύο ερωτήματα, του «πώς το άτομο δημιουργεί ένα σώμα γνώσεων» και «πώς οι ανθρώπινες κοινότητες έχουν κατασκευάσει ένα δημόσιο σώμα της γνώσης στους διάφορους κλάδους της επιστήμης». Σ' αυτό το μεσαίο στρατόπεδο μπορούν να τοποθετηθούν οι Immanuel Kant και Karl Popper (Phillips, 1995: 7).

Η άποψη ότι η γνώση του ατόμου είναι ατομική κατασκευή δίνει έμφαση στην υποκειμενικότητα των εμπειριών του κάθε μαθητή. Στηρίζεται στη θεωρία του Piaget και προβάλλει την ικανότητα του ατόμου να κατασκευάζει μοντέλα για την κατανόηση του κόσμου που το περιβάλλει. Αυτή η κατασκευή δεν επηρεάζεται τόσο από το περιβάλλον όσο από την εσωτερική αναδιοργάνωση των υπάρχουσών δομών του ατόμου, μέσα στα πλαίσια του γνωστικού σχήματος της «αφομοίωσης και συμμόρφωσης» (Μπασέτας 2002: 211). Η άποψη αυτή αγνοεί το μοίρασμα και την επικοινωνία της γνώσης μεταξύ των ανθρώπων. Στους εκπαιδευτικούς προσφέρει μια χρήσιμη πληροφορία για τη μάθηση, ότι δηλαδή κάθε μαθητής έχει μια ιδιαίτερη άποψη, με βάση την υπάρχουσα γνώση και τις αξίες του, την οποία ο δάσκαλος δεν πρέπει να αγνοεί (Fox, R., 2001: 29-30).

Η άποψη ότι η γνώση του ατόμου είναι κοινωνική κατασκευή τονίζει τους κοινωνικούς παράγοντες που προσδιορίζουν τη μάθηση και τη συνειδητή σκέψη. Οι υποστηρικτές βλέπουν την ανάπτυξη των γνώσεων κυρίως με κοινωνικό χαρακτήρα και οι περισσότεροι θεωρούν ότι η κατασκευή της γνώσης είναι «ορθολογική», σύμφωνη με μεθοδολογικούς κανόνες και κριτήρια που πραγματοποιούνται εντός των

κοινωνικοπολιτισμικών ομάδων. Επισημαίνουν ότι οι εν λόγω κανόνες και τα κριτήρια κατασκευάζονται από κοινωνικές διεργασίες που έχουν επηρεαστεί από τις σχέσεις εξουσίας και τα κομματικά συμφέροντα (Phillips, 1995: 10).

Μια άλλη θέση του κοινωνικού κονστρουκτιβισμού υποστηρίζει ότι όλες οι γνώσεις είναι βασισμένες στη γλώσσα και στις γλωσσικές αναπαραστάσεις, η δε ανθρώπινη νοημοσύνη έχει διαμορφωθεί από τη γλώσσα. Η άποψη αυτή αρνείται οποιαδήποτε γνώση στα βρέφη. Αρνείται και την αισθησιοκινητική νοημοσύνη του Piaget. Θεωρεί τη μάθηση ως εννοιολογική και αγνοεί το μέρος της μάθησης που προέρχεται από επανάληψη δεξιοτήτων. Κατ' επέκταση και η εκπαίδευση εξαρτάται καθοριστικά από τις γλωσσικές παραστάσεις της γνώσης (Fox, R., 2001: 29-30).

Οι απόψεις αυτές παραβλέπουν τον ρόλο ή την επιρροή του ατόμου στη μάθηση, αγνοώντας ότι η μνήμη και το αντιληπτικό σύστημα περιέχονται σε ατομικά βιολογικά μυαλά.

Συνεξετάζοντας τις δυο ακραίες θέσεις, εύκολα μπορούμε να δούμε ότι μεταξύ τους αλληλοσυμπληρώνονται. Καθώς τα άτομα έχουν τη δική τους διαδρομή στη μάθηση, εντούτοις συμμετέχουν στην κοινή γνώση. Από την άλλη πλευρά, αν και η εκπαίδευση είναι μια κοινωνική διαδικασία που επηρεάζεται από πολιτιστικούς παράγοντες, ωστόσο οι πολιτισμοί αποτελούνται από επιμέρους πολιτισμούς, βασισμένους σε μια διαρκή διαδικασία αλλαγής. Κάθε άτομο συμμετέχοντας στον πολιτισμό της κοινότητάς του, και τον μαθαίνει και τον αλλάζει. Μόνο όταν αρνούμαστε ότι οι κοινωνικές ομάδες έχουν συσταθεί από ατομικά μυαλά είτε ότι τα επιμέρους μυαλά μπορούν να επικοινωνούν, τότε οι δύο έννοιες είναι ασυμβίβαστες. Το ατομικό και το κοινωνικό είναι δομημένα αμφιδρομα και συνυπάρχουν στη ζωή (Fox, R., 2001: 29-30)

Για τους εκπαιδευτικούς η ατομικιστική εκδοχή είναι σημαντική, επειδή υπονοεί ότι το ίδιο μάθημα, δραστηριότητα ή διδασκαλία μπορεί να οδηγήσει κάθε μαθητή σε διαφορετική μάθηση. Από την άλλη πλευρά η κοινωνική εκδοχή θεωρεί ότι τα άτομα είναι κατασκευασμένα από την κοινωνική αλληλεπίδραση και τον κοινωνικό διάλογο και αποτελούν ένα κοινωνικό προϊόν. Η διδασκαλία και η μάθηση εμπλέκονται στην κατανομή και τη διαπραγμάτευση της κοινωνικά αποκτώμενης γνώσης. Η μοιραζόμενη κατασκευασμένη γνώση γίνεται το κεντρικό σημείο της διδασκαλίας (Fox, R., 2001: 29-30).

Η γνώση κατασκευάζεται ενεργά, δεν απορροφάται παθητικά

Ο κονστρουκτιβισμός σαν θεωρία μάθησης έχει ως κεντρικό ισχυρισμό ότι η ανθρώπινη γνώση αποκτάται μέσω μιας ενεργητικής διαδικασίας. Αυτή η ιδέα είναι αποδεκτή από την πλειονότητα των κονστρουκτιβιστικών τάσεων. Αν και δεν είναι πάντα συμβατές μεταξύ τους, όμως αποτελούν την πιο κεντρική θέση στη θεωρία του κονστρουκτιβισμού. Αυτή η έμφαση στην ενεργό μάθηση σκοπεύει να αντιτεθεί στις απόψεις της παραδοσιακής διδασκαλίας και της μάθησης. Η φράση αυτή δίνει έμφαση στην άποψη του τρόπου με τον οποίο η μάθηση λαμβάνει χώρα και γίνεται η επεξεργασία των εννοιών. Η κατασκευή των γνώσεων είναι μια ενεργός διαδικασία, που μπορεί να περιγραφεί με όρους ατομικής γνωστικής λειτουργίας ή κοινωνικο-πολιτιστικών διαδικασιών ή και με τους δύο όρους.

Η παραδοσιακή συμπεριφοριστική άποψη της εκπαίδευσης για τη μάθηση είναι αυτή της «παθητικής» απορρόφησης. Σύμφωνα με αυτή, οι οργανισμοί μαθαίνουν μέσω του σχήματος «ερέθισμα-αντίδραση». Με τη βοήθεια της ενίσχυσης οδηγούνται στην οικοδόμηση της συμπεριφοράς ή με τη χρήση της τιμωρίας στην αποικοδόμηση ή στην

απόσβεσή της. Έτσι αυτοί που ασπάζονται την παραδοσιακή άποψη πιστεύουν ότι η διδασκαλία είναι να λες ή να καθοδηγείς, χρησιμοποιώντας τις κατάλληλες τεχνικές ενίσχυσης (Μπασέτας, 2002: 112-120). Ο μαθητής αντιμετωπίζεται ως «ένα άδειο δοχείο» που πρέπει να γεμίσει με γνώση. Αυτή η αντίληψη δίνει μεγάλη αξία στην απόκτηση της γνώσης μέσω απομνημόνευσης και στο γεγονός ότι ο δάσκαλος είναι αυτός που θα φέρει τη γνώση στους μαθητές παρά οι μαθητές που θα την κατακτήσουν με την υπάρχουσα γνώση τους και τα άμεσα ενδιαφέροντά τους.

Αντίθετα, για η γνωστική ψυχολογία οι άνθρωποι μέσω του γνωστικού τους συστήματος, βασισμένου στις εγγενείς ικανότητες του εξελιγμένου ανθρώπινου νευρικού συστήματος, έχουν την ικανότητά να αντιλαμβάνονται, να μαθαίνουν, να μιλάνε και να εκλογικεύουν. Ο Piaget μέσω των περιόδων ανάπτυξης προσδιόρισε ότι η ωρίμανση του νευρικού συστήματος έχει ολοκληρωθεί περίπου στο δέκατο έκτο έτος της ηλικίας του ατόμου. Η βιολογική ωρίμανση μαζί με τον παράγοντα της εξισορρόπησης παίζουν έναν απαραίτητο ρόλο στη διαμόρφωση των νοητικών δομών αλλά και στην ενεργοποίηση και αλληλοσυσχετισμό των άλλων παραγόντων. Η διαδικασία αυτή ανοίγει δυνατότητες στο άτομο για επίτευξη μαθησιακών στόχων σε συγκεκριμένα επίπεδα ηλικίας μέσω της δικής του ενεργητικής μάθησης (Μπασέτας, 2002: 228).

Για την πιαζετιανή θεωρία μάθησης η ατομικότητα θεωρείται υπαίτια για το πώς η γνώση είναι κατασκευασμένη και παρουσιάζει το παιδί διανοητικά και σωματικά ενεργό. Η γνώση προέρχεται από τις δράσεις που ασκεί το άτομο πάνω στα ίδια τα αντικείμενα και από τα αποτελέσματα που επιφέρουν αυτές οι δράσεις. Η ανάπτυξη της γνώσης περιγράφεται με τις δυναμικές διαδικασίες της αφομοίωσης, της συμμόρφωσης και της εξισορρόπησης, καθώς και την κατασκευή των γνωστικών σχημάτων δράσης. Καθώς τα άτομα αποκτούν τη γνώση από το περιβάλλον τους, δρώντας πάνω στον κόσμο που τους περιβάλλει, υφίστανται και τη δράση του περιβάλλοντος. Έτσι οι άνθρωποι μαθαίνουν και από τη δράση και την αντίδραση. Ένα πλούσιο κοινωνικό περιβάλλον επιταχύνει την ανάπτυξη του παιδιού, ενώ ένα φτωχό την επιβραδύνει (Μπασέτας 2002: 210, 222, 225).

Ένα άλλο σημαντικό παράδειγμα της ενεργού κατασκευής της γνώσης προέρχεται από το έργο του John Dewey, που επιτίθεται στην αποκαλούμενη «θεωρία των θεατών της γνώσης». Η θεωρία των θεατών μπορεί να ερμηνευτεί χρησιμοποιώντας το παράδειγμα του ποδοσφαίρου. Σύμφωνα με τη «θεωρία του θεατή», ο τρόπος που ο γνώστης επιτυγχάνει τη γνώση είναι ανάλογος με τον τρόπο που ένα άτομο μπορεί να μάθει για το ποδόσφαιρο. Αυτός/ή μπορεί να μάθει παρακολουθώντας, με το να είναι θεατής. Ενώ μαθαίνει, ο θεατής παραμένει παθητικός και δεν επηρεάζει την πορεία του παιχνιδιού. Αντίθετα, στη θεωρία του John Dewey ο γνώστης είναι οργανικό τμήμα της ίδιας της κατάστασης. Σε επέκταση του παραδείγματός μας, το άτομο μαθαίνει για το ποδόσφαιρο με το να παίζει στο παιχνίδι. Τότε μόνο επηρεάζει το παιχνίδι και την απόκτηση γνώσεων σχετικά με αυτό. Ο γνώστης μαθαίνει μέσα από την συμμετοχή ή την ενέργεια του. Αυτό το είδος ενεργούς μάθησης επηρεάζεται από την κοινωνική φύση της κατασκευής της γνώσης, τόσο στον ατομικό μαθητή όσο και στην ανάπτυξη των διάφορων επιστημονικών κλάδων (Phillips, 1995: 9).

Η ενεργός κατασκευή της μάθησης περιλαμβάνει τόσο την απλή εμπειρία (την άσκηση για τη σταθεροποίηση των γνώσεων ή την έρευνα) όσο και την πραγματική (φυσική και λογικομαθηματική) μορφή εμπειρίας (Μπασέτας, 2002: 221-222).

Η άποψη του κονστρουκτιβισμού για την ενεργό κατασκευή της μάθησης από τον μαθητή έρχεται ως μια ευπρόσδεκτη ανακούφιση μπροστά στην ευρέως

διαδεδομένη άποψη που θεωρεί τη μάθηση ως απομνημόνευση. Για τον εκπαιδευτικό σημαίνει την εφαρμογή ενεργητικών και ερευνητικών διαδικασιών μάθησης, που δεν αναφέρονται μόνο στον χειρισμό αντικειμένων του φυσικού περιβάλλοντος αλλά προχωρούν στο στοχασμό, στην αφαίρεση και στον λεκτικό χειρισμό (Μπασέτας, 2002:252-253).

Η γνώση υπηρετεί τη βιωσιμότητα

Η έννοια της βιωσιμότητας εισήχθηκε από τον ριζοσπαστικό κονστρουκτιβισμό. Γι' αυτόν η γνώση αποκτιέται από τις διανοητικές δομές, τις οποίες κατασκευάζουν τα άτομα για να ικανοποιήσουν τους περιορισμούς της αντικειμενικής πραγματικότητας. Αυτές τις δομές χαρακτηρίζει ως «βιώσιμες», δανειζόμενος τον όρο από τη βιολογία. Χαρακτηριστικά ο von Glasersfeld (1995: 7) αναφέρει ότι το πιο σημαντικό είναι η συνήθης αντίληψη της αλήθειας και της σωστής εκπροσώπησης των καταστάσεων ή των γεγονότων του εξωτερικού κόσμου να αντικαθίσταται από την έννοια της βιωσιμότητας.

Οι ριζοσπάστες κονστρουκτιβιστές ισχυρίζονται ότι η γνώση δεν ταιριάζει με τη δομή του πραγματικού κόσμου, αλλά γλιστρά ανάμεσα στα όρια του περιορισμού του. Έτσι, βιώσιμη κατασκευή είναι κάθε διανοητική ή φυσική ενέργεια συνεπής με τις εμπειρίες κάποιου, με προορισμό να εκπληρώνει έναν προτιθέμενο σκοπό. Για τον ριζοσπαστικό κονστρουκτιβισμό είναι μια δομή που αντιμετωπίζει την εμπειρία και μας δίνει τη δυνατότητα να κάνουμε προβλέψεις για την επίτευξη ή την αποφυγή ορισμένων φαινομένων (von Glasersfeld, 1984: 8-9).

Μια δομή χαρακτηρίζεται ως βιώσιμη όχι από την επιθυμία του ατόμου αλλά από τους περιορισμούς που θέτει το πάντα παρόν κοινωνικο-φυσικό πλαίσιο στο οποίο το άτομο βρίσκεται. Επιπλέον, μια διανοητική κατασκευή είναι βιώσιμη μόνο εφόσον συνεχίσει να εκπληρώνει τον προορισμό της. Όπως η εξελικτική θεωρία του Δαρβίνου υποστηρίζει ότι οι εμπειρικοί περιορισμοί ορίζουν το πεδίο των βιώσιμων μορφών ζωής, έτσι και στον ριζοσπαστικό κονστρουκτιβισμό οι εμπειρικοί περιορισμοί ορίζουν το πεδίο των βιώσιμων γνωστικών δομών. Αντίστοιχα, κάθε δομή που ικανοποιεί τους περιορισμούς της εμπειρίας είναι βιώσιμη. Ομοίως, κάθε πνευματική κατασκευή που αποτυγχάνει να ικανοποιήσει τους περιορισμούς ενός κοινωνικο-φυσικού περιβάλλοντος δεν είναι βιώσιμη και κατά συνέπεια απορρίπτεται ή τροποποιείται κατά τη διάρκεια της επακόλουθης προσπάθειας να δημιουργήσει μια βιώσιμη κατασκευή. Επειδή κάθε κατασκευή που επιτυγχάνει τον προορισμό της είναι βιώσιμη, συνεπώς υπάρχουν δυνητικά πολλές λύσεις σε ένα πρόβλημα. Επιπλέον, μία λύση σε ένα πρόβλημα δεν μπορεί να είναι πιο βιώσιμη από ότι μια άλλη, επειδή η αποτελεσματικότητα είναι το μόνο κριτήριο για τον προσδιορισμό της βιωσιμότητας και διαφοροποιείται ανάμεσα στα άτομα (Hardy & Taylor, 1997: 138).

Αυτό που κερδίζει ο εκπαιδευτικός για την εκπαίδευση και τη μάθηση από την έννοια της βιωσιμότητας είναι ότι όλες οι λύσεις σε ένα πρόβλημα πρέπει να γίνονται δεκτές γιατί έχουν τη δική τους ξεχωριστή αξία για τα άτομα που την εφευρίσκουν και την εφαρμόζουν.

Η μάθηση είναι μια διαδικασία κατανόησης

Το βασικό αξίωμα του κονστρουκτιβισμού είναι ότι το άτομο οικοδομεί μόνο του τη γνώση, χρησιμοποιώντας ως εργαλεία τις ήδη υπάρχουσες γνώσεις και ως υλικά τα στοιχεία του φυσικού του περιβάλλοντος. Επιπροσθέτως θέτει σε λειτουργία την ενεργητική-αναστοχαστική σκέψη του και την νοηματική επεξεργασία των ιδεών του. Η

νέα ιδέα θα συνδεθεί με εκείνες τις προϋπάρχουσες ιδέες που έχουν κάποιο νόημα. Καθώς το άτομο σκέφτεται πάνω από ένα κείμενο, μια εικόνα ή ένα σύνολο αριθμητικών συμβόλων, βγάζει νόημα καθώς αφομοιώνει τη νέα εμπειρία στην υπάρχουσα γνώση του. Τα άτομα θα χρησιμοποιήσουν διαφορετικές προϋπάρχουσες ιδέες για να δώσουν νόημα στη νέα ιδέα, δημιουργώντας διαφορετικό αριθμό συνδέσεων. Η οικοδόμηση μιας ιδέας θα είναι διαφορετική για κάθε άτομο ακόμα και μέσα στο ίδιο περιβάλλον (Van de Walle, 2005: 35-36).

Εδώ ο κονστрукτιβισμός τονίζει την πλευρά της μάθησης η οποία αφορά την κατανόηση. Η κατανόηση μπορεί να χαρακτηριστεί σαν μέτρο μέτρησης της ποιότητας και της ποσότητας των συνδέσεων μιας νέας ιδέας με τις υπάρχουσες. Η ιδέα που έχει γίνει κατανοητή συνδέεται με πολλές άλλες υπάρχουσες ιδέες σε ένα λογικό δίκτυο εννοιών και διαδικασιών, δημιουργώντας την συσχετιστική κατανόηση, σε αντίθεση με την συντελεστική κατανόηση, όπου η γνώση είναι απομονωμένη από τις άλλες ιδέες (Van de Walle, 2005: 38).

Οι εκπαιδευτικοί είναι σημαντικό να συνειδητοποιήσουν πως οι μαθητές πάντα προσπαθούν να βγάλουν νόημα για τα μαθήματα με όρους που ήδη γνωρίζουν. Εάν η νέα γνώση απέχει πάρα πολύ από τις υπάρχουσες γνώσεις τους, μπορούν να εγκαταλείψουν την προσπάθεια για αναζήτηση νοήματος ή να βιώσουν το αίσθημα της αδιαφορίας. Η αναζήτηση της ύπαρξης νοήματος στη μάθηση μας οδηγεί στην εύρεση διαδικασιών για την επίτευξη αυτού του σκοπού, όπως να καταστήσουμε τη μάθηση «εύκολη» και «ικανοποιητική». (Fox, R., 2001: 31)

Όσον αφορά το θέμα της εύκολης μάθησης, δεν πρέπει κανείς να παραβλέπει τη ζωτική σημασία της εξάσκησης στη μάθηση. Η αυτοματοποίηση των δεξιοτήτων και των συνηθειών είναι εξαιρετικά σημαντική σχεδόν σε κάθε τομέα της μάθησης, επειδή μας εξοικονομεί χρόνο προς όφελος των συνειδητών διαδικασιών, όπως σκόπιμη σκέψη, στρατηγικές υψηλότερου επιπέδου σχεδιασμού, εκτέλεση και αξιολόγηση ενεργειών. Μόνο αν έχουμε τα στοιχειώδη δεδομένα ή τις δεξιότητες μπορούμε να λύσουμε τα προβλήματα με στρατηγική υψηλότερου επιπέδου. Το να απομνημονεύσεις χωρίς κατανόηση είναι πράγματι άχρηστο και αυτή είναι μια θέση που πρέπει να τη λαμβάνουν σοβαρά οι δάσκαλοι και οι μαθητές. Αλλά η κατανόηση δεν αντιστρατεύεται τη μνήμη, γιατί το να μη θυμόμαστε μας καταδικάζει να επαναλαμβάνουμε κάθε στάδιο της μάθησης, με αποτέλεσμα η μάθηση να μην είναι εύκολη (Fox, R., 2001: 32).

Το θέμα της ικανοποιητικής μάθησης μας οδηγεί σε ένα από τα πιο δύσκολα προβλήματα για τους δασκάλους, του πώς να κερδίσουν το ενδιαφέρον των μαθητών για μαθήματα και δραστηριότητες τα οποία δεν παρέχουν άμεσο ή προφανές ενδιαφέρον γι' αυτούς. Η Fosnot (1996: 29) υποστηρίζει ότι αυτή η πτυχή της μάθησης οδηγεί στην απαίτηση στα πλαίσια του μαθήματος να προσφέρονται προκλητικές δυνατότητες για έρευνα στους μαθητές, σε ρεαλιστικό και ουσιαστικό επίπεδο, επιτρέποντάς τους να εξερευνήσουν και να παράγουν πολλές πιθανότητες μάθησης, που συγκλίνουν ή είναι αντιφατικές. Με άλλα λόγια η αποτελεσματική μάθηση απαιτεί, ουσιαστικά, ανοιχτά και προκλητικά προβλήματα προς λύση από τον μαθητή. Αυτό το είδος της προβληματοποίησης της μάθησης και της διδασκαλίας οδηγεί τους εκπαιδευτικούς να κατασκευάζουν καταστάσεις τέτοιες, που να υποκρύπτουν την ιδέα-έννοια που πρέπει να οικοδομηθεί από τους μαθητές. Και αυτή η έννοια πρέπει να στηρίζεται πάνω στις προϋπάρχουσες ιδέες του μαθητή και στις δυνατότητές του να τις εκφράζει με τα διαθέσιμα γνωστικά του σχήματα. Τα προβλήματα, δηλαδή, πρέπει να περιέχουν το στοιχείο της παρώθησης (Μπασέτας, 2002: 253).

3. ΓΝΩΣΤΙΚΕΣ- ΠΡΑΞΙΑΚΕΣ ΚΑΙ ΚΟΝΣΤΡΟΥΚΤΙΒΙΣΤΙΚΕΣ ΘΕΩΡΙΕΣ ΜΑΘΗΣΗΣ ΓΙΑ ΤΗ ΣΧΟΛΙΚΗ ΜΑΘΗΣΗ ΚΑΙ ΤΗΝ ΜΑΘΗΜΑΤΙΚΗ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗ

Οι γνωστικές και κονστρουκτιβιστικές θεωρίες μάθησης προσφέρουν αρχές και μεθοδολογίες διδασκαλίας προκειμένου να εφαρμόσουν στην πράξη τις απόψεις τους, δημιουργώντας η κάθε μια ένα ιδιαίτερο παιδαγωγικό πλαίσιο. Οι γνωστικές αυτές θεωρίες επηρεάζουν το χώρο της εκπαίδευσης, δίνοντας νέα ερμηνεία στη μάθηση και τη διδασκαλία (Elliott, et al., 2008: 717). Οι παιδαγωγικές προτάσεις των θεωριών μάθησης σε κάποια σημεία συγκλίνουν, ενώ σε κάποια άλλα διαφοροποιούνται. Είναι σημαντικό ότι πολλές από αυτές τις αρχές έχουν ενσωματωθεί στα αναλυτικά προγράμματα των εκπαιδευτικών συστημάτων. Η υιοθέτησή τους και η ουσιαστική εφαρμογή τους δεν είναι πάντα εφικτή, γιατί το σχολικό σύστημα κινείται με νόρμες που, παρά την καλή διάθεση για εφαρμογή προοδευτικών παιδαγωγικών αρχών, αυτές φαίνεται στην πορεία να μην ευδοκιμούν. Παρακάτω παρουσιάζονται οι παιδαγωγικές αρχές που απορρέουν από κάθε θεωρία χωριστά.

3.1 Η εφαρμογή της θεωρία του Piaget στη μάθηση

1. Ενεργητική και βιωματική μάθηση

Η βασική άποψη της πιαζετιανής θεωρίας είναι ότι «οι λογικές δομές συγκροτούνται μέσα από τις πράξεις, οι οποίες ασκούνται πάνω σε αντικείμενα» (Πιαζέ, 1969: 69) και η «λογική πριν εφαρμοστεί στις καθαρά λεκτικές περιστάσεις ή προτάσεις οργανώνεται στα πλαίσια πρακτικών χειρισμών που αφορούν αντικείμενα» (ό.π., 70). Θα πρέπει να είναι βασική αρχή του σχολείου το να προσφέρει στους μαθητές ευκαιρίες για ενεργητική μάθηση. Ο δάσκαλος πρέπει να δημιουργεί καταστάσεις προβλήματος, οι οποίες θα κινητοποιούν τα παιδιά σε ενεργητικές και ερευνητικές διαδικασίες και θα τα φέρνουν σε αντιπαράθεση με το καθημερινό τους περιβάλλον. Η μάθηση πρέπει να είναι ενεργητική και βιωματική για τον μαθητή (Κολιάδης, 1997: 127-131, Μπασέτας, 2002: 252).

2. Η «προβληματοποίηση» της διδασκαλίας

Η προς διδασκαλία ύλη έχει τη μορφή ενός προβλήματος, το οποίο καλούνται οι μαθητές να λύσουν. Η κατασκευή του προβλήματος πρέπει να λαμβάνει υπόψη τις γνώσεις των μαθητών και να υποκρύπτει την έννοια που πρέπει να οικοδομηθεί, φέρνοντας το παιδί σε αντιπαράθεση με τη λύση και με τις γνώμες των άλλων. Οι έννοιες που επιλέγονται προς διδασκαλία δεν είναι τυχαίες, αλλά προέρχονται μέσα ένα προγραμματισμένο και δομημένο σύνολο εννοιών, που ενσωματώνονται σε ένα ευρύτερο διδακτικό πλαίσιο (Κολιάδης, 1997: 127-131, Μπασέτας, 2002: 253).

3. Μάθηση αντίστοιχη του γνωστικού επιπέδου του μαθητή.

Το επίπεδο των γνώσεων με το οποίο οι μαθητές έρχονται σε επαφή πρέπει να είναι σχετικό με το γνωστικό επίπεδό τους. Για τον Piaget (1958: 149, στο Μπασέτας, 2002: 255) ισχύει ότι «τα παιδιά κατανοούν ό,τι ταιριάζει στη γνωστική τους δομή και αγνοούν με ένα υπέροχο τρόπο ό,τι την ξεπερνά». Για να μπορέσει να εκπληρώσει το σχολείο τους γνωστικούς του στόχους θα πρέπει να λάβει υπόψη του τις δυνατότητες που προκύπτουν για το παιδί από τις αναπτυξιακές περιόδους της πιαζετιανής θεωρίας. Ο τρόπος που θα καταστήσει τους μαθητές έτοιμους στην οικοδόμηση της γνώσης δεν είναι άλλος από την πραγματιστική και κατασκευαστική δομική διαδικασία της μάθησης. Η εμπλοκή των μαθητών στην παραπάνω διαδικασία πρέπει να περικλείει το στοιχείο της παρώθησης, με την έννοια της παροχής γνωστικών αντικειμένων μέσης δυσκολίας που δεν θα απέχουν πολύ από τα γνωστικά σχήματα των μαθητών.

Ένα άλλο στοιχείο που δεν πρέπει να ξεχνά ο δάσκαλος είναι ότι κάθε παιδί ως άτομο αντιλαμβάνεται διαφορετικά και δημιουργεί την δική του προσωπική γνώση σύμφωνα με τα αφομοιωτικά σχήματα που έχει αναπτύξει. Τα λάθη που κάνουν τα παιδιά πρέπει να ερευνώνται σοβαρά, γιατί είναι ο δρόμος που μας οδηγεί στον τρόπο σκέψης του παιδιού. Ο δάσκαλος θα πρέπει να σέβεται τους διαφορετικούς βαθμούς ανάπτυξης των μαθητών του. Η μάθηση λοιπόν πρέπει να ανταποκρίνεται στο γνωστικό επίπεδο των μαθητών (Κολιάδης, 1997: 127-131, Μπασέτας, 2002: 256).

4. Συσσωρευτική και συσχετιστική μάθηση

Η μάθηση πρέπει να είναι το αποτέλεσμα των αφομοιωτικών και συμμορφωτικών διαδικασιών των μαθητών. Αυτή μπορεί να έχει το χαρακτήρα της προσθήκης-συσσώρευσης των νέων γνώσεων στα ήδη υπάρχοντα γνωστικά σχήματα, με αποτέλεσμα τη διεύρυνσή τους ή να έχει τον χαρακτήρα της συσχέτισης των υπάρχοντων γνωστικών σχημάτων για τη δημιουργία νέων. Η μάθηση πρέπει να έχει χαρακτήρα συσσωρευτικό και συσχετιστικό (Κολιάδης, 1997: 127-131, Μπασέτας, 2002: 253).

5. Μάθηση του περιεχόμενου του γνωστικού αντικείμενου και επικέντρωση σε βασικές έννοιες

Ο δάσκαλος δεν δίνει έμφαση μόνο στις διαδικασίες της μάθησης αλλά και στο περιεχόμενο του γνωστικού αντικείμενου. Οφείλει να ενεργοποιεί τους μαθητές, μέσα από χειρισμό υλικών, να δημιουργούν νέα γνώση που θα είναι κατάλληλη να ενσωματωθεί σε μια λογικο-μαθηματική δομή, που θα διευρύνει τα γνωστικά τους σχήματα. Έτσι, το γνωστικό αντικείμενο που φέρεται για εξέταση είναι σκόπιμο, μέρος μιας ενιαίας δομής και είναι επικεντρωμένο σε βασικές έννοιες (Κολιάδης, 1997: 127-131, Μπασέτας, 2002: 254).

6. Παρώθηση στη μάθηση

Ο βασικός στόχος της διδασκαλίας μέσα από το πρίσμα του κονστρουκτιβισμού είναι η παροχή ευκαιριών και η καλλιέργεια των κινήτρων για να κατασκευάσει το παιδί την μαθηματική σκέψη (Τουμάσης, 1994: 157). Κάθε ενέργεια του μαθητή πρέπει να συνοδεύεται από τον παράγοντα της παρώθησης, εσωτερικής και εξωτερικής. Η εσωτερική παρώθηση ενυπάρχει στα αφομοιωτικά όργανα του ατόμου, που έχουν την ικανότητα να παρακινούν το άτομο για γνωστική αναζήτηση. Η εξωτερική παρώθηση πρέπει να δίνεται από το κοινωνικό περιβάλλον του παιδιού με τη δημιουργία ενθαρρυντικού, μορφωτικού, φιλικού κλίματος και κυρίως σεβασμού τόσο από τον δάσκαλο όσο και από την οικογένειά του. Δεν πρέπει να θεωρεί ότι η σκέψη του παιδιού αποτελεί μια εκδοχή της σκέψης του ενήλικα.

Ο ενήλικας σέβεται τον μικρό μαθητή, όταν του διαθέτει τον χρόνο που χρειάζεται και τον ρυθμό με τον οποίο αυτός είναι ικανός να χτίσει τα γνωστικά σχήματα, που θα του επιτρέψουν να συνεχίζει να οικοδομεί τη γνώση του (Κολιάδης, 1997: 127-131, Μπασέτας, 2002: 255).

Ο Piaget τονίζει ότι σε ό,τι αφορά τα μαθηματικά ο «δάσκαλος δεν πρέπει να πιέζει το παιδί να περάσει από τις ποιοτικές στις ποσοτικές δομές, από τις λογικές πράξεις στη συμβολική αριθμητική τους έκφραση, πριν το παιδί αναπτύξει το σχήμα της πράξης, πριν συλλάβει τον γενικό μηχανισμό της, πριν πεισθεί για το είδος του αποτελέσματος που δίνει» (Κολιάδης, 1997: 133). Ο δάσκαλος, γνωρίζοντας τα χαρακτηριστικά αυτής της ηλικίας, προσαρμόζει τη διδασκαλία του στη σκέψη του παιδιού:

- Εισάγει κατάλληλο εποπτικό υλικό, συγκεκριμένο ή εικονικό, για να έχει τη δυνατότητα μετασχηματισμών σε επίπεδο ταξινομήσεων, συγκρίσεων,

διατάξεων, μετρήσεων, αντιστοιχίσεων, εγκλεισμών, με τη βοήθεια των οποίων τα πράγματα εσωτερικεύονται στο νου του παιδιού.

- Σέβεται τους ατομικούς ρυθμούς μάθησης και ωθεί το παιδί να ενεργεί με το δικό του ατομικό υλικό, μέσα από αργές και επαναλαμβανόμενες διαδικασίες, με ένα πλήθος δραστηριοτήτων, ώστε να κατανοήσει τις έννοιες τις οποίες αργότερα θα καταστεί ικανό να τις εντάξει στην καθημερινή του ζωή.
- Ολοκληρώνει τη διδασκαλία των λογικομαθηματικών πράξεων (ταξινόμηση, σειροθέτηση, αριθμός) που έχει αρχίσει από το νηπιαγωγείο και τείνει προς ολοκλήρωση την κατανόηση των φυσικών μεγεθών.
- Εισάγει την αντιστρεψιμότητα στη μαθηματική διαδικασία. (Τρούλης, 1992, 82).

3.2 Η εφαρμογή της θεωρία του Vygotsky στη μάθηση

Ο Vygotsky θεωρούσε ότι η αγωγή δεν αποτελεί απλή προέκταση ή ενδυνάμωση των έμφυτων κληρονομημένων τάσεων και οργανικών δυνάμεων του παιδιού, αλλά πως η εκμάθηση της ομιλίας και του γραπτού λόγου μετασχηματίζει τις ίδιες τις φυσικές λειτουργίες και τη διαδικασία φυσικής ανάπτυξης του παιδιού. Κα' επέκταση εστιάζει σε τρία σημεία:

Το πρώτο σημείο είναι ότι ο παιδαγωγός πρέπει να κατανοήσει τον σημαντικό ρόλο που παίζει ο πολιτισμός στον μετασχηματισμό της φυσικής συγκρότησης της συμπεριφοράς του παιδιού. Η διαφορά του φυσικού επιπέδου ανάπτυξης της συμπεριφοράς και του πολιτισμικού γίνεται το σημείο αφετηρίας της καινούριας θεωρίας της αγωγής.

Το δεύτερο σημείο συνδέεται με τη διαλεκτική προσέγγιση της ίδιας της παιδαγωγικής διαδικασίας. Ο μετασχηματισμός της ανάπτυξης του παιδιού δεν αποτελεί μια γραμμική διαδικασία φυσικής ωρίμανσης αλλά μια συγκρουσιακή διαδικασία, στην οποία ενυπάρχουν και δρουν αντιφατικές δυνάμεις. Έτσι, η πορεία της ανάπτυξης δεν προχωρεί σε ευθεία γραμμή, αλλά με συγκρούσεις, άλματα και ρήξεις.

Το τρίτο σημείο εξετάζει τη σχέση ανάπτυξης και αγωγής, τη διδασκαλία του όλου προκειμένου να διδάξουμε το ειδικό. Το παιδί είναι αναγκαίο να μάθει να διαμελίζει και να αναλύει την αρχική αισθητηριακή αντίληψη του όλου στα συστατικά της στοιχειά. Η μάθηση πρέπει να αρχίζει από την αισθητηριακή αντίληψη της πραγματικότητας και την ανάβαση της νόησης από το συγκεκριμένο στο αφηρημένο. Το σπουδαίο ζήτημα για τον εκπαιδευτικό είναι η μετάβαση από την «πρωτόγονη» γνώση στην πολιτισμική. Η μέθοδος διδασκαλίας πρέπει να εμπεριέχει την αντίφαση, την εσωτερική υπέρβαση της παρούσας κατάστασης και τον μετασχηματισμό των «φυσικών» δομών σε ανώτερες πολιτισμικές δομές (Δαφέρμος, 2002: 157).

Οι θέσεις τις οποίες ανέπτυξε ο Vygotsky, έχουν άμεση εφαρμογή τόσο στη διαδικασία της αγωγής όσο και στη διδακτική-μαθησιακή διαδικασία. Η άποψη ότι η ανάπτυξη των ανώτερων ψυχολογικών λειτουργιών στον άνθρωπο δεν είναι μόνο αποτέλεσμα βιογενετικών παραγόντων αλλά προσδιορίζεται και από πολιτιστικές επιδράσεις, αναδεικνύει το ρόλο της εκπαίδευσης και της σχολικής μάθησης σε βασικό συντελεστή διαμόρφωσης της ανθρώπινης συμπεριφοράς.

Οι απόψεις του Vygotsky έχουν τεράστια απήχηση στη σημερινή πράξη και διδακτική ακόμα και για τους κατασκευαστές των αναλυτικών προγραμμάτων. Οι διδακτικές πρακτικές που απορρέουν από τη θεωρία του είναι:

1. Η ενεργητική και κοινωνική φύση της μάθησης

Η ενεργητική συμμετοχή του μαθητή εντάσσεται μέσα στα πλαίσια των κοινωνικών δραστηριοτήτων. Το παιδί μαθαίνει μέσα σε πλαίσια συνεργασίας και αλληλεπίδρασης με τους άλλους, μέσα από δραστηριότητες, όπως το παιχνίδι, μέσα από τη μίμηση ή τη συνεργασία και παραμένοντας ενεργός αφομοιώνει ή οικειοποιείται τη γνώση (Μπασέτας, 2009: 182-183).

2. Σχέση μάθησης και ανάπτυξης. Η εφαρμογή της ZEA

Η ZEA επαναφέρει τη σημασία που έχει για την ανάπτυξη του παιδιού η καθοδηγητική παρουσία του ενήλικα. Μας οδηγεί σε μια επανεκτίμηση του ρόλου που παίζει η μίμηση στη διαδικασία της μάθησης. Το άτομο μιμείται όταν βρίσκεται σε αναπτυξιακό επίπεδο, πράγμα που σημαίνει όμως την παραπέρα ανάπτυξή του. Η μάθηση αυτή είναι προϊόν της διεργασίας της διαδικασίας της ανάπτυξης και αποτελεί «καλή μάθηση» μόνο όταν προωθεί αυτή την ανάπτυξη (Vygotsky, 2000: 150,152).

Αν και η ZEA διαφέρει από άτομο σε άτομο, έχει μεγάλη σημασία να προσδιορίσουμε αυτό που καταφέρνει να επιτύχει το παιδί στα πλαίσια κάποιων οργανωμένων συλλογικών διαδικασιών, με το σκεπτικό ότι όλες εκείνες τις δραστηριότητες που μπορεί να πραγματοποιήσει σήμερα σε συνεργασία με κάποιους άλλους, αύριο θα μπορεί να τις υλοποιήσει μόνο του. Η συνεργασία του παιδιού με τους ενήλικους και τους συνομηλίκους του είναι η βάση της ανάπτυξης των ανώτερων ψυχικών λειτουργιών του παιδιού και γενικότερα της προσωπικότητας (Φλουρής, 1981: 27-28).

Η αξία της μάθησης και της διδασκαλίας έγκειται, σύμφωνα με τον Vygotsky, στο γεγονός ότι προηγείται της γνωστικής, συναισθηματικής και κοινωνικής ανάπτυξης του παιδιού. Η έννοια της ZEA περιέχει έννοιες που άπτονται της διδακτικής πράξης. Ο σχεδιασμός μιας τέτοιου τύπου διδασκαλίας περιλαμβάνει την αξιολόγηση του γνωστικού επιπέδου των μαθητών, επιλεγμένες υποδείξεις που θα προσφέρουν το έναυσμα προς δράση και τον σχεδιασμό συνεργατικού τύπου διδασκαλίας με ομάδες. Ορισμένοι χρησιμοποιούν τον όρο «στιγμή του εκπαιδευτικού» όταν το παιδί ή η ομάδα είναι στο σημείο της ετοιμότητας για την εκμάθηση μιας έννοιας. Είναι λοιπόν φανερό ότι η αναπτυξιακή θεωρία του Vygotsky μας οδηγεί σε μια κονστрукτιβιστική θεώρηση για τη μάθηση. Αυτό σημαίνει ότι οι μαθητές, προκειμένου να ιδιοποιηθούν μια σύνθετη πληροφορία, πρέπει να την ανακαλύψουν και να την μετασχηματίσουν οι ίδιοι (Μπασέτας, 2009: 182-183, Slavin, 2007: 78, 317). Η ZEA μας οδηγεί σε βασικές στρατηγικές της κονστрукτιβιστικής διδασκαλίας, που είναι:

- Ομαδοσυνεργατική διδασκαλία
- Φθίνουσα υποστήριξη (σκαλωσιά)
- Γνωστική μαθητεία
- Αμοιβαία μάθηση και διδασκαλία
- Αυτορρυθμιζόμενη μάθηση
- Ετοιμότητα για μάθηση

2.1 Ομαδοσυνεργατική διδασκαλία

Η ομαδοσυνεργατική διδασκαλία στην τάξη βασίζεται στην αλληλεπίδραση και αλληλεξάρτηση μεταξύ των μαθητών. Η ίδια η σχολική τάξη αποτελεί μια κοινωνική ομάδα, στην οποία η συνεργατική μάθηση προάγει τόσο τη μάθηση όσο και τις

ανθρώπινες σχέσεις. Το άτομο μπορεί να αναλάβει ένα ενεργητικό ρόλο, ένα είδος αυθεντίας, που στηρίζεται στο σεβασμό των άλλων, στην πληρότητα των πράξεών του και την ικανότητά του για χειρισμό των δεδομένων καταστάσεων (Μπασέτας, 2007: 49, 200). Συνήθως η ομάδα της τάξης χωρίζεται σε υποομάδες (των 3-6 ατόμων), που έχουν να επιλύσουν προβλήματα συζητώντας και ανταλλάσσοντας απόψεις μεταξύ τους. Οι μαθητές εμπλέκονται ενεργά σε διαδικασίες έρευνας, πειραματισμού, αναζήτησης, συζήτησης και ανάπτυξης κριτικής σκέψης.

Στη διαδικασία αυτή είναι πιθανόν κάποιος πιο έμπειρος συνομήλικος να μπορεί να αναλάβει να παίξει τον ρόλο του καθοδηγητή ή η συνεργασία των ομηλικών να προσφέρει τη συνένωση των γνώσεων στην ομάδα. Από τους ερευνητές επισημαίνεται ότι η συνεργασία ομηλικών είναι περισσότερο επιτυχημένη από ότι η συνεργασία μεταξύ ανηλικών και ενηλικών (Ματσαγγούρας, 2004).

2.2 Φθίνουσα υποστήριξη (σκαλωσιά)

Η ZEA προσδιορίζει στο παιδί εκείνες τις λειτουργίες που δεν έχουν ωριμάσει ακόμα αλλά βρίσκονται σε διαδικασία ωρίμανσης και ανάπτυξης και επιτρέπουν τη σκιαγράφηση του άμεσου μέλλοντός του και την κατάσταση της ανάπτυξής του. Αυτή η εν δυνάμει ανάπτυξη εξαρτάται από τη διδασκαλία, από την οποία αντλεί τις ψυχολογικές εκείνες λειτουργίες οι οποίες βρίσκονται στη διαδικασία της ανάπτυξης. Η διαδικασία που λαμβάνει χώρα είναι ένα είδος υποστηρικτικής μάθησης ή «σκαλωσιάς» ή φθίνουσας υποστήριξης ή διαμεσολαβούσας μάθησης. Η «σκαλωσιά» ορίζεται από πολλές διαφορετικές μεθόδους, με τις οποίες οι δάσκαλοι στηρίζουν τη μάθηση των μαθητών. Κρίσιμο ρόλο σ' αυτή τη διαδικασία παίζει ο ενήλικας γονέας ή ο δάσκαλος και ο ικανός συνομήλικος (Lefrancois, 2004: 133-135, Slavin, 2006: 317).

Στα πλαίσια διδακτικών αυθεντικών καταστάσεων, ο εκπαιδευτικός παρέχει βοήθεια στους μαθητές για τον σχεδιασμό ενός προγράμματος εργασίας και για την ανάκληση της προαπαιτούμενης γνώσης. Ο δάσκαλος μπορεί να παρουσιάσει την εκτέλεση της εργασίας ή να την επιμερίσει αν είναι σύνθετη ή να την αφήσει ημιτελή, με σκοπό να την φέρουν εις πέρας οι μαθητές. Οπωσδήποτε στην επανάληψη του έργου η συμμετοχή του δασκάλου μειώνεται, δίνοντας θέση στη δραστηριότητα των μαθητών (Μπασέτας, 2009: 185).

2.3 Γνωστική μαθητεία

Η γνωστική μαθητεία αποτελεί παρόμοια στρατηγική με αυτή του υποστηρικτικού πλαισίου, αλλά υπερिशύει η παρακολούθηση από τον μαθητή της εκτέλεσης μιας εργασίας από ένα έμπειρο ενήλικα. Ο μαθητής αποκτά σταδιακά την ικανότητα εκτέλεσης της εργασίας μέσα από την καθοδηγούμενη εξάσκηση ή επανεκτέλεση της δραστηριότητας (Μπασέτας, 2009: 185). Σε πολλά επαγγέλματα οι νέοι εργαζόμενοι μαθαίνουν μέσα από τη διαδικασία της μαθητείας. Οι εκπαιδευτικοί μεταφέρουν αυτό το μοντέλο σε όλη τη διάρκεια της ιστορίας τους μέσα από την καθημερινή δραστηριότητα στις σχολικές τάξεις, εμπλέκουν τους μαθητές σε σύνθετα έργα και τους υποστηρίζουν να τα ολοκληρώσουν (Slavin, 2007: 317).

2.4. Αμοιβαία μάθηση και διδασκαλία

Η αμοιβαία μάθηση και διδασκαλία αποτελεί παρόμοια στρατηγική με αυτή του υποστηρικτικού πλαισίου. Οι μαθητές σε μικρές ομάδες λύνουν προβλήματα, στηριζόμενοι σε κατάλληλο μαθησιακό υλικό ή μαθησιακό περιβάλλον (ηλεκτρονικά μέσα). Ο δάσκαλος διατυπώνει υποδειγματικά ερωτήματα, που θα μπορούσαν να

θέσουν οι μαθητές και στη συνέχεια αναθέτει στους ίδιους να παίξουν τον ρόλο του δασκάλου. Σε μια τέτοια διαδικασία οι διαπροσωπικές σχέσεις μετασχηματίζονται σε ενδοπροσωπικές. Η αμφοβία μάθησης ενδείκνυται ιδιαίτερα για μαθητές με χαμηλή επίδοση (Μπασέτας, 2009: 185, Slavin, 2006, 322).

2.5. Αυτορρυθμιζόμενη μάθηση

Η αυτορρυθμιζόμενη μάθηση συνδέεται με τη γνωστική ανάπτυξη του ατόμου και ιδιαίτερα τη διαδικασία της εσωτερικεύσης των κοινωνικών συμβόλων και στρατηγικών επίλυσης προβλημάτων, που επιτρέπουν στα άτομα να κατέχουν κριτική σκέψη και αυτονομία. Η αυτορρυθμιζόμενη μάθηση μπορεί να άπτεται θεμάτων της σχολικής μάθησης, χωρίς να ανήκουν στην καρδιά της μαθησιακής διαδικασίας, όπως ο προγραμματισμός του καθημερινού διαβάσματος ή ο σχεδιασμός ενός χρονοδιαγράμματος για την εκτέλεση μιας πράξης (Μπασέτας, 2009: 185).

Η ανάπτυξη των ανώτερων ψυχολογικών λειτουργιών οδηγεί στην αυτορρύθμιση, στην ικανότητα του παιδιού να σχεδιάζει, να καθοδηγεί και να παρακολουθεί τη συμπεριφορά του εσωτερικά ανάλογα με τις μεταβαλλόμενες συνθήκες, μέσα από στοχευμένες ενέργειες, ώστε να έχει τη δυνατότητα να χρησιμοποιεί το περιβάλλον ως διαμεσολαβητή για την επίτευξη των στόχων του. Η αυτορρύθμιση ορίζει τη μετάβαση από τις χαμηλότερες βιολογικές ή φυσικές στις ανώτερες ψυχολογικές λειτουργίες και λαμβάνει χώρα με τη χρήση της γλώσσας, μέσα σε πλαίσιο κοινωνικοποίησης και εκπαίδευσης (Diaz et al., 1990: 129-130).

2.6. Ετοιμότητα για μάθηση

Η ΖΕΑ μας επισημαίνει ότι ένα παιδί είναι έτοιμο να μάθει όταν έχει τις υπό ωρίμανση λειτουργίες και είναι ικανό να παρακολουθεί ή να εκτελεί ένα έργο με υποστήριξη. Η εξακρίβωση της ετοιμότητας προς μάθηση πρέπει να λαμβάνεται σοβαρά υπόψη από τους σχεδιαστές των αναλυτικών προγραμμάτων. Το αίτημα των ώριμων λειτουργιών σημαίνει ότι δεν μπορούμε να διδάξουμε ένα αντικείμενο, όπως η γραπτή γλώσσα που απαιτεί σκοπιμότητα, αφαίρεση και άλλες λειτουργίες, αν προηγουμένως αυτές οι λειτουργίες δεν έχουν ωριμάσει σε ένα μαθητή. Ο δάσκαλος, λαμβάνοντας υπόψη το αναπτυξιακό επίπεδο του μαθητή, θα πρέπει να καθορίζει το κατώτερο και ανώτερο όριο της διδασκαλίας του (Μπασέτας, 2009: 189, Βυγκότσι, 295).

3.3 Η εφαρμογή του Μοντέλου Επεξεργασίας Πληροφοριών στη μάθηση

Η γνώση της θεωρίας του Μ.Ε.Π. από τους εκπαιδευτικούς μπορεί να βοηθήσει αποτελεσματικά το διδακτικό τους έργο, ώστε οι μεθοδολογικές τους επιλογές κατά τη διδασκαλία να διακρίνονται από επιστημονικότητα και συνείδηση για τους επιδιωκόμενους σκοπούς και τα αναμενόμενα αποτελέσματα.

Πρωταρχικής σημασίας είναι η γνώση της λειτουργίας του μνημονικού συστήματος. Προϋπόθεση για οποιαδήποτε μάθηση είναι το ερέθισμα ή η ύλη προς διδασκαλία να προσπέσει στην αισθητηριακή μνήμη του μαθητή ή αλλιώς η προσοχή του μαθητή να είναι εστιασμένη. Συνεπώς χρέος του δασκάλου είναι να ενεργήσει με τρόπο που να κινητοποιήσει το ενδιαφέρον και τη συγκέντρωση της προσοχής και αντίληψης του μαθητή για το αντικείμενο της διδασκαλίας (Κολιάδης, 2002: 425, Μπασέτας, 2002: 200).

Σε ένα επόμενο στάδιο οι προσλαμβανόμενες πληροφορίες προωθούνται από την αισθητηριακή μνήμη στην βραχυπρόθεσμη, της οποίας η χωρητικότητα είναι μικρή (7±2 πληροφορίες ή ενότητες πληροφοριών). Η παροχή πλήθους πληροφοριών

ή η προσφορά πληροφοριών με ταχύ ρυθμό από τον δάσκαλο αντιστρατεύεται τη βασική λειτουργία του μνημονικού συστήματος. Αυτό απλά σημαίνει για το μαθητή ότι δεν έχει την ικανότητα να συγκρατήσει το σύνολο των πληροφοριών, με αποτέλεσμα ένα μέρος τους να χαθεί. Έτσι η ποσότητα της παρεχόμενης ύλης πρέπει να είναι σε αρμονία με τον διατιθέμενο χρόνο από την πλευρά του ωρολογίου προγράμματος και σε σύμπλευση με το γνωστικό επίπεδο του μαθητή. Επιπλέον η ύλη πρέπει να έχει μορφή οργανωμένη, ώστε οι μεμονωμένες πληροφορίες να εντάσσονται σε συμπεριληπτικότερες πληροφοριακές μονάδες. Ακόμη, ο εκπαιδευτικός οφείλει να χρησιμοποιεί τεχνικές επανάληψης και να ασκεί το μαθητή σε μεταγνωστικές ικανότητες, για να βοηθήσει τη συγκράτηση των πληροφοριών στη βραχυπρόθεσμη μνήμη (Κολιάδης, 2002: 425, Μπασέτας, 2002: 200).

Το τελευταίο μέρος του μνημονικού συστήματος είναι η μακρόχρονη μνήμη. Αυτή περιέχει την μόνιμη αποθήκευση της δηλωτικής και διαδικαστικής γνώσης, της οποίας ο τρόπος αναπαράστασης έχει μελετηθεί ενδελεχώς από τη θεωρία επεξεργασίας πληροφοριών. Όσο περισσότερο το γνωστικό αντικείμενο έχει τη μορφή των νοητικών αναπαραστάσεων, τόσο ευκολότερα ο μαθητής τις τακτοποιεί και τις οργανώνει στις δικές του πνευματικές δομές. Ο εκπαιδευτικός οφείλει να εφαρμόζει αποτελεσματικές στρατηγικές κωδικοποίησης και αναπαράστασης των γνώσεων.

Μια διδασκαλία που ενσωματώνει τις αρχές του ΜΕΠ είναι η άμεση ή αποτελεσματική διδασκαλία, στην οποία ο εκπαιδευτικός παραδίδει άμεσα πληροφορίες, δομώντας το χρόνο του μαθήματος με σαφείς στόχους για μέγιστη αποδοτικότητα. Η διδασκαλία στοχεύει στη μετάδοση ενός συνόλου πληροφοριών και συνδέεται περισσότερο με τη δηλωτική γνώση. Η άμεση διδασκαλία ακολουθεί κάποια βήματα, όπως:

- Ανακοινώνονται οι μαθησιακοί στόχοι στους μαθητές με σκοπό να συγκεντρωθεί η προσοχή και το ενδιαφέρον τους.
- Ερευνάται η προαπαιτούμενη γνώση και επαναλαμβάνονται οι προηγούμενες δεξιότητες που χρειάζονται για να καταλάβει ο μαθητής τη νέα ύλη.
- Παρουσιάζεται η νέα ύλη τμηματικά, με παροχή πληροφοριών και παραδειγμάτων.
- Ελέγχεται η εκμάθηση με την υποβολή ερωτήσεων, ώστε να αξιολογηθεί το επίπεδο κατανόησης.
- Δίνονται ευκαιρίες για ανεξάρτητη εκμάθηση των νέων πληροφοριών από τους μαθητές.
- Αξιολογείται η εργασία, προσφέρεται ανατροφοδότηση και επαναλαμβάνονται τα σημεία που δεν έχουν κατανοηθεί (Slavin, 2006: 275-276).

Η νέα γνώση γίνεται ευκολότερη όταν :

- Είναι συσσωρευτική και συσχετιστική, δηλαδή συνδέεται με τις προαποκτημένες γνώσεις του ατόμου.
- Επικεντρώνεται σε βασικές έννοιες, οι οποίες δίνονται με βάση την επιστημονική δομή του αντικειμένου διδασκαλίας προκειμένου να οργανωθούν καλύτερα.
- Αναπαρίσταται με όλα τα δυνατά μέσα, πραξιακά, εικονιστικά, συμβολικά, αλλά και με ιεραρχική διάταξη, με σημασιολογική συγγένεια, με συνενώσεις

κοινών χαρακτηριστικών ή με εννοιολογικούς χάρτες, ακόμα και με σχεδιαγράμματα, περιλήψεις, τίτλους παραγράφων κ.λπ.

- Είναι οργανωμένη και ενισχυμένη με τεχνικές όπως η εξάσκηση και η επανάληψη.
- Είναι βιωματική και συνδέει τη διδασκαλία με καταστάσεις ή σκηνές από την καθημερινή ζωή ή με τη χρησιμότητά τους.
- Αναπτύσσει τη στοχαστική-κριτική σκέψη, ώστε το άτομο να είναι ικανό να αξιολογεί την αξιοπιστία των πληροφοριών, δίνοντας έμφαση στις μεταγνωστικές του ικανότητες.
- Έχει νόημα για τους μαθητές, δηλαδή σημασιολογικό περιεχόμενο, για να μπορούν να ενεργοποιήσουν και να συνδέσουν αυτή με την προϋπάρχουσα γνώση.
- Οι μαθητές συμμετέχουν ενεργητικά και όχι μόνο ακούγοντας ή παρατηρώντας παθητικά, αλλά ασκούμενοι πρακτικά με τον χειρισμό υλικών, την εκτέλεση δράσεων, ερευνών, πειραμάτων, ώστε η ίδια να παράγουν το υλικό που σε ένα παραδοσιακό πλαίσιο διδασκαλίας θα τους προσφερόταν έτοιμο από τον δάσκαλο (Κολιάδης, 2002: 425-433, Μπασέτας, 2002: 201-202).

3.4 Η εφαρμογή της κονστρουκτιβιστικής θεωρίας στη μάθηση και τη διδασκαλία των μαθηματικών

Η κονστρουκτιβιστική θεωρία σαν προϊόν και σύνθεση των γνωστικών θεωριών μάθησης στην εφαρμογή της παρουσιάζει κοινά στοιχεία με τις τρεις θεωρίες μάθησης που αναπτύξαμε παραπάνω. Εμφανίστηκε περίπου το 1960 στον χώρο της μάθησης και μαθηματικής εκπαίδευσης και έχει εμφανή τα στοιχεία της γνωστικής-αναπτυξιακής ψυχολογίας του Piaget. Σημαντική υπήρξε η προσφορά της στον χώρο της έρευνας τον σχετικό με την μαθηματική εκπαίδευση και χρησίμευσε σαν εφαλτήριο για το κίνημα της μεταρρύθμισης, που αυτήν την περίοδο είναι σε εξέλιξη στα σχολικά μαθηματικά, όπως και σε άλλα αντικείμενα, ανοίγοντας έναν νέο δρόμο στην εκπαίδευση. Η έρευνα εστιάστηκε στην προσπάθεια να προσφερθεί ένα εφαρμόσιμο διδακτικό παράδειγμα, με αποτέλεσμα τη δημιουργία του κονστρουκτιβιστικού διδακτικού πειράματος, το οποίο άντλησε την ιδέα του από την κλινική μέθοδο του Piaget. Αργότερα μετεξελίχτηκε στην διδακτική πρόταση που ονομάζεται «εννοιολογική ανάλυση», που είναι ο τρόπος κατασκευής της μαθηματικής γνώσης των παιδιών (Steffe & Kieren, 1994: 711, 720).

Η κεντρική θέση της κονστρουκτιβιστικής θεωρίας είναι ότι η γνώση κατασκευάζεται είτε από το άτομο είτε από την κοινωνία. Ειδικότερα για τον ριζοσπαστικό κονστρουκτιβισμό, η γνώση του ατόμου και η δόμηση των εννοιών δεν καθρεφτίζουν την αντικειμενική πραγματικότητα για τον κόσμο, αλλά την κατασκευή του ατόμου για την πραγματικότητα, που δημιουργείται μέσα από ενέργειες του και τις αντανακλάσεις των ενεργειών του. Η κατασκευή αυτή βοηθά τα άτομα να προσαρμόζονται και να παραμένουν «βιώσιμα» στον κόσμο της εμπειρίας τους. «Δεν υπάρχει καμία τελική πρόοδος, αλλά ούτε συνέπεια της γνώσης και της πραγματικότητας. Υπάρχει προσαρμογή, που σημαίνει ότι υπάρχουν βιώσιμοι οργανισμοί και βιώσιμες θεωρίες... Η πραγματικότητα με την απόλυτη έννοια βρίσκεται πέρα από τη σφαίρα της εμπειρίας» (Richards & von Glasersfeld, 1980: 35).

Η κατασκευή της γνώσης και των μαθηματικών

Σύμφωνα με τον κονστρουκτιβισμό, το άτομο που μελετά την πραγματικότητα ουσιαστικά μελετά την κατασκευή που έχει για την πραγματικότητα. Στην εκπαίδευση των μαθηματικών αυτό σημαίνει ότι ο μαθητής μπορεί να μελετήσει την κατασκευή που φτιάχνει για την μαθηματική πραγματικότητα μέσα στο χώρο της εμπειρίας του (Steffe & Kieren, 1994: 711). Η ιδέα αυτή διαφοροποιεί τη γνώση που αποκτούν τα μέλη μιας ομάδας. Η μελέτη της κατασκευής των μαθηματικών εννοιών και των λειτουργιών των παιδιών έχει αποκομίσει τα μέγιστα από τη γενετική επιστημολογία του Piaget, κατά την οποία η κατανόηση των γνωστικών διαδικασιών είναι αποτέλεσμα της αυτορρύθμισης και της αλληλεπίδρασης του ατόμου με το περιβάλλον. Επειδή κάθε άτομο-μαθητής μπορεί να διαφοροποιηθεί από το άλλα της ομάδας-τάξης, διερευνήθηκε η δημιουργία ενός μοντέλου διδασκαλίας, το οποίο έπρεπε να έχει τόσο γενικές όσο και συγκεκριμένες ιδιότητες. Από τη μια πλευρά το μοντέλο έπρεπε να είναι αρκετά γενικό, ώστε να αποτελέσει ένα πλαίσιο για την ανάπτυξη της μαθηματικής προόδου για όλους τους μαθητές της τάξης και από την άλλη έπρεπε να είναι αρκετά συγκεκριμένο, ώστε να προάγει την πρόοδο του συγκεκριμένου μαθητή σε ένα ιδιαίτερο εκπαιδευτικό περιβάλλον (Cobb & Steffe, 1983: 91).

Το μοντέλο διδασκαλίας εφάρμοσε διαδικασίες, κατά τις οποίες το άτομο κατασκευάζει αναπαραστάσεις και μοντέλα εννοιών στηριγμένα στα βιώματά του και στον χώρο ζωής του (βιωματική μάθηση). Σύμφωνα με αυτό το μοντέλο, ο εκπαιδευτικός επιλέγει μια «διδασκτική κατάσταση» που στοχεύει στην αλλαγή του υπάρχοντος πλαισίου των μαθητών και τους οδηγεί στην ανάγκη να ανακαλύψουν και να κατασκευάσουν γι' αυτό νέα γνωστικά στοιχεία. Η αλλαγή πλαισίου οδηγεί σε ρήξη με τα παλιά μοντέλα των μαθητών, τα οποία είναι ακατάλληλα να ανταποκριθούν στις απαιτήσεις της νέας κατάστασης και πρέπει να τροποποιηθούν. Το υποκείμενο οδηγείται να κατασκευάσει νέα μοντέλα και νέα εν δυνάμει γνώση (Καλαβάσης, Παπαμιχαήλ, 1994: 67-68).

Οι έρευνες των κονστρουκτιβιστών, που προέκυψαν από πειραματικές διδασκαλίες, κινήθηκαν στο πλαίσιο δημιουργίας διδασκτικών καταστάσεων, στις οποίες τα ίδια τα παιδιά κατασκεύασαν τα μαθηματικά τους, τα «μαθηματικά των παιδιών». Κεντρικά μαθηματικά θέματα, όπως οι ακέραιοι αριθμοί, η πρόσθεση και η αφαίρεση ή οι προσθετικές και πολλαπλασιαστικές δομές απετέλεσαν συντονισμένα σχέδια δράσης, στα οποία αναλύθηκε η μαθηματική συμπεριφορά των παιδιών. Σημαντικό ρόλο έπαιξε η κοινωνική αλληλεπίδραση, κατά την οποία οι δραστηριότητες του δασκάλου και των παιδιών ήταν αλληλοεμπλεκόμενες. Οι δάσκαλοι-πειραματιστές επικεντρώθηκαν στις μαθηματικές πραγματικότητες που κατασκευάστηκαν ανάμεσα στους μαθητές. Πρωταρχικό μέρος της δουλειάς τους ήταν να παρατηρήσουν, να ακούσουν προσεκτικά και να κατανοήσουν τον τρόπο με τον οποίο τα παιδιά αντιλαμβάνονταν και ερμήνευαν τη μαθηματική τους δραστηριότητα. Αυτή τη γνώση ο δάσκαλος-πειραματιστής χρησιμοποίησε ως αφετηρία της δικής του παρέμβασης και διδασκαλίας. «Η παρατήρηση και το άκουσμα της μαθηματικής δραστηριότητας των μαθητών είναι μια ισχυρή πηγή και ένας οδηγός για τη διδασκαλία, για το πρόγραμμα σπουδών και για τους τρόπους στους οποίους η κατανόηση των μαθητών θα μπορούσε να αξιολογηθεί μέσω μιας διαλογικής μαθηματικής επικοινωνίας» (Steffe & Kieren, 1994: 723-724).

Τα πειράματα αυτά μας προτείνουν ο δάσκαλος στην πράξη να χρησιμοποιήσει τη διάγνωση για να ανακαλύψει σκέψεις, συστηματικά σφάλματα και παρανοήσεις των

μαθητών. Η κατανόηση αυτή θα τον βοηθήσει να οργανώσει κατάλληλα ένα μαθηματικό περιβάλλον, στο οποίο οι μαθητές θα εργασθούν με το κατάλληλο υλικό, θα χρησιμοποιήσουν εργαλεία, θα επεξεργασθούν μοτίβα και με τις μαθηματικές τους εμπειρίες θα κατασκευάσουν τα κατάλληλα μαθηματικά μοντέλα και θα αναπτύξουν λογικούς τρόπους εργασίας (Φιλίππου και Χρίστου, 1995: 75). Ακόμη θα χρησιμοποιήσουν τις προηγούμενες γνώσεις τους για να δώσουν προσωπικές λύσεις στα προβλήματα που πρέπει να επιλύσουν (Τουμάσης, 1994: 155), συμμετέχοντας και αλληλεπιδρώντας με τις καταστάσεις και τους συμμαθητές του (Λεμονίδης, 2003: 57).

Συνοψίζοντας, βασικό στοιχείο της μάθησης είναι η κατασκευή της γνώσης από τον ίδιο το μαθητή μέσα από επιλεγμένες διδακτικές καταστάσεις, κάνοντας κατανοητή τη άποψη των Schifter & Fosnot (1993: 9), ότι «με όση σαφήνεια και υπομονή κι αν διδάξει ο δάσκαλος τους μαθητές και τις μαθήτριάς του, αυτοί δεν είναι δυνατόν να καταλάβουν, αν οι ίδιοι δεν εμπλακούν στην κατασκευή της δικής τους γνώσης».

Χρησιμοποίηση της εμπειρίας φυσικής και λογικομαθηματικής

Η κατασκευή της γνώσης από τους μαθητές στον χώρο της εμπειρίας τους απαιτεί και τον χειρισμό κατάλληλων εργαλείων και υλικών. Ο Van de Walle (2005: 35) ισχυρίζεται ότι οι άνθρωποι για να οικοδομήσουν τον κόσμο χρειάζονται εργαλεία, υλικά και προσπάθεια. Τον ρόλο των εργαλείων παίζουν οι γνώσεις που ήδη κατέχουν, οι προϋπάρχουσες γνώσεις τους. Τα υλικά που χρησιμοποιούν είναι τα αντικείμενα, οι εικόνες, οι ήχοι, οι σκέψεις και οι ιδέες τους. Η προσπάθεια αντιστοιχεί στην αναστοχαστική σκέψη και την ενεργητική συμμετοχή που πρέπει να καταβάλλει κάθε άτομο.

Σύμφωνα με τη θεωρία του Piaget, η εμπειρία αναλύεται σε φυσική και λογικομαθηματική. Στη φυσική εμπειρία το άτομο δρα πάνω στα αντικείμενα για να ανακαλύψει τις ιδιότητές τους χρησιμοποιώντας την απλή αφαίρεση των βασικών αντιληπτικών χαρακτηριστικών τους. Η γνώση του ατόμου πηγάζει από την πράξη πάνω στα αντικείμενα (δομικός πραγματισμός). Στη λογικομαθηματική εμπειρία το άτομο, ενώ επενεργεί στα αντικείμενα, ανασύρει τις πληροφορίες του όχι μόνο από τα αντικείμενα αλλά και από τους νοερούς συλλογισμούς που εκτελεί μέσω μιας αναστοχαστικής αφαίρεσης, με αποτέλεσμα την παραγωγή εννοιών, ακόμα και αν τα αντικείμενα είναι απόντα (κατασκευαστικός δομισμός) (Κολέζα, 2006: 165-167, Μπασέτας, 2002: 221).

Κατά τη διαδικασία της διδασκαλίας για την κατασκευή της γνώσης των μαθητών, απαραίτητες είναι και οι δυο μορφές εμπειριών, γι' αυτό οι δραστηριότητες πρέπει να περιλαμβάνουν τη χρήση φυσικών αντικειμένων, εικόνων και συμβόλων, τις οποίες οι μαθητές πρέπει να χειρίζονται ανάλογα με τις γνωστικές τους δυνατότητες (Λεμονίδης, 2003: 58).

Ενεργοποίηση της προϋπάρχουσας γνώσης

Η κατασκευή της γνώσης από τους μαθητές εκτός από τον χειρισμό κατάλληλων εργαλείων και υλικών απαιτεί την αναστοχαστική σκέψη από τον καθένα (Van de Walle, 2005: 35). Οι θέσεις των κονστρουκτιβιστών συγκλίνουν στο γεγονός ότι η μαθηματική γνώση κατασκευάζεται με μια διαδικασία αναστοχαστικής αφαίρεσης, κατά τη οποία ενεργοποιούνται οι υπάρχουσες γνωστικές δομές των μαθητών, έτσι ώστε να προσδιορίζουν τη νέα γνώση. Αυτή η σημαντική αρχή μπορεί να χρησιμοποιηθεί από τους εκπαιδευτικούς, ώστε να ορίσουν ως σημείο αφετηρίας της

διδασκαλίας τους την προϋπάρχουσα γνώση του μαθητή (Φιλίππου και Χρίστου, 1995: 75).

Ο εκπαιδευτικός θα πρέπει να γνωρίζει ότι το παιδί, του οποίου τα νοητικά σχήματα είναι υπό διαμόρφωση, μπορεί να δώσει ερμηνείες στα γεγονότα με τρόπο πρωτόγονο, που να μην συμφωνούν με την επιστημονική γνώση. Αυτή η εσφαλμένη γνώση μπορεί να αποτελέσει εμπόδιο στη νέα μάθηση, γι' αυτό αποτελεί σημαντική διδακτική αρχή μέσα από τη διδασκαλία οι λανθασμένες πεποιθήσεις των μαθητών να αναδύονται και να διορθώνονται (Κολέζα, 2000). Η ανάδειξη της προϋπάρχουσας γνώσης των μαθητών βοηθά στη δόμηση των νέων εννοιών πάνω σε σωστή προηγούμενη γνώση, ιδιαίτερα σημαντικό σημείο για τη διδασκαλία των μαθηματικών (Βοσνιάδου, 1998: 21, 23).

Ενεργητική κατασκευή της γνώσης

Η κατασκευή της γνώσης από τους μαθητές απαιτεί, εκτός τον χειρισμό των κατάλληλων εργαλείων, των υλικών και της αναστοχαστικής σκέψης, την ενεργητική συμμετοχή του μαθητή (Van de Walle, 2005: 35). Το ερέθισμα για τη δημιουργία της νέας γνώσης μπορεί να ξεκινά από ένα πρόβλημα-διδακτική κατάσταση, η οποία προκαλεί ανισορροπία με τις ενυπάρχουσες γνωστικές δομές, που είναι ανεπαρκείς στο να δώσουν λύση. Η αστάθεια οδηγεί σε διανοητική δράση και τροποποίηση των προηγούμενων γνώσεων, για να καταστεί δυνατή η αντιμετώπιση της νέας κατάστασης. Η λύση κινητοποιεί τον μαθητή για να δράσει, υιοθετώντας μια συμπεριφορά ενεργητικής κατασκευής της γνώσης, είτε δρώντας φυσικά πάνω στα αντικείμενα είτε λογικομαθηματικά. Σ' αυτό συμβάλλει όλη η ομάδα που συμμετέχει το άτομο, ώστε να εργάζονται όλοι προς την ίδια κατεύθυνση. Οι ατομικές ενέργειες του μαθητή είναι αλληλένδετες με τις κοινωνικές διαδικασίες της ομάδας. Η ίδια η ομάδα δίνει ερεθίσματα στα μέλη της για να ενεργοποιήσει και αναδιοργανώσει την προηγούμενη γνώση, μέσα σε ένα κλίμα επικοινωνίας και συνεργασίας (Κολιάδης, 1997: 127-131, Μπασέτας, 2002:252, Τουμάσης, 1994:154).

Η οικοδόμηση λοιπόν της νέας γνώσης απαιτεί την ενεργητική σκέψη του μαθητή, τόσο για να την συνταιριάξει με τις προηγούμενες όσο και να τις θέσει υπό αμφισβήτηση. Αυτή η δραστηριότητα της αναστοχαστικής σκέψης θα καταστήσει τους μαθητές ικανούς να εξετάσουν επισταμένα την ύπαρξη ιδεών, με στόχο την εξεύρεση εκείνων που μπορούν προσδώσουν νόημα στη νέα γνώση (Van de Walle, 2005: 36).

Προβληματοποίηση της διδασκαλίας

Ο εκπαιδευτικός δίνει το ερέθισμα και κινητοποιεί τους μαθητές να ενεργοποιηθούν για τη δημιουργία της νέας γνώσης μέσα από διαδικασίες επίλυσης προβλήματος ή αλλιώς διδακτικές καταστάσεις, οι οποίες κινητοποιούν σε δράση και σκέψη τον μαθητή προκειμένου να δώσει λύσει. Η κατασκευή του προβλήματος πρέπει να υποκρύπτει την έννοια που πρέπει να οικοδομηθεί. Τέτοιες καταστάσεις διαφοροποιούνται ανάλογα με τις γνώσεις και τις εμπειρίες του μαθητή (Μπασέτας, 2002: 253, Τουμάσης, 1994: 154). Αν και τα παιδιά διαφορετικής νοητικής ανάπτυξης ερμηνεύουν με διαφορετικούς τρόπους τα μαθηματικά προβλήματα, μια που η νοητική ανάπτυξη του παιδιού είναι άμεσα συνδεδεμένη με την μαθηματική του ανάπτυξη, εντούτοις οι μαθητές μιας τάξης του δημοτικού σχολείου που βρίσκονται στην περίοδο της συγκεκριμένης σκέψης έχει αναπτύξει τις κατάλληλες δομές που τους επιτρέπουν να κατανοήσουν και να χειρίζονται συγκεκριμένες μαθηματικές έννοιες και το αντίστροφο (Παρασκευόπουλος, 1984). Έτσι, οι προβληματικές καταστάσεις που

δίνονται στους μαθητές πρέπει να φέρουν στοιχεία ευέλικτα, που να προκαλούν το ενδιαφέρον στους μαθητές, ώστε καθένας να προσπαθεί να τα λύσει (Τουμάσης, 1994: 156). Οι έννοιες που επιλέγονται προς διδασκαλία δεν είναι τυχαίες, αλλά προέρχονται από ένα προγραμματισμένο και δομημένο σύνολο εννοιών, που ενσωματώνεται σε ένα ευρύτερο διδακτικό πλαίσιο (Κολιάδης, 1997: 127-131, Μπασέτας, 2002: 253).

Δραστηριότητες με νόημα για τους μαθητές

Αυτό που προκαλεί το ενδιαφέρον στα παιδιά είναι να μαθαίνουν μαθηματικά τα οποία να έχουν νόημα για τη ζωή τους, δηλαδή να μπορούν να τα συνδέουν με πραγματικές καταστάσεις και να κατανοούν γιατί εκτελούν τις συγκεκριμένες μαθηματικές διαδικασίες (Βοσνιάδου, Εισαγωγή στο Nunes & Bryant, 2007: 28) Ιδιαίτερη έμφαση για τις δραστηριότητες που έχουν νόημα έχει δοθεί από το κίνημα της «ρεαλιστικής μαθηματικής εκπαίδευσης», το οποίο βρίσκεται σε συμφωνία με την κονστρουκτιβιστική προσέγγιση (Gravenmeijer, 2000: 80-81).

Η ρεαλιστική διδασκαλία των μαθηματικών συνδέει τη σχολική γνώση με αυτή της καθημερινής ζωής και δημιουργεί οφέλη στα παιδιά, επειδή χρησιμοποιεί πραγματικές καταστάσεις στη διδασκαλία, μέσω αληθινών προβλημάτων, τα οποία συνδέονται με την ύλη που βρίσκεται υπό διαπραγμάτευση (Τζεκάκη, 2003: 49). Η πραγματοποίηση μιας τέτοιου είδους αληθινής διδακτικής κατάστασης δεν είναι ούτε εύκολη ούτε εφικτή. Η Walkerdine (1988, στο Κολέζα, 2006: 288) επιφυλάσσεται για το κατά πόσο είναι εφικτή η χρήση παραδειγμάτων από την «πραγματική ζωή» στη διδασκαλία των μαθηματικών. Όμως, εφόσον πρέπει να το κάνουμε, η προσπάθειά μας οφείλει να είναι σοβαρή.

Αν δεν πετύχουμε σαν εκπαιδευτικοί να δώσουμε μέσα από τη διδασκαλία μας αληθινές καταστάσεις, μπορούμε να το πετύχουμε δημιουργώντας ένα αυθεντικό πλαίσιο αντίστοιχο της ζωής των παιδιών, φροντίζοντας για τη χρήση συγκεκριμένου υλικού, που να επιτρέπει ακριβείς αναπαραστάσεις και ανάπτυξη στρατηγικών επίλυσης των προβλημάτων (Βοσνιάδου, Εισαγωγή στο Nunes & Bryant, 2007: 30).

Διδασκαλία επικεντρωμένη στις βασικές έννοιες και την εννοιολογική ανάλυση

Οι μαθητές μπορούν να λύνουν τα προβλήματα όταν έχουν κατανοήσει τις σημαντικότερες μαθηματικές έννοιες και ιδέες. Αυτό σημαίνει ότι η διδασκαλία βοηθά τους μαθητές να αποκτήσουν και να γενικεύσουν τις γνώσεις και δεξιότητές τους, πράγμα που προϋποθέτει μια διδασκαλία που δίνει έμφαση στην εκμάθηση των βασικών εννοιών. Το γνωστικό αντικείμενο που φέρεται για εξέταση είναι σκόπιμο, μέρος μιας ενιαίας δομής και επικεντρωμένο σε βασικές έννοιες. Έμφαση της διδασκαλίας στην εκμάθηση των βασικών εννοιών μπορεί να έχει περισσότερο νόημα στη μαθηματική εκπαίδευση απ' ό,τι σε άλλες γνωστικές περιοχές, γιατί στα μαθηματικά η ιεραρχία των δεξιοτήτων είναι εμφανέστερη (Elliott, et al, 2008: 717, Κολιάδης, 1997: 127-131, Μπασέτας, 2002: 254).

Ο εκπαιδευτικός προσφέροντας διδακτικές καταστάσεις στους μαθητές του τους ενεργοποιεί σε διαδικασίες δημιουργίας της νέας γνώσης στα μαθηματικά, οι οποίες είναι εννοιολογικές και διαδικαστικές. Η εννοιολογική γνώση αντιστοιχεί στη λογικομαθηματική γνώση του Piaget, δηλαδή στην κατανοητή γνώση, η οποία αποτελείται από λογικές σχέσεις δομημένες εσωτερικά και συνδεδεμένες με τις ήδη υπάρχουσες γνώσεις (Van de Walle, 2005: 42). Η διαδικαστική γνώση αντιστοιχεί στη γνώση των κανόνων, των πράξεων και του συμβολισμού και αποτελείται από επαναλαμβανόμενα βήματα, τα οποία βοηθούν τους μαθητές να εκτελέσουν με επιτυχία

μια άσκηση, χωρίς δυστυχώς αυτό να σημαίνει και απαραίτητη εννοιολογική κατανόηση (Van de Walle, 2005: 43).

Στον χώρο της εκπαίδευσης η διαδικαστική γνώση κυριαρχούσε της εννοιολογικής για πολλές δεκαετίες, ως αποτέλεσμα του συμπεριφοριστικού μοντέλου μάθησης. Ο στόχος ήταν η αυτοματοποίηση των βασικών αριθμητικών πράξεων μέσω της αριθμητικής εξάσκησης, με το σκεπτικό ότι αν τα παιδιά μπορούν γρήγορα να ανακαλούν τις βασικές πράξεις, τότε μπορούν να τις χρησιμοποιούν σε πολύπλοκες διαδικασίες, διευκολύνοντας τη μνήμη εργασίας (Mayer, 1998: 145-147). Όμως η γνώση που αποκτάται με αυτόν τον τρόπο δεν αποτελεί μέρος ενός σημασιολογικού δικτύου, γιατί το κάθε νέο κομμάτι μαθαίνεται αυτόνομα. Επίσης η απομνημόνευση δεν συνεισφέρει σε ένα χρήσιμο δίκτυο ιδεών. Η μηχανική αποστήθιση μοιάζει με αδύναμη δομή (Noddings, 1993: 35-50).

Σήμερα οι κονστρουκτιβιστικές θεωρίες έχουν φέρει αλλαγή στη μαθηματική εκπαίδευση με την εννοιολογικά προσανατολισμένη διδασκαλία, η οποία δίνει έμφαση στους διαφορετικούς τρόπους ανάλυσης και σύνθεσης των αριθμών ή προβλημάτων καθώς και της χρησιμοποίησης της προφορικής αριθμητικής διαδικασίας και όχι μόνο της γραπτής. Εστιάζεται στις μαθηματικές αρχές, τις οποίες χρησιμοποιεί ως θεμέλιο για το «νόημα του αριθμού». Για παράδειγμα, μια προσέγγιση εννοιολογικής ανάλυσης στην εκμάθηση της προπαίδειας θα λάμβανε τη μορφή της ανακάλυψης πολλαπλασιαστικών δομών ανάμεσα στους πίνακες του πολλαπλασιασμού ή στην εκτέλεση οποιοσδήποτε πράξης θα προηγείτο η αξία που λαμβάνει κάθε ψηφίο λόγω της θέσης του (Mayer, 1998: 145-147).

Η άποψη της εννοιολογικά προσανατολισμένης διδασκαλίας έχει υιοθετηθεί από τους κατασκευαστές των αναλυτικών προγραμμάτων. Αν και τα γρήγορα αποτελέσματα του αυτοματισμού είναι δελεαστικά, οι διαδικαστικοί κανόνες δεν πρέπει να μαθαίνονται απουσία μιας έννοιας (Van de Walle, 2005: 43), γιατί η έρευνα έχει δείξει ότι η μάθηση μέσω απομνημόνευσης είναι επιφανειακή, με χαμηλή διάρκεια συγκράτησης στην μακροπρόθεσμη μνήμη, σε αντίθεση με τις διαδικασίες κατανόησης, οι οποίες παρέχουν μεγαλύτερη διάρκεια συγκράτησης και τη δυνατότητα εφαρμογής της γνώσης σε άλλες περιπτώσεις, δηλαδή στη γενίκευσή τους (Halpern, 1992).

Η συσσώρευση και η συσχέτιση της γνώσης

Η γνώση αποτελείται από λογικές σχέσεις δομημένες εσωτερικά και συνδεδεμένες με τις ήδη υπάρχουσες (Van de Walle, 2005: 42). Η γνώση σαν αποτέλεσμα των αφομοιωτικών και συμμορφωτικών διαδικασιών του μαθητή μπορεί να έχει το χαρακτήρα της προσθήκης-συσσώρευσης των νέων γνώσεων στα ήδη υπάρχοντα γνωστικά σχήματα ή να έχει τον χαρακτήρα της συσχέτισης των υπάρχοντων γνωστικών σχημάτων για τη δημιουργία νέων (Κολιάδης, 1997: 127-131, Μπασέτας, 2002: 253). Για τους γνωστικούς ψυχολόγους η ποιότητά της σχετίζεται από την ποσότητα των συνδέσεων μιας νέας ιδέας με τις υπάρχουσες ιδέες. Η ιδέα που έχει κατανοηθεί συνδέεται με πολλές άλλες και εντάσσεται σε ένα λογικό δίκτυο εννοιών και διαδικασιών. Ο αριθμός των συνδέσεων μπορεί να χαρακτηριστεί και ως μέσο μέτρησης της κατανόησης (Hiebert & Carpenter, 1992: 65-97). Αυτή η πλούσια σύνδεση ονομάζεται συσχετιστική κατανόηση και μάθηση και βρίσκεται σε αντίθεση με τη συντελεστική κατανόηση και μάθηση, η οποία αναφέρεται στη γνώση που απομνημονεύεται με τεχνικές επανάληψης, η οποία όμως παραμένει απομονωμένη από τις προϋπάρχουσες ιδέες και θεωρείται ελλιπής σύνδεση (Skemp, 1978: 9-15).

Οι μαθητές μιας τάξης διαφοροποιούνται μεταξύ τους ως προς τον αριθμό των συνδέσεων που δημιουργούν ανάμεσα στη νέα ιδέα και τις υπάρχουσες, αλλά και στο γεγονός ότι ο καθένας θα χρησιμοποιήσει διαφορετικές υπάρχουσες γνώσεις για να δώσει νόημα στη νέα ιδέα. Με αυτή την έννοια, των συνδέσεων των ιδεών μεταξύ τους μέσα στο κοινό περιβάλλον μιας τάξης, κάθε μαθητής κατασκευάζει τη δική του ιδέα, τη δική του γνώση (Van de Walle, 2005: 36). Αυτή η πραγματικότητα θα πρέπει να καταστήσει τη διδασκαλία πλούσια σε ερεθίσματα, ώστε κάθε μαθητής ξεχωριστά να μπορέσει να επιλέξει μέσα από τα διαφορετικές καταστάσεις της νέας ιδέας να φτιάξει τη σύνδεση που του ταιριάζει.

Μάθηση μέσω κοινωνικής αλληλεπίδρασης

Ο εκπαιδευτικός που δημιουργεί τις διαδικασίες επίλυσης προβλήματος ή τις διδακτικές καταστάσεις δεν απευθύνεται μόνο στο άτομο-μαθητή αλλά σε ένα σύνολο, σε μια τάξη. Η δημιουργία της κοινωνικής αλληλεπίδρασης μέσα στην τάξη στο μάθημα των μαθηματικών είναι μια ζωντανή ανθρώπινη δραστηριότητα, που παίζει καθοριστικό ρόλο ώστε τα παιδιά να μάθουν μαθηματικά. Η αλληλεπίδραση που δημιουργείται μεταξύ των μελών της ομάδας-τάξης μέσω της συνεργατικής ατμόσφαιρας επιδρά σημαντικά στη μάθηση και καθιστά ικανούς τους μαθητές να ανακαλύπτουν στρατηγικές και να διαπραγματεύονται σαν ομάδα (Τουμάσης, 1994: 156).

Επιπλέον, οι συγκρούσεις που προκύπτουν κατά τη διάρκεια αυτής της επικοινωνιακής αλληλεπίδρασης χρησιμεύουν ως εποικοδομητική ανάπτυξη ατομικά για τον καθένα από τους μαθητές της τάξης, οι οποίοι θα πρέπει να λάβει υπόψη τους τα μοιρασμένα κοινά νοήματα και τις πρακτικές των άλλων (Cobb et al, 1992: 18).

Σύμφωνα με τους Steffe & Kieren (1994:726), ο κονστρουκτιβισμός μπορεί να διαμορφωθεί μέσα από προκλητικά προβλήματα, εργασία σε μικρές ομάδες, συζητήσεις στην τάξη μέσα από ατομικές και συλλογικές δραστηριότητες, χρησιμοποιώντας αυτό που φαίνεται να είναι «συνηθισμένο» πρόγραμμα σε συνηθισμένες τάξεις και που προσφέρει μια στάση αλήθειας, βεβαιότητας και διϋποκειμενισμού (Cobb et al, 1992: 3).

Διδασκαλία αντίστοιχη του γνωστικού επιπέδου του μαθητή και του διατιθέμενου χρόνου από το ωρολόγιο πρόγραμμα

Η προσφερόμενη διδασκαλία πρέπει να είναι αντίστοιχη του γνωστικού επιπέδου ανάπτυξης των μαθητών. Από την πλευρά της πιαζετιανής θεωρίας οι μαθητές κατανοούν τη γνώση που αντιστοιχεί στις γνωστικές τους δομές και ακόμα αντιλαμβάνονται διαφορετικά τα ερεθίσματα και δημιουργούν τη δική τους προσωπική γνώση σύμφωνα με τα αφομοιωτικά σχήματα (Κολιάδης, 1997: 127-131, Μπασέτας, 2002: 256). Από την πλευρά της αναπτυξιακής θεωρίας του Vygotsky γίνεται αξιοποίηση της Ζώνης Επικείμενης Ανάπτυξης, η οποία περιλαμβάνει την αξιολόγηση του γνωστικού επιπέδου των μαθητών, επιλεγμένες υποδείξεις που θα προσφέρουν το έναυσμα προς δράση και σχεδιασμό συνεργατικού τύπου διδασκαλίας με ομάδες (Μπασέτας, 2009: 182-183, Slavin, 2007: 78, 317).

Ο άλλος σημαντικός παράγοντας που προβληματίζει είναι αυτός του απαιτούμενου χρόνου. Οι προτεινόμενες διαδικασίες κατασκευής και ανακάλυψης της γνώσης της κονστρουκτιβιστικής διδασκαλίας απαιτούν πολύ περισσότερο χρόνο από αυτόν που συνήθως προσφέρει το ωρολόγιο πρόγραμμα. Για να επιτευχθεί η κατανόηση απαιτείται χρόνος, ώστε οι μαθητές να έχουν ευκαιρίες για σκέψη, ανταλλαγή απόψεων, διευκρινίσεων και εφαρμογών των προς μάθηση αντικειμένων, σε πολλές περιπτώσεις και σε διαφορετικές καταστάσεις. Αυτό σημαίνει ότι το σχολικό

εγχειρίδιο και το αναλυτικό πρόγραμμα πρέπει να δίνουν την ευλυγισία στον δάσκαλο να τροποποιεί την ύλη, έτσι ώστε να την προσαρμόζει στις ανάγκες των μαθητών και στο γνωστικό τους επίπεδο, μέσα σε μια συνεχή διαδικασία προσαρμογής του αναλυτικού προγράμματος και ανταπόκρισης των μαθητών σε αυτή. Η διαδικασία της προσαρμογής είναι η δυσκολότερη για τους εκπαιδευτικούς, εξαιτίας του γεγονότος ότι οι εκπαιδευτικοί λειτουργούν ως δημόσιοι λειτουργοί και θέτουν ως προτεραιότητά τους την εφαρμογή του αναλυτικού προγράμματος και την κάλυψη της ύλης. Η μάθηση είναι γρήγορη, σε επιφανειακό επίπεδο, στηρίζεται στην απομνημόνευση και έχει ως τελικό σκοπό να καλυφθεί η ύλη. Αντίθετα, η κονστрукτιβιστική προσέγγιση υποστηρίζει ότι η πληθώρα ύλης λειτουργεί σε βάρος της κατανόησης των εννοιών από την πλευρά του μαθητή (Brooks & Brooks, 1993 στο Elliott et al., 2008: 347-351).

Η εφαρμογή της κονστрукτιβιστικής διδασκαλίας στην πράξη έχει κριθεί ως δύσκολη υπόθεση και αφορμή για να δεχθούν οι κονστрукτιβιστικές απόψεις κριτική, με την κατηγορία της ασάφειας των οδηγιών προς τους εκπαιδευτικούς. Ο Brophy (1986: 367) αναφέρει την αναγκαιότητα οι προτάσεις να γίνουν πιο συγκεκριμένες, καθοδηγητικές, και πρακτικές για να είναι εφαρμόσιμες και να ταιριάζουν με την πραγματικότητα του εκπαιδευτικού συστήματος. Ως επιχείρημα αναφέρει την περίπτωση του τυπικού δασκάλου, που διδάσκει 20 έως 30 μαθητές, με προκαθορισμένους στόχους από το αναλυτικό πρόγραμμα σπουδών, εργάζεται μέσα σε περιορισμένα χρονικά πλαίσια, οι δε διατιθέμενοι πόροι συνήθως είναι ανεπαρκείς. Διερωτάται πώς αυτός ο εκπαιδευτικός θα μπορέσει να εφαρμόσει τις διαδικασίες μιας κονστрукτιβιστικής διδασκαλίας και ζητά να υπάρξουν πληροφορίες σχετικά με τη διαδικασία και τα αναμενόμενα αποτελέσματα που επιτρέπουν μια επιστημονική αξιολόγηση αυτής της διδασκαλίας.

Εμπόδιο στην εφαρμογή της αποτελεί και το ίδιο το αναλυτικό πρόγραμμα, που ορίζει συγκεκριμένη ποσότητα ύλης να διδαχθεί σε καθορισμένο χρόνο.

Έρευνες στις ΗΠΑ αναφέρουν ότι η βασική αιτία για τα εμπόδια που βιώνουν οι μαθητές στη μάθηση των μαθηματικών είναι η έλλειψη χρόνου, γιατί μεγάλο μέρος του αναλώνεται σε υπολογιστικές δεξιότητες, σε βάρος της κατανόησης και της εφαρμογής των εννοιών. Επιπλέον, ο μεγάλος όγκος της ύλης αναγκάζει τους εκπαιδευτικούς να δαπανούν μόλις 30 λεπτά για την απλή παρουσίαση της νέας ενότητας στο 70% της προς διδασκαλία ύλης. Με αυτές τις συνθήκες μόνο οι ικανοί μαθητές αποκτούν αξιολογες δεξιότητες, ενώ οι λιγότερο ικανοί δυσκολεύονται και αποκτούν αποσπασματικές δεξιότητες (Porter, 1989 στο Elliott, et al., 2008: 717).

Συγκριτικές μελέτες των προγραμμάτων σπουδών μεταξύ Ασίας (Κίνας-Ιαπωνίας) και Αμερικής δείχνουν ότι τα παιδιά στην Ασία αφιερώνουν στο σχολείο περισσότερο χρόνο σε δραστηριότητες σκέψης απ' ό,τι τα παιδιά στην Αμερική, γεγονός που δικαιολογείται από τις σημαντικές πολιτισμικές διαφορές. Ένα μάθημα στην Ιαπωνία πιθανόν να περιλαμβάνει δύο ή τρία προβλήματα, που συζητούνται από πολλές πλευρές και διερευνώνται οι αρχές που τα ορίζουν. Ένα μάθημα στην Αμερική πιθανά ξοδεύει λίγο χρόνο στην εξήγηση της διαδικασίας και ωθεί τα παιδιά σε εξάσκηση μέσα από τη λύση πολλών παρόμοιων προβλημάτων (Mayer, 1998: 150).

Για να γίνει εφικτή μια κονστрукτιβιστική διδασκαλία στην πράξη, η οποία θα στοχεύει την κατανόηση και όχι την εξάσκηση, δεν αρκεί η καλή πρόθεση των κατασκευαστών των αναλυτικών προγραμμάτων ούτε των συγγραφικών ομάδων των σχολικών εγχειρίδιων. Θα πρέπει να μεριμνήσουν για την παροχή επαρκούς χρόνου για επεξεργασία της ύλης, πράγμα που σημαίνει σχεδιασμό λιγότερων θεματικών

ενοτήτων στα αναλυτικά προγράμματα, με μεγαλύτερη εμβάθυνση και όχι επιφανειακή μελέτη πολλών θεμάτων.

Συμπερασματικά, θα λέγαμε ότι ο κονστρουκτιβισμός έχει αναπτύξει μια ζωντανή παρουσία στη μαθηματική εκπαίδευση, ιδιαίτερα στη δεκαετία του 1980, περνώντας από ένα ατομικό σύστημα για τη μαθηματική γνώση στην κοινωνική αλληλεπίδραση. Παρά τις διαφωνίες που μπορεί να εκφράζονται και μέσα στον ίδιο τον κονστρουκτιβισμό με τις διάφορες τάσεις, υπάρχει αποδοχή ότι οι ενέργειες του ατόμου καθορίζονται από τις δικές του εννοιολογικές δομές, σε έναν κόσμο που επιτρέπει στο άτομο να τις προκαλέσει ή να τις κατασκευάσει. Με αυτή την έννοια οι δομές γνώσης ενός ατόμου και το περιβάλλον από το οποίο προκύπτουν είναι αλληλοεμπλεκόμενα. Κατ' επέκταση οι ενέργειες και οι λειτουργίες των παιδιών δεν προέρχονται μόνο από τα ίδια τα παιδιά, αλλά και από το περιβάλλον στο οποίο εμπλέκονται (Steffe & Kieren, 1994: 728).

Όσο δύσκολη και αν φαίνεται η εφαρμογή της κονστρουκτιβιστικής διδασκαλίας στην τάξη, αυτό που έχει να μας προσφέρει είναι η έμφαση στην παρατήρηση και το «προσεκτικό άκουσμα» των μαθητών. Ο Confrey (1995: 196) επισημαίνει ότι «όταν θέλουμε να μιλήσουμε για τη γνώση, την εκπαίδευση, την επίλυση προβλήματος, τα μαθηματικά ή την εκμάθηση και διδασκαλία πρέπει να αναγνωρίσουμε τον ρόλο της παρατήρησης στην περιγραφή και την ανάλυση του προβλήματος».

Οι επιρροές αυτών των προσεγγίσεων είναι εμφανείς στη μαθηματική εκμάθηση και διδασκαλία και στο πρόγραμμα σπουδών. Στην Ελλάδα από το 2006 τα νέα Αναλυτικά Προγράμματα Σπουδών και το Διαθεματικό Ενιαίο Πλαίσιο Προγράμματος Σπουδών έχουν υιοθετήσει τις αρχές και τη φιλοσοφία της κονστρουκτιβιστικής διδασκαλίας για τη συγγραφή των νέων διδακτικών εγχειρίδιων των Μαθηματικών του Δημοτικού Σχολείου. Οι βασικές αρχές που παραπέμπουν σε ένα συνδυασμό αρχών από τα τρία κατασκευαστικά μοντέλα που αναλύσαμε παραπάνω και που διέπουν τη διδασκαλία των μαθηματικών, διαμορφώνοντας μια κονστρουκτιβιστική διδασκαλία, είναι οι παρακάτω:

- Η μάθηση είναι μια κατασκευαστική διαδικασία.
- Η μάθηση συνδέεται με τα βιώματα του μαθητή και έχει νόημα γι' αυτόν.
- Η ανάδειξη της προϋπάρχουσας γνώσης των μαθητών είναι σημείο αφετηρίας της διδασκαλίας.
- Ο δάσκαλος είναι υποστηρικτής και διευκολυντής στην κατασκευή της γνώσης.
- Η συμμετοχή του μαθητή είναι ενεργητική.
- Η μάθηση επιτυγχάνεται τόσο μέσα από ατομικές διαδικασίες, όσο και μέσα από την κοινωνική αλληλεπίδραση.
- Η γνώση αναπαριστάνεται με όλους τους δυνατούς τρόπους και με τη χρήση εποπτικού υλικού.
- Η επίλυση του προβλήματος είναι σημαντική διαδικασία της μάθησης.

4. ΤΑ ΣΧΟΛΙΚΑ ΕΓΧΕΙΡΙΔΙΑ ΚΑΙ ΤΟ ΑΝΑΛΥΤΙΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ

4.1 Τα σχολικά εγχειρίδια

Η ανακάλυψη της τυπογραφίας συντέλεσε στη διάδοση του βιβλίου και στην εξάπλωση του σχολείου πέραν των αστικών κέντρων και άνοιξε μια νέα περίοδο στην ιστορία της αγωγής, κατά την οποία η εκπαίδευση ελευθερώθηκε από τους περιορισμούς της προφορικής διδασκαλίας (Καψάλης, Χαραλάμπους, 1995: 122). Συγχρόνως τα έθνη-κράτη είδαν το σχολείο σαν ένα μέσο για τη σφυρηλάτηση της εθνικής συνείδησης και ταυτότητας των πολιτών, η οποία υλοποιήθηκε μέσω του αναλυτικού προγράμματος και του σχολικού εγχειρίδιου (Φλουρής, Ιβρίντελη, 2002: 443).

Σταθμός στην ιστορία του σχολικού εγχειρίδιου αποτέλεσε το έργο του Κομένιου *Orbis sensualium pictus* (1657-8), ένα βασικό εγχειρίδιο με εικόνες, το οποίο χρησιμοποιήθηκε στην Ευρώπη για δυο αιώνες. Γι' αυτό του το εγχείρημα ο Κομένιος θεωρήθηκε ο «πατέρας του σχολικού εγχειρίδιου». Ο στόχος του ήταν να μπορέσει να παρουσιάσει την πραγματικότητα με εικόνες, εκεί όπου τα ίδια τα αντικείμενα δεν ήταν δυνατόν να χρησιμοποιηθούν, μένοντας πάντα πιστός στις αρχές της αισθησιοκρατίας και του εμπειρισμού της εποχής του. Η ιδέα αυτή βρήκε μεγάλη απήχηση. Η υπερβολική χρήση και προσκόλληση στο βιβλίο που έγινε στη συνέχεια, έκανε την ταυτότητα του σχολικού εγχειρίδιου συνώνυμη της απόστασης από την πραγματικότητα (Καψάλης, Χαραλάμπους, 1995: 123-125).

Στη χώρα μας το 1937 με τον νόμο Α. Ν. 952/1937 ιδρύθηκε ο Οργανισμός Εκδόσεως Σχολικών Βιβλίων (Ο.Ε.Σ.Β.) και με την τροποποίηση του νόμου Α. Ν. 1944/1939 ίσχυσε η έκδοση του ενός εγχειρίδιου για κάθε μάθημα για όλες τις βαθμίδες της εκπαίδευσης (Πολυχρονόπουλος 1980: 201). Το 1963 με το νομοθετικό διάταγμα 4320/1963 ο Ο.Ε.Σ.Β. μετονομάστηκε σε Οργανισμό Έκδοσης Διδακτικών Βιβλίων (Ο.Ε.Δ.Β.) και από το 1964 τα σχολικά εγχειρίδια διανέμονταν δωρεάν (Πολυχρονόπουλος 1980: 201), πράγμα που ισχύει μέχρι σήμερα. Από τα τέλη του 20^{ου} αιώνα το εγχειρίδιο έγινε το βασικό όργανο εφαρμογής του Αναλυτικού Προγράμματος, στηρίζοντας συστηματικά και σχεδιασμένα τη διδασκαλία και αποτελώντας το ίδιο μέσο διδασκαλίας (Καψάλης, Χαραλάμπους, 1995: 127).

Στην Ελλάδα τα σχολικά εγχειρίδια παίζουν σημαντικό ρόλο στην εκπαίδευση, καθώς αποτελούν το κυρίαρχο διδακτικό μέσο στο οποίο προδιαγράφονται τα είδη μάθησης, οι στρατηγικές, οι στάσεις, οι αντιλήψεις, οι παραδόσεις, οι αξίες, τα στερεότυπα αλλά και ο πολιτισμός (Φλουρής, Ιβρίντελη, 2002: 444). Καθώς ο τρόπος διδασκαλίας παραδοσιακά ήταν δασκαλοκεντρικός, οι δάσκαλοι στη συντριπτική τους πλειοψηφία χρησιμοποιούσαν την αφήγηση ως μέθοδο διδασκαλίας, με διδακτικό στόχο την απομνημόνευση πληροφοριών και γνώσεων. Το σχολικό εγχειρίδιο ήταν η αρχή και το τέλος της διδακτικής πράξης, καθώς αποτελούσε σημείο αναφοράς για τα άλλα διδακτικά μέσα. Επιπλέον αποτελούσε τη μοναδική πηγή για τη μελέτη των μαθητών/τριών στο σπίτι. Ο χρόνος που αφιερώνεται στο εγχειρίδιο μέσα στην τάξη είναι αντιστρόφως ανάλογος της επιστημονικής κατάρτισης του διδάσκοντα (Φλουρής 1997: 174-179).

Παρά λοιπόν τις διάφορες συζητήσεις που έλαβαν χώρα κατά καιρούς και την επιχειρηματολογία υπέρ του «πολλαπλού βιβλίου», δεν υπήρξε κάποια αλλαγή (Καψάλης, Χαραλάμπους 1995: 89 – 96).

Οι Καψάλης και Χαραλάμπους (1995, 177-178) διακρίνουν τα σχολικά εγχειρίδια ανάλογα με τη δομή τους σε εκείνα που χρησιμεύουν για: α) να παρουσιάσει την ύλη ο

εκπαιδευτικός, β) εργαλεία μελέτης και εργασίας του μαθητή στα πλαίσια μιας μαθητοκεντρικής διδασκαλίας και γ) να συνδυάσουν τις δυο παραπάνω περιπτώσεις.

Όμως άσχετα από τη δομή του το σχολικό εγχειρίδιο εκπληρώνει κάποιες λειτουργίες, όπως (Καψάλης, Χαραλάμπους, 1995: 127-145):

- παρουσιάζει πληροφορίες και γνώσεις
- καθοδηγεί τη διδασκαλία με τη διάταξη της ύλης, προσφέροντας οικονομία χρόνου και μεθοδολογική σιγουριά
- δραστηριοποιεί τους μαθητές με την καλαισθησία της εικονογράφησης
- δίνει τη δυνατότητα της εξάσκησης, της επανάληψης, της εμπέδωσης της διδασκόμενης ύλης καθώς και της αξιολόγησης και
- κοινωνικοποιεί τους μαθητές, αφού αποτελεί φορέα ιδεολογίας και κύριο εργαλείο μεταβίβασης της «επίσημης» γνώσης.

Το σχολικό εγχειρίδιο δεν μπορεί να αντικαταστήσει το μάθημα. Ο ρόλος του είναι να συμβάλλει στην προετοιμασία, τη συμπλήρωση και τη διευκόλυνση της διδασκαλίας στην τάξη. Βέβαια η δομή κάποιων σχολικών εγχειρίδιων οδηγεί σε μια τυπική μεθοδική διεξαγωγή του μαθήματος, η οποία αποτελεί χειραγώγηση και τυποποίηση της διδακτικής και της μαθησιακής διαδικασίας (Καψάλης, Χαραλάμπους 1995: 127).

Ο Mikk, 2000 (στο Κοσσυβάκη, 2002: 650) προτείνει ότι το σχολικό εγχειρίδιο μπορεί να ενσωματωθεί σε συγκεκριμένες φάσεις της διεξαγωγής του μαθήματος, όπως:

Στην εισαγωγή, όπου οι μαθητές έρχονται σε επαφή με το θέμα μέσω του σχολικού εγχειρίδιου και διευκολύνονται στη διατύπωση των ερωτημάτων, των στόχων και των υποθέσεων.

Στην επεξεργασία, όπου ο εκπαιδευτικός μέσα από μια σκόπιμη επιλογή διαφοροποιεί το μάθημα με επιπρόσθετο υλικό, δεδομένου ότι ένα σχολικό εγχειρίδιο σε επίπεδο σχολικής γνώσης δεν παρουσιάζει πάντα και σφαιρικά ένα πρόβλημα.

Στη διασφάλιση του μαθησιακού αποτελέσματος, με την μετάβαση από εύκολες σε δύσκολες εργασίες, αν και οι εργασίες που υπάρχουν δεν είναι πάντα κατάλληλες για όλους τους μαθητές.

Στην αξιοποίησης της νέας γνώσης με τη μορφή της γενίκευσης και της επέκτασης στην καθημερινή ζωή.

Τα σχολικά εγχειρίδια αποτελούν πάντα αντικείμενο διερεύνησης με βάση επιστημονικά κριτήρια, ώστε να υφίστανται μία διαρκή αναθεώρηση, προκειμένου να υπηρετήσουν αποτελεσματικά τη διδακτική πράξη καθώς αυτή εξελίσσεται (Μπονίδης, Χοντολίδου 1995: 200). Στα χέρια του συγγραφέα το εγχειρίδιο αποτελεί την υλοποίηση της επιστήμης του, ενώ στα χέρια του εκπαιδευτικού είναι επιστήμη, τεχνική και κυρίως τέχνη. Αυτό σημαίνει ότι ο εκπαιδευτικός μπορεί να δώσει πνοή στο σχολικό εγχειρίδιο με την ανάληψη πρωτοβουλιών και την αυτόνομη προσωπική παρέμβασή του, σύμφωνα με αποδεκτά από την επιστήμη κριτήρια. Το σχολικό εγχειρίδιο αποτυπώνει γενικότερα την πληροφορία που χρειαζόμαστε, ενώ ο εκπαιδευτικός μεταδίδει το ποσό της πληροφορίας που ο συγκεκριμένος μαθητής μπορεί να κατανοήσει και με τον τρόπο που αυτός μπορεί να τη διαχειριστεί. (Κοσσυβάκη, 2002: 649)

Από τη μεταρρύθμιση του 1981 και μετά η πολιτεία και η διοίκηση πρότειναν ένα διδακτικό σχέδιο, η εκτέλεση του οποίου υλοποιείτο μέσω του μοναδικού σχολικού εγχειρίδιου, με αποτέλεσμα την μετατόπιση του κέντρου βάρους από το δάσκαλο στο σχολικό εγχειρίδιο (Λάμνιαν, 1999: 442). Η ίδια επισήμανση γίνεται και από την Κοσσυβάκη, (2002: 649), η οποία διαπιστώνει «μία μετατόπιση του κέντρου βάρους από το δάσκαλο ως πηγή και μετάδοσης της γνώσης στο σχολικό εγχειρίδιο ως σχολική γνώση και διδακτική διαδικασία. Κοινή διαπίστωση όλων είναι ότι το μόνο που

απαιτείται από τους εκπαιδευτικούς είναι να ακολουθούν πιστά το βιβλίο του μαθητή και το βιβλίο του δασκάλου». Τα πράγματα γίνονται ιδιόρρυθμα αν σκεφτεί κανείς ότι η χρήση του μοναδικού εγχειρίδιου για όλους τους μαθητές και η στήριξη της διδασκαλίας σε αυτό, αφαιρεί τη δυνατότητα από τον εκπαιδευτικό και τους μαθητές για αναζήτηση πρόσθετων πληροφοριών, ότι δηλαδή η διδασκαλία και μάθηση γίνεται με τον ίδιο ρυθμό σε όλους τους μαθητές, χωρίς διαφοροποίηση και εξατομίκευση της διδασκαλίας (Καψάλης, Χαραλάμπους, 1995: 125).

Σε έρευνα της Κοσσυβάκη (2002: 648) διαπιστώθηκε ότι οι εκπαιδευτικοί είναι δέσμιοι μιας πληθώρας ύλης που εμπεριέχεται στα σχολικά εγχειρίδια, η οποία ταξινομεί σε μια απαραβίαστη σειρά θέματα και δεν επιτρέπει δομικά και χρονικά την παρέκκλιση ή τη συμπλήρωσή τους. Ακόμη, ως προς την ποιότητά τους τα σχολικά εγχειρίδια κρίνονται ανεπαρκή. Τα σχολικά εγχειρίδια εξακολουθούν να είναι το κυριότερο μέσο διδασκαλίας και πληροφόρησης, με παιδαγωγική και πολιτική σημασία. Το γεγονός αυτό συρρικνώνει τον ρόλο του εκπαιδευτικού και περιορίζει τις δυνατότητες πρόσβασης του μαθητή σε περισσότερες, επίκαιρες πληροφορίες και μορφές προσέγγισης της γνώσης (Κοσσυβάκη, 2002: 647, 649).

Το έτος 2001 είχαμε την τελευταία μεταρρύθμιση, η οποία προωθήθηκε από τα ΔΕΠΠΣ και τα νέα σχολικά εγχειρίδια. Ήρθαν με το φιλόδοξο σχέδιο να αντιμετωπίσουν τα κενά και τις δυσλειτουργίες των προηγούμενων σχολικών εγχειρίδιων, δίνοντας προτάσεις στους εκπαιδευτικούς για διαθεματική διασύνδεση των διαφορετικών μαθημάτων, προτείνοντας επιπλέον υλικό προς έρευνα, όπως εξωσχολική βιβλιογραφία ή πρόσθετο ηλεκτρονικό υλικό, και προκαλώντας τον δάσκαλο να συμπληρώνει ή να τροποποιεί το περιεχόμενο και τις διαδικασίες που είναι καταχωρημένες στο βιβλίο του μαθητή.

Αυτή η αναγκαιότητα στηρίζεται στις παιδαγωγικές και διδακτικές αρχές, κατά τις οποίες αφετηρία της διδασκαλίας είναι η προϋπάρχουσα γνώση των μαθητών. Αυτή η αναγκαιότητα προκύπτει και από το βασικό κατοχυρωμένο συνταγματικά δικαίωμα των μαθητών και την υποχρέωση της πολιτείας και του εκπαιδευτικού «να υποστηριχτεί και να βοηθηθεί σύμφωνα με τις δικές του δυνατότητες» (Κοσσυβάκη, 2002: 650). Επομένως έχουμε μετατροπή της σχολικής γνώσης σε διδάξιμη γνώση, πράγμα που παραπέμπει στην παροχή από πλευράς πολιτείας στον εκπαιδευτικό παιδαγωγικής και διδακτικής ελευθερίας και της δυνατότητας ευέλικτης οργάνωσης της διδακτικής πράξης (Κοσσυβάκη, 2002: 651).

Τα σχολικά εγχειρίδια σήμερα υλοποιούν άμεσα τους στόχους του Αναλυτικού Προγράμματος και συνεπικουρούν τον μαθητή στην προσπάθειά του για μάθηση. Η τελευταία ανανέωση του 2006-7 των σχολικών εγχειρίδιων όλων των βαθμίδων της εκπαίδευσης εισάγει σύγχρονες παιδαγωγικές αρχές, με τη χρήση της διερευνητικής, της ομαδοσυνεργατικής διδασκαλίας και της διαθεματικής προσέγγισης της γνώσης. Κι ακόμη επεκτείνει τη χρήση του ενός και μοναδικού εγχειρίδιου μέσω συγκεκριμένου παιδαγωγικού λογισμικού. Παρόλα αυτά το σχολικό εγχειρίδιο παραμένει στο κέντρο της διδακτικής πράξης και αποτελεί το σημείο αναφοράς για εκπαιδευτικούς και μαθητές.

4.2 Το αναλυτικό πρόγραμμα

Από τους πρώτους σχεδιαστές αναλυτικών προγραμμάτων ο F. Bobbit (1971, στο Apple, 1986: 144), με κίνητρο την ανάγκη για εξειδίκευση της εργασίας στον επαγγελματικό τομέα, εισήγαγε στον σχεδιασμό του Α.Π. εκπαιδευτικούς αντικειμενικούς στόχους, τέτοιους που να εξυπηρετούν τις λειτουργίες του ατόμου στην ενήλικη ζωή του, βασισμένων στην ιδέα ότι αφού το άτομο ανήκει σε μια κοινότητα, τότε συστρατεύεται στους σκοπούς, τις αξίες και τα πρότυπα της συμπεριφοράς της κοινότητάς αυτής. Στην παραδοσιακή του εκδοχή το Α.Π. ήταν ένα διάγραμμα μαθημάτων που περιελάμβανε τους γενικούς σκοπούς κάθε μαθήματος, τη διδακτέα ύλη και τη χρονική διάρκειά της και διάφορες άλλες δραστηριότητες για τους μαθητές (Μελανίτου, 1976: 292) και έδινε έμφαση μόνο στις ακαδημαϊκές δραστηριότητες του ατόμου (Φλουρής, 2000: 9).

Σε αντίθεση με την παραδοσιακή άποψη, οι σύγχρονες παιδαγωγικές μέθοδοι φέρουν στο προσκήνιο την ιδέα ότι όχι μόνο η γνώση αλλά και οι δραστηριότητες και οι εμπειρίες που συμβαίνουν στο σχολείο ανήκουν στο σχολικό πρόγραμμα (Ξωχέλλης, 1981: 20). Ο Stenhouse (1975, στο Χειμαρίου 1987: 23) διατυπώνει μια ευέλικτη άποψη, κατά την οποία «το αναλυτικό πρόγραμμα αποτελεί μια απόπειρα κοινοποίησης των βασικών στοιχείων και αρχών μιας εκπαιδευτικής πρότασης με τέτοιο τρόπο ώστε να επιδέχεται λεπτομερή κριτική εξέταση και να είναι δυνατόν να μεταφερθεί με επιτυχία στην πράξη», ενώ υπάρχουν και απόψεις ότι πρέπει να συμπεριληφθούν στο Α.Π., εκτός από τους πρωταρχικούς σκοπούς της διδασκαλίας που αναμένεται από τους μαθητές, οι στάσεις και δεξιότητες, οι διδακτικές στρατηγικές, οι προτάσεις διάγνωσης ατομικών διαφορών και η αξιολόγηση της προόδου τους (Χειμαρίου 1987: 23-24).

Σύμφωνα με τη Κοσσυβάκη (2003: 59) «τα αναλυτικά προγράμματα και τα curricula δεν είναι μουσεία της ανθρώπινης εφεύρεσης, ανακάλυψης και εμπειρίας», αλλά πρέπει να παρουσιάζουν όλες τις πλευρές της ανθρώπινης ζωής και της γνώσης και να τις μετατρέπουν σε αντικείμενο μάθησης, πράγμα που σημαίνει ότι η μάθηση δεν είναι μόνο μετάδοση αλλά και παραγωγή πολιτισμού μέσα στο σχολείο, με τη βοήθεια μεθόδων δράσης, συμμετοχής και προβληματισμού.

Αυτές οι απόψεις στοχεύουν στην επίτευξη της διανοητικής καλλιέργειας και ανάπτυξης του παιδιού, της κοινωνικής του εξέλιξης και της συναισθηματικής του ωρίμανσης. Η πολυπλοκότητα των σημερινών σκοπών απαιτεί ένα πλατύ συνδυασμό διάφορων δραστηριοτήτων και δεν μπορεί να στηριχτεί στις ακαδημαϊκές δραστηριότητες. Η προοδευτική εκπαίδευση επηρέασε τις αντιλήψεις σχετικά με το περιεχόμενο ενός Α.Π. Έτσι ο Dewey υποστήριξε ότι το σχολείο πρέπει να εκμεταλλεύεται τον πλούτο των γνώσεων και των εμπειριών που φέρνουν οι μαθητές και να τα συνδυάσουν με εκείνα του Α.Π., όχι μόνο για την προετοιμασία των μαθητών για τη ζωή αλλά και γιατί ο χώρος του σχολείου αποτελεί ο ίδιος αληθινή κοινωνική ζωή (Φλουρής, 2000, 11-12). Στην εποχή μας το Αναλυτικό Πρόγραμμα διαδραματίζει σημαντικό ρόλο στον μετασχηματισμό των γενικότερων ιδεολογικών κατευθύνσεων της εκπαίδευσης σε γενικούς και ειδικούς σκοπούς και στόχους κάθε διδακτικού αντικειμένου (Ματσαγούρας, 1998: 160).

Ο σχεδιασμός ενός Α.Π. τελείται σύμφωνα με κάποια θεωρία, η οποία εκπληρώνει τους γενικότερους παιδαγωγικούς και πολιτικούς σκοπούς. Οι θεωρίες ταξινομούνται σε:

Ακαδημαϊκή θεωρία, όπου το Α.Π. σχεδιάζεται με βάση την ανάλυση της γνώσης και των σχετικών ανθρώπινων ικανοτήτων. Κεντρικός στόχος θεωρείται η ισορροπία

ανάμεσα στους ακαδημαϊκούς κλάδους και στον κόσμο της γνώσης (Φλουρής, 2000: 32).

Θεωρία της κοινωνικής αποτελεσματικότητας, όπου το Α.Π. συντάσσεται με επιστημονικό τρόπο για να ικανοποιήσει τις ανάγκες της κοινωνίας, διασφαλίζοντας την καλή λειτουργία της προετοιμάζοντας τα άτομα να ακολουθήσουν δημιουργική και δραστήρια ζωή μέσα σε αυτή (Φλουρής, 2000: 34).

Θεωρία της μελέτης του παιδιού, όπου το Α.Π. επιδιώκει την ανάπτυξη του παιδιού και των έμφυτων ικανοτήτων του σύμφωνα με τους νόμους της φυσικής εξέλιξης. Η εκπαίδευση είναι ένα είδος διευκολυντή της φυσικής ανάπτυξης του παιδιού, που αν συνδυαστεί με την παροχή θετικών εμπειριών από το περιβάλλον του θα αποδώσει υγιείς, στέρεες και ωφέλιμες βάσεις (Φλουρής, 2000: 37).

Θεωρία της κοινωνικής αναδόμησης, που προβάλλει τον οραματισμό μιας καλύτερης κοινωνίας, στην οποία τα προβλήματα, οι συγκρούσεις και οι αντιφάσεις θα εκλείψουν μέσω της αναδόμησής της, που μπορεί να επιτευχθεί μέσω της εκπαίδευσης των πολιτών (Φλουρής, 2000: 40).

Ακόμη τα Αναλυτικά Προγράμματα ταξινομούνται σε διάφορους τύπους μοντέλων ανάλογα με τους προς επίτευξη σκοπούς, τις ανάγκες και τις ιδιαιτερότητες του μαθητικού πληθυσμού. Ως προς την οργάνωση της διδακτέας ύλης, χωρίζονται σε (Romiszowski, 1981, στο Χειμαρίου, 1987: 59):

Γραμμικό Α.Π., με γραμμική συνέχεια ανάμεσα στις επιμέρους ενότητες, με την έννοια ότι η κάθε μια λειτουργεί ως ερέθισμα για μετάβαση στην επόμενη.

Σπειροειδές Α.Π., όπου οι ενότητες συσχετίζονται με τέτοιο τρόπο ώστε μια ενότητα ενώ ολοκληρώνεται, να γίνεται επαναφορά σε αυτή μετά από κάποιο χρονικό διάστημα.

Α.Π. με μορφή πυραμίδας, που προσφέρει αφενός μια κοινή βάση για όλους τους μαθητές, αλλά αφετέρου και μια εξειδίκευση σε μια ή περισσότερες περιοχές.

Α.Π. με μορφή Project, που παρέχει ένα πλαίσιο μαθημάτων που θα πρέπει να καλύψουν οι μαθητές για ένα ορισμένο χρονικό διάστημα, με δική τους απόφαση για την συχνότητα κάλυψης της ύλης.

Ως προς το κριτήριο γενικού προσανατολισμού και φιλοσοφίας, τα Α.Π. διακρίνονται σε (Zais, 1976, στο Χειμαρίου, 1987: 60):

Θεματοκεντρικά Α.Π., που δομούνται σε πλήθος μαθημάτων, που το καθένα αντιπροσωπεύει έναν ομοιογενή τομέα γνώσης.

Μαθητοκεντρικά Α.Π., που δίνουν έμφαση στην ψυχική εξέλιξη των μαθητών, με αφετηρία τις ανάγκες και τα ενδιαφέροντά τους.

Όμως ένα αναλυτικό πρόγραμμα συγκροτείται από εσωτερικά στοιχεία, όπως (Κοσσυβάκη, 2003: 59-60):

Η σκοποθεσία της διδασκαλίας, δηλαδή οι διδακτικοί και οι μαθησιακοί στόχοι που θέτει ο εκπαιδευτικός.

Το αντικείμενο της διδασκαλίας και της μάθησης, που αναφέρεται στα περιεχόμενα διδασκαλίας, τα οποία θα χρησιμεύσουν ως μέσα για την επίτευξη του διδακτικού και μαθησιακού σκοπού με βάση τα εργαλεία που θα επιλέξει ο εκπαιδευτικός. Η ύλη μπορεί να οργανωθεί με τα κριτήρια: α) της πολυθεματικότητας, την οργάνωση του Α.Π. σε χωριστά μαθήματα, β) της διαθεματικότητας, την ενοποίηση των μαθημάτων γύρω από ένα θέμα με στόχο τη σφαιρική, διεπιστημονική εξέταση και γ) της υπερθεματικότητας, την οργάνωση της ύλης γύρω από θέματα που απαιτούν επιτόπια έρευνα και έξοδο των μαθητών από την αίθουσα και το σχολείο.

Την πορεία διδασκαλίας και τις μεθοδολογικές επιλογές, δηλαδή τον τρόπο που θα επιτευχθούν οι διδακτικοί στόχοι και τις επιλογές του εκπαιδευτικού για τις μεθόδους, τα υλικά και τις συνθήκες κάτω από τις οποίες οι μαθητές θα δράσουν.

Την αξιολόγηση της διδασκαλίας, δηλαδή τον τρόπο που ο εκπαιδευτικός θα διαπιστώσει το διδακτικό και το μαθησιακό αποτέλεσμα και τον βαθμό συμφωνίας αρχικού και τελικού στόχου.

Την αξιοποίηση της διδασκαλίας, δηλαδή τον τρόπο και τις συνθήκες υπό τις οποίες θα αξιοποιήσει ο μαθητής τη νέα ικανότητα, δεξιότητα ή γνώση μέσα και έξω από το σχολείο σε ανάλογες περιστάσεις.

Συζητώντας για το αναλυτικό πρόγραμμα μέχρι τώρα εννοούμε το καταγεγραμμένο, το επίσημο αναλυτικό πρόγραμμα ή αλλιώς το κλειστό πρόγραμμα. Εκτός από αυτό πρέπει να λαμβάνουμε υπόψη μας και το κρυφό ή ανοιχτό αναλυτικό πρόγραμμα, στο οποίο αποτυπώνεται το συγκείμενο που δεν έχει καταχωρηθεί με συγκεκριμένη μορφή. Προέρχεται από την οικογένεια, τη γενικότερη κουλτούρα του σχολείου, τις αντιλήψεις των εκπαιδευτικών, το ευρύτερα πνεύμα της κοινωνίας και των Μέσων Μαζικής Ενημέρωσης, τις διάφορες εξωσχολικές οργανώσεις, τους υπόλοιπους θεσμούς και τα κόμματα. Αυτό το κρυφό πρόγραμμα επηρεάζει σε σημαντικό βαθμό τη διδακτική ικανότητα του εκπαιδευτικού, το στυλ συμπεριφοράς, τις αξίες και τις στάσεις απέναντι στο μαθητή (Ματσαγγούρας, 2000: 255).

Στην Ελλάδα το πρώτο επίσημο Α.Π. της Δημοτικής Εκπαίδευσης δημοσιεύτηκε το 1880 και αποσκοπούσε στην ηθική, θρησκευτική και εθνική διαπαιδαγώγηση των μαθητών και στην απόκτηση πρακτικών γνώσεων για την προετοιμασία τους για τη ζωή. Για τον δάσκαλο περιείχε στοιχειώδεις πρακτικές οδηγίες της διδασκαλίας των μαθημάτων. Είχε τις βάσεις του στην κίνηση για «αστική» εκπαιδευτική μεταρρύθμιση, που διεκδικούσε τη μόρφωση και εκπαίδευση όλου του λαού. Καθιέρωνε επίσημα τη χρήση της συνδιδασκτικής μεθόδου, τα χαρακτηριστικά της οποίας ήταν ο δογματισμός, ο παπαγαλισμός, η μετάδοση ξηρών γνώσεων και η έλλειψη στενής συνεργασίας μαθητή-δασκάλου.

Το επόμενο Α.Π., του 1884-1913, καταρτίστηκε για τα σχολεία αρρένων και θηλέων με έμφαση στην ύλη που έπρεπε να διδάσκεται.

Το Α.Π. του 1913-1977 (εκτός της περιόδου της δικτατορίας) συντάχθηκε από τον Δ. Λάμπρα με σκοπό να προετοιμάσει το παιδί για τη ζωή, προσφέροντάς του τις ανάλογες γνώσεις, γι' αυτό και έδινε έμφαση στη διδασκαλία των τεχνικών μαθημάτων.

Το Α.Π. του 1977 στόχευε στην αγωγή των μαθητών του Δημοτικού σχολείου.

Το Α.Π. του 1981 είχε σαν σκοπό η αγωγή να λαμβάνει χώρα σε ατμόσφαιρα ελευθερίας και προβληματισμού, μέσα στην οποία οι μαθητές θα εξοικειώνονταν με: 1. τις αξίες (ηθικές, θρησκευτικές, εθνικές, κοινωνικοοικονομικές, πολιτικές, αισθητικές), 2. τη γνωστική σφαίρα, και 3. την κοινωνικοποίηση. Για πρώτη φορά στην ιστορία της ελληνικής Εκπαίδευσης καταγράφηκαν οι αρχές και οι σκοποί της διδασκαλίας του κάθε μαθήματος και η διδακτέα ύλη (περιεχόμενο), καταμερισμένη σε διδακτικές ενότητες, σε στόχους, σε μέθοδο και σε μέσα (Παλαιολόγου, 2002: 669-670).

Το αναλυτικό πρόγραμμα του 2003

Το νέο Α.Π., που προώθησε τον εκσυγχρονισμό του εκπαιδευτικού συστήματος, εφαρμόστηκε μέσω του Διαθεματικού Ενιαίου Πλαισίου Προγράμματος Σπουδών (Δ.Ε.Π.Π.Σ.) και των Αναλυτικών Προγραμμάτων Σπουδών (Α.Π.Σ.), τα οποία συνέταξε το Παιδαγωγικό Ινστιτούτο. Το περιεχόμενο του Δ.Ε.Π.Π.Σ. παρουσιάστηκε σε τρεις τόμους και ήταν αποτέλεσμα μιας αρχικής πρότασης που δημοσιεύτηκε στις

υπουργικές αποφάσεις των Φ.Ε.Κ.1366/τ.Β'/18-10-2001, 1373/τ.Β'/18-10-2001, 1374/τ.Β'/18-10-2001, 1375/τ.Β'/18-10-2001, 1376/τ.Β'/18-10-2001, η οποία τροποποιήθηκε μετά από διάλογο του Παιδαγωγικού Ινστιτούτου με την επιστημονική κοινότητα και δημοσιεύτηκε στα Φ.Ε.Κ. 303B/ 13-3-2003 και Φ.Ε.Κ. 304B/ 13-3-2003. Η υλοποίησή τους πραγματοποιήθηκε μέσω της συγγραφής των νέων σχολικών εγχειρίδιων, τα οποία εισήχθησαν στα σχολεία κατά το σχολικό έτος 2006-07.

Η σύνταξη του νέου αναλυτικού προγράμματος έλαβε υπόψη του την αναγκαιότητα η ελληνική εκπαίδευση να συμπλεύσει με τη νέα πολιτική, κοινωνική, οικονομική και τεχνολογική κατάσταση όχι μόνο της Ελλάδας αλλά της Ευρώπης και ολόκληρου του κόσμου. Η σύνταξη του νέου αναλυτικού προγράμματος έλαβε υπόψη του «την κοινωνία της πληροφορίας και της γνώσης», την αυξανόμενη τάση της «παγκοσμιοποίησης», την «πολυπολιτισμική πραγματικότητα» και προώθησε ένα φιλόδοξο σχέδιο για μια ποιοτική εκπαίδευση στη χώρα μας.

Ο σχεδιασμός του οδηγεί στη διαμόρφωση ενός εκπαιδευτικού συστήματος, το οποίο ανταποκρίνεται στη δυναμική των καιρών με την ανάπτυξη της προσωπικότητας και της κριτικής ικανότητας του μαθητή, με θετική διάθεση για συνεργασία και αυτενέργεια, χωρίς θρησκευτικές και πολιτισμικές προκαταλήψεις. Η διατήρηση «της κοινωνικής συνοχής... της εθνικής μας ταυτότητας και της πολιτισμικής μας αυτογνωσίας» διευρύνεται για πρώτη φορά στην ιστορία των αναλυτικών προγραμμάτων, εισάγοντας την ταυτόχρονη καλλιέργεια της «συνείδησης του ευρωπαίου πολίτη» (ΦΕΚ 303B/13-3-2003: 3733).

Οι γενικές αρχές της εκπαίδευσης, όπως ορίζονται από το ΦΕΚ 303B/13-3-2003: 3734-3737, είναι η:

- παροχή γενικής παιδείας
- καλλιέργεια των δεξιοτήτων του μαθητή και η ανάδειξη των ενδιαφερόντων του
- η εξασφάλιση ίσων ευκαιριών μάθησης
- η ενίσχυση της πολιτισμικής και γλωσσικής ταυτότητας
- η ευαισθητοποίηση σε θέματα προστασίας του φυσικού περιβάλλοντος, ανθρωπίνων δικαιωμάτων και παγκόσμιας ειρήνης
- η αξιοποίηση των νέων τεχνολογιών πληροφόρησης και επικοινωνίας, και
- η φυσική, ψυχική και κοινωνική ανάπτυξη του μαθητή.

Το Δ.Ε.Π.Π.Σ. χωρίζεται ανά διδακτικό αντικείμενο, καθένα από τα οποία περιλαμβάνει σύμφωνα με το ΦΕΚ 303B/13-3-2003: 3740:

- τους γενικούς σκοπούς της διδασκαλίας του γνωστικού αντικειμένου
- τους άξονες του γνωστικού περιεχομένου
- τους γενικούς γνωστικούς στόχους καθώς και τις αξίες, στάσεις και δεξιότητες που καλλιεργούνται μέσω της διδασκαλίας του συγκεκριμένου γνωστικού αντικειμένου και
- ενδεικτικές διαθεματικές προσεγγίσεις.

Στα επιμέρους Αναλυτικά Προγράμματα Σπουδών περιλαμβάνονται (ΦΕΚ 303B/13-3-2003 3740-3741):

A. Ειδικό σκοπό, που είναι σύμφωνοι με την ηλικία και αντιληπτική ικανότητα των μαθητών.

B. Στόχοι γνωστικοί, συναισθηματικοί και ψυχοκινητικοί ή ομαδοποιημένοι σύμφωνα με τρεις άξονες, που αφορούν τις δεξιότητες που πρέπει να αποκτήσει ο μαθητής στο

πλαίσιο της εκπαιδευτικής διαδικασίας, όπως i) γνώση και μεθοδολογία, ii) συνεργασία και επικοινωνία, και iii) διασύνδεση της επιστήμης ή της τέχνης με την καθημερινή ζωή.

Γ. Θεματικές ενότητες, κατά τάξη, σε σπειροειδή διάταξη, όπου η ύλη διατάσσεται είτε κλιμακωτά είτε σε επάλληλους κύκλους, με ενιαία θεώρηση.

Δ. Ενδεικτικές δραστηριότητες με θεματικό και διαθεματικό χαρακτήρα.

Ε. Πρόσθετα διαθεματικά σχέδια εργασίας, τα οποία μπορούν να συμπληρώνουν εναλλακτικά τις «διαθεματικές δραστηριότητες», για τις οποίες διατίθεται περίπου το 10% του διδακτικού χρόνου.

ΣΤ. Ωρες διδασκαλίας, όπου δίνεται ο προβλεπόμενος χρόνος για τη διδασκαλία κάθε συγκεκριμένης θεματικής ενότητας, σε μια προσπάθεια να βοηθήσει τόσο τον εκπαιδευτικό στον ετήσιο προγραμματισμό και την οργάνωση της διδασκαλίας όσο και τους συγγραφείς των σχολικών βιβλίων.

Το παιδαγωγικό μέρος του Α.Π. εισηγείται ένα σχολείο μαθητοκεντρικό, βιωματικό και δημιουργικό, που στοχεύει στην ανάπτυξη της κριτικής σκέψης, της φαντασίας, της συλλογικής και δημιουργικής προσπάθειας.

Η διαθεματική προσέγγιση της γνώσης αποτελεί μια καινοτόμο προσπάθεια, που δομεί το περιεχόμενο των διδασκόμενων αυτοτελών μαθημάτων στη βάση μιας ισόρροπης οριζόντιας και κάθετης κατανομής της διδασκόμενης ύλης, με σκοπό τη διασύνδεση των γνωστικών αντικειμένων. Επιπλέον προστίθεται η «Ευέλικτη Ζώνη», μια δράση ενσωματωμένη στο ωρολόγιο πρόγραμμα, που κάνει πράξη τη διαθεματική προσέγγιση της γνώσης και υποστηρίζεται από ειδικά διαμορφωμένο εκπαιδευτικό υλικό.

Ζ. Διδακτική μεθοδολογία (ΦΕΚ 303/13-3-2003: 3741-3742). Η διδακτική μεθοδολογία διέπεται από αρχές, οι οποίες αναγνωρίζουν τη μάθηση ως πολύπλοκη νοητική διεργασία και βλέπουν την προσωπικότητα του ατόμου ως ενιαία ολότητα. Έτσι το ενδιαφέρον στρέφεται σε ένα «συνδυασμό όλων των τύπων μάθησης», για να βοηθήσει στην ολόπλευρη ανάπτυξη του μαθητή.

Για πρώτη φορά το Α.Π. λαμβάνει υπόψη του μια βασική παράμετρο της θεωρίας του Vygotsky, καθώς «η μάθηση συντελείται μέσα σε ένα συγκεκριμένο κοινωνικό - πολιτισμικό πλαίσιο με μια διαδικασία διαρκούς αλληλεπίδρασης» και η ανάπτυξη της υλοποιείται καλύτερα μέσα από «ομαδοσυνεργατικές διαδικασίες».

Ακόμη, βασική επιρροή ασκεί η θεωρία του Piaget, αφού λαμβάνει υπόψη του τη γνωστική δομή του ατόμου, αναφέροντας ότι «η διδασκαλία θα πρέπει να οδηγεί στη διεύρυνση των γνωστικών δομών» και κάνοντας αναφορά στις λειτουργίες της αφομοίωσης και της συμμόρφωσης. Αυτό οδηγεί στον προσανατολισμό της διδακτικής μεθοδολογίας στην ανάδειξη της προϋπάρχουσας γνώσης, με «τη συσχέτιση της νέας γνώσης με τα προϋπάρχοντα γνωστικά σχήματα, στάδιο κατά το οποίο προκαλείται πρόσκαιρη «ανατροπή» της γνωστικής ισορροπίας».

Επιρροή έχει ασκήσει και η θεωρία του Bruner, με «τη μάθηση μέσω της ανακάλυψης». Πρόκειται για μια συντονισμένη επεξεργασία πληροφοριών, που συμβάλλει στην οργάνωση λογικών σχημάτων και προτάσεων και καλλιεργεί την ικανότητα του ατόμου να αναζητά και να επινοεί λύσεις σε προβλήματα, να ανακαλύπτει ιδιότητες, να αξιολογεί συμπεριφορές και να διακρίνει σχέσεις.

Ακόμη, η κονστрукτιβιστική επιρροή δίνει έμφαση στην σύνδεση της σχολικής γνώσης με την καθημερινή ζωή του μαθητή για την «αντιμετώπιση προβλημάτων και τη διαμόρφωση στάσεων και συμπεριφορών θετικών απέναντι σε θέματα που αφορούν τον εαυτό του αλλά και το κοινωνικό του περιβάλλον». Ένα τέτοιο ρόλο διασύνδεσης παίζει η διαθεματική προσέγγιση και η Ευέλικτη Ζώνη. Σημαντική είναι και η αναφορά

στον ρόλο του εκπαιδευτικού ως «μεσολαβητή στην αυτόνομη μάθηση, την οποία οι μαθητές αποκτούν μέσα από την ενεργό συμμετοχή τους σε σχετικές δραστηριότητες».

Τέλος, δεν πρέπει να παραλείψουμε ότι η διδασκαλία θα πρέπει προπάντων να είναι μια διαδικασία «ευχάριστη για το μαθητή και γι' αυτό πρέπει να γίνεται σ' ένα πλαίσιο αποδοχής, ενθάρρυνσης, πειραματισμού και συμφιλίωσης με το ενδεχόμενο του λάθους».

Η επίτευξη των παραπάνω μεθοδεύεται μέσα από μεθοδολογικές προσεγγίσεις που συμβάλλουν στην επίτευξη των διδακτικών στόχων που τίθενται για κάθε γνωστικό αντικείμενο, με σαφείς αρχές και παραδοχές, οι κυριότερες από τις οποίες είναι οι παρακάτω (ΦΕΚ 303/13-3-2003: 3742-3743):

1. Διερευνητική και ανακαλυπτική προσέγγιση, με στόχο να βοηθήσει τους μαθητές να σκέπτονται, να χειρίζονται πολύπλοκες έννοιες, να ερευνούν και να φτάνουν οι ίδιοι στη γνώση.
2. Επισκέψεις στο περιβάλλον (φυσικό και ανθρωπογενές), προκειμένου να διασφαλίσει άμεση πληροφόρηση και βιωματική προσέγγιση της γνώσης.
3. Χρήση κατάλληλου εποπτικού υλικού, με σκοπό την ενεργοποίηση του ενδιαφέροντος των μαθητών.
4. Διάλογος, ώστε να δοθεί η δυνατότητα στον μαθητή να προβληματίζεται, να αξιολογεί, να συμπεραίνει και να διατυπώνει τις απόψεις του.
5. Άμεση μορφή διδασκαλίας-Αφήγηση, όπου ο εκπαιδευτικός διαμεσολαβεί άμεσα.
6. Ομαδοσυνεργατικές μορφές διδασκαλίας, είτε ως πλαίσιο συλλογικής επεξεργασίας των δεδομένων είτε ως πλαίσιο στήριξης στην πορεία προς την ατομική μάθηση.

B' ΜΕΡΟΣ - ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ ΤΗΣ ΕΡΕΥΝΑΣ

Η έρευνα περιλαμβάνει δυο μέρη. Το Α' μέρος περιέχει την ανάλυση περιεχομένου των σχολικών εγχειριδίων των Μαθηματικών της Α' και Β' τάξης του δημοτικού σχολείου. Το Β' μέρος περιέχει έρευνα με τη συλλογή ερωτηματολογίου που αφορά τη γνώμη των εκπαιδευτικών των αντίστοιχων τάξεων για τα σχολικά εγχειρίδια και τις πρακτικές τους κατά τη διδασκαλία.

1. Α' ΜΕΡΟΣ ΤΗΣ ΕΡΕΥΝΑΣ – ΑΝΑΛΥΣΗ ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟΥ

Η ανάλυση περιεχομένου είναι μέθοδος ή τεχνική που χρησιμοποιείται στην ανάλυση γραπτών, εικονικών και προφορικών πληροφοριών. Κατά τον Berelson είναι μια ερευνητική τεχνική για την αντικειμενική, συστηματική και ποσοτική περιγραφή του προφανούς περιεχομένου της επικοινωνίας, γραπτής ή προφορικής (στο Verma & Mallick, 2004: 224), ενώ για τον Robert Weber είναι ερευνητική μέθοδος, που χρησιμοποιεί συγκεκριμένους κανόνες για την αποκόμιση έγκυρων συμπερασμάτων από την ανάλυση γραπτών κειμένων (Κυριαζή, 1999: 284).

Η μέθοδος είναι πολύτιμο εργαλείο για την εκπαιδευτική έρευνα, γιατί μπορεί να εφαρμοστεί σε οποιαδήποτε μορφή επικοινωνίας και να δώσει έγκυρα αποτελέσματα. Μας δίνει τη δυνατότητα τα ποιοτικά δεδομένα της έρευνας να τα μετασχηματίσουμε σε ποσοτικά και με τη χρήση στατιστικών διαδικασιών να τα αποδώσουμε περιληπτικά με τις πιθανές ερμηνείες τους (Verma & Mallick, 2004: 224, 228). Η ανάλυση περιεχομένου απέκτησε σημασία για τις κοινωνικές επιστήμες στις αρχές του εικοστού αιώνα, μέσα από μια σειρά ποσοτικών αναλύσεων κειμένων, στα οποία διερευνούνταν με στατιστικούς δείκτες θέματα, όπως η ποιότητα πληροφόρησης του Τύπου, η μεροληψία των σχολικών βιβλίων κ.λπ. (Robson, 2007: 416).

Η έρευνα αρχίζει με τον καθορισμό του ερευνητικού στόχου και τον προσδιορισμό του υλικού μελέτης. Το περιεχόμενο της μελέτης κατηγοριοποιείται έτσι, ώστε να μπορέσει να αποδοθεί με τη μορφή ενός προκαθορισμένου σχεδίου-πρωτοκόλλου. Η μορφή του σχεδίου και οι κατηγορίες θα εξαρτηθούν από τους ερευνητικούς σκοπούς της μελέτης. Συνεπώς η ανάλυση περιεχομένου είναι η αναδιοργάνωση των πληροφοριακών στοιχείων που εμπεριέχονται στα τεκμήρια, με την ανασύνθεσή τους σε λειτουργική μορφή, ώστε να δώσουν απαντήσεις στα ερωτήματα του ερευνητή (Verma & Mallick, 2004: 227).

Η μελέτη πραγματοποιείται μέσα από τη δημιουργία ενότητων ανάλυσης, κατηγοριών και του ορισμού της μονάδας μέτρησης. Όλα αυτά ορίζονται από τον ερευνητή, ο οποίος σύμφωνα με τη γενική προβληματική της έρευνας θέτει ερωτήματα και ζητά την απάντησή τους από τα στοιχεία που εμφανίζονται στο περιεχόμενο των τεκμηρίων (Κυριαζή, 1999: 288).

Σύμφωνα με τον Βάμβουκα (2006: 269-273) η ενότητα ανάλυσης μπορεί να διαχωριστεί σε λεξιλογική, φραστική ή σημασιολογική. Στη δική μας μελέτη θα υιοθετήσουμε τη σημασιολογική ενότητα ανάλυσης περιεχομένου. Η υιοθέτηση της σημασιολογικής ενότητας ανάλυσης μας δίνει τη δυνατότητα να εστιάσουμε στις έννοιες και στον τρόπο που αυτές ανακαλούνται, ξεδιπλώνονται, παρουσιάζονται, χτίζονται και δημιουργούνται σχετικά με ένα θέμα. Το υλικό της ενότητας πρόκειται να το τεμαχίσουμε σύμφωνα με τον επιδιωκόμενο σκοπό. Έτσι γίνεται δυνατή η ποσοτικοποίηση των αποτελεσμάτων, η επεξεργασία και η σύγκριση των διαφόρων στοιχείων του υλικού που μελετάται. Όσο πιο μικρές είναι οι ενότητες ανάλυσης τόσο

πιο μεγάλος είναι ο αριθμός τους και πιο λεπτομερής γίνεται η ανάλυση. Η μονάδα μέτρησης αφορά τον τρόπο με τον οποίο μετρούνται τα σημασιολογικά στοιχεία.

Στη συνέχεια κατασκευάζουμε ένα σύστημα κατηγοριών. Κατηγορία θεωρείται μια ομάδα πραγμάτων, αντικειμένων, καταστάσεων που έχουν έναν ορισμένο αριθμό κοινών χαρακτηριστικών ή ιδιοτήτων και διαφέρουν από την άποψη αυτή απ' όλες τις άλλες ομάδες (Βάμβουκας, 2006: 273). Με αυτόν τον τρόπο ταξινομούμε τα στοιχεία του τεκμηρίου σε ένα προκαθορισμένο σύστημα κατηγοριών, οι οποίες κάνουν διακριτή την ανάλυση και προσδίδουν εγκυρότητα στην έρευνα. Κάθε κατηγορία πρέπει να περικλείει ισοδύναμα σημασιολογικά τμήματα λόγου.

Το σύστημα της κατηγοριοποίησης πρέπει να θεμελιώνεται πάνω στους κανόνες της αντικειμενικότητας (ανεξάρτητη από την προσωπικότητα του ερευνητή), της εξαντλητικότητας (τα στοιχεία να μπορούν να υπαχθούν στις κατηγορίες ανάλυσης), της καταλληλότητας (τα στοιχεία να ταιριάζουν στον στόχο της έρευνας και στο περιεχόμενο που αναλύεται) και του αμοιβαίου αποκλεισμού (μια ενότητα ανάλυσης μπορεί να κωδικοποιηθεί σε μια μόνο κατηγορία) (ό.π., 2006: 274-275).

Συνοψίζοντας, μια ανάλυση περιεχομένου ακολουθεί τα παρακάτω βήματα (Robson, 2007: 418-424): «Διατύπωση ερευνητικού ερωτήματος. Επιλογή στρατηγικής δειγματοληψίας. Ορισμός μονάδας καταγραφής. Κατασκευή κατηγοριών για την ανάλυση. Έλεγχος κωδικοποίησης πάνω σε δείγματα και αξιολόγηση της αξιοπιστίας του πρωτοκόλλου. Διεξαγωγή της ανάλυσης. Καταγραφή και παρουσίαση μελέτης.»

Η ερευνήτρια θα ακολουθήσει την πρόταση στο Μπονίδης Κ. (2004: 100), που εξειδικεύεται στην ανάλυση των σχολικών εγχειρίδιων και προτείνει την ακόλουθη πορεία:

- Καθορισμός τού υπό έρευνα υλικού
- Τυπικά χαρακτηριστικά του υλικού
- Ερωτήματα βάσει ενός θεωρητικού πλαισίου
- Καθορισμός των τεχνικών ανάλυσης
- Ανάλυση βάσει του συστήματος κατηγοριών
- Επανεξέταση του συστήματος κατηγοριών βάσει της θεωρίας και του υλικού
- Ερμηνεία των δεδομένων στην κατεύθυνση των βασικών ερωτημάτων

1.1 Καθορισμός τού υπό έρευνα υλικού

Το υλικό το οποίο επιλέχθηκε να αναλυθεί είναι τα σχολικά εγχειρίδια των Μαθηματικών της Α' και Β' του δημοτικού σχολείου. Τα σχολικά εγχειρίδια των Μαθηματικών εισήχθησαν στο ελληνικό εκπαιδευτικό σύστημα το σχολικό έτος 2006-07 και γράφτηκαν με βάση το νέο ΔΕΠΠΣ και Α.Π.Σ. που δημοσιεύθηκε στα Φ.Ε.Κ. 303B/13-3-2003 και Φ.Ε.Κ. 304B/13-3-2003.

Το σχολικό εγχειρίδιο της Α' τάξης γράφτηκε από τη συγγραφική ομάδα των Χ. Λεμονίδη, Α. Θεοδώρου, Α. Καψάλη, Δ. Πνευματικού, ενώ το σχολικό εγχειρίδιο της Β' τάξης από τη συγγραφική ομάδα των Γ. Καργιωτάκη, Α. Μαραγκού, Ν. Μπελίτσου, Β. Σόφου.

Ο λόγος επιλογής των εγχειρίδιων από την Α' και Β' τάξη ήταν ότι οι πρώτες τάξεις αποτελούν την μαθηματική βάση για την μετέπειτα σχολική επιτυχία. Από κάθε σχολικό εγχειρίδιο επιλέχθηκε η κοινή θεματική ενότητα των «πράξεων», που αποτελεί την μεγαλύτερη και μάλλον σημαντικότερη. Το σκεπτικό ήταν αφενός ο περιορισμός του υπό εξέταση υλικού και αφετέρου η ύπαρξη διαδοχής και συνέχειας ανάμεσα στις δυο τάξεις, ώστε να ερευνηθούν τυχόν διαφοροποιήσεις στην εκπόνηση των οδηγιών ανάμεσα στις δυο τάξεις.

Τα εγχειρίδια των «Μαθηματικών» Α' και Β' τάξης του δημοτικού σχολείου

Η συγγραφή των νέων βιβλίων των Μαθηματικών εντάσσεται στους γενικότερους σκοπούς της Εκπαίδευσης, που αφορούν τη συμβολή στην ολοκλήρωση της προσωπικότητας του μαθητή και την επιτυχή κοινωνική ένταξή του. Τα Μαθηματικά «ασκούν τον μαθητή «στην μεθοδική σκέψη, στην ανάλυση, στην αφαίρεση, στη γενίκευση, στην εφαρμογή, στην κριτική και στις λογικές διεργασίες και τον διδάσκουν να διατυπώνει τα διανοήματά του με τάξη, σαφήνεια, λιτότητα και ακρίβεια. Αναπτύσσουν την παρατηρητικότητα, την προσοχή, τη δύναμη αυτοσυγκέντρωσης, την επιμονή, την πρωτοβουλία, τη δημιουργική φαντασία, την ελεύθερη σκέψη, καλλιεργούν την αίσθηση της αρμονίας, της τάξης και του ωραίου και διεγείρουν το κριτικό πνεύμα. Είναι απαραίτητα στην καθημερινή ζωή και ιδιαίτερα στο χώρο εργασίας αλλά και για την ανάπτυξη και εξέλιξη των άλλων επιστημών» (ΦΕΚ 303/13-3-2003: 3983)

Η πραγματοποίηση των παραπάνω στόχων γίνεται εφικτή με την υιοθέτηση από την πλευρά των συγγραφέων των αρχών και της φιλοσοφίας της κονστρουκτιβιστικής διδασκαλίας, έτσι ώστε (Καργιωτάκης, 2006: 8-10):

- η μάθηση να πραγματοποιείται με την ενεργητική συμμετοχή του μαθητή
- οι νέες πληροφορίες να συνδέονται με τις προϋπάρχουσες
- η κοινωνική αλληλεπίδραση να παίζει σημαντικό ρόλο στη διαδικασία μάθησης των μαθητών
- οι δράσεις που λαμβάνουν χώρα κατά τη μαθησιακή διαδικασία να έχουν νόημα για τους μαθητές
- η διδασκαλία στρατηγικών να εφαρμόζεται για την επίλυση προβλημάτων, και
- η αναστοχαστική σκέψη, η μεταγνωστική ικανότητα και η αυτορρύθμιση των μαθητών να αποκτούν κεντρική σημασία.

Τα σχολικά εγχειρίδια αποτελούνται από τρία βιβλία για κάθε τάξη:

- το Βιβλίο του Μαθητή
- το Τετράδιο Ασκήσεων και
- το Βιβλίο του Δασκάλου.

Τα θέματα που διαπραγματεύονται είναι χωρισμένα σε ενότητες, που συνεχίζουν σε όλες τις τάξεις τους δημοτικού σχολείου:

- αριθμοί
- πράξεις
- γεωμετρία
- μετρήσεις
- προβλήματα
- μοτίβο

Το Βιβλίο του Μαθητή αποτελείται από δύο τεύχη και αναπτύσσει τη διδακτέα ύλη σύμφωνα με το αναλυτικό πρόγραμμα. Κάθε κεφάλαιο εξαντλείται σε ένα δισέλιδο, που περιλαμβάνει:

- τίτλο και στόχους
- αφόρμηση
- δραστηριότητες
- κανόνες και συμπεράσματα
- εφαρμογές και εμπέδωση
- ερωτήσεις για αυτοέλεγχο και συζήτηση.

Το Τετράδιο Ασκήσεων αποτελείται από τέσσερα τεύχη και έρχεται να συμπληρώσει τη διδασκαλία με επιπλέον ασκήσεις για εμπέδωση. Κάθε κεφάλαιό του έχει το αντίστοιχό του στο βιβλίο του μαθητή με ένα δισέλιδο, που περιλαμβάνει ασκήσεις, προβλήματα και διαθεματικές δραστηριότητες.

Το Βιβλίο του Δασκάλου περιλαμβάνει δύο μέρη. Το Α' μέρος περιέχει τη φιλοσοφία του μαθήματος, τις βασικές αρχές για τα Μαθηματικά, τους τρόπους διεξαγωγής του μαθήματος και διδακτικές προσεγγίσεις στο βιβλίο του μαθητή. Το Β' μέρος περιέχει διδακτικές κατευθύνσεις κατά ενότητα και κεφάλαιο. Σε κάθε κεφάλαιο παρουσιάζονται οι επιμέρους στόχοι, οι πιθανές δυσκολίες του, αναλύσεις-διευκρινίσεις για τις δραστηριότητες στο βιβλίο του μαθητή και των ασκήσεων, διαθεματικές δραστηριότητες, θέματα για συζήτηση ή για μια μικρή έρευνα, λύσεις των ασκήσεων και προβλημάτων. Ακόμη παρατίθενται δραστηριότητες-εκπλήξεις, προαπαιτούμενα επόμενου μαθήματος και τεχνολογία (αντίστοιχο λογισμικό).

Υλικό ανάλυσης

Από το παραπάνω υλικό επιλέχτηκε να ερευνηθεί η γνωστική περιοχή των «πράξεων», που αποτελείται από τα συγκεκριμένα κεφάλαια:

Υλικό ανάλυσης από το σχολικό εγχειρίδιο της Α' τάξης

Κεφάλαιο 7, ΒΔ: 37-39, ΒΜ, τ.α': 24-25 και ΤΕ τ.α': 22-23
Κεφάλαιο 13, ΒΔ: 51-53, ΒΜ, τ.α': 38-39 και ΤΕ, τ.α': 34-35
Κεφάλαιο 14, ΒΔ: 53-56, ΒΜ, τ.α': 40-41 και ΤΕ, τ.α': 36-37
Κεφάλαιο 18, ΒΔ: 63-66, ΒΜ, τ.α': 50-51 και ΤΕ, τ.β': 12-13
Κεφάλαιο 19, ΒΔ: 66-68, ΒΜ, τ.α': 53 και ΤΕ, τ.β': 14-15
Κεφάλαιο 21, ΒΔ: 70-72, ΒΜ, τ.α': 56-57 και ΤΕ, τ.β': 18-19
Κεφάλαιο 28, ΒΔ: 83-85, ΒΜ, τ.α': 70-71 και ΤΕ, τ.β': 30-31
Κεφάλαιο 29, ΒΔ: 86-87, ΒΜ, τ.α': 72-73 και ΤΕ, τ.β': 32-33
Κεφάλαιο 30, ΒΔ: 88-89, ΒΜ, τ.α': 74-74 και ΤΕ, τ.β': 34-35
Κεφάλαιο 31, ΒΔ: 90-92, ΒΜ, τ.α': 76-77 και ΤΕ, τ.β': 36-37
Κεφάλαιο 35, ΒΔ: 101-104, ΒΜ, τ.β': 16-17 και ΤΕ, τ.γ': 14-15
Κεφάλαιο 42, ΒΔ: 116-118, ΒΜ, τ.β': 32-33 και ΤΕ, τ.γ': 28-29
Κεφάλαιο 46, ΒΔ: 123-125, ΒΜ, τ.β': 40-41 και ΤΕ, τ.γ': 34-35
Κεφάλαιο 47, ΒΔ: 125-127, ΒΜ, τ.β': 42-43 και ΤΕ, τ.γ': 36-37
Κεφάλαιο 48, ΒΔ: 128-130, ΒΜ, τ.β': 44-45 και ΤΕ, τ.γ': 38-39
Κεφάλαιο 49, ΒΔ: 130-133, ΒΜ, τ.β': 46-47 και ΤΕ, τ.γ': 40-41
Κεφάλαιο 53, ΒΔ: 138-140, ΒΜ, τ.β': 56-57 και ΤΕ, τ.δ': 12-13
Κεφάλαιο 55, ΒΔ: 143-144, ΒΜ, τ.β': 46-47 και ΤΕ, τ.δ': 16-17
Κεφάλαιο 59, ΒΔ: 152-154, ΒΜ, τ.β': 70-71 και ΤΕ, τ.δ': 24-25

Υλικό ανάλυσης από το σχολικό εγχειρίδιο της Β' τάξης

Το κεφάλαιο 6, ΒΔ: 45-47, ΒΜ, τ.α': 22-23 και ΤΕ, τ.α': 16-17
Το κεφάλαιο 7, ΒΔ: 48-51, ΒΜ, τ.α': 24-25 και ΤΕ, τ.α': 18-19
Το κεφάλαιο 9, ΒΔ: 53-57, ΒΜ, τ.α': 30-31 και ΤΕ, τ.α': 24-25
Το κεφάλαιο 10, ΒΔ: 57-59, ΒΜ, τ.α': 32-33 και ΤΕ, τ.α': 26-27
Το κεφάλαιο 17, ΒΔ: 75-78, ΒΜ, τ.α': 48-49 και ΤΕ, τ.β': 8-9)
Το κεφάλαιο 18, ΒΔ: 78-82, ΒΜ, τ.α': 50-51 και ΤΕ, τ.β': 10-11)
Το κεφάλαιο 22, ΒΔ: 91-94, ΒΜ, τ.α': 50-51 και ΤΕ, τ.β': 10-11
Το κεφάλαιο 23, ΒΔ: 94-97, ΒΜ, τ.α': 60-61 και ΤΕ, τ.β': 20-21
Το κεφάλαιο 24, ΒΔ: 97-100, ΒΜ, τ.α': 66-67 και ΤΕ, τ.β': 24-25
Το κεφάλαιο 25, ΒΔ: 101-104, ΒΜ, τ.α': 68-69 και ΤΕ, τ.β': 26-27
Το κεφάλαιο 26, ΒΔ: 104-107, ΒΜ, τ.α': 70-71 και ΤΕ, τ.β': 28-29

Το κεφάλαιο 27, ΒΔ: 107-111, ΒΜ, τ.α': 72-73 και ΤΕ, τ. β': 30-31

Το κεφάλαιο 28, ΒΔ: 111-115, ΒΜ, τ.α': 74-75 και ΤΕ, τ.β': 32-33

Το κεφάλαιο 29, ΒΔ: 115-121, ΒΜ, τ.β': 6-7 και ΤΕ, τ.γ': 6-7

Το κεφάλαιο 34, ΒΔ: 133-136, ΒΜ, τ.β': 18-19 και ΤΕ, τ.γ': 10-11

Το κεφάλαιο 35, ΒΔ: 137-139, ΒΜ, τ.β': 20-21 και ΤΕ, τ.γ': 20-21

Το κεφάλαιο 36, ΒΔ: 140-143, ΒΜ, τ.β': 22-23 και ΤΕ, τ.γ': 22-23

Από την Α' τάξη επιλέχθηκαν 19 κεφάλαια σε σύνολο 63 (ή ποσοστό 30,16%) και από την Β' τάξη 17 κεφάλαια σε σύνολο 63 (ή ποσοστό 26,98%).

1.2 Καθορισμός των τεχνικών ανάλυσης

Η τεχνική της ανάλυσης στηρίζεται στην «ποιοτική ανάλυση περιεχομένου», σύμφωνα με το παράδειγμα της «δόμησης περιεχομένου» (Μπονίδης, 2004: 117, 128).

Η μέθοδος περιέχει τον καθορισμό των μονάδων ανάλυσης, τους θεματικούς άξονες, το σύστημα κατηγοριών, τον εντοπισμό και την αποδελτίωση του υλικού και το ενδεχόμενο αναθεώρησης των κατηγοριών. Με τη «δόμηση περιεχομένου» επιχειρείται ο εντοπισμός τού υπό έρευνα υλικού συγκεκριμένων θεμάτων και η σύνοψή τους. Το υλικό αποδελτιώνεται, ταξινομείται, περιγράφεται μέσω παράφρασης κατά υποκατηγορία και κατηγορία. Στο τέλος της μελέτης ο ερευνητής περιγράφει το υλικό πρώτα κατά υποκατηγορία και μετά κατά κατηγορία (Μπονίδης, 2004: 129).

Στην έρευνά μας στις κατηγορίες *βασικές έννοιες (προγραμματισμός ανά έτος και ανά κεφάλαιο)*, *συσσωρευτική και συσχετιστική μάθηση, ρυθμός μάθησης σε σχέση με γνωστικό επίπεδο των μαθητών και τον διατιθέμενο χρόνο από το ωρολόγιο πρόγραμμα και προϋπάρχουσα γνώση* ορίστηκε ως μονάδα ανάλυσης το «κεφάλαιο», ενώ στις κατηγορίες *ο ρόλος του δασκάλου και του μαθητή, βιωματική μάθηση, ατομική και ομαδική εργασία και το είδος των προβλημάτων* ορίστηκε ως μονάδα ανάλυσης η «άσκηση». Επίσης στην κατηγορία *αναπαράσταση της γνώσης και χρήση εποπτικών μέσων* ορίστηκε ως μονάδα ανάλυσης η «άσκηση», με εξαίρεση την υποκατηγορία *κείμενο και εικόνα*, στην οποία η μονάδα ανάλυσης είναι η σελίδα (Μπονίδης, 2004: 117).

1.3 Ειδικά διερευνητικά ερωτήματα

Τα ερωτήματα τα οποία θα διερευνήσει η παρούσα έρευνα είναι τα παρακάτω:

1.Τα σχολικά εγχειρίδια παρέχουν υποστηρικτική βοήθεια στο δάσκαλο για την εφαρμογή τους;

1.1 Τα Βιβλία Δασκάλου παρέχουν ενημέρωση στον εκπαιδευτικό για τις παιδαγωγικές αρχές της κονστρουκτιβιστικής θεωρίας που καλείται να εφαρμόσει;

1.2 Τα Βιβλία Δασκάλου παρέχουν υποστήριξη στον εκπαιδευτικό μέσω διδακτικών οδηγιών ανά ενότητα και ανά άσκηση και επιπλέον πληροφορίες για εφαρμογές εκτός του σχολικού εγχειρίδιου;

2.Τα σχολικά εγχειρίδια εφαρμόζουν στη συγγραφή τους τα δεδομένα των γνωστικών-πραξιακών και κονστρουκτιβιστικών θεωριών;

2.1Τα Βιβλία Μαθητή είναι οργανωμένα σύμφωνα με τις παιδαγωγικές αρχές των γνωστικών-πραξιακών και κονστρουκτιβιστικών θεωριών;

2.1.1.Τα Βιβλία Μαθητή είναι δομημένα σύμφωνα με την προγραμματισμένη μάθηση;

2.1.2.Τα Βιβλία Μαθητή επικεντρώνονται ανά κεφάλαιο σε βασικές έννοιες;

2.1.3.Τα Βιβλία Μαθητή παρουσιάζουν νέες έννοιες που συσσωρεύονται ή συσχετίζονται μεταξύ τους;

2.1.4.Με ποιο τρόπο τα Βιβλία Μαθητή παρουσιάζουν τη διερεύνηση της προϋπάρχουσας γνώσης;

- 2.1.5 Πώς ο ρυθμός παρουσίασης των νέων γνώσεων σχετίζεται με το γνωστικό επίπεδο των μαθητών και τον διατιθέμενο χρόνο;
- 2.2 Ποιες είναι οι διδακτικές προσεγγίσεις του σχολικού εγχειρίδιου κατά την εισαγωγή της νέας γνώσης;
- 2.2.1 Ποιος ο ρόλος του δασκάλου και του μαθητή;
- 2.2.2. Ποιο είναι το είδος της εισαγωγικής δραστηριότητας;
- 2.2.3 Ποιος ο τρόπος εργασίας των μαθητών;
- 2.2.4. Με ποιους τρόπους γίνεται η αναπαράσταση της γνώσης και η παρουσίαση του εποπτικού υλικού;
- 2.2.5 Ποια είδη ασκήσεων χρησιμοποιούνται στην κατάκτηση και εμπέδωση της νέας γνώσης;

1.4 Οι κατηγορίες ανάλυσης

Το σύστημα κατηγοριών περιλαμβάνει τις βασικές θέσεις της κονστρουκτιβιστικής διδασκαλίας, όπως περιγράφηκε στο θεωρητικό μέρος και είναι οι εξής:

- βασικές έννοιες (προγραμματισμός ανά έτος και ανά κεφάλαιο)
- συσσωρευτική και συσχετιστική μάθηση
- ρυθμός μάθησης σε σχέση με γνωστικό επίπεδο των μαθητών και τον διατιθέμενο χρόνο από το ωρολόγιο πρόγραμμα
- προϋπάρχουσα γνώση
- ο ρόλος του δασκάλου και του μαθητή
- βιωματική μάθηση
- ατομική και ομαδική εργασία
- αναπαράσταση της γνώσης και χρήση εποπτικών μέσων
- το είδος των προβλημάτων.

1.4.1 Προγραμματισμός της μάθησης

Σκοπός του σχολείου είναι να συνεισφέρει σε μια προγραμματισμένη και σκόπιμη μάθηση, η οποία θα ενισχύσει με συστηματικό τρόπο τον εμπλουτισμό των γνωστικών σχημάτων των μαθητών, με απώτερο σκοπό τη συντόμευση της αυθόρμητης αναπτυξιακής τους πορείας (Μπασέτας, 2002: 227). Ο προγραμματισμός της μάθησης αφορά τον τρόπο κατανομής των βασικών εννοιών καθ' όλη τη διάρκεια του σχολικού έτους και την παρουσίασή τους σε κεφάλαια, ενότητες και γνωστικές περιοχές, γύρω από τις οποίες θα δομηθεί η συνολική ποσότητα ύλης. Η καλή οργάνωση των πληροφοριών με βάση την επιστημονική δομή του αντικειμένου θα προσφέρει στους μαθητές τη δυνατότητα τα αντικείμενα, οι έννοιες, οι κατηγορίες, οι εικόνες ή τα γεγονότα να ενσωματωθούν στα γνωστικά τους σχήματα, με αποτέλεσμα τη νοητική τους ανάπτυξη (Hiebert & Carpenter, 1992: 65, Κολιάδης, 1997: 112, Μπασέτας 2002: 210-213, Ουάντσγουερθ, 2001: 38-40).

1.4.2 Βασικές έννοιες

Η επικέντρωση κάθε κεφαλαίου σε βασικές έννοιες είναι μια προσέγγιση με την ονομασία «εκ των άνω προς τα κάτω», που επιλέγει τις «μεγάλες ιδέες» οι οποίες είναι σημαντικές για τους μαθητές και εμβαθύνει σε αυτές (Brooks & Brooks, 1993 στο Elliott et al., 2008: 347-351). Η μάθηση διευκολύνεται όταν η διδασκαλία του γνωστικού αντικειμένου επικεντρωθεί σε βασικές έννοιες, γύρω από τις οποίες θα χτιστούν οι λεπτομέρειες ή οι επεκτάσεις τους, ώστε να αποτελούν με σκόπιμο τρόπο μέρος μιας

ενιαίας δομής. Στη μαθηματική εκπαίδευση η έμφαση της διδασκαλίας στην εκμάθηση των βασικών εννοιών έχει περισσότερο νόημα απ' ό,τι σε άλλες γνωστικές περιοχές, γιατί το ίδιο το αντικείμενο παρουσιάζει ιεράρχηση στη δομή του (Elliott, et al., 2008: 717, Κολιάδης, 1997: 127, 425, Μπασέτας, 2002: 201, 254).

1.4.3 Συσσωρευτική και συσχετιστική μάθηση

Η γνώση αποτελείται από λογικές σχέσεις δομημένες εσωτερικά και συνδεδεμένες με τις ήδη υπάρχουσες γνώσεις, σαν αποτέλεσμα των αφομοιωτικών και συμμορφωτικών διαδικασιών του μαθητή. Μπορεί να έχει τον χαρακτήρα της προσθήκης των νέων γνώσεων στα ήδη υπάρχοντα γνωστικά σχήματα ή της συσχέτισης των υπαρχόντων γνωστικών σχημάτων για τη δημιουργία νέων (Κολιάδης, 1997: 127-131, Μπασέτας, 2002: 253, Van de Walle, 2005: 42). Η κατασκευή της γνώσης από τον μαθητή στα πλαίσια της διδασκαλίας μπορεί να κατανοηθεί σαν ένα χτίσιμο, όπου η μια γνώση τοποθετείται πάνω στη άλλη και συνδέεται με τις προηγούμενες με μια μορφή συσσώρευσης και συσχέτισης των μεταξύ τους γνώσεων. Μπορούμε να πούμε ότι η νέα ιδέα δομείται (συσσωρεύεται) αλλά και προέρχεται από τις συνδέσεις με τις υπάρχουσες γνώσεις. Αυτές οι γνώσεις-«μεγάλες ιδέες» αποτελούν δίκτυα αλληλοσχετιζόμενων εννοιών, που ενισχύουν την επίτευξη των δεξιοτήτων και της γνώσης, με το να οργανώνουν τις πληροφορίες γύρω από βασικές έννοιες με τέτοιο τρόπο, που να μεγιστοποιούν τη μάθηση των παιδιών (Sood, Jitendra, 2007: 147). Οι οργανωμένες πληροφορίες εύκολα κωδικοποιούνται και στη συνέχεια ανασύρονται από τη μνήμη (Βοσνιάδου, 2004: 194, Sternberg, 2007: 337).

Όσο πλουσιότερο είναι το δίκτυο τόσο μεγαλύτερη και βαθύτερη είναι η κατανόηση και η μάθηση. Κατά τον Van de Walle (2005: 36, 41) η κατανόηση εννοιών μέσα σε πολλαπλά πλαίσια βοηθά την οικοδόμηση της γνώσης, γιατί ενισχύει τη μνήμη, προκαλεί θετικό αυτοσυναίσθημα, βοηθά στην εκμάθηση νέων εννοιών και διαδικασιών και βελτιώνει τις δεξιότητες επίλυσης προβλήματος. Έτσι ένα καλό σχολικό εγχειρίδιο πρέπει να δομεί κατάλληλα τις γνώσεις μεταξύ τους, ώστε να επιτυγχάνεται η μεγαλύτερη δυνατή συσσώρευση, αλλά και να τις συσχετίζει όχι μόνο εννοιολογικά αλλά και σε διαφορετικές περιστάσεις.

1.4.4 Ρυθμός μάθησης σε σχέση με το γνωστικό επίπεδο μαθητών και τον διατιθέμενο χρόνο από το σχολικό ωρολόγιο πρόγραμμα

Σύμφωνα με τον Piaget, τα παιδιά κατανοούν ό,τι ταιριάζει στα γνωστικά τους σχήματα. Έτσι η διδασκαλία πρέπει να λαμβάνει υπόψη της το γνωστικό επίπεδο του μαθητή και η διδακτέα ύλη πρέπει να ανταποκρίνεται στο τρέχον επίπεδο κατανόησης των μαθητών, λαμβάνοντας υπόψη και την ατομικότητα του κάθε μαθητή. Αυτό σημαίνει ότι οι νέες έννοιες είναι τόσες, όσες είναι ικανός να μάθει ο μαθητής. Το σχολικό εγχειρίδιο πρέπει να έχει χαρακτηριστικά ευέλικτης λειτουργίας, ώστε η ύλη να προσαρμόζεται στις ανάγκες των μαθητών, γιατί η πληθώρα ύλης λειτουργεί σε βάρος της κατανόησης των εννοιών και των διαδικασιών που απαιτούνται.

Επιπλέον οι μαθητές πρέπει να έχουν τον απαιτούμενο χρόνο για σκέψη, συζήτηση, ανταλλαγή απόψεων και συνεργασία με τους συμμαθητές τους, για να ανταποκριθούν στα προβλήματα και τις διδακτικές καταστάσεις. Τα λάθη των μαθητών πρέπει να αντιμετωπίζονται σοβαρά, ως ο δρόμος που οδηγεί στη σκέψη τους. Ο εκπαιδευτικός θα πρέπει να βρίσκεται μέσα σε μια συνεχή διαδικασία προσαρμογής του αναλυτικού προγράμματος στις ανάγκες των μαθητών του (Brooks & Brooks, 1993 στο

Elliott et al., 2008: 347-351, Κολιάδης, 1997: 127-131, Μπασέτας, 2002: 256 Πιαζέ, 1979: 50).

1.4.5 Προϋπάρχουσα γνώση

Οι νέες έννοιες δομούνται πάνω στις προηγούμενες. Η προϋπάρχουσα γνώση των μαθητών στηρίζεται στη λειτουργία του σχήματος της «αφομοίωσης και συμμόρφωσης» και αποτελεί τη βάση πάνω στην οποία θα οικοδομηθεί η νέα γνώση. Η επίγνωσή της αποτελεί το μέσον για να αντιληφθεί ο δάσκαλος τους συλλογισμούς και τον τρόπο που οι μαθητές κατανοούν τις έννοιες. Είναι σημαντικό ο δάσκαλος όχι μόνο να γνωρίζει τις απόψεις των μαθητών αλλά και να τους δίνει αξία ακούγοντάς τις προσεκτικά και λαμβάνοντάς τις υπόψη του. Είναι σημαντικό επίσης οι εκπαιδευτικοί να χρησιμοποιούν ως σημείο αφετηρίας για τη διδασκαλία τους την προϋπάρχουσα γνώση του μαθητή. Είναι λάθος οι γνώσεις που διδάχθηκαν στις προηγούμενες τάξεις να θεωρούνται ότι έχουν κατακτηθεί από όλα τα παιδιά. Ο δάσκαλος πρέπει να ελέγχει αυτό που θεωρείται «αυτονόητη» γνώση και να συμπληρώνει ό,τι δεν έχει κατανοηθεί (Brooks & Brooks, 1993 στο Elliott et al., 2008: 347-351, Howard, 1987: 30, 43 (Κολιάδης, 1997: 113, Μπασέτας, 2002: 213-215, Φιλίππου, Χρίστου, 1995: 75).

Η προηγούμενη γνώση παίρνει τη μορφή τού ελέγχου της προαπαιτούμενης γνώσης, την οποία πρέπει να έχουν οι μαθητές για να διδαχθούν τις νέες έννοιες, και της επανορθωτικής διδασκαλίας στην περίπτωση ελλείψεων, ώστε ο μαθητής να είναι ικανός να κατανοήσει τη νέα ύλη (Κολιάδης, 2002: 425, Μπασέτας, 2002: 201, Slavin, 2007: 275).

Η προσφορά της νέας γνώσης

Η προσφορά της νέας γνώσης γίνεται μέσω διδακτικών καταστάσεων, δηλαδή προβλημάτων με νόημα για τους μαθητές, προερχόμενο από καθημερινές, βιωματικές καταστάσεις, με την ενεργητική συμμετοχή τους, που δρουν σε ατομικό και ομαδικό επίπεδο χειρίζονται αντικείμενα, ποικιλία αναπαραστάσεων, σχεδιαγραμμάτων, πινάκων και προβαίνουν σε ενέργειες νοερών υπολογισμών. Μέσα από τη συζήτηση, τη διατύπωση των απόψεών τους, των προβλέψεών τους, των ερμηνειών και της αλληλεπίδρασης με τους συμμαθητές τους θα κατανοήσουν και θα συσχετίσουν τη νέα έννοια. Επειδή η νοητική ανάπτυξη του παιδιού συνδέεται άμεσα με την μαθηματική του ανάπτυξη, το είδος του προβλήματος πρέπει να μην είναι ούτε υπεραπλουστευμένο αλλά ούτε πολύπλοκο και να διαθέτει τα χαρακτηριστικά της σαφήνειας. Σπουδαίας σημασίας στη διαδικασία είναι ο ρόλος του δασκάλου ως συντονιστή, υποστηρικτή και καθοδηγητή της δράσης των μαθητών (Brooks & Brooks, 1993 στο Elliott et al., 2008: 347-351, Μπασέτας, 2002: 253, Παρασκευόπουλος, 1984, Τουμάσης, 1994: 156). Η προσφορά της νέας γνώσης αναλύεται στις παρακάτω κατηγορίες:

1.4.6 Ο ρόλος του δασκάλου και του μαθητή.

Ο ρόλος του δασκάλου διαφέρει ανάλογα με τη θεωρία μάθησης που πρεσβεύει. Στη θεωρία του Piaget και τον προσωπικό και ριζοσπαστικό κονστρουκτιβισμό ο δάσκαλος, στα πλαίσια μιας μαθητοκεντρικής διδασκαλίας, κινητοποιεί σε ενεργητικές και ερευνητικές διαδικασίες τον μαθητή, ώστε να αναζητήσει μια προσωπική λύση και να ανακαλύψει τη γνώση ως μια εσωτερική, ατομική διαδικασία. Ο δάσκαλος παίζει τον ρόλο του υποστηρικτή και διευκολυντή της ανάπτυξης του κάθε μαθητή (Κολιάδης, 1997: 127-131, Μπασέτας, 2002: 252). Στη θεωρία του Vygotsky και τον διαλεκτικό κονστρουκτιβισμό η διαδικασία διδασκαλίας συνδέεται με την κοινωνικά

κατασκευασμένη γνώση, η οποία προσφέρεται στο παιδί με τον διαμεσολαβητικό ρόλο του ενήλικα δασκάλου ή γονέα, στα πλαίσια του σχολείου ή της οικογένειας (Κολέζα, 2000: 38, Lefrancois, 2004: 131). Ο ρόλος του δασκάλου είναι καθοδηγητικός, αφού ενεργοποιεί τις προς ωρίμανση λειτουργίες (Elliott, et al., 2002: 94, Lefrancois, 2004: 133, Slavin, 2007: 78, 317). Στον εξωγενή κονστρουκτιβισμό και το Μοντέλο Επεξεργασίας Πληροφοριών εφαρμόζεται η άμεση ή αποτελεσματική διδασκαλία, όπου ο εκπαιδευτικός παραδίδει άμεσα πληροφορίες, δομώντας τον χρόνο του μαθήματος με σαφείς στόχους για τη μετάδοση ενός συνόλου πληροφοριών. Αυτό επιτυγχάνεται με την τμηματική παρουσίαση της νέας ύλης και τον έλεγχό της, με ευκαιρίες για ανεξάρτητη εκμάθηση από τους μαθητές, με αξιολόγηση και ανατροφοδότηση των σημείων που δεν έχουν κατανοηθεί (Slavin, 2007: 275-276). Επίσης έχουμε και τη μάθηση με παρατήρηση και μίμηση προτύπου (Bandura), στην οποία επικεντρώνεται η προσοχή των μαθητών, διεξάγονται δραστηριότητες επανάληψης, δημιουργείται κατάλληλο παιδαγωγικό κλίμα και ενισχύεται η συμπεριφορά μέσω αμοιβής και συζήτησης (Μπασέτας, 2002: 175-177).

Η ενεργητική συμμετοχή του μαθητή είναι προϋπόθεση για τη μάθηση και τη νοητική του ανάπτυξη και το σχολείο πρέπει να προσφέρει αντίστοιχες ευκαιρίες στους μαθητές. Στη θεωρία του Piaget οι λογικές δομές συγκροτούνται μέσα από τις ενέργειες του ατόμου. Η νέα πληροφορία φέρει τον οργανισμό σε κατάσταση ανισορροπίας και κινητοποιεί τον μηχανισμό της εξισορρόπησης. Το άτομο πρέπει να ενεργήσει για να επιφέρει μια νέα ισορροπία (Kamii & Devries, 1979: 33, Κολιάδης 1997: 115, Πιαζέ 1969: 41,90, Πιαζέ, 1979: 51). Στη θεωρία του Vygotsky η ενεργητική συμμετοχή του μαθητή εντάσσεται μέσα στα πλαίσια των κοινωνικών δραστηριοτήτων του, που με τη συνεργασία και την αλληλεπίδραση με τους άλλους μέσω του παιχνιδιού, της μίμησης ή της ομαδικής εργασίας αφομοιώνει ή οικειοποιείται τη γνώση του περιβάλλοντος (Μπασέτας, 2009: 182-183). Σύμφωνα με τις αρχές του Μ.Ε.Π. οι μαθητές συμμετέχουν ενεργητικά, ασκούμενοι πρακτικά με τον χειρισμό υλικών, την εκτέλεση δράσεων, ερευνών, πειραμάτων, ώστε η ίδια να παράγουν το υλικό που σε ένα παραδοσιακό πλαίσιο διδασκαλίας θα τους δίνονταν από τον δάσκαλο (Κολιάδης, 2002: 425-433, Μπασέτας, 2002: 201-202).

1.4.7 Βιωματική Δραστηριότητα (Το είδος της δραστηριότητας, που εισάγει τη νέα έννοια)

Στην μάθηση η γνώση πρέπει να συνδέεται με τη ζωή των μαθητών, καθώς αυτή έχει νόημα όταν προέρχεται από την εμπειρία τους, η δε συστηματική εκπαίδευση πρέπει να σκοπεύει να τους καταστήσει ικανούς να αντιμετωπίζουν με επιτυχία τα προβλήματα της ζωής.

Στη θεωρία του Piaget η γνώση προέρχεται αυθόρμητα με την ενασχόληση του παιδιού με τον κόσμο τη εμπειρίας του, τον βιωματικό του κόσμο. Στη βάση αυτή ο ριζοσπαστικός κονστρουκτιβισμός αποδέχεται μια κατασκευή ως βιώσιμη όταν εκπληρώνει έναν προτιθέμενο σκοπό, που είναι συνεπής με τις εμπειρίες του και τα βιώματα του ατόμου (von Glasersfeld, 1984: 8). Στη θεωρία του Vygotsky τα παιδιά κατά την είσοδό τους στο σχολείο διαθέτουν γνώση, τις καθημερινές έννοιες, οι οποίες πρέπει να συνδεθούν με τις επιστημονικές έννοιες που μαθαίνουν στο σχολείο. Η διασύνδεση βοηθά τις επιστημονικές έννοιες να αφομοιωθούν από τα παιδιά και να έχουν χρηστική αξία (Βυγκότσι, 1993: 212, Μπασέτας, 2009: 178, Vygotsky, 2000: 144). Τέλος μια διδασκαλία σύμφωνη με τις αρχές του Μ.Ε.Π. είναι βιωματική και

συνδεδεμένη με καταστάσεις ή σκηνές από την καθημερινή ζωή ή με τη χρησιμότητά τους, ώστε να προσελκύει την προσοχή και να εντάσσει τις νέες πληροφορίες στα γνωστικά σχήματα ή σενάρια που διαθέτουν οι μαθητές (Κολιάδης, 2002: 425-433, Μπασέτας, 2002: 201-202).

1.4.8 Ατομική και ομαδική μάθηση (ο τρόπος εργασίας κατά την εισαγωγή δραστηριότητας)

Η διδασκαλία μπορεί να προωθεί τόσο το ατομικό μοντέλο μάθησης όσο και το κοινωνικό. Στην ατομική εκδοχή το ίδιο μάθημα, δραστηριότητα ή διδασκαλία μπορεί να οδηγήσει κάθε μαθητή σε διαφορετική μάθηση, με βάση την προϋπάρχουσα γνώση, την οποία ο δάσκαλος πρέπει να λάβει υπόψη του και να αναδείξει μέσω της συζήτησης (Μπασέτας, 2002: 211, 225, Fox, R., 2001: 29 Πιαζέ, 1979: 50).

Από την άλλη πλευρά η κοινωνική εκδοχή καθιστά κεντρικό σημείο της διδασκαλίας την εμπλοκή του ατόμου στην κατανομή και τη διαπραγμάτευση της κοινωνικά αποκτώμενης γνώσης (Βυγκότσκι, 1993: 61, Μπασέτας, 2009: 157). Σημαντικό ρόλο στην κοινωνική αλληλεπίδραση παίζει η ομιλία, μέσω της οποίας το άτομο εκθέτει τις απόψεις τους, αξιολογεί τις ιδέες του και τις θέτει σε κριτική σύγκριση με ένα σύνολο αντίστοιχων ιδεών της κοινωνικής ομάδας της τάξης. (Δαφέρμος, 2002: 232, Elliott, et al., 2008: 93, Κολέζα, 2000: 33, Μπασέτας, 2009: 157). Κατά την εφαρμογή της ομαδοσυνεργατικής διδασκαλίας το άτομο μέσα σε μια μικρή ομάδα επιλύει προβλήματα και ανταλλάσσει απόψεις. Ο πιο ικανός συνομήλικος μπορεί να παίξει τον ρόλο του καθοδηγητή και η συνεργασία των ομηλικών να προσφέρει τη συνένωση των γνώσεων στην ομάδα (Δαφέρμος, 2002: 199, Ματσαγγούρας, 2004).

1.4.9 Αναπαράσταση της γνώσης και Εποπτικό υλικό (το σχολικό εγχειρίδιο ως υποστηρικτικό εργαλείο στην παρουσίαση της νέας γνώσης)

Η ενεργητική συμμετοχή του μαθητή υλοποιείται τόσο μέσω του πρακτικού χειρισμού αντικειμένων, εικονικών και συμβολικών αναπαραστάσεων όσο και μέσω του λεκτικού χειρισμού, με την οργανωμένη αντιπροσώπευση των ενεργειών του μαθητή μέσα από βοηθητικά σχήματα (Μπασέτας, 2002: 252-253, Τρούλης, 1992, 82). Στη θεωρία του Piaget η πράξη είναι ένας ουσιαστικός παράγοντας μάθησης, καθώς συγκροτεί τις λογικές δομές του ατόμου, οι οποίες πριν εμφανιστούν λεκτικά εφαρμόζονται στον πρακτικό χειρισμό των αντικειμένων (Πιαζέ, 1969: 69). Στο Μοντέλο Επεξεργασίας Πληροφοριών οι αναπαραστάσεις της εξωτερικής πραγματικότητας λαμβάνουν χώρα με όλα τα δυνατά μέσα, πραξιακά, εικονιστικά, συμβολικά, αλλά και με ιεραρχική διάταξη, με συνενώσεις κοινών χαρακτηριστικών, με εννοιολογικούς χάρτες ή σχεδιαγράμματα (Κόκοτας, 2003: 212, Κολιάδης, 2002: 425, Μπασέτας, 2002: 201-202), ώστε οι πληροφορίες να κωδικοποιούνται σε νοητικές εικόνες, δίκτυα και σχήματα, για να είναι δυνατή η επεξεργασία και ανάσυρσή τους. Οι μαθητές θα χρησιμοποιήσουν αυτές τις αναπαραστάσεις προκειμένου να επιλύσουν ένα πρόβλημα ή να απαντήσουν σε ερωτήσεις που αφορούν τα αντίστοιχα αντικείμενα (Sternberg, 2007: 285).

1.4.10 Το είδος των ασκήσεων (που χρησιμοποιούνται για την κατάκτηση και εμπέδωση της νέας γνώσης)

Η αποτελεσματική μάθηση κατά τον κονστрукτιβισμό απαιτεί ουσιαστικά, ανοιχτά και προκλητικά προβλήματα προς λύση από τον μαθητή. Το πρόβλημα οδηγεί τους μαθητές να ερευνήσουν καταστάσεις που υποκρύπτουν την έννοια που πρέπει να

οικοδομηθεί. Η πολυπλοκότητά τους πρέπει να λειτουργεί ώστε να δημιουργεί το ενδιαφέρον για έρευνα και συσχέτιση των στοιχείων, χωρίς όμως να υπερβαίνει τις ικανότητες που προκύπτουν από το αντίστοιχο αναπτυξιακό στάδιο που βρίσκονται, ώστε να είναι δύσκολα. Η εξάσκηση των μαθητών στην λύση προβλημάτων τους κάνει πιο ικανούς να αντιμετωπίζουν με επιτυχία τα προβλήματα της καθημερινής ζωής. Γι' αυτό πρέπει να γίνεται με πλουραλιστική τρόπο η αποδοχή των λύσεων ενός προβλήματος, καθώς η κάθε μια έχει τη δική της ξεχωριστή αξία για τα άτομα που την εφευρίσκουν και την εφαρμόζουν (Κολιάδης, 1997: 131, Μπασέτας, 2002: 253). Σε μια διδασκαλία, σύμφωνη με τις αρχές του ΜΕΠ, το πρόβλημα αναπτύσσει τη στοχαστική-κριτική σκέψη του ατόμου και τις μεταγνωστικές ικανότητές του, χωρίς να αποκλείει την εξάσκηση και επανάληψη, ως μέρος μιας οργανωμένης στρατηγικής μάθησης, που στοχεύει στην ενίσχυση και ενδυνάμωση των ικανοτήτων του ατόμου (Κολιάδης, 2002: 425, Μπασέτας, 2002: 201).

Η υποκατηγορία εξετάζει το σύνολο των ασκήσεων του κάθε κεφαλαίου και το είδος της κάθε άσκησης.

Τα *προβλήματα ανοιχτού τύπου* προσφέρουν καταστάσεις συνήθως κλειστές στην αρχή, με την περιγραφή των δεδομένων, και ανοιχτές στο τέλος, αλλά και αντίστροφα. Η πορεία τους δεν είναι προδιαγεγραμμένη. Δίνουν τη δυνατότητα στους μαθητές να την προσδιορίσουν με δικά τους ερωτήματα ή να δώσουν διαφορετικούς τρόπους λύσης (Κοσύβας, 1996: 33).

Οι καταστάσεις κατασκευής προβλήματος είναι επεκτάσεις των ανοιχτού τύπου δραστηριοτήτων χωρίς δοσμένη την αρχή ή το τέλος. Με την εφαρμογή κάποιων περιορισμών δίνουν τη δυνατότητα στο μαθητή να φτιάξει δικά του προβλήματα (Κοσύβας, 1996: 33).

Τα *προβλήματα που συνδέουν τα μαθηματικά με την καθημερινή ζωή* προσδίδουν σ' αυτές ένα βιωματικό χαρακτήρα, ώστε κινητοποιούν τον μαθητή να αναπτύξει ζωηρό ενδιαφέρον για τη μάθηση (Κοσύβας, 1996: 39).

Η πολυπλοκότητα των δραστηριοτήτων αποτελεί μια συνθήκη που εξελίσσεται μαζί με τις γνωστικές ικανότητες του μαθητή. Στις μικρές τάξεις οι μαθητές έχουν συνήθως να απαντήσουν σε κάποιο απλό ερώτημα. Με την πάροδο του χρόνου στις ασκήσεις ζητείται ένας συνδυασμός γνώσεων και συσχετισμός στοιχείων για να απαντηθεί μια σειρά από ερωτήματα (Κοσύβας, 1996: 39). Μια μεσαία πολυπλοκότητα μπορεί να αυξάνει το ενδιαφέρον των μαθητών για έρευνα και να αναπτύσσει τη μαθηματική σκέψη, ενώ αντιθέτως μια αυξημένη πολυπλοκότητα μπορεί να ταυτιστεί με τον αυξημένο βαθμό δυσκολίας της άσκησης. Ως πολύπλοκες καθορίσαμε τις δραστηριότητες που αναπτύσσονται σε περισσότερα από δύο βήματα ή ερωτήματα.

Τέλος *η ανάπτυξη της μαθηματικής σκέψης* προωθείται μέσα από τη λύση προβλήματος και συντελείται σε εκείνη την περίπτωση που συναντούμε μια νέα κατάσταση στην οποία δε διαθέτουμε έτοιμες αντιδράσεις ή λύσεις για να την αντιμετωπίσουμε (Κωσταρίδου-Ευκλείδη, 1997:47). Με αυτή την έννοια οποιαδήποτε άσκηση που δεν αποτελεί επανάληψη ενός δοσμένου μοντέλου ανήκει στην κατηγορία αυτή, χωρίς περαιτέρω ανάλυση.

2. ΠΑΡΟΥΣΙΑΣΗ ΤΗΣ ΑΝΑΛΥΣΗΣ ΒΑΣΕΙ ΤΟΥ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΚΑΤΗΓΟΡΙΩΝ

Πριν προχωρήσουμε στην ανάλυση των κατηγοριών θα πρέπει να απαντήσουμε στο ερώτημα εάν το σχολικό εγχειρίδιο των Μαθηματικών της Α' και Β' τάξης του δημοτικού σχολείου και συγκεκριμένα το Βιβλίο Δασκάλου παρέχει ενημέρωση στον δάσκαλο για τη φιλοσοφία και τις παιδαγωγικές αρχές με τις οποίες είναι γραμμένο ή γενικότερες διδακτικές και μεθοδολογικές υποδείξεις που να τον βοηθούν να κατανοήσει το σκεπτικό της συγγραφικής ομάδας για το είδος των προτάσεων που προσφέρει. Τις πληροφορίες αυτές θα τις πάρουμε από το Βιβλίο Δασκάλου και συγκεκριμένα από το εισαγωγικό μέρος και την εισαγωγή κάθε ενότητας, μέρη στα οποία περιμένουμε να υπάρχουν τέτοιου είδους γενικές πληροφορίες.

2.1 Τα σχολικά εγχειρίδια των Μαθηματικών περιέχουν παιδαγωγικές και διδακτικές οδηγίες;

2.1.1.α. Το Βιβλίο Δασκάλου παρέχει ενημέρωση στον εκπαιδευτικό για τις παιδαγωγικές αρχές της κονστρουκτιβιστικής θεωρίας που καλείται να εφαρμόσει στα σχολικά εγχειρίδια των Μαθηματικών της Α' Δημοτικού;

Στην εισαγωγή του βιβλίου που απευθύνεται στον δάσκαλο η συγγραφική ομάδα των Χ. Λεμονίδη, Α. Θεοδώρου, Α. Καψάλη και Δ. Πνευματικού παρουσιάζει με συντομία την σύγχρονη αντίληψη για τα μαθηματικά και τον τρόπο διδασκαλίας τους, τις παιδαγωγικές και διδακτικές αρχές που ακολουθούν στην ανάπτυξη των περιεχομένων για τα «Μαθηματικά της Φύσης και της Ζωής της Α' Τάξης» του δημοτικού σχολείου.

Σε ό,τι αφορά τις διδακτικές και τις παιδαγωγικές αρχές, οι ίδιοι υποστηρίζουν ότι δεν ακολουθούν κάποια συγκεκριμένη διδακτική θεωρία, αλλά αξιοποιούν διάφορες σύγχρονες διδακτικές μεθόδους. Στην ανάλυσή μας βρήκαμε ότι υιοθετούν αρκετές προτάσεις των κονστρουκτιβιστικών θεωριών.

Η βασική αρχή που διέπει τη συγγραφή των εγχειρίδιων και παραπέμπει στις κονστρουκτιβιστικές θεωρίες είναι η αποδοχή εκ μέρους της συγγραφικής ομάδας ότι «η μάθηση είναι μια κατασκευαστική διαδικασία», παραπέμποντας ειδικότερα στη θεωρία του Piaget και αναφέροντας ότι «η κατανόηση και η αφομοίωση της νέας γνώσης αποτελούν εσωτερικές διαδικασίες που συντελούνται από τον ίδιο τον άνθρωπο...ο μαθητής δεν μπορεί να είναι παθητικός δέκτης των πληροφοριών που μεταδίδει ο δάσκαλος, αλλά πρέπει να προβληματίζεται και να ανακαλύπτει τη νέα γνώση» (Λεμονίδη, κ.α., 2006: 6).

Κεντρικής σημασίας για τη νέα προσέγγιση γίνεται ο μαθητής και η ζωή του, η εμπειρία του, το βίωμά του. Έτσι δικαιολογείται και ένας δεύτερος τίτλος του βιβλίου «Μαθηματικά της Φύσης και της Ζωής». Τα «Βιωματικά Μαθηματικά» είναι πλακισωμένα από την πραγματικότητα και στηρίζονται στη βασική παιδαγωγική και διδακτική αρχή ότι κάποιος μαθαίνει καλύτερα όταν «έχει να αντιμετωπίσει μια κατάσταση-πρόβλημα στην οποία εμπλέκεται ενεργά και με τρόπο βιωματικό» (Λεμονίδη, κ.α., 2006: 5). Η αρχή αυτή αποτελεί μια βασική άποψη της πιαζετιανής θεωρίας, στην οποία «οι λογικές δομές συγκροτούνται μέσα από τις πράξεις» (Πιαζέ, 1969: 69) και το σχολείο πρέπει να προσφέρει στους μαθητές ευκαιρίες για ενεργητική μάθηση αξιοποιώντας τα βιώματα και την καθημερινή ζωή των μαθητών (Κολιάδης, 1997: 127, Μπασέτας, 2002: 252).

Στο Βιβλίο του Μαθητή το βίωμα χρησιμοποιείται «ως αφετηρία» για την εισαγωγή των μαθηματικών εννοιών στους μαθητές και προέρχεται από «τη φύση, τη ζωή και τον πολιτισμό» (Λεμονίδη, κ.α., 2006: 5). Στην παρουσίαση των θεμάτων του Βιβλίου

χρησιμοποιούνται παιχνίδια και καταστάσεις ευχάριστες για τα παιδιά, οι οποίες θα περάσουν τη γνώση από το συγκεκριμένο προς το αφηρημένο και θα αποτελέσουν τη βάση για τη δημιουργία των μαθηματικών εννοιών (Λεμονίδης, κ.α., 2006: 5-6), ενώ συγχρόνως θα αξιοποιηθούν οι υποκειμενικές εμπειρίες των παιδιών σε σχέση με τα άλλα παιδιά (Κολιάδης, 1997: 136).

Τα Μαθηματικά δεν προσφέρονται σαν μάθημα ανεξάρτητο και ξεκομμένο από τους άλλους κλάδους της επιστήμης, όπως συνέβαινε μέχρι πρόσφατα, αλλά σύμφωνα με τη διαθεματική προσέγγιση το παιδί ανακαλύπτει τις μαθηματικές έννοιες και τις χειρίζεται μέσα σε ένα πλαίσιο που προσφέρει διασύνδεση με άλλα αντικείμενα και δημιουργεί μια ευρεία εννοιολογική βάση. Η σύνδεση επιτυγχάνεται είτε μέσα από δραστηριότητες του βιβλίου είτε μέσα από μεγαλύτερα σχέδια εργασίας (projects) (Λεμονίδης, κ.α., 2006: 6). Επιπλέον, το παιδί ερχόμενο στο σχολείο έχει ήδη αποκτήσει άτυπες γνώσεις από την εμπειρία του. Αυτή, η προϋπάρχουσα γνώση του παιδιού θα αποτελέσει τη βάση πάνω στην οποία θα οικοδομηθεί η διδασκαλία, γιατί η ίδια του η γνώση έχει νόημα γι' αυτό. Η ανάδειξη της προϋπάρχουσας γνώσης είναι σημαντική αρχή της κονστρουκτιβιστικής διδασκαλίας (Φιλίππου και Χρίστου, 1995: 75). Σύμφωνα με τη συγγραφική ομάδα «οι διδακτικές καταστάσεις είναι απαραίτητο να προέρχονται από την καθημερινή πραγματικότητα του παιδιού, ώστε να έχουν νόημα για το ίδιο. Έτσι θα γεφυρωθεί το χάσμα που υπάρχει ανάμεσα στο σχολικό και το κοινωνικό περιβάλλον» (Λεμονίδης, κ.α., 2006: 6).

Η διδασκαλία συνδυάζει τόσο την «εξατομικευμένη διδασκαλία», που συμφωνεί με τη θεωρία του Piaget, καθώς «δίνεται η ευκαιρία σε όλους τους μαθητές να εργαστούν ανεξάρτητα από τις διαφορές που παρατηρούνται στις ικανότητές τους, την κοινωνική προέλευση, το φύλο και την εθνικότητά τους... και ενθαρρύνονται να ακολουθήσουν προσωπικούς τρόπους έρευνας» (σελ. 7), όσο και στην «ομαδική - συνεργατική διδασκαλία», σύμφωνα με τη θεωρία του Vygotsky, με σκοπό να αναπτυχθεί «η συνεργατικότητα, ο αναστοχασμός, η ενεργός συμμετοχή, η προσωπική συνάφεια και ο πλουραλισμός στις λύσεις των προβλημάτων» (σελ. 7).

Μια άλλη σημαντική κονστρουκτιβιστική διδακτική αρχή είναι η προβληματοποίηση της διδασκαλίας (Μπασέτας, 2002: 253). Μια τέτοια μορφή παίρνει η «λύση προβλήματος» με την ερμηνεία της εικόνας στη βάση της βιωματικής προσέγγισης, στη συλλογή των δεδομένων μέσα από πραγματικές καταστάσεις, στην ανάδειξη διαφορετικών στρατηγικών. Οι μαθητές δεν περιορίζονται στη λύση του προβλήματος αλλά και στην κατασκευή και διατύπωση δικών τους προβλημάτων.

Η εργασία στην τάξη παίρνει τη μορφή της κοινωνικής αλληλεπίδρασης, όπως ορίζεται από τη θεωρία του Vygotsky (Τουμάσης, 1994: 156), μέσω μιας «επικοινωνιακής προσέγγισης», όπου «στη συζήτηση θα εκτίθενται και θα δοκιμάζονται οι γνώσεις, θα αξιολογούνται οι προτάσεις και τα λάθη, θα αναπτύσσονται υποθέσεις, συλλογισμοί και τεκμηριώσεις» (σελ. 7).

Από το Μοντέλο Επεξεργασίας Πληροφοριών περιλαμβάνεται η ανάπτυξη της μεταγνωστικής διαδικασίας (σελ. 7) και οι «νέες τεχνολογίες», με τη χρήση του διαδικτύου και του προτεινόμενου εκπαιδευτικού λογισμικού για τους μαθητές και τις διαδικτυακές πηγές για τους δασκάλους.

Στο Βιβλίο γίνεται ιδιαίτερη αναφορά στο «ρόλο του δασκάλου», με μια θέση που απορρέει από τον ριζοσπαστικό κονστρουκτιβισμό, όπου ο δάσκαλος είναι «ενεργός συνεργάτης και διευκολυντής για την κατασκευή της γνώσης». Σύμφωνα με τη θεωρία, ο δάσκαλος ακούει προσεκτικά, επιδιώκει να καταλάβει τον τρόπο με τον οποίο οι μαθητές

κατανοούν τις μαθηματικές έννοιες, δίνει σημασία στα λάθη τους και προσπαθεί να τα ερμηνεύσει (σελ. 8).

Σημαντική για την ιστορία του σχολικού εγχειρίδιου είναι η οδηγία με την οποία «ο εκπαιδευτικός δεν μένει προσκολλημένος στο διδακτικό βιβλίο και στη σειρά της ύλης όπως αυτή παρουσιάζεται», αλλά η ύλη «προσαρμόζεται κάθε φορά από το δάσκαλο στις ιδιαιτερότητες και το γνωστικό επίπεδο των παιδιών της συγκεκριμένης τάξης» (σελ. 8). Συνεπώς δίνεται επίσημα η ελευθερία στον δάσκαλο να προσαρμόσει ή να αντικαταστήσει τις δραστηριότητες με ανάλογες που να ταιριάζουν στους μαθητές (σελ. 8).

Επίσης για πρώτη φορά αναφέρεται η «εμπλοκή των γονέων και των κηδεμόνων» με επιστολή που στέλνεται προς αυτούς, στην οποία επιχειρείται να εξηγηθεί τι θα διδαχτεί το παιδί στο σχολείο, αλλά δίνει και ιδέες ενασχόλησης με παιχνίδια στο σπίτι, εφαρμόζοντας τη θεωρία του Vygotsky και βλέποντας τον ενήλικα ως καθοδηγητή.

Συμπερασματικά, η εισαγωγή του Βιβλίου Δασκάλου της Α' τάξης Δημοτικού παρουσιάζει με συντομία (μέσα σε 4 σελίδες) και πληρότητα την φιλοσοφία και τις παιδαγωγικές αρχές με τις οποίες είναι γραμμένα τα βιβλία των Μαθηματικών Από την ανάλυση του περιεχομένου του εισαγωγικού μέρους προκύπτει ότι όλες οι παιδαγωγικές και διδακτικές αρχές του Βιβλίου Δασκάλου συμφωνούν με τις θέσεις της κονστρουκτιβιστικής θεωρίας. Αυτές οι αρχές είναι:

- η μάθηση είναι μια κατασκευαστική διαδικασία
- τα Μαθηματικά πηγάζουν από την καθημερινή ζωή, τα βιώματα, την ενεργητική συμμετοχή του μαθητή και από καταστάσεις που έχουν νόημα (Βιωματικά Μαθηματικά)
- η χρήση της διαθεματικής προσέγγισης
- η ανάδειξη της προϋπάρχουσας γνώσης
- ο συνδυασμός τόσο της εξατομικευμένης, όσο και της ομαδικής-συνεργατικής διδασκαλίας, στα πλαίσια της επικοινωνιακής προσέγγισης
- η επικέντρωση της διδασκαλίας στη λύση προβλήματος
- η ανάπτυξη της μεταγνωστικής διαδικασίας
- η εφαρμογή των νέων τεχνολογιών
- η παρουσίαση του δασκάλου στο ρόλο του ενεργού συνεργάτη και διευκολυντή για την κατασκευή της γνώσης, που δεν μένει προσκολλημένος στο διδακτικό βιβλίο και στη σειρά της ύλης, όπως αυτή παρουσιάζεται στο σχολικό εγχειρίδιο, αλλά προσαρμόζει την ύλη στις ιδιαιτερότητες και το γνωστικό επίπεδο των παιδιών της συγκεκριμένης τάξης, και τέλος
- η εμπλοκή των γονέων και των κηδεμόνων.

2.1.1.β. Το Βιβλίο Δασκάλου παρέχει ενημέρωση στον εκπαιδευτικό για τις παιδαγωγικές αρχές της κονστρουκτιβιστικής θεωρίας που καλείται να εφαρμόσει στα σχολικά εγχειρίδια των Μαθηματικών της Β' Δημοτικού;

Στην εισαγωγή του Βιβλίου Δασκάλου η συγγραφική ομάδα παρουσιάζει μέσα σε ένα κείμενο δέκα σελίδων (με αρκετές επαναλήψεις, ώστε να μην χαρακτηρίζεται ως σύντομο) τις σύγχρονες αντιλήψεις των μαθηματικών, οι οποίες έχουν υιοθετηθεί στη συγγραφή των σχολικών εγχειρίδιων, για τα οποία ευελπιστούν «να αποτελέσουν ένα πολύτιμο βοήθημα στα χέρια του δασκάλου» (σελ. 5). Πρόθεση της ομάδας είναι ο εκπαιδευτικός, έχοντας κατανοήσει βαθύτερα «τι προτείνεται, για ποιο λόγο, πώς λειτουργεί το βιβλίο και για ποιο λόγο λειτουργεί με αυτό τον τρόπο», να μπορέσει να σταθεί κριτικά και να τροποποιήσει, να προσθέσει ή να αφαιρέσει, να προσαρμόσει την ύλη στις ιδιαιτερότητες της δικής του τάξης» (σελ. 5).

Αναλύοντας τις βασικές αρχές της μάθησης στο εισαγωγικό μέρος του Βιβλίου Δασκάλου της Β' τάξης βρίσκουμε ότι, όπως και αυτό της Α' τάξης, υιοθετεί τις αρχές της κονστρουκτιβιστικής θεωρίας.

Από τις βασικότερες αρχές που διέπουν τη συγγραφή των εγχειρίδιων είναι ότι η μάθηση είναι μια ενεργητική μαθηματική διαδικασία «κυρίως κατασκευαστική», κατά την οποία ο μαθητής δεν προσλαμβάνει έτοιμη τη γνώση, αλλά την οικοδομεί με την ενεργητική συμμετοχή του -γνωστική, συναισθηματική, ψυχοκοινωνική (σελ. 8), μια κοινή αρχή της κονστρουκτιβιστικής θεωρίας (Μπασέτας, 2009: 157, Τουμάσης, 1994: 154).

Η γνώση οικοδομείται σύμφωνα με την πιαζετιανή θεωρία των γνωστικών σχημάτων και με τις διαδικασίες της αφομοίωσης και συμμόρφωσης, (Μπασέτας, 2002: 216), καθώς αναφέρεται ότι «οι νέες έννοιες και τα νοητικά αντικείμενα γίνονται κτήμα κάθε μαθητή με δύο τρόπους: α) με την ένταξή τους σε προϋπάρχουσες έννοιες και β) με την αναπροσαρμογή των παλιότερων νοητικών σχημάτων σε νέα σχήματα μέσα από μια διαδικασία γνωστικής σύγκρουσης» (σελ.9).

Η ανάδειξη της προϋπάρχουσας γνώσης και η διασύνδεση με αυτή της νέας πληροφορίας αποτελεί στόχο της διδασκαλίας, καθώς ορίζονται «ως σημείο αφετηρίας της διδασκαλίας οι προϋπάρχουσες γνώσεις και πεποιθήσεις των μαθητών» (σελ. 8). Στα πλαίσια αυτής της διαδικασίας περιέχεται η ανάδειξη του λάθους, που είναι ιδιαίτερα σημαντική για τη γνωστική ανάπτυξη του μαθητή (σελ. 9).

Μια άλλη βασική ιδέα στη διδακτική των μαθηματικών είναι ότι τα μαθηματικά έχουν νόημα (John A., Van de Walle, 2005: 23), το οποίο αποκτάται από τη συμμετοχή των μαθητών σε δραστηριότητες που προέρχονται από καταστάσεις της πραγματικής ζωής. Αν η προσφερόμενη γνώση δεν έχει νόημα για τους μαθητές, τότε αυτοί καταφεύγουν στην παπαγαλία, στην επιφανειακή απομνημόνευση. Αντίθετα, η μάθηση με κατανόηση δεν ξεχνιέται εύκολα και μπορεί να εφαρμοστεί σε πραγματικές καταστάσεις της καθημερινής ζωής (σελ. 9).

Έτσι λοιπόν η κατανόηση αποκτά ιδιαίτερη σημασία στη διδασκαλία του μαθήματος των μαθηματικών, με τη μορφή της κατανόησης μέσα από πολλαπλά πλαίσια (σελ. 7), την ονομαζόμενη συσχετιστική κατανόηση, (Van deWalle, 2005: 41). Ο δάσκαλος προκειμένου να συνδυάσει αυτές τις αρχές εφαρμόζει τη βιωματική προσέγγιση και τις ανακαλυπτικές δραστηριότητες με τη βοήθεια ανάλογου εποπτικού υλικού. Αυτές οι βιωματικές εργασίες των μαθητών δίνονται μέσα σε κόκκινο πλαίσιο στο Βιβλίο και στο Τετράδιο του Μαθητή και προηγούνται της δραστηριότητας ανακάλυψης κάθε κεφαλαίου ή γίνονται παράλληλα με τις άλλες εργασίες (σελ. 13).

Στο επίκεντρο της μαθηματικής διαδικασίας έρχεται η λύση προβλήματος, στην οποία βλέπουμε να εφαρμόζεται το Μοντέλο Επεξεργασίας Πληροφοριών. Αυτή

προσφέρεται με διαφορετικά είδη προβλημάτων, προερχόμενα μέσα από την καθημερινή ζωή και στηριζόμενα στην ανάπτυξη της λογικής σκέψης, κατά την οποία ο μαθητής έχει να αξιολογήσει τις πληροφορίες που δίνονται στο κείμενο ή στην εικόνα, να επιλέξει στρατηγικές και να επαληθεύσει τη λύση. Ακόμη οι μαθητές μαθαίνουν να διορθώνουν, να συμπληρώνουν και να φτιάχνουν δικά τους προβλήματα με προϋποθέσεις (σελ. 7). Η διδασκαλία των στρατηγικών κάνει ικανούς τους μαθητές να μαθαίνουν καλύτερα και γρηγορότερα την επίλυση διαφορετικών προβληματικών καταστάσεων (σελ. 10). Τα προτεινόμενα προβλήματα μπορούν να χρησιμοποιηθούν ως μοντέλα (σελ. 11).

Οι διδακτικές προτάσεις του Βιβλίου προτρέπουν τον δάσκαλο να λαμβάνει υπόψη του τα ατομικά χαρακτηριστικά τού κάθε μαθητή, που προέρχονται από τις διαφορές στο γνωστικό, συναισθηματικό και ψυχοκοινωνικό επίπεδο (σελ. 9). Σύμφωνα με την πιαζετιανή θεωρία, η οποία επικεντρώνεται στην γνωστική ανάπτυξη ως ατομική διαδικασία (Μπασέτας, 2002: 216), οι εκπαιδευτικοί οφείλουν να σέβονται τον ρυθμό μάθησης του κάθε μαθητή, αλλά και να προσφέρουν δραστηριότητες και διδακτικές προσεγγίσεις που να δίνουν την ευκαιρία σε κάθε μαθητή να ξεκινά από το δικό του ξεχωριστό επίπεδο (σελ. 9). Μεγάλης όμως σημασίας είναι και ο ρόλος της κοινωνικής αλληλεπίδρασης, σύμφωνα με τη θεωρία του Vygotsky, καθώς τα παιδιά μαθαίνουν εσωτερικεύοντας τη γνώση της ομάδας στην οποία ανήκουν (Μπασέτας, 2002: 224, Μπασέτας, 2009: 183). Συνέπεια αυτής της παιδαγωγικής αρχής είναι η εργασία σε ομάδες, με συνεχή αλληλεπίδραση των μαθητών (σελ. 11).

Τέλος σημαντικό συστατικό για την αποδοτική μάθηση είναι η ανάπτυξη του αναστοχασμού, της αυτορρύθμισης και των μεταγνωστικών ικανοτήτων των μαθητών, γεγονός που βρίσκει σύμφωνα και τα τρία είδη του κονστρουκτιβισμού (Κολιάδης, Μπασέτας, 2002: 228, Μπασέτας, 2009: 185). Με αυτές τις ικανότητες μπορούν οι μαθητές «να παρακολουθούν τον τρόπο που σκέφτηκαν για να λύσουν ένα πρόβλημα, τις διαδικασίες που ακολούθησαν, να αξιολογούν τη μάθησή τους, να ελέγχουν την κατανόησή τους και να αναπτύσσουν ρεαλιστικούς μαθησιακούς στόχους» (σελ. 10).

Σημαντικής σημασίας στη νέα μαθησιακή διαδικασία είναι ο ρόλος της αναπαράστασης, στην οποία δίνει ιδιαίτερη έμφαση το Μοντέλο Επεξεργασίας Πληροφοριών. Καθώς η γνώση κινείται σε διαδοχικά πλαίσια αφαίρεσης, οι μαθητές ομαδοποιούν έννοιες με κοινές ιδιότητες και δημιουργούν μέσα από τη διαδικασία της αφαιρετικής σκέψης έννοιες ανώτερης τάξης. Έτσι, η απόκτηση της μαθηματικής γνώσης κινείται από το συγκεκριμένο στο αφηρημένο, με τη χρήση των αναπαραστάσεων εποπτικού υλικού, σχημάτων, σχεδιαγραμμάτων, μοντέλων, συμβόλων και ηλεκτρονικών υπολογιστών. Η εξοικείωση των μαθητών με όσο το δυνατόν μεγαλύτερη ποικιλία αναπαραστάσεων αποτελεί κεντρικό στόχο της μαθηματικής εκπαίδευσης (σελ. 10).

Η κατάκτηση των μαθηματικών εννοιών (μαθηματικοποίηση) σύμφωνα με την προσέγγιση του εγχειρίδιου πραγματοποιείται με δύο τρόπους: α) την πλαιοποίηση της γνώσης, όπου το πραγματικό πρόβλημα μεταφράζεται σε μαθηματικό πρόβλημα μέσω συγκεκριμένων ενεργειών-μοντέλων και β) την αποπλαιοποίηση της γνώσης, όπου το πραγματικό πρόβλημα, που έχει μεταφραστεί σε μαθηματικό πρόβλημα, επεξεργάζεται με μαθηματικά εργαλεία. Η διαδικασία της μαθηματικοποίησης περιλαμβάνει: 1. Την πλαιοποίηση της προβληματικής κατάστασης στην οποία καλούνται να εμπλακούν οι μαθητές, δηλαδή ένα λεκτικό πρόβλημα ενός «πραγματικού» σεναρίου από τη ζωή των παιδιών-πρωταγωνιστών του Βιβλίου, ένα παιχνίδι, μια ιστορία, ένα γράφημα, ένα σχήμα ή μοντέλο ή συνδυασμό των παραπάνω

(σελ. 10). 2. Την αναζήτηση μοντέλων, προκειμένου ο μαθητής από την διαισθητική και άτυπη γνώση να μεταβεί στην αναστοχαστική και τυπική γνώση, χρησιμοποιώντας εργαλεία, όπως μοντέλα, σχήματα, διαγράμματα, πίνακες και σύμβολα που οπτικοποιούν το πρόβλημα (σελ. 11). 3. Την λογική ερμηνεία σύμφωνα με τις εμπειρίες των μαθητών (σελ. 11).

Αυτές οι απόψεις είναι ενδεικτικές του διαφορετικού επιπέδου των γνώσεων και δεξιοτήτων που αυτοί κατέχουν, ενώ κάθε μαθητής θα φτάσει με τον προσωπικό του ρυθμό σε ανώτερα επίπεδα μάθησης. Η διαφοροποίηση στη μάθηση εφαρμόζεται μέσα από εργασίες διαβαθμισμένης δυσκολίας (σελ. 11).

Ο ρόλος του δασκάλου διαφοροποιείται από αυτόν που είχε μέχρι σήμερα, καθώς αυτενεργεί με το να προσαρμόζει τη διδασκαλία στις μαθησιακές ανάγκες των μαθητών του, αναδεικνύει την προϋπάρχουσα γνώση μέσα από μια ευέλικτη διδασκαλία προσαρμοσμένη στις ατομικές ανάγκες κάθε μαθητή, επιδεικνύοντας ευρύτητα πνεύματος, δημοκρατικές αντιλήψεις και οργανωτικές ικανότητες, με το να εκχωρεί ευθύνες στους μαθητές του. Η αξιολόγησή του δεν περιορίζεται μόνο στους γνωστικούς στόχους του μαθήματος αλλά και στους κοινωνικούς και συναισθηματικούς, καθώς αναγνωρίζει συγχρόνως τα δικά του γνωστικά όρια (σελ. 12).

Τέλος και εδώ οι γονείς είναι αποδέκτες επιστολής εκ μέρους της συγγραφικής ομάδας, προκειμένου να ενημερωθούν για τη διαφορετική διδακτική προσέγγιση (σελ. 12).

Συμπερασματικά, το εισαγωγικό μέρος του Βιβλίου Δασκάλου των Μαθηματικών της Β' τάξης Δημοτικού παρουσιάζει μέσα σε ένα κείμενο δέκα σελίδων, με αρκετές επαναλήψεις, τις σύγχρονες αντιλήψεις των Μαθηματικών, στις οποίες στηρίχτηκε η συγγραφή των σχολικών εγχειρίδιων. Όπως και στο σχολικό εγχειρίδιο για την Α' τάξη, υιοθετούνται οι αρχές της κονστрукτιβιστικής θεωρίας, που είναι:

- η μάθηση είναι μια ενεργητική και κατασκευαστική διαδικασία
- τα Μαθηματικά έχουν νόημα όταν προέρχονται από καταστάσεις της πραγματικής ζωής και τα προσεγγίζουμε μέσα από βιωματικές και ανακαλυπτικές δραστηριότητες
- η επικέντρωση της διδασκαλίας στη λύση προβλήματος.
- η ανάδειξη της προϋπάρχουσας γνώσης και της συσχετιστικής κατανόησης
- ο συνδυασμός της ατομικής και της ομαδικής-συνεργατικής διδασκαλίας
- η καλλιέργεια του αναστοχασμού, της αυτορρύθμισης και των μεταγνωστικών ικανοτήτων των μαθητών
- ο ρόλος της αναπαράστασης
- η μεταφορά της γνώσης από την πλακαιοποίηση στην αποπλακαιοποίηση, και
- ο σημαντικός ρόλος του δασκάλου και των γονέων.

2.1.2.α Το Βιβλίο Δασκάλου των Μαθηματικών της Α' τάξης παρέχει υποστήριξη στον εκπαιδευτικό μέσω διδακτικών οδηγιών ανά ενότητα;

Το σχολικό εγχειρίδιο των Μαθηματικών της Α' τάξης κατανέμει την ύλη σε εννιά ενότητες, μοιρασμένες στις τρεις περιόδους (τρεις ενότητες ανά περίοδο). Στο Βιβλίο Δασκάλου στην αρχή κάθε ενότητας παρουσιάζεται ένα σύντομο εισαγωγικό σημείωμα, που περιέχει την ονομασία της ενότητας, τα κεφάλαια και μια σύντομη αναφορά στο περιεχόμενό της, όπως παρουσιάζονται στον Πίνακα 1.

Πίνακας 1.: Η κατανομή της ύλης κατά περιόδους, ενότητες και γνωστικές περιοχές στο σχολικό εγχειρίδιο των Μαθηματικών της Α' τάξης

Περίοδος	Ενότητα	Θέμα Ενότητας	Γνωστικές Περιοχές
1 ^η	1	Οι αριθμοί μέχρι το 5 Χώρος και σχήματα	Αριθμοί, Πράξεις Γεωμετρία
	2	Πρόσθεση και ανάλυση αριθμών μέσα στο 5	Αριθμοί, Πράξεις Μετρήσεις Προβλήματα
	3	Οι αριθμοί μέχρι το 20- Αθροίσματα μέχρι το 10- Τα νομίσματα	Αριθμοί, Πράξεις Μετρήσεις Προβλήματα
2 ^η	4	Αφαίρεση - Χάραξη γραμμών - Μοτίβα	Αριθμοί, Πράξεις Γεωμετρία, Μετρήσεις
	5	Οι αριθμοί μέχρι το 50, μονάδες και δεκάδες – Τετραγωνισμένο χαρτί	Αριθμοί, Πράξεις Γεωμετρία, Προβλήματα
	6	Δεκάδες και μονάδες – Γεωμετρικά σχήματα- Χρόνος	Αριθμοί, Πράξεις, Γεωμετρία Μετρήσεις
3 ^η	7	Χαράξεις και παζλ- Πρόσθεση και Αφαίρεση-	Πράξεις, Γεωμετρία, Προβλήματα
	8	Οι αριθμοί μέχρι το 70 -Πράξεις – Μετρήσεις - Συμμετρία	Αριθμοί, Πράξεις Γεωμετρία, Μετρήσεις
	9	Οι αριθμοί μέχρι το 100 -Πράξεις- Βάρος – Γεωμετρικά σχήματα	Αριθμοί, Πράξεις Γεωμετρία, Μετρήσεις Προβλήματα

Η 1η ενότητα διαπραγματεύεται τους αριθμούς μέχρι το 5, τον χώρο και τα σχήματα. Αποτελείται από οκτώ κεφάλαια (Κ.1 – Κ.8) με κυρίαρχη τη θεμελιώδη έννοια του «ατόμου» ως μονάδας και του «συνόλου» ως ομάδας που αποτελείται από πολλά μέλη ή στοιχεία με κοινά χαρακτηριστικά. Οι μαθητές καταμετρούν και υπολογίζουν τα μέλη ή τα στοιχεία μιας ομάδας, για να βρουν το πλήθος τους που εκφράζεται με αριθμούς. Γράφουν, συγκρίνουν, διατάσσουν και αναλύουν προσθετικά τους αριθμούς μέχρι το 5, αριθμούν προφορικά και διαβάζουν τους αριθμούς μέχρι το 10. Ακόμη ασκούνται στον προσανατολισμό στο χώρο, στην ονοματολογία επίπεδων σχημάτων και στερεών σωμάτων (Λεμονίδης, 2006: 21).

Η 2η ενότητα διαπραγματεύεται την πρόσθεση και την ανάλυση των αριθμών μέχρι το 5. Αποτελείται από οκτώ κεφάλαια (Κ.9 – Κ.16) με έμφαση στη θεμελιώδη έννοια της «μεταβολής». Τα μέλη των ομάδων μεταβάλλονται, είτε γιατί χωρίζονται σε μικρότερες υποομάδες ή γιατί συνενώνονται, προκειμένου να αποτελέσουν μια μεγαλύτερη ομάδα. Οι μαθητές μαθαίνουν τους αριθμούς μέχρι το 10 και τους αναλύουν σε υποσύνολα, τα σύμβολα της σύγκρισης και την πρόσθεση και γραφή της με τη χρήση συμβόλων με αριθμούς μέχρι το 5. Τέλος, συγκρίνουν συνεχή μεγέθη και μαθαίνουν να εκφράζουν λεκτικά τις συγκρίσεις τους (Λεμονίδης, 2006: 41).

Η 3η ενότητα διαπραγματεύεται τους αριθμούς μέχρι το 20, τα αθροίσματα μέχρι το 10 και τα νομίσματα. Αποτελείται από οκτώ κεφάλαια (Κ.17 – Κ.24) με έμφαση στη θεμελιώδη έννοια του πολιτισμού και της αλληλεπίδρασης ατόμου-συνόλου. Κεντρικής σημασίας είναι η διδασκαλία των νομισμάτων, των συμβόλων της σύγκρισης και των τακτικών αριθμών, που αποτελούν γνώσεις του πολιτισμού της κοινωνίας στην οποία ζούμε. Διδάσκονται οι αριθμοί από το 10 μέχρι το 20 και οι τακτικοί αριθμοί μέχρι το 10, η αντιμεταθετική ιδιότητα της πρόσθεσης, η προσθετική ανάλυση των αριθμών

από το 6 μέχρι το 10, τα διπλά αθροίσματα μέχρι το 10, η έννοια του μισού και τα νομίσματα του ΕΥΡΩ και των λεπτών μέχρι το 10 (Λεμονίδης, 2006: 60).

Η 4η ενότητα εισάγει στην δεύτερη περίοδο. Διαπραγματεύεται την αφαίρεση, τη χάραξη γραμμών και τα μοτίβα. Αποτελείται από οκτώ κεφάλαια (Κ.25 – Κ.32) και συνεχίζεται στα πλαίσια της προηγούμενης ενότητας στη θεμελιώδη έννοια της ομοιότητας και της διαφοράς και της διάστασης στον χώρο. Η αφαίρεση νοείται ως αντίστροφη πράξη της πρόσθεσης. Στην αρχή εισάγονται οι μαθητές στην αφαίρεση με αφαιρετέο μικρό αριθμό και στη συνέχεια με αφαιρετέο μεγάλο αριθμό. Σημαντική είναι η διάκριση μεταξύ του συμβόλου της πρόσθεσης και της αφαίρεσης στις πράξεις καθώς και η έννοια του συμπληρώματος. Ακόμη οι μαθητές ασκούνται στη χάραξη των γραμμών, στην έννοια των μοτίβων και στους διψήφιους αριθμούς μέχρι το 50 (Λεμονίδης, 2006: 76).

Η 5η ενότητα διαπραγματεύεται τους αριθμούς μέχρι το 50, τις μονάδες και τις δεκάδες και το τετραγωνισμένο χαρτί. Αποτελείται από έξι κεφάλαια (Κ.33 – Κ.38) και συνεχίζεται στα πλαίσια της προηγούμενης ενότητας στη θεμελιώδη έννοια του συστήματος, με την έννοια της οργάνωσης και συστηματοποίησης της γνώσης τους στους αριθμούς, με τους κανόνες του δεκαδικού συστήματος αρίθμησης. Στους αριθμούς μέχρι το 50 αναγνωρίζονται και διακρίνονται οι μονάδες και οι δεκάδες. Διδάσκονται τα αθροίσματα μέχρι τον αριθμό 10 με περισσότερους από δύο προσθετέους και το καρτεσιανό επίπεδο (τετραγωνισμένο χαρτί) με την κίνηση πάνω σε αυτό (Λεμονίδης, 2006: 94).

Η 6η ενότητα διαπραγματεύεται τις μονάδες και τις δεκάδες, τα γεωμετρικά σχήματα και τον χρόνο. Αποτελείται από έξι κεφάλαια (Κ.39 – Κ.44) και δίνει έμφαση στη θεμελιώδη έννοια της διάστασης του χώρου, καθώς διδάσκονται τα γεωμετρικά σχήματα και η έννοια του χρόνου. Οι μαθητές συνεχίζουν την άσκηση στο διαχωρισμό των μονάδων και των δεκάδων, με παραδείγματα σχετικά με τα νομίσματα και τους άβακες. Στις πράξεις της πρώτης εικοσάδας εισάγεται η στρατηγική της «υπέρβασης της δεκάδας» (Λεμονίδης, 2006: 109).

Η 7η ενότητα εισάγει στην τρίτη περίοδο. Διαπραγματεύεται τις χαράξεις, τα παζλ, την πρόσθεση, την αφαίρεση και την υπέρβαση της δεκάδας. Αποτελείται από επτά κεφάλαια (Κ.45 – Κ.51) και κινείται στα πλαίσια της θεμελιώδους έννοιας της αλληλεπίδρασης του ατόμου και της ομάδας και της ομοιότητας και της διαφοράς. Διδάσκονται οι πράξεις της πρόσθεσης και της αφαίρεσης, στο πλαίσιο των καθημερινών συναλλαγών με τη μεσολάβηση της αλληλεπίδρασης και της επικοινωνία μεταξύ των ατόμων. Οι μαθητές ασκούνται στην εκτέλεση προσθέσεων και αφαιρέσεων με μονοψήφιους και διψήφιους αριθμούς με τη χρήση διαφορετικών μεθόδων για τους υπολογισμούς. Τέτοιες μέθοδοι είναι η υπέρβαση της δεκάδας, η επιστροφή στην πεντάδα και η αφαίρεση με πρόσθεση προς τα επάνω. Οι μαθητές ασκούνται επίσης στις χαράξεις, στη συμπλήρωση των παζλ και των μωσαϊκών (Λεμονίδης, 2006: 120).

Η 8η ενότητα διαπραγματεύεται τους αριθμούς μέχρι το 70, τον πολλαπλασιασμό και τη συμμετρία. Αποτελείται από έξι κεφάλαια (Κ.52 – Κ.57) και δίνει έμφαση στη θεμελιώδη έννοια της μονάδας και του συνόλου. Ο πολλαπλασιασμός παρουσιάζεται ως επαναλαμβανόμενη πρόσθεση και η μονάδα ή το σύνολο που επαναλαμβάνεται αποτελείται από μια ποσότητα περισσότερων από ένα αντικείμενα. Ακόμη οι μαθητές επεκτείνουν την αρίθμηση μέχρι το 70, ασκούνται στην πρόσθεση και στην αφαίρεση διψήφιων αριθμών, στην έννοια της συμμετρίας ως προς άξονα και στη μέτρηση συνεχών μεγεθών, όπως είναι το μήκος, η επιφάνεια και ο όγκος με μη συμβατικές μονάδες μέτρησης (Λεμονίδης, 2006: 136).

Η 9η ενότητα είναι και η τελευταία. Διαπραγματεύεται τους αριθμούς μέχρι το 100, τις πράξεις το βάρος και τα γεωμετρικά σχήματα. Αποτελείται από επτά κεφάλαια (Κ.58 – Κ.64) και δίνει έμφαση στη θεμελιώδη έννοια του πολιτισμού, γιατί το περιεχόμενο είναι αφιερωμένο σε έννοιες όπως το χρήμα, το βάρος και οι ζυγαριές, καθώς και τα γεωμετρικά σχήματα στη σύγχρονη τέχνη. Η γνώση των αριθμών επεκτείνεται μέχρι το 100, καθώς οι μαθητές ασκούνται στις έννοιες του πολλαπλασιασμού ως επαναλαμβανόμενης πρόσθεσης και της μοιρασιάς. Ακόμη έρχονται σε επαφή με τα διάφορα είδη ζυγαριών και ασκούνται στη δεξιότητα μέτρησης του βάρους. Τέλος, οι μαθητές συνθέτουν παζλ, χαράσσουν σχήματα με το χάρακα και συμπληρώνουν πλακόστρωτα (Λεμονίδης, 2006: 149).

Συνοψίζοντας, το Βιβλίο Δασκάλου των Μαθηματικών της Α' τάξης χωρίζεται σε εννιά ενότητες, μοιρασμένες στις τρεις περιόδους (τρεις ενότητες ανά περίοδο) και κάθε ενότητα αποτελείται από έξι έως οκτώ κεφάλαια. Μέρος της δομής του βιβλίου είναι η παρουσίαση στην αρχή της κάθε ενότητας ενός σύντομου εισαγωγικού σημειώματος, που περιέχει την ονομασία της ενότητας, τα κεφάλαια και μια σύντομη αναφορά στο περιεχόμενό της. Αυτός ο τρόπος παρουσίασης, αν και εξαιρετικά περιληπτικός και χωρίς διδακτικές οδηγίες, δίνει στον δάσκαλο μια καθαρή εικόνα της δομής με την οποία είναι οργανωμένη η ύλη και τον βοηθά στην κατανόηση των στόχων και στην οργάνωσή της. Θα ήταν σίγουρα προτιμότερη αυτή η αναφορά να ήταν πιο περιεκτική, με περισσότερες διδακτικές οδηγίες ανά ενότητα.

2.1.2.β. Το Βιβλίο Δασκάλου των Μαθηματικών της Β' τάξης παρέχει υποστήριξη στον εκπαιδευτικό μέσω διδακτικών οδηγιών ανά ενότητα;

Στο Βιβλίο Δασκάλου της Β' τάξης παραλείπεται ο πίνακας περιεχομένων της ύλης σύμφωνα με τις περιόδους, τις ενότητες και τα κεφάλαια, καθώς επίσης παραλείπεται και κάποιο χαρακτηριστικό γνώρισμα, το οποίο να υποδεικνύει στον αναγνώστη την αλλαγή περιόδου ή ενότητας. Αντιθέτως τα κεφάλαια παρατίθενται με τη σειρά, τόσο στο Βιβλίο Δασκάλου όσο και στο Βιβλίο Μαθητή. Ο αναγνώστης μπορεί να λάβει γνώση για τη διάταξη της ύλης από την «Πανοραμική διάταξη της ύλης» στο Βιβλίο του Μαθητή (σελ. 7), που παρουσιάζει σε πίνακα διπλής εισόδου την κατάταξη των κεφαλαίων κατά περιόδους και ενότητες. Εικόνα μπορεί να έχει και από τα περιεχόμενα του Βιβλίου Μαθητή (α' τεύχος, σελ. 8-9, και β' τεύχος σελ. 4-5).

Στο Βιβλίο Δασκάλου δεν γίνεται κάποια αναφορά για τον τρόπο ή το σκεπτικό οργάνωσης της ύλης και δεν δίνονται κάποιες διδακτικές οδηγίες στην αρχή κάθε ενότητας, αντίστοιχες του Βιβλίου Δασκάλου της Α' τάξης. Πιστεύουμε ότι η μικρή αυτή παράλειψη στερεί από τον εκπαιδευτικό μια αρχική εικόνα στην οργάνωση της ύλης και μια συνολική παιδαγωγική αντίληψη για την διδακτική κάθε ενότητας.

Η ύλη οργάνωνεται όπως παρακάτω στον Πίνακα 2, σε εννιά ενότητες, μοιρασμένες στις τρεις περιόδους (τρεις ενότητες ανά περίοδο). Κάθε ενότητα περιέχει 6-9 κεφάλαια.

Πίνακας 2.: Η κατανομή της ύλης κατά περιόδους, ενότητες και γνωστικές περιοχές στο σχολικό εγχειρίδιο των Μαθηματικών της Β' τάξης

Περίοδος	Ενότητα	Θέμα	Γνωστικές Περιοχές
1 ^η	1	Οι αριθμοί μέχρι το 100 – Η αξία των ψηφίων στους διψήφιους αριθμούς Προβλήματα - Μέτρηση με εκατοστόμετρα Το μισό και το ολόκληρο – Η συμμετρία	Αριθμοί-Πράξεις Γεωμετρία-Μετρήσεις Προβλήματα
	2	Το μισό και το διπλάσιο στους αριθμούς 0-100 - Διψήφιοι αριθμοί Τα κέρματα του ευρώ- Τα ρέστα Τα γεωμετρικά στερεά- τα γεωμετρικά σχήματα	Πράξεις Γεωμετρία-Μετρήσεις Προβλήματα
	3	Διψήφιοι αριθμοί - Ανάλυση, υπολογισμός και συμπλήρωμα αριθμών μέχρι το 100 - Εισαγωγή στην προπαίδεια Έλεγχος, διόρθωση και συμπλήρωση προβλήματος - σύνθετα προβλήματα Τα γεωμετρικά και αριθμητικά μοτίβα	Πράξεις Μοτίβα Προβλήματα
2 ^η	4	Η προπαίδεια του 10 και του 5, του 2, του 4 και του 8, του 7, του 3 και του 6	Πράξεις
	5	Η προπαίδεια του 9 - Η διαίρεση Η επιφάνεια Ο χρόνος	Πράξεις Γεωμετρία- Μετρήσεις Προβλήματα
	6	Ο αλγόριθμος της πρόσθεσης με κρατούμενο και της αφαίρεσης με δανεικό.- Σύνθετα προβλήματα Βάρος-Χρήμα (χαρτονομίσματα 5, 10, 20, 50, 100 ευρώ)	Πράξεις Μετρήσεις Προβλήματα
3 ^η	7	Οι αριθμοί μέχρι το 1000 - Οι τριψήφιοι αριθμοί Το μέτρο Προβλήματα	Αριθμοί- Πράξεις Μετρήσεις Προβλήματα
	8	Σύνθετα προβλήματα – Στρατηγικές νοερών υπολογισμών Χρόνος	Μετρήσεις Προβλήματα
	9	Οι τετραψήφιοι αριθμοί Κάθετες και παράλληλες ευθείες Σύνθετα προβλήματα	Αριθμοί Γεωμετρία Προβλήματα

Συγκεκριμένα, στην πρώτη περίοδο η 1η ενότητα διαπραγματεύεται μέσα σε εννιά κεφάλαια (Κ.1 – Κ.8) τους αριθμούς μέχρι το 100 και την αξία των ψηφίων στους διψήφιους αριθμούς, ως επανάληψη και επέκταση της ύλης της Α' τάξης, το μισό και το ολόκληρο, την έννοια της συμμετρίας, τη μέτρηση με εκατοστόμετρα και τη λύση προβλήματος. Η 2^η ενότητα σε οχτώ κεφάλαια (Κ.9-Κ.15) επεκτείνει την έννοια του μισού και του διπλάσιου στους αριθμούς μέχρι το 100, εντυπώνει περισσότερο στους διψήφιους αριθμούς και επιχειρεί τη διασύνδεση των αριθμητικών γνώσεων με την καθημερινή ζωή, διδάσκοντας τα κέρματα του ευρώ και τον υπολογισμό των ρέστων από τις αγορές. Ακόμη επεκτείνει τις γνώσεις των μαθητών στα γεωμετρικά στερεά και στα γεωμετρικά σχήματα. Η 3^η ενότητα σε εννιά κεφάλαια (Κ.16-Κ.23) εισάγει την έννοια του γεωμετρικού και αριθμητικού μοτίβου. Οι μαθητές αναλύουν και υπολογίζουν με πολλούς τρόπους μέχρι το 100, βρίσκουν το συμπλήρωμα αριθμών μέχρι το 100 και εισάγονται στην προπαίδεια. Τέλος ελέγχουν, διορθώνουν και συμπληρώνουν προβλήματα και εισάγονται στη λύση των σύνθετων προβλημάτων.

Στη δεύτερη περίοδο η 4η ενότητα διαπραγματεύεται μέσα σε έξι κεφάλαια (Κ.24 – Κ.28) την προπαίδεια των αριθμών κατά συνδυασμούς του 10 και του 5, του 2 και του 4, του 8, του 7, του 3 και του 6. Η 5^η ενότητα σε έξι κεφάλαια (Κ.29-Κ.33) ολοκληρώνει την προπαίδεια με τον αριθμό του 9 και εισάγει την έννοια της διαίρεσης, της επιφάνειας και του χρόνου. Η 6^η ενότητα σε οχτώ κεφάλαια (Κ.34-Κ.40) εισάγει τη διαδικασία του αλγόριθμου της πρόσθεσης με κρατούμενο και της αφαίρεσης με δανεικό, την έννοια

του βάρους, το χρήμα και ειδικά τα χαρτονομίσματα 5, 10, 20, 50, 100 ευρώ και συνεχίζει τη διδασκαλία των σύνθετων προβλημάτων.

Στη τρίτη περίοδο η 7η ενότητα διαπραγματεύεται μέσα σε πέντε κεφάλαια (Κ.41 – Κ.44) τους αριθμούς μέχρι το 1000, τους τριψήφιους αριθμούς, το μέτρο και τη λύση προβλημάτων με μεγάλους αριθμούς. Η 8^η ενότητα μέσα σε έξι κεφάλαια (Κ.45- Κ.50) διαπραγματεύεται τα σύνθετα προβλήματα και τα προβλήματα με στρατηγικές νοερών υπολογισμών και του χρόνου. Η 9^η ενότητα μέσα σε πέντε κεφάλαια (Κ. 51- Κ.54) διαπραγματεύεται τους τετραψήφιους αριθμούς, τις κάθετες και παράλληλες ευθείες και τα σύνθετα προβλήματα.

Συνοψίζοντας, η διάταξη της ύλης των Μαθηματικών της Β' τάξης αποτελείται από εννιά ενότητες, μοιρασμένες σε τρεις περιόδους (τρεις ενότητες ανά περίοδο). Κάθε ενότητα περιέχει 6-9 κεφάλαια. Στο Βιβλίο Δασκάλου δεν γίνεται κάποια αναφορά για τον τρόπο ή το σκεπτικό οργάνωσης της ύλης και δεν δίνονται διδακτικές οδηγίες στην αρχή κάθε ενότητας. Απουσιάζουν τα στοιχεία εκείνα τα οποία θα υποδείξουν στον αναγνώστη την αλλαγή περιόδου ή ενότητας, ενώ τα κεφάλαια παρατίθενται με τη σειρά. Πιστεύουμε ότι η μικρή αυτή παράλειψη στην οργάνωση της παρουσίασης της ύλης στερεί από τον εκπαιδευτικό μιας αρχικής εικόνας στην οργάνωση της ύλης και μιας συνολικής παιδαγωγικής αντίληψης στην διδακτική κάθε ενότητας.

2.2 Τα σχολικά εγχειρίδια εφαρμόζουν στη συγγραφή τους τις αρχές της κονστрукτιβιστικής θεωρίας;

2.2.1 Το Βιβλίο Μαθητή είναι οργανωμένο σύμφωνα με τις παιδαγωγικές αρχές των γνωστικών-πραξιακών και κονστрукτιβιστικών θεωριών;

2.2.1.α Το Βιβλίο Μαθητή της Α'τάξης είναι δομημένο σύμφωνα με την προγραμματισμένη μάθηση;

Το σχολικό εγχειρίδιο για τον μαθητή των Μαθηματικών της Α' τάξης είναι χωρισμένο σε 9 ενότητες και 63 κεφάλαια και διαπραγματεύεται τις γνωστικές περιοχές: «αριθμοί, πράξεις, γεωμετρία, μετρήσεις, προβλήματα». Η διάταξη της ύλης ακολουθεί σπειροειδή μορφή, όχι μόνο ανάμεσα σε διαφορετικές τάξεις αλλά και μέσα στην ίδια την τάξη. Αυτό τον σκοπό εξυπηρετεί η κατανομή της ύλης σε τρεις περιόδους, κατά τις οποίες οι έννοιες επανέρχονται από χαμηλότερα σε ψηλότερα επίπεδα.

Οι αριθμοί

Η ύλη της Α' τάξης πραγματεύεται τους φυσικούς αριθμούς μέχρι το 100 χωρισμένους σε τρεις περιόδους, όπως φαίνονται στον Πίνακα 3.

Κατά την πρώτη περίοδο εισάγεται η αρίθμηση, ανάγνωση και γραφή των αριθμών από το 1-10 και η καταμέτρηση μέχρι το 20. Στη δεύτερη περίοδο εισάγονται οι αριθμοί μέχρι το 50 καθώς και η έννοια της δεκάδας και του δεκαδικού συστήματος, στη δε τρίτη περίοδο οι αριθμοί μέχρι το 100. Η εισαγωγή στους διψήφιους αριθμούς και στο σύστημα αρίθμησης προτείνει τη διδασκαλία των ιδιοτήτων του δεκαδικού συστήματος με πράξεις, όπως καταμέτρηση με ομαδοποίηση ανά δέκα συλλογών με μεγάλο πλήθος αντικειμένων, ανταλλαγές νομισμάτων κ.ά., με τη γλωσσική σύνθεση των αριθμών-λέξεων, με την ανάλυση των αριθμών σε άθροισμα δεκάδων και μονάδων (σελ.10).

Πίνακας 3: Η γνωστική περιοχή «αριθμοί» κατά κεφάλαιο και περίοδο στο σχολικό εγχειρίδιο των Μαθηματικών της Α' τάξης

1 ^η περίοδος		2 ^η περίοδος		3 ^η περίοδος	
3	Σύγκριση και εκτίμηση ποσοτήτων από το 1 μέχρι το 5	25	Οι αριθμοί μέχρι το 50	52	Οι αριθμοί μέχρι το 70
4	Οι αριθμοί από το 1 έως το 5	33	Οργάνωση συλλογών- Οι αριθμοί μέχρι το 50	58	Οι αριθμοί μέχρι το 100-Το χρήμα
5	Αρίθμηση, ανάγνωση και γραφή των αριθμών μέχρι το 5 (I)	34	Μονάδες και δεκάδες (I)		
6	Αρίθμηση, ανάγνωση και γραφή των αριθμών μέχρι το 5 (II)	39	Μονάδες και δεκάδες (II)		
10	Οι αριθμοί από το 6 μέχρι το 10 (I)				
11	Οι αριθμοί από το 6 μέχρι το 10 (II)				
12	Σύγκριση αριθμών -Τα σύμβολα: =, > και <				
17	Οι αριθμοί από το 10 μέχρι το 20				
19	Οι τακτικοί αριθμοί μέχρι το 10 - Τα διπλά αθροίσματα				

Παρατηρούμε ότι υπάρχει μεν μια διαβαθμισμένη κλίμακα εισαγωγής των αριθμών, αλλά οι «αριθμοί 1-5» διδάσκονται μέσα σε τρία μαθήματα και μετά την παρέλευση μόλις τριών μαθημάτων διδάσκονται οι «αριθμοί 6-10» μέσα σε δύο μαθήματα, ενώ οι «αριθμοί 10-20» μέσα σε ένα μάθημα. Το σκεπτικό της συγγραφικής ομάδας είναι ότι οι αριθμοί εισάγονται με βάση τις άτυπες και προϋπάρχουσες γνώσεις των παιδιών από την εμπειρία τους από την καθημερινή ζωή και με σκοπό «την κατασκευή της σημασίας των αριθμών» (Λεμονίδης, κ.ά.2006: 9).

Θεωρούμε ότι την πρώτη περίοδο, η οποία συμπίπτει με την είσοδο των μαθητών στο σχολείο και αποτελεί ένα διάστημα προσαρμογής, η ύλη πρέπει να εξελίσσεται με χαμηλούς ρυθμούς. Αυτού του τύπου η κατανομή της ύλης φαίνεται να μη λαμβάνει υπόψη του τον παράγοντα «προσαρμογή στο σχολείο». Αντιθέτως θεωρεί ότι οι αριθμοί 1-10, αφού διδάχθηκαν στο νηπιαγωγείο, είναι γνωστοί ή οι μαθητές τους γνωρίζουν ήδη από την καθημερινή τους ζωή, πράγμα που δεν ισχύει για μεγάλο μέρος των μαθητών.

Οι πράξεις

Οι «πράξεις» αποτελούν την πιο εκτεταμένη γνωστική περιοχή. Από τον πίνακα 4 παρατηρούμε ότι ο αριθμός των κεφαλαίων που αναφέρονται στις πράξεις αυξάνει με την παρέλευση των περιόδων. Τα τέσσερα κεφάλαια της 1^{ης} περιόδου, αυξάνονται σε έξι τη 2^η περίοδο και σε επτά την 3^η περίοδο. Η διδασκαλία των πράξεων ακολουθεί μια καινοτομία, που για πρώτη φορά εφαρμόστηκε στο ελληνικό εκπαιδευτικό σύστημα, κατά την οποία διαφοροποιείται η διδασκαλία των αριθμών ως προς το μέγεθός τους από τις πράξεις της πρόσθεσης και της αφαίρεσης.

Πίνακας 4.: Η γνωστική περιοχή «πράξεις» κατά κεφάλαιο και περίοδο στο σχολικό εγχειρίδιο των Μαθηματικών της Α' τάξης

1 ^η περίοδος		2 ^η περίοδος		3 ^η περίοδος	
7	Πρόσθεση και ανάλυση των αριθμών μέχρι το 5 (I)	28	Αφαίρεση με αφαιρετέο μικρό αριθμό	46	Προσθέσεις και αφαιρέσεις διψήφιων και μονοψηφίων αριθμών
13	Πρόσθεση και ανάλυση των αριθμών μέχρι το 5 (II)	29	Διάκριση των συμβόλων (+) και (-)	47	Η πρόσθεση και η αφαίρεση ως αντίστροφες πράξεις - η υπέρβαση της δεκάδας
14	Γραφή της πρόσθεσης με τη χρήση συμβόλων	30	Αφαίρεση με αφαιρετέο μεγάλο αριθμό	48	Υπολογισμοί - Επιστροφή στην πεντάδα.
18	Αθροίσματα μέχρι το 10	31	Το συμπλήρωμα	49	Πρόσθεση και αφαίρεση – Διψήφιοι και μονοψήφιοι αριθμοί-διπλά αθροίσματα
21	Πρόσθεση και ανάλυση αριθμών από το 6 μέχρι το 10	35	Αθροίσματα με πολλούς όρους	53	Εισαγωγή στον πολλαπλασιασμό
		42	Προσθέσεις με υπέρβαση της δεκάδας.	55	Πρόσθεση και αφαίρεση διψήφιων αριθμών
				59	Πολλαπλασιασμός και διαίρεση

Έτσι η 1^η περίοδος είναι αφιερωμένη στην ανάλυση και σύνθεση των αριθμών από 1-10 σε αθροίσματα των δυο όρων, ενώ η διδασκαλία των αριθμών φτάνει μέχρι το 20.

Η 2^η περίοδος εισάγει τους μαθητές στην πράξη της αφαίρεσης, στο συμπλήρωμα, στο άθροισμα με περισσότερους από δύο όρους στους αριθμούς 1-10 και στην πρόσθεση με τη μέθοδο της υπέρβασης της δεκάδας, ενώ αντίστοιχα η διδασκαλία των αριθμών φτάνει μέχρι το 50.

Η 3^η περίοδος εισάγει τους μαθητές στην πρόσθεση και αφαίρεση μονοψήφιων και διψήφιων αριθμών και σε στρατηγικές πρόσθεσης και αφαίρεσης, όπως τα διπλά αθροίσματα, αθροίσματα στα οποία η ανάλυση των αριθμών γίνεται αρχικά με βάση το 5 και με βάση το 10, την πρόσθεση και αφαίρεση διψήφιων αριθμών από τους οποίους τουλάχιστον ο ένας είναι δεκάδα και, τέλος, την πράξη του πολλαπλασιασμού ως επαναλαμβανόμενης πρόσθεσης και της διαίρεσης ως κατάστασης μοιρασιάς μέσα από προβλήματα, ενώ η διδασκαλία των αριθμών φτάνει μέχρι το 100.

Παρατηρούμε ότι η ανάλυση ενός αριθμού σε άθροισμα δυο όρων διδάσκεται σε δυο κεφάλαια (Κ.7 και Κ.13) για τους αριθμούς 1-5 και σε ένα κεφάλαιο (Κ.21) για τους αριθμούς 6-10, γνώσεις που είναι κεφαλαιώδους σημασίας για την παραπέρα εξέλιξη του μαθητή. Στη δεύτερη περίοδο και σε μεγάλη απόσταση των δεκατεσσάρων κεφαλαίων εμφανίζονται για τους αριθμούς μέχρι το 10 αθροίσματα περισσότερων των δυο όρων (Κ. 35), χωρίς να έχει προηγηθεί μια τέτοιου είδους ανάλυση αριθμού. Αυτού του τύπου η επιλογή στη διάταξη δεν έχει νόημα, γιατί για τους μαθητές αποκτάται καλύτερα η έννοια του αριθμού όταν αυτός τοποθετηθεί σε διαφορετικά πλαίσια, δηλαδή σαν άθροισμα δυο, τριών ή τεσσάρων όρων. Η θέση λοιπόν του Κ.35 είναι στην 1^η περίοδο.

Επίσης η έννοια του συμπληρώματος ακολουθεί την ανάλυση ενός αριθμού και έπεται της πρόσθεσης, ενώ είναι μια προαπαιτούμενη γνώση για τη διδασκαλία της έννοιας της αφαίρεσης. Στη διάταξη της ύλης του σχολικού εγχειρίδιου προτείνεται η αντίθετη διάταξη, που το συμπλήρωμα (Κ.31) έπεται της αφαίρεσης (Κ.28), η δε αφαίρεση διδάσκεται πρώτα ως αυτόνομη πράξη και χωρίς να τη συνδέει εξ αρχής ως

αντίστροφη πράξη της πρόσθεσης, πράγμα που γίνεται κατά την 3^η περίοδο στο Κ. 47, μετά από την παρέλευση δεκαεννιά κεφαλαίων.

Οι πράξεις της πρόσθεσης και της αφαίρεσης με τη χρήση στρατηγικών ξεκινούν από το τέλος στις 2^{ης} περιόδου και ουσιαστικά καλύπτουν το μεγαλύτερο μέρος της 3^{ης} περιόδου.

Η πρόσθεση με υπέρβαση της δεκάδας (Κ. 42), μια εξαιρετικά δύσκολη πράξη για τους μαθητές, εμφανίζεται ξαφνικά ως στρατηγική χωρίς το προηγούμενο της πρόσθεσης με απλή μετάβαση στην αριθμογραμμή, ούτε καν της κατά πολύ ευκολότερης στρατηγικής της πρόσθεσης των διπλών αθροισμάτων, που εμφανίζεται στο Κ.49 για να συνεχίσει στο Κ. 47 αυξημένο και με την αφαίρεση, ιδωμένο από την ματιά των αντίστροφων πράξεων και αφιερώνοντας το Κ.48 στη στρατηγική υπολογισμού με βάση το 5, στρατηγική που έπρεπε να προηγείται της στρατηγικής με βάση το δέκα και να είναι στη 2^η περίοδο στη θέση του Κ. 42 (Πρόσθεση με υπέρβαση της δεκάδας).

Τέλος αφιερώνεται το Κ.59 στην εισαγωγή του πολλαπλασιασμού και της διαίρεσης, που θα αποτελέσει θέμα κεντρικής σημασίας για τη Β' τάξη.

Ανακεφαλαιώνοντας την εξέταση της διάταξης της ύλης παρατηρούμε ότι υπάρχει μια κεντρική ιδέα με βάση τη σπειροειδή διάταξη της ύλης, η οποία παρουσιάζει πρώτα την πρόσθεση μέσα στο 10, σε δεύτερο επίπεδο την αφαίρεση και το συμπλήρωμα μέσα στο 10 και σε τρίτο επίπεδο την πρόσθεση και την αφαίρεση μέσα στο 20 και με μερική επέκταση μέσα στο 100.

Κρίνουμε ότι η παρουσίαση των εννοιών ή των στρατηγικών σε πολλές περιπτώσεις δεν ακολούθησε τη διαδρομή από το ευκολότερο προς το δυσκολότερο, αλλά ένα μη λειτουργικό τρόπο, όπως την παρουσίαση πρώτα της αφαίρεσης και μετά του συμπληρώματος ή την στρατηγική υπολογισμού με βάση το 10 και μετά την στρατηγική με βάση το 5. Κάποιες έννοιες δόθηκαν καθυστερημένα, ενώ έπρεπε να προηγηθούν, όπως η ανάλυση του αριθμού σε περισσότερους από δυο όρους ή η αντίθετη σχέση των πράξεων της πρόσθεσης και της αφαίρεσης.

Τέλος, θα πρέπει να σχολιάσουμε ότι οι υπερβολικά δύσκολες έννοιες της πρόσθεσης και της αφαίρεσης με υπέρβαση της δεκάδας διδάσκονται μόλις μέσα σε δυο κεφάλαια, ελάχιστο χρόνο για την κατανόηση και εφαρμογή της έννοιας.

Γεωμετρία

Η γεωμετρία αποτελεί μικρής έκτασης γνωστική περιοχή, αποτελούμενη από οχτώ κεφάλαια σχεδόν ισομοιρασμένα στις τρεις περιόδους, τα οποία όμως παρουσιάζονται μεμονωμένα και με σχετικά μεγάλη απόσταση μεταξύ τους. Οι έννοιες παρουσιάζονται με εμπειρικό τρόπο και αποσκοπούν οι μαθητές να αναγνωρίζουν, ονομάζουν, χαράσσουν ή μεταχειρίζονται σχήματα εμπειρικά. Από την πανοραμική απεικόνιση του Πίνακα 5 παρατηρούμε ότι κατά την 1^η περίοδο τα πρώτα μαθήματα εισαγωγής των παιδιών στα μαθηματικά είναι της γεωμετρίας, τα οποία αποκτούν έτσι την ιδιότητα της διασύνδεσης των παιδιών με το νηπιαγωγείο και της προσαρμογή τους στο δημοτικό σχολείο.

Πίνακας 5.: Η γνωστική περιοχή «γεωμετρία» κατά κεφάλαιο και περίοδο στο σχολικό εγχειρίδιο των Μαθηματικών της Α' τάξης

1 ^η περίοδος		2 ^η περίοδος		3 ^η περίοδος	
1	Προσανατολισμός στο χώρο	26	Χάραξη γραμμών	45	Χαράξεις, παζλ και μωσαϊκά
2	Γεωμετρικά σχήματα	36	Κίνηση σε τετραγωνισμένο χαρτί	56	Εισαγωγή στη συμμετρία
		40	Γεωμετρικά σχήματα	61	Χαράξεις σχημάτων - παζλ και πλακόστρωτο

Στην 2^η περίοδο τα τρία μαθήματα της γεωμετρίας θα μπορούσαν να αποτελέσουν μια συνέχεια, αφού κινούνται σε παρεμφερείς έννοιες, δηλαδή τις έννοιες γραμμή (Κ.26), επιφάνεια (Κ.36) και γεωμετρικό σχήμα (Κ.40). Ο κατακερματισμός τους σε μεμονωμένα κεφάλαια μέσα στη δεύτερη περίοδο είναι χωρίς νόημα, γιατί οι γνώσεις και οι εμπειρίες των μαθητών από το κεφάλαιο των χαράξεων γραμμών (Κ. 26) έχουν εξανεμιστεί μετά την παρέλευση δέκα μαθημάτων και δεν μπορούν να παίξουν ρόλο προαπαιτούμενης γνώσης στην έννοια του εμβαδού (Κ. 36). Το ίδιο ισχύει για την έννοια του γεωμετρικού σχήματος, που παρουσιάζεται στο Κ. 2 και ξαναεμφανίζεται μετά την παρέλευση τριάντα οχτώ μαθημάτων αλλά και για τις έννοιες «χαράξεις, παζλ και μωσαϊκά», που πρωτοπαρουσιάζονται στο Κ.45 και συνεχίζουν μετά την παρέλευση δεκάξι μαθημάτων στο Κ.61. Επιπλέον η έννοια της συμμετρίας θα μπορούσε να βρίσκεται στην πρώτη περίοδο και πριν τα γεωμετρικά σχήματα, ώστε να χρησιμοποιείται σαν ιδιότητα των γεωμετρικών σχημάτων.

Ανακεφαλαιώνοντας την ανάλυση στη γνωστική περιοχή της γεωμετρίας, η οποία είναι αρκετά σημαντική για την προαγωγή μιας βιωματικής μάθησης αφού συναντάμε τις έννοιες που πραγματεύεται τόσο μέσα στη καθημερινή ζωή όσο και μέσα στη τέχνη και στον πολιτισμό, θα παρατηρούσαμε ότι η διάταξη της ύλης σε αποκομμένα κεφάλαια έτσι όπως παρουσιάζεται στο βιβλίο ουσιαστικά υποβαθμίζει τη γνωστική περιοχή σε γνώση που δεν μπορεί να δουλευτεί σε βάθος αλλά και ούτε να συσχετισθεί με τις προηγούμενες γνώσεις και τη μετατρέπει σε μαθήματα χαλάρωσης των μαθητών από τη δύσκολη δουλειά στη γνωστική περιοχή των πράξεων.

Μετρήσεις

Οι μετρήσεις αποτελούν τη μικρότερη γνωστική περιοχή, αποτελούμενη από έξι κεφάλαια ισομοιρασμένα στις τρεις περιόδους, δηλαδή δυο κεφάλαια ανά περίοδο χωρίς καμιά σύνδεση μεταξύ τους ή με τις άλλες γνωστικές περιοχές.

Πίνακας 6.: Η γνωστική περιοχή «μετρήσεις» κατά κεφάλαιο και περίοδο στο σχολικό εγχειρίδιο των Μαθηματικών της Α' τάξης

1 ^η περίοδος		2 ^η περίοδος		3 ^η περίοδος	
9	Σύγκριση μεγεθών	27	Μοτίβα	54	Μέτρηση μεγεθών
20	Τα νομίσματα μέχρι το 10	41	Ο χρόνος	60	Βάρος - Λειτουργία ζυγαριάς

Παρατηρούμε ότι οι ενότητες σύγκριση μεγεθών (Κ.9) και μέτρηση μεγεθών (Κ.54) απέχουν τον υπερβολικό αριθμό των σαράντα πέντε κεφαλαίων και δεν έχουν κάποια συνέχεια με έννοιες της γεωμετρίας, όπως τα Κ.26, Κ.36, Κ.45, Κ.61, με τα οποία θα μπορούσαν να συσχετισθούν. Οι έννοιες του χρήματος, του χρόνου και του βάρους

παρουσιάζονται ανά μία μοιρασμένες σε κάθε περίοδο, ενώ τα μοτίβα θα μπορούσαν να είναι στην αρχή της 1^{ης} περιόδου και να συσχετισθούν με τη συμμετρία ή με τα παζλ και μωσαϊκά.

Ανακεφαλαιώνοντας την ανάλυση στη γνωστική περιοχή των μετρήσεων, η οποία συνδέεται άμεσα με έννοιες και καταστάσεις της καθημερινής ζωής, όπως το χρήμα, ο χρόνος και το βάρος, θα λέγαμε ότι σχεδιάστηκαν με την ίδια λογική της γεωμετρίας, δηλαδή τη διάταξη της ύλης σε αποκομμένα κεφάλαια. Έτσι όμως υποβαθμίζεται αυτή η γνωστική περιοχή, με θέματα που παρεμβάλλονται σε αυτά της γνωστικής περιοχής των πράξεων, χωρίς να δημιουργούν μια συνέχεια.

Προβλήματα

Η γνωστική περιοχή «προβλήματα» αποτελείται από τέσσερα κεφάλαια, τα οποία καλύπτουν όλες τις περιόδους και εισάγουν τους μαθητές στη διαδικασία επεξεργασίας της εκφώνησης, που μπορεί να δίνεται με κείμενο ή εικονογράφηση, στη συλλογή και επεξεργασία των πληροφοριών, στη δυνατότητα πολλαπλής λύσης ή στη κατασκευή προβλημάτων από τους μαθητές.

Πίνακας 7.: Η γνωστική περιοχή «προβλήματα» κατά κεφάλαιο και περίοδο στο σχολικό εγχειρίδιο των Μαθηματικών της Α' τάξης

1 ^η περίοδος		2 ^η περίοδος		3 ^η περίοδος	
15	Προβλήματα - Κατασκευή	37	Προβλήματα - Κατασκευή	50	Προβλήματα - Κατασκευή
22	Προβλήματα - Κατασκευή				

Η «λύση προβλήματος» αποτελεί τη σημαντικότερη γνωστική περιοχή, μιας και συναντάται εκτός από τα αποκλειστικά κεφάλαια και σε άλλα κεφάλαια ως προβληματικές ή διδακτικές καταστάσεις για την εισαγωγή στις νέες έννοιες.

Ανακεφαλαιώνοντας την ανάλυση της διάταξης της ύλης, όπως αυτή παρουσιάζεται στο σχολικό εγχειρίδιο για τον μαθητή των Μαθηματικών της Α' τάξης, θα λέγαμε ότι αυτή είναι χωρισμένη στις πέντε γνωστικές περιοχές «αριθμοί, πράξεις, γεωμετρία, μετρήσεις και προβλήματα», που επαναλαμβάνονται σε τρεις περιόδους, ακολουθώντας την αντίληψη της σπειροειδούς ανάπτυξης της ύλης. Από αυτές δυο περιοχές είναι κυρίαρχες, οι αριθμοί και οι πράξεις. Η γεωμετρία και οι μετρήσεις παρουσιάζονται σε μεμονωμένα μαθήματα, κατανεμημένα σε όλη την έκταση του σχολικού έτους, χωρίς λογική ερμηνεία για την θέση τους, με συνέπεια την υποτίμηση της σημασίας τους και τη λειτουργία τους ως διαλείμματος στις δυο κυρίαρχες γνωστικές περιοχές.

Η προσέγγιση και η λειτουργία των προβλημάτων διδάσκονται σε πέντε αυτόνομα κεφάλαια, όμως στη ουσία αποτελούν αναπόσπαστο μέρος και τρόπο εισαγωγής των εννοιών στις δυο βασικές περιοχές των αριθμών και των πράξεων.

Οι γνωστικές περιοχές των αριθμών και των πράξεων ουσιαστικά αφορούν την ενότητα της αριθμητικής. Αποτελούνται από δεκαπέντε και δεκαοχτώ κεφάλαια αντίστοιχα, τα οποία αλληλοσυμπληρώνονται με την καινοτομία ότι η διδασκαλία των αριθμών σε μέγεθος προπορεύεται αυτής των αντίστοιχων πράξεων. Έτσι στην 1η περίοδο διδάσκονται οι αριθμοί μέχρι το είκοσι και η πρόσθεση μέσα στο δέκα, στη 2^η περίοδο διδάσκονται οι αριθμοί μέχρι το πενήντα και η αφαίρεση και το συμπλήρωμα μέσα στο δέκα και στην 3^η περίοδο διδάσκονται οι αριθμοί μέχρι το εκατό και η πρόσθεση και αφαίρεση διψήφιου με μονοψήφιο ή διψήφιου με δεκάδα.

Παρατηρούμε ότι η διδασκαλία των αριθμών μέσα στο δέκα λαμβάνει χώρα μέσα σε τρία κεφάλαια, διάστημα που το χαρακτηρίζουμε μικρό σε σχέση με τη σπουδαιότητα της έννοιας των πρώτων δέκα αριθμών στο δεκαδικό σύστημα αρίθμησης. Οι αριθμοί 1-10 αντιμετωπίζονται περισσότερο ως γνωστοί, αφού θεωρείται ότι διδάχθηκαν στο νηπιαγωγείο ή είναι γνωστοί στους μαθητές από την καθημερινή τους ζωή, γεγονός που δεν μας βρίσκει σύμφωνους.

Από την άλλη πλευρά, δεν θεωρούμε λειτουργική τη σειρά παρουσίασης των πράξεων, δηλαδή πρόσθεση μέσα στο 5, πρόσθεση μέσα στο 10, αφαίρεση, συμπλήρωμα, πρόσθεση με υπέρβαση της δεκάδας, πρόσθεση και αφαίρεση διψήφιου με μονοψήφιο, πρόσθεση και αφαίρεση με υπέρβαση της δεκάδας, πρόσθεση και αφαίρεση με βάση το 5 και τα διπλά αθροίσματα. Αυτή η παρουσίαση των εννοιών ή των στρατηγικών δεν ακολουθεί τη διαδρομή από το ευκολότερο προς το δυσκολότερο. Θεωρούμε ότι η διδασκαλία του συμπληρώματος προηγείται της αφαίρεσης, η ιδιότητα της πρόσθεσης και της αφαίρεσης ως αντίθετων πράξεων πρέπει να παρουσιάζεται μαζί με την έννοια της αφαίρεσης, για να συνδέονται οι δυο πράξεις. Ακόμα η πρόσθεση και η αφαίρεση με βάση το 5 εμπεριέχονται στον υπολογισμό με βάση το δέκα και γι' αυτό ως ευκολότερες πρέπει να προηγούνται. Επίσης οι υπολογισμοί με τη βοήθεια των διπλών αθροισμάτων, που παρουσιάζονται ως το τελευταίο μάθημα, είναι κατά πολύ ευκολότεροι από την πρόσθεση και αφαίρεση με υπέρβαση της δεκάδας και πρέπει να προηγούνται. Τέλος να σχολιάσουμε ότι οι υπερβολικά δύσκολες έννοιες της πρόσθεσης και αφαίρεσης με υπέρβαση της δεκάδας διδάσκονται μόλις μέσα σε δυο κεφάλαια, ελάχιστο χρόνο για την κατανόηση και την εφαρμογή της έννοιας.

Τελειώνοντας θα λέγαμε ότι η μελέτη των περιεχομένων και η κατανομή της ύλης σε αυτά αποτελεί την πρώτη εντύπωση που έχει ένας εκπαιδευτικός για τη δομή του βιβλίου. Οι συγγραφείς, στην προσπάθειά τους να εφαρμόσουν πιστά μέσα στο σχολικό έτος τη σπειροειδή διάταξη σε τρεις περιόδους, κατακερμάτισαν τις γνωστικές περιοχές της γεωμετρίας και των μετρήσεων. Η επιθυμία τους να διαφοροποιηθούν από τα προηγούμενα σχολικά εγχειρίδια και να καινοτομήσουν τους έκανε να ακολουθήσουν στη διδασκαλία των πράξεων ένα δυσλειτουργικό δρόμο.

2.2.1.1.β Το Βιβλίο Μαθητή της Β' τάξης είναι δομημένο σύμφωνα με την προγραμματισμένη μάθηση;

Το σχολικό εγχειρίδιο για το Μαθητή των Μαθηματικών της Β' τάξης είναι χωρισμένο σε 9 ενότητες που περιέχουν 54 κεφάλαια και διαπραγματεύεται τις γνωστικές περιοχές «αριθμοί, αριθμοί και πράξεις, γεωμετρία, μετρήσεις, μοτίβα, προβλήματα». Η ύλη εξελίσσεται σε σπειροειδή διάταξη των εννοιών, από τις πιο απλές στις πιο σύνθετες. Οι νέες έννοιες συνδέονται μεταξύ τους και εντάσσονται σε πολλές και διαφορετικές γνωστικές περιοχές, από το χαμηλότερο στο υψηλότερο επίπεδο, και εξελίσσονται σε όλη την ύλη τόσο στη διάρκεια της χρονιάς όσο και σε κάθε μάθημα (σελ.14). Τη σπειροειδή διάταξη της ύλης εξυπηρετούν οι τρεις περίοδοι, που παίζουν τον ρόλο των τριών επάλληλων κύκλων που επαναλαμβάνουν σε ανώτερο επίπεδο τις προηγούμενες έννοιες. Παρακάτω παρουσιάζουμε ανά γνωστική περιοχή τον τρόπο με τον οποίο οργανώνεται η ύλη.

Αριθμοί

Ο πίνακας 8 παρουσιάζει την κατανομή των κεφαλαίων που αφορούν τη γνωστική περιοχή των αριθμών στις τρεις περιόδους.

Η 1^η περίοδος αποτελεί συνέχεια της Α' τάξης και επαναλαμβάνει και επανασυνδέει τους μαθητές με τους αριθμούς από το 1-100 (Κ.2). Προσπερνώντας τη 2^η περίοδο στο θέμα των αριθμών επανέρχεται στην 3^η περίοδο με τα κεφάλαια (Κ.41, Κ.43, Κ.44), που είναι αφιερωμένα αποκλειστικά στη διδασκαλία των αριθμών μέσα στο 1000 και στην κατασκευή τριψήφιων και τετραψήφιων αριθμών.

Πίνακας 8: Η γνωστική περιοχή «αριθμοί» κατά κεφάλαιο και περίοδο στο σχολικό εγχειρίδιο των Μαθηματικών της Β' τάξης

1 ^η περίοδος		2 ^η περίοδος		3 ^η περίοδος	
2	Οι αριθμοί μέχρι το 100			41	Οι αριθμοί μέχρι το 1000
				43	Φτιάχνω τριψήφιους αριθμούς
				54	Αναγνωρίζω τετραψήφιους αριθμούς

Συνοψίζοντας, παρατηρούμε ότι τα κεφάλαια στη γνωστική περιοχή των αριθμών δεν μοιράζονται στις τρεις περιόδους με την εφαρμογή της σπειροειδούς διάταξης της ύλης, όπως θα αναμενόταν, αλλά υπάρχουν στην αρχή ως επανάληψη και στη 3^η περίοδο. Παρατηρούμε ότι η κατανομή θα ήταν καλύτερη αν στη 2^η περίοδο υπήρχε κάποιο κεφάλαιο για τους αριθμούς μέχρι το 200 ή το 500, ή έστω κάποιες ασκήσεις σε άλλες γνωστικές περιοχές, ώστε οι μαθητές σταδιακά να μεταβούν στην αρίθμηση μέσα στο 1000 και να μη γίνει αυτό μέσα σε ένα κεφάλαιο.

Αριθμοί και Πράξεις

Ο πίνακας 9 παρουσιάζει την κατανομή των κεφαλαίων που αφορούν τη γνωστική περιοχή των αριθμών και των πράξεων στις τρεις περιόδους.

Πίνακας 9: Η γνωστική περιοχή «αριθμοί και πράξεις» κατά κεφάλαιο και περίοδο στο σχολικό εγχειρίδιο των Μαθηματικών της Β' τάξης

1 ^η περίοδος		2 ^η περίοδος		3 ^η περίοδος	
6	Η αξία των ψηφίων στους διψήφιους αριθμούς	24	Βρίσκω την προπαίδεια του 10 και του 5		
7	Το μισό και το ολόκληρο	25	Βρίσκω την προπαίδεια του 2 και του 4		
9	Το μισό και το διπλάσιο στους αριθμούς 1-100	26	Βρίσκω την προπαίδεια του 8		
10	Οι διψήφιοι αριθμοί	27	Βρίσκω την προπαίδεια του 7		
17	Υπολογίζω με πολλούς τρόπους μέχρι το 100. Εισαγωγή στην προπαίδεια	28	Βρίσκω την προπαίδεια του 3 και του 6		
18	Φτιάχνω διψήφιους αριθμούς με πρόσθεση ίδιων ή διαφορετικών αριθμών	29	Βρίσκω την προπαίδεια του 9 και του 11		
22	Αναλύω αριθμούς μέχρι το 100. Εισαγωγή στην προπαίδεια	34	Υπολογίζω ένα αποτέλεσμα κάνοντας κάθετη πρόσθεση με κρατούμενο		
23	Υπολογίζω με πολλούς τρόπους. Το συμπλήρωμα του 100	35	Υπολογίζω ένα αποτέλεσμα κάνοντας κάθετη αφαίρεση με δανεικό (α)		
		36	Υπολογίζω ένα αποτέλεσμα και ελέγχω κάθετη αφαίρεση με δανεικό (β)		

Οι αριθμοί παρουσιάζονται στο κεφάλαιο Κ.6, που αναφέρεται στην κατανόηση των αριθμών, της θέσης του ψηφίου και του δεκαδικού συστήματος με τη βοήθεια και

των πράξεων. Τα υπόλοιπα δεκαέξι μαθήματα είναι αφιερωμένα στις πράξεις, έξι σε πρόσθεση και αφαίρεση και δέκα σε πολλαπλασιασμό. Τα μαθήματα των πράξεων τοποθετούνται μέσα στις δυο πρώτες περιόδους.

Η 1^η περίοδος επαναλαμβάνει σε ανώτερο επίπεδο την ανάλυση των αριθμών μέχρι το 100, όπως πρόσθεση (Κ.6, Κ.10, Κ.17, Κ.18), συμπλήρωμα (Κ.23), το μισό, το ολόκληρο και το διπλάσιο (Κ.7, Κ.9) και εισάγει την έννοια του πολλαπλασιασμού (Κ.17, Κ.22).

Η 2^η περίοδος αφιερώνει έξι συνεχόμενα κεφάλαια (Κ.24, Κ.25, Κ.26, Κ.27, Κ.28, Κ.29) στην προπαίδεια (ή πολλαπλασιασμό μέσα στο 100) και άλλα τρία κεφάλαια στους αλγόριθμους της πρόσθεσης με κρατούμενο (Κ.34) και της αφαίρεσης με δανεικό (Κ.35, Κ.36). Το αντικείμενο της 2^{ης} περιόδου αποτελεί τον βασικό πυρήνα της ύλης της αριθμητικής, μέσα στην οποία και ολοκληρώνεται

Συνοψίζοντας, παρατηρούμε ότι τα κεφάλαια στη γνωστική περιοχή των αριθμών και των πράξεων δεν ακολουθούν τη σπειροειδή διάταξη της ύλης και συσσωρεύονται μέσα στις δυο πρώτες περιόδους. Επειδή η διδασκαλία της προπαίδειας αποτελεί παραδοσιακά για τους μαθητές δύσκολο εγχείρημα, τόσο ως προς την κατανόηση όσο και ως προς την εκμάθηση και αυτοματοποίησή της, ο σχεδιασμός της σε πέντε συνεχόμενα μαθήματα (δηλαδή σε δέκα συνεχόμενες ώρες ή σε σχεδόν δυόμισι εβδομάδες) δημιουργεί συσσωρευση νέας και απαιτητικής ύλης σε σχετικά μικρό χρονικό διάστημα με αμφίβολα αποτελέσματα. Η παρεμβολή κεφαλαίων με προβλήματα ή άλλα θέματα θα έδινε περισσότερο χρόνο εκμάθησης και εμπέδωσης στους μαθητές. Το ίδιο ισχύει για τα τρία συνεχόμενα μαθήματα των αλγορίθμων. Θα βοηθούσε κατά τη γνώμη μας η παρεμβολή ενός μαθήματος από τα προβλήματα της πρόσθεσης (Κ.34) και της αφαίρεσης (Κ.35, Κ.36).

Γεωμετρία

Η γνωστική περιοχή της είναι μοιρασμένη και στις τρεις περιόδους σε μια νοηματική ενότητα, όπως φαίνεται από τον πίνακα 10. Η 1^η περίοδος παρουσιάζει τη συμμετρία (Κ.8), ένα εύκολο και γνωστό από την Α' τάξη θέμα, και σε μια συνεχόμενη ενότητα τριών κεφαλαίων τα γεωμετρικά στερεά, γεωμετρικά σχήματα και τη μέτρηση ευθύγραμμου τμήματος (Κ.13, Κ.14, Κ.15). Η αλληλοσυσχετιζόμενη θεματολογία τους και το χρονικό εύρος δίνουν τη δυνατότητα της επεξεργασίας σε βάθος. Η 2^η περίοδος παρουσιάζει σε ένα κεφάλαιο την επιφάνεια (Κ.31) και η 3^η περίοδος παρουσιάζει σε δυο κεφάλαια την αναγνώριση κάθετων και οριζόντιων ευθειών (Κ.51, Κ. 52).

Πίνακας 10 : Η γνωστική περιοχή «γεωμετρία» κατά κεφάλαιο και περίοδο στο σχολικό εγχειρίδιο των Μαθηματικών της Β' τάξης

1 ^η περίοδος		2 ^η περίοδος		3 ^η περίοδος	
8	Συμμετρία	31	Καλύπτω επιφάνειες	51	Αναγνωρίζω τις κάθετες ευθείες
13	Γεωμετρικά στερεά			52	Αναγνωρίζω τις οριζόντιες ευθείες
14	Γεωμετρικά σχήματα				
15	Μετρώ ευθύγραμμο τμήματα				

Συνοψίζοντας, παρατηρούμε ότι τα κεφάλαια στη γνωστική περιοχή της γεωμετρίας μοιράζονται στις τρεις περιόδους, κατά την αντίληψη της σπειροειδούς κατανομής της ύλης, δημιουργώντας επίσης μικρές συνέχειες παρεμφερών θεμάτων.

Μετρήσεις

Η γνωστική περιοχή των μετρήσεων, με τις έννοιες μήκος, χρήμα, χρόνος και βάρος, παρουσιάζεται στον πίνακα 11.

Πίνακας 11: Η γνωστική περιοχή «μετρήσεις» κατά κεφάλαιο και περίοδο στο σχολικό εγχειρίδιο των Μαθηματικών της Β' τάξης

1 ^η περίοδος		2 ^η περίοδος		3 ^η περίοδος	
4	Μετρώ με εκατοστόμετρα	32	Μετρώ το χρόνο που πέρασε	42.	Το μέτρο
11	Τα κέρματα του ευρώ	33	Μονάδες μέτρησης χρόνου	47	Το ρολόι. Η ώρα «ακριβώς»
		38	Μετρώ το βάρος	48	Το ρολόι. Η ώρα «και μισή»
		39	Το κιλό και το γραμμάριο		
		40	Τα χαρτονομίσματα των 5, 10, 20, 50, 100 ευρώ		

Η 1^η περίοδος παρουσιάζει δυο κεφάλαια, το μήκος (Κ.4) και τα κέρματα του ευρώ (Κ.11). Η 2^η περίοδος παρουσιάζει τον χρόνο (Κ. 32, Κ.33) και το βάρος (Κ.38, Κ.39) σε δυο συνεχόμενα κεφάλαια και τα χαρτονομίσματα του ευρώ (Κ.40). Η 3^η περίοδος παρουσιάζει το μέτρο (Κ.42) και την ώρα (Κ.47, Κ.48).

Συνοψίζοντας, παρατηρούμε ότι τα κεφάλαια στη γνωστική περιοχή των μετρήσεων αναπτύσσονται σύμφωνα με την αντίληψη της σπειροειδούς κατανομής της ύλης (π.χ. μήκος, χρήμα, χρόνος) ή δημιουργούν μικρές συνέχειες ίδιων θεμάτων (π.χ. χρόνος, βάρος), δίνοντας στους μαθητές τη χρονική δυνατότητα για βαθύτερη ανάλυση.

Μοτίβα

Η γνωστική περιοχή των μοτίβων περιλαμβάνει μόνο δυο κεφάλαια, τα γεωμετρικά και τα αριθμητικά μοτίβα (Κ.16, Κ.19), τοποθετημένα στην 1^η περίοδο σε κοντινή απόσταση μεταξύ τους, έτσι ώστε να δίνεται η δυνατότητα να χρησιμοποιούνται βοηθητικά από τις άλλες γνωστικές περιοχές (πίνακας 12).

Πίνακας 12. : Η γνωστική περιοχή «μοτίβα» κατά κεφάλαιο και περίοδο στο σχολικό εγχειρίδιο των Μαθηματικών της Β' τάξης

1 ^η περίοδος		2 ^η περίοδος		3 ^η περίοδος	
16	Γεωμετρικά μοτίβα				
19	Αριθμητικά μοτίβα				

Προβλήματα

Η γνωστική περιοχή των προβλημάτων είναι από τις σημαντικότερες, γιατί πέρα από τα κεφάλαια τα οποία είναι αφιερωμένα αποκλειστικά στη διδασκαλία επεξεργασίας, λύσης, στρατηγικών και κατασκευής προβλημάτων, προβλήματα χρησιμοποιούνται σχεδόν σε όλα τα κεφάλαια προκειμένου να εισάγουν τη νέα έννοια.

Πίνακας 13: Η γνωστική περιοχή «προβλήματα» κατά κεφάλαιο και περίοδο στο σχολικό εγχειρίδιο των Μαθηματικών της Β' τάξης

1 ^η περίοδος		2 ^η περίοδος		3 ^η περίοδος	
3	Λύνω με ζωγραφική και παιχνίδια	30	Μοιράζομαι δίκαια	44	Προβλήματα με μεγάλους αριθμούς
5	Τα βήματα που ακολουθώ	37	Σύνθετα προβλήματα (β)	45	Σύνθετα προβλήματα (γ)
12	Υπολογίζω τα ρέστα			46	Στρατηγικές νοερών υπολογισμών (α)
20	Ελέγχω, διορθώνω και συμπληρώνω			49	Σύνθετα προβλήματα (δ)
21	Σύνθετα προβλήματα (α)			50	Στρατηγικές νοερών υπολογισμών (β)
				53	Φτιάχνω σύνθετα προβλήματα

Ο πίνακας 13 παρουσιάζει την κατανομή των κεφαλαίων που αφορούν τα προβλήματα στις τρεις περιόδους. Η 1^η περίοδος αποτελεί συνέχεια της Α' τάξης. Παρουσιάζει τρόπους επεξεργασίας του προβλήματος, όπως η ζωγραφική (Κ.3), τα βήματα που πρέπει να ακολουθήσει ο μαθητής προκειμένου να λύσει ένα πρόβλημα (Κ.5), εισάγει τους μαθητές σε διαδικασίες ελέγχου, διόρθωσης και συμπλήρωσης ενός προβλήματος (Κ. 20). Ακόμα παρουσιάζει προβλήματα αφαίρεσης (Κ.12) και, τέλος, σύνθετα προβλήματα (Κ. 21), τα οποία σωστά μοιράζονται και στις τρεις περιόδους.

Η 2^η περίοδος περιέχει μόνο δυο κεφάλαια, ένα με προβλήματα διαίρεσης (Κ.30) και στη συνέχεια από την πρώτη περίοδο των σύνθετων προβλημάτων (Κ.37). Η 3^η περίοδος περιλαμβάνει προβλήματα με μεγάλους αριθμούς (Κ. 44), τη συνέχεια των σύνθετων προβλημάτων (Κ.45, Κ.49), προβλήματα που διδάσκουν στρατηγικές νοερών υπολογισμών (Κ.46, Κ.50) και τέλος τη διαδικασία κατασκευής σύνθετων προβλημάτων (Κ.53).

Συνοψίζοντας, παρατηρούμε ότι τα κεφάλαια στη γνωστική περιοχή των προβλημάτων δεν ισομοιράζονται στις τρεις περιόδους ούτε ποσοτικά ούτε εννοιολογικά. Την κατανομή των σύνθετων προβλημάτων και στις τρεις περιόδους θα έπρεπε να ακολουθήσουν και τα προβλήματα στρατηγικών νοερών υπολογισμών και το ένα κεφάλαιο να δοθεί στην 2^η περίοδο. Αλλά και η κατασκευή των σύνθετων προβλημάτων έπρεπε να ανήκει στη 2^η περίοδο και όχι να μετατίθεται προς το τέλος του σχολικού έτους, ώστε να δώσει τα χρονικό περιθώριο της εφαρμογής τους.

Ανακεφαλαιώνοντας την ανάλυση της κατανομής τα ύλης στο Βιβλίο Μαθητή των Μαθηματικών της Β' τάξης παρατηρούμε ότι δεν ακολουθούνται το ίδιο κριτήρια σε όλες τις γνωστικές περιοχές. Οι γνωστικές περιοχές της γεωμετρίας και των μετρήσεων αναπτύσσονται σύμφωνα με την αντίληψη της σπειροειδούς κατανομής της ύλης και μοιράζονται στις τρεις περιόδους ή δημιουργούν μικρές συνέχειες ιδίων θεμάτων (π.χ. χρόνος, βάρος), δίνοντας τη χρονική δυνατότητα στους μαθητές για βαθύτερη ανάλυση. Η γνωστική περιοχή των μοτίβων περιλαμβάνει μόνο δυο κεφάλαια,

τα γεωμετρικά και τα αριθμητικά μοτίβα, που χρησιμοποιούνται με τρόπο βοηθητικό για άλλες γνωστικές περιοχές. Οι γνωστικές περιοχές των αριθμών, των πράξεων και των προβλημάτων συναφών και σε αλληλεξάρτηση περιοχών αποτελούν τον πυρήνα της διατασσόμενης ύλης.

Παρατηρούμε ότι αυτή δεν ακολουθεί τη σπειροειδή διάταξη της ύλης αλλά τη συσσωρευση της σε κάποιες περιόδους. Συγκεκριμένα οι αριθμοί από το 1-100 παρουσιάζονται την 1^η περίοδο ως επανάληψη και συνέχεια της ύλης της Α' τάξης και επανέρχονται την 3^η περίοδο με τους αριθμούς μέχρι το 1000. Οι πράξεις περιορίζονται μέσα στις δυο πρώτες περιόδους και διαπραγματεύονται τους αλγόριθμους της πρόσθεσης, της αφαίρεσης και του πολλαπλασιασμού μέσα στο 100. Τα μαθήματα των πράξεων τοποθετούνται μέσα στις δυο πρώτες περιόδους. Η 1^η περίοδος αποτελεί επανάληψη και επέκταση της Α' τάξης με την παρουσίαση της πρόσθεσης, του συμπληρώματος και την εισαγωγή στον πολλαπλασιασμό. Η 2^η περίοδος αποτελεί τον βασικό πυρήνα της ύλης της αριθμητικής, με την προπαίδεια και τους αλγόριθμους της πρόσθεσης με κρατούμενο και της αφαίρεσης με δανεικό. Η συσσωρευση νέας και απαιτητικής ύλης σε σχετικά μικρό χρονικό διάστημα δημιουργεί αμφιβολίες για τη σωστή της διάταξη. Τέλος, η γνωστική περιοχή των προβλημάτων, ενώ παρουσιάζεται και στις τρεις περιόδους δεν παρουσιάζεται με την ίδια βαρύτητα. Έμφαση δίνεται στην 1^η περίοδο με τον τρόπο επεξεργασίας του προβλήματος και στην 3^η περίοδο, που περιλαμβάνει σύνθετα προβλήματα, προβλήματα με στρατηγικές νοερών υπολογισμών και κατασκευή σύνθετων προβλημάτων.

Πιστεύουμε ότι αν η ύλη ακολουθούσε τη σπειροειδή διάταξη στις γνωστικές περιοχές των αριθμών, των πράξεων και των προβλημάτων, θα ήταν πιο αποτελεσματική για τους μαθητές.

2.2.1.2.α Το Βιβλίο Μαθητή των Μαθηματικών της Α' Δημοτικού επικεντρώνεται ανά κεφάλαιο σε βασικές έννοιες;

Στην κατηγορία «βασικές έννοιες» αναλύθηκαν 19 κεφάλαια της γνωστικής περιοχής «πράξεις» του Βιβλίου Μαθητή και του Τετραδίου Εργασιών και εντοπίστηκαν οι βασικές έννοιες στις οποίες είναι επικεντρωμένα. Αυτές χωρίστηκαν στις βασικές έννοιες γύρω από τις οποίες δομούνται άλλες συναφείς έννοιες των κεφαλαίων. Αυτές οι συναφείς έννοιες είτε έχουν επαναληπτική μορφή και υποστηρίζουν τη βασική έννοια είτε έχουν μορφή επέκτασης της βασικής έννοιας. Ο πίνακας 14 μας δίνει μια συνοπτική παρουσίαση των βασικών εννοιών των κεφαλαίων.

Πίνακας 14: Η γνωστική περιοχή «πράξεις» σύμφωνα με τις βασικές έννοιες που περιέχονται ανά κεφάλαιο στο σχολικό εγχειρίδιο των Μαθηματικών της Α' τάξης

Αριθμός Κεφαλαίου	Βασικές έννοιες	Επαναληπτικές έννοιες και επεκτάσεις της βασικής έννοιας
Κεφάλαιο 7	-πρόσθεση αριθμών με άθροισμα μέχρι το 5 -ανάλυση αριθμών μέχρι το 5 σε άθροισμα δύο όρων	-συμπλήρωμα αθροισμάτων μέχρι το 5 * -αναγνώριση των νομισμάτων του 1€, των 2€ και των 5€ καθώς και των λεπτών * -καταμέτρηση αντικειμένων -γραφή αριθμών
Κεφάλαιο 13	-πρόσθεση αριθμών με άθροισμα μέχρι το 5 -ανάλυση αριθμών μέχρι το 5 σε άθροισμα δύο όρων	-πρόσθεση με νομίσματα του 1€, των 2€ και των 5€ καθώς και των λεπτών * -δημιουργία αριθμού από τον προηγούμενο του με την πρόσθεση μίας μονάδας

Κεφάλαιο 14	-η γραφή της πράξης της πρόσθεσης με τη χρήση συμβόλων	-οριζόντια και κάθετη πρόσθεση* -πρόσθεση και ανάλυση αριθμών σε άθροισμα
Κεφάλαιο 18	-υπολογισμός αθροισμάτων μέχρι το 10	-η αντιμεταθετική ιδιότητα της πρόσθεσης*
Κεφάλαιο 19	-Τα διπλά αθροισμάτων (ν + ν) μέχρι το 10. -Η τακτική διάταξη των αριθμών μέχρι το 10	-Η έννοια «διπλάσιο» των αριθμών μέχρι το 5* -Η έννοια «μισό» των ζυγών αριθμών μέχρι το 10*
Κεφάλαιο 21	-ανάλυση των αριθμών από το 6 μέχρι το 10 σε αθροίσματα δύο όρων με έμφαση στην ανάλυση του αριθμού 10	
Κεφάλαιο 28	-Η έννοια, η πράξη της αφαίρεσης και το σύμβολο της αφαίρεσης -Αφαίρεση (ως υπόλοιπο, διαφορά, συμπλήρωμα)	-Αντίστροφη αριθμηση από το 20* -Η αφαίρεση ως αντίστροφη πράξη της πρόσθεσης*
Κεφάλαιο 29	-Η γραφή της πρόσθεσης και της αφαίρεσης με τη χρήση συμβόλων -Διάκριση των συμβόλων «+» και «-»	-Η αφαίρεση ως αντίστροφη πράξη της πρόσθεσης
Κεφάλαιο 30	-Αφαίρεση με αφαιρετέο μεγάλο αριθμό -Ανάλυση μειωτέου σε άθροισμα δυο όρων	-Η αφαίρεση ως αντίστροφη πράξη της πρόσθεσης -Αρίθμηση ανά δύο μέχρι το 20*
Κεφάλαιο 31	-Συμπλήρωμα	-Πρόσθεση και αφαίρεση
Κεφάλαιο 35	-Προσθέσεις με αθροίσματα μέχρι τον αριθμό 10, με περισσότερους από δύο προσθετέους - προσθέσεις με κάθετη μορφή	-Συμπλήρωμα ενός αριθμού αποτελούμενου από περισσότερους από δύο προσθετέους*
Κεφάλαιο 42	-Πρόσθεση με τη μέθοδο της υπέρβασης της δεκάδας	-Συμπλήρωμα διψήφιων αριθμών με τέσσερις όρους *
Κεφάλαιο 46	-πρόσθεση και αφαίρεση διψήφιων και μονοψήφιων αριθμών -Ανάλυση της δεκάδας σε δέκα μονάδες	-Συμπλήρωμα διψήφιου αριθμού -Ανάλυση αριθμού 9 σε άθροισμα τριών όρων*
Κεφάλαιο 47	-Πρόσθεση με υπέρβαση της δεκάδας -Αφαίρεση με υπέρβαση της δεκάδας	
Κεφάλαιο 48	-Αθροίσματα δύο αριθμών με τη στρατηγική της «επιστροφής στην πεντάδα»	-Τα διπλά αθροίσματα * -Ανάλυση αριθμών 6, 7, 8, 9 σε δυο όρους, όπου ο ένας είναι το 5*
Κεφάλαιο 49	-Η πρόσθεση και αφαίρεση με υπέρβαση της δεκάδας -Ο διψήφιος αριθμός εκφρασμένος σε μονάδες και δεκάδες -Οι έννοιες των λέξεων «ψηφίο», «αριθμός», «μονοψήφιος αριθμός», «διψήφιος αριθμός»	-Η αφαίρεση ως αντίστροφη πράξη της πρόσθεσης στα μεγάλα διπλά αθροίσματα * -Ο υπολογισμός της αφαίρεσης με τη στρατηγική «πρόσθεση προς τα επάνω»*
Κεφάλαιο 53	-Ο πολλαπλασιασμός ως επαναλαμβανόμενη πρόσθεση -Η έννοια της λέξης «φορές» -Η έννοια του μοιράζω	-Η προφορική αριθμηση ανά 2, ανά 5 και ανά 10 * -Τα πολλαπλάσια των αριθμών 2, 5 και 10*
Κεφάλαιο 55	-πρόσθεση και την αφαίρεση διψήφιων αριθμών μέχρι το 70 (οριζόντια και κάθετη)	-προσθέσεις και αφαιρέσεις διψήφιων και μονοψήφιων αριθμών χωρίς κρατούμενο -προσθέσεις και αφαιρέσεις με τη μέθοδο της υπέρβασης της δεκάδας -Αρίθμηση ανά 2 και ανά 3*
Κεφάλαιο 59	-Ο πολλαπλασιασμός ως επαναλαμβανόμενη πρόσθεση -Η έννοια του όρου «φορές» -Η έννοια μοιράζω	-Τα πολλαπλάσια των αριθμών 3 και 4 * -Προφορική αριθμηση ανά 3 και ανά 4*

* Επέκταση της βασικής έννοιας

Το κεφάλαιο 7 (Πρόσθεση και ανάλυση των αριθμών μέχρι το 5 – I, ΒΜ, τ.α': 24-25 και ΤΕ τ.α': 22-23) παρουσιάζει ως βασική έννοια την πρόσθεση και ανάλυση αριθμών με άθροισμα μέχρι το 5, αλλά επεκτείνεται και σε συναφείς έννοιες, όπως το συμπλήρωμα αθροισμάτων μέχρι το 5 και την αναγνώριση των νομισμάτων του 1€, των 2€ και των 5€ καθώς και των λεπτών. Επίσης επανέρχεται σε γνωστές έννοιες, όπως καταμέτρηση αντικειμένων και συμβολική γραφή των αριθμών από το 1 έως το 5.

Το κεφάλαιο 13 (Πρόσθεση και ανάλυση των αριθμών μέχρι το 5 -II, ΒΜ, τ.α': 38-39 και ΤΕ, τ.α': 34-35) παρουσιάζει ως βασική έννοια την πρόσθεση και ανάλυση αριθμών με άθροισμα μέχρι το 5 και επεκτείνεται στην πρόσθεση με νομίσματα του 1€, των 2€ και των 5€ καθώς και των λεπτών, καθώς και στην επαναληπτική έννοια της προέλευσης ενός αριθμού από τον προηγούμενό του με την πρόσθεση μιας μονάδας.

Το κεφάλαιο 14 (Γραφή της πρόσθεσης με τη χρήση συμβόλων, ΒΜ, τ.α': 40-41 και ΤΕ, τ.α': 36-37) παρουσιάζει ως βασική έννοια την γραφή της πράξης της πρόσθεσης με τη χρήση συμβόλων και την επεκτείνει στην πρόσθεση αριθμών και στην ανάλυσή τους σε άθροισμα.

Το κεφάλαιο 18 (Αθροίσματα μέχρι το 10, ΒΜ, τ.α': 40-41 και ΤΕ, τ.α': 36-37) παρουσιάζει ως βασική έννοια τον υπολογισμό αθροισμάτων μέχρι το 10 και επεκτείνεται στην αντιμεταθετική ιδιότητα της πρόσθεσης. Ο υπολογισμός των αθροισμάτων μέχρι το 10 είναι ένα σημαντικό κεφάλαιο και εξετάζεται με μια σειρά από στρατηγικές. Κατ' αρχάς οι δύο προσθετέοι αισθητοποιούνται με αντικείμενα ή με τα δάχτυλα, τα οποία καταμετρούνται ένα προς ένα (*στρατηγική με υλικά*), στη συνέχεια οι δύο προσθετέοι στη συμβολική τους μορφή καταμετρούνται ένας προς ένα μέχρι το τελικό αποτέλεσμα (*στρατηγική της αρίθμησης*) και καταμετράται ο δεύτερος προσθετέος με μία προς μία καταμέτρηση μέχρι το τελικό αποτέλεσμα (*στρατηγική της απαρίθμησης*). Σε αυτή τη στρατηγική δημιουργείται η ανάγκη διδασκαλίας της *αντιμεταθετικής ιδιότητας*. Άλλες στρατηγικές, όπως του *υπολογισμού με βάση το 5* και της *άμεσης ανάκλησης από τη μνήμη* θεωρούνται δυσκολότερες και θα εξεταστούν αργότερα.

Το κεφάλαιο 19 (Τα διπλά αθροίσματα, ΒΜ, τ.α': 53 και ΤΕ, τ.β': 14-15) παρουσιάζει ως βασικές έννοιες τα διπλά αθροίσματα ($v + v$) μέχρι το 10, επεκτείνοντας στις έννοιες «διπλάσιο» των αριθμών μέχρι το 5 και «μισό» των ζυγών αριθμών μέχρι το 10 και στην έννοια της διάταξης των τακτικών αριθμών μέχρι το 10. Τα διπλά αθροίσματα ως έννοια είναι σημαντικά ως βασική γνώση, γιατί λόγω της γλωσσικής ιδιορρυθμίας που παρουσιάζουν (επανάληψη της ίδιας λέξης) αποθηκεύονται εύκολα στη μνήμη. Οι μαθητές μπορούν να τα ανακαλούν εύκολα και να τα χρησιμοποιούν ως βάση και αφετηρία για να βρίσκουν στη συνέχεια άλλα αθροίσματα, μεγάλων μάλιστα αριθμών (σελ. 66). Μια άλλη εφαρμογή των διπλών αθροισμάτων είναι να χρησιμοποιηθούν για την κατανόηση της έννοιας του διπλάσιου, όπως και της αντίθετης έννοιας, του μισού. Οι έννοιες διπλάσιο και μισό που παρουσιάζονται στο κεφάλαιο ως πρώτη προσέγγιση είναι πρωταρχικής σημασίας.

Το κεφάλαιο 21 (Πρόσθεση και ανάλυση των αριθμών μέχρι το 10, ΒΜ, τ.α': 56-57 και ΤΕ, τ.β': 18-19) παρουσιάζει ως βασική έννοια την ανάλυση των αριθμών από το 6 μέχρι το 10 σε αθροίσματα δύο όρων. Η ανάλυση των αριθμών σε αθροίσματα είναι πολύ σημαντικό εφόδιο για τους μαθητές. Ιδιαίτερα χρήσιμη είναι η ανάλυση του αριθμού 10, γιατί αποτελεί τη βάση του δεκαδικού συστήματος και την αφετηρία υπολογισμού άλλων αθροισμάτων (σελ. 70).

Το κεφάλαιο 28 (Αφαίρεση με αφαιρετέο μικρό αριθμό, ΒΜ, τ.α': 70-71 και ΤΕ, τ.β': 30-31) παρουσιάζει ως βασική έννοια την πράξη της αφαίρεσης και το σύμβολό της

και την εφαρμογή της σε διαφορετικές καταστάσεις (με υπόλοιπο, διαφορά και συμπλήρωμα). Εξετάζονται σε μορφή προβλήματος καταστάσεις αφαίρεσης, στις οποίες από μία αρχική ποσότητα αφαιρείται ένα μέρος και ζητείται αυτό που έμεινε (*αφαίρεση υπολοίπου*), συγκρίνονται δύο ποσότητες και ζητείται η διαφορά (*αφαίρεση διαφοράς*) και από μια αρχική ποσότητα, μας δίνεται ένα μικρότερο μέρος από αυτήν και ζητείται το συμπλήρωμα, ώστε η μικρή ποσότητα να γίνει όση και η μεγάλη (*συμπλήρωμα*). Από τις τρεις μορφές αφαίρεσης χρησιμοποιούνται κυρίως καταστάσεις με υπόλοιπο και διαφορά. Επίσης το κεφάλαιο επεκτείνεται και στις έννοιες της αντίστροφης αρίθμησης και της αφαίρεσης ως αντίστροφης πράξης της πρόσθεσης.

Το κεφάλαιο 29 (Διάκριση των συμβόλων «+» και «-», ΒΜ, τ.α': 72-73 και ΤΕ, τ.β': 32-33) παρουσιάζει ως βασική έννοια τη γραφή της πρόσθεσης και της αφαίρεσης με τη χρήση συμβόλων και τη διάκριση των συμβόλων «+» και «-». Ακόμη επεκτείνεται στη μετατροπή του λεκτικού προβλήματος σε συμβολική μορφή και στην ιδιότητα της αφαίρεσης ως αντίστροφης πράξης της πρόσθεσης.

Το κεφάλαιο 30 (Αφαίρεση με αφαιρετέο μεγάλο αριθμό, ΒΜ, τ.α': 74-75 και ΤΕ, τ.β': 34-35) παρουσιάζει ως βασική έννοια την αφαίρεση με αφαιρετέο μεγάλο αριθμό και την ανάλυση του μειωτέου σε άθροισμα δυο όρων, εκ των οποίων ο ένας είναι ίσος με τον αφαιρετέο. Αυτός ο τρόπος προϋποθέτει την αυτοματοποίηση (άμεση ανάκληση) της ανάλυσης των αριθμών μέχρι το 10 σε άθροισμα δύο όρων. Ακόμη περιλαμβάνει τις επαναληπτικές έννοιες της ιδιότητας της αφαίρεσης ως αντίστροφης πράξης της πρόσθεσης και της αρίθμησης ανά δύο μέχρι το 20.

Το κεφάλαιο 31 (Το συμπλήρωμα, ΒΜ, τ.α': 76-77 και ΤΕ, τ.β': 36-37) παρουσιάζει ως βασική έννοια το συμπλήρωμα αριθμών μέχρι το 10 και επαναλαμβάνει τις έννοιες της πρόσθεσης και της αφαίρεσης.

Το κεφάλαιο 35 (Αθροίσματα με πολλούς όρους, ΒΜ, τ.β': 16-17 και ΤΕ, τ.γ': 14-15) παρουσιάζει ως βασική έννοια τις προσθέσεις με αθροίσματα μέχρι τον αριθμό 10, με περισσότερους από δύο προσθετέους και την πρόσθεση με κάθετη μορφή. Επεκτείνεται και στο συμπλήρωμα ενός αριθμού, αποτελούμενου από περισσότερους από δύο προσθετέους.

Το κεφάλαιο 42 (Προσθέσεις με υπέρβαση της δεκάδας, ΒΜ, τ.β': 32-33 και ΤΕ, τ.γ': 28-29) παρουσιάζει ως βασική έννοια την πρόσθεση με τη μέθοδο της υπέρβασης της δεκάδας. Οι μαθητές καθοδηγούνται να χρησιμοποιούν ως βάση τη δεκάδα, δηλαδή να συμπληρώνουν τον μεγαλύτερο από τους δύο αριθμούς της πρόσθεσης, ώστε να φτάνουν στον αριθμό 10, και κατόπιν να προσθέτουν τα υπόλοιπα. Ο τρόπος αυτός υπολογισμού είναι πολύ σημαντικός και χρησιμοποιείται συχνά στην πρόσθεση. Με τον ίδιο τρόπο εξάλλου υπολογίζονται και τα αθροίσματα διψήφιων αριθμών με μονοψήφιο, οπότε έχουμε υπέρβαση του 20, του 30 κ.λπ. Ακόμη το κεφάλαιο επεκτείνεται στο συμπλήρωμα διψήφιων αριθμών με τέσσερις όρους.

Το κεφάλαιο 46 (Προσθέσεις και αφαιρέσεις διψήφιων και μονοψήφιων αριθμών, ΒΜ, τ.β': 40-41 και ΤΕ, τ.γ': 34-35) παρουσιάζει ως βασικές έννοιες την πρόσθεση και αφαίρεση διψήφιων και μονοψήφιων αριθμών. Οι μαθητές πρέπει να κατανοήσουν ότι όταν έχουν να προσθέσουν έναν διψήφιο αριθμό (π.χ. το 15) με έναν μονοψήφιο (π.χ. το 3), προσθέτοντας τις μονάδες του διψήφιου αριθμού (το 5) με τον μονοψήφιο αριθμό (το 3) και στο άθροισμα ($5 + 3 = 8$) προσθέτοντας τις δεκάδες ($10 + 8 = 18$). Η πρόσθεση γίνεται πρώτα μεταξύ των μονάδων. Κατ' ανάλογο τρόπο εργαζόμαστε στην αφαίρεση. Στην αρχή τα αθροίσματα και οι διαφορές γίνονται με εύκολους αριθμούς για τα παιδιά (π.χ. $12 + 2$, $23 + 3$) (σελ. 123). Έτσι γίνεται απαραίτητη η διδασκαλία της ανάλυσης της δεκάδας σε δέκα

μονάδες. Ακόμη το κεφάλαιο επεκτείνεται σε άλλες έννοιες, όπως συμπλήρωμα διψήφιου αριθμού και ανάλυση του αριθμού 9 σε άθροισμα τριών όρων.

Το κεφάλαιο 47 (Η πρόσθεση και η αφαίρεση ως αντίστροφες πράξεις – Η υπέρβαση της δεκάδας, ΒΜ, τ.β': 42-41 και ΤΕ, τ.γ': 36-37) παρουσιάζει ως βασικές έννοιες την πρόσθεση και αφαίρεση με υπέρβαση της δεκάδας. Οι μαθητές θα μεταβούν από την πρόσθεση στην αφαίρεση εφαρμόζοντας τον μηχανισμό της αντιστρεψιμότητας, εκτελώντας πρώτα την πρόσθεση και στη συνέχεια αφαιρώντας τον αριθμό τον οποίο πρόσθεσαν. Για να συνειδητοποιήσουν τον μηχανισμό της αντιστρεψιμότητας, εκτελούν την αφαίρεση μετά την πρόσθεση με τη βοήθεια του αριθμητηρίου ή των βάσεων, έτσι ώστε οι δύο πράξεις να παρουσιάζονται ως αντίστροφες.

Το κεφάλαιο 48 (Υπολογισμοί- Επιστροφή στην πεντάδα, ΒΜ, τ.β': 44-45 και ΤΕ, τ.γ': 38-39) παρουσιάζει ως βασική έννοια το άθροισμα δύο αριθμών που βρίσκονται μεταξύ του 5 και του 9 με τη στρατηγική της «επιστροφής στην πεντάδα». Σύμφωνα με αυτή αναλύουμε κάθε αριθμό σε δύο προσθετούς, από τους οποίους ο ένας είναι ο αριθμός 5. Αυτή η διαδικασία υπολογισμού προσφέρεται για αθροίσματα της μορφής $5 + n$ ή $n + 5$. Βέβαια, αυτή η διαδικασία είναι παρόμοια με τη διαδικασία πρόσθεσης των διπλών ή ομοίων ($n + n$) και στην προκειμένη περίπτωση τα όμοια είναι $5 + 5$. Βοηθητική είναι οι υπενθύμιση των εννοιών των διπλών αθροισμάτων και της ανάλυσης των αριθμών 6, 7, 8, 9 σε δυο όρους, που ο ένας είναι το 5.

Το κεφάλαιο 49 (Πρόσθεση και αφαίρεση–Διψήφιοι και μονοψήφιοι αριθμοί, ΒΜ, τ.β': 46-47 και ΤΕ, τ.γ': 40-41)) παρουσιάζει ως βασική έννοια την πρόσθεση και αφαίρεση με υπέρβαση της δεκάδας (με τη βοήθεια νοερών αναπαραστάσεων) και τον χωρισμό των ψηφίων της πρόσθεσης και αφαίρεσης σε μονάδες και δεκάδες με τη χρήση της ορολογίας «ψηφίο» σε σχέση με τη λέξη «αριθμός», «μονοψήφιος αριθμός» και «διψήφιος αριθμός». Ακόμη επεκτείνεται στην έννοια της αφαίρεσης ως αντίστροφης πράξης της πρόσθεσης στα μεγάλα διπλά αθροίσματα και στον υπολογισμό της αφαίρεσης με τη στρατηγική «πρόσθεση προς τα επάνω». Αυτή η στρατηγική εφαρμόζεται στην καθημερινή ζωή όταν ο αφαιρετέος δεν έχει μεγάλη διαφορά από τον μειωτέο, οπότε ξεκινώντας από τον αφαιρετέο προσθέτουμε τόσους αριθμούς για να φτάσουμε στο μειωτέο. Η διαφορά είναι η ποσότητα των αριθμών που προσθέσαμε.

Το κεφάλαιο 53 (Εισαγωγή στον πολλαπλασιασμό, ΒΜ, τ.β': 56-57 και ΤΕ, τ.δ': 12-13) παρουσιάζει ως βασικές έννοιες τον πολλαπλασιασμό ως επαναλαμβανόμενη πρόσθεση, την έννοια της λέξης «φορές» και την έννοια του «μοιράζω». Επέκταση της έννοιας είναι τα πολλαπλάσια των αριθμών 2, 5 και 10 και η προφορική αρίθμηση ανά 2, ανά 5 και ανά 10.

Το κεφάλαιο 55 (Πρόσθεση και αφαίρεση διψήφιων αριθμών, ΒΜ, τ.β': 46-47 και ΤΕ, τ.γ': 40-41)) παρουσιάζει ως βασική έννοια την πρόσθεση και την αφαίρεση διψήφιων αριθμών μέχρι το 70, όπου οι δύο όροι στις προσθέσεις και στις αφαιρέσεις των διψήφιων αριθμών μέχρι το 70 είναι δεκάδες ή από τους δύο διψήφιους αριθμούς τουλάχιστον ο ένας είναι δεκάδα. Επαναλαμβάνει τις έννοιες της πρόσθεσης και αφαίρεσης διψήφιων και μονοψήφιων αριθμών χωρίς κρατούμενο και την πρόσθεση και αφαίρεση με τη μέθοδο της υπέρβασης της δεκάδας.

Το κεφάλαιο 59 (Πολλαπλασιασμός και διαίρεση, ΒΜ, τ.β': 70-71 και ΤΕ, τ.δ': 24-25) παρουσιάζει ως βασικές έννοιες τον πολλαπλασιασμό ως επαναλαμβανόμενη πρόσθεση, την έννοια του όρου «φορές» και την έννοια «μοιράζω». Επεκτείνεται στα πολλαπλάσια των αριθμών 3 και 4 και στην προφορική αρίθμηση ανά 3 και ανά 4.

Συνοψίζοντας την ανάλυση των δεκαεννιά κεφαλαίων της γνωστικής περιοχής «πράξεις» θα παρατηρήσουμε ότι κάθε κεφάλαιο είναι επικεντρωμένο σε μια ή δυο συναφείς

έννοιες. Μόνο δυο κεφάλαια (2 στα 19) από αυτά δεν παρουσιάζουν άλλες έννοιες. Τα επτά κεφάλαια (7 στα 19) παρουσιάζουν επαναληπτικές έννοιες περισσότερο με την έννοια της υποστήριξης της βασικής έννοιας και τα δεκαπέντε κεφάλαια (15 στα 19) επεκτείνουν τη βασική έννοια σε άλλες συναφείς. Αν λάβουμε υπόψη μας τη σπουδαιότητα που διαδραματίζουν οι βασικές έννοιες στην πρώτη τάξη για την παραπέρα μαθηματική εκπαίδευση των μαθητών, θα λέγαμε ότι τα κεφάλαια, αν και επικεντρώνονται σε βασικές έννοιες, είναι μάλλον φορτωμένα για τους μαθητές αυτής της ηλικίας. Συγκεκριμένα η διδασκαλία της πρόσθεσης και αφαίρεσης μέσα στο 5 με όλες τις προεκτάσεις (ανάλυση αριθμού, συμπλήρωμα, εργασία σε πολλαπλά επίπεδα -χειραπτικό, εικονικό, συμβολικό, νοερό) λαμβάνει χώρα σε τρία κεφάλαια (Κ.7, Κ.13, Κ.14), η πρόσθεση μέχρι το δέκα σε τέσσερα κεφάλαια (Κ.18, Κ.19, Κ. 21, Κ.35), η αφαίρεση σε δύο κεφάλαια (Κ.28, Κ.30), το συμπλήρωμα σε ένα κεφάλαιο (Κ. 31), η πρόσθεση και αφαίρεση με υπέρβαση της δεκάδας σε τρία κεφάλαια (Κ. 42, Κ.47, Κ. 49), η επιστροφή στην πεντάδα σε ένα κεφάλαιο (Κ.48), η πρόσθεση και αφαίρεση μονοψήφιου με διψήφιο σε δυο κεφάλαια (Κ.49, Κ.55), η πρόσθεση και αφαίρεση με διψήφιους σε ένα κεφάλαιο (Κ.46) και, τέλος, ο πολλαπλασιασμός σε δυο κεφάλαια (Κ.53, Κ.59). Θεωρούμε ότι οι συναφείς έννοιες των κεφαλαίων έπρεπε να έχουν τον χαρακτήρα της επανάληψης γνωστών εννοιών και όχι τον χαρακτήρα της επέκτασης, γιατί όπως βλέπουμε δεν υπάρχει μεγάλη παραμονή σε κάθε βασική έννοια. Αυτό θα σήμαινε τον περιορισμό της ύλης στα Μαθηματικά της Α' Δημοτικού.

2.2.1.2.β Το Βιβλίο Μαθητή των Μαθηματικών της Β' Δημοτικού επικεντρώνεται ανά κεφάλαιο σε βασικές έννοιες;

Στην κατηγορία «βασικές έννοιες» αναλύθηκαν 17 κεφάλαια της γνωστικής περιοχής «πράξεις» του Βιβλίου Μαθητή και του Τετραδίου Εργασιών των Μαθηματικών της Β' τάξης και εντοπίστηκαν οι βασικές έννοιες στις οποίες είναι επικεντρωμένα. Αυτές χωρίστηκαν στις βασικές έννοιες γύρω από τις οποίες δομούνται άλλες συναφείς έννοιες των κεφαλαίων, όπως στην αντίστοιχη περίπτωση της Α' τάξης. Ο πίνακας 15 μας παρουσιάζει συνοπτικά τις βασικές έννοιες των κεφαλαίων.

Πίνακας15: Η γνωστική περιοχή «αριθμοί και πράξεις» σύμφωνα με τις βασικές έννοιες που περιέχονται ανά κεφάλαιο στο σχολικό εγχειρίδιο των Μαθηματικών της Β' τάξης

Αριθμός Κεφαλαίου	Βασικές έννοιες	Επαναληπτικές έννοιες και επεκτάσεις της βασικής έννοιας
Κεφάλαιο 6	-Αξία θέσης ψηφίου (σύγκριση, διάταξη, διαχείριση διψήφιων αριθμών) -Κατασκευή διψήφιων με προϋποθέσεις	-Κατασκευή αριθμητικής αλυσίδας προσθέτοντας ή αφαιρώντας τη δεκάδα*
Κεφάλαιο 7	-Το μισό μιας ποσότητας και ενός αριθμού -Το ολόκληρο προερχόμενο από το μισό	
Κεφάλαιο 9	-Το μισό και το διπλάσιο διψήφιων αριθμών	- Αξία ενός ψηφίου ανάλογα με τη θέση του (μονάδες, δεκάδες) *
Κεφάλαιο 10	-Κατασκευή διψήφιων αριθμών με πρόσθεση και αφαίρεση -Το συμπλήρωμα σαν μέθοδος στη αφαίρεση	-Η πρόσθεση και η αφαίρεση είναι αντίστροφες πράξεις -Ένας αριθμός μπορεί να εκφράζει το αποτέλεσμα μιας μέτρησης (μήκος)*
Κεφάλαιο 17	-Πρόσθεση (νοερή) με δεκάδες και μονάδες ή με υπέρβαση της δεκάδας ή με τα διπλά αθροίσματα -Κάθετη πρόσθεση με ή χωρίς κρατούμενο -Σύνθεση ενός διψήφιου αριθμού με ίδιους ή διαφορετικούς όρους -Διαδοχικές νοερές προσθέσεις ίδιων όρων (εισαγωγή στην προπαίδεια) -Μονάδες μέτρησης χρόνου	

Κεφάλαιο 18	-Νοεροί υπολογισμοί σε αριθμητικές αλυσίδες -Το σύμβολο \times (επί) ισοδύναμο με διαδοχικές προσθέσεις ίδιων αριθμών	-Διαφορετικοί τρόποι υπολογισμού ενός αθροίσματος με περισσότερους από 3 προσθετέους* -Μονάδες μέτρησης χρόνου
Κεφάλαιο 22	-Ανάλυση διψήφιου αριθμού σε ίδιους όρους (με συμβολική μορφή, με κατασκευή μοτίβου, με μορφή αθροίσματος ή γινομένου)	-Προτεραιότητα των πράξεων
Κεφάλαιο 23	-Διαφορά ενός διψήφιου από το 100 με το συμπλήρωμα -Διαφορά ενός διψήφιου από το 100 με διαδοχική αφαίρεση (πάτημα στη δεκάδα) -Επαλήθευση νοερού υπολογισμού (με την αντίστροφη πράξη)	-Κατασκευή προβλήματος με προϋποθέσεις* -Συμπλήρωση προβλήματος*
Κεφάλαιο 24	-Τα γινόμενα του 5 και του 10 -Αντιμεταθετική ιδιότητα του πολλαπλασιασμού	-Αντιμεταθετική ιδιότητα του πολλαπλασιασμού
Κεφάλαιο 25	-Τα γινόμενα του 2 και του 4	
Κεφάλαιο 26	-Τα γινόμενα του 8	-Αντιμεταθετική ιδιότητα του πολλαπλασιασμού
Κεφάλαιο 27	-Τα γινόμενα του 7 -Επιμεριστική ιδιότητα του πολλαπλασιασμού ως προς την πρόσθεση	-Αντιμεταθετική ιδιότητα του πολλαπλασιασμού
Κεφάλαιο 28	-Τα γινόμενα του 3 και του 6 (αξιοποιώντας την έννοια του διπλάσιου)	-Αντιμεταθετική ιδιότητα του πολλαπλασιασμού
Κεφάλαιο 29	-Τα γινόμενα του 9 και του 11	-Αντιμεταθετική ιδιότητα του πολλαπλασιασμού
Κεφάλαιο 34	-Οριζόντια και κάθετη πρόσθεση διψήφιων με μονοψήφιο ή διψήφιο με κρατούμενο	
Κεφάλαιο 35	-Οριζόντια και κάθετη αφαίρεση με δανεικό	
Κεφάλαιο 36	-Οριζόντια και κάθετη αφαίρεση με δανεικό	

Το κεφάλαιο 6 (Βρίσκω την αξία των ψηφίων στους διψήφιους αριθμούς, ΒΜ, τ.α': 22-23 και ΤΕ, τ.α': 16-17) παρουσιάζει ως βασική έννοια την αξία θέσης ψηφίου (σύγκριση, διάταξη, διαχείριση διψήφιων αριθμών) και την κατασκευή διψήφιων με προϋποθέσεις. Επεκτείνεται στην κατασκευή της αριθμητικής αλυσίδας προσθέτοντας ή αφαιρώντας τη δεκάδα.

Το κεφάλαιο 7 (Βρίσκω το μισό και το ολόκληρο, ΒΜ, τ.α':24-25 και ΤΕ, τ.α': 18-19) παρουσιάζει ως βασικές έννοιες το μισό μιας ποσότητας και ενός αριθμού και το ολόκληρο που προέρχεται από το μισό.

Το κεφάλαιο 9 (Βρίσκω το μισό και το διπλάσιο στους αριθμούς 1-100, ΒΜ, τ.α': 30-31 και ΤΕ, τ.α': 24-25) παρουσιάζει ως βασική έννοια το μισό και το διπλάσιο διψήφιων αριθμών και επαναλαμβάνει την αξία ενός ψηφίου ανάλογα με τη θέση του (μονάδες, δεκάδες).

Το κεφάλαιο 10 (Φτιάχνω διψήφιους αριθμούς με προϋποθέσεις, ΒΜ, τ.α': 32-33 και ΤΕ, τ.α': 26-27) παρουσιάζει ως βασική έννοια την κατασκευή διψήφιων αριθμών με πρόσθεση και αφαίρεση με την εφαρμογή διαφορετικών στρατηγικών, και το συμπλήρωμα ως μέθοδο στη αφαίρεση. Επεκτείνει στην έκφραση του αποτελέσματος μιας μέτρησης (μήκος) με αριθμό. Επαναληπτική είναι η έννοια της ιδιότητας της πρόσθεσης και της αφαίρεσης ως αντίστροφων πράξεων.

Το κεφάλαιο 17 (Υπολογίζω με πολλούς τρόπους μέχρι το 100. Εισαγωγή στην προπαίδια, ΒΜ, τ.α': 48-49 και ΤΕ, τ.β': 8-9) έχει ανακεφαλαιωτική μορφή. Παρουσιάζει ως βασικές έννοιες την πρόσθεση (νοερή) με δεκάδες και μονάδες, με τις

στρατηγικές της υπέρβασης της δεκάδας και των διπλών αθροισμάτων, και με κάθετη πράξη με ή χωρίς κρατούμενο. Ακόμη τη σύνθεση ενός διψήφιου αριθμού με ίδιους ή διαφορετικούς όρους και διαδοχικές νοερές προσθέσεις ίδιων όρων, με την έννοια της εισαγωγής στην προπαίδεια. Τέλος παρουσιάζει τις μονάδες μέτρησης του χρόνου.

Το κεφάλαιο 18 (Φτιάχνω διψήφιους αριθμούς με πρόσθεση ίδιων ή διαφορετικών αριθμών, ΒΜ, τ.α': 50-51 και ΤΕ, τ.β': 10-11) παρουσιάζει ως βασικές έννοιες νοερούς υπολογισμούς σε αριθμητικές αλυσίδες, εισάγει στην προπαίδεια και στο σύμβολο \times (επί) ως ισοδύναμο με διαδοχικές προσθέσεις ίδιων αριθμών. Επεκτείνει σε διαφορετικούς τρόπους υπολογισμού ενός αθροίσματος με περισσότερους από 3 προσθετέους και επαναλαμβάνει τις μονάδες μέτρησης του χρόνου.

Το κεφάλαιο 22 (Αναλύω αριθμούς μέχρι το 100. Εισαγωγή στην Προπαίδεια, ΒΜ, τ.α': 50-51 και ΤΕ, τ.β': 10-11) παρουσιάζει ως βασική έννοια την ανάλυση διψήφιου αριθμού σε ίδιους όρους σε διάφορα πλαίσια, όπως με συμβολική μορφή, με κατασκευή μοτίβου, με μορφή αθροίσματος ή γινομένου. Ακόμη επεκτείνει στην έννοια της προτεραιότητας των πράξεων, ως απαραίτητης ιδιότητας για τη διεξαγωγή οριζόντιων πράξεων που βρίσκονται μέσα σε παρενθέσεις.

Το κεφάλαιο 23 (Υπολογίζω με πολλούς τρόπους. Το συμπλήρωμα του 100, ΒΜ, τ.α': 60-61 και ΤΕ, τ.β': 20-21) παρουσιάζει ως βασικές έννοιες τη διαφορά ενός διψήφιου από το 100 με το συμπλήρωμα και με διαδοχική αφαίρεση (πάτημα στη δεκάδα) και την επαλήθευση ενός νοερού υπολογισμού με την αντίστροφη πράξη. Επεκτείνει την πράξη της αφαίρεσης σε προβλήματα τα οποία κατασκευάζει ο μαθητής και στην συμπλήρωση ενός προβλήματος, ώστε να μπορεί να λυθεί.

Το κεφάλαιο 24 (Βρίσκω την προπαίδεια του 10 και του 5, ΒΜ, τ.α': 66-67 και ΤΕ, τ.β': 24-25) παρουσιάζει ως βασικές έννοιες τα γινόμενα αριθμών του 5 και 10, τη γνωστή προπαίδεια, και την αντιμεταθετική ιδιότητα του πολλαπλασιασμού.

Το κεφάλαιο 25 (Βρίσκω την προπαίδεια του 2 και του 4, ΒΜ, τ.α': 68-69 και ΤΕ, τ.β': 26-27) παρουσιάζει ως βασική έννοια τα γινόμενα με το 2 και το 4, αξιοποιώντας τη σχέση μισό ή διπλάσιο.

Το κεφάλαιο 26 (Βρίσκω την προπαίδεια του 8, ΒΜ, τ.α': 70-71 και ΤΕ, τ.β': 28-29) παρουσιάζει ως βασική έννοια τα γινόμενα του 8, αξιοποιώντας την προπαίδεια του 4.

Το κεφάλαιο 27 (Βρίσκω την προπαίδεια του 7, ΒΜ, τ.α': 72-73 και ΤΕ, τ.β': 30-31) παρουσιάζει ως βασική έννοια τα γινόμενα του 7, αξιοποιώντας τις προπαίδειες του 5 και του 2, την επιμεριστική ιδιότητα του πολλαπλασιασμού ως προς την πρόσθεση και την αντιμεταθετική ιδιότητα του πολλαπλασιασμού.

Το κεφάλαιο 28 (Βρίσκω την προπαίδεια του 3 και του 6, ΒΜ, τ.α': 74-75 και ΤΕ, τ.β': 32-33) παρουσιάζει ως βασική έννοια τα γινόμενα του 3 και του 6, αξιοποιώντας την έννοια του μισού ή του διπλάσιου και την αντιμεταθετική ιδιότητα του πολλαπλασιασμού.

Το κεφάλαιο 29 (Βρίσκω την προπαίδεια του 9 και του 11, ΒΜ, τ.β': 6-7 και ΤΕ, τ.γ': 6-7) παρουσιάζει ως βασική έννοια τα γινόμενα του 9 και του 11, αξιοποιώντας την αθροιστική ανάλυση των αριθμών $9=10-1$ και $11=10+1$.

Το κεφάλαιο 34 (Υπολογίζω ένα αποτέλεσμα κάνοντας κάθετη πρόσθεση με κρατούμενο, ΒΜ, τ.β': 18-19 και ΤΕ, τ.γ': 10-11) παρουσιάζει ως βασική έννοια τον αλγόριθμο της κάθετης πρόσθεσης με κρατούμενο και της οριζόντιας πρόσθεσης διψήφιων με μονοψήφιο ή διψήφιο με κρατούμενο, αλλά και τη μετατροπή της οριζόντιας πρόσθεσης σε κάθετη.

Τα κεφάλαια 35 (Υπολογίζω ένα αποτέλεσμα κάνοντας κάθετη αφαίρεση με δανεικό- α, ΒΜ, τ.β': 20-21 και ΤΕ, τ.γ': 20-21) και 36 (Υπολογίζω ένα αποτέλεσμα και ελέγχω κάθετη αφαίρεση με δανεικό -β, ΒΜ, τ.β': 22-23 και ΤΕ, τ.γ': 22-23) παρουσιάζουν ως βασική έννοια τον αλγόριθμο της κάθετης αφαίρεσης με δανεικό και την οριζόντια αφαίρεση διψήφιων με μονοψήφιο ή διψήφιο, καθώς και την μετατροπή της οριζόντιας αφαίρεσης σε κάθετη.

Συνοψίζοντας την ανάλυση των δεκαεφτά κεφαλαίων της γνωστικής περιοχής «πράξεις» παρατηρούμε ότι κάθε κεφάλαιο είναι επικεντρωμένο σε μια ή δυο συναφείς έννοιες, εκτός του κεφαλαίου Κ.17 που έχει ανακεφαλαιωτικό χαρακτήρα. Μόνο στα τέσσερα κεφάλαια (4 στα 17) παρουσιάζονται επεκτάσεις σε σχετικές έννοιες, ενώ στα υπόλοιπα δεκατρία κεφάλαια (13 στα 17) δεν παρουσιάζονται. Η γνωστική περιοχή είναι μοιρασμένη σε δυο διακριτές υποπεριοχές. Η πρώτη είναι της πρόσθεσης και της αφαίρεσης (Κ.10, Κ.17, Κ.23, Κ.34, Κ.35, Κ. 36) και του πολλαπλασιασμού που μπαίνει στη μέση της πρώτης υποπεριοχής (Κ.7, Κ.9, Κ.24, Κ.25, Κ.26, Κ.27, Κ.28, Κ.29) και η δεύτερη δυο κεφαλαίων (Κ.18, Κ.22) που συνδέουν την επαναληπτική πρόσθεση με τον πολλαπλασιασμό.

Παρατηρούμε ότι το βιβλίο της Β' Δημοτικού είναι επικεντρωμένο σε βασικές έννοιες, χωρίς ιδιαίτερες επεκτάσεις και με συνεχόμενες συναφείς έννοιες.

2.2.1.3.α Το Βιβλίο Μαθητή των Μαθηματικών της Α' Δημοτικού παρουσιάζει νέες έννοιες που συσσωρεύονται και συσχετίζονται μεταξύ τους;

Στην κατηγορία «συσσώρευση και συσχέτιση εννοιών» αναλύονται 19 κεφάλαια της γνωστικής περιοχής «πράξεις» του Βιβλίου Μαθητή και του Τετραδίου Εργασιών και μελετάται κατά πόσο οι εξεταζόμενες έννοιες συσσωρεύονται δηλαδή προστίθενται στις ήδη υπάρχουσες και συσχετίζονται μεταξύ τους με σκοπό τη δημιουργία ενός πλούσιου λογικού δικτύου.

Στο κεφάλαιο 7 (Πρόσθεση και ανάλυση των αριθμών μέχρι το 5 - Ι ΒΜ, τ.α': 24-25 και ΤΕ τ.α': 22-23) οι βασικές έννοιες λειτουργούν συσσωρευτικά, καθώς ακολουθούν τη σχετική πορεία πρόσθεση-ανάλυση-συμπλήρωμα αριθμών. Η προαπαιτούμενη γνώση παρουσιάζεται στο τέλος αντί στην αρχή. Οι έννοιες «πρόσθεση αριθμών μέχρι το 5» και «ανάλυση αριθμών μέχρι το 5» συσχετίζονται άμεσα και μάλιστα λειτουργούν αμφίδρομα. Η έννοια του «συμπληρώματος» αποτελεί επέκταση των προηγούμενων εννοιών, αφού αποτελεί τη γέφυρα μεταξύ της πρόσθεσης και της αφαίρεσης. Η καταμέτρηση και η γραφή συσχετίζονται έμμεσα με την έννοια της πρόσθεσης και της ανάλυσης αριθμών και αποτελούν την προαπαιτούμενη γνώση, η δε έννοια της «αναγνώρισης των νομισμάτων» συσχετίζεται έμμεσα και αποτελεί επέκταση της σχολικής γνώσης στην καθημερινή ζωή.

Συγκεκριμένα τα ΒΔ: 38-παίζουμε με τα δάχτυλα, ΒΜα1-δάχτυλα, ΒΜα2, ΒΔ: 38-το κουτί με τις ομάδες, ΒΜα3 εισάγουν την πρόσθεση και ανάλυση των αριθμών μέχρι στο 5. Το ΒΜα1-νομίσματα εισάγει στην αναγνώριση των νομισμάτων. Το ΤΕα1 ασκεί στην πρόσθεση των αριθμών, το ΒΔ:39-μαντεύω πόσα έκρυψα, ΤΕα2 και ΤΕα4 εισάγουν και ασκούν στην έννοια του συμπληρώματος. Τα ΤΕα3 και ΤΕα5 αναφέρονται στις προαπαιτούμενες γνώσεις της καταμέτρησης και γραφής αριθμών. Οι προαπαιτούμενες έννοιες καταμέτρηση και γραφή αριθμών παρουσιάζονται στο τέλος σε θέση που δεν έχουν νόημα, η δε έννοια κατασκευή αριθμού από τον προηγούμενο παραλείπεται. Η άσκηση επέκτασης για την αναγνώριση των νομισμάτων δεν δίνει νοηματικά στη θέση που βρίσκεται.

Στο κεφάλαιο 13 (Πρόσθεση και ανάλυση των αριθμών μέχρι το 5-ΙΙ, ΒΜ, τ.α': 38-39 και ΤΕ, τ.α': 34-35) οι έννοιες λειτουργούν συσσωρευτικά, γιατί το κεφάλαιο είναι επανάληψη του Κ.7. Μόνη εξαίρεση αποτελεί η άσκηση ΒΜα2, που αναφέρεται στην προαπαιτούμενη γνώση «προσθέτουμε ένα» και η θέση της είναι στην αρχή του κεφαλαίου. Οι βασικές έννοιες παρουσιάζονται εναλλάξ από συγκεκριμένο πλαίσιο σε πιο αφηρημένο. Επίσης οι δυο έννοιες «πρόσθεση αριθμών μέχρι το 5» και «ανάλυση αριθμών μέχρι το 5» συσχετίζονται μεταξύ τους. Η έννοια του «συμπληρώματος», ενώ εμφανίζεται στο Κ.7, στο κεφάλαιο αυτό απουσιάζει. Οι έννοιες δίνονται μέσα από διαφορετικά πλαίσια. Συγκεκριμένα οι έννοιες της πρόσθεσης παρουσιάζεται από το ΒΔ:51- Μεταβολή των ομάδων των παιδιών, ΒΔ: 51- Μεταβολή των ομάδων των πουλιών, ΒΜα1, ΒΜα3, ΒΜα4, ΤΕα2, ΒΔ: 52-Προσθέτουμε με τα ζάρια, ΒΔ: 53- Διαφανείς σακούλες. Η έννοια της ανάλυσης αριθμών μέχρι στο 5 παρουσιάζεται από τα ΒΜα4, ΤΕα1 ΤΕα3, ΒΔ:53- Διαφανείς σακούλες και η προαπαιτούμενη έννοια προσθέτουμε ένα από το ΒΜα2. Οι παραπάνω έννοιες προσφέρονται και με παιχνίδι (ΒΔ: 51- Μεταβολή των ομάδων των παιδιών), με χειροτεχνία (ΒΔ: 51- Μεταβολή των ομάδων των πουλιών), με πρόσθεση εικόνων που απεικονίζουν πραγματικά αντικείμενα (ΒΜα1 ζώα, ΤΕα1 μπαλόνια), με νομίσματα (ΒΜα3, ΤΕα2), με αφηρημένο υλικό (ΒΜα4, ΤΕα3) και με πραγματικά αντικείμενα (ΒΔ:53- Διαφανείς σακούλες).

Στο κεφάλαιο 14 (Γραφή της πρόσθεσης με τη χρήση συμβόλων, ΒΜ, τ.α': 40-41 και ΤΕ, τ.α': 36-37) οι δραστηριότητες λειτουργούν συσσωρευτικά πάνω στις γνώσεις των μαθητών που απέκτησαν για την πρόσθεση στα κεφάλαια 7 και 13 και παρουσιάζουν την πράξη της πρόσθεσης με τη χρήση συμβόλων, περνώντας από τη βιωματική δραστηριότητα στην γραφή των πράξεων με τη χρήση εικόνων και συμβόλων. Η γραφή της πρόσθεσης συσχετίζεται και με τις οι δυο διαφορετικές έννοιες που λαμβάνει, ως «πρόσθεση αριθμών» και ως «ανάλυση αριθμών». Το σύμβολο της ισότητας εκφράζεται με δύο διαφορετικούς τρόπους. Στην πρόσθεση (π.χ. $3 + 2 = 5$), η ισότητα δίνει το αποτέλεσμα μιας πράξης, ενώ στην ανάλυση αριθμού (π.χ. $5 = 3 + 2$), υπάρχει ισοδυναμία των δύο μελών της ισότητας (αυτό που βρίσκεται αριστερά είναι ίσο με αυτό που βρίσκεται δεξιά). Οι έννοιες και ο συμβολισμός τους συσχετίζονται άμεσα και καταλαμβάνουν αποκλειστικά το κεφάλαιο αυτό.

Συγκεκριμένα, η γραφή της πράξης της πρόσθεσης με τη χρήση συμβόλων ασκείται στις «ΒΔ:54-Λογοτέχνες, Ζωγράφοι και Μαθηματικοί, ΒΜα1, ΒΜα2, ΒΜα3, ΤΕα1, ΤΕα2 και ΒΔ: 55-Προσθέτουμε με το ζάρι». Η κάθετη πρόσθεση εισάγεται στην ΤΕα4. Η πρόσθεση και η ανάλυση αριθμών σε άθροισμα ασκείται στην ΤΕα3. Ακόμη οι έννοιες δίνονται μέσα από διαφορετικά πλαίσια, όπως με παιχνίδι (ΒΔ: 54-Λογοτέχνες, Ζωγράφοι και Μαθηματικοί, ΒΔ: 55-Προσθέτουμε με το ζάρι), με εικόνες πραγματικών αντικειμένων (ΒΜα1, ΒΜα3) και με εικόνες με συμβολικές αναπαραστάσεις (ΤΕα2, ΤΕα3).

Στο κεφάλαιο 18 (Αθροίσματα μέχρι το 10, ΒΜ, τ.α': 40-41 και ΤΕ, τ.α': 36-37) οι δραστηριότητες έχουν συσσωρευτική και συσχετιστική μορφή, καθώς η «πρόσθεση αριθμών μέχρι το 10» έρχεται να προστεθεί και να επεκτείνει το γνωστικό σχήμα της «πρόσθεσης αριθμών μέχρι το 5», αλλά και να συσχετισθεί με αυτό, διευρύνοντάς το και με την «αντιμεταθετική ιδιότητα της πρόσθεσης» και με ποικιλία στρατηγικών. Συγκεκριμένα την έννοια της πρόσθεσης ασκούν οι ΒΔ: 64-Παίζουμε με αριθμούς, ΒΔ: 64-Το κυνήγι του 10, ΒΜα1, ΒΜα2, ΒΜα3, ΤΕα1, ΒΔ: 65-Το κουτί με τα αντικείμενα, ΤΕα2, ΤΕα3, ΤΕα4, ενώ η αντιμεταθετική ιδιότητα της πρόσθεσης εισάγεται στις ΒΜα4 και ΤΕα5.

Ακόμη, οι έννοιες δίνονται μέσα από διαφορετικά πλαίσια. Από τον υπολογισμό αθροισμάτων με τη χρήση πραγματικών αντικειμένων ή αριθμητικού υλικού (ζάρια και αριθμητήριο) περνούν στη χρήση εικόνων και στη συνέχεια στη χρήση συμβόλων. Συγκεκριμένα, με προφορικές δραστηριότητες και χρήση πραγματικών υλικών ασκούν οι δραστηριότητες ΒΔ: 64-Παίζουμε με αριθμούς, ΒΔ: 64-Το κυνήγι του 10, ΒΔ: 65-Το κουτί με τα αντικείμενα και με εικόνες πραγματικών αντικειμένων ή αντικειμένων αριθμητικού υλικού οι ΒΜα1 και ΒΜα3. Ακόμη υπάρχουν προτάσεις για προσέγγιση της πράξης της πρόσθεσης μέσα από διαφορετικές στρατηγικές, όπως της στρατηγικής με υλικά, της αρίθμησης, της απαρίθμησης, του υπολογισμού με βάση το 5 και της άμεσης ανάκλησης από τη μνήμη. Οι δραστηριότητες του Βιβλίου βοηθούν τη στρατηγική της αρίθμησης με υλικά. Για τη στρατηγική της απαρίθμησης αφιερώνεται η μισή άσκηση της ΤΕα4, ενώ για τη στρατηγική με βάση το 5 υπάρχει η εισαγωγική δραστηριότητα «Παίζουμε με αριθμούς».

Στο κεφάλαιο 19 (Τα διπλά αθροίσματα, ΒΜ, τ.α': 53 και ΤΕ, τ.β': 14-15) οι δραστηριότητες χωρίζονται σε δυο ομάδες εννοιών. Η πρώτη, οι τακτικοί αριθμοί, και η δεύτερη, τα διπλά αθροίσματα, διπλάσιο και μισό, αποτελούν πρωταρχικές έννοιες, που εισάγονται αποκλειστικά μέσα από τις δραστηριότητες του Βιβλίου. Συγκεκριμένα οι έννοιες «διπλά αθροίσματα» και «διπλάσιο» εισάγονται και ασκούνται από τα ΒΜα2, ΤΕα3, ΤΕα4 και ΤΕα6, ενώ η έννοια του «μισού» από τα ΒΜα3, ΤΕα5. Η έννοια των

διπλών αθροισμάτων έρχεται να συσσωρευτεί πάνω στη γνωστή έννοια της πρόσθεσης. Ακόμη συσχετίζονται τα διπλά αθροίσματα, ως πρόσθεση με δυο ίδιους όρους, με το διπλάσιο που έχει πολλαπλασιαστική έννοια. Οι έννοιες δεν δίνονται σε πολλαπλά πλαίσια αλλά περιορίζονται στο εικονικό υλικό του Βιβλίου. Η έννοια των τακτικών αριθμών δεν συσχετίζεται με τα διπλά αθροίσματα αλλά με την αρίθμηση προηγούμενων κεφαλαίων.

Στο κεφάλαιο 21 (Πρόσθεση και ανάλυση των αριθμών μέχρι το 10, ΒΜ, τ.α': 56-57 και ΤΕ, τ.β': 18-19) οι δραστηριότητες έρχονται να προστεθούν και να διευρύνουν το γνωστικό σχήμα της ανάλυσης αριθμών μέχρι το 5 (Κ.7). Η ανάλυση όμως κάθε αριθμού αποτελεί αυτόνομη γνώση και δεν συσχετίζεται με την ανάλυση κάποιου άλλου αριθμού, δηλαδή από τη γνωστή ανάλυση του 5 δεν προκύπτει η ανάλυση του 6.

Συγκεκριμένα, στην ανάλυση των αριθμών εισάγουν οι ΒΔ: 71-Τα καγκουρό, ΒΔ: 71- Παιχνίδι με τα δάχτυλα, ΒΜα1, ΒΜα3, ΤΕα 2, ΒΔ: 72-Ανάλυση του αριθμού 9 σε άθροισμα ΤΕα3, ενώ στην πρόσθεση αριθμών ασκούν οι ΒΜα2, ΤΕα4 και τα διπλά αθροίσματα ΤΕα1. Οι έννοιες δίνονται μέσα από παιχνίδι (ΒΔ: 71-Τα καγκουρό), προφορική δραστηριότητα (ΒΔ: 71- Παιχνίδι με τα δάχτυλα), διήγηση (ΒΜα3) και γραπτές δραστηριότητες με εικόνες (ΒΜα1) και σύμβολα (ΤΕα2, ΤΕα4). Απουσιάζουν δραστηριότητες με χειραπτικό υλικό, οι χρωματιστοί πίνακες (όπως στο Κ.7), ασκήσεις με το χρωματιστό αριθμητήριο ή και πολλές ασκήσεις εμπέδωσης.

Στο κεφάλαιο 28 (Αφαίρεση με αφαιρετέο μικρό αριθμό, ΒΜ, τ.α': 70-71 και ΤΕ, τ.β': 30-31) οι δραστηριότητες έχουν συσσωρευτικό χαρακτήρα, γιατί οικοδομούν την έννοια της αφαίρεσης πάνω στις γνώσεις των μαθητών από την προηγούμενη τάξη και από τα βιώματα της καθημερινής τους ζωής. Ακόμη η έννοια συσχετίζεται με πολλαπλά πλαίσια, όπως διαφορετικού τύπου αφαιρέσεις (υπολοίπου, διαφοράς και συμπληρώματος), διαφορετικές στρατηγικές (αντίστροφη μέτρηση και υπολογισμός) και με χρήση εικόνων και συμβόλων.

Συγκεκριμένα, η έννοια της αφαίρεσης εισάγεται με την προφορική άσκηση ΒΔ:84-Καταστάσεις αφαίρεσης και γραπτή στις υπόλοιπες ασκήσεις, όπου κυριαρχούν οι εικόνες και τα σύμβολα Η πράξη παρουσιάζεται ως αφαίρεση υπολοίπου (ΒΜα1 σε 2 προβλήματα-μήλα και πουλιά, ΤΕα2), ως αφαίρεση διαφοράς (ΒΜα1 σε 1 πρόβλημα-πύργοι), και ως αφαίρεση συμπληρώματος (ΒΜα1 σε 1 πρόβλημα-μπίλιες). Ακόμη παρουσιάζεται ως διαδικασία αντίστροφης απαρίθμησης και υπολογισμού στο πρόβλημα ΒΜα3, ως σχηματισμός οργανωμένης μορφής-ζάρι (ΒΜα2, ΤΕα3), και ως γραφή με τη χρήση συμβόλων (ΒΜα4). Τέλος η αφαίρεση παρουσιάζεται ως αντίστροφη πράξη της πρόσθεσης (ΒΔ: 85 - Το κουτί με τα αντικείμενα, ΤΕα4). Απουσιάζουν δραστηριότητες με το χειρισμό πραγματικού ή χειραπτικού υλικού από την πλευρά των μαθητών.

Στο κεφάλαιο 29 (Διάκριση των συμβόλων «+» και «-», ΒΜ, τ.α': 72-73 και ΤΕ, τ.β': 32-33) οι δραστηριότητες λειτουργούν συσσωρευτικά, καθώς δομούνται πάνω στις γνώσεις των μαθητών για την πρόσθεση και την αφαίρεση, που μπορούν να τις διακρίνουν μέσω του διαφορετικού συμβολισμού. Ακόμη συσχετίζουν τις έννοιες της πρόσθεσης και της αφαίρεσης μέσω της ιδιότητάς τους ως αντίστροφες. Επίσης η λεκτική έκφραση της αφαίρεσης σχετίζεται με τη συμβολική της γραπτή μορφή. Οι έννοιες μεταβαίνουν από τις βιωματικές δραστηριότητες στις συμβολικές. Απουσιάζουν προτάσεις δραστηριοτήτων με χειραπτικό υλικό. Συγκεκριμένα, παρουσιάζεται η μετατροπή του λεκτικού ερωτήματος σε συμβολική μορφή (ΒΔ: 86-Η κατσικά με τα 7 κατσικάκια, ΒΜα1 ΤΕα3 ΤΕα4) και το αντίθετο, η μετατροπή της συμβολικής μορφής σε λεκτική μορφή (ΒΜα3), η εκτέλεση και ο διαχωρισμός των πράξεων της πρόσθεσης και της αφαίρεσης (ΒΜα4, ΤΕα1, ΤΕα2) και η μετάβαση από την πρόσθεση στις δυο μορφές αφαίρεσης (ΤΕα5).

Στο κεφάλαιο 30 (Αφαίρεση με αφαιρετέο μεγάλο αριθμό, ΒΜ, τ.α': 74-75 και ΤΕ, τ.β': 34-35) οι δραστηριότητες συσσωρεύονται πάνω στις γνώσεις των μαθητών για την αφαίρεση με αφαιρετέο μικρό αριθμό και επεκτείνονται με την εφαρμογή μεγαλύτερων αριθμών στη θέση του αφαιρετέου. Οι έννοιες «αφαίρεση με αφαιρετέο μεγάλο αριθμό, η αφαίρεση αντίστροφη πράξη της πρόσθεσης και ανάλυση μειωτέου σε άθροισμα δυο όρων» συσχετίζονται μεταξύ τους. Η έννοια της «αρίθμησης ανά δύο μέχρι το 20» δεν συσχετίζεται με τις άλλες έννοιες του κεφαλαίου αλλά αποτελεί συνέχεια της αρίθμησης με διάφορους τρόπους που έχει τη συνέχειά του σε προηγούμενα κεφάλαια. Οι δραστηριότητες παρουσιάζονται σε πολλαπλά πλαίσια, όπως βιωματικές δραστηριότητες, γραπτές με εικόνες και σύμβολα. Απουσιάζουν προτάσεις με χειραπτικό υλικό ή συνεργασίας μεταξύ των μαθητών.

Συγκεκριμένα οι δραστηριότητες ΒΔ: 88-Οι μέλισσες στα λουλούδια, ΒΜα1, ΒΜα4, ΤΕα2, ΤΕα4, ΤΕα6 εισάγουν και ασκούν στις αφαιρέσεις, η ΒΜα2 ασκεί σε νοερές αφαιρέσεις με αφαιρετέο μικρό αριθμό, η ΒΜα3 παρέχει νοερά υποδείγματα για αφαίρεση με αντίστροφη μέτρηση και αφαίρεση με υπολογισμό, η ΤΕα1 ασκεί στη νοερή μέτρηση ανά δύο, η ΤΕα3 στην ιδιότητα της αφαίρεσης ως αντίστροφης πράξης της πρόσθεσης και η ΤΕα5 στην κατασκευή προβλημάτων αφαίρεσης. Επίσης οι έννοιες δίνονται σε πλαίσιο βιωματικής δραστηριότητας (ΒΔ: 88-Οι μέλισσες στα λουλούδια), σε γραπτή μορφή με τη χρήση των εικόνων του βιβλίου (ΒΜα1, ΤΕα2, ΤΕα4), με τη χρήση συμβολικών αναπαραστάσεων (ΒΜα3) και με χρήση συμβόλων (ΒΜα2, ΒΜα3, ΒΜα4, ΤΕα1, ΤΕα3, ΤΕα5, ΤΕα6).

Στο κεφάλαιο 31 (Το συμπλήρωμα, ΒΜ, τ.α': 76-77 και ΤΕ, τ.β': 36-37) η έννοια του συμπληρώματος συσσωρεύεται στις γνώσεις των μαθητών για την πρόσθεση και την αφαίρεση, πράξεις με τις οποίες συσχετίζεται. Οι έννοιες εξετάζονται σε πολλαπλά πλαίσια, όπως παιχνίδι, εικονικές και συμβολικές αναπαραστάσεις. Συγκεκριμένα οι δραστηριότητες ΒΔ: 90-Μαντεύουμε πόσα κρύβει, ΒΜα1, ΒΜα3, ΒΜα4, ΤΕα1, ΤΕα3 και ΤΕα4 εισάγουν και ασκούν στο συμπλήρωμα και οι ΒΜα2, ΤΕα2 και ΤΕα5 στην πρόσθεση και στην αφαίρεση. Επίσης χρησιμοποιούνται δραστηριότητες παιχνιδιού (ΒΔ: 90-Μαντεύουμε πόσα κρύβει), γραπτής μορφής με χρήση εικόνων (ΒΜα1, ΤΕα4), συμβολικών αναπαραστάσεων (ΒΜα4, ΤΕα3) και συμβολικής γραφής (ΒΜα3, ΤΕα1, ΤΕα5, ΤΕα6). Απουσιάζουν προτάσεις με χειραπτικό υλικό ή συνεργασίας μεταξύ των μαθητών.

Στο κεφάλαιο 35 (Αθροίσματα με πολλούς όρους, ΒΜ, τ.β': 16-17 και ΤΕ, τ.γ': 14-15) η έννοια του αθροίσματος με πολλούς όρους δομείται στις γνώσεις των μαθητών για την πρόσθεση με δυο όρους, η δε κάθετη πρόσθεση στην οριζόντια και νοερή πρόσθεση. Ακόμη η έννοια του συμπληρώματος σε αριθμούς αναλυμένους σε αθροίσματα περισσότερων όρων επεκτείνει τις γνώσεις των μαθητών για το συμπλήρωμα. Αν και το κεφάλαιο είναι εκτεταμένο, οι έννοιες συσχετίζονται μεταξύ τους. Συγκεκριμένα παρουσιάζονται με ιεραρχική σειρά α) η πρόσθεση με τρεις όρους σε οριζόντια και κάθετη μορφή (ΒΜα1) και νοερή πρόσθεση με τρεις όρους (ΒΜα2), β) το συμπλήρωμα (ΒΜα3, ΒΜα4, ΤΕα1, ΤΕα2) και γ) μεικτές ασκήσεις (ΤΕα3, ΤΕα4, ΤΕα5, ΤΕα6), που περιλαμβάνουν τις παραπάνω μορφές.

Στο κεφάλαιο 42 (Προσθέσεις με υπέρβαση της δεκάδας, ΒΜ, τ.β': 32-33 και ΤΕ, τ.γ': 28-29) η πρόσθεση με υπέρβαση της δεκάδας συσσωρεύεται στις προηγούμενες γνώσεις των μαθητών του συμπληρώματος του 10 και της πρόσθεσης μέσα στη δεκάδα, αλλά και συσχετίζεται με αυτές. Οι εργασίες κινούνται στο επίπεδο του Βιβλίου και με τη χρήση βοηθητικού διαγράμματος καθοδηγούν τους μαθητές από γραπτή εργασία συμβολικού επιπέδου σε νοερούς υπολογισμούς και λύση προβλημάτων. Οι τρεις έννοιες στην παρουσίασή τους εναλλάσσονται μεταξύ τους. Το Τετράδιο Εργασιών

αρχίζει με νοερό υπολογισμό συμπληρώματος μονοψήφιων αριθμών (ΤΕ α1) ως προαπαιτούμενη γνώση και ακολουθούν ασκήσεις με υπέρβαση της δεκάδας με βοθητικό σχεδιάγραμμα (ΤΕα2), για να έλθουμε στο νοερό υπολογισμό της υπέρβασης της δεκάδας (ΤΕα3), άσκησης πρώιμα τοποθετημένης. Ακολουθεί το συμπλήρωμα διψήφιων αριθμών (ΤΕα4) και τέλος το κεφάλαιο κλείνει με πράξεις με υπέρβαση της δεκάδας (ΤΕα5), χωρίς να δίνεται βοήθεια στους μαθητές.

Στο κεφάλαιο 46 (Προσθέσεις και αφαιρέσεις διψήφιων και μονοψήφιων αριθμών, ΒΜ, τ.β': 40-41 και ΤΕ, τ.γ': 34-35) η πρόσθεση και αφαίρεση διψήφιων και μονοψήφιων αριθμών λειτουργεί συσσωρευτικά πάνω στις γνώσεις των μαθητών για πρόσθεση και αφαίρεση μονοψήφιων αριθμών και συσχετίζονται με αυτές. Οι εύκολοι νοεροί υπολογισμοί για πρόσθεση και αφαίρεση διψήφιων και μονοψήφιων αριθμών συσχετίζονται με τη συμβολική γραφή τους και την κατανόηση ότι τα ψηφία των μονάδων είναι αυτά που λαμβάνουν μέρος στην πρόσθεση και αφαίρεση και όχι τα ψηφία των δεκάδων. Επίσης οι διαδικασίες ανάγνωσης και κατανόησης της εκφώνησης προβλήματος αφορά μια γενικότερη ικανότητα του μαθητή για κάθε στάδιο της μαθηματικής του εκπαίδευσης, καθώς οι αριθμοί και οι πράξεις τους μέσα από προβλήματα ενώνουν τους αριθμούς με την καθημερινή ζωή.

Συγκεκριμένα στο ΒΜ η κύρια βασική έννοια «πρόσθεση και αφαίρεση διψήφιων και μονοψήφιων αριθμών» παρουσιάζεται από ένα παιχνίδι (ΒΔ: 124-Το φιδάκι, ΒΜα1), ακολουθεί η νοερή άσκηση προαπαιτούμενης γνώσης άθροισμα και διαφορά μονοψήφιων (ΒΜα2), επίλυση προβλήματος (ΒΜα3) και τέλος η πρόσθεση και αφαίρεση διψήφιων και μονοψήφιων αριθμών κατά ζεύγη, όπου παρουσιάζεται πρώτα η πράξη των μονάδων και μετά η πράξη διψήφιου με μονοψήφιο αριθμό (ΒΜα4). Στο ΤΕ παρουσιάζονται εύκολοι νοεροί υπολογισμοί πρόσθεσης και αφαιρέσεως διψήφιων και μονοψήφιων αριθμών (ΤΕα1), λύση προβλήματος (ΤΕα2), ενώ στις επόμενες ασκήσεις (ΤΕα3) και (ΤΕα4) οι μαθητές προσθέτουν και αφαιρούν διψήφιους με μονοψήφιους αριθμούς στη συμβολική τους γραφή και με νοερούς υπολογισμούς αντίστοιχα. Δυο επαναληπτικές έννοιες εισάγονται στο τέλος του κεφαλαίου, το συμπλήρωμα διψήφιου αριθμού (ΤΕα5) και η ανάλυση του αριθμού 9 σε άθροισμα τριών όρων (ΤΕα6).

Στο κεφάλαιο 47 (Η πρόσθεση και η αφαίρεση ως αντίστροφες πράξεις– Η υπέρβαση της δεκάδας, ΒΜ, τ.β': 42-41 και ΤΕ, τ.γ': 36-37) η πρόσθεση και η αφαίρεση με υπέρβαση της δεκάδας αποτελεί συνέχεια του προηγούμενου κεφαλαίου και επεκτείνει τις γνώσεις των μαθητών. Έχει συσσωρευτική και συσχετιστική μορφή, καθώς συνδέεται η βασική έννοια με άλλες προαπαιτούμενες της, όπως της αφαιρέσεως ως αντίστροφης πράξης της πρόσθεσης και των προσθέσεων και αφαιρέσεων του τύπου $10+v$, $1v-v$. Ακόμη η βασική έννοια δίνεται σε πολλαπλά πλαίσια, όπως μέσα από χειραπτικό υλικό (αριθμητήριο ή βάσεις), χρήση διαγραμμάτων και νοερών υπολογισμών. Η βασική έννοια κινείται από συγκεκριμένες καταστάσεις με υλικό σε σχηματικές και διαγραμματικές καταστάσεις, για να περάσει σε συμβολική μορφή. Συγκεκριμένα οι δραστηριότητες ΒΔ: 126-Προσθέσεις και αφαιρέσεις με αριθμητήριο ή βάσεις και ΒΜα1 εισάγουν την αφαίρεση ως αντίστροφη πράξη της πρόσθεσης. Η νοερή άσκηση ΒΜα2 ερευνά την προαπαιτούμενη γνώση πρόσθεσης και αφαιρέσεως (του τύπου $10+v$, $1v-v$), η ΒΜα3 παρουσιάζει ένα πρόβλημα αφαιρέσεως με κατευθυνόμενη λύση και η ΒΜα4 παρουσιάζει προσθέσεις σε διαγράμματα. Στο ΤΕ η ΤΕα1 παρουσιάζει αφαιρέσεις με διαγράμματα, η ΤΕα2 ασκεί στο νοερό υπολογισμό της πρόσθεσης με υπέρβαση της δεκάδας, η ΤΕα3 παρουσιάζει τις προσθέσεις και τις αφαιρέσεις σε ζεύγη και η ΤΕα4 ασκεί στην πρόσθεση με υπέρβαση της δεκάδας.

Στο κεφάλαιο 48 (Υπολογισμοί-Επιστροφή στην πεντάδα, ΒΜ, τ.β': 44-45 και ΤΕ, τ.γ': 38-39) η έννοια του αθροίσματος ενός αριθμού με τη στρατηγική της «επιστροφής στην πεντάδα» συσσωρεύεται και συσχετίζεται στις προηγούμενες γνώσεις του μαθητή της πρόσθεσης και ανάλυσης των αριθμών και ειδικότερα με την ανάλυση του αριθμού με βάση το 5. Οι ασκήσεις λαμβάνουν χώρα προφορικά, γραπτά, με συμβολική μορφή και με προβλήματα. Συγκεκριμένα η ΒΔ: 128-Σχηματίζω αριθμούς με τα δάχτυλα εισάγει τη νέα έννοια προφορικά με τη χρήση των δακτύλων και του αριθμητηρίου, η ΒΜα1 γραπτά, η ΒΜα2 με νοερούς υπολογισμούς των προαπαιτούμενων αθροισμάτων ($n+5$), ενώ στην ΒΜα3 υποδεικνύονται δυο τρόποι νοερών υπολογισμών. Στο ΤΕ η ΤΕα1 ασκεί στον προφορικό υπολογισμό των αφαιρέσεων, η ΤΕα2 και ΤΕα3 ασκεί σε υπολογισμούς με «επιστροφή στη πεντάδα», η ΤΕα4 σε νοερούς υπολογισμούς και οι ΤΕα5 και ΤΕα6 στα διπλά αθροίσματα, μια αρκετά συναφή και επεκτεινόμενη έννοια.

Το κεφάλαιο 49 (Πρόσθεση και αφαίρεση-Διψήφιοι και μονοψήφιοι αριθμοί, Βιβλίο ΒΜ, τ.β': 46-47 και ΤΕ, τ.γ': 40-41) έχει μορφή επαναληπτική. Ισχυροποιεί και επεκτείνει τα γνωστικά σχήματα των μαθητών με μια νέα στρατηγική, την «πρόσθεση προς τα πάνω». Η νέα έννοια «ψηφίο, μονοψήφιος, διψήφιος» συσσωρεύεται και συσχετίζεται με τις υπόλοιπες έννοιες του κεφαλαίου.

Συγκεκριμένα η ΒΔ: 131-Μαντεύω τον αριθμό και ΒΜα1 εισάγουν τις έννοιες «ψηφίο», «μονοψήφιος», «διψήφιος» καθώς και τον χωρισμό του αριθμού σε μονάδες και δεκάδες, κάτι που οι μαθητές το συνάντησαν στο Κ.39. Η ΒΜα2 χρησιμοποιεί ένα σχετικά δύσκολο νοερό παιχνίδι για να εισάγει την πράξη της αφαίρεσης και τη χρήση της ορολογίας «διψήφιος και μονάδες» και η ΒΜα3 τη γραφή του αριθμού εκφρασμένου προφορικά σε μονάδες και δεκάδες. Η ΒΜα4 εισάγει ένα νέο τρόπο υπολογισμού της αφαίρεσης με τη πρόσθεση προς τα πάνω και η ΒΜα5 εισάγει την αφαίρεση ως αντίστροφη πράξη της πρόσθεσης στα μεγάλα διπλά αθροίσματα. Η ΤΕα1 ασκεί σε νοερές αφαιρέσεις, η ΤΕα2 σε αφαιρέσεις με πρόσθεση προς τα πάνω και η ΤΕα3 εφαρμόζει όλα τα παραπάνω. Η ΤΕα4 ασκεί την αφαίρεση στα διπλά αθροίσματα και, τέλος, η ΤΕα5 σε προσθέσεις και αφαιρέσεις με βάση το δέκα.

Στο κεφάλαιο 53 (Εισαγωγή στον πολλαπλασιασμό, ΒΜ, τ.β': 56-57 και ΤΕ, τ.δ': 12-13) η έννοια του πολλαπλασιασμού συσσωρεύεται και συσχετίζεται με την επαναλαμβανόμενη πρόσθεση και τη χρήση της λέξης «φορές», γνωστής από το Κ. 19, και την προφορική μέτρηση ανά 10, ανά 5 και ανά 2. Οι δραστηριότητες περνούν από έναν βιωματικό τρόπο στις εικόνες του Βιβλίου σε συμβολική μορφή. Συγκεκριμένα η ΒΔ: 139-Μετρώμε/Υπολογισμοί, και ΒΜα1 εισάγουν την έννοια του πολλαπλασιασμού ως επαναλαμβανόμενη πρόσθεση και τη λέξη «φορές» με τη βοήθεια των μελών του σώματος και του αριθμητηρίου. Η ΒΜα2 ασκεί στην προφορική αρίθμηση ανά 10 και ανά 5 μέχρι το 50, η ΒΜα3 στη αρίθμηση ανά δύο με τη βοήθεια των εικόνων και η ΒΜα4 με τη βοήθεια της αριθμογραμμής εισάγει την έννοια του πολλαπλασιασμού με τη λέξη «φορές». Η ΤΕα1 ασκεί στην προφορική αρίθμηση ανά δύο, οι ΤΕα2, ΤΕα3 και ΤΕα4 ασκούν σε προβλήματα με τη βοήθεια της λέξης «φορές» και η ΤΕα5 ασκεί στην έννοια της μοιρασιάς.

Στο κεφάλαιο 55 (Πρόσθεση και αφαίρεση διψήφιων αριθμών, ΒΜ, τ.β': 46-47 και ΤΕ, τ.γ': 40-41) η έννοια της πρόσθεσης και αφαίρεσης διψήφιων αριθμών συσχετίζεται και συσσωρεύεται πάνω στις γνώσεις των μαθητών για προσθέσεις και αφαιρέσεις δεκάδων και τις επεκτείνει με την εισαγωγή των μονοψήφιων αριθμών και της κάθετης πρόσθεσης και αφαίρεσης. Οι μαθητές ασκούνται σε καταστάσεις προφορικές ή γραπτές, όπου οι διψήφιοι είναι δεκάδες, και στη συνέχεια σε καταστάσεις όπου ο ένας εκ των όρων περιέχει αριθμό στη θέση των μονάδων του. Επίσης πρώτα

εισάγεται η οριζόντια πράξη, που προάγει την κατανόηση, και στη συνέχεια η κάθετη, που είναι μηχανιστική. Το κεφάλαιο από το εικονικό υλικό με τη χρήση χαρτονομισμάτων του ευρώ περνά σε συμβολικές και νοερές μορφές. Συγκεκριμένα η ΒΜα1 ασκεί σε προβλήματα υπολογισμού πρόσθεσης και αφαίρεσης με περισσότερα του ενός βήματα και με τη βοήθεια χαρτονομισμάτων των 5, 10, 20, 50 ευρώ, η ΒΜα2 ασκεί σε νοερούς υπολογισμούς πρόσθεσης δεκάδων, η ΒΜα3 σε ανάλυση αριθμών με βάση τα νομίσματα και η ΒΜα4 σε προσθέσεις και αφαιρέσεις διψήφιων αριθμών. Η ΤΕα1 ασκεί σε νοερές προσθέσεις και αφαιρέσεις δεκάδων, η ΤΕα2 και η ΤΕα3 σε προβλήματα με δοσμένα βήματα υπολογισμού πρόσθεσης και αφαίρεσης δεκάδων με τη βοήθεια των λεπτών. Η ΤΕα4 ασκεί σε νοερές προσθέσεις με υπέρβαση της δεκάδας, η ΤΕα5 στην κάθετη πρόσθεση και αφαίρεση και η ΤΕα6 στην αρίθμηση ανά 2 και ανά 3.

Στο κεφάλαιο 59 (Πολλαπλασιασμός και διαίρεση, ΒΜ, τ.β': 70-71 και ΤΕ, τ.δ': 24-25) η έννοια του πολλαπλασιασμού συσσωρεύεται σε προηγούμενη γνώση των μαθητών και επεκτείνεται στην αντίστροφη της έννοια της διαίρεσης. Η έννοια του πολλαπλασιασμού συσχετίζεται με την επαναλαμβανόμενη πρόσθεση, την αρίθμηση ανά 3 και ανά 4 και την αντίστροφη έννοια της διαίρεσης. Οι δραστηριότητες του κεφαλαίου εξετάζονται μέσα από προβλήματα, στα οποία οι μαθητές από βιωματικές δραστηριότητες περνούν στην εικονογράφηση του βιβλίου και σε συμβολικές μορφές. Συγκεκριμένα η ΒΔ: 153-Τα τρία γουρουνάκια εισάγει με βιωματικό τρόπο τους μαθητές στον πολλαπλασιασμό σε προφορικό επίπεδο και η ΒΜα1 ως συνέχεια του παραμυθιού ασκεί τους μαθητές στον υπολογισμό του πολλαπλασιασμού και της μοιρασιάς με τη βοήθεια των εικόνων. Η ΒΜα2 ασκεί στην προφορική αρίθμηση ανά 10 και ανά 5. Οι ΒΜα3 και ΒΜα4 ασκούν στον υπολογισμό σε επαναλαμβανόμενα αθροίσματα, χρησιμοποιώντας και την μέτρηση ένα προς ένα ή την αρίθμηση ανά 3 ή ανά 4 και την πολλαπλασιαστική μορφή με τη λέξη «φορές». Στο ΤΕ η ΤΕα1 ασκεί τους μαθητές στο νοερό υπολογισμό διαφόρων γινομένων του 2, του 5 και του 10 με τη χρήση της λέξης φορές και, τέλος, οι ΤΕα2, ΤΕα3, ΤΕα4 και ΤΕα5 ασκούν σε προβλήματα πολλαπλασιασμού με την βοήθεια των εικόνων.

Συνοψίζοντας την ανάλυση των δεκαεννιά κεφαλαίων της γνωστικής περιοχής «πράξεις» στην κατηγορία «συσσώρευσης και συσχέτισης» των εννοιών βρίσκουμε ότι όλες οι νέες έννοιες των κεφαλαίων δομούνται πάνω σε έννοιες που διδάχθηκαν σε προηγούμενα μαθήματα. Οι νέες έννοιες ή επεκτείνουν ένα γνωστό σχήμα με προσθήκη στοιχείων, όπως η πρόσθεση και αφαίρεση αριθμών μέχρι το 10 διευρύνει το γνωστό σχήμα της πρόσθεσης και αφαίρεσης αριθμών μέχρι ο 5, ή συνενώνουν άλλα σχήματα για να φτιάξουν ένα νέο, όπως η επαναλαμβανόμενη πρόσθεση και η αρίθμηση ανά 2, 3, 4, 5, 10 χρησιμοποιείται για το γνωστικό σχήμα του πολλαπλασιασμού. Επίσης οι έννοιες των κεφαλαίων συσχετίζονται μεταξύ τους, καθώς σε κάθε κεφάλαιο δεν διδάσκεται μόνο η νέα έννοια αλλά επαναλαμβάνονται πάντα όλες οι προαπαιτούμενες έννοιες. Τέλος, οι έννοιες λαμβάνουν χώρα σε πολλαπλά πλαίσια, με πιο συνηθισμένο το σχήμα «βιωματική δραστηριότητα, εικόνες βιβλίου, συμβολική μορφή». Σε λίγες περιπτώσεις προτείνεται χειραπτικό υλικό (Κ.7, 13, 14, 18, 47, 53).

2.2.1.3.β Το Βιβλίο Μαθητή των Μαθηματικών της Β' Δημοτικού παρουσιάζει νέες έννοιες που συσσωρεύονται και συσχετίζονται μεταξύ τους;

Στην κατηγορία «συσσώρευση και συσχέτιση εννοιών» αναλύονται 17 κεφάλαια της γνωστικής περιοχής «πράξεις» του Βιβλίου Μαθητή και του Τετραδίου Εργασιών των Μαθηματικών της Β' τάξης και ερευνάται κατά πόσο οι εξεταζόμενες έννοιες συσσωρεύονται, δηλαδή προστίθενται στις ήδη υπάρχουσες και συσχετίζονται μεταξύ τους, με σκοπό τη δημιουργία ενός πλούσιου λογικού δικτύου.

Στο κεφάλαιο 6 (Βρίσκω την αξία των ψηφίων στους διψήφιους αριθμούς, ΒΜ, τ.α': 22-23 και ΤΕ, τ.α': 16-17) η έννοια της αξίας των ψηφίων στους διψήφιους αριθμούς δομείται πάνω στις γνώσεις των μαθητών από την Α' τάξη και στις έννοιες «ψηφίο», «διψήφιος αριθμός» και «μετατροπή της δεκάδας σε μονάδες» και συσχετίζονται με αυτές. Ακόμη οι έννοιες εξετάζονται σε διαφορετικά πλαίσια, όπως χειρισμός υλικού, χρήση και αξιοποίηση συμβολικών αναπαραστάσεων, νοερόι και γραπτοί υπολογισμοί.

Συγκεκριμένα, οι μαθητές στη ΒΜ6.Δ-Α και ΒΜ6.1 φτιάχνουν, διαβάζουν, γράφουν, διατάσσουν αριθμούς με τη βοήθεια εποπτικού υλικού (καρτέλες, κυβάρια, άβακας, αριθμογραμμή) και βρίσκουν τον κανόνα. Στη ΒΜ6.2 λύνουν ένα πρόβλημα με την έννοια του «περισσότερο» με νοερούς υπολογισμούς, εκτίμηση, υπολογισμό και χρήση άβακα. Στις ΤΜ6α και ΤΜ6δ παρατηρούν και εργάζονται αυτόνομα στην εύρεση του κανόνα των αριθμητικών αλυσίδων. Στις ΤΜ6β και ΤΜ6γ εργάζονται με τη βοήθεια του άβακα ή του πίνακα και εξηγούν τη στρατηγική που βρήκαν για την αξία της θέσης ψηφίου. Στη ΤΜ6ε βρίσκουν πρώτα τις διαφορές και στη συνέχεια αντιστοιχίζουν με τη βοήθεια υπολογισμών με βάση το δέκα.

Στο κεφάλαιο 7 (Βρίσκω το μισό και το ολόκληρο, ΒΜ, τ.α': 24-25 και ΤΕ, τ.α': 18-19) η έννοια του «μισού» δομείται πάνω στην έννοια του «μοιράζω», που οι μαθητές έχουν αποκτήσει από την Α' τάξη. Η έννοια του «μισού» συσχετίζεται με την έννοια του «ολόκληρου». Μελετάται σε διαφορετικά πλαίσια, όπως πραγματικά αντικείμενα (σοκολάτα, γεωμετρικά σχήματα), εικόνες και σύμβολα και εξετάζεται από απλούστερες καταστάσεις, που αφορούν ποσότητες, σε πιο σύνθετες, που αφορούν αριθμούς.

Συγκεκριμένα την πρώτη ώρα οι μαθητές στη ΒΜ7.1 βρίσκουν το ολόκληρο και το μισό και επισημοποιείται η νέα γνώση με το συμπέρασμα. Στις ΤΜ7β και ΤΜ7γ βρίσκουν το σωστό μισό σχήμα και απορρίπτουν το λάθος. Στην ΤΜ7δ βρίσκουν στρατηγικές για να χωρίσουν στη μέση το 50 και το 70, οι οποίες παρουσιάζονται στον πίνακα. Οι μαθητές λύνουν ατομικά τις εύκολες δεκάδες 40, 60, 80 και 100. Την δεύτερη ώρα στην ΤΜ7α μέσω της βιωματικής δραστηριότητας χρησιμοποιούν τα γεωμετρικά σχήματα από χαρτόνι από το Παράρτημα του ΤΜ και φτιάχνουν το μισό κάθε σχήματος, το χωρίζουν και ανακοινώνουν «τι σχήμα είναι το κάθε μισό;». Ακολουθεί το πρόβλημα ΒΜ7.2 και η ΤΜ7ε, με τη ρήση εποπτικού υλικού.

Στο κεφάλαιο 9 (Βρίσκω το μισό και το διπλάσιο στους αριθμούς 1-100, ΒΜ, τ.α': 30-31 και ΤΕ, τ.α': 24-25) η έννοια του μισού και του διπλάσιου δομούνται πάνω στην έννοια της «αξίας ψηφίων στους διψήφιους αριθμούς με ίδια ψηφία στη θέση μονάδων και των δεκάδων» και στην έννοια του «μοιράζω». Οι αντίθετες έννοιες διπλασιάζω και μοιράζω στους διψήφιους αριθμούς συσχετίζονται μεταξύ τους. Οι δραστηριότητες δίνονται σε διαφορετικά πλαίσια, όπως χειρισμός συγκεκριμένου υλικού (Κάρτες με τα ψηφία 0-9, άβακας κάθετος ή αριθμητήριο, κυβάρια ή ξυλάκια αριθμησης, όσπρια), εικόνες, διαγράμματα σε σχηματικές αναπαραστάσεις της θέσης ψηφίων και πίνακες.

Την πρώτη ώρα οι μαθητές στις εργασίες BM9.1, BM9.2 και BM9.3 λύνουν τα προβλήματα χρησιμοποιώντας τις έννοιες διπλάσιο ή μισό με διάφορους τρόπους ή εποπτικό υλικό για εύκολους υπολογισμούς. Στο τέλος επισημοποιούν τη νέα γνώση με το συμπέρασμα. Την δεύτερη ώρα, αφού προηγηθεί ο έλεγχος για την κατανόηση της προηγούμενης διδασκαλίας (με την εύρεση του μισού και του διπλάσιου του 24), ακολουθούν οι εργασίες εφαρμογής και εμπέδωσης με τα προβλήματα των TM9α και TM9β για την εύρεση του διπλάσιου ή του μισού. Οι μαθητές προτείνουν λύση με όποια στρατηγική θέλουν. Στην TM9γ ερευνούν το λάθος και ανακαλύπτουν τη σωστή λύση είτε βρίσκοντας το μισό του 50 είτε βρίσκοντας το διπλάσιο του 24 και στην TMδ βρίσκουν τα μισά και τα διπλάσια και παρατηρούν ότι οι αριθμητικές αλυσίδες είναι φτιαγμένες από αριθμούς που έχουν δύο ίδια ψηφία.

Στο κεφάλαιο 10 (Φτιάχνω διψήφιους αριθμούς με προϋποθέσεις, ΒΜ, τ.α': 32-33 και ΤΕ, τ.α': 26-27) η κατασκευή διψήφιων αριθμών δομείται πάνω στις έννοιες της πρόσθεσης και της αφαίρεσης με την εφαρμογή διαφορετικών στρατηγικών που είναι γνωστές στους μαθητές από την Α' τάξη. Οι διψήφιοι αριθμοί συσχετίζονται με μετρήσεις μεγεθών και δίνονται από διαφορετικά πλαίσια, όπως παιχνίδι, αριθμητικούς υπολογισμούς και λύση προβλήματος. Οι εφαρμογές προχωρούν από την υποστήριξη του δασκάλου στην υποστήριξη της ομάδας και τέλος στην ατομική εργασία. Συγκεκριμένα, την πρώτη ώρα οι μαθητές ερευνούν τους πιθανούς τρόπους κατασκευής των αριθμών-στόχων με εφαρμογή των στρατηγικών που έχουν μάθει μέχρι τώρα. Τέλος επισημοποιούν τη νέα γνώση με το συμπέρασμα, το οποίο εφαρμόζουν στην TM10β, ομαδικά και με τη χρήση εποπτικού υλικού. Την δεύτερη ώρα στην ΒΜ10-εργασία τα παιδιά χρησιμοποιούν το χάρακα για να λύσουν το πρόβλημα της κατασκευής της τεθλασμένης γραμμής σε ομάδες. Στην TM10α, κατασκευάζουν ευθύγραμμα τμήματα και στις TM10γ και TM10δ με ατομική εργασία ανακοινώνουν στην τάξη τα αποτελέσματά τους. Τέλος στην TM10ε, ομαδικά βρίσκουν τον αριθμό-στόχο με πολλές διαφορετικές προσεγγίσεις και παρουσιάζουν τις λύσεις στον πίνακα.

Στο κεφάλαιο 17 (Υπολογίζω με πολλούς τρόπους μέχρι το 100. Εισαγωγή στην προπαίδεια, ΒΜ, τ.α': 48-49 και ΤΕ, τ.β': 8-9) η πρόσθεση παρουσιάζεται με πολλούς τρόπους, ανακαλώντας τα γνωστικά σχήματα από την Α' τάξη. Η έννοια του πολλαπλασιασμού δομείται πάνω στην έννοια της πρόσθεσης με πολλούς ίδιους προσθετέους και συσχετίζεται με αυτή. Ακόμη τα αθροίσματα παρουσιάζονται σε ποικίλα πλαίσια, όπως καταστάσεις προβλήματος από την καθημερινή ζωή, υπολογισμό μοτίβων, αξία γραμματοσήμων ή υπολογισμό ημερών σε εποχές και μήνες. Συγκεκριμένα στην εργασία ΒΜ17.1 οι μαθητές ανά δυο φτιάχνουν κορδόνια με χρωματιστές χάντρες ή χρησιμοποιούν τις εικόνες του βιβλίου για να εκτιμήσουν ή να υπολογίσουν με ακρίβεια ποιο κορδόνι έχει μεγαλύτερη αξία. Στη ΒΜ17.2 λύνουν το πρόβλημα με τα γραμματόσημα, το οποίο εξελίσσεται σε τρία βήματα, με νοερούς υπολογισμούς και τη βοήθεια της ζωγραφικής. Η εργασία TM17.α επεκτείνει τους υπολογισμούς στην μέτρηση του χρόνου με τη παρουσίαση και χρήση των μονάδων του χρόνου (χρόνος, εποχές, μήνας, μέρες) και τέλος στο πρόβλημα TM17.β γίνεται επιλογή γραμματοσήμου, το οποίο απαιτεί την αθροιστική ανάλυση των αριθμών.

Το κεφάλαιο 18 (Φτιάχνω διψήφιους αριθμούς με πρόσθεση ίδιων ή διαφορετικών αριθμών, ΒΜ, τ.α': 50-51 και ΤΕ, τ.β': 10-11) αποτελεί συνέχεια του προηγούμενου κεφαλαίου και δομεί την έννοια πολλαπλασιασμού με την εισαγωγή του συμβόλου του στην έννοια της πρόσθεσης με πολλούς ίδιους προσθετέους μέσα στο 100. Ακόμη συσχετίζεται η επαναλαμβανόμενη πρόσθεση με τις αλυσίδες αριθμών που προέρχονται από την επανάληψη του ίδιου κανόνα και δίνεται σε διαφορετικά πλαίσια, με

καταστάσεις προβλήματος από την καθημερινή ζωή, όπως το κρυφτό, το παιχνίδι με κάρτες, οι μέρες της εβδομάδας και τα γεωμετρικά σχήματα. Συγκεκριμένα την πρώτη ώρα μετά τη δραστηριότητα ανακάλυψης στην εργασία ΒΜ18, στο πρώτο ερώτημα οι μαθητές σε ομάδες χρησιμοποιούν 4 κάρτες με 9 αντικείμενα η καθεμιά. Το 9 προσφέρεται για τον υπολογισμό με τη στρατηγική «10 – 1». Ο δάσκαλος εισάγει το \times ως «φορές». Οι μαθητές λύνουν την άσκηση υπολογισμού των επαναλαμβανόμενων ποσοτήτων με όποιον τρόπο θέλουν, όμως ο δάσκαλος επισημαίνει τον νέο τρόπο υπολογισμού (το 4×9) και τον καταγράφει στον πίνακα. Στο δεύτερο ερώτημα, συνδυάζουν 12 κάρτες με τρεις διαφορετικούς τρόπους. Την δεύτερη ώρα η ΤΜ18.α ασκεί την έννοια της εβδομάδας, η ΤΜ18.β στα αθροίσματα πλευρών γεωμετρικών σχημάτων, η ΤΜ18.γ κάνει χρήση της αριθμογραμμής της τάξης ή της μεζούρας για την επαλήθευση των νοερών υπολογισμών πάνω στα σχήματα της τσουλήθρας.

Το κεφάλαιο 22 (Αναλύω αριθμούς μέχρι το 100. Εισαγωγή στην Προπαίδεια, ΒΜ, τ.α': 50-51 και ΤΕ, τ.β': 10-11) αποτελεί συνέχεια των προηγούμενων. Δομεί την έννοια του πολλαπλασιασμού και τη συσχετίζει με την ανάλυση αριθμού με ίδιους προσθετούς μέσα στο 100 σε διαφορετικά πλαίσια, όπως αριθμογραμμή, εικόνες, μοντέλα (δεντροδιαγράμματα και μοτίβα) και προβλήματα από την καθημερινή ζωή. Συγκεκριμένα την πρώτη ώρα σε συνέχεια της δραστηριότητας ανακάλυψης οι μαθητές εργάζονται με την άσκηση ΤΜ22.γ, στην οποία υπολογίζουν τα βήματα του «+5» που πρέπει να κάνουν στην αριθμογραμμή για να φτάσουν σε ένα ζητούμενο αριθμό. Την δεύτερη ώρα στις εργασίες ΒΜ22-εργασία και ΤΜ22.α οι μαθητές αναλύουν αριθμούς σε ίδιους όρους, τους παρουσιάζουν με μορφή δεντροδιαγράμματος, αθροίσματος και γινομένου. Στα προβλήματα ΤΜ22.β και ΤΜ22.δ οι μαθητές μοντελοποιούν τα δεδομένα του προβλήματος.

Το κεφάλαιο 23 (Υπολογίζω με πολλούς τρόπους. Το συμπλήρωμα του 100, ΒΜ, τ.α': 60-61 και ΤΕ, τ.β': 20-21) δομείται στην έννοια του συμπληρώματος που απέκτησαν οι μαθητές στην Α' τάξη και επεκτείνεται στους αριθμούς μέσα στα 100. Η έννοια του συμπληρώματος συσχετίζεται με την πράξη της πρόσθεσης και της αφαίρεσης και προσφέρεται μέσα σε πλαίσιο προβλημάτων, αριθμητικών μοντέλων και παιχνιδιών. Συγκεκριμένα οι μαθητές σε συνέχεια της δραστηριότητας ανακάλυψης στην ΤΜ23.α εκτιμούν και υπολογίζουν ποιο μοτίβο έχει τη μεγαλύτερη αριθμητική αξία, στην ΤΜ23.γ συζητούν τους λόγους για τους οποίους θα πρέπει να συμπληρώσουν τα δεδομένα του προβλήματος, στην ΤΜ23.β ασκούνται στην κατασκευή προβλήματος με εργασία σε ομάδες και τέλος στην ΤΜ23.β ασκούνται σε διαδοχικές προσθέσεις του 15.

Το κεφάλαιο 24 (Βρίσκω την προπαίδεια του 10 και του 5, ΒΜ, τ.α': 66-67 και ΤΕ, τ.β': 24-25) δομείται στις προηγούμενες γνώσεις των μαθητών, όπως στην αρίθμηση ανά 5 και ανά 10 και στην μεταφορά της επαναληπτικής πρόσθεσης σε πολλαπλασιασμό και συσχετίζει τον πολλαπλασιασμό του 5 και του 10 με τις έννοιες μισό και διπλάσιο. Οι εργασίες του κεφαλαίου αυτού παρουσιάζονται σε διαφορετικά πλαίσια, όπως αρίθμηση, διπλασιασμό, πίνακες, τετραγωνισμένο χαρτί για γεωμετρική ερμηνεία, δάχτυλα και ζωγραφική. Συγκεκριμένα την πρώτη ώρα σε συνέχεια της δραστηριότητας ανακάλυψης στην εργασία ΒΜ24.1 οι μαθητές δείχνουν με τα δάχτυλά τους την προπαίδεια του 10 και του 5, χρησιμοποιούν τον πίνακα για να οργανώσουν τα αποτελέσματα, συγκρίνουν τους πολλαπλασιασμούς του 5 και του 10 και αναγνωρίζουν την μεταξύ τους σχέση. Στην ΤΜ24.γ αντιστοιχούν τα αποτελέσματα των πολλαπλασιασμών του 5 και του 10 μόνο με τη συμβολική μορφή (ψηφία) και καταλήγουν στο συμπέρασμα: «Τα γινόμενα των πολλαπλασιασμών του 5 και του 10 έχουν σχέση μισού ή διπλάσιου». Την δεύτερη ώρα στις εργασίες ΒΜ24.2 οι μαθητές βρίσκουν με τα δάχτυλα τα γινόμενα και

ελέγχουν τη λύση με τη ζωγραφική στο πλέγμα, στην ΤΜ24.α συζητούν τη σχέση μεταξύ των αποτελεσμάτων των πολλαπλασιασμών 2×5 και 4×5 (μισό ή διπλάσιο), αλλά και το αποτέλεσμα των πολλαπλασιασμών 4×5 και 5×4 (αντιμεταθετική ιδιότητα). Στην ΤΜ24.δ προτείνουν λύση στο πρόβλημα και στη συνέχεια επαληθεύουν, ενώ στην ΤΜ24.ε χρησιμοποιούν τη ζωγραφική για να υπολογίσουν το αποτέλεσμα.

Το κεφάλαιο 25 (Βρίσκω την προπαίδεια του 2 και του 4, ΒΜ, τ.α': 68-69 και ΤΕ, τ.β': 26-27) δομείται στις προηγούμενες γνώσεις των μαθητών, όπως στην αρίθμηση ανά 2 και ανά 4 και στην μεταφορά της επαναληπτικής πρόσθεσης σε πολλαπλασιασμό και συσχετίζει τον πολλαπλασιασμό του 2 και του 4 με τις έννοιες μισό και διπλάσιο. Η σχέση τους συνεξετάζεται σε διαφορετικά πλαίσια, όπως αρίθμηση, διπλασιασμό, πίνακες, τετραγωνισμένο χαρτί για γεωμετρική ερμηνεία, δάχτυλα και ζωγραφική. Συγκεκριμένα την πρώτη ώρα σε συνέχεια της δραστηριότητας ανακάλυψης οι μαθητές στην εργασία ΒΜ25.1 βρίσκουν με τα δάχτυλα μόνοι τους τις προπαίδειες του 2 και του 4. Συζητούν για τη σχέση μισού-διπλάσιου των επιμέρους γινομένων, π.χ. 2×4 , 2×8 , και καταλήγουν στο συμπέρασμα. Στην εργασία ΤΜ25.δ οι μαθητές λύνουν το πρόβλημα και στη συνέχεια χωρισμένοι σε ομάδες των δύο φτιάχνουν προβλήματα και προτείνουν τη λύση τους. Την δεύτερη ώρα στις εργασίες ΤΜ25.α οι μαθητές εργάζονται μόνοι τους και ελέγχουν με τα δάχτυλά τους τα αποτελέσματα των αριθμητικών σειρών «+2 και +4», στην ΤΜ25.γ παίζουν στον πίνακα σε ομάδες το παιχνίδι «αριθμοί-στόχοι», στην ΒΜ25.3 οι μαθητές υπολογίζουν γινόμενα και να τα αντιστοιχούν με τη βοήθεια του εποπτικού υλικού, αν χρειαστεί. Στην ΤΜ25.β λένε τα γινόμενα με το νου και τα ζωγραφίζουν για να κατανοήσουν την αντιμεταθετική ιδιότητα του πολλαπλασιασμού και τέλος στην ΤΜ25.ε λύνουν και δραματοποιούν το πρόβλημα.

Το κεφάλαιο 26 (Βρίσκω την προπαίδεια του 8, ΒΜ, τ.α': 70-71 και ΤΕ, τ.β': 28-29) δομείται στις προηγούμενες γνώσεις των μαθητών, όπως στην αρίθμηση ανά 4 και ανά 8 και στην μεταφορά της επαναληπτικής πρόσθεσης σε πολλαπλασιασμό και συσχετίζει τον πολλαπλασιασμό του 8 με τον πολλαπλασιασμό του 4 και με τις έννοιες μισό και διπλάσιο. Η σχέση τους συνεξετάζεται σε διαφορετικά πλαίσια, όπως αρίθμηση, διπλασιασμό, πίνακες, τετραγωνισμένο χαρτί για γεωμετρική ερμηνεία, δάχτυλα και ζωγραφική. Συγκεκριμένα αυτή την ώρα σε συνέχεια της δραστηριότητας -ανακάλυψης οι μαθητές στην εργασία ΒΜ26.2 βρίσκουν τα γινόμενα με τη βοήθεια του πλέγματος. Ο δάσκαλος βοηθά τους μαθητές να καταλήξουν στο συμπέρασμα. Στην ΤΜ26.α οι μαθητές εργάζονται πρώτα ατομικά και στη συνέχεια δείχνουν με τα δάχτυλα πώς βρήκαν τα γινόμενα. Στην ΒΜ26.1 λύνουν το πρόβλημα και το επαληθεύουν με τη ζωγραφική, στην ΤΜ26.β υπολογίζουν τον αριθμό-στόχο χρησιμοποιώντας τις γνώσεις τους στην προπαίδεια. Στην ΤΜ26.γ χρωματίζουν τα γινόμενα στο πλέγμα για να αισθητοποιήσουν την αντιμεταθετική ιδιότητα του πολλαπλασιασμού και στην ΤΜ26.δ λύνουν τα προβλήματα με τη χρήση εποπτικού υλικού, αν χρειαστεί.

Το κεφάλαιο 27 (Βρίσκω την προπαίδεια του 7, ΒΜ, τ.α': 72-73 και ΤΕ, τ.β': 30-31) δομείται στις προηγούμενες γνώσεις των μαθητών, όπως στην αρίθμηση ανά 2 και ανά 5 και στον πολλαπλασιασμό του 2 και 5, όπου και τις συσχετίζουν σε διαφορετικά πλαίσια, όπως αρίθμηση, διπλασιασμό, πίνακες, τετραγωνισμένο χαρτί για γεωμετρική ερμηνεία, δάχτυλα και ζωγραφική, αριθμούς-στόχους και προβλήματα. Συγκεκριμένα αυτή την ώρα σε συνέχεια της δραστηριότητας-ανακάλυψης οι μαθητές στην εργασία ΒΜ27 υπολογίζουν τα αποτελέσματα των τριών πολλαπλασιασμών 3×7 , 6×7 και 9×7 , παρατηρούν τις σχέσεις, χρωματίζουν το πλέγμα, επαληθεύουν και καταλήγουν στο συμπέρασμα. Στην ΤΜ27.α εργάζονται ατομικά και ο δάσκαλος φροντίζει να χρησιμοποιήσουν δύο τουλάχιστον στρατηγικές, δάχτυλα ή τις προπαίδειες του 2 και

του 5. Στην ΤΜ27.β αξιοποιούν τις επτά ημέρες της εβδομάδας για να λύσουν σχετικά με το ημερολόγιο της τάξης ερωτήματα, στην ΤΜ27.γ λύνουν το πρόβλημα και ελέγχουν με εικονικά ευρώ, δάχτυλα κ.τλ., στην ΤΜ27.δ εργάζονται σε ομάδες των δύο και βρίσκουν τους αριθμούς που λείπουν και τέλος στην ΤΜ27.δ καταγράφουν συνθήκες τους μέσα στη μέρα ή στην εβδομάδα που επαναλαμβάνονται καθημερινά και βρίσκουν πόσο συχνά εκτελούν αυτές τις δραστηριότητες.

Το κεφάλαιο 28 (Βρίσκω την προπαίδια του 3 και του 6, ΒΜ, τ.α': 74-75 και ΤΕ, τ.β': 32-33) δομείται στις προηγούμενες γνώσεις των μαθητών, όπως στην αρίθμηση ανά 3 και ανά 6 και στην μεταφορά της επαναληπτικής πρόσθεσης σε πολλαπλασιασμό και συσχετίζει τον πολλαπλασιασμό του 3 και του 6 με τις έννοιες μισό και διπλάσιο καθώς και τους πολλαπλασιασμούς του 5 και 1 με του 6. Η σχέση τους συνεξετάζεται σε διαφορετικά πλαίσια, όπως αρίθμηση, διπλασιασμό, πίνακες, τετραγωνισμένο χαρτί για γεωμετρική ερμηνεία, δάχτυλα και ζωγραφική. Συγκεκριμένα την πρώτη ώρα σε συνέχεια της δραστηριότητας-ανακάλυψης οι μαθητές στην εργασία ΒΜ28.1 με τη βοήθεια των δαχτύλων τους και των δύο αριθμογραμμών συμπληρώνουν τους πίνακες του 3 και του 6 και καταλήγουν στο συμπέρασμα, ότι μπορούν να χρησιμοποιούν την προπαίδια του 3 για να έχουν την προπαίδια του 6 με διπλασιασμό. Στην ΒΜ28.2 βρίσκουν τον αριθμό των ποδιών κάθε εντόμου. Την δεύτερη ώρα ο δάσκαλος παρουσιάζει τη στρατηγική εύρεσης της προπαίδιας του 6 με βάση το 5 (γιατί $6=5+1$) με τη βοήθεια την αριθμητικών αλυσίδων του 5 και του 1 αντίστοιχα, στις Τ.Μ28.γ, ΤΜ28.β και ΤΜ28.α υπολογίζουν νοερά ή με τα δάχτυλα τα γινόμενα και στις ΤΜ28.δ και ΤΜ28.ε λύνουν τα προβλήματα.

Το κεφάλαιο 29 (Βρίσκω την προπαίδια του 9 και του 11, ΒΜ, τ.β': 6-7 και ΤΕ, τ.γ': 6-7) δομείται στις προηγούμενες γνώσεις των μαθητών και συσχετίζει τον πολλαπλασιασμό του 9 και του 11 με τον πολλαπλασιασμό του 10. Η σχέση τους συνεξετάζεται σε διαφορετικά πλαίσια, όπως αρίθμηση, διπλασιασμό, πίνακες, τετραγωνισμένο χαρτί για γεωμετρική ερμηνεία, δάχτυλα, ζωγραφική και προβλήματα. Συγκεκριμένα την πρώτη ώρα οι μαθητές εργάζονται μετά τη δραστηριότητα ανακάλυψης με την ΤΜ29α και ΤΜ29β και βρίσκουν τις προπαίδιας του 9 και 11 με τα δάχτυλα, με την αριθμογραμμή και με τη βοήθεια του πίνακα και τις συγκρίνουν με τις αντίστοιχες προπαίδιας του 10. Την δεύτερη ώρα ο δάσκαλος παρουσιάζει μια στρατηγική εύρεσης της προπαίδιας τους 9, με την ΤΜ29.γ εκτιμούν τα γινόμενα, εξηγούν το αποτέλεσμα και ελέγχουν με ζωγραφική στο πλέγμα, στις ΤΜ29.δ και ε διαβάζουν τα προβλήματα, τα λένε με δικά τους λόγια, προτείνουν λύσεις και χρησιμοποιούν ζωγραφική ή εποπτικό υλικό.

Το κεφάλαιο 34 (Υπολογίζω ένα αποτέλεσμα κάνοντας κάθετη πρόσθεση με κρατούμενο, ΒΜ, τ.β': 18-19 και ΤΕ, τ.γ': 10-11) δομεί την έννοια του αλγόριθμου της κάθετης πρόσθεσης στην προηγούμενη γνώση των μαθητών από την Α' τάξη και την συσχετίζει με την οριζόντια πρόσθεση, τη θέση των ψηφίων (μονάδες-δεκάδες) και την ανταλλαγή μιας δεκάδας με δέκα μονάδες. Ακόμα την παρουσιάζει σε διαφορετικά πλαίσια, όπως εκτίμηση και νοερό υπολογισμό, πράξεις και προβλήματα. Συγκεκριμένα την πρώτη ώρα σε συνέχεια της δραστηριότητας ανακάλυψης οι εργασίες ΒΜ34.1 και ΤΜ34.α ασκούν στη μεταφορά της οριζόντιας πρόσθεσης σε κάθετη και στη σημασία της γραφής της κάθετης πρόσθεσης, δηλαδή των μονάδων κάτω από τις μονάδες και των δεκάδων κάτω από τις δεκάδες. Στη δεύτερη ώρα ο δάσκαλος δίνει στους μαθητές να λύσουν ένα πρόβλημα με δύο διαφορετικούς τρόπους. Στην ΒΜ34.2 το πρόβλημα μπορεί να δραματοποιηθεί και να λυθεί με εποπτικό υλικό, στις ΤΜ34.β, και ΤΜ34.γ οι μαθητές εξηγούν το αποτέλεσμα με εκτίμηση, νοερό υπολογισμό και κάθετες πράξεις,

στην ΤΜ34.δ. λύνουν το πρόβλημα αν βάλουν τα ερωτήματα με τη σειρά και στην ΤΜ34.ε μοντελοποιούν το πρόβλημα με ζωγραφική και ελέγχουν με κάθετη πράξη, άβαρα ή νοερούς υπολογισμούς.

Το κεφάλαιο 35 (Υπολογίζω ένα αποτέλεσμα κάνοντας κάθετη αφαίρεση με δανεικό- α, ΒΜ, τ.β': 20-21 και ΤΕ, τ.γ': 20-21) δομεί τον αλγόριθμο της κάθετης αφαίρεσης στην προηγούμενη γνώση των μαθητών από την Α' τάξη και την συσχετίζει με την οριζόντια αφαίρεση, τη θέση των ψηφίων (μονάδες-δεκάδες) και την ανταλλαγή μιας δεκάδας με δέκα μονάδες. Ακόμη οι εργασίες του κεφαλαίου παρουσιάζουν την εκτίμηση, τους νοερούς υπολογισμούς και τις πράξεις, ιδιαίτερα σε προβλήματα. Συγκεκριμένα την πρώτη ώρα σε συνέχεια της δραστηριότητας ανακάλυψης στην εργασία ΤΜ35.α οι μαθητές εργάζονται μόνοι τους και παρουσιάζουν στον πίνακα τον τρόπο που εργάστηκαν και τελειώνουν με ένα παιχνίδι αφαιρέσεων σε δύο ομάδες. Στη δεύτερη ώρα ο δάσκαλος δίνει στους μαθητές να λύσουν ένα πρόβλημα αφαίρεσης για έλεγχο και προχωρά στην εργασία ΤΜ35.δ, όπου οι μαθητές αφού υπολογίζουν νοερά την οριζόντια αφαίρεση (εκτίμηση και ακρίβεια), στη συνέχεια συγκρίνουν και βρίσκουν το λάθος. Στις ΤΜ35.β και ΤΜ35.γ εργάζονται μόνοι τους ή με τον διπλανό τους και στην ΤΜ35.ε κατασκευάζουν προβλήματα με τον διπλανό τους και τα λύνουν.

Το κεφάλαιο 36 (Υπολογίζω ένα αποτέλεσμα και ελέγχω κάθετη αφαίρεση με δανεικό- β, ΒΜ, τ.β': 22-23 και ΤΕ, τ.γ': 22-23) συνεχίζει το προηγούμενο μάθημα και δομείται πάνω σε αυτό, παρουσιάζοντας δύο τρόπους υπολογισμού. Η κάθετη αφαίρεση συσχετίζεται με την οριζόντια. Οι εργασίες του κεφαλαίου παρουσιάζουν την εκτίμηση, τους νοερούς υπολογισμούς και τις πράξεις, ιδιαίτερα σε προβλήματα. Συγκεκριμένα την πρώτη ώρα σε συνέχεια της δραστηριότητας ανακάλυψης, στην εργασία ΤΜ36.γ οι μαθητές εργάζονται σε ομάδες με εποπτικό υλικό. Πρώτα εκτιμούν ή υπολογίζουν νοερά το αποτέλεσμα και στη συνέχεια κάνουν τις κάθετες πράξεις. Στη δεύτερη ώρα ο δάσκαλος ελέγχει την ικανότητα των μαθητών να εκτελούν τον αλγόριθμο μέσα από την εργασία ΤΜ36.α. Στα προβλήματα Τ.Μ36.β. Τ.Μ36.δ και Τ.Μ36.ε οι μαθητές μπορούν να εργάζονται ατομικά ή ομαδικά και αν δυσκολεύονται χρησιμοποιούν εποπτικό υλικό ή δραματοποίηση.

Συνοψίζοντας την ανάλυση των δεκαεφτά κεφαλαίων της γνωστικής περιοχής «πράξεις» στην κατηγορία «συσσώρευση και συσχέτιση», παρατηρούμε ότι οι έννοιες των κεφαλαίων δομούνται τόσο μεταξύ τους όσο και με έννοιες της προηγούμενης τάξης, με υψηλή συσχέτιση ανάμεσα στις έννοιες των κεφαλαίων. Οι έννοιες της πρόσθεσης, της αφαίρεσης και του συμπληρώματος μέσα στο 100 δομούνται και συσχετίζονται με προηγούμενες γνώσεις των μαθητών από την Α' τάξη και επεκτείνονται σε στρατηγικές, με τη χρήση της αξίας ψηφίου σε οριζόντια και κάθετη μορφή με ή χωρίς κρατούμενο ή δανεικό, με νοερούς υπολογισμούς, με εκτίμηση και με ακρίβεια. Ιδιαίτερα υψηλή είναι η δόμηση και συσχέτιση στον πολλαπλασιασμό, όπου η γνώση της προπαίδειας του 2 χρησιμοποιείται για την προπαίδεια του 4 και του 8, η προπαίδεια του 10 για τις προπαίδειες του 5, του 9 και του 11, η προπαίδεια του 3 για την προπαίδεια του 6 και οι προπαίδειες του 2 και του 5 για την προπαίδεια του 7.

2.2.1.4.α Ο ρυθμός παρουσίασης των νέων εννοιών από το σχολικό εγχειρίδιο της Α' τάξης αντιστοιχεί στο γνωστικό επίπεδο του μαθητή και του προσφερόμενου χρόνου από το ωρολόγιο πρόγραμμα;

Στην κατηγορία «ρυθμός παρουσίασης νέων εννοιών» αναλύονται 19 κεφάλαια της γνωστικής περιοχής «πράξεις» του Βιβλίου Μαθητή και του Τετραδίου Εργασιών των Μαθηματικών της Α' τάξης. Το περιεχόμενο κάθε κεφαλαίου σε σχέση με τις κατηγορίες δέχεται τους χαρακτηρισμούς *υψηλός*, *κανονικός* και *χαμηλός*.

Τον χαρακτηρισμό *κανονικός ρυθμός μάθησης* σε σχέση με το γνωστικό επίπεδο παίρνει εκείνο το κεφάλαιο, στο οποίο, σύμφωνα με την εμπειρία που διαθέτουμε από τη διδασκαλία στις αντίστοιχες τάξεις, ο βαθμός δυσκολίας των προσφερόμενων νέων εννοιών αντιστοιχεί στο γνωστικό επίπεδο των μαθητών, ώστε να μπορούν να διαχειριστούν τις έννοιες αυτές με μια μέτρια παρέμβαση από την πλευρά του δασκάλου. Στην περίπτωση που οι προσφερόμενες έννοιες περιέχουν μεγάλη δυσκολία για τους μαθητές και απαιτούν μεγάλη παρέμβαση από την πλευρά του δασκάλου, δίνουμε τον χαρακτηρισμό *υψηλός* ή αντίθετα *χαμηλός*.

Τον χαρακτηρισμό *κανονικός ρυθμός μάθησης* σε σχέση με τον χρόνο παίρνει το περιεχόμενο εκείνου του κεφαλαίου, που σύμφωνα με την εμπειρία μας οι μαθητές μέσα στο προτεινόμενο χρονικό διάστημα (περίπου δυο ώρες για κάθε κεφάλαιο) μπορούν να εκτελέσουν το σύνολο σχεδόν των δραστηριοτήτων και να εφαρμόσουν τις διαδικασίες που προτείνονται από το Βιβλίο Δασκάλου. Στην περίπτωση που ο χρόνος δεν επαρκεί για την πραγματοποίηση των προτεινόμενων δραστηριοτήτων, δίνουμε τον χαρακτηρισμό *υψηλός* ή αντίθετα *χαμηλός*.

Επειδή τα κριτήρια του χαρακτηρισμού επηρεάζονται κατά πολύ από την υποκειμενική άποψη της ερευνήτριας, η άποψη των εκπαιδευτικών στο δεύτερο μέρος της έρευνας στα αντίστοιχα ερωτήματα θα επιβεβαιώσει ή θα απορρίψει τους παραπάνω χαρακτηρισμούς.

Πίνακας 16: Ο ρυθμός μάθησης σε σχέση με το γνωστικό επίπεδο των μαθητών και τον διατιθέμενο χρόνο από το ωρολόγιο πρόγραμμα ανά κεφάλαιο στο σχολικό εγχειρίδιο των Μαθηματικών της Α' τάξης

Αριθμός- Τίτλος Κεφαλαίου	Ρυθμός μάθησης/ γνωστικό επίπεδο	Ρυθμός μάθησης/ χρόνο
Κεφάλαιο 7 ^ο : Πρόσθεση και ανάλυση των αριθμών μέχρι το 5 (I)	Υψηλός	Υψηλός
Κεφάλαιο 13 ^ο : Πρόσθεση και ανάλυση των αριθμών μέχρι το 5 (II)	Κανονικός	Κανονικός
Κεφάλαιο 14 : Γραφή της πρόσθεσης με τη χρήση συμβόλων	Κανονικός	Κανονικός
Κεφάλαιο 18 : Αθροίσματα μέχρι το 10	Υψηλός	Υψηλός
Κεφάλαιο 19 : Τα διπλά αθροίσματα	Υψηλός	Υψηλός
Κεφάλαιο 21 : Πρόσθεση και ανάλυση των αριθμών μέχρι το 10	Υψηλός	Υψηλός
Κεφάλαιο 28 : Αφαίρεση με αφαιρετέο μικρό αριθμό	Υψηλός.	Υψηλός.
Κεφάλαιο 29 : Διάκριση των συμβόλων «+» και «-»	Κανονικός	Υψηλός
Κεφάλαιο 30: Αφαίρεση με αφαιρετέο μεγάλο αριθμό	Υψηλός	Υψηλός
Κεφάλαιο 31: Το συμπλήρωμα	Υψηλός	Υψηλός
Κεφάλαιο 35 : Αθροίσματα με πολλούς όρους	Κανονικό	Υψηλός
Κεφάλαιο 42 : Προσθέσεις με υπέρβαση της δεκάδας	Υψηλός	Υψηλός
Κεφάλαιο 46 : Προσθέσεις και αφαιρέσεις διψήφων και μονοψηφίων αριθμών	Υψηλός	Υψηλός
Κεφάλαιο 47 : Η πρόσθεση και η αφαίρεση ως αντίστροφες πράξεις – Η υπέρβαση της δεκάδας	Υψηλός	Υψηλός
Κεφάλαιο 48 : Υπολογισμοί- Επιστροφή στην πεντάδα	Υψηλός	Υψηλός

Κεφάλαιο 49 : Πρόσθεση και αφαίρεση – Διψήφιοι και μονοψήφιοι αριθμοί.	Υψηλός	Υψηλός
Κεφάλαιο 53 : Εισαγωγή στον πολλαπλασιασμό	Κανονικός	Υψηλός
Κεφάλαιο 55 : Πρόσθεση και αφαίρεση διψήφιων αριθμών	Υψηλός	Υψηλός
Κεφάλαιο 59 : Πολλαπλασιασμός και διαίρεση	Υψηλός	Υψηλός

Στο κεφάλαιο 7 (Πρόσθεση και ανάλυση των αριθμών μέχρι το 5- I, ΒΜ, τ.α': 24-25 και ΤΕ τ.α': 22-23) ο ρυθμός μάθησης ως προς το γνωστικό επίπεδο των μαθητών και τον διατιθέμενο χρόνο θεωρούμε ότι είναι υψηλός, με δεδομένο ότι μέσα σε ένα κεφάλαιο προτείνονται 12 δραστηριότητες από τις οποίες οι 10 αφορούν αντικείμενα νέων εννοιών. Ακόμη διδάσκονται τέσσερις νέες βασικές έννοιες (πρόσθεση, ανάλυση, συμπλήρωμα, νομίσματα) χωρίς να υπάρχει η αντίστοιχη προετοιμασία των μαθητών από προηγούμενη διδασκαλία, με αποτέλεσμα το μάθημα να μην ανταποκρίνεται στο γνωστικό επίπεδο όλων των μαθητών. Κατά τη γνώμη μας πρέπει να υπάρξει περιορισμός του αριθμού των νέων εννοιών.

Στο κεφάλαιο 13 (Πρόσθεση και ανάλυση των αριθμών μέχρι το 5-II, ΒΜ, τ.α': 38-39 και ΤΕ, τ.α': 34-35) ο ρυθμός μάθησης θεωρούμε ότι είναι κανονικός, δεδομένου ότι οι μαθητές επεκτείνουν τις γνώσεις τους από το Κ.7 σε δυο έννοιες, μέσα από μια ποικιλία ασκήσεων.

Στο κεφάλαιο 14 (Γραφή της πρόσθεσης με τη χρήση συμβόλων, ΒΜ, τ.α': 40-41 και ΤΕ, τ.α': 36-37) ο ρυθμός μάθησης θεωρούμε ότι είναι κανονικός, δεδομένου ότι οι μαθητές επεκτείνουν τις γνώσεις τους από τα Κ.7 και Κ.13 χρησιμοποιώντας σύμβολα για να εκφράσουν σε μαθηματική γραφή τις πράξεις που ήδη γνωρίζουν.

Στο κεφάλαιο 18 (Αθροίσματα μέχρι το 10, ΒΜ, τ.α': 40-41 και ΤΕ, τ.α': 36-37) ο ρυθμός μάθησης θεωρούμε ότι είναι υψηλός, δεδομένου ότι οι μαθητές αφενός επεκτείνουν τις γνώσεις στην πρόσθεση μέχρι το 10 χωρίς ιδιαίτερη έμφαση στη γνώση των αριθμών και αφετέρου υπάρχει επέκταση του κεφαλαίου σε πλήθος στρατηγικών.

Στο κεφάλαιο 19 (Τα διπλά αθροίσματα, ΒΜ, τ.α': 53 και ΤΕ, τ.β': 14-15) ο ρυθμός μάθησης θεωρούμε ότι είναι υψηλός, δεδομένου ότι οι μαθητές έρχονται σε επαφή με τέσσερις έννοιες (τακτικοί αριθμοί, διπλά αθροίσματα, διπλάσιο, μισό) στα πλαίσια ενός μαθήματος χωρίς βιωματικές ή χειραπτικές δραστηριότητες και εμπάθυνση σε έννοιες.

Στο κεφάλαιο 21 (Πρόσθεση και ανάλυση των αριθμών μέχρι το 10 (ΒΜ, τ.α': 56-57 και ΤΕ, τ.β': 18-19) ο ρυθμός μάθησης θεωρούμε ότι είναι υψηλός. Αν και διδάσκεται μια έννοια, η ποσότητα της ύλης απαιτεί πολλές ώρες διδασκαλίας (μία διδακτική ώρα σε κάθε ανάλυση αριθμού τουλάχιστον). Επίσης η έλλειψη δραστηριοτήτων με χειραπτικό υλικό κάνει δύσκολη την κατανόηση της ανάλυσης του αριθμού και της εύρεσης των αποτελεσμάτων τους σε απευθείας συμβολικό επίπεδο.

Στο κεφάλαιο 28 (Αφαίρεση με αφαιρετέο μικρό αριθμό, ΒΜ, τ.α': 70-71 και ΤΕ, τ.β': 30-31) ο ρυθμός μάθησης θεωρούμε ότι είναι υψηλός, γιατί η νέα έννοια της αφαίρεσης δίνεται με όλους τους δυνατούς συνδυασμούς, όπως ως έννοια και ως συμβολική πράξη (γραφή), σε όλες τις καταστάσεις προβλήματος (με υπόλοιπο, διαφορά, συμπλήρωμα), με όλους τους τρόπους (αντίστροφης αριθμησης και υπολογισμού) και με την ιδιότητά της ως αντίστροφη πράξη της πρόσθεσης. Οι πολλές εκφάνσεις της αφαίρεσης μπορούν μόνο επιφανειακά να εξεταστούν μέσα σε ένα κεφάλαιο, πράγμα που δε σημαίνει ουσιαστική μάθηση.

Στο κεφάλαιο 29 (Διάκριση των συμβόλων «+» και «-», ΒΜ, τ.α': 72-73 και ΤΕ, τ.β': 32-33) ο ρυθμός μάθησης, ενώ σε σχέση με το γνωστικό επίπεδο των μαθητών είναι

κανονικός, γιατί δεν φέρει νέες έννοιες. Σε σχέση, όμως, με τον διατιθέμενο χρόνο είναι υψηλός, γιατί οι διαδικασίες μετατροπής λεκτικών προβλημάτων σε συμβολική μορφή απαιτούν χρόνο, πολύ περισσότερο σε μαθητές που δεν έχουν εξοικειωθεί με τη λύση προβλήματος και τις πράξεις.

Στο κεφάλαιο 30 (Αφαίρεση με αφαιρετέο μεγάλο αριθμό, ΒΜ, τ.α': 74-75 και ΤΕ, τ.β': 34-35) ο ρυθμός μάθησης είναι υψηλός, γιατί η αφαίρεση με αφαιρετέο μεγάλο αριθμό είναι δύσκολη έννοια, στην οποία πρέπει να μάθουν οι μαθητές να χωρίζουν τον μειωτέο σε δυο όρους, ο ένας από τους οποίους πρέπει να είναι ίσος με τον αφαιρετέο. Το ότι οι μαθητές δεν έχουν ασκηθεί στην ευκολότερη στρατηγική της αντίστροφης μέτρησης, που τους δίνει την κατανόηση της πράξης της αφαίρεσης και ότι δεν προτείνεται η χρήση κατάλληλου χειραπτικού υλικού, κάνουν την κατάκτηση της έννοιας αρκετά δύσκολη, πολύ περισσότερο όταν δεν διατίθεται αρκετός χρόνος.

Στο κεφάλαιο 31 (Το συμπλήρωμα, ΒΜ, τ.α': 76-77 και ΤΕ, τ.β': 36-37) ο ρυθμός μάθησης είναι υψηλός, γιατί η έννοια του συμπληρώματος δεν έχει κατακτηθεί από προηγούμενη γνώση. Αυτή διδάχτηκε στην αρχή της σχολικής χρονιάς (Κ.7) μέσα σε μια πληθώρα άλλων εννοιών. Η κατανόηση του συμπληρώματος προϋποθέτει πολύ καλή γνώση ανάλυσης των αριθμών (έννοια που είδαμε ότι διδάχτηκε βιαστικά) και καλή γνώση των εννοιών της πρόσθεσης και της αφαίρεσης. Ακόμα η κατανόησή της απαιτεί την ενασχόληση των μαθητών με κατάλληλο χειραπτικό υλικό, πράγμα που δεν προτείνεται από το Βιβλίο Δασκάλου.

Στο κεφάλαιο 35 (Αθροίσματα με πολλούς όρους, ΒΜ, τ.β': 16-17 και ΤΕ, τ.γ': 14-15) ο ρυθμός μάθησης σε σχέση με το γνωστικό επίπεδο των μαθητών είναι κανονικός, γιατί επεκτείνει την υπάρχουσα γνώση του μαθητή. Ο ρυθμός μάθησης σε σχέση με τον διατιθέμενο χρόνο είναι υψηλός, γιατί δεν επαρκεί για την υλοποίηση 10 ασκήσεων και ενός παιχνιδιού, που απαιτεί από μόνο του μια διδακτική ώρα.

Στο κεφάλαιο 42 (Προσθέσεις με υπέρβαση της δεκάδας, ΒΜ, τ.β': 32-33 και ΤΕ, τ.γ': 28-29) ο ρυθμός μάθησης είναι υψηλός. Διδάσκονται δυο στρατηγικές πρόσθεσης. Στην πρώτη, της ευθείας μέτρησης, που είναι σημαντική για την κατανόηση της σημασίας των αριθμών και της πράξης της πρόσθεσης, το σχολικό εγχειρίδιο απλά αναφέρεται, χωρίς να την εξασκεί. Στη δεύτερη, τη στρατηγική του υπολογισμού με πάτημα στη δεκάδα, αφιερώνει το σύνολο των ασκήσεων. Η στρατηγική αυτή είναι αρκετά δύσκολη για τους μαθητές και απαιτεί αυτοματοποίηση της ανάλυσης των αριθμών και ιδιαίτερα του αριθμού 10. Η έλλειψη προτάσεων για χρήση χειραπτικού υλικού και η απευθείας επαφή με τη συμβολική αναπαράσταση των διαγραμμάτων καθιστούν την εκμάθηση της έννοιας μηχανιστική και δύσκολη. Ακόμη ο χρόνος δεν είναι αρκετός για την πραγματοποίηση των ασκήσεων, πολύ περισσότερο για να φτάσουν οι μαθητές στο επίπεδο να λύνουν ασκήσεις σε συμβολική μορφή.

Στο κεφάλαιο 46 (Προσθέσεις και αφαιρέσεις διψήφιων και μονοψήφιων αριθμών, ΒΜ, τ.β': 40-41 και ΤΕ, τ.γ': 34-35) ο ρυθμός μάθησης σε σχέση με το γνωστικό επίπεδο των μαθητών είναι κανονικός, γιατί η νέα έννοια προεκτείνει τις γνώσεις των μαθητών για την πρόσθεση και αφαίρεση μονοψήφιων αριθμών, χωρίς υπέρβαση της δεκάδας, αντικείμενο που είναι εύκολο και αναμένεται να έχει κατακτηθεί από το σύνολο των μαθητών. Ο ρυθμός μάθησης σε σχέση με τον διατιθέμενο χρόνο είναι υψηλός γιατί οι δραστηριότητες του παιχνιδιού και των προβλημάτων απαιτούν περισσότερο από τον διατιθέμενο χρόνο.

Στο κεφάλαιο 47 (Η πρόσθεση και η αφαίρεση ως αντίστροφες πράξεις– Η υπέρβαση της δεκάδας, ΒΜ, τ.β': 42-41 και ΤΕ, τ.γ': 36-37) ο ρυθμός μάθησης είναι υψηλός, γιατί η βασική έννοια της πρόσθεσης και αφαίρεσης με υπέρβαση της δεκάδας

αποτελεί μια από τις πιο δύσκολες έννοιες. Οι μαθητές, με βάση την κατανόηση της πρόσθεσης με υπέρβαση της δεκάδας που διδάχθηκε στο Κ.42 (με υψηλό ρυθμό μάθησης), προχωρούν στην αντίστροφη πράξη της αφαίρεσης με πάτημα στη δεκάδα, με χρήση των διαγραμμμάτων και χειραπτικό υλικό. Επειδή η κατανόηση της πρόσθεσης μπορεί να θεωρηθεί ότι δεν έχει κατακτηθεί από το προηγούμενο κεφάλαιο, η διδασκαλία των δυο εννοιών απαιτεί περισσότερο χρόνο από τον διατιθέμενο.

Στο κεφάλαιο 48 (Υπολογισμοί- Επιστροφή στην πεντάδα, ΒΜ, τ.β': 44-45 και ΤΕ, τ.γ': 38-39) ο ρυθμός μάθησης είναι υψηλός, γιατί οι υπολογισμοί με τη στρατηγική της επιστροφής στην πεντάδα, προϋποθέτουν πολύ καλή ανάλυση των αριθμών σε δυο όρους, που ο ένας να είναι το 5, αντικείμενο που είδαμε ότι είχε ψηλό ρυθμό μάθησης. Επιπλέον η ίδια η στρατηγική απαιτεί πολύ καλή μνήμη από τους μαθητές, ώστε να θυμούνται τις αναλύσεις που έχουν εκτελέσει και να προσθέσουν τις πεντάδες από κάθε πρώτο προσθετέο για να σχηματίσουν το δέκα και στη συνέχεια τα υπόλοιπα από κάθε δεύτερο προσθετέο για να βρουν το σύνολο. Η στρατηγική είναι περίπλοκη και ο χρόνος δεν είναι αρκετός για την εξοικείωση των μαθητών.

Στο κεφάλαιο 49 (Πρόσθεση και αφαίρεση- Διψήφιοι και μονοψήφιοι αριθμοί, Βιβλίο ΒΜ, τ.β': 46-47 και ΤΕ, τ.γ': 40-41) ο ρυθμός μάθησης είναι υψηλός, γιατί παρουσιάζονται νέες έννοιες (έκφραση του αριθμού σε δεκάδες και μονάδες, αφαίρεση με τη στρατηγική της «πρόσθεσης προς τα πάνω») και επαναληπτικές έννοιες (πρόσθεση και αφαίρεση με υπέρβαση της δεκάδας), που είναι και δύσκολες και απαιτούν αρκετό χρόνο και εργασία.

Στο κεφάλαιο 53 (Εισαγωγή στον πολλαπλασιασμό, ΒΜ, τ.β': 56-57 και ΤΕ, τ.δ': 12-13) I) ο ρυθμός μάθησης σε σχέση με το γνωστικό επίπεδο είναι κανονικός, γιατί οι μετρήσεις ανά 10, ανά 5 και ανά 2 καθώς και η έννοια του πολλαπλασιασμού είναι εύκολες έννοιες για την μέχρι τώρα μαθηματική πρόοδο των μαθητών. Ο ρυθμός μάθησης σε σχέση με τον διατιθέμενο χρόνο είναι υψηλός, γιατί η έννοια του πολλαπλασιασμού είναι νέα και διαφορετική από τις έννοιες που διαπραγματεύονταν μέχρι τώρα οι μαθητές, γι' αυτό απαιτείται περισσότερο χρόνος.

Στο κεφάλαιο 55 (Πρόσθεση και αφαίρεση διψήφιων αριθμών, ΒΜ, τ.β': 46-47 και ΤΕ, τ.γ': 40-41) ο ρυθμός μάθησης είναι υψηλός, γιατί εξετάζονται η πρόσθεση, η αφαίρεση και η ανάλυση διψήφιων αριθμών χωρίς χειραπτικό υλικό, με μόνη την εποπτεία των εικόνων (χαρτονομισμάτων) του βιβλίου. Η λύση προβλημάτων και πράξεων απαιτούν περισσότερο χρόνο από τον απαιτούμενο.

Στο κεφάλαιο 59 (Πολλαπλασιασμός και διαίρεση, ΒΜ, τ.β': 70-71 και ΤΕ, τ.δ': 24-25) ο ρυθμός μάθησης είναι υψηλός, γιατί οι έννοιες του πολλαπλασιασμού και της διαίρεσης είναι δύσκολες στο πέρασμά τους από την επαναλαμβανόμενη πρόσθεση στον πολλαπλασιασμό. Ακόμη οι διαδικασίες αφήγησης παραμυθιού, προβλημάτων και συζήτησης απαιτούν περισσότερο χρόνο από τον προβλεπόμενο.

Συνοψίζοντας την ανάλυση περιεχομένου των δεκαεννιά κεφαλαίων στη γνωστική περιοχή «πράξεις» και στην κατηγορία «ρυθμός μάθησης» χαρακτηρίζουμε τα δεκατέσσερα κεφάλαια (14 στα 19) υψηλού ρυθμού ως προς το γνωστικό επίπεδο των μαθητών και τα δεκαεφτά (17 στα 19) υψηλού ρυθμού ως προς τον διατιθέμενο χρόνο από την πλευρά του ωρολογίου προγράμματος. Αυτό σημαίνει ότι οι μαθητές κατά την εξέταση ενός αντικείμενου έρχονται αντιμέτωποι ταυτοχρόνως και κατά τη διάρκεια της διδακτικής ώρας σε ποικίλα ερεθίσματα, τα οποία δεν προφταίνουν να επεξεργαστούν, όπως διδάσκονται μαζί τρεις μορφές αφαίρεσης (υπολοίπου, διαφοράς, συμπληρώματος) ή διαφορετικές στρατηγικές (απαρίθμηση, υπολογισμού με πάτημα στη δεκάδα κ.λπ.). Ακόμη, το γρήγορο πέρασμα από τη βιωματική δραστηριότητα στις

ασκήσεις του Βιβλίου και η παρατηρούμενη έλλειψη προτάσεων χειρισμού αντικειμένων δυσκολεύουν τους μαθητές να κατανοήσουν γρήγορα τις νέες έννοιες. Επίσης οι μαθητές λόγω της μικρής ηλικίας χρειάζονται αρκετό χρόνο σε διαδικασίες στις οποίες θα συμμετέχουν ατομικά ή ομαδικά, σε βιωματικές, προφορικές ή γραπτές δραστηριότητες. Θα παρατηρούσαμε ότι η ποσότητα της διδασκόμενης ύλης υπερβαίνει κατά πολύ τις γνωστικές ικανότητες των μαθητών και τον χρόνο που χρειάζονται για την διαπραγματευτούν μέσα από διαδικασίες κατανόησης. Η λάθος εκτίμηση αυτού του παράγοντα από τους σχεδιαστές των αναλυτικών προγραμμάτων και τους συγγραφείς των Βιβλίων ακυρώνει στην ουσία το περιεχόμενο των διδακτικών τους προτάσεων και την μεθοδολογία τους, αφού δεν είναι εφικτή η εφαρμογή τους

2.2.1.4.β. Ο ρυθμός παρουσίασης των νέων εννοιών από το σχολικό εγχειρίδιο της Β' τάξης αντιστοιχεί στο γνωστικό επίπεδο του μαθητή και του προσφερόμενου χρόνου από το ωρολόγιο πρόγραμμα;

Στην κατηγορία «ρυθμός παρουσίασης νέων εννοιών» αναλύονται 17 κεφάλαια της γνωστικής περιοχής «πράξεις» του Βιβλίου Μαθητή και του Τετραδίου Εργασιών των Μαθηματικών της Β' τάξης. Το περιεχόμενο κάθε κεφαλαίου σε σχέση με τις κατηγορίες δέχεται τους χαρακτηρισμούς *υψηλός*, *κανονικός* και *χαμηλός* σύμφωνα με το σκεπτικό που αναπτύχθηκε στο αμέσως προηγούμενο κεφάλαιο. Ερευνάται κατά πόσο ο βαθμός δυσκολίας των προσφερόμενων νέων εννοιών αντιστοιχεί στο γνωστικό επίπεδο των μαθητών και κατά πόσο ο χρόνος που χρειάζονται οι μαθητές για να εκτελέσουν το σύνολο σχεδόν των δραστηριοτήτων αντιστοιχεί στον προτεινόμενο χρόνο (περίπου δυο ώρες ανά κεφάλαιο) του σχολικού εγχειρίδιου.

Πίνακας 17: Ο ρυθμός μάθησης σε σχέση με το γνωστικό επίπεδο των μαθητών και τον διατιθέμενο χρόνο από το ωρολόγιο πρόγραμμα ανά περιεχόμενο κεφαλαίου στο σχολικό εγχειρίδιο των Μαθηματικών της Β' τάξης

Αριθμός Κεφαλαίου /Τίτλος κεφαλαίου	Ρυθμός μάθησης γνωστικό επίπεδο	Ρυθμός μάθησης / χρόνο
Κεφάλαιο 6 : Η αξία των ψηφίων στους διψήφιους αριθμούς	Κανονικός	Υψηλός
Κεφάλαιο 7 : Το μισό και το ολόκληρο	Κανονικός	Κανονικός
Κεφάλαιο 9 : Το μισό και το διπλάσιο στους αριθμούς 1-100	Υψηλός	Υψηλός
Κεφάλαιο 10 : Οι διψήφιοι αριθμοί	Υψηλός	Υψηλός
Κεφάλαιο 17 : Υπολογίζω με πολλούς τρόπους μέχρι το 100. Εισαγωγή στην προπαίδεια	Υψηλός	Υψηλός
Κεφάλαιο 18 : Φτιάχνω διψήφιους αριθμούς με πρόσθεση ίδιων ή διαφορετικών αριθμών	Κανονικός	Υψηλός
Κεφάλαιο 22 : Αναλύω αριθμούς. Εισαγωγή στην προπαίδεια	Υψηλός	Υψηλός
Κεφάλαιο 23 : Υπολογίζω με πολλούς τρόπους. Το συμπλήρωμα	Υψηλός	Υψηλός
Κεφάλαιο 24 : Βρίσκω την προπαίδεια του 10 και του 5	Κανονικός	Κανονικός
Κεφάλαιο 25 : Βρίσκω την προπαίδεια του 2 και του 4	Κανονικός	Κανονικός
Κεφάλαιο 26 : Βρίσκω την προπαίδεια του 8	Υψηλός	Υψηλός
Κεφάλαιο 27 : Βρίσκω την προπαίδεια του 7	Υψηλός	Υψηλός
Κεφάλαιο 28 : Βρίσκω την προπαίδεια του 3 και του 6	Υψηλός	Υψηλός
Κεφάλαιο 29 : Βρίσκω την προπαίδεια του 9 και του 11	Κανονικός	Υψηλός
Κεφάλαιο 34: Υπολογίζω ένα αποτέλεσμα κάνοντας κάθετη πρόσθεση με κρατούμενο	Κανονικός	Υψηλός
Κεφάλαιο 35 : Υπολογίζω ένα αποτέλεσμα κάνοντας κάθετη αφαίρεση με δανεικό (α)	Υψηλός	Υψηλός
Κεφάλαιο 36: Υπολογίζω ένα αποτέλεσμα και ελέγχω κάθετη αφαίρεση με δανεικό (β)	Υψηλός	Υψηλός

Στο κεφάλαιο 6 (Βρίσκω την αξία των ψηφίων στους διψήφιους αριθμούς, ΒΜ, τ.α': 22-23 και ΤΕ, τ.α': 16-17) ο ρυθμός μάθησης σε σχέση με το γνωστικό επίπεδο των μαθητών είναι κανονικός, γιατί εξετάζει τις έννοιες της «αξίας θέσης ψηφίου» και «κατασκευής διψήφιων αριθμών» που είναι γνωστές από την προηγούμενη τάξη. Ο ρυθμός μάθησης σε σχέση με τον διατιθέμενο χρόνο είναι υψηλός, γιατί η χρήση εποπτικού υλικού, οι διαδικασίες ανακάλυψης των κανόνων και λύσης των προβλημάτων με συζήτηση και εργασία σε ομάδες απαιτούν χρόνο πολύ περισσότερο από τον προβλεπόμενο.

Στο κεφάλαιο 7 (Βρίσκω το μισό και το ολόκληρο, ΒΜ, τ.α': 24-25 και ΤΕ, τ.α': 18-19) ο ρυθμός μάθησης είναι κανονικός, γιατί εξετάζει την έννοια του «μισού» και του «ολόκληρου» σε ένα πρώτο εύκολο επίπεδο και οι εργασίες μπορούν να πραγματοποιηθούν στο προβλεπόμενο χρόνο των δύο ωρών.

Στο κεφάλαιο 9 (Βρίσκω το μισό και το διπλάσιο στους αριθμούς 1-100, ΒΜ, τ.α': 30-31 και ΤΕ, τ.α': 24-25) ο ρυθμός μάθησης είναι υψηλός, γιατί η εύρεση του διπλάσιου από εύκολους αριθμούς (π.χ. του 33) περνά στη γενίκευση σε όλους τους αριθμούς (εύρεση διπλάσιου 18 και μισού του 36). Το είδος των εργασιών με χρήση υλικού και η δυσκολία της έννοιας απαιτούν περισσότερο χρόνο από τον προβλεπόμενο των δύο ωρών.

Στο κεφάλαιο 10 (Φτιάχνω διψήφιους αριθμούς με προϋποθέσεις, ΒΜ, τ.α': 32-33 και ΤΕ, τ.α': 26-27) ο ρυθμός μάθησης είναι υψηλός, γιατί η εργασία απαιτεί την επαρκή προηγούμενη γνώση σε υπολογισμούς μέσα στο 100, πράγμα αμφίβολο. Η μεσολάβηση των καλοκαιρινών διακοπών και το γεγονός ότι η ύλη αυτή βρίσκεται στο τέλος του σχολικού έτους της Α' τάξης, σημαίνουν ότι δεν υπήρξε χρόνος για εμπέδωση, με αποτέλεσμα την ανεπαρκή προετοιμασία των μαθητών για την έννοια. Ακόμη το παιχνίδι, οι ομάδες εργασίας, οι διαδικασίες λύσης προβλήματος, οι ανακοινώσεις στην τάξη και οι συζητήσεις απαιτούν περισσότερο χρόνο από τον προβλεπόμενο των δύο ωρών.

Στο κεφάλαιο 17 (Υπολογίζω με πολλούς τρόπους μέχρι το 100. Εισαγωγή στην προπαίδεια, ΒΜ, τ.α': 48-49 και ΤΕ, τ.β': 8-9) ο ρυθμός μάθησης είναι υψηλός, γιατί οι υπολογισμοί με πολλούς τρόπους απαιτούν καλή εξάσκηση, η οποία δεν πραγματοποιήθηκε στα παρεμβαλλόμενα μαθήματα από το Κ.10. Επίσης το εισαγωγικό πρόβλημα είναι σύνθετο και απαιτεί αρκετή επεξεργασία και το ίδιο ισχύει για τις πέντε επόμενες εργασίες. Οι μαθητές θα χρειαστούν πολλαπλάσιο χρόνο από τον προτεινόμενο της μιας ώρας.

Στο κεφάλαιο 18 (Φτιάχνω διψήφιους αριθμούς με πρόσθεση ίδιων ή διαφορετικών αριθμών, ΒΜ, τ.α': 50-51 και ΤΕ, τ.β': 10-11) ο ρυθμός μάθησης σε σχέση με το γνωστικό επίπεδο των μαθητών είναι κανονικός, γιατί οι έννοιες είναι γνωστές από προηγούμενα μαθήματα και η μόνη νέα έννοια είναι αυτή της μεταφοράς της επαναλαμβανόμενης πρόσθεσης σε πολλαπλασιασμό. Ο ρυθμός μάθησης σε σχέση με τον διατιθέμενο χρόνο είναι υψηλός, γιατί οι προτεινόμενες νοερές διαδικασίες αρίθμησης σε αύξουσα και φθίνουσα σειρά ανά 2, 3, 5 και 10 απαιτούν αρκετή εξάσκηση, ομαδική και ατομική. Το ίδιο ισχύει και για τις ασκήσεις του Βιβλίου, που περιλαμβάνουν πολλούς τρόπους υπολογισμού.

Στο κεφάλαιο 22 (Αναλύω αριθμούς μέχρι το 100. Εισαγωγή στην Προπαίδεια, ΒΜ, τ.α': 50-51 και ΤΕ, τ.β': 10-11) ο ρυθμός μάθησης σε σχέση με το γνωστικό επίπεδο των μαθητών είναι υψηλός, γιατί απαιτείται μια ποικιλία συλλογισμών, όπως μετατροπή της επαναλαμβανόμενης πρόσθεσης σε πολλαπλασιασμό, διάφοροι τρόποι χωρισμού εικόνων σε ίσα σύνολα και διατύπωση της σχέσης, σχεδιασμός επιπλέον τρόπου από

τους μαθητές, σταδιακός χωρισμός ενός αριθμού και κατασκευή δεντροδιαγράμματος και μετατροπή μοτίβου σε δεντροδιάγραμμα. Οι διαδικασίες αυτές απαιτούν τόσο υψηλές διανοητικές λειτουργίες όσο και αρκετό χρόνο για την εκτέλεσή τους.

Στο κεφάλαιο 23 (Υπολογίζω με πολλούς τρόπους. Το συμπλήρωμα του 100, ΒΜ, τ.α': 60-61 και ΤΕ, τ.β': 20-21) ο ρυθμός μάθησης είναι υψηλός, γιατί το συμπλήρωμα του 100 είναι νέα έννοια και απαιτεί πολύ καλή γνώση της πρόσθεσης και της αφαίρεσης μέσα στο 100. Επιπλέον η δραστηριότητα ανακάλυψης αποτελείται από ένα πολύπλοκο πρόβλημα, που απαιτεί υψηλή διανοητική λειτουργία και αρκετό χρόνο για την κατανόηση των στοιχείων του, τη λύση με διαφορετικούς τρόπους και την συμπλήρωση του αντίστοιχου πίνακα. Ακόμη, οι δραστηριότητες της διόρθωσης και κατασκευής προβλήματος και οι ασκήσεις υπολογισμού απαιτούν πολλαπλάσιο χρόνο από τον προβλεπόμενο.

Στο κεφάλαιο 24 (Βρίσκω την προπαίδεια του 10 και του 5, ΒΜ, τ.α': 66-67 και ΤΕ, τ.β': 24-25) ο ρυθμός μάθησης είναι κανονικός, γιατί οι πολλαπλασιασμοί του 5 και 10 είναι εύκολοι και οι εργασίες μπορούν να υλοποιηθούν στον προβλεπόμενο χρόνο των δύο ωρών.

Στο κεφάλαιο 25 (Βρίσκω την προπαίδεια του 2 και του 4, ΒΜ, τ.α': 68-69 και ΤΕ, τ.β': 26-27) ο ρυθμός μάθησης είναι κανονικός, γιατί οι πολλαπλασιασμοί του 2 και του 4 δεν έχουν ιδιαίτερες δυσκολίες και οι εργασίες μπορούν να υλοποιηθούν στο χρόνο των δύο ωρών.

Στο κεφάλαιο 26 (Βρίσκω την προπαίδεια του 8, ΒΜ, τ.α': 70-71 και ΤΕ, τ.β': 28-29) ο ρυθμός μάθησης είναι υψηλός, γιατί ο πολλαπλασιασμός του 8 είναι δύσκολος και δεν έχει δοθεί αρκετός χρόνος και εξάσκηση στους μαθητές στην προαπαιτούμενη γνώση της προπαίδειας του 4. Επίσης οι προτεινόμενες δραστηριότητες υπολογισμού με εποπτικό υλικό, με ζωγραφική, με λύση προβλήματος, με συζήτηση και παιχνίδι απαιτούν πολλαπλάσιο χρόνο.

Στο κεφάλαιο 27 (Βρίσκω την προπαίδεια του 7, ΒΜ, τ.α': 72-73 και ΤΕ, τ.β': 30-31) ο ρυθμός μάθησης είναι υψηλός, γιατί ο πολλαπλασιασμός του 7 είναι δύσκολος και δεν είναι εύκολη για τους μαθητές αυτής της ηλικίας η σύνθεση δυο διαφορετικών πολλαπλασιασμών, της προπαίδειας του 2 και του 5. Επίσης οι προτεινόμενες δραστηριότητες υπολογισμού με εποπτικό υλικό, με ζωγραφική, με λύση προβλήματος, με συζήτηση και παιχνίδι απαιτούν πολλαπλάσιο χρόνο από τη μια διδακτική ώρα.

Στο κεφάλαιο 28 (Βρίσκω την προπαίδεια του 3 και του 6, ΒΜ, τ.α': 74-75 και ΤΕ, τ.β': 32-33) ο ρυθμός μάθησης είναι υψηλός, γιατί εισάγονται δυο νέες προπαίδειες, του 3 και του 6. Η προπαίδεια του 6 διδάσκεται με δυο στρατηγικές, με τον διπλασιασμό της προπαίδειας του 3 και τον συνδυασμό της προπαίδειας του 5 και του 1, συνδυασμοί που απαιτούν από τους μαθητές υψηλή διανοητική λειτουργία. Ακόμη οι προτεινόμενες δραστηριότητες παρατήρησης, σύγκρισης, συζήτησης, λύσης προβλήματος, χρήσης εποπτικού υλικού, ζωγραφικής και υπολογισμών απαιτούν περισσότερο χρόνο από δυο ώρες.

Στο κεφάλαιο 29 (Βρίσκω την προπαίδεια του 9 και του 11, ΒΜ, τ.β': 6-7 και ΤΕ, τ.γ': 6-7) ο ρυθμός μάθησης σε σχέση με το γνωστικό επίπεδο των μαθητών είναι κανονικός, γιατί οι δυο προπαίδειες, του 9 και 11, εξετάζονται σε σχέση με την προπαίδεια του 10 και αυτό βοηθάει στην κατανόηση. Ο ρυθμός μάθησης σε σχέση με τον διατιθέμενο χρόνο είναι υψηλός, γιατί οι προτεινόμενες δραστηριότητες κατασκευές με ξυλάκια, παρατήρηση, σύγκριση, συζήτηση, λύση προβλήματος, χρήση εποπτικού υλικού, ζωγραφικής και υπολογισμών είναι πολλές και απαιτούν περισσότερο χρόνο από δυο ώρες.

Στο κεφάλαιο 34 (Υπολογίζω ένα αποτέλεσμα κάνοντας κάθετη πρόσθεση με κρατούμενο, ΒΜ, τ.β': 18-19 και ΤΕ, τ.γ': 10-11) ο ρυθμός μάθησης σε σχέση με το γνωστικό επίπεδο των μαθητών είναι κανονικός, γιατί ο αλγόριθμος της κάθετης πρόσθεσης έρχεται σαν φυσική εξέλιξη των προηγούμενων μαθημάτων για την οριζόντια πρόσθεση και τους νοερούς υπολογισμούς, το δεκαδικό σύστημα αρίθμησης και την ανταλλαγή μιας δεκάδας με δέκα μονάδες. Ο ρυθμός μάθησης σε σχέση με τον διατιθέμενο χρόνο είναι υψηλός, γιατί οι εργασίες, αν και δεν είναι ιδιαίτερα δύσκολες, απαιτούν περισσότερο χρόνο για την πραγματοποίησή τους.

Στο κεφάλαιο 35 (Υπολογίζω ένα αποτέλεσμα κάνοντας κάθετη αφαίρεση με δανεικό- α, ΒΜ, τ.β': 20-21 και ΤΕ, τ.γ': 20-21) ο ρυθμός μάθησης είναι υψηλός, γιατί ο αλγόριθμος της κάθετης αφαίρεσης με δανεικό είναι δύσκολος στην κατανόησή του. Ακόμη οι πολλές στρατηγικές, η λύση και η κατασκευή προβλημάτων απαιτούν πολλαπλάσιο χρόνο από τον προτεινόμενο.

Στο κεφάλαιο 36 (Υπολογίζω ένα αποτέλεσμα και ελέγχω κάθετη αφαίρεση με δανεικό -β, ΒΜ, τ.β': 22-23 και ΤΕ, τ.γ': 22-23) ο ρυθμός μάθησης είναι υψηλός, γιατί ο αλγόριθμος της κάθετης αφαίρεσης με δανεικό είναι δύσκολος στην κατανόησή του, πολύ περισσότερο όταν παρουσιάζεται με δυο τρόπους. Ακόμη η κατανόηση και η εκμάθηση των δυο τρόπων και η λύση προβλημάτων απαιτούν περισσότερο χρόνο από τον προτεινόμενο.

Συνοψίζοντας την ανάλυση περιεχομένου των δεκαεφτά κεφαλαίων στη γνωστική περιοχή «πράξεις» και στην κατηγορία «ρυθμός μάθησης», χαρακτηρίζουμε τα δέκα κεφάλαια (10 στα 17) υψηλού ρυθμού ως προς το γνωστικό επίπεδο των μαθητών και τα δεκαεφτά (13 στα 17) υψηλού ρυθμού ως προς τον διατιθέμενο χρόνο από την πλευρά του ωρολογίου προγράμματος. Αυτό σημαίνει ότι οι μαθητές κατά την εξέταση ενός αντικειμένου έρχονται σε επαφή με δύσκολες έννοιες και διαδικασίες, οι οποίες θα μπορούσαν να διευθετηθούν αν είχαν στη διάθεσή τους ικανό χρόνο. Όμως ο υψηλός ρυθμός του χρόνου συνοδεύει όλα τα κεφάλαια που έχουν υψηλό ρυθμό και ως προς το γνωστικό επίπεδο των μαθητών. Ένας άλλος παράγοντας που έχει αρνητικές επιδράσεις στην δυσκολία της ύλης για τους μαθητές της Β' τάξης είναι η γνώση που φέρουν οι μαθητές από την προηγούμενη τάξη. Όπως είδαμε οι πιθανότητες για μεταφορά γνωστικών ελλειμμάτων είναι μεγάλη, γιατί και η ύλη της Α' τάξης έχει υψηλό ρυθμό μάθησης.

Γίνεται λοιπόν σαφής η ανάγκη περιορισμού της ύλης για να είναι δυνατή η υλοποίηση των διδακτικών προτάσεων, όπως οι πρωτοβουλίες και η έρευνα από τους μαθητές, η διατύπωση των απόψεών τους και η συζήτηση, η προφορική άσκηση σε διαδικασίες εκτίμησης, ακριβούς υπολογισμού και επαλήθευσης και η κοινωνική αλληλεπίδραση μέσω της ομαδικής εργασίας.

2.2.1.5.α Με ποιο τρόπο το σχολικό εγχειρίδιο της Α' τάξης παρουσιάζει τη διερεύνηση της προϋπάρχουσας γνώσης;

Στην κατηγορία «προϋπάρχουσα γνώση» αναλύονται 19 κεφάλαια της γνωστικής περιοχής «πράξεις» του Βιβλίου Μαθητή και του Τετραδίου Εργασιών των Μαθηματικών της Α' τάξης και διερευνάται ο τρόπος που το Βιβλίο Δασκάλου προτείνει την ανάκληση της προϋπάρχουσας και προαπαιτούμενης γνώσης. Παρατηρούμε ότι οι οδηγίες έχουν οργανωθεί πάνω στο ίδιο μοτίβο. Σε κάθε κεφάλαιο δίνεται το διάγραμμα ροής, το οποίο περιλαμβάνει ως πρώτο στάδιο τον «προσανατολισμό και εκμαίευση» της νέας γνώσης. Σε όλες τις εισαγωγικές δραστηριότητες που αναλύουμε η ανάκληση

της προϋπάρχουσας γνώσης ενυπάρχει στην δραστηριότητα ανακάλυψης της νέας γνώσης, χωρίς να γίνεται σαφής ο διαχωρισμός των δύο εννοιών.

Το κεφάλαιο 7 (Πρόσθεση και ανάλυση των αριθμών μέχρι το 5 - I BM, τ.α': 24) θεωρεί ως προαπαιτούμενη γνώση των μαθητών την αρίθμηση και καταμέτρηση αντικειμένων, έννοια που διδάχθηκαν στο Κ.4 και εξετάζεται με ασκήσεις (ΤΕ άσκηση 3 και 5) στο τέλος του κεφαλαίου, διάταξη που δεν έχει νόημα. Ακόμη, ως προαπαιτούμενη γνώση θεωρείται η ιδιότητα ότι «κάθε αριθμός προκύπτει από τον προηγούμενό του με την πρόσθεση μιας μονάδας», έννοια της οποίας η διδασκαλία δεν είναι εμφανής στα προηγούμενα κεφάλαια ούτε εξετάζεται στο παρόν κεφάλαιο. Τέλος, από τις οδηγίες της εισαγωγικής δραστηριότητας «παίζουμε με τα δάχτυλα» δεν φαίνεται να υπάρχει ερώτηση ή άλλος τρόπος που να ανακαλείται η προϋπάρχουσα γνώση, αντιθέτως προκύπτει ότι οι μαθητές απλά εκτελούν τις οδηγίες του δασκάλου.

Το κεφάλαιο 13 (Πρόσθεση και ανάλυση των αριθμών μέχρι το 5-II, BM, τ.α': 38) όντας συνέχεια του Κ.7 στηρίζεται στην προαπαιτούμενη γνώση ότι κάθε αριθμός προκύπτει από τον προηγούμενό του με την πρόσθεση μιας μονάδας (BM, άσκηση 2). Από τις οδηγίες της εισαγωγικής δραστηριότητας «οι ομάδες» φαίνεται ότι οι μαθητές με αυθόρμητο τρόπο, μέσα από το παιχνίδι, δημιουργούν ομάδες, για τις οποίες συζητούν με τον δάσκαλο. Δεν δίνονται άλλου τύπου οδηγίες, για παράδειγμα πώς ο αυθόρμητος χωρισμός σε ομάδες θα συνδεθεί με το αντικείμενο της διδασκαλίας.

Το κεφάλαιο 14 (Γραφή της πρόσθεσης με τη χρήση συμβόλων, BM, τ.α': 40) έρχεται να ολοκληρώσει τα Κ.7 και Κ.13 στο θέμα της πρόσθεσης και ανάλυσης αριθμού. Οι μαθητές γνωρίζουν από τα προηγούμενα κεφάλαια να κάνουν προσθέσεις και να υπολογίζουν αθροίσματα μέχρι το 5, χωρίς να χρησιμοποιούν το σύμβολο της πράξης της πρόσθεσης. Η προαπαιτούμενη γνώση εξετάζεται στο ΤΕ, άσκηση 1. Μέσα από το παιχνίδι της εισαγωγικής δραστηριότητας «Λογοτέχνες, Ζωγράφοι και Μαθηματικοί» φαίνεται να καταβάλλεται προσπάθεια να κατανοήσουν οι μαθητές την ανάγκη των συμβόλων, χωρίς όμως την ύπαρξη οποιασδήποτε αναφοράς για την ανάκληση της προϋπάρχουσας γνώσης.

Το κεφάλαιο 18 (Αθροίσματα μέχρι το 10, BM, τ.α': 40) επεκτείνει τις γνώσεις των μαθητών στο θέμα της πρόσθεσης με την εφαρμογή της έννοιας της πρόσθεσης στους αριθμούς μέχρι το 10. Οι μαθητές από τα προηγούμενα κεφάλαια πρέπει να γνωρίζουν να κάνουν προσθέσεις μέχρι το 5, με τη χρήση του συμβόλου της πράξης της πρόσθεσης «+» (συν) και του αποτελέσματος «=» (ίσον). Ακόμη οι μαθητές πρέπει να γνωρίζουν πολύ καλά τόσο την έννοια των αριθμών από το 6-10 όσο και τη γραφή τους, η οποία διδάχθηκε στα κεφάλαια 10 και 11. Ο σύντομος χρόνος διδασκαλίας τους στηρίζεται στην αντίληψη ότι οι μαθητές διδάχθηκαν τους αριθμούς μέχρι το 10 στο νηπιαγωγείο, πράγμα όμως που δεν εγγυάται τη γνώση από όλους τους μαθητές. Λείπει η έρευνα της προαπαιτούμενης γνώσης, με μια δραστηριότητα καταμέτρησης και γραφής των αριθμών από 6 μέχρι το 10. Η προϋπάρχουσα γνώση ανακαλείται μέσα από την εισαγωγική δραστηριότητα «Παίζουμε με τους αριθμούς», όπου οι μαθητές βρίσκουν με τα δάχτυλα τις προσθέσεις που δίνει ο δάσκαλος, προεκτείνοντας ουσιαστικά τη γνώση της πρόσθεσης.

Το κεφάλαιο 19 (Τα διπλά αθροίσματα, BM, τ.α': 53) εξετάζει μια μορφή πρόσθεσης στους αριθμούς μέχρι το 10, αυτής των διπλών αθροισμάτων ($v+v$). Χρησιμοποιείται η γνώση των μαθητών για την πρόσθεση μέσα στο 10 και εξειδικεύεται στην περίπτωση που οι δυο προσθετέοι είναι ίσοι. Δεν υπάρχει καμιά αναφορά για ανάκληση προϋπάρχουσας γνώσης των μαθητών.

Το κεφάλαιο 21 (Πρόσθεση και ανάλυση των αριθμών μέχρι το 10, (BM, τ.α': 56) αποτελεί προέκταση του Κ.7, στο οποίο η ανάλυση του αριθμού παρουσιάστηκε για πρώτη φορά για αριθμούς μέχρι το 5 με τη χρήση εικόνων (καλάθι με μήλα) και

χρωματιστού πίνακα (BM άσκηση 2 και 3). Η εισαγωγική δραστηριότητα «παιχνίδι με τα δάχτυλα» προσφέρει την οδηγία ότι «τα παιδιά με τα δύο χέρια τους δείχνουν τα δέκα δάχτυλα. Κλείνουν το ένα δάχτυλο και τα υπόλοιπα δάχτυλα μένουν ανοιχτά. Όλοι μαζί οι μαθητές λένε την εξής φράση: 1 και 9 (ισον 10)» (σελ. 71), η οποία παραπέμπει περισσότερο σε μια παραδοσιακή συμπεριφοριστική διαδικασία και όχι σε ανάκληση ή εκμαίευση προϋπάρχουσας γνώσης.

Στο κεφάλαιο 28 (Αφαίρεση με αφαιρετέο μικρό αριθμό, BM, τ.α': 70) η έννοια της αφαίρεσης της πράξης και του συμβόλου παρουσιάζεται για πρώτη φορά και αυτό προϋποθέτει, ότι οι μαθητές πρέπει να έχουν εμπεδώσει την έννοια των αριθμών ως ενιαία ποσότητα που εκφράζεται με σύμβολα. Οι μαθητές σε πρώτη φάση κατανοούν την αφαίρεση ως διαδικασία αντίστροφης αριθμησης ένα προς ένα, γι' αυτό και απαιτείται η γνώση της αντίστροφης μέτρησης. Σε επόμενη φάση επιδιώκεται η χρήση υπολογισμών στην αφαίρεση και γι' αυτό απαιτείται η καλή γνώση της πρόσθεσης και η παρουσίαση των αριθμών με οργανωμένη μορφή (π.χ. με μορφή ζαριού). Εξετάζεται ως προαπαιτούμενη γνώση η ανάγνωση σχηματισμών με αφαίρεση (BM, άσκηση 2) και η αντίστροφη αριθμηση (TE, άσκηση 1). Στην εισαγωγική δραστηριότητα «καταστάσεις αφαίρεσης», σύμφωνα με τις οδηγίες οι μαθητές με βιωματικό τρόπο μέσω προβλημάτων ανακαλούν καθημερινές καταστάσεις. Για παράδειγμα, «έχουμε μια μηλιά με έξι μήλα και καλούμε έναν μαθητή να έρθει και να κόψει δύο μήλα. Στη συνέχεια ρωτάμε την τάξη πόσα μήλα έμειναν τώρα επάνω στη μηλιά» (σελ. 84). Η προϋπάρχουσα γνώση ανακαλείται μέσα από ένα παλιό παραδοσιακό παράδειγμα.

Στο κεφάλαιο 29 (Διάκριση των συμβόλων «+» και «-», BM, τ.α': 72) οι μαθητές ήδη γνωρίζουν την πρόσθεση και την αφαίρεση. Η προϋπάρχουσα γνώση τους ανακαλείται μέσα από το γνωστό παραμύθι «η κατσίκια και τα εφτά κατσικάκια», στο οποίο οι μαθητές καταγράφουν στη ροή του παραμυθιού προσθέσεις και αφαιρέσεις.

Στο κεφάλαιο 30 (Αφαίρεση με αφαιρετέο μεγάλο αριθμό, BM, τ.α': 74) η διδασκαλία της πράξης της αφαίρεσης με αφαιρετέο μεγάλο αριθμό απαιτεί την καλή γνώση από τους μαθητές της αντίστροφης μέτρησης ως νοερής διαδικασίας την οποία θα χρησιμοποιήσουν για τον πρώτο τρόπο εύρεσης του αποτελέσματος της αφαίρεσης, με μέτρηση ένα προς ένα. Για τον δεύτερο τρόπο, του υπολογισμού απαιτείται η άμεση ανάκληση της ανάλυσης των αριθμών μέχρι το 10, η αφαίρεση με μικρό αριθμό καθώς και η ιδιότητα της αφαίρεσης ως αντίστροφης πράξης της πρόσθεσης. Εξετάζεται η προαπαιτούμενη γνώση της αφαίρεσης με αφαιρετέο μικρό αριθμό (BM, άσκηση 2). Η εισαγωγική δραστηριότητα «οι μέλισσες με τα λουλούδια» ακολουθεί την ίδια διαδικασία καταμέτρησης, όπως στην αφαίρεση με μικρό αφαιρετέο, με ένα παραδοσιακό πρόβλημα. Λόγω της δυσκολίας της πράξης της αφαίρεσης και των πολλών προαπαιτούμενων γνώσεων, είναι αμφίβολο αν οι δραστηριότητες του κεφαλαίου θα λειτουργήσουν με επιτυχία για μερίδα των μαθητών. Θα ήταν δυνατή η προσέγγιση αυτής της διαδικασίας, αν προτεινόταν οι μαθητές να χρησιμοποιούν κατάλληλο χειραπτικό υλικό, του τύπου χρωματιστά ραβδάκια (Cuisenaire), το οποίο όμως δεν προβλέπεται, όπως και δεν προβλέπεται η χειραπτική χρήση οποιουδήποτε υλικού. Η προτεινόμενη νοερή και εικονική απεικόνιση του ζαριού δεν βοηθάει. Επίσης η στρατηγική της πράξης της αφαίρεσης με άμεση ανάκτηση της αντίστοιχης πράξης της πρόσθεσης, χρησιμοποιώντας την ιδιότητα της αφαίρεσης ως αντίστροφης πράξης της πρόσθεσης, προϋποθέτει την πολύ καλή γνώση της πρόσθεσης μέσα στο 10. Οι προτάσεις του κεφαλαίου δεν φαίνονται να είναι αρκετά βοηθητικές.

Στο κεφάλαιο 31 (Το συμπλήρωμα, BM, τ.α': 76) επιχειρείται η διδασκαλία του συμπληρώματος, η οποία διδάχθηκε ακροθιγώς στην αρχή της σχολικής χρονιάς (Κ. 7). Η

έννοια τοποθετείται μετά την διδασκαλία των πράξεων της πρόσθεσης και της αφαίρεσης, που μαζί με την ανάλυση των αριθμών θεωρούνται ως προαπαιτούμενη γνώση. Στο ΒΜ, άσκηση 2 εξετάζονται τα αθροίσματα μέχρι το 10 ως προαπαιτούμενη γνώση. Η εισαγωγική δραστηριότητα, ένα παιχνίδι στο οποίο οι μαθητές πρέπει να ανακαλύψουν πόσα αντικείμενα έχουν κρυφτεί, ανακαλεί την προϋπάρχουσα γνώση των μαθητών χωρίς η διαδικασία να είναι ιδιαίτερα εμφανής.

Το κεφάλαιο 35 (Αθροίσματα με πολλούς όρους, ΒΜ, τ.β': 16) επεκτείνει τη γνώση των μαθητών για αθροίσματα με δυο όρους. Η προαπαιτούμενη γνώση των μαθητών είναι η πρόσθεση (οριζόντια και κάθετη) με δυο όρους, η ανάλυση αριθμού και το συμπλήρωμα των αριθμών μέχρι το 10. Η προϋπάρχουσα γνώση ανακαλείται μέσα από παιχνίδια με καρτέλες (που μοιάζουν με επιτραπέζια), χωρίς να είναι εμφανής η διαδικασία της ανάκλησης.

Στο κεφάλαιο 42 (Προσθέσεις με υπέρβαση της δεκάδας, ΒΜ, τ.β': 32) ως προαπαιτούμενη γνώση των μαθητών θεωρείται η πρόσθεση και το συμπλήρωμα του 10, το οποίο εξετάζεται στο ΒΜ, άσκηση 2. Στην εισαγωγική δραστηριότητα χρησιμοποιούνται αριθμητήρια για τον υπολογισμό ενός προβλήματος πρόσθεσης, με την οδηγία «Η δασκάλα...αφήνει στην αρχή αρκετό χρόνο στα παιδιά να υπολογίσουν το αποτέλεσμα. Στη συνέχεια καλεί μερικούς μαθητές να εξηγήσουν τον τρόπο με τον οποίο έκαναν τον υπολογισμό. Κατ' αυτόν τον τρόπο ανακοινώνονται και συζητούνται οι διάφοροι τρόποι υπολογισμού που χρησιμοποίησαν τα παιδιά: άλλα ανέβηκαν μετρώντας από το μεγάλο αριθμό, άλλα υπολόγισαν χρησιμοποιώντας γνωστές πράξεις...» Είναι η πρώτη φορά που μια εισαγωγική δραστηριότητα κάνει μια πρόταση ανάκλησης της προϋπάρχουσας γνώσης των μαθητών.

Στο κεφάλαιο 46 (Προσθέσεις και αφαιρέσεις διψήφιων και μονοψήφιων αριθμών, ΒΜ, τ.β': 40) ως προαπαιτούμενη γνώση θεωρείται η πρόσθεση και η αφαίρεση μονοψήφιων αριθμών, η οποία εξετάζεται από το ΒΜ, άσκηση 2. Η προϋπάρχουσα γνώση ανακαλείται μέσα από το παιχνίδι «το φιδάκι», το οποίο δεν θεωρούμε ότι ενδείκνυται στην συγκεκριμένη περίπτωση. Οι μαθητές μέσω αυτού του παιχνιδιού θα ανακαλέσουν την πρόσθεση και αφαίρεση με την ένα προς ένα μέτρηση. Ο μαθητής παίζοντας το παιχνίδι στην καθημερινή του ζωή έχει μάθει όταν είναι στο 12 και φέρει 4 να μετρήσει πάνω στο πλαίσιο-σχέδιο του φιδιού «ένα, δύο, τρία, τέσσερα» και όχι «δεκατρία, δεκατέσσερα, δεκαπέντε, δεκαέξι», ενώ οι έμπειροι παίκτες (κατηγορία στην οποία δεν ανήκουν τα παιδιά) υπολογίζουν κατευθείαν.

Στο κεφάλαιο 47 (Η πρόσθεση και η αφαίρεση ως αντίστροφες πράξεις– Η υπέρβαση της δεκάδας, ΒΜ, τ.β': 42) θεωρούνται ως προαπαιτούμενες γνώσεις των μαθητών οι υπολογισμοί πρόσθεσης και αφαίρεσης, οι οποίες εξετάζονται στο ΒΜ, άσκηση 2. Η εισαγωγική δραστηριότητα αποτελείται από τρεις φάσεις, τις οποίες καθοδηγεί ο δάσκαλος, χωρίς να γίνεται πουθενά κατανοητός ο τρόπος με τον οποίο η προϋπάρχουσα γνώση θα ανακληθεί. Για παράδειγμα, η οδηγία «Η δασκάλα παρουσιάζει ένα πρόβλημα πρόσθεσης... και ζητά από τους μαθητές να βρουν τη λύση. Οι μαθητές εκτελούν την πράξη της πρόσθεσης... Στη συνέχεια η δασκάλα, στο πλαίσιο του σεναρίου του ίδιου προβλήματος, διατυπώνει ένα δεύτερο πρόβλημα, αφαίρεσης... Η καθοδηγούμενη από τη δασκάλα συζήτηση οδηγεί στον πιο αποτελεσματικό τρόπο με τον οποίο εκτελείται η αφαίρεση» (σελ. 126), δεν περιέχει κανέναν σαφή τρόπο με τον οποίο να γίνει η ανάκληση της προϋπάρχουσας γνώσης.

Στο κεφάλαιο 48 (Υπολογισμοί– Επιστροφή στην πεντάδα, ΒΜ, τ.β': 44) η προαπαιτούμενη γνώση των μαθητών είναι η ανάλυση αριθμών μέσα στο 10, η οποία εξειδικεύεται με τον ένα όρο να είναι το 5, έννοια που ελέγχεται από το ΒΜ, άσκηση 2.

Η εισαγωγική δραστηριότητα αξιοποιεί αυτή τη γνώση των μαθητών με τη χρήση των δαχτύλων και του δίχρωμου αριθμητηρίου. Όμως δεν γίνεται σαφής ο τρόπος που η δασκάλα θα ανακαλέσει την προϋπάρχουσα γνώση για την ανακάλυψη της νέας γνώσης. Το Βιβλίο Δασκάλου (σελ. 129) αναφέρει ότι «η δασκάλα προτείνει διαδοχικά δύο αριθμούς... ζητά από τους μαθητές να βρουν το άθροισμα... Ο τρόπος με τον οποίο είναι σχηματισμένοι οι αριθμοί στις δύο γραμμές του αριθμητηρίου προσφέρεται για υπολογισμό με τη μέθοδο της «επιστροφής στην πεντάδα». Οι δύο πεντάδες των χαντρών των δύο γραμμών που έχουν το ίδιο χρώμα δίνουν άθροισμα ίσο με το 10. Τα άλλα δύο μέρη των αριθμών που έχουν επίσης ίδιο χρώμα δίνουν ένα άλλο άθροισμα». Ο παραπάνω τρόπος αποτελεί μια διαπίστωση και όχι μια διδακτική πρόταση.

Στο κεφάλαιο 49 (Πρόσθεση και αφαίρεση– Διψήφιοι και μονοψήφιοι αριθμοί, Βιβλίο ΒΜ, τ.β': 46) θεωρείται ως προαπαιτούμενη γνώση η θέση των ψηφίων στο δεκαδικό σύστημα, ως μονάδες και δεκάδες. Η έννοια εξετάζεται στο ΒΜ, άσκηση 2. Στην εισαγωγική δραστηριότητα η δασκάλα εισάγει τις ονομασίες «ψηφίο, μονοψήφιος και διψήφιος» και στη συνέχεια τις χρησιμοποιεί με το παιχνίδι «μαντεύω τον αριθμό». Οι οδηγίες είναι ασαφείς ως προς τον τρόπο ανάκλησης της προϋπάρχουσας γνώσης.

Στο κεφάλαιο 53 (Εισαγωγή στον πολλαπλασιασμό, ΒΜ, τ.β': 56) η έννοια του πολλαπλασιασμού εισάγεται για πρώτη φορά και δεν υπάρχει άσκηση ελέγχου προαπαιτούμενης γνώσης, π.χ. πρόσθεση με περισσότερους από δυο προσθετέους. Η εισαγωγική δραστηριότητα «Μετρώμε μάτια, αυτιά και δάχτυλα» αξιοποιεί τη γνώση των παιδιών για μέτρηση και πρόσθεση. Το Βιβλίο Δασκάλου αναφέρει ότι «η δασκάλα σηκώνει επάνω τρεις μαθητές και απευθύνεται στην τάξη: Πόσα μάτια έχει ο καθένας; Πόσα μάτια έχουν και οι τρεις μαζί;...Κατόπιν σηκώνεται ένας τέταρτος μαθητής και γίνονται παρόμοιοι υπολογισμοί τέσσερις φορές» Ο τρόπος της μετάβασης από την πρόσθεση στον πολλαπλασιασμό δεν είναι σαφής.

Στο κεφάλαιο 55 (Πρόσθεση και αφαίρεση διψήφιων αριθμών, ΒΜ, τ.β': 46) η προαπαιτούμενη γνώση, προσθέσεις με δεκάδες, εξετάζεται στο ΒΜ, άσκηση 2. Η εισαγωγική δραστηριότητα χρησιμοποιεί το ΒΜ, άσκηση 1 και τις εικόνες των χαρτονομισμάτων για τη λύση ενός προβλήματος. Οι οδηγίες στο Βιβλίο Δασκάλου είναι ασαφείς. Δεν γίνεται καμιά αναφορά για προϋπάρχουσα γνώση.

Στο κεφάλαιο 59 (Πολλαπλασιασμός και διαίρεση, ΒΜ, τ.β': 70) η προαπαιτούμενη γνώση των μαθητών για τον πολλαπλασιασμό, που διδάχθηκε στο Κ.53, δεν εξετάζεται. Στην εισαγωγική δραστηριότητα με το γνωστό παραμύθι «Τα τρία γουρουνάκια» ο δάσκαλος στη ροή του παραμυθιού κάνει ερωτήσεις του τύπου «Τα τρία γουρουνάκια ...έφαγε το καθένα από δύο μήλα. Πόσα μήλα έφαγαν και τα τρία γουρουνάκια μαζί;» που ανακαλούν την προαπαιτούμενη γνώση νοερά, αξιοποιώντας την ικανότητα των μαθητών για πρόσθεση. Η άσκηση θεωρούμε ότι είναι δύσκολη.

Συνοψίζοντας την ανάλυση περιεχομένου των δεκαεννιά κεφαλαίων στη γνωστική περιοχή «πράξεις» και στην κατηγορία «προϋπάρχουσα γνώση» του Βιβλίου Μαθητή και του Τετραδίου Εργασιών των Μαθηματικών της Α' τάξης, διερευνήσαμε τον τρόπο με τον οποίο το Βιβλίο Δασκάλου προτείνει την ανάκληση της προϋπάρχουσας και προαπαιτούμενης γνώσης. Σύμφωνα με τις παιδαγωγικές αρχές του εισαγωγικού μέρους, οι μαθητές αποκτούν γνώση μέσα και έξω από το σχολικό περιβάλλον και «ο δάσκαλος απαιτείται να γνωρίζει τις προϋπάρχουσες γνώσεις και ικανότητες των μαθητών του, ώστε η διδασκαλία να οργανωθεί με βάση αυτές» (Λεμονίδης, κ.α., 2006: 6). Η διερεύνηση αυτής της αρχής μας έδωσε τα παρακάτω αποτελέσματα:

- Η προϋπάρχουσα γνώση δεν ερευνάται από μόνη της αλλά ενυπάρχει μέσα στην εκμείευση της νέας γνώσης κατά τη δραστηριότητα ανακάλυψης, μέσα σε μια γενική ασάφεια.
- Οι οδηγίες της εισαγωγικής δραστηριότητας δεν κάνουν καμιά αναφορά για την προϋπάρχουσα γνώση, αλλά ούτε υπάρχουν ενδείξεις ότι αυτή κατά κάποιο τρόπο ανακαλείται.
- Ο έλεγχος της προαπαιτούμενης γνώσης δεν είναι σαφής. Οι ασκήσεις που μπορούν να θεωρηθούν ότι ελέγχουν την προαπαιτούμενη γνώση ακολουθούν την εισαγωγική δραστηριότητα, αντί να προηγούνται αυτής.

Από τα παραπάνω συμπεραίνουμε ότι η παιδαγωγική αρχή για γνώση και οργάνωση της διδασκαλίας με βάση την προϋπάρχουσα γνώση δεν τηρείται. Μέσα από μια συνήθως βιωματική δραστηριότητα, παιχνίδι ή παραμύθι, εκμειεύεται η νέα γνώση, την οποία αναμένεται ότι οι μαθητές γνωρίζουν. Η πιθανότητα οι μαθητές να γνωρίζουν στοιχεία της νέας γνώσης γίνεται βεβαιότητα.

2.2.1.5.β Με ποιο τρόπο το σχολικό εγχειρίδιο της Β' παρουσιάζει τη διερεύνηση της προϋπάρχουσας γνώσης;

Στην κατηγορία «προϋπάρχουσα γνώση» αναλύονται 17 κεφάλαια της γνωστικής περιοχής «πράξεις» του Βιβλίου Μαθητή και του Τετραδίου Εργασιών των Μαθηματικών της Β' τάξης και διερευνάται ο τρόπος που το Βιβλίο Δασκάλου προτείνει για την ανάκληση της προϋπάρχουσας και προαπαιτούμενης γνώσης στις οδηγίες του προς τους εκπαιδευτικούς.

Στο κεφάλαιο 6 (Βρίσκω την αξία των ψηφίων στους διψήφιους αριθμούς, ΒΜ, τ.α': 22) οι μαθητές γνωρίζουν από την προηγούμενη τάξη τις έννοιες «περάσματα δεκάδας με πρόσθεση και αφαίρεση σε αριθμούς μέχρι το 20», «περισσότερο από» και «λιγότερο από», οι οποίες ελέγχονται πριν τη δραστηριότητα ανακάλυψης. Η προϋπάρχουσα γνώση ανακαλείται με την ερώτηση αφόρμησης «Ποια είναι τα ψηφία που χρησιμοποιούμε για να γράψουμε έναν αριθμό;».

Στο κεφάλαιο 7 (Βρίσκω το μισό και το ολόκληρο, ΒΜ, τ.α': 24) οι μαθητές γνωρίζουν από την προηγούμενη τάξη τις έννοιες «μοιράζω» και «ανάλυση ενός αριθμού σε δεκάδες και μονάδες», οι οποίες ελέγχονται πριν τη δραστηριότητα ανακάλυψης. Η προϋπάρχουσα γνώση ανακαλείται με την ερώτηση αφόρμησης «Πόσο είναι το μισό;» Οι μαθητές χρησιμοποιούν τα δάχτυλα των χεριών για να δείξουν τα μισά σε συνδυασμούς ενός ή δύο παιδιών.

Στο κεφάλαιο 9 (Βρίσκω το μισό και το διπλάσιο στους αριθμούς 1-100, ΒΜ, τ.α': 30) οι μαθητές γνωρίζουν από την προηγούμενη τάξη την φωνολογική ανάλυση ενός αριθμού σε μονάδες και δεκάδες, την άθροιση μονοψήφιων και διψήφιων αριθμών (δάχτυλα, απαρίθμηση, με το διπλάσιο, με την υπέρβαση της δεκάδας) και την έννοια του διπλάσιου και του μισού. Οι προαπαιτούμενες γνώσεις ελέγχονται πριν τη δραστηριότητα ανακάλυψης. Η προϋπάρχουσα γνώση ανακαλείται με την ερώτηση αφόρμησης «Σε τι διαφέρουν μεταξύ τους τα ψηφία του αριθμού 11;».

Στο κεφάλαιο 10 (Φτιάχνω διψήφιους αριθμούς με προϋποθέσεις, ΒΜ, τ.α': 32) οι μαθητές γνωρίζουν από την προηγούμενη τάξη τα αθροίσματα ή τις διαφορές πάνω στην αριθμογραμμή, νοερούς υπολογισμούς μέσα στην εκατοντάδα, τη χρήση του χάρακα στη μέτρηση και την κατασκευή ευθύγραμμων τμημάτων. Οι προαπαιτούμενες γνώσεις ελέγχονται πριν τη δραστηριότητα ανακάλυψης. Η προϋπάρχουσα γνώση ανακαλείται με την ερώτηση αφόρμησης «Πώς μπορώ να φτάσω στο 30 με πρόσθεση και αφαίρεση;».

Στο κεφάλαιο 17 (Υπολογίζω με πολλούς τρόπους μέχρι το 100. Εισαγωγή στην προπαίδεια, ΒΜ, τ.α': 48) οι μαθητές γνωρίζουν από την προηγούμενη τάξη τη φωνολογική ανάλυση διψήφιων αριθμών (σε δεκάδες και μονάδες) και νοερούς υπολογισμούς με διάφορες στρατηγικές. Οι προαπαιτούμενες γνώσεις ελέγχονται πριν τη δραστηριότητα ανακάλυψης. Η προϋπάρχουσα γνώση ανακαλείται με την ερώτηση αφόρμησης «Πώς υπολογίζουμε γρήγορα πολλούς αριθμούς;».

Στο κεφάλαιο 18 (Φτιάχνω διψήφιους αριθμούς με πρόσθεση ίδιων ή διαφορετικών αριθμών, ΒΜ, τ.α': 50) οι μαθητές γνωρίζουν από την προηγούμενη τάξη την εύρεση του κανόνα μιας αριθμητικής αλυσίδας και την πρόσθεση με μονοψήφιους και διψήφιους αριθμούς. Η προϋπάρχουσα γνώση ανακαλείται με την ερώτηση αφόρμησης «Μπορούμε να φτάσουμε στο 100 ανεβαίνοντας ανά 1. Υπάρχουν άλλοι τρόποι;». Οι μαθητές αναφέρουν στρατηγικές για να μετρούν μέχρι το 100.

Στο κεφάλαιο 22 (Αναλύω αριθμούς μέχρι το 100. Εισαγωγή στην Προπαίδεια, ΒΜ, τ.α': 50) οι μαθητές γνωρίζουν από την προηγούμενη τάξη την φωνολογική ανάλυση ενός αριθμού σε μονάδες και δεκάδες, την πρόσθεση μονοψήφιου και διψήφιου αριθμό, τον χωρισμό ποσότητας σε ίσα μέρη και τη χρήση του «φορές». Η προϋπάρχουσα γνώση ανακαλείται μέσω της ερώτησης αφόρμησης «Με ποιους ίδιους αριθμούς μπορούμε να φτιάξουμε το 12;».

Στο κεφάλαιο 23 (Υπολογίζω με πολλούς τρόπους. Το συμπλήρωμα του 100, ΒΜ, τ.α': 60) οι μαθητές γνωρίζουν από την προηγούμενη τάξη τη διαχείριση διψήφιων αριθμών. Η προϋπάρχουσα γνώση ανακαλείται μέσα από το παιχνίδι «Αριθμός-στόχος» (ΒΜ23-εργασία).

Στο κεφάλαιο 24 (Βρίσκω την προπαίδεια του 10 και του 5, ΒΜ, τ.α': 66) οι μαθητές γνωρίζουν από την προηγούμενη τάξη την έννοια του διπλάσιου και του μισού, την αρίθμηση ανά 10 και ανά 5, την κατασκευή των αριθμητικών αλυσίδων (του 10 και του 5). Η προϋπάρχουσα γνώση ανακαλείται μέσω της ερώτησης αφόρμησης «Πώς υπολογίζουμε γρήγορα τα γινόμενα του 10;».

Στο κεφάλαιο 25 (Βρίσκω την προπαίδεια του 2 και του 4, ΒΜ, τ.α': 68) οι μαθητές γνωρίζουν από προηγούμενα κεφάλαια την έννοια του διπλάσιου και του μισού, την αρίθμηση ανά 2 και ανά 4 και τον σχηματισμό αριθμητικών αλυσίδων. Η προϋπάρχουσα γνώση ανακαλείται μέσω της ερώτησης αφόρμησης «Πώς μπορούμε να βρούμε την προπαίδεια του 4;».

Στο κεφάλαιο 26 (Βρίσκω την προπαίδεια του 8, ΒΜ, τ.α': 70) οι μαθητές γνωρίζουν από το προηγούμενο κεφάλαιο την έννοια του διπλάσιου και του μισού και την προπαίδεια του 4. Η προϋπάρχουσα γνώση ανακαλείται μέσω της ερώτησης αφόρμησης «Πώς μπορούμε να βρούμε την προπαίδεια του 8;».

Στο κεφάλαιο 27 (Βρίσκω την προπαίδεια του 7, ΒΜ, τ.α': 72) οι μαθητές γνωρίζουν από προηγούμενα κεφάλαια την προπαίδεια του 2 και του 5, την αρίθμηση ανά 5 και ανά 2 και τις αριθμητικές αλυσίδες του 2 και του 5. Η προϋπάρχουσα γνώση ανακαλείται μέσω της ερώτησης αφόρμησης «Πώς μπορούμε να χρησιμοποιήσουμε τις προπαίδειες που μάθαμε για να φτιάξουμε την προπαίδεια του 7;».

Στο κεφάλαιο 28 (Βρίσκω την προπαίδεια του 3 και του 6, ΒΜ, τ.α': 74) οι μαθητές γνωρίζουν από προηγούμενα κεφάλαια την έννοια του διπλάσιου και του μισού, την αρίθμηση ανά 3 και την κατασκευή αριθμητικών αλυσίδων του 3 και του 6. Η προϋπάρχουσα γνώση των μαθητών ανακαλείται μέσω της ερώτησης αφόρμησης «Πώς μπορούμε να φτιάξουμε την προπαίδεια του 6;». Την απάντηση βοηθούν αριθμητικές αλυσίδες του 3 και του 6, στις οποίες οι μαθητές παρατηρούν τη σχέση του μισού - διπλάσιου.

Στο κεφάλαιο 29 (Βρίσκω την προπαίδεια του 9 και του 11, ΒΜ, τ.β': 6) οι μαθητές γνωρίζουν από προηγούμενο κεφάλαιο την πρόσθεση μονοψήφιου και διψήφιου αριθμού και την προπαίδεια του 10. Η προϋπάρχουσα γνώση τους ανακαλείται μέσω της ερώτησης αφόρμησης «Αν ξέρουμε την προπαίδεια του 10, ποιες άλλες προπαίδειες μπορούμε να βρούμε;».

Στο κεφάλαιο 34 (Υπολογίζω ένα αποτέλεσμα κάνοντας κάθετη πρόσθεση με κρατούμενο, ΒΜ, τ.β': 18) οι μαθητές γνωρίζουν από προηγούμενο κεφάλαιο την ανάλυση διψήφιου αριθμού σε μονάδες και δεκάδες και την ανταλλαγή μιας δεκάδας με 10 μονάδες και αντίστροφα. Ο έλεγχος της προαπαιτούμενης γνώσης γίνεται με πρόβλημα που δίνεται στους μαθητές από το δάσκαλο, με έμφαση στην ανταλλαγή 10 μονάδων με 1 δεκάδα. Η προϋπάρχουσα γνώση ανακαλείται μέσω της ερώτησης αφόρμησης «Σε τι διαφέρει η πρόσθεση με το νου από την κάθετη πρόσθεση;».

Στο κεφάλαιο 35 (Υπολογίζω ένα αποτέλεσμα κάνοντας κάθετη αφαίρεση με δανεικό-α, ΒΜ, τ.β': 20) οι μαθητές γνωρίζουν από προηγούμενο κεφάλαιο την ανάλυση διψήφιου αριθμού σε μονάδες και δεκάδες και την ανταλλαγή μιας δεκάδας με 10 μονάδες και αντίστροφα. Ο έλεγχος της προαπαιτούμενης γνώσης γίνεται με πρόβλημα που δίνεται στους μαθητές από τον δάσκαλο, όπου ομαδοποιούν ξυλάκια αρίθμησης σε δεκάδες και μονάδες, βγάζουν μια ποσότητα ξυλάκια και περιγράφουν τι έκαναν. Η προϋπάρχουσα γνώση ανακαλείται με την ερώτηση αφόρμησης «Πώς μπορούμε να αφαιρέσουμε κάθετα έναν αριθμό από έναν άλλο;».

Στο κεφάλαιο 36 (Υπολογίζω ένα αποτέλεσμα και ελέγχω κάθετη αφαίρεση με δανεικό-β, ΒΜ, τ.β': 22) οι μαθητές γνωρίζουν από προηγούμενο κεφάλαιο την ανάλυση διψήφιου αριθμού σε μονάδες και δεκάδες και την ανταλλαγή μιας δεκάδας με 10 μονάδες και αντίστροφα. Ο έλεγχος της προαπαιτούμενης γνώσης γίνεται με πρόβλημα αφαίρεσης που κατασκευάζουν οι μαθητές σε ομάδες και που το λύνουν νοερά και με κάθετη αφαίρεση. Η προϋπάρχουσα γνώση ανακαλείται μέσω της ερώτησης αφόρμησης «Πώς μπορώ να αναλύσω μία εκατοντάδα σε δεκάδες και μονάδες;»

Συνοψίζοντας την ανάλυση περιεχομένου των δεκαεφτά κεφαλαίων στη γνωστική περιοχή «πράξεις» και στην κατηγορία «προϋπάρχουσα γνώση» του Βιβλίου Μαθητή των Μαθηματικών της Β' τάξης διερευνήσαμε τον τρόπο με τον οποίο το Βιβλίο Δασκάλου προτείνει την ανάκληση της προϋπάρχουσας και προαπαιτούμενης γνώσης. Σύμφωνα με τις παιδαγωγικές αρχές του εισαγωγικού μέρους, οι μαθητές «μαθαίνουν καλύτερα όταν οι εκπαιδευτικοί θέτουν σημείο αφετηρίας της διδασκαλίας τους τις προϋπάρχουσες γνώσεις και πεποιθήσεις των μαθητών» (Καργιωτάκης, κ.ά. 2006: 8). Παρατηρήθηκε ότι οι οδηγίες έχουν οργανωθεί πάνω στο ίδιο μοτίβο. Σε κάθε κεφάλαιο δίνεται ενδεικτικό διάγραμμα ροής για κάθε ώρα διδασκαλίας. Η πρώτη φάση αποτελεί τον έλεγχο των προαπαιτούμενων γνώσεων και η δεύτερη φάση την ανάκληση της προϋπάρχουσας γνώσης, που πραγματοποιείται πριν από την δραστηριότητα ανακάλυψης. Η έρευνα έδωσε τα παρακάτω αποτελέσματα:

- Η προαπαιτούμενη γνώση ορίζεται επακριβώς στο Βιβλίο Δασκάλου.
- Ο έλεγχος της προαπαιτούμενης γνώσης γίνεται στην αρχή κάθε μαθήματος σύμφωνα με προτάσεις του Βιβλίου Δασκάλου.
- Η προϋπάρχουσα γνώση ερευνάται ξεχωριστά, αλλά κατά τη δραστηριότητα ανακάλυψης, μέσα σε ένα σαφές πλαίσιο, που το ορίζει η ερώτηση αφόρμησης.

Από τα παραπάνω συμπεραίνουμε ότι η παιδαγωγική αρχή, σύμφωνα με την οποία η προϋπάρχουσα γνώση γίνεται σημείο αφετηρίας της διδασκαλίας, εφαρμόζεται με συνέπεια.

2.2.2.α Ποιες οι διδακτικές προσεγγίσεις του σχολικού εγχειρίδιου των Μαθηματικών της Α' τάξης κατά την εισαγωγή της νέας γνώσης;

Στην κατηγορία «νέα γνώση» αναλύονται 19 κεφάλαια της γνωστικής περιοχής «πράξεις» του Βιβλίου Μαθητή των Μαθηματικών της Α' τάξης και ερευνώνται τα χαρακτηριστικά που λαμβάνει η διδασκαλία κατά την εισαγωγή της νέας γνώσης, όπως αυτά προτείνονται από τις οδηγίες στο Βιβλίο Δασκάλου. Οι δραστηριότητες εισαγωγής της νέας γνώσης παρουσιάζονται ανά κεφάλαιο περιληπτικά.

Το κεφάλαιο 7 (Πρόσθεση και ανάλυση των αριθμών μέχρι το 5– I, ΒΔ: 37-39, ΒΜ, τ.α': 24) παρουσιάζει τη νέα έννοια μέσα από τη δραστηριότητα «παίζουμε με τα δάχτυλα». Ο δάσκαλος χρησιμοποιεί τα δάχτυλα του χεριού του ως εποπτικό υλικό για να εισάγει τους μαθητές στην έννοια της πρόσθεσης. Οι μαθητές παρακολουθούν την παρουσίασή του και ενεργούν με τον ίδιο τρόπο. Αν και η δραστηριότητα χαρακτηρίζεται ως παιχνίδι, είναι μια προφορική δραστηριότητα που, επειδή χρησιμοποιεί τα δάχτυλα ως μέρος του σώματος, μπορεί να χαρακτηριστεί ως βιωματική, χαμηλού όμως ενδιαφέροντος. Στη συνέχεια οι μαθητές επαναλαμβάνουν όλοι μαζί την πράξη (σελ. 38). Αυτή η ενέργεια, αν και γίνεται από όλους τους μαθητές, παραμένει ατομική, γιατί αυτοί δεν συναλλάσσονται και δεν επικοινωνούν μεταξύ τους, αλλά έχουν αναφορά το δάσκαλο. Τέλος η δραστηριότητα μεταφέρεται στο βιβλίο, όπου με τη βοήθεια των εικόνων και την καθοδήγησή του εκτελείται γραπτά από τους μαθητές.

Το κεφάλαιο 13 (Πρόσθεση και ανάλυση των αριθμών μέχρι το 5 -II, ΒΔ: 51-53, ΒΜ, τ.α': 38) παρουσιάζει τη νέα έννοια μέσα από τη δραστηριότητα «Μεταβολή των ομάδων των πουλιών». Ο δάσκαλος χρησιμοποιεί χειροτεχνία χελιδονιών, που έχει προηγηθεί. Οι μαθητές με την καθοδήγησή του μεταβάλλουν ελεύθερα την αρχική ομάδα των χελιδονιών σχηματίζοντας υποσύνολα και γράφουν τους αντίστοιχους αριθμούς των πουλιών σε καρτέλες. Οι μαθητές ενεργούν είτε με την καθοδήγηση του δασκάλου είτε αυτόνομα, με τη χρήση των εικόνων-χελιδονιών ως εποπτικού υλικού και αναφέρουν προφορικά τα αποτελέσματα της εργασίας τους. Οι μεταβολές επισημοποιούνται από τη συζήτηση που ακολουθεί και τα αποτελέσματα γράφονται στον πίνακα (σελ. 51). Η άσκηση συνεχίζει στο Βιβλίο και εκτελείται γραπτά από τους μαθητές με τη βοήθεια των εικόνων. Η πρόταση της χρήσης των πουλιών, που τα παιδιά έχουν κατασκευάσει στο μάθημα της αισθητικής αγωγής, δεν είναι λειτουργική. Οι μαθητές θα ήταν προτιμότερο να χρησιμοποιήσουν οικείο χειραπτικό υλικό.

Το κεφάλαιο 14 (Γραφή της πρόσθεσης με τη χρήση συμβόλων, ΒΔ: 53-56, ΒΜ, τ.α': 40) παρουσιάζει τη νέα έννοια μέσα από τη δραστηριότητα «Λογοτέχνες, Ζωγράφοι και Μαθηματικοί». Ο δάσκαλος χρησιμοποιεί ένα ενδιαφέρον, βιωματικό παιχνίδι. Αφού δώσει οδηγίες αφήνει τους μαθητές να εργαστούν ομαδικά, αυτόνομα, και με οδηγό τη φαντασία τους να χρησιμοποιήσουν ως υλικά τον λόγο, τις εικόνες και τους αριθμούς. Κάθε ομάδα γράφει ένα πρόβλημα πρόσθεσης στη γλώσσα της και το μεταβιβάζει στις άλλες ομάδες για να το μεταφράσουν στη δική τους γλώσσα (σελ. 54). Τέλος, η δραστηριότητα μεταφέρεται στο Βιβλίο και εκτελείται και γραπτά από τους μαθητές με τη βοήθεια των εικόνων.

Το κεφάλαιο 18 (Αθροίσματα μέχρι το 10, ΒΔ: 63-66, ΒΜ, τ.α': 40) παρουσιάζει τη νέα έννοια μέσα από τις δραστηριότητες «Παίζουμε με αριθμούς» και «Το κυνήγι του 10». Ο δάσκαλος λέει αρχικά έναν αριθμό και οι μαθητές τον δείχνουν με τα αντίστοιχα δάχτυλα. Στη συνέχεια λέει δύο αριθμούς, στους οποίους ζητά το άθροισμα και οι μαθητές το βρίσκουν χρησιμοποιώντας ζάρι, αριθμητήριο ή κάνουν νοερά την πράξη. Ενεργούν με τη καθοδήγηση του δασκάλου προφορικά, ατομικά στην πρώτη άσκηση και ομαδικά στη δεύτερη. Στη συνέχεια εργάζονται γραπτά στο Βιβλίο με τη βοήθεια των εικόνων.

Το κεφάλαιο 19 (Τα διπλά αθροίσματα, ΒΔ: 66-68, ΒΜ, τ.α': 53) παρουσιάζει τη νέα έννοια μέσα από τις δραστηριότητες του Βιβλίου ΒΜα2 και κατά το ήμισυ ΒΜα3. Οι μαθητές δουλεύουν με τις εικόνες του βιβλίου, που παρουσιάζουν διπλά αθροίσματα, συμπληρώνουν τις προσθέσεις και στη συνέχεια τις μετατρέπουν σε λεκτική έκφραση του τύπου «Το διπλάσιο του 2 είναι το 4». Το ίδιο επαναλαμβάνεται για το μισό. Αφού οι μαθητές μοιράσουν στη μέση ποσότητες, τελειώνουν την εργασία με τη λεκτική έκφραση «το μισό του 2 είναι το 1» (σελ. 67). Ο δάσκαλος καθοδηγεί τους μαθητές πρώτα σε μια ατομική γραπτή και στη συνέχεια σε προφορική εργασία. Ως δραστηριότητα εισαγωγής νέας έννοιας, θα μπορούσε να χαρακτηριστεί μηχανιστική και χωρίς ενδιαφέρον για τους μαθητές.

Το κεφάλαιο 21 (Πρόσθεση και ανάλυση των αριθμών μέχρι το 10, ΒΔ: 70-72, ΒΜ: 70-72, ΒΜ, τ.α': 56) παρουσιάζει τη νέα έννοια μέσα από τις δραστηριότητες «Τα καγκουρό» και «Παιχνίδι με τα δάχτυλα». Το πρώτο παιχνίδι παίζεται στην αυλή ενώ το δεύτερο στην τάξη, με την καθοδήγηση του δασκάλου. Οι μαθητές δουλεύουν με τα δάχτυλα και τις εικόνες του βιβλίου, συζητούν, αναλύουν και γράφουν (σελ.71). Η εργασία τους είναι ομαδική στη διάρκεια του παιχνιδιού και στη συνέχεια γίνεται ατομική. Η δραστηριότητα περνά από την βιωματική δράση στην εργασία μέσω των εικόνων του Βιβλίου και τέλος στη χρήση συμβόλων.

Το κεφάλαιο 28 (Αφαίρεση με αφαιρετέο μικρό αριθμό, ΒΔ: 83-85, ΒΜ, τ.α': 70) παρουσιάζει τη νέα έννοια μέσα από «καταστάσεις αφαίρεσης» με τη βοήθεια της ζωγραφιάς ενός δέντρου με φρούτα. Τα φρούτα μπορούν να αποκολλώνται από το δέντρο. Ο δάσκαλος παρουσιάζει πρώτα την αφαίρεση υπολοίπου. Οι μαθητές απαντούν σε ερωτήσεις του τύπου «πόσα φρούτα έμειναν στο δέντρο;». Στη συνέχεια ο δάσκαλος παρουσιάζει την αφαίρεση ως διαφορά, χρησιμοποιώντας δυο πύργους από κύβους. Οι μαθητές καλούνται να παρατηρήσουν και να απαντήσουν σε ερωτήσεις του τύπου «πόσους κύβους ψηλότερος είναι ο κόκκινος πύργος;» (σελ. 84). Η δραστηριότητα εκτελείται με την καθοδήγηση του δασκάλου. Οι απαντήσεις συζητούνται από το σύνολο της τάξης. Δεν προτείνεται η χρήση χειραπτικού υλικού από κάθε μαθητή. Στη συνέχεια οι μαθητές εργάζονται στο Βιβλίο γραπτά, με τη βοήθεια των εικόνων και με τη συμβολική γραφή της αφαίρεσης.

Το κεφάλαιο 29 (Διάκριση των συμβόλων «+» και «-», ΒΔ: 86-87, ΒΜ, τ.α': 72) παρουσιάζει τη νέα έννοια μέσα από τη δραστηριότητα «Η κατσικά με τα 7 κατσικάκια». Ο δάσκαλος καθώς διηγείται το παραμύθι υποβάλλει ερωτήματα για την ποσότητα κατσικιών που ήλθαν ή κρύφτηκαν και οι μαθητές μετατρέπουν τις λεκτικές εκφράσεις σε πράξεις πρόσθεσης ή αφαίρεσης. Γράφουν τις απαντήσεις με τη συμβολική τους μορφή στο τετράδιό τους. Στη συνέχεια διαχωρίζουν τις πράξεις της πρόσθεσης και της αφαίρεσης (σελ. 86). Η ίδια διαδικασία ακολουθείται στο Βιβλίο του Μαθητή. Σε όλη τη διάρκεια ο μαθητής δουλεύει με την καθοδήγηση του δασκάλου. Όλη η δραστηριότητα λαμβάνει χώρα σε λογικομαθηματικό επίπεδο, χωρίς τη χρήση εποπτικού υλικού.

Το κεφάλαιο 30 (Αφαίρεση με αφαιρετέο μεγάλο αριθμό, ΒΔ: 88-89, ΒΜ, τ.α': 74) παρουσιάζει τη νέα έννοια μέσα από τη δραστηριότητα «Οι μέλισσες στα λουλούδια». Ο δάσκαλος αφηγείται στοιχεία για τη ζωή της μέλισσας, για να περάσει με την βοήθεια των ζωγραφισμένων μελισσών στην πράξη της αφαίρεσης μέσω ενός προβλήματος του τύπου «Επάνω στο λουλούδι υπάρχουν οκτώ μέλισσες. Από αυτές πέταξαν και έφυγαν οι τέσσερις. Πόσες μέλισσες έμειναν επάνω στο λουλούδι;». Οι μαθητές ενεργούν νοερά για να δώσουν λύση στο πρόβλημα, λένε τον τρόπο σκέψης και επιβεβαιώνουν κάθε φορά το αποτέλεσμα με καταμέτρηση των μελισσών. Τέλος περνούν στη συμβολική γραφή της πράξης στον πίνακα (σελ. 88). Η ίδια διαδικασία ακολουθείται στο Βιβλίο του

Μαθητή. Σε όλη τη διάρκεια ο μαθητής δουλεύει με την καθοδήγηση του δασκάλου σε ατομικό και νοερό επίπεδο (χωρίς χειραπτικό υλικό), με μόνη βοήθεια τις εικόνες του Βιβλίου.

Το κεφάλαιο 31 (Το συμπλήρωμα, ΒΔ: 90-92, ΒΜ, τ.α': 76) παρουσιάζει τη νέα έννοια μέσα από τη δραστηριότητα «Μαντεύουμε πόσα κρύβει». Πρόκειται για ένα ομαδικό παιχνίδι, το οποίο παίζεται είτε έξω την αυλή είτε μέσα στην τάξη, και δίνει τη δυνατότητα στον μαθητή να αναπτύξει τόσο τη συνεργασία με τα άλλα παιδιά όσο και να δουλέψει με δική του πρωτοβουλία (σελ. 90). Στη συνέχεια η δραστηριότητα ολοκληρώνεται με ατομική εργασία στο Βιβλίο του Μαθητή, που γίνεται με την καθοδήγηση του δασκάλου, προφορικά και γραπτά.

Το κεφάλαιο 35 (Αθροίσματα με πολλούς όρους, ΒΔ: 101-104), ΒΜ, τ.β': 16) παρουσιάζει τη νέα έννοια μέσα από τη δραστηριότητα «Ο αριθμός- στόχος». Το παιχνίδι παίζεται με ομάδες των τεσσάρων ή πέντε παιδιών. Ο δάσκαλος για κάθε ομάδα πρέπει να διαθέσει α) κάρτες με τα ψηφία των αριθμών από το 1 μέχρι το 6 από την εμπρός πλευρά, ενώ από την πίσω πλευρά τον αριθμό με τη μορφή ζαριού β) λευκές κάρτες γ) κάρτες με αριθμούς-στόχους. Σε πρώτη φάση το παιχνίδι παρουσιάζεται από το δάσκαλο με τη συμμετοχή μιας μόνο ομάδας παιδιών, ενώ οι υπόλοιποι μαθητές παρακολουθούν για να μάθουν τους κανόνες του παιχνιδιού. Στη συνέχεια το παιχνίδι παίζεται από όλη την τάξη, χωρισμένη σε ομάδες. Στη διάρκεια του παιχνιδιού οι μαθητές γράφουν τα αθροίσματα των τριών όρων του αριθμού-στόχου. Όταν ο δάσκαλος διαπιστώσει ότι οι μαθητές έχουν ασκηθεί αρκετά, τροποποιεί το παιχνίδι με την εισαγωγή της λευκής κάρτας και οι μαθητές μεταφέρονται στην εύρεση του συμπληρώματος. Το παιχνίδι μπορεί να διαρκέσει ακόμη και μία ολόκληρη διδακτική ώρα (σελ. 101). Η δραστηριότητα κινητοποιεί την ενεργητική και αυτόνομη συμμετοχή του μαθητή μέσα στην ομάδα. Στη συνέχεια οι μαθητές ατομικά και γραπτά εργάζονται σε αντίστοιχη άσκηση στο Βιβλίο τους.

Το κεφάλαιο 42 (Προσθέσεις με υπέρβαση της δεκάδας, ΒΔ: 116-118, ΒΜ, τ.β': 32) παρουσιάζει τη νέα έννοια με τη βοήθεια του αριθμητηρίου ή των βάσεων (ένα χάρτινο υλικό που υπάρχει στο Παράρτημα). Το υλικό χρησιμοποιείται μέχρις ότου οι μαθητές σχηματίσουν μια νοερή αναπαράσταση της διαδικασίας αυτής (σελ. 117). Οι μαθητές δουλεύουν με την καθοδήγηση του δασκάλου, πρώτα προφορικά και στη συνέχεια γραπτά, με τη βοήθεια των εικόνων του Βιβλίου.

Το κεφάλαιο 46 (Προσθέσεις και αφαιρέσεις διψήφιων και μονοψήφιων αριθμών, ΒΔ: 123-125, ΒΜ, τ.β': 40) παρουσιάζει τη νέα έννοια μέσα από τη δραστηριότητα «Το φιδάκι». Ο δάσκαλος εξηγεί τους κανόνες του παιχνιδιού, οι οποίοι έχουν τροποποιηθεί για να εξυπηρετήσουν τους διδακτικούς στόχους του κεφαλαίου. Με τον χωρισμό του ζαριού σε κόκκινο και μπλε οι μαθητές γνωρίζουν αν θα κάνουν πρόσθεση ή αφαίρεση (σελ. 124). Οι μαθητές παίζουν το παιχνίδι ομαδικά και αυτόνομα. Η άσκηση μεταφέρεται στο Βιβλίο, όπου σε ατομικό επίπεδο, οι μαθητές με την καθοδήγηση του δασκάλου θα συμπληρώσουν τους πίνακες, κάνοντας τους ανάλογους υπολογισμούς.

Το κεφάλαιο 47 (Η πρόσθεση και η αφαίρεση ως αντίστροφες πράξεις- Η υπέρβαση της δεκάδας, ΒΔ: 125-127, ΒΜ, τ.β': 42) παρουσιάζει τη νέα έννοια μέσα από ένα πρόβλημα πρόσθεσης. Το πρόβλημα αυτό έχει επινοήσει ο δάσκαλος, που ζητά από τους μαθητές να βρουν τη λύση. Στη συνέχεια στο πλαίσιο του ίδιου σεναρίου ο δάσκαλος διατυπώνει ένα πρόβλημα αφαίρεσης, που οι μαθητές με τη βοήθεια του αριθμητηρίου ή των βάσεων βρίσκουν την απάντηση. Η διαδικασία επαναλαμβάνεται γραπτά. Ο δάσκαλος τέλος

δίνει στους μαθητές μόνο προβλήματα αφαίρεσης (σελ. 126). Οι μαθητές βρίσκουν λύσεις προφορικά και τις μετατρέπουν σε γραπτές σε ατομικό επίπεδο.

Το κεφάλαιο 48 (Υπολογισμοί- Επιστροφή στην πεντάδα, ΒΔ: 128-130, ΒΜ, τ.β': 44-45 και ΤΕ, τ.γ': 38-39) παρουσιάζει τη νέα έννοια μέσα από τη δραστηριότητα «Σχηματίζω αριθμούς με τα δάχτυλα και το αριθμητήριο». Ο δάσκαλος ζητά από τους μαθητές να σχηματίσουν έναν αριθμό από το 5 μέχρι το 10 με τα δάχτυλά τους, με τον όρο να δείχνουν τους αριθμούς με τα πέντε δάχτυλα του ενός χεριού και τους υπόλοιπους με τα δάχτυλα του άλλου χεριού. Έτσι εισάγει την ανάλυση του αριθμού με βάση το 5, χρησιμοποιώντας τον φυσικό χωρισμό των χεριών σε πέντε δάχτυλα. Την ίδια δραστηριότητα επαναλαμβάνουν με το δίχρωμο αριθμητήριο. Το αριθμητήριο δεν είναι το κατάλληλο υλικό. Η χρήση του φαίνεται απλή, έχει όμως το μειονέκτημα ότι δεν απομονώνεται το μη χρησιμοποιούμενο υλικό. Σε δεύτερη φάση ο δάσκαλος προτείνει διαδοχικά δύο αριθμούς από το 5 μέχρι το 10, τους οποίους οι μαθητές αναλύουν με βάση το πέντε, τον πρώτο αριθμό στην πρώτη γραμμή του αριθμητηρίου και τον δεύτερο στη δεύτερη γραμμή. Ο δάσκαλος ζητά από τους μαθητές να βρουν το άθροισμα των δύο αριθμών, προσθέτοντας πρώτα τις πεντάδες της πρώτης και δεύτερης γραμμής, που έχουν το ίδιο χρώμα και δίνουν άθροισμα ίσο με το 10. Στη συνέχεια τα άλλα δύο μέρη των αριθμών, που έχουν επίσης ίδιο χρώμα, δίνουν ένα άλλο άθροισμα. Ο δάσκαλος καθοδηγεί τους μαθητές και η εργασία συνεχίζεται γραπτά στο Βιβλίο.

Το κεφάλαιο 49 (Πρόσθεση και αφαίρεση- Διψήφιοι και μονοψήφιοι αριθμοί, ΒΔ: 130-133, ΒΜ, τ.β': 46) εισάγει τους όρους «ψηφίο», «μονοψήφιος αριθμός», «διψήφιος αριθμός» και τους χρησιμοποιεί στο πνευματικό παιχνίδι «Μαντεύω τον αριθμό». Στο παιχνίδι ένας μαθητής σκέφτεται έναν αριθμό και οι άλλοι μέσα από τις ερωτήσεις που του υποβάλλουν προσπαθούν να βρουν ποιον αριθμό σκέφτηκε. Η δραστηριότητα αφού εξηγηθεί από τον δάσκαλο παίζεται με την καθοδήγησή του αλλά και αυτόνομα από τους μαθητές (σελ. 131). Μετά την κατανόηση της έννοιας εκτελούνται και οι αντίστοιχες γραπτές ασκήσεις του Βιβλίου.

Το κεφάλαιο 53 (Εισαγωγή στον πολλαπλασιασμό, ΒΔ: 138-140, ΒΜ, τ.β': 56) παρουσιάζει τη νέα έννοια μέσα από τη δραστηριότητα «Μετρούμε μάτια, αυτιά και δάχτυλα». Ο δάσκαλος ζητά από μια ομάδα μαθητών να μετρήσουν μέλη του σώματος, δηλαδή πόσα είναι όλα τα μάτια ή όλα τα δάχτυλα. Οι υπολογισμοί από το σώμα μεταφέρονται στο αριθμητήριο, με έμφαση στη χρήση των δυάδων, πεντάδων και δεκάδων (σελ. 139). Η ίδια δραστηριότητα μεταφέρεται στο Βιβλίο, όπου οι μαθητές με την καθοδήγηση του δασκάλου και τη βοήθεια των εικόνων του Βιβλίου λύνουν σε ατομικό επίπεδο προβλήματα γραπτά, που εισάγουν την έννοια του πολλαπλασιασμού.

Το κεφάλαιο 55 (Πρόσθεση και αφαίρεση διψήφιων αριθμών, ΒΔ: 143-144, ΒΜ, τ.β': 46) παρουσιάζει τη νέα έννοια μέσα από την πρώτη άσκηση του Βιβλίου Μαθητή (σελ.60). Ο δάσκαλος καθοδηγεί τους μαθητές να ερμηνεύσουν την εικόνα, να διατυπώσουν το πρόβλημα, να υπολογίσουν το ποσό των χρημάτων που έχει κάθε παιδί και να απαντήσουν στις ερωτήσεις του προβλήματος με τη βοήθεια των εικονιζόμενων χαρτονομισμάτων.

Το κεφάλαιο 59 (Πολλαπλασιασμός και διαίρεση, ΒΔ: 152-154, ΒΜ, τ.β': 70-71 και ΤΕ, τ.δ': 24-25) παρουσιάζει τη νέα έννοια μέσα από το γνωστό παραμύθι «Τα τρία γουρουνάκια» Ο δάσκαλος διηγείται μια εκδοχή του παραμυθιού και κάνει ερωτήσεις του τύπου «Κάθε γουρουνάκι ...έφαγε από δύο μήλα. Πόσα μήλα έφαγαν και τα τρία γουρουνάκια μαζί;». Οι μαθητές καλούνται να αναπαραστήσουν νοερά την ερώτηση και να βρουν την απάντηση. Αν και η αφήγηση του παραμυθιού είναι ελκυστική, η άμεση απάντηση στη διάρκεια της ροής του παραμυθιού δεν δίνει χρόνο στα παιδιά που δυσκολεύονται για να

σκεφτούν. Η άσκηση επαναλαμβάνεται γραπτά στο Βιβλίο. Αποτελεί μειονέκτημα το γεγονός ότι δεν γίνεται χρήση εποπτικού υλικού.

2.2.2.1.α Ποιος ο ρόλος του δασκάλου και του μαθητή κατά την εισαγωγή της νέας έννοιας;

Από την ανάλυση περιεχομένου των οδηγιών που δίνονται στο Βιβλίο Δασκάλου για τη δραστηριότητα που εισάγει τη νέα έννοια, βρήκαμε τον ρόλο του δασκάλου και του μαθητή σε επαναλαμβανόμενες ενέργειες και καταστάσεις. Ο δάσκαλος παρουσιάζει μια έννοια ή επιδεικνύει εποπτικό υλικό, καθοδηγεί τους μαθητές ή τους δίνει τη δυνατότητα αυτόνομης εργασίας. Αντίστοιχα ο μαθητής συμμετέχει ενεργά, με καθοδηγούμενη ή αυτόνομη εργασία ή χειρίζεται υλικό. Περιπτώσεις παθητικής ακρόασης του μαθητή δεν βρέθηκαν. Η ίδια η ανάλυση περιεχομένου μας οδήγησε στη δημιουργία των παρακάτω υποκατηγοριών, των οποίων η ύπαρξη δηλώνεται με τον χαρακτηρισμό ΝΑΙ, ενώ αντίθετα η έλλειψη με τον χαρακτηρισμό ΟΧΙ. Οι υποκατηγορίες είναι οι παρακάτω:

- A. Η νέα έννοια παρουσιάζεται από τον δάσκαλο
- B. Ο δάσκαλος επιδεικνύει εποπτικό υλικό
- Γ. Ο μαθητής συμμετέχει ενεργά με την καθοδήγηση του δασκάλου
- Δ. Ο μαθητής ανακαλύπτει τη νέα έννοια με αυτόνομη εργασία
- E. Ο μαθητής χειρίζεται υλικό για την ανακάλυψη μιας έννοιας.

Τα ευρήματα της ανάλυσης περιεχομένου παρουσιάζονται συγκεντρωτικά και κωδικοποιημένα ανά κεφάλαιο στον Πίνακα 18, με την ένδειξη ΝΑΙ/ΟΧΙ, ώστε να μας επιτραπεί μια μορφή ποσοτικοποίησης.

Πίνακας 18: Ο ρόλος του δασκάλου* και του μαθητή κατά την εισαγωγή της νέας έννοιας στο σχολικό εγχειρίδιο των Μαθηματικών της Α' τάξης

Αριθμός- Τίτλος Κεφαλαίου	A	B	Γ	Δ	E
Κεφάλαιο 7 ^ο : Πρόσθεση και ανάλυση των αριθμών μέχρι το 5 (I)	ΝΑΙ	ΝΑΙ	ΝΑΙ	ΟΧΙ	ΝΑΙ
Κεφάλαιο 13 ^ο : Πρόσθεση και ανάλυση των αριθμών μέχρι το 5 (II)	ΝΑΙ	ΝΑΙ	ΝΑΙ	ΝΑΙ	ΝΑΙ
Κεφάλαιο 14 : Γραφή της πρόσθεσης με τη χρήση συμβόλων	ΟΧΙ	ΟΧΙ	ΟΧΙ	ΝΑΙ	ΝΑΙ
Κεφάλαιο 18 : Αθροίσματα μέχρι το 10	ΝΑΙ	ΟΧΙ	ΝΑΙ	ΟΧΙ	ΝΑΙ
Κεφάλαιο 19 : Τα διπλά αθροίσματα	ΝΑΙ	ΟΧΙ	ΝΑΙ	ΟΧΙ	ΝΑΙ
Κεφάλαιο 21 : Πρόσθεση και ανάλυση των αριθμών μέχρι το 10	ΝΑΙ	ΟΧΙ	ΝΑΙ	ΟΧΙ	ΝΑΙ
Κεφάλαιο 28 : Αφαίρεση με αφαιρετέο μικρό αριθμό	ΝΑΙ	ΝΑΙ	ΝΑΙ	ΟΧΙ	ΟΧΙ
Κεφάλαιο 29 : Διάκριση των συμβόλων «+» και «-»	ΝΑΙ	ΟΧΙ	ΝΑΙ	ΟΧΙ	ΟΧΙ
Κεφάλαιο 30 : Αφαίρεση με αφαιρετέο μεγάλο αριθμό	ΝΑΙ	ΝΑΙ	ΝΑΙ	ΟΧΙ	ΟΧΙ
Κεφάλαιο 31 : Το συμπλήρωμα	ΟΧΙ	ΟΧΙ	ΝΑΙ	ΝΑΙ	ΝΑΙ
Κεφάλαιο 35 : Αθροίσματα με πολλούς όρους	ΝΑΙ	ΝΑΙ	ΝΑΙ	ΝΑΙ	ΝΑΙ
Κεφάλαιο 42 : Προσθέσεις με υπέρβαση της δεκάδας	ΝΑΙ	ΝΑΙ	ΝΑΙ	ΟΧΙ	ΝΑΙ
Κεφάλαιο 46 : Προσθέσεις και αφαιρέσεις δι/ και μονοψήφιων αριθμών	ΝΑΙ	ΝΑΙ	ΝΑΙ	ΝΑΙ	ΝΑΙ
Κεφάλαιο 47 : Η υπέρβαση της δεκάδας	ΝΑΙ	ΝΑΙ	ΝΑΙ	ΟΧΙ	ΝΑΙ
Κεφάλαιο 48 : Υπολογισμοί- Επιστροφή στην πεντάδα	ΝΑΙ	ΝΑΙ	ΝΑΙ	ΟΧΙ	ΝΑΙ
Κεφάλαιο 49 : Πρόσθεση και αφαίρεση – Δι/ και μονοψήφιοι αριθμοί	ΝΑΙ	ΟΧΙ	ΝΑΙ	ΝΑΙ	ΟΧΙ
Κεφάλαιο 53 : Εισαγωγή στον πολλαπλασιασμό	ΝΑΙ	ΝΑΙ	ΝΑΙ	ΟΧΙ	ΝΑΙ
Κεφάλαιο 55 : Πρόσθεση και αφαίρεση διψήφιων αριθμών	ΝΑΙ	ΟΧΙ	ΝΑΙ	ΟΧΙ	ΝΑΙ
Κεφάλαιο 59 : Πολλαπλασιασμός και διαίρεση	ΝΑΙ	ΟΧΙ	ΝΑΙ	ΟΧΙ	ΟΧΙ

*Α. Η νέα έννοια παρουσιάζεται από τον δάσκαλο; / Β. Ο δάσκαλος επιδεικνύει εποπτικό υλικό; / Γ. Ο μαθητής συμμετέχει ενεργά στην ανακάλυψη της νέας έννοιας με την καθοδήγηση του δασκάλου; / Δ. Ο μαθητής ανακαλύπτει τη νέα έννοια με αυτόνομη εργασία; / Ε. Ο μαθητής χειρίζεται υλικό για την ανακάλυψη μιας έννοιας;

Από τη συγκέντρωση των αποτελεσμάτων στον Πίνακα 18 παρατηρούμε ότι στο σύνολο των περιπτώσεων (17 στις 19) προτείνεται ο δάσκαλος να παρουσιάζει το

μάθημα και να επιδεικνύει εποπτικό υλικό στις μισές σχεδόν των περιπτώσεων (10 στις 19). Η συμμετοχή των μαθητών με την καθοδήγηση του δασκάλου προτείνεται στο σύνολο σχεδόν των περιπτώσεων (18 στις 19). Σε μία περίπτωση οι μαθητές προτείνεται να εργαστούν εντελώς αυτόνομα και σε άλλες πέντε περιπτώσεις μετά την αυτόνομη εργασία να καθοδηγηθούν από τον δάσκαλο (6 στις 19). Στις περισσότερες περιπτώσεις προτείνεται να χρησιμοποιηθεί πρώτα κάποιου είδους υλικό, όπως χειροτεχνίες, δάχτυλα, αριθμητήριο, ζάρι (14 στις 19) και μόνο σε πέντε περιπτώσεις να γίνει εισαγωγή στο Βιβλίο χωρίς τη χρήση υλικού.

Παρατηρούμε ότι το μεγαλύτερο μέρος των δραστηριοτήτων παραπέμπουν στη μάθηση με παρατήρηση και μίμηση προτύπου. Ο δάσκαλος συνήθως δείχνει και οι μαθητές επαναλαμβάνουν αυτό που είδαν. Σε λίγες περιπτώσεις οι μαθητές εργάζονται πιο αυτόνομα και με την καθοδήγηση του δασκάλου. Σε κάθε περίπτωση υπάρχει ενεργητική συμμετοχή του μαθητή, αν και το υλικό που χρησιμοποιούν είναι φτωχό και περιορισμένο.

2.2.2.2.α Ποιο το είδος της εισαγωγικής δραστηριότητας.

Από την ανάλυση περιεχομένου των οδηγιών που δίνονται για την εισαγωγική δραστηριότητα στο Βιβλίο Δασκάλου και Μαθητή επικεντρωθήκαμε στη συλλογή των στοιχείων που θα μπορούσαν να έχουν τον χαρακτήρα της βιωματικής μάθησης. Εντοπίσαμε επαναλαμβανόμενες και διακριτές βιωματικές μορφές, που μας οδήγησαν στη δημιουργία των παρακάτω υποκατηγοριών, των οποίων η ύπαρξη δηλώνεται με τον χαρακτηρισμό ΝΑΙ και η απουσία με τον χαρακτηρισμό ΟΧΙ:

Α. παιχνίδι

Β. παραμύθι

Γ. βιωματική δραστηριότητα

Δ. πρόβλημα από την καθημερινή ζωή.

Ως βιωματική χαρακτηρίσαμε κάθε δραστηριότητα στην οποία ο μαθητής εμπλέκεται νοερά, ψυχοκινητικά ή χειραπτικά, χρησιμοποιώντας ένα προηγούμενο βίωμα ή βιώνοντας μια τωρινή κατάσταση που θα τον οδηγήσει στην ανακάλυψη ή στη συνειδητοποίηση μιας λύσης ή μιας απάντησης σε ένα ερώτημα. Κάποιες από αυτές τις βιωματικές δραστηριότητες μπορούν επίσης να μπουν και στην υποκατηγορία *παιχνίδι*, γιατί χρησιμοποιούν ένα γνωστό παιχνίδι των παιδιών για να εισάγουν τη νέα έννοια ή δημιουργούν μια παιγνιώδη κατάσταση. Κάποιες άλλες βιωματικές δραστηριότητες μπορούν επίσης να θπαχθούν και στην υποκατηγορία *παραμύθι*, γιατί χρησιμοποιούν ένα γνωστό παραμύθι για να διεγείρουν το ενδιαφέρον των παιδιών και να τα κινητοποιήσουν σε δράση.

Επίσης ξεχωριστή υποκατηγορία είναι τα προβλήματα που προέρχονται από την καθημερινή ζωή, χρησιμοποιώντας γνωστές σκηνές ή σενάρια για τους μαθητές. Οι περιπτώσεις που η εισαγωγική δραστηριότητα παρουσιάζεται μέσα από το Βιβλίο χωρίς βιωματικό τρόπο δεν αναφέρονται ως ξεχωριστή κατηγορία, απλά παίρνουν τον χαρακτηρισμό ΟΧΙ σε όλες τις παραπάνω υποκατηγορίες.

Τα ευρήματα της ανάλυσης περιεχομένου παρουσιάζονται συγκεντρωτικά και κωδικοποιημένα ανά κεφάλαιο στον Πίνακα 19, με την ένδειξη ΝΑΙ/ΟΧΙ, ώστε να μας επιτραπεί μια μορφή ποσοτικοποίησης.

Πίνακας19: Το είδος* της εισαγωγικής δραστηριότητας ανά κεφάλαιο στο σχολικό εγχειρίδιο των Μαθηματικών της Α' τάξης

Αριθμός- Τίτλος Κεφαλαίου	A	B	Γ	Δ
Κεφάλαιο 7 ^ο : Πρόσθεση και ανάλυση των αριθμών μέχρι το 5 (I)	OXI	OXI	NAI	OXI
Κεφάλαιο 13 ^ο : Πρόσθεση και ανάλυση των αριθμών μέχρι το 5 (II)	OXI	OXI	NAI	OXI
Κεφάλαιο 14 : Γραφή της πρόσθεσης με τη χρήση συμβόλων	NAI	OXI	NAI	NAI
Κεφάλαιο 18 : Αθροίσματα μέχρι το 10	OXI	OXI	NAI	OXI
Κεφάλαιο 19 : Τα διπλά αθροίσματα	OXI	OXI	OXI	OXI
Κεφάλαιο 21 : Πρόσθεση και ανάλυση των αριθμών μέχρι το 10	NAI	OXI	NAI	OXI
Κεφάλαιο 28 : Αφαίρεση με αφαιρετέο μικρό αριθμό	OXI	OXI	NAI	NAI
Κεφάλαιο 29 : Διάκριση των συμβόλων «+» και «-»	NAI	NAI	NAI	OXI
Κεφάλαιο 30: Αφαίρεση με αφαιρετέο μεγάλο αριθμό	OXI	OXI	NAI	OXI
Κεφάλαιο 31: Το συμπλήρωμα	NAI	OXI	NAI	OXI
Κεφάλαιο 35 : Αθροίσματα με πολλούς όρους	NAI	OXI	NAI	OXI
Κεφάλαιο 42 : Προσθέσεις με υπέρβαση της δεκάδας	OXI	OXI	OXI	OXI
Κεφάλαιο 46 : Προσθέσεις και αφαιρέσεις διψήφων και μονοψήφων αριθμών	NAI	OXI	NAI	OXI
Κεφάλαιο 47 : Η πρόσθεση και η αφαίρεση ως αντίστροφες πράξεις – Η υπέρβαση της δεκάδας	OXI	OXI	OXI	OXI
Κεφάλαιο 48 : Υπολογισμοί- Επιστροφή στην πεντάδα	OXI	OXI	OXI	OXI
Κεφάλαιο 49 : Πρόσθεση και αφαίρεση – Διψήφιοι και μονοψήφιοι αριθμοί	NAI	OXI	NAI	OXI
Κεφάλαιο 53 : Εισαγωγή στον πολλαπλασιασμό	OXI	OXI	NAI	OXI
Κεφάλαιο 55 : Πρόσθεση και αφαίρεση διψήφων αριθμών	NAI	NAI	NAI	OXI
Κεφάλαιο 59 : Πολλαπλασιασμός και διαίρεση	NAI	NAI	NAI	OXI

*Α. παιχνίδι / Β. παραμύθι / Γ. βιωματική δραστηριότητα / Δ. πρόβλημα από την καθημερινή ζωή

Στον Πίνακα 19 παρουσιάζονται συγκεντρωμένα τα αποτελέσματα του χαρακτηρισμού του είδους της εισαγωγικής δραστηριότητας. Μια περίπτωση μπορεί να έχει περισσότερους από έναν χαρακτηρισμούς. Δραστηριότητες που έχουν μορφή παιχνιδιού ή μεταφέρουν γνωστά παιχνίδια (φιδάκι, στόχος) χρησιμοποιούνται περίπου στις μισές των περιπτώσεων (9 στις 19). Παραμύθια χρησιμοποιούνται σε τρεις περιπτώσεις (3 στις 19). Βιωματικές δραστηριότητες χρησιμοποιούνται στις περισσότερες περιπτώσεις (15 στις 19). Μια βιωματική δραστηριότητα ανασύρει μια κατάσταση που ο μαθητής έχει ήδη βιώσει, όπως ένα παιχνίδι ή ένα παραμύθι, ή η ίδια η δραστηριότητα τη στιγμή που εκτελείται βιώνεται από τον μαθητή (π.χ. μέτρηση μελών του σώματος). Προβλήματα με περιεχόμενο από την καθημερινή ζωή των μαθητών έχουμε σε τρεις περιπτώσεις (2 στις 19).

Συνοψίζοντας, η εισαγωγική δραστηριότητα που εισάγει τη νέα έννοια στους μαθητές συνήθως χρησιμοποιεί μια βιωματική κατάσταση, που στις μισές των περιπτώσεων είναι η τροποποίηση κάποιου γνωστού παιχνιδιού. Μέσα από αυτή την βιωματική δραστηριότητα επιχειρείται με αυθόρμητο τρόπο να αναδυθεί η νέα γνώση. Ο τρόπος αυτός είναι μεν ευχάριστος στους μαθητές αλλά έχει αμφίβολα αποτελέσματα για μια μερίδα τους, που δεν φέρουν από το βιωματικό τους περιβάλλον τη νέα έννοια.

2.2.2.3.α Ποιος ο τρόπος εργασίας των μαθητών κατά την εισαγωγική δραστηριότητα;

Από την ανάλυση περιεχομένου της εισαγωγικής δραστηριότητας στο Βιβλίο Δασκάλου και Μαθητή καταγράψαμε τον τρόπο εργασίας με τον οποίο προτείνεται η δραστηριότητα, αναζητώντας στοιχεία που να προωθούν την συνεργασία των μαθητών, όπως η ομαδική εργασία και η ενεργός συμμετοχή τους στην κατασκευή της νέας έννοιας. Τα στοιχεία αυτά τα κατατάξαμε στις παρακάτω υποκατηγορίες:

- A. ατομικός B. ομαδικός
Γ. προφορικός Δ. γραπτός.

Τα ευρήματα της ανάλυσης περιεχομένου παρουσιάζονται συγκεντρωτικά και κωδικοποιημένα ανά κεφάλαιο στον Πίνακα 20, με την ένδειξη ΝΑΙ/ΟΧΙ, ώστε να μας επιτραπεί μια μορφή ποσοτικοποίησης.

Πίνακας 20: Ο τρόπος εργασίας* με τον οποίο προτείνεται η εισαγωγική δραστηριότητα για την κατάρκτηση της νέας έννοιας στο σχολικό εγχειρίδιο των Μαθηματικών της Α' τάξης

Αριθμός/ΤίτλοςΚεφαλαίου	Α	Β	Γ	Δ
Κεφάλαιο 7°: Πρόσθεση και ανάλυση των αριθμών μέχρι το 5	ΝΑΙ	ΟΧΙ	ΝΑΙ	ΝΑΙ
Κεφάλαιο 13°:Πρόσθεση και ανάλυση των αριθμών μέχρι το 5	ΝΑΙ	ΟΧΙ	ΝΑΙ	ΝΑΙ
Κεφάλαιο 14 : Γραφή της πρόσθεσης με τη χρήση συμβόλων	ΝΑΙ	ΝΑΙ	ΝΑΙ	ΝΑΙ
Κεφάλαιο 18 : Αθροίσματα μέχρι το 10	ΝΑΙ	ΝΑΙ	ΝΑΙ	ΝΑΙ
Κεφάλαιο 19 : Τα διπλά αθροίσματα	ΝΑΙ	ΟΧΙ	ΝΑΙ	ΝΑΙ
Κεφάλαιο 21:Πρόσθεση και ανάλυση των αριθμών μέχρι το10	ΝΑΙ	ΝΑΙ	ΝΑΙ	ΝΑΙ
Κεφάλαιο 28 : Αφαίρεση με αφαιρετέο μικρό αριθμό	ΝΑΙ	ΟΧΙ	ΝΑΙ	ΝΑΙ
Κεφάλαιο 29 : Διάκριση των συμβόλων «+» και «-»	ΝΑΙ	ΝΑΙ	ΝΑΙ	ΝΑΙ
Κεφάλαιο 30: Αφαίρεση με αφαιρετέο μεγάλο αριθμό	ΝΑΙ	ΟΧΙ	ΝΑΙ	ΝΑΙ
Κεφάλαιο 31: Το συμπλήρωμα	ΝΑΙ	ΝΑΙ	ΝΑΙ	ΝΑΙ
Κεφάλαιο 35 : Αθροίσματα με πολλούς όρους	ΝΑΙ	ΝΑΙ	ΝΑΙ	ΝΑΙ
Κεφάλαιο 42 : Προσθέσεις με υπέρβαση της δεκάδας	ΝΑΙ	ΟΧΙ	ΝΑΙ	ΝΑΙ
Κεφάλαιο 46 : Προσθέσεις και αφαιρέσεις διψήφων και μονοψήφων αριθμών	ΝΑΙ	ΝΑΙ	ΝΑΙ	ΝΑΙ
Κεφάλαιο 47 : Η πρόσθεση και η αφαίρεση ως αντίστροφες πράξεις – Η υπέρβαση της δεκάδας	ΝΑΙ	ΟΧΙ	ΝΑΙ	ΝΑΙ
Κεφάλαιο 48 : Υπολογισμοί- Επιστροφή στην πεντάδα	ΝΑΙ	ΟΧΙ	ΝΑΙ	ΝΑΙ
Κεφάλαιο 49 : Πρόσθεση και αφαίρεση – Διψήφιοι και μονοψήφιοι αριθμοί	ΝΑΙ	ΟΧΙ	ΝΑΙ	ΝΑΙ
Κεφάλαιο 53 : Εισαγωγή στον πολλαπλασιασμό	ΝΑΙ	ΟΧΙ	ΝΑΙ	ΝΑΙ
Κεφάλαιο 55 : Πρόσθεση και αφαίρεση διψήφων αριθμών	ΝΑΙ	ΟΧΙ	ΝΑΙ	ΝΑΙ
Κεφάλαιο 59 : Πολλαπλασιασμός και διαίρεση	ΝΑΙ	ΟΧΙ	ΝΑΙ	ΝΑΙ

*Α. ατομικός / Β. ομαδικός / Γ. προφορικός / Δ. γραπτός

Στον Πίνακα παρουσιάζονται συγκεντρωμένα τα αποτελέσματα του τρόπου εργασίας με τον οποίο προτείνεται η εισαγωγική δραστηριότητα. Οι μαθητές προτείνεται να εργαστούν σε εφτά περιπτώσεις σε ένα μέρος της εργασίας ομαδικά (7 στις 19) και να συνεχίσουν με ατομική εργασία. Στην πλειοψηφία των περιπτώσεων (12 στις 19) η εργασία καθ' όλη τη διάρκεια της εισαγωγής της νέας έννοιας προτείνεται ως ατομική. Παρατηρούμε ότι η ομαδική εργασία δεν προωθείται ιδιαίτερα. Σε όλες τις περιπτώσεις (19 στις 19) η εισαγωγή της νέας έννοιας προτείνεται να γίνεται και προφορικά και γραπτά, πράγμα που το θεωρούμε θετικό.

2.2.2.4.α Με ποιους τρόπους γίνεται η αναπαράσταση της γνώσης και η παρουσίαση του εποπτικού υλικού;

Εκτός από τον δάσκαλο, τους μαθητές και το είδος της εισαγωγικής δραστηριότητας, το ίδιο το σχολικό εγχειρίδιο αποτελεί εργαλείο που υποστηρίζει την παρουσίαση και επεξεργασία της νέας γνώσης.

Από την ανάλυση περιεχομένου του κάθε κεφαλαίου στο Βιβλίο Μαθητή προσδιορίσαμε χαρακτηριστικά, τα οποία προσδιορίζουν τον ρόλο του σχολικού εγχειρίδιου ως μέσου αναπαράστασης και χρήσης του ως εποπτικού υλικού.

Το πρώτο χαρακτηριστικό το οποίο εντοπίσαμε και αποτελεί την προϋπόθεση για την λειτουργική ύπαρξη των υπολοίπων αφορά τη σαφήνεια με την οποία αποδίδονται

το κείμενο και η εικόνα του κάθε κεφαλαίου. Το χαρακτηριστικό αυτό μετρήθηκε με μονάδα ανάλυσης τη σελίδα και αναφέρεται στη σαφήνεια που μπορεί να έχει η κάθε σελίδα για τον αναγνώστη της μέσα από τη σχέση ευκρινών εικόνων και μικρών, λειτουργικών κειμένων, χωρίς περαιτέρω διερεύνηση, μιας και το θέμα αυτό αποτελεί από μόνο του αυτόνομο θέμα διερεύνησης. Το σύνολο των σελίδων που μελετήθηκαν ήταν 76, μοιρασμένες στο Βιβλίο Μαθητή και στο Τετράδιο Εργασιών.

Μέσα σε αυτό το πλαίσιο εντοπίσαμε δυο κοινά για τις δυο τάξεις είδη αναπαράστασης. Το πρώτο αφορά βοηθητικά σχεδιαγράμματα τα οποία μεταφέρουν την εικονική παρουσίαση των προβλημάτων στη συμβολική αναπαράσταση της πράξης τους. Το δεύτερο δίνει υποδείγματα τα οποία οπτικοποιούν τους νοερούς υπολογισμούς. Ένα τρίτο είδος αναπαράστασης εντοπίστηκε μόνο στο βιβλίο της Β' τάξης και αφορά την ελεύθερη αναπαράσταση του προβλήματος από τον μαθητή μέσα σε ένα λευκό περίγραμμα με την ένδειξη ενός πινέλου, που συνοδεύει την πλειοψηφία των προβλημάτων. Επειδή, όμως, δεν υπάρχει αντίστοιχα στο βιβλίο της Α' τάξης, δεν το συμπεριλάβαμε στις υποκατηγορίες.

Μια άλλη συναφής κατηγορία που μελετήθηκε ήταν αυτή του εποπτικού υλικού. Το σχολικό εγχειρίδιο αναφέρεται με δυο τρόπους σ' αυτό. Ο ένας τρόπος κάνει αναφορά στον χειρισμό πραγματικού υλικού μέσα από οδηγίες στο Βιβλίο Δασκάλου. Ο άλλος τρόπος τοποθετεί το ίδιο το σχολικό εγχειρίδιο στον ρόλο του εποπτικού υλικού, γιατί προσφέρει εικόνες και σύμβολα για αναπαράσταση των μαθηματικών εννοιών που χρησιμοποιούνται από το μαθητή για το πέρασμα από τη συγκεκριμένη σκέψη στην αφηρημένη.

Οι παραπάνω τρεις κατηγορίες μετρήθηκαν με μονάδα ανάλυσης την άσκηση και ποσοτικοποιήθηκαν με βάση το συνολικό αριθμό των 193 ασκήσεων του δείγματος.

Σύμφωνα με τα παραπάνω, εξετάσαμε τις τέσσερις υποκατηγορίες:

- A. σαφήνεια κειμένου και εικόνα
- B. παρουσίαση πράξεων με σχεδιαγράμματα
- Γ. υποδείγματα νοερών υπολογισμών
- Δ. αναφορές σε εποπτικό υλικό.

Στον Πίνακα 21 παρουσιάζονται συγκεντρωμένα τα αποτελέσματα της ανάλυσης του σχολικού εγχειρίδιου ως εργαλείου. Παρατηρήσαμε ως προς την πρώτη υποκατηγορία, σαφήνεια κειμένου και εικόνας, ότι όλες οι σελίδες (38 στις 38, ποσοστό 100%) στο Βιβλίο Μαθητή και στο Τετράδιο Εργασιών αντίστοιχα της επιλεγμένης γνωστικής περιοχής «πράξεις» παρουσιάζουν μικρό και λειτουργικό κείμενο και ευκρινείς εικόνες και ικανοποιείται πλήρως το κριτήριο της σαφήνειας του κειμένου και της εικόνας. Κάθε σελίδα περιέχει ένα έως τρία αριθμημένα πλαίσια, μεταξύ των οποίων παρεμβάλλεται κενό. Σε κάθε πλαίσιο περιλαμβάνεται μια δραστηριότητα καλά οριοθετημένη και διακριτή από τις υπόλοιπες. Οι εικόνες των δραστηριοτήτων είναι τοποθετημένες με ευρυχωρία, με αρκετό λευκό χώρο γύρω από αυτές, ώστε δίνουν τη δυνατότητα στον μαθητή να συγκεντρώνει την προσοχή του. Το κείμενο που τις συνοδεύει είναι με μεγάλους τυπογραφικούς χαρακτήρες και ενδεικτικό στο περιεχόμενό του.

Τα σχεδιαγράμματα των πράξεων παρουσιάζονται σε 64 ασκήσεις (64 στις 193, ποσοστό 33,16%) και χρησιμοποιούνται για να μάθουν οι μαθητές τη συμβολική γραφή. Αυτά οριοθετούν και υποδεικνύουν τον χώρο καταγραφής της πράξης. Συνήθως συνδέονται με εικόνες ή άλλα σύμβολα, τα οποία παρέχουν τις απαραίτητες πληροφορίες στους μαθητές.

Τα υποδείγματα των νοερών υπολογισμών παρουσιάζονται σε 17 ασκήσεις (17 στις 193, ποσοστό 8,80%). Αυτά παρέχουν σε μορφή εικόνας, κειμένου ή διαγράμματος ένα τρόπο νοερών υπολογισμών. Τα υποδείγματα θα μπορούσαν να παρουσιάσουν περισσότερες περιπτώσεις.

Ο βασικότερος ρόλος του σχολικού εγχειρίδιου ως εργαλείου είναι του εποπτικού μέσου. Αυτό παρέχει 80 περιπτώσεις (80 στις 193, ποσοστό 41,45%) χρήσης εποπτικού υλικού. Από αυτές οι 15 περιπτώσεις (15 στις 193, ποσοστό 4,66%) αναφέρονται στη χρήση πραγματικού υλικού, οι 53 περιπτώσεις (53 στις 193, ποσοστό 27,46%) αναφέρονται στη χρήση εικονικού υλικού (συνήθως των εικόνων του Βιβλίου) και οι 18 περιπτώσεις (18 στις 193, ποσοστό 9,32%) αναφέρονται στη χρήση συμβολικών αναπαραστάσεων. Μια άσκηση μπορεί να εμφανίζει δύο περιπτώσεις εποπτικού υλικού. Στην αρχή γίνεται χρήση πραγματικού υλικού και στη συνέχεια εικονικού ή η εικονική αναπαράσταση μεταφέρεται σε συμβολική.

Πίνακας 21: Το υποστηρικτικό υλικό στην παρουσίαση της νέας γνώσης από το σχολικό εγχειρίδιο των Μαθηματικών της Α' τάξης

	Σαφήνεια κειμένου και εικόνας				Σχεδια γρ. πρά ξεων	Νοε ροί υπο λο γι σμοί	Εποπτικό υλικό			
	Βιβλίο Μαθητή		Τετρ. Εργασιών				Πρα γμα τικά αντικ.	Ει κό νες	Συμ βολι κές αναπτ.	Σύνολο
	Ναι	Όχι	Ναι	Όχι						
Κεφάλαιο 7 ^ο	2	-	2	-	2	1	3	4	4	11
Κεφάλαιο 13	2	-	2	-	3	-	1	7	-	8
Κεφάλαιο 14	2	-	2	-	5	-	-	2	2	4
Κεφάλαιο 18	2	-	2	-	7	1	4	4	-	8
Κεφάλαιο 19	2	-	2	-	2	-	-	3	-	3
Κεφάλαιο 21	2	-	2	-	2	-	1	1	-	2
Κεφάλαιο 28	2	-	2	-	5	1	1	3	4	8
Κεφάλαιο 29	2	-	2	-	1	-	-	4	-	4
Κεφάλαιο 30	2	-	2	-	5	1	-	4	3	7
Κεφάλαιο 31	2	-	2	-	2	-	1	2	1	4
Κεφάλαιο 35	2	-	2	-	2	-	-	1	-	1
Κεφάλαιο 42	2	-	2	-	3	2	1	-	1	2
Κεφάλαιο 46	2	-	2	-	3	-	-	5	-	5
Κεφάλαιο 47	2	-	2	-	4	3	1	-	-	1
Κεφάλαιο 48	2	-	2	-	4	2	1	-	2	3
Κεφάλαιο 49	2	-	2	-	4	4	-	1	-	1
Κεφάλαιο 53	2	-	2	-	6	2	1	6	1	8
Κεφάλαιο 55	2	-	2	-	-	-	-	2	-	2
Κεφάλαιο 59	2	-	2	-	4	-	-	4	-	4
Σύνολο	38	-	38	-	64	17	15	53	18	80

Συγκεκριμένα το πραγματικό υλικό που προτείνεται ανά μάθημα είναι: Κ.7: δάχτυλα, μινιατούρες, Κ.13: νομίσματα του ευρώ, ζάρια, μπαλάκια, Κ.18: αντικείμενα, δάχτυλα, ζάρι, αριθμητήριο, Κ.21: δάχτυλα, Κ.28: αντικείμενα, ζάρι, αριθμητήριο, Κ.31: μπάλες, Κ.42: αριθμητήριο, χάρτινες βάσεις από Παράρτημα, Κ.47: αριθμητήριο, χάρτινες βάσεις από Παράρτημα, Κ.48: δάχτυλα, αριθμητήριο, Κ.53: μέλη σώματος, αριθμητήριο. Το πραγματικό υλικό περιέχει αντικείμενα, εμπλέκει μέρη του σώματος και από το χειραπτικό υλικό χρησιμοποιεί το ζάρι, το αριθμητήριο, χάρτινες βάσεις και νομίσματα, μια οπωσδήποτε φτωχή επιλογή από τις δυνατότητες που προσφέρονται.

2.2.2.5.α Ποια είδη ασκήσεων χρησιμοποιούνται στην κατάκτηση και εμπέδωση της νέας γνώσης;

Εκτός από την εισαγωγική δραστηριότητα, το Βιβλίο Μαθητή και το Τετράδιο Εργασιών παρουσιάζουν και άλλες δραστηριότητες, οι οποίες επεξεργάζονται, εμβαθύνουν και επεκτείνουν τη νέα γνώση. Η ανάλυση περιεχομένου των δραστηριοτήτων αυτών έδειξε ότι τα προβλήματα αυτά μπορούν να ανήκουν στην κατηγορία των κλειστών ή ανοικτών, με δειγματική μορφή για εξάσκηση ή με πρωτοτυπία για ανάπτυξη της μαθηματικής σκέψης, με περιεχόμενο από την καθημερινή ζωή και τα ενδιαφέροντα του μαθητή ή αντίθετα με παραστάσεις που εξυπηρετούν τη διδασκαλία της μαθηματικής έννοιας και από απλές έως πολύπλοκες διαδικασίες. Τις παραπάνω ασκήσεις τις κατατάξαμε στις υποκατηγορίες:

- A. δραστηριότητες ανοικτού τύπου
- B. δραστηριότητες κατασκευής προβλήματος
- Γ. δραστηριότητες συνδεδεμένες με την καθημερινή ζωή
- Δ. δραστηριότητες πολύπλοκες
- E. δραστηριότητες που αναπτύσσουν την μαθηματική σκέψη.

Πίνακας 22: Είδος ασκήσεων ανά κεφάλαιο στη γνωστική περιοχή «πράξεις» του σχολικού εγχειρίδιου των Μαθηματικών της Α' τάξης

	ανοικτού τύπου για δάσκαλο	ανοικτού τύπου για μαθητή	κατασκευής προβλήματος	καθημερινή ζωή	πολύπλοκες	μαθηματική σκέψη
Κεφάλαιο 7	3	-	-	2	-	9
Κεφάλαιο 13	3	3	-	7	-	7
Κεφάλαιο 14	2	-	2	2	-	7
Κεφάλαιο 18	3	-	-	4	-	7
Κεφάλαιο 19	-	-	-	-	-	-
Κεφάλαιο 21	-	-	-	-	-	1
Κεφάλαιο 28	2	-	-	4	-	5
Κεφάλαιο 29	1	-	1	1	-	7
Κεφάλαιο 30	1	-	1	2	-	8
Κεφάλαιο 31	1	-	-	3	-	6
Κεφάλαιο 35	1	3	-	-	-	6
Κεφάλαιο 42	-	-	-	-	-	8
Κεφάλαιο 46	1	-	-	-	-	10
Κεφάλαιο 47	1	-	-	-	-	6
Κεφάλαιο 48	1	-	-	1	-	6
Κεφάλαιο 49	1	-	-	-	-	7
Κεφάλαιο 53	1	-	-	-	-	5
Κεφάλαιο 55	-	-	-	3	-	5
Κεφάλαιο 59	1	-	-	-	-	8
Σύνολο (193 ασκήσεις)	23	6	4	29	-	118

Στον Πίνακα 22 παρουσιάζονται συγκεντρωμένα τα αποτελέσματα της ανάλυσης του σχολικού εγχειρίδιου ως προς το είδος των δραστηριοτήτων που επεξεργάζονται τη νέα γνώση. Οι πέντε κατηγορίες μετρήθηκαν με μονάδα ανάλυσης την άσκηση και ποσοτικοποιήθηκαν με βάση το συνολικό αριθμό των 193 ασκήσεων του δείγματος.

Ανοικτού τύπου δραστηριότητες παρουσιάστηκαν σε 29 περιπτώσεις (29 στις 193, ποσοστό 15,03%). Από αυτές οι 23 περιπτώσεις (23 στις 193, ποσοστό 11,92%)

αφορούσαν δραστηριότητες στο Βιβλίο Δασκάλου και τις οποίες ο δάσκαλος μπορούσε να τις προσαρμόσει στις ανάγκες των μαθητών. Οι υπόλοιπες 6 περιπτώσεις (6 στις 193, ποσοστό 3,11%) αφορούσαν δραστηριότητες με ανοικτό πλαίσιο για τους μαθητές, οι οποίοι μπορούσαν να τροποποιήσουν τα δεδομένα ή τα ζητούμενα στοιχεία. Οι δραστηριότητες *κατασκευής προβλήματος* παρουσιάστηκαν σε 4 περιπτώσεις (4 στις 193, ποσοστό 2,07%). Οι δραστηριότητες *οι συνδεδεμένες με την καθημερινή ζωή* που είχαν στο περιεχόμενό τους στοιχεία από αυτή και τα συνέδεαν με τα μαθηματικά παρουσιάστηκαν σε 29 περιπτώσεις (29 στις 193, ποσοστό 15,03%). Περιπτώσεις *πολύπλοκων* δραστηριοτήτων δεν παρουσιάστηκαν. Τέλος δραστηριότητες που *αναπτύσσουν την μαθηματική σκέψη* εντοπίστηκαν σε 118 περιπτώσεις (118 στις 193, ποσοστό 61,14%).

2.2.2.β Ποιες οι διδακτικές προσεγγίσεις του σχολικού εγχειρίδιου της Β' τάξης κατά την εισαγωγή της νέας γνώσης;

Το κεφάλαιο 6 (Βρίσκω την αξία των ψηφίων στους διψήφιους αριθμούς, ΒΔ: 45-47, ΒΜ, τ.α': 22-23 και ΤΕ, τ.α': 16-17) παρουσιάζει τη νέα έννοια με τη δραστηριότητα ανακάλυψης, στην οποία ο δάσκαλος δίνει οδηγίες και οι μαθητές εργάζονται αυτόνομα σε ομάδες των δύο ή των τεσσάρων ατόμων. Οι μαθητές φτιάχνουν διψήφιους αριθμούς με τη χρήση καρτελών, που περιέχουν τα ψηφία 2, 5, 8, τους διαβάζουν, τους γράφουν και τους διατάσσουν από τον μικρότερο στο μεγαλύτερο. Συζητούν στην τάξη για τους αριθμούς που βρήκε η κάθε ομάδα, με σκοπό να ανακαλύψουν κάποιον κανόνα για την αξία των ψηφίων. Επεκτείνουν την ίδια δραστηριότητα στην πρώτη άσκηση του Βιβλίου, με σκοπό να βρουν τι αλλάζει στα ψηφία της αλυσίδας των αριθμών, τι μένει ίδιο και να συνδέσουν τη φωνολογική ανάλυση κάθε αριθμού με την εξέλιξη των αριθμών στην αλυσίδα και να καταλήξουν στο συμπέρασμα, το οποίο επιβεβαιώνουν από το αντίστοιχο παράθεμα στο Βιβλίο Μαθητή. Στην εργασία τους χρησιμοποιούν ως υλικά μεζούρα ή μετροταινία, αριθμογραμμή, κάθετο άβακα, εποπτικό υλικό δεκαδικού συστήματος με μονάδες, δεκάδες και εκατοντάδες (σ. 46).

Το κεφάλαιο 7 (Βρίσκω το μισό και το ολόκληρο, ΒΔ: 48-51, ΒΜ, τ.α': 24-25 και ΤΕ, τ.α': 18-19) παρουσιάζει τη νέα έννοια με τη δραστηριότητα ανακάλυψης, στην οποία οι μαθητές εργάζονται ομαδικά, διαβάζουν και συζητούν για να βρουν το μισό της σοκολάτας με 4 διαφορετικούς τρόπους. Ο δάσκαλος συντονίζει τη συζήτηση της τάξης, ώστε να αναδειχθούν οι διαφορετικοί τρόποι που βρήκε η κάθε ομάδα. Επισημαίνεται η έννοια του μισού σε σχέση με το ολόκληρο (μονάδα αναφοράς).

Το κεφάλαιο 9 (Βρίσκω το μισό και το διπλάσιο στους αριθμούς 1-100, ΒΔ: 53-57, ΒΜ, τ.α': 30-31 και ΤΕ, τ.α': 24-25) παρουσιάζει τη νέα έννοια με τη δραστηριότητα ανακάλυψης, στην οποία οι μαθητές εργάζονται ομαδικά και αυτόνομα, με τη χρήση εποπτικού υλικού (κάρτες με τα ψηφία 0-9, άβακας), συζητούν τις παρατηρήσεις τους με την καθοδήγηση του δασκάλου και καταλήγουν στο συμπέρασμα. Συγκεκριμένα, οι μαθητές εργάζονται ανά δύο, διαβάζουν και συζητούν την ερώτηση αφόρμησης. Ερευνούν τα δυο ψηφία του αριθμού 11, σε τι μοιάζουν και σε τι διαφέρουν. Προσεγγίζουν βιωματικά το πρόβλημα με τις κάρτες που περιέχουν ψηφία από 0-9 και ανακαλύπτουν όλους τους διψήφιους αριθμούς με ίδια ψηφία, τους ανακοινώνουν στην τάξη, τους γράφουν στον πίνακα και τους διατάσσουν. Ιδιαίτερη έμφαση δίνεται στη φωνολογική ανάλυση των διψήφιων, μέσα από τη χρήση υλικού, ώστε να αισθητοποιήσουν με την όραση, την ακοή και την κίνηση την διαφορετική αξία κάθε

ψηφίου. Εξηγούν σε κάποιον συμμαθητή τους πώς ξεχωρίζουν τα δύο ψηφία του αριθμού 33 και τη διαφορά της αξίας που έχουν τα ψηφία σε άλλους διψήφιους αριθμούς, ώστε να συνειδητοποιήσουν και οι ίδιοι τις παρατηρήσεις τους. Τέλος χρησιμοποιούν κάθετο άβακα για να φτιάξουν όλους τους συνδυασμούς (σελ. 54). Ο δάσκαλος έχει ρόλο συντονιστή.

Το κεφάλαιο 10 (Φτιάχνω διψήφιους αριθμούς με προϋποθέσεις, ΒΔ: 57-59, ΒΜ, τ.α': 32-33 και ΤΕ, τ.α': 26-27) παρουσιάζει τη νέα έννοια με τη δραστηριότητα ανακάλυψης, στην οποία οι μαθητές εργάζονται ομαδικά, μέσω του παιχνιδιού «Αριθμοί-στόχοι». Ο δάσκαλος δίνει σαν αριθμό-στόχο το 30 και ζητά από την κάθε ομάδα να βρει όσους περισσότερους τρόπους μπορεί για να φτάσει στον αριθμό αυτόν με πρόσθεση και αφαίρεση. Οι μαθητές καταγράφουν στον πίνακα τους τρόπους επίλυσης της κάθε ομάδας. Στη συνέχεια ελέγχουν αν οι τρόποι που έχουν εμφανιστεί στον αριθμό 30 είναι σωστοί. Τα παιδιά εργάζονται σε ομάδες των δύο και φτιάχνουν τον αριθμό 50. Συζητούν τις στρατηγικές που ακολούθησαν, με τη βοήθεια των υποδειγμάτων του βιβλίου και την καθοδήγηση του δασκάλου, και καταλήγουν σε κάποιο συμπέρασμα (σελ. 58). Ο δάσκαλος έχει ρόλο συντονιστή.

Το κεφάλαιο 17 (Υπολογίζω με πολλούς τρόπους μέχρι το 100. Εισαγωγή στην προπαίδεια, ΒΔ: 75-78, ΒΜ, τ.α': 48-49 και ΤΕ, τ.β': 8-9) παρουσιάζει τη νέα έννοια με τη δραστηριότητα ανακάλυψης, στην οποία οι μαθητές εργάζονται ομαδικά για τον υπολογισμό των βιβλίων του προβλήματος «δανειστική βιβλιοθήκη». Το κείμενο του προβλήματος είναι εκτεταμένο, με πολλά στοιχεία. Υπάρχουν προτάσεις για κατάταξη των στοιχείων σε πίνακα, με οριζόντια νοερή πρόσθεση και γραπτή πρόσθεση, με κάθετη πρόσθεση, με ακριβείς υπολογισμούς και εκτίμηση. Οι μαθητές συζητούν για τις πιθανές λύσεις. Το πρόβλημα προέρχεται από την καθημερινή ζωή και μπορεί να τους κινητοποιήσει σε δράση.

Το κεφάλαιο 18 (Φτιάχνω διψήφιους αριθμούς με πρόσθεση ιδίων ή διαφορετικών αριθμών, ΒΔ: 78-82, ΒΜ, τ.α': 50-51 και ΤΕ, τ.β': 10-11) παρουσιάζει τη νέα έννοια με τη δραστηριότητα ανακάλυψης, στην οποία οι μαθητές εργάζονται μέσω μιας προβληματικής κατάστασης, που επικαλείται το γνωστό παιδικό παιχνίδι «κρυφτό». Διαβάζουν την ιστορία του προβλήματος, που δίνεται σε μορφή κόμικ, και κρίνουν τα επιχειρήματα των πρωταγωνιστών. Στη συνέχεια ανακαλύπτουν τον κανόνα σε κάθε αριθμητική αλυσίδα που ακολουθεί.

Το κεφάλαιο 22 (Αναλύω αριθμούς μέχρι το 100. Εισαγωγή στην Προπαίδεια, ΒΔ: 91-94, ΒΜ, τ.α': 50-51 και ΤΕ, τ.β': 10-11) παρουσιάζει τη νέα έννοια με τη δραστηριότητα ανακάλυψης, στην οποία οι μαθητές προτείνουν λύσεις για να κατατάξουν 24 λάχανα σε ίδιες σειρές. Παρατηρούν τις στρατηγικές που προτείνει το Βιβλίο, τις περιγράφουν και ψάχνουν να βρουν και άλλους τρόπους. Εξοικειώνονται με τα δέντροδιαγράμματα και τα μοτίβα, τα οποία αναπαριστούν τη σκέψη τους. Ο δάσκαλος οδηγεί τους μαθητές να καταλήξουν σε συμπεράσματα.

Το κεφάλαιο 23 (Υπολογίζω με πολλούς τρόπους. Το συμπλήρωμα του 100, ΒΔ: 94-97, ΒΜ, τ.α': 60-61 και ΤΕ, τ.β': 20-21) παρουσιάζει τη νέα έννοια μέσω του κειμένου και της εικονογράφησης της δραστηριότητας ανακάλυψης «πακέτα». Συζητούν το θέμα, που προέρχεται από την καθημερινή ζωή, και κάνουν μια αρχική εκτίμηση στην απάντηση «πόσα περίπου πακέτα ακόμα θα χρειαστούν να συσκευάσουν». Η εκτίμηση του αποτελέσματος είναι σημαντική διαδικασία, γιατί ασκεί τους μαθητές στην κατανόηση και τη λογική σκέψη, που συχνά δεν επιτυγχάνεται εκτελώντας την αριθμητική πράξη. Ο πίνακας δεδομένων που παρουσιάζεται στο Βιβλίο του Μαθητή οργανώνει τα δεδομένα του προβλήματος στη σκέψη των μαθητών, δίνοντάς τους τη

δυνατότητα για μια πρώτη εκτίμηση. Οι μαθητές συνεχίζουν με ακριβείς υπολογισμούς και ανακοινώνουν στην τάξη τους διαφορετικούς τρόπους. Αν χρειαστούν, μπορούν να χρησιμοποιήσουν χειραπτικό υλικό. Οι τρόποι υπολογισμού παρουσιάζονται στην «αριθμογραμμή 0-100», με σκοπό οι μαθητές να κατανοήσουν τις δυο στρατηγικές πρόσθεσης με συμπλήρωμα ή αφαίρεσης και οι οποίες παρουσιάζονται στο Βιβλίο Μαθητή (σελ. 96). Ο δάσκαλος οδηγεί τους μαθητές να καταλήξουν στο συμπέρασμα.

Το κεφάλαιο 24 (Βρίσκω την προπαίδια του 10 και του 5, ΒΔ: 97-100, ΒΜ, τ.α': 66-67 και ΤΕ, τ.β': 24-25) παρουσιάζει τη νέα έννοια με τη δραστηριότητα ανακάλυψης, στην οποία οι μαθητές περιγράφουν και συζητούν τις στρατηγικές των παιδιών για να βρουν πόσο κοστίζουν οι 4 χελωνίτσες, οι 8 πεταλούδες και τα 11 ψαράκια. Χρησιμοποιούν ως εποπτικό υλικό τον πολλαπλασιασμό με τη βοήθεια των νομισμάτων του ευρώ (σελ. 98).

Το κεφάλαιο 25 (Βρίσκω την προπαίδια του 2 και του 4, ΒΔ: 101-104, ΒΜ, τ.α': 68-69 και ΤΕ, τ.β': 26-27) παρουσιάζει τη νέα έννοια με τη δραστηριότητα ανακάλυψης «Το τσίρκο», στην οποία οι μαθητές διαβάζουν τα ερωτήματα και προτείνουν λύσεις χρησιμοποιώντας ψεύτικα ευρώ με διάφορους τρόπους. Συνεχίζουν με το ερώτημα με τους κρίκους και παρατηρούν τις στρατηγικές των πρωταγωνιστών (με τα δάχτυλα και τη ζωγραφική). Πριν χρωματίσουν στο πλέγμα το 5x4, εκτιμούν. Στη συνέχεια επαληθεύουν με ζωγραφική (σελ. 101).

Το κεφάλαιο 26 (Βρίσκω την προπαίδια του 8, ΒΔ: 104-107, ΒΜ, τ.α': 70-71 και ΤΕ, τ.β': 28-29) παρουσιάζει τη νέα έννοια με τη δραστηριότητα ανακάλυψης «Ο φούρνος», στην οποία οι μαθητές διαβάζουν τα ερωτήματα, προτείνουν λύσεις και κάνουν υπολογισμούς με τα δάχτυλα ή κέρματα του ευρώ. Ο δάσκαλος ελέγχει αν όλα τα παιδιά μπορούν να χρησιμοποιήσουν τη στρατηγική με τα δάχτυλα (σελ. 106).

Το κεφάλαιο 27 (Βρίσκω την προπαίδια του 7, ΒΔ: 107-111, ΒΜ, τ.α': 72-73 και ΤΕ, τ.β': 30-31) παρουσιάζει τη νέα έννοια με τη δραστηριότητα ανακάλυψης «Το δωμάτιο», στην οποία οι μαθητές διαβάζουν τα ερωτήματα, περιγράφουν τον τρόπο που σε κάθε θήκη τοποθετούνται οι μπίλιες και τις ζωγραφίζουν. Συζητούν τις στρατηγικές, συμπληρώνουν τον πίνακα του Βιβλίου, δείχνουν με τα δάχτυλά τους την προπαίδια του 7 και ανακαλύπτουν τον τρόπο εύρεσης της προπαίδιας του 7, προτείνουν λύσεις και κάνουν υπολογισμούς με τα δάχτυλα ή τα κέρματα του ευρώ (σελ. 109).

Το κεφάλαιο 28 (Βρίσκω την προπαίδια του 3 και του 6, ΒΔ: 111-115, ΒΜ, τ.α': 74-75 και ΤΕ, τ.β': 32-33) παρουσιάζει τη νέα έννοια με τη δραστηριότητα ανακάλυψης «Παιχνίδια και σπαζοκεφαλίες». Οι μαθητές εργάζονται σε ομάδες των τεσσάρων, διαβάζουν τα ερωτήματα, κατασκευάζουν με τα ξυλάκια αρίθμησης το τρίγωνο ή τον ρόμβο, ανακοινώνουν στην τάξη τα ευρήματά τους και τα σημειώνουν στον πίνακα. Ο δάσκαλος συζητά μαζί τους για τις προπαίδιας του 3 και του 6 μέσα από τη σχέση των αποτελεσμάτων των αντίστοιχων πολλαπλασιασμών (μισό - διπλάσιο).

Το κεφάλαιο 29 (Βρίσκω την προπαίδια του 9 και του 11, ΒΔ: 115-121, ΒΜ, τ.β': 6-7 και ΤΕ, τ.γ': 6-7) παρουσιάζει τη νέα έννοια με τη δραστηριότητα ανακάλυψης «κατασκευές», στην οποία οι μαθητές εργάζονται με τα ξυλάκια αρίθμησης προσπαθώντας να απαντήσουν στο ερώτημα πόσα θα χρειαστούν για να φτιάξουν τις προτεινόμενες κατασκευές. Οι μαθητές παρατηρούν τις στρατηγικές των πρωταγωνιστών για να υπολογίσουν τα διαδοχικά αθροίσματα του 9 και του 11 και τις συμπληρώνουν. Ακολουθεί νοερά η εύρεση γνωστών γινομένων (σελ. 117).

Το κεφάλαιο 34 (Υπολογίζω ένα αποτέλεσμα κάνοντας κάθετη πρόσθεση με κρατούμενο, ΒΔ: 133-136, ΒΜ, τ.β': 18-19 και ΤΕ, τ.γ': 10-11) παρουσιάζει τη νέα έννοια με τη δραστηριότητα ανακάλυψης «Έρευνα», μέσα από ένα πρόβλημα με πολλούς

προσθετούς και με τη χρήση του πίνακα και του εικονογράμματος για την παρουσίαση των δεδομένων του προβλήματος. Οι μαθητές συζητούν τα δεδομένα του πίνακα και του εικονογράμματος για να καταλήξουν στον αλγόριθμο της κάθετης πρόσθεσης. Χρησιμοποιούν ταυτόχρονα τον άβακα για να κατανοήσουν την έννοια του κρατουμένου (σελ.134).

Το κεφάλαιο 35 (Υπολογίζω ένα αποτέλεσμα κάνοντας κάθετη αφαίρεση με δανεικό- α, ΒΔ: 137-139, ΒΜ, τ.β': 20-21 και ΤΕ, τ.γ': 20-21) παρουσιάζει τη νέα έννοια με τη δραστηριότητα ανακάλυψης «Στο κατάστημα με τα κατοικίδια ζώα», ένα πρόβλημα αφαίρεσης, όπου οι μαθητές πρέπει από τη γυάλα με τα 21 ψαράκια να αφαιρέσουν τα 2. Χρησιμοποιούν τον κάθετο άβακα για να παρακολουθήσουν την αφαίρεση 21-2. Ο δάσκαλος επισημαίνει την ανταλλαγή μιας δεκάδας με 10 μονάδες (μπορούν ακόμα να αφαιρέσουν με απαρίθμηση προς τα κάτω ανά 1). Παρατηρούν τις δυο στρατηγικές για τον υπολογισμό του αποτελέσματος στην αφαίρεση 36-19, με το συμπλήρωμα και την εκτίμηση (αντί 36-19 υπολογίζουν 36-20, και στη συνέχεια προσθέτουν 1, δηλαδή υπολογίζουν 36-19-1). Ο δάσκαλος στη διδασκαλία του αλγόριθμου της κάθετης αφαίρεσης χρησιμοποιεί και τον άβακα για να φανεί το δανεικό (σελ. 138). Στο τέλος επαληθεύουν και καταλήγουν στο συμπέρασμα.

Το κεφάλαιο 36 (Υπολογίζω ένα αποτέλεσμα και ελέγχω κάθετη αφαίρεση με δανεικό -β, ΒΔ: 140-143, ΒΜ, τ.β': 22-23 και ΤΕ, τ.γ': 22-23) παρουσιάζει τη νέα έννοια με τη δραστηριότητα ανακάλυψης «Η ταμειακή μηχανή» με ένα πρόβλημα αφαίρεσης, όπου οι μαθητές εργάζονται ομαδικά για να εκτιμήσουν το συνολικό ποσό που θα πληρώσουν το παιδί και ο πατέρας του, κάνουν την κάθετη πρόσθεση και ένας μαθητής την δείχνει στον πίνακα. Παρατηρούν με το εποπτικό υλικό τον τρόπο με τον οποίο γίνονται οι ανταλλαγές στις δύο περιπτώσεις. Ο πρώτος τρόπος έχει ήδη φανεί στο προηγούμενο κεφάλαιο. Ο δεύτερος τρόπος δυσκολεύει τους μαθητές, γιατί προσθέτει 10 μονάδες και αφαιρεί 1 δεκάδα, αλλά είναι ο συνηθέστερος. Οι μαθητές δουλεύουν με το εποπτικό υλικό με άλλες αφαιρέσεις (σελ. 141) και καταλήγουν στο συμπέρασμα.

2.2.2.1.β Ποιος ο ρόλος του δασκάλου και του μαθητή κατά την εισαγωγή της νέας έννοιας;

Από την ανάλυση περιεχομένου των οδηγιών που δίνονται στο Βιβλίο Δασκάλου για τη δραστηριότητα που εισάγει τη νέα έννοια καταγράψαμε τον τρόπο που παρουσιάζει τον ρόλο δασκάλου και μαθητή, αντίστοιχο με αυτόν στο σχολικό εγχειρίδιο για την Α' τάξη, σύμφωνα με τις παρακάτω υποκατηγορίες:

- A. Η νέα έννοια παρουσιάζεται από τον δάσκαλο
- B. Ο δάσκαλος επιδεικνύει εποπτικό υλικό
- Γ. Ο μαθητής συμμετέχει ενεργά με την καθοδήγηση του δασκάλου
- Δ. Ο μαθητής ανακαλύπτει τη νέα έννοια με αυτόνομη εργασία
- Ε. Ο μαθητής χειρίζεται υλικό για την ανακάλυψη μιας έννοιας.

Τα ευρήματα της ανάλυσης περιεχομένου παρουσιάζονται συγκεντρωτικά και κωδικοποιημένα ανά κεφάλαιο στον Πίνακα 23, με την ένδειξη ΝΑΙ/ΟΧΙ, ώστε να μας επιτραπεί μια μορφή ποσοτικοποίησης.

Πίνακας 23: Ο ρόλος του δασκάλου* και του μαθητή κατά την εισαγωγή της νέας έννοιας στο σχολικό εγχειρίδιο των Μαθηματικών της Β' τάξης

Αριθμός- Τίτλος Κεφαλαίου	A	B	Γ	Δ	E
Κεφάλαιο 6 : Η αξία των ψηφίων στους διψήφιους αριθμούς	OXI	OXI	NAI	NAI	NAI
Κεφάλαιο 7 : Το μισό και το ολόκληρο	OXI	OXI	NAI	NAI	NAI
Κεφάλαιο 9 : Το μισό και το διπλάσιο στους αριθμούς 1-100	OXI	OXI	NAI	NAI	NAI
Κεφάλαιο 10 : Οι διψήφιοι αριθμοί	OXI	OXI	NAI	NAI	NAI
Κεφάλαιο 17 : Υπολογίζω με πολλούς τρόπους μέχρι το 100. Εισαγωγή στην προπαίδεια	OXI	OXI	NAI	OXI	OXI
Κεφάλαιο 18 : Φτιάχνω διψήφιους αριθμούς με πρόσθεση ίδιων ή διαφορετικών αριθμών	OXI	OXI	NAI	OXI	NAI
Κεφάλαιο 22 : Αναλύω αριθμούς μέχρι το 100. Εισαγωγή στην προπαίδεια	OXI	OXI	NAI	OXI	NAI
Κεφάλαιο 23 : Υπολογίζω με πολλούς τρόπους. Το συμπλήρωμα του 100	OXI	OXI	NAI	OXI	NAI
Κεφάλαιο 524 : Βρίσκω την προπαίδεια του 10 και του 5	OXI	OXI	NAI	OXI	NAI
Κεφάλαιο 25 : Βρίσκω την προπαίδεια του 2 και του 4	OXI	OXI	NAI	OXI	NAI
Κεφάλαιο 26 : Βρίσκω την προπαίδεια του 8	OXI	OXI	NAI	OXI	NAI
Κεφάλαιο 27 : Βρίσκω την προπαίδεια του 7	OXI	OXI	NAI	OXI	NAI
Κεφάλαιο 28 : Βρίσκω την προπαίδεια του 3 και του 6	OXI	OXI	NAI	OXI	NAI
Κεφάλαιο 29 : Βρίσκω την προπαίδεια του 9 και του 11	OXI	OXI	NAI	OXI	NAI
Κεφάλαιο 34: Υπολογίζω ένα αποτέλεσμα κάνοντας κάθετη πρόσθεση με κρατούμενο	OXI	OXI	NAI	OXI	NAI
Κεφάλαιο 35 : Υπολογίζω ένα αποτέλεσμα κάνοντας κάθετη αφαίρεση με δανεικό (α)	OXI	OXI	NAI	OXI	NAI
Κεφάλαιο 36: Υπολογίζω ένα αποτέλεσμα και ελέγχω κάθετη αφαίρεση με δανεικό (β)	NAI	NAI	NAI	OXI	NAI

*Α. Η νέα έννοια παρουσιάζεται από τον δάσκαλο; / Β. Ο δάσκαλος επιδεικνύει εποπτικό υλικό; / Γ. Ο μαθητής συμμετέχει ενεργά στην ανακάλυψη της νέας έννοιας με την καθοδήγηση του δασκάλου; / Δ. Ο μαθητής ανακαλύπτει τη νέα έννοια με αυτόνομη εργασία; / Ε. Ο μαθητής χειρίζεται υλικό για την ανακάλυψη μιας έννοιας;

Από τη συγκέντρωση των αποτελεσμάτων του Πίνακα 23 παρατηρούμε ότι σε μία μόνο περίπτωση (1 στις 17) προτείνεται ο δάσκαλος να παρουσιάσει το μάθημα στους μαθητές με την επίδειξη εποπτικού υλικού. Η συμμετοχή των μαθητών με την καθοδήγηση του δασκάλου προτείνεται στο σύνολο των περιπτώσεων (17 στις 17). Σε τέσσερις περιπτώσεις προτείνεται οι μαθητές να εργαστούν σε ένα μέρος της δραστηριότητας εντελώς αυτόνομα. Το αντικείμενο αυτών των δραστηριοτήτων οι μαθητές το έχουν διδαχθεί στην Α' τάξη. Σε όλες σχεδόν τις περιπτώσεις (16 στις 17) προτείνεται η χρήση κάποιου χειραπτικού υλικού.

Παρατηρούμε ότι οι οδηγίες δεν αναφέρονται στο δάσκαλο, ως αυτόν που θα παρουσιάσει τη διδασκαλία, αλλά δίνουν τον πρώτο λόγο στους μαθητές. Αυτοί θα εργαστούν με τη βοήθεια του Βιβλίου, όπου θα μελετήσουν το πρόβλημα, θα κάνουν εκτίμηση των υπολογισμών, θα παρατηρήσουν τις στρατηγικές που προτείνει και με τη συζήτηση και υποστήριξη του δασκάλου θα φτάσουν στο συμπέρασμα. Είναι φανερό η επιθυμία της συγγραφικής ομάδας να αναπτύξει την πρωτοβουλία και την ενεργή συμμετοχή του μαθητή. Από την άλλη πλευρά ο ρόλος του δασκάλου είναι ασαφής, με υπερτονισμό της σημασίας του σχολικού εγχειρίδιου.

Αντί ο δάσκαλος να εμπλέξει τους μαθητές σε ένα πρόβλημα και μαζί με τους μαθητές να προσπαθήσουν να οργανώσουν τα δεδομένα και τα ζητούμενα, οι μαθητές διαβάζουν το πρόβλημα στο Βιβλίο και έχουν σε έτοιμους πίνακες οργανωμένα τα δεδομένα, με καταγεγραμμένη τη λύση, την οποία διαβάζουν, απαντούν στις ερωτήσεις και συμπληρώνουν τα κενά. Αντί να ανακαλύψουν τους τρόπους με τους οποίους θα επιλύσουν οι ίδιοι το πρόβλημα, προσπαθούν να αποκωδικοποιήσουν τις στρατηγικές, όπως παρουσιάζονται στο Βιβλίο, να τις αναφέρουν στην τάξη, να τις συζητήσουν και να καταλήξουν σε συμπέρασμα. Δηλαδή η προσπάθεια για μια μαθητοκεντρική διδασκαλία, για άγνωστους λόγους μετατρέπεται σε μια βιβλιοκεντρική διδασκαλία. Παρατηρούμε την επιθυμία της συγγραφικής ομάδας να ελέγξει την πορεία της διδασκαλίας στη φάση της δραστηριότητας ανακάλυψης κατά έναν απόλυτο τρόπο.

2.2.2.2.β Ποιο το είδος της εισαγωγικής δραστηριότητας.

Από την ανάλυση περιεχομένου της εισαγωγικής δραστηριότητας στα Βιβλία Δασκάλου και Μαθητή καταγράψαμε το είδος της προτεινόμενης δραστηριότητας, που εισάγει τη νέα έννοια στον μαθητή, αντίστοιχο με αυτόν που διαμορφώνονται και στα σχολικά εγχειρίδια της Α' τάξης και διαμορφώσαμε τις παρακάτω υποκατηγορίες:

- A. παιχνίδι B. παραμύθι
Γ. βιωματική δραστηριότητα Δ. πρόβλημα από την καθημερινή ζωή

Τα ευρήματα της ανάλυσης περιεχομένου παρουσιάζονται συγκεντρωτικά και κωδικοποιημένα ανά κεφάλαιο στον Πίνακα 24, με την ένδειξη ΝΑΙ/ΟΧΙ.

Πίνακας 24: Το είδος* της εισαγωγικής δραστηριότητας ανά κεφάλαιο στο σχολικό εγχειρίδιο των Μαθηματικών της Β' τάξης

Αριθμός- Τίτλος Κεφαλαίου	A	B	Γ	Δ
Κεφάλαιο 6 : Η αξία των ψηφίων στους διψήφιους αριθμούς	ΟΧΙ	ΟΧΙ	ΝΑΙ	ΟΧΙ
Κεφάλαιο 7 : Το μισό και το ολόκληρο	ΟΧΙ	ΟΧΙ	ΝΑΙ	ΝΑΙ
Κεφάλαιο 9 : Το μισό και το διπλάσιο στους αριθμούς 1-100	ΟΧΙ	ΟΧΙ	ΝΑΙ	ΝΑΙ
Κεφάλαιο 10 : Οι διψήφιοι αριθμοί	ΝΑΙ	ΟΧΙ	ΝΑΙ	ΝΑΙ
Κεφάλαιο 17 : Υπολογίζω με πολλούς τρόπους. Εισαγωγή στην προπαίδεια	ΟΧΙ	ΟΧΙ	ΝΑΙ	ΝΑΙ
Κεφάλαιο 18 : Φτιάχνω διψήφιους αριθμούς με πρόσθεση ίδιων ή διαφορ. αριθμών	ΝΑΙ	ΟΧΙ	ΝΑΙ	ΝΑΙ
Κεφάλαιο 22 : Αναλύω αριθμούς μέχρι το 100. Εισαγωγή στην προπαίδεια	ΟΧΙ	ΟΧΙ	ΝΑΙ	ΝΑΙ
Κεφάλαιο 23 : Υπολογίζω με πολλούς τρόπους. Το συμπλήρωμα του 100	ΟΧΙ	ΟΧΙ	ΝΑΙ	ΝΑΙ
Κεφάλαιο 24 : Βρίσκω την προπαίδεια του 10 και του 5	ΟΧΙ	ΟΧΙ	ΝΑΙ	ΝΑΙ
Κεφάλαιο 25 : Βρίσκω την προπαίδεια του 2 και του 4	ΟΧΙ	ΟΧΙ	ΝΑΙ	ΝΑΙ
Κεφάλαιο 26 : Βρίσκω την προπαίδεια του 8	ΟΧΙ	ΟΧΙ	ΝΑΙ	ΝΑΙ
Κεφάλαιο 27 : Βρίσκω την προπαίδεια του 7	ΟΧΙ	ΟΧΙ	ΝΑΙ	ΝΑΙ
Κεφάλαιο 28 : Βρίσκω την προπαίδεια του 3 και του 6	ΟΧΙ	ΟΧΙ	ΝΑΙ	ΝΑΙ
Κεφάλαιο 29 : Βρίσκω την προπαίδεια του 9 και του 11	ΝΑΙ	ΟΧΙ	ΝΑΙ	ΟΧΙ
Κεφάλαιο 34: Υπολογίζω το αποτέλεσμα κάνοντας κάθετη πρόσθεση με κρατούμενο	ΟΧΙ	ΟΧΙ	ΝΑΙ	ΝΑΙ
Κεφάλαιο 35 : Υπολογίζω ένα αποτέλεσμα κάνοντας κάθετη αφαίρεση με δανεικό	ΟΧΙ	ΟΧΙ	ΝΑΙ	ΝΑΙ
Κεφάλαιο 36: Υπολογίζω ένα αποτέλεσμα και ελέγχω κάθετη αφαίρεση με δανεικό	ΟΧΙ	ΟΧΙ	ΝΑΙ	ΝΑΙ

*Α. παιχνίδι / Β. παραμύθι / Γ. βιωματική δραστηριότητα / Δ. πρόβλημα από την καθημερινή ζωή

Στον Πίνακα 24 παρουσιάζονται συγκεντρωτικά τα αποτελέσματα του χαρακτηρισμού του είδους της εισαγωγικής δραστηριότητας. Μια περίπτωση μπορεί να έχει

περισσότερους από έναν χαρακτηρισμούς. Δραστηριότητες που έχουν μορφή παιχνιδιού ή μεταφέρουν γνωστά παιχνίδια (αριθμός-στόχος) χρησιμοποιούνται σε 2 περιπτώσεις (2 στις 17). Παραμύθια δεν χρησιμοποιούνται. Βιωματικές δραστηριότητες χρησιμοποιούνται σε όλες τις περιπτώσεις (17 στις 17). Προβλήματα με περιεχόμενο από την καθημερινή ζωή των μαθητών έχουμε στις δεκαπέντε περιπτώσεις (15 στις 17).

Συνοψίζοντας, η εισαγωγική δραστηριότητα που εισάγει τη νέα έννοια στους μαθητές χρησιμοποιεί ένα πρόβλημα της καθημερινής ζωής, αξιοποιώντας τα βιώματά τους για να τους προκαλέσει το ενδιαφέρον και να έχει νόημα γι' αυτούς. Τα προβλήματα δίνονται με συνδυασμό εικόνας και κειμένου και χαρακτηρίζονται από ζωντάνια, που την παίρνουν από τους διαλόγους των πρωταγωνιστών.

2.2.2.3.β Ποιος ο τρόπος εργασίας των μαθητών κατά την εισαγωγική δραστηριότητα;

Από την ανάλυση περιεχομένου της εισαγωγικής δραστηριότητας στο Βιβλίο Δασκάλου και Μαθητή καταγράψαμε τον τρόπο εργασίας με τον οποίο προτείνεται η δραστηριότητα, αναζητώντας στοιχεία που να προωθούν την συνεργασία των μαθητών, όπως η ομαδική εργασία και η ενεργός συμμετοχή τους στην κατασκευή της νέας έννοιας και διαμορφώσαμε τις παρακάτω υποκατηγορίες τρόπου εργασίας:

- | | |
|---------------|-------------|
| A. ατομικός | B. ομαδικός |
| Γ. προφορικός | Δ. γραπτός |

Τα ευρήματα της ανάλυσης περιεχομένου παρουσιάζονται συγκεντρωτικά και κωδικοποιημένα ανά κεφάλαιο στον Πίνακα 25, με την ένδειξη ΝΑΙ/ΟΧΙ.

Πίνακας 25: Ο τρόπος εργασίας* με τον οποίο προτείνεται η εισαγωγική δραστηριότητα για την κατάκτηση της νέας έννοιας στο σχολικό εγχειρίδιο των Μαθηματικών της Β' τάξης

Αριθμός- Τίτλος Κεφαλαίου	A	B	Γ	Δ
Κεφάλαιο 6 : Η αξία των ψηφίων στους διψήφιους αριθμούς	ΟΧΙ	ΝΑΙ	ΝΑΙ	ΝΑΙ
Κεφάλαιο 7 : Το μισό και το ολόκληρο	ΟΧΙ	ΝΑΙ	ΝΑΙ	ΝΑΙ
Κεφάλαιο 9 : Το μισό και το διπλάσιο στους αριθμούς 1-100	ΟΧΙ	ΝΑΙ	ΝΑΙ	ΝΑΙ
Κεφάλαιο 10 : Οι διψήφιοι αριθμοί	ΟΧΙ	ΝΑΙ	ΝΑΙ	ΝΑΙ
Κεφάλαιο 17 : Υπολογίζω με πολλούς τρόπους. Εισαγωγή στην προπαίδεια	ΝΑΙ	ΟΧΙ	ΝΑΙ	ΝΑΙ
Κεφάλαιο 18 : Φτιάχνω διψήφιους αριθμούς με πρόσθεση ίδιων ή διαφορ. αριθμών	ΝΑΙ	ΟΧΙ	ΝΑΙ	ΝΑΙ
Κεφάλαιο 22 : Αναλύω αριθμούς μέχρι το 100. Εισαγωγή στην προπαίδεια	ΝΑΙ	ΟΧΙ	ΝΑΙ	ΝΑΙ
Κεφάλαιο 23 : Υπολογίζω με πολλούς τρόπους. Το συμπλήρωμα του 100	ΟΧΙ	ΝΑΙ	ΝΑΙ	ΝΑΙ
Κεφάλαιο 24 : Βρίσκω την προπαίδεια του 10 και του 5	ΝΑΙ	ΟΧΙ	ΝΑΙ	ΝΑΙ
Κεφάλαιο 25 : Βρίσκω την προπαίδεια του 2 και του 4	ΝΑΙ	ΟΧΙ	ΝΑΙ	ΝΑΙ
Κεφάλαιο 26 : Βρίσκω την προπαίδεια του 8	ΝΑΙ	ΟΧΙ	ΝΑΙ	ΝΑΙ
Κεφάλαιο 27 : Βρίσκω την προπαίδεια του 7	ΝΑΙ	ΟΧΙ	ΝΑΙ	ΝΑΙ
Κεφάλαιο 28 : Βρίσκω την προπαίδεια του 3 και του 6	ΟΧΙ	ΝΑΙ	ΝΑΙ	ΝΑΙ
Κεφάλαιο 29 : Βρίσκω την προπαίδεια του 9 και του 11	ΝΑΙ	ΟΧΙ	ΝΑΙ	ΝΑΙ
Κεφάλαιο 34: Υπολογίζω το αποτέλεσμα κάνοντας κάθετη πρόσθεση με κρατούμενο	ΝΑΙ	ΟΧΙ	ΝΑΙ	ΝΑΙ
Κεφάλαιο 35 : Υπολογίζω ένα αποτέλεσμα κάνοντας κάθετη αφαίρεση με δανεικό	ΝΑΙ	ΟΧΙ	ΝΑΙ	ΝΑΙ
Κεφάλαιο 36: Υπολογίζω ένα αποτέλεσμα και ελέγχω κάθετη αφαίρεση με δανεικό	ΟΧΙ	ΝΑΙ	ΝΑΙ	ΝΑΙ

*Α. ατομικός / Β. ομαδικός / Γ. προφορικός / Δ. γραπτός

Στον Πίνακα 25 παρουσιάζονται συγκεντρωτικά τα αποτελέσματα του τρόπου εργασίας με τον οποίο προτείνεται η εισαγωγική δραστηριότητα. οι μαθητές προτείνεται να εργαστούν ατομικά σε 10 περιπτώσεις (10 στις 17) και ομαδικά σε επτά περιπτώσεις (7 στις 17). Η ομαδική εργασία συνεχίζει να προτείνεται σε εργασίες εμπέδωσης. Σε όλες τις περιπτώσεις (17 στις 17) η εισαγωγή της νέας έννοιας προτείνεται να γίνεται και προφορικά και γραπτά, πράγμα που το θεωρούμε θετικό.

2.2.2.4.β Με ποιους τρόπους γίνεται η αναπαράσταση της γνώσης και η παρουσίαση του εποπτικού υλικού;

Εκτός από τον δάσκαλο, τους μαθητές και το είδος της εισαγωγικής δραστηριότητας, το ίδιο το σχολικό εγχειρίδιο αποτελεί εργαλείο, που υποστηρίζει την παρουσίαση και επεξεργασία της νέας γνώσης.

Από την ανάλυση περιεχομένου του κάθε κεφαλαίου του σχολικού εγχειρίδιου της Β' τάξης προσδιορίσαμε χαρακτηριστικά τα οποία προσδιορίζουν τον ρόλο του σχολικού εγχειρίδιου ως μέσου αναπαράστασης και χρήσης του ως εποπτικού υλικού. Τα χαρακτηριστικά αυτά είναι αντίστοιχα με αυτά που αναφέραμε για το σχολικό εγχειρίδιο της Α' τάξης. Ένα τρίτο είδος αναπαράστασης, που εντοπίστηκε μόνο στο Βιβλίο της Β' τάξης χωρίς να υπάρχει αντίστοιχα και στο βιβλίο της Α' τάξης, δεν το συμπεριλάβαμε στις υποκατηγορίες. Αυτό αφορά την ελεύθερη αναπαράσταση του προβλήματος, που δίνεται με λευκό χώρο ορισμένο από περίγραμμα και με την ένδειξη ενός πινέλου.

Σύμφωνα με τα παραπάνω ορίσαμε τις υποκατηγορίες:

- A. σαφήνεια κειμένου και εικόνα
- B. παρουσίαση πράξεων με σχεδιαγράμματα
- Γ. υποδείγματα νοερών υπολογισμών
- Δ. αναφορές σε εποπτικό υλικό.

Στον Πίνακα 26 παρουσιάζονται συγκεντρωτικά τα αποτελέσματα της ανάλυσης του σχολικού εγχειρίδιου ως εργαλείου. Παρατηρούμε ότι μικρό και λειτουργικό κείμενο και ευκρινείς εικόνες παρουσιάζουν 20 σελίδες (20 στις 34) στο Βιβλίο Μαθητή και όλες οι σελίδες στο Τετράδιο Εργασιών (34 στις 34) στην επιλεγμένη γνωστική περιοχή «πράξεις». Κάθε σελίδα περιέχει την πορεία της εργασίας με τη σειρά των ερωτημάτων, με την παρέμβαση ενός μικρού κενού, ή παραθέτει σε σειρά ασκήσεις οι οποίες διαχωρίζονται με μια γραμμή.

Αντιθέτως οι 14 σελίδες (14 στις 34) εμπλέκουν το κείμενο και την εικόνα κατά ασφυκτικό τρόπο. Επιλέγεται η παρουσία μεγαλύτερης ποσότητας ύλης από αυτή που πραγματικά μπορεί να φιλοξενηθεί σε ένα δισέλιδο. Στην αλλαγή του ερωτήματος δεν υπάρχει κενό ή γραμμή, με αποτέλεσμα να μην είναι κατανοητό πού τελειώνει η μια ερώτηση και αρχίζει η άλλη. Προφανώς για εξοικονόμηση χώρου επιλέχτηκε η λύση των πολύχρωμων φόντων, χωρίς πλαίσιο, για να επιτευχθεί ο διαχωρισμός, λύση που κάνει τα πράγματα ακόμα πιο ασαφή. Επιπλέον για άγνωστο λόγο δεν υπάρχει μια συνεπής τακτική ως προς τον τρόπο αρίθμησης, η οποία άλλοτε υπάρχει και άλλοτε όχι. Η έλλειψη αρίθμησης των ασκήσεων και των ερωτημάτων δυσκολεύουν τον δάσκαλο να παραπέμψει στην υπό εξέταση άσκηση. Αν συνδέσουμε αυτή την παράλειψη με το γεγονός ότι στο σχολικό εγχειρίδιο επιφυλάσσεται ένας σπουδαίος ρόλος εποπτικού μέσου και εργαλείου για το μαθητή, τότε η μη ικανοποιητική παρουσίαση του κειμένου

και της εικόνας παρεμβάλλουν εμπόδια στη διαδικασία ανακάλυψης της γνώσης από τον μαθητή.

Πίνακας 26: Το σχολικό εγχειρίδιο των Μαθηματικών της Β' τάξης ως υποστηρικτικό εργαλείο στην παρουσίαση της νέας γνώσης

	Σαφήνεια κειμένου και εικόνας				Σχεδιαγράμματα πράξεων	Νοερό υπολογισμοί	Εποπτικό υλικό			
	Βιβ. Μαθ.		Τετρ.Ερ.				Πραγματικά αντ.	Εικόνες	Συμβολικές αναπ.	Σύνολο
	Ναι	Όχι	Ναι	Όχι						
Κεφάλαιο 6	1	1	2	-	4	7	4	4	2	7
Κεφάλαιο 7	2	-	2	-	-	2	2	5	2	8
Κεφάλαιο 9	-	2	2	-	6	8	1	-	1	1
Κεφάλαιο 10	1	1	2	-	1	1	1	-	-	1
Κεφάλαιο 17	-	2	2	-	1	-	3	-	-	3
Κεφάλαιο 18	-	2	2	-	3	1	2	2	1	3
Κεφάλαιο 22	2	-	2	-	4	4	1	1	3	5
Κεφάλαιο 23	1	1	2	-	3	1	1	-	-	1
Κεφάλαιο 24	1	1	2	-	7	3	3	1	5	6
Κεφάλαιο 25	1	1	2	-	5	2	4	1	4	6
Κεφάλαιο 26	2	-	2	-	3	2	3	1	2	5
Κεφάλαιο 27	2	-	2	-	4	2	2	-	3	4
Κεφάλαιο 28	-	2	2	-	3	2	2	-	4	5
Κεφάλαιο 29	2	-	2	-	4	2	1	-	1	2
Κεφάλαιο 34	1	1	2	-	5	2	1	1	1	1
Κεφάλαιο 35	2	-	2	-	3	1	1	-	-	1
Κεφάλαιο 36	2	-	2	-	1	1	1	-	-	1
Σύνολο	20	14	34	-	54	41	33	16	29	78

Τα σχεδιαγράμματα των πράξεων παρουσιάζονται σε 54 ασκήσεις (54 στις 120, ποσοστό 45,0%). Οριοθετούν και υποδεικνύουν τη θέση καταγραφής της πράξης, την οποία συνήθως συνδέουν με εικόνες ή άλλα σύμβολα.

Τα υποδείγματα των νοερών υπολογισμών με μορφή εικόνας και κειμένου ή διαγράμματος παρουσιάζονται σε 41 ασκήσεις (41 στις 120, ποσοστό 34,17%). Το ποσοστό αυτού του κριτηρίου είναι αρκετά υψηλό και θεωρούμε ως θετικό σημείο την καταγραφή στο Βιβλίο ενός τόσο βοηθητικού τρόπου διατύπωσης των νοερών υπολογισμών.

Ο βασικότερος ρόλος του σχολικού εγχειρίδιου ως εργαλείου είναι του εποπτικού μέσου. Αυτό παρέχει 78 περιπτώσεις (78 στις 120, ποσοστό 65,0%) χρήσης εποπτικού υλικού. Από αυτές οι 33 περιπτώσεις (33 στις 120, ποσοστό 27,5%) αναφέρονται στη χρήση πραγματικού υλικού, οι 16 περιπτώσεις (16 στις 120, ποσοστό 13,33%) αναφέρονται στη χρήση εικονικού υλικού (συνήθως των εικόνων του Βιβλίου) και οι 29 περιπτώσεις (29 στις 120, ποσοστό 24,17%) στη χρήση συμβολικών αναπαραστάσεων. Μια άσκηση μπορεί να εμφανίζει δυο περιπτώσεις εποπτικού υλικού, δηλαδή στην αρχή να γίνεται χρήση πραγματικού υλικού και στη συνέχεια εικονικού ή το εικονικό υλικό του Βιβλίου να μεταφέρεται σε συμβολική αναπαράσταση.

Το προτεινόμενο πραγματικό υλικό κατά κεφάλαιο είναι:

- K.6: Μεζούρα ή μετροταινία, αριθμογραμμή, άβακας, βάσεις.
K.7: Χάρακας, γεωμετρικά σχήματα, κυβάρια ή ξυλάκια αρίθμησης.
K.9: Κάρτες με τα ψηφία 0-9, άβακας κάθετος ή αριθμητήριο, κυβάρια ή ξυλάκια αρίθμησης, όσπρια.
K.10: Χάρακας, μεζούρα, αριθμογραμμή, χαρτί με τελείες (1 εκ.), άβακας, ξυλάκια αρίθμησης.
K.17: Κυβάρια ή κορδόνι με χάντρες, ψεύτικα ευρώ, ημερολόγιο με τους 12 μήνες. K.18: Άβακας, αριθμογραμμή ή μεζούρα, κάρτες με ίδιο αριθμό αντικειμένων.
K.22: Κορδόνι με χάντρες δύο χρωμάτων, ξυλάκια αρίθμησης ή κυβάρια ή όσπρια δύο διαφορετικών ειδών, αριθμογραμμή, μέτρο ή μεζούρα.
K.23: Μεζούρα, αριθμογραμμή, κυβάρια, κάθετος άβακας.
K.24, K.25, K. 26, K. 28: Χαρτί με τετραγωνάρια ή τελείες, αριθμογραμμή, κυβάρια ή ξυλάκια αρίθμησης, όσπρια, ψεύτικα ευρώ, αριθμογραμμή.
K.27 Χαρτί με τετραγωνάρια, κυβάρια ή ξυλάκια αρίθμησης, όσπρια, ψεύτικα ευρώ, αριθμογραμμή, ημερολόγιο τοίχου.
K.29: Χαρτί με τετραγωνάρια, κυβάρια ή ξυλάκια αρίθμησης, όσπρια, αριθμογραμμή, κάθετος άβακας.
K.34, K.35, K.36: Άβακας, κυβάρια ή ξυλάκια αρίθμησης, όσπρια, αριθμογραμμή, ψεύτικα ευρώ, χαρτί με τετραγωνάρια.

Συνοψίζοντας, παρατηρούμε ότι το προτεινόμενο εποπτικό υλικό αποτελείται στην πλειοψηφία του από δεκατρία μαθηματικά υλικά, όπως μεζούρα ή μετροταινία, αριθμογραμμή, άβακας, βάσεις, χάρακα, γεωμετρικά σχήματα, κυβάρια ή ξυλάκια αρίθμησης, αριθμητήριο, κάρτες με τα ψηφία 0-9, χαρτί με τελείες (1 εκ.), εικονικά ευρώ, ημερολόγιο με τους 12 μήνες και μόνο δυο αντικείμενα, όσπρια και κορδόνι με χάντρες. Θα χαρακτηρίζαμε πλούσιες τις προτάσεις ως προς τον χειρισμό του πραγματικού υλικού.

2.2.2.5.β Ποια είδη ασκήσεων χρησιμοποιούνται στην κατάκτηση και εμπέδωση της νέας γνώσης;

Εκτός από την εισαγωγική δραστηριότητα, το Βιβλίο Μαθητή και το Τετράδιο Εργασιών παρουσιάζουν και άλλες δραστηριότητες, οι οποίες επεξεργάζονται, εμβαθύνουν και επεκτείνουν τη νέα γνώση. Αυτές παρουσιάζονται με τις παρακάτω υποκατηγορίες:

- A. ανοικτού τύπου
- B. κατασκευής προβλήματος
- Γ. συνδεδεμένες με την καθημερινή ζωή
- Δ. πολύπλοκες
- E. αναπτύσσουν την μαθηματική σκέψη.

Πίνακας 27: Είδος ασκήσεων ανά κεφάλαιο στη γνωστική περιοχή «πράξεις» του σχολικού εγχειρίδιου των Μαθηματικών της Β' τάξης

	ανοικτού τύπου	κατασκευή προβλήματος	καθημερινή ζωή	πολύπλοκες	μαθηματική σκέψη
Κεφάλαιο 6	1	-	1	-	8
Κεφάλαιο 7	1	-	2	-	8
Κεφάλαιο 9	1	-	6	-	8
Κεφάλαιο 10	4	-	3	-	7
Κεφάλαιο 17	-	-	4	3	5
Κεφάλαιο 18	-	1	4	1	5
Κεφάλαιο 22	-	-	3	1	6
Κεφάλαιο 23	-	-	2	1	6
Κεφάλαιο 24	-	-	2	-	7
Κεφάλαιο 25	-	1	3	1	9
Κεφάλαιο 26	-	-	3	-	7
Κεφάλαιο 27	-	1	4	-	7
Κεφάλαιο 28	-	-	3	-	8
Κεφάλαιο 29	-	-	3	-	6
Κεφάλαιο 34	-	-	7	3	8
Κεφάλαιο 35	-	1	4	-	6
Κεφάλαιο 36	-	-	6	1	5
Σύνολο (120 ασκ)	7	3	60	11	116

Στον Πίνακα 27 παρουσιάζονται συγκεντρωμένα τα αποτελέσματα της ανάλυσης του σχολικού εγχειρίδιου ως προς το είδος του συνόλου των δραστηριοτήτων που επεξεργάζονται τη νέα γνώση. Οι ανοικτού τύπου δραστηριότητες παρουσιάζονται σε 7 περιπτώσεις (7 στις 120, ποσοστό 5,83%), αφήνοντας το περιθώριο στον μαθητή να αλλάξει τα δεδομένα ή τα ζητούμενα. Οι δραστηριότητες κατασκευής προβλήματος δίνουν τη δυνατότητα στον μαθητή να κατασκευάσει με κάποιους όρους δικά του προβλήματα και παρουσιάζονται σε 3 περιπτώσεις (3 στις 120, ποσοστό 2,5%). Δραστηριότητες συνδεδεμένες με την καθημερινή ζωή παρουσιάζονται σε 60 περιπτώσεις (60 στις 120, ποσοστό 50,0%). Πολύπλοκες δραστηριότητες, οι οποίες αναπτύσσονται σε περισσότερα από δύο βήματα, παρουσιάζονται σε 11 περιπτώσεις (11 στις 120, ποσοστό 9,17%). Τέλος δραστηριότητες που αναπτύσσουν την μαθηματική σκέψη και δεν είναι μηχανιστικές, του τύπου επανάληψης ενός υποδείγματος, παρουσιάζονται σε 116 περιπτώσεις (116 στις 120, ποσοστό 96,67%).

Συνοψίζοντας, το είδος των δραστηριοτήτων που εισάγουν και επεξεργάζονται τη νέα έννοια προέρχονται από καταστάσεις της καθημερινής ζωής και έχουν επιλεγεί με τρόπο ώστε σχεδόν όλες να αναπτύσσουν τη μαθηματική σκέψη.

3. Β' ΜΕΡΟΣ ΤΗΣ ΕΡΕΥΝΑΣ – ΕΡΩΤΗΜΑΤΟΛΟΓΙΟ ΠΡΟΣ ΤΟΥΣ ΔΑΣΚΑΛΟΥΣ

3.1 Εισαγωγή

Ως μέσο συλλογής των δεδομένων της έρευνας, που αφορά τον βαθμό κατά τον οποίο οι εκπαιδευτικοί αντιλαμβάνονται τα χαρακτηριστικά κονστρουκτιβιστικά γνωρίσματα των σχολικών εγχειρίδιων των Μαθηματικών, ορίστηκε και χρησιμοποιήθηκε το ερωτηματολόγιο.

Σύμφωνα με την Κυριαζή (1999: 99-100) η δειγματοληπτική έρευνα με ερωτηματολόγιο ή συνεντεύξεις και με την συνακόλουθη στατιστική ανάλυση αποτελούν την πλέον καθιερωμένη μέθοδο για τη μελέτη των κοινωνικών φαινομένων. Στη δική μας περίπτωση το ερωτηματολόγιο εξυπηρετεί τη φύση του προβλήματος που εξετάζουμε, μιας και ο χώρος του σχολείου αποτελεί μέρος του ευρύτερου κοινωνικού συνόλου και μπορούμε να εφαρμόσουμε τα μέσα που ενδείκνυνται στις κοινωνικές μελέτες. Επιπλέον το ερωτηματολόγιο μπορεί να μας δώσει τις απόψεις όλων των δασκάλων του νομού Ρεθύμνου, τον οποίο επιλέξαμε ως πεδίο έρευνας, και έτσι να έχουμε τη γενική εικόνα που επιθυμούμε και όχι εξειδικευμένες απόψεις λίγων εκπαιδευτικών. Ακόμη επιτρέπει να γίνουν συγκρίσεις, ποσοτικοποιήσεις των δεδομένων και στατιστικές αναλύσεις. Τέλος, η ανωνυμία των ερωτηματολογίων προσφέρει μια κατά το δυνατόν ειλικρινή απάντηση (Παπαναστασίου, 1996: 61).

3.2 Ειδικά διερευνητικά ερωτήματα

Τα ερωτήματα τα οποία θα διερευνήσει η παρούσα έρευνα είναι τα παρακάτω:

1. Ποιος είναι ο βαθμός συμφωνίας των εκπαιδευτικών ως προς το περιεχόμενο των Βιβλίων Δασκάλου;
2. Ποιος είναι ο βαθμός συμφωνίας των εκπαιδευτικών ως προς τη περιεχόμενο κάθε κεφαλαίου των Βιβλίων Μαθητή και των Τετραδίων Εργασιών;
3. Σε ποιο βαθμό οι εκπαιδευτικοί υιοθετούν στοιχεία της γνωστικής-πραξιακής και κονστρουκτιβιστικής θεωρίας στη διδακτική τους;
4. Ποιος είναι ο βαθμός συμφωνίας των εκπαιδευτικών ως προς τον τρόπο έναρξης του μαθήματος;
5. Ποιος είναι ο βαθμός συμφωνίας των εκπαιδευτικών ως προς τον τρόπο εισαγωγής της καινούριας έννοιας;
6. Ποιος είναι ο βαθμός συμφωνίας των εκπαιδευτικών ως προς τις διαδικασίες κατάκτησης της νέας έννοιας από τους μαθητές;
7. Ποιος είναι ο βαθμός συμφωνίας των εκπαιδευτικών ως προς την αφαίρεση ενός είδους ασκήσεων από τα σχολικά εγχειρίδια;
8. Σε ποιο βαθμό τα σχολικά εγχειρίδια αποτελούν σημαντικό εργαλείο διδασκαλίας;
9. Ποιος είναι ο βαθμός συμφωνίας των εκπαιδευτικών ως προς την πηγή από την οποία προτείνεται επιλογή δραστηριοτήτων διδασκαλίας της νέας έννοιας;
10. Ποιος είναι ο βαθμός συμφωνίας των εκπαιδευτικών ως προς την ολοκλήρωση μέχρι το τέλος του σχολικού έτους της ύλης του σχολικού εγχειρίδιου;
11. Ποιος είναι ο βαθμός συμφωνίας των εκπαιδευτικών των δυο τάξεων μεταξύ τους;
12. Ποιος είναι ο βαθμός συμφωνίας των εκπαιδευτικών της Α' και Β' τάξης ως προς το περιεχόμενο των Βιβλίων Δασκάλου;
13. Ποιος είναι ο βαθμός συμφωνίας των εκπαιδευτικών της Α' και Β' τάξης με το περιεχόμενο των Βιβλίων Μαθητή και των Τετραδίων Εργασιών;

14. Ποιος είναι ο βαθμός συμφωνίας των εκπαιδευτικών της Α' και Β' τάξης για τη δομή του κάθε κεφαλαίου στα Βιβλία Μαθητή και στα Τετράδια Εργασιών;

Επιλέξαμε το τυποποιημένο ερωτηματολόγιο με ερωτήσεις κλειστού τύπου για να εξασφαλίσουμε τόσο τη συντομία στην ανάλυση όσο και τον αντικειμενικό χαρακτήρα αυτών των στοιχείων. Βέβαια, εφόσον η κρίση που εκφέρει ο εκπαιδευτικός πάνω σε γνώμες, στάσεις και κίνητρα είναι υποκειμενική, ο «αντικειμενικός» χαρακτήρας αυτών των στοιχείων δεν εμποδίζει τις απαντήσεις να είναι ψευδείς (Javeau, 1996: 47).

Το ερωτηματολόγιο σχεδιάστηκε από την ερευνήτρια προκειμένου να αναδειξει αφενός την υποδοχή των εκπαιδευτικών στα νέα σχολικά εγχειρίδια των Μαθηματικών και αφετέρου τις πρακτικές που υιοθετούν στη διδασκαλία τους σχετικά με την ανάδειξη της προϋπάρχουσας γνώσης και την διασύνδεσή της με τη νέα. Μετά την χορήγηση του δοκιμαστικού ερωτηματολογίου και την συζήτηση με μικρό δείγμα εκπαιδευτικών, φτάσαμε στην τελική του μορφή.

Το ερωτηματολόγιο αποτελείται από δύο μέρη. Στην αρχή καταγράφονται τα προσωπικά στοιχεία του εκπαιδευτικού (φύλο, θέση υπηρεσίας, χρόνια υπηρεσίας, σπουδές, χρόνια διδασκαλίας στη συγκεκριμένη τάξη).

Το πρώτο μέρος ερευνά τη γνώμη του εκπαιδευτικού για το σχολικό εγχειρίδιο. Αποτελείται από τρεις ερωτήσεις.

Η πρώτη αναφέρεται στο περιεχόμενο του Βιβλίου Δασκάλου ως προς το εισαγωγικό του μέρος, τις διδακτικές οδηγίες ανά ενότητα, τις βιωματικές και ψυχοκινητικές δραστηριότητες ανά κεφάλαιο, την πρόταση εποπτικού υλικού και τις διδακτικές οδηγίες ανά άσκηση.

Η δεύτερη ερώτηση αναφέρεται στο περιεχόμενο του Βιβλίου Μαθητή και του Τετραδίου Εργασιών ως προς σύνδεση των κεφαλαίων σε μια ενιαία δομή, την επικέντρωση σε βασικές έννοιες, τη συσχέτιση και συσσώρευση των εννοιών, τον ρυθμό και το γνωστικό επίπεδο μάθησης και τον απαιτούμενο χρόνο.

Η τρίτη ερώτηση αναφέρεται στη δομή του κάθε κεφαλαίου, ως προς τη λειτουργικότητα του κειμένου, την ευκρίνεια της εικόνας, τα σχεδιαγράμματα των πράξεων, τις υποδείξεις για νοερούς υπολογισμούς, την παραπομπή σε εποπτικό υλικό, τις ασκήσεις ανοικτού τύπου, τη δυνατότητα κατασκευής προβλήματος, τη σύνδεση με την καθημερινή ζωή, την πολυπλοκότητα των ασκήσεων και, τέλος, την ανάπτυξη της μαθηματικής σκέψης και ικανότητας του μαθητή.

Το δεύτερο μέρος ερευνά τους τρόπους που οι εκπαιδευτικοί υιοθετούν στη διδασκαλία τους στο μάθημα των Μαθηματικών και αποτελείται από επτά ερωτήσεις.

Η πρώτη ερώτηση ερευνά τον τρόπο που συνηθίζουν να ξεκινούν τη διδακτική ώρα, με τον έλεγχο του διδαγμένου μαθήματος ή με την ανάκληση της προαπαιτούμενης γνώσης ή με την έρευνα της προϋπάρχουσας.

Η δεύτερη ερώτηση ερευνά τους τρόπους που οι εκπαιδευτικοί χρησιμοποιούν στη διδασκαλία τους για να εισάγουν την καινούρια έννοια, παρουσίαση δηλαδή ή επίδειξη, τοποθέτηση ερωτημάτων, παιχνίδι, παραμύθι ή βιωματική δραστηριότητα, παρουσίαση ενός καθημερινού προβλήματος.

Η τρίτη ερώτηση αναφέρεται στις δραστηριότητες που οι εκπαιδευτικοί χρησιμοποιούν για να κατακτήσουν οι μαθητές τη νέα έννοια, ατομικές ή ομαδικές δραστηριότητες, προφορικές ή γραπτές, αυτόνομη ή καθοδηγούμενη εργασία, και, τέλος, παρακολούθηση λύσεων υποδειγματικών ασκήσεων.

Η τέταρτη και η πέμπτη ερώτηση αναφέρονται στην επιλογή του εκπαιδευτικού να αφαιρέσει ένα είδος άσκησης από το σχολικό εγχειρίδιο της Α' και Β' τάξης αντίστοιχα.

Η έκτη ερώτηση ερευνά τις πηγές από τις οποίες οι εκπαιδευτικοί επιλέγουν δραστηριότητες για να διδάξουν τη νέα έννοια, όπως το σχολικό εγχειρίδιο, την εμπειρία τους, τα σχολικά βοηθήματα, το internet, την επιστημονική βιβλιογραφία, την υιοθέτηση προτάσεων ειδικών ή την επιμόρφωση σε σεμινάρια.

Τέλος η έβδομη ερώτηση ερευνά τη θέση των εκπαιδευτικών σχετικά με την ολοκλήρωση της ύλης μέχρι το τέλος του σχολικού έτους, ως αναγκαίας, επιβεβλημένης, αλλά όχι πάντα εφικτής και απαραίτητης.

Ένα κριτήριο το οποίο ήταν κυρίαρχο στην απόφαση της κατασκευής του ερωτηματολογίου ήταν ο τόπος διεξαγωγής της έρευνας. Επιλέξαμε τον νομό Ρεθύμνου λόγω του ότι είχαμε σ' αυτόν εύκολη προσβασιμότητα αλλά και εξασφάλιση της επιστροφής των ερωτηματολογίων. Επίσης, ως νομός το Ρέθυμνο αποτελεί ένα αυτοτελές υποσύνολο του γενικότερου συνόλου αναφοράς, έχοντας την στρωμάτωση του ευρύτερου ελληνικού χώρου, με σχολεία σε αστικά και ημιαστικά κέντρα και στην ύπαιθρο. Επειδή η έκτασή του ήταν μικρή (154 άτομα), επιλέξαμε τη διάθρωση ενός ερωτηματολογίου εύκολου στη χρήση, την ανάγνωση και τη συμπλήρωση, χωρίς να είναι εκτενές και χαρακτηριζόμενο από όρους εύκολα αντιληπτούς (Javeau, 1996: 143,149, Κυριαζή, 1999: 133). Οι απαντήσεις επιλέχθηκαν να δοθούν σε μια τετραβάθμια κλίμακα (συμφωνώ απόλυτα, συμφωνώ αρκετά, συμφωνώ λίγο, διαφωνώ), αφαιρώντας τη μεσαία βαθμίδα, η οποία κατά την προέρευνα διαπιστώσαμε ότι τύγχανε της προτίμησης των εκπαιδευτικών. Με αυτό τον τρόπο επιχειρήσαμε να τους αναγκάσουμε να πάρουν μια θετική ή αρνητική θέση. Ο απώτερος σκοπός, λόγω του μικρού πληθυσμού αναφοράς, ήταν κατά την επεξεργασία οι κλίμακες να συγχωνευτούν ανά δύο (συμφωνώ απόλυτα έως αρκετά, συμφωνώ λίγο έως καθόλου), για να είναι δυνατή η διασταύρωση και συσχέτιση των στοιχείων σε πίνακες 2x2. Όμως από την αρχή δεν μπορούσαν να δοθούν μόνο δύο επιλογές, γιατί οι άνθρωποι λένε πιο εύκολα ένα «ναι» παρά ένα «όχι» (Javeau, 1996: 132).

Το ερωτηματολόγιο χορηγήθηκε σε όλα τα σχολεία του νομού Ρεθύμνου, χωρίς άμεση επαφή. Στην πόλη του Ρεθύμνου δόθηκε και συλλέχθηκε μέσω φίλων-εκπαιδευτικών που υπηρετούσαν στα συγκεκριμένα σχολεία. Στα επαρχιακά σχολεία ένα μέρος δόθηκε μέσω των φοιτητών που έκαναν την πρακτική τους άσκηση στα ολιγοθέσια σχολεία, ενώ το υπόλοιπο από τους σχολικούς συμβούλους Ελευθεράκη Θεόδωρο, Καδή Μιχάλη και Παπαδομιχελάκη Δημοσθένη, τους οποίους και από τη θέση αυτή ευχαριστώ.

Μετά τη συγκέντρωση των ερωτηματολογίων ακολούθησε η στατιστική επεξεργασία και ανάλυση μέσω του στατιστικού πακέτου S.P.S.S. 17. Οι ερευνητικές μεταβλητές ήταν όλες κατηγορικές, γι' αυτό δεν αναζητήσαμε τιμές κεντρικής τάσης (Δαφέρμος, 2005: 95). Τα αποτελέσματα της περιγραφικής στατιστικής παρουσιάζονται σε πίνακες, που περιέχουν τα αποτελέσματα σε κάθε κατηγορία της μεταβλητής (συμφωνώ απόλυτα, συμφωνώ αρκετά, συμφωνώ λίγο, διαφωνώ), τα μερικά αθροίσματα (συμφωνώ απόλυτα-αρκετά, συμφωνώ λίγο-καθόλου) και το σύνολο. Σε επίπεδο επαγωγικής στατιστικής μετατρέψαμε όλες τις μεταβλητές μας σε κατηγορικές με δύο ή περισσότερες κατηγορίες. Αναζητήσαμε την ύπαρξη σχέσης ανάμεσα σε δύο κατηγορικές μεταβλητές με το μη παραμετρικό κριτήριο χ^2 ή Fisher's Exact Test (όταν δεν τηρούνταν οι προϋποθέσεις).

3.3 Πληθυσμός αναφοράς

Τα σχολεία του νομού Ρεθύμνου χωρίστηκαν ανάλογα με την αστικότητα (πόλη–επαρχία) και ανάλογα με την οργανικότητα (πολυθέσια–ολιγοθέσια) σε τρεις κατηγορίες. Από όλα τα σχολεία επιλέχθηκαν μόνο οι δυο πρώτες τάξεις του δημοτικού σχολείου, τις οποίες και αφορά η έρευνα. Στον πίνακα Π1 παρατίθεται ο αριθμός των σχολείων του νομού Ρεθύμνου με τα αντίστοιχα τμήματα. Στο παράρτημα παρατίθενται οι πίνακες I, II και III, με αναλυτικά τα σχολεία του νομού με τα αντίστοιχα τμήματα της Α' και της Β' τάξης (μερικά μονοθέσια σχολεία με μικρό αριθμό μαθητών δεν διαθέτουν όλες τις τάξεις).

Πίνακας Π1: Συγκεντρωτικός πίνακας των σχολείων και των τμημάτων Α' και Β' τάξης του νομού Ρεθύμνου

α/α	Σχολεία	Τύπος σχολείου	Αριθμός σχολείων	Αριθμός τμημάτων	
				Α' τάξης	Β' τάξης
I.	Πόλης	Πολυθέσια	13	27	27
II.	Επαρχίας	Πολυθέσια	16	18	18
III.	Επαρχίας	Ολιγοθέσια	36	31	33
	Σύνολο		65	76	78

Από τους πίνακες Π1 και Π2α φαίνεται ότι στο νομό Ρεθύμνου κατά το σχολικό έτος 2007-08 λειτούργησαν 13 πολυθέσια σχολεία στην πόλη και 16 στην επαρχία, τα οποία διέθεταν 54 (ποσοστό 35,06%) και 36 τμήματα αντίστοιχα (ποσοστό 23,38%), ισομοιρασμένα σε Α' και Β' τάξη. Στην επαρχία λειτούργησαν ακόμη 31 ολιγοθέσια σχολεία, τα οποία διέθεταν 64 τάξεις (ποσοστό 41,56%) στην Α' και Β' τάξη (με 31 τμήματα η Α' τάξη και 33 τμήματα η Β' τάξη).

Πίνακας Π2α: Κατανομή συχνοτήτων των τμημάτων των τάξεων Α' και Β' ανά τύπο σχολείου στο Ν. Ρεθύμνου

ΤΜΗΜΑΤΑ ΤΑΞΕΩΝ	ΤΥΠΟΣ ΣΧΟΛΕΙΟΥ						Σύνολο	
	Πολυθέσια πόλης		Πολυθέσια επαρχιακά		Ολιγοθέσια επαρχιακά			
	f	%	f	%	f	%	f	%
A'	27	17,53	18	11,69	31	20,13	76	49,35
B'	27	17,53	18	11,69	33	21,43	78	50,65
ΣΥΝΟΛΟ	54	35,06	36	23,38	64	41,56	154	100,00

Πίνακας Π2β: Κατανομή συχνοτήτων των τμημάτων των τάξεων Α' και Β' ανά τύπο σχολείου στο Ν. Ρεθύμνου

ΤΑΞΗ	ΤΥΠΟΣ ΣΧΟΛΕΙΟΥ				Σύνολο	
	Πολυθέσια		Ολιγοθέσια			
	f	%	f	%	f	%
A'	45	29,22	31	20,13	76	49,35
B'	45	29,22	33	20,13	78	50,65
ΣΥΝΟΛΟ	90	58,44	64	41,56	154	100,00

Από τους πίνακες Π1 και Π2β φαίνεται ότι σε 29 πολυθέσια σχολεία της πόλης και της επαρχίας κατά το σχολικό έτος 2007-08 λειτούργησαν 90 τμήματα (ποσοστό 58,44), ισομοιρασμένα στην Α' και Β' τάξη, στο καθένα από τα οποία αντιστοιχούσε ένας/μία δάσκαλος/α. Στα υπόλοιπα 31 ολιγοθέσια σχολεία δεν υπήρξε αντιστοιχία τάξης-δασκάλου/ας (σε δύο έως έξι τάξεις αντιστοιχεί ένας/μία δάσκαλος/α).

3.3 Το δείγμα της έρευνας

Το ερωτηματολόγιο στάλθηκε σε όλα τα σχολεία του νομού Ρεθύμνου και απαντήθηκε από την πλειοψηφία των εκπαιδευτικών, όπως φαίνεται στον πίνακα Δ1. Αναλυτικότερα στο δείγμα μας συμμετείχαν 138 εκπαιδευτικοί που δίδαξαν κατά το σχολικό έτος 2008-2009 στο νομό Ρεθύμνου στην Α' και Β' τάξη του δημοτικού σχολείου. Από αυτούς, οι επτά, που υπηρετούσαν σε 1/θέσια ή 3/θέσια σχολεία, δίδαξαν ταυτοχρόνως στην Α' και στην Β' τάξη. Επειδή η Α' και η Β' τάξη στα 1/θέσια και 3/θέσια σχολεία συνυπάρχει μεν στην ίδια αίθουσα αλλά δεν συνδιδάσκεται, οι εκπαιδευτικοί συμπλήρωσαν διαφορετικά ερωτηματολόγια για κάθε τάξη και οι απόψεις τους υπολογίζονται στη στατιστική επεξεργασία χωριστά, ανεβάζοντας τον αριθμό των εκπαιδευτικών της έρευνας στους 145.

Συνολικά απαντήθηκαν 145 ερωτηματολόγια, 72 (49,7%) από την Α' τάξη και 73 (50,3%) από τη Β' τάξη, μοιρασμένα σχεδόν ίσα στις δυο τάξεις.

Πίνακας Δ1: Αναλογία δείγματος/πληθυσμού κατά τάξεις και τύπο σχολείου στο Ν. Ρεθύμνου

		Αριθμός δασκάλων δείγματος	Αριθμός δασκάλων Α' & Β' τάξης ν. Ρεθύμνου	Αναλογία δείγματος/πληθυσμού
		N	N	%
Τύπος σχολείου	Πολυθέσια πόλης	52	54	96,30
	Πολυθέσια επαρχίας	34	36	94,44
	Ολιγοθέσια επαρχίας	59	64	92,19
Σύνολο		145	154	94,16

Η αναλογία δείγματος/πληθυσμού ανέρχεται στο 94,16%, ποσοστό που κυμαίνεται σε αποδεκτό μέγεθος, για επίπεδο εμπιστοσύνης 95%, σφάλμα δειγματοληψίας $d = +, - 2$ και $t = 1,96$, όπως φαίνεται από τα στοιχεία που ακολουθούν (Ανδρεαδάκης, 2003). Από αυτό συμπεραίνουμε ότι το δείγμα μας είναι αντιπροσωπευτικό του νομού Ρεθύμνου.

Πίνακας Δ2: Η αναλογία δείγματος/πληθυσμού για επίπεδο εμπιστοσύνης 95%, (Απόσπασμα πίνακα από Ανδρεαδάκης, 2003)

Μέγεθος πληθυσμού N	Μέγεθος δείγματος n	Αναλογία δείγματος/πληθυσμού %
100	96	96
154	145	94,16
200	185	92,5

Στον πίνακα Δ3 παρουσιάζεται η κατανομή συχνοτήτων των εκπαιδευτικών του δείγματος κατά τύπο σχολείου. Από τα δεδομένα του πίνακα προκύπτει ότι από τους

145 εκπαιδευτικούς του δείγματος οι 52 εκπαιδευτικοί (ποσοστό 35,9%) εργάζονται σε πολυθέσια σχολεία της πόλης του Ρεθύμνου, οι 34 εκπαιδευτικοί (ποσοστό 23,4%) σε πολυθέσια της επαρχίας και οι 59 εκπαιδευτικοί (ποσοστό 40,7%) σε ολιγοθέσια της επαρχίας του νομού Ρεθύμνου.

Πίνακας Δ3: Κατανομή συχνοτήτων των εκπαιδευτικών του δείγματος ανά τύπο σχολείου και τάξης

ΤΑΞΗ	ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟΙ ΑΝΑ ΤΥΠΟ ΣΧΟΛΕΙΟΥ						Σύνολο	
	Πολυθέσια πόλης		Πολυθέσια επαρχίας		Ολιγοθέσια επαρχίας			
	f	%	f	%	f	%	f	%
A'	26	17,9%	17	11,7%	29	20,0%	72	49,7%
B'	26	17,9%	17	11,7%	30	20,7%	73	50,3%
ΣΥΝΟΛΟ	52	35,9%	34	23,4%	59	40,7%	145	100,0%

Πίνακας Δ4: Κατανομή συχνοτήτων των εκπαιδευτικών του δείγματος ανά τύπο σχολείου και τάξης

ΤΑΞΗ	ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟΙ ΑΝΑ ΤΥΠΟ ΣΧΟΛΕΙΟΥ				Σύνολο	
	Πολυθέσια		Ολιγοθέσια			
	f	%	f	%	f	%
A'	43	29,6	29	20,1	72	49,7
B'	43	29,6	30	20,7	73	50,3
ΣΥΝΟΛΟ	86	59,2	59	40,8	145	100,0

Από τα δεδομένα του πίνακα Δ4 προκύπτει ότι 86 εκπαιδευτικοί (ποσοστό 59,3%) εργάζονται σε πολυθέσια σχολεία έναντι 59 εκπαιδευτικών (ποσοστό 40,7%) που εργάζονται σε ολιγοθέσια σχολεία. Από την αναλυτική εξέταση προκύπτει ότι ο αριθμός των εκπαιδευτικών που διδάσκουν στην Α' και Β' τάξη είναι ισομοιρασμένος κατά τύπο σχολείο, δηλαδή 26 εκπαιδευτικοί (ποσοστό 17,9%) στα πολυθέσια σχολεία της πόλης, 17 εκπαιδευτικοί (ποσοστό 11,7%) στα πολυθέσια της υπαίθρου και 29 εκπαιδευτικοί (ποσοστό 20,0%) στην Α' τάξη και 30 εκπαιδευτικοί (ποσοστό 20,7%) στην Β' τάξη στα ολιγοθέσια της υπαίθρου.

Συνοψίζοντας, συμπεραίνουμε ότι οι εκπαιδευτικοί των πολυθέσιων σχολείων (πόλης και επαρχίας) υπερτερούν (59,2%) έναντι αυτών των ολιγοθέσιων (40,8%).

3.4 Η ταυτότητα των εκπαιδευτικών του δείγματος

Η ταυτότητα των εκπαιδευτικών που συμμετείχαν στην έρευνα εξετάζεται ως προς το φύλο, τη θέση υπηρεσίας, τα χρόνια υπηρεσίας, τα χρόνια διδασκαλίας στην Α' ή στην Β' τάξη, τις σπουδές και τον τύπο σχολείου στο οποίο υπηρέτησαν.

Το φύλο

Στον πίνακα Δ5 παρουσιάζεται η κατανομή των εκπαιδευτικών του δείγματος κατά φύλο και τάξη. Από τα δεδομένα του πίνακα προκύπτει ότι από τους 145 εκπαιδευτικούς του δείγματος οι 72 (ποσοστό 49,7%) δίδαξαν στην Α' τάξη και οι 73 (ποσοστό 50,3%) δίδαξαν στην Β' τάξη. Αναφορικά με την κατανομή των εκπαιδευτικών ως προς το φύλο, οι 16 εκπαιδευτικοί (ποσοστό 11,0%) είναι άντρες και οι υπόλοιποι 129 (ποσοστό 89,0%) είναι γυναίκες. Από την αναλυτική εξέταση της κατανομής αντρών και γυναικών κατά τάξη προκύπτει ότι στην Α' τάξη το ποσοστό

των αντρών είναι 6,2% και των γυναικών 43,4%, ενώ παρόμοια είναι τα ποσοστά και για τη Β' τάξη (4,8% έναντι 45,5%).

Πίνακας Δ5: Κατανομή συχνοτήτων των εκπαιδευτικών του δείγματος κατά τάξη και φύλο

ΤΑΞΗ	ΦΥΛΟ				ΣΥΝΟΛΟ	
	Άντρας		Γυναίκα			
	f	%	f	%	f	%
A'	9	6,2%	63	43,4%	72	49,7%
B'	7	4,8%	66	45,5%	73	50,3%
ΣΥΝΟΛΟ	16	11,0%	129	89,0%	145	100,0%

Συνοψίζοντας, συμπεραίνουμε ότι υπάρχει ισοκατανομή των εκπαιδευτικών του δείγματος κατά τάξη, αλλά και ότι οι γυναίκες εκπαιδευτικοί πλειοψηφούν έναντι των αντρών. Οπωσδήποτε ο τρόπος που κατανέμεται το φύλο στις δυο τάξεις δεν διαφέρει.

Θέση υπηρεσίας

Στον πίνακα Δ6 παρουσιάζεται η κατανομή των εκπαιδευτικών του δείγματος κατά τάξη και θέση υπηρεσίας. Από τα δεδομένα του πίνακα προκύπτει ότι οι 121 εκπαιδευτικοί (ποσοστό 83,4%) κατέχουν μόνιμη θέση στην υπηρεσία και μόνο 24 (ποσοστό 16,6%) είναι αναπληρωτές. Από την αναλυτική εξέταση της κατανομής των μόνιμων και των αναπληρωτών κατά τάξη προκύπτει ότι στην Α' τάξη το ποσοστό των μόνιμων εκπαιδευτικών είναι 41,4% και των αναπληρωτών 8,3%, ενώ παρόμοια είναι τα ποσοστά και για τη Β' τάξη (42,0% έναντι 8,3%).

Πίνακας Δ6: Κατανομή συχνοτήτων των εκπαιδευτικών του δείγματος κατά τάξη και θέση υπηρεσίας

ΤΑΞΗ	ΘΕΣΗ ΥΠΗΡΕΣΙΑΣ				ΣΥΝΟΛΟ	
	Μόνιμος/η		Αναπληρωτής/τρια			
	f	%	f	%	f	%
A'	60	41,4%	12	8,3%	72	49,7%
B'	61	42,0%	12	8,3%	73	50,3%
ΣΥΝΟΛΟ	121	83,4%	24	16,6%	145	100,0%

Συνοψίζοντας, συμπεραίνουμε ότι οι μόνιμοι εκπαιδευτικοί πλειοψηφούν σε σχέση με τους αναπληρωτές, αλλά ο τρόπος που κατανέμονται στις δυο τάξεις σε σχέση με τη θέση υπηρεσίας δεν διαφέρει.

Χρόνια υπηρεσίας

Στον πίνακα Δ7 παρουσιάζεται η κατανομή συχνοτήτων των εκπαιδευτικών του δείγματος κατά τάξη και χρόνια υπηρεσίας. Από τα δεδομένα του πίνακα προκύπτει ότι οι 77 εκπαιδευτικοί (ποσοστό 53,1%) έχουν μόλις από 1-5 χρόνια υπηρεσίας, οι 39 εκπαιδευτικοί (ποσοστό 26,9%) έχουν από 6-15 χρόνια υπηρεσίας, οι 22 εκπαιδευτικοί (ποσοστό 15,2%) έχουν από 16-25 χρόνια υπηρεσίας και 7 εκπαιδευτικοί (ποσοστό 4,8%) έχουν πάνω από 25 χρόνια υπηρεσίας.

Πίνακας Δ7: Κατανομή συχνοτήτων των εκπαιδευτικών του δείγματος κατά τάξη και χρόνια υπηρεσίας

ΤΑΞΗ	ΧΡΟΝΙΑ ΥΠΗΡΕΣΙΑΣ								Σύνολο	
	1-5 χρόνια		6-15 χρόνια		16-25 χρόνια		πάνω από 25 χρόνια			
	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%
A'	41	28,3	22	15,2	6	4,1	3	2,1	72	49,7
B'	36	24,8	17	11,7	16	11,0	4	2,8	73	50,3
ΣΥΝΟΛΟ	77	53,1	39	26,9	22	15,2	7	4,8	145	100,0

Συνοψίζοντας, συμπεραίνουμε ότι σχεδόν οι μισοί εκπαιδευτικοί (53,1%) που εργάζονται στην Α' και Β' τάξη έχουν μόλις 1 έως 5 χρόνια υπηρεσίας.

Πίνακας Δ8: Κατανομή συχνοτήτων των εκπαιδευτικών του δείγματος κατά χρόνια υπηρεσίας και τύπο σχολείου στον οποίο εργάζονται. Έλεγχος στατιστικής σημαντικότητας

Τύπος σχολείου	Χρόνια υπηρεσίας		Έλεγχος στατιστικής σημαντικότητας		
	1-5 χρόνια	6 και πάνω χρόνια	χ^2	df	p
Πολυθέσιο αστικό σχολείο	15	37	25,134	2	,000
Πολυθέσιο επαρχιακό σχολείο	17	17			
Ολιγοθέσιο επαρχιακό σχολείο	45	14			

Στον πίνακα Δ8 εμφανίζεται η κατανομή των απαντήσεων των εκπαιδευτικών του δείγματος ως προς τα χρόνια υπηρεσίας ανάλογα με το αν εργάζονται σε σχολείο πολυθέσιο αστικό, πολυθέσιο επαρχιακό ή ολιγοθέσιο επαρχιακό. Στη δεξιά πλευρά του πίνακα εμφανίζεται, ακόμη ο έλεγχος στατιστικής σημαντικότητας των διαφορών των τιμών της κατανομής. Από τα στοιχεία του πίνακα διαπιστώνεται ότι υπάρχει στατιστικά σημαντική διαφορά μεταξύ αυτών που εργάζονται σε πολυθέσια αστικά σχολεία και εκείνων που εργάζονται σε ολιγοθέσια επαρχιακά σχολεία σε σχέση με τα χρόνια υπηρεσίας ($\chi^2(2) = 25,134, p = ,000$).

Από τα περιγραφικά στοιχεία του πίνακα προκύπτει ότι από τους εκπαιδευτικούς που εργάζονται σε πολυθέσια αστικά σχολεία το 15% έχει μόλις 1-5 χρόνια υπηρεσίας, ενώ το 37% έχει πάνω από 6 χρόνια υπηρεσίας. Αντίθετα, για τους εκπαιδευτικούς που εργάζονται σε ολιγοθέσια επαρχιακά σχολεία το 45% έχει 1-5 χρόνια υπηρεσίας και μόνο το 14% έχει πάνω από 6 χρόνια υπηρεσίας.

Συμπεραίνουμε ότι οι εκπαιδευτικοί με λίγα χρόνια υπηρεσίας εργάζονται συνήθως σε ολιγοθέσια επαρχιακά σχολεία και καθώς αποκτούν περισσότερα χρόνια υπηρεσίας μετακινούνται στα πολυθέσια αστικά σχολεία.

Χρόνια διδασκαλίας στην Α' και Β' τάξη

Πίνακας Δ9: Κατανομή συχνοτήτων των χρόνων διδασκαλίας των εκπαιδευτικών στην Α' και Β' τάξη

Τάξη Χρόνια διδασκαλίας	Α'		Β'	
	N	%	N	%
1	25	17,24	29	20,00
2	11	7,59	19	13,10
3	14	9,66	9	6,21
4	8	5,52	3	2,07
5	4	2,76	6	4,14
6	1	0,69	3	2,07
7	2	1,38	2	1,38
8	1	0,69	1	0,69
10	3	2,07	1	0,69
12	1	0,69	-	-
15	1	0,69	-	-
16	1	0,69	-	-
Σύνολο	72	49,66	73	50,34

Στον πίνακα Δ9 παρουσιάζεται αναλυτικά η κατανομή συχνοτήτων των χρόνων διδασκαλίας των εκπαιδευτικών στην Α' και στην Β' τάξη. Στον πίνακα Δ10 τα δεδομένα έχουν ανακωδικοποιηθεί, σε εκπαιδευτικούς που για πρώτη φορά διδάσκουν στην Α' ή στη Β' τάξη, σε εκπαιδευτικούς που έχουν 2 ή 3 χρόνια διδασκαλίας και σε εκπαιδευτικούς που έχουν 4 και πάνω χρόνια διδασκαλίας στη συγκεκριμένη τάξη.

Πίνακας Δ10: Κατανομή συχνοτήτων των εκπαιδευτικών του δείγματος κατά τάξη και χρόνια διδασκαλίας

ΤΑΞΗ	ΧΡΟΝΙΑ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ						Σύνολο	
	1 χρόνο		2-3 χρόνια		Από 4 χρόνια και πάνω			
	f	%	f	%	f	%	f	%
Α'	25	17,24	25	17,24	22	15,18	72	49,66
Β'	29	20,00	28	19,31	16	11,03	73	50,34
ΣΥΝΟΛΟ	54	37,24	53	36,55	38	26,21	145	100,0

Από τα δεδομένα του πίνακα προκύπτει ότι οι 54 εκπαιδευτικοί (ποσοστό 37,24%) διδάσκουν για πρώτη φορά στην Α' ή στη Β' τάξη, οι 53 εκπαιδευτικοί (ποσοστό 36,55%) έχουν διδάξει 2-3 χρόνια και 38 εκπαιδευτικοί (ποσοστό 26,21%) έχουν διδάξει περισσότερα από 4 χρόνια.

Από την αναλυτική εξέταση της κατανομής των χρόνων διδασκαλίας κατά τάξη προκύπτει ότι στην Α' τάξη οι εκπαιδευτικοί του δείγματος είναι σχεδόν ισομοιρασμένοι στις τρεις κατηγορίες (σε ποσοστά 17,24%, 17,24% και 15,18% αντίστοιχα), καθώς και στη Β' τάξη, στην οποία οι εκπαιδευτικοί του δείγματος είναι σχεδόν ισομοιρασμένοι στις δυο πρώτες κατηγορίες (20,00%, 19,31% αντίστοιχα), ενώ αυτοί που έχουν 4 χρόνια (ποσοστό 11,03%) μειώνονται σχεδόν στο μισό.

Συνοψίζοντας, συμπεραίνουμε ότι η κατανομή των εκπαιδευτικών στις τρεις κατηγορίες είναι σχεδόν ίδια και η πλειοψηφία τους (ποσοστό 73,8%) έχουν 1-3 χρόνια διδασκαλίας, δηλαδή θα μπορούσαμε να πούμε ότι έχουν μικρή εμπειρία.

Σπουδές

Στον πίνακα Δ11 παρουσιάζονται οι σπουδές των εκπαιδευτικών του δείγματος που υπηρετούν στην Α' και Β' τάξη. Όλοι οι εκπαιδευτικοί έχουν τις βασικές σπουδές, δηλαδή πτυχίο Πανεπιστημιακού Τμήματος Δημοτικής Εκπαίδευσης ή Παιδαγωγικής Ακαδημίας, με ή χωρίς Εξομοίωση. Οι επιπλέον σπουδές των εκπαιδευτικών συνίστανται στην απόκτηση τίτλου μεταπτυχιακού διπλώματος ή μετεκπαίδευσης στο Διδασκαλείο Δημοτικής Εκπαίδευσης, άλλου πανεπιστημιακού διπλώματος ή διδακτορικού. Ένας/μία εκπαιδευτικός μπορεί να φέρει παραπάνω από ένα τίτλο.

Πίνακας Δ11: Κατανομή συχνοτήτων των σπουδών των εκπαιδευτικών του δείγματος κατά τάξη

ΤΑΞΗ	ΣΠΟΥΔΕΣ			
	Βασικές		Επιπλέον	
	f	%	f	%
A'	72	49,7	15	10,34
B'	73	50,3	17	11,73
ΣΥΝΟΛΟ	145	100,0	32	22,07

Από τα στοιχεία του πίνακα προκύπτει ότι από τους 145 εκπαιδευτικούς οι 32 (ποσοστό 22,07%) έχουν επιπλέον σπουδές. Σε κάθε τάξη η αναλογία είναι σχεδόν ίδια, 15 εκπαιδευτικοί (ποσοστό 10,34%) στην Α' και 17 εκπαιδευτικοί (ποσοστό 11,73% στην Β' τάξη.

Στον πίνακα Δ12 παρουσιάζεται αναλυτικά η κατανομή συχνοτήτων των επιπλέον σπουδών των εκπαιδευτικών.

Πίνακας Δ12: Κατανομή συχνοτήτων των επιπλέον σπουδών των εκπαιδευτικών κατά τάξη

ΤΑΞΗ	ΕΠΙΠΛΕΟΝ ΣΠΟΥΔΕΣ						Σύνολο	
	Μετεκπαίδευση ή μεταπτυχιακό		Άλλο πτυχίο		Διδακτορικό			
	f	%	f	%	f	%	f	%
A'	13	8,97	2	1,38	2	1,38	15	10,34
B'	15	10,34	2	1,38	1	0,69	17	11,73
ΣΥΝΟΛΟ	28	19,31	4	2,8%	3	2,07	32	22,07

Από τους 32 εκπαιδευτικούς οι 28 (ποσοστό 19,31%) έχουν τίτλο μεταπτυχιακού διπλώματος ή μετεκπαίδευσης στο Διδασκαλείο Δημοτικής Εκπαίδευσης, 4 εκπαιδευτικοί (ποσοστό 2,8%) έχουν τίτλο άλλου πανεπιστημίου και 3 εκπαιδευτικοί (ποσοστό 2,1%) είναι κάτοχοι διδακτορικού διπλώματος.

Συμπερασματικά, η ταυτότητα των εκπαιδευτικών του δείγματος που δίδαξαν στην Α' και Β' τάξη του Ν. Ρεθύμνου το σχολικό έτος 2008-09 κατά πλειοψηφία ήταν γυναίκες (89,0%), με μόνιμη θέση υπηρεσίας (83,4%), με βασικές σπουδές (77,93%), με 1-15 χρόνια υπηρεσίας (80,0%) και με 1 έως 5 χρόνια διδασκαλίας στην συγκεκριμένη τάξη (86,11% για την Α' και 94,52% για τη Β' τάξη). Από αυτούς οι 86 εκπαιδευτικοί (ποσοστό 59,38%) δίδαξαν σε πολυθέσια σχολεία. Συγκεκριμένα οι 52 εκπαιδευτικοί (ποσοστό 35,86%) δίδαξαν σε πολυθέσια της πόλης του Ρεθύμνου και οι 34 εκπαιδευτικοί (ποσοστό 23,45%) δίδαξαν σε πολυθέσια επαρχιακά σχολεία. Τέλος, οι 52 εκπαιδευτικοί (ποσοστό 35,86%) δίδαξαν στα ολιγοθέσια επαρχιακά σχολεία του νομού Ρεθύμνου.

4. ΠΕΡΙΓΡΑΦΙΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΤΗΣ ΕΡΕΥΝΑΣ

Στο παρόν κεφάλαιο παρουσιάζονται με αναλυτικό τρόπο τα περιγραφικά αποτελέσματα της έρευνας, τα οποία εκτείνονται σε τρία μέρη.

Το πρώτο μέρος εμφανίζει τις απαντήσεις των εκπαιδευτικών της Α' τάξης των δημοτικών σχολείων του νομού Ρεθύμνου, τις σχετικές με το εγχειρίδιο των Μαθηματικών. Είναι οργανωμένο σε τρεις κατηγορίες, που εξετάζουν τις απόψεις τους σχετικά με το Βιβλίο Δασκάλου, με το Βιβλίο Μαθητή και το Τετράδιο Εργασιών, καθώς επίσης και για τη δομή του κάθε κεφαλαίου. Οι εκπαιδευτικοί καλούνται να απαντήσουν σε ένα σύνολο 22 ερωτήσεων.

Το δεύτερο μέρος βρίσκεται σε πλήρη αντιστοιχία με το πρώτο, με τη διαφορά ότι ερευνά τις απόψεις των εκπαιδευτικών της Β' τάξης.

Το τρίτο μέρος παρουσιάζει τις απαντήσεις των εκπαιδευτικών και των δυο τάξεων για θέματα διδασκαλίας του μαθήματος των Μαθηματικών. Συγκεκριμένα, τον τρόπο που αρχίζουν τη διδακτική ώρα, τον τρόπο που εισάγουν τη νέα έννοια και τις δραστηριότητες στις οποίες εμπλέκουν τους μαθητές για την κατάκτηση της νέας έννοιας. Ακόμη την άποψή τους για το είδος της άσκησης του σχολικού εγχειρίδιου την οποία προτίθενται να αφαιρέσουν λόγω έλλειψης χρόνου. Επιπλέον υπάρχουν άλλες δυο ερωτήσεις, οι οποίες δεν αναφέρονται άμεσα στη διδασκαλία. Η πρώτη αφορά τις πηγές από τις οποίες αντλούν τις δραστηριότητες με τις οποίες διδάσκουν τη νέα έννοια και η δεύτερη αφορά τις απόψεις τους για την ολοκλήρωση της ύλης του σχολικού εγχειρίδιου.

Η σειρά παρουσίασης είναι αντίστοιχη με αυτή του ερωτηματολογίου. Οι απαντήσεις των εκπαιδευτικών εμφανίζονται σε πίνακες, οι οποίοι περιλαμβάνουν τις συχνότητες και τις σχετικές συχνότητες σε μια τετραβάθμια κλίμακα «συμφωνώ απόλυτα, συμφωνώ αρκετά, συμφωνώ λίγο, διαφωνώ», με την παρεμβολή ενδιάμεσα με ελαφρύ γρι χρωματισμό των μερικών αθροισμάτων «συμφωνώ απόλυτα έως αρκετά» και «συμφωνώ λίγο έως καθόλου». Έτσι μπορούμε να παρουσιάσουμε τα στοιχεία μας σε μια κατηγορική διμεταβλητή, η οποία ουσιαστικά μας δίνει αυτούς που έχουν μια θετική ή αρνητική στάση.

4.1 Οι απόψεις των εκπαιδευτικών της Α' τάξης του Δημοτικού σχολείου σχετικά με το εγχειρίδιο των Μαθηματικών

4.1.1 Βαθμός συμφωνίας των εκπαιδευτικών της Α' τάξης ως προς το περιεχόμενο του Βιβλίου Δασκάλου

Η ερώτηση είναι χωρισμένη σε πέντε υποερωτήματα, τα οποία εξετάζουν το Βιβλίο Δασκάλου των Μαθηματικών της Α' τάξης σχετικά με τη φιλοσοφία και τις παιδαγωγικές αρχές του εισαγωγικού μέρους, τις διδακτικές οδηγίες ανά ενότητα, τις βιωματικές και ψυχοκινητικές δραστηριότητες ανά κεφάλαιο, το προτεινόμενο εποπτικό υλικό και τις αναλυτικές διδακτικές οδηγίες ανά άσκηση.

Στον πίνακα **E1.1A** παρατίθεται η κατανομή συχνοτήτων των απαντήσεων των εκπαιδευτικών του δείγματος ανάλογα με τον βαθμό συμφωνίας τους για την παροχή εκ μέρους του εισαγωγικού μέρους του σχολικού εγχειρίδιου των Μαθηματικών της Α' τάξης, πλήρους ενημέρωσης για τη φιλοσοφία και τις παιδαγωγικές αρχές με τις οποίες είναι γραμμένο.

Πίνακας E1.1A: Κατανομή συχνοτήτων των απαντήσεων των εκπαιδευτικών του δείγματος ανάλογα με τον βαθμό συμφωνίας που έχουν για την παροχή εκ μέρους του εισαγωγικού μέρους του σχολικού εγχειρίδιου των Μαθηματικών της Α' τάξης, πλήρους ενημέρωσης για τη φιλοσοφία και τις παιδαγωγικές αρχές με τις οποίες είναι γραμμένο

	Παιδαγωγικές αρχές	
	f	%
Συμφωνώ απόλυτα	13	18,1
Συμφωνώ αρκετά	46	63,9
Συμφωνώ απόλυτα- αρκετά	59	81,9
Συμφωνώ λίγο	12	16,7
Διαφωνώ	1	1,4
Συμφωνώ λίγο-καθόλου	13	18,1
ΣΥΝΟΛΟ	72	100,0

Από τα στοιχεία του πίνακα προκύπτει ότι από τους 72 εκπαιδευτικούς, οι 13 (ποσοστό 18,1%) δήλωσαν ότι συμφωνούν απόλυτα και 46 εκπαιδευτικοί (ποσοστό 63,9%) συμφωνούν αρκετά ότι το Βιβλίο Δασκάλου τους παρέχει πλήρη ενημέρωση. Αντιθέτως 12 εκπαιδευτικοί (ποσοστό 16,7%) δήλωσαν ότι συμφωνούν λίγο και μόνο 1 εκπαιδευτικός (ποσοστό 1,4%) δήλωσε ότι δεν συμφωνεί καθόλου. Συνοψίζοντας, συμπεραίνουμε ότι οι εκπαιδευτικοί που συμφωνούν απόλυτα έως αρκετά πλειοψηφούν (59 εκπαιδευτικοί, ποσοστό 81,9%) έναντι αυτών που συμφωνούν λίγο έως καθόλου (13 εκπαιδευτικοί, ποσοστό 18,1%).

Διαπιστώνεται, από τα δεδομένα του πίνακα ότι υπάρχει πολύ υψηλός βαθμός συμφωνίας (81,9%) των εκπαιδευτικών του δείγματος με την παροχή πλήρους ενημέρωσης εκ μέρους του εισαγωγικού μέρους του σχολικού εγχειρίδιου για τη φιλοσοφία και τις παιδαγωγικές του αρχές.

Στον πίνακα **E1.2.A** παρατίθεται η κατανομή συχνοτήτων των απαντήσεων των εκπαιδευτικών του δείγματος σχετικά με τον βαθμό συμφωνίας που έχουν για παροχή διδακτικών οδηγιών ανά ενότητα, οι οποίες διευκολύνουν τον δάσκαλο στη διδασκαλία εκ μέρους του Βιβλίου Δασκάλου των Μαθηματικών της Α' τάξης

Πίνακας E1.2.A: Κατανομή συχνοτήτων των απαντήσεων των εκπαιδευτικών του δείγματος ανάλογα με τον βαθμό συμφωνίας που έχουν για παροχή διδακτικών οδηγιών ανά ενότητα, οι οποίες διευκολύνουν τον δάσκαλο στη διδασκαλία

	Οδηγίες ανά ενότητα	
	f	%
Συμφωνώ απόλυτα	5	7,1
Συμφωνώ αρκετά	37	52,1
Συμφωνώ απόλυτα- αρκετά	42	59,2
Συμφωνώ λίγο	26	36,6
Διαφωνώ	3	4,2
Συμφωνώ λίγο-καθόλου	29	40,8
ΣΥΝΟΛΟ	71	100,0
Δεν απάντησαν	1	0,7

Από τα στοιχεία του πίνακα προκύπτει ότι από τους 72 εκπαιδευτικούς απάντησαν οι 71. Οι 5 εκπαιδευτικοί (ποσοστό 7,1%) δήλωσαν ότι συμφωνούν απόλυτα και 37 εκπαιδευτικοί (ποσοστό 52,1%) ότι συμφωνούν αρκετά ότι το Βιβλίο Δασκάλου τους παρέχει διδακτικές οδηγίες ανά ενότητα, οι οποίες τους διευκολύνουν στη διδασκαλία της ενότητας. Αντιθέτως 26 εκπαιδευτικοί (ποσοστό 36,6%) δήλωσαν ότι συμφωνούν λίγο και 3 εκπαιδευτικοί (ποσοστό 4,2%) δήλωσαν ότι δεν συμφωνούν καθόλου. Συνοψίζοντας, συμπεραίνουμε ότι οι εκπαιδευτικοί που συμφωνούν απόλυτα έως αρκετά πλειοψηφούν (42 εκπαιδευτικοί, ποσοστό 59,2%) έναντι αυτών που συμφωνούν λίγο έως καθόλου (29 εκπαιδευτικοί, ποσοστό 40,8%).

Διαπιστώνεται, δηλαδή, ότι υπάρχει μεσαίος βαθμός συμφωνίας (59,2%) των εκπαιδευτικών με την παροχή διδακτικών οδηγιών ανά ενότητα, οι οποίες τους διευκολύνουν στη διδασκαλία τους.

Στον πίνακα **E1.3.A** παρατίθεται η κατανομή συχνοτήτων των απαντήσεων των εκπαιδευτικών του δείγματος σχετικά με τον βαθμό συμφωνίας που έχουν για την πρόταση βιωματικών και ψυχοκινητικών δραστηριοτήτων ανά κεφάλαιο εκ μέρους του Βιβλίου Δασκάλου των Μαθηματικών της Α' τάξης. Από τα στοιχεία του πίνακα προκύπτει ότι από τους 72 εκπαιδευτικούς οι 5 εκπαιδευτικοί (ποσοστό 6,9%) δήλωσαν ότι συμφωνούν απόλυτα και 40 εκπαιδευτικοί (ποσοστό 55,6%) ότι συμφωνούν αρκετά ότι το Βιβλίο Δασκάλου τους παρέχει προτάσεις βιωματικών και ψυχοκινητικών δραστηριοτήτων ανά κεφάλαιο. Αντιθέτως 25 εκπαιδευτικοί (ποσοστό 34,7%) δήλωσαν ότι συμφωνούν λίγο και 2 εκπαιδευτικοί (ποσοστό 2,8%) δήλωσαν ότι δεν συμφωνούν καθόλου. Συνοψίζοντας, συμπεραίνουμε ότι οι εκπαιδευτικοί που συμφωνούν απόλυτα έως αρκετά αποτελούν περίπου τα 2/3 του δείγματος (45 εκπαιδευτικοί, ποσοστό 62,5%) έναντι εκείνων των εκπαιδευτικών που συμφωνούν λίγο έως καθόλου (27 εκπαιδευτικοί, ποσοστό 37,5%).

Πίνακας E1.3.A: Κατανομή συχνοτήτων των απαντήσεων των εκπαιδευτικών του δείγματος ανάλογα με τον βαθμό συμφωνίας που έχουν για την πρόταση βιωματικών και ψυχοκινητικών δραστηριοτήτων ανά κεφάλαιο

	Βιωματικές και ψυχοκινητικές δραστηριότητες	
	f	%
Συμφωνώ απόλυτα	5	6,9
Συμφωνώ αρκετά	40	55,6
Συμφωνώ απόλυτα- αρκετά	45	62,5
Συμφωνώ λίγο	25	34,7
Διαφωνώ	2	2,8
Συμφωνώ λίγο-καθόλου	27	37,5
ΣΥΝΟΛΟ	72	100,0

Διαπιστώνεται, δηλαδή, από τα δεδομένα του πίνακα ότι υπάρχει υψηλός βαθμός συμφωνίας (62,5%) των εκπαιδευτικών με την παροχή προτάσεων βιωματικών και ψυχοκινητικών δραστηριοτήτων ανά κεφάλαιο, οι οποίες συμπληρώνουν το Βιβλίο Μαθητή και το Τετράδιο Εργασιών.

Στον πίνακα **E1.4.A** παρατίθεται η κατανομή συχνοτήτων των απαντήσεων των εκπαιδευτικών του δείγματος σχετικά με τον βαθμό συμφωνίας τους για την πρόταση εύχρηστου εποπτικού υλικού εκ μέρους του Βιβλίου Δασκάλου των Μαθηματικών της Α' τάξης.

Πίνακας E1.4.A: Κατανομή συχνοτήτων των απαντήσεων των εκπαιδευτικών του δείγματος σχετικά με τον βαθμό συμφωνίας τους για την πρόταση εύχρηστου εποπτικού υλικού, το οποίο είναι ενσωματωμένο στις δραστηριότητες

	Εποπτικό υλικό	
	f	%
Συμφωνώ απόλυτα	6	8,3
Συμφωνώ αρκετά	30	41,7
Συμφωνώ απόλυτα- αρκετά	36	50,0
Συμφωνώ λίγο	32	44,4
Συμφωνώ λίγο-καθόλου	36	50,0
Διαφωνώ	4	5,6
ΣΥΝΟΛΟ	72	100,0

Από τα στοιχεία του πίνακα προκύπτει ότι από τους 72 εκπαιδευτικούς οι 6 (ποσοστό 8,3%) δήλωσαν ότι συμφωνούν απόλυτα και οι 30 εκπαιδευτικοί (ποσοστό 41,7%) ότι συμφωνούν αρκετά ότι το Βιβλίο Δασκάλου τους παρέχει προτάσεις για εύχρηστο εποπτικό υλικό. Αντιθέτως, 32 εκπαιδευτικοί (ποσοστό 44,4%) δήλωσαν ότι συμφωνούν λίγο και 4 εκπαιδευτικοί (ποσοστό 5,6%) δήλωσαν ότι δεν συμφωνούν καθόλου. Συνοψίζοντας, συμπεραίνουμε ότι οι μισοί εκπαιδευτικοί συμφωνούν απόλυτα έως αρκετά (36 εκπαιδευτικοί, ποσοστό 50,0%), ενώ οι άλλοι μισοί εκπαιδευτικοί συμφωνούν λίγο έως καθόλου (36 εκπαιδευτικοί, ποσοστό 50,0%).

Διαπιστώνεται ότι υπάρχει μεσαίος βαθμός συμφωνίας (50,0%) των εκπαιδευτικών ως προς την πρόταση εκ μέρους του Βιβλίου Δασκάλου για εύχρηστο εποπτικό υλικό, το οποίο να είναι ενσωματωμένο στις δραστηριότητες.

Στον πίνακα **E1.5.A** παρατίθεται η κατανομή συχνοτήτων των απαντήσεων των εκπαιδευτικών του δείγματος σχετικά με τον βαθμό συμφωνίας που έχουν για την παροχή αναλυτικών διδακτικών οδηγιών ανά άσκηση εκ μέρους του Βιβλίου Δασκάλου των Μαθηματικών της Α' τάξης.

Πίνακας E1.5.A: Κατανομή συχνοτήτων των απαντήσεων των εκπαιδευτικών του δείγματος σχετικά με τον βαθμό συμφωνίας που έχουν για την παροχή αναλυτικών διδακτικών οδηγιών ανά άσκηση

	Οδηγίες ανά άσκηση	
	f	%
Συμφωνώ απόλυτα	2	2,8
Συμφωνώ αρκετά	27	37,5
Συμφωνώ απόλυτα- αρκετά	29	40,3
Συμφωνώ λίγο	33	45,8
Συμφωνώ λίγο-καθόλου	43	59,7
Διαφωνώ	10	13,9
ΣΥΝΟΛΟ	72	100,0

Από τα στοιχεία του πίνακα προκύπτει ότι από τους 72 εκπαιδευτικούς οι 2 (ποσοστό 2,8%) δήλωσαν ότι συμφωνούν απόλυτα και οι 27 εκπαιδευτικοί (ποσοστό 37,5%) συμφωνούν αρκετά ότι το Βιβλίο Δασκάλου τους παρέχει προτάσεις για εύχρηστο εποπτικό υλικό. Αντιθέτως, 33 εκπαιδευτικοί (ποσοστό 45,8%) δήλωσαν ότι συμφωνούν λίγο και 10 εκπαιδευτικοί (ποσοστό 13,9%) δήλωσαν ότι δεν συμφωνούν καθόλου. Συνοψίζοντας, συμπεραίνουμε ότι λιγότεροι από τους μισούς εκπαιδευτικούς συμφωνούν απόλυτα έως αρκετά (29 εκπαιδευτικοί, ποσοστό 40,3%), ενώ περισσότεροι από τους μισούς εκπαιδευτικούς συμφωνούν λίγο έως καθόλου (43 εκπαιδευτικοί, ποσοστό 59,7%).

Διαπιστώνεται ότι υπάρχει σχετικά χαμηλός βαθμός συμφωνίας (40,3%) των εκπαιδευτικών ως προς την παροχή αναλυτικών διδακτικών οδηγιών ανά άσκηση εκ μέρους του Βιβλίου Δασκάλου.

Συνοψίζοντας τις απαντήσεις των εκπαιδευτικών της Α' τάξης που αφορούν το Βιβλίο Δασκάλου διαπιστώνουμε ότι το εισαγωγικό μέρος με πετυχημένο τρόπο ενημερώνει τον εκπαιδευτικό για τη φιλοσοφία και τις παιδαγωγικές του αρχές (81,9%). Οι διδακτικές οδηγίες που δίνονται για να διευκολύνουν τη διδασκαλία της ενότητας λαμβάνουν υψηλό βαθμό συμφωνίας (59,2%). Επίσης οι βιωματικές και ψυχοκινητικές δραστηριότητες ανά κεφάλαιο συγκεντρώνουν την θετική αποδοχή μεγάλου μέρους των εκπαιδευτικών (62,5%). Μεσαίας αποδοχής (50,0%) είναι οι προτάσεις του Βιβλίου για εύχρηστο εποπτικό υλικό, ενώ διαφαίνεται δυσαρέσκεια για την παροχή αναλυτικών διδακτικών οδηγιών ανά άσκηση, παράμετρος που συγκεντρώνει σχετικά χαμηλό βαθμό συμφωνίας (40,3%). Ανακεφαλαιώνοντας τις απαντήσεις θα λέγαμε ότι οι εκπαιδευτικοί βλέπουν το Βιβλίο Δασκάλου σαν ένα μέτριο βοήθημα, που σίγουρα δεν μπορεί να καλύψει πλήρως τα ερωτήματά τους.

4.2.2 Βαθμός συμφωνίας των εκπαιδευτικών ως προς το περιεχόμενο του Βιβλίου του Μαθητή και του Τετραδίου Εργασιών της Α' τάξης

Η δεύτερη ερώτηση πραγματεύεται τα δομικά στοιχεία του περιεχομένου του Βιβλίου Μαθητή και του Τετραδίου Εργασιών των Μαθηματικών, τα οποία είναι σύμφωνα με τις παιδαγωγικές αρχές της συγγραφής του Βιβλίου, όπως ότι η ύλη πρέπει να διαρθρώνεται σε κεφάλαια συνδεδεμένα μεταξύ τους σε μια ενιαία δομή, η επικέντρωση σε βασικές έννοιες, η συσχέτιση των εννοιών και η δόμηση των νέων εννοιών πάνω στις προηγούμενες. Επίσης ένα βιβλίο πρέπει να λαμβάνει υπόψη του τις παραμέτρους οι οποίες θα εγγυώνται την επιτυχή εφαρμογή του, όπως να παρουσιάζονται τόσες νέες έννοιες όσες είναι ικανός να μάθει ο μαθητής και να απευθύνεται σε γνωστικό επίπεδο ελαφρώς υψηλότερο από το πραγματικό επίπεδο των μαθητών, παρέχοντάς τους τόσο χρόνο για την πραγματοποίησή του όσος διατίθεται από το σχολικό ωρολόγιο πρόγραμμα.

Στον πίνακα **E2.1.A** παρατίθεται η κατανομή συχνοτήτων των απαντήσεων των εκπαιδευτικών του δείγματος σχετικά με τον βαθμό συμφωνίας που έχουν για την παρουσίαση κάθε θεματικής ενότητας χωρισμένης σε κεφάλαια συνδεδεμένα μεταξύ τους σε μια ενιαία δομή στο Βιβλίο Μαθητή και στο Τετράδιο Εργασιών των Μαθηματικών της Α' τάξης.

Πίνακας Ε2.1.Α: Κατανομή συχνοτήτων των απαντήσεων των εκπαιδευτικών του δείγματος σχετικά με τον βαθμό συμφωνίας για την παρουσίαση κάθε θεματικής ενότητας χωρισμένης σε κεφάλαια συνδεδεμένα μεταξύ τους σε μια ενιαία δομή (προγραμματισμένη μάθηση) στο Βιβλίο Μαθητή και στο Τετράδιο Εργασιών των Μαθηματικών της Α' τάξης

	Προγραμματισμένη μάθηση	
	f	%
Συμφωνώ απόλυτα	4	5,6
Συμφωνώ αρκετά	28	38,9
Συμφωνώ απόλυτα- αρκετά	32	44,4
Συμφωνώ λίγο	29	40,3
Συμφωνώ λίγο-καθόλου	40	55,6
Διαφωνώ	11	15,3
ΣΥΝΟΛΟ	72	100,0

Από τα στοιχεία του πίνακα προκύπτει ότι από τους 72 εκπαιδευτικούς οι 4 (ποσοστό 5,6%) δήλωσαν ότι συμφωνούν απόλυτα και οι 28 εκπαιδευτικοί (ποσοστό 38,9%) συμφωνούν αρκετά ότι το Βιβλίο Μαθητή και το Τετράδιο Εργασιών παρουσιάζει κάθε θεματική ενότητα χωρισμένη σε κεφάλαια συνδεδεμένα μεταξύ τους σε μια ενιαία δομή. Αντιθέτως 29 εκπαιδευτικοί (ποσοστό 40,3%) δήλωσαν ότι συμφωνούν λίγο και 11 εκπαιδευτικοί (ποσοστό 15,3%) δήλωσαν ότι δεν συμφωνούν καθόλου.

Συνοψίζοντας, συμπεραίνουμε ότι λιγότεροι από τους μισούς εκπαιδευτικούς συμφωνούν απόλυτα έως αρκετά (32 εκπαιδευτικοί, ποσοστό 44,4%), ενώ περισσότεροι από τους μισούς εκπαιδευτικούς συμφωνούν λίγο έως καθόλου (43 εκπαιδευτικοί, ποσοστό 59,6%).

Διαπιστώνεται ότι υπάρχει σχετικά χαμηλός βαθμός συμφωνίας (44,4%) των εκπαιδευτικών ως προς την παρουσίαση κάθε θεματικής ενότητας χωρισμένης σε κεφάλαια συνδεδεμένα μεταξύ τους σε μια ενιαία δομή στο Βιβλίο Μαθητή και στο Τετράδιο Εργασιών.

Στον πίνακα **Ε2.2.Α** παρατίθεται η κατανομή συχνοτήτων των απαντήσεων των εκπαιδευτικών του δείγματος σχετικά με τον βαθμό συμφωνίας που έχουν για την παρουσίαση κάθε κεφαλαίου επικεντρωμένου σε βασικές έννοιες στο Βιβλίο Μαθητή και στο Τετράδιο Εργασιών των Μαθηματικών της Α' τάξης.

Πίνακας Ε2.2.Α: Κατανομή συχνοτήτων των απαντήσεων των εκπαιδευτικών του δείγματος σχετικά με τον βαθμό συμφωνίας που έχουν για την παρουσίαση κάθε κεφαλαίου επικεντρωμένου σε βασικές έννοιες στο Βιβλίο Μαθητή και στο Τετράδιο Εργασιών των Μαθηματικών της Α' τάξης

	Βασικές έννοιες	
	f	%
Συμφωνώ απόλυτα	8	11,1
Συμφωνώ αρκετά	35	48,6
Συμφωνώ απόλυτα- αρκετά	43	59,7
Συμφωνώ λίγο	26	36,1
Συμφωνώ λίγο-καθόλου	29	40,3
Διαφωνώ	3	4,2
ΣΥΝΟΛΟ	72	100,0

Από τα στοιχεία του πίνακα προκύπτει ότι από τους 72 εκπαιδευτικούς οι 8 (ποσοστό 11,1%) δήλωσαν ότι συμφωνούν απόλυτα και 35 εκπαιδευτικοί (ποσοστό 48,6%) συμφωνούν αρκετά ότι το Βιβλίο Μαθητή και το Τετράδιο Εργασιών παρουσιάζει κάθε κεφάλαιο επικεντρωμένο σε βασικές έννοιες. Αντιθέτως 26 εκπαιδευτικοί (ποσοστό 36,1%) δήλωσαν ότι συμφωνούν λίγο και 3 εκπαιδευτικοί (ποσοστό 4,2%) δήλωσαν ότι δεν συμφωνούν καθόλου. Συνοψίζοντας, συμπεραίνουμε ότι περισσότεροι από τους μισούς εκπαιδευτικούς συμφωνούν απόλυτα έως αρκετά (43 εκπαιδευτικοί, ποσοστό 59,7%), ενώ λιγότεροι από τους μισούς συμφωνούν λίγο έως καθόλου (29 εκπαιδευτικοί, ποσοστό 40,3%).

Διαπιστώνεται ότι υπάρχει σχετικά μεσαίος βαθμός συμφωνίας (59,7%) των εκπαιδευτικών ως προς την παρουσίαση κάθε κεφαλαίου επικεντρωμένου σε βασικές έννοιες στο Βιβλίο Μαθητή και στο Τετράδιο Εργασιών.

Στον πίνακα **E2.3.A** παρατίθεται η κατανομή συχνοτήτων των απαντήσεων των εκπαιδευτικών του δείγματος σχετικά με τον βαθμό συμφωνίας που έχουν για την παρουσίαση σε κάθε κεφάλαιο εννοιών, οι οποίες συσχετίζονται μεταξύ τους στο Βιβλίο Μαθητή και στο Τετράδιο Εργασιών των Μαθηματικών της Α' τάξης.

Πίνακας E2.3.A: Κατανομή συχνοτήτων των απαντήσεων των εκπαιδευτικών του δείγματος σχετικά με τον βαθμό συμφωνίας που έχουν για την παρουσίαση σε κάθε κεφάλαιο εννοιών, οι οποίες συσχετίζονται μεταξύ τους στο Βιβλίο Μαθητή και στο Τετράδιο Εργασιών των Μαθηματικών της Α' τάξης

	Συσχετιστική μάθηση	
	f	%
Συμφωνώ απόλυτα	6	8,3
Συμφωνώ αρκετά	27	37,5
Συμφωνώ απόλυτα- αρκετά	33	45,8
Συμφωνώ λίγο	30	41,7
Διαφωνώ	9	12,5
Συμφωνώ λίγο-καθόλου	39	54,2
ΣΥΝΟΛΟ	72	100,0

Από τα στοιχεία του πίνακα προκύπτει ότι από τους 72 εκπαιδευτικούς οι 6 (ποσοστό 8,3%) δήλωσαν ότι συμφωνούν απόλυτα και 27 εκπαιδευτικοί (ποσοστό 37,5%) ότι συμφωνούν αρκετά ότι το Βιβλίο Μαθητή και το Τετράδιο Εργασιών παρουσιάζει σε κάθε κεφάλαιο έννοιες οι οποίες συσχετίζονται μεταξύ τους. Αντιθέτως 30 εκπαιδευτικοί (ποσοστό 41,7%) δήλωσαν ότι συμφωνούν λίγο και 9 εκπαιδευτικοί (ποσοστό 12,5%) δήλωσαν ότι δεν συμφωνούν καθόλου.

Συνοψίζοντας, συμπεραίνουμε ότι λιγότεροι από τους μισούς εκπαιδευτικούς συμφωνούν απόλυτα έως αρκετά (33 εκπαιδευτικοί, ποσοστό 45,8%), ενώ περισσότεροι από τους μισούς συμφωνούν λίγο έως καθόλου (39 εκπαιδευτικοί, ποσοστό 54,2%).

Διαπιστώνεται από τα δεδομένα του πίνακα ότι υπάρχει χαμηλός βαθμός συμφωνίας (45,8%) των εκπαιδευτικών ως προς την παρουσίαση κάθε κεφαλαίου εννοιών, οι οποίες συσχετίζονται μεταξύ τους στο Βιβλίο Μαθητή και στο Τετράδιο Εργασιών των Μαθηματικών.

Στον πίνακα **E2.4.** παρατίθεται η κατανομή συχνοτήτων των απαντήσεων των εκπαιδευτικών του δείγματος σχετικά με τον βαθμό συμφωνίας που έχουν για την παρουσίαση σε κάθε κεφάλαιο νέων εννοιών, οι οποίες δομούνται πάνω στις προηγούμενες στο Βιβλίο Μαθητή και στο Τετράδιο Εργασιών των Μαθηματικών.

Πίνακας E2.4.A: Κατανομή συχνοτήτων των απαντήσεων των εκπαιδευτικών του δείγματος σχετικά με τον βαθμό συμφωνίας που έχουν για την παρουσίαση σε κάθε κεφάλαιο νέων εννοιών, οι οποίες δομούνται πάνω στις προηγούμενες στο Βιβλίο Μαθητή και στο Τετράδιο Εργασιών των Μαθηματικών της Α' τάξης

	Συσσωρευτική μάθηση	
	f	%
Συμφωνώ απόλυτα	6	8,3
Συμφωνώ αρκετά	43	59,7
Συμφωνώ απόλυτα- αρκετά	49	68,1
Συμφωνώ λίγο	17	23,6
Διαφωνώ	6	8,3
Συμφωνώ λίγο-καθόλου	23	31,9
ΣΥΝΟΛΟ	72	100,0

Από τα στοιχεία του πίνακα προκύπτει ότι από τους 72 εκπαιδευτικούς οι 6 (ποσοστό 8,3%) δήλωσαν ότι συμφωνούν απόλυτα και 43 εκπαιδευτικοί (ποσοστό 59,7%) ότι συμφωνούν αρκετά ότι το Βιβλίο Μαθητή και το Τετράδιο Εργασιών παρουσιάζει σε κάθε κεφάλαιο νέες έννοιες, οι οποίες δομούνται πάνω στις προηγούμενες. Αντιθέτως 17 εκπαιδευτικοί (ποσοστό 23,6%) δήλωσαν ότι συμφωνούν λίγο και 6 εκπαιδευτικοί (ποσοστό 8,3%) δήλωσαν ότι δεν συμφωνούν καθόλου. Συνοψίζοντας, συμπεραίνουμε ότι τα 2/3 των εκπαιδευτικών συμφωνούν απόλυτα έως αρκετά (49 εκπαιδευτικοί, ποσοστό 68,18%), ενώ το 1/3 των εκπαιδευτικών συμφωνούν λίγο έως καθόλου (23 εκπαιδευτικοί, ποσοστό 31,9%).

Διαπιστώνεται ότι υπάρχει σχετικά υψηλός βαθμός συμφωνίας (68,1%) των εκπαιδευτικών ως προς την παρουσίαση κάθε κεφαλαίου νέων εννοιών, οι οποίες δομούνται πάνω στις προηγούμενες στο Βιβλίο Μαθητή και στο Τετράδιο Εργασιών.

Στον πίνακα **E2.5.A** παρατίθεται η κατανομή συχνοτήτων των απαντήσεων των εκπαιδευτικών του δείγματος σχετικά με τον βαθμό συμφωνίας που έχουν για την παρουσίαση σε κάθε κεφάλαιο τόσων νέων εννοιών όσων είναι ικανός να προσλάβει ο μαθητής στο Βιβλίο Μαθητή και στο Τετράδιο Εργασιών των Μαθηματικών της Α' τάξης.

Από τα στοιχεία του πίνακα προκύπτει ότι από τους 72 εκπαιδευτικούς οι 7 (ποσοστό 9,7%) δήλωσαν ότι συμφωνούν απόλυτα και 21 εκπαιδευτικοί (ποσοστό 29,2%) συμφωνούν αρκετά ότι το Βιβλίο Μαθητή και το Τετράδιο Εργασιών παρουσιάζει σε κάθε κεφάλαιο τόσες νέες έννοιες όσες είναι ικανός να μάθει ο μαθητής. Αντιθέτως 25 εκπαιδευτικοί (ποσοστό 34,7%) δήλωσαν ότι συμφωνούν λίγο και 19 εκπαιδευτικοί (ποσοστό 26,4%) δήλωσαν ότι δεν συμφωνούν καθόλου.

Συνοψίζοντας, συμπεραίνουμε ότι περισσότερο από το 1/3 των εκπαιδευτικών συμφωνούν απόλυτα έως αρκετά (28 εκπαιδευτικοί, ποσοστό 38,9%), ενώ η πλειοψηφία των εκπαιδευτικών συμφωνεί λίγο έως καθόλου (44 εκπαιδευτικοί, ποσοστό 61,1%).

Πίνακας Ε2.5.Α: Κατανομή συχνοτήτων των απαντήσεων των εκπαιδευτικών του δείγματος σχετικά με τον βαθμό συμφωνίας που έχουν για την παρουσίαση σε κάθε κεφάλαιο τόσων νέων εννοιών όσων είναι ικανός να προσλάβει ο μαθητής στο Βιβλίο Μαθητή και στο Τετράδιο Εργασιών των Μαθηματικών της Α' τάξης

	Ρυθμός μάθησης	
	f	%
Συμφωνώ απόλυτα	7	9,7
Συμφωνώ αρκετά	21	29,2
Συμφωνώ απόλυτα- αρκετά	28	38,9
Συμφωνώ λίγο	25	34,7
Διαφωνώ	19	26,4
Συμφωνώ λίγο-καθόλου	44	61,1
ΣΥΝΟΛΟ	72	100,0

Διαπιστώνεται ότι υπάρχει χαμηλός βαθμός συμφωνίας (38,9%) των εκπαιδευτικών ως προς την παρουσίαση σε κάθε κεφάλαιο τόσων νέων εννοιών όσων είναι ικανός να μάθει ο μαθητής στο Βιβλίο Μαθητή και στο Τετράδιο Εργασιών των Μαθηματικών.

Στον πίνακα **Ε2.6.** παρατίθεται η κατανομή συχνοτήτων των απαντήσεων των εκπαιδευτικών του δείγματος σχετικά με τον βαθμό συμφωνίας που έχουν για το εάν το Βιβλίο Μαθητή και το Τετράδιο Εργασιών των Μαθηματικών της Α' τάξης απευθύνεται σε γνωστικό επίπεδο υψηλότερο από το πραγματικό επίπεδο των μαθητών.

Πίνακας Ε2.6: Κατανομή συχνοτήτων των απαντήσεων των εκπαιδευτικών του δείγματος σχετικά με τον βαθμό συμφωνίας που έχουν για το εάν το Βιβλίο Μαθητή και το Τετράδιο Εργασιών των Μαθηματικών της Α' τάξης απευθύνεται σε γνωστικό επίπεδο υψηλότερο από το πραγματικό επίπεδο των μαθητών (γνωστικό επίπεδο μάθησης)

	Γνωστικό επίπεδο	
	f	%
Συμφωνώ απόλυτα	20	27,8
Συμφωνώ αρκετά	29	40,3
Συμφωνώ απόλυτα- αρκετά	49	68,1
Συμφωνώ λίγο	13	18,1
Διαφωνώ	10	13,9
Συμφωνώ λίγο-καθόλου	23	31,9
ΣΥΝΟΛΟ	72	100,0

Από τα στοιχεία του πίνακα προκύπτει ότι από τους 72 εκπαιδευτικούς, οι 20 (ποσοστό 27,8%) δήλωσαν ότι συμφωνούν απόλυτα και 29 εκπαιδευτικοί (ποσοστό 40,3%) συμφωνούν αρκετά ότι το Βιβλίο Μαθητή και το Τετράδιο Εργασιών απευθύνεται σε γνωστικό επίπεδο υψηλότερο από το πραγματικό επίπεδο των μαθητών. Αντιθέτως 13 εκπαιδευτικοί (ποσοστό 18,1%) δήλωσαν ότι συμφωνούν λίγο και 10 εκπαιδευτικοί (ποσοστό 13,9%) δήλωσαν ότι δεν συμφωνούν καθόλου. Συνοψίζοντας, συμπεραίνουμε ότι σχεδόν τα 2/3 των εκπαιδευτικών συμφωνούν απόλυτα έως αρκετά (49 εκπαιδευτικοί, ποσοστό 68,1%), ενώ σχεδόν το 1/3 των εκπαιδευτικών συμφωνούν λίγο έως καθόλου (23 εκπαιδευτικοί, ποσοστό 31,9%).

Διαπιστώνεται ότι υπάρχει υψηλός βαθμός συμφωνίας (68,1%) των εκπαιδευτικών στο ότι το Βιβλίο Μαθητή και το Τετράδιο Εργασιών των Μαθηματικών της Α' τάξης απευθύνεται σε γνωστικό επίπεδο υψηλότερο από το πραγματικό επίπεδο των μαθητών.

Στον πίνακα **E2.7.A** παρατίθεται η κατανομή συχνοτήτων των απαντήσεων των εκπαιδευτικών του δείγματος σχετικά με τον βαθμό συμφωνίας που έχουν για το εάν το Βιβλίο Μαθητή και το Τετράδιο Εργασιών των Μαθηματικών της Α' τάξης απαιτεί τόσο χρόνο για την πραγματοποίησή του όσο διατίθεται από το σχολικό ωρολόγιο πρόγραμμα.

Πίνακας E2.7.A: Κατανομή συχνοτήτων των απαντήσεων των εκπαιδευτικών του δείγματος σχετικά με τον βαθμό συμφωνίας που έχουν για εάν το Βιβλίο Μαθητή και το Τετράδιο Εργασιών των Μαθηματικών της Α' τάξης απαιτεί τόσο χρόνο για την πραγματοποίησή του όσο διατίθεται από το σχολικό ωρολόγιο πρόγραμμα

	Χρόνος	
	f	%
Συμφωνώ απόλυτα	5	6,9
Συμφωνώ αρκετά	13	18,1
Συμφωνώ απόλυτα- αρκετά	18	25,0
Συμφωνώ λίγο	26	36,1
Διαφωνώ	28	38,9
Συμφωνώ λίγο-καθόλου	54	75,0
ΣΥΝΟΛΟ	72	100,0

Από τα στοιχεία του πίνακα προκύπτει ότι από τους 72 εκπαιδευτικούς οι 5 (ποσοστό 6,9%) δήλωσαν ότι συμφωνούν απόλυτα και 13 εκπαιδευτικοί (ποσοστό 18,1%) συμφωνούν αρκετά ότι το απαιτούν τόσο χρόνο για την πραγματοποίησή τους όσο διατίθεται από το σχολικό ωρολόγιο πρόγραμμα. Αντιθέτως 26 εκπαιδευτικοί (ποσοστό 36,1%) δήλωσαν ότι συμφωνούν λίγο και 28 εκπαιδευτικοί (ποσοστό 38,9%) δήλωσαν ότι δεν συμφωνούν καθόλου. Συνοψίζοντας, συμπεραίνουμε ότι το 1/4 των εκπαιδευτικών συμφωνούν απόλυτα έως αρκετά (18 εκπαιδευτικοί, ποσοστό 25,0%), ενώ τα 3/4 των εκπαιδευτικών συμφωνούν λίγο έως καθόλου (54 εκπαιδευτικοί, ποσοστό 75,0%).

Διαπιστώνεται από τα δεδομένα του πίνακα ότι υπάρχει χαμηλός βαθμός συμφωνίας (25,0%) των εκπαιδευτικών για το γεγονός ότι το Βιβλίο Μαθητή και το Τετράδιο Εργασιών των Μαθηματικών της Α' τάξης απαιτεί τόσο χρόνο για την πραγματοποίησή του όσο διατίθεται από το σχολικό ωρολόγιο πρόγραμμα.

Συνοψίζοντας τις απαντήσεις των εκπαιδευτικών της Α' τάξης στη δεύτερη ερώτηση που αφορά στο Βιβλίο Μαθητή και στο Τετράδιο Εργασιών, οι εκπαιδευτικοί είχαν να απαντήσουν σε δυο σκέλη. Το πρώτο ερώτημα αφορούσε τη δομή του Βιβλίου. Διαπιστώνουμε ότι υπάρχει μια ταυτόχρονα θετική αλλά και αρνητική αξιολόγηση για τον τρόπο που είναι δομημένο το Βιβλίο Μαθητή και το Τετράδιο Εργασιών. Θετική θέση παίρνουν στο γεγονός ότι κάθε κεφάλαιο είναι επικεντρωμένο σε βασικές έννοιες (59,7%), χωρίς αυτό το ποσοστό να είναι ιδιαίτερα υψηλό. Τον ψηλότερο βαθμό συμφωνίας (68,1%) συγκεντρώνει η παράμετρος στην οποία σε κάθε κεφάλαιο οι νέες έννοιες δομούνται πάνω στις προηγούμενες σε μια κάθετη σύνδεση των εννοιών στο πλαίσιο μιας συσσωρευτικής μορφής μάθησης. Αντιθέτως η συμπληρωματική της

παράμετρος, που παρουσιάζει την οριζόντια σύνδεση των εννοιών, αυτή της συσχετιστικής μάθησης, για την οποία γίνεται ιδιαίτερη αναφορά στο εισαγωγικό μέρος του Βιβλίου Δασκάλου, έχει σχετικά χαμηλό βαθμός συμφωνίας (45,8%). Σε σχετικά χαμηλό βαθμός συμφωνίας (44,4%) παραμένει και η παράμετρος της προγραμματισμένης μάθησης, κατά την οποία κάθε θεματική ενότητα παρουσιάζεται σε κεφάλαια συνδεδεμένα μεταξύ τους σε μια ενιαία δομή και αποτελεί τη βάση για τη δόμηση ενός βιβλίου.

Το δεύτερο σκέλος ερωτήσεων αφορά απαντήσεις εκπαιδευτικών που συνδέουν την ποσότητα της παρεχόμενης ύλης με το ρυθμό μάθησης και το γνωστικό επίπεδο των μαθητών, καθώς και τον διατιθέμενο χρόνο. Εδώ ο βαθμός συμφωνίας των εκπαιδευτικών είναι ιδιαίτερα χαμηλός. Μόνο το 38,9% των εκπαιδευτικών συμφωνεί στο γεγονός ότι σε κάθε κεφάλαιο παρουσιάζονται τόσες νέες έννοιες όσες είναι ικανός να μάθει ο μαθητής, θέτοντας το πρόβλημα του γρήγορου ρυθμού στην παρουσίαση της ύλης. Αυτό υπονοεί ότι οι μαθητές πριν ακόμη εμπεδώσουν την παλιά έννοια έχουν μπροστά τους μια νέα, γεγονός που τους βάζει στη διαδικασία του άγχους και ορισμένους μαθητές στη συσσώρευση κενώ. Αυτό καταργεί το αυθόρμητο της μάθησης, αφού οι μαθητές είναι ανέτοιμοι και δεν έχουν τα απαιτούμενα γνωστικά σχήματα. Τα παραπάνω έρχονται σε συμφωνία με την άποψη των εκπαιδευτικών, που σε ποσοστό 68,1% δηλώνουν ότι το σχολικό εγχειρίδιο απευθύνεται σε γνωστικό επίπεδο ελαφρώς υψηλότερο από το πραγματικό επίπεδο των μαθητών. Κατόπιν τούτου μόνο το 25,0% των εκπαιδευτικών έχουν τόσο χρόνο όσον διατίθεται από το σχολικό ωρολόγιο πρόγραμμα. Συμπεραίνουμε ότι βασικές συνθήκες απουσιάζουν από το σχολείο για να μπορέσει να εφαρμοστεί μια κατασκευαστική διδασκαλία, όπως φιλοδοξεί η συγγραφική ομάδα.

Εδώ θα θέλαμε να καταθέσουμε την άποψή μας ότι δυστυχώς η ποσότητα της ύλης, η οποία καθορίζει και τον ρυθμό μάθησης, δεν αποφασίζεται από την όποια συγγραφική ομάδα αλλά από το αναλυτικό πρόγραμμα του υπουργείου Παιδείας και αφορά όλες τις βαθμίδες εκπαίδευσης και όλα τα γνωστικά αντικείμενα.

4.1.3 Βαθμός συμφωνίας των εκπαιδευτικών ως προς το περιεχόμενο κάθε κεφαλαίου στο Βιβλίο Μαθητή και στο Τετράδιο Εργασιών της Α' τάξης

Η τρίτη ερώτηση πραγματεύεται χαρακτηριστικά στοιχεία του περιεχομένου κάθε κεφαλαίου στο Βιβλίο Μαθητή και στο Τετράδιο Εργασιών των Μαθηματικών, τα οποία υλοποιούν τις παιδαγωγικές αρχές των συγγραφέων. Τέτοια στοιχεία είναι το κείμενο και η εικόνα, τα σχεδιαγράμματα πράξεων, οι υποδείξεις για νοερούς υπολογισμούς και οι παραπομπές σε εποπτικό υλικό. Ακόμη ασκήσεις ανοικτού τύπου, που συνδέονται με την καθημερινή ζωή και που κατασκευάζονται από τους μαθητές, διαθέτοντας μέτρια πολυπλοκότητα και αναπτύσσοντας τη μαθηματική σκέψη.

Στον πίνακα **E3.1.A** παρατίθεται η κατανομή συχνοτήτων των απαντήσεων των εκπαιδευτικών του δείγματος σχετικά με τον βαθμό συμφωνίας που έχουν για το περιεχόμενο μικρού και λειτουργικού κειμένου σε κάθε κεφάλαιο στο Βιβλίο Μαθητή και στο Τετράδιο Εργασιών των Μαθηματικών της Α' τάξης.

Πίνακας Ε3.1.Α: Κατανομή συχνοτήτων των απαντήσεων των εκπαιδευτικών του δείγματος ανάλογα με τον βαθμό συμφωνίας που έχουν για το περιεχόμενο μικρού και λειτουργικού κείμενου σε κάθε κεφάλαιο στο Βιβλίο Μαθητή και στο Τετράδιο Εργασιών των Μαθηματικών της Α' τάξης

	Λειτουργικό κείμενο	
	f	%
Συμφωνώ απόλυτα	11	15,3
Συμφωνώ αρκετά	33	45,8
Συμφωνώ απόλυτα- αρκετά	44	61,1
Συμφωνώ λίγο	22	30,6
Διαφωνώ	6	8,3
Συμφωνώ λίγο-καθόλου	28	38,9
ΣΥΝΟΛΟ	72	100,0

Από τα στοιχεία του πίνακα προκύπτει ότι από τους 72 εκπαιδευτικούς οι 11 (ποσοστό 15,3%) δήλωσαν ότι συμφωνούν απόλυτα και 33 εκπαιδευτικοί (ποσοστό 45,8%) συμφωνούν αρκετά ότι το Βιβλίο Μαθητή και το Τετράδιο Εργασιών περιέχει μικρό και λειτουργικό κείμενο. Αντιθέτως 22 εκπαιδευτικοί (ποσοστό 30,6%) δήλωσαν ότι συμφωνούν λίγο και 6 εκπαιδευτικοί (ποσοστό 8,3%) δήλωσαν ότι δεν συμφωνούν καθόλου. Συνοψίζοντας, συμπεραίνουμε ότι περισσότεροι από τους μισούς εκπαιδευτικούς συμφωνούν απόλυτα έως αρκετά (44 εκπαιδευτικοί, ποσοστό 61,1%), ενώ λιγότεροι από τους μισούς συμφωνούν λίγο έως καθόλου (28 εκπαιδευτικοί, ποσοστό 38,9%).

Διαπιστώνεται ότι υπάρχει υψηλός βαθμός συμφωνίας (61,1%) των εκπαιδευτικών για το περιεχόμενο μικρού και λειτουργικού κείμενου σε κάθε κεφάλαιο του Βιβλίου Μαθητή και του Τετραδίου Εργασιών των Μαθηματικών της Α' τάξης.

Στον πίνακα **Ε3.2.Α** παρατίθεται η κατανομή συχνοτήτων των απαντήσεων των εκπαιδευτικών του δείγματος σχετικά με τον βαθμό συμφωνίας που έχουν για το περιεχόμενο ευκρινών εικόνων σε κάθε κεφάλαιο στο Βιβλίο Μαθητή και στο Τετράδιο Εργασιών των Μαθηματικών της Α' τάξης.

Πίνακας Ε3.2.Α: Κατανομή συχνοτήτων των απαντήσεων των εκπαιδευτικών του δείγματος ανάλογα με τον βαθμό συμφωνίας που έχουν για το περιεχόμενο ευκρινών εικόνων σε κάθε κεφάλαιο στο Βιβλίο Μαθητή και στο Τετράδιο Εργασιών των Μαθηματικών της Α' τάξης

	Ευκρινείς εικόνες	
	f	%
Συμφωνώ απόλυτα	20	27,8
Συμφωνώ αρκετά	36	50,0
Συμφωνώ απόλυτα- αρκετά	56	77,8
Συμφωνώ λίγο	14	19,4
Διαφωνώ	2	2,8
Συμφωνώ λίγο-καθόλου	16	22,2
ΣΥΝΟΛΟ	72	100,0

Από τα στοιχεία του πίνακα προκύπτει ότι από τους 72 εκπαιδευτικούς οι 20 (ποσοστό 27,8%) δήλωσαν ότι συμφωνούν απόλυτα και 36 εκπαιδευτικοί (ποσοστό 50,0%) συμφωνούν αρκετά ότι το Βιβλίο Μαθητή και το Τετράδιο Εργασιών περιέχει

ευκρινείς εικόνες. Αντιθέτως 14 εκπαιδευτικοί (ποσοστό 19,4%) δήλωσαν ότι συμφωνούν λίγο και 2 εκπαιδευτικοί (ποσοστό 2,8%) δήλωσαν ότι δεν συμφωνούν καθόλου. Συνοψίζοντας, συμπεραίνουμε ότι η πλειοψηφία των εκπαιδευτικών συμφωνούν απόλυτα έως αρκετά (56 εκπαιδευτικοί, ποσοστό 77,8%), ενώ η μειοψηφία συμφωνεί λίγο έως καθόλου (16 εκπαιδευτικοί, ποσοστό 22,2%).

Διαπιστώνεται ότι υπάρχει υψηλός βαθμός συμφωνίας (77,8%) των εκπαιδευτικών για το περιεχόμενο ευκρινών εικόνων στο Βιβλίο Μαθητή και στο Τετράδιο Εργασιών.

Στον πίνακα **E3.3.A** παρατίθεται η κατανομή συχνοτήτων των απαντήσεων των εκπαιδευτικών του δείγματος σχετικά με τον βαθμό συμφωνίας που έχουν για το περιεχόμενο απλών και κατανοητών σχεδιαγραμμάτων πράξεων σε κάθε κεφάλαιο στο Βιβλίο Μαθητή και στο Τετράδιο Εργασιών των Μαθηματικών της Α' τάξης.

Πίνακας E3.3.A: Κατανομή συχνοτήτων των απαντήσεων των εκπαιδευτικών του δείγματος ανάλογα με τον βαθμό συμφωνίας που έχουν για το περιεχόμενο απλών και κατανοητών σχεδιαγραμμάτων πράξεων σε κάθε κεφάλαιο στο Βιβλίο Μαθητή και στο Τετράδιο Εργασιών των Μαθηματικών της Α' τάξης

	Σχεδιαγράμματα πράξεων	
	f	%
Συμφωνώ απόλυτα	7	9,7
Συμφωνώ αρκετά	24	33,3
Συμφωνώ απόλυτα- αρκετά	31	43,1
Συμφωνώ λίγο	32	44,4
Διαφωνώ	9	12,5
Συμφωνώ λίγο-καθόλου	41	56,9
ΣΥΝΟΛΟ	72	100,0

Από τα στοιχεία του πίνακα προκύπτει ότι από τους 72 εκπαιδευτικούς οι 7 (ποσοστό 9,7%) δήλωσαν ότι συμφωνούν απόλυτα και 24 εκπαιδευτικοί (ποσοστό 33,3%) συμφωνούν αρκετά ότι το Βιβλίο Μαθητή και στο Τετράδιο Εργασιών περιέχει απλά και κατανοητά σχεδιαγράμματα πράξεων. Αντιθέτως 32 εκπαιδευτικοί (ποσοστό 44,4%) δήλωσαν ότι συμφωνούν λίγο και 9 εκπαιδευτικοί (ποσοστό 12,5%) δήλωσαν ότι δεν συμφωνούν καθόλου. Συνοψίζοντας, συμπεραίνουμε ότι λιγότεροι από τους μισούς εκπαιδευτικούς συμφωνούν απόλυτα έως αρκετά (31 εκπαιδευτικοί, ποσοστό 43,1%), ενώ περισσότεροι από τους μισούς εκπαιδευτικούς συμφωνούν λίγο έως καθόλου (41 εκπαιδευτικοί, ποσοστό 56,9%).

Διαπιστώνεται ότι υπάρχει μεσαίος βαθμός συμφωνίας (43,1%) των εκπαιδευτικών για το περιεχόμενο απλών και κατανοητών σχεδιαγραμμάτων πράξεων σε κάθε κεφάλαιο.

Στον πίνακα **E3.4.A** παρατίθεται η κατανομή συχνοτήτων των απαντήσεων των εκπαιδευτικών του δείγματος ανάλογα με τον βαθμό συμφωνίας που έχουν για το περιεχόμενο βοηθητικών υποδείξεων για νοερούς υπολογισμούς σε κάθε κεφάλαιο στο Βιβλίο Μαθητή και στο Τετράδιο Εργασιών των Μαθηματικών της Α' τάξης.

Πίνακας Ε3.4.Α: Κατανομή συχνοτήτων των απαντήσεων των εκπαιδευτικών του δείγματος ανάλογα με τον βαθμό συμφωνίας που έχουν για το περιεχόμενο βοηθητικών υποδειξεων για νοερούς υπολογισμούς σε κάθε κεφάλαιο στο Βιβλίο Μαθητή και στο Τετράδιο Εργασιών των Μαθηματικών της Α' τάξης

	Νοεροί υπολογισμοί	
	f	%
Συμφωνώ απόλυτα	23	31,9
Συμφωνώ αρκετά	38	52,8
Συμφωνώ απόλυτα- αρκετά	23	31,9
Συμφωνώ λίγο	11	15,3
Διαφωνώ	0	0,0
Συμφωνώ λίγο-καθόλου	49	68,1
ΣΥΝΟΛΟ	72	100,0

Από τα στοιχεία του πίνακα προκύπτει ότι από τους 72 εκπαιδευτικούς οι 23 (ποσοστό 31,9%) δήλωσαν ότι συμφωνούν απόλυτα και 38 εκπαιδευτικοί (ποσοστό 52,8%) συμφωνούν αρκετά ότι το Βιβλίο Μαθητή και το Τετράδιο Εργασιών περιέχει βοηθητικές υποδείξεις για νοερούς υπολογισμούς. Αντιθέτως 11 εκπαιδευτικοί (ποσοστό 15,3%) δήλωσαν ότι συμφωνούν λίγο ενώ κανείς εκπαιδευτικός δεν δήλωσε ότι συμφωνεί καθόλου. Συνοψίζοντας, συμπεραίνουμε ότι σχεδόν το 1/3 των εκπαιδευτικών συμφωνούν απόλυτα έως αρκετά (23 εκπαιδευτικοί, ποσοστό 31,9%), ενώ σχεδόν τα 2/3 των εκπαιδευτικών συμφωνούν λίγο έως καθόλου (49 εκπαιδευτικοί, ποσοστό 68,1%).

Διαπιστώνεται ότι υπάρχει χαμηλός βαθμός συμφωνίας (31,9%) των εκπαιδευτικών για το περιεχόμενο βοηθητικών υποδειξεων για νοερούς υπολογισμούς σε κάθε κεφάλαιο.

Στον πίνακα **Ε3.5.Α** παρατίθεται η κατανομή συχνοτήτων των απαντήσεων των εκπαιδευτικών του δείγματος ανάλογα με τον βαθμό συμφωνίας που έχουν για το περιεχόμενο εικόνων και σχημάτων που παραπέμπουν σε εποπτικό υλικό σε κάθε κεφάλαιο στο Βιβλίο Μαθητή και στο Τετράδιο Εργασιών των Μαθηματικών της Α' τάξης.

Πίνακας Ε3.5.Α: Κατανομή συχνοτήτων των απαντήσεων των εκπαιδευτικών του δείγματος ανάλογα με τον βαθμό συμφωνίας που έχουν για το περιεχόμενο εικόνων και σχημάτων που παραπέμπουν σε εποπτικό υλικό σε κάθε κεφάλαιο στο Βιβλίο Μαθητή και στο Τετράδιο Εργασιών των Μαθηματικών της Α' τάξης

	Εποπτικό υλικό	
	f	%
Συμφωνώ απόλυτα	5	6,9
Συμφωνώ αρκετά	42	58,3
Συμφωνώ απόλυτα- αρκετά	47	65,3
Συμφωνώ λίγο	23	31,9
Διαφωνώ	2	2,8
Συμφωνώ λίγο-καθόλου	25	34,7
ΣΥΝΟΛΟ	72	100,0

Από τα στοιχεία του πίνακα προκύπτει ότι από τους 72 εκπαιδευτικούς οι 5 (ποσοστό 6,9%) δήλωσαν ότι συμφωνούν απόλυτα και 42 εκπαιδευτικοί (ποσοστό

58,3%) συμφωνούν αρκετά ότι το Βιβλίο Μαθητή και το Τετράδιο Εργασιών περιέχει εικόνες και σχήματα που παραπέμπουν σε εποπτικό υλικό. Αντιθέτως 23 εκπαιδευτικοί (ποσοστό 31,9%) δήλωσαν ότι συμφωνούν λίγο και 2 εκπαιδευτικοί (ποσοστό 2,8%) δήλωσαν ότι δε συμφωνούν καθόλου. Συνοψίζοντας, συμπεραίνουμε ότι η πλειοψηφία των εκπαιδευτικών συμφωνούν απόλυτα έως αρκετά (47 εκπαιδευτικοί, ποσοστό 65,3%), ενώ η μειοψηφία των εκπαιδευτικών συμφωνεί λίγο έως καθόλου (25 εκπαιδευτικοί, ποσοστό 34,7%).

Διαπιστώνεται από τα δεδομένα του πίνακα ότι υπάρχει υψηλός βαθμός συμφωνίας (65,3%) των εκπαιδευτικών για το περιεχόμενο εικόνων και σχημάτων που παραπέμπουν σε εποπτικό υλικό σε κάθε κεφάλαιο.

Στον πίνακα **E3.6.A** παρατίθεται η κατανομή συχνοτήτων των απαντήσεων των εκπαιδευτικών του δείγματος ανάλογα με τον βαθμό συμφωνίας που έχουν για το περιεχόμενο ασκήσεων ανοικτού τύπου που αφήνουν την ελευθερία στον μαθητή να δώσει διαφορετικούς τρόπους λύσης.

Πίνακας E3.6: Κατανομή συχνοτήτων των απαντήσεων των εκπαιδευτικών του δείγματος ανάλογα με τον βαθμό συμφωνίας που έχουν για το περιεχόμενο ασκήσεων ανοικτού τύπου που αφήνουν την ελευθερία στον μαθητή να δώσει διαφορετικούς τρόπους λύσης σε κάθε κεφάλαιο στο Βιβλίο Μαθητή και στο Τετράδιο Εργασιών των Μαθηματικών της Α' τάξης

	Ασκήσεις ανοικτού τύπου	
	f	%
Συμφωνώ απόλυτα	5	6,9
Συμφωνώ αρκετά	30	41,7
Συμφωνώ απόλυτα-αρκετά	35	48,6
Συμφωνώ λίγο	34	47,2
Διαφωνώ	3	4,2
Συμφωνώ λίγο-καθόλου	37	51,4
ΣΥΝΟΛΟ	72	100,0

Από τα στοιχεία του πίνακα προκύπτει ότι από τους 72 εκπαιδευτικούς οι 5 (ποσοστό 6,9%) δήλωσαν ότι συμφωνούν απόλυτα και 30 εκπαιδευτικοί (ποσοστό 41,7%) συμφωνούν αρκετά ότι το Βιβλίο Μαθητή και το Τετράδιο Εργασιών περιέχει ασκήσεις ανοικτού τύπου. Αντιθέτως 34 εκπαιδευτικοί (ποσοστό 47,2%) δήλωσαν ότι συμφωνούν λίγο και 3 εκπαιδευτικοί (ποσοστό 4,2%) δήλωσαν ότι δε συμφωνούν καθόλου. Συνοψίζοντας, συμπεραίνουμε ότι σχεδόν οι μισοί εκπαιδευτικοί συμφωνούν απόλυτα έως αρκετά (35 εκπαιδευτικοί, ποσοστό 48,6%), ενώ οι άλλοι μισοί συμφωνούν λίγο έως καθόλου (37 εκπαιδευτικοί, ποσοστό 51,4%).

Διαπιστώνεται ότι υπάρχει μεσαίος βαθμός συμφωνίας (48,6%) των εκπαιδευτικών για το περιεχόμενο ασκήσεων ανοικτού τύπου σε κάθε κεφάλαιο.

Στον πίνακα **E3.7.A** παρατίθεται η κατανομή συχνοτήτων των απαντήσεων των εκπαιδευτικών του δείγματος ανάλογα με τον βαθμό συμφωνίας που έχουν για το περιεχόμενο ασκήσεων, που δίνουν τη δυνατότητα στον μαθητή να κατασκευάσει δικά του προβλήματα σε κάθε κεφάλαιο στο Βιβλίο Μαθητή και στο Τετράδιο Εργασιών των Μαθηματικών της Α' τάξης.

Πίνακας Ε3.7.Α: Κατανομή συχνοτήτων των απαντήσεων των εκπαιδευτικών του δείγματος ανάλογα με τον βαθμό συμφωνίας που έχουν για το περιεχόμενο ασκήσεων που δίνουν τη δυνατότητα στον μαθητή να κατασκευάσει δικά του προβλήματα σε κάθε κεφάλαιο στο Βιβλίο Μαθητή και στο Τετράδιο Εργασιών των Μαθηματικών της Α' τάξης

	Κατασκευή προβλήματος	
	f	%
Συμφωνώ απόλυτα	5	6,9
Συμφωνώ αρκετά	40	55,6
Συμφωνώ απόλυτα- αρκετά	45	62,5
Συμφωνώ λίγο	22	30,6
Διαφωνώ	5	6,9
Συμφωνώ λίγο-καθόλου	27	37,5
ΣΥΝΟΛΟ	72	100,0

Από τα στοιχεία του πίνακα προκύπτει ότι από τους 72 εκπαιδευτικούς οι 5 (ποσοστό 6,9%) δήλωσαν ότι συμφωνούν απόλυτα και 40 εκπαιδευτικοί (ποσοστό 55,6%) συμφωνούν αρκετά ότι το Βιβλίο Μαθητή και το Τετράδιο Εργασιών περιέχει ασκήσεις που δίνουν τη δυνατότητα στον μαθητή να κατασκευάσει δικά του προβλήματα. Αντιθέτως 22 εκπαιδευτικοί (ποσοστό 30,6%) δήλωσαν ότι συμφωνούν λίγο και 5 εκπαιδευτικοί (ποσοστό 6,9%) δήλωσαν ότι δε συμφωνούν καθόλου. Συνοψίζοντας, συμπεραίνουμε ότι η πλειοψηφία των εκπαιδευτικών συμφωνούν απόλυτα έως αρκετά (45 εκπαιδευτικοί, ποσοστό 62,5%), ενώ η μειοψηφία των εκπαιδευτικών συμφωνούν λίγο έως καθόλου (27 εκπαιδευτικοί, ποσοστό 37,5%).

Διαπιστώνεται από τα δεδομένα του πίνακα ότι υπάρχει υψηλός βαθμός συμφωνίας (62,5%) των εκπαιδευτικών για το περιεχόμενο ασκήσεων που δίνουν τη δυνατότητα στον μαθητή να κατασκευάσει δικά του προβλήματα.

Στον πίνακα **Ε3.8.Α** παρατίθεται η κατανομή συχνοτήτων των απαντήσεων των εκπαιδευτικών του δείγματος ανάλογα με τον βαθμό συμφωνίας που έχουν για το περιεχόμενο ασκήσεων που συνδέουν τα Μαθηματικά με την καθημερινή ζωή στο εγχειρίδιο της Α' τάξης.

Πίνακας Ε3.8.Α: Κατανομή συχνοτήτων των απαντήσεων των εκπαιδευτικών του δείγματος ανάλογα με τον βαθμό συμφωνίας που έχουν για το περιεχόμενο ασκήσεων που συνδέουν τα Μαθηματικά με την καθημερινή ζωή στο εγχειρίδιο της Α' τάξης

	Σύνδεση με καθημερινή ζωή	
	f	%
Συμφωνώ απόλυτα	9	12,5
Συμφωνώ αρκετά	45	62,5
Συμφωνώ απόλυτα- αρκετά	54	75,0
Συμφωνώ λίγο	17	23,6
Διαφωνώ	1	1,4
Συμφωνώ λίγο-καθόλου	18	25,0
ΣΥΝΟΛΟ	72	100,0

Από τα στοιχεία του πίνακα προκύπτει ότι από τους 72 εκπαιδευτικούς οι 9 (ποσοστό 12,5%) δήλωσαν ότι συμφωνούν απόλυτα και 45 εκπαιδευτικοί (ποσοστό

62,5%) συμφωνούν αρκετά ότι το Βιβλίο Μαθητή και το Τετράδιο Εργασιών περιέχει ασκήσεις που συνδέουν τα Μαθηματικά με την καθημερινή ζωή. Αντιθέτως 17 εκπαιδευτικοί (ποσοστό 23,6%) δήλωσαν ότι συμφωνούν λίγο και 1 εκπαιδευτικός (ποσοστό 1,4%) δήλωσε ότι δε συμφωνεί καθόλου. Συνοψίζοντας, συμπεραίνουμε ότι τα 2/3 των εκπαιδευτικών συμφωνούν απόλυτα έως αρκετά (54 εκπαιδευτικοί, ποσοστό 75,0%), ενώ το 1/3 των εκπαιδευτικών συμφωνούν λίγο έως καθόλου (18 εκπαιδευτικοί, ποσοστό 25,0%).

Διαπιστώνεται από τα δεδομένα του πίνακα ότι υπάρχει υψηλός βαθμός συμφωνίας (75,0%) των εκπαιδευτικών για το περιεχόμενο ασκήσεων που συνδέουν τα Μαθηματικά με την καθημερινή ζωή.

Στον πίνακα **E3.9.A** παρατίθεται η κατανομή συχνοτήτων των απαντήσεων των εκπαιδευτικών του δείγματος ανάλογα με τον βαθμό συμφωνίας που έχουν για το περιεχόμενο πολύπλοκων ασκήσεων που αναπτύσσονται σε πολλά βήματα σε κάθε κεφάλαιο του εγχειρίδιου της Α' τάξης.

Πίνακας E3.9.A: Κατανομή συχνοτήτων των απαντήσεων των εκπαιδευτικών του δείγματος ανάλογα με τον βαθμό συμφωνίας που έχουν για το περιεχόμενο πολύπλοκων ασκήσεων που αναπτύσσονται σε πολλά βήματα στο εγχειρίδιο των Μαθηματικών της Α' τάξης

	Πολύπλοκες ασκήσεις	
	f	%
Συμφωνώ απόλυτα	4	5,6
Συμφωνώ αρκετά	30	41,7
Συμφωνώ απόλυτα- αρκετά	34	47,2
Συμφωνώ λίγο	27	37,5
Διαφωνώ	11	15,3
Συμφωνώ λίγο-καθόλου	38	52,8
ΣΥΝΟΛΟ	72	100,0

Από τα στοιχεία του πίνακα προκύπτει ότι από τους 72 εκπαιδευτικούς οι 4 (ποσοστό 5,6%) δήλωσαν ότι συμφωνούν απόλυτα και 30 εκπαιδευτικοί (ποσοστό 41,7%) συμφωνούν αρκετά ότι το Βιβλίο Μαθητή και το Τετράδιο Εργασιών περιέχουν ασκήσεις πολύπλοκες που αναπτύσσονται σε πολλά βήματα. Αντιθέτως 27 εκπαιδευτικοί (ποσοστό 37,5%) δήλωσαν ότι συμφωνούν λίγο και 11 εκπαιδευτικοί (ποσοστό 15,3%) δήλωσαν ότι δε συμφωνούν καθόλου. Συνοψίζοντας, συμπεραίνουμε ότι σχεδόν οι μισοί εκπαιδευτικοί συμφωνούν απόλυτα έως αρκετά (34 εκπαιδευτικοί, ποσοστό 47,2%), ενώ οι άλλοι μισοί συμφωνούν λίγο έως καθόλου (38 εκπαιδευτικοί, ποσοστό 52,8%).

Διαπιστώνεται ότι υπάρχει μεσαίος βαθμός συμφωνίας (47,2%) των εκπαιδευτικών για το περιεχόμενο πολύπλοκων ασκήσεων που αναπτύσσονται σε πολλά βήματα.

Στον πίνακα **E3.10.α** παρατίθεται η κατανομή συχνοτήτων των απαντήσεων των εκπαιδευτικών του δείγματος ανάλογα με τον βαθμό συμφωνίας που έχουν για το περιεχόμενο ασκήσεων που αναπτύσσουν τη μαθηματική σκέψη και ικανότητα του μαθητή στο εγχειρίδιο Μαθηματικών της Α' τάξης.

Πίνακας Ε3.10.Α: Κατανομή συχνοτήτων των απαντήσεων των εκπαιδευτικών του δείγματος ανάλογα με τον βαθμό συμφωνίας που έχουν για το περιεχόμενο ασκήσεων που αναπτύσσουν τη μαθηματική σκέψη και ικανότητα του μαθητή στο εγχειρίδιο Μαθηματικών της Α' τάξης

	Ανάπτυξη μαθηματικής σκέψης	
	f	%
Συμφωνώ απόλυτα	4	5,6
Συμφωνώ αρκετά	39	54,2
Συμφωνώ απόλυτα- αρκετά	43	59,7
Συμφωνώ λίγο	26	36,1
Διαφωνώ	3	4,2
Συμφωνώ λίγο-καθόλου	29	40,3
ΣΥΝΟΛΟ	72	100,0

Από τα στοιχεία του πίνακα προκύπτει ότι από τους 72 εκπαιδευτικούς οι 4 (ποσοστό 5,6%) δήλωσαν ότι συμφωνούν απόλυτα και 39 εκπαιδευτικοί (ποσοστό 54,2%) συμφωνούν αρκετά ότι το Βιβλίο Μαθητή και το Τετράδιο Εργασιών περιέχει ασκήσεις που αναπτύσσουν τη μαθηματική σκέψη και ικανότητα του μαθητή. Αντιθέτως 26 εκπαιδευτικοί (ποσοστό 36,1%) δήλωσαν ότι συμφωνούν λίγο και 3 εκπαιδευτικοί (ποσοστό 4,2%) δήλωσαν ότι δε συμφωνούν καθόλου. Συνοψίζοντας, συμπεραίνουμε ότι περισσότεροι από τους μισούς των εκπαιδευτικών συμφωνούν απόλυτα έως αρκετά (43 εκπαιδευτικοί, ποσοστό 59,7%), ενώ λιγότεροι από τους μισούς συμφωνούν λίγο έως καθόλου (29 εκπαιδευτικοί, ποσοστό 40,3%).

Διαπιστώνεται ότι ο βαθμός συμφωνίας των εκπαιδευτικών για το περιεχόμενο ασκήσεων που αναπτύσσουν τη μαθηματική σκέψη και ικανότητα του μαθητή στο εγχειρίδιο των Μαθηματικών της Α' τάξης είναι μεσαίος (59,7%).

Συνοψίζοντας τις απαντήσεις των εκπαιδευτικών της Α' τάξης στην τρίτη ερώτηση, που πραγματεύεται τα χαρακτηριστικά στοιχεία του περιεχομένου κάθε κεφαλαίου, διαπιστώνουμε υψηλό βαθμό συμφωνίας για τον τρόπο που παρουσιάζονται τα δύο βασικά χαρακτηριστικά του βιβλίου, το κείμενο και η εικόνα. Η ύπαρξη μικρού και λειτουργικού κειμένου (61,1%) σε συνδυασμό με ευκρινείς εικόνες (77,8) σίγουρα δημιουργούν την πρώτη θετική εντύπωση τόσο στον μαθητή όσο και στον δάσκαλο. Επιπλέον η διασύνδεση του περιεχομένου με την καθημερινή ζωή (75,0%) δικαιώνει τον τίτλο του βιβλίου «Μαθηματικά της φύσης και της ζωής», που φαίνεται ότι υπήρξε ο κεντρικός άξονας της συγγραφής του βιβλίου. Το περιεχόμενο εικόνων και σχημάτων που παραπέμπουν σε εποπτικό υλικό (65,3%) και η δυνατότητα που δίνεται στον μαθητή να κατασκευάσει δικά του προβλήματα (62,5%) προστίθενται στα θετικά χαρακτηριστικά του βιβλίου. Τέλος η ύπαρξη ασκήσεων που αναπτύσσουν τη μαθηματική σκέψη και ικανότητα του μαθητή (59,7%) λαμβάνει σχετικά ψηλό βαθμό συμφωνίας. Μέτριο βαθμό συμφωνίας λαμβάνει η ύπαρξη πολύπλοκων ασκήσεων (47,2%), που αναπτύσσονται σε πολλά βήματα, και ασκήσεων ανοικτού τύπου (48,6%), που αφήνουν την ελευθερία στον μαθητή να δώσει διαφορετικούς τρόπους λύσης. Οι εκπαιδευτικοί τοποθετούν σε χαμηλή θέση την ύπαρξη απλών και κατανοητών σχεδιαγραμμάτων πράξεων (43,1%) και βοηθητικών υποδείξεων για νοερούς υπολογισμούς (31,9%).

4.2 Οι απόψεις των εκπαιδευτικών της Β' τάξης του Δημοτικού σχολείου σχετικά με το εγχειρίδιο των Μαθηματικών

4.2.1. Βαθμός συμφωνίας των εκπαιδευτικών ως προς το περιεχόμενο του Βιβλίου Δασκάλου

Η διερεύνηση των απόψεων των εκπαιδευτικών σχετικά με το περιεχόμενο του Βιβλίου Δασκάλου έγινε με την πρώτη ερώτηση, η οποία χωρίζεται σε πέντε υποερωτήματα, τα οποία το εξετάζουν σχετικά με τη φιλοσοφία και τις παιδαγωγικές αρχές του εισαγωγικού μέρους, τις διδακτικές οδηγίες ανά ενότητα, τις βιωματικές και ψυχοκινητικές δραστηριότητες ανά κεφάλαιο, το προτεινόμενο εποπτικό υλικό και τις αναλυτικές διδακτικές οδηγίες ανά άσκηση.

Στον πίνακα **E1.1.B** παρατίθεται η κατανομή συχνοτήτων των απαντήσεων των εκπαιδευτικών του δείγματος ανάλογα με τον βαθμό συμφωνίας που έχουν για την παροχή εκ μέρους του εισαγωγικού μέρους του σχολικού εγχειρίδιου των Μαθηματικών πλήρους ενημέρωσης για τη φιλοσοφία και τις παιδαγωγικές αρχές με τις οποίες είναι γραμμένο.

Πίνακας E1.1.B: Κατανομή συχνοτήτων των απαντήσεων των εκπαιδευτικών του δείγματος ανάλογα με τον βαθμό συμφωνίας που έχουν για την παροχή εκ μέρους του εισαγωγικού μέρους πλήρους ενημέρωσης για τη φιλοσοφία και τις παιδαγωγικές αρχές με τις οποίες είναι γραμμένο το σχολικό εγχειρίδιο των Μαθηματικών της Β' τάξης

	Παιδαγωγικές αρχές	
	f	%
Συμφωνώ απόλυτα	7	9,6
Συμφωνώ αρκετά	50	68,5
Συμφωνώ απόλυτα- αρκετά	57	78,1
Συμφωνώ λίγο	16	21,9
Διαφωνώ	0	0,0
Συμφωνώ λίγο-καθόλου	16	21,9
ΣΥΝΟΛΟ	73	100,0

Από τα στοιχεία του πίνακα προκύπτει ότι από τους 73 εκπαιδευτικούς οι 7 (ποσοστό 9,6%) δήλωσαν ότι συμφωνούν απόλυτα και 50 εκπαιδευτικοί (ποσοστό 68,5%) συμφωνούν αρκετά ότι το Βιβλίο Δασκάλου τους παρέχει πλήρη ενημέρωση. Αντιθέτως 16 εκπαιδευτικοί (ποσοστό 21,9%) δήλωσαν ότι συμφωνούν λίγο και κανείς εκπαιδευτικός δεν δήλωσε ότι διαφωνεί. Συνοψίζοντας, συμπεραίνουμε ότι οι εκπαιδευτικοί που συμφωνούν απόλυτα έως αρκετά πλειοψηφούν (57 εκπαιδευτικοί, ποσοστό 78,1%) έναντι των εκπαιδευτικών που συμφωνούν λίγο έως καθόλου (16 εκπαιδευτικοί, ποσοστό 21,9%).

Διαπιστώνεται, δηλαδή, ότι υπάρχει υψηλός βαθμός συμφωνίας (78,1%) των εκπαιδευτικών του δείγματος με την παροχή πλήρους ενημέρωσης εκ μέρους του εισαγωγικού μέρους του σχολικού εγχειρίδιου για τη φιλοσοφία και τις παιδαγωγικές του αρχές.

Στον πίνακα **E1.2.B** παρατίθεται η κατανομή συχνοτήτων των απαντήσεων των εκπαιδευτικών του δείγματος ανάλογα με τον βαθμό συμφωνίας που έχουν για παροχή

διδασκικών οδηγιών ανά ενότητα εκ μέρους του Βιβλίου Δασκάλου, οι οποίες διευκολύνουν τον δάσκαλο στη διδασκαλία των Μαθηματικών.

Πίνακας Ε1.2.Β: Κατανομή συχνοτήτων των απαντήσεων των εκπαιδευτικών του δείγματος ανάλογα με τον βαθμό συμφωνίας που έχουν για παροχή διδασκικών οδηγιών ανά ενότητα εκ μέρους του Βιβλίου Δασκάλου, οι οποίες διευκολύνουν τον δάσκαλο στη διδασκαλία της ενότητας των Μαθηματικών της Β' τάξης

	Διδακτικές οδηγίες ανά ενότητα	
	f	%
Συμφωνώ απόλυτα	2	2,7
Συμφωνώ αρκετά	31	42,5
Συμφωνώ απόλυτα- αρκετά	33	45,2
Συμφωνώ λίγο	40	47,9
Διαφωνώ	5	6,8
Συμφωνώ λίγο-καθόλου	40	54,8
ΣΥΝΟΛΟ	73	100,0

Από τα στοιχεία του πίνακα προκύπτει ότι από τους 73 εκπαιδευτικούς οι 2 (ποσοστό 2,7%) δήλωσαν ότι συμφωνούν απόλυτα και 31 εκπαιδευτικοί (ποσοστό 42,5%) συμφωνούν αρκετά ότι το Βιβλίο Δασκάλου τους παρέχει αρκετές διδακτικές οδηγίες ανά ενότητα. Αντιθέτως 40 εκπαιδευτικοί (ποσοστό 47,9%) δήλωσαν ότι συμφωνούν λίγο και 5 εκπαιδευτικοί (ποσοστό 6,8%) δήλωσε ότι διαφωνούν. Συνοψίζοντας, συμπεραίνουμε ότι οι εκπαιδευτικοί που συμφωνούν απόλυτα έως αρκετά μειοψηφούν (33 εκπαιδευτικοί, ποσοστό 45,2%) έναντι των εκπαιδευτικών που συμφωνούν λίγο έως καθόλου (40 εκπαιδευτικοί, ποσοστό 54,8%).

Διαπιστώνεται, δηλαδή, ότι υπάρχει μεσαίος βαθμός συμφωνίας (45,2%) των εκπαιδευτικών με την παροχή διδασκικών οδηγιών ανά ενότητα, οι οποίες τους διευκολύνουν στη διδασκαλία της ενότητας.

Στον πίνακα **Ε1.3.Β** παρατίθεται η κατανομή συχνοτήτων των απαντήσεων των εκπαιδευτικών του δείγματος ανάλογα με τον βαθμό συμφωνίας που έχουν για την πρόταση βιωματικών και ψυχοκινητικών δραστηριοτήτων ανά κεφάλαιο εκ μέρους του Βιβλίου Δασκάλου των Μαθηματικών της Β' τάξης.

Πίνακας Ε1.3.Β: Κατανομή συχνοτήτων των απαντήσεων των εκπαιδευτικών του δείγματος ανάλογα με τον βαθμό συμφωνίας που έχουν για την πρόταση ανά κεφάλαιο βιωματικών και ψυχοκινητικών δραστηριοτήτων, οι οποίες συμπληρώνουν το Βιβλίο Δασκάλου των Μαθηματικών της Β' τάξης

	Βιωματικές και ψυχοκινητικές δραστηριότητες ανά κεφάλαιο	
	f	%
Συμφωνώ απόλυτα	3	4,1
Συμφωνώ αρκετά	28	38,4
Συμφωνώ απόλυτα- αρκετά	31	42,5
Συμφωνώ λίγο	35	47,9
Διαφωνώ	7	9,6
Συμφωνώ λίγο-καθόλου	42	57,5
ΣΥΝΟΛΟ	73	100,0

Από τα στοιχεία του πίνακα προκύπτει ότι από τους 73 εκπαιδευτικούς οι 3 (ποσοστό 4,1%) δήλωσαν ότι συμφωνούν απόλυτα και 28 εκπαιδευτικοί (ποσοστό 38,4%) συμφωνούν αρκετά ότι το Βιβλίο Δασκάλου τους παρέχει προτάσεις βιωματικών και ψυχοκινητικών δραστηριοτήτων ανά κεφάλαιο. Αντιθέτως 35 εκπαιδευτικοί (ποσοστό 47,9%) δήλωσαν ότι συμφωνούν λίγο και 7 εκπαιδευτικοί (ποσοστό 9,6%) δήλωσαν ότι διαφωνούν. Συνοψίζοντας, συμπεραίνουμε ότι οι εκπαιδευτικοί που συμφωνούν απόλυτα έως αρκετά μειοψηφούν (31 εκπαιδευτικοί, ποσοστό 42,5%) έναντι των εκπαιδευτικών που συμφωνούν λίγο έως καθόλου (42 εκπαιδευτικοί, ποσοστό 57,5%).

Διαπιστώνεται, δηλαδή, ότι υπάρχει μεσαίος βαθμός συμφωνίας των εκπαιδευτικών (42,5%) με την παροχή προτάσεων βιωματικών και ψυχοκινητικών δραστηριοτήτων ανά κεφάλαιο, οι οποίες συμπληρώνουν το Βιβλίο Δασκάλου.

Στον πίνακα **E1.4.B** παρατίθεται η κατανομή συχνοτήτων των απαντήσεων των εκπαιδευτικών του δείγματος ανάλογα με τον βαθμό συμφωνίας που έχουν για την πρόταση εύχρηστου εποπτικού υλικού, εκ μέρους του Βιβλίου Δασκάλου των Μαθηματικών της Β' τάξης.

Πίνακας E1.4.B: Κατανομή συχνοτήτων των απαντήσεων των εκπαιδευτικών του δείγματος ανάλογα με τον βαθμό συμφωνίας που έχουν για την πρόταση εύχρηστου εποπτικού υλικού, το οποίο είναι ενσωματωμένο στις δραστηριότητες του Βιβλίου Δασκάλου των Μαθηματικών της Β' τάξης

	Εποπτικό υλικό	
	f	%
Συμφωνώ απόλυτα	5	7,0
Συμφωνώ αρκετά	27	38,1
Συμφωνώ απόλυτα- αρκετά	32	45,1
Συμφωνώ λίγο	34	47,9
Διαφωνώ	5	7,0
Συμφωνώ λίγο-καθόλου	39	54,9
ΣΥΝΟΛΟ	71	100,0
Δεν απάντησαν	2	1,4

Από τα στοιχεία του πίνακα προκύπτει ότι από τους 71 εκπαιδευτικούς που απάντησαν οι 5 (ποσοστό 7,0%) δήλωσαν ότι συμφωνούν απόλυτα και οι 27 (ποσοστό 38,1%) συμφωνούν αρκετά ότι το Βιβλίο Δασκάλου τους παρέχει προτάσεις για εύχρηστο εποπτικό υλικό. Αντιθέτως 34 εκπαιδευτικοί (ποσοστό 47,9%) δήλωσαν ότι συμφωνούν λίγο και 5 εκπαιδευτικοί (ποσοστό 7,0%) δήλωσαν ότι δεν συμφωνούν καθόλου. Συνοψίζοντας, συμπεραίνουμε ότι λιγότεροι από τους μισούς εκπαιδευτικούς συμφωνούν απόλυτα έως αρκετά (32 εκπαιδευτικοί, ποσοστό 45,1%), ενώ περισσότεροι από τους μισούς συμφωνούν λίγο έως καθόλου (39 εκπαιδευτικοί, ποσοστό 54,9%).

Διαπιστώνεται ότι ο βαθμός συμφωνίας των εκπαιδευτικών είναι μεσαίος (45,1%) ως προς την πρόταση εκ μέρους του Βιβλίου Δασκάλου για εύχρηστο εποπτικό υλικό, το οποίο να είναι ενσωματωμένο στις δραστηριότητες του Βιβλίου Μαθητή και του Τετραδίου Εργασιών.

Στον πίνακα **E1.5.B** παρατίθεται η κατανομή συχνοτήτων των απαντήσεων των εκπαιδευτικών του δείγματος ανάλογα με τον βαθμό συμφωνίας που έχουν για την

παροχή αναλυτικών διδακτικών οδηγιών ανά άσκηση εκ μέρους του Βιβλίου Δασκάλου των Μαθηματικών της Β' τάξης.

Πίνακας Ε1.5.Β: Κατανομή συχνοτήτων των απαντήσεων των εκπαιδευτικών του δείγματος ανάλογα με τον βαθμό συμφωνίας που έχουν για την παροχή αναλυτικών διδακτικών οδηγιών ανά άσκηση εκ μέρους του Βιβλίου Δασκάλου των Μαθηματικών της Β' τάξης

	Οδηγίες ανά άσκηση	
	f	%
Συμφωνώ απόλυτα	2	2,7
Συμφωνώ αρκετά	16	21,9
Συμφωνώ απόλυτα- αρκετά	18	24,7
Συμφωνώ λίγο	31	42,5
Διαφωνώ	24	32,9
Συμφωνώ λίγο-καθόλου	55	75,3
ΣΥΝΟΛΟ	73	100,0

Από τα στοιχεία του πίνακα προκύπτει ότι από τους 73 εκπαιδευτικούς οι 2 (ποσοστό 2,7%) δήλωσαν ότι συμφωνούν απόλυτα και 16 εκπαιδευτικοί (ποσοστό 21,9%) συμφωνούν αρκετά ότι το Βιβλίο Δασκάλου τους παρέχει προτάσεις για εύχρηστο εποπτικό υλικό. Αντιθέτως 31 εκπαιδευτικοί (ποσοστό 42,5%) δήλωσαν ότι συμφωνούν λίγο και 24 εκπαιδευτικοί (ποσοστό 32,9%) δήλωσε ότι διαφωνούν.

Συνοψίζοντας, συμπεραίνουμε ότι το $\frac{1}{4}$ των εκπαιδευτικών συμφωνούν απόλυτα έως αρκετά (18 εκπαιδευτικοί, ποσοστό 24,7%), ενώ τα $\frac{3}{4}$ των εκπαιδευτικών συμφωνούν λίγο έως καθόλου (55 εκπαιδευτικοί, ποσοστό 75,3%).

Διαπιστώνεται ότι ο βαθμός συμφωνίας των εκπαιδευτικών ως προς την παροχή αναλυτικών διδακτικών οδηγιών ανά άσκηση εκ μέρους του Βιβλίου Δασκάλου είναι χαμηλός (24,7%).

Συνοψίζοντας τις απαντήσεις των εκπαιδευτικών της Β' τάξης που αφορούν το Βιβλίο Δασκάλου διαπιστώνουμε ότι ο υψηλότερος βαθμός συμφωνίας (78,1%), άρα και ικανοποίησης των εκπαιδευτικών, προέρχεται από το εισαγωγικό μέρος του σχολικού εγχειρίδιου, το οποίο ενημερώνει τους εκπαιδευτικούς για τη φιλοσοφία και τις παιδαγωγικές αρχές με τις οποίες είναι γραμμένο. Όλες οι υπόλοιπες παράμετροι παραμένουν σε χαμηλό βαθμό συμφωνίας, πράγμα που σημαίνει ότι οι εκπαιδευτικοί δεν είναι ικανοποιημένοι από το Βιβλίο που έχει σκοπό να τους καθοδηγήσει. Συγκεκριμένα οι διδακτικές οδηγίες που υπάρχουν στην αρχή κάθε ενότητας και παρέχουν συγκεκριμένες πληροφορίες για το διδακτικό αντικείμενο της ενότητας συγκεντρώνουν χαμηλό βαθμό συμφωνίας (45,2%) των εκπαιδευτικών. Επίσης σε χαμηλό βαθμό (42,5%) βρίσκεται η συμφωνία των εκπαιδευτικών στο περιεχόμενο βιωματικών και ψυχοκινητικών δραστηριοτήτων σε κάθε κεφάλαιο, αλλά και στην πρόταση εύχρηστου εποπτικού υλικού (45,0%), το οποίο είναι ενσωματωμένο στις δραστηριότητες του Βιβλίου Μαθητή και του Τετραδίου Εργασιών Τέλος, οι πιο εξειδικευμένες πληροφορίες, αυτές που συνοδεύουν κάθε άσκηση, τυγχάνουν του χαμηλότερου ποσοστού συμφωνίας (24,7%). Από τα παραπάνω μπορούμε να πούμε ότι το Βιβλίο Δασκάλου δεν θεωρείται ότι πληροί τις ανάγκες των εκπαιδευτικών σε ικανοποιητικό βαθμό.

4.2.2 Βαθμός συμφωνίας των εκπαιδευτικών για το περιεχόμενο του Βιβλίου Μαθητή και του Τετραδίου Εργασιών της Β' τάξης

Η δεύτερη ερώτηση πραγματεύεται τα δομικά στοιχεία του περιεχομένου του Βιβλίου Μαθητή και του Τετραδίου Εργασιών των Μαθηματικών, τα οποία είναι σύμφωνα με τις παιδαγωγικές αρχές της συγγραφής του βιβλίου, όπως η ύλη να διαρθρώνεται σε κεφάλαια συνδεδεμένα μεταξύ τους σε μια ενιαία δομή, η επικέντρωση σε βασικές έννοιες, η συσχέτιση των εννοιών και η δόμηση των νέων εννοιών πάνω στις προηγούμενες. Επίσης ένα βιβλίο πρέπει να λαμβάνει υπόψη του παραμέτρου οι οποίες θα εγγυώνται την επιτυχή εφαρμογή του όπως να παρουσιάζονται τόσες νέες έννοιες όσες είναι ικανός/ή να μάθει ο/η μαθητής/τρια και να απευθύνονται σε γνωστικό επίπεδο ελαφρώς υψηλότερο από το πραγματικό επίπεδο των μαθητών δίνοντας τους τόσο χρόνο για την πραγματοποίησή του όσο διατίθεται από το σχολικό ωρολόγιο πρόγραμμα.

Στον πίνακα **E2.1.B** παρατίθεται η κατανομή συχνοτήτων των απαντήσεων των εκπαιδευτικών του δείγματος ανάλογα με τον βαθμό συμφωνίας που έχουν για την παρουσίαση κάθε θεματικής ενότητας χωρισμένης σε κεφάλαια συνδεδεμένα μεταξύ τους σε μια ενιαία δομή στο Βιβλίο Μαθητή και στο Τετράδιο Εργασιών των Μαθηματικών της Β' τάξης.

Πίνακας E2.1B: Κατανομή συχνοτήτων των απαντήσεων των εκπαιδευτικών του δείγματος ανάλογα με τον βαθμό συμφωνίας που έχουν για το εάν το Βιβλίο Μαθητή και το Τετράδιο Εργασιών των Μαθηματικών της Β' τάξης παρουσιάζει κάθε θεματική ενότητα χωρισμένη σε κεφάλαια συνδεδεμένα μεταξύ τους σε μια ενιαία δομή (προγραμματισμένη μάθηση)

	Προγραμματισμένη μάθηση	
	f	%
Συμφωνώ απόλυτα	3	4,1
Συμφωνώ αρκετά	23	31,5
Συμφωνώ απόλυτα- αρκετά	26	35,6
Συμφωνώ λίγο	33	45,2
Διαφωνώ	14	19,2
Συμφωνώ λίγο-καθόλου	47	64,4
ΣΥΝΟΛΟ	73	100,0

Από τα στοιχεία του πίνακα προκύπτει ότι από τους 73 εκπαιδευτικούς οι 3 (ποσοστό 4,1%) δήλωσαν ότι συμφωνούν απόλυτα και 23 εκπαιδευτικοί (ποσοστό 31,5%) συμφωνούν αρκετά ότι το Βιβλίο Μαθητή και το Τετράδιο Εργασιών συνδέει σε ενιαία δομή τα κεφάλαια μεταξύ τους. Αντιθέτως 33 εκπαιδευτικοί (ποσοστό 45,2%) δήλωσαν ότι συμφωνούν λίγο και 14 εκπαιδευτικοί (ποσοστό 19,2%) δήλωσαν ότι δεν συμφωνούν καθόλου. Συνοψίζοντας, συμπεραίνουμε ότι σχεδόν το 1/3 των εκπαιδευτικών συμφωνούν απόλυτα έως αρκετά (26 εκπαιδευτικοί, ποσοστό 35,6%) ενώ τα 2/3 συμφωνούν λίγο έως καθόλου (47 εκπαιδευτικοί, ποσοστό 64,4%).

Διαπιστώνεται ότι υπάρχει χαμηλός βαθμός συμφωνίας (35,6%) των εκπαιδευτικών ως προς την παρουσίαση κάθε θεματικής ενότητας, χωρισμένης σε κεφάλαια που είναι συνδεδεμένα μεταξύ τους σε μια ενιαία δομή.

Στον πίνακα **E2.2.B** παρατίθεται η κατανομή συχνοτήτων των απαντήσεων των εκπαιδευτικών του δείγματος ανάλογα με τον βαθμό συμφωνίας που έχουν για την παρουσίαση κάθε κεφαλαίου επικεντρωμένου σε βασικές έννοιες.

Πίνακας E2.2.B: Κατανομή συχνοτήτων των απαντήσεων των εκπαιδευτικών του δείγματος ανάλογα με τον βαθμό συμφωνίας που έχουν για το εάν το Βιβλίο Μαθητή και το Τετράδιο Εργασιών των Μαθηματικών της Β' τάξης παρουσιάζει κάθε κεφάλαιο επικεντρωμένο σε βασικές έννοιες

	Βασικές έννοιες	
	f	%
Συμφωνώ απόλυτα	6	8,2
Συμφωνώ αρκετά	32	43,8
Συμφωνώ απόλυτα- αρκετά	38	52,1
Συμφωνώ λίγο	26	35,6
Διαφωνώ	9	12,3
Συμφωνώ λίγο-καθόλου	35	47,9
ΣΥΝΟΛΟ	73	100,0

Από τα στοιχεία του πίνακα προκύπτει ότι από τους 73 εκπαιδευτικούς οι 6 (ποσοστό 8,2%) δήλωσαν ότι συμφωνούν απόλυτα και 32 εκπαιδευτικοί (ποσοστό 43,8%) συμφωνούν αρκετά ότι το Βιβλίο Μαθητή και το Τετράδιο Εργασιών παρουσιάζει κάθε κεφάλαιο επικεντρωμένο σε βασικές έννοιες. Αντιθέτως 26 εκπαιδευτικοί (ποσοστό 35,6%) δήλωσαν ότι συμφωνούν λίγο και 9 εκπαιδευτικοί (ποσοστό 12,3%) δήλωσαν ότι δεν συμφωνούν καθόλου.

Συνοψίζοντας, συμπεραίνουμε ότι σχεδόν οι μισοί εκπαιδευτικοί συμφωνούν απόλυτα έως αρκετά (38 εκπαιδευτικοί, ποσοστό 52,1%) ενώ οι άλλοι μισοί συμφωνούν λίγο έως καθόλου (35 εκπαιδευτικοί, ποσοστό 47,9%).

Διαπιστώνεται ότι υπάρχει μεσαίος βαθμός συμφωνίας (52,1%) των εκπαιδευτικών ως προς την παρουσίαση κάθε κεφαλαίου επικεντρωμένου σε βασικές έννοιες.

Στον πίνακα **E2.3.B** παρατίθεται η κατανομή συχνοτήτων των απαντήσεων των εκπαιδευτικών του δείγματος ανάλογα με τον βαθμό συμφωνίας που έχουν για την παρουσίαση σε κάθε κεφάλαιο εννοιών, οι οποίες συσχετίζονται μεταξύ τους.

Πίνακας E2.3.B: Κατανομή συχνοτήτων των απαντήσεων των εκπαιδευτικών του δείγματος ανάλογα με τον βαθμό συμφωνίας που έχουν για το εάν το Βιβλίο Μαθητή και το Τετράδιο Εργασιών των Μαθηματικών της Β' τάξης παρουσιάζει σε κάθε κεφάλαιο έννοιες, οι οποίες συσχετίζονται μεταξύ τους (συσχετιστική μάθηση)

	Συσχετιστική μάθηση	
	f	%
Συμφωνώ απόλυτα	3	4,1
Συμφωνώ αρκετά	29	39,7
Συμφωνώ απόλυτα- αρκετά	32	43,8
Συμφωνώ λίγο	31	42,5
Διαφωνώ	10	13,7
Συμφωνώ λίγο-καθόλου	41	56,2
ΣΥΝΟΛΟ	73	100,0

Από τα στοιχεία του πίνακα προκύπτει ότι από τους 73 εκπαιδευτικούς 3 (ποσοστό 4,1%) δήλωσαν ότι συμφωνούν απόλυτα και 29 εκπαιδευτικοί (ποσοστό 39,7%) συμφωνούν αρκετά ότι το Βιβλίο Μαθητή και το Τετράδιο Εργασιών παρουσιάζει κάθε κεφάλαιο έννοιες, οι οποίες συσχετίζονται μεταξύ τους. Αντιθέτως 31 εκπαιδευτικοί (ποσοστό 42,5%) δήλωσαν ότι συμφωνούν λίγο και 10 εκπαιδευτικοί (ποσοστό 13,7%) δήλωσαν ότι δεν συμφωνούν καθόλου. Συνοψίζοντας, συμπεραίνουμε ότι λιγότεροι από τους μισούς εκπαιδευτικούς συμφωνούν απόλυτα έως αρκετά (32 εκπαιδευτικοί, ποσοστό 43,8%) ενώ περισσότεροι από τους μισούς εκπαιδευτικούς συμφωνούν λίγο έως καθόλου (41 εκπαιδευτικοί, ποσοστό 56,2%).

Διαπιστώνεται ότι υπάρχει μεσαίος βαθμός συμφωνίας (43,8%) των εκπαιδευτικών ως προς την παρουσίαση σε κάθε κεφάλαιο εννοιών, οι οποίες συσχετίζονται μεταξύ τους.

Στον πίνακα **E2.4.B** παρατίθεται η κατανομή συχνοτήτων των απαντήσεων των εκπαιδευτικών του δείγματος ανάλογα με τον βαθμό συμφωνίας που έχουν για την παρουσίαση σε κάθε κεφάλαιο νέων εννοιών, οι οποίες δομούνται πάνω στις προηγούμενες.

Πίνακας E2.4.B: Κατανομή συχνοτήτων των απαντήσεων των εκπαιδευτικών του δείγματος ανάλογα με τον βαθμό συμφωνίας που έχουν για το εάν το Βιβλίο Μαθητή και το Τετράδιο Εργασιών των Μαθηματικών της Β' τάξης παρουσιάζει σε κάθε κεφάλαιο νέες έννοιες, οι οποίες δομούνται πάνω στις προηγούμενες (συσσωρευτική μάθηση)

	Συσσωρευτική μάθηση	
	f	%
Συμφωνώ απόλυτα	4	5,5
Συμφωνώ αρκετά	32	43,8
Συμφωνώ απόλυτα- αρκετά	36	49,3
Συμφωνώ λίγο	29	39,7
Διαφωνώ	8	11,0
Συμφωνώ λίγο-καθόλου	37	50,7
ΣΥΝΟΛΟ	73	100,0

Από τα στοιχεία του πίνακα προκύπτει ότι από τους 73 εκπαιδευτικούς οι 4 (ποσοστό 5,5%) δήλωσαν ότι συμφωνούν απόλυτα και 32 εκπαιδευτικοί (ποσοστό 43,8%) συμφωνούν αρκετά ότι το Βιβλίο Μαθητή και το Τετράδιο Εργασιών παρουσιάζει σε κάθε κεφάλαιο νέες έννοιες, οι οποίες δομούνται πάνω στις προηγούμενες. Αντιθέτως 29 εκπαιδευτικοί (ποσοστό 39,7%) δήλωσαν ότι συμφωνούν λίγο και 8 εκπαιδευτικοί (ποσοστό 11,0%) δήλωσαν ότι δεν συμφωνούν καθόλου. Συνοψίζοντας, συμπεραίνουμε ότι σχεδόν οι μισοί εκπαιδευτικοί συμφωνούν απόλυτα έως αρκετά (36 εκπαιδευτικοί, ποσοστό 49,3%) ενώ οι άλλοι μισοί συμφωνούν λίγο έως καθόλου (37 εκπαιδευτικοί, ποσοστό 50,7%).

Διαπιστώνεται από τα δεδομένα του πίνακα ότι υπάρχει μεσαίος βαθμός συμφωνίας (49,3%) των εκπαιδευτικών ως προς την παρουσίαση σε κάθε κεφάλαιο νέων εννοιών, οι οποίες δομούνται πάνω στις προηγούμενες.

Στον πίνακα **E2.5.B** παρατίθεται η κατανομή συχνοτήτων των απαντήσεων των εκπαιδευτικών του δείγματος ανάλογα με τον βαθμό συμφωνίας που έχουν για την παρουσίαση τόσων νέων εννοιών όσων είναι ικανός να μάθει ο μαθητής.

Πίνακας E2.5.B: Κατανομή συχνοτήτων των απαντήσεων των εκπαιδευτικών του δείγματος ανάλογα με τον βαθμό συμφωνίας που έχουν για το εάν το Βιβλίο Μαθητή και το Τετράδιο Εργασιών των Μαθηματικών της Β' τάξης παρουσιάζει σε κάθε κεφάλαιο τόσες νέες έννοιες όσες είναι ικανός να μάθει ο μαθητής (ρυθμός μάθησης)

	E2.5: Ρυθμός μάθησης	
	f	%
Συμφωνώ απόλυτα	1	1,4
Συμφωνώ αρκετά	19	26,0
Συμφωνώ απόλυτα- αρκετά	20	27,4
Συμφωνώ λίγο	26	35,6
Διαφωνώ	27	37,0
Συμφωνώ λίγο-καθόλου	53	72,6
ΣΥΝΟΛΟ	73	100,0

Από τα στοιχεία του πίνακα προκύπτει ότι από τους 73 εκπαιδευτικούς ο ένας (ποσοστό 1,4%) δήλωσε ότι συμφωνεί απόλυτα και 19 εκπαιδευτικοί (ποσοστό 26,0%) συμφωνούν αρκετά ότι το Βιβλίο Μαθητή και το Τετράδιο Εργασιών παρουσιάζει σε κάθε κεφάλαιο τόσες νέες έννοιες όσες είναι ικανός να μάθει ο μαθητής. Αντιθέτως 26 εκπαιδευτικοί (ποσοστό 35,6%) δήλωσαν ότι συμφωνούν λίγο και 27 εκπαιδευτικοί (ποσοστό 37,0%) δήλωσαν ότι δεν συμφωνούν καθόλου. Συνοψίζοντας, συμπεραίνουμε ότι σχεδόν το 1/4 των εκπαιδευτικών συμφωνούν απόλυτα έως αρκετά (20 εκπαιδευτικοί, ποσοστό 27,4%) ενώ σχεδόν τα 3/4 των εκπαιδευτικών συμφωνούν λίγο έως καθόλου (53 εκπαιδευτικοί, ποσοστό 72,6%).

Διαπιστώνεται ότι υπάρχει χαμηλός βαθμός συμφωνίας (27,4%) των εκπαιδευτικών ως προς την παρουσίαση σε κάθε κεφάλαιο τόσων νέων εννοιών όσων είναι ικανός να μάθει ο μαθητής.

Στον πίνακα **E2.6.B** παρατίθεται η κατανομή συχνοτήτων των απαντήσεων των εκπαιδευτικών του δείγματος ανάλογα με τον βαθμό συμφωνίας που έχουν για το εάν το Βιβλίο Μαθητή και το Τετράδιο Εργασιών των Μαθηματικών της Β' τάξης απευθύνεται σε γνωστικό επίπεδο υψηλότερο από το πραγματικό επίπεδο των μαθητών.

Πίνακας E2.6.B: Κατανομή συχνοτήτων των απαντήσεων των εκπαιδευτικών του δείγματος ανάλογα με τον βαθμό συμφωνίας που έχουν για το εάν το Βιβλίο Μαθητή και το Τετράδιο Εργασιών των Μαθηματικών της Β' τάξης απευθύνεται σε γνωστικό επίπεδο υψηλότερο από το πραγματικό επίπεδο των μαθητών (γνωστικό επίπεδο μάθησης)

	E2.6: Γνωστικό επίπεδο μάθησης	
	f	%
Συμφωνώ απόλυτα	41	56,2
Συμφωνώ αρκετά	23	31,5
Συμφωνώ απόλυτα- αρκετά	64	87,7
Συμφωνώ λίγο	5	6,8
Διαφωνώ	4	5,5
Συμφωνώ λίγο-καθόλου	9	12,3
ΣΥΝΟΛΟ	73	100,0

Από τα στοιχεία του πίνακα προκύπτει ότι από τους 73 εκπαιδευτικούς οι 41 (ποσοστό 56,2%) δήλωσαν ότι συμφωνούν απόλυτα και 23 εκπαιδευτικοί (ποσοστό 31,5%) συμφωνούν αρκετά ότι το Βιβλίο Μαθητή και το Τετράδιο Εργασιών απευθύνεται σε γνωστικό επίπεδο υψηλότερο από το πραγματικό επίπεδο των μαθητών. Αντιθέτως 5 εκπαιδευτικοί (ποσοστό 6,8%) δήλωσαν ότι συμφωνούν λίγο και 4 εκπαιδευτικοί (ποσοστό 5,5%) δήλωσαν ότι δεν συμφωνούν καθόλου. Συνοψίζοντας, συμπεραίνουμε ότι η συντριπτική πλειοψηφία των εκπαιδευτικών συμφωνούν απόλυτα έως αρκετά (64 εκπαιδευτικοί, ποσοστό 68,1%), ενώ μια μικρή μειοψηφία των εκπαιδευτικών συμφωνούν λίγο έως καθόλου (9 εκπαιδευτικοί, ποσοστό 12,3%).

Διαπιστώνεται πολύ υψηλός βαθμός συμφωνίας (87,7%) των εκπαιδευτικών για το γεγονός ότι το Βιβλίο Μαθητή και το Τετράδιο Εργασιών των Μαθηματικών της Β' τάξης απευθύνεται σε γνωστικό επίπεδο υψηλότερο από το πραγματικό επίπεδο των μαθητών.

Στον πίνακα **E2.7.B** παρατίθεται η κατανομή συχνοτήτων των απαντήσεων των εκπαιδευτικών του δείγματος ανάλογα με τον βαθμό συμφωνίας που έχουν για το εάν το Βιβλίο Μαθητή και το Τετράδιο Εργασιών των Μαθηματικών της Β' τάξης απαιτεί τόσο χρόνο για την πραγματοποίησή του όσος διατίθεται από το σχολικό ωρολόγιο πρόγραμμα.

Πίνακας E2.7.B: Κατανομή συχνοτήτων των απαντήσεων των εκπαιδευτικών του δείγματος ανάλογα με τον βαθμό συμφωνίας που έχουν για εάν το Βιβλίο Μαθητή και το Τετράδιο Εργασιών των Μαθηματικών της Β' τάξης απαιτεί τόσο χρόνο για την πραγματοποίησή του όσο διατίθεται από το σχολικό ωρολόγιο πρόγραμμα

	E2.7: Χρόνος	
	f	%
Συμφωνώ απόλυτα	3	4,1
Συμφωνώ αρκετά	7	9,6
Συμφωνώ απόλυτα- αρκετά	10	13,7
Συμφωνώ λίγο	26	35,6
Διαφωνώ	37	50,7
Συμφωνώ λίγο-καθόλου	63	86,3
ΣΥΝΟΛΟ	73	100,0

Από τα στοιχεία του πίνακα προκύπτει ότι από τους 73 εκπαιδευτικούς οι 3 εκπαιδευτικοί (ποσοστό 4,1%) δήλωσαν ότι συμφωνούν απόλυτα και 7 εκπαιδευτικοί (ποσοστό 9,6%) συμφωνούν αρκετά ότι ο απαιτούμενος χρόνος είναι τόσος όσος διατίθεται από το σχολικό ωρολόγιο πρόγραμμα. Αντιθέτως 26 εκπαιδευτικοί (ποσοστό 35,6%) δήλωσαν ότι συμφωνούν λίγο και 37 εκπαιδευτικοί (ποσοστό 50,7%) δήλωσαν ότι δεν συμφωνούν καθόλου. Συνοψίζοντας, συμπεραίνουμε ότι μια μικρή μειοψηφία των εκπαιδευτικών συμφωνούν απόλυτα έως αρκετά (10 εκπαιδευτικοί, ποσοστό 13,7%), ενώ η πλειοψηφία των εκπαιδευτικών συμφωνούν λίγο έως καθόλου (63 εκπαιδευτικοί, ποσοστό 86,3%).

Διαπιστώνεται ότι υπάρχει πολύ χαμηλός βαθμός συμφωνίας (13,7%) των εκπαιδευτικών για το γεγονός ότι το Βιβλίο Μαθητή και το Τετράδιο Εργασιών των Μαθηματικών της Β' τάξης απαιτεί τόσο χρόνο για την πραγματοποίησή του όσος διατίθεται από το σχολικό ωρολόγιο πρόγραμμα.

Συνοψίζοντας τα αποτελέσματα των απαντήσεων των εκπαιδευτικών για το περιεχόμενο του Βιβλίου Μαθητή και του Τετραδίου Εργασιών συμπεραίνουμε ότι ο βαθμός συμφωνίας τους κυμαίνεται από μέτριος έως χαμηλός, πράγμα που δείχνει ότι δεν ικανοποιεί τις ανάγκες τους. Συγκεκριμένα ο τρόπος που συνδέονται μεταξύ τους τα κεφάλαια, ώστε να αποτελούν ενιαία δομή και να προωθούν μια προγραμματισμένη μάθηση, συγκεντρώνει χαμηλό βαθμό συμφωνίας (35,6%). Η επικέντρωση κάθε κεφαλαίου σε βασικές έννοιες λαμβάνει μέτριο βαθμό συμφωνίας (52,1%), όπως επίσης και η δόμηση νέων εννοιών πάνω στις προηγούμενες (49,3%). Ο παράγοντας της συσχέτισης των εννοιών μεταξύ τους (συσχετιστική μάθηση) λαμβάνει χαμηλό βαθμό συμφωνίας (43,8%). Διαπιστώνεται, τέλος, ότι το βιβλίο απευθύνεται σε γνωστικό επίπεδο ελαφρώς υψηλότερο από το επίπεδο των μαθητών (βαθμός συμφωνίας 87,7%). Όμως στην παράμετρο του ρυθμού της μάθησης, δηλαδή της παρουσίας τόσων νέων εννοιών όσων είναι ικανός να μάθει ο μαθητής, ο βαθμός συμφωνίας είναι αρκετά χαμηλός (27,4%), όπως επίσης πολύ χαμηλά (13,7%) παραμένει ο παράγοντας του απαιτούμενου χρόνου για την διδασκαλία αυτής της ύλης. Βλέπουμε, λοιπόν, ότι οι μαθητές δέχονται πολλές έννοιες, και πριν προφτάσουν να τις κατακτήσουν έχουν να αντιμετωπίσουν νέες. Η παραπάνω κατάσταση δεν δημιουργεί συνθήκες οικοδόμησης και συσχέτισης της γνώσης στους μαθητές και έρχεται σε αντίθεση με τις παιδαγωγικές αρχές του αναλυτικού προγράμματος.

4.2.3 Βαθμός συμφωνίας των εκπαιδευτικών ως προς το περιεχόμενο κάθε κεφαλαίου στο Βιβλίο Μαθητή και στο Τετράδιο Εργασιών της Β' τάξης

Η τρίτη ερώτηση πραγματεύεται χαρακτηριστικά στοιχεία του περιεχομένου κάθε κεφαλαίου στο Βιβλίο Μαθητή και στο Τετράδιο Εργασιών των Μαθηματικών της Β' τάξης, τα οποία υλοποιούν τις παιδαγωγικές αρχές των συγγραφέων. Τέτοια στοιχεία είναι το κείμενο και η εικόνα, τα σχεδιαγράμματα πράξεων, οι υποδείξεις για νοερούς υπολογισμούς και οι παραπομπές σε εποπτικό υλικό. Ακόμη ασκήσεις ανοικτού τύπου, που συνδέονται με την καθημερινή ζωή, οι οποίες κατασκευάζονται από τους μαθητές σε μια μέτρια πολυπλοκότητα, ώστε να αναπτύσσουν τη μαθηματική σκέψη.

Στον πίνακα **E3.1.B** παρατίθεται η κατανομή συχνοτήτων των απαντήσεων των εκπαιδευτικών του δείγματος ανάλογα με τον βαθμό συμφωνίας που έχουν για το περιεχόμενο μικρού και λειτουργικού κειμένου σε κάθε κεφάλαιο στο Βιβλίο Μαθητή και στο Τετράδιο Εργασιών των Μαθηματικών της Β' τάξης.

Πίνακας E3.1.B: Κατανομή συχνοτήτων των απαντήσεων των εκπαιδευτικών του δείγματος ανάλογα με τον βαθμό συμφωνίας που έχουν για το περιεχόμενο μικρού και λειτουργικού κειμένου σε κάθε κεφάλαιο στο Βιβλίο Μαθητή και στο Τετράδιο Εργασιών των Μαθηματικών της Β' τάξης

	Λειτουργικό κείμενο	
	f	%
Συμφωνώ απόλυτα	2	2,7
Συμφωνώ αρκετά	25	34,2
Συμφωνώ απόλυτα- αρκετά	27	37,0
Συμφωνώ λίγο	33	45,2
Διαφωνώ	13	17,8
Συμφωνώ λίγο-καθόλου	46	63,0
ΣΥΝΟΛΟ	73	100,0

Από τα στοιχεία του πίνακα προκύπτει ότι από τους 73 εκπαιδευτικούς οι 2 (ποσοστό 2,7%) δήλωσαν ότι συμφωνούν απόλυτα και 25 εκπαιδευτικοί (ποσοστό 34,2%) συμφωνούν αρκετά ότι το Βιβλίο Μαθητή και το Τετράδιο Εργασιών περιέχει μικρό και λειτουργικό κείμενο. Αντιθέτως 33 εκπαιδευτικοί (ποσοστό 45,2%) δήλωσαν ότι συμφωνούν λίγο και 13 εκπαιδευτικοί (ποσοστό 17,8%) δήλωσαν ότι δεν συμφωνούν καθόλου. Συνοψίζοντας, συμπεραίνουμε ότι σχεδόν το 1/3 των εκπαιδευτικών συμφωνούν απόλυτα έως αρκετά (27 εκπαιδευτικοί, ποσοστό 37,0%) ενώ σχεδόν τα 2/3 των εκπαιδευτικών συμφωνούν λίγο έως καθόλου (46 εκπαιδευτικοί, ποσοστό 63,0%).

Διαπιστώνεται ότι υπάρχει χαμηλός βαθμός συμφωνίας (37,0%) των εκπαιδευτικών για το περιεχόμενο μικρού και λειτουργικού κειμένου σε κάθε κεφάλαιο του Βιβλίου Μαθητή και του Τετραδίου Εργασιών των Μαθηματικών της Β' τάξης.

Στον πίνακα **E3.2.B** παρατίθεται η κατανομή συχνοτήτων των απαντήσεων των εκπαιδευτικών του δείγματος ανάλογα με τον βαθμό συμφωνίας που έχουν για το περιεχόμενο ευκρινών εικόνων σε κάθε κεφάλαιο στο Βιβλίο Μαθητή και στο Τετράδιο Εργασιών των Μαθηματικών της Β' τάξης.

Πίνακας E3.2.B: Κατανομή συχνοτήτων των απαντήσεων των εκπαιδευτικών του δείγματος ανάλογα με τον βαθμό συμφωνίας που έχουν για το περιεχόμενο ευκρινών εικόνων σε κάθε κεφάλαιο στο Βιβλίο Μαθητή και στο Τετράδιο Εργασιών των Μαθηματικών της Β' τάξης

	E3.2: Ευκρινείς εικόνες	
	f	%
Συμφωνώ απόλυτα	11	15,1
Συμφωνώ αρκετά	34	46,5
Συμφωνώ απόλυτα- αρκετά	45	61,6
Συμφωνώ λίγο	20	27,4
Διαφωνώ	8	11,0
Συμφωνώ λίγο-καθόλου	28	38,4
ΣΥΝΟΛΟ	73	100,0

Από τα στοιχεία του πίνακα προκύπτει ότι από τους 73 εκπαιδευτικούς οι 11 (ποσοστό 15,1%) δήλωσαν ότι συμφωνούν απόλυτα και 34 εκπαιδευτικοί (ποσοστό 46,5%) συμφωνούν αρκετά ότι το Βιβλίο Μαθητή και το Τετράδιο Εργασιών περιέχει ευκρινείς εικόνες.. Αντιθέτως 20 εκπαιδευτικοί (ποσοστό 27,4%) δήλωσαν ότι συμφωνούν λίγο και 8 εκπαιδευτικοί (ποσοστό 11,0%) δήλωσαν ότι δεν συμφωνούν καθόλου. Συνοψίζοντας, συμπεραίνουμε η πλειοψηφία των εκπαιδευτικών συμφωνούν απόλυτα έως αρκετά (45 εκπαιδευτικοί, ποσοστό 61,6%), ενώ η μειοψηφία συμφωνεί λίγο έως καθόλου (28 εκπαιδευτικοί, ποσοστό 38,4%).

Διαπιστώνεται ότι υπάρχει υψηλός βαθμός συμφωνίας (61,6%) των εκπαιδευτικών για το περιεχόμενο ευκρινών εικόνων σε κάθε κεφάλαιο στο Βιβλίο Μαθητή και στο Τετράδιο Εργασιών των Μαθηματικών της Β' τάξης.

Στον πίνακα **E3.3.B** παρατίθεται η κατανομή συχνοτήτων των απαντήσεων των εκπαιδευτικών του δείγματος ανάλογα με τον βαθμό συμφωνίας που έχουν για το περιεχόμενο απλών και κατανοητών σχεδιαγραμμάτων πράξεων.

Πίνακας Ε3.3.Β: Κατανομή συχνοτήτων των απαντήσεων των εκπαιδευτικών του δείγματος ανάλογα με τον βαθμό συμφωνίας που έχουν για το περιεχόμενο απλών και κατανοητών σχεδιαγραμμάτων πράξεων στο σχολικό εγχειρίδιο των Μαθηματικών της Β' τάξης

	Σχεδιαγράμματα πράξεων	
	f	%
Συμφωνώ απόλυτα	1	1,4
Συμφωνώ αρκετά	19	26,0
Συμφωνώ απόλυτα- αρκετά	20	27,4
Συμφωνώ λίγο	34	46,6
Διαφωνώ	19	26,0
Συμφωνώ λίγο-καθόλου	53	72,6
ΣΥΝΟΛΟ	73	100,0

Από τα στοιχεία του πίνακα προκύπτει ότι από τους 73 εκπαιδευτικούς ο ένας εκπαιδευτικός (ποσοστό 1,4%) δήλωσε ότι συμφωνεί απόλυτα και 19 εκπαιδευτικοί (ποσοστό 26,0%) συμφωνούν αρκετά ότι το Βιβλίο Μαθητή και το Τετράδιο Εργασιών περιέχουν απλά και κατανοητά σχεδιαγράμματα πράξεων. Αντιθέτως 34 εκπαιδευτικοί (ποσοστό 46,6%) δήλωσαν ότι συμφωνούν λίγο και 19 εκπαιδευτικοί (ποσοστό 26,0%) δήλωσαν ότι δεν συμφωνούν καθόλου. Συνοψίζοντας, συμπεραίνουμε ότι σχεδόν το ¼ των εκπαιδευτικών συμφωνούν απόλυτα έως αρκετά (20 εκπαιδευτικοί, ποσοστό 27,4%) ενώ σχεδόν τα ¾ των εκπαιδευτικών συμφωνούν λίγο έως καθόλου (53 εκπαιδευτικοί, ποσοστό 72,6%).

Διαπιστώνεται ότι υπάρχει χαμηλός βαθμός συμφωνίας (27,4%) των εκπαιδευτικών για το περιεχόμενο απλών και κατανοητών σχεδιαγραμμάτων πράξεων σε κάθε κεφάλαιο στο Βιβλίο Μαθητή και στο Τετράδιο Εργασιών των Μαθηματικών της Β' τάξης.

Στον πίνακα **Ε3.4.** παρατίθεται η κατανομή συχνοτήτων των απαντήσεων των εκπαιδευτικών του δείγματος ανάλογα με τον βαθμό συμφωνίας που έχουν για το περιεχόμενο βοηθητικών υποδείξεων για νοερούς υπολογισμούς σε κάθε κεφάλαιο στο Βιβλίο Μαθητή και στο Τετράδιο Εργασιών των Μαθηματικών της Β' τάξης.

Πίνακας Ε3.4.Β: Κατανομή συχνοτήτων των απαντήσεων των εκπαιδευτικών του δείγματος ανάλογα με τον βαθμό συμφωνίας που έχουν για το περιεχόμενο βοηθητικών υποδείξεων για νοερούς υπολογισμούς στο σχολικό εγχειρίδιο των Μαθηματικών της Β' τάξης

	Νοεροί υπολογισμοί	
	f	%
Συμφωνώ απόλυτα	1	1,4
Συμφωνώ αρκετά	17	23,3
Συμφωνώ απόλυτα- αρκετά	18	24,7
Συμφωνώ λίγο	43	58,9
Διαφωνώ	12	16,4
Συμφωνώ λίγο-καθόλου	55	75,3
ΣΥΝΟΛΟ	73	100,0

Από τα στοιχεία του πίνακα προκύπτει ότι από τους 73 εκπαιδευτικούς ο ένας (ποσοστό 1,4%) δήλωσε ότι συμφωνεί απόλυτα και 17 εκπαιδευτικοί (ποσοστό 23,3%)

συμφωνούν αρκετά ότι το Βιβλίο Μαθητή και το Τετράδιο Εργασιών περιέχει βοηθητικές υποδείξεις για νοερούς υπολογισμούς Αντιθέτως 43 εκπαιδευτικοί (ποσοστό 58,9%) δήλωσαν ότι συμφωνούν λίγο και 12 εκπαιδευτικοί (ποσοστό 16,4%) δήλωσαν ότι δεν συμφωνούν καθόλου. Συνοψίζοντας, συμπεραίνουμε ότι το 1/4 των εκπαιδευτικών συμφωνούν απόλυτα έως αρκετά (18 εκπαιδευτικοί, ποσοστό 24,7%) ενώ σχεδόν τα 3/4 των εκπαιδευτικών συμφωνούν λίγο έως καθόλου (55 εκπαιδευτικοί, ποσοστό 68,1%).

Διαπιστώνεται ότι υπάρχει χαμηλός βαθμός συμφωνίας (24,7%) των εκπαιδευτικών για το περιεχόμενο βοηθητικών υποδείξεων για νοερούς υπολογισμούς σε κάθε κεφάλαιο στο Βιβλίο Μαθητή και στο Τετράδιο Εργασιών των Μαθηματικών της Β' τάξης.

Στον πίνακα **E3.5.B** παρατίθεται η κατανομή συχνοτήτων των απαντήσεων των εκπαιδευτικών του δείγματος ανάλογα με τον βαθμό συμφωνίας που έχουν για το περιεχόμενο εικόνων και σχημάτων που παραπέμπουν σε εποπτικό υλικό στο εγχειρίδιο των Μαθηματικών της Β' τάξης.

Πίνακας E3.5.B: Κατανομή συχνοτήτων των απαντήσεων των εκπαιδευτικών του δείγματος ανάλογα με τον βαθμό συμφωνίας που έχουν για το περιεχόμενο εικόνων και σχημάτων που παραπέμπουν σε εποπτικό υλικό στο εγχειρίδιο των Μαθηματικών των Μαθηματικών της Β' τάξης

	E3.5: Εποπτικό υλικό	
	f	%
Συμφωνώ απόλυτα	4	5,5
Συμφωνώ αρκετά	37	50,7
Συμφωνώ απόλυτα-αρκετά	41	56,2
Συμφωνώ λίγο	30	41,1
Διαφωνώ	2	2,7
Συμφωνώ λίγο-καθόλου	32	43,8
ΣΥΝΟΛΟ	73	100,0

Από τα στοιχεία του πίνακα προκύπτει ότι από τους 73 εκπαιδευτικούς οι 4 (ποσοστό 5,5%) δήλωσαν ότι συμφωνούν απόλυτα και 37 εκπαιδευτικοί (ποσοστό 50,7%) συμφωνούν αρκετά ότι το Βιβλίο Μαθητή και το Τετράδιο Εργασιών περιέχει εικόνες και σχήματα που παραπέμπουν σε εποπτικό υλικό. Αντιθέτως 30 εκπαιδευτικοί (ποσοστό 41,1%) δήλωσαν ότι συμφωνούν λίγο και 2 εκπαιδευτικοί (ποσοστό 2,7%) δήλωσαν ότι δε συμφωνούν καθόλου. Συνοψίζοντας, συμπεραίνουμε ότι περισσότεροι από τους μισούς εκπαιδευτικούς συμφωνούν απόλυτα έως αρκετά (41 εκπαιδευτικοί, ποσοστό 56,2%), ενώ λιγότεροι από τους μισούς συμφωνούν λίγο έως καθόλου (32 εκπαιδευτικοί, ποσοστό 43,8%).

Διαπιστώνεται ότι υπάρχει μεσαίος βαθμός συμφωνίας (56,2%) των εκπαιδευτικών για το περιεχόμενο εικόνων και σχημάτων που παραπέμπουν σε εποπτικό υλικό σε κάθε κεφάλαιο στο Βιβλίο Μαθητή και στο Τετράδιο Εργασιών των Μαθηματικών της Β' τάξης.

Στον πίνακα **E3.6.B** παρατίθεται η κατανομή συχνοτήτων των απαντήσεων των εκπαιδευτικών του δείγματος ανάλογα με τον βαθμό συμφωνίας που έχουν για το περιεχόμενο ασκήσεων ανοικτού τύπου στο εγχειρίδιο των Μαθηματικών της Β' τάξης.

Πίνακας E3.6.B: Κατανομή συχνοτήτων των απαντήσεων των εκπαιδευτικών του δείγματος ανάλογα με τον βαθμό συμφωνίας που έχουν για το περιεχόμενο ασκήσεων ανοικτού τύπου στο εγχειρίδιο των Μαθηματικών της Β' τάξης

	Ασκήσεις ανοικτού τύπου	
	f	%
Συμφωνώ απόλυτα	8	11,0
Συμφωνώ αρκετά	31	42,5
Συμφωνώ απόλυτα- αρκετά	39	53,4
Συμφωνώ λίγο	28	38,4
Διαφωνώ	6	8,2
Συμφωνώ λίγο-καθόλου	34	46,6
ΣΥΝΟΛΟ	73	100,0

Από τα στοιχεία του πίνακα προκύπτει ότι από τους 73 εκπαιδευτικούς οι 8 (ποσοστό 11,0%) δήλωσαν ότι συμφωνούν απόλυτα και 31 εκπαιδευτικοί (ποσοστό 42,5%) συμφωνούν αρκετά ότι το Βιβλίο Μαθητή και το Τετράδιο Εργασιών περιέχει ασκήσεις ανοικτού τύπου. Αντιθέτως 28 εκπαιδευτικοί (ποσοστό 38,4%) δήλωσαν ότι συμφωνούν λίγο και 6 εκπαιδευτικοί (ποσοστό 8,2%) δήλωσαν ότι δε συμφωνούν καθόλου. Συνοψίζοντας, συμπεραίνουμε ότι σχεδόν οι μισοί εκπαιδευτικοί συμφωνούν απόλυτα έως αρκετά (39 εκπαιδευτικοί, ποσοστό 53,4%) ενώ οι άλλοι μισοί συμφωνούν λίγο έως καθόλου (34 εκπαιδευτικοί, ποσοστό 46,6%).

Διαπιστώνεται ότι υπάρχει μεσαίος βαθμός συμφωνίας (53,4%) των εκπαιδευτικών για το περιεχόμενο ασκήσεων ανοικτού τύπου, που αφήνουν την ελευθερία στον μαθητή να δώσει διαφορετικούς τρόπους λύσης.

Στον πίνακα **E3.7.B** παρατίθεται η κατανομή συχνοτήτων των απαντήσεων των εκπαιδευτικών του δείγματος ανάλογα με τον βαθμό συμφωνίας που έχουν για το περιεχόμενο ασκήσεων που δίνουν τη δυνατότητα στον μαθητή να κατασκευάσει δικά του προβλήματα σε κάθε κεφάλαιο στο Βιβλίο Μαθητή και στο Τετράδιο Εργασιών των Μαθηματικών της Β' τάξης.

Πίνακας E3.7.B: Κατανομή συχνοτήτων των απαντήσεων των εκπαιδευτικών του δείγματος ανάλογα με τον βαθμό συμφωνίας που έχουν για το περιεχόμενο ασκήσεων που δίνουν τη δυνατότητα στον μαθητή να κατασκευάσει δικά του προβλήματα στο σχολικό εγχειρίδιο των Μαθηματικών της Β' τάξης

	Κατασκευή προβλήματος	
	f	%
Συμφωνώ απόλυτα	3	4,1
Συμφωνώ αρκετά	26	35,6
Συμφωνώ απόλυτα- αρκετά	29	39,7
Συμφωνώ λίγο	34	46,6
Διαφωνώ	10	13,7
Συμφωνώ λίγο-καθόλου	44	60,3
ΣΥΝΟΛΟ	73	100,0

Από τα στοιχεία του πίνακα προκύπτει ότι από τους 73 εκπαιδευτικούς οι 3 (ποσοστό 4,1%) δήλωσαν ότι συμφωνούν απόλυτα και 26 εκπαιδευτικοί (ποσοστό 35,6%) συμφωνούν αρκετά ότι το Βιβλίο Μαθητή και το Τετράδιο Εργασιών περιέχει ασκήσεις που δίνουν τη δυνατότητα στον μαθητή να κατασκευάσει δικά του προβλήματα. Αντιθέτως 34 εκπαιδευτικοί (ποσοστό 46,6%) δήλωσαν ότι συμφωνούν λίγο και 10 εκπαιδευτικοί (ποσοστό 13,7%) δήλωσαν ότι δε συμφωνούν καθόλου. Συνοψίζοντας, συμπεραίνουμε ότι η μειοψηφία των εκπαιδευτικών συμφωνούν απόλυτα έως αρκετά (29 εκπαιδευτικοί, ποσοστό 39,7%), ενώ η πλειοψηφία των εκπαιδευτικών συμφωνεί λίγο έως καθόλου (44 εκπαιδευτικοί, ποσοστό 60,3%).

Διαπιστώνεται ότι υπάρχει χαμηλός βαθμός συμφωνίας (39,7%) των εκπαιδευτικών για τη δυνατότητα που δίνεται στον μαθητή να κατασκευάσει δικά του προβλήματα.

Στον πίνακα **E3.8.B** παρατίθεται η κατανομή συχνοτήτων των απαντήσεων των εκπαιδευτικών του δείγματος ανάλογα με τον βαθμό συμφωνίας που έχουν για το περιεχόμενο ασκήσεων που συνδέουν τα Μαθηματικά με την καθημερινή ζωή στο εγχειρίδιο των Μαθηματικών της Β' τάξης.

Πίνακας E3.8.B: Κατανομή συχνοτήτων των απαντήσεων των εκπαιδευτικών του δείγματος ανάλογα με τον βαθμό συμφωνίας που έχουν για το περιεχόμενο ασκήσεων που συνδέουν τα Μαθηματικά με την καθημερινή ζωή στο εγχειρίδιο των Μαθηματικών της Β' τάξης

	Σύνδεση με καθημερινή ζωή	
	f	%
Συμφωνώ απόλυτα	8	11,0
Συμφωνώ αρκετά	55	75,3
Συμφωνώ απόλυτα- αρκετά	63	86,3
Συμφωνώ λίγο	10	13,7
Διαφωνώ	-	-
Συμφωνώ λίγο-καθόλου	10	13,7
ΣΥΝΟΛΟ	73	100,0

Από τα στοιχεία του πίνακα προκύπτει ότι από τους 73 εκπαιδευτικούς οι 8 (ποσοστό 11,0%) δήλωσαν ότι συμφωνούν απόλυτα και 55 εκπαιδευτικοί (ποσοστό 75,3%) συμφωνούν αρκετά ότι το Βιβλίο Μαθητή και το Τετράδιο Εργασιών περιέχουν ασκήσεις που συνδέουν τα Μαθηματικά με την καθημερινή ζωή. Αντιθέτως 10 εκπαιδευτικοί (ποσοστό 13,7%) δήλωσαν ότι συμφωνούν λίγο και κανείς εκπαιδευτικός δεν δήλωσε ότι διαφωνεί. Συνοψίζοντας, συμπεραίνουμε ότι η πλειοψηφία των εκπαιδευτικών συμφωνούν απόλυτα έως αρκετά (63 εκπαιδευτικοί, ποσοστό 86,3%), ενώ η μειοψηφία των εκπαιδευτικών συμφωνούν λίγο έως καθόλου (10 εκπαιδευτικοί, ποσοστό 13,7%).

Διαπιστώνεται ότι υπάρχει πολύ υψηλός βαθμός συμφωνίας (86,3%) των εκπαιδευτικών για το περιεχόμενο ασκήσεων που συνδέουν τα Μαθηματικά με την καθημερινή ζωή.

Στον πίνακα **E3.9.B** παρατίθεται η κατανομή συχνοτήτων των απαντήσεων των εκπαιδευτικών του δείγματος ανάλογα με τον βαθμό συμφωνίας που έχουν για το περιεχόμενο ασκήσεων πολύπλοκων που αναπτύσσονται σε πολλά βήματα στο εγχειρίδιο των Μαθηματικών της Β' τάξης.

Πίνακας E3.9.B: Κατανομή συχνοτήτων των απαντήσεων των εκπαιδευτικών του δείγματος ανάλογα με τον βαθμό συμφωνίας που έχουν για το περιεχόμενο ασκήσεων πολύπλοκων που αναπτύσσονται σε πολλά βήματα στο εγχειρίδιο των Μαθηματικών της Β' τάξης

	E3.9: πολύπλοκες ασκήσεις	
	f	%
Συμφωνώ απόλυτα	17	23,3
Συμφωνώ αρκετά	37	50,7
Συμφωνώ απόλυτα- αρκετά	54	74,0
Συμφωνώ λίγο	15	20,5
Διαφωνώ	4	5,5
Συμφωνώ λίγο-καθόλου	19	26,0
ΣΥΝΟΛΟ	73	100,0

Από τα στοιχεία του πίνακα προκύπτει ότι από τους 73 εκπαιδευτικούς οι 17 (ποσοστό 23,3%) δήλωσαν ότι συμφωνούν απόλυτα και 37 εκπαιδευτικοί (ποσοστό 50,7%) συμφωνούν αρκετά ότι το Βιβλίο Μαθητή και το Τετράδιο Εργασιών περιέχει ασκήσεις πολύπλοκες που αναπτύσσονται σε πολλά βήματα. Αντιθέτως 15 εκπαιδευτικοί (ποσοστό 20,5%) δήλωσαν ότι συμφωνούν λίγο και 4 εκπαιδευτικοί (ποσοστό 5,5%) δήλωσαν ότι δε συμφωνούν καθόλου. Συνοψίζοντας, συμπεραίνουμε ότι σχεδόν τα $\frac{3}{4}$ των εκπαιδευτικών συμφωνούν απόλυτα έως αρκετά (54 εκπαιδευτικοί, ποσοστό 74,0%), ενώ σχεδόν το $\frac{1}{4}$ των εκπαιδευτικών συμφωνούν λίγο έως καθόλου (19 εκπαιδευτικοί, ποσοστό 26,0%).

Διαπιστώνεται ότι υπάρχει υψηλός βαθμός συμφωνίας (74,0%) των εκπαιδευτικών για το περιεχόμενο ασκήσεων πολύπλοκων που αναπτύσσονται σε πολλά βήματα στο εγχειρίδιο των Μαθηματικών της Β' τάξης.

Στον πίνακα **E3.10.B** παρατίθεται η κατανομή συχνοτήτων των απαντήσεων των εκπαιδευτικών του δείγματος ανάλογα με τον βαθμό συμφωνίας που έχουν για το περιεχόμενο ασκήσεων που αναπτύσσουν τη μαθηματική σκέψη και ικανότητα του μαθητή.

Πίνακας E3.10.B: Κατανομή συχνοτήτων των απαντήσεων των εκπαιδευτικών του δείγματος ανάλογα με τον βαθμό συμφωνίας που έχουν για το περιεχόμενο ασκήσεων που αναπτύσσουν τη μαθηματική σκέψη και ικανότητα του μαθητή στο εγχειρίδιο των Μαθηματικών της Β' τάξης

	E3.10: Ανάπτυξη μαθηματικής σκέψης	
	f	%
Συμφωνώ απόλυτα	2	2,7
Συμφωνώ αρκετά	28	38,4
Συμφωνώ απόλυτα- αρκετά	30	41,1
Συμφωνώ λίγο	39	53,4
Διαφωνώ	4	5,5
Συμφωνώ λίγο-καθόλου	43	58,9
ΣΥΝΟΛΟ	73	100,0

Από τα στοιχεία του πίνακα προκύπτει ότι από τους 73 εκπαιδευτικούς οι 2 εκπαιδευτικοί (ποσοστό 2,7%) δήλωσαν ότι συμφωνούν απόλυτα και 28 εκπαιδευτικοί (ποσοστό 38,4%) συμφωνούν αρκετά ότι το Βιβλίο Μαθητή και το Τετράδιο Εργασιών περιέχει ασκήσεις που αναπτύσσουν τη μαθηματική σκέψη και ικανότητα του μαθητή. Αντιθέτως 39 εκπαιδευτικοί (ποσοστό 53,4%) δήλωσαν ότι συμφωνούν λίγο και 4 εκπαιδευτικοί (ποσοστό 5,5%) δήλωσαν ότι δε συμφωνούν καθόλου. Συνοψίζοντας, συμπεραίνουμε ότι λιγότεροι από τους μισούς των εκπαιδευτικών συμφωνούν απόλυτα έως αρκετά (30 εκπαιδευτικοί, ποσοστό 41,1%) ενώ περισσότεροι από τους μισούς των εκπαιδευτικών συμφωνούν λίγο έως καθόλου (43 εκπαιδευτικοί, ποσοστό 58,9%).

Διαπιστώνεται από τα δεδομένα του πίνακα ότι υπάρχει μεσαίος βαθμός συμφωνίας (41,1%) των εκπαιδευτικών για το περιεχόμενο ασκήσεων που αναπτύσσουν τη μαθηματική σκέψη και ικανότητα του μαθητή στο εγχειρίδιο των Μαθηματικών της Β' τάξης.

Συνοψίζοντας τις απαντήσεις των εκπαιδευτικών της Β' τάξης στην τρίτη ερώτηση, εξετάσαμε τον τρόπο που οι παιδαγωγικές αρχές υλοποιούνται και παρουσιάζονται στον μαθητή. Από τις απαντήσεις συμπεραίνουμε ότι υπάρχει ανομοιομορφία στον βαθμό συμφωνίας των εκπαιδευτικών στις διάφορες παραμέτρους.

Όσον αφορά τον τρόπο που υλοποιούνται οι ιδέες των συγγραφέων, έχουμε για τους περισσότερους εκπαιδευτικούς ευκρινή εικόνα (61,6%), υπολείπεται όμως το κείμενο από τα στοιχεία του «μικρού και λειτουργικού» (37,0%), το οποίο θα δίνει μόνο τα απαραίτητα στοιχεία και θα αφήνει περιθώρια στους μαθητές για σκέψη. Απαραίτητο συμπλήρωμα είναι η ύπαρξη εικόνων και σχημάτων που παραπέμπουν σε εποπτικό υλικό (56,2%), οδηγούν τη σκέψη του μαθητή από το συγκεκριμένο στο συμβολικό, όπως τα σχεδιαγράμματα των πράξεων (27,4%), και, τέλος, περνούν τη σκέψη του μαθητή στο αφηρημένο με την παροχή βοήθειας για την κατάκτηση των νοερών υπολογισμών (24,7%). Από τα παραπάνω συμπεραίνουμε ότι η θέση των εκπαιδευτικών είναι περισσότερο αρνητική παρά θετική.

Όσον αφορά τα είδη των ασκήσεων, αυτές που συνδέουν τα μαθηματικά με την καθημερινή ζωή (86,3%) έχουν πολύ υψηλό βαθμό συμφωνίας. Ακολουθούν σε συναίνεση οι ασκήσεις ανοικτού τύπου (53,4%), που αφήνουν την ελευθερία στον μαθητή να δώσει διαφορετικούς τρόπους λύσης, αλλά χαμηλό βαθμό συμφωνία συγκεντρώνουν αυτές που δίνουν τη δυνατότητα στον μαθητή να κατασκευάσει δικά του προβλήματα (39,7%). Οι παραπάνω ιδιότητες πραγματοποιούνται μέσα από ασκήσεις πολύπλοκες (74,0%), που αναπτύσσονται σε πολλά βήματα, με σκοπό να αποτελέσουν ασκήσεις που αναπτύσσουν τη μαθηματική σκέψη και ικανότητα του μαθητή (41,1%), αλλά διαθέτουν χαμηλό βαθμό συμφωνίας των εκπαιδευτικών.

4.3 Οι απόψεις των εκπαιδευτικών της Α' και Β' τάξης σχετικά με τους τρόπους διδασκαλίας που εφαρμόζουν στο μάθημα των Μαθηματικών

4.3.1 Βαθμός συμφωνίας των εκπαιδευτικών σχετικά με τον τρόπο έναρξης του μαθήματος

Στην τέταρτη ερώτηση οι εκπαιδευτικοί έχουν να απαντήσουν για τον τρόπο που συνηθίζουν να αρχίζουν τη διδακτική τους ώρα στο μάθημα των Μαθηματικών. Δίνουν απάντηση σε τρία μοντέλα: το παραδοσιακό μοντέλο, στο οποίο ο δάσκαλος ελέγχει το διδαγμένο μάθημα, το μοντέρνο, στο οποίο ανακαλεί τις προαπαιτούμενες γνώσεις για το νέο μάθημα και ένα κατασκευαστικό μοντέλο μάθησης, το οποίο ερευνά τις ευρύτερες προϋπάρχουσες γνώσεις που σχετίζονται με το νέο μάθημα.

Στον πίνακα **E4.1.** παρατίθεται η κατανομή συχνοτήτων των απαντήσεων των εκπαιδευτικών του δείγματος ανάλογα με τον βαθμό συμφωνίας που έχουν για την εκκίνηση της διδακτικής ώρας στο μάθημα των Μαθηματικών με έλεγχο του διδαγμένου μαθήματος.

Πίνακας E4.1: Κατανομή συχνοτήτων των απαντήσεων των εκπαιδευτικών του δείγματος ανάλογα με τον βαθμό συμφωνίας που έχουν για την εκκίνηση της διδακτικής ώρας στο μάθημα των Μαθηματικών με έλεγχο του διδαγμένου μαθήματος

	Έλεγχος διδαγμένου	
	f	%
Συμφωνώ απόλυτα	44	30,3
Συμφωνώ αρκετά	51	35,2
Συμφωνώ απόλυτα- αρκετά	95	65,5
Συμφωνώ λίγο	40	27,6
Διαφωνώ	10	6,9
Συμφωνώ λίγο-καθόλου	50	34,5
ΣΥΝΟΛΟ	145	100,0

Από τα στοιχεία του πίνακα προκύπτει ότι από τους 145 εκπαιδευτικούς οι 44 (ποσοστό 30,3%) δήλωσαν ότι συμφωνούν απόλυτα και 51 εκπαιδευτικοί (ποσοστό 35,2%) συμφωνούν αρκετά να αρχίζουν τη διδακτική ώρα στο μάθημα των Μαθηματικών ελέγχοντας το διδαγμένο μάθημα. Αντιθέτως 40 εκπαιδευτικοί (ποσοστό 27,6%) δήλωσαν ότι συμφωνούν λίγο και 10 εκπαιδευτικοί (ποσοστό 6,9%) δήλωσαν ότι δε συμφωνούν καθόλου. Συνοψίζοντας, συμπεραίνουμε ότι η πλειοψηφία των εκπαιδευτικών συμφωνούν απόλυτα έως αρκετά (95 εκπαιδευτικοί, ποσοστό 65,5%), ενώ η μειοψηφία των εκπαιδευτικών συμφωνούν λίγο έως καθόλου (50 εκπαιδευτικοί, ποσοστό 34,5%).

Διαπιστώνεται ότι υπάρχει υψηλός βαθμός συμφωνίας (65,5%) των εκπαιδευτικών στο γεγονός ότι αρχίζουν τη διδακτική ώρα στο μάθημα των Μαθηματικών ελέγχοντας το διδαγμένο μάθημα.

Στον πίνακα **E4.2.** παρατίθεται η κατανομή συχνοτήτων των απαντήσεων των εκπαιδευτικών του δείγματος ανάλογα με τον βαθμό συμφωνίας που έχουν για να αρχίζουν τη διδακτική ώρα στο μάθημα των Μαθηματικών ανακαλώντας τις προαπαιτούμενες γνώσεις για το νέο μάθημα.

Πίνακας Ε4.2: Κατανομή συχνοτήτων των απαντήσεων των εκπαιδευτικών του δείγματος ανάλογα με τον βαθμό συμφωνίας που έχουν για να αρχίζουν τη διδακτική ώρα στο μάθημα των Μαθηματικών ανακαλώντας τις προαπαιτούμενες γνώσεις για το νέο μάθημα

	Ανάκληση προαπαιτούμενης γνώσης	
	f	%
Συμφωνώ απόλυτα	94	64,8
Συμφωνώ αρκετά	46	31,7
Συμφωνώ απόλυτα- αρκετά	140	96,6
Συμφωνώ λίγο	4	2,8
Διαφωνώ	1	,7
Συμφωνώ λίγο-καθόλου	5	3,4
ΣΥΝΟΛΟ	145	100,0

Από τα στοιχεία του πίνακα προκύπτει ότι από τους 145 εκπαιδευτικούς οι 94 (ποσοστό 64,8%) δήλωσαν ότι συμφωνούν απόλυτα και 46 εκπαιδευτικοί (ποσοστό 31,7%) συμφωνούν να αρχίζουν τη διδακτική ώρα στο μάθημα των Μαθηματικών ανακαλώντας τις προαπαιτούμενες γνώσεις για το νέο μάθημα. Αντιθέτως 4 εκπαιδευτικοί (ποσοστό 2,8%) δήλωσαν ότι συμφωνούν λίγο και 1 εκπαιδευτικός (ποσοστό 0,7%) δήλωσε ότι δε συμφωνεί καθόλου. Συνοψίζοντας συμπεραίνουμε ότι η συντριπτική πλειοψηφία των εκπαιδευτικών συμφωνούν απόλυτα έως αρκετά (140 εκπαιδευτικοί, ποσοστό 96,6%), ενώ ελάχιστοι εκπαιδευτικοί συμφωνούν λίγο έως καθόλου (5 εκπαιδευτικοί, ποσοστό 3,4%).

Διαπιστώνεται ότι υπάρχει πολύ υψηλός βαθμός συμφωνίας (96,6%) των εκπαιδευτικών στο να αρχίζουν τη διδακτική ώρα στο μάθημα των Μαθηματικών ανακαλώντας τις προαπαιτούμενες γνώσεις για το νέο μάθημα.

Στον πίνακα **Ε4.3.** παρατίθεται η κατανομή συχνοτήτων των απαντήσεων των εκπαιδευτικών του δείγματος ανάλογα με τον βαθμό συμφωνίας που έχουν για να αρχίζουν τη διδακτική ώρα στο μάθημα των Μαθηματικών ερευνώντας τις ευρύτερες προϋπάρχουσες γνώσεις που σχετίζονται με το νέο μάθημα.

Πίνακας Ε4.3: Κατανομή συχνοτήτων των απαντήσεων των εκπαιδευτικών του δείγματος ανάλογα με τον βαθμό συμφωνίας που έχουν για να αρχίζουν τη διδακτική ώρα στο μάθημα των Μαθηματικών ερευνώντας τις ευρύτερες προϋπάρχουσες γνώσεις που σχετίζονται με το νέο μάθημα

	Έρευνα προϋπάρχουσας γνώσης	
	f	%
Συμφωνώ απόλυτα	89	61,4
Συμφωνώ αρκετά	49	33,8
Συμφωνώ απόλυτα- αρκετά	138	95,2
Συμφωνώ λίγο	6	4,1
Διαφωνώ	1	,7
Συμφωνώ λίγο-καθόλου	7	4,8
ΣΥΝΟΛΟ	145	100,0

Από τα στοιχεία του πίνακα προκύπτει ότι από τους 145 εκπαιδευτικούς οι 89 (ποσοστό 61,4%) δήλωσαν ότι συμφωνούν απόλυτα και 49 εκπαιδευτικοί (ποσοστό 33,8%) συμφωνούν αρκετά ότι αρχίζουν τη διδακτική ώρα στο μάθημα των Μαθηματικών ερευνώντας τις ευρύτερες προϋπάρχουσες γνώσεις που σχετίζονται με το

νέο μάθημα. Αντιθέτως 6 εκπαιδευτικοί (ποσοστό 4,1%) δήλωσαν ότι συμφωνούν λίγο και ένας εκπαιδευτικός (ποσοστό 0,7%) δήλωσε ότι δε συμφωνεί καθόλου. Συνοψίζοντας, συμπεραίνουμε ότι η συντριπτική πλειοψηφία των εκπαιδευτικών συμφωνούν απόλυτα έως αρκετά (138 εκπαιδευτικοί, ποσοστό 95,2%) και μόνο ελάχιστοι συμφωνούν λίγο έως καθόλου (7 εκπαιδευτικοί, ποσοστό 4,8%).

Διαπιστώνεται ότι ο βαθμός συμφωνίας των εκπαιδευτικών στο να αρχίζουν τη διδακτική ώρα στο μάθημα των Μαθηματικών ερευνώντας τις ευρύτερες προϋπάρχουσες γνώσεις που σχετίζονται με το νέο μάθημα είναι πολύ υψηλός (95,2%).

Συνοψίζοντας το τέταρτο ερώτημα, που ερευνά τον τρόπο που οι εκπαιδευτικοί αρχίζουν τη διδασκαλία στο μάθημα των Μαθηματικών, έχουμε ψηλό βαθμό συμφωνίας στην παράμετρο που αναφέρεται στον έλεγχο του διδαγμένου μαθήματος (65,5%). Σε πολύ ψηλά επίπεδα κυμαίνεται ο βαθμός συμφωνίας των εκπαιδευτικών στην ανάκληση της προαπαιτούμενης γνώσης (96,6%), καθώς επίσης και στην έρευνα της ευρύτερης προϋπάρχουσας γνώσης που σχετίζεται με το νέο μάθημα (95,2%). Τα παραπάνω σημαίνουν ότι οι εκπαιδευτικοί συνδυάζουν στη διδασκαλία τους και τις τρεις μορφές διαπίστωσης των γνώσεων των μαθητών πριν μπουν στο νέο μάθημα. Η πρώτη μορφή σχετίζεται με μια παραδοσιακή τακτική και οι άλλες δύο απορρέουν καταρχάς από την εφαρμογή των οδηγιών του Βιβλίου Δασκάλου και αφετέρου από μια πιθανή στροφή των νέων δασκάλων σε πιο μαθητοκεντρικές προσεγγίσεις.

43.2 Βαθμός συμφωνίας των εκπαιδευτικών σχετικά με τον τρόπο εισαγωγής της καινούριας έννοιας

Η πέμπτη ερώτηση πραγματεύεται τους τρόπους που ο εκπαιδευτικός χρησιμοποιεί στη διδασκαλία του για να εισάγει την καινούρια έννοια στους μαθητές του. Η ερώτηση ερευνά αφενός τη μορφή μιας παραδοσιακής διδασκαλίας, όπου ο δάσκαλος παρουσιάζει το νέο αντικείμενο με παραδείγματα και επιδεικνύει εποπτικό υλικό, και αφετέρου διδασκαλίες περισσότερο μαθητοκεντρικές. Σ' αυτές ο δάσκαλος θέτει ερωτήματα, δηλαδή κατευθύνει, και οι μαθητές βρίσκουν τις λύσεις με τη βοήθεια υλικού, ή χρησιμοποιεί μια βιωματική μορφή, ένα παιχνίδι, ένα παραμύθι, μια βιωματική δραστηριότητα ή τους καλεί να λύσουν ένα καθημερινό πρόβλημα.

Στον πίνακα **E5.1** παρατίθεται η κατανομή συχνοτήτων των απαντήσεων των εκπαιδευτικών του δείγματος ανάλογα με τον βαθμό συμφωνίας που έχουν για την εισαγωγή της καινούριας έννοιας στους μαθητές στο μάθημα των Μαθηματικών, παρουσιάζοντάς την με παραδείγματα ή επιδεικνύοντας εποπτικό υλικό.

Πίνακας E5.1: Κατανομή συχνοτήτων των απαντήσεων των εκπαιδευτικών του δείγματος ανάλογα με τον βαθμό συμφωνίας για την εισαγωγή της καινούριας έννοιας στους μαθητές στο μάθημα των Μαθηματικών, παρουσιάζοντάς την με παραδείγματα ή επιδεικνύοντας εποπτικό υλικό

	Παρουσίαση ή επίδειξη	
	f	%
Συμφωνώ απόλυτα	59	40,7
Συμφωνώ αρκετά	76	52,4
Συμφωνώ απόλυτα- αρκετά	135	93,1
Συμφωνώ λίγο	9	6,2
Διαφωνώ	1	,7
Συμφωνώ λίγο-καθόλου	10	6,9
ΣΥΝΟΛΟ	145	100,0

Από τα στοιχεία του πίνακα προκύπτει ότι από τους 145 εκπαιδευτικούς οι 59 (ποσοστό 40,7%) δήλωσαν ότι συμφωνούν απόλυτα και 76 εκπαιδευτικοί (ποσοστό 52,4%) συμφωνούν αρκετά ότι η διδασκαλία τους περιλαμβάνει παρουσίαση και επίδειξη εποπτικού υλικού. Αντιθέτως 9 εκπαιδευτικοί (ποσοστό 6,2%) δήλωσαν ότι συμφωνούν λίγο και ένας εκπαιδευτικός (ποσοστό 0,7%) δήλωσε ότι δε συμφωνεί καθόλου. Συνοψίζοντας, συμπεραίνουμε ότι η συντριπτική πλειοψηφία των εκπαιδευτικών συμφωνούν απόλυτα έως αρκετά (135 εκπαιδευτικοί, ποσοστό 93,1%), ενώ λίγοι συμφωνούν λίγο έως καθόλου (10 εκπαιδευτικοί, ποσοστό 6,9%).

Διαπιστώνεται ότι υπάρχει πολύ ψηλός βαθμός συμφωνίας (93,1%) των εκπαιδευτικών να παρουσιάζουν και να επιδεικνύουν με εποπτικό υλικό την καινούρια έννοια.

Στον πίνακα **E5.2**, παρατίθεται η κατανομή συχνοτήτων των απαντήσεων των εκπαιδευτικών του δείγματος ανάλογα με τον βαθμό συμφωνίας που έχουν για την εισαγωγή της καινούριας έννοιας στους μαθητές στο μάθημα των Μαθηματικών, θέτοντας ερωτήματα και δίνοντάς τους να χειριστούν υλικό, ώστε να βρουν τις απαντήσεις.

Πίνακας E5.2: Κατανομή συχνοτήτων των απαντήσεων των εκπαιδευτικών του δείγματος ανάλογα με τον βαθμό συμφωνίας για την εισαγωγή της καινούριας έννοιας στους μαθητές στο μάθημα των Μαθηματικών, θέτοντας ερωτήματα και δίνοντάς τους να χειριστούν υλικό, ώστε να βρουν τις απαντήσεις

	Ερωτήματα και χειρισμός υλικού	
	f	%
Συμφωνώ απόλυτα	41	28,3
Συμφωνώ αρκετά	86	59,3
Συμφωνώ απόλυτα- αρκετά	127	87,6
Συμφωνώ λίγο	15	10,3
Διαφωνώ	3	2,1
Συμφωνώ λίγο-καθόλου	18	12,4
ΣΥΝΟΛΟ	145	100,0

Από τα στοιχεία του πίνακα προκύπτει ότι από τους 145 εκπαιδευτικούς οι 41 (ποσοστό 28,3%) δήλωσαν ότι συμφωνούν απόλυτα και 86 εκπαιδευτικοί (ποσοστό 59,3%) συμφωνούν αρκετά να εισάγουν μια νέα έννοια με ερωτήσεις και χειρισμό υλικού από τους μαθητές. Αντιθέτως 15 εκπαιδευτικοί (ποσοστό 10,3%) δήλωσαν ότι συμφωνούν λίγο και 3 εκπαιδευτικοί (ποσοστό 2,1%) δήλωσαν ότι δε συμφωνούν καθόλου. Συνοψίζοντας, συμπεραίνουμε ότι η πλειοψηφία των εκπαιδευτικών συμφωνούν απόλυτα έως αρκετά (127 εκπαιδευτικοί, ποσοστό 87,6%) ενώ η μειοψηφία των εκπαιδευτικών συμφωνούν λίγο έως καθόλου (18 εκπαιδευτικοί, ποσοστό 12,4%).

Διαπιστώνεται ότι υπάρχει πολύ υψηλός βαθμός συμφωνίας (87,6%) των εκπαιδευτικών για την εισαγωγή της καινούριας έννοιας στους μαθητές στο μάθημα των Μαθηματικών θέτοντας ερωτήματα και δίνοντάς τους να χειριστούν υλικό, ώστε να βρουν τις απαντήσεις.

Στον πίνακα **E5.3** παρατίθεται η κατανομή συχνοτήτων των απαντήσεων των εκπαιδευτικών του δείγματος ανάλογα με τον βαθμό συμφωνίας που έχουν για την εισαγωγή της καινούριας έννοιας στους μαθητές στο μάθημα των Μαθηματικών μέσα από ένα παιχνίδι, ένα παραμύθι ή μια βιωματική δραστηριότητα.

Πίνακας Ε5.3: Κατανομή συχνοτήτων των απαντήσεων των εκπαιδευτικών του δείγματος ανάλογα με τον βαθμό συμφωνίας για την εισαγωγή της καινούριας έννοιας στους μαθητές στο μάθημα των Μαθηματικών μέσα από ένα παιχνίδι, παραμύθι ή βιωματική δραστηριότητα

	Βιωματική δραστηριότητα	
	f	%
Συμφωνώ απόλυτα	20	13,8
Συμφωνώ αρκετά	75	51,7
Συμφωνώ απόλυτα- αρκετά	95	65,5
Συμφωνώ λίγο	46	31,7
Διαφωνώ	4	2,8
Συμφωνώ λίγο-καθόλου	50	34,5
ΣΥΝΟΛΟ	145	100,0

Από τα στοιχεία του πίνακα προκύπτει ότι από τους 145 εκπαιδευτικούς οι 20 (ποσοστό 13,8%) δήλωσαν ότι συμφωνούν απόλυτα και 75 εκπαιδευτικοί (ποσοστό 51,7%) συμφωνούν αρκετά να εισάγουν μια νέα έννοια στη διδασκαλία μέσα από ένα παιχνίδι, ένα παραμύθι ή μια βιωματική δραστηριότητα. Αντιθέτως 46 εκπαιδευτικοί (ποσοστό 31,7%) δήλωσαν ότι συμφωνούν λίγο και 4 εκπαιδευτικοί (ποσοστό 2,8%) δήλωσαν ότι δε συμφωνούν καθόλου. Συνοψίζοντας, συμπεραίνουμε ότι η πλειοψηφία των εκπαιδευτικών συμφωνεί απόλυτα έως αρκετά (95 εκπαιδευτικοί, ποσοστό 65,5%), ενώ η μειοψηφία συμφωνεί λίγο έως καθόλου (50 εκπαιδευτικοί, ποσοστό 34,5%).

Διαπιστώνεται ότι υπάρχει υψηλός βαθμός συμφωνίας (65,5%) των εκπαιδευτικών για την εισαγωγή της καινούριας έννοιας στους μαθητές μέσα από ένα παιχνίδι, ένα παραμύθι ή κάποια άλλη βιωματική δραστηριότητα.

Στον πίνακα **Ε5.3** παρατίθεται η κατανομή συχνοτήτων των απαντήσεων των εκπαιδευτικών του δείγματος ανάλογα με τον βαθμό συμφωνίας που έχουν για την εισαγωγή της καινούριας έννοιας στους μαθητές στο μάθημα των Μαθηματικών μέσω ενός καθημερινού προβλήματος.

Πίνακας Ε5.4: Κατανομή συχνοτήτων των απαντήσεων των εκπαιδευτικών του δείγματος ανάλογα με τον βαθμό συμφωνίας για την εισαγωγή της καινούριας έννοιας στους μαθητές στο μάθημα των Μαθηματικών μέσω ενός καθημερινού προβλήματος

	Καθημερινό πρόβλημα	
	f	%
Συμφωνώ απόλυτα	47	32,4
Συμφωνώ αρκετά	77	53,1
Συμφωνώ απόλυτα- αρκετά	124	85,5
Συμφωνώ λίγο	18	12,4
Διαφωνώ	3	2,1
Συμφωνώ λίγο-καθόλου	21	14,5
ΣΥΝΟΛΟ	145	100,0

Από τα στοιχεία του πίνακα προκύπτει ότι από τους 145 εκπαιδευτικούς οι 47 (ποσοστό 32,4%) δήλωσαν ότι συμφωνούν απόλυτα και 77 εκπαιδευτικοί (ποσοστό 53,1%) συμφωνούν αρκετά ότι εισάγουν μια νέα έννοια στη διδασκαλία θέτοντας ερωτήματα στους μαθητές μέσω ενός καθημερινού προβλήματος, το οποίο καλούνται να επιλύσουν. Αντιθέτως 18 εκπαιδευτικοί (ποσοστό 12,4%) δήλωσαν ότι συμφωνούν

λίγο και 3 εκπαιδευτικοί (ποσοστό 2,1%) δήλωσαν ότι δε συμφωνούν καθόλου. Συνοψίζοντας, συμπεραίνουμε ότι η πλειοψηφία των εκπαιδευτικών συμφωνούν απόλυτα έως αρκετά (124 εκπαιδευτικοί, ποσοστό 85,5%) ενώ η μειοψηφία των εκπαιδευτικών συμφωνούν λίγο έως καθόλου (21 εκπαιδευτικοί, ποσοστό 14,5%).

Διαπιστώνεται ότι υπάρχει πολύ υψηλός βαθμός συμφωνίας (85,5%) των εκπαιδευτικών για την εισαγωγή της καινούριας έννοιας στους μαθητές στο μάθημα των Μαθηματικών μέσω ενός καθημερινού προβλήματος.

Συνοψίζοντας τις απαντήσεις των εκπαιδευτικών στην πέμπτη ερώτηση συμπεραίνουμε ότι για την εισαγωγή της καινούριας έννοιας οι εκπαιδευτικοί συμφωνούν «απόλυτα έως αρκετά» σε ψηλό ποσοστό σε όλες τις προτεινόμενες μορφές, πράγμα που σημαίνει μια εναλλαγή του τρόπου διδασκαλίας τους. Από ότι φαίνεται τη βάση της διδασκαλίας αποτελεί το παραδοσιακό μοντέλο της παρουσίασης και επίδειξης (93,1%), το οποίο εμπλουτίζεται με τις άλλες τρεις εναλλακτικές μορφές με την παρακάτω σειρά. Πρώτη σε σειρά προτίμησης έρχεται η μορφή της υπό καθοδήγηση διδασκαλίας (με βαθμό συμφωνίας των εκπαιδευτικών 87,6%), κατά την οποία ο δάσκαλος κατευθύνει με ερωτήματα και οι μαθητές απαντούν χρησιμοποιώντας υλικό. Δεύτερη στη σειρά προτίμησης έρχεται η παρουσίαση ενός καθημερινού προβλήματος (85,5%) και τρίτη η χρησιμοποίηση μιας δραστηριότητας βιωματικής ή ενός παιχνιδιού ή παραμυθιού.

Αν πάρουμε τους βαθμούς συμφωνίας των εκπαιδευτικών στο «συμφωνώ απόλυτα» έχουμε την παρακάτω σειρά: παρουσίαση και επίδειξη (40,7%), καθημερινό πρόβλημα (32,4%), ερωτήματα και χειρισμός υλικού (28,3%) και βιωματική δραστηριότητα (13,8 %).

4.3.3 Βαθμός συμφωνίας των εκπαιδευτικών σχετικά με τις διαδικασίες κατάκτησης της νέας έννοιας από τους μαθητές

Η έκτη ερώτηση πραγματεύεται το είδος των δραστηριοτήτων που χρησιμοποιούν οι εκπαιδευτικοί για να κατακτήσουν οι μαθητές σας τη νέα έννοια. Τέτοιες δραστηριότητες είναι ατομικές ή ομαδικές, γραπτές ή προφορικές, αυτόνομη, καθοδηγούμενη ή με την παρακολούθηση λύσεων υποδειγματικών ασκήσεων από τον δάσκαλο ή από συμμαθητή τους.

Στον πίνακα **E6.1** παρατίθεται η κατανομή συχνοτήτων των απαντήσεων των εκπαιδευτικών του δείγματος ανάλογα με τον βαθμό συμφωνίας που έχουν για την κατάκτηση της καινούριας έννοιας από τους μαθητές στο μάθημα των Μαθηματικών μέσα από ατομικές δραστηριότητες.

Πίνακας E6.1: Κατανομή συχνοτήτων των απαντήσεων των εκπαιδευτικών του δείγματος ανάλογα με τον βαθμό συμφωνίας για την κατάκτηση της καινούριας έννοιας από τους μαθητές στο μάθημα των Μαθηματικών μέσα από ατομικές δραστηριότητες

	Ατομικές δραστηριότητες	
	f	%
Χρησιμοποιώ πάντα	53	36,6
Χρησιμοποιώ αρκετά	66	45,5
Χρησιμοποιώ πάντα - αρκετά	119	82,1
Χρησιμοποιώ λίγο	22	15,2
Διαφωνώ	4	2,8
Συμφωνώ λίγο-καθόλου	26	17,9
ΣΥΝΟΛΟ	145	100,0

Από τα στοιχεία του πίνακα προκύπτει ότι από τους 145 εκπαιδευτικούς οι 53 (ποσοστό 36,6%) δήλωσαν ότι συμφωνούν πάντα και 66 εκπαιδευτικοί (ποσοστό 45,5%) συμφωνούν αρκετά ότι οι μαθητές κατακτούν τη νέα έννοια με ατομικές δραστηριότητες. Αντιθέτως 22 εκπαιδευτικοί (ποσοστό 15,2%) δήλωσαν ότι συμφωνούν λίγο και 4 εκπαιδευτικοί (ποσοστό 2,8%) δήλωσαν ότι δε συμφωνούν καθόλου. Συνοψίζοντας, συμπεραίνουμε ότι η πλειοψηφία των εκπαιδευτικών συμφωνεί πάντα έως αρκετά (119 εκπαιδευτικοί, ποσοστό 82,1%) ενώ η μειοψηφία συμφωνεί λίγο έως καθόλου (26 εκπαιδευτικοί, ποσοστό 17,9%).

Διαπιστώνεται από τα δεδομένα του πίνακα ότι υπάρχει πολύ υψηλός βαθμός συμφωνίας (82,1%) των εκπαιδευτικών για την κατάκτηση της καινούριας έννοιας από τους μαθητές στο μάθημα των Μαθηματικών μέσα από ατομικές δραστηριότητες.

Στον πίνακα **E6.2** παρατίθεται η κατανομή συχνοτήτων των απαντήσεων των εκπαιδευτικών του δείγματος ανάλογα με τον βαθμό συμφωνίας που έχουν για την κατάκτηση της καινούριας έννοιας από τους μαθητές στο μάθημα των Μαθηματικών μέσα από ομαδικές δραστηριότητες.

Πίνακας E6.2: Κατανομή συχνοτήτων των απαντήσεων των εκπαιδευτικών του δείγματος ανάλογα με τον βαθμό συμφωνίας για την κατάκτηση της καινούριας έννοιας από τους μαθητές στο μάθημα των Μαθηματικών μέσα από ομαδικές δραστηριότητες

	Ομαδικές δραστηριότητες	
	f	%
Χρησιμοποιώ πάντα	34	23,4
Χρησιμοποιώ αρκετά	78	53,8
Χρησιμοποιώ πάντα - αρκετά	112	77,2
Χρησιμοποιώ λίγο	30	20,7
Διαφωνώ	3	2,1
Συμφωνώ λίγο-καθόλου	33	22,8
ΣΥΝΟΛΟ	145	100,0

Από τα στοιχεία του πίνακα προκύπτει ότι από τους 145 εκπαιδευτικούς οι 34 (ποσοστό 23,4%) δήλωσαν ότι συμφωνούν πάντα και 78 εκπαιδευτικοί (ποσοστό 53,8%) συμφωνούν αρκετά ότι οι μαθητές κατακτούν τη νέα έννοια με ομαδικές δραστηριότητες. Αντιθέτως 30 εκπαιδευτικοί (ποσοστό 20,7%) δήλωσαν ότι συμφωνούν λίγο και 3 εκπαιδευτικοί (ποσοστό 2,1%) δήλωσαν ότι δε συμφωνούν καθόλου. Συνοψίζοντας, συμπεραίνουμε ότι πλειοψηφία των εκπαιδευτικών συμφωνούν πάντα έως αρκετά (112 εκπαιδευτικοί, ποσοστό 77,2%) ενώ η μειοψηφία των εκπαιδευτικών συμφωνεί λίγο έως καθόλου (33 εκπαιδευτικοί ή ποσοστό 22,8%).

Διαπιστώνεται από τα δεδομένα του πίνακα ότι υπάρχει υψηλός βαθμός συμφωνίας (77,2%) των εκπαιδευτικών για την κατάκτηση της καινούριας έννοιας από τους μαθητές στο μάθημα των Μαθηματικών μέσα από ομαδικές δραστηριότητες.

Στον πίνακα **E6.3** παρατίθεται η κατανομή συχνοτήτων των απαντήσεων των εκπαιδευτικών του δείγματος ανάλογα με τον βαθμό συμφωνίας που έχουν για την κατάκτηση της καινούριας έννοιας από τους μαθητές στο μάθημα των Μαθηματικών μέσα από προφορικές δραστηριότητες.

Πίνακας Ε6.3: Κατανομή συχνοτήτων των απαντήσεων των εκπαιδευτικών του δείγματος ανάλογα με τον βαθμό συμφωνίας για την κατάκτηση της καινούριας έννοιας από τους μαθητές στο μάθημα των Μαθηματικών μέσα από προφορικές δραστηριότητες

	Προφορικές δραστηριότητες	
	f	%
Χρησιμοποιώ πάντα	78	53,8
Χρησιμοποιώ αρκετά	60	41,4
Χρησιμοποιώ πάντα - αρκετά	138	95,2
Χρησιμοποιώ λίγο	7	4,8
Διαφωνώ	-	-
Συμφωνώ λίγο-καθόλου	7	4,8
ΣΥΝΟΛΟ	145	100,0

Από τα στοιχεία του πίνακα προκύπτει ότι από τους 145 εκπαιδευτικούς οι 78 (ποσοστό 53,8%) δήλωσαν ότι συμφωνούν πάντα και 60 εκπαιδευτικοί (ποσοστό 41,4%) συμφωνούν αρκετά ότι οι μαθητές κατακτούν τη νέα έννοια με προφορικές δραστηριότητες. Αντιθέτως 7 εκπαιδευτικοί (ποσοστό 4,8%) δήλωσαν ότι συμφωνούν λίγο και κανένας εκπαιδευτικός δεν δήλωσε ότι δεν συμφωνεί καθόλου. Συνοψίζοντας, συμπεραίνουμε ότι η συντριπτική πλειοψηφία των εκπαιδευτικών συμφωνούν πάντα έως αρκετά (138 εκπαιδευτικοί, ποσοστό 95,2%), ενώ λίγοι εκπαιδευτικοί συμφωνούν λίγο έως καθόλου (7 εκπαιδευτικοί, ποσοστό 4,8%).

Διαπιστώνεται ότι υπάρχει πολύ υψηλός βαθμός συμφωνίας (95,2%) των εκπαιδευτικών στην κατάκτηση της καινούριας έννοιας από τους μαθητές στο μάθημα των Μαθηματικών μέσα από προφορικές δραστηριότητες.

Στον πίνακα **Ε6.4** παρατίθεται η κατανομή συχνοτήτων των απαντήσεων των εκπαιδευτικών του δείγματος ανάλογα με τον βαθμό συμφωνίας που έχουν για την κατάκτηση της καινούριας έννοιας από τους μαθητές στο μάθημα των Μαθηματικών μέσα από γραπτές δραστηριότητες.

Πίνακας Ε6.4: Κατανομή συχνοτήτων των απαντήσεων των εκπαιδευτικών του δείγματος ανάλογα με τον βαθμό συμφωνίας για την κατάκτηση της καινούριας έννοιας από τους μαθητές στο μάθημα των Μαθηματικών μέσα από γραπτές δραστηριότητες

	Γραπτές	
	f	%
Χρησιμοποιώ πάντα	73	50,3
Χρησιμοποιώ αρκετά	59	40,7
Χρησιμοποιώ πάντα - αρκετά	132	91,0
Χρησιμοποιώ λίγο	13	9,0
Διαφωνώ	-	-
Συμφωνώ λίγο-καθόλου	13	9,0
ΣΥΝΟΛΟ	145	100,0

Από τα στοιχεία του πίνακα προκύπτει ότι από τους 145 εκπαιδευτικούς οι 73 (ποσοστό 50,3%) δήλωσαν ότι συμφωνούν πάντα και 59 εκπαιδευτικοί (ποσοστό 40,7%) συμφωνούν αρκετά ότι οι μαθητές κατακτούν τη νέα έννοια με γραπτές δραστηριότητες. Αντιθέτως 13 εκπαιδευτικοί (ποσοστό 9,0%) δήλωσαν ότι συμφωνούν

λίγο και κανέναν εκπαιδευτικός δεν δήλωσε ότι δε συμφωνεί καθόλου. Συνοψίζοντας, συμπεραίνουμε ότι η πλειοψηφία των εκπαιδευτικών συμφωνεί πάντα έως αρκετά (132 εκπαιδευτικοί, ποσοστό 91,0%), ενώ μια μικρή μειοψηφία των εκπαιδευτικών συμφωνεί λίγο έως καθόλου (13 εκπαιδευτικοί, ποσοστό 9,0%).

Διαπιστώνεται ότι ο βαθμός συμφωνίας των εκπαιδευτικών για την κατάκτηση της καινούριας έννοιας από τους μαθητές στο μάθημα των Μαθηματικών μέσα από γραπτές δραστηριότητες είναι πολύ υψηλός (91,0%).

Στον πίνακα **E6.5** παρατίθεται η κατανομή συχνοτήτων των απαντήσεων των εκπαιδευτικών του δείγματος ανάλογα με τον βαθμό συμφωνίας που έχουν για την κατάκτηση της καινούριας έννοιας από τους μαθητές στο μάθημα των Μαθηματικών μέσα από αυτόνομη εργασία χωρίς καθοδήγηση.

Πίνακας E6.5: Κατανομή συχνοτήτων των απαντήσεων των εκπαιδευτικών του δείγματος ανάλογα με τον βαθμό συμφωνίας για την κατάκτηση της καινούριας έννοιας από τους μαθητές στο μάθημα των Μαθηματικών μέσα από αυτόνομη εργασία χωρίς καθοδήγηση.

	Αυτόνομη εργασία	
	f	%
Χρησιμοποιώ πάντα	17	11,7
Χρησιμοποιώ αρκετά	61	42,1
Χρησιμοποιώ πάντα - αρκετά	78	53,8
Χρησιμοποιώ λίγο	51	35,2
Διαφωνώ	16	11,0
Συμφωνώ λίγο-καθόλου	67	46,2
ΣΥΝΟΛΟ	145	100,0

Από τα στοιχεία του πίνακα προκύπτει ότι από τους 145 εκπαιδευτικούς οι 17 (ποσοστό 11,7%) δήλωσαν ότι συμφωνούν πάντα και 61 εκπαιδευτικοί (ποσοστό 42,1%) συμφωνούν αρκετά ότι οι μαθητές κατακτούν τη νέα έννοια με αυτόνομη εργασία χωρίς καθοδήγηση. Αντιθέτως 51 εκπαιδευτικοί (ποσοστό 35,2%) δήλωσαν ότι συμφωνούν λίγο και 16 εκπαιδευτικοί (ποσοστό 11,0%) δήλωσαν ότι δε συμφωνούν καθόλου. Συνοψίζοντας, συμπεραίνουμε ότι σχεδόν οι μισοί εκπαιδευτικοί συμφωνούν πάντα έως αρκετά (78 εκπαιδευτικοί, ποσοστό 53,8%) και οι άλλοι μισοί συμφωνούν λίγο έως καθόλου (67 εκπαιδευτικοί, ποσοστό 46,2%).

Διαπιστώνεται από τα δεδομένα του πίνακα ότι υπάρχει μεσαίος βαθμός συμφωνίας (53,8%) των εκπαιδευτικών για την κατάκτηση της καινούριας έννοιας από τους μαθητές στο μάθημα των Μαθηματικών μέσα από αυτόνομη εργασία χωρίς καθοδήγηση.

Στον πίνακα **E6.6** παρατίθεται η κατανομή συχνοτήτων των απαντήσεων των εκπαιδευτικών του δείγματος ανάλογα με τον βαθμό συμφωνίας που έχουν για την κατάκτηση της καινούριας έννοιας από τους μαθητές στο μάθημα των Μαθηματικών μέσα από καθοδηγούμενη εργασία.

Πίνακας Ε6.6: Κατανομή συχνοτήτων των απαντήσεων των εκπαιδευτικών του δείγματος ανάλογα με τον βαθμό συμφωνίας για την κατάκτηση της καινούριας έννοιας από τους μαθητές στο μάθημα των Μαθηματικών μέσα από καθοδηγούμενη εργασία

	Καθοδηγούμενη εργασία	
	f	%
Χρησιμοποιώ πάντα	33	22,8
Χρησιμοποιώ αρκετά	85	58,6
Χρησιμοποιώ πάντα - αρκετά	118	81,4
Χρησιμοποιώ λίγο	24	16,6
Διαφωνώ	3	2,1
Συμφωνώ λίγο-καθόλου	27	18,6
ΣΥΝΟΛΟ	145	100,0

Από τα στοιχεία του πίνακα προκύπτει ότι από τους 145 εκπαιδευτικούς οι 33 (ποσοστό 22,8%) δήλωσαν ότι χρησιμοποιούν πάντα και 85 εκπαιδευτικοί (ποσοστό 58,6%) χρησιμοποιούν αρκετά την καθοδηγούμενη εργασία. Αντιθέτως 24 εκπαιδευτικοί (ποσοστό 16,6%) δήλωσαν ότι την χρησιμοποιούν λίγο και 3 εκπαιδευτικοί (ποσοστό 2,1%) δήλωσαν ότι δεν τη χρησιμοποιούν καθόλου. Συνοψίζοντας, συμπεραίνουμε ότι η πλειοψηφία των εκπαιδευτικών την χρησιμοποιεί πάντα έως αρκετά (118 εκπαιδευτικοί, ποσοστό 81,4%) ενώ η μειοψηφία των εκπαιδευτικών τη χρησιμοποιεί λίγο έως καθόλου (27 εκπαιδευτικοί, ποσοστό 18,6%).

Διαπιστώνεται ότι υπάρχει υψηλός βαθμός συμφωνίας (81,4%) των εκπαιδευτικών για την κατάκτηση της καινούριας έννοιας από τους μαθητές στο μάθημα των Μαθηματικών μέσα από καθοδηγούμενη εργασία.

Στον πίνακα **Ε6.7** παρατίθεται η κατανομή συχνοτήτων των απαντήσεων των εκπαιδευτικών του δείγματος ανάλογα με τον βαθμό συμφωνίας που έχουν για την κατάκτηση της καινούριας έννοιας από τους μαθητές στο μάθημα των Μαθηματικών μέσα από την παρακολούθηση λύσεων υποδειγματικών ασκήσεων από τον δάσκαλο ή από συμμαθητή τους.

Πίνακας Ε6.7: Κατανομή συχνοτήτων των απαντήσεων των εκπαιδευτικών του δείγματος ανάλογα με τον βαθμό συμφωνίας για την κατάκτηση της καινούριας έννοιας από τους μαθητές στο μάθημα των Μαθηματικών μέσα από την παρακολούθηση λύσεων υποδειγματικών ασκήσεων από τον δάσκαλο ή από συμμαθητή τους

	Παρακολούθηση λύσεων	
	f	%
Χρησιμοποιώ πάντα	46	31,9
Χρησιμοποιώ αρκετά	58	40,3
Χρησιμοποιώ πάντα - αρκετά	104	72,2
Χρησιμοποιώ λίγο	35	24,3
Διαφωνώ	5	3,5
Συμφωνώ λίγο-καθόλου	40	27,8
ΣΥΝΟΛΟ	144	100,0
Δεν απάντησαν	1	0,7

Από τα στοιχεία του πίνακα προκύπτει ότι από τους 145 εκπαιδευτικούς οι 46 (ποσοστό 31,9%) δήλωσαν ότι χρησιμοποιούν πάντα και 58 εκπαιδευτικοί (ποσοστό 40,3%) χρησιμοποιούν αρκετά την παρακολούθηση λύσεων υποδειγματικών ασκήσεων από τον δάσκαλο ή από μαθητή. Αντιθέτως 35 εκπαιδευτικοί (ποσοστό 24,3%) δήλωσαν ότι τη χρησιμοποιούν λίγο και 5 εκπαιδευτικοί (ποσοστό 3,5%) δήλωσαν ότι δεν τη χρησιμοποιούν καθόλου. Συνοψίζοντας, συμπεραίνουμε ότι λιγότεροι από τους μισούς των εκπαιδευτικών τη χρησιμοποιούν πάντα έως αρκετά (104 εκπαιδευτικοί, ποσοστό 72,2%), ενώ η μειοψηφία των εκπαιδευτικών τη χρησιμοποιούν λίγο έως καθόλου (40 εκπαιδευτικοί ή ποσοστό 27,8%).

Διαπιστώνεται ότι υπάρχει υψηλός βαθμός συμφωνίας (72,2%) των εκπαιδευτικών για την κατάκτηση της καινούριας έννοιας από τους μαθητές στο μάθημα των Μαθηματικών μέσα από την παρακολούθηση λύσεων υποδειγματικών ασκήσεων από τον δάσκαλο ή από κάποιον μαθητή.

Συνοψίζοντας τις απαντήσεις των εκπαιδευτικών στην έκτη ερώτηση, που πραγματεύεται το είδος των δραστηριοτήτων που χρησιμοποιούν οι εκπαιδευτικοί για να κατακτήσουν οι μαθητές τους τη νέα έννοια, διαπιστώθηκε ψηλός βαθμός συμφωνίας σε όλες τις μορφές της εμπέδωσης. Οι ατομικές δραστηριότητες συγκεντρώνουν ψηλότερο βαθμό συμφωνίας (82,1%) από τις ομαδικές δραστηριότητες (77,2%). Οι προφορικές δραστηριότητες (95,2%) υπερτερούν έναντι των γραπτών (91,0%), αν και βρίσκονται σε ψηλότερο βαθμό συμφωνίας. Η καθοδηγούμενη εργασία (81,4%), όπως επίσης και η μάθηση με παρακολούθηση υποδειγματικών ασκήσεων (72,2%) υπερτερούν έναντι της αυτόνομης εργασίας (53,8%). Επειδή οι βαθμοί συμφωνίας των εκπαιδευτικών είναι ψηλοί για την κατηγορία «χρησιμοποιώ πάντα έως υψηλά», διαπιστώσουμε ότι και στην κατηγορία «χρησιμοποιώ πάντα» υπάρχει η ίδια αντιστοιχία. Προηγούνται οι ατομικές δραστηριότητες (36,6%) έναντι των ομαδικών δραστηριοτήτων (23,4%), οι προφορικές (53,8%) έναντι των γραπτών (50,3%) και η παρακολούθηση λύσεων (31,7%) και η καθοδηγούμενη εργασία (22,8%) έναντι της αυτόνομης εργασίας (11,7%). Διαπιστώνουμε ότι οι εκπαιδευτικοί χρησιμοποιούν όλες τις μορφές των δραστηριοτήτων για την εμπέδωση των νέων εννοιών, με μια προτίμηση στην ατομική, προφορική και γραπτή, καθοδηγούμενη εργασία.

4.3.4 Βαθμός συμφωνίας των εκπαιδευτικών σχετικά με την αφαίρεση ενός είδους άσκησης από το σχολικό εγχειρίδιο της Α' ή της Β' τάξης

Η έβδομη και η όγδοη ερώτηση αναφέρονται στην επιλογή του εκπαιδευτικού να παραλείψει τη διδασκαλία ενός είδους άσκησης από το σχολικό εγχειρίδιο της Α' και της Β' τάξης λόγω έλλειψης χρόνου. Το είδος των ασκήσεων διαφέρουν κατά τάξη.

Στον πίνακα **E7** παρατίθεται η κατανομή συχνοτήτων των απαντήσεων των εκπαιδευτικών του δείγματος ανάλογα με τον βαθμό συμφωνίας που έχουν για είδος άσκησης το οποίο θα αφαιρούσαν από το σχολικό εγχειρίδιο των Μαθηματικών της Α' τάξης.

Πίνακας Ε.7: Κατανομή συχνοτήτων των απαντήσεων των εκπαιδευτικών του δείγματος ανάλογα με τον βαθμό συμφωνίας για είδος άσκησης το οποίο θα αφαιρούσε από το σχολικό εγχειρίδιο των Μαθηματικών της Α' τάξης

	Αφαίρεση άσκησης Α' τάξης	
	f	%
Βιωματική δραστηριότητα	8	11,6
Εισαγωγική δραστηριότητα	4	5,8
Ασκήσεις εφαρμογής-εμπέδωσης	31	44,9
Άσκηση επέκτασης	26	37,7
ΣΥΝΟΛΟ	69	100,0
Δεν απάντησαν	3	4,2

Από τα στοιχεία του πίνακα προκύπτει ότι από τους 72 εκπαιδευτικούς απάντησαν οι 69. Από αυτούς 8 εκπαιδευτικοί (ποσοστό 11,6%) θα επέλεγαν τη βιωματική δραστηριότητα, 4 εκπαιδευτικοί (ποσοστό 5,8%) την εισαγωγική δραστηριότητα, 31 εκπαιδευτικοί (ποσοστό 44,9%) θα επέλεγαν μερικές από τις ασκήσεις εφαρμογής-εμπέδωσης και 26 εκπαιδευτικοί (ποσοστό 37,7%) θα επέλεγαν την άσκηση επέκτασης. Διαπιστώνεται από τα δεδομένα του πίνακα ότι το είδος των ασκήσεων που απολαμβάνει τον υψηλότερο βαθμό συμφωνίας των εκπαιδευτικών είναι οι ασκήσεις εφαρμογής-εμπέδωσης (44,9%) και ακολουθεί η άσκηση επέκτασης (37,7%).

Στον πίνακα **Ε8** παρατίθεται η κατανομή συχνοτήτων των απαντήσεων των εκπαιδευτικών του δείγματος ανάλογα με τον βαθμό συμφωνίας που έχουν για το είδος άσκησης το οποίο θα αφαιρούσαν από το σχολικό εγχειρίδιο των Μαθηματικών της Β' τάξης.

Πίνακας Ε8: Κατανομή συχνοτήτων των απαντήσεων των εκπαιδευτικών του δείγματος ανάλογα με τον βαθμό συμφωνίας για είδος άσκησης το οποίο θα αφαιρούσαν από το σχολικό εγχειρίδιο των Μαθηματικών της Β' τάξης

	Αφαίρεση άσκησης Β' τάξης	
	f	%
Έλεγχος προαπαιτούμενης γνώσης	5	7,0
Ερώτηση αφόρμησης	2	2,8
Δραστηριότητα ανακάλυψης	3	4,2
Νέα γνώση- συμπίερασμα	1	1,4
Ασκήσεις εφαρμογής- εμπέδωσης	23	32,4
Άσκηση επέκτασης	37	52,1
ΣΥΝΟΛΟ	71	100,0
Δεν απάντησαν	2	2,7

Από τα στοιχεία του πίνακα προκύπτει ότι από τους 73 εκπαιδευτικούς απάντησαν οι 71. Από αυτούς 5 εκπαιδευτικοί (ποσοστό 7,0%) θα επέλεγαν τον έλεγχο προαπαιτούμενης γνώσης, 2 εκπαιδευτικοί (ποσοστό 2,8%) την ερώτηση αφόρμησης, 3 εκπαιδευτικοί (ποσοστό 4,2%) τη δραστηριότητα ανακάλυψης, ένας εκπαιδευτικός (ποσοστό 1,4%) θα επέλεγε την νέα γνώση-συμπέρασμα, 23 εκπαιδευτικοί (ποσοστό 31,5%) θα επέλεγαν μερικές από τις ασκήσεις εφαρμογής-εμπέδωσης και 37 εκπαιδευτικοί (ποσοστό 52,1%) την άσκηση επέκτασης.

Διαπιστώνεται ότι το είδος των ασκήσεων που καταλαμβάνει τον ψηλότερο βαθμό συμφωνίας των εκπαιδευτικών είναι η άσκηση επέκτασης (52,1%) και ακολουθούν οι ασκήσεις εφαρμογής-εμπέδωσης (32,4%).

Συνοψίζοντας τις απαντήσεις των εκπαιδευτικών στην έβδομη και όγδοη ερώτηση, που αναφέρονται στην επιλογή του εκπαιδευτικού να παραλείψει τη διδασκαλία ενός είδους άσκησης από το σχολικό εγχειρίδιο της Α' και της Β' τάξης λόγω έλλειψης χρόνου, διαπιστώνουμε ότι και στις δυο τάξεις τον ψηλότερο βαθμό συμφωνίας έχουν οι ασκήσεις εφαρμογής-εμπέδωσης και η άσκηση επέκτασης, αλλά με αντιστροφή. Σε πρώτη προτίμηση βρίσκονται στην Α' τάξη οι ασκήσεις εφαρμογής-εμπέδωσης (44,9%) και στη Β' τάξη η άσκηση επέκτασης (52,1%), ενώ σε δεύτερη προτίμηση βρίσκεται στην Α' τάξη η άσκηση επέκτασης (37,7%) και στη Β' τάξη οι ασκήσεις εφαρμογής-εμπέδωσης (32,4%).

4.4 Βαθμός συμφωνίας των εκπαιδευτικών σχετικά με την πηγή επιλογής των δραστηριοτήτων για τη διδασκαλία της νέας έννοιας

Η ένατη ερώτηση ερευνά έξι πηγές από τις οποίες ο εκπαιδευτικός επιλέγει τις δραστηριότητες για τη διδασκαλία της νέας έννοιας, όπως το σχολικό εγχειρίδιο, την εμπειρία του, τα σχολικά βοηθήματα, το internet, την επιστημονική βιβλιογραφία, προτάσεις ειδικών και επιμόρφωση σε σεμινάρια.

Στον πίνακα **E9.1** παρατίθεται η κατανομή συχνοτήτων των απαντήσεων των εκπαιδευτικών του δείγματος ανάλογα με τον βαθμό συμφωνίας που έχουν να επιλέγουν δραστηριότητες από το σχολικό εγχειρίδιο για τη διδασκαλία της νέας έννοιας στους μαθητές στο μάθημα των Μαθηματικών.

Πίνακας E9.1: Κατανομή συχνοτήτων των απαντήσεων των εκπαιδευτικών του δείγματος ανάλογα με τον βαθμό συμφωνίας να επιλέγουν δραστηριότητες από το σχολικό εγχειρίδιο για τη διδασκαλία της νέας έννοιας στους μαθητές στο μάθημα των Μαθηματικών

	Σχολικό εγχειρίδιο	
	f	%
Χρησιμοποιώ πάντα	55	37,9
Χρησιμοποιώ αρκετά	68	46,9
Χρησιμοποιώ πάντα - αρκετά	123	84,8
Χρησιμοποιώ λίγο	19	13,1
Διαφωνώ	3	2,1
Χρησιμοποιώ λίγο-καθόλου	22	15,2
ΣΥΝΟΛΟ	145	100,0

Από τα στοιχεία του πίνακα προκύπτει ότι από τους 145 εκπαιδευτικούς οι 55 (ποσοστό 37,9%) δήλωσαν ότι χρησιμοποιούν πάντα και 68 εκπαιδευτικοί (ποσοστό 46,9%) χρησιμοποιούν αρκετά το σχολικό εγχειρίδιο. Αντιθέτως 19 εκπαιδευτικοί (ποσοστό 13,1%) δήλωσαν ότι χρησιμοποιούν λίγο και 3 εκπαιδευτικοί (ποσοστό 2,1%) δήλωσαν ότι δεν χρησιμοποιούν καθόλου. Συνοψίζοντας, συμπεραίνουμε ότι η πλειοψηφία των εκπαιδευτικών συμφωνεί απόλυτα έως αρκετά (123 εκπαιδευτικοί, ποσοστό 84,8%), ενώ η μειοψηφία των εκπαιδευτικών συμφωνεί λίγο έως καθόλου (22 εκπαιδευτικοί, ποσοστό 15,2%).

Διαπιστώνεται ότι υπάρχει πολύ υψηλός βαθμός συμφωνίας (84,8%) των εκπαιδευτικών να επιλέγουν δραστηριότητες από το σχολικό εγχειρίδιο για να διδάσκουν τη νέα έννοια.

Στον πίνακα **E9.2** παρατίθεται η κατανομή συχνοτήτων των απαντήσεων των εκπαιδευτικών του δείγματος ανάλογα με τον βαθμό συμφωνίας που έχουν να επιλέγουν δραστηριότητες από την εμπειρία τους για τη διδασκαλία της νέας έννοιας στους μαθητές στο μάθημα των Μαθηματικών.

Πίνακας E9.2: Κατανομή συχνοτήτων των απαντήσεων των εκπαιδευτικών του δείγματος ανάλογα με τον βαθμό συμφωνίας που έχουν να επιλέγουν δραστηριότητες από την εμπειρία τους για τη διδασκαλία της νέας έννοιας στους μαθητές στο μάθημα των Μαθηματικών

	Εμπειρία	
	f	%
Χρησιμοποιώ πάντα	59	40,7
Χρησιμοποιώ αρκετά	68	46,9
Χρησιμοποιώ πάντα - αρκετά	127	87,6
Χρησιμοποιώ λίγο	18	12,4
Διαφωνώ	-	-
Χρησιμοποιώ λίγο-καθόλου	18	12,4
ΣΥΝΟΛΟ	145	100,0

Από τα στοιχεία του πίνακα προκύπτει ότι από τους 145 εκπαιδευτικούς οι 59 εκπαιδευτικοί (ποσοστό 40,7%) δήλωσαν ότι χρησιμοποιούν απόλυτα και 68 εκπαιδευτικοί (ποσοστό 46,9%) χρησιμοποιούν αρκετά δραστηριότητες από την εμπειρία τους για τη διδασκαλία της νέας έννοιας. Αντιθέτως 18 εκπαιδευτικοί (ποσοστό 12,4%) δήλωσαν ότι χρησιμοποιούν λίγο και κανείς εκπαιδευτικός δεν δήλωσε ότι δεν χρησιμοποιεί καθόλου την εμπειρία του. Συνοψίζοντας, συμπεραίνουμε ότι η πλειοψηφία των εκπαιδευτικών συμφωνούν απόλυτα έως αρκετά (127 εκπαιδευτικοί, ποσοστό 87,6%), ενώ η μειοψηφία των εκπαιδευτικών συμφωνούν λίγο έως καθόλου (18 εκπαιδευτικοί, ποσοστό 12,4%).

Διαπιστώνεται ότι υπάρχει πολύ υψηλός βαθμός συμφωνίας (87,6%) των εκπαιδευτικών στο να διδάσκουν τη νέα έννοια στους μαθητές στο μάθημα των Μαθηματικών επιλέγοντας δραστηριότητες από την εμπειρία τους.

Στον πίνακα **E9.3** παρατίθεται η κατανομή συχνοτήτων των απαντήσεων των εκπαιδευτικών του δείγματος ανάλογα με τον βαθμό συμφωνίας που έχουν να επιλέγουν δραστηριότητες από σχολικά βοηθήματα για τη διδασκαλία της νέας έννοιας στους μαθητές στο μάθημα των Μαθηματικών.

Πίνακας Ε9.3: Κατανομή συχνοτήτων των απαντήσεων των εκπαιδευτικών του δείγματος ανάλογα με τον βαθμό συμφωνίας που έχουν να επιλέγουν δραστηριότητες από τα σχολικά βοηθήματα για τη διδασκαλία της νέας έννοιας στους μαθητές στο μάθημα των Μαθηματικών

	Σχολικά βοηθήματα	
	f	%
Χρησιμοποιώ πάντα	23	15,9
Χρησιμοποιώ αρκετά	62	42,8
Χρησιμοποιώ πάντα - αρκετά	85	58,6
Χρησιμοποιώ λίγο	42	29,0
Διαφωνώ	18	12,4
Χρησιμοποιώ λίγο-καθόλου	60	41,4
ΣΥΝΟΛΟ	145	100,0

Από τα στοιχεία του πίνακα προκύπτει ότι από τους 145 εκπαιδευτικούς οι 23 (ποσοστό 15,9%) δήλωσαν ότι χρησιμοποιούν πάντα και 62 εκπαιδευτικοί (ποσοστό 42,8%) χρησιμοποιούν αρκετά δραστηριότητες επιλεγμένες από σχολικά βοηθήματα. Αντιθέτως 42 εκπαιδευτικοί (ποσοστό 29,0%) δήλωσαν ότι χρησιμοποιούν λίγο και 18 εκπαιδευτικοί (ποσοστό 12,4%) δήλωσαν ότι δε χρησιμοποιούν καθόλου. Συνοψίζοντας, συμπεραίνουμε ότι περισσότεροι από τους μισούς εκπαιδευτικούς συμφωνούν απόλυτα έως αρκετά (85 εκπαιδευτικοί, ποσοστό 58,6%), ενώ λιγότεροι από τους μισούς εκπαιδευτικούς συμφωνούν λίγο έως καθόλου (60 εκπαιδευτικοί, ποσοστό 41,4%).

Διαπιστώνεται ότι υπάρχει μεσαίος βαθμός συμφωνίας (58,6%) των εκπαιδευτικών στο να διδάσκουν τη νέα έννοια στους μαθητές στο μάθημα των Μαθηματικών επιλέγοντας δραστηριότητες από σχολικά βοηθήματα.

Στον πίνακα **Ε9.4** παρατίθεται η κατανομή συχνοτήτων των απαντήσεων των εκπαιδευτικών του δείγματος ανάλογα με τον βαθμό συμφωνίας που έχουν να επιλέγουν δραστηριότητες από το internet για τη διδασκαλία της νέας έννοιας στους μαθητές στο μάθημα των Μαθηματικών.

Πίνακας Ε9.4: Κατανομή συχνοτήτων των απαντήσεων των εκπαιδευτικών του δείγματος ανάλογα με τον βαθμό συμφωνίας που έχουν να επιλέγουν δραστηριότητες από το internet για τη διδασκαλία της νέας έννοιας στους μαθητές στο μάθημα των Μαθηματικών

	Internet	
	f	%
Χρησιμοποιώ πάντα	13	9,0
Χρησιμοποιώ αρκετά	57	39,3
Χρησιμοποιώ πάντα - αρκετά	70	48,3
Χρησιμοποιώ λίγο	52	35,9
Διαφωνώ	23	15,9
Χρησιμοποιώ λίγο-καθόλου	75	51,7
ΣΥΝΟΛΟ	145	100,0

Από τα στοιχεία του πίνακα προκύπτει ότι από τους 145 εκπαιδευτικούς οι 13 (ποσοστό 9,0%) δήλωσαν ότι χρησιμοποιούν πάντα και 57 εκπαιδευτικοί (ποσοστό 39,3%) χρησιμοποιούν αρκετά δραστηριότητες από το internet. Αντιθέτως 52 εκπαιδευτικοί (ποσοστό 35,9%) δήλωσαν ότι χρησιμοποιούν λίγο και 23 εκπαιδευτικοί

(ποσοστό 15,9%) δήλωσαν ότι δεν το χρησιμοποιούν καθόλου. Συνοψίζοντας, συμπεραίνουμε ότι σχεδόν οι μισοί εκπαιδευτικοί συμφωνούν απόλυτα έως αρκετά (70 εκπαιδευτικοί, ποσοστό 48,3%), ενώ οι άλλοι μισοί συμφωνούν λίγο έως καθόλου (75 εκπαιδευτικοί, ποσοστό 51,7%).

Διαπιστώνεται ότι υπάρχει μεσαίος βαθμός συμφωνίας (48,3%) των εκπαιδευτικών να διδάσκουν τη νέα έννοια στους μαθητές στο μάθημα των Μαθηματικών επιλέγοντας δραστηριότητες από το internet.

Στον πίνακα **E9.5.** παρατίθεται η κατανομή συχνοτήτων των απαντήσεων των εκπαιδευτικών του δείγματος ανάλογα με τον βαθμό συμφωνίας που έχουν να επιλέγουν δραστηριότητες από την επιστημονική βιβλιογραφία για τη διδασκαλία της νέας έννοιας στους μαθητές στο μάθημα των Μαθηματικών.

Πίνακας E9.5: Κατανομή συχνοτήτων των απαντήσεων των εκπαιδευτικών του δείγματος ανάλογα με τον βαθμό συμφωνίας που έχουν να επιλέγουν δραστηριότητες από την επιστημονική βιβλιογραφία για τη διδασκαλία της νέας έννοιας στους μαθητές στο μάθημα των Μαθηματικών

	Επιστημονική βιβλιογραφία	
	f	%
Χρησιμοποιώ πάντα	5	3,4
Χρησιμοποιώ αρκετά	29	20,0
Χρησιμοποιώ πάντα - αρκετά	34	23,4
Χρησιμοποιώ λίγο	60	41,4
Διαφωνώ	51	35,2
Χρησιμοποιώ λίγο-καθόλου	111	76,6
ΣΥΝΟΛΟ	145	100,0

Από τα στοιχεία του πίνακα προκύπτει ότι από τους 145 εκπαιδευτικούς οι 5 (ποσοστό 3,4 %) δήλωσαν ότι χρησιμοποιούν πάντα και 29 εκπαιδευτικοί (ποσοστό 20,0%) χρησιμοποιούν αρκετά δραστηριότητες από την επιστημονική βιβλιογραφία. Αντιθέτως 60 εκπαιδευτικοί (ποσοστό 23,4%) δήλωσαν ότι χρησιμοποιούν λίγο και 51 εκπαιδευτικοί (ποσοστό 35,2%) δήλωσαν ότι δεν το χρησιμοποιούν καθόλου. Συνοψίζοντας, συμπεραίνουμε ότι λιγότεροι από το $\frac{1}{4}$ των εκπαιδευτικών συμφωνούν απόλυτα έως αρκετά (34 εκπαιδευτικοί, ποσοστό 23,4%), ενώ περισσότερο από τα $\frac{3}{4}$ των εκπαιδευτικών συμφωνούν λίγο έως καθόλου (111 εκπαιδευτικοί, ποσοστό 76,6%).

Διαπιστώνεται ότι υπάρχει χαμηλός βαθμός συμφωνίας (23,4%) των εκπαιδευτικών να διδάσκουν τη νέα έννοια στους μαθητές στο μάθημα των Μαθηματικών επιλέγοντας δραστηριότητες από την επιστημονική βιβλιογραφία.

Στον πίνακα E9.6. παρατίθεται η κατανομή συχνοτήτων των απαντήσεων των εκπαιδευτικών του δείγματος ανάλογα με τον βαθμό συμφωνίας που έχουν να επιλέγουν δραστηριότητες από την υιοθέτηση προτάσεων που προκύπτουν από την επιμόρφωσή τους τους σε σχετικά σεμινάρια.

Πίνακας Ε9.6: Κατανομή συχνοτήτων των απαντήσεων των εκπαιδευτικών του δείγματος ανάλογα με τον βαθμό συμφωνίας που έχουν να επιλέγουν δραστηριότητες που αποκόμισαν από την επιμόρφωσή τους σε σεμινάρια για τη διδασκαλία της νέας έννοιας στους μαθητές στο μάθημα των Μαθηματικών

	Επιμόρφωση	
	f	%
Χρησιμοποιώ πάντα	9	6,2
Χρησιμοποιώ αρκετά	49	33,8
Χρησιμοποιώ πάντα - αρκετά	58	40,0
Χρησιμοποιώ λίγο	63	43,4
Διαφωνώ	24	16,6
Χρησιμοποιώ λίγο-καθόλου	87	60,0
ΣΥΝΟΛΟ	145	100,0

Από τα στοιχεία του πίνακα προκύπτει ότι από τους 145 εκπαιδευτικούς οι 9 (ποσοστό 6,2%) δήλωσαν ότι χρησιμοποιούν πάντα και 49 εκπαιδευτικοί (ποσοστό 33,8%) χρησιμοποιούν αρκετά δραστηριότητες που αποκόμισαν από την επιμόρφωσή τους σε σεμινάρια για τη διδασκαλία της νέας έννοιας στους μαθητές στο μάθημα των Μαθηματικών. Αντιθέτως 63 εκπαιδευτικοί (ποσοστό 43,4%) δήλωσαν ότι χρησιμοποιούν λίγο και 24 εκπαιδευτικοί (ποσοστό 16,6%) δήλωσαν ότι δεν χρησιμοποιούν καθόλου. Συνοψίζοντας, συμπεραίνουμε ότι η μειοψηφία των εκπαιδευτικών συμφωνούν απόλυτα έως αρκετά (58 εκπαιδευτικοί, ποσοστό 40,0%), ενώ η πλειοψηφία των εκπαιδευτικών συμφωνούν λίγο έως καθόλου (87 εκπαιδευτικοί, ποσοστό 60,0%).

Διαπιστώνεται από τα δεδομένα του πίνακα ότι υπάρχει χαμηλός βαθμός συμφωνίας (40,0%) των εκπαιδευτικών να επιλέγουν δραστηριότητες από την υιοθέτηση προτάσεων που προκύπτουν από την επιμόρφωσή τους τους σε σχετικά σεμινάρια.

Συνοψίζοντας τις απαντήσεις των εκπαιδευτικών στην ένατη ερώτηση, που αφορά τις πηγές από τις οποίες επιλέγουν τις δραστηριότητες τους για τα μαθήματα των Μαθηματικών, η «εμπειρία» κατέχει τον ψηλότερο βαθμό συμφωνίας (87,6%) και ακολουθεί το «σχολικό εγχειρίδιο» (84,8%), δείχνοντας τη σπουδαιότητα του σχολικού εγχειρίδιου ως κύριας πηγής επιλογής. Τα «σχολικά βοηθήματα» (58,6%) και το «internet» (48,3%) έχουν την αποδοχή περίπου των μισών εκπαιδευτικών. Σε χαμηλή θέση βρίσκονται οι τα σεμινάρια επιμόρφωσής (40,0%) καθώς επίσης και η επιλογή από την «επιστημονική βιβλιογραφία» (23,4%), πράγμα που σημαίνει ότι ούτε η επιμόρφωση για τα νέα βιβλία ήταν αρκετή για να καλύψει τις ανάγκες των εκπαιδευτικών αλλά ούτε και η συνεργασία με τους ειδικούς που θα μπορούσαν να προτείνουν επιστημονική βιβλιογραφία επιτυγχάνεται σε ικανοποιητικό βαθμό.

4.5 Βαθμός συμφωνίας των εκπαιδευτικών σχετικά με την ολοκλήρωση μέχρι το τέλος του σχολικού έτους της ύλης του σχολικού εγχειρίδιου

Η δέκατη ερώτηση αφορά τις απόψεις των εκπαιδευτικών για την ολοκλήρωση της ύλης μέχρι το τέλος του σχολικού έτους. Οι εκπαιδευτικοί καλούνται να πάρουν θέση στο αν τη θεωρούν αναγκαία, επιβεβλημένη, όχι πάντα εφικτή και μη απαραίτητη.

Στον πίνακα **E10.1** παρατίθεται η κατανομή συχνοτήτων των απαντήσεων των εκπαιδευτικών του δείγματος ανάλογα με τον βαθμό συμφωνίας που έχουν για την ολοκλήρωση της ύλης ως αναγκαίας στο μάθημα των Μαθηματικών.

Πίνακας Ε10.1: Κατανομή συχνοτήτων των απαντήσεων των εκπαιδευτικών του δείγματος ανάλογα με τον βαθμό συμφωνίας τους για την ολοκλήρωση της ύλης ως αναγκαίας στο μάθημα των Μαθηματικών

	Αναγκαία	
	f	%
Συμφωνώ απόλυτα	59	40,7
Συμφωνώ αρκετά	57	39,3
Συμφωνώ απόλυτα- αρκετά	116	80,0
Συμφωνώ λίγο	22	15,2
Διαφωνώ	7	4,8
Συμφωνώ λίγο-καθόλου	29	20,0
ΣΥΝΟΛΟ	145	100,0

Από τα στοιχεία του πίνακα προκύπτει ότι από τους 145 εκπαιδευτικούς οι 59 (ποσοστό 40,7%) δήλωσαν ότι συμφωνούν απόλυτα και 57 εκπαιδευτικοί (ποσοστό 39,3%) συμφωνούν αρκετά ότι η ολοκλήρωση της ύλης του σχολικού εγχειρίδιου μέχρι το τέλος του σχολικού έτους στο μάθημα των Μαθηματικών είναι αναγκαία. Αντιθέτως 22 εκπαιδευτικοί (ποσοστό 15,2%) δήλωσαν ότι συμφωνούν λίγο και 7 εκπαιδευτικοί (ποσοστό 4,8%) δήλωσαν ότι δε συμφωνούν καθόλου. Συνοψίζοντας, συμπεραίνουμε ότι η πλειοψηφία των εκπαιδευτικών συμφωνούν απόλυτα έως αρκετά (116 εκπαιδευτικοί, ποσοστό 80,0%) ενώ η μειοψηφία των εκπαιδευτικών συμφωνούν λίγο έως καθόλου (29 εκπαιδευτικοί, ποσοστό 20,0%).

Διαπιστώνεται ότι υπάρχει υψηλός βαθμός συμφωνίας (80,0%) των εκπαιδευτικών για την ολοκλήρωση της ύλης ως αναγκαίας στο μάθημα των Μαθηματικών, γιατί τα μαθηματικά έχουν αλυσιδωτή οργάνωση και δεν θα μπορέσουν οι μαθητές να συνεχίσουν απρόσκοπτα στην επόμενη τάξη.

Στον πίνακα **E10.2** παρατίθεται η κατανομή συχνοτήτων των απαντήσεων των εκπαιδευτικών του δείγματος ανάλογα με τον βαθμό συμφωνίας που έχουν για την ολοκλήρωση της ύλης ως επιβεβλημένης στο μάθημα των Μαθηματικών.

Πίνακας Ε10.2: Κατανομή συχνοτήτων των απαντήσεων των εκπαιδευτικών του δείγματος ανάλογα με τον βαθμό συμφωνίας που έχουν για την ολοκλήρωση της ύλης ως επιβεβλημένης στο μάθημα των Μαθηματικών

	Επιβεβλημένη	
	f	%
Συμφωνώ απόλυτα	8	5,5
Συμφωνώ αρκετά	22	15,2
Συμφωνώ απόλυτα- αρκετά	30	20,7
Συμφωνώ λίγο	54	37,2
Διαφωνώ	61	42,1
Συμφωνώ λίγο-καθόλου	115	79,3
ΣΥΝΟΛΟ	145	100,0

Από τα στοιχεία του πίνακα προκύπτει ότι από τους 145 εκπαιδευτικούς οι 8 εκπαιδευτικοί (ποσοστό 5,5%) δήλωσαν ότι η ολοκλήρωση της ύλης του σχολικού εγχειρίδιου μέχρι το τέλος του σχολικού έτους στο μάθημα των Μαθηματικών είναι επιβεβλημένη. Αντιθέτως 54 εκπαιδευτικοί (ποσοστό 37,2%) δήλωσαν ότι συμφωνούν

λίγο και 61 εκπαιδευτικοί (ποσοστό 42,1%) δήλωσαν ότι δε συμφωνούν καθόλου. Συνοψίζοντας, συμπεραίνουμε ότι η μειοψηφία των εκπαιδευτικών συμφωνεί απόλυτα έως αρκετά (30 εκπαιδευτικοί, ποσοστό 20,7%), ενώ η πλειοψηφία των εκπαιδευτικών συμφωνεί λίγο έως καθόλου (115 εκπαιδευτικοί, ποσοστό 79,3%).

Διαπιστώνεται ότι υπάρχει χαμηλός βαθμός συμφωνίας (20,7%) των εκπαιδευτικών για την ολοκλήρωση της ύλης ως επιβεβλημένης στο μάθημα των Μαθηματικών, γιατί υπάρχει πίεση από τους γονείς ή τον σχολικό σύμβουλο.

Στον πίνακα **E10.3** παρατίθεται η κατανομή συχνοτήτων των απαντήσεων των εκπαιδευτικών του δείγματος ανάλογα με τον βαθμό συμφωνίας που έχουν για την ολοκλήρωση της ύλης ως μη εφικτής στο μάθημα των Μαθηματικών.

Πίνακας E10.3: Κατανομή συχνοτήτων των απαντήσεων των εκπαιδευτικών του δείγματος ανάλογα με τον βαθμό συμφωνίας για την ολοκλήρωση της ύλης ως μη εφικτής στο μάθημα των Μαθηματικών

	Όχι πάντα εφικτή	
	f	%
Συμφωνώ απόλυτα	70	48,3
Συμφωνώ αρκετά	54	37,2
Συμφωνώ απόλυτα- αρκετά	124	85,5
Συμφωνώ λίγο	18	12,4
Διαφωνώ	3	2,1
Συμφωνώ λίγο-καθόλου	21	14,5
ΣΥΝΟΛΟ	145	100,0

Από τα στοιχεία του πίνακα προκύπτει ότι από τους 145 εκπαιδευτικούς οι 70 (ποσοστό 48,3%) δήλωσαν ότι συμφωνούν απόλυτα και 54 εκπαιδευτικοί (ποσοστό 37,2%) συμφωνούν αρκετά ότι η ολοκλήρωση της ύλης του σχολικού εγχειρίδιου μέχρι το τέλος του σχολικού έτους στο μάθημα των Μαθηματικών δεν είναι πάντα εφικτή. Αντιθέτως 18 εκπαιδευτικοί (ποσοστό 12,4%) δήλωσαν ότι συμφωνούν λίγο και 3 εκπαιδευτικοί (ποσοστό 2,1%) δήλωσαν ότι δε συμφωνούν καθόλου. Συνοψίζοντας, συμπεραίνουμε ότι η πλειοψηφία των εκπαιδευτικών συμφωνούν απόλυτα έως αρκετά (124 εκπαιδευτικοί, ποσοστό 85,5%) ενώ η μειοψηφία των εκπαιδευτικών συμφωνούν λίγο έως καθόλου (21 εκπαιδευτικοί, ποσοστό 14,5%).

Διαπιστώνεται ότι υπάρχει πολύ υψηλός βαθμός συμφωνίας (85,5%) των εκπαιδευτικών για την ολοκλήρωση της ύλης ως μη εφικτής στο μάθημα των Μαθηματικών, γιατί αυτή εξαρτάται από τον ρυθμό μάθησης των μαθητών.

Στον πίνακα **E10.4** παρατίθεται η κατανομή συχνοτήτων των απαντήσεων των εκπαιδευτικών του δείγματος ανάλογα με τον βαθμό συμφωνίας που έχουν για την ολοκλήρωση της ύλης ως μη απαραίτητης στο μάθημα των Μαθηματικών.

Πίνακας Ε10.4: Κατανομή συχνοτήτων των απαντήσεων των εκπαιδευτικών του δείγματος ανάλογα με τον βαθμό συμφωνίας για την ολοκλήρωση της ύλης ως μη απαραίτητης στο μάθημα των Μαθηματικών

	Ε10.4: Όχι απαραίτητη	
	f	%
Συμφωνώ απόλυτα	2	1,4
Συμφωνώ αρκετά	18	12,4
Συμφωνώ απόλυτα- αρκετά	20	13,8
Συμφωνώ λίγο	52	35,9
Διαφωνώ	73	50,3
Συμφωνώ λίγο-καθόλου	125	86,2
ΣΥΝΟΛΟ	145	100,0

Από τα στοιχεία του πίνακα προκύπτει ότι από τους 145 εκπαιδευτικούς οι 2 (ποσοστό 1,4%) δήλωσαν ότι συμφωνούν απόλυτα και 18 εκπαιδευτικοί (ποσοστό 12,4%) συμφωνούν αρκετά ότι η ολοκλήρωση της ύλης του σχολικού εγχειρίδιου μέχρι το τέλος του σχολικού έτους στο μάθημα των Μαθηματικών δεν είναι απαραίτητη. Αντιθέτως 52 εκπαιδευτικοί (ποσοστό 35,9%) δήλωσαν ότι συμφωνούν λίγο και 73 εκπαιδευτικοί (ποσοστό 50,3%) δήλωσαν ότι δε συμφωνούν καθόλου. Συνοψίζοντας συμπεραίνουμε ότι πολύ λίγοι εκπαιδευτικοί συμφωνούν απόλυτα έως αρκετά (20 εκπαιδευτικοί, ποσοστό 13,8%) ενώ η πλειοψηφία των εκπαιδευτικών συμφωνούν λίγο έως καθόλου (125 εκπαιδευτικοί, ποσοστό 86,2%).

Διαπιστώνεται ότι υπάρχει πολύ χαμηλός βαθμός συμφωνίας (13,8%) των εκπαιδευτικών για την ολοκλήρωση της ύλης ως μη απαραίτητης στο μάθημα των Μαθηματικών, γιατί η ύλη θα επαναληφθεί στην επόμενη τάξη.

Συνοψίζοντας τις απαντήσεις των εκπαιδευτικών στο δέκατο ερώτημα, το οποίο ερευνά τις αντιλήψεις τους περί ολοκλήρωσης της ύλης, διαπιστώνουμε ότι συμφωνία σε ψηλό βαθμό (80,0%) ότι είναι αναγκαία, γιατί τα μαθηματικά έχουν αλυσιδωτή οργάνωση και η μη ολοκλήρωση οδηγεί στην αδυναμία των μαθητών να συνεχίσουν στην επόμενη τάξη. Αυτή η θέση προέρχεται από τους ίδιους τους εκπαιδευτικούς και δεν τους επιβάλλεται από τους γονείς ή τον σχολικό σύμβουλο, όπως φαίνεται και από τον χαμηλό βαθμό συμφωνίας (20,7%) που έχει η ερώτηση. Όμως παρά την επιθυμία τους αυτή, η ολοκλήρωση της ύλης δεν είναι πάντα εφικτή (85,5%), γιατί εξαρτάται από τον ρυθμό μάθησης των μαθητών. Η άποψη ότι η ολοκλήρωση της ύλης είναι μη απαραίτητη, γιατί η ύλη θα επαναληφθεί στην επόμενη τάξη (13,8%), δεν τους βρίσκει σύμφωνους. Συμπεραίνουμε ότι η επιθυμία του εκπαιδευτικού είναι η ολοκλήρωση της ύλης, άρα θα μπει σε όσες διαδικασίες χρειάζεται για να την πετύχει. Την αντίληψη αυτή πρέπει να τη λαμβάνουν υπόψη τους οι συντάκτες του αναλυτικού προγράμματος στην κατασκευή του.

5. ΕΠΑΓΩΓΙΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΤΗΣ ΕΡΕΥΝΑΣ

5.1 Εισαγωγή

Η Α' και Β' τάξη του δημοτικού σχολείου έχουν διαφορετικά σχολικά εγχειρίδια για τα Μαθηματικά, γραμμένα σύμφωνα με το αναλυτικό πρόγραμμα της κάθε τάξης, από διαφορετικές συγγραφικές ομάδες αλλά με τις ίδιες προδιαγραφές τόσο ως προς το τεχνικό τους μέρος όσο και ως προς τις παιδαγωγικές αρχές. Θα ήταν αναμενόμενο οι εκπαιδευτικοί των δυο τάξεων που απαντούν στα ίδια ερωτήματα να έχουν παραπλήσιες απόψεις. Από τα περιγραφικά αποτελέσματα της έρευνας διαπιστώθηκε μια διαφοροποίηση σε ορισμένα αποτελέσματα ανάμεσα στις δυο τάξεις, τέτοια ώστε να μας προβληματίσουν για περαιτέρω έρευνα.

Για να συγκρίνουμε τις ομοιότητες και τις διαφορές των απαντήσεων των εκπαιδευτικών των δυο τάξεων παραθέτουμε μαζί τα περιγραφικά αποτελέσματα της έρευνας και τον έλεγχο στατιστικής σημαντικότητας σε ένα πίνακα διασταύρωσης, στον οποίο εξετάζουμε το μη παραμετρικό κριτήριο χ^2 . Κατά την Κυριαζή (1999: 180), ο πίνακας διασταύρωσης αποτελεί την πιο απλή μέθοδο ανάλυσης διμεταβλητής σύνδεσης και ενδείκνυται στις περιπτώσεις που επιδιώκουμε περιγραφή της ισχυρότητας και της κατεύθυνσης της διμεταβλητής σύνδεσης με συνοπτικό τρόπο. Όμως μια ολοκληρωμένη ερμηνεία θα επιχειρηθεί στο κεφάλαιο της συζήτησης, στην οποία θα αντιπαραθέσουμε και τα στοιχεία από την ανάλυση περιεχομένου, που έγινε στο πρώτο μέρος της έρευνας. Τα συμπεράσματα που θα προκύψουν θα συνεισφέρουν ίσως σε μια συζήτηση που είναι αναμενόμενο να ανοίξει μετά την παρέλευση κάποιου εύλογου χρονικού διαστήματος από την χρήση των νέων βιβλίων.

Στον πίνακα διασταύρωσης η ανεξάρτητη μεταβλητή θα μπαίνει στις στήλες και η εξαρτημένη στις γραμμές. Εξετάζεται ο βαθμός συμφωνίας των εκπαιδευτικών του δείγματος σε όλα τα ερωτήματα κατ' αρχάς ως προς τις δυο τάξεις. Στη συνέχεια τα ερωτήματα που παρουσιάζουν διαφοροποίηση θα εξετασθούν ως προς τα χρόνια υπηρεσίας, τα χρόνια διδασκαλίας των εκπαιδευτικών και τον τύπο σχολείου και θα παρουσιαστούν μόνο οι περιπτώσεις που παρουσιάζουν διαφοροποίηση. Οι μεταβλητές φύλο (οι γυναίκες αποτελούν το 89,0%), θέση υπηρεσίας (οι έχοντες μόνιμη θέση υπηρεσίας αποτελούν το 83,4%), και σπουδές (οι εκπαιδευτικοί με βασικές σπουδές αποτελούν το 77,93%), δεν θα εξετασθούν, λόγω των ιδιόρρυθμων κατανομών τους, αφού δεν μας βοηθούν να κάνουμε αξιολογες συσχετίσεις.

Τέλος θα πρέπει να σημειωθεί ότι για να είναι δυνατή η εφαρμογή του μη παραμετρικού κριτηρίου χ^2 έγιναν οι απαιτούμενες ανακωδικοποιήσεις. Στα ερωτήματά μας η τετραβάθμια κλίμακα των απαντήσεων (*συμφωνώ απόλυτα, συμφωνώ αρκετά, συμφωνώ λίγο, διαφωνώ*) συνενώθηκε σε δίβαθμη κλίμακα (*συμφωνώ απόλυτα έως αρκετά και συμφωνώ λίγο έως καθόλου*). Στα χρόνια υπηρεσίας η τετραβάθμια κλίμακα (*1-5 χρόνια, 6-15 χρόνια, 16-25, πάνω από 25 χρόνια*) μετατράπηκε σε δίβαθμη (*1-5 χρόνια, πάνω από 6 χρόνια*) με το σκεπτικό των άπειρων και έμπειρων εκπαιδευτικών, ενώ στα χρόνια διδασκαλίας η ποσοτική μεταβλητή μετατράπηκε σε ποιοτική κλίμακα με τρεις διαβαθμίσεις (*1 χρόνος, 2-3 χρόνια, πάνω από 4 χρόνια*).

Τέλος, ο τύπος σχολείου από τρίβαθμη κλίμακα (*πολυθέσια πόλης, πολυθέσια επαρχίας, ολιγοθέσια επαρχίας*) μετατράπηκε σε δίβαθμη (*πολυθέσια, ολιγοθέσια*).

5.2 Διαφοροποίηση των εκπαιδευτικών της Α' και Β' τάξης ως προς το περιεχόμενο του Βιβλίου Δασκάλου

Στον πίνακα 1 παρουσιάζονται οι βαθμοί συμφωνίας των εκπαιδευτικών των δυο τάξεων σε ποσοστά, ώστε να είναι συγκρίσιμοι μεταξύ τους, καθώς επίσης και ο έλεγχος στατιστικής σημαντικότητας σε πέντε υποερωτήματα που αφορούν το Βιβλίο Δασκάλου της Α' και Β' τάξης.

Πίνακας 1: Κατανομή συχνοτήτων των απαντήσεων των εκπαιδευτικών του δείγματος ανάλογα με την τάξη στην οποία διδάσκουν και τον βαθμό συμφωνίας που έχουν για το περιεχόμενο του Βιβλίου Δασκάλου. Έλεγχος στατιστικής σημαντικότητας

Το Βιβλίο Δασκάλου ως προς:		ΤΑΞΗ		Έλεγχος στατιστικής σημαντικότητας		
		A'	B'	χ ²	df	p
1. το εισαγωγικό μέρος	Συμφωνώ απόλυτα-αρκετά	81,9	78,1	,338	1	,561
	Συμφωνώ λίγο-καθόλου	18,1	21,9			
2. τις διδακτικές οδηγίες ανά ενότητα	Συμφωνώ απόλυτα-αρκετά	59,2	45,2	2,806	1	,094
	Συμφωνώ λίγο-καθόλου	40,8	54,8			
3. τις βιωματικές και ψυχοκινητικές δραστηριότητες ανά κεφάλαιο	Συμφωνώ απόλυτα-αρκετά	62,5	42,5	5,833	1	,016
	Συμφωνώ λίγο-καθόλου	37,5	57,5			
4. το εποπτικό υλικό	Συμφωνώ απόλυτα-αρκετά	50,0	45,1	,348	1	,555
	Συμφωνώ λίγο-καθόλου	50,0	54,9			
5. τις αναλυτικές διδακτικές οδηγίες ανά άσκηση	Συμφωνώ απόλυτα-αρκετά	40,3	24,7	4,037	1	,045
	Συμφωνώ λίγο-καθόλου	59,7	75,3			

Από τα περιγραφικά στοιχεία του πίνακα στην πρώτη υποερώτηση, που αφορά την παροχή εκ μέρους του εισαγωγικού μέρους του Βιβλίου πλήρους ενημέρωσης για τη φιλοσοφία και τις παιδαγωγικές αρχές με τις οποίες είναι γραμμένα, οι εκπαιδευτικοί και των δύο τάξεων βρίσκονται σε ψηλό βαθμό συμφωνίας, η Α' τάξη με 81,9% και η Β' τάξη με 78,1%, με ασήμαντη διαφορά μεταξύ τους (ποσοστό 3,8%). Διαπιστώνεται ότι δεν υπάρχει στατιστικά σημαντική διαφορά μεταξύ των εκπαιδευτικών των δυο τάξεων ($\chi^2(1) = ,338, p = ,561 > ,05$).

Στη δεύτερη υποερώτηση, που αφορά την παροχή εκ μέρους του Βιβλίου διδακτικών οδηγιών ανά ενότητα, οι οποίες διευκολύνουν τον δάσκαλο στη διδασκαλία της ενότητας, οι δυο τάξεις βρίσκονται σε μεσαίο βαθμό συμφωνίας, η Α' τάξη με 59,2% και η Β' τάξη με 45,2%, με την εμφανή διαφορά του 14% κατά της Β' τάξης. Παρ' όλα αυτά δεν υπάρχει στατιστικά σημαντική διαφορά μεταξύ των εκπαιδευτικών των δυο τάξεων ($\chi^2(1) = 2,806, p = ,094 > ,05$).

Στη τρίτη υποερώτηση, που αφορά την πρόταση εκ μέρους του Βιβλίου βιωματικών και ψυχοκινητικών δραστηριοτήτων ανά κεφάλαιο, οι οποίες

συμπληρώνουν το Βιβλίο Μαθητή και το Τετράδιο Εργασιών, οι δυο τάξεις βρίσκονται σε διαφορετικό βαθμό συμφωνίας. Η Α' τάξη έχει ψηλό βαθμό συμφωνίας 62,5%, ενώ η Β' τάξη χαμηλό βαθμό συμφωνίας 42,5%, με μια διαφορά του 20,0% κατά της Β' τάξης. Ο έλεγχος στατιστικής σημαντικότητας έδειξε ότι υπάρχει στατιστικά σημαντική διαφορά μεταξύ των εκπαιδευτικών των δυο τάξεων ($\chi^2(1)= 5,833$, $p= .016 < .05$). Αυτό σημαίνει ότι στο Βιβλίο της Β' τάξης δεν προτείνονται αρκετές βιωματικές ασκήσεις, είτε αυτές που προτείνονται δεν ικανοποιούν τους εκπαιδευτικούς της τάξης. (Η διαφορά δεν δικαιολογείται εξ αιτίας της τάξης, δηλαδή αν λέγαμε ότι η Β' τάξη ως μεγαλύτερη δεν χρειάζεται βιωματικές δραστηριότητες.)

Ερευνώντας περαιτέρω την ερώτηση, από τον πίνακα 1.1 παίρνουμε την κατανομή συχνοτήτων των απαντήσεων των εκπαιδευτικών του δείγματος ανάλογα με τα χρόνια υπηρεσίας. Βλέπουμε ότι οι άπειροι εκπαιδευτικοί (με 1-5 χρόνια υπηρεσίας) έχουν χαμηλό βαθμό συμφωνίας (30,6%) έναντι των πιο έμπειρων εκπαιδευτικών (6 και πάνω χρόνια), που ο βαθμός συμφωνίας τους (54,1%) σχεδόν διπλασιάζεται, χωρίς οπωσδήποτε να είναι υψηλός.

Πίνακας 1.1: Κατανομή συχνοτήτων των απαντήσεων των εκπαιδευτικών του δείγματος ανάλογα με τα χρόνια υπηρεσίας και τον βαθμό συμφωνίας που έχουν για την πρόταση βιωματικών και ψυχοκινητικών δραστηριοτήτων ανά κεφάλαιο στο Βιβλίο Δασκάλου της Β' τάξης . Έλεγχος στατιστικής σημαντικότητας

Χρόνια υπηρεσίας		Έλεγχος στατιστικής σημαντικότητας				
		χ^2	df	p		
Το βιβλίο δασκάλου ως προς:	1-5 χρόνια					
	6 και πάνω χρόνια					
	%					
τις βιωματικές και ψυχοκινητικές δραστηριότητες ανά κεφάλαιο	Συμφωνώ απόλυτα-αρκετά	30,6	54,1	4,124	1	,042
	Συμφωνώ λίγο-καθόλου	69,4	45,9			

Ανάμεσα τις δυο ομάδες των εκπαιδευτικών υπάρχει στατιστικά σημαντική διαφορά ($\chi^2(1)= 4,124$, $p= .042 < .05$), πράγμα που δηλώνει την ανάγκη των πιο έμπειρων εκπαιδευτικών για ένα Βιβλίο Δασκάλου με περισσότερη πληροφόρηση σε βιωματικές και ψυχοκινητικές δραστηριότητες.

Επιπλέον από τον πίνακα 1.2, όπου παρουσιάζεται η κατανομή συχνοτήτων των απαντήσεων των εκπαιδευτικών του δείγματος ανάλογα με τα χρόνια διδασκαλίας στη Β' τάξη, παίρνουμε πιο αναλυτικά στοιχεία.

Πίνακας 1.2: Κατανομή συχνοτήτων των απαντήσεων των εκπαιδευτικών του δείγματος ανάλογα με τα χρόνια διδασκαλίας στη Β' τάξη και τον βαθμό συμφωνίας που έχουν για την πρόταση βιωματικών και ψυχοκινητικών δραστηριοτήτων ανά κεφάλαιο στο Βιβλίο Δασκάλου της Β' τάξης . Έλεγχος στατιστικής σημαντικότητας

Το Βιβλίο Δασκάλου ως προς:	Χρόνια διδασκαλίας στη Β' τάξη	%			Έλεγχος στατιστικής σημαντικότητας		
		1 χρόνος	2-3 χρόνια	4 χρόνια και πάνω	χ^2	df	p
Δραστηριότητες ανά κεφάλαιο	Συμφωνώ απόλυτα έως αρκετά	31,0	39,3	68,8	6,191	2	,045
	Συμφωνώ λίγο έως καθόλου	69,0	60,7	31,3			

Από τα δεδομένα του πίνακα φαίνεται ότι οι εκπαιδευτικοί που για πρώτη φορά διδάσκουν στη Β' τάξη έχουν χαμηλό βαθμό συμφωνίας (31,0%), ο οποίος στα επόμενα 2-3 χρόνια αυξάνεται (στο 39,3%), για να διπλασιαστεί στους εκπαιδευτικούς που έχουν 4 χρόνια και πάνω χρόνια διδασκαλίας (στο 68,8%). Ανάμεσα στις τρεις ομάδες των εκπαιδευτικών υπάρχει στατιστικά σημαντική διαφορά ($\chi^2(2)= 6,191$, $p= .045 < .05$), πράγμα που ενισχύει την προηγούμενη διαπίστωση ότι οι εκπαιδευτικοί που για πρώτη φορά διδάσκουν τα Μαθηματικά της Β' τάξης ή που έχουν μικρή εμπειρία σ' αυτό έχουν την ανάγκη για ένα Βιβλίο Δασκάλου με περισσότερη πληροφόρηση σε βιωματικές και ψυχοκινητικές δραστηριότητες.

Στη τέταρτη υποερώτηση, που αφορά την πρόταση εκ μέρους του Βιβλίου εύχρηστου εποπτικού υλικού, το οποίο είναι ενσωματωμένο στις δραστηριότητες του Βιβλίου Μαθητή και του Τετραδίου Εργασιών, οι δυο τάξεις βρίσκονται σε μεσαίο βαθμό συμφωνίας, η Α' τάξη με 50,0% και η Β' τάξη με 45,1% , με μια διαφορά του 4,9% κατά της Β' τάξης. Ο έλεγχος στατιστικής σημαντικότητας έδειξε ότι δεν υπάρχει στατιστικά σημαντική διαφορά μεταξύ των εκπαιδευτικών των δυο τάξεων ($\chi^2(1)= ,348$, $p= .555 > .05$).

Τέλος, στην πέμπτη υποερώτηση, που αφορά την παροχή αναλυτικών διδακτικών οδηγιών ανά άσκηση, οι δυο τάξεις βρίσκονται σε χαμηλό βαθμό συμφωνίας. Η Α' τάξη με 40,3% και η Β' τάξη με 24,7% έχουν μεταξύ τους μια διαφορά της τάξης του 15,6%, κατά της Β' τάξης. Ο έλεγχος στατιστικής σημαντικότητας έδειξε ότι υπάρχει στατιστικά σημαντική διαφορά μεταξύ των εκπαιδευτικών των δυο τάξεων ($\chi^2(1)= 4,037$, $p= .045 < .05$). Αυτό σημαίνει ότι το Βιβλίο της Β' τάξης δεν παρέχει οδηγίες ανά άσκηση σε μεγάλο ποσοστό ή αυτές που παρέχει δεν ικανοποιούν τους εκπαιδευτικούς, πράγμα που οφείλεται αποκλειστικά στις επιλογές της συγγραφικής ομάδας.

Ερευνώντας περαιτέρω την ερώτηση, από τον πίνακα **1.3** παίρνουμε την κατανομή συχνοτήτων των απαντήσεων των εκπαιδευτικών του δείγματος ανάλογα με τον τύπο του σχολείου στο οποίο υπηρετούν.

Πίνακας 1.3: Κατανομή συχνοτήτων των απαντήσεων των εκπαιδευτικών του δείγματος ανάλογα με τον τύπο σχολείου στο οποίο υπηρετούν και τον βαθμό συμφωνίας που έχουν για το περιεχόμενο αναλυτικών διδακτικών οδηγιών ανά άσκηση στο Βιβλίο Δασκάλου της Β' τάξης . Έλεγχος στατιστικής σημαντικότητας

Τύπος Σχολείου		Πολυθέσια	Ολιγοθέσια	Έλεγχος στατιστικής σημαντικότητας		
				χ ²	df	p
Οδηγίες ανά άσκηση	Συμφωνώ απόλυτα-αρκετά	16,3%	36,7%	3,954	1	,047
	Συμφωνώ λίγο-καθόλου	83,7%	63,3%			

Από τα δεδομένα του πίνακα φαίνεται ότι και στις δυο ομάδες των εκπαιδευτικών ο βαθμός συμφωνίας είναι χαμηλός, έτσι ώστε από 36,7% που λαμβάνει από τους εκπαιδευτικούς των ολιγοθεσίων σχολείων να μειώνεται σχεδόν στο μισό 16,3% από τους εκπαιδευτικούς των πολυθεσίων. Τα ποσοστά είναι χαμηλό, πράγμα που σημαίνει ότι είτε οι οδηγίες παραλείπονται, είτε είναι ελλιπείς ή μη ικανοποιητικές για τις ανάγκες των εκπαιδευτικών.

Θα σχολιάσουμε ότι για τον εκπαιδευτικό ενός πολυθέσιου σχολείου, ο οποίος διδάσκει μόνο μια τάξη, είναι επιθυμητό να διδάχτούν σχεδόν όλες τις ασκήσεις του Βιβλίου Μαθητή και του Τετραδίου Εργασιών. Αυτό είναι ανέφικτο για τον δάσκαλο του ολιγοθεσίου, ο οποίος έχει να μοιράσει τον χρόνο των Μαθηματικών σε δυο και πλέον τάξεις και επιπλέον οι μαθητές του προέρχονται από ένα φτωχό κοινωνικο-πολιτιστικό περιβάλλον, με χαμηλές προσδοκίες σε θέματα μόρφωσης, άρα δεν μπορεί να επιμείνει στη διδασκαλία όλων των ασκήσεων. Ως εκ τούτου η ανάγκη για αναλυτικές οδηγίες ανά άσκηση είναι μειωμένη.

Συνοψίζοντας τα παραπάνω συμπεραίνουμε ότι οι εκπαιδευτικοί της Α' και Β' τάξης συμφωνούν μεταξύ τους ως προς το εισαγωγικό μέρος του κάθε Βιβλίου για την παροχή εκ μέρους τους πλήρους ενημέρωσης για τη φιλοσοφία και τις παιδαγωγικές αρχές με τις οποίες είναι γραμμένο (Α' τάξη με 81,9% και Β' τάξη με 78,1%).

Όσον αφορά τις διδακτικές οδηγίες που παρέχει το Βιβλίο Δασκάλου, στις μεν οδηγίες ανά ενότητα υπάρχει μεν μεσαίος βαθμός συμφωνίας (Α' τάξη με 59,2% και Β' τάξη με 45,2%), αλλά με μια εμφανή διαφορά του 14% κατά της Β' τάξης, στις δε οδηγίες ανά άσκηση αν και οι δυο τάξεις βρίσκονται σε χαμηλό βαθμό συμφωνίας (Α' τάξη με 40,3% και Β' τάξη με 24,7%) υπάρχει στατιστικά σημαντική διαφορά μεταξύ των εκπαιδευτικών των δυο τάξεων. Παρά το γεγονός ότι η μεταβλητή αυτή σχετίζεται με τον τύπο του σχολείου (πολυθέσιο-ολιγοθέσιο) στο οποίο διδάσκουν οι εκπαιδευτικοί, παρόλα αυτά και τα δυο βιβλία δεν παρέχουν διδακτικές οδηγίες ανά άσκηση με έμφαση αυτό της Β' τάξης ή αυτές που παρέχει δεν ικανοποιούν τους εκπαιδευτικούς, πράγμα που οφείλεται αποκλειστικά στις επιλογές της συγγραφικής ομάδας.

Οι προτάσεις εκ μέρους του Βιβλίου Δασκάλου για εύχρηστο εποπτικό υλικό, που να είναι ενσωματωμένο στις δραστηριότητες του Βιβλίου Μαθητή και του Τετραδίου Εργασιών και στις δυο τάξεις βρίσκονται σε μεσαίο βαθμό συμφωνίας (Α' τάξη με 50,0% και Β' τάξη με 45,1%).

Τέλος, οι προτάσεις εκ μέρους του Βιβλίου Δασκάλου που αφορά βιωματικές και ψυχοκινητικές δραστηριότητες ανά κεφάλαιο, στη μεν Α' τάξη κατέχουν ψηλό βαθμό συμφωνίας (62,5%), στη δε Β' τάξη χαμηλό βαθμό συμφωνίας (42,5%), στατιστικά

σημαντική διαφορά μεταξύ των εκπαιδευτικών των δυο τάξεων. Αυτή η μεταβλητή σχετίζεται με τα χρόνια υπηρεσίας και τα χρόνια διδασκαλίας των εκπαιδευτικών. Συμπεραίνουμε λοιπόν ότι οι προτεινόμενες βιωματικές και ψυχοκινητικές δραστηριότητες στο Βιβλίο Δασκάλου της Β' τάξης δεν θεωρούνται επαρκείς από τους εκπαιδευτικούς με λίγα χρόνια υπηρεσίας ή από αυτούς που διδάσκουν πρώτη φορά στη Β' τάξη. Γίνεται εμφανής η ανάγκη των πιο άπειρων εκπαιδευτικών για ένα Βιβλίο Δασκάλου με περισσότερη πληροφόρηση σε θέματα βιωματικών προσεγγίσεων.

5.3 Διαφοροποίηση των εκπαιδευτικών της Α' και Β' τάξης ως προς το περιεχόμενο του Βιβλίου Μαθητή και του Τετραδίου Εργασιών

Στον πίνακα 2 παρουσιάζονται οι βαθμοί συμφωνίας των εκπαιδευτικών των δυο τάξεων (σε ποσοστά ώστε να είναι συγκρίσιμοι μεταξύ τους) καθώς επίσης και ο έλεγχος στατιστικής σημαντικότητας σε πέντε υποερωτήματα, που αφορούν το Βιβλίο μαθητή και το Τετράδιο Εργασιών της Α' και Β' τάξης.

Πίνακας 2: Κατανομή συχνοτήτων των απαντήσεων των εκπαιδευτικών του δείγματος ανάλογα με την τάξη στην οποία διδάσκουν και τον βαθμό συμφωνίας που έχουν για το περιεχόμενο του Βιβλίου Μαθητή και του Τετραδίου Εργασιών. Έλεγχος στατιστικής σημαντικότητας

ΤΑΞΗ		A'	B'	Έλεγχος στατιστικής σημαντικότητας		
		%		χ^2	df	p
1. τη διασύνδεση των κεφαλαίων σε ενιαία δομή	Συμφωνώ απόλυτα-αρκετά	44,4	35,6	1,177	1	,278
	Συμφωνώ λίγο-καθόλου	55,6	64,4			
2. την επικέντρωση κάθε κεφαλαίου σε βασικές έννοιες	Συμφωνώ απόλυτα-αρκετά	59,7	52,1	,864	1	,353
	Συμφωνώ λίγο-καθόλου	40,3	47,9			
3. τη συσχέτιση των εννοιών μεταξύ τους	Συμφωνώ απόλυτα-αρκετά	45,8	43,8	,058	1	,809
	Συμφωνώ λίγο-καθόλου	54,2	56,2			
4. τη δόμηση των νέων εννοιών πάνω στις προηγούμενες	Συμφωνώ απόλυτα-αρκετά	68,1	49,3	5,248	1	,022
	Συμφωνώ λίγο-καθόλου	31,9	50,7			
5. το ρυθμός μάθησης	Συμφωνώ απόλυτα-αρκετά	38,9	27,4	2,162	1	,141
	Συμφωνώ λίγο-καθόλου	61,1	72,6			
6. το γνωστικό επίπεδο μάθησης	Συμφωνώ απόλυτα-αρκετά	68,1	87,7	8,110	1	,004
	Συμφωνώ λίγο-καθόλου	31,9	12,3			
7. τον απαιτούμενο χρόνο	Συμφωνώ απόλυτα-αρκετά	25,0	13,7	2,971	1	,085
	Συμφωνώ λίγο-καθόλου	75,0	86,3			

Από τα περιγραφικά στοιχεία του πίνακα στην πρώτη υποερώτηση, που αφορά τη διασύνδεση των κεφαλαίων σε ενιαία δομή, και οι δυο τάξεις βρίσκονται σε χαμηλό βαθμό συμφωνίας, η Α' τάξη με 44,4% και η Β' τάξη με 35,6%, με μικρή διαφορά μεταξύ τους (ποσοστό 8,8%) κατά της Β' τάξης. Διαπιστώνεται ότι δεν υπάρχει στατιστικά σημαντική διαφορά μεταξύ των εκπαιδευτικών των δυο τάξεων ($\chi^2(1) = 1,177$, $p = ,278 > .05$).

Στη δεύτερη υποερώτηση, που αφορά την επικέντρωση κάθε κεφαλαίου σε βασικές έννοιες, οι δυο τάξεις βρίσκονται σε μεσαίο βαθμό συμφωνίας, η Α' τάξη με 59,7% και η Β' τάξη με 52,1%, με μια διαφορά του 7,6% κατά της Β' τάξης. Ο έλεγχος στατιστικής σημαντικότητας έδειξε ότι δεν υπάρχει στατιστικά σημαντική διαφορά μεταξύ των εκπαιδευτικών των δυο τάξεων ($\chi^2(1) = ,864$, $p = ,353 > .05$).

Στην τρίτη υποερώτηση, που αφορά τη συσχέτιση των εννοιών κάθε κεφαλαίου μεταξύ τους, οι δυο τάξεις βρίσκονται σε μεσαίο βαθμό συμφωνίας, η Α' τάξη με 45,8% και η Β' τάξη με 43,8%, με μια διαφορά του 2,0% κατά της Β' τάξης. Ο έλεγχος στατιστικής σημαντικότητας έδειξε ότι δεν υπάρχει στατιστικά σημαντική διαφορά μεταξύ των εκπαιδευτικών των δυο τάξεων ($\chi^2(1) = ,058$, $p = ,809 > .05$).

Στην τέταρτη υποερώτηση, που αφορά τη δόμηση των νέων εννοιών πάνω στις προηγούμενες, η Α' τάξη βρίσκεται σε ψηλό βαθμό συμφωνίας με 68,1% και η Β' τάξη σε μεσαίο βαθμό συμφωνίας με 49,3%, με μια διαφορά μεταξύ τους της τάξης του 18,8% κατά της Β' τάξης. Ο έλεγχος στατιστικής σημαντικότητας έδειξε ότι υπάρχει στατιστικά σημαντική διαφορά μεταξύ των εκπαιδευτικών των δυο τάξεων ($\chi^2(1) = 5,248$, $p = ,022 < .05$). Στον περαιτέρω έλεγχο η άποψη των εκπαιδευτικών της Β' τάξης δεν συσχετίζεται με τον τύπο σχολείου ($\chi^2(1) = 1,101$, $p = ,294 > .05$), τα χρόνια υπηρεσίας ($\chi^2(1) = ,341$, $p = ,559 > .05$) και τα χρόνια διδασκαλίας ($\chi^2(2) = 1,118$, $p = ,572 > .05$) και άρα οφείλεται αποκλειστικά στα διαφορετικά χαρακτηριστικά των βιβλίων.

Στην πέμπτη υποερώτηση, που αφορά το ρυθμό μάθησης, δηλαδή αν οι νέες έννοιες κάθε κεφαλαίου είναι τόσες όσες είναι ικανός να μάθει ο μαθητής, οι δυο τάξεις βρίσκονται σε χαμηλό βαθμό συμφωνίας, η Α' τάξη με 38,9% και η Β' τάξη με 27,4%, με μια διαφορά του 11,5% κατά της Β' τάξης. Ο έλεγχος στατιστικής σημαντικότητας έδειξε ότι δεν υπάρχει στατιστικά σημαντική διαφορά μεταξύ των εκπαιδευτικών των δυο τάξεων ($\chi^2(1) = 2,162$, $p = ,141 > .05$).

Στην έκτη υποερώτηση, που αφορά το γνωστικό επίπεδο μάθησης και συγκεκριμένα κατά πόσο το Βιβλίο Μαθητή και το Τετράδιο Εργασιών των Μαθηματικών απευθύνεται σε γνωστικό επίπεδο ελαφρώς υψηλότερο από το πραγματικό επίπεδο των μαθητών, οι δυο τάξεις βρίσκονται σε ψηλό βαθμό συμφωνίας, η Α' τάξη με 68,1% και η Β' τάξη με 87,7%, με μια διαφορά μεταξύ τους της τάξης του 19,6% υπέρ της Β' τάξης. Ο έλεγχος στατιστικής σημαντικότητας έδειξε ότι υπάρχει στατιστικά σημαντική διαφορά μεταξύ των εκπαιδευτικών των δυο τάξεων ($\chi^2(1) = 8,110$, $p = ,004 < .05$). Στον περαιτέρω έλεγχο η άποψη των εκπαιδευτικών της Β' τάξης δεν συσχετίζεται με τον τύπο σχολείου ($\chi^2(1) = 1,511$, $p = ,219 > .05$) ούτε με τα χρόνια υπηρεσίας των εκπαιδευτικών (Fisher's Exact Test = ,479 > .05), αλλά οφείλεται αποκλειστικά στην άποψή τους για το γνωστικό επίπεδο στο οποίο απευθύνεται το σχολικό εγχειρίδιο.

Στην έβδομη υποερώτηση, που αφορά τον απαιτούμενο χρόνο για την πραγματοποίηση της προτεινόμενης ύλης, οι δυο τάξεις βρίσκονται σε πολύ χαμηλό βαθμό συμφωνίας, η Α' τάξη με 25,0% και η Β' τάξη με 13,7%, με μια διαφορά μεταξύ τους της τάξης του 11,3% κατά της Β' τάξης. Ο έλεγχος στατιστικής σημαντικότητας έδειξε ότι δεν υπάρχει στατιστικά σημαντική διαφορά μεταξύ των εκπαιδευτικών των δυο τάξεων ($\chi^2(1) = 2,971$, $p = ,085 > .05$).

Συνοψίζοντας τα παραπάνω συμπεραίνουμε ότι οι εκπαιδευτικοί της Α' και Β' τάξης συμφωνούν μεταξύ τους για το Βιβλίο του Μαθητή και το Τετράδιο Εργασιών ως προς τη διασύνδεση των κεφαλαίων σε ενιαία δομή με χαμηλό βαθμό συμφωνίας (Α' τάξη με 44,4% και Β' τάξη με 35,6%), την επικέντρωση κάθε κεφαλαίου σε βασικές έννοιες με μεσαίο βαθμό συμφωνίας (Α' τάξη με 59,7% και Β' τάξη με 52,1%) και τη

συσχέτιση των εννοιών κάθε κεφαλαίου μεταξύ τους με μεσαίο βαθμό συμφωνίας (Α' τάξη με 45,8% και Β' τάξη με 43,8%). Αντιθέτως στη μεταβλητή που αφορά τη δόμηση των νέων εννοιών πάνω στις προηγούμενες υπάρχει στατιστικά σημαντική διαφορά μεταξύ των εκπαιδευτικών των δυο τάξεων (Α' τάξη με βαθμό συμφωνίας 68,1% και η Β' τάξη με βαθμό συμφωνίας με 49,3%), χωρίς να συσχετίζεται με τον τύπο σχολείου, τα χρόνια υπηρεσίας ή τα χρόνια διδασκαλίας και άρα οφείλεται αποκλειστικά στα διαφορετικά χαρακτηριστικά των βιβλίων.

Επίσης υπάρχει συμφωνία ανάμεσα στις δυο τάξεις στις μεταβλητές που αφορούν τον ρυθμό μάθησης, δηλαδή οι νέες έννοιες κάθε κεφαλαίου είναι τόσες όσες είναι ικανός να μάθει ο μαθητής, με χαμηλό βαθμό συμφωνίας (Α' τάξη με 38,9% και Β' τάξη με 27,4%) και τον απαιτούμενο χρόνο για την πραγματοποίηση της προτεινόμενης ύλης, με πολύ χαμηλό βαθμό συμφωνίας (Α' τάξη με 25,0% και Β' τάξη με 13,7%). Οι χαμηλοί βαθμοί συμφωνίας δηλώνουν ότι οι μαθητές διδάσκονται πολύ περισσότερες έννοιες από αυτές που μπορούν να μάθουν μέσα σε ανεπαρκές χρονικό διάστημα.

Επιπλέον, το γνωστικό επίπεδο στο οποίο απευθύνεται το Βιβλίο του Μαθητή είναι υψηλότερο από το πραγματικό επίπεδο των μαθητών, σύμφωνα με τους ψηλούς βαθμούς των δυο τάξεων (Α' τάξη με 68,1% και Β' τάξη με 87,7%), αλλά με την Β' τάξη κατά πολύ υψηλότερο. Η ύπαρξη στατιστικά σημαντικής διαφοράς μεταξύ των εκπαιδευτικών των δυο τάξεων δεν συσχετίζεται με τον τύπο σχολείου και με τα χρόνια υπηρεσίας των εκπαιδευτικών, αλλά αποκλειστικά με τα χαρακτηριστικά του σχολικού εγχειρίδιου. Ένα ψηλό γνωστικό επίπεδο μάθησης, συνδυασμένο με γρήγορους ρυθμούς και με μειωμένο χρόνο, οδηγούν σε σίγουρη αποτυχία.

5.4 Διαφοροποίηση των εκπαιδευτικών της Α' και Β' τάξης ως προς το δομή του κάθε κεφαλαίου στο Βιβλίο Μαθητή και στο Τετράδιο Εργασιών

Στον πίνακα 3 παρουσιάζονται οι βαθμοί συμφωνίας των εκπαιδευτικών των δυο τάξεων (σε ποσοστά ώστε να είναι συγκρίσιμοι μεταξύ τους), καθώς επίσης και ο έλεγχος στατιστικής σημαντικότητας σε δέκα υποερωτήματα που αφορούν τη δομή κάθε κεφαλαίου στο Βιβλίο του Μαθητή και το Τετράδιο Εργασιών της Α' και Β' τάξης.

Πίνακας 3: Κατανομή συχνοτήτων των εκπαιδευτικών του δείγματος ως προς την τάξη στην οποία διδάσκουν και την άποψή τους για το περιεχόμενο του Βιβλίου Μαθητή και του Τετραδίου Εργασιών. Έλεγχος στατιστικής σημαντικότητας

Το Βιβλίο Μαθητή και το Τετράδιο Εργασιών ως προς:		ΤΑΞΗ		Έλεγχος στατιστικής σημαντικότητας		
		A'	B'	χ^2	df	p
1. το λειτουργικό κείμενο	Συμφωνώ απόλυτα-αρκετά	61,1%	37,0%	8,442	1	,004
	Συμφωνώ λίγο-καθόλου	38,9%	63,0%			
2. τις ευκρινείς εικόνες	Συμφωνώ απόλυτα-αρκετά	77,8%	61,6%	4,464	1	,035
	Συμφωνώ λίγο-καθόλου	22,2%	38,4%			
3. τα σχεδιαγράμματα πράξεων	Συμφωνώ απόλυτα-αρκετά	43,1%	27,4%	3,898	1	,048
	Συμφωνώ λίγο-καθόλου	56,9%	72,6%			
4. τους νοερούς υπολογισμούς	Συμφωνώ απόλυτα-αρκετά	31,9%	24,7%	,949	1	,330
	Συμφωνώ λίγο-καθόλου	68,1%	75,3%			
5. το εποπτικό υλικό	Συμφωνώ απόλυτα-αρκετά	65,3%	56,2%	1,262	1	,261
	Συμφωνώ λίγο-καθόλου	34,7%	43,8%			
6. τις ασκήσεις ανοικτού τύπου	Συμφωνώ απόλυτα-αρκετά	48,6%	53,4%	,336	1	,562
	Συμφωνώ λίγο-καθόλου	51,4%	46,6%			
7. την κατασκευή προβλήματος	Συμφωνώ απόλυτα-αρκετά	62,5%	39,7%	7,523	1	,006
	Συμφωνώ λίγο-καθόλου	37,5%	60,3%			
8. τη σύνδεση με καθημερινή ζωή	Συμφωνώ απόλυτα-αρκετά	75,0%	86,3%	2,971	1	,085
	Συμφωνώ λίγο-καθόλου	25,0%	13,7%			
9. τις πολύπλοκες ασκήσεις	Συμφωνώ απόλυτα-αρκετά	47,2%	74,0%	10,872	1	,001
	Συμφωνώ λίγο-καθόλου	52,8%	26,0%			
10. την ανάπτυξη της μαθηματικής σκέψης	Συμφωνώ απόλυτα-αρκετά	59,7%	41,1%	5,031	1	,025
	Συμφωνώ λίγο-καθόλου	40,3%	58,9%			

Από τα δεδομένα του πίνακα 3 στην πρώτη υποερώτηση, που αφορά την ύπαρξη μικρού και λειτουργικού κειμένου σε κάθε κεφάλαιο, οι δυο τάξεις βρίσκονται σε διαφορετικούς βαθμούς συμφωνίας: η Α' τάξη με ψηλό βαθμό συμφωνίας 61,1% και η Β' τάξη με χαμηλό βαθμό συμφωνίας 37,0%, με μια διαφορά μεταξύ τους της τάξης του 24,1% κατά της Β' τάξης. Διαπιστώνεται ότι υπάρχει στατιστικά σημαντική διαφορά

μεταξύ των εκπαιδευτικών των δυο τάξεων ($\chi^2(1)= 8,442$, $p= ,004 < .05$). Στον περαιτέρω έλεγχο, η άποψη των εκπαιδευτικών της Β' τάξης δεν συσχετίζεται με τον τύπο σχολείου ($\chi^2(1)= ,292$, $p= ,589 > .05$), με τα χρόνια υπηρεσίας των εκπαιδευτικών ($\chi^2(1)= ,407$, $p= ,524 > .05$) και με τα χρόνια διδασκαλίας ($\chi^2(2)= 2,024$, $p= ,363 > .05$). Φαίνεται ότι η άποψή τους στηρίζεται αποκλειστικά στη διαφοροποίηση που υπάρχει ανάμεσα στα δυο βιβλία.

Στη δεύτερη υποερώτηση, που αφορά το περιεχόμενο ευκρινών εικόνων σε κάθε κεφάλαιο, και οι δυο τάξεις έχουν ψηλούς βαθμούς συμφωνίας: η Α' τάξη 77,8% και η Β' τάξη 61,6%, με μια διαφορά μεταξύ τους της τάξης του 16,2% κατά της Β' τάξης. Διαπιστώνεται ότι υπάρχει στατιστικά σημαντική διαφορά μεταξύ των εκπαιδευτικών των δυο τάξεων ($\chi^2(1)= 4,464$, $p= ,035 < .05$). Στον περαιτέρω έλεγχο η άποψη των εκπαιδευτικών της Β' τάξης δεν συσχετίζεται με τον τύπο σχολείου ($\chi^2(1)= ,061$, $p= ,804 > .05$) ούτε με τα χρόνια υπηρεσίας των εκπαιδευτικών ($\chi^2(1)= 1,828$, $p= ,176 > .05$), αλλά αποκλειστικά με τα χρόνια διδασκαλίας.

Πίνακας 3.1: Κατανομή συχνοτήτων των απαντήσεων των εκπαιδευτικών του δείγματος ανάλογα με τα χρόνια διδασκαλίας στη Β' τάξη και τον βαθμό συμφωνίας που έχουν για περιεχόμενο ευκρινών εικόνων ανά κεφάλαιο στο Βιβλίο Δασκάλου. Έλεγχος στατιστικής σημαντικότητας

Το Βιβλίο Δασκάλου ως προς		Χρόνια διδασκαλίας στη Β' τάξη	%			Έλεγχος στατιστικής σημαντικότητας		
			1 χρόνος	2-3 χρόνια	4 χρόνια και πάνω	χ^2	df	p
το περιεχόμενο ευκρινών εικόνων	Συμφωνώ απόλυτα έως αρκετά		79,3%	42,9%	62,5%	8,013	2	,018
	Συμφωνώ λίγο έως καθόλου		20,7%	57,1%	37,5%			

Στην τρίτη υποερώτηση, που αφορά το περιεχόμενο απλών και κατανοητών σχεδιαγραμμάτων πράξεων σε κάθε κεφάλαιο, και οι δυο τάξεις βρίσκονται σε χαμηλούς βαθμούς συμφωνίας: η Α' τάξη με 43,1% και η Β' τάξη με 27,4%, με μια διαφορά μεταξύ τους της τάξης του 15,7% κατά της Β' τάξης. Διαπιστώνεται ότι υπάρχει στατιστικά σημαντική διαφορά μεταξύ των εκπαιδευτικών των δυο τάξεων ($\chi^2(1)= 3,898$, $p= ,048 < .05$). Στον περαιτέρω έλεγχο η άποψη των εκπαιδευτικών της Β' τάξης δεν συσχετίζεται με τον τύπο σχολείου ($\chi^2(1)= ,173$, $p= ,677 > .05$), με τα χρόνια υπηρεσίας των εκπαιδευτικών ($\chi^2(1)= ,356^a$, $p= ,551 > .05$) και με τα χρόνια διδασκαλίας ($\chi^2(2)= ,066^a$, $p= ,967 > .05$). Φαίνεται ότι η άποψή τους στηρίζεται αποκλειστικά στη διαφοροποίηση που υπάρχει στα δυο βιβλία.

Στην τέταρτη υποερώτηση, που αφορά την παροχή βοηθητικών υποδείξεων για νοερούς υπολογισμούς σε κάθε κεφάλαιο, και οι δυο τάξεις βρίσκονται σε χαμηλούς βαθμούς συμφωνίας: η Α' τάξη με 31,9% και η Β' τάξη με 24,7%, με μια διαφορά μεταξύ τους της τάξης του 7,2% κατά της Β' τάξης. Διαπιστώνεται ότι δεν υπάρχει στατιστικά σημαντική διαφορά μεταξύ των εκπαιδευτικών των δυο τάξεων ($\chi^2(1)= ,949$, $p= ,330 > .05$).

Στην πέμπτη υποερώτηση, που αφορά περιεχόμενο εικόνων και σχημάτων που παραπέμπουν σε εποπτικό υλικό σε κάθε κεφάλαιο, και οι δυο τάξεις βρίσκονται σε

ψηλούς βαθμούς συμφωνίας: η Α' τάξη με 65,3% και η Β' τάξη με 56,2%, με μια διαφορά μεταξύ τους της τάξης του 9,1% κατά της Β' τάξης. Διαπιστώνεται ότι δεν υπάρχει στατιστικά σημαντική διαφορά μεταξύ των εκπαιδευτικών των δυο τάξεων ($\chi^2(1)= 1,262, p= ,261 > .05$).

Στην έκτη υποερώτηση, που αφορά περιεχόμενο ασκήσεων ανοικτού τύπου που αφήνουν την ελευθερία στον μαθητή να δώσει διαφορετικούς τρόπους λύσης, και οι δυο τάξεις βρίσκονται σε μεσαίους βαθμούς συμφωνίας: η Α' τάξη με 48,6% και η Β' τάξη με 53,4%, με μια διαφορά μεταξύ τους της τάξης του 4,8% κατά της Α' τάξης. Διαπιστώνεται ότι δεν υπάρχει στατιστικά σημαντική διαφορά μεταξύ των εκπαιδευτικών των δυο τάξεων ($\chi^2(1)= ,336, p= ,562 > .05$).

Στην έβδομη υποερώτηση, που αφορά το περιεχόμενο ασκήσεων που δίνουν τη δυνατότητα στον μαθητή να κατασκευάσει και δικά του προβλήματα σε κάθε κεφάλαιο, οι δυο τάξεις βρίσκονται σε διαφορετικούς βαθμούς συμφωνίας: η Α' τάξη με ψηλό βαθμό συμφωνίας 62,5% και η Β' τάξη με χαμηλό βαθμό συμφωνίας 39,7%, δηλαδή με μια διαφορά μεταξύ τους της τάξης του 22,8% κατά της Β' τάξης. Διαπιστώνεται ότι υπάρχει στατιστικά σημαντική διαφορά μεταξύ των εκπαιδευτικών των δυο τάξεων ($\chi^2(1)= 7,523, p= ,006 < .05$). Στον περαιτέρω έλεγχο, η άποψη των εκπαιδευτικών της Β' τάξης δεν συσχετίζεται με τον τύπο σχολείου ($\chi^2(1)= ,199, p= ,655 > .05$), με τα χρόνια υπηρεσίας των εκπαιδευτικών ($\chi^2(1)= ,388^a, p= ,534 > .05$) και με τα χρόνια διδασκαλίας ($\chi^2(2)= 2,449, p= ,294 > .05$). Φαίνεται ότι η άποψή τους στηρίζεται αποκλειστικά στη διαφοροποίηση που υπάρχει ανάμεσα στα δυο βιβλία.

Στην όγδοη υποερώτηση, που αφορά ασκήσεις που συνδέουν τα μαθηματικά με την καθημερινή ζωή, και οι δυο τάξεις βρίσκονται σε ψηλούς βαθμούς συμφωνίας: η Α' τάξη με 75,0% και η Β' τάξη με 86,3%, με μια διαφορά μεταξύ τους της τάξης του 11,3% κατά της Α' τάξης. Διαπιστώνεται ότι δεν υπάρχει στατιστικά σημαντική διαφορά μεταξύ των εκπαιδευτικών των δυο τάξεων ($\chi^2(1)= 2,971, p= ,085 > .05$).

Στην ένατη υποερώτηση, που αφορά το περιεχόμενο ασκήσεων πολύπλοκων που αναπτύσσονται σε πολλά βήματα σε κάθε κεφάλαιο, οι δυο τάξεις βρίσκονται σε διαφορετικούς βαθμούς συμφωνίας: η Α' τάξη με μεσαίο βαθμό συμφωνίας 47,2% και η Β' τάξη με ψηλό βαθμό συμφωνίας 74,0%, με μια διαφορά μεταξύ τους της τάξης του 26,8% κατά της Β' τάξης (γιατί ο θετικός βαθμός αναφέρεται σε μειονέκτημα). Διαπιστώνεται ότι υπάρχει στατιστικά σημαντική διαφορά μεταξύ των εκπαιδευτικών των δυο τάξεων ($\chi^2(1)= 10,872, p= ,006 < ,001$). Στον περαιτέρω έλεγχο η άποψη των εκπαιδευτικών της Β' τάξης δεν συσχετίζεται με τον τύπο σχολείου ($\chi^2(1)= ,199, p= ,655 > .05$), με τα χρόνια υπηρεσίας των εκπαιδευτικών ($\chi^2(1)= ,388^a, p= ,534 > .05$) και με τα χρόνια διδασκαλίας ($\chi^2(2)= 2,449, p= ,294 > .05$). Φαίνεται ότι η άποψή τους στηρίζεται αποκλειστικά στη διαφοροποίηση που υπάρχει ανάμεσα στα δυο βιβλία.

Τέλος, στη δέκατη υποερώτηση, που αφορά το περιεχόμενο σε ασκήσεις που αναπτύσσουν τη μαθηματική σκέψη και ικανότητα του μαθητή, και οι δυο τάξεις βρίσκονται σε μεσαίους βαθμούς συμφωνίας: η Α' τάξη με 59,7% και η Β' τάξη με 41,1%, με μια διαφορά μεταξύ τους της τάξης του 18,6% κατά της Β' τάξης. Διαπιστώνεται ότι υπάρχει στατιστικά σημαντική διαφορά μεταξύ των εκπαιδευτικών των δυο τάξεων ($\chi^2(1)= 5,031, p= ,025 < .05$). Στον περαιτέρω έλεγχο η άποψη των εκπαιδευτικών της Β' τάξης δεν συσχετίζεται με τον τύπο σχολείου ($\chi^2(1)= ,105, p= ,746 > .05$), με τα χρόνια υπηρεσίας των εκπαιδευτικών ($\chi^2(1,329, p= ,566 > .05$) και με τα χρόνια διδασκαλίας ($\chi^2(2)= 1,591, p= ,451 > .05$). Φαίνεται ότι η άποψή τους στηρίζεται αποκλειστικά στη διαφοροποίηση που υπάρχει ανάμεσα στα δυο βιβλία.

Συνοψίζοντας τα παραπάνω συμπεραίνουμε ότι οι εκπαιδευτικοί της Α' και Β' τάξης δεν συμφωνούν μεταξύ τους ως προς την ύπαρξη μικρού και λειτουργικού κειμένου και ευκρινών εικόνων σε κάθε κεφάλαιο του Βιβλίου Μαθητή και του Τετραδίου Εργασιών. Τόσο στο θέμα του κειμένου (βαθμός συμφωνίας Α' τάξης 61,1% και Β' τάξης 37,0%), όσο και στο θέμα των εικόνων (βαθμός συμφωνίας Α' τάξης 77,8% και Β' τάξης 61,6%) υπάρχει στατιστικά σημαντική διαφορά μεταξύ των εκπαιδευτικών των δυο τάξεων. Αυτή δεν συσχετίζεται με τον τύπο σχολείου ή με τα χρόνια υπηρεσίας των εκπαιδευτικών. Φαίνεται ότι οι εκπαιδευτικοί της Β' τάξης δεν θεωρούν το Βιβλίο Μαθητή και το Τετράδιο Εργασιών ούτε λειτουργικά ως προς το κείμενο ούτε ευκρινή ως προς την εικόνα, σε αντίθεση με τους συναδέλφους τους της Α' τάξης. Υπάρχει συμφωνία όμως για τους εκπαιδευτικούς των δυο τάξεων στο περιεχόμενο εικόνων και σχημάτων που παραπέμπουν σε εποπτικό υλικό (βαθμός συμφωνίας Α' τάξης 65,3% και Β' τάξης 56,2%), καθώς επίσης και στην παροχή βοηθητικών υποδείξεων για νοερούς υπολογισμούς, αλλά με χαμηλούς βαθμούς συμφωνίας (βαθμός συμφωνίας Α' τάξης 31,9% και Β' τάξης 24,7%). Οι δυο τάξεις διαφοροποιούνται στο περιεχόμενο απλών και κατανοητών σχεδιαγραμμάτων πράξεων σε κάθε κεφάλαιο με χαμηλούς βαθμούς συμφωνίας (Α' τάξης 43,1% και Β' τάξης με 27,4%). Η ύπαρξη της στατιστικά σημαντικής διαφοράς μεταξύ των εκπαιδευτικών των δυο τάξεων δεν συσχετίζεται με τον τύπο σχολείου, με τα χρόνια υπηρεσίας ή με τα χρόνια διδασκαλίας. Φαίνεται ότι η άποψή τους στηρίζεται αποκλειστικά στη διαφοροποίηση που υπάρχει στα δυο βιβλία, τα οποία παρέχουν σε ικανοποιητικό βαθμό υποδείξεις για χρήση εποπτικού υλικού, αλλά όχι για νοερούς υπολογισμούς ή απλά και κατανοητά σχεδιαγράμματα πράξεων.

Επίσης η εκτίμηση ότι το Βιβλίο Μαθητή και το Τετράδιο Εργασιών περιέχουν ασκήσεις που συνδέουν τα μαθηματικά με την καθημερινή ζωή βρίσκεται σε ψηλό βαθμό συμφωνίας και για τις δυο τάξεις (Α' τάξη με 75,0% και Β' τάξη με 86,3%), καθώς επίσης και οι ασκήσεις ανοικτού τύπου που αφήνουν την ελευθερία στον μαθητή να δώσει διαφορετικούς τρόπους λύσης, με μεσαίους βαθμούς συμφωνίας και για τις δυο τάξεις (Α' τάξη με 48,6% και Β' τάξη με 53,4%). Όμως με στατιστικά σημαντική διαφορά μεταξύ των εκπαιδευτικών των δυο τάξεων βρίσκεται η δυνατότητα που δίνεται στον μαθητή να κατασκευάσει και δικά του προβλήματα (Α' τάξη με 62,5% και Β' τάξη με 39,7%). Η διαφορά δεν συσχετίζεται με τον τύπο, με τα χρόνια υπηρεσίας των εκπαιδευτικών ή με τα χρόνια διδασκαλίας, αλλά φαίνεται ότι στηρίζεται αποκλειστικά στη διαφοροποίηση που υπάρχει ανάμεσα στα δυο βιβλία. Επιπλέον ο τρόπος παρουσίασης των ασκήσεων που αφορά την πολυπλοκότητα διαφοροποιείται στις δυο τάξεις (Α' τάξη με 47,2% και Β' τάξη με 74,0%). Το βιβλίο της Β' τάξης επιλέγει να παρουσιάζει τις ασκήσεις σε πολλά βήματα.

Στο ερώτημα αν όλα τα παραπάνω οδηγούν στην ανάπτυξη της μαθηματικής σκέψης, οι εκπαιδευτικοί και των δυο τάξεων διαφοροποιούνται μεταξύ τους. Οι ασκήσεις που αναπτύσσουν τη μαθηματική σκέψη και την ικανότητα του μαθητή, παίρνουν βαθμούς συμφωνίας στην Α' τάξη 59,7% και στην Β' τάξη 41,1%, με στατιστικά σημαντική διαφορά μεταξύ των εκπαιδευτικών των δυο τάξεων, η οποία δεν συσχετίζεται με τον τύπο σχολείου, με τα χρόνια υπηρεσίας των εκπαιδευτικών και με τα χρόνια διδασκαλίας, αλλά προφανώς οφείλεται στις επιλογές της συγγραφικής ομάδας, που δίνουν και τις προαναφερόμενες διαφοροποιήσεις.

Τέλος, όπως φαίνεται από τον Πίνακα 4, δεν υπήρξε διαφοροποίηση της άποψης των εκπαιδευτικών των δυο τάξεων ως προς τους τρόπους που εφαρμόζουν

στη διδασκαλία τους, τις πηγές των δραστηριοτήτων τους και την αναγκαιότητα της ολοκλήρωσης της ύλης, γι' αυτό το δείγμα των δυο τάξεων εξετάζεται μαζί.

ΠΙΝΑΚΑΣ 4: Κατανομή συχνοτήτων των εκπαιδευτικών του δείγματος ως προς την τάξη στην οποία διδάσκουν και την άποψή τους για τους τρόπους που εφαρμόζουν στη διδασκαλία τους . Έλεγχος στατιστικής σημαντικότητας.

<i>H</i> Διδασκαλία των μαθηματικών ως προς:	ΤΑΞΗ	A'	B'	Έλεγχος στατιστικής σημαντικότητας		
		%		χ^2	df	p
4.1 Ο εκπαιδευτικός αρχίζει τη διδακτική ώρα με έλεγχο του διδαγμένου	Συμφωνώ απόλυτα-αρκετά	62,5%	68,5%	,576	1	,448
	Συμφωνώ λίγο-καθόλου	37,5%	31,5%			
4.2 Ο εκπαιδευτικός αρχίζει τη διδακτική ώρα με έλεγχο της προαπαιτούμενης γνώσης	Συμφωνώ απόλυτα-αρκετά	97,2%	95,9%	Fisher's Exact Test 1,000		
	Συμφωνώ λίγο-καθόλου	2,8%	4,1%			
4.3 Ο εκπαιδευτικός αρχίζει τη διδακτική ώρα με έλεγχο της προϋπάρχουσας γνώσης	Συμφωνώ απόλυτα-αρκετά	94,4%	95,9%	Fisher's Exact Test ,719		
	Συμφωνώ λίγο-καθόλου	5,6%	4,1%			
5.1 Ο εκπαιδευτικός εισάγει μια νέα έννοια με παρουσίαση ή επίδειξη	Συμφωνώ απόλυτα-αρκετά	91,7%	94,5%	Fisher's Exact Test ,533		
	Συμφωνώ λίγο-καθόλου	8,3%	5,5%			
5.2 Ο εκπαιδευτικός εισάγει μια νέα έννοια με ερωτήματα και χειρισμός υλικού	Συμφωνώ απόλυτα-αρκετά	88,9%	86,3%	,223	1	,637
	Συμφωνώ λίγο-καθόλου	11,1%	13,7%			
5.3 Ο εκπαιδευτικός εισάγει μια νέα έννοια με βιωματική δραστηριότητα	Συμφωνώ απόλυτα-αρκετά	73,6%	57,5%	4,147	1	,042
	Συμφωνώ λίγο-καθόλου	26,4%	42,5%			
5.4 Ο εκπαιδευτικός εισάγει μια νέα έννοια με καθημερινό πρόβλημα	Συμφωνώ απόλυτα-αρκετά	84,7%	86,3%	,073	1	,787
	Συμφωνώ λίγο-καθόλου	15,3%	13,7%			
6.1 Οι μαθητές κατακτούν τη νέα έννοια με ατομικές εργασίες	Συμφωνώ απόλυτα-αρκετά	80,6%	83,6%	,223	1	,637
	Συμφωνώ λίγο-καθόλου	19,4%	16,4%			
6.2 Οι μαθητές κατακτούν τη νέα έννοια με ομαδικές εργασίες	Συμφωνώ απόλυτα-αρκετά	73,6%	80,8%	1,072	1	,300
	Συμφωνώ λίγο-καθόλου	26,4%	19,2%			
6.3 Οι μαθητές κατακτούν τη νέα έννοια με προφορικές εργασίες	Συμφωνώ απόλυτα-αρκετά	94,4%	95,9%	Fisher's Exact Test ,719		
	Συμφωνώ λίγο-καθόλου	5,6%	4,1%			
6.4 Οι μαθητές κατακτούν τη νέα έννοια με γραπτές εργασίες	Συμφωνώ απόλυτα-αρκετά	90,3%	91,8%	,100	1	,751
	Συμφωνώ λίγο-καθόλου	9,7%	8,2%			

6.5 Οι μαθητές κατακτούν τη νέα έννοια με αυτόνομη εργασία	Συμφωνώ απόλυτα-αρκετά	52,8%	54,8%	,059	1	,808
	Συμφωνώ λίγο-καθόλου	47,2%	45,2%			
6.6 Οι μαθητές κατακτούν τη νέα έννοια με καθοδηγούμενη εργασία	Συμφωνώ απόλυτα-αρκετά	75,0%	87,7%	3,841	1	,050
	Συμφωνώ λίγο-καθόλου	25,0%	12,3%			
6.7 Οι μαθητές κατακτούν τη νέα έννοια με παρακολούθηση λύσεων	Συμφωνώ απόλυτα-αρκετά	70,8%	74,0%	,179	1	,672
	Συμφωνώ λίγο-καθόλου	29,2%	26,0%			
9.1 Η πηγή των δραστηριοτήτων είναι το σχολικό εγχειρίδιο	Συμφωνώ απόλυτα-αρκετά	88,9%	80,8%	1,833	1	,176
	Συμφωνώ λίγο-καθόλου	11,1%	19,2%			
9.2 Η πηγή των δραστηριοτήτων είναι η εμπειρία	Συμφωνώ απόλυτα-αρκετά	83,3%	91,8%	2,379	1	,123
	Συμφωνώ λίγο-καθόλου	16,7%	8,2%			
9.3 Η πηγή των δραστηριοτήτων είναι τα σχολικά βοηθήματα	Συμφωνώ απόλυτα-αρκετά	55,6%	61,6%	,554	1	,457
	Συμφωνώ λίγο-καθόλου	44,4%	38,4%			
9.4 Η πηγή των δραστηριοτήτων είναι το Internet	Συμφωνώ απόλυτα-αρκετά	45,8%	50,7%	,342	1	,559
	Συμφωνώ λίγο-καθόλου	54,2%	49,3%			
9.5 Η πηγή των δραστηριοτήτων είναι η επιστημονιαφιακή βιβλιογραφία	Συμφωνώ απόλυτα-αρκετά	29,2%	17,8%	2,605	1	,107
	Συμφωνώ λίγο-καθόλου	70,8%	82,2%			
9.6 Η πηγή των δραστηριοτήτων είναι η επιμόρφωση	Συμφωνώ απόλυτα-αρκετά	43,1%	37,0%	,556	1	,456
	Συμφωνώ λίγο-καθόλου	56,9%	63,0%			
10.1 Η ολοκλήρωση της ύλης είναι αναγκαία	Συμφωνώ απόλυτα-αρκετά	73,6%	86,3%	3,648	1	,056
	Συμφωνώ λίγο-καθόλου	26,4%	13,7%			
10.2 Η ολοκλήρωση της ύλης είναι επιβεβλημένη	Συμφωνώ απόλυτα-αρκετά	15,3%	26,0%	2,553	1	,110
	Συμφωνώ λίγο-καθόλου	84,7%	74,0%			
10.3 Η ολοκλήρωση της ύλης είναι μη εφικτή	Συμφωνώ απόλυτα-αρκετά	80,6%	90,4%	2,843	1	,092
	Συμφωνώ λίγο-καθόλου	19,4%	9,6%			
10.4 Η ολοκλήρωση της ύλης δεν είναι απαραίτητη	Συμφωνώ απόλυτα-αρκετά	12,5%	15,1%	,201	1	,654
	Συμφωνώ λίγο-καθόλου	87,5%	84,9%			

6. ΣΥΖΗΤΗΣΗ

Εισαγωγή

Στην έρευνα που προηγήθηκε ανιχνεύθηκε κατά πόσο τα νέα σχολικά εγχειρίδια των Μαθηματικών λαμβάνουν υπόψη τους τα δεδομένα των γνωστικών-πραξιακών και κονστρουκτιβιστικών θεωριών μάθησης, τόσο στη θεωρητική θεμελίωση της συγγραφής των σχολικών εγχειριδίων όσο και στις προτάσεις εφαρμογής τους. Επιλέξαμε τρεις βασικές θεωρίες της γνωστικής ψυχολογίας, την αναπτυξιακή θεωρία του Piaget, την κοινωνικο-πολιτισμική του Vygotsky και το Μοντέλο Επεξεργασίας Πληροφοριών, με τα αντίστοιχα ρεύματα στις θεωρίες του Κονστρουκτιβισμού, το ενδογενές, το διαλεκτικό και το εξωγενές. Η έρευνα επικεντρώθηκε στα βιβλία δύο σχολικών τάξεων, της Α' και της Β', επειδή είναι οι μικρότερες του δημοτικού σχολείου και αποτελούν τις βάσεις για τη μαθηματική εκπαίδευση των παιδιών. Οι δυο αυτές τάξεις μας δίνουν επιπλέον τη δυνατότητα να συγκρίνουμε το πώς οι διαφορετικές συγγραφικές ομάδες εκλαμβάνουν και υλοποιούν τις κοινές παιδαγωγικές αρχές των αναλυτικών προγραμμάτων. Στην έρευνά μας ζητήθηκε και η άποψη των εκπαιδευτικών, οι οποίοι κατά το σχολικό έτος 2008-09 δίδαξαν στο νομό Ρεθύμνου στις δύο παραπάνω τάξεις, με τη συμπλήρωση ενός ερωτηματολογίου. Οι εκπαιδευτικοί απάντησαν σε ερωτήσεις που αφορούν την άποψή τους για το περιεχόμενο των σχολικών εγχειριδίων, τους τρόπους διδασκαλίας που επιλέγουν και τους παράγοντες που επηρεάζουν το διδακτικό τους έργο.

Το ισχύον Αναλυτικό Πρόγραμμα του 2003 με την καταγραφή του στο ΦΕΚ 303/13-3-2003 προώθησε τον εκσυγχρονισμό του εκπαιδευτικού συστήματος, αφού οι συντάκτες του έλαβαν υπόψη τους την αναγκαιότητα της εναρμόνισης της ελληνικής εκπαίδευσης με τα παγκόσμια δεδομένα, μέσω ενός μαθητοκεντρικού, βιωματικού και δημιουργικού σχολείου, που να στοχεύει στην ανάπτυξη της κριτικής σκέψης και της συλλογικής και δημιουργικής προσπάθειας.

Η διδακτική μεθοδολογία που συνεπάγεται συνδυάζει όλους τους τύπους μάθησης, προκειμένου να βοηθήσει την ολόπλευρη ανάπτυξη του μαθητή. Από τη θεωρία του Vygotsky υιοθετεί την ιδέα του κοινωνικο-πολιτισμικού πλαισίου, κατά την οποία η μάθηση συντελείται με τη διαδικασία της κοινωνικής αλληλεπίδρασης, μέσα από την εργασία των μαθητών σε ομάδες. Από τη θεωρία του Piaget υιοθετεί την αξία της προϋπάρχουσας γνώσης και τη συσχέτισή της με τη νέα γνώση, σαν απαραίτητη διαδικασία της διεύρυνσης των γνωστικών δομών του ατόμου. Από τη θεωρία του Bruner εφαρμόζει την σπειροειδή διάταξη της ύλης και την ανακαλυπτική μέθοδο. Από το Μοντέλο Επεξεργασίας Πληροφοριών υιοθετεί την οργάνωση της νέας γνώσης σε λογικά σχήματα και καλλιεργεί την ικανότητα του ατόμου σε διαδικασίες λύσης προβλημάτων και σε μεταγνωστικές ικανότητες. Τέλος, από τις κονστρουκτιβιστικές θεωρίες υιοθετεί την έννοια της μάθησης ως διαδικασία κατασκευής και προαγωγής της βιωσιμότητας του ατόμου, καθώς η σχολική γνώση συνδέεται με την καθημερινή ζωή του μαθητή, ώστε να τον κάνει ικανό στην αντιμετώπιση των καταστάσεων της ζωής. Σημαντικός είναι ο ρόλος του εκπαιδευτικού ως μεσολαβητή στην αυτόνομη μάθηση, την οποία οι μαθητές αποκτούν μέσα από την ενεργό συμμετοχή τους σε σχετικές δραστηριότητες (ΦΕΚ 303/13-3-2003).

Τα σχολικά εγχειρίδια, τα οποία εναρμονίζονται με το αναλυτικό πρόγραμμα, αποτελούνται από τρία βιβλία για κάθε τάξη, το Βιβλίο του Μαθητή (ΒΜ), το Τετράδιο Εργασιών (ΤΕ) και το Βιβλίο του Δασκάλου (ΒΔ). Η ύλη είναι χωρισμένη σε γνωστικές περιοχές, οι οποίες, συνεχίζονται σε όλες τις τάξεις τους δημοτικού σχολείου.

Τα αποτελέσματα της έρευνάς μας προέρχονται από την ανάλυση περιεχομένου ενός δείγματος των σχολικών εγχειρίδιων των Μαθηματικών, που αφορά στη γνωστική περιοχή «πράξεις» των δύο πρώτων τάξεων. Θεωρούμε ότι οι γνωστικές αυτές περιοχές έχουν εννοιολογική συνέχεια και είναι οι σπουδαιότερες σε βαρύτητα για τους μαθητές. Το υλικό μας συγκροτήθηκε από 19 κεφάλαια της Α' τάξης και από 17 κεφάλαια της Β' τάξης, καταναμημένα σε όλη τη διάρκεια των δύο πρώτων σχολικών ετών και αναλυμένων στις κατηγορίες: «Βασικές έννοιες», «Συσσωρευτική και Συσχετιστική μάθηση», «Ρυθμός μάθησης σε σχέση με γνωστικό επίπεδο μαθητών και τον διατιθέμενο χρόνο από το ωρολόγιο πρόγραμμα» και «Προϋπάρχουσα γνώση». Επιπλέον η κατηγορία «Προσφορά της νέας γνώσης» αναλύθηκε σε επιμέρους κατηγορίες, όπως το είδος της εισαγωγικής δραστηριότητας (βιωματική μάθηση), ο ρόλος του δασκάλου και του μαθητή και το είδος των δραστηριοτήτων. Επιπλέον εξετάστηκε ο ρόλος του σχολικού εγχειρίδιου ως μέσου αναπαράστασης και εποπτείας. Τέλος, ερευνήθηκε το κατά πόσο τα Βιβλία Δασκάλου ενημερώνουν τους εκπαιδευτικούς για τις αρχές συγγραφής και παρέχουν διδακτικές οδηγίες, τόσο σε γενικό όσο και σε ειδικό επίπεδο.

Οι φιλοσοφικές και παιδαγωγικές αρχές των σχολικών εγχειρίδιων των Μαθηματικών

Τα Βιβλία Δασκάλου των Μαθηματικών της Α' και Β' τάξης στο εισαγωγικό τους μέρος παρουσιάζουν τη φιλοσοφία και τις παιδαγωγικές αρχές που υιοθετούν, οι οποίες είναι κοινές, δοσμένες με σύντομο και εύληπτο τρόπο, εναρμονισμένες με το ισχύον Αναλυτικό Πρόγραμμα, έτσι ώστε να παρέχουν πλήρη ενημέρωση στους εκπαιδευτικούς.

Από τις θεωρίες του κονστρουκτιβισμού εντοπίζουμε σ' αυτά τη θέση της μάθησης ως κατασκευαστικής διαδικασίας που επιτυγχάνεται με την ενεργητική συμμετοχή του μαθητή, τη σύνδεση με την καθημερινή ζωή και τα βιώματά του μέσα από βιωματικές και ανακαλυπτικές δραστηριότητες, ώστε να έχουν νόημα γι' αυτόν. Από τη θεωρία του Piaget βρίσκουμε την ιδέα της ανάδειξης της προϋπάρχουσας γνώσης των μαθητών, ως απαραίτητο στοιχείο της οικοδόμησης της νέας γνώσης. Από τη θεωρία του Μοντέλου Επεξεργασίας Πληροφοριών εντοπίζουμε διαδικασίες λύσης προβλήματος, την αναπαράσταση της γνώσης για την καλύτερη οργάνωσή της, την ανάδειξη της μεταγνωστικής ικανότητας των μαθητών, του αναστοχασμού, της αυτορρύθμισης και της χρήσης των νέων τεχνολογιών. Από τον συνδυασμό των θεωριών του Vygotsky και του Piaget εντοπίζουμε την εφαρμογή τόσο της εξατομικευμένης όσο και της ομαδικοσυνεργατικής διδασκαλίας και τον ρόλο του δασκάλου, ως συνεργάτη και διευκολυντή στην κατασκευή της γνώσης, που προσαρμόζει την ύλη στις ιδιαιτερότητες και το γνωστικό επίπεδο των μαθητών της τάξης του (Καργιωτάκης, 2006: 8-10, Λεμονίδης κ.ά., 2006: 5-8).

Ο βοηθητικός ρόλος του σχολικού εγχειρίδιου

Τα Βιβλία Δασκάλου των Μαθηματικών της Α' και Β' τάξης είναι χωρισμένα σε εννέα ενότητες, μοιρασμένες στις τρεις περιόδους (τρεις ενότητες ανά περίοδο), με κάθε ενότητα να αποτελείται από έξι έως εννέα κεφάλαια.

Στο Βιβλίο Δασκάλου της Α' τάξης παρουσιάζεται στην αρχή της κάθε ενότητας ένα σύντομο εισαγωγικό σημείωμα, που περιέχει την ονομασία της ενότητας, τα κεφάλαια από τα οποία συγκροτείται και μια σύντομη αναφορά στο περιεχόμενό της. Αν και η παρουσίαση αυτή είναι εξαιρετικά περιληπτική, δίνει στον δάσκαλο μια καθαρή εικόνα της δομής με την οποία είναι οργανωμένη η ύλη και τον βοηθά στην κατανόηση των στόχων. Θα ήταν σίγουρα προτιμότερο αυτή η αναφορά να ήταν

περιεκτικότερη. Στη συνέχεια παρουσιάζονται ανά κεφάλαιο οι στόχοι, οι διδακτικές οδηγίες, το διάγραμμα ροής, η εισαγωγική δραστηριότητα και, με συντομία, οι οδηγίες ανά άσκηση του Βιβλίου Μαθητή και του Τετραδίου Εργασιών. Οι προτάσεις για επιπλέον δραστηριότητες είναι σπάνιες.

Στο Βιβλίο Δασκάλου της Β' τάξης δεν υπάρχουν ενδείξεις για τον τρόπο οργάνωσης της ύλης και την αλλαγή περιόδου, ούτε παρέχονται διδακτικές οδηγίες στην αρχή κάθε ενότητας. Η παράλειψη αυτή στερεί από τον εκπαιδευτικό μιας αρχικής εικόνας στην οργάνωση της ύλης και της συνολικής παιδαγωγικής αντίληψης σε κάθε ενότητα. Τα κεφάλαια παρατίθενται με τη σειρά, παρουσιάζοντας τον προτεινόμενο χρόνο, τους στόχους, τις προαπαιτούμενες γνώσεις (με προτάσεις για τον έλεγχο τους), το εποπτικό υλικό και το διάγραμμα ροής του μαθήματος. Ακολουθεί η περιγραφή των εργασιών (με αναλυτική παρουσίαση της δραστηριότητας ανακάλυψης) και σύντομες οδηγίες για τις ασκήσεις που περιέχονται στο Βιβλίο Μαθητή και στο Τετράδιο Εργασιών. Στο τέλος υπάρχουν προτάσεις για εναλλακτικές προσεγγίσεις και για προσαρμογή του μαθήματος σε ολιγοθέσια σχολεία και σε τάξεις με έντονη διαφοροποίηση του γνωστικού επιπέδου των μαθητών μεταξύ τους.

Συγκρίνοντας τα δυο σχολικά εγχειρίδια βλέπουμε ότι το Βιβλίο Δασκάλου της Α' τάξης παρέχει καλύτερη οργάνωση στην παρουσίαση της ύλης του, αλλά το περιεχόμενό του περιορίζεται στο να ερμηνεύει τα αντίστοιχα Βιβλία του Μαθητή, χωρίς να προσφέρει μια ευρύτερη βοήθεια στον εκπαιδευτικό. Αντίθετα το Βιβλίο της Β' τάξης μειονεκτεί στην προσφορά μιας συνοπτικής οργάνωσης της ύλης στην αρχή κάθε ενότητας, αλλά παρέχει οδηγίες ανά κεφάλαιο που επεκτείνονται και σε άλλους τομείς της διδασκαλίας πέραν του Βιβλίου του Μαθητή.

Ο προγραμματισμός της μάθησης

Σκοπός του σχολείου είναι να συνεισφέρει σε μια προγραμματισμένη και σκόπιμη μάθηση, η οποία θα ενισχύσει με συστηματικό τρόπο τον εμπλουτισμό των γνωστικών σχημάτων των μαθητών, με απώτερο στόχο τη συντόμευση της αυθόρμητης αναπτυξιακής τους πορείας (Μπασέτας, 2002: 227). Η μάθηση επιτυγχάνεται καλύτερα όταν οργανώνεται με βάση την επιστημονική δομή του αντικειμένου και με τρόπο που να ταιριάζει στα γνωστικά σχήματα του ατόμου (Hiebert & Carpenter, 1992: 65, Κολιάδης, 2002: 425, Μπασέτας, 2002: 201).

Στα σχολικά εγχειρίδια των Μαθηματικών της Α' και Β' τάξης του δημοτικού σχολείου η ύλη κατανέμεται στη διάρκεια του σχολικού έτους, για τον καλύτερο προγραμματισμό της μάθησης, σε γνωστικές περιοχές, περιόδους, ενότητες και κεφάλαια. Οι γνωστικές περιοχές είναι πέντε, κοινές για τις δυο τάξεις, και αφορούν στους αριθμούς, στις πράξεις, στην γεωμετρία, στις μετρήσεις και στα προβλήματα. Μια έκτη περιοχή, τα μοτίβα, αφορά μόνο στην Β' τάξη. Κάθε περίοδος αποτελείται από τρεις ενότητες, ακολουθώντας την αντίληψη της σπειροειδούς διάταξης της ύλης.

Στην Α' τάξη ο προγραμματισμός της μάθησης υλοποιείται με την κατανομή της ύλης των γνωστικών περιοχών «αριθμοί, πράξεις και προβλήματα» σε τρεις περιόδους, σύμφωνα με σπειροειδή διάταξη, όπου η υπερκείμενη περίοδος εμπεριέχει και διευρύνει την υποκείμενη. Στις γνωστικές περιοχές «γεωμετρία και μετρήσεις» λόγω της μικρής ποσότητας της ύλης η κατανομή σε τρεις περιόδους λειτουργεί ως κατακερματισμός.

Η έμφαση στον προγραμματισμό της μάθησης δίνεται στη γνωστική περιοχή των «αριθμών» και των «πράξεων». Αυτές δεν διατάσσονται στη σειρά, αλλά η διδασκαλία των αριθμών σε μέγεθος προπορεύεται αυτής των αντίστοιχων πράξεων, προκειμένου η διδασκαλία των πρώτων να δημιουργήσει ένα ευρύτερο γνωστικό σχήμα,

με βάση το οποίο θα επιτευχθεί η διδασκαλία των δευτέρων. Η διδασκαλία των γνωστικών αντικειμένων ακολουθεί τη σειρά: «αριθμοί από το 1 μέχρι το 10, πρόσθεση μέσα στο 5 και στο 10, αφαίρεση μέσα στο 10, συμπλήρωμα, πρόσθεση με υπέρβαση της δεκάδας, πρόσθεση και αφαίρεση διψήφιου με μονοψήφιο, πρόσθεση και αφαίρεση με υπέρβαση της δεκάδας, πρόσθεση και αφαίρεση με βάση το 5 και τα διπλά αθροίσματα».

Η ύλη κατατάσσεται σε ικανοποιητικό βαθμό από τις απλούστερες έννοιες ή διαδικασίες προς τις δυσκολότερες ή συνθετότερες, ώστε σε μεγάλο μέρος να ικανοποιεί τη σκόπιμη μάθηση, που με συστηματικό τρόπο εμπλουτίζει τα γνωστικά σχήματα των μαθητών. Αυτού του τύπου ο προγραμματισμός συγκλίνει προς την εφαρμογή της πιαζετιανής θεωρίας, όπου με την πάροδο του χρόνου τα γνωστικά σχήματα του ατόμου εξελίσσονται συνεχώς και μετατρέπονται σε ένα όλο και πιο πολύπλοκο δίκτυο, ενσωματώνοντας τις έννοιες, τις κατηγορίες και γενικά τη νέα γνώση, με αποτέλεσμα τη νοητική ανάπτυξη του ατόμου (Κολιάδης, 1997: 112, Μπασέτας 2002: 210-213, Ουάντσγουερθ, 2001: 38-40).

Παρατηρούμε όμως σε κάποια σημεία κάποια μειονεκτήματα, όπως:

- α. την καθυστέρηση σύνδεσης της αφαίρεσης με την πρόσθεση, που δεν αξιοποιεί αρκετά την ικανότητα των μαθητών για αντιστρεψιμότητα
- β. την τοποθέτηση του συμπληρώματος μετά την αφαίρεση
- γ. την τοποθέτηση των διπλών αθροισμάτων στο τέλος του σχολικού έτους, που δεν επιτρέπει την μέγιστη αξιοποίησή τους στις διαδικασίες των υπολογισμών, και
- δ. το γεγονός ότι η στρατηγική της πρόσθεσης και αφαίρεσης με υπέρβαση της δεκάδας, λόγω της μεγάλης της δυσκολίας, αποτελεί δυσαρμονία για τα γνωστικά σχήματα των μαθητών και η έμφαση σε αυτήν δαπανά πολύτιμο χρόνο με αμφίβολα αποτελέσματα.

Ο προγραμματισμός της ύλης στις γνωστικές περιοχές της «γεωμετρίας» και των «μετρήσεων» παρουσιάζει μεγάλη κατάτμηση, χωρίς μικρές συνέχειες για εμβάθυνση, με συνέπεια να λειτουργεί υποστηρικτικά μάλλον για τις κυρίαρχες γνωστικές περιοχές των «αριθμών» και των «πράξεων». Η περιοχή των «προβλημάτων» διδάσκεται με πέντε μεμονωμένα κεφάλαια, ως συνέχεια των «πράξεων».

Στην Β' τάξη ο προγραμματισμός της ύλης ακολουθεί περισσότερο τη σπειροειδή διάταξη σε σχέση με το υπερκείμενο και υποκείμενο σχολικό έτος, παρά αυτό της σπειροειδούς διάταξης των τριών περιόδων μέσα στο ίδιο σχολικό έτος, με αποτέλεσμα οι γνωστικές περιοχές να μη μοιράζονται στις τρεις περιόδους.

Η περιοχή των «αριθμών» παρουσιάζει στην 1^η περίοδο τους αριθμούς από το 1-100 ως επανάληψη και συνέχεια της Α' τάξης και στην 3^η περίοδο από το 100 μέχρι το 1000, ενώ θα μπορούσε ένα μέρος της αρίθμησης να υπάρχει στην 2^η περίοδο.

Η περιοχή των «πράξεων» παρουσιάζει στην 1^η περίοδο την πρόσθεση και το συμπλήρωμα μέσα στο 100 και την εισαγωγή στον πολλαπλασιασμό ως επανάληψη και επέκταση της ύλης της Α' τάξης και στην 2^η περίοδο τη διδασκαλία της προπαίδειας και των αλγορίθμων της πρόσθεσης με κρατούμενο και της αφαίρεσης με δανεικό. Αντίστοιχος προγραμματισμός ακολουθείται στη γνωστική περιοχή των «προβλημάτων», τα οποία λειτουργούν συμπληρωματικά με την περιοχή των «πράξεων». Έμφαση δίνεται στην 1^η περίοδο στον τρόπο επεξεργασίας του προβλήματος και στην 3^η περίοδο στην διδασκαλία του. Ο προγραμματισμός της ύλης ακολουθεί τη λογική σειρά, από τις απλούστερες έννοιες και διαδικασίες προς τις πιο σύνθετες, όμως η συσσώρευση νέας και απαιτητικής ύλης στη 2^η περίοδο σε σχετικά μικρό συνεχόμενο χρονικό διάστημα δημιουργεί αμφιβολίες για τον σωστό

προγραμματισμό της, ο οποίος θα ήταν αποτελεσματικότερος αν ακολουθούσε τη σπειροειδή διάταξη.

Οι γνωστικές περιοχές της «γεωμετρίας» και των «μετρήσεων» μοιράζονται στις τρεις περιόδους και δημιουργούν μικρές συνέχειες ίδιων θεμάτων (π.χ. χρόνος, βάρος), δίνοντας τη χρονική δυνατότητα στους μαθητές για βαθύτερη ανάλυση. Η γνωστική περιοχή των «μοτίβων» περιλαμβάνει μόνο δύο κεφάλαια, τα γεωμετρικά και τα αριθμητικά μοτίβα, που χρησιμοποιούνται με τρόπο βοηθητικό στις άλλες γνωστικές περιοχές.

Συγκρίνοντας τα αποτελέσματα αυτής της κατηγορίας, παρατηρούμε διαφορετικό τρόπο προγραμματισμού της ύλης στα δυο σχολικά εγχειρίδια. Αν και οι δυο συγγραφικές ομάδες αποδέχονται την σπειροειδή διάταξη της ύλης, η εφαρμογή τους διαφέρει. Στην Α' τάξη εφαρμόζεται μέσα στο ίδιο σχολικό έτος, δημιουργώντας τρία επίπεδα σπειροειδούς εξέλιξης με την δημιουργία των τριών περιόδων, όπου κάθε υπερκείμενη περίοδος εμπεριέχει και επεκτείνει την υποκείμενη. Επιτυχής εφαρμογή γίνεται στις γνωστικές περιοχές των αριθμών, των πράξεων και των προβλημάτων, όχι όμως στη γεωμετρία και τις μετρήσεις, όπου η μικρή ποσότητα ύλης κατακερματίζεται. Στην Β' τάξη η εφαρμογή της σπειροειδούς διάταξης της ύλης γίνεται με βάση το υποκείμενο και υπερκείμενο έτος. Έτσι οι αριθμοί διδάσκονται στην αρχή και στο τέλος του σχολικού έτους. Οι πράξεις με νέα και απαιτητική ύλη συσσωρεύονται στη 2^η περίοδο σε συνεχόμενα κεφάλαια, δημιουργώντας δυσλειτουργία στον ρυθμό μάθησης και στην ικανή υποστήριξη της νέας γνώσης από την προϋπάρχουσα. Τα δε προβλήματα συγκεντρώνονται στην 3^η περίοδο. Αντιθέτως οι γνωστικές περιοχές της γεωμετρίας και των μετρήσεων μοιράζονται σε μικρές συνέχειες σε τρεις περιοχές.

Η επικέντρωση σε βασικές έννοιες

Κατά τις γνωστικές και κονστрукτιβιστικές θεωρίες, η μάθηση διευκολύνεται όταν η διδασκαλία του γνωστικού αντικείμενου επικεντρωθεί σε βασικές έννοιες, γύρω από τις οποίες χτίζονται οι λεπτομέρειες ή οι επεκτάσεις τους, ώστε να αποτελούν με σκόπιμο τρόπο μέρος μιας ενιαίας δομής. Στη μαθηματική εκπαίδευση η έμφαση της διδασκαλίας στην εκμάθηση των βασικών εννοιών έχει περισσότερο νόημα απ' ότι σε άλλες γνωστικές περιοχές, γιατί το ίδιο το αντικείμενο παρουσιάζει ιεράρχηση στη δομή του (Elliott, et al, 2008: 717, Κολιάδης, 1997: 127, 425, Μπασέτας, 2002: 201, 254). Επιπλέον στο κοινωνικοιστορικό πλαίσιο η έννοια επιτελεί επικοινωνιακή λειτουργία, της οποίας η συνειδητή διδασκαλία ενός συγκεκριμένου εννοιολογικού συστήματος προωθεί την ανάπτυξη του παιδιού (Δαφέρμος, 2002: 185, Παπαμιχαήλ, 1988: 141).

Τα σχολικά εγχειρίδια της Α' και Β' τάξης ερευνήθηκαν στη γνωστική περιοχή «πράξεις» ανά κεφάλαιο, ως προς την επικέντρωσή τους σε βασικές έννοιες.

Στην Α' τάξη τα 19 κεφάλαια του δείγματος είναι επικεντρωμένα το καθένα το λιγότερο σε μία με δύο έννοιες, ώστε δίνουν τη δυνατότητα της δημιουργίας μιας ενιαίας δομής, γύρω από την οποία αναπτύσσονται οι άλλες έννοιες. Από αυτά μόνο τα 2 κεφάλαια δεν παρουσιάζουν άλλες έννοιες, τα 7 κεφάλαια παρουσιάζουν επαναληπτικές έννοιες (περισσότερο ως υποστήριξη της βασικής έννοιας) και τα 15 κεφάλαια επεκτείνουν τη βασική έννοια σε άλλες συναφείς.

Η πλειοψηφία των κεφαλαίων παρουσιάζει επεκτάσεις των βασικών εννοιών σε άλλες συναφείς. Αν λάβουμε υπόψη μας το Μοντέλο Επεξεργασίας Πληροφοριών, η έκθεση του μαθητή σε μεγάλη ποσότητα ύλης δεν βοηθά τη μάθηση, γιατί αντιτίθεται στις ικανότητες της μνήμης του. Αυτή συγκρατεί 7 ± 2 πληροφορίες για διάστημα 30'' στη βραχυπρόθεσμη μνήμη και η μετάβαση στην μακροπρόθεσμη μνήμη για μόνιμη

συγκράτηση απαιτεί επεξεργασία. Τα αποτελέσματά της μνήμης ενισχύονται όταν η νέα γνώση προσλαμβάνεται τμηματικά και οργανωμένα και μέσα σε εκτεταμένο χρόνο (Κολιάδης, 2002: 438, Μπασέτας, 2002: 193, Sternberg, 2007: 235).

Η εισαγωγή των νέων εννοιών με συχνές επεκτάσεις και η μικρή χρονική παραμονή σε κάθε βασική έννοια, με δεδομένες τις περιορισμένες ικανότητες των μαθητών λόγω της μικρής τους ηλικίας, δεν αποτελούν καλή επιλογή για τη μάθηση. Πιθανά η επιλογή αυτή να έγινε ώστε να κατανεμηθεί η ποσότητα της προγραμματισμένης ύλης στα χρονικά όρια των κεφαλαίων, πράγμα που μας οδηγεί στο συμπέρασμα ότι η ύλη είναι περισσότερη από αυτή που μπορεί να τοποθετηθεί ανά κεφάλαιο. Αν αναλογιστούμε τη σπουδαιότητα που διαδραματίζει η μάθηση στην πρώτη τάξη του δημοτικού σχολείου για την παραπέρα μαθηματική εκπαίδευση των μαθητών, θα λέγαμε ότι θα ήταν προτιμότερο αντί για επεκτάσεις σε συναφείς έννοιες να υπήρχε περιορισμός της ύλης, με περισσότερες επαναλήψεις σε σχετικές με τη βασική έννοιες. Η επέκταση των εννοιών δημιουργεί συσσώρευση ποσότητας της ύλης, με αμφίβολα μαθησιακά αποτελέσματα.

Στην Β' τάξη από τα 17 κεφάλαια τα 13 είναι καλώς επικεντρωμένα μόνο σε μια ή δυο έννοιες, ενώ 4 κεφάλαια παρουσιάζουν επεκτάσεις σε σχετικές έννοιες. Παρατηρούμε ότι τα Βιβλία της τάξης αυτής παρουσιάζουν στην πλειοψηφία τους επικέντρωση στις βασικές έννοιες του γνωστικού αντικείμενου, γύρω από τις οποίες χτίζονται οι λεπτομέρειες, ώστε να αποτελούν με σκόπιμο τρόπο μέρος μιας ενιαίας δομής και να συμφωνούν με τις αρχές των γνωστικών και κονστрукτιβιστικών θεωριών.

Συγκρίνοντας τα δύο σχολικά εγχειρίδια στην κατηγορία της επικέντρωσης των βασικών εννοιών, παρατηρούμε ότι η πλειοψηφία των κεφαλαίων της Α' τάξης αν και παρουσιάζει επικέντρωση σε μια έως δυο έννοιες, επεκτείνεται και σε άλλες συναφείς που θα μπορούσαν να αποτελέσουν αυτόνομα κεφάλαια, ενώ αντιθέτως η πλειοψηφία των κεφαλαίων της Β' τάξης παραμένει επικεντρωμένη σε μια ή δυο βασικές έννοιες, χωρίς άλλες επεκτάσεις.

Η συσσώρευση και συσχέτιση των εννοιών

Οι νέες έννοιες ή πληροφορίες που προσλαμβάνονται από το άτομο πρέπει να ενταχθούν σε μια υπάρχουσα δομή, με την οποία αποκτούν κάποιο νόημα. Η ένταξη αυτή πραγματοποιείται είτε με τη μορφή προσθήκης (συσσώρευσης) είτε με τη μορφή συσχέτισης. Σε μια προγραμματισμένη μάθηση η διδασκαλία του νέου μαθήματος όχι μόνο πρέπει να επικεντρώνεται σε κάποιες έννοιες αλλά και αυτές θα πρέπει να σχετίζονται τόσο με τις προηγούμενες όσο και μεταξύ τους. Την παραπάνω αρχή υποστηρίζει η θεωρία του Piaget, κατά την οποία η γνώση αποτελείται από λογικές σχέσεις, δομημένες εσωτερικά και συνδεδεμένες με τις ήδη υπάρχουσες γνώσεις, σαν αποτέλεσμα των αφομοιωτικών και συμμορφωτικών διαδικασιών (Κολιάδης, 1997: 127-131, Μπασέτας, 2002: 253, Van de Walle, 2005: 42). Επιπλέον για το Μοντέλο Επεξεργασίας Πληροφοριών η έννοια, ως θεμελιώδης μονάδα αναπαράστασης της γνώσης, μπορεί να συσχετιστεί με άλλες έννοιες και να οργανωθεί στα πλαίσια ενός σημασιολογικού δικτύου ή σε σχήματα, γιατί οι οργανωμένες πληροφορίες κωδικοποιούνται και ανασύρονται ευκολότερα (Βοσνιάδου, 2004: 194, Sternberg, 2007: 337).

Οι νέες έννοιες που διαπραγματεύονται τα κεφάλαια των σχολικών εγχειριδίων της Α' τάξης δομούνται πάνω σε αυτές των προηγούμενων κεφαλαίων. Ένας τρόπος δόμησης είναι η γενίκευση του γνωστού σχήματος μιας έννοιας, χωρίς την αλλαγή του

με την προσθήκη νέων στοιχείων στα πλαίσια μιας αφομοιωτικής διαδικασίας (Κολιάδης, 1997: 113, Μπασέτας, 2002: 214, Παρασκευόπουλος, 1984, τ.1: 100). Για παράδειγμα, η πρόσθεση και αφαίρεση αριθμών μέχρι το 10 γενικεύουν το γνωστό σχήμα της πρόσθεσης και αφαίρεσης αριθμών μέχρι το 5 με την προσθήκη επιπλέον στοιχείων στην ίδια διαδικασία. Ένας άλλος τρόπος δόμησης είναι η συνένωση και ο συντονισμός αποκτημένων γνωστικών σχημάτων, ώστε να δημιουργήσουν ένα νέο (Μπασέτας, 2002: 215). Για παράδειγμα, η επαναλαμβανόμενη πρόσθεση και η αρίθμηση ανά 2, 3, 4, 5 και 10 χρησιμοποιούνται για το γνωστικό σχήμα του πολλαπλασιασμού.

Οι έννοιες των κεφαλαίων συσχετίζονται μεταξύ τους. Σε κάθε κεφάλαιο εκτός της νέας έννοιας διδάσκονται και άλλες, οι οποίες είτε είναι επαναληπτικές και συσχετίζονται με τη νέα έννοια ως προαπαιτούμενες, είτε επεκτείνουν τη νέα έννοια σε συναφείς. Αυτή η τελευταία περίπτωση είναι και η πιο συνηθισμένη. Επειδή οι έννοιες και οι συνδέσεις αναπτύσσονται με τον καιρό και όχι από τη μια μέρα στην άλλη (Van de Walle, 2005: 40), ο χρόνος του κάθε κεφαλαίου (περίπου 2 ώρες) αποδεικνύεται περιορισμένος. Είναι πιθανόν οι μαθητές να μην προφταίνουν να αφομοιώσουν τη νέα έννοια, ώστε αυτή να γίνει η βάση για τη δημιουργία μιας άλλης, με αποτέλεσμα την αδυναμία πραγματοποίησης της συσχέτισης. Θα πρέπει επίσης να λάβουμε υπόψη μας ότι οι έννοιες λαμβάνουν χώρα σε πολλαπλά πλαίσια, με πιο συνηθισμένο το σχήμα «βιωματική δραστηριότητα, εικόνες βιβλίου, συμβολική μορφή». Οι προτεινόμενες δραστηριότητες χειρισμού με χειραπτικό υλικό είναι λίγες, αφαιρώντας έτσι ένα ουσιαστικό πλαίσιο συσχέτισης των αντικειμένων του πραγματικού κόσμου ή των μοντέλων τους με τις μαθηματικές ιδέες.

Στο σχολικό εγχειρίδιο της Β' τάξης οι έννοιες των υπερκείμενων κεφαλαίων δομούνται και συσχετίζονται πάνω στις έννοιες των υποκείμενων. Οι έννοιες της πρόσθεσης, της αφαίρεσης και του συμπληρώματος μέσα στο 100 δομούνται και συσχετίζονται με τις προηγούμενες γνώσεις των μαθητών από την Α' τάξη. Οι έννοιες αυτές επεκτείνονται με στρατηγικές, όπως η αξιοποίηση της αξίας ψηφίου στο δεκαδικό σύστημα, η σύνδεση της οριζόντιας και κάθετης μορφής πρόσθεσης και αφαίρεσης, ο χειρισμός του κρατούμενου ή του δανεικού, οι νοεροί υπολογισμοί και οι υπολογισμοί με εκτίμηση και με ακρίβεια.

Ιδιαίτερα υψηλή είναι η δόμηση και συσχέτιση στον πολλαπλασιασμό, όπου η προπαίδια του 2 χρησιμοποιείται ως βάση της προπαίδιας του 4 και του 8, η προπαίδια του 10 για τις προπαίδιας του 5, του 9 και του 11, η προπαίδια του 3 για την προπαίδια του 6 και οι προπαίδιας του 2 και του 5 για την προπαίδια του 7. Συμπερασματικά, η σειρά κατανομής της ύλης στα κεφάλαια αποτελεί μια καλή προϋπόθεση για την επίτευξη της συσσώρευσης και συσχέτισης των εννοιών.

Συγκρίνοντας την κατηγορία της συσσώρευσης και συσχέτισης των εννοιών, παρατηρούμε ότι στο σχολικό εγχειρίδιο της Α' τάξης οι έννοιες δομούνται σε αυτές που διδάχθηκαν σε προγενέστερα κεφάλαια, τα οποία συνήθως έχουν κάποια χρονική απόσταση μεταξύ τους, ή σε έννοιες που διδάχθηκαν μέσα στο ίδιο κεφάλαιο, περίπτωση η οποία δημιουργεί προϋποθέσεις αδύναμης σύνδεσης. Στο σχολικό εγχειρίδιο της Β' τάξης οι έννοιες δομούνται σε πάνω σε αυτές που διδάχθηκαν στην Β' τάξη ή σε έννοιες που διδάχθηκαν στο αμέσως προηγούμενο μάθημα, μια και υπάρχει συνεχόμενος προγραμματισμός μαθημάτων στη γνωστική περιοχή των πράξεων, περίπτωση που δημιουργεί προϋποθέσεις αδύναμης σύνδεσης.

Οι έννοιες και στις δυο τάξεις συσχετίζονται μεταξύ τους σε κάθε κεφάλαιο, αλλά και με τις προηγούμενες και τις επεκτάσεις τους. Επίσης δίδονται σε διαφορετικά πλαίσια, όπως σε βιωματική μάθηση, σε χειραπτική χρήση υλικού και σε εικονική και συμβολική αναπαράσταση.

Η προϋπάρχουσα γνώση

Η μάθηση πραγματοποιείται με την πρόσληψη νέας γνώσης, η οποία συνδέεται και οικοδομείται πάνω στις προϋπάρχουσες γνώσεις, με τρόπο που να έχει νόημα για το άτομο. Η ανάδειξη της προϋπάρχουσας γνώσης στη διδασκαλία αποτελεί το σημείο αφετηρίας της, όπου ο εκπαιδευτικός, όχι μόνο ανιχνεύει την υπάρχουσα γνώση των μαθητών σε σχέση με τη νέα έννοια, αλλά και ερμηνεύει τα λανθασμένα σχήματα τα οποία διαθέτουν οι μαθητές και αποτελούν οδηγό για τη διδασκαλία του (Howard, 1987:30, 43).

Η ανάδειξη της προϋπάρχουσας γνώσης αποτελεί κοινή αρχή για τις γνωστικές-κονστрукτιβιστικές θεωρίες. Στη θεωρία του Piaget η προϋπάρχουσα γνώση των μαθητών στηρίζεται στη λειτουργία του σχήματος της «αφομοίωση-συμμόρφωση» (Κολιάδης, 1997: 113, Μπασέτας, 2002: 213-215, Παρασκευόπουλος, 1984, τ. 1, 100). Στη θεωρία του Vygotsky η γνωστική ανάπτυξη του παιδιού πραγματοποιείται μέσω των γνωστικών δομών, οι οποίες είναι καινούριες για κάθε στάδιο ανάπτυξης, αλλά προετοιμάζονται από τις προηγούμενες δομές των κατώτερων σταδίων. Οι ανώτερες ψυχικές λειτουργίες μετασχηματίζονται πάνω στις χαμηλότερες, που αποτελούν τη βάση των ανώτερων μορφών ανθρώπινης συμπεριφοράς (Δαφέρμος, 2002: 147, 223, 232, Elliott et al., 2008: 93). Τέλος, στο Μοντέλο Επεξεργασίας Πληροφοριών η προϋπάρχουσα και προαπαιτούμενη γνώση αποτελεί προϋπόθεση για να διδαχθούν οι μαθητές τις νέες έννοιες και η έλλειψή της πρέπει να οδηγεί στην επανορθωτική διδασκαλία (Κολιάδης, 2002: 425, Μπασέτας, 2002: 201, Slavin, 2006: 275).

Η προϋπάρχουσα γνώση είναι ένα σημαντικό στοιχείο, το οποίο έχει ληφθεί υπόψη κατά τη συγγραφή των Βιβλίων των Μαθηματικών και από τις δυο συγγραφικές ομάδες, οι οποίες και το αναφέρουν στο εισαγωγικό τους μέρος (Καργιωτάκης, κ.ά., 2006: 8, Λεμονίδης, κ.α., 2006: 6). Όμως η προϋπάρχουσα γνώση εφαρμόζεται με διαφορετικό τρόπο από τις δυο συγγραφικές ομάδες, όπως φαίνεται από τα Βιβλία Δασκάλου των δυο τάξεων.

Στην Α' τάξη η ανάκληση της προϋπάρχουσας γνώσης των μαθητών τοποθετείται στο πρώτο στάδιο του διαγράμματος ροής και συγκεκριμένα στη θέση «προσανατολισμός και εκμείευση», ενσωματωμένη μέσα στην ίδια τη διαδικασία ανακάλυψης της νέας γνώσης. Η παρουσία της είναι έμμεση, αφού οι οδηγίες της εισαγωγικής δραστηριότητας δεν κάνουν καμιά άμεση αναφορά. Αν και στο εισαγωγικό μέρος του Βιβλίου γίνεται αποδεκτό ότι η διδασκαλία θα οργανωθεί με βάση αυτήν, δεν υπάρχουν οδηγίες προς τον εκπαιδευτικό, ενδείξεις ή αναφορές για τον τρόπο που πραγματοποιείται η ανάδειξη της προϋπάρχουσας γνώσης. Η εισαγωγική δραστηριότητα, που συχνά είναι ένα οικείο παιχνίδι, εισάγει τους μαθητές στη νέα έννοια και ενσωματώνει μαζί της και την αυθόρμητη ανάκληση της προϋπάρχουσας γνώσης. Αυτή όμως δεν ορίζεται ως συνειδητή διαδικασία που περιγράφεται με λόγια, που διερευνάται η ορθότητά της και που προβλέπεται η επανόρθωση του λάθους. Επίσης θα μπορούσαμε να θεωρήσουμε ότι οι ασκήσεις με επαναληπτικό χαρακτήρα, οι οποίες υπάρχουν στα περισσότερα μαθήματα, μπορούν κάποιες φορές να παίξουν το ρόλο του ελέγχου της προαπαιτούμενης γνώσης, αν και ακολουθούν σε σειρά την εισαγωγική δραστηριότητα.

Αντιθέτως στο σχολικό εγχειρίδιο της Β' τάξης η ανάκληση της προϋπάρχουσας γνώσης των μαθητών είναι εμφανής τόσο στο Βιβλίο Δασκάλου όσο και στο Βιβλίο Μαθητή. Σε κάθε κεφάλαιο, συνήθως διάρκειας δύο ωρών, δίνεται ενδεικτικό διάγραμμα ροής για κάθε ώρα διδασκαλίας. Η πρώτη φάση του διαγράμματος ροής

αποτελεί τον έλεγχο της προαπαιτούμενης γνώσης. Τόσο η προαπαιτούμενη γνώση όσο και ο έλεγχός της ορίζονται επακριβώς στο Βιβλίο Δασκάλου. Η δεύτερη φάση αποτελεί την ανάκληση της προϋπάρχουσας γνώσης, με την ερώτηση αφόρμησης που υπάρχει στο Βιβλίο του Μαθητή και προηγείται της δραστηριότητας ανακάλυψης. Από τα παραπάνω συμπεραίνουμε ότι η παιδαγωγική αρχή, σύμφωνα με την οποία η προϋπάρχουσα γνώση γίνεται σημείο αφετηρίας της διδασκαλίας, προτείνεται με συνέπεια και συμφωνεί με την πιαζετιανή άποψη, ο δε έλεγχός της προαπαιτούμενης γνώσης συμφωνεί με το Μοντέλο Επεξεργασίας Πληροφοριών.

Συγκρίνοντας τα δυο σχολικά εγχειρίδια στην κατηγορία της προϋπάρχουσας γνώσης, ενώ αποδέχονται την ίδια θεωρητική αρχή, ότι αυτή αποτελεί την αφετηρία της διδασκαλίας, την εφαρμόζουν με διαφορετικό τρόπο. Στην Α' τάξη η ίδια η εισαγωγική δραστηριότητα αναδεικνύει αυθόρμητα την προϋπάρχουσα γνώση των μαθητών και την εντάσσει στην ανάδειξη και κατανόηση της νέας έννοιας. Η πιθανότητα οι μαθητές να γνωρίζουν στοιχεία της νέας γνώσης αντιμετωπίζεται ως βεβαιότητα. Η αρχή της διερεύνησης της προϋπάρχουσας γνώσης της μαθητών είναι ασαφής, χωρίς καμία ιδιαίτερη αναφορά σε αυτήν. Στην Β' τάξη υποδεικνύεται με σαφήνεια ο τρόπος διερεύνησης και ελέγχου της.

Η προσφορά της νέας γνώσης

Η προσφορά της νέας γνώσης είναι το κύριο πεδίο στο οποίο οι γνωστικές-κονστρουκτιβιστικές θεωρίες βρίσκουν την εφαρμογή τους. Σε αυτή διακρίνουμε τις υποκατηγορίες: το είδος της δραστηριότητας, τον ρόλο του δασκάλου και του μαθητή, τον τρόπο εργασίας (ατομικό ή κοινωνικό) και την αξιοποίηση της αναπαράστασης και του εποπτικού υλικού.

Το είδος της εισαγωγικής δραστηριότητας

Σύμφωνα με τις γνωστικές-κονστρουκτιβιστικές θεωρίες η γνώση πρέπει να συνδέεται με τη ζωή των μαθητών, γιατί έτσι αποκτά νόημα γι' αυτούς. Η συστηματική εκπαίδευση στα πλαίσια της παιδαγωγικής της βιωσιμότητάς παρέχει τα εφόδια στα άτομα να προσαρμόζονται με επιτυχία στο κοινωνικό περιβάλλον, καλλιεργώντας τους την ικανότητά να επιλύουν τα προβλήματα της ζωής.

Στη θεωρία του Piaget η γνώση προέρχεται αυθόρμητα από την ενασχόληση του παιδιού με τον κόσμο τη εμπειρίας του. Στη βάση αυτή ο ριζοσπαστικός κονστρουκτιβισμός στην εκπαίδευση των παιδιών αναζητά καταστάσεις βιώσιμες, που εκπληρώνουν έναν προτιθέμενο σκοπό, συνεπή με τις εμπειρίες και τα βιώματά του παιδιού (von Glasersfeld, 1984: 8). Στη θεωρία του Vygotsky, τα παιδιά κατά την είσοδό τους στο σχολείο πρέπει να συνενώσουν τις καθημερινές έννοιες που διαθέτουν με τις επιστημονικές έννοιες που διδάσκονται. Η διασύνδεση αυτή θα κάνει τις επιστημονικές έννοιες κατανοητές και ικανές για εφαρμογή στην πράξη (Βυγκότσι, 1993: 212, Μπασέτας, 2009: 178, Vygotsky, 2000: 144). Τέλος, κατά το ΜΕΠ οι βιωματικές δραστηριότητες, οι οποίες ανακαλούν σκηνές από την καθημερινή ζωή ή συνδέονται με τη χρησιμότητά τους, συγκεντρώνουν την προσοχή των μαθητών και εντάσσουν τις νέες πληροφορίες στα γνωστικά σχήματα ή σεναρία που διαθέτουν (Κολιάδης, 2002: 425-433, Μπασέτας, 2002: 201-202).

Στο σχολικό εγχειρίδιο της Α' τάξης χρησιμοποιούνται κατά πλειοψηφία βιωματικές δραστηριότητες, που περιέχουν οικεία παιχνίδια και παραμύθια. Σε λίγες περιπτώσεις οι μαθητές εμπλέκονται στη λύση προβλημάτων με περιεχόμενο από την

καθημερινή ζωή. Αυτή η επιλογή είναι ευχάριστη για τους μαθητές και κοντά στον συναισθηματικό τους κόσμο.

Στο σχολικό εγχειρίδιο της Β' τάξης η πλειοψηφία των εισαγωγικών δραστηριοτήτων αποτελείται από προβλήματα με περιεχόμενο από την καθημερινή ζωή των μαθητών, αξιοποιώντας κατά το δυνατόν τα βιώματά τους. Τα προβλήματα δίνονται με συνδυασμό εικόνας και κειμένου, συχνά μέσα από διαλόγους που ανακαλούν σκηνές της καθημερινής ζωής και τους προσδίδουν ζωντάνια. Σε λίγες περιπτώσεις χρησιμοποιούνται παιχνίδια ή άλλες βιωματικές δραστηριότητες.

Οι εισαγωγικές δραστηριότητες στις δυο τάξεις στην πλειοψηφία τους είναι βιωματικές ή προέρχονται από καταστάσεις της καθημερινής ζωής και συμφωνούν με τις αρχές των γνωστικών-κονστрукτιβιστικών θεωριών.

Ο ρόλος του δασκάλου και του μαθητή, όπως προκύπτει από την ανάλυση της εισαγωγικής δραστηριότητας

Ο ρόλος του δασκάλου και του μαθητή διαφέρει ανάλογα με τη θεωρία μάθησης που υιοθετείται από τις συγγραφικές ομάδες.

Ένας δάσκαλος, ενεργώντας σύμφωνα με τη θεωρία του Piaget και τον ενδογενή κονστрукτιβισμό, δημιουργεί καταστάσεις με επίκεντρο το μαθητή, οι οποίες τον κινητοποιούν σε ενεργητικές και ερευνητικές διαδικασίες, για αναζήτηση της προσωπικής του λύσης, που ταιριάζει στα γνωστικά του σχήματα. Η ίδια δραστηριότητα μπορεί να οδηγήσει κάθε μαθητή σε διαφορετική μάθηση. Ο δάσκαλος κατέχει τον ρόλο του υποστηρικτή και διευκολυντή της ανάπτυξης του κάθε μαθητή (Κολιάδης, 1997: 127-131, Μπασέτας, 2002: 252).

Ένας δάσκαλος, ενεργώντας σύμφωνα με τη θεωρία του Vygotsky και του διαλεκτικού κονστрукτιβισμού, διαμεσολαβεί με ρόλο καθοδηγητικό και υποδεικνύει στους μαθητές πώς να εργαστούν, ενεργοποιώντας τις προς ωρίμανση λειτουργίες. Ο μαθητής καθώς εργάζεται έχει τη βοήθεια του δασκάλου σε μια διαδικασία φθίνουσας υποστήριξης, που βρίσκεται στην περιοχή της Ζώνης Επικείμενης Ανάπτυξης και με τη συνεργασία και την αλληλεπίδραση με τους άλλους μέσω του παιχνιδιού, της μίμησης ή της ομαδικής εργασίας, αφομοιώνει ή οικειοποιείται την κοινωνική γνώση (Elliott, et al., 2002: 94, Lefrancois, 2004: 133, Μπασέτας, 2009: 182-183, Slavin, 2007: 78, 317). Σημαντικό ρόλο στην ομάδα παίζει η ομιλία, μέσω της οποίας το άτομο εκθέτει τις απόψεις του και τις θέτει σε κριτική σύγκριση με ένα σύνολο αντίστοιχων ιδεών της ομάδας-τάξης (Δαφέρμος, 2002: 232, Elliott, et al., 2008: 93, Κολέζα, 2000: 33, Μπασέτας, 2009: 157). Η ομαδοσυνεργατική διδασκαλία βοηθά το άτομο να εργάζεται μέσα σε μια μικρή ομάδα, όπου ο πιο ικανός συνομήλικος μπορεί να παίξει τον ρόλο του καθοδηγητή ή η συνεργασία των ομηλικών να προσφέρει τη συνένωση των γνώσεων στην ομάδα (Δαφέρμος, 2002: 199, Ματσαγγούρας, 2004).

Ένας δάσκαλος, ενεργώντας σύμφωνα με τον εξωγενή κονστрукτιβισμό και το Μοντέλο Επεξεργασίας Πληροφοριών, εφαρμόζει την άμεση ή αποτελεσματική διδασκαλία, όπου παρουσιάζει πληροφορίες, δομώντας το χρόνο του μαθήματος, με σαφείς στόχους και χωρισμό της ύλης σε μικρότερα τμήματα, για τη διευκόλυνση της πρόσληψης των πληροφοριών με έλεγχο και ανατροφοδότηση των σημείων που δεν έχουν κατανοηθεί και παρέχοντας ευκαιρίες για ανεξάρτητη εκμάθηση στους μαθητές (Slavin, 2006: 275-276). Επίσης ενεργώντας σύμφωνα με την παρατήρηση και μίμηση προτύπου (Bandura) επικεντρώνουν την προσοχή τους στη συμπεριφορά του δασκάλου, την επαναλαμβάνουν μέσα σε κατάλληλο παιδαγωγικό κλίμα και ενίσχυση

της συμπεριφοράς (Μπασέτας, 2002: 175-177). Οι μαθητές συμμετέχουν ενεργητικά, ασκούμενοι πρακτικά με τον χειρισμό υλικών, την εκτέλεση δράσεων, ερευνών και πειραμάτων, ώστε η ίδια να είναι συμμετοχοί της μάθησής τους (Κολιάδης, 2002: 425-433, Μπασέτας, 2002: 201-202).

Ο ρόλος του δασκάλου και του μαθητή ερευνήθηκε από τις οδηγίες του Βιβλίου Δασκάλου στην εισαγωγική δραστηριότητα.

Στην Α' τάξη ο δάσκαλος συνήθως παρουσιάζει την δραστηριότητα και οι μαθητές εργάζονται με την καθοδήγησή του. Συνήθως επιδεικνύει (π.χ. δάχτυλα) και οι μαθητές μιμούνται, μια μεθοδολογία παρατήρησης και μίμησης προτύπου, που σύμφωνα με τη θεωρία του Bandura βοηθά τη μάθηση και θα μπορούσε να ενταχθεί στην άμεση διδασκαλία (Κολιάδης, 1997: 157, Μπασέτας, 2002: 149). Σε λίγες περιπτώσεις οι μαθητές εργάζονται πρώτα αυτόνομα και στη συνέχεια κρίνουν την εργασία τους με την καθοδήγηση του δασκάλου. Οι οδηγίες τις περισσότερες φορές παραπέμπουν σε άμεση διδασκαλία, όπου ο δάσκαλος παρουσιάζει και οι μαθητές ενεργούν σύμφωνα με αυτό που είδαν και άκουσαν, μοιράζοντας την εργασία σε μικρά τμήματα και προσαρμόζοντάς την στη μικρή ηλικία των μαθητών.

Ο δάσκαλος κατά τη διδασκαλία του στις μισές σχεδόν περιπτώσεις επιδεικνύει εποπτικό υλικό. Στην πλειοψηφία των περιπτώσεων οι μαθητές χρησιμοποιούν πρώτα κάποιο υλικό, όπως χειροτεχνίες, δάχτυλα, αριθμητήριο, ζάρι και μόνο σε λίγες περιπτώσεις γίνεται εισαγωγή στο Βιβλίο χωρίς τη χρήση υλικού. Η χρήση του υλικού περιγράφεται στις οδηγίες του Βιβλίου και ενσωματώνεται μέσα σε μια συνήθως βιωματική δραστηριότητα. Το χειραπτικό υλικό που προτείνεται για εργασία στους μαθητές είναι περιορισμένων δυνατοτήτων.

Τέλος, οι μαθητές στην πλειοψηφία των περιπτώσεων εργάζονται ατομικά. Η ομαδική εργασία προτείνεται σε λίγες περιπτώσεις και συνήθως έχει τη μορφή της κοινής συμμετοχής μέσα σε μια ομαδική δραστηριότητα, που κατευθύνεται από τον δάσκαλο. Η προφορική εργασία συνδυάζεται με την γραπτή.

Ο ρόλος του δασκάλου και του μαθητή είναι προϊόν εναλλαγής των παραπάνω θεωριών. Το μοντέλο που υπερτερεί είναι της ΜΕΠ, όπου ο δάσκαλος ενεργεί με άμεσο τρόπο, ως υπόδειγμα, και οι μαθητές δουλεύουν σύμφωνα με τις οδηγίες του. Λιγότερες φορές ο δάσκαλος ενεργεί ως καθοδηγητής στα πλαίσια μιας ομαδικής εργασίας, σύμφωνα με τις αρχές του διαλεκτικού κονστρουκτιβισμού και της θεωρίας του Vygotsky, και ακόμα λιγότερες επιχειρείται η αυτόνομη εργασία του μαθητή με μικρή πραξιακή ενασχόληση με τα αντικείμενα, σύμφωνα με τον ενδογενή κονστρουκτιβισμό και τη θεωρία του Piaget.

Στην Β' τάξη προτείνεται πάντα η ενεργητική συμμετοχή των μαθητών με την καθοδήγηση του δασκάλου. Σε λίγες μόνο περιπτώσεις προτείνεται οι μαθητές να εργαστούν κατά ένα μέρος της δραστηριότητας εντελώς αυτόνομα. Οι οδηγίες δεν αναφέρονται στον δάσκαλο, ως αυτόν που εισάγει τη νέα έννοια. Παραπέμπουν στους μαθητές, οι οποίοι εργάζονται με τη βοήθεια του Βιβλίου, μελετούν το πρόβλημα, κάνουν εκτίμηση των υπολογισμών, παρατηρούν τις στρατηγικές που προτείνονται και συζητούν με την καθοδήγηση του δασκάλου για να φτάσουν στο συμπέρασμα. Είναι εμφανής η προσπάθεια παρουσίας του δασκάλου ως «διευκολυντή» περισσότερο της αυτόβουλης μάθησης των μαθητών. Πρόκειται για ένα μαθητοκεντρικό μοντέλο, που δίνει έμφαση στην πρωτοβουλία και ενεργό συμμετοχή του μαθητή και μας παραπέμπει στον ενδογενή κονστρουκτιβισμό και τη θεωρία του Piaget.

Σε όλες σχεδόν τις περιπτώσεις προτείνεται η χρήση χειραπτικού υλικού, το οποίο συνήθως συνοδεύει την εισαγωγική δραστηριότητα. Οι προτάσεις του Βιβλίου

παραπέμπουν σε μια ποικιλία υλικού, όπως κάρτες αριθμών, χάντρες, δάχτυλα, μεζούρα, αριθμογραμμή, κυβάρια, ξυλάκια αριθμησης, κάθετο άβακα, ψεύτικα νομίσματα. Αυτά τα υλικά, τα οποία συνήθως χρησιμοποιούνται ως μοντέλα αναπαράστασης, αποτελούν σημαντικά εργαλεία διαμεσολάβησης στην οικοδόμηση των νέων ιδεών (Van de Walle, 2005: 44).

Οι ατομικές και οι ομαδικές δραστηριότητες είναι μοιρασμένες, ελαφρώς υπέρ των πρώτων. Οι ομαδικές δραστηριότητες συνήθως έχουν τη μορφή της συνεργασίας με τον συμμαθητή για την από κοινού λύση ενός προβλήματος, η δε προφορική εργασία συνδυάζεται με την γραπτή.

Όμως, παρά την αρχική εκτίμηση για την περιγραφή μιας μαθητοκεντρικής διδασκαλίας, οι οδηγίες της εισαγωγικής δραστηριότητας περιγράφουν με ασάφεια τον ρόλο του δασκάλου, ενώ υπερτονίζουν τον ρόλο του σχολικού εγχειρίδιου. Θα περιμέναμε με την εφαρμογή αυτού του προτύπου, ο δάσκαλος να εμπλέξει τους μαθητές ατομικά ή ομαδικά σε ένα πρόβλημα, όπου θα τους προτρέψει να αναπαραστήσουν το πρόβλημα οργανώνοντας τα δεδομένα και τα ζητούμενα, καθώς η αναπαράσταση μπορεί να διευκολύνει τη λύση, τόσο στη συγκράτηση των πληροφοριών όσο και στην ανάκληση ενός ανάλογου μοντέλου προβλήματος (Κωσταρίδου-Ευκλείδη, 1997: 77-79). Στη συνέχεια οι μαθητές μπορούν να πειραματιστούν με τις λύσεις, σημείο της διδασκαλίας στο οποίο θα βρεθούν σε γνωστική σύγκρουση προσπαθώντας να ανακαλέσουν ή να εφεύρουν ιδέες και να τις μοιραστούν μέσα στην ομάδα. Ακολουθώς σημειώνουν τις λύσεις που προέρχονται από τη συνεργασία της ομάδας, καθώς κάθε μέλος της συνεισφέρει με τον τρόπο του στο να παράγεται ένα πιο εύστοχο αποτέλεσμα από το αντίστοιχο ατομικό (Sternberg, 2007: 484). Τέλος οι μαθητές παρουσιάζουν τις λύσεις τους και να τις εκθέσουν στην κρίση της ευρύτερης ομάδας, της τάξης, και μέσω της συζήτησης με την αποδοχή κάθε σωστής λύσης, επισημαίνουν τις στρατηγικές που εφαρμόζουν για να καταλήξουν σε κάποιο συμπέρασμα, μοιραζόμενοι το κοινό νόημα της διαδικασίας. Ενώ η διαδικασία είναι περίπου αυτή, κάποιες μικρές λεπτομέρειες στις οδηγίες δίνουν άλλη κατεύθυνση στις δραστηριότητες.

Οι μαθητές διαβάζουν το πρόβλημα από το Βιβλίο, στο οποίο σε πολλές περιπτώσεις υπάρχουν οργανωμένοι πίνακες δεδομένων. Η πορεία της λύσης παρουσιάζεται με τη μορφή ερωτήσεων με κενά, τις οποίες καλούνται να διαβάσουν και να απαντήσουν, δηλαδή δεν τους δίνεται η ευκαιρία μιας ανεξάρτητης λύσης αλλά τους ζητείται η κατανόηση της λύσης του Βιβλίου. Ακόμη καταγράφονται οι στρατηγικές λύσης των προβλημάτων και υπολογισμών, τις οποίες σύμφωνα με τις οδηγίες οι μαθητές μελετούν και προσπαθούν να τις κατανοήσουν, αντί να παρουσιάσουν οι ίδιοι τις στρατηγικές τους και να τις συγκρίνουν με αυτές του Βιβλίου. Τέλος, σημαντικό μέρος της διαδικασίας είναι η συζήτηση η σχετική με τη νέα ιδέα, η επιχειρηματολογία, η ακρόαση των άλλων, η περιγραφή και η εξήγηση, νοητικά ενεργοί τρόποι που δοκιμάζουν μια νεοσχηματιζόμενη ιδέα σε πραγματικές συνθήκες. Μέσα σε αυτή τη διαδικασία δοκιμής η αναπτυσσόμενη ιδέα τροποποιείται και ενσωματώνεται στις υπάρχουσες ιδέες (Van de Walle, 2005: 46). Καθοριστικός είναι εδώ ο ρόλος του δασκάλου ως συντονιστή, που οδηγεί τους μαθητές στη διεξαγωγή του συμπεράσματος.

Παρατηρούμε ότι μια πρόταση μαθητοκεντρικής διδασκαλίας, όπου οι μαθητές είναι ενεργοί, με δυνατότητες χειρισμού υλικού και εργασίας τόσο ατομικής όσο και ομαδικής, βασισμένης στις αρχές του κονστρουκτιβισμού, κινδυνεύει να μετατραπεί στην πορεία σε βιβλιοκεντρική διδασκαλία, πιθανά από ανάγκη ελέγχου της διδασκαλίας από τη συγγραφική ομάδα.

Συγκρίνοντας τα δυο σχολικά εγχειρίδια βλέπουμε ότι στην Α' τάξη υπερτερεί ο καθοδηγητικός ρόλος του δασκάλου, με έμφαση στην άμεση διδασκαλία και την ενεργητική συμμετοχή του μαθητή. Αντιθέτως στην Β' τάξη κυριαρχεί ένα μαθητοκεντρικό μοντέλο, με έμφαση στη δράση του μαθητή. Ο ρόλος του δασκάλου είναι ακαθόριστος, με κίνδυνο το μοντέλο να μετατραπεί σε βιβλιοκεντρικό.

Το είδος των συνολικών δραστηριοτήτων

Για τον κονστρουκτιβισμό η αποτελεσματική μάθηση απαιτεί ουσιαστικά, ανοιχτά και προκλητικά προβλήματα προς λύση από τον μαθητή. Το πρόβλημα οδηγεί τους μαθητές να ερευνήσουν καταστάσεις που υποκρύπτουν την έννοια που πρέπει να οικοδομηθεί (Κολιάδης, 1997: 131, Μπασέτας, 2002: 253). Τα ανοιχτά προβλήματα προσφέρουν καταστάσεις με την περιγραφή των δεδομένων και αφήνουν ανοιχτά τα ερωτήματα της αναζήτησης να διαμορφωθούν από τους μαθητές ή και το αντίστροφο. Η πορεία τους δεν είναι προδιαγεγραμμένη και οι μαθητές μπορούν να δώσουν διαφορετικούς τρόπους λύσης. Με την εφαρμογή κάποιων περιορισμών οι μαθητές μπορούν να κατασκευάσουν δικά τους προβλήματα (Κοσύβας, 1996: 33). Η πολυπλοκότητά τους πρέπει να ωθεί στη δημιουργία ενδιαφέροντος για έρευνα και συσχέτιση των στοιχείων, χωρίς όμως να υπερβαίνει τις ικανότητες που προκύπτουν από το αντίστοιχο αναπτυξιακό στάδιο στο οποίο βρίσκονται οι μαθητές. Η εξάσκηση των μαθητών στην λύση προβλημάτων τους κάνει πιο ικανούς να αντιμετωπίζουν με επιτυχία τα προβλήματα της καθημερινής ζωής, ιδέα που βοηθά στην πλουραλιστική αποδοχή των λύσεων ενός προβλήματος, καθώς η καθεμιά έχει τη δική της ξεχωριστή αξία για τα άτομα που την εφευρίσκουν και την εφαρμόζουν (Κολιάδης, 1997: 131, Μπασέτας, 2002: 253).

Σε μια διδασκαλία, σύμφωνη με τις αρχές του ΜΕΠ, το πρόβλημα αναπτύσσει τη στοχαστική-κριτική σκέψη του ατόμου και τις μεταγνωστικές ικανότητές του, χωρίς να αποκλείει την εξάσκηση και επανάληψη ως μέρος μιας οργανωμένης στρατηγικής μάθησης, που στοχεύει στην ενίσχυση και ενδυνάμωση των ικανοτήτων του ατόμου (Κολιάδης, 2002: 425, Μπασέτας, 2002: 201).

Στην Α' τάξη ανοιχτά προβλήματα παρουσιάζονται στο 15,03% των δραστηριοτήτων του δείγματος. Από αυτές το 11,92% αφορούν δραστηριότητες στο Βιβλίο Δασκάλου που απευθύνονται για χειρισμό από τον δάσκαλο. Θεωρήσαμε σκόπιμο να τις αναφέρουμε, γιατί του δίνουν τη δυνατότητα να τις προσαρμόσει σε καταστάσεις ανοιχτού προβλήματος με τη συμμετοχή των μαθητών. Αντιστοίχως ανοιχτά προβλήματα που απευθύνονται προς τους μαθητές αποτελούν το 3,11% των δραστηριοτήτων του δείγματος και οι καταστάσεις κατασκευής προβλήματος από τους μαθητές αφορά το 2,07%. Δραστηριότητες που συνδέουν τα μαθηματικά με την καθημερινή ζωή αφορούν το 15,03% των δραστηριοτήτων του δείγματος, χωρίς να υπάρχουν πολύπλοκες δραστηριότητες, που να εκτυλίσσονται σε περισσότερα από τρία βήματα. Τέλος, δραστηριότητες που αναπτύσσουν την μαθηματική σκέψη και δεν είναι μηχανιστικές (του τύπου επανάληψης ενός υποδείγματος) παρουσιάστηκαν στο 61,14% των περιπτώσεων, ένα ποσοστό που κρίνεται ως αρκετά καλό, αφού δίνει και τη δυνατότητα της εξάσκησης στους μαθητές.

Στη Β' τάξη ανοιχτού τύπου καταστάσεις για τους μαθητές παρουσιάζουν το 5,83% των δραστηριοτήτων του δείγματος και καταστάσεις κατασκευής προβλήματος το 2,5% αντίστοιχα. Δραστηριότητες συνδεδεμένες με την καθημερινή ζωή παρουσιάζει το 50,0%, ενώ πολύπλοκες δραστηριότητες το 9,17%. Δραστηριότητες που αναπτύσσουν τη μαθηματική σκέψη και δεν είναι μηχανιστικές (του τύπου επανάληψης

ενός υποδείγματος) παρουσιάζει το 96,67% των περιπτώσεων, ένα αρκετά υψηλό ποσοστό, που δεν αφήνει χώρο σε ασκήσεις επανάληψης και είναι πιθανόν να ερμηνεύσουν το περιεχόμενο των ασκήσεων ως δύσκολο. Τέλος, το είδος των δραστηριοτήτων που εισάγουν και επεξεργάζονται τη νέα έννοια συνήθως προέρχεται από καταστάσεις της καθημερινής ζωής και έχει επιλεγεί με τρόπο που σχεδόν εξολοκλήρου αναπτύσσει τη μαθηματική σκέψη.

Συγκρίνοντας το είδος των δραστηριοτήτων στις δυο τάξεις, παρατηρούμε ότι στο σχολικό εγχειρίδιο της Β' τάξης η πλειοψηφία των ασκήσεων αναπτύσσει τη μαθηματική σκέψη, με μικρό μέρος πολύπλοκων ασκήσεων, ενώ στο σχολικό εγχειρίδιο της Α' τάξης οι ασκήσεις μοιράζονται, με το μεγαλύτερο μέρος να αναπτύσσει τη μαθηματική σκέψη και το μικρότερο να παρέχει ασκήσεις εξάσκησης ενός προτύπου, χωρίς αυτές να παρουσιάζουν πολυπλοκότητα. Επίσης οι βιωματικές ασκήσεις στην Α' τάξη ουσιαστικά αφορούν την εισαγωγική δραστηριότητα, ενώ στη Β' τάξη αφορούν το σύνολο των ασκήσεων του κεφαλαίου.

Ο ρόλος του σχολικού εγχειρίδιου ως μέσου αναπαράστασης και εποπτείας

Η ενεργητική συμμετοχή του μαθητή υλοποιείται τόσο μέσω του πρακτικού χειρισμού αντικειμένων, της νοερής αναπαράστασης και του λεκτικού χειρισμού των υπάρχουσών νοερών αναπαραστάσεων (Μπασέτας, 2002: 252-253, Τρούλης, 1992, 82).

Στη θεωρία του Piaget η πράξη είναι ένας ουσιαστικός παράγοντας μάθησης, καθώς συγκροτεί τις λογικές δομές του ατόμου, οι οποίες πριν εμφανιστούν λεκτικά εφαρμόζονται στον χειρισμό των αντικειμένων (Πιαζέ, 1969: 69). Ο χειρισμός των αντικειμένων οδηγεί το άτομο σε απλές αφαιρέσεις των ιδιοτήτων τους (φυσική εμπειρία). Στη συνέχεια, αφού το άτομο εσωτερικεύσει τις πράξεις του σε νοητικές ενέργειες, γίνεται ικανό, χωρίς την παρουσία των αντικειμένων, να οικοδομεί τη γνώση (λογικομαθηματική εμπειρία) και να προβαίνει σε συλλογισμούς, συσχετίσεις και συγκρίσεις των αντικειμένων, σε μια διαδικασία ενεργητικής κατασκευής της γνώσης (κατασκευαστικός δομισμός) (Μπασέτας, 2002: 221-224).

Στο Μοντέλο Επεξεργασίας Πληροφοριών οι αναπαραστάσεις της εξωτερικής πραγματικότητας λαμβάνουν χώρα με όλα τα δυνατά μέσα, πραξιακά, εικονιστικά, συμβολικά, αλλά και με ιεραρχική διάταξη, με συνενώσεις κοινών χαρακτηριστικών, με εννοιολογικούς χάρτες ή με σχεδιαγράμματα (Κόκοτας, 2003: 212, Κολιάδης, 2002: 425, Μπασέτας, 2002: 201-202), ώστε οι πληροφορίες να κωδικοποιούνται σε νοητικές εικόνες, δίκτυα και σχήματα, για να είναι δυνατή η επεξεργασία και ανάσυρσή τους. Οι μαθητές χρησιμοποιούν αυτές τις αναπαραστάσεις προκειμένου να επιλύσουν ένα πρόβλημα ή να απαντήσουν σε ερωτήσεις που αφορούν τα αντίστοιχα αντικείμενα (Sternberg, 2007: 285).

Οι Lesh, Post, & Berh (1987: 33-40) αναφέρουν πέντε αναπαραστάσεις των εννοιών: Πραγματικές καταστάσεις, Προφορική γλώσσα, Γραπτό συμβολισμό, Χειραπτικά μοντέλα και Εικόνες. Καθώς τα παιδιά διαμορφώνουν μια ιδέα, η χρήση όσο το δυνατόν περισσότερων αναπαραστάσεων τα βοηθά στην συγκρότηση της σωστής έννοιας, ενταγμένης μέσα σε ένα πλούσιο δίκτυο συσχετίσεων (συσχετιστική κατανόηση). Το ίδιο το σχολικό εγχειρίδιο αποτελεί εργαλείο, που υποστηρίζει την παρουσίαση και επεξεργασία της νέας γνώσης ως μέσου αναπαράστασης. Το εγχειρίδιο βοηθά την αναπαράσταση της νέας γνώσης μέσα από τη σαφήνεια του κειμένου και των εικόνων, όπως αυτές παρουσιάζονται από τις σελίδες του, ακόμη από τα βοηθητικά

σχήματα αναπαράστασης της σκέψης, όπως τα σχεδιαγράμματα, τα διαγράμματα και το εποπτικό υλικό.

Τα σχεδιαγράμματα πράξεων αναπαριστούν τη λύση των λεκτικών και εικονικών προβλημάτων της πρόσθεσης, της αφαίρεσης και του πολλαπλασιασμού στην μαθηματική και συμβολική τους γραφή. Για την καθοδήγηση των μαθητών με απλό και κατανοητό τρόπο οριοθετούν και υποδεικνύουν τον χώρο καταγραφής της πράξης, την οποία συνήθως συνδέουν με εικόνες και κείμενο, που παρέχουν τις απαραίτητες πληροφορίες.

Το υποδείγματα νοερών υπολογισμών παρέχουν λεκτικές πληροφορίες με μορφή εικόνας και κειμένου, όπου οι πρωταγωνιστές του Βιβλίου ανακοινώνουν τον τρόπο που σκέφτηκαν για τη λύση μιας κατάστασης ή αναπαριστούν τη σκέψη με μορφή διαγράμματος. Συνήθως προηγούνται των υπολογισμών κάθε γραπτής διαδικασίας. Αυτές οι επιλογές αναπαράστασης είναι σημαντικές, καθώς βοηθούν την κωδικοποίηση των πληροφοριών και διαδικασιών οπτικά και σημασιολογικά (Βοσνιάδου, 2004: 191).

Το σχολικό εγχειρίδιο παρουσιάζει δυνατότητες χρήσης εποπτικού υλικού μέσα από τις δραστηριότητές του. Παρέχει πληροφορίες από το Βιβλίο Δασκάλου για τη χρήση πραγματικού υλικού ή το ίδιο το Βιβλίο Μαθητή και το Τετράδιο Εργασιών δίνουν τη δυνατότητα χρησιμοποίησής τους ως εποπτικού μέσου, μέσα από τις εικονικές και συμβολικές του αναπαραστάσεις.

Στην Α' τάξη όλες οι σελίδες του δείγματος παρουσιάζουν μικρό και λειτουργικό κείμενο, με ευκρινείς εικόνες που βοηθούν ώστε το θέμα τους να αποδοθεί με σαφήνεια. Κάθε σελίδα περιέχει από ένα έως τρία αριθμημένα πλαίσια, μεταξύ των οποίων παρεμβάλλεται κενό. Σε κάθε πλαίσιο περιλαμβάνεται μια δραστηριότητα καλά οριοθετημένη και διακριτή από τις υπόλοιπες. Οι εικόνες των δραστηριοτήτων είναι τοποθετημένες με ευρυχωρία και με αρκετό λευκό χώρο γύρω από αυτές, ώστε να βοηθούν τη συγκέντρωση της προσοχής του μαθητή στο προς εξέταση θέμα. Το κείμενο που τις συνοδεύει είναι ενδεικτικό στο περιεχόμενό του και τυπωμένο με μεγάλους τυπογραφικούς χαρακτήρες. Τα βοηθητικά σχεδιαγράμματα παρουσιάζονται στο 33,16% των δραστηριοτήτων του δείγματος και τα υποδείγματα νοερών υπολογισμών στο 8,80% αντίστοιχα, ποσοστό μικρότερο από τις ευκαιρίες που δίνουν οι έννοιες και οι δραστηριότητες που περιέχονται στην αντίστοιχη περιοχή.

Ευκαιρίες χρησιμοποίησης εποπτικού υλικού παρέχονται από το 44,56% των δραστηριοτήτων του δείγματος. Από αυτές ένα μικρό ποσοστό (4,67%) αναφέρεται στη χρήση πραγματικού υλικού, ενώ η πλειοψηφία του υλικού (27,46%) αναφέρεται στη χρήση εικονικού υλικού και μικρότερο τμήμα (9,32%) στη χρήση συμβολικών αναπαραστάσεων. Το πραγματικό υλικό που προτείνεται είναι αντικείμενα, μινιατούρες, μπαλάκια, μπάλες και μέρη του σώματος (ιδιαίτερως τα δάχτυλα). Από το χειραπτικό υλικό χρησιμοποιείται το ζάρι, το αριθμητήριο, οι χάρτινες βάσεις από το Παράρτημα και τα νομίσματα του ευρώ, ένα φτωχό σύνολο επιλογών από τις πολλές δυνατότητες που έχει ο εκπαιδευτικός.

Στην Β' τάξη το 60% των σελίδων στο Βιβλίο Μαθητή και όλες οι σελίδες στο Τετράδιο Εργασιών παρέχουν ικανοποιητική σαφήνεια. Κάθε σελίδα καταγράφει την πορεία της εργασίας με τα ερωτήματα στη σειρά, μεταξύ των οποίων παρεμβάλλεται ένα μικρό κενό ή μια διαχωριστική γραμμή. Όλες οι σελίδες στο Τετράδιο Εργασιών είναι σαφώς οριοθετημένες, με το κείμενο και την εικόνα να λειτουργούν με σαφήνεια. Αντιθέτως το 40% των σελίδων στο Βιβλίο Μαθητή εμπλέκουν το κείμενο και την εικόνα κατά ασφυκτικό τρόπο. Η ύλη που παρουσιάζεται είναι μεγαλύτερης ποσότητας

από αυτή που μπορεί να φιλοξενηθεί στη σελίδα. Ανάμεσα στα ερωτήματα δεν υπάρχει κενό ή διαχωριστική γραμμή, με αποτέλεσμα να μην είναι κατανοητό το πού τελειώνει η μια ερώτηση και πού αρχίζει η άλλη. Ο διαχωρισμός πραγματοποιείται με τη χρήση πολύχρωμων φόντων χωρίς πλαίσιο, γεγονός που κάνει τα πράγματα πιο ασαφή. Στις παραπάνω ελλείψεις έρχεται να προστεθεί η μη συνεπής αρίθμηση των ασκήσεων και των ερωτημάτων τους, που άλλοτε υπάρχει και άλλοτε όχι. Η έλλειψη της αρίθμησης δυσκολεύει τον δάσκαλο να παραπέμψει στην υπό εξέταση άσκηση ή ερώτημα. Αν και η επιλογή αυτή πιθανά έγινε για εξοικονόμηση χώρου, όμως έρχεται σε αντίφαση με τον ρόλο του εποπτικού μέσου και εργαλείου που δίνεται στο συγκεκριμένο σχολικό εγχειρίδιο. Ο μαθητής το χρησιμοποιεί για να μελετήσει το πρόβλημα, τη διαδικασία και τις στρατηγικές λύσης του, οπότε η μη ικανοποιητική παρουσίαση του κειμένου και της εικόνας παρεμβάλλουν εμπόδια στη διαδικασία ανακάλυψης της γνώσης.

Τα βοηθητικά σχεδιαγράμματα παρουσιάζονται στο 45,0% των δραστηριοτήτων και τα υποδείγματα νοερών υπολογισμών στο 34,17%, ένα μεγάλο ποσοστό που καλύπτει κάθε δυνατή περίπτωση.

Οι ευκαιρίες χρησιμοποίησης εποπτικού υλικού παρέχονται στο 50,0% των δραστηριοτήτων. Από αυτές το 27,5% αναφέρονται στη χρήση πραγματικού υλικού, το 13,33% στη χρήση εικονικού υλικού και το 24,17% στη χρήση συμβολικών αναπαραστάσεων και με δραστηριότητες που συνδυάζουν περισσότερες από μία μορφές εποπτικού υλικού. Το προτεινόμενο πραγματικό υλικό αποτελείται από αντικείμενα (όσπρια, κορδόνι με χάντρες) και χειραπτικό υλικό (μεζούρα ή μετροταινία, αριθμογραμμή, άβακας, βάσεις, χάρακας, γεωμετρικά σχήματα, κυβάρια ή ξυλάκια αρίθμησης, αριθμητήριο, κάρτες με τα ψηφία 0-9, χαρτί με τελείες, ψεύτικα ευρώ και ημερολόγιο με τους 12 μήνες). Οι αναφορές σε εποπτικό υλικό καλύπτουν σχεδόν το σύνολο των δυνατοτήτων των εκπαιδευτικών.

Συγκρίνοντας τα εγχειρίδια των δύο τάξεων, παρατηρούμε ότι χρησιμοποιούνται ως μέσα αναπαράστασης με διαφορετικό τρόπο. Το σχολικό εγχειρίδιο της Α' τάξης συγκεντρώνει το ίδιο την ιδιότητα του εποπτικού υλικού, καθώς παρέχει εικόνες και κείμενο με σαφήνεια και με τη δυνατότητα εποπτικής χρήσης από τους μαθητές, δίνοντας έμφαση στην εικόνα και λιγότερο στα πραγματικά αντικείμενα ή στις αναπαραστάσεις της νοερής σκέψης, πράγμα που δεν παραπέμπει ιδιαίτερα σε κάποιες από τις γνωστικές θεωρίες που αναφέραμε. Το σχολικό εγχειρίδιο της Β' τάξης σε σχέση με το εποπτικό υλικό παρουσιάζει συνέπεια ως προς τις αρχές των γνωστικών-κονστрукτιβιστικών διδασκαλιών και παρέχει αρκετές ευκαιρίες στους μαθητές για εμπλοκή με πραγματικά αντικείμενα, αλλά και πολλές δυνατότητες αναπαράστασης της σκέψης. Σε μερικές περιπτώσεις η παρουσίαση υπερβολικής ποσότητας υλικού δημιουργεί ασάφεια, γεγονός που αποτελεί μειονέκτημα του σχολικού εγχειρίδιου.

Ο ρυθμός μάθησης, το γνωστικό επίπεδο του μαθητή και ο προσφερόμενος χρόνος

Το επίπεδο των γνώσεων το οποίο διδάσκεται στους μαθητές πρέπει να είναι σχετικό με το υπάρχον, όπως ορίζεται από τη σειρά των περιόδων ανάπτυξης ή κατανοείται στα πλαίσια της ΖΕΑ

Κατά τη θεωρία του Piaget τα παιδιά κατανοούν ό,τι ταιριάζει στα γνωστικά τους σχήματα, γι' αυτό και η διδασκαλία πρέπει να λαμβάνει υπόψη το γνωστικό τους επίπεδο και να προσαρμόζεται σ' αυτό. Η μάθηση ακολουθεί την αναπτυξιακή τους πορεία. Επιπλέον, ο εκπαιδευτικός πρέπει να λαμβάνει υπόψη του την ατομικότητα του κάθε μαθητή, με ποικίλες και ευέλικτες δραστηριότητες, διαθέτοντας τον ανάλογο

χρόνο, ώστε να τους επιτρέψει την προσωπική τους ανάπτυξη μέσα από διαφορετικούς ρυθμούς μάθησης. Στην ανάλυση των λαθών των μαθητών πρέπει να δίνεται ικανός χρόνος (Κολιάδης, 1997: 127-131, Μπασέτας, 2002: 256 Πιαζέ, 1979: 50).

Αντιθέτως κατά τη θεωρία του Vygotsky η μάθηση και η διδασκαλία προηγούνται της ανάπτυξης του παιδιού. Ο μαθητής, αφού εκτεθεί στη διδασκαλία και στην κοινωνική αλληλεπίδραση της ομάδας στα πλαίσια της Ζώνης Επικείμενης Ανάπτυξης, θα εξελιχθεί αναπτυξιακά σε γνωστικό, συναισθηματικό και κοινωνικό επίπεδο (Μπασέτας, 2009: 182, Slavin, 2007:78, 317).

Ο ρυθμός μάθησης στην Α' τάξη στην πλειοψηφία των κεφαλαίων είναι υψηλός. Για παράδειγμα, στο ίδιο μάθημα διδάσκονται τρεις μορφές αφαίρεσης (υπολοίπου, διαφοράς, συμπληρώματος) και διαφορετικές στρατηγικές (απαρίθμησης και υπολογισμού με πάτημα στη δεκάδα). Επιπλέον οι διαδικασίες της βιωματικής δραστηριότητας είναι χρονοβόρες και η έλλειψη χρόνου σημαίνει ότι αυτή γίνεται βιαστικά, αν γίνεται, χωρίς να αφήνει πολλά περιθώρια ενεργητικής συμμετοχής και έκφρασης των μαθητών. Αν προσθέσουμε τις λίγες προτάσεις του Βιβλίου Δασκάλου για χειρισμό αντικειμένων, γίνεται φανερό ότι η κατανόηση των νέων εννοιών καθίσταται δύσκολη για τους μαθητές. Ας μην ξεχνούμε, μάλιστα, ότι οι μαθητές λόγω της μικρής τους ηλικίας χρειάζονται αρκετό χρόνο σε διαδικασίες ατομικές ή ομαδικές, προφορικές ή γραπτές.

Ο υψηλός ρυθμός μάθησης της Α' τάξης μεταφέρεται στην Β' τάξη ως έλλειμμα γνώσεων, το οποίο πολλαπλασιάζεται και από τον ψηλό ρυθμό μάθησης της ίδιας της τάξης. Για παράδειγμα, η διδασκαλία της προπαίδειας, μιας δύσκολης διδακτικής ενότητας, επιχειρείται μέσα σε μόλις έξι συνεχόμενα κεφάλαια. Οι νέες έννοιες για να κατανοηθούν απαιτούν επεξεργασία που γίνεται σε βάθος χρόνου. Παρατηρούμε ότι η λάθος εκτίμηση του ρυθμού μάθησης από τους σχεδιαστές των αναλυτικών προγραμμάτων με την προσθήκη περισσότερης ύλης στους μαθητές δεν αποδίδει τα αναμενόμενα οφέλη.

Επιπλέον δρα αρνητικά στην εφαρμογή των παιδαγωγικών αρχών των συγγραφικών ομάδων, καθώς η έλλειψη χρόνου και η δυσκολία του γνωστικού αντικειμένου κάνουν ανέφικτη την εφαρμογή των διδακτικών και μεθοδολογικών τους προτάσεων. Έτσι, προβλήματα δημιουργούνται στον προγραμματισμό της ύλης και στην επικέντρωσή της σε βασικές έννοιες, στην δημιουργία δυνατής συσχέτισης των εννοιών και στην δόμηση πάνω στις προηγούμενες, καθώς αυτές δεν υπάρχει ο χρόνος να αφομοιωθούν. Η έλλειψη χρόνου αναγκάζει τον δάσκαλο στην προσφορά της νέας έννοιας να μην πραγματοποιεί χρονοβόρες διαδικασίες, όπως βιωματική δραστηριότητα, χρήση χειραπτικού υλικού, εργασία σε ομάδες, συζήτηση και ανάλυση λάθους. Ο λιγιστός χρόνος τον στρέφει σε σύντομες δραστηριότητες της παραδοσιακής διδασκαλίας, όπως η μη ανάκληση της προϋπάρχουσας γνώσης, η παράδοση, η γραπτή εργασία για τους μαθητές και η χρήση του πίνακα.

Συνοψίζοντας, ο ρυθμός παρουσίασης των νέων εννοιών στην Α' και Β' τάξη είναι στα περισσότερα κεφάλαια υψηλός, τόσο σε σχέση με το γνωστικό επίπεδο των μαθητών όσο και σε σχέση με τον διατιθέμενο χρόνο από την πλευρά του ωρολόγιου προγράμματος. Αυτό σημαίνει ότι οι μαθητές κατά την εισαγωγή μιας νέας έννοιας, είτε δέχονται μεγάλη ποσότητα ύλης είτε αυτή είναι δύσκολη και δεν ανταποκρίνεται στο γνωστικό τους επίπεδο. Επιπλέον γι' αυτού του τύπου την ύλη διατίθεται λίγος χρόνος, ώστε να μην δίδεται η δυνατότητα επεξεργασίας της.

Η άποψη των εκπαιδευτικών για το Βιβλίο Δασκάλου

Οι εκπαιδευτικοί απάντησαν σε ερωτήματα για την ενημέρωσή τους από το εισαγωγικό μέρος και την παροχή βοήθειας τόσο σε επίπεδο γενικών οδηγιών ανά ενότητα όσο και σε επίπεδο ειδικών οδηγιών ανά άσκηση, καθώς και για την ύπαρξη εξειδικευμένων οδηγιών που τους βοηθούν στην διδασκαλία τους στις δυο βασικές κατηγορίες, των βιωματικών δραστηριοτήτων και του εποπτικού υλικού.

Οι εκπαιδευτικοί της Α' και Β' τάξης του δείγματός μας δήλωσαν με υψηλό βαθμό συμφωνίας (81,9% και 78,1% αντίστοιχα) ότι το εισαγωγικό μέρος των Βιβλίων Δασκάλου παρέχει πλήρη ενημέρωση για τη φιλοσοφία και τις παιδαγωγικές αρχές με τις οποίες είναι γραμμένα, όπως εντοπίστηκε και από την ανάλυση περιεχομένου, γεγονός που σημαίνει ότι οι ίδιοι είναι ενήμεροι των παιδαγωγικών αρχών τις οποίες καλούνται να εφαρμόσουν μέσω των σχολικών εγχειριδίων.

Ο βοηθητικός ρόλος του σχολικού εγχειριδίου, μέσω της παροχής των διδακτικών οδηγιών ανά ενότητα οι οποίες τους διευκολύνουν στη διδασκαλία, βρίσκουν τους εκπαιδευτικούς της Α' και Β' τάξης με μεσαίο βαθμό συμφωνίας (59,2% και 45,2% αντίστοιχα), εύρημα που ανταποκρίνεται στην ανάλυση περιεχομένου που πραγματοποιήσαμε, καθώς οι παρεχόμενες πληροφορίες στο Βιβλίο της Α' τάξης είναι εξαιρετικά περιληπτικές, ενώ στο Βιβλίο της Β' τάξης δεν δίνονται συνολικά ανά ενότητα αλλά ανά κεφάλαιο.

Η παροχή αναλυτικών διδακτικών οδηγιών ανά άσκηση παρουσιάζει χαμηλούς βαθμούς συμφωνίας στην Α' (40,3%) και στη Β' τάξη (24,7%), με στατιστικά σημαντική διαφορά μεταξύ τους ($\chi^2(1) = 4,037$, $p = .045 < .05$). Η περαιτέρω εξέταση έδειξε ότι η διαφορά οφείλεται στον τύπο του σχολείου στο οποίο υπηρετούν. Οι εκπαιδευτικοί των πολυθέσιων και ολιγοθέσιων σχολείων παρουσιάζουν χαμηλούς βαθμούς συμφωνίας (16,3% και 36,7% αντίστοιχα) και στατιστικά σημαντική διαφορά μεταξύ τους ($\chi^2(1) = 3,954$, $p = .047 < .05$). Αυτό σημαίνει ότι και τα δύο σχολικά εγχειρίδια -περισσότερο αυτό της Β' τάξης- δεν ικανοποιούν τις ανάγκες των εκπαιδευτικών, πιθανά γιατί οι πληροφορίες που περιέχουν είναι ελλιπείς ή τέτοιες που δεν προσφέρουν ουσιαστική βοήθεια σε σχέση με τις ανάγκες των εκπαιδευτικών. Η μεγάλη διαφορά ανάμεσα στις δυο τάξεις πιθανά να οφείλεται στο γεγονός ότι στο Βιβλίο της Β' τάξης, όπως είδαμε στην ανάλυση περιεχομένου, η πλειοψηφία των ασκήσεων ασκεί την μαθηματική σκέψη και δεν έχει επαναληπτικό χαρακτήρα, μια επιλογή διαφορετικών μεταξύ τους ασκήσεων, που πιθανά να περικλείει δυσκολίες που απαιτούν περισσότερες διδακτικές οδηγίες. Ακόμη η διαφοροποίηση ανάμεσα στα πολυθέσια και στα ολιγοθέσια σχολεία πιστεύουμε ότι οφείλεται στο γεγονός ότι οι εκπαιδευτικοί των πολυθέσιων σχολείων διδάσκουν μόνο μια τάξη και έχουν το χρονικό περιθώριο να στοχεύσουν στην ολοκλήρωση της ύλης. Αυτή η δυνατότητα, της επίλυσης όλων των ασκήσεων, κάνει τις οδηγίες απαραίτητες. Στα ολιγοθέσια σχολεία ο χρόνος διεξαγωγής των Μαθηματικών μοιράζεται σε δυο και πλέον τάξεις, άρα δεν επιτρέπει τη διδασκαλία όλης της ύλης και ως εκ τούτου η ανάγκη για αναλυτικές οδηγίες ανά άσκηση εκεί παρουσιάζεται μειωμένη.

Οι προτάσεις βιωματικών δραστηριοτήτων και ψυχοκινητικών δραστηριοτήτων, οι οποίες συμπληρώνουν το Βιβλίο Μαθητή, βρίσκουν τους εκπαιδευτικούς της Α' τάξης σε υψηλό βαθμό συμφωνίας (62,5%) και της Β' τάξης με μεσαίο (42,5%). Στις απαντήσεις τους υπάρχει στατιστικά σημαντική διαφορά ($\chi^2(1) = 5,833$, $p = .016 < .05$). Αυτό σημαίνει ότι στο βιβλίο της Β' τάξης οι εκπαιδευτικοί δεν βρίσκουν να υπάρχουν αρκετές βιωματικές ασκήσεις και ψυχοκινητικές δραστηριότητες. Σύμφωνα με την

ανάλυση περιεχομένου, η σύνδεση των μαθηματικών με την καθημερινή ζωή έχει εφαρμοστεί με διαφορετικό τρόπο στα δύο σχολικά εγχειρίδια. Στην Α' τάξη η σύνδεση υλοποιείται κατά πλειοψηφία μέσα από βιωματικές δραστηριότητες, που έχουν τη μορφή κυρίως παιχνιδιού και εμπεριέχουν την ψυχοκινητική δραστηριότητα, ενώ στη Β' τάξη πραγματοποιείται μέσω καταστάσεων επίλυσης προβλήματος, προερχόμενων από την καθημερινή ζωή των μαθητών, με δυνατότητα δραματοποίησης, η οποία όμως έχει πιο ήπιο ψυχοκινητικό χαρακτήρα.

Οι απαντήσεις των εκπαιδευτικών διαφοροποιούνται ως προς την εμπειρία τους. Οι εκπαιδευτικοί με 1-5 χρόνια υπηρεσίας έχουν χαμηλό βαθμό συμφωνίας (30,6%), έναντι των πιο έμπειρων εκπαιδευτικών, με 6 και πάνω χρόνια υπηρεσίας, που απαντούν με βαθμό συμφωνίας 54,1% και με στατιστικά σημαντική διαφορά ($\chi^2(1)=4,124$, $p=.042 < .05$). Αυτό θα μπορούσε πιθανά να ερμηνευτεί ως ανάγκη των πιο άπειρων εκπαιδευτικών για ένα Βιβλίο με περισσότερη πληροφόρηση για βιωματικές και ψυχοκινητικές δραστηριότητες, που θα ήθελαν να ενσωματώνουν στη διδασκαλία τους.

Οι προτάσεις για εύχρηστο εποπτικό υλικό, ενσωματωμένο στις δραστηριότητες του Βιβλίου, βρίσκουν τους εκπαιδευτικούς να δηλώνουν μεσαίους βαθμούς συμφωνίας, στην Α' τάξη 50,0% και στη Β' τάξη 45,1%. Τα ευρήματα της ανάλυσης περιεχομένου δείχνουν ότι οι προτάσεις για χρήση εποπτικού υλικού στο Βιβλίο της Α' τάξης, αν και περιορισμένης ποικιλίας, περιγράφονται και ενσωματώνονται στην εισαγωγική δραστηριότητα. Το χαμηλότερο ποσοστό της Β' τάξης πιθανά οφείλεται στο γεγονός ότι στο Βιβλίο να μην αναφέρεται μια ποικιλία υλικού -τόσο στην εισαγωγική δραστηριότητα όσο και στις υπόλοιπες- αλλά συχνά χωρίς ιδιαίτερες εξηγήσεις.

Οι απόψεις των εκπαιδευτικών για ύπαρξη σημαντικών στοιχείων στα Βιβλία Δασκάλου, όπως οι γενικές και ειδικές διδακτικές οδηγίες, σημειώνουν μεσαίους έως χαμηλούς βαθμούς συμφωνίας. Οι πιο εξειδικευμένες πληροφορίες για βιωματικές δραστηριότητες και η χρήση εποπτικού υλικού σημειώνουν επίσης μεσαίους βαθμούς συμφωνίας. Από τα παραπάνω θα μπορούσαμε να συμπεράνουμε ότι στα Βιβλία Δασκάλου οι εκπαιδευτικοί βρίσκουν τις απαραίτητες γι' αυτούς πληροφορίες σε μέτριο βαθμό.

Η άποψη των εκπαιδευτικών για το Βιβλίο Μαθητή και το Τετράδιο Εργασιών

Σε ό,τι αφορά το περιεχόμενο του Βιβλίου Μαθητή και του Τετραδίου Εργασιών των Μαθηματικών οι εκπαιδευτικοί απάντησαν σε παραμέτρους που δημιουργούν τις προϋποθέσεις για την εφαρμογή παιδαγωγικών αρχών, όπως ο προγραμματισμός της μάθησης, η επικέντρωση σε βασικές έννοιες, η συσχέτιση των εννοιών και η δόμηση των νέων εννοιών πάνω στις προηγούμενες. Επίσης ανέφεραν τη γνώμη τους ως προς σημαντικές παραμέτρους, όπως ο ρυθμός μάθησης, το γνωστικό επίπεδο στο οποίο απευθύνεται το εγχειρίδιο και ο απαιτούμενος χρόνος για την υλοποίησή του, που κάνουν δυνατή την εφαρμογή των προηγούμενων.

Ο προγραμματισμός της μάθησης, με τη διάρθρωση της ύλης σε κεφάλαια συνδεδεμένα μεταξύ τους σε μια ενιαία δομή, λαμβάνει από τους εκπαιδευτικούς της Α' τάξης μεσαίο βαθμό συμφωνίας (44,4%) και χαμηλό βαθμό συμφωνίας για τη Β' τάξη (35,6%). Αυτό σημαίνει ότι η κατανομή της ύλης, όπως αυτή κατανοείται από τους εκπαιδευτικούς, τόσο στην Α' τάξη (σε σπειροειδή μορφή ανά τρεις περιόδους και με τη σειρά παρουσίασης εννοιών και διαδικασιών, όπως αναφέραμε στην ανάλυση περιεχομένου), όσο και στην Β' τάξη (με την συνεχόμενη διδασκαλία αντικειμένων, π.χ. πολλαπλασιασμό), κατά την άποψη των εκπαιδευτικών αποτελεί λίγο έως ελάχιστα προγραμματισμένη μάθηση.

Η επικέντρωση σε βασικές έννοιες ανά κεφάλαιο λαμβάνει από τους εκπαιδευτικούς μέτριο βαθμό συμφωνίας για την Α' (59,7%) και για την Β' τάξη (52,1%). Από την ανάλυση περιεχομένου παρατηρούμε ότι στην πλειοψηφία των περιπτώσεων της Α' τάξης, πέραν της μιας ή δύο βασικών εννοιών στις οποίες αναφέρεται κάθε κεφάλαιο, περιέχονται επεκτάσεις και σε άλλες συναφείς έννοιες, πράγμα που δικαιολογεί την απάντηση των εκπαιδευτικών. Στην Β' τάξη η πλειοψηφία των κεφαλαίων είναι επικεντρωμένα σε βασικές έννοιες. Η μεσαία εκτίμηση των εκπαιδευτικών πιθανά να έχει να κάνει με το γεγονός ότι ο εκπαιδευτικός δεν βλέπει απομονωμένα την κάθε κατηγορία, αλλά την αντιμετωπίζει στη λειτουργική της διάσταση, όπου αυτή η βασική έννοια πιθανά να φέρει πολλά στοιχεία προς επεξεργασία ή η επεξεργασία μιας έννοιας να είναι δύσκολη λόγω της αδύναμης προϋπάρχουσας γνώσης. Σύμφωνα με τις απόψεις των εκπαιδευτικών κάθε κεφάλαιο είναι επικεντρωμένο σε βασικές έννοιες σε μεσαίο βαθμό.

Η συσχέτιση των εννοιών ανά κεφάλαιο λαμβάνει από τους εκπαιδευτικούς μέτριο βαθμό συμφωνίας για την Α' (45,8%) και την Β' τάξη (43,8%). Από την ανάλυση περιεχομένου προκύπτει ότι στην Α' τάξη οι έννοιες των κεφαλαίων συσχετίζονται μεταξύ τους, αν και οι επεκτάσεις των βασικών εννοιών δημιουργούν ένα πρόβλημα συσσώρευσης. Επίσης στην Β' τάξη οι έννοιες συσχετίζονται μεταξύ τους στα πλαίσια μιας καλοοργανωμένης δομής. Οι μεσαίοι βαθμοί συμφωνίας των εκπαιδευτικών οφείλονται στο γεγονός ότι η επίτευξη της συσχέτισης δεν απαιτεί μόνο οργάνωση, που όπως είδαμε υπάρχει, αλλά και επηρεάζεται από τη συσσώρευση των εννοιών, την προϋπάρχουσα γνώση των μαθητών και τον χρόνο παραμονής σε κάθε έννοια, ώστε να υπάρξουν οι προϋποθέσεις για την δημιουργία της.

Η συσσώρευση των εννοιών ανά κεφάλαιο λειτουργεί με τρόπο δομημένο πάνω στις προηγούμενες έννοιες. Οι εκπαιδευτικοί της Α' τάξης συμφωνούν σε υψηλό βαθμό (68,1%) και της Β' τάξης σε μεσαίο βαθμό (49,3%) με ε αυτή την πρόταση. Μεταξύ τους όμως υπάρχει στατιστικά σημαντική διαφορά ($\chi^2(1)= 5,248$, $p= ,022 < .05$), η οποία δεν συσχετίζεται με τον τύπο του σχολείου ή τα χρόνια υπηρεσίας ή διδασκαλίας. Μπορούμε να υποθέσουμε ότι σχετίζεται με την επιλογή της σειράς των μαθημάτων στο σχολικό εγχειρίδιο της Β' τάξης, όπου για παράδειγμα ο πολλαπλασιασμός δίνεται σε συνεχόμενα μαθήματα, με προαπαιτούμενη τη γνώση του προηγούμενου κεφαλαίου, έτσι ώστε να μην υπάρχει συνεχόμενη δόμηση αλλά ο μικρός διατιθέμενος χρόνος να την καθιστά ανενεργή.

Ο ρυθμός μάθησης ενός εγχειρίδιου πρέπει να εναρμονίζεται με τις ικανότητες του μαθητή. Οι εκπαιδευτικοί της Α' και της Β' τάξης δηλώνουν χαμηλό βαθμό συμφωνίας (38,9% και 27,4% αντίστοιχα) στο ότι σε κάθε κεφάλαιο των Βιβλίων παρουσιάζονται τόσες νέες έννοιες όσες είναι ικανός να μάθει ο μαθητής. Η άποψή τους αυτή δίνει μια ερμηνεία στα προηγούμενα ευρήματα. Με την ανάλυση περιεχομένου βρήκαμε ότι κάθε κεφάλαιο επικεντρώνεται σε βασικές έννοιες και δομείται και συσχετίζεται με τις υπόλοιπες έννοιες των κεφαλαίων σε θεωρητικό επίπεδο. Όμως οι εκπαιδευτικοί εξέφρασαν μεσαίους έως χαμηλούς βαθμούς συμφωνίας. Αυτό θα πρέπει να οφείλεται στο γεγονός ότι η μεγάλη ποσότητα της ύλης δεν βοηθά τις μνημονικές ικανότητες του μαθητή ούτε δίνει τη δυνατότητα οργάνωσής τους σε βασικές έννοιες, γύρω από τις οποίες θα χτιστούν οι λεπτομέρειες και θα συσχετισθούν σε ένα δίκτυο, ικανό να ενσωματώσει κάθε ιδέα και να την κάνει κατανοητή.

Το γνωστικό επίπεδο μάθησης ενός εγχειρίδιου αναμένεται να είναι σε κάποιο βαθμό υψηλότερο από αυτό των μαθητών, ώστε να απευθύνεται στις προς ωρίμανση λειτουργίες ή να θέτει άγνωστα αντικείμενα προς εκμάθηση, τα οποία όμως να

ανταποκρίνονται στο γνωστικό επίπεδο του μαθητή στα πλαίσια μιας προγραμματισμένης μάθησης. Οι εκπαιδευτικοί δηλώνουν υψηλό βαθμό συμφωνίας (68,1%) για το εγχειρίδιο της Α' τάξης και πολύ υψηλό βαθμό συμφωνίας (87,7%) για εκείνο της Β' τάξης ότι απευθύνονται σε γνωστικό επίπεδο υψηλότερο από το επίπεδο των μαθητών. Μεταξύ τους υπάρχει στατιστικά σημαντική διαφορά ($\chi^2(1)= 8,110$, $p=,004 < .05$), η οποία δεν συσχετίζεται με τον τύπο σχολείου ή με τα χρόνια υπηρεσίας των εκπαιδευτικών, αλλά αποκλειστικά με το σχολικό εγχειρίδιο. Το ποσοστό της Α' τάξης είναι αναμενόμενο. Το ποσοστό της Β' τάξης θα μπορούσε να ερμηνευτεί ως το αντίστοιχο σχολικό εγχειρίδιο να απευθύνεται σε γνωστικό επίπεδο ψηλότερο από αυτό των μαθητών. Ο τρόπος που θέσαμε το ερώτημα δεν μας επιτρέπει τέτοιου τύπου συμπεράσματα, τα οποία θα προέκυπταν μόνο σε συνδυασμό με άλλα στοιχεία, όπως τον χαμηλότερο βαθμός συμφωνίας σε όλα τα επίπεδα των εκπαιδευτικών της Β' τάξης σε σχέση με αυτούς της Α' τάξης.

Ο χρόνος είναι μια σημαντική παράμετρος για την υλοποίηση του προγράμματος που εισηγείται το σχολικό εγχειρίδιο. Αυτός λαμβάνεται υπόψη από τους κατασκευαστές τόσο των αναλυτικών προγραμμάτων, όσο και από τις συγγραφικές ομάδες ώστε η ποσότητα της ύλης να εναρμονίζεται στον διατιθέμενο χρόνο από το σχολικό ωρολόγιο πρόγραμμα. Οι εκπαιδευτικοί δηλώνουν χαμηλούς βαθμούς συμφωνίας στον διατιθέμενο χρόνο στην Α' (25,0%) και στη Β' τάξη (13,7%), τονίζοντας έτσι ένα θέμα που παραμένει η αχίλλειος πτέρνα του εκπαιδευτικού συστήματος.

Το θέμα του χρόνου σχετίζεται με αυτό του ρυθμού και του γνωστικού επιπέδου των σχολικών εγχειριδίων και βρίσκεται σε συμφωνία με την ανάλυση περιεχομένου, όπου κρίθηκε ότι η πλειοψηφία των κεφαλαίων και στις δυο τάξεις είναι υψηλών ρυθμών, τόσο σε σχέση με το γνωστικό επίπεδο των μαθητών όσο και με τον διατιθέμενο χρόνο από την πλευρά του ωρολογίου προγράμματος. Αυτό σημαίνει ότι οι μαθητές κατά την εισαγωγή μιας νέας έννοιας δέχονται μεγάλη ποσότητα ύλης, συχνά δύσκολης για το γνωστικό τους επίπεδο, χωρίς τον απαιτούμενο χρόνο επεξεργασίας και μάθησης. Αυτοί πριν ακόμη εμπεδώσουν την προηγούμενη έννοια έχουν να επεξεργαστούν μια νέα χωρίς την προαπαιτούμενη γνώση, κάτι που τους δημιουργεί άγχος και σε ορισμένους μαθητές συσσωρεύει κενά.

Βασική προϋπόθεση που πρέπει να έχουν στη διάθεσή τους οι μαθητές είναι ο επαρκής χρόνος, ώστε να είναι εφαρμόσιμη μια κατασκευαστική διδασκαλία, που να υλοποιεί τις αρχές του αναλυτικού προγράμματος. Γίνεται λοιπόν φανερό ότι ο σχεδιασμός του νέου αναλυτικού προγράμματος με επέκταση της ύλης προς τα πάνω δεν αποδίδει οφέλη στους μαθητές και επιπλέον βάζει εμπόδια στην εφαρμογή κάθε καινοτομίας.

Είδη αναπαράστασης

Το σχολικό εγχειρίδιο, όπως παρουσιάζεται στους μαθητές, αποτελεί ένα υποστηρικτικό εργαλείο στη μάθηση, καθώς κάθε του κεφάλαιο δομείται από στοιχεία που προσφέρουν ένα είδος επικοινωνίας και αναπαράστασης της γνώσης, όπως τα κείμενα, οι εικόνες, τα σχεδιαγράμματα των πράξεων, οι υποδείξεις των νοερών υπολογισμών και το εποπτικό υλικό. Επίσης τα διαφορετικά είδη δραστηριοτήτων ασκούν τους μαθητές σε καταστάσεις ανοιχτού τύπου, συνδεδεμένες με την καθημερινή ζωή, με ένα βαθμό πολυπλοκότητας που προάγει τη μαθηματική σκέψη.

Το μικρό και λειτουργικό κείμενο είναι ένας παράγοντας σαφήνειας στην επικοινωνία του συγγραφέα με τον μαθητή. Οι εκπαιδευτικοί δηλώνουν με υψηλό ποσοστό (61,1%)

στην Α' και χαμηλό (37,0%) στην Β' τάξη την ύπαρξη μικρού και λειτουργικού κειμένου σε κάθε κεφάλαιο του σχολικού εγχειρίδιου. Στις απαντήσεις τους υπάρχει στατιστικά σημαντική διαφορά ($\chi^2(1)= 8,442$, $p= ,004 < .05$), που δεν συσχετίζεται με τον τύπο σχολείου, τα χρόνια υπηρεσίας των εκπαιδευτικών και τα χρόνια διδασκαλίας, σημαίνει συνεπώς ότι το σχολικό εγχειρίδιο της Β' τάξης δεν πληρεί γι' αυτούς αυτή τη συνθήκη. Η ανάλυση περιεχομένου βρίσκεται σε συμφωνία μ' αυτή την άποψη των εκπαιδευτικών, καθώς το 40% των σελίδων του δείγματος στο Βιβλίο Μαθητή εμπλέκουν το κείμενο και την εικόνα με ασφυκτικό τρόπο, λόγω της συμπύεσης των πληροφοριών σε μέρος των σελίδων.

Η ευκρινής εικόνα παίζει αποφασιστικό ρόλο ως είδος αναπαράστασης και σχετίζεται νοηματικά με το κείμενο. Οι εκπαιδευτικοί δηλώνουν με υψηλούς βαθμούς συμφωνίας στην Α' τάξη (77,8%) και στην Β' τάξη (61,6%) ότι υπάρχουν ευκρινείς εικόνες σε κάθε κεφάλαιο του σχολικού εγχειρίδιου.

Τα σχεδιαγράμματα πράξεων αποτελούν ένα είδος αναπαράστασης της αριθμητικής πράξης και συνδυαστικό κρίκο ανάμεσα στο πρόβλημα (λεκτικό ή εικονικό) με τη συμβολική του μορφή. Οι εκπαιδευτικοί δηλώνουν μεσαίο βαθμό συμφωνίας (43,1%) στην Α' τάξη και χαμηλό βαθμό συμφωνίας (27,4%) στην Β' τάξη για την ύπαρξη απλών και κατανοητών σχεδιαγραμμάτων πράξεων σε κάθε κεφάλαιο. Στις απαντήσεις τους υπάρχει στατιστικά σημαντική διαφορά ($\chi^2(1)= 3,898$, $p= ,048 < .05$), που δεν συσχετίζεται με τον τύπο σχολείου, τα χρόνια υπηρεσίας των εκπαιδευτικών και τα χρόνια διδασκαλίας. Επομένως η διαφορά της άποψής τους σχετίζεται με τα διαφορετικά σχολικά εγχειρίδια. Από την ανάλυση περιεχομένου βλέπουμε ότι κάτι τέτοιο δεν ισχύει και το Βιβλίο της Β' τάξης παρέχει σε μεγάλο βαθμό αυτό το είδος αναπαράστασης. Η άποψη των εκπαιδευτικών πιθανά επηρεάζεται από άλλους λόγους, όπως η ποσότητα της ύλης και η συμπύεση των πληροφοριών σε κάποιες σελίδες.

Τα υποδείγματα των νοερών υπολογισμών παρέχουν ένα σημαντικό τρόπο αναπαράστασης της σκέψης και παρουσιάζονται με εικόνα και κείμενο σε μορφή κόμιξ ή με μορφή διαγραμμάτων. Οι εκπαιδευτικοί της Α' και Β' τάξης δηλώνουν με χαμηλούς βαθμούς συμφωνίας (31,9% και 24,7% αντίστοιχα) την ύπαρξη βοηθητικών υποδείξεων για νοερούς υπολογισμούς. Η εκτίμηση των εκπαιδευτικών της Β' τάξης δεν είναι αληθής, καθώς από την ανάλυση περιεχομένου βρήκαμε ότι υπάρχει μεγάλος αριθμός τέτοιων αναπαραστάσεων, που καλύπτουν κάθε δυνατή περίπτωση. Πιθανά η απάντησή τους να επηρεάζεται από τη δυσκολία των μαθητών να ερμηνεύσουν και να οικειοποιηθούν τις νοερές πράξεις που παρουσιάζουν.

Οι εικόνες και τα σχήματα του σχολικού εγχειρίδιου παραπέμπουν σε εποπτικό υλικό και αποτελούν μέρος της λειτουργίας του. Οι εκπαιδευτικοί απάντησαν με ψηλό βαθμό συμφωνίας (65,3%) στην Α' τάξη για την ύπαρξη τέτοιου τύπου περιεχομένου. Αυτό επιβεβαιώνεται από την ανάλυση περιεχομένου, καθώς το μεγαλύτερο μέρος του προτεινόμενου εποπτικού υλικού αφορά τις εικόνες του σχολικού εγχειρίδιου. Οι εκπαιδευτικοί της Β' τάξης απάντησαν με μεσαίο βαθμό συμφωνίας (56,2%). Το χαμηλότερο ποσοστό δικαιολογείται από το γεγονός ότι το μεγαλύτερο μέρος του προτεινόμενου εποπτικού υλικού αναφέρεται στο Βιβλίο Δασκάλου.

Τα είδη των ασκήσεων

Οι ανοιχτού τύπου ασκήσεις δίνουν τη δυνατότητα στον μαθητή να δώσει διαφορετικούς τρόπους λύσης. Οι εκπαιδευτικοί απάντησαν με μεσαίους βαθμούς συμφωνίας στην Α' (48,6%) και στην Β' τάξη (53,4%).

Η κατασκευή προβλήματος περιλαμβάνει ασκήσεις ανοιχτού τύπου, που δίνουν τη δυνατότητα στον μαθητή να κατασκευάσει προβλήματα, με κάποιες προϋποθέσεις. Οι εκπαιδευτικοί απάντησαν με υψηλό βαθμό συμφωνίας (62,5%) στην Α' και χαμηλό βαθμό συμφωνίας (39,7%) στην Β' τάξη για το περιεχόμενο ασκήσεων που δίνουν τη δυνατότητα στο μαθητή να κατασκευάσει δικά του προβλήματα. Μεταξύ τους υπάρχει στατιστικά σημαντική διαφορά ($\chi^2(1)= 7,523$, $p= ,006 < .05$), που δεν συσχετίζεται με τον τύπο σχολείου, με τα χρόνια υπηρεσίας και με τα χρόνια διδασκαλίας.

Ασκήσεις που συνδέουν την καθημερινή ζωή με τα μαθηματικά αποτελούν το χαρακτηριστικό γνώρισμα των νέων βιβλίων. Οι εκπαιδευτικοί της Α' και Β' τάξης δηλώνουν υψηλό βαθμό συμφωνίας (75,0% και 86,3% αντίστοιχα) για την ύπαρξη τέτοιων ασκήσεων.

Ασκήσεις πολύπλοκες που αναπτύσσονται σε πολλά βήματα μπορούν να αποτελέσουν παράγοντα δυσκολίας για του μαθητές. Οι εκπαιδευτικοί δηλώνουν μεσαίο βαθμό συμφωνίας (47,2%) στην Α' τάξη και υψηλό (74,0%) στην Β' τάξη για την ύπαρξη ασκήσεων πολύπλοκων που αναπτύσσονται σε πολλά βήματα. Η απάντησή τους πρέπει να συνδυαστεί με το βαθμό δυσκολίας που πιθανά οι μαθητές συναντούν στη λύση των ασκήσεων. Υπάρχει στατιστικά σημαντική διαφορά μεταξύ των εκπαιδευτικών των δυο τάξεων ($\chi^2(1)= 10,872$, $p= ,006 < ,001$), που δεν συσχετίζεται με τον τύπο σχολείου, τα χρόνια υπηρεσίας των εκπαιδευτικών και τα χρόνια διδασκαλίας, αλλά με το περιεχόμενο του Βιβλίου της Β' τάξης. Η ανάλυση περιεχομένου έδειξε ότι υπάρχει ένα μικρό ποσοστό ασκήσεων που αναπτύσσονται σε περισσότερα από τρία βήματα. Οι εκπαιδευτικοί πιθανά να αναφέρονται στην πολυπλοκότητα του συνδυασμού των δεδομένων και την διαδικασία λύσης των ασκήσεων, ένα σημείο που θα ήθελε περαιτέρω διερεύνηση.

Ασκήσεις που αναπτύσσουν τη μαθηματική σκέψη και ικανότητα του μαθητή είναι το επιστέγασμα της μαθηματικής διαδικασίας. Οι εκπαιδευτικοί δηλώνουν μεσαίους βαθμούς συμφωνίας στην Α' και Β' τάξη (ποσοστά 59,7% και 41,1% αντίστοιχα) για το περιεχόμενο ασκήσεων που αναπτύσσουν τη μαθηματική σκέψη και ικανότητα του μαθητή. Μεταξύ τους υπάρχει στατιστικά σημαντική διαφορά ($\chi^2(1)= 5,031$, $p= ,025 < .05$), που δεν συσχετίζεται με τον τύπο σχολείου, τα χρόνια υπηρεσίας των εκπαιδευτικών και τα χρόνια διδασκαλίας. Από τη ανάλυση περιεχομένου είδαμε ότι το σύνολο των ασκήσεων του Βιβλίου της Β' τάξης προάγει τη μαθηματική σκέψη. Η άποψη των εκπαιδευτικών πιθανά να σχετίζεται με τις απόψεις τους για το γνωστικό επίπεδο στο οποίο απευθύνεται το Βιβλίο και την πολυπλοκότητα των ασκήσεων και σίγουρα είναι ένα σημείο που θέλει περαιτέρω έρευνα.

Οι απόψεις των εκπαιδευτικών για τους τρόπους διδασκαλίας που εφαρμόζουν στο μάθημα των Μαθηματικών

Ο εκπαιδευτικός δεν είναι πιστός εφαρμοστής ούτε του αναλυτικού προγράμματος ούτε του σχολικού εγχειρίδιου. Ανάμεσα σ' αυτά και στον μαθητή αυτός λειτουργεί ως διαμεσολαβητής. Ο ρόλος του αυτός επηρεάζεται από την προσωπικότητά του και την επαγγελματική του κατάρτιση.

Στο Β' μέρος του ερωτηματολογίου οι εκπαιδευτικοί έδωσαν απαντήσεις σε ερωτήματα που αφορούν τους τρόπους διδασκαλίας τους στα διάφορα στάδια του μαθήματος, όπως στην έναρξη και στην εισαγωγή της νέας έννοιας. Ακόμη απάντησαν για το είδος των δραστηριοτήτων με τις οποίες εμπλέκουν τους μαθητές και για τις επιλογές που τυχόν κάνουν για τη μείωση της ύλης. Ανέφεραν τις πηγές από τις οποίες επιλέγουν δραστηριότητες και τις απόψεις τους για το θέμα της ολοκλήρωσης της ύλης.

Η έναρξη του μαθήματος, ως η απαρχή της διδακτικής διαδικασίας, μπορεί να σηματοδοτήσει και την παιδαγωγική που θα εφαρμοστεί στην πορεία της. Οι εκπαιδευτικοί δήλωσαν τις απόψεις τους για τους τρόπους με τον οποίο συνηθίζουν να αρχίζουν τη διδασκαλία τους ώρα στο μάθημα των μαθηματικών, έχοντας να επιλέξουν ουσιαστικά ανάμεσα σε δύο μοντέλα. Το πρώτο, το παραδοσιακό μοντέλο, στο οποίο ο δάσκαλος ελέγχει το διδαγμένο μάθημα, και το δεύτερο μοντέλο, το κατασκευαστικό, όπου ανακαλεί τις προαπαιτούμενες γνώσεις ή ερευνά τις ευρύτερες προϋπάρχουσες γνώσεις των μαθητών, που σχετίζονται με το νέο μάθημα.

Οι εκπαιδευτικοί χρησιμοποιούν και τους τρεις τρόπους, όμως σχεδόν πάντα φαίνεται ότι ανακαλούν την προαπαιτούμενη γνώση των μαθητών (96,6%) και διερευνούν τις ευρύτερες προϋπάρχουσες γνώσεις τους (95,2%). Το παραδοσιακό μοντέλο του ελέγχου του διδαγμένου μαθήματος (65,5%), αν και κάποιες φορές μπορεί να ανακαλεί και την προαπαιτούμενη γνώση, έχει σημαντική διαφορά. Οι δηλώσεις τους αποτελούν ένδειξη ότι οι εκπαιδευτικοί είναι ενήμεροι για την αξία της προαπαιτούμενης και προϋπάρχουσας γνώσης ως σημείο αφετηρίας της διδασκαλίας.

Η εισαγωγή της νέας έννοιας είναι το κύριο μέρος της διδακτικής διαδικασίας, στην οποία οι εκπαιδευτικοί μπορούν να εφαρμόσουν το μοντέλο που υιοθετούν. Από τις απαντήσεις τους φαίνεται ότι στην πλειοψηφία τους ακολουθούν ένα μικτό μοντέλο διδασκαλίας, όπου κυριαρχεί ο ρόλος του δασκάλου, που παρουσιάζει τη νέα έννοια επιδεικνύοντας υλικό στους μαθητές (93,1%), αλλά συγχρόνως οι μαθητές συμμετέχουν ενεργά απαντώντας στις ερωτήσεις που τους υποβάλλονται και εργαζόμενοι και οι ίδιοι με το υλικό (87,6%). Το μοντέλο αυτό παραπέμπει στην παρατήρηση και μίμηση προτύπου. Πολλές φορές ο δάσκαλος κατευθύνει τους μαθητές στη λύση ενός καθημερινού προβλήματος (85,5%) και άλλες τους καθοδηγεί σε μια βιωματική δραστηριότητα, στο παίξιμο ενός παιχνιδιού ή τη διήγηση ενός παραμυθιού (65,5%), ένα μοντέλο που παραπέμπει σε μια κονστрукτιβιστική διδασκαλία.

Η κατάρκτηση νέας έννοιας επιτυγχάνεται με δραστηριότητες που συνδυάζουν τον προφορικό λόγο (95,2%) με τη γραφή (91,0%). Οι εκπαιδευτικοί προτιμούν περισσότερο να ενεργοποιούν τους μαθητές σε ατομικές δραστηριότητες (82,1%) από ότι σε ομαδικές (77,2%). Το μεγαλύτερο μέρος της εργασίας είναι καθοδηγούμενο (81,4%), με ένα μικρότερο μέρος αυτόνομης εργασίας (53,8%), πράγμα που δικαιολογείται από τη μικρή ηλικία των μαθητών. Οι επιλογές τους συνδυάζουν τα μοντέλα διδασκαλίας, με μια προτίμηση στις πρακτικές της άμεσης διδασκαλίας.

Η αφαίρεση δραστηριότητας είναι μια πιθανή επιλογή των εκπαιδευτικών, για μείωση της ύλης λόγω έλλειψης χρόνου. Οι εκπαιδευτικοί επιλέγουν τις ασκήσεις εφαρμογής-εμπέδωσης και την άσκηση-επέκταση. Σε πρώτη προτίμηση βρίσκονται στην Α' τάξη οι ασκήσεις εφαρμογής-εμπέδωσης (44,9%) και στη Β' τάξη η άσκηση επέκτασης (52,1%), ενώ σε δεύτερη προτίμηση βρίσκεται στην Α' τάξη η άσκηση επέκτασης (37,7%) και στη Β' τάξη οι ασκήσεις εφαρμογής-εμπέδωσης (32,4%). Η επιλογές τους αυτές είναι ενδεικτικές για την αξία που δίνουν στις προτάσεις του σχολικού εγχειρίδιου για την εισαγωγική δραστηριότητα, η οποία περιέχει τη βιωματική δραστηριότητα. Τα ποσοστά αφαίρεσης για την Α' τάξη είναι 11,6% για τη βιωματική δραστηριότητα και 5,8% για την εισαγωγική δραστηριότητα, ενώ για τη Β' τάξη το ποσοστό αφαίρεσης για τη Β' τάξη είναι 4,2 % για τη δραστηριότητα ανακάλυψης. Επίσης αυτή η επιλογή δείχνει ότι οι εκπαιδευτικοί στηρίζουν τη διδασκαλία της νέας έννοιας στις προτάσεις του σχολικού εγχειρίδιου.

Οι πηγές επιλογής των δραστηριοτήτων από τους εκπαιδευτικούς είναι σημαντικός παράγοντας της καταξίωσης ή μη του σχολικού εγχειρίδιου. Οι

σπουδαιότερες πηγές για την επιλογή των δραστηριοτήτων με τις οποίες θα διδάξουν τη νέα έννοια στους μαθητές τους, οι οποίες βρίσκονται σε πολύ υψηλούς βαθμούς συμφωνίας, είναι η εμπειρία (87,6%) και το σχολικό εγχειρίδιο (84,8%). Σε μεσαίο βαθμό συμφωνίας βρίσκονται τα σχολικά βοηθήματα (58,6%), το internet (48,3%) και σε χαμηλούς βαθμούς συμφωνίας οι δραστηριότητες και οι προτάσεις των ειδικών με τα επιμορφωτικά σεμινάρια (40,0%) και η πληροφόρηση από την επιστημονική βιβλιογραφία (23,4%).

Από τα στοιχεία που έχουμε συγκεντρώσει για το προφίλ που εκπαιδευτικού παρατηρούμε ότι στις απαντήσεις των εκπαιδευτικών υπάρχει μια παρερμηνεία της έννοιας της εμπειρίας. Θεωρούμε έμπειρο τον εκπαιδευτικό που είτε έχει περίπου 15 χρόνια υπηρεσίας και άνω, προϋπόθεση που ικανοποιείται από το 20,0% μόνο των εκπαιδευτικών του δείγματος, είτε έχει διδάξει σε μια συγκεκριμένη τάξη τουλάχιστον από 4 χρόνια και πάνω, προϋπόθεση που ικανοποιείται μόνο από το 26,21% των εκπαιδευτικών του δείγματος. Συνεπώς το 87,6% των εκπαιδευτικών, που σε πρώτη προτίμηση δέχονται ως πηγή των δραστηριοτήτων τους την εμπειρία τους, μάλλον εννοούν τον ενθουσιασμό, τον αυτοσχεδιασμό, την διαίσθηση ή και την έμπνευσή τους, στοιχεία απαραίτητα μεν για μια δημιουργική εργασία στο σχολείο, αλλά ελλειμματικά για την επιστημονική συγκρότηση που πρέπει να διακρίνει έναν επιστήμονα.

Τα παραπάνω στοιχεία, αν συνδυαστούν με τα χαμηλά ποσοστά που δέχονται οι προτάσεις των ειδικών με τα επιμορφωτικά σεμινάρια (40,0%) και η πληροφόρηση από την επιστημονική βιβλιογραφία (23,4%), μας οδηγούν στο συμπέρασμα ότι το έργο του σημερινού δασκάλου στηρίζεται περισσότερο στην προσωπικότητά του ως άτομο και λιγότερο στην επιστημονική τους εκπαίδευση, διαπίστωση καθόλου ενθαρρυντική για την επιστημονική ενημέρωση που χρειάζεται ένας παιδαγωγός και είναι πιθανόν να σηματοδοτούν την ανάγκη για συχνότερη ενημέρωση και παρακολούθηση σεμιναρίων με εξειδικευμένα θέματα.

Όλα τα παραπάνω δικαιολογούν το αποτέλεσμα (84,8%) που λαμβάνει το σχολικό εγχειρίδιο ως πηγή δραστηριοτήτων και μπορεί να ερμηνευτεί από το γεγονός ότι η πλειοψηφία των εκπαιδευτικών το χρησιμοποιεί ως την κυρίαρχη πηγή γνώσης, πράγμα που δικαιολογεί τον παραδοσιακό του ρόλο στο πέρασμα του χρόνου. Τα σχολικά βοηθήματα ή οι πληροφορίες από το internet έρχονται να προστεθούν συμπληρωματικά σε αυτόν τον ρόλο.

Η ολοκλήρωση της ύλης από τους εκπαιδευτικούς αποτελεί έναν παραδοσιακό στόχο, ο οποίος, αν και τις τελευταίες δεκαετίες δεν παρουσιάζεται από τους υπηρεσιακούς παράγοντες, εντούτοις αποτελεί ένα ρυθμιστικό παράγοντα της εργασίας τους. Η πλειοψηφία των εκπαιδευτικών (80,0%) πιστεύει ότι η ολοκλήρωση της ύλης του σχολικού εγχειρίδιου μέχρι το τέλος του σχολικού έτους στο μάθημα των Μαθηματικών είναι αναγκαία, γιατί τα μαθηματικά έχουν αλυσιδωτή οργάνωση και δεν θα μπορέσουν οι μαθητές να συνεχίσουν στην επόμενη τάξη. Μια μικρή μειοψηφία εκπαιδευτικών (13,8%) θεωρεί ότι η ολοκλήρωση της ύλης δεν είναι απαραίτητη, γιατί θα επαναληφθεί στην επόμενη τάξη. Η ανάγκη ολοκλήρωσης της ύλης δεν προέρχεται από κάποια εξωτερική πίεση, αφού μόνο το 20,7% των εκπαιδευτικών πιστεύει ότι είναι επιβεβλημένη από τους γονείς ή τον σχολικό σύμβουλο. Παράλληλα οι εκπαιδευτικοί δηλώνουν ότι αυτό δεν είναι πάντα εφικτό (85,5%), γιατί εξαρτάται από τον ρυθμό μάθησης των μαθητών.

Τα αποτελέσματα αυτής της κατηγορίας έρχονται να συμπληρώσουν την αμέσως προηγούμενη, με υπερισχύουσα την άποψη των εκπαιδευτικών ότι το σχολικό εγχειρίδιο αποτελεί τη σημαντικότερη πηγή της γνώσης και ότι η ολοκλήρωση της ύλης

του θεωρείται απαραίτητη. Κατόπιν αυτού, γεννάται το ερώτημα πώς οι εκπαιδευτικοί, που στην πλειοψηφία τους είναι νέοι στο επάγγελμα και έχουν δεχτεί στις πανεπιστημιακές τους σπουδές τις αντιλήψεις των μαθητοκεντρικών παιδαγωγικών θεωριών μάθησης, ως δάσκαλοι ενστερνίζονται τις παραδοσιακές απόψεις των δικών τους παλιότερων δασκάλων και του υπάρχοντος συστήματος.

7. ΓΕΝΙΚΑ ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

1. Στην Ελλάδα από το 2006 τα νέα Αναλυτικά Προγράμματα Σπουδών και το Διαθεματικό Ενιαίο Πλαίσιο Προγράμματος Σπουδών έχουν υιοθετήσει τις αρχές και τη φιλοσοφία της κονστρουκτιβιστικής διδασκαλίας για τη συγγραφή των νέων διδακτικών εγχειρίδιων των Μαθηματικών του Δημοτικού Σχολείου. Οι βασικές αρχές που παραπέμπουν σε ένα συνδυασμό των γνωστικών και κονστρουκτιβιστικών θεωριών μάθησης και διέπουν τη διδασκαλία των μαθηματικών στο δημοτικό σχολείο είναι:

- Η μάθηση είναι μια κατασκευαστική διαδικασία.
- Η μάθηση συνδέεται με τα βιώματα του μαθητή και έχει νόημα γι' αυτόν.
- Η ανάδειξη της προϋπάρχουσας γνώσης των μαθητών είναι σημείο αφετηρίας της διδασκαλίας.
- Ο δάσκαλος είναι υποστηρικτής και διευκολυντής στην κατασκευή της γνώσης.
- Η συμμετοχή του μαθητή είναι ενεργητική.
- Η γνώση αναπαριστάνεται με όλους τους δυνατούς τρόπους και με τη χρήση εποπτικού υλικού.
- Η λύση του προβλήματος είναι σημαντικό σημείο της διδασκαλίας.

2. Τα Βιβλία Δασκάλου στο εισαγωγικό τους μέρος παρέχουν ενημέρωση για τις θέσεις των γνωστικών-πραξιακών και κονστρουκτιβιστικών θεωριών που υιοθετήθηκαν στη συγγραφή τους.

Η άποψη αυτή, που αναδύθηκε από την ανάλυση περιεχομένου των σχολικών εγχειρίδιων, έχει και τον υψηλό βαθμό συμφωνίας των εκπαιδευτικών.

3. Τα Βιβλία Δασκάλου των δύο τάξεων παρουσιάζουν διδακτικές οδηγίες που δεν μπορούν να θεωρηθούν αρκετά υποστηρικτικές στο έργο του εκπαιδευτικού. Το Βιβλίο της Α' τάξης παρουσιάζει σύντομες διδακτικές οδηγίες ανά ενότητα και ανά άσκηση, που περιορίζονται στις αντίστοιχες δραστηριότητες του Βιβλίου Μαθητή. Το Βιβλίο της Β' τάξης παρέχει σύντομες διδακτικές οδηγίες ανά άσκηση, αλλά περιέχει μεθοδολογικές οδηγίες που επεκτείνονται και πέραν του Βιβλίου του Μαθητή.

Η άποψη των εκπαιδευτικών για την παρουσίαση διδακτικών οδηγιών ανά ενότητα και άσκηση ή δραστηριοτήτων που συμπληρώνουν το Βιβλίο Μαθητή συμφωνεί με αυτή της ανάλυσης περιεχομένου, καθώς λαμβάνει μέτριους έως χαμηλούς βαθμούς συμφωνίας.

4. Ο προγραμματισμός της μάθησης στην Α' τάξη υλοποιείται σύμφωνα με το μοντέλο της σπειροειδούς διάταξης της ύλης μέσα στο ίδιο σχολικό έτος, με έμφαση στη γνωστική περιοχή των «αριθμών» και των «πράξεων». Στη Β' τάξη ακολουθεί τη σπειροειδή διάταξη της ύλης περισσότερο σε σχέση με το υπερκείμενο και υποκείμενο σχολικό έτος. Και στις δύο τάξεις η ύλη στην πλειοψηφία της κατατάσσεται από τις απλούστερες έννοιες ή διαδικασίες προς τις δυσκολότερες ή συνθετότερες, ώστε να εφαρμόζεται μια σκόπιμη μάθηση.

Οι εκπαιδευτικοί δηλώνουν με μεσαίο βαθμό συμφωνίας στην Α' τάξη και με χαμηλό βαθμό στην Β' τάξη ότι η παρούσα κατανομή της ύλης αποτελεί προγραμματισμένη μάθηση.

5. Το σχολικό εγχειρίδιο της Α' τάξης ανά κεφάλαιο επικεντρώνεται σε μια ή δύο βασικές έννοιες, αλλά στην πλειοψηφία των κεφαλαίων δίνει επεκτάσεις σε άλλες

σχετικές με τις βασικές έννοιες, με αποτέλεσμα να επιβαρύνει με γνωστικό φορτίο τους μαθητές. Στην Β' τάξη η πλειοψηφία των κεφαλαίων είναι επικεντρωμένα μόνο σε μια ή δύο βασικές έννοιες, με λίγες επεκτάσεις, ώστε γύρω από αυτές να χτίζονται οι λεπτομέρειες που αποτελούν μέρος μιας ενιαίας δομής.

Οι εκπαιδευτικοί και των δυο τάξεων δηλώνουν με μεσαίο βαθμό συμφωνίας την επικέντρωση των κεφαλαίων σε βασικές έννοιες.

6. Τα σχολικά εγχειρίδια της Α' και Β' τάξης ανά κεφάλαιο προσφέρουν νέες έννοιες, που δομούνται πάνω σε αυτές των προηγούμενων κεφαλαίων ή συσχετίζονται μεταξύ τους.

Η άποψη των εκπαιδευτικών αποκλίνει εν μέρει από αυτή της ανάλυσης περιεχομένου, αφού δηλώνουν με μεσαίο βαθμό συμφωνίας την συσχέτιση των εννοιών ανά κεφάλαιο. Η άποψή τους διαφοροποιείται ως προς τη συσσώρευση των εννοιών, καθώς οι εκπαιδευτικοί της Α' τάξης δηλώνουν υψηλό βαθμό συμφωνίας και της Β' τάξης μεσαίο.

7. Στο σχολικό εγχειρίδιο της Α' τάξης ο τρόπος που προτείνεται η διερεύνηση της προϋπάρχουσας γνώσης της μαθητών είναι ασαφής και μπορούμε να υποθέσουμε ότι τοποθετείται στην εισαγωγική δραστηριότητα με πρόθεση την αυθόρμητη ανάδειξη της. Στη Β' τάξη παρουσιάζεται με σαφήνεια η προαπαιτούμενη γνώση και ο έλεγχός της στο Βιβλίο Δασκάλου και η ανάκληση της προϋπάρχουσας γνώσης των μαθητών. Το ίδιο συμβαίνει και με την ερώτηση αφόρμησης στο Βιβλίο του Μαθητή.

Οι εκπαιδευτικοί σε πολύ υψηλό βαθμό συμφωνίας δηλώνουν ότι οι ίδιοι έχουν ως αφετηρία της διδασκαλίας τους την προαπαιτούμενη και προϋπάρχουσα γνώση των μαθητών.

8. Η ποσότητα της ύλης που παρουσιάζεται στην πλειοψηφία των κεφαλαίων στα σχολικά εγχειρίδια των δυο τάξεων είναι περισσότερη από αυτή που μπορούν να επεξεργαστούν οι μαθητές σε σχέση με το γνωστικό τους επίπεδο και τον διατιθέμενο χρόνο από την πλευρά του ωρολόγιου προγράμματος.

Με αυτή τη θέση συμφωνούν και οι εκπαιδευτικοί, καθώς ο ρυθμός μάθησης, η αντιστοιχία του με το γνωστικό επίπεδο των μαθητών και τον διατιθέμενο χρόνο έχει στην Α' τάξη χαμηλό βαθμό και στη Β' τάξη χαμηλό έως πολύ χαμηλό. Αυτοί οι παράγοντες φέρνουν εμπόδια στη μάθηση και στην εφαρμογή μιας κατασκευαστικής διδασκαλίας.

9. Η βιωματική μάθηση ως παιδαγωγική αρχή εφαρμόζεται κατά την προσφορά της νέας γνώσης στους μαθητές και των δύο τάξεων. Στο σχολικό εγχειρίδιο της Α' τάξης χρησιμοποιούνται κατά πλειοψηφία βιωματικές δραστηριότητες, που περιέχουν παιχνίδια και παραμύθια. Στο σχολικό εγχειρίδιο της Β' τάξης η πλειοψηφία των εισαγωγικών δραστηριοτήτων και μεγάλο μέρος των δραστηριοτήτων εμπέδωσης αποτελείται από προβλήματα με περιεχόμενο από την καθημερινή ζωή.

10. Ο ρόλος του δασκάλου στην Α' τάξη είναι στην πλειοψηφία των περιπτώσεων καθοδηγητικός, μέσα από μικτή μεθοδολογία παρατήρησης και μίμησης προτύπου, άμεσης διδασκαλίας και εμπύχωσης μιας βιωματικής δραστηριότητας. Ο δάσκαλος στην Β' τάξη είναι στην πλειοψηφία των περιπτώσεων καθοδηγητικός και διευκολυντής μιας μαθητοκεντρικής διδασκαλίας, η οποία όμως κινδυνεύει να εξελιχθεί σε βιβλιοκεντρική.

Οι εκπαιδευτικοί και των δύο τάξεων δηλώνουν με πολύ ψηλό βαθμό συμφωνίας την εφαρμογή μικτών μεθόδων διδασκαλίας, μεταξύ της παρατήρησης και μίμησης προτύπου και της κονστρουκτιβιστικής διδασκαλίας.

11. Ο ρόλος του μαθητή στην Α' τάξη είναι ενεργητικός, λιγότερο σε πραξιακό επίπεδο με τη χρήση χειραπτικού υλικού και περισσότερο σε λογικομαθηματικό επίπεδο. Συνήθως εργάζεται με την καθοδήγηση του δασκάλου και λιγότερες φορές αυτόνομα. Στην Β' τάξη ο μαθητής εργάζεται στα πλαίσια ενός μαθητοκεντρικού μοντέλου, με έμφαση στην πρωτοβουλία και ενεργό συμμετοχή του, που τον δραστηριοποιεί σε όλα τα επίπεδα της μάθησης. Στην πλειοψηφία των περιπτώσεων εργάζεται με την υποστήριξη του δασκάλου και του σχολικού εγχειρίδιου και σχεδόν πάντα με χειραπτικό υλικό.

Οι εκπαιδευτικοί και των δυο τάξεων με πολύ υψηλό βαθμό συμφωνίας δηλώνουν ότι καθοδηγούν τους μαθητές στην εργασία τους και με μεσαίο βαθμό συμφωνίας δηλώνουν ότι τους παρέχουν εργασία χωρίς καθοδήγηση.

12. Η διδασκαλία συνδυάζει την εξατομικευμένη και την ομαδικο-συνεργατική μορφή. Στην Α' τάξη ο μαθητής στην πλειοψηφία των περιπτώσεων εργάζεται ατομικά και λιγότερο ομαδικά, ενώ στη Β' τάξη οι ατομικές με τις ομαδικές δραστηριότητες είναι μοιρασμένες ελαφρώς υπέρ των πρώτων. Οι ομαδικές δραστηριότητες συνήθως έχουν τη μορφή της συνεργασίας με τον συμμαθητή για την από κοινού λύση ενός προβλήματος.

Οι εκπαιδευτικοί με υψηλό βαθμό συμφωνίας δηλώνουν ότι εμπλέκουν τους μαθητές σε ατομικές και ομαδικές δραστηριότητες, με μεγαλύτερη έμφαση υπέρ των πρώτων.

13. Η λύση προβλήματος στην Α' τάξη στο μεγαλύτερο μέρος προσφέρει ασκήσεις που αναπτύσσουν τη μαθηματική σκέψη και συνδέονται με την καθημερινή ζωή, χωρίς να είναι ιδιαίτερα πολύπλοκες. Στη Β' τάξη η πλειοψηφία των προβλημάτων αναπτύσσει την μαθηματική σκέψη και κατά μεγάλο μέρος συνδέεται με την καθημερινή ζωή με περιπτώσεις πολύπλοκων ασκήσεων. Και στις δυο τάξεις υπάρχει μικρός αριθμός ανοιχτών καταστάσεων και κατασκευής προβλημάτων.

Οι εκπαιδευτικοί της Α' τάξης δηλώνουν με υψηλό βαθμό συμφωνίας ότι τα προβλήματα συνδέονται με την καθημερινή ζωή, ενώ με μεσαίους βαθμούς συμφωνίας δηλώνουν ότι αυτά είναι ανοιχτά, πολύπλοκα και προάγουν τη μαθηματική σκέψη. Οι εκπαιδευτικοί της Β' τάξης δηλώνουν με πολύ υψηλό έως υψηλό βαθμό συμφωνίας ότι τα προβλήματα συνδέονται με την καθημερινή ζωή, αλλά είναι πολύπλοκα, ενώ με μεσαίο βαθμό ότι αναπτύσσουν τη μαθηματική σκέψη και είναι ανοιχτού τύπου.

14. Η αναπαράσταση της γνώσης υποστηρίζεται από τα σχολικά εγχειρίδια των δύο τάξεων. Στην Α' τάξη όλο το κείμενο και οι εικόνες αποδίδουν το θέμα τους με σαφήνεια. Η αναπαράσταση της γνώσης πραγματοποιείται μέσα από εικόνες, σχεδιαγράμματα πράξεων και λίγα υποδείγματα νοερών υπολογισμών. Η χρήση πραγματικού υλικού είναι περιορισμένη. Στην Β' τάξη το σχολικό εγχειρίδιο παρουσιάζει αρκετές ευκαιρίες εμπλοκής των μαθητών με πραγματικά αντικείμενα. Τα σχεδιαγράμματα πράξεων και τα υποδείγματα νοερών υπολογισμών καλύπτουν κάθε δυνατή περίπτωση. Σε κάποιες περιπτώσεις η παρουσίαση υπερβολικής ποσότητας

υλικού δημιουργεί ασάφεια μεταξύ εικόνας και κειμένου, γεγονός που αποτελεί μειονέκτημα για το σχολικό εγχειρίδιο.

Κατά την άποψη των εκπαιδευτικών, στο σχολικό εγχειρίδιο της Α' τάξης η σαφήνεια του κειμένου και της εικόνας και οι παραπομπές σε εποπτικό υλικό έχουν υψηλό βαθμό συμφωνίας, ενώ τα σχεδιαγράμματα πράξεων και νοερών υπολογισμών έχουν μεσαίο έως χαμηλό βαθμό συμφωνίας. Στη Β' τάξη η σαφήνεια εικόνων έχει υψηλό βαθμό συμφωνίας, η παροχή εποπτικού υλικού μεσαίο και το μικρό - λειτουργικό κείμενο, τα σχεδιαγράμματα πράξεων και οι νοεροί υπολογισμοί έχουν χαμηλό βαθμό συμφωνίας.

15. Οι εκπαιδευτικοί χρησιμοποιούν τα σχολικά εγχειρίδια ως κύρια πηγή επιλογής των δραστηριοτήτων κατά τη διδασκαλία τους, συνδυάζοντάς τα με την εμπειρία τους. Τα σχολικά βοηθήματα και οι πληροφορίες από το internet έχουν συμπληρωματικό ρόλο, καθώς λαμβάνουν μεσαίους βαθμούς συμφωνίας, ενώ ακόμη μικρότερο ρόλο διαδραματίζουν η επιμόρφωση και η άντληση πληροφοριών από την επιστημονική βιβλιογραφία, καθώς λαμβάνουν χαμηλό βαθμό συμφωνίας. Η άποψή τους φανερώνει την επιρροή παραδοσιακών συνηθειών στο έργο του δασκάλου και τη διάσταση ανάμεσα στις πανεπιστημιακές σπουδές με στην εφαρμογή των παιδαγωγικών γνώσεων στο σχολείο.

16. Η επιρροή των παραδοσιακών απόψεων εμφανίζεται και στην άποψη των εκπαιδευτικών, που συγκεντρώνει πολύ ψηλό βαθμό συμφωνίας, για την αναγκαιότητα ολοκλήρωσης της ύλης του σχολικού εγχειρίδιου μέχρι το τέλος του σχολικού έτους, καθώς τα μαθηματικά έχουν αλυσιδωτή οργάνωση και δεν θα μπορέσουν οι μαθητές να συνεχίσουν στην επόμενη τάξη. Παρόλα αυτά η ολοκλήρωση της ύλης δεν είναι πάντα εφικτή, γιατί εξαρτάται από τον ρυθμό μάθησης των μαθητών. Η άποψη αυτή δεν προέρχεται από κάποια εξωτερική πίεση (γονείς, σχολικό σύμβουλο), αλλά από τους ίδιους τους εκπαιδευτικούς.

17. Τα δυο εγχειρίδια των μαθηματικών, αν και έχουν κοινές αρχές, έχουν διαφορές μεταξύ τους.

Το σχολικό εγχειρίδιο της Α' τάξης επιλεκτικά επικεντρώνεται σε κάποιες παραμέτρους των γνωστικών-πραξιακών και κονστрукτιβιστικών θεωριών. Εφαρμόζει περισσότερο την βιωματική μάθηση, την άμεση διδασκαλία, τις εικονικές αναπαραστάσεις και την ατομική μάθηση και λιγότερο τις χειραπτικές, ομαδικές δραστηριότητες, την προϋπάρχουσα γνώση και έχει μικρή ποικιλία στους τρόπους αναπαράστασης της γνώσης. Παρά τις ελλείψεις σε σημαντικούς τομείς, έχει το πλεονέκτημα περιορισμού των δραστηριοτήτων και καλύτερου προγραμματισμού σε σχέση με τον διατιθέμενο χρόνο, προσφέροντας ένα πιο ρεαλιστικό αποτέλεσμα.

Το σχολικό εγχειρίδιο της Β' τάξης προσπαθεί να παραμείνει πιστό στις αρχές των γνωστικών-πραξιακών και κονστрукτιβιστικών θεωριών, επιχειρώντας να εφαρμόσει όλες τις παραμέτρους σε κάθε κεφάλαιο, όπως προαπαιτούμενη και προϋπάρχουσα γνώση, επίλυση προβλήματος από την καθημερινή ζωή πάντα με χειραπτικό υλικό, με εκτίμηση, ακριβείς υπολογισμούς, με πολλές στρατηγικές και όλα τα δυνατά είδη αναπαράστασης, συζήτηση και ομαδική εργασία, μαθητοκεντρική διδασκαλία. Αποτέλεσμα όλων αυτών είναι η συσσώρευση πληροφοριών και η δημιουργία ενός αποτελέσματος, το οποίο δεν ανταποκρίνεται με τα αληθινά επίπεδα χρόνου. Είναι χαρακτηριστικό το γεγονός, ότι σε όλες τις παραμέτρους οι εκπαιδευτικοί

της Β' τάξης δηλώνουν χαμηλότερους βαθμούς συμφωνίας σε σχέση με τους εκπαιδευτικούς της Α' τάξης, ακόμα και εκεί που το προσφερόμενο έργο είναι καλύτερο από το αντίστοιχο της Α' τάξης. Αυτό δηλώνει ή ότι το εγχειρίδιο γίνεται δυσλειτουργικό με τις πολλές πληροφορίες ή ότι οι εκπαιδευτικοί δεν είναι έτοιμοι να κατανοήσουν και να εφαρμόσουν τις καινοτομίες που εισάγει.

Συνοψίζοντας, στα σχολικά εγχειρίδια έχουν υιοθετηθεί οι αρχές της κονστρουκτιβιστικής διδασκαλίας, με κυριότερο σημείο τη βιωματική μάθηση. Ο ρόλος του δασκάλου είναι καθοδηγητικός και διευκολυντικός της ενεργητικής συμμετοχής του μαθητή, που εργάζεται μέσα από προβλήματα που συνδέουν τα μαθηματικά με την καθημερινή ζωή, ανακαλεί την προϋπάρχουσα γνώση και χρησιμοποιεί πολλούς τρόπους αναπαράστασης.

Η εφαρμογή των γνωστικών-πραξιακών και κονστρουκτιβιστικών θεωριών σε θέματα οργάνωσης της ύλης στάθηκε λιγότερο επιτυχής, καθώς ο θεωρητικά καλός προγραμματισμός της μάθησης, η επικέντρωση σε βασικές έννοιες, η συσσώρευση και συσχέτιση των εννοιών ανατρέπονται από την μεγάλη ποσότητα ύλης που περιλαμβάνεται και η οποία βρίσκεται σε δυσαρμονία με το γνωστικό επίπεδο των μαθητών και τον χρόνο που διατίθεται από το ωρολόγιο πρόγραμμα. Τέλος, οι εκπαιδευτικοί χρησιμοποιούν τα σχολικά εγχειρίδια ως την κύρια πηγή επιλογής των δραστηριοτήτων κατά τη διδασκαλία τους, θεωρώντας ότι η ολοκλήρωση της ύλης είναι αναγκαία. Η μεγάλη ποσότητα ύλης και ο στόχος της ολοκλήρωσής της, η έλλειψη χρόνου και η προσκόλληση στο σχολικό βιβλίο αποτελούν εμπόδια στην εφαρμογή μιας κονστρουκτιβιστικής διδασκαλίας, έστω και αν αυτή περιγράφεται με καλούς όρους μέσα στα σχολικά εγχειρίδια.

8. ΠΡΟΤΑΣΕΙΣ ΓΙΑ ΠΕΡΑΙΤΕΡΩ ΕΡΕΥΝΑ

Τα αποτελέσματα της παρούσας έρευνας έφεραν στο φως ένα πρόβλημα του εκπαιδευτικού μας συστήματος. Από τη μία πλευρά η πολιτεία επιθυμεί να εναρμονίσει την εκπαίδευσή της με τις πιο σύγχρονες και καινοτόμες απόψεις της παιδαγωγικής επιστήμης με συνεπικούς στο έργο της καταξιωμένους πανεπιστημιακούς δασκάλους, οι οποίοι προσφέρουν στους εκπαιδευτικούς σχολικά εγχειρίδια που περιγράφουν και προτείνουν την εφαρμογή μιας κονστρουκτιβιστικής διδασκαλίας. Από την άλλη πλευρά κάποιες σημαντικοί παράμετροι, των οποίων η αξία δεν έχει αξιολογηθεί σωστά ή έχει υποτιμηθεί κυρίως σε ό,τι αφορά την κατάρτιση των στόχων του αναλυτικού προγράμματος, έρχονται να κάνουν μη εφικτή την εφαρμογή αυτών των καινοτόμων προσπαθειών. Στο παρόν κεφάλαιο θα επισημάνουμε σημεία για περαιτέρω έρευνα, τα αποτελέσματα των οποίων θα μπορούσαν να δώσουν λύσεις στην εφαρμογή των πρωτοπόρων διδακτικών προτάσεων.

Από τις γνωστικές-πραξιακές και κονστρουκτιβιστικές θεωρίες μάθησης η αρχή της βιωσιμότητας μπορεί να χρησιμοποιηθεί στην παρούσα περίπτωση. Σύμφωνα με αυτή, μια δομή, που στην περίπτωσή μας είναι το αναλυτικό πρόγραμμα και το σχολικό εγχειρίδιο, δεν μπορεί να χαρακτηριστεί ως βιώσιμη από την επιθυμία της πολιτείας ή των συγγραφέων της, αλλά από τους περιορισμούς που της θέτουν το κοινωνικό πλαίσιο στο οποίο βρίσκεται ή απευθύνεται. Ένα σχολικό εγχειρίδιο είναι βιώσιμο ως διανοητική κατασκευή μόνο εφόσον εκπληρώνει τον προορισμό του.

Σύμφωνα με τον ριζοσπαστικό κονστρουκτιβισμό κάθε πνευματική κατασκευή που αποτυγχάνει να ικανοποιήσει τους περιορισμούς ενός κοινωνικού - σχολικού περιβάλλοντος δεν είναι βιώσιμη και κατά συνέπεια θα πρέπει να απορρίπτεται ή να τροποποιείται κατά τη διάρκεια της εφαρμογής της (Hardy & Taylor, 1997: 138). Αυτό σημαίνει στην πράξη ότι κατά την εφαρμογή του μαθηματικού προγράμματος ο εκπαιδευτικός εκ των πραγμάτων θα φέρει σε επαφή το σχολικό εγχειρίδιο με καταστάσεις του πραγματικού κόσμου των μαθητών, που σαφώς ορίζονται από το γνωστικό τους επίπεδο, την ποσότητα της ύλης που πρέπει να διδαχθούν και το χρόνο που διατίθεται και ότι η πραγματικότητα αυτή θα ανατρέψει ή θα προσαρμόσει το σχολικό εγχειρίδιο.

Μια από τις πρώτες αλλαγές του νέου αναλυτικού προγράμματος αφορά την ποσότητα ύλης και τη χρονική διάρκεια διδασκαλίας της, αυτό που οι εκπαιδευτικοί αποκαλούν «κατέβασμα ύλης». Το αμέσως προηγούμενο αναλυτικό πρόγραμμα διαπραγματευόταν στην Α' τάξη στο μάθημα των Μαθηματικών τους αριθμούς από 0-20 μαζί με τις πράξεις τους και λίγες έννοιες γεωμετρίας. Στο νέο αναλυτικό πρόγραμμα η ύλη επεκτείνεται στους αριθμούς μέχρι το 100 με ολοκλήρωση των πράξεων μέχρι το 20 και μερική ολοκλήρωση από το 20-100 και με μεγαλύτερη επέκταση σε έννοιες της γεωμετρίας και των μετρήσεων. Αντίστοιχα στο σχολικό εγχειρίδιο Β' τάξης η ύλη του προηγούμενου αναλυτικού προγράμματος περιλάμβανε τους αριθμούς από το 20-100 μαζί με τις πράξεις τους, ενώ το νέο αναλυτικό πρόγραμμα διαπραγματεύεται τους αριθμούς και τις πράξεις μέχρι το 1000. Με άλλα λόγια, η ποσότητα της ύλης των αριθμών και των πράξεων από το 0-1000 στο προηγούμενο αναλυτικό πρόγραμμα απαιτούσε για διδασκαλία της χρονικό διάστημα τριών ετών (από την Α' έως την Γ' τάξη του δημοτικού σχολείου), ενώ στο νέο αναλυτικό πρόγραμμα η υλοποίησή της απαιτεί διάρκεια δύο ετών (από την Α' έως την Β' τάξη του δημοτικού σχολείου).

Στην έρευνά μας το ερώτημα αν η διδασκαλία της ύλης του σχολικού εγχειρίδιου απαιτεί τόσο χρόνο όσο διατίθεται από το σχολικό ωρολόγιο πρόγραμμα έλαβε τους

χαμηλότερους βαθμούς συμφωνίας των εκπαιδευτικών, 25% για την Α' τάξη και 13,7% για τη Β' τάξη, έτσι ώστε να αναδεικνύεται στο υπ' αριθμόν ένα πρόβλημα της εφαρμογής των προτάσεων των σχολικών εγχειρίδιων. Αυτό θέτει σε αμφισβήτηση την ορθότητα της απόφασης για το «κατέβασμα της ύλης» και γεννά το ερώτημα: «Ποιος είναι ο κατάλληλος χρόνος στον οποίο οι μαθητές μπορούν να ολοκληρώσουν επιτυχώς το προτεινόμενο πρόγραμμα;» Επειδή όμως η λειτουργία του σχολείου δεν κινείται σε ελεύθερα χρονικά όρια και ο χρόνος είναι δεδομένος, με μια διδακτική ώρα να ισούται σε 45 λεπτά και τα μάθημα των μαθηματικών να πρέπει να υλοποιηθεί μέσα σε περίπου 126 ώρες, το ερώτημα μπορούμε να το διατυπώσουμε ως εξής: «Πόσες νέες έννοιες μπορούν να διδαχθούν και να αφομοιωθούν από τους μαθητές μέσα σε μια σχολική χρονιά ή σε 126 ώρες ή σε 5670 λεπτά περίπου;»

Το θέμα του χρόνου δεν επηρεάζεται μόνο από τη μεταβλητή της ποσότητας της ύλης. Σύμφωνα με τις νέες παιδαγωγικές αρχές οι μαθητές στα πλαίσια μιας κονστрукτιβιστικής διδασκαλίας εμπλέκονται σε ενεργητικές μορφές μάθησης, είτε πρόκειται για βιωματικές μορφές είτε για συμμετοχή στη λύση προβλήματος της καθημερινής ζωής, με χρήση χειραπτικού υλικού, με συζήτηση και με κοινωνική αλληλεπίδραση, ώστε να καταστεί δυνατή η κατασκευή της γνώσης από τον κάθε μαθητή. Το ερώτημα που γεννάται, λοιπόν, είναι: «Μια κατασκευαστική διδασκαλία και μια άμεση ή παραδοσιακή με το ίδιο περιεχόμενο, απαιτούν τον ίδιο χρόνο;» Αν και θα μπορούσε κανείς να απαντήσει και μόνο με την κοινή λογική, εν τούτοις θα ήταν ενδιαφέρον να γνωρίζαμε ποια είναι η σχέση του χρόνου με τα διαφορετικά είδη διδασκαλιών.

Ένα άλλο ερώτημα που δημιουργείται είναι σε ποιο βαθμό η έλλειψη χρόνου επηρεάζει την εφαρμογή των καινοτόμων προτάσεων, δηλαδή: «Οι περιορισμοί του διδακτικού χρόνου σε ποιες επιλογές δραστηριοτήτων οδηγούν τους εκπαιδευτικούς; Αυτοί θα τροποποιήσουν την ύλη με αφαιρέσεις ή θα συντομεύσουν τις διαδικασίες διδασκαλίας;»

Το «κατέβασμα της ύλης» του αναλυτικού προγράμματος είναι συνδεδεμένο και με το γνωστικό επίπεδο των μαθητών. Στην έρευνά μας οι εκπαιδευτικοί στο ερώτημα αν το σχολικό εγχειρίδιο απευθύνεται σε γνωστικό επίπεδο υψηλότερο από το πραγματικό επίπεδο των μαθητών απάντησαν με υψηλούς βαθμούς συμφωνίας, 68,1% για την Α' τάξη και 87,7% για τη Β' τάξη, αναδεικνύοντας το θέμα του γνωστικού επιπέδου στο οποίο απευθύνονται τα σχολικά εγχειρίδια σαν το δεύτερο προβληματικό σημείο εφαρμογής των προτάσεων των συγγραφικών ομάδων. Οι απαντήσεις των εκπαιδευτικών σε συνδυασμό και με τα παραπάνω συγκλίνουν στη σκέψη ότι η επιλογή του «κατεβάσματος της ύλης», που με απλά λόγια μεταφράζεται σε μεγαλύτερη ποσότητα ύλης για τους μαθητές, είναι πιθανά η αιτία της δυσαρμονίας των νέων σχολικών εγχειρίδιων με τον χρόνο και το γνωστικό επίπεδο των μαθητών. Και λέμε «πιθανά» γιατί στην έρευνα δεν τέθηκε πουθενά ανοιχτά ένα τέτοιο ερώτημα, απλά τα στοιχεία οδηγούν σε αυτή την υποψία, η οποία πρέπει να ερευνηθεί τόσο μέσα από τις απόψεις των άμεσα ενδιαφερομένων, μαθητών και εκπαιδευτικών, όσο και μέσω της μελέτης των αναλυτικών προγραμμάτων των άλλων ευρωπαϊκών κρατών, ώστε να υπάρχει μια σύγκριση και αποκομιδή της ανάλογης εμπειρίας από άλλες χώρες.

Το θέμα του γνωστικού επιπέδου ενός σχολικού εγχειρίδιου έχει όμως και μια πιο δύσκολη διάσταση, που μπορεί να τεθεί με την απλή ερώτηση: «Ένα σχολικό εγχειρίδιο σε ποιον μαθητή απευθύνεται;» Είναι οι μαθητές αριθμοί των οποίων ο μέσος όρος μπορεί να μας δώσει την απάντηση; Μπορεί ένα κοινό σχολικό εγχειρίδιο να απευθύνεται συγχρόνως σε μαθητές που φοιτούν σε πόλεις και σε χωριά, σε υψηλά και

χαμηλά κοινωνικο-οικονομικά περιβάλλοντα, σε πολυθέσια και σε ολιγοθέσια σχολεία; Τι λύση θα μπορούσαμε να δώσουμε σ' αυτό το ερώτημα; Να προτείνουμε πολλαπλά σχολικά εγχειρίδια ή ευέλικτα αναλυτικά προγράμματα που θα μπορούν να εφαρμοστούν σε διαφορετικές περιπτώσεις με ένα βασικό άξονα, ο οποίος θα εμπλουτίζεται με διαφορετικά γνωστικά επίπεδα, αναλόγως των περιστάσεων;

Η σκέψη ενός ευέλικτου αναλυτικού προγράμματος μας οδηγεί στο ερώτημα: «Ποιος θα αντικαταστήσει το Υπουργείο Παιδείας και θα κάνει την επιλογή μαθημάτων από το αναλυτικό πρόγραμμα;» Ο εκπαιδευτικός της τάξης, οι εκπαιδευτικοί της ίδιας τάξης, και σε επίπεδο περιφέρειας, ο σχολικός σύμβουλος ή η ευρύτερη σχολική κοινότητα; Σχετικά με το θέμα της τροποποίησης του εκπαιδευτικού υλικού από τους εκπαιδευτικούς η έρευνά μας έδειξε ότι αυτοί χρησιμοποιούν το σχολικό εγχειρίδιο ως βασική πηγή πληροφοριών με βαθμό συμφωνίας 84,8% και επιπλέον θεωρούν αναγκαία την ολοκλήρωση της ύλης που περιέχεται σε αυτό με βαθμό συμφωνίας 80,0%. Παρά την προτροπή στο εισαγωγικό μέρος του σχολικού εγχειρίδιου προς τον εκπαιδευτικό να μη μένει προσκολλημένος στο διδακτικό βιβλίο και στην προτεινόμενη σειρά παρουσίασης, αλλά το περιεχόμενο της διδασκαλίας του να το προσαρμόζει στο γνωστικό επίπεδο της συγκεκριμένης τάξης (Λεμονίδης, 2006: 8), εντούτοις η έρευνα αναδεικνύει ότι στον χώρο των εκπαιδευτικών κυριαρχούν παραδοσιακές αντιλήψεις σχετικά με τον ρόλο του σχολικού εγχειρίδιου και την αναγκαιότητα της ολοκλήρωσης της ύλης, οι οποίες είναι αρκετά βαθιές για να αντιμετωπισθούν απλά με μια προτροπή, γεννώντας τα ερωτήματα : «Είναι έτοιμοι οι εκπαιδευτικοί να αναλάβουν την ευθύνη της διαφοροποίησης της διδακτέας ύλης που πρέπει να διδάξουν στους μαθητές από το αντίστοιχο σχολικό εγχειρίδιο και ποιοι λόγοι επηρεάζουν την απόφασή τους;» Ή: «Οι πανεπιστημιακές σπουδές των εκπαιδευτικών παραδίδουν στην εκπαίδευση επιστήμονες που μπορούν να σταθούν ως διαμεσολαβητές ανάμεσα στο σχολικό εγχειρίδιο και τον μαθητή, έχοντας την ευχέρεια για τροποποιήσεις της διδακτέας ύλης;»

Ένα τρίτο σημείο της έρευνας, που συγκεντρώνει χαμηλούς βαθμούς συμφωνίας των εκπαιδευτικών, είναι οι αναλυτικές οδηγίες ανά άσκηση που παρέχει το Βιβλίο Δασκάλου, με 40,3% στην Α' τάξη και 24,7% στην Β' τάξη. Τα αποτελέσματα αυτά θα μπορούσαν να ερμηνευτούν ως ανάγκη των εκπαιδευτικών για μεγαλύτερη ενημέρωση από την πλευρά του Βιβλίου Δασκάλου όχι μόνο σχετικά με το περιεχόμενο της διδακτέας ύλης, αλλά και με την παροχή εξειδικευμένης παιδαγωγικής και μαθηματικής κατάρτισης, με παραδείγματα εφαρμογής και εναλλακτικές δραστηριότητες. Την αναγκαιότητα συγγραφής ενός επιστημονικού Βιβλίου Δασκάλου και όχι Βιβλίου Οδηγιών αναδεικνύει η απάντηση των εκπαιδευτικών, που δηλώνουν ότι μόνο το 23,4% θα καταφύγουν στην επιστημονική βιβλιογραφία για τον εμπλουτισμό της διδακτέας ύλης.

Το αίτημα για αναλυτικότερα Βιβλία Δασκάλου θα μπορούσε να επεκταθεί σε μια πρόταση διαρκούς και εξειδικευμένης επιμόρφωσης των εκπαιδευτικών, ικανής να δώσει απαντήσεις σε προηγούμενα ερωτήματα. Μιας ουσιαστικής, δηλαδή, επιμόρφωσης που θα λαμβάνει χώρα καθόλη τη διάρκεια της επαγγελματικής σταδιοδρομίας, ώστε να τους καθιστά ικανούς στην υπέρβαση του ρόλου τους από απλούς εκτελεστές του αναλυτικού προγράμματος σε διαμεσολαβητές και κατασκευαστές μιας εκπαιδευτικής κατάστασης, αληθινούς κονστρουκτιβιστές δασκάλους.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- Αγαλιώτης, Ι. (2000). *Μαθησιακές Δυσκολίες στα Μαθηματικά*. Αθήνα: Ελληνικά Γράμματα.
- Alcoff, L., Potter, E. (1993). *Feminist epistemologies*. New York: Routledge.
- Αναπολιτάνος, Α. (1985). *Εισαγωγή στη φιλοσοφία των μαθηματικών*. Αθήνα: Νεφέλη.
- Ανδρεαδάκης, Ν. (2003). *Ψυχοπαιδαγωγική Έρευνα Ι*. [Πανεπιστημιακές σημειώσεις]. Πανεπιστήμιο Κρήτης, Σχολή Επιστημών Αγωγής, Διδασκαλείο Δημοτικής Εκπαίδευσης, Χειμερινό εξάμηνο 2003-04. Ρέθυμνο.
- Ανδρεαδάκης, Ν., Βάμβουκας, Μ. (2005). *Οδηγός για την εκπόνηση και τη σύνταξη γραπτής ερευνητικής εργασίας: σεμιναριακής, πτυχιακής, διπλωματικής*. Αθήνα: Ατραπός.
- Apple, M. (1986). *Ιδεολογία και Αναλυτικά Προγράμματα*. Θεσσαλονίκη: Παρατηρητής.
- Βάμβουκας, Μ. (1991). *Εισαγωγή στην Ψυχοπαιδαγωγική Έρευνα και Μεθοδολογία*. Αθήνα: Γρηγόρης.
- Βασιλάκη, Ε. (2000). *Θέματα Γνωστικής Ψυχολογίας. Εγχειρίδιο βασισμένο στο διαδίκτυο*. Ρέθυμνο: Πρόγραμμα Προμηθέας.
- Bertrand, Y. (1999). *Σύγχρονες εκπαιδευτικές θεωρίες*. Αθήνα: Ελληνικά Γράμματα.
- Βοσνιάδου, Σ. (1998). *Γνωσιακή Ψυχολογία*. Αθήνα: Gutenberg.
- Βοσνιάδου, Σ. (2005). *Εισαγωγή στην Ψυχολογία*. Αθήνα: Gutenberg.
- Boudourides, M. (1998). Constructivism and education: A shopper's guide. Στο *International Conference on the Teaching of Mathematics*. Samos, Greece. Διαθέσιμο στον δικτυακό τόπο <http://Thalis.math.upatras.gr>
- Bransford, D., Brown, L., Cocking, R. (Eds.) (1999). *How People Learn: Brain, Mind, Experience and School*. National Academy Press.
- Brophy, J. (1986). Where are the data? A reply to Confrey. *Journal for Research in Mathematics Education*, 17, 361-368.
- Βυγκότσκι, Λ. (1993). *Σκέψη και Γλώσσα*. Αθήνα: Γνώση.
- Cobb, P., Steffe, L. P. (1983). The constructivist researcher as teacher and model builder. *Journal for Research in Mathematics Education*, 14, 83-94.
- Cobb, P., Yackel, E., Wood, T. (1992). A constructivist alternative to the representational view of mind in mathematics education. *Journal for Research in Mathematics Education*, 23, 2-33.
- Cobb, P. (1995). Cultural tools and mathematical learning: A case study. *Journal for Research in Mathematics Education*, 26, 362-385.
- Cohen, L., Manion, L. (1994). *Μεθοδολογία Εκπαιδευτικής Έρευνας*. Αθήνα: Μεταίχμιο.
- Confrey, J. (1995). How compatible are radical constructivism, sociocultural approaches, and social constructivism? In L. Steffe, & J. Gale (Eds.), *Constructivism in education*. NJ: Lawrence Erlbaum, 185-225.
- Δαφέρμος, Μ. (2002). *Η πολιτισμική-ιστορική θεωρία του Vygotsky*. Αθήνα: Ατραπός.
- Δημητρίου Α. (1993). *Γνωστική Ανάπτυξη*. Θεσσαλονίκη: Art of text.
- Del Klo, P., Alvarez, A. (2007). Inside and Outside the Zone of Proximal Development-An Ecofunctional Reading of Vygotsky. In H. Daniels, M. Cole, J. V. Wertsch (Eds.), *The Cambridge companion to Vygotsky*. Cambridge: Cambridge University Press, 276-306.
- Diaz, R. M., Neal, C.J., Williams-Amaya, M. (1990). The social origin of self regulation. In L. C. Moll (Ed.) *Instructional Implications and Applications of Socialhistorical Psychology*. Cambridge: Cambridge University Press, 127-151.
- Driver, R., Guesne, E., Tiberghien, A. (1994). *Οι ιδέες των παιδιών στις φυσικές*

- επιστήμες. Αθήνα: Τροχαλία.
- Elliott, S., Kratochwill, T., Littlefield Cook, J., Travers, J. (2008). *Εκπαιδευτική Ψυχολογία. Αποτελεσματική διδασκαλία. Αποτελεσματική Μάθηση*. Αθήνα: Gutenberg.
- Ernest, P. (1994). Varieties of constructivism: their metaphors, epistemologies and pedagogical implications. *Hiroshima Journal of Mathematics Education*, 2, 1-14.
- Feyerabend, K. (1975). *Against Method: Outline of an Anarchistic theory of Knowledge*. London: New Left Books.
- Floyd, P. (1999). *Γνωστική και γλωσσική ανάπτυξη*. Αθήνα: Ελληνικά γράμματα.
- Fosnot, T. (1993). Rethinking science education: A defence of Piagetian constructivism. *Journal, of Research in Science learning*, 30 (9), 1189-1201.
- Fosnot, T. (1996). *Constructivism: theory, perspectives and practice*. New York: Teachers College Press.
- Foulin, N., Mouchon, S. (2002). *Εκπαιδευτική Ψυχολογία*. Αθήνα: Μεταίχμιο.
- Fox, R. (2001). Constructivism Examined. *Oxford Review of Education*, 27 (1), 23-35.
- Geelan, D. (1997). Epistemological Anarchy and the Many Forms of Constructivism. *Science & Education* (6). Netherlands, Kluwer Academic publishers, 15-28.
- Gergen, J. (1995). From construction in context to reconstruction in education, in L.P. Steffe and J. Gale (eds.), *Constructivism in Education*. Lawrence Erlbaum. Hillsdale. New Jersey.
- Glaserfeld, E. von. (1984). An Introduction to Radical Constructivism, in Paul Watzlawik (ed.), *The invented Reality*. New York: Norton, 1-29.
- Glaserfeld, E. von. (1986). Steps in the Construction of "Others" and "Reality", in R. Trappl (ed.), *Power, Autonomy, Utopia*. London: Plenum.
- Glaserfeld, E von. (1989). Cognition, construction of knowledge and teaching. *Synthese* 80, 121-140.
- Glaserfeld, E. von. (1990). Environment and Education. In L. Steffe & T. Wood (eds.), *Transforming Children's Mathematics Education: International Perspectives*.
- Glaserfeld, E. von. (1991a). An exposition of Constructivism: Why Some Like it Radical, *Journal for Research in Mathematics Education Monograph*, 4, 19-29.
- Glaserfeld, E. von. (1991b). Introduction, in E. von Glaserfeld (ed.), *Radical Constructivism in Mathematics Education*. Netherlands: Academic Publishers.
- Glaserfeld, E. von. (1992). Constructivism Reconstructed A Reply to Suchling, *Science & Education*, 1(4), 379-414.
- Glaserfeld, E. von. (1995). A Constructive Approach to Teaching, in L. Steffe and J. Gale (eds.), *Constructivism in Education*. New Jersey: Lawrence Erlbaum Associates, 3-16.
- Glaserfeld, E. von. (1996). Introduction: aspects of constructivism, chapter 1, In: C.T. Fosnot (ed.) *Constructivism: theory, perspectives and practice*. New York, Teachers College Press.
- Good, R. (1993). The many forms of constructivism, *Journal of Research in Science Teaching*. 30 (9), 1015.
- Gravenmeijer, E. (2000): Ένας διδακτικο-θεωρητικός συλλογισμός σχετικά με τη χρήση χειρισμών. Στο Streefland L. (Ed.). *Ρεαλιστικά Μαθηματικά στην Πρωτοβάθμια Εκπαίδευση*. Αθήνα: Leader Books.
- Greenwald, G., Banaji, M. (1989). The self as a memory system: Power full, but ordinary. *Journal of personality & Social Psychology*, 57(1), 41-54.
- Halpern, D.F. (1992). *Enhancing thinking skills in the sciences and mathematics*. NJ: Erlbaum.

- Hampton, J. A. (1995). Testing the prototype theory of concepts, *Journal of Memory and Language*, 32, 680-708.
- Harding, S. (1993). Rethinking standpoint epistemology: What is Strong Objectivity? In L. Alcoff & E. Potter (Eds.), *Feminist epistemologies*. New York: Routledge, 49-82.
- Hardy, D., Taylor, P. C. (1997). Von Glasersfeld's Radical Constructivism: A Critical Review, *Science & Education* 6, 135-150.
- Hedegaard, M. (1990). The Zone of Proximal Development as Basis for Instruction, In L. Moll (Ed.) *Instructional Implications and Applications of Socialhistorical Psychology*. Cambridge: Cambridge University Press, 349-371.
- Hiebert, J. C., Carpenter, P. (1992). Learning and teaching with understanding. In D. Grouws (Ed.), *Handbook of research on mathematics teaching and learning*. NJ: Macmillan, 65-97.
- Hollis, M. (1992). Social thought and social action. In E. McMullin (Ed.), *The social dimensions of science*. IN: University of Notre Dame Press, 68-84.
- Howard, W. (1987). *Concepts and Schemata*. London: Cassell.
- Javeau, C. (1996). *Η έρευνα με ερωτηματολόγιο. Το εγχειρίδιο του καλού ερευνητή*. Αθήνα: Τυπωθήτω.
- Johnson-Laird, N. (1988). Freedom and constraint in creativity. In R. J. Sternberg (Ed.), *The nature of creativity*. New York: Cambridge University Press, 202-219.
- Jolicoeur, P., Kosslyn, S. (1985). Demand characteristics in image scanning experiments, *Journal of Mental Imagery*, 9(2), 41-49.
- Καλαβάσης, Φ., Παπαμιχαήλ, Γ., (1994). Έρευνες επίλυσης προβλημάτων και συγκρότησης των λογικομαθηματικών και φυσικών εννοιών στη διδακτική και στην ψυχολογία. Η οπτική της διδακτικής των μαθηματικών. Στο Γ. Παπαμιχαήλ (επιμ.), *Η γνωστική εκπαίδευση στην πρώτη σχολική ηλικία*. Αθήνα: Οδυσσέας.
- Καλδρυμίδου, Μ. (χ.χ.). Ανάλυση Σχολικών Βιβλίων των Μαθηματικών. Στο *Παρουσίαση του έργου Έρευνα για εναλλακτικές διδακτικές προσεγγίσεις στη διδασκαλία των Μαθηματικών*. Αθήνα: ΥΠΕΠΘ- Κέντρο Εκπαιδευτικής Έρευνας.
- Kami, C., Devries, R. (1979). *Η θεωρία του J. Piaget και η προσχολική αγωγή*. Αθήνα: Δίπτυχο.
- Κανάκης, Ι. (2001). *Οργάνωση της διδασκαλίας-μάθησης με ομάδες εργασίας*. Αθήνα: Τυπωθήτω.
- Καργιωτάκης, Γ., Μαραγκού, Α., Μπελίτσου, Ν., Σοφού, Β. (2006). *Μαθηματικά Β' Δημοτικού. Βιβλίο Δασκάλου*. Αθήνα: ΟΕΔΒ.
- Κασσωτάκης, Μ., Φλουρής, Γ. (2006). *Μάθηση και διδασκαλία. Σύγχρονες απόψεις για τις διαδικασίες της μάθησης και τη μεθοδολογία της διδασκαλίας. Θεωρία, πράξη και αξιολόγησης της διδασκαλίας*. Τόμος Β'. Αθήνα: αυτοέκδοση.
- Καψάλης, Α., Χαραλάμπους, Δ. (1995). *Σχολικά εγχειρίδια. Θεσμική Εξέλιξη και Σύγχρονη Προβληματική*. Αθήνα: Έκφραση.
- Κόκοτας, Π. (2003). *Διδακτική των Φυσικών Επιστημών*. Μέρος 2°. Αθήνα: αυτοέκδοση.
- Κολέζα, Ε. (2000). *Γνωσιολογική και Διδακτική προσέγγιση των Στοιχειωδών Μαθηματικών Εννοιών*. Αθήνα: Leader Book.
- Κολέζα, Ε. (2006). *Μαθηματικά και Σχολικά Μαθηματικά. Επιστημολογική και κοινωνιολογική προσέγγιση της Μαθηματικής Εκπαίδευσης*. Αθήνα: Ελληνικά Γράμματα.
- Κολιάδης, Ε. (1997). *Θεωρίες μάθησης και εκπαιδευτική πράξη. Γ' τόμος. Γνωστικές θεωρίες*. Αθήνα: αυτοέκδοση.

- Κολιάδης, Ε. (2002). *Γνωστική Ψυχολογία. Γνωστική Νευροεπιστήμη και Εκπαιδευτική Πράξη*. Αθήνα: αυτοέκδοση.
- Κολιάδης, Ε. (2006). *Θεωρίες μάθησης και εκπαιδευτική πράξη. Β' τόμος. Κοινωνιογνωστικές θεωρίες*. Αθήνα: αυτοέκδοση.
- Κοσσυβάκη, Φ. (2002). Τα σχολικά εγχειρίδια του Δημοτικού Σχολείου, μέσα ή οργανωτές των διδακτικών και των μαθησιακών διαδικασιών; Θεωρητική και εμπειρική προσέγγιση. Στο Δ. Καψάλης και Ν. Κατσίκης, (επ.), Πανελλήνιο συνέδριο «Σχολική Γνώση & Διδασκαλία στην Πρωτοβάθμια Εκπαίδευση». Α' τόμος. Ιωάννινα: Πανεπιστήμιο Ιωαννίνων, Σχολή Επιστημών Αγωγής, ΠΤΔΕ.
- Κοσσυβάκη, Φ. (2003). *Εναλλακτική Διδακτική. Προτάσεις για τη μετάβαση από την διδακτική του Αντικειμένου στη διδακτική του Ενεργού Υποκειμένου*. Αθήνα: Gutenberg.
- Κόσσυβας, Γ. (1996). *Η πρακτική του ανοιχτού προβλήματος στο Δημοτικό Σχολείο*. Αθήνα: Gutenberg.
- Κυριαζή, Ν. (1999). *Η κοινωνιολογική έρευνα. Κριτική επισκόπηση των μεθόδων και των τεχνικών*. Αθήνα: Ελληνικά γράμματα.
- Kuhn, S. (1962). *The structure of scientific revolutions*. Chicago: University of Chicago Press.
- Λάμνιαν, Κ. (1999). Επιμόρφωση των εκπαιδευτικών και σχολική πρακτική- Η αξιολόγηση του μαθητή. Στο Π. Χάρης και Ν. Πετρουλάκης (επ.), *Συνεχιζόμενη Εκπαίδευση και δια βίου μάθηση. Διεθνής εμπειρία και ελληνική προοπτική, Πρακτικά Θ' Διεθνούς Παιδαγωγικού Συνεδρίου, Βόλος*. Αθήνα: Ατραπός, 434-447.
- Λαμπίρη-Δημάκη, Ι. (1990). *Η Κοινωνιολογία και η Μεθοδολογία της*. Αθήνα-Κομοτηνή: Εκδόσεις Α. Σακκουλά.
- Λεμονίδης, Χ. (2003). *Μια νέα πρόταση διδασκαλίας των Μαθηματικών στις πρώτες τάξεις του Δημοτικού Σχολείου*. Αθήνα: Εκδόσεις Πατάκη.
- Λεμονίδης, Χ., Θεοδώρου, Α., Καψάλης, Α., Πνευματικός, Δ. (2006). *Μαθηματικά Α' Δημοτικού. Μαθηματικά της Φύσης και της Ζωής. Βιβλίο Δασκάλου*. Αθήνα: ΟΕΔΒ.
- Latour, B. (1992). One more turn after the social turn. In E. Mc Mullin (Ed.), *The social dimensions of science*. IN: University of Notre Dame Press, 272-294.
- Lefrancois, G. (2004). *Ψυχολογία της Διδασκαλίας*, Αθήνα: Εκδόσεις Έλλην.
- Longino, H. (1993). Subjects, power and knowledge: Description and prescription in feminist philosophies of science. In L. Alcoff & E. Potter (Eds.), *Feminist epistemologies*. New York: Routledge, 101-120.
- Malt, C., Smith, E. (1984). Correlated properties in natural categories, *Journal of Verbal Learning and Verbal Behavior*, 23, 250-269.
- Mani, K., Johnson-Laird, N. (1982). The mental representation of spatial description, *Memory & Cognition*, 10 (2), 181-187.
- Mayer, R. (1996). Learners as Information Processors: Legacies and Limitations of Educational Psychology's second metaphor, *Educational Psychologist*, 31, 151-156.
- Mayer, R. (1998). Μαθηματική Ικανότητα, στο Βοσνιάδου Σ. (επ.) *Η ψυχολογία των μαθηματικών*. Αθήνα: Gutenberg, 154- 247.
- Ματσαγγούρας Η. (1998). *Στρατηγικές διδασκαλίας*. Αθήνα: Gutenberg.
- Ματσαγγούρας, Η. (2004). *Η ομαδοσυνεργατική Διδασκαλία και Μάθηση*. Αθήνα: Γρηγόρης.
- Μελανίτου, Ν. (1972). *Εισαγωγή εις την Παιδαγωγικήν*. Αθήνα: αυτοέκδοση.
- Miles, M., Huberman, A. (1988). *Qualitative data analysis, a sourcebook of new methods*. London, New Delhi: Sage.

- Moshman, D. (1982). Exogenous, Endogenous and Dialectical Constructivism, *Developmental Review* 2, 371-384.
- Μπασέτας, Κ. (1995). *Η ικανότητα των αποφοίτων του Δημοτικού Σχολείου στην επίλυση πράξεων και προβλημάτων με ακεραίους αριθμούς*. Αθηνά: Βιβλιογωνία.
- Μπασέτας, Κ. (1996). *Η Μάθηση και η Διδασκαλία κατά τη Γνωστική-Νεοπιαζετική Ψυχολογία του Hans Aebli*. Αθηνά: Gutenberg.
- Μπασέτας, Κ. (2002). *Ψυχολογία της Μάθησης*. Αθήνα: Ατραπός.
- Μπασέτας, Κ. (2007). *Παιδαγωγική αλληλεπίδραση στο σχολείο*. Αθήνα: Ατραπός.
- Μπασέτας, Κ. (2009). *Γνωστικές-Πραξιακές θεωρίες μάθησης και σχολική πρακτική. Οι θεωρίες των Aebli και Wygotski*. Αθήνα: Ατραπός.
- Μπασέτας, Κ. (2009). Παιδαγωγικός κονστρουκτιβισμός-όρια και δυνατότητες. Στο *Τιμητικός τόμος για τον καθηγητή Α. Δαναασή-Αφεντάκη, Ομότιμο καθηγητή Πανεπιστημίου Αθηνών* (υπό δημοσίευση).
- Μπονίδης, Κ., Χοντολίδου, Ε. (1995). Έρευνα σχολικών εγχειρίδιων : Από την ποσοτική ανάλυση περιεχομένου σε ποιοτικές μεθόδους ανάλυσης- το παράδειγμα της Ελλάδας. Στο Μ. Βάμβουκας, Α. Χουρδάκης (επ.). *Παιδαγωγική επιστήμη στην Ελλάδα και στην Ευρώπη, Τάσεις και προοπτικές. Πρακτικά Ζ' Συνεδρίου Παιδαγωγικής Εταιρίας Ελλάδας*. Αθήνα: Πανεπιστήμιο Κρήτης, Ελληνικά Γράμματα, 189-224.
- Μπονίδης, Κ. (2004). *Το περιεχόμενο του σχολικού βιβλίου ως αντικείμενο έρευνας*. Αθήνα : Μεταίχμιο.
- Nelson, L. (1993). Epistemological communities. In L. Alcoff & E. Potter (Eds.), *Feminist epistemologies*. New York: Routledge, 121-159.
- Noddings, N. (1993). Constructivism and caring. In R. Davis & C. Maher (Eds.), *School, mathematics and the world of reality*. Needham heights, MA: Allyn & Bacon, 35-50.
- Nunes, T., Bryant, P., (2007). *Τα παιδιά κάνουν μαθηματικά*. Αθήνα: Gutenberg.
- Εωχέλλης, Π. (1981). *Θέματα εκπαιδευτικής μεταρρύθμισης: Σημερινά Προβλήματα-Μελλοντικοί Στόχοι*. Αθήνα: αυτοέκδοση.
- Εωχέλλης, Π. (2005). *Εισαγωγή στην Παιδαγωγική- Θεμελιώδη προβλήματα της Παιδαγωγικής Επιστήμης*. Αθήνα: Αδελφοί Κυριακίδη.
- O' Loughlin, M. (1992). Rethinking science education: Beyond Piagetian constructivism toward a sociocultural model of teaching and learning, *Journal of Research In Science Teaching*, 29(8), 791-820.
- Ουάντσγουερθ, Μ. (2001). *Η θεωρία του Ζαν Πιαζέ για τη γνωστική και συναισθηματική ανάπτυξη. Τα θεμέλια του κονστρουκτιβισμού*. Αθήνα: Εκδόσεις Καστανιώτη.
- Παλαιολόγου, Κ. (2002). Αναλυτικά προγράμματα και σχολική γνώση-ευφυής μαθητής. Χιούμορ και χαρά ως παιδαγωγικά μέσα της εκπαιδευτικής διαδικασίας στην εποχή μας. (Επ.) Καψάλης Δ., Κατσίκης, Ν. στο Πανελλήνιο συνέδριο *Σχολική Γνώση και Διδασκαλία στην Πρωτοβάθμια Εκπαίδευση*. Ιωάννινα: Πανεπιστήμιο Ιωαννίνων. Σχολή Επιστημών Αγωγής. ΠΤΔΕ.
- Παπαναστασίου, Κ. (1996). *Μεθοδολογία εκπαιδευτικής έρευνας*, Λευκωσία: αυτοέκδοση.
- Παρασκευόπουλος, Ι. (1984). *Εξελικτική Ψυχολογία. Τόμοι 1-4*, Αθήνα: αυτοέκδοση.
- Πιαζέ, Ζ. (1969). *Προβλήματα Ψυχολογίας*. Αθήνα : Νέα Σύνορα.
- Πιαζέ, Ζ. (1979). *Προβλήματα γενετικής ψυχολογίας*. Αθήνα: υποδομή.
- Πιαζέ, Ζ. (1979). *Ψυχολογία και Παιδαγωγική*. Αθήνα: Νέα σύνορα.
- Πιαζέ, Ζ. (1986). *Η Ψυχολογία της νοημοσύνης*. Αθήνα: Καστανιώτης.

- Πουρκός, Μ. (1996). *Ο ρόλος του πλαισίου στην ανθρώπινη επικοινωνία, την εκπαίδευση, την κοινωνικοποιητική μάθηση*. Αθήνα: Gutenberg.
- Phillips, D. (1995). The good, the bad, and the ugly: the many faces of constructivism, *Educational Researcher* 24, 7, 5-12.
- Piaget, J., Inhelder B. (1990). *Η ψυχολογία του παιδιού*. Αθήνα: Ι. Ζαχαρόπουλος.
- Resnick, B. (1998). Αναπτύσσοντας τη μαθηματική γνώση, στο Βοσνιάδου Σ. (επ.) *Η ψυχολογία των μαθηματικών*. Αθήνα: Gutenberg, 128-153.
- Richards, J., von Glasersfeld, E. (1980). Jean Piaget, psychologist of epistemology: A discussion of Rotman's Jean Piaget: Psychologist of the real, *Journal for Research in Mathematics Education*, 11, 29-36.
- Robson, C. (2007). *Η έρευνα του πραγματικού κόσμου*. Αθήνα: Gutenberg.
- Rosch, E., Mervis, C. (1975). Family resemblances: Studies in internal structure of categories, *Cognitive Psychology*, 7, 573-605.
- Schank, R., Abelson, R. (1977). *Scripts, plans, goals and understanding*. Hilldale, N.J.: Erlbaum.
- Schifter, D., Fosnot, C. (1993). *Reconstructing mathematics education: Stories of teachers meeting the challenge of reform*. New York: Teachers College Press.
- Schnotz, W., Vosniadou, S., Carretero, M. (1999). *New Perspectives on conceptual change*. Oxford: Elsevier Science.
- Shepard, R., Metzler, J. (1971). Mental rotation of three-dimensional object, *Science*, 171 (3972), 701-703.
- Skemp, R. (1978). Relation understanding an instrumental understanding. *Arithmetic Teacher*, 26 (3), 9-15.
- Slavin, R., (2007). *Εκπαιδευτική Ψυχολογία*, Αθήνα: Μεταίχμιο.
- Solomon, J. (1987). Social influences on the construction of pupils understanding of science, *Studies in Science Education*, 14. 63-82.
- Solomon, J. (1994). The rise and fall of constructivism, *Studies in Science Education*. 23, 1-19.
- Sood, S., Jitendra, A. (2007). A comparative analysis of number sense instruction. In Reform-Based and Traditional Mathematics Textbooks, *The journal of special education*, 41 (3), 145-157.
- Steffe L., Kieren T. (1994). Radical Constructivism and Mathematics Education, *Journal for Research in Mathematics Education*, 25, 6, 711-733.
- Sternberg, S. (1966). High-speed memory scanning in human memory, *Science*, 153, 652-654.
- Sternberg, R. (2007). *Γνωστική Ψυχολογία*. Αθήνα: Ατραπός.
- Τζεκάκη, Μ. (2003). Μαθηματική εκπαίδευση στην προσχολική και πρώτη σχολική εκπαίδευση. Στα *Πρακτικά Συνεδρίου με θέμα «Γλώσσα και Μαθηματικά στην προσχολική ηλικία»*. Ρέθυμνο: Πανεπιστήμιο Κρήτης, 37-49.
- Thorndyke, P. (1981). Distance estimation from cognitive maps, *Cognitive Psychology*, 13, 526-550.
- Thorndyke, P., Hayes-Roth, B. (1982). Differences in spatial knowledge acquired from maps and navigation, *Cognitive Psychology*, 14, 580-589.
- Τουμάσης, Μ. (1994). *Σύγχρονη διδακτική των μαθηματικών*. Αθήνα: Gutenberg.
- Τριλιανός, Θ. (2004). *Μεθοδολογία της Σύγχρονης διδασκαλίας. Α' τόμος*. Αθήνα: αυτοέκδοση
- Υ. Α. 21072α/Γ2, (ΦΕΚ Τεύχος Β' αρ. φύλλου 303/13-03-2003).
- Van de Walle, A. (2005). *Μαθηματικά για το Δημοτικό και το Γυμνάσιο: μια εξελικτική*

- διδασκαλία*, Αθήνα: Τυπωθήτω.
- Verma, G., Mallick, K. (2004). *Εκπαιδευτική Έρευνα. Θεωρητικές προσεγγίσεις και τεχνικές*. Αθήνα: Τυπωθήτω.
- Vygotsky L. (2000). *Νους στην κοινωνία*. Αθήνα: Gutenberg.
- Φιλίππου, Γ., Χρίστου, Κ. (1995) *Διδακτική των Μαθηματικών*. Αθήνα: Τυπωθήτω.
- Φλουρής, Γ. (1981): *Μάθηση και Διδασκαλία*. Αθήνα: Γρηγόρης.
- Φλουρής, Γ. (1983). *Αναλυτικά Προγράμματα για μια νέα εποχή στην Εκπαίδευση*. Αθήνα: Γρηγόρης.
- Wertch, J. (1985). *Vygotsky and the social formation of mind*. Cambridge, MA: Harvard University Press.
- Wood, D., Bruner J., Ross G. (1976). The Role of Tutoring in Problem Solving, *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, 17 (2) 89-100.

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ



ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΚΡΗΤΗΣ
ΣΧΟΛΗ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ ΑΓΩΓΗΣ
ΠΑΙΔΑΓΩΓΙΚΟ ΤΜΗΜΑ Δ. Ε.
Μ.Π.Σ. «ΜΑΘΗΣΗ ΚΑΙ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑ»
Ακαδημαϊκό έτος 2008-2009
Επόπτης: Κ. Μπασέτας, Αναπληρωτής Καθηγητής

ΕΡΩΤΗΜΑΤΟΛΟΓΙΟ

Ρέθυμνο, Μάρτιος 2009

Αγαπητέ Συνάδελφε,
Αγαπητή Συναδέλφισσα

Το ερωτηματολόγιο που έχετε στα χέρια σας αποσκοπεί στη συλλογή πληροφοριών σχετικά με το είδος των δραστηριοτήτων που πραγματοποιούνται κατά τη διάρκεια της διδασκαλίας του μαθήματος των Μαθηματικών.

Η έρευνα αυτή διενεργείται στα πλαίσια της διπλωματικής μεταπτυχιακής εργασίας μου, που έχει ως θέμα τις «Γνωστικές-κονστροκτιβιστικές θεωρίες μάθησης στα νέα σχολικά εγχειρίδια των μαθηματικών της Α' και Β' τάξης του δημοτικού σχολείου». Η πραγματοποίησή της δεν είναι δυνατή χωρίς τη δική σας συμβολή και γι' αυτό σας παρακαλώ να προσφέρετε λίγο από τον πολύτιμο χρόνο σας για να απαντήσετε στις ερωτήσεις. Οι ελικρινείς απαντήσεις σας θα βοηθήσουν την εγκυρότητα και αξιοπιστία των συμπερασμάτων της έρευνας. Οπωσδήποτε, το ερωτηματολόγιο είναι ανώνυμο και προορίζεται αποκλειστικά για ερευνητική χρήση.

Σας ευχαριστώ για την πολύτιμη βοήθεια και σας εύχομαι κάθε επιτυχία στην επαγγελματική και προσωπική σας ζωή.

Με εκτίμηση

Αλκμήνη Μαλαγάρη
Δασκάλα – Μεταπτυχιακή φοιτήτρια
Καστρινάκη 5
74100 Ρέθυμνο
amalagari@edc.uoc.gr
τηλ. 2831055031/6975669967

ΓΕΝΙΚΕΣ ΕΡΩΤΗΣΕΙΣ

ΦΥΛΟ	<input type="checkbox"/> Άνδρας	<input type="checkbox"/> Γυναίκα
ΘΕΣΗ ΥΠΗΡΕΣΙΑΣ	<input type="checkbox"/> Μόνιμος/η	<input type="checkbox"/> Αναπληρωτής/τρια
ΣΥΝΟΛΙΚΑ ΧΡΟΝΙΑ ΥΠΗΡΕΣΙΑΣ	<input type="checkbox"/> 1 – 5 <input type="checkbox"/> 6 – 15	<input type="checkbox"/> 16 - 25 <input type="checkbox"/> πάνω από 25
ΣΠΟΥΔΕΣ	<input type="checkbox"/> Παιδαγωγική Ακαδημία <input type="checkbox"/> Εξομοίωση <input type="checkbox"/> ΣΕΛΛΕ <input type="checkbox"/> Μεταπτυχιακό	<input type="checkbox"/> ΠΤΔΕ <input type="checkbox"/> Μετεκπαίδευση <input type="checkbox"/> Άλλο πτυχίο ΑΕΙ <input type="checkbox"/> Διδακτορικό
ΤΑΞΗ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ	<input type="checkbox"/> Α', στην οποία έχω διδάξει χρόνια <input type="checkbox"/> Β', στην οποία έχω διδάξειχρόνια	
ΑΣΤΙΚΟΤΗΤΑ ΣΧΟΛΕΙΟΥ	<input type="checkbox"/> ΑΣΤΙΚΟ <input type="checkbox"/> ΗΜΙΑΣΤΙΚΟ <input type="checkbox"/> ΑΓΡΟΤΙΚΟ	
ΣΥΝΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑ Α' & Β' ΤΑΞΗΣ (μόνο για ολιγοθέσια σχολεία)	<input type="checkbox"/> με συνδιδασκαλία Α' και Β' τάξης ή <input type="checkbox"/> χωρίς συνδιδασκαλία Α' και Β' τάξης	

ΕΙΔΙΚΕΣ ΕΡΩΤΗΣΕΙΣ

Α' ΜΕΡΟΣ

Το σχολικό εγχειρίδιο των μαθηματικών της Α' / Β' τάξης
(Κυκλώστε την τάξη στην οποία αναφέρεστε)

1. Ποια είναι η γνώμη σας για το βιβλίο δασκάλου των μαθηματικών; Σε ποιο βαθμό συμφωνείτε;

<i>Το βιβλίο δασκάλου των μαθηματικών:</i>	Συμφωνώ απόλυτα	Συμφωνώ αρκετά	Συμφωνώ λίγο	Διαφωνώ
παρέχει στο εισαγωγικό μέρος πλήρη ενημέρωση για τη φιλοσοφία και τις παιδαγωγικές αρχές με τις οποίες είναι γραμμένα τα σχολικά εγχειρίδια των μαθηματικών.				
παρέχει ανά ενότητα διδακτικές οδηγίες, οι οποίες διευκολύνουν τον δάσκαλο στη διδασκαλία της ενότητας.				
προτείνει ανά κεφάλαιο βιωματικές και ψυχοκινητικές δραστηριότητες, οι οποίες συμπληρώνουν το βιβλίο μαθητή και το τετράδιο εργασιών.				
προτείνει εύχρηστο εποπτικό υλικό, το οποίο είναι ενσωματωμένο στις δραστηριότητες του βιβλίου μαθητή και του τετραδίου εργασιών.				
παρέχει αναλυτικές διδακτικές οδηγίες ανά άσκηση.				
προτείνει κάτι άλλο; Τι;				

2. Ποια είναι η γνώμη σας για το βιβλίο μαθητή και το τετράδιο εργασιών; Σε ποιο βαθμό συμφωνείτε;

Το βιβλίο μαθητή και τετράδιο εργασιών των μαθηματικών:	Συμφωνώ απόλυτα	Συμφωνώ αρκετά	Συμφωνώ λίγο	Διαφωνώ
παρουσιάζει μια θεματική ενότητα χωρισμένη σε κεφάλαια συνδεδεμένα μεταξύ τους σε μια ενιαία δομή (προγραμματισμένη μάθηση).				
παρουσιάζει κάθε κεφάλαιο επικεντρωμένο σε βασικές έννοιες.				
παρουσιάζει σε κάθε κεφάλαιο έννοιες, οι οποίες συσχετίζονται μεταξύ τους (συσχετιστική μάθηση).				
παρουσιάζει σε κάθε κεφάλαιο νέες έννοιες, οι οποίες δομούνται πάνω στις προηγούμενες (συσσωρευτική μάθηση).				
παρουσιάζει σε κάθε κεφάλαιο τόσες νέες έννοιες όσες είναι ικανός/ή να μάθει ο/η μαθητής/τρια (ρυθμός μάθησης).				
απευθύνεται σε γνωστικό επίπεδο υψηλότερο από το πραγματικό επίπεδο των μαθητών (γνωστικό επίπεδο μάθησης).				
απαιτεί τόσο χρόνο για την πραγματοποίησή του όσο διατίθεται από το σχολικό ωρολόγιο πρόγραμμα.				
παρουσιάζει κάτι άλλο; Τι;				

3. Ποια είναι η γνώμη σας για τη δομή του κάθε κεφαλαίου στο βιβλίο μαθητή και στο τετράδιο εργασιών των μαθηματικών; Σε ποιο βαθμό συμφωνείτε;

Κάθε κεφάλαιο στο βιβλίο μαθητή και στο τετράδιο εργασιών των μαθηματικών περιέχει:	Συμφωνώ απόλυτα	Συμφωνώ αρκετά	Συμφωνώ λίγο	Διαφωνώ
μικρό και λειτουργικό κείμενο.				
ευκρινείς εικόνες.				
απλά και κατανοητά σχεδιαγράμματα πράξεων.				
βοηθητικές υποδείξεις για νοερούς υπολογισμούς.				
εικόνες και σχήματα που παραπέμπουν σε εποπτικό υλικό.				
ασκήσεις ανοικτού τύπου που αφήνουν την ελευθερία στον μαθητή να δώσει διαφορετικούς τρόπους λύσης.				
ασκήσεις που δίνουν τη δυνατότητα στον μαθητή να κατασκευάσει και δικά του προβλήματα.				
ασκήσεις που συνδέουν τα μαθηματικά με την καθημερινή ζωή.				
ασκήσεις πολύπλοκες που αναπτύσσονται σε πολλά βήματα.				
ασκήσεις που αναπτύσσουν τη μαθηματική σκέψη και ικανότητα του μαθητή.				
κάτι άλλο; Τι;				

Β' ΜΕΡΟΣ

Η διδασκαλία του μαθήματος των μαθηματικών

4. Με ποιο τρόπο και σε ποιο βαθμό συχνότητας συνηθίζετε να αρχίζετε τη διδακτική ώρα στο μάθημα των μαθηματικών;

<i>Αρχίζω τη διδακτική ώρα στο μάθημα των μαθηματικών:</i>	Συμφωνώ απόλυτα	Συμφωνώ αρκετά	Συμφωνώ λίγο	Διαφωνώ
ελέγχοντας το διδαγμένο μάθημα.				
ανακαλώντας τις προαπαιτούμενες γνώσεις για το νέο μάθημα.				
ερευνώντας τις ευρύτερες προϋπάρχουσες γνώσεις που σχετίζονται με το νέο μάθημα.				
χρησιμοποιώντας κάποιον άλλο τρόπο; Ποιον;				

5. Ποιους τρόπους και σε ποιο βαθμό συχνότητας χρησιμοποιείτε στη διδασκαλία σας για να εισάγετε την καινούρια έννοια στους μαθητές σας στο μάθημα των μαθηματικών;

<i>Εισάγω μια νέα έννοια στη διδασκαλία μου:</i>	Χρησιμοποιώ πάντα	Χρησιμοποιώ αρκετά	Χρησιμοποιώ λίγο	Δεν χρησιμοποιώ
παρουσιάζοντάς την με παραδείγματα ή επιδεικνύοντας εποπτικό υλικό.				
θέτοντας ερωτήματα στους μαθητές μου και δίνοντάς τους να χειριστούν υλικό, ώστε να βρουν τις απαντήσεις.				
μέσα από ένα παιχνίδι, παραμύθι ή βιωματική δραστηριότητα.				
θέτοντας ερωτήματα στους μαθητές μου μέσω ενός καθημερινού προβλήματος, το οποίο καλούνται να επιλύσουν.				
χρησιμοποιώντας κάποιον άλλο τρόπο; Ποιον;				

6. Τι είδους δραστηριότητες και σε ποιο βαθμό συχνότητας χρησιμοποιείτε για να κατακτήσουν οι μαθητές σας τη νέα έννοια κατά τη διάρκεια του μαθήματος των μαθηματικών;

<i>Οι μαθητές κατακτούν τη νέα έννοια με:</i>	Χρησιμοποιώ πάντα	Χρησιμοποιώ αρκετά	Χρησιμοποιώ λίγο	Δεν χρησιμοποιώ
ατομικές δραστηριότητες.				
ομαδικές δραστηριότητες.				
προφορικές δραστηριότητες.				
γραπτές δραστηριότητες.				
αυτόνομη εργασία χωρίς καθοδήγηση.				
καθοδηγούμενη εργασία.				
την παρακολούθηση λύσεων υποδειγματικών ασκήσεων από το/τη δάσκαλο/α ή από τον/την συμμαθητή/τρια τους.				
κάποια άλλη δραστηριότητα; Ποια;				

7. Αν λόγω έλλειψης χρόνου έπρεπε να αφαιρέσετε ένα είδος άσκησης από το σχολικό εγχειρίδιο της Α' τάξης, ποιο θα επιλέγατε; (Σημειώστε ένα μόνο X)

<input type="checkbox"/> τη βιωματική δραστηριότητα που προτείνει το βιβλίο του δασκάλου. <input type="checkbox"/> την εισαγωγική δραστηριότητα από το βιβλίο του μαθητή. <input type="checkbox"/> μερικές ασκήσεις εφαρμογής-εμπέδωσης. <input type="checkbox"/> την άσκηση επέκτασης. <input type="checkbox"/> κάποιο άλλο.

8. Αν λόγω έλλειψης χρόνου έπρεπε να αφαιρέσετε ένα είδος άσκησης από το σχολικό εγχειρίδιο της Β' τάξης, ποιο θα επιλέγατε; (Σημειώστε ένα μόνο X)

<input type="checkbox"/> τον έλεγχο προαπαιτούμενης γνώσης. <input type="checkbox"/> την ερώτηση αφόρμησης. <input type="checkbox"/> τη δραστηριότητα-ανακάλυψη. <input type="checkbox"/> την επισημοποίηση της νέας γνώσης-συμπέρασμα. <input type="checkbox"/> μερικές ασκήσεις εφαρμογής-εμπέδωσης. <input type="checkbox"/> την άσκηση επέκτασης. <input type="checkbox"/> κάποιο άλλο.

9. Από πού και σε ποιο βαθμό συχνότητας επιλέγετε τις δραστηριότητες με τις οποίες διδάσκετε την νέα έννοια στους μαθητές σας στο μάθημα των μαθηματικών;

<i>Οι δραστηριότητες επιλέγονται από:</i>	Χρησιμοποιώ πάντα	Χρησιμοποιώ αρκετά	Χρησιμοποιώ λίγο	Δεν χρησιμοποιώ
το σχολικό εγχειρίδιο.				
την εμπειρία μου.				
τα σχολικά βοηθήματα.				
το internet.				
την επιστημονική βιβλιογραφία.				
την υιοθέτηση προτάσεων ειδικών ή μέσω της επιμόρφωσής μου σε σεμινάρια.				
κάπου αλλού; Πού;				

10. Θεωρείτε ότι είναι σημαντικό και σε ποιο βαθμό να ολοκληρώνεται μέχρι το τέλος του σχολικού έτους η ύλη του σχολικού εγχειρίδιου στο μάθημα των μαθηματικών;

<i>Η ολοκλήρωση της ύλης του σχολικού εγχειρίδιου:</i>	Συμφωνώ απόλυτα	Συμφωνώ αρκετά	Συμφωνώ λίγο	Διαφωνώ
είναι αναγκαία, γιατί τα μαθηματικά έχουν ιεραρχική δομή και δεν θα μπορέσουν οι μαθητές να συνεχίσουν στην επόμενη τάξη.				
είναι επιβεβλημένη γιατί υπάρχει πίεση από τους γονείς, τον σχολικό σύμβουλο κλπ.				
δεν είναι πάντα εφικτή, γιατί εξαρτάται από τον ρυθμό μάθησης των μαθητών.				
δεν είναι απαραίτητη, γιατί η ύλη θα επαναληφθεί στην επόμενη τάξη.				

Ευχαριστώ πολύ που συμπληρώσατε το ερωτηματολόγιο!

ΠΙΝΑΚΑΣ Ι: Τα πολυθέσια σχολεία της πόλης του Ρεθύμνου

α/α	Όνομα σχολείου	Οργανικότητα	Αριθμός τμημάτων	
			Α' τάξης	Β' τάξης
1	1 ^ο Δ. Σ. Ρεθύμνου	6/θέσιο	1	1
2	2 ^ο Δ. Σ. Ρεθύμνου	17/θέσιο	3	3
3	3 ^ο Δ. Σ. Ρεθύμνου	12/θέσιο	2	2
4	5 ^ο Δ. Σ. Ρεθύμνου	18/θέσιο	3	3
5	6 ^ο Δ. Σ. Ρεθύμνου	18/θέσιο	3	3
6	7 ^ο Δ. Σ. Ρεθύμνου	12/θέσιο	2	2
7	8 ^ο Δ. Σ. Ρεθύμνου	12/θέσιο	2	2
8	9 ^ο Δ. Σ. Ρεθύμνου	12/θέσιο	2	2
9	10 ^ο Δ. Σ. Ρεθύμνου	12/θέσιο	2	2
10	13 ^ο Δ. Σ. Ρεθύμνου	12/θέσιο	2	2
11	14 ^ο Δ. Σ. Ρεθύμνου	6/θέσιο	1	1
12	15 ^ο Δ. Σ. Ρεθύμνου	15/θέσιο	3	3
13	16 ^ο Δ. Σ. Ρεθύμνου	6/θέσιο	1	1
Σύνολο			27	27

ΠΙΝΑΚΑΣ ΙΙ: Τα πολυθέσια σχολεία της υπαίθρου του νομού Ρεθύμνου

α/α	Όνομα σχολείου	Οργανικότητα	Αριθμός τμημάτων	
			Α' τάξης	Β' τάξης
1	Δ. Σ. Αγ. Νικολάου	6/θέσιο	1	1
2	Δ. Σ. Άδελε	12/θέσιο	2	2
3	Δ. Σ. Ανωγείων	6/θέσιο	1	1
4	Δ. Σ. Αρμένων	6/θέσιο	1	1
5	1 ^ο Δ. Σ. Ατσιπόπουλου	6/θέσιο	1	1
6	2 ^ο Δ. Σ. Ατσιπόπουλου	6/θέσιο	1	1
7	Δ. Σ. Γερανίου	6/θέσιο	1	1
8	Δ. Σ. Γωνιάς	6/θέσιο	1	1
9	Δ. Σ. Επισκοπής	6/θέσιο	1	1
10	Δ. Σ. Ζωνιανών	6/θέσιο	1	1
11	Δ. Σ. Λιβαδίων	6/θέσιο	1	1
12	1 ^ο Δ. Σ. Περάματος	12/θέσιο	2	2
13	2 ^ο Δ. Σ. Περάματος	6/θέσιο	1	1
14	Δ. Σ. Πλακιά	6/θέσιο	1	1
15	Δ.Σ. Σπηλίου	6/θέσιο	1	1
16	Δ.Σ. Σταυρωμένου	6/θέσιο	1	1
Σύνολο		16	18	18

ΠΙΝΑΚΑΣ ΙΙΙ: Τα ολιγοθέσια σχολεία της υπαίθρου του νομού Ρεθύμνου

α/α	Όνομα σχολείου	Οργανικότητα	Αριθμός τμημάτων	
			Α' τάξης	Β' τάξης
1	Αγγελιανών	3/θέσιο	1	1
2	Αγιάς	1/θέσιο	-	1
3	Αγίας Γαλήνης	2/θέσιο	1	1
4	Αγίου Μάμαντα	2/θέσιο	1	1
5	Αγκουσελιανών	3/θέσιο	1	1
6	Ακουμίων	2/θέσιο	1	1
7	Αλφάς	2/θέσιο	1	1
8	Άνω Μέρους	1/θέσιο	1	-
9	Αξού	2/θέσιο	1	1
10	Απλαδιανών	5/θέσιο	1	1
11	Αποστόλων	3/θέσιο	1	1
12	Αργυρούπολης	4/θέσιο	1	1
13	Βενίου	1/θέσιο	-	1
14	Βρυσών Αμαρίου	1/θέσιο	-	1
15	Γαράζου	2/θέσιο	1	1
16	Γερακαρίου	2/θέσιο	1	1
17	Δαμαβόλου	1/θέσιο	1	-
18	Καλονύχτη	1/θέσιο	-	1
19	Καλύβου	1/θέσιο	1	1
20	Κάτω Ροδάκινου	1/θέσιο	1	-
21	Μαργαριτών	4/θέσιο	1	1
22	Μελάμπων	3/θέσιο	1	1
23	Μελιδονίου	1/θέσιο	-	1
24	Μιξορρούματος	2/θέσιο	1	1
25	Μπαλίου	5/θέσιο	1	1
26	Μυριοκεφάλων	2/θέσιο	1	1
27	Νίθουρης	2/θέσιο	1	1
28	Πανόρμου	4/θέσιο	1	1
29	Πλατάνου Αμαρίου	3/θέσιο	1	1
30	Ρουμελή	2/θέσιο	1	1
31	Ρουσοσπιτίου	4/θέσιο	1	1
32	Ρουστίκων	3/θέσιο	1	1
33	Σισών	4/θέσιο	1	1
34	Σκεπαστής	3/θέσιο	1	1
35	Φουρφουρά	3/θέσιο	1	1
36	Φραντζεσκιανών Μετοχιών	2/θέσιο	1	1
Σύνολο		36	31	33

ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΠΙΝΑΚΩΝ

1. ΠΟΙΟΤΙΚΟ ΜΕΡΟΣ ΤΗΣ ΕΡΕΥΝΑΣ – ΑΝΑΛΥΣΗ ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟΥ	Σελ.
Πίνακας 1. Η κατανομή της ύλης κατά περιόδους, ενότητες και γνωστικές περιοχές στο σχολικό εγχειρίδιο των Μαθηματικών της Α' τάξης	121
Πίνακας 2. Η κατανομή της ύλης κατά περιόδους, ενότητες και γνωστικές περιοχές στο σχολικό εγχειρίδιο των Μαθηματικών της Β' τάξης	124
Πίνακας 3. Η γνωστική περιοχή «αριθμοί» κατά κεφάλαιο και περίοδο στο σχολικό εγχειρίδιο των Μαθηματικών της Α' τάξης	126
Πίνακας 4. Η γνωστική περιοχή «πράξεις» κατά κεφάλαιο και περίοδο στο σχολικό εγχειρίδιο των Μαθηματικών της Α' τάξης	127
Πίνακας 5. Η γνωστική περιοχή «γεωμετρία» κατά κεφάλαιο και περίοδο στο σχολικό εγχειρίδιο των Μαθηματικών της Α' τάξης	129
Πίνακας 6. Η γνωστική περιοχή «μετρήσεις» κατά κεφάλαιο και περίοδο στο σχολικό εγχειρίδιο των Μαθηματικών της Α' τάξης	129
Πίνακας 7. Η γνωστική περιοχή «προβλήματα» κατά κεφάλαιο και περίοδο στο σχολικό εγχειρίδιο των Μαθηματικών της Α' τάξης	130
Πίνακας 8. Η γνωστική περιοχή «αριθμοί» κατά κεφάλαιο και περίοδο στο σχολικό εγχειρίδιο των Μαθηματικών της Β' τάξης	132
Πίνακας 9. Η γνωστική περιοχή «αριθμοί και πράξεις» κατά κεφάλαιο και περίοδο στο σχολικό εγχειρίδιο των Μαθηματικών της Β' τάξης	132
Πίνακας 10. Η γνωστική περιοχή «γεωμετρία» κατά κεφάλαιο και περίοδο στο σχολικό εγχειρίδιο των Μαθηματικών της Β' τάξης	133
Πίνακας 11. Η γνωστική περιοχή «μετρήσεις» κατά κεφάλαιο και περίοδο στο σχολικό εγχειρίδιο των Μαθηματικών της Β' τάξης	134
Πίνακας 12. Η γνωστική περιοχή «μοτίβα» κατά κεφάλαιο και περίοδο στο σχολικό εγχειρίδιο των Μαθηματικών της Β' τάξης	134
Πίνακας 13. Η γνωστική περιοχή «προβλήματα» κατά κεφάλαιο και περίοδο στο σχολικό εγχειρίδιο των Μαθηματικών της Β' τάξης	135
Πίνακας 14. Η γνωστική περιοχή «πράξεις» σύμφωνα με τις βασικές έννοιες που περιέχονται ανά κεφάλαιο στο σχολικό εγχειρίδιο των Μαθηματικών της Α' τάξης	136
Πίνακας 15: Η γνωστική περιοχή «αριθμοί και πράξεις» σύμφωνα με τις βασικές έννοιες που περιέχονται ανά κεφάλαιο στο σχολικό εγχειρίδιο των Μαθηματικών της Β' τάξης	141
Πίνακας 16. Ο ρυθμός μάθησης σε σχέση με το γνωστικό επίπεδο των μαθητών και τον διατιθέμενο χρόνο από το ωρολόγιο πρόγραμμα ανά κεφάλαιο στο σχολικό εγχειρίδιο των Μαθηματικών της Α' τάξης	158
Πίνακας 17. Ο ρυθμός μάθησης σε σχέση με το γνωστικό επίπεδο των μαθητών και τον διατιθέμενο χρόνο από το ωρολόγιο πρόγραμμα ανά περιεχόμενο κεφαλαίου στο σχολικό εγχειρίδιο των Μαθηματικών της Β' τάξης	162
Πίνακας 18: Ο ρόλος του δασκάλου και του μαθητή κατά την εισαγωγή της νέας έννοια στο σχολικό εγχειρίδιο των Μαθηματικών της Α' τάξης	177
Πίνακας 19. Το είδος της εισαγωγικής δραστηριότητας ανά κεφάλαιο στο σχολικό εγχειρίδιο των Μαθηματικών της Α' τάξης	179
Πίνακας 20. Ο τρόπος εργασίας με τον οποίο προτείνεται η εισαγωγική δραστηριότητα για την κατάκτηση της νέας έννοιας στο σχολικό εγχειρίδιο των Μαθηματικών της Α' τάξης	180
Πίνακας 21. Το υποστηρικτικό υλικό στην παρουσίαση της νέας γνώσης από το σχολικό εγχειρίδιο των Μαθηματικών της Α' τάξης	182
Πίνακας 22. Είδος ασκήσεων ανά κεφάλαιο στη γνωστική περιοχή «πράξεις» του σχολικού εγχειρίδιου των Μαθηματικών της Α' τάξης	183
Πίνακας 23. Ο ρόλος του δασκάλου και του μαθητή κατά την εισαγωγή της νέας έννοιας στο σχολικό εγχειρίδιο των Μαθηματικών της Β' τάξης	188
Πίνακας 24. Το είδος της εισαγωγικής δραστηριότητας ανά κεφάλαιο στο σχολικό εγχειρίδιο των Μαθηματικών της Β' τάξης	189
Πίνακας 25. Ο τρόπος εργασίας με τον οποίο προτείνεται η εισαγωγική δραστηριότητα για την κατάκτηση της νέας έννοιας στο σχολικό εγχειρίδιο των Μαθηματικών της Β' τάξης	190

Πίνακας 26	Το σχολικό εγχειρίδιο των Μαθηματικών της Β' τάξης ως υποστηρικτικό εργαλείο στην παρουσίαση της νέας γνώσης	192
Πίνακας 27	Είδος ασκήσεων ανά κεφάλαιο στη γνωστική περιοχή «πράξεις» του σχολικού εγχειριδίου των Μαθηματικών της Β' τάξης	194
ΠΟΣΟΤΙΚΟ ΜΕΡΟΣ ΤΗΣ ΕΡΕΥΝΑΣ – ΕΡΩΤΗΜΑΤΟΛΟΓΙΟ ΠΡΟΣ ΤΟΥΣ ΔΑΣΚΑΛΟΥΣ		195
Πίνακας Π1	Συγκεντρωτικός πίνακας των σχολείων και των τμημάτων Α' και Β' τάξης του νομού Ρεθύμνου	198
Πίνακας Π2α	Κατανομή συχνοτήτων των τμημάτων των τάξεων Α' και Β' ανά τύπο σχολείου στο Ν. Ρεθύμνου	198
Πίνακας Π2β	Κατανομή συχνοτήτων των τμημάτων των τάξεων Α' και Β' ανά τύπο σχολείου στο Ν. Ρεθύμνου	198
Πίνακας Δ1	Αναλογία δείγματος/πληθυσμού κατά τάξεις και τύπο σχολείου στο Ν. Ρεθύμνου	199
Πίνακας Δ2	Η αναλογία δείγματος/πληθυσμού για επίπεδο εμπιστοσύνης 95%	199
Πίνακας Δ3	Κατανομή συχνοτήτων των εκπαιδευτικών του δείγματος ανά τύπο σχολείου και τάξης	200
Πίνακας Δ4	Κατανομή συχνοτήτων των εκπαιδευτικών του δείγματος ανά τύπο σχολείου και τάξης	200
Πίνακας Δ5	Κατανομή συχνοτήτων των εκπαιδευτικών του δείγματος κατά τάξη και φύλο	201
Πίνακας Δ6	Κατανομή συχνοτήτων των εκπαιδευτικών του δείγματος κατά τάξη και θέση υπηρεσίας	201
Πίνακας Δ7	Κατανομή συχνοτήτων των εκπαιδευτικών του δείγματος κατά τάξη και χρόνια υπηρεσίας	202
Πίνακας Δ8	Κατανομή συχνοτήτων των εκπαιδευτικών του δείγματος κατά χρόνια υπηρεσίας και τύπο σχολείου στον οποίο εργάζονται. Έλεγχος στατιστικής σημαντικότητας	202
Πίνακας Δ9:	Κατανομή συχνοτήτων των χρόνων διδασκαλίας των εκπαιδευτικών στην Α' και Β' τάξη	203
Πίνακας Δ10	Κατανομή συχνοτήτων των εκπαιδευτικών του δείγματος κατά τάξη και χρόνια διδασκαλίας	203
Πίνακας Δ11	Κατανομή συχνοτήτων των σπουδών των εκπαιδευτικών του δείγματος κατά τάξη	204
Πίνακας Δ12	Κατανομή συχνοτήτων των επιπλέον σπουδών των εκπαιδευτικών κατά τάξη	204
ΠΕΡΙΓΡΑΦΙΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΤΗΣ ΕΡΕΥΝΑΣ		205
Πίνακας E1.1A	Κατανομή συχνοτήτων των απαντήσεων των εκπαιδευτικών του δείγματος ανάλογα με τον βαθμό συμφωνίας που έχουν για την παροχή εκ μέρους του εισαγωγικού μέρους του σχολικού εγχειριδίου των Μαθηματικών της Α' τάξης, πλήρους ενημέρωσης για τη φιλοσοφία και τις παιδαγωγικές αρχές με τις οποίες είναι γραμμένο	206
Πίνακας E1.2.A	Κατανομή συχνοτήτων των απαντήσεων των εκπαιδευτικών του δείγματος ανάλογα με τον βαθμό συμφωνίας που έχουν για παροχή διδακτικών οδηγιών ανά ενότητα, οι οποίες διευκολύνουν τον δάσκαλο στη διδασκαλία	206
Πίνακας E1.3.A	Κατανομή συχνοτήτων των απαντήσεων των εκπαιδευτικών του δείγματος ανάλογα με τον βαθμό συμφωνίας που έχουν για την πρόταση βιωματικών και ψυχοκινητικών δραστηριοτήτων ανά κεφάλαιο	207
Πίνακας E1.4.A	Κατανομή συχνοτήτων των απαντήσεων των εκπαιδευτικών του δείγματος σχετικά με τον βαθμό συμφωνίας τους για την πρόταση εύχρηστου εποπτικού υλικού, το οποίο είναι ενσωματωμένο στις δραστηριότητες	208
Πίνακας E1.5.A	Κατανομή συχνοτήτων των απαντήσεων των εκπαιδευτικών του δείγματος σχετικά με τον βαθμό συμφωνίας που έχουν για την παροχή αναλυτικών διδακτικών οδηγιών ανά άσκηση	208
Πίνακας E2.1.A	Κατανομή συχνοτήτων των απαντήσεων των εκπαιδευτικών του δείγματος σχετικά με τον βαθμό συμφωνίας για την παρουσίαση κάθε θεματικής ενότητας χωρισμένης σε κεφάλαια συνδεδεμένα μεταξύ τους σε μια ενιαία δομή (προγραμματισμένη μάθηση) στο Βιβλίο Μαθητή και στο Τετράδιο Εργασιών των Μαθηματικών της Α' τάξης	210
Πίνακας E2.2.A	Κατανομή συχνοτήτων των απαντήσεων των εκπαιδευτικών του δείγματος σχετικά με τον βαθμό συμφωνίας που έχουν για την παρουσίαση κάθε κεφαλαίου επικεντρωμένου σε βασικές έννοιες στο Βιβλίο Μαθητή και στο Τετράδιο Εργασιών των Μαθηματικών της Α' τάξης	210

Πίνακας E2.3.A	Κατανομή συχνοτήτων των απαντήσεων των εκπαιδευτικών του δείγματος σχετικά με τον βαθμό συμφωνίας που έχουν για την παρουσίαση σε κάθε κεφάλαιο εννοιών, οι οποίες συσχετίζονται μεταξύ τους στο Βιβλίο Μαθητή και στο Τετράδιο Εργασιών των Μαθηματικών της Α' τάξης	211
Πίνακας E2.4.A	Κατανομή συχνοτήτων των απαντήσεων των εκπαιδευτικών του δείγματος σχετικά με τον βαθμό συμφωνίας που έχουν για την παρουσίαση σε κάθε κεφάλαιο νέων εννοιών, οι οποίες δομούνται πάνω στις προηγούμενες στο Βιβλίο Μαθητή και στο Τετράδιο Εργασιών των Μαθηματικών της Α' τάξης	212
Πίνακας E2.5.A	Πίνακας E2.5.A: Κατανομή συχνοτήτων των απαντήσεων των εκπαιδευτικών του δείγματος σχετικά με τον βαθμό συμφωνίας που έχουν για την παρουσίαση σε κάθε κεφάλαιο τόσων νέων εννοιών όσων είναι ικανός να προσλάβει ο μαθητής στο Βιβλίο Μαθητή και στο Τετράδιο Εργασιών των Μαθηματικών της Α' τάξης	213
Πίνακας E2.6.A	Κατανομή συχνοτήτων των απαντήσεων των εκπαιδευτικών του δείγματος σχετικά με τον βαθμό συμφωνίας που έχουν για το εάν το Βιβλίο Μαθητή και το Τετράδιο Εργασιών των Μαθηματικών της Α' τάξης απευθύνεται σε γνωστικό επίπεδο υψηλότερο από το πραγματικό επίπεδο των μαθητών (γνωστικό επίπεδο μάθησης)	213
Πίνακας E2.7.A	Κατανομή συχνοτήτων των απαντήσεων των εκπαιδευτικών του δείγματος σχετικά με τον βαθμό συμφωνίας που έχουν για εάν το Βιβλίο Μαθητή και το Τετράδιο Εργασιών των Μαθηματικών της Α' τάξης απαιτεί τόσο χρόνο για την πραγματοποίησή του όσο διατίθεται από το σχολικό ωρολόγιο πρόγραμμα	214
Πίνακας E3.1.A	Κατανομή συχνοτήτων των απαντήσεων των εκπαιδευτικών του δείγματος ανάλογα με τον βαθμό συμφωνίας που έχουν για το περιεχόμενο μικρού και λειτουργικού κειμένου σε κάθε κεφάλαιο στο Βιβλίο Μαθητή και στο Τετράδιο Εργασιών των Μαθηματικών της Α' τάξης	216
Πίνακας E3.2.A	Κατανομή συχνοτήτων των απαντήσεων των εκπαιδευτικών του δείγματος ανάλογα με τον βαθμό συμφωνίας που έχουν για το περιεχόμενο ευκρινών εικόνων σε κάθε κεφάλαιο στο Βιβλίο Μαθητή και στο Τετράδιο Εργασιών των Μαθηματικών της Α' τάξης	216
Πίνακας E3.3.A	Κατανομή συχνοτήτων των απαντήσεων των εκπαιδευτικών του δείγματος ανάλογα με τον βαθμό συμφωνίας που έχουν για το περιεχόμενο απλών και κατανοητών σχεδιαγραμμάτων πράξεων σε κάθε κεφάλαιο στο Βιβλίο Μαθητή και στο Τετράδιο Εργασιών των Μαθηματικών της Α' τάξης	217
Πίνακας E3.4.A	Κατανομή συχνοτήτων των απαντήσεων των εκπαιδευτικών του δείγματος ανάλογα με τον βαθμό συμφωνίας που έχουν για το περιεχόμενο βοηθητικών υποδείξεων για νοερούς υπολογισμούς σε κάθε κεφάλαιο στο Βιβλίο Μαθητή και στο Τετράδιο Εργασιών των Μαθηματικών της Α' τάξης	218
Πίνακας E3.5.A	Κατανομή συχνοτήτων των απαντήσεων των εκπαιδευτικών του δείγματος ανάλογα με τον βαθμό συμφωνίας που έχουν για το περιεχόμενο εικόνων και σχημάτων που παραπέμπουν σε εποπτικό υλικό σε κάθε κεφάλαιο στο Βιβλίο Μαθητή και στο Τετράδιο Εργασιών των Μαθηματικών της Α' τάξης	218
Πίνακας E3.6	Κατανομή συχνοτήτων των απαντήσεων των εκπαιδευτικών του δείγματος ανάλογα με τον βαθμό συμφωνίας που έχουν για το περιεχόμενο ασκήσεων ανοικτού τύπου που αφήνουν την ελευθερία στον μαθητή να δώσει διαφορετικούς τρόπους λύσης σε κάθε κεφάλαιο στο Βιβλίο Μαθητή και στο Τετράδιο Εργασιών των Μαθηματικών της Α' τάξης	219
Πίνακας E3.7.A	Κατανομή συχνοτήτων των απαντήσεων των εκπαιδευτικών του δείγματος ανάλογα με τον βαθμό συμφωνίας που έχουν για το περιεχόμενο ασκήσεων που δίνουν τη δυνατότητα στον μαθητή να κατασκευάσει δικά του προβλήματα σε κάθε κεφάλαιο στο Βιβλίο Μαθητή και στο Τετράδιο Εργασιών των Μαθηματικών της Α' τάξης	220
Πίνακας E3.8.A	Κατανομή συχνοτήτων των απαντήσεων των εκπαιδευτικών του δείγματος ανάλογα με τον βαθμό συμφωνίας που έχουν για το περιεχόμενο ασκήσεων που συνδέουν τα Μαθηματικά με την καθημερινή ζωή στο εγχειρίδιο της Α' τάξης	220
Πίνακας E3.9.A	Κατανομή συχνοτήτων των απαντήσεων των εκπαιδευτικών του δείγματος ανάλογα με τον βαθμό συμφωνίας που έχουν για το περιεχόμενο πολύπλοκων ασκήσεων που αναπτύσσονται σε πολλά βήματα στο εγχειρίδιο των Μαθηματικών της Α' τάξης	221

Πίνακας E3.10.A	Κατανομή συχνοτήτων των απαντήσεων των εκπαιδευτικών του δείγματος ανάλογα με τον βαθμό συμφωνίας που έχουν για το περιεχόμενο ασκήσεων που αναπτύσσουν τη μαθηματική σκέψη και ικανότητα του μαθητή στο εγχειρίδιο Μαθηματικών της Α' τάξης	222
Πίνακας E1.1.B	Κατανομή συχνοτήτων των απαντήσεων των εκπαιδευτικών του δείγματος ανάλογα με τον βαθμό συμφωνίας που έχουν για την παροχή εκ μέρους του εισαγωγικού μέρους πλήρους ενημέρωσης για τη φιλοσοφία και τις παιδαγωγικές αρχές με τις οποίες είναι γραμμένο το σχολικό εγχειρίδιο των Μαθηματικών της Β' τάξης	223
Πίνακας E1.2.B	Κατανομή συχνοτήτων των απαντήσεων των εκπαιδευτικών του δείγματος ανάλογα με τον βαθμό συμφωνίας που έχουν για παροχή διδακτικών οδηγιών ανά ενότητα εκ μέρους του Βιβλίου Δασκάλου, οι οποίες διευκολύνουν τον δάσκαλο στη διδασκαλία της ενότητας των Μαθηματικών της Β' τάξης	224
Πίνακας E1.3.B	Κατανομή συχνοτήτων των απαντήσεων των εκπαιδευτικών του δείγματος ανάλογα με τον βαθμό συμφωνίας που έχουν για την πρόταση ανά κεφάλαιο βιωματικών και ψυχοκινητικών δραστηριοτήτων, οι οποίες συμπληρώνουν το Βιβλίο Δασκάλου των Μαθηματικών της Β' τάξης	224
Πίνακας E1.4.B	Κατανομή συχνοτήτων των απαντήσεων των εκπαιδευτικών του δείγματος ανάλογα με τον βαθμό συμφωνίας που έχουν για την πρόταση εύχρηστου εποπτικού υλικού, το οποίο είναι ενσωματωμένο στις δραστηριότητες του Βιβλίου Δασκάλου των Μαθηματικών της Β' τάξης	225
Πίνακας E1.5.B	Κατανομή συχνοτήτων των απαντήσεων των εκπαιδευτικών του δείγματος ανάλογα με τον βαθμό συμφωνίας που έχουν για την παροχή αναλυτικών διδακτικών οδηγιών ανά άσκηση εκ μέρους του Βιβλίου Δασκάλου των Μαθηματικών της Β' τάξης	226
Πίνακας E2.1B	Κατανομή συχνοτήτων των απαντήσεων των εκπαιδευτικών του δείγματος ανάλογα με τον βαθμό συμφωνίας που έχουν για το εάν το Βιβλίο Μαθητή και το Τετράδιο Εργασιών των Μαθηματικών της Β' τάξης παρουσιάζει κάθε θεματική ενότητα χωρισμένη σε κεφάλαια συνδεδεμένα μεταξύ τους σε μια ενιαία δομή (προγραμματισμένη μάθηση)	227
Πίνακας E2.2.B	Κατανομή συχνοτήτων των απαντήσεων των εκπαιδευτικών του δείγματος ανάλογα με τον βαθμό συμφωνίας που έχουν για το εάν το Βιβλίο Μαθητή και το Τετράδιο Εργασιών των Μαθηματικών της Β' τάξης παρουσιάζει κάθε κεφάλαιο επικεντρωμένο σε βασικές έννοιες	228
Πίνακας E2.3.B	Κατανομή συχνοτήτων των απαντήσεων των εκπαιδευτικών του δείγματος ανάλογα με τον βαθμό συμφωνίας που έχουν για το εάν το Βιβλίο Μαθητή και το Τετράδιο Εργασιών των Μαθηματικών της Β' τάξης παρουσιάζει σε κάθε κεφάλαιο έννοιες, οι οποίες συσχετίζονται μεταξύ τους (συσχετιστική μάθηση)	228
Πίνακας E2.4.B	Κατανομή συχνοτήτων των απαντήσεων των εκπαιδευτικών του δείγματος ανάλογα με τον βαθμό συμφωνίας που έχουν για το εάν το Βιβλίο Μαθητή και το Τετράδιο Εργασιών των Μαθηματικών της Β' τάξης παρουσιάζει σε κάθε κεφάλαιο νέες έννοιες, οι οποίες δομούνται πάνω στις προηγούμενες (συσσωρευτική μάθηση)	229
Πίνακας E2.5.B	Κατανομή συχνοτήτων των απαντήσεων των εκπαιδευτικών του δείγματος ανάλογα με τον βαθμό συμφωνίας που έχουν για το εάν το Βιβλίο Μαθητή και το Τετράδιο Εργασιών των Μαθηματικών της Β' τάξης παρουσιάζει σε κάθε κεφάλαιο τόσες νέες έννοιες όσες είναι ικανός να μάθει ο μαθητής (ρυθμός μάθησης)	230
Πίνακας E2.6.B	Κατανομή συχνοτήτων των απαντήσεων των εκπαιδευτικών του δείγματος ανάλογα με τον βαθμό συμφωνίας που έχουν για το εάν το Βιβλίο Μαθητή και το Τετράδιο Εργασιών των Μαθηματικών της Β' τάξης απευθύνεται σε γνωστικό επίπεδο υψηλότερο από το πραγματικό επίπεδο των μαθητών (γνωστικό επίπεδο μάθησης)	230
Πίνακας E2.7.B	Κατανομή συχνοτήτων των απαντήσεων των εκπαιδευτικών του δείγματος ανάλογα με τον βαθμό συμφωνίας που έχουν για εάν το Βιβλίο Μαθητή και το Τετράδιο Εργασιών των Μαθηματικών της Β' τάξης απαιτεί τόσο χρόνο για την πραγματοποίησή του όσο διατίθεται από το σχολικό ωρολόγιο πρόγραμμα	231
Πίνακας E3.1.B	Κατανομή συχνοτήτων των απαντήσεων των εκπαιδευτικών του δείγματος ανάλογα με τον βαθμό συμφωνίας που έχουν για το περιεχόμενο μικρού και	232

	λειτουργικού κειμένου σε κάθε κεφάλαιο στο Βιβλίο Μαθητή και στο Τετράδιο Εργασιών των Μαθηματικών της Β' τάξης	
Πίνακας E3.2.B	Κατανομή συχνοτήτων των απαντήσεων των εκπαιδευτικών του δείγματος ανάλογα με τον βαθμό συμφωνίας που έχουν για το περιεχόμενο ευκρινών εικόνων σε κάθε κεφάλαιο στο Βιβλίο Μαθητή και στο Τετράδιο Εργασιών των Μαθηματικών της Β' τάξης	233
Πίνακας E3.3.B	Κατανομή συχνοτήτων των απαντήσεων των εκπαιδευτικών του δείγματος ανάλογα με τον βαθμό συμφωνίας που έχουν για το περιεχόμενο απλών και κατανοητών σχεδιαγραμμάτων πράξεων στο σχολικό εγχειρίδιο των Μαθηματικών της Β' τάξης	234
Πίνακας E3.4.B	Κατανομή συχνοτήτων των απαντήσεων των εκπαιδευτικών του δείγματος ανάλογα με τον βαθμό συμφωνίας που έχουν για το περιεχόμενο βοηθητικών υποδείξεων για νοερούς υπολογισμούς στο σχολικό εγχειρίδιο των Μαθηματικών της Β' τάξης	234
Πίνακας E3.5.B	Κατανομή συχνοτήτων των απαντήσεων των εκπαιδευτικών του δείγματος ανάλογα με τον βαθμό συμφωνίας που έχουν για το περιεχόμενο εικόνων και σχημάτων που παραπέμπουν σε εποπτικό υλικό στο εγχειρίδιο των Μαθηματικών της Β' τάξης	235
Πίνακας E3.6.B	Κατανομή συχνοτήτων των απαντήσεων των εκπαιδευτικών του δείγματος ανάλογα με τον βαθμό συμφωνίας που έχουν για το περιεχόμενο ασκήσεων ανοικτού τύπου στο εγχειρίδιο των Μαθηματικών της Β' τάξης	236
Πίνακας E3.7.B	Κατανομή συχνοτήτων των απαντήσεων των εκπαιδευτικών του δείγματος ανάλογα με τον βαθμό συμφωνίας που έχουν για το περιεχόμενο ασκήσεων που δίνουν τη δυνατότητα στον μαθητή να κατασκευάσει δικά του προβλήματα στο σχολικό εγχειρίδιο των Μαθηματικών της Β' τάξης	236
Πίνακας E3.8.B	Κατανομή συχνοτήτων των απαντήσεων των εκπαιδευτικών του δείγματος ανάλογα με τον βαθμό συμφωνίας που έχουν για το περιεχόμενο ασκήσεων που συνδέουν τα Μαθηματικά με την καθημερινή ζωή στο εγχειρίδιο των Μαθηματικών της Β' τάξης	237
Πίνακας E3.9.B	Κατανομή συχνοτήτων των απαντήσεων των εκπαιδευτικών του δείγματος ανάλογα με τον βαθμό συμφωνίας που έχουν για το περιεχόμενο ασκήσεων πολύπλοκων που αναπτύσσονται σε πολλά βήματα στο εγχειρίδιο των Μαθηματικών της Β' τάξης	238
Πίνακας E3.10.B	Κατανομή συχνοτήτων των απαντήσεων των εκπαιδευτικών του δείγματος ανάλογα με τον βαθμό συμφωνίας που έχουν για το περιεχόμενο ασκήσεων που αναπτύσσουν τη μαθηματική σκέψη και ικανότητα του μαθητή στο εγχειρίδιο των Μαθηματικών της Β' τάξης	238
Πίνακας E4.1:	Κατανομή συχνοτήτων των απαντήσεων των εκπαιδευτικών του δείγματος ανάλογα με τον βαθμό συμφωνίας που έχουν για την εκκίνηση της διδακτικής ώρας στο μάθημα των Μαθηματικών με έλεγχο του διδαγμένου μαθήματος	240
Πίνακας E4.2	Κατανομή συχνοτήτων των απαντήσεων των εκπαιδευτικών του δείγματος ανάλογα με τον βαθμό συμφωνίας που έχουν για να αρχίζουν τη διδακτική ώρα στο μάθημα των Μαθηματικών ανακαλώντας τις προαπαιτούμενες γνώσεις για το νέο μάθημα	241
Πίνακας E4.3	Κατανομή συχνοτήτων των απαντήσεων των εκπαιδευτικών του δείγματος ανάλογα με τον βαθμό συμφωνίας που έχουν για να αρχίζουν τη διδακτική ώρα στο μάθημα των Μαθηματικών ερευνώντας τις ευρύτερες προϋπάρχουσες γνώσεις που σχετίζονται με το νέο μάθημα	241
Πίνακας E5.1	Κατανομή συχνοτήτων των απαντήσεων των εκπαιδευτικών του δείγματος ανάλογα με τον βαθμό συμφωνίας για την εισαγωγή της καινούριας έννοιας στους μαθητές στο μάθημα των Μαθηματικών, παρουσιάζοντάς την με παραδείγματα ή επιδεικνύοντας εποπτικό υλικό	242
Πίνακας E5.2	Κατανομή συχνοτήτων των απαντήσεων των εκπαιδευτικών του δείγματος ανάλογα με τον βαθμό συμφωνίας για την εισαγωγή της καινούριας έννοιας στους μαθητές στο μάθημα των Μαθηματικών, θέτοντας ερωτήματα και δίνοντάς τους να χειριστούν υλικό, ώστε να βρουν τις απαντήσεις	243
Πίνακας E5.3	Κατανομή συχνοτήτων των απαντήσεων των εκπαιδευτικών του δείγματος ανάλογα με τον βαθμό συμφωνίας για την εισαγωγή της καινούριας έννοιας στους	244

	μαθητές στο μάθημα των Μαθηματικών μέσα από ένα παιχνίδι, παραμύθι ή βιωματική δραστηριότητα	
Πίνακας E5.4	Κατανομή συχνοτήτων των απαντήσεων των εκπαιδευτικών του δείγματος ανάλογα με τον βαθμό συμφωνίας για την εισαγωγή της καινούριας έννοιας στους μαθητές στο μάθημα των Μαθηματικών μέσω ενός καθημερινού προβλήματος	244
Πίνακας E6.1	Κατανομή συχνοτήτων των απαντήσεων των εκπαιδευτικών του δείγματος ανάλογα με τον βαθμό συμφωνίας για την κατάκτηση της καινούριας έννοιας από τους μαθητές στο μάθημα των Μαθηματικών μέσα από ατομικές δραστηριότητες	245
Πίνακας E6.2	Κατανομή συχνοτήτων των απαντήσεων των εκπαιδευτικών του δείγματος ανάλογα με τον βαθμό συμφωνίας για την κατάκτηση της καινούριας έννοιας από τους μαθητές στο μάθημα των Μαθηματικών μέσα από ομαδικές δραστηριότητες	246
Πίνακας E6.3	Κατανομή συχνοτήτων των απαντήσεων των εκπαιδευτικών του δείγματος ανάλογα με τον βαθμό συμφωνίας για την κατάκτηση της καινούριας έννοιας από τους μαθητές στο μάθημα των Μαθηματικών μέσα από προφορικές δραστηριότητες	247
Πίνακας E6.4	Κατανομή συχνοτήτων των απαντήσεων των εκπαιδευτικών του δείγματος ανάλογα με τον βαθμό συμφωνίας για την κατάκτηση της καινούριας έννοιας από τους μαθητές στο μάθημα των Μαθηματικών μέσα από γραπτές δραστηριότητες	248
Πίνακας E6.5	Κατανομή συχνοτήτων των απαντήσεων των εκπαιδευτικών του δείγματος ανάλογα με τον βαθμό συμφωνίας για την κατάκτηση της καινούριας έννοιας από τους μαθητές στο μάθημα των Μαθηματικών μέσα από αυτόνομη εργασία χωρίς καθοδήγηση.	249
Πίνακας E6.6	Κατανομή συχνοτήτων των απαντήσεων των εκπαιδευτικών του δείγματος ανάλογα με τον βαθμό συμφωνίας για την κατάκτηση της καινούριας έννοιας από τους μαθητές στο μάθημα των Μαθηματικών μέσα από καθοδηγούμενη εργασία	249
Πίνακας E6.7	Κατανομή συχνοτήτων των απαντήσεων των εκπαιδευτικών του δείγματος ανάλογα με τον βαθμό συμφωνίας για την κατάκτηση της καινούριας έννοιας από τους μαθητές στο μάθημα των Μαθηματικών μέσα από την παρακολούθηση λύσεων υποδειγματικών ασκήσεων από τον δάσκαλο ή από συμμαθητή τους	251
Πίνακας E.7	Κατανομή συχνοτήτων των απαντήσεων των εκπαιδευτικών του δείγματος ανάλογα με τον βαθμό συμφωνίας για είδος άσκησης το οποίο θα αφαιρούσε από το σχολικό εγχειρίδιο των Μαθηματικών της Α' τάξης	251
Πίνακας E8	Κατανομή συχνοτήτων των απαντήσεων των εκπαιδευτικών του δείγματος ανάλογα με τον βαθμό συμφωνίας για είδος άσκησης το οποίο θα αφαιρούσαν από το σχολικό εγχειρίδιο των Μαθηματικών της Β' τάξης	252
Πίνακας E9.1	Κατανομή συχνοτήτων των απαντήσεων των εκπαιδευτικών του δείγματος ανάλογα με τον βαθμό συμφωνίας να επιλέγουν δραστηριότητες από το σχολικό εγχειρίδιο για τη διδασκαλία της νέας έννοιας στους μαθητές στο μάθημα των Μαθηματικών	253
Πίνακας E9.2	Κατανομή συχνοτήτων των απαντήσεων των εκπαιδευτικών του δείγματος ανάλογα με τον βαθμό συμφωνίας που έχουν να επιλέγουν δραστηριότητες από την εμπειρία τους για τη διδασκαλία της νέας έννοιας στους μαθητές στο μάθημα των Μαθηματικών	254
Πίνακας E9.3	Κατανομή συχνοτήτων των απαντήσεων των εκπαιδευτικών του δείγματος ανάλογα με τον βαθμό συμφωνίας που έχουν να επιλέγουν δραστηριότητες από τα σχολικά βοηθήματα για τη διδασκαλία της νέας έννοιας στους μαθητές στο μάθημα των Μαθηματικών	254
Πίνακας E9.4	Κατανομή συχνοτήτων των απαντήσεων των εκπαιδευτικών του δείγματος ανάλογα με τον βαθμό συμφωνίας που έχουν να επιλέγουν δραστηριότητες από το internet για τη διδασκαλία της νέας έννοιας στους μαθητές στο μάθημα των Μαθηματικών	255
Πίνακας E9.5	Κατανομή συχνοτήτων των απαντήσεων των εκπαιδευτικών του δείγματος ανάλογα με τον βαθμό συμφωνίας που έχουν να επιλέγουν δραστηριότητες από την επιστημονική βιβλιογραφία για τη διδασκαλία της νέας έννοιας στους μαθητές στο μάθημα των Μαθηματικών	256
Πίνακας E9.6	Κατανομή συχνοτήτων των απαντήσεων των εκπαιδευτικών του δείγματος ανάλογα με τον βαθμό συμφωνίας που έχουν να επιλέγουν δραστηριότητες που	256

	αποκόμισαν από την επιμόρφωσή τους σε σεμινάρια για τη διδασκαλία της νέας έννοιας στους μαθητές στο μάθημα των Μαθηματικών	
Πίνακας E10.1	Κατανομή συχνοτήτων των απαντήσεων των εκπαιδευτικών του δείγματος ανάλογα με τον βαθμό συμφωνίας τους για την ολοκλήρωση της ύλης ως αναγκαίας στο μάθημα των Μαθηματικών	257
Πίνακας E10.2	Κατανομή συχνοτήτων των απαντήσεων των εκπαιδευτικών του δείγματος ανάλογα με τον βαθμό συμφωνίας που έχουν για την ολοκλήρωση της ύλης ως επιβεβλημένης στο μάθημα των Μαθηματικών	257
Πίνακας E10.3	Κατανομή συχνοτήτων των απαντήσεων των εκπαιδευτικών του δείγματος ανάλογα με τον βαθμό συμφωνίας για την ολοκλήρωση της ύλης ως μη εφικτής στο μάθημα των Μαθηματικών	258
Πίνακας E10.4	Κατανομή συχνοτήτων των απαντήσεων των εκπαιδευτικών του δείγματος ανάλογα με τον βαθμό συμφωνίας για την ολοκλήρωση της ύλης ως μη απαραίτητης στο μάθημα των Μαθηματικών	259
	ΕΠΑΓΩΓΙΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΤΗΣ ΕΡΕΥΝΑΣ	260
Πίνακας 1	Κατανομή συχνοτήτων των απαντήσεων των εκπαιδευτικών του δείγματος ανάλογα με την τάξη στην οποία διδάσκουν και τον βαθμό συμφωνίας που έχουν για το περιεχόμενο του Βιβλίου Δασκάλου. Έλεγχος στατιστικής σημαντικότητας	261
Πίνακας 1.1	Κατανομή συχνοτήτων των απαντήσεων των εκπαιδευτικών του δείγματος ανάλογα με τα χρόνια υπηρεσίας και τον βαθμό συμφωνίας που έχουν για την πρόταση βιωματικών και ψυχοκινητικών δραστηριοτήτων ανά κεφάλαιο στο Βιβλίο Δασκάλου της Β' τάξης . Έλεγχος στατιστικής σημαντικότητας	262
Πίνακας 1.2	Κατανομή συχνοτήτων των απαντήσεων των εκπαιδευτικών του δείγματος ανάλογα με τα χρόνια διδασκαλίας στη Β' τάξη και τον βαθμό συμφωνίας που έχουν για την πρόταση βιωματικών και ψυχοκινητικών δραστηριοτήτων ανά κεφάλαιο στο Βιβλίο Δασκάλου της Β' τάξης . Έλεγχος στατιστικής σημαντικότητας	263
Πίνακας 1.3	Κατανομή συχνοτήτων των απαντήσεων των εκπαιδευτικών του δείγματος ανάλογα με τον τύπο σχολείου στο οποίο υπηρετούν και τον βαθμό συμφωνίας που έχουν για το περιεχόμενο αναλυτικών διδακτικών οδηγιών ανά άσκηση στο Βιβλίο Δασκάλου της Β' τάξης . Έλεγχος στατιστικής σημαντικότητας	264
Πίνακας 2	Κατανομή συχνοτήτων των απαντήσεων των εκπαιδευτικών του δείγματος ανάλογα με την τάξη στην οποία διδάσκουν και τον βαθμό συμφωνίας που έχουν για το περιεχόμενο του Βιβλίου Μαθητή και του Τετραδίου Εργασιών. Έλεγχος στατιστικής σημαντικότητας	265
Πίνακας 3	Κατανομή συχνοτήτων των εκπαιδευτικών του δείγματος ως προς την τάξη στην οποία διδάσκουν και την άποψή τους για το περιεχόμενο του Βιβλίου Μαθητή και του Τετραδίου Εργασιών. Έλεγχος στατιστικής σημαντικότητας	269
Πίνακας 3.1	Κατανομή συχνοτήτων των απαντήσεων των εκπαιδευτικών του δείγματος ανάλογα με τα χρόνια διδασκαλίας στη Β' τάξη και τον βαθμό συμφωνίας που έχουν για περιεχόμενο ευκρινών εικόνων ανά κεφάλαιο στο Βιβλίο Δασκάλου. Έλεγχος στατιστικής σημαντικότητας	270
ΠΙΝΑΚΑΣ 4:	Κατανομή συχνοτήτων των εκπαιδευτικών του δείγματος ως προς την τάξη στην οποία διδάσκουν και την άποψή τους για τους τρόπους που εφαρμόζουν στη διδασκαλία τους . Έλεγχος στατιστικής σημαντικότητας.	273
	ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ	317
	ΠΙΝΑΚΑΣ I Τα πολυθέσια σχολεία της πόλης του Ρεθύμνου	325
	ΠΙΝΑΚΑΣ II Τα πολυθέσια σχολεία της υπαίθρου του νομού Ρεθύμνου	325
	ΠΙΝΑΚΑΣ III Τα ολιγοθέσια σχολεία της υπαίθρου του νομού Ρεθύμνου	326