

ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΚΡΗΤΗΣ
ΣΧΟΛΗ ΘΕΤΙΚΩΝ ΚΑΙ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ
«ΜΑΘΗΜΑΤΙΚΑ ΚΑΙ ΕΦΑΡΜΟΓΕΣ ΤΟΥΣ»
ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗ: ΜΑΘΗΜΑΤΙΚΑ ΓΙΑ ΤΗΝ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗ
ΤΜΗΜΑΤΩΝ ΜΑΘΗΜΑΤΙΚΩΝ ΚΑΙ ΕΦΑΡΜΟΣΜΕΝΩΝ ΜΑΘΗΜΑΤΙΚΩΝ



Μεταπτυχιακή Εργασία

«Τα διδακτικά πακέτα, η χρήση τους και η θέση τους στα αναλυτικά προγράμματα»

ΑΡΓΥΡΙΟΣ ΦΥΝΤΑΝΑΚΗΣ

Επιβλέπων καθηγητής: ΧΡΗΣΤΟΣ ΚΟΥΡΟΥΝΙΩΤΗΣ

ΗΡΑΚΛΕΙΟ 2020

Η παρούσα μεταπτυχιακή εργασία πραγματοποιήθηκε στα πλαίσια του Προγράμματος Μεταπτυχιακών Σπουδών του Τμήματος Μαθηματικών και Εφαρμοσμένων Μαθηματικών της Σχολής Θετικών και Τεχνολογικών Επιστημών του Πανεπιστημίου Κρήτης «Μαθηματικά και Εφαρμογές τους» στην κατεύθυνση «Μαθηματικά στην εκπαίδευση» με επιβλέποντα καθηγητή τον κ. Κουρουνιώτη Χρήστο.

Την τριμελή επιτροπή αξιολόγησης αποτέλεσαν οι καθηγητές:

ΚΟΥΡΟΥΝΙΩΤΗΣ ΧΡΗΣΤΟΣ (ΕΠΙΒΛΕΠΩΝ)

ΚΑΤΣΟΠΡΙΝΑΚΗΣ ΕΜΜΑΝΟΥΗΛ

ΑΝΑΣΤΑΣΑΚΗΣ ΜΑΡΙΝΟΣ

Ευχαριστίες

Αρχικά θα ήθελα να ευχαριστήσω την επιτροπή μεταπτυχιακών σπουδών του τμήματος Μαθηματικών και Εφαρμοσμένων Μαθηματικών του Πανεπιστημίου Κρήτης που μου έδωσε την ευκαιρία, μέσω της παρακολούθησης του μεταπτυχιακού προγράμματος και αρκετά χρόνια μετά απ την λήψη του πτυχίου μου από το Τμήμα Μαθηματικών του Αριστοτέλειου Πανεπιστημίου Θεσσαλονίκης, να επικαιροποιήσω και να συμπληρώσω το περιεχόμενο των προπτυχιακών μου σπουδών.

Επίσης θα ήθελα να εκφράσω τις ιδιαίτερες ευχαριστίες μου στην τριμελή επιτροπή αξιολόγησης και ιδιαίτερα στον επιβλέποντα καθηγητή μου κ. Χρήστο Κουρουγιώτη για τις χρήσιμες υποδείξεις του και τις συμβουλές του κατά την εκπόνηση της διπλωματικής μου εργασίας.

Περιεχόμενα

1. Εισαγωγή	6
2. Τα επίπεδα ενός αναλυτικού προγράμματος.....	8
2.1 Το πλαίσιο των Remillard & Heck (2014) για τα αναλυτικά προγράμματα	8
2.2 Το επίσημο και το λειτουργικό αναλυτικό πρόγραμμα των Remillard & Heck	9
2.2.1 Το επίσημο αναλυτικό πρόγραμμα	10
2.2.2 Το λειτουργικό αναλυτικό πρόγραμμα	12
2.3 Το Διαθεματικό Ενιαίο Πλαίσιο Προγραμμάτων Σπουδών (Δ.Ε.Π.Π.Σ) και τα Αναλυτικά Προγράμματα Σπουδών (Α.Π.Σ) στην Ελλάδα	19
3. Μοντέλα χρήσης των διδακτικών πακέτων.....	33
3.1 Η «στρατηγική χρήσης του διδακτικού πακέτου» των Sherin και Drake	34
3.1.1 Μελέτη	35
3.1.2 Αξιολόγηση	35
3.1.3 Προσαρμογή.....	35
3.1.4 Πίνακας στρατηγικής χρήσης του διδακτικού πακέτου.....	36
3.1.5 Τρόποι μελέτης των διδακτικών πακέτων	37
3.1.6 Τρόποι αξιολόγησης των διδακτικών πακέτων.....	38
3.1.7 Τρόποι προσαρμογής του διδακτικού πακέτου.....	40
3.1.8 Συνδέσεις μεταξύ των προσεγγίσεων αξιολόγησης και προσαρμογής	41
3.2 Η εικόνα του διδακτικού πακέτου και η εμπιστοσύνη στο διδακτικό πακέτο	43
3.3 Η προσέγγιση της τεκμηρίωσης στην διδακτική.....	45
3.3.1 Η περίπτωση Sésamath στην Γαλλία.....	48
3.3.2 Σε ποιο βαθμό τελικά, οι διαθέσιμες πηγές οδηγούν σε μετεξέλιξη το σύστημα πηγών του εκπαιδευτικού;.....	51
3.3.3 Η πορεία της διδακτικής τεκμηρίωσης και οι μετά – πηγές.....	52
3.4 Η «ικανότητα παιδαγωγικού σχεδιασμού» κατά την χρήση διδακτικών πακέτων μαθηματικών	55
3.4.1 Θεωρητικό υπόβαθρο	55
3.4.2 Η διδασκαλία ως σχεδιασμός	59
3.4.3 Οι βαθμοί ιδιοποίησης των διδακτικών πακέτων από τους εκπαιδευτικούς σύμφωνα με τον Brown .	60
3.4.4 Το πλαίσιο της «σχεδιαστικής ικανότητας για υλοποίηση»	63
3.4.5 Η «ικανότητα παιδαγωγικού σχεδιασμού».....	66
3.4.6 Δείκτες για τον προσδιορισμό της ικανότητας παιδαγωγικού σχεδιασμού	68
3.5 Σύνοψη	70
4. Η θέση των διδακτικών εγχειριδίων στα εκπαιδευτικά συστήματα	73
4.1 Η χρήση των διδακτικών εγχειριδίων στην Κροατία	75
4.2 Σχετικά με τα διδακτικά εγχειρίδια στην Νότια Αφρική	76
4.3 Τα διδακτικά εγχειρίδια στην Κίνα την Κορέα και την Ιαπωνία	77
4.4 Τα διδακτικά εγχειρίδια στην Σουηδία	80
4.5 Τα διδακτικά εγχειρίδια στο Γαλλόφωνο τμήμα της Ελβετίας	83
4.6 Τα διδακτικά εγχειρίδια στην Αγγλία	86
4.7 Η περίπτωση των Η.Π.Α.....	88

4.8 Η περίπτωση της Φιλανδίας.....	93
4.9 Η περίπτωση της Ελλάδας	100
4.10 Σύνοψη – Επέκταση.....	105
5. Αντί επιλόγου.....	109
6. Βιβλιογραφία	113

1. Εισαγωγή

Τι εννοούμε με τον όρο «Αναλυτικό Πρόγραμμα»; Σύμφωνα με τον Χαραλάμπους, Η. (1995) το «Αναλυτικό Πρόγραμμα» δεν είναι το διδακτικό εγχειρίδιο και «Ανάπτυξη Αναλυτικών Προγραμμάτων» δεν είναι η συγγραφή διδακτικών εγχειριδίων, αν και η άποψη για το αντίθετο είναι αρκετά διαδεδομένη. Ο Χατζηγεωργίου, Γ. (1999, σελ 99) υποστηρίζει ότι το «Αναλυτικό Πρόγραμμα» είναι ένα πρόγραμμα δραστηριοτήτων, οδηγιών, μαθημάτων κ.λ.π., που έχει σχεδιαστεί από κάποιον ή κάποιους για κάποιο σκοπό ο οποίος εμπεριέχει το στοιχείο της μάθησης. Οι Remillard & Heck (2014) ορίζουν ως «αναλυτικό πρόγραμμα» για τα μαθηματικά ένα σχέδιο με τις «εμπειρίες» που οι μαθητευόμενοι θα διαπραγματευτούν, οι οποίες έχουν σχεδιαστεί για να τους βοηθήσουν να κατακτήσουν συγκεκριμένους στόχους. Οι Pepin et. al. ισχυρίζονται ότι τα αναλυτικά προγράμματα αντανακλούν και επικοινωνούν πολιτισμικές δεσμεύσεις και αξίες απόλυτα καθορισμένες σε εθνικό επίπεδο ή σε επίπεδο περιφέρειας.

Μιας και οι απόψεις αλλά και οι παρανοήσεις για το περιεχόμενο του όρου «Αναλυτικό Πρόγραμμα» δεν είναι λίγες, αυτό που επιχειρούμε στο 2^ο Κεφάλαιο αυτής της εργασίας είναι να παρουσιάσουμε το πιο πρόσφατο ίσως θεωρητικό μοντέλο των Remillard & Heck (2014) για το περιεχόμενο του όρου αυτού, σε σχέση με το μάθημα των μαθηματικών, τολμώντας παράλληλα μια σύγκριση με το Διαθεματικό Ενιαίο Πλαίσιο Προγραμμάτων Σπουδών (Δ.Ε.Π.Π.Σ.) και τα Αναλυτικά Προγράμματα Σπουδών (Α.Π.Σ.) για τα Μαθηματικά του Δημοτικού και του Γυμνασίου στην Ελλάδα, όπως παρουσιάζεται στο ΦΕΚ 303/13-03-2003.

Στο παραπάνω νομοθέτημα (ΦΕΚ 303/13-03-2003, σελ 4036) αναφέρεται: «...Οι σύγχρονες αντιλήψεις σχετικά με την διδασκαλία των μαθηματικών θεωρούν τα μαθηματικά όχι μόνο ως το αποτέλεσμα αλλά και τη δραστηριότητα μέσω της οποίας παράγεται το αποτέλεσμα αυτό. ...οι στόχοι της μαθηματικής εκπαίδευσης εκφράζονται πληρέστερα με όρους δραστηριοτήτων ...που επιτρέπουν την εμπλοκή εφόσον είναι δυνατόν του συνόλου των μαθητών της τάξης. ...Για τον εκπαιδευτικό αυτό σημαίνει υψηλό βαθμό αυτενέργειας και πρωτοβουλίας. Πρέπει να είναι ικανός να διακρίνει πίσω από την διατύπωση μιας δραστηριότητας τους γενικούς στόχους της μαθηματικής εκπαίδευσης και να τους προσαρμόσει στις ιδιαιτερότητες της τάξης του». Πως λοιπόν αξιοποιεί ένας εκπαιδευτικός το περιεχόμενο των διδακτικών πακέτων που με τον ένα ή το άλλο τρόπο εξειδικεύουν το σύνολο των σκοπών και

των στόχων ενός αναλυτικού προγράμματος; Επιχειρώντας να απαντήσουμε στο ερώτημα αυτό παρουσιάζουμε στο 3^ο κεφάλαιο τα πιο διαδεδομένα θεωρητικά μοντέλα χρήσης των διδακτικών πακέτων από τους εκπαιδευτικούς αναζητώντας ταυτόχρονα εφαρμογές τους στην ερευνητική βιβλιογραφία.

Στο 4^ο κεφάλαιο ασχολούμαστε με τις πολιτικές που ακολουθούνται σχετικά με τα διδακτικά πακέτα στα εκπαιδευτικά συστήματα διαφόρων κρατών καταλήγοντας σε μια σύγκριση με άξονα όσα συμβαίνουν στη Ελλάδα.

Κλείνοντας την εργασία αυτή, αντί επιλόγου, επιχειρούμε να παρουσιάσουμε κάποιες απόψεις μας, για το πώς συνδέονται η «διδασκτική πραγματικότητα» με την «δυνατότητα αυτενέργειας» και το «επίπεδο επαγγελματισμού» του εκπαιδευτικού αφού πιστεύουμε ότι αυτές οι τρεις διαστάσεις καθορίζουν εν πολλοίς τις αλληλεπιδράσεις στα διδακτικά επεισόδια καθώς και τα μαθησιακά αποτελέσματα των μαθητών.

2. Τα επίπεδα ενός αναλυτικού προγράμματος

Ο όρος «αναλυτικό πρόγραμμα» χρησιμοποιείται με διαφορετικούς τρόπους ανά τον κόσμο. Σε αυτό το κεφάλαιο παρουσιάζουμε αναλυτικά το πλαίσιο των Remillard και Heck (2014) για τα επίπεδα του αναλυτικού προγράμματος.

2.1 Το πλαίσιο των Remillard & Heck (2014) για τα αναλυτικά προγράμματα

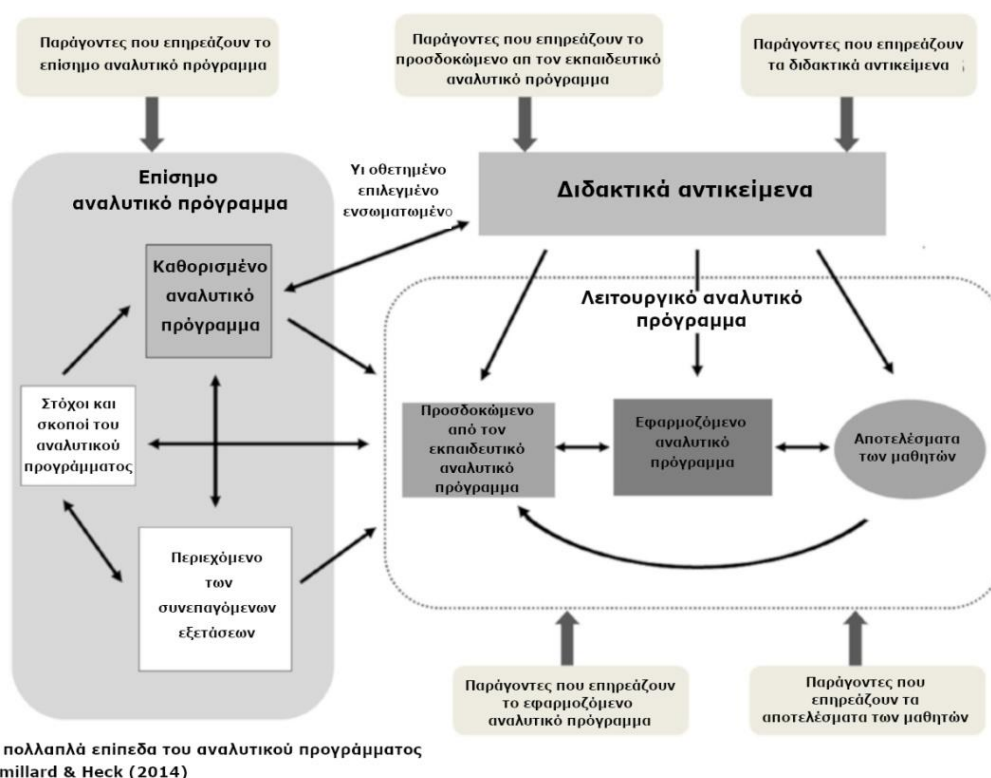
Οι Remillard & Heck (2014) ορίζουν ως «αναλυτικό πρόγραμμα» για τα μαθηματικά **ένα σχέδιο με τις «εμπειρίες» που οι μαθητευόμενοι θα διαπραγματευτούν όπως επίσης και τις πραγματικές «εμπειρίες» με τις οποίες θα έρθουν σε επαφή, που έχουν σχεδιαστεί για να τους βοηθήσουν να κατακτήσουν συγκεκριμένους στόχους.** Χρησιμοποιούν τον όρο «εμπειρίες» για να επισημάνουν ότι με τον όρο «αναλυτικό πρόγραμμα» εννοούν κάτι παραπάνω από τον καθορισμό των θεμάτων που θα πρέπει να καλυφθούν ή των στόχων που θα πρέπει να κατακτηθούν.

Το πλαίσιο των Remillard & Heck (2014) για τα αναλυτικά προγράμματα έχει δύο βασικά πεδία. Το πρώτο πεδίο το ονόμασαν **«επίσημο»** αναλυτικό πρόγραμμα όπου καθορίζεται τι πρέπει να διδαχθεί ενώ στο δεύτερο αναφέρθηκαν με τον όρο **«λειτουργικό»** αναλυτικό πρόγραμμα και περιλαμβάνει το τι πραγματικά συμβαίνει στην πράξη κατά την διάρκεια της διαδικασίας εφαρμογής του επίσημου αναλυτικού προγράμματος.

Σημαντικό ρόλο και στα δύο πεδία διαδραματίζουν τα **«διδασκτικά αντικείμενα»**. Τα «διδασκτικά αντικείμενα» αναφέρονται στις πηγές που έχουν σχεδιαστεί για να υποστηρίξουν ή για να συμπληρώσουν τη διδασκαλία και περιλαμβάνουν τα βιβλία, τους οδηγούς για τον εκπαιδευτικό, περιγραφές των μαθηματικών διδασκτικών έργων καθώς και λογισμικό σχετικό με τη διδασκαλία. Τα βιβλία και οι οδηγοί διδασκαλίας είναι τα πιο συνηθισμένα διδασκτικά αντικείμενα που χρησιμοποιούνται σε όλο τον κόσμο και συνεχίζουν να παίζουν αποφασιστικής σημασίας ρόλο στα εθνικά εκπαιδευτικά συστήματα. Για τον ρόλο που τα «διδασκτικά αντικείμενα» διαδραματίζουν στα εκπαιδευτικά συστήματα διαφόρων χωρών θα μιλήσουμε πιο αναλυτικά στο 4^ο κεφάλαιο αυτής της εργασίας. Εδώ απλώς θα επισημάνουμε ότι οι εκπαιδευτικοί και τα σχολικά συστήματα ενσωματώνουν βαθμιαία ψηφιακές πηγές για να υποστηρίξουν τη διδασκαλία τους (Drijvers, Tacoma, Besamusca, Doorman, & Boon 2013) και ότι με τον όρο «διδασκτικά αντικείμενα» οι Remillard & Heck (2014)

εννοούν και όλες αυτές τις πηγές χωρίς να παραβλέπουν τον συνεχιζόμενο κεντρικό ρόλο των βιβλίων στα σχολικά αναλυτικά προγράμματα.

2.2 Το επίσημο και το λειτουργικό αναλυτικό πρόγραμμα των Remillard & Heck



Εικόνα 1: Τα πολλαπλά επίπεδα του αναλυτικού προγράμματος των Remillard & Heck (2014)

Οι Remillard & Heck (2014) κατά την εξέταση της πλειονότητας των συστημάτων πρωτοβάθμιας και δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης σε όλο τον κόσμο εντόπισαν σαφή διαχωρισμό μεταξύ των χαρακτηριστικών των αναλυτικών προγραμμάτων που είναι επίσημα εγκεκριμένα (επίσημο αναλυτικό πρόγραμμα) και αυτών που τίθενται σε λειτουργία στην πράξη (λειτουργικό αναλυτικό πρόγραμμα). Στο «επίσημο» αναλυτικό πρόγραμμα οι υπεύθυνοι που ορίζονται από τις κυβερνήσεις καταγράφουν τις **προσδοκίες σχετικά με την μάθηση και την απόδοση των μαθητών** και σε κάποιες περιπτώσεις τις **διδακτικές πηγές ή και τα μονοπάτια μάθησης** που μπορούν να αξιοποιηθούν. Το επίπεδο στο οποίο καθορίζονται οι προσδοκίες, παρόλα αυτά, ποικίλει από το ένα εκπαιδευτικό σύστημα στο άλλο. Για παράδειγμα στην **Γαλλία** όπως και στην **Ελλάδα** το επίσημο αναλυτικό πρόγραμμα για τα μαθηματικά περιλαμβάνει ένα λεπτομερές σύνολο ικανοτήτων καθώς και την ηλικία στην οποία

θα πρέπει να κατακτηθούν, αναλύοντας παράλληλα το σκεπτικό, ενώ παρέχουν και άλλες επεξηγηματικές λεπτομέρειες. Στην **Νορβηγία**, οι διδακτικοί στόχοι των αναλυτικών προγραμμάτων είναι λιγότερο λεπτομερείς και είναι συσχετισμένοι με ένα μεγαλύτερο εύρος ηλικιών (Perin et al. 2013a).

Το «**λειτουργικό**» αναλυτικό πρόγραμμα των Remillard & Heck (2014) περιλαμβάνει το τι πραγματικά συμβαίνει στην πράξη κατά την διάρκεια της διαδικασίας εφαρμογής. Πιο συγκεκριμένα το «λειτουργικό» αναλυτικό πρόγραμμα περιλαμβάνει το προσδοκώμενο από τον εκπαιδευτικό αναλυτικό πρόγραμμα, το αναλυτικό πρόγραμμα όπως πραγματικά εφαρμόζεται μαζί με τους μαθητές εντός της τάξης, καθώς και τα αποτελέσματα των μαθητών.

2.2.1 Το επίσημο αναλυτικό πρόγραμμα

Το «επίσημο» αναλυτικό πρόγραμμα αποτελείται από:

- (α) τους σκοπούς και τους στόχους**
- (β) τις συνεπαγόμενες εξετάσεις και**
- (γ) το καθορισμένο αναλυτικό πρόγραμμα.**

Τα παραπάνω συστατικά στοιχεία **καθορίζονται από κυβερνητικούς παράγοντες** και επηρεάζουν το «λειτουργικό» αναλυτικό πρόγραμμα. Ορισμένα χαρακτηριστικά καθορίζονται περισσότερο ξεκάθαρα από ότι άλλα.

Οι **σκοποί και οι στόχοι** του αναλυτικού προγράμματος είναι οι μαθησιακές προσδοκίες όπως υιοθετούνται σε επίπεδο έθνους, πολιτείας, περιφέρειας ή σχολικού συστήματος. Είναι προτάσεις που περιλαμβάνουν το τι θα πρέπει ιδεωδώς να κατακτηθεί από τους μαθητές ως αποτέλεσμα της διδασκαλίας. Έτσι οι σκοποί και στόχοι του αναλυτικού προγράμματος **αποσκοπούν να μορφοποιήσουν το αναλυτικό πρόγραμμα αλλά δεν το αναπαριστούν.**

Το «επίσημο» αναλυτικό πρόγραμμα σύμφωνα με τους Remillard & Heck (2014) μορφοποιείται και από το **περιεχόμενο των επίσημων εξετάσεων**. Μερικοί ερευνητές αυτό το αναλυτικό πρόγραμμα το ονομάζουν «tested curriculum» (Cuban 1993). Αυτές οι εξετάσεις χρησιμοποιούνται για να μετρήσουν την ποιότητα της διδασκαλίας ενός σχολείου ή ενός εκπαιδευτικού ή την πρόοδο κάθε μαθητή ξεχωριστά. Κάποιες από αυτές τις εξετάσεις αντανakλούν ρητούς διδακτικούς στόχους και έχουν σχεδιαστεί για να εξετάζουν εάν οι μαθητές τους έχουν επιτύχει. Στο σημείο αυτό οι Remillard & Heck (2014) επισημαίνουν ότι οποιοδήποτε τεστ αναπαριστά μία **συγκεκριμένη «ενσάρκωση» αυτών των στόχων** και αφορά την

ερμηνεία που αξιοποίησε αυτός που κατασκεύασε το τεστ, όπως επίσης και τεχνικής ή λογιστικής φύσης **περιορισμούς** που μπορεί να έλαβε υπόψη του κατά την κατασκευή του συγκεκριμένου τεστ. Πολύ περισσότερο, για μια πληθώρα λόγων, **οι συνεπαγόμενες εξετάσεις σπανίως καλύπτουν όλους τους στόχους** που έχουν καταγραφεί στο αναλυτικό πρόγραμμα με αποτέλεσμα μία **αποσπασματική εικόνα της προσδοκώμενης απόδοσης**.

Αντιστρόφως, το **περιεγόμενο των συνεπαγόμενων εξετάσεων** μπορεί να επηρεάσει τους στόχους που περιέχονται στο επίσημο αναλυτικό πρόγραμμα. Γνώσεις και δεξιότητες που εύκολα μπορούν να μετρηθούν χρησιμοποιώντας τα τεστ είναι πιθανό να ενσωματωθούν στους επίσημους διδακτικούς στόχους. Αυτή η πιθανότητα αναπαρίσταται από τους Remillard & Heck με το διπλής κατεύθυνσης βέλος ανάμεσα στις εξετάσεις και τους στόχους.

Με το **καθορισμένο αναλυτικό πρόγραμμα** οι Remillard & Heck (2014) αναφέρονται στο **σύνολο των διδακτικών σχεδίων** που καθορίζονται από ένα επίσημο κυβερνητικό φορέα όπως για παράδειγμα το Υπουργείο Παιδείας. Το καθορισμένο αναλυτικό πρόγραμμα **λαμβάνει υπόψη του τους σκοπούς και τους στόχους** του επίσημου αναλυτικού προγράμματος και προτίθεται να **προσφέρει καθοδήγηση προς την επίτευξη αυτών των στόχων, προσφέροντας ακρίβεια σε σχέση με τις διδασκαλίες**, που δεν προσφέρουν ούτε οι στόχοι ούτε οι συνεπαγόμενες εξετάσεις. Οι πρώτοι που έρχονται σε επαφή με το **καθορισμένο αναλυτικό πρόγραμμα** είναι οι εκπαιδευτικοί.

Σε διάφορα σχολικά συστήματα το **καθορισμένο αναλυτικό πρόγραμμα** ποικίλει και ως προς τη μορφή αλλά και ως προς την ακρίβεια. Σε κάποια το καθορισμένο αναλυτικό πρόγραμμα αποτελεί απλώς ένα υιοθετημένο βιβλίο για τα μαθηματικά, ενώ σε άλλα περιλαμβάνει **ένα σύνολο από εγκεκριμένα βιβλία και άλλες πηγές** διαθέσιμες για τον εκπαιδευτικό. Επίσης σε πολλές σχολικές περιφέρειες των Ηνωμένων Πολιτειών το «καθορισμένο» αναλυτικό πρόγραμμα αποτελείται από ένα πλήθος από συγκεντρωμένα πακέτα αντικειμένων, διδακτικών πηγών και δομημένων κατευθυντήριων γραμμών και είναι σχεδιασμένο για να μορφοποιήσει το περιεχόμενο, τον ρυθμό και συχνά τις διαδικασίες και τα εργαλεία της διδασκαλίας των μαθηματικών. Παρόλα αυτά **ορισμένα σχολικά συστήματα δεν προσδιορίζουν το καθορισμένο αναλυτικό πρόγραμμα και βασίζονται κυρίως στους σκοπούς και τους στόχους καθώς και στις εξετάσεις** ώστε να επικοινωνήσουν το επίσημο

αναλυτικό πρόγραμμα. Σε αυτές τις περιπτώσεις τα διδακτικά αντικείμενα παραμένουν έξω από το επίσημο αναλυτικό πρόγραμμα.

Επίσης οι Remillard & Heck (2014) εξηγούν ότι ο διαχωρισμός μεταξύ του καθορισμένου αναλυτικού προγράμματος και των διδακτικών αντικειμένων επιτρέπει στο πλαίσιο που προτείνουν να έχει ισχύ για αρκετά σύγχρονα χαρακτηριστικά αυτών των πηγών που προκύπτουν από την παγκόσμια οικονομική ανάπτυξη, την ψηφιοποίηση και την χρήση του παγκόσμιου διαδικτυακού ιστού για τον διαμοιρασμό και την προσβασιμότητα σε πηγές.

Όταν το επίσημο αναλυτικό πρόγραμμα έρθει στα χέρια των εκπαιδευτικών μέσω των διδακτικών στόχων, των συνεπαγόμενων εξετάσεων και του καθορισμένου αναλυτικού προγράμματος, αρχίζει να αλλάζει μορφή περνώντας από τις περιγραφές των διδακτικών στόχων και των μέσων για την επίτευξή τους, στην **πραγματική εφαρμογή του εντός της σχολικής τάξης**. Η εφαρμογή περιλαμβάνει μία διαδικασία στην οποία **η καινοτομία μαζί με το τοπικό πλαίσιο προσαρμόζονται «αμοιβαία»** (McLaughlin 1990). Οι τοπικοί παράγοντες και ιδιαίτερα όσοι επιτόπου εμπλέκονται, τείνουν να επηρεάζουν τα αποτελέσματα.

2.2.2 Το λειτουργικό αναλυτικό πρόγραμμα

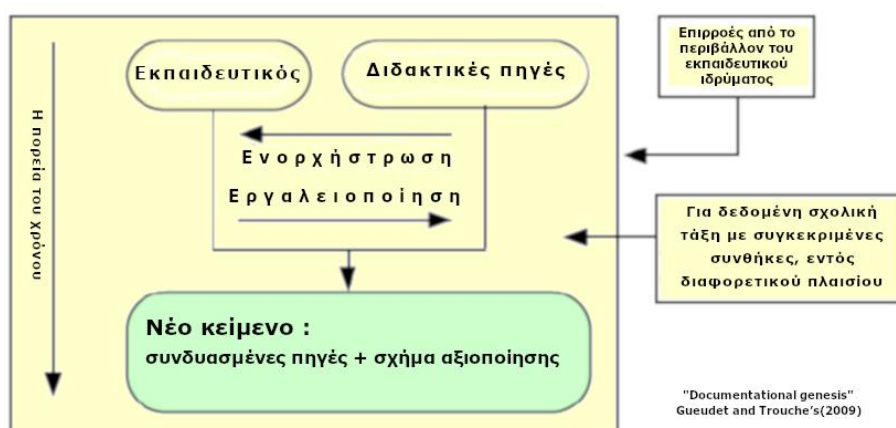
Στο πλαίσιο που προτείνουν οι Remillard & Heck (2014) το «λειτουργικό» αναλυτικό πρόγραμμα περιλαμβάνει:

- (α) **το προσδοκώμενο από τον εκπαιδευτικό αναλυτικό πρόγραμμα,**
- (β) **το εφαρμοζόμενο αναλυτικό πρόγραμμα και**
- (γ) **τα αποτελέσματα των μαθητών.**

Ο εκπαιδευτικός δημιουργεί αυτό που ονομάζουμε «προσδοκώμενο από τον εκπαιδευτικό» αναλυτικό πρόγραμμα, βασιζόμενος στο καθορισμένο αναλυτικό πρόγραμμα και σε διάφορες πηγές καθώς σχεδιάζει τη διδασκαλία του. Η διαδικασία αυτή περιλαμβάνει τις **ερμηνείες** που οι εκπαιδευτικοί κάνουν και τις **αποφάσεις** που παίρνουν οραματιζόμενοι ένα πλάνο διδασκαλίας. Αυτή η μορφή του αναλυτικού προγράμματος έχει **συγκεκριμένο χαρακτήρα** και πολύ **περισσότερες λεπτομέρειες** από αυτές που απεικονίζουν τα διδακτικά αντικείμενα ή άλλες μορφές του καθορισμένου αναλυτικού προγράμματος. Αυτό συμβαίνει διότι **οι εκπαιδευτικοί λαμβάνουν κατά το σχεδιασμό τους υπόψη συγκεκριμένους μαθητές εκπονώντας σχέδια που σε δεδομένη χρονική στιγμή είναι έτοιμα να πάρουν ζωή εντός της τάξης**. Επίσης αυτή η μορφή του αναλυτικού προγράμματος είναι και η πιο δύσκολη

ως προς την μελέτη και την διερεύνησή της, διότι υπάρχει στην πιο λεπτομερή της κατάσταση μόνο στο μυαλό του εκπαιδευτικού.

Οι Remillard & Heck (2014) χρησιμοποιούν την έννοια «documentational genesis» (Εικόνα 2) των Gueudet & Trouche (2009) για να περιγράψουν την δουλειά που κάνουν οι εκπαιδευτικοί με τις πηγές, όταν σχεδιάζουν την διδασκαλία. Μέσω της διεργασίας «documentational genesis» οι εκπαιδευτικοί νοηματοδοτούν τις διδακτικές πηγές και δημιουργούν νέα αντικείμενα τα οποία περιέχουν σχέδια για την χρήση των πηγών (σχήματα αξιοποίησης).



Εικόνα 2: "Documentational genesis" των Gueudet & Trouche (2009)

Το **«εφαρμοζόμενο»** αναλυτικό πρόγραμμα, του πλαισίου των Remillard & Heck (2014), αφορά τις αλληλεπιδράσεις μεταξύ των εκπαιδευτικών και των μαθητών γύρω από τα διδακτικά έργα ενός μαθήματος και συγκεντρωτικά ενός συνόλου μαθημάτων μιας ενότητας διδασκαλιών. Το «εφαρμοζόμενο» αναλυτικό πρόγραμμα επηρεάζεται απευθείας από το «προσδοκώμενο από τον εκπαιδευτικό» αναλυτικό πρόγραμμα, τις διδακτικές πηγές που αξιοποιούνται, τους μαθητές, ένα πλήθος παράγοντες του πλαισίου εντός του οποίου γίνεται η εφαρμογή, καθώς και από τις διαρκείς αποκρίσεις του εκπαιδευτικού σε αυτές τις μεταβλητές. Οι Remillard & Heck (2014) εξηγούν ότι το βέλος διπλής κατεύθυνσης μεταξύ του «προσδοκώμενου από τον εκπαιδευτικό» αναλυτικού προγράμματος και του «εφαρμοζόμενου» αναλυτικού προγράμματος δείχνει ότι το «προσδοκώμενο από τον εκπαιδευτικό» αναλυτικό πρόγραμμα μπορεί να είναι δυναμικό, διότι **είναι πιθανό οι εκπαιδευτικοί να κάνουν βελτιώσεις και αναθεωρήσεις στα σχέδιά τους καθώς εφαρμόζουν το αναλυτικό τους πρόγραμμα.**

Η ιδέα ότι το «εφαρμοζόμενο» αναλυτικό πρόγραμμα είναι διαφορετικό από το προσδοκώμενο ή το καθορισμένο αναλυτικό πρόγραμμα υποστηρίζεται από πολλούς ερευνητές. Σε μία επισκόπηση της έρευνας για το «εφαρμοζόμενο» αναλυτικό πρόγραμμα οι Snyder, Bolin & Zumwalt (1992) διαπίστωσαν ότι στην πραγματικότητα **το αναλυτικό πρόγραμμα ποτέ πραγματικά δεν εφαρμόζεται όπως σχεδιάστηκε αλλά προσαρμόζεται από τους χρήστες του**. Έτσι θεωρούν ότι από μία οπτική γωνία, αυτές οι προσαρμογές μπορούν να ειπωθούν ως αποκλίσεις από το καθορισμένο αναλυτικό πρόγραμμα. Από την άλλη πλευρά όμως σύμφωνα με τους Snyder et al.(1992), το «εφαρμοζόμενο» αναλυτικό πρόγραμμα, από τον ορισμό του, **αποτελεί μία οντότητα που κατασκευάζεται από κοινού, πάνω στην δράση και ως αποτέλεσμα** αυτού που οι Pepin, Gueudet & Trouche, (2013a) αποκάλεσαν «**σχεδιασμό εν χρήσει**».

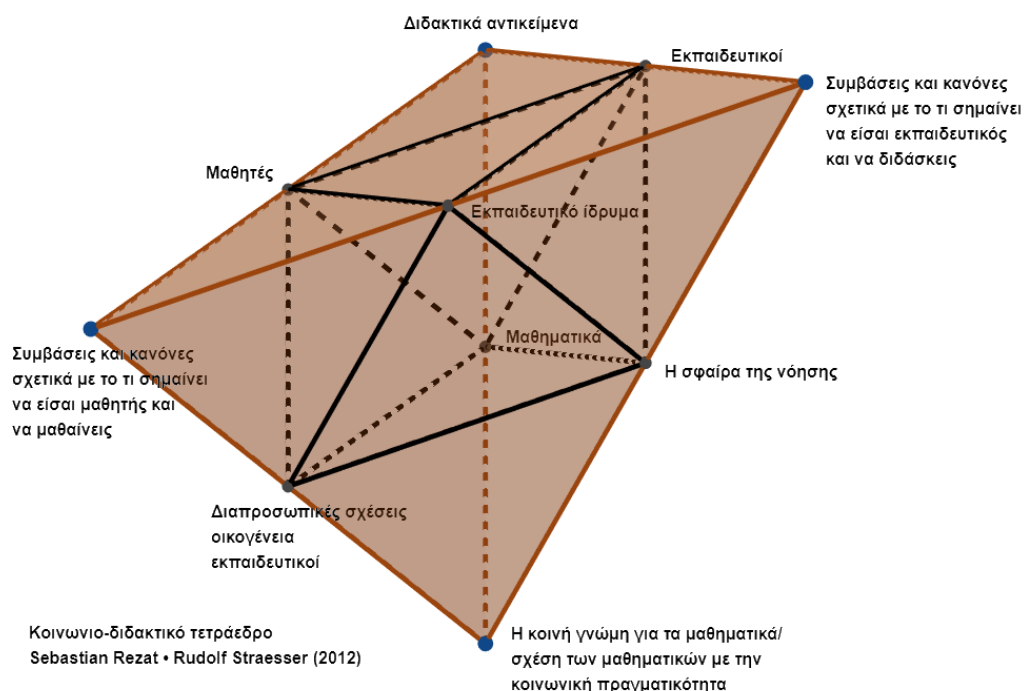
Οι Remillard & Heck (2014), ισχυρίζονται ότι το «εφαρμοζόμενο» αναλυτικό πρόγραμμα είναι αυτό που συνήθως **έχει τη μεγαλύτερη επίδραση στα αποτελέσματα των μαθητών**. Εξηγώντας τη σκέψη αυτή υποστηρίζουν ότι και άλλα συστατικά όπως τα διδακτικά αντικείμενα, το «καθορισμένο» αναλυτικό πρόγραμμα ή οι διδακτικοί στόχοι επηρεάζουν την μάθηση των μαθητών αλλά η επιρροή τους εξαρτάται από το πώς θα συμπεριληφθούν ως μέρος του «εφαρμοζόμενου» αναλυτικού προγράμματος. Έτσι η εγγύτητα του «εφαρμοζόμενου» αναλυτικού προγράμματος με την μάθηση εντός της σχολικής τάξης, κάνει εξαιρετικά χρήσιμο να κατανοηθεί (το «εφαρμοζόμενο» αναλυτικό πρόγραμμα) και να αναπτυχθούν αξιόπιστοι τρόποι ώστε να μετρηθούν οι διαστάσεις του.

Παρά την πληθώρα των ερευνητικών προσπαθειών το «εφαρμοζόμενο» αναλυτικό πρόγραμμα (Heck, Chval, Weiss, & Ziebarth 2012), **είναι δύσκολο να μελετηθεί και να μετρηθεί**. Η πρόκληση που συνήθως έχουν να αντιμετωπίσουν οι μελετητές κατά την μέτρηση των συστατικών του «εφαρμοζόμενου» αναλυτικού προγράμματος είναι **η πολυπλοκότητα της δραστηριότητας εντός της τάξης**. Οι πιο σημαντικές διαστάσεις του «εφαρμοζόμενου» αναλυτικού προγράμματος όπως παρουσιάζονται στην σχετική βιβλιογραφία περιλαμβάνουν:

- (α) τα υπό διαπραγμάτευση θέματα των μαθηματικών
- (β) τις διδακτικές αλληλεπιδράσεις και τους κανόνες από τους οποίους διέπονται
- (γ) τις παιδαγωγικές επιλογές του εκπαιδευτικού και
- (δ) την χρήση των πηγών και των εργαλείων.

Η πρώτη διάσταση, **τα μαθηματικά**, αφορά στο **περιεχόμενο** και τη φύση των μαθηματικών θεμάτων και των πρακτικών στα οποία **δίνεται έμφαση και αξία**. Αυτό περιλαμβάνει τις **ιδέες** του συγκεκριμένου περιεχομένου οι οποίες παρουσιάζονται στους μαθητές και **πώς αυτές αναπαριστώνται** καθώς και το **πώς οι μαθητές εμπλέκονται**.

Οι **διδασκτικές αλληλεπιδράσεις** αναφέρονται στις αλληλεπιδράσεις που λαμβάνουν μέρος μεταξύ των μαθητών, του εκπαιδευτικού, των μαθηματικών διδακτικών έργων και των διαθέσιμων εργαλείων **μαζί με τους κανόνες από τους οποίους διέπονται αυτές οι αλληλεπιδράσεις**. Οι Sebastian Rezat & Rudolf Straesser (2012) για να αναπαραστήσουν αυτές τις αλληλεπιδράσεις προσέφεραν ένα μοντέλο, που έχει τη μορφή τετράεδρου (Εικόνα 3) και συνδέει μεταξύ άλλων τον εκπαιδευτικό, τους μαθητές, τα μαθηματικά και τα διδακτικά αντικείμενα.



Εικόνα 3: Το κοινωνιο-διδασκτικό τετράεδρο των Rezat & Straesser (2012)

Δεδομένου του κεντρικού ρόλου που παίζουν οι διδακτικές αλληλεπιδράσεις στο «εφαρμοζόμενο» αναλυτικό πρόγραμμα, ένα πλήθος από ερευνητές ασχολήθηκαν με τους **κανόνες που διέπουν τις αλληλεπιδράσεις**. Ερευνητές όπως οι Yackel & Cobb (1996), υποστηρίζουν ότι οι κανόνες που θεμελιώνονται με το πέρασμα του χρόνου σε μία τάξη **μορφοποιούν προσδοκίες για αλληλεπιδράσεις** μεταξύ των μαθητών που ευνοούν την **ανάπτυξη συγκεκριμένων μοτίβων πρακτικής**. Αυτοί οι κανόνες

σύμφωνα με τους Franke, Kazemi & Battey (2007) **επηρεάζουν το τι θεωρείται αξιόλογο προς διαπραγμάτευση** σε σχέση με τα μαθηματικά σε μία αίθουσα διδασκαλίας.

Οι **παιδαγωγικές επιλογές του εκπαιδευτικού** στο πλαίσιο των Remillard & Heck (2014) αναφέρονται στις ακούσιες και εκούσιες ενέργειες του εκπαιδευτικού κατά την μορφοποίηση του είδους των μαθηματικών που εισάγονται προς διαπραγμάτευση συμπεριλαμβανομένου του τρόπου με τον οποίο παρουσιάζονται και διερευνώνται. Οι Remillard & Heck (2014) προσθέτουν ότι **οι κινήσεις του εκπαιδευτικού** επηρεάζουν επίσης το πώς δομούνται οι αλληλεπιδράσεις μέσα στην τάξη καθώς και το είδος των αλληλεπιδράσεων που θεωρείται αξιόλογο. Οι ερευνητές πρωτίστως εστιάζουν στο πώς μορφοποιεί την **μαθηματική συζήτηση** ώστε να επεκτείνει τη συλλογιστική των μαθητών σε σχέση με τα μαθηματικά μέσω της διευκόλυνσης της χρήσης κινήσεων, σημάτων των χειρονομιών και άλλων ενεργειών καθώς και της στρατηγικής χρήσης μαθηματικών μοντέλων και αναπαραστάσεων. Οι Walshaw & Anthony (2008) σε μία επισκόπηση της βιβλιογραφίας σχετικά με τον ρόλο του εκπαιδευτικού στις **μαθηματικές συζητήσεις** εντός της σχολικής τάξης αναγνώρισαν τρεις διαφορετικούς ρόλους που οι εκπαιδευτικοί παίζουν μορφοποιώντας τη μαθηματική συζήτηση στην τάξη: **(α)** αναγνωρίζουν και αναδεικνύουν σημαντικές μαθηματικές ιδέες **(β)** λειτουργούν ρυθμίζοντας τη μαθηματική γλώσσα και τους κανόνες που χρησιμοποιούνται και **(γ)** μορφοποιούν τους μαθηματικούς ισχυρισμούς καθώς αυτοί αναπτύσσονται.

Τέλος οι **πηγές και τα εργαλεία** στο πλαίσιο των Remillard & Heck (2014) αναφέρονται στα φυσικά, τεχνολογικά, γλωσσικά και γνωστικά εργαλεία που μπορούν να αξιοποιηθούν κατά τη διάρκεια της διδασκαλίας από τον εκπαιδευτικό και τους μαθητές. Ως εργαλεία μπορούν να θεωρηθούν τα βιβλία, οι υπολογιστές τσέπης, τα computers, τα χειραπτικά βοηθήματα, τα εποπτικά αντικείμενα, επιπρόσθετα των μαθηματικών αναπαραστάσεων, των αλγορίθμων, των ευριστικών και των μνημονικών στρατηγικών.

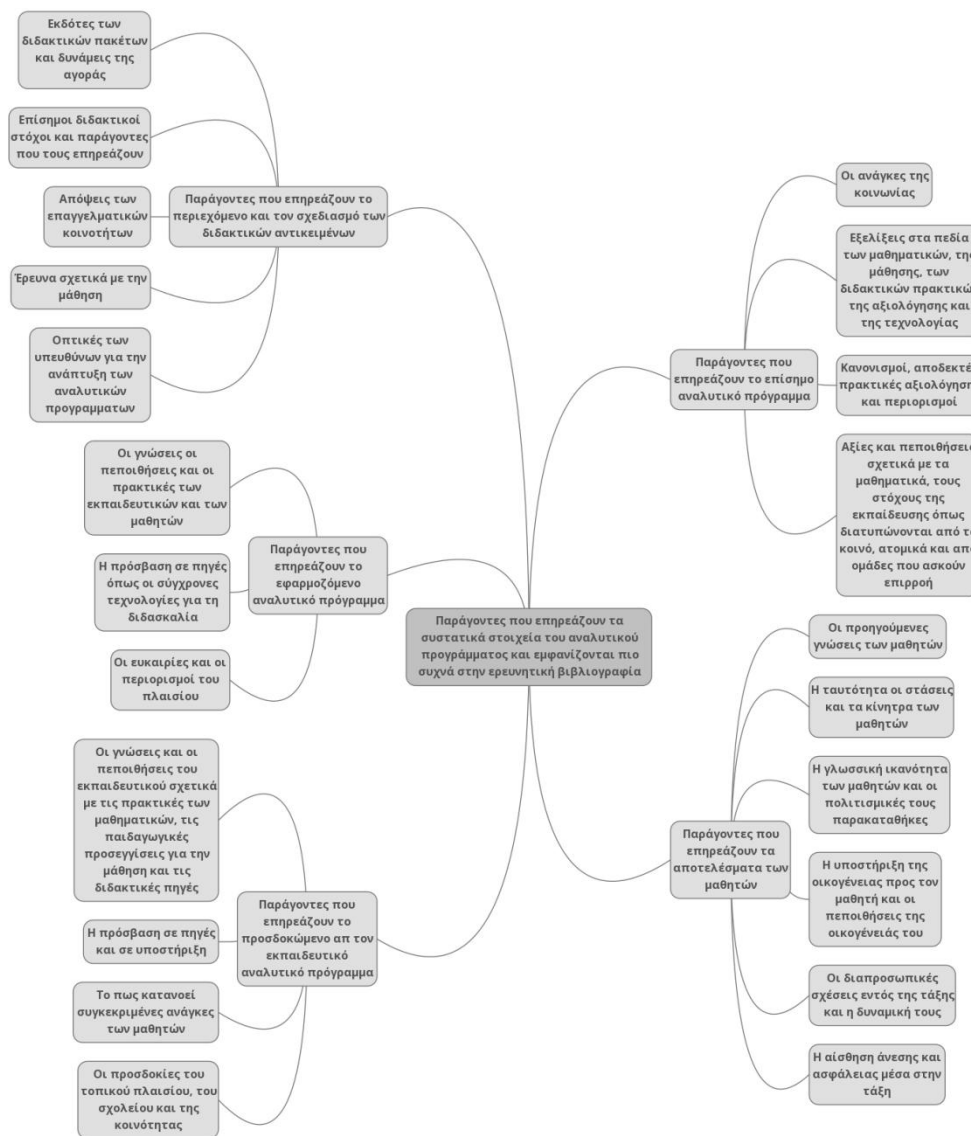
Τέλος η μεταβλητή που συχνά συγκεντρώνει το μεγαλύτερο ενδιαφέρον στις μελέτες για την εφαρμογή των αναλυτικών προγραμμάτων είναι **«τα αποτελέσματα των μαθητών»**. Οι Remillard και Heck (2014) χρησιμοποιώντας τον όρο «αποτελέσματα» αναφέρονται στην **κατάκτηση δεξιοτήτων, κατανοήσεων και στρατηγικών**. Κάποια από τα αποτελέσματα αυτά μετριοούνται πιο συχνά από ότι άλλα. Άλλες μεταβλητές που χρησιμοποιούνται για να εξετάσουν τα αποτελέσματα των μαθητών

από το «εφαρμοσμένο» αναλυτικό πρόγραμμα περιλαμβάνουν την οπτική των ίδιων των μαθητών σε σχέση με τα μαθηματικά, το πώς αισθάνονται όταν ασχολούνται με τα μαθηματικά έργα, καθώς και με την ικανότητά τους να συνεισφέρουν στη συζήτηση εντός της τάξης (Herbel-Eisenmann & Otten 2011). Αυτές και άλλες μελέτες βεβαιώνουν ότι η ανάπτυξη θετικής προδιάθεσης για τα μαθηματικά καθώς και η βελτίωση της ικανότητας εμπλοκής των μαθητών σε μαθηματικά έργα, είναι ανεκτίμητοι μαθηματικοί στόχοι ακόμα και αν δεν μπορούν να μετρηθούν από τα τεστ.

Μερικά αποτελέσματα του «εφαρμοσμένου» αναλυτικού προγράμματος δεν είναι αποτελέσματα ξεκάθαρης και σκόπιμης διδασκαλίας. Υπάρχουν εργασίες οι οποίες χρησιμοποιούν τον όρο «κρυφό» αναλυτικό πρόγραμμα για να αναφερθούν σε μηνύματα που επικοινωνούνται στους μαθητές δια μέσου της διδασκαλίας και του πλαισίου στο οποίο αυτή διεξάγεται. Αυτά τα μηνύματα συνήθως αξιοποιούν αντιλήψεις σχετικά με το διδακτικό αντικείμενο, για παράδειγμα *αν είναι χρήσιμο ή όχι να το κατέχεις*, ή ακόμα μεταφέρουν μηνύματα προς τους μαθητές, όπως για παράδειγμα *πώς οφείλουν αυτοί να συμμετέχουν σε μία τάξη μαθηματικών*. Υπάρχουν και εργασίες οι οποίες ασχολούνται και αποτυπώνουν τις γνώσεις που αποκτούν οι μαθητές, για τα μαθηματικά, πέρα από αυτές που ξεκαθαρίζονται στο αναλυτικό πρόγραμμα. Για παράδειγμα η εργασία των Verschaffel, De Corte, and Lasures' (1994) απεικονίζει τις απόψεις των μαθητών για το πώς πρέπει να μοιάζει μία απάντηση σε ένα μαθηματικό έργο, όπως αυτές διαμορφώθηκαν μετά από αρκετά χρόνια διδασκαλίας. Έτσι παρατήρησαν ότι οι μαθητές προκειμένου να απαντήσουν σε μαθηματικά έργα τοποθετημένα σε πλαίσια του αληθινού κόσμου, αγνοούσαν το πλαίσιο δίνοντας απαντήσεις που θεωρούσαν μαθηματικά σωστές.

Οι Remillard & Heck (2014) θεωρούν ότι τα αποτελέσματα των μαθητών πρωτίστως μορφοποιούνται από το «εφαρμοζόμενο» αναλυτικό πρόγραμμα, με τα διδακτικά αντικείμενα να παίζουν τον πρωταρχικό ρόλο ως πηγές διδακτικών έργων, παραδειγμάτων και εξηγήσεων. Η σχέση μεταξύ των αποτελεσμάτων των μαθητών και του «εφαρμοζόμενου» αναλυτικού προγράμματος απεικονίζεται με βέλος διπλής κατεύθυνσης διότι **καθώς οι μαθητές μαθαίνουν** διαμέσου των αλληλεπιδράσεων με τα διδακτικά έργα, τα αντικείμενα, τους συμμαθητές τους και τον εκπαιδευτικό, **συνεισφέρουν στην «εν εξελίξει κατασκευή» του «εφαρμοζόμενου» αναλυτικού προγράμματος.**

Τέλος στο πλαίσιο των Remillard & Heck (2014) θεωρείται ότι η εφαρμογή του αναλυτικού προγράμματος, όπως όλες οι ανθρώπινες δραστηριότητες, διεξάγεται σε ένα κοινωνικοπολιτικό πλαίσιο. **Οι παράγοντες που το επηρεάζουν είναι φυσικοί και αναπόσπαστοι με την πολιτική που ασκείται σε σχέση με τα αναλυτικά προγράμματα**, τον σχεδιασμό τους καθώς και με το σύστημα εφαρμογής τους. Στο παρακάτω διάγραμμα (Εικόνα 4) παρουσιάζονται οι παράγοντες που πιο συχνά εμφανίζονται στην ερευνητική βιβλιογραφία να επηρεάζουν κάθε ένα από τα συστατικά του πλαισίου των Remillard & Heck (2014).



Εικόνα 4: Παράγοντες που πιο συχνά εμφανίζονται στην ερευνητική βιβλιογραφία να επηρεάζουν κάθε ένα από τα συστατικά του πλαισίου των Remillard & Heck (2014) για τα αναλυτικά προγράμματα.

Η μορφή της επιρροής αυτών των παραγόντων ποικίλει από ευθεία και ξεκάθαρη έως διακριτική και έμμεση. Οι παράγοντες επιρροής μπορεί να ενισχύουν ή να

αντιμάχονται ο ένας τον άλλον. Η συνεπαγόμενη επίδρασή τους στο αναλυτικό πρόγραμμα δεν είναι ξεκάθαρη.

2.3 Το Διαθεματικό Ενιαίο Πλαίσιο Προγραμμάτων

Σπουδών (Δ.Ε.Π.Π.Σ) και τα Αναλυτικά Προγράμματα

Σπουδών (Α.Π.Σ) στην Ελλάδα

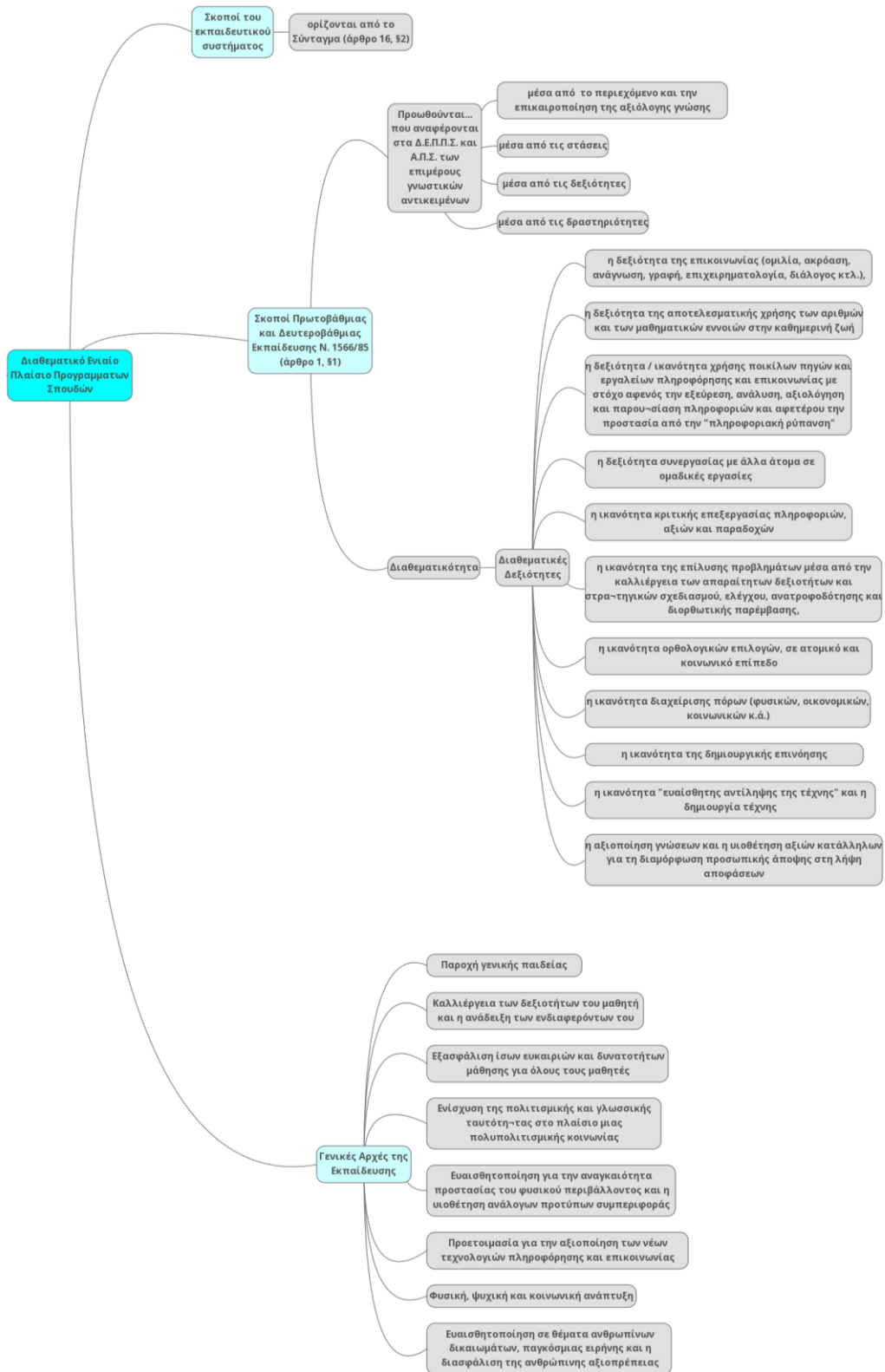
Στην Ελλάδα με το ΦΕΚ 303/13-03-2003 ορίστηκε το περιεχόμενο του Διαθεματικού Ενιαίου Πλαισίου Προγραμμάτων Σπουδών (Δ.Ε.Π.Π.Σ) το οποίο δεν εμφανίζεται ως επίπεδο στο πλαίσιο των Remillard & Heck (2014). Επίσης στο ίδιο ΦΕΚ ορίζεται και το περιεχόμενο των (Δ.Ε.Π.Π.Σ) και των Αναλυτικών Προγραμμάτων Σπουδών (Α.Π.Σ) κάθε γνωστικού αντικείμενου χωριστά, ανάμεσα σ' αυτά και των Μαθηματικών.

Στο γενικό μέρος (Εικόνα 5) το Διαθεματικό Ενιαίο Πλαίσιο Προγραμμάτων Σπουδών (Δ.Ε.Π.Π.Σ) περιγράφει καταρχήν τις γενικές αρχές της εκπαίδευσης που είναι (ΦΕΚ303/13-03-2003 σελ.3734-3736): (α) η παροχή γενικής παιδείας, (β) η καλλιέργεια των δεξιοτήτων του μαθητή και η ανάδειξη των ενδιαφερόντων του, (γ) η εξασφάλιση ίσων ευκαιριών και δυνατοτήτων μάθησης για όλους τους μαθητές, (δ) η ενίσχυση της πολιτισμικής και γλωσσικής ταυτότητας στο πλαίσιο μιας πολυπολιτισμικής κοινωνίας, (ε) η ευαισθητοποίηση για την αναγκαιότητα προστασίας του φυσικού περιβάλλοντος και η υιοθέτηση ανάλογων προτύπων συμπεριφοράς, (στ) η προετοιμασία για την αξιοποίηση των νέων τεχνολογιών πληροφόρησης και επικοινωνίας, (ζ) η φυσική, ψυχική και κοινωνική ανάπτυξη και (η) η ευαισθητοποίηση σε θέματα ανθρωπίνων δικαιωμάτων, παγκόσμιας ειρήνης και η διασφάλιση της ανθρώπινης αξιοπρέπειας

Στην συνέχεια καθορίζονται οι γενικές αρχές που θα πρέπει να διέπουν τα Δ.Ε.Π.Π.Σ και τα συνεπαγόμενα Α.Π.Σ., οι αρχές δηλαδή που διέπουν συνολικά το επίσημο αναλυτικό πρόγραμμα του πλαισίου των Remillard & Heck (2014) των επιμέρους διδακτικών αντικειμένων της υποχρεωτικής εκπαίδευσης. Αφού αρχικά επισημαίνονται οι σκοποί του εκπαιδευτικού συστήματος που για την χώρα μας, ορίζονται από το Σύνταγμα (άρθρο 16, §2) και με τον Ν. 1566/85 (άρθρο 1, §1) ο σκοπός της Πρωτοβάθμιας και Δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης, τονίζεται ότι οι γενικοί σκοποί της σχολικής εκπαίδευσης καθώς και οι αναδυόμενες από αυτούς αξίες (Εικόνα 5) προωθούνται μέσα από:

- το περιεχόμενο και την επικαιροποίηση της αξιολογής γνώσης,

- τις στάσεις,
- τις δεξιότητες
- και τις δραστηριότητες



Εικόνα 5: Το γενικό μέρος του Διαθεματικού Ενιαίου Πλαισίου Προγραμμάτων Σπουδών

που αναφέρονται στα Δ.Ε.Π.Π.Σ. και Α.Π.Σ. των επιμέρους γνωστικών αντικειμένων (ΦΕΚ303/13-03-2003 σελ.3736).

Επίσης τονίζεται ότι είναι απαραίτητη η οριζόντια διασύνδεση των Α.Π.Σ. (ΦΕΚ303/13-03-2003 σελ.3736) των επιμέρους γνωστικών αντικειμένων. Οριζόντια διασύνδεση στο επίπεδο των Α.Π.Σ. σημαίνει κατάλληλη οργάνωση της διδακτέας ύλης κάθε γνωστικού αντικειμένου, με τρόπο που να εξασφαλίζεται η επεξεργασία θεμάτων από πολλές οπτικές γωνίες με στόχο την απόκτηση από τον μαθητή ενός ενιαίου συνόλου γνώσεων και δεξιοτήτων με χρήση μεθόδων ενεργητικής απόκτησης της γνώσης .

Στη συνέχεια αναφέρονται δεξιότητες που κρίνεται απαραίτητο τα Α.Π.Σ. όλων των γνωστικών αντικειμένων να περιλαμβάνουν συγκεκριμένους τρόπους προώθησής τους (ΦΕΚ303/13-03-2003 σελ.3738). Σπουδαιότερες από αυτές είναι (Εικόνα 5): (α) η δεξιότητα της επικοινωνίας, (β) η δεξιότητα της αποτελεσματικής χρήσης των αριθμών και των μαθηματικών εννοιών στην καθημερινή ζωή, (γ) η δεξιότητα / ικανότητα χρήσης ποικίλων πηγών και εργαλείων πληροφόρησης και επικοινωνίας με στόχο αφενός την εξεύρεση, ανάλυση, αξιολόγηση και παρουσίαση πληροφοριών και αφετέρου την προστασία από την «πληροφοριακή ρύπανση», (δ) η δεξιότητα συνεργασίας με άλλα άτομα σε ομαδικές εργασίες, (ε) η ικανότητα κριτικής επεξεργασίας πληροφοριών, αξιών και παραδοχών, (στ) η ικανότητα της επίλυσης προβλημάτων μέσα από την καλλιέργεια των απαραίτητων δεξιοτήτων και στρατηγικών σχεδιασμού, ελέγχου, ανατροφοδότησης και διορθωτικής παρέμβασης, (ζ) η ικανότητα ορθολογικών επιλογών, σε ατομικό και κοινωνικό επίπεδο, (η) η ικανότητα διαχείρισης πόρων, (θ) η ικανότητα της δημιουργικής επινόησης, (ι) η ικανότητα «ευαίσθητης αντίληψης της τέχνης» και η δημιουργία τέχνης και (ια) η αξιοποίηση γνώσεων και η υιοθέτηση αξιών κατάλληλων για τη διαμόρφωση προσωπικής άποψης στη λήψη αποφάσεων.

Στο πλαίσιο του ενιαίου σχεδιασμού της εκπαίδευσης για όλες τις ομάδες μαθητών και σύμφωνα με την ισχύουσα νομοθεσία (Ν.2817/2000), τονίζεται η ιδιαίτερη μέριμνα που πρέπει να λαμβάνεται για την ενσωμάτωση των μαθητών με αναπηρίες (Α.Μ.Ε.Α.) στα κοινά σχολεία αλλά και της Ειδικής Αγωγής ως αναπόσπαστο κομμάτι της γενικής εκπαίδευσης (ΦΕΚ303/13-03-2003 σελ.3738).

Σε σχέση με τα Ωρολόγια Προγράμματα (Εικόνα 6) που συντάσσονται με βάση τα Α.Π.Σ. των γνωστικών αντικειμένων υποστηρίζεται ότι θα πρέπει να παρέχουν τη δυνατότητα επαρκούς διδασκαλίας όλων των γνωστικών αντικειμένων

(ΦΕΚ303/13-03-2003 σελ.3738). Κατά τη διαμόρφωσή τους θα πρέπει να λαμβάνονται υπόψη η **αντιληπτική ικανότητα των μαθητών, η ηλικία τους, ο βαθμός δυσκολίας των διδασκόμενων αντικειμένων**, καθώς και οι **ιδιαιτερες συνθήκες** τόσο του σχολείου όσο και της χώρας (ΦΕΚ303/13-03-2003 σελ.3738).

Σε σχέση με την **δομή που θα πρέπει να έχουν τα Δ.Ε.Π.Π.Σ και τα συνεπαγόμενα Α.Π.Σ. των επιμέρους διδακτικών αντικειμένων** της υποχρεωτικής εκπαίδευσης εξηγείται (ΦΕΚ303/13-03-2003 σελ.3739) ότι το Δ.Ε.Π.Π.Σ. κάθε γνωστικού αντικειμένου (Εικόνα 6) πρέπει να χαρακτηρίζεται από την απαιτούμενη ευελιξία ώστε να υπάρχει **ευχέρεια προσαρμογής του περιεχομένου του**, όποτε αυτό κρίνεται απαραίτητο. Η ευελιξία αυτή δεν αναιρεί, αλλά, αντίθετα, ενισχύει την **ανάγκη υιοθέτησης κριτηρίων επιλογής των γνωστικών στοιχείων** που θα πρέπει να αφομοιώνει ο μαθητής **από κάθε διδακτικό αντικείμενο και σε κάθε τάξη**.

Ως προς τη **δομή του, το Δ.Ε.Π.Π.Σ. κάθε επιμέρους διδακτικού αντικειμένου περιλαμβάνει** (ΦΕΚ303/13-03-2003 σελ.3739) (Εικόνα 6):

(α) **τους γενικούς σκοπούς της διδασκαλίας** του γνωστικού αντικειμένου, που περιέχονται στους σκοπούς και τους στόχους του επίσημου αναλυτικού προγράμματος στο μοντέλο των Remillard & Heck (2014),

β) **τους άξονες του γνωστικού περιεχομένου**, που περιέχονται στο καθορισμένο αναλυτικό πρόγραμμα του μοντέλου των Remillard & Heck (2014),

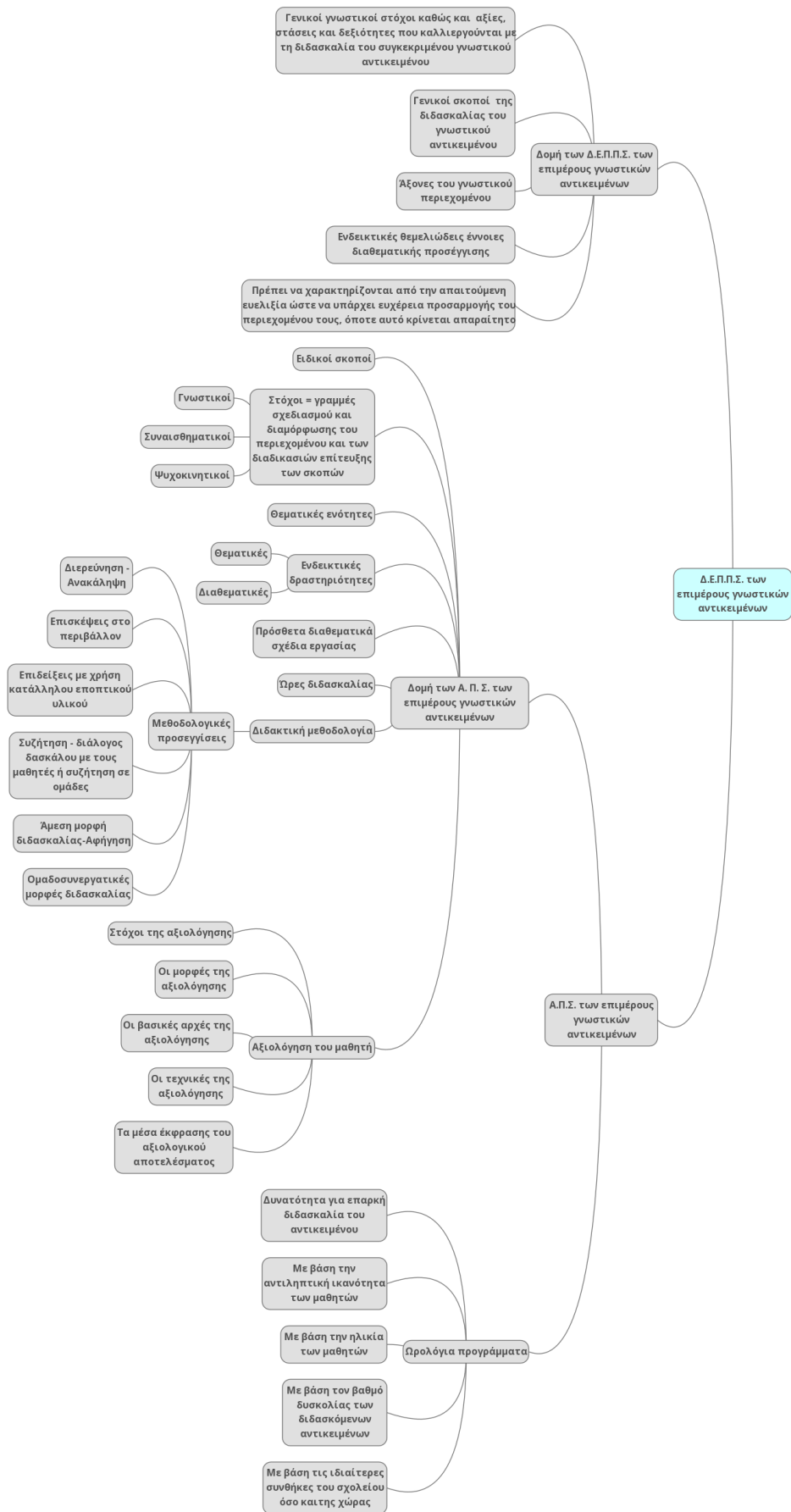
γ) **τους γενικούς γνωστικούς στόχους καθώς και τις αξίες, στάσεις και δεξιότητες** που καλλιεργούνται με τη διδασκαλία του συγκεκριμένου γνωστικού αντικειμένου, που περιέχονται στους σκοπούς και τους στόχους του επίσημου αναλυτικού προγράμματος στο μοντέλο των Remillard & Heck (2014), και

δ) **ενδεικτικές θεμελιώδεις έννοιες διαθεματικής προσέγγισης**, οι οποίες διαχέονται στο κείμενο των σχολικών βιβλίων και αποτελούν τη βάση για το σχεδιασμό διαθεματικών δραστηριοτήτων στα αντίστοιχα Α.Π.Σ. οι οποίες πιθανότατα θα μπορούσαν να συμπεριληφθούν στους σκοπούς και τους στόχους του επίσημου αναλυτικού προγράμματος στο μοντέλο των Remillard & Heck (2014),

Όσον αφορά **τα επιμέρους Α.Π.Σ. έχουν την ακόλουθη δομή** (Εικόνα 6):

α) **Ειδικοί σκοποί** (ΦΕΚ303/13-03-2003 σελ.3739)

Οι ειδικοί σκοποί εκφράζουν γενικά τα επιδιωκόμενα από την εκπαιδευτική διαδικασία αποτελέσματα, κατά βαθμίδα σχολικής εκπαίδευσης και αναφέρονται στις



Εικόνα 6: Χαρακτηριστικά των Δ.Ε.Π.Σ. και Α.Π.Σ. των επιμέρους γνωστικών αντικειμένων

γνώσεις, στάσεις και αξίες τις οποίες οι μαθητές πρέπει να κατέχουν για να ικανοποιούν τις προσωπικές αλλά και τις κοινωνικές ανάγκες τους, που θα μπορούσαν να συμπεριληφθούν στους σκοπούς και τους στόχους του επίσημου αναλυτικού προγράμματος στο μοντέλο των Remillard & Heck (2014).

β) **Στόχοι** (ΦΕΚ303/13-03-2003 σελ.3739)

Οι στόχοι αποτελούν τις κατευθυντήριες γραμμές για το **σχεδιασμό και τη διαμόρφωση των περιεχομένων** των διδακτικών αντικειμένων (σκοποί και στόχοι του επίσημου αναλυτικού προγράμματος στο μοντέλο των Remillard & Heck (2014)), αλλά και των **διαδικασιών ελέγχου της επίτευξης των εκπαιδευτικών σκοπών** (συνεπαγόμενες εξετάσεις στο μοντέλο των Remillard & Heck (2014)).

Τονίζεται ότι οι στόχοι πρέπει να είναι διατυπωμένοι με **σαφήνεια**, ώστε να μην αφήνουν περιθώρια για παρερμηνείες ή λανθασμένες προσεγγίσεις. Οι στόχοι αυτοί, για λόγους μεθοδολογικούς, επιμερίζονται σε τρεις ομάδες:

- **γνωστικοί**,

Οι γνωστικοί στόχοι αναφέρονται στην απόκτηση των απαραίτητων βασικών γνώσεων και στην καλλιέργεια νοητικών ικανοτήτων, που είναι αναγκαίες για την επεξεργασία των πληροφοριακών δεδομένων.

- **συναισθηματικοί**

Οι συναισθηματικοί στόχοι αναφέρονται στην ανάπτυξη του συναισθηματικού κόσμου του μαθητή, καθώς και στην καλλιέργεια του ενδιαφέροντός του για την επιστημονική γνώση.

- **ψυχοκινητικοί**

Οι ψυχοκινητικοί στόχοι αναφέρονται κυρίως στην ανάπτυξη δεξιοτήτων του μαθητή, όπως το να κάνει μετρήσεις, να εκτελεί πειράματα με βάση συγκεκριμένες οδηγίες, να χρησιμοποιεί όργανα, να κατασκευάζει και να χειρίζεται συσκευές, να σχεδιάζει χάρτες που περιέχουν συγκεκριμένα στοιχεία / γεγονότα, να εφαρμόζει μηχανικά δεξιότητες που απέκτησε, να τροποποιεί τις κινήσεις του όταν το απαιτούν συγκεκριμένες καταστάσεις, να εκτελεί αποτελεσματικά και με ευχέρεια νέες δραστηριότητες κ.λπ. Όλα αυτά θα τον βοηθήσουν όχι μόνο στα μαθητικά του χρόνια, αλλά και στη μετέπειτα ζωή του.

γ) **Θεματικές ενότητες** (ΦΕΚ303/13-03-2003 σελ.3740)

Αποτελούν μέρος του καθορισμένου αναλυτικού προγράμματος των Remillard & Heck (2014). Με δεδομένο ότι το περιεχόμενο κάθε διδακτικού αντικειμένου δεν

μπορεί να ταυτίζεται με το περιεχόμενο της αντίστοιχης επιστήμης αλλά προκύπτει από αυτή μέσα από κατάλληλους μετασχηματισμούς και αναπλαισιώσεις η ύλη διατάσσεται σε ενότητες κατά τάξη, είτε κλιμακωτά είτε σε επάλληλους κύκλους, με ενιαία θεώρηση. Η σπειροειδής διάταξη της ύλης από τάξη σε τάξη και από βαθμίδα σε βαθμίδα περιγράφεται με σαφήνεια, ώστε να αποφεύγονται οι επικαλύψεις και οι περιττές επαναλήψεις. Επιπλέον, για τον προσδιορισμό του περιεχομένου κάθε γνωστικού αντικειμένου λαμβάνεται υπόψη και το περιεχόμενο των άλλων γνωστικών αντικειμένων, ώστε να δίνονται δυνατότητες διαθεματικών προσεγγίσεων.

δ) **Ενδεικτικές δραστηριότητες** (ΦΕΚ303/13-03-2003 σελ.3740)

Αποτελούν μέρος του καθορισμένου αναλυτικού προγράμματος των Remillard & Heck (2014). Οι ενδεικτικές δραστηριότητες ταξινομούνται σε δύο κατηγορίες:

- i) **Δραστηριότητες με χαρακτήρα θεματικό**, οι οποίες διευκολύνουν την προώθηση των στόχων του συγκεκριμένου διδακτικού αντικειμένου, με την κατανόηση και επεξεργασία βασικών εννοιών της αντίστοιχης επιστήμης και την απόκτηση σχετικών δεξιοτήτων.
- ii) **Δραστηριότητες με χαρακτήρα διαθεματικό**, οι οποίες βασίζονται στην επεξεργασία διαθεματικών εννοιών, όπως αυτές προσδιορίζονται στα αντίστοιχα Δ.Ε.Π.Π.Σ., οι οποίες, επιπλέον, διευκολύνουν τη διαθεματική προσέγγιση με τη συσχέτιση γνώσεων από διαφορετικά διδακτικά αντικείμενα αλλά και με εμπειρίες από την καθημερινή ζωή.

ε) **Πρόσθετα διαθεματικά σχέδια εργασίας** (ΦΕΚ303/13-03-2003 σελ.3740)

Αποτελούν μέρος του καθορισμένου αναλυτικού προγράμματος των Remillard & Heck (2014). Τα διαθεματικά σχέδια εργασίας αφορούν ευρύτερες θεματικές ενότητες και είναι ενδεικτικά όπου επισημαίνονται οι διαθεματικές έννοιες οι οποίες μπορεί να προσεγγιστούν, καθώς και τα επιμέρους μαθήματα στα οποία είναι δυνατόν να γίνουν προεκτάσεις.

στ) **Ώρες διδασκαλίας** (ΦΕΚ303/13-03-2003 σελ.3740)

Ο καθορισμός τους αποτελεί μέρος του καθορισμένου αναλυτικού προγράμματος των Remillard & Heck (2014). Στα Α.Π.Σ. προβλέπεται ο χρόνος που πρέπει να αφιερωθεί για τη διδασκαλία κάθε συγκεκριμένης θεματικής ενότητας, ανάλογα με τον όγκο των γνωστικών στοιχείων, τη βαρύτητα των θεμάτων και το βαθμό δυσκολίας στην κατανόησή τους. Η κατανομή του χρόνου είναι σύμμετρη προς τις διατιθέμενες από το Ωρολόγιο Πρόγραμμα ώρες διδασκαλίας και αποτελεί πρόσθετο βοηθητικό

στοιχείο τόσο για τον εκπαιδευτικό στον ετήσιο προγραμματισμό και την οργάνωση της διδασκαλίας όσο και για τους συγγραφείς των αντίστοιχων σχολικών βιβλίων στον τρόπο οργάνωσης των περιεχομένων τους.

ζ) Διδακτική μεθοδολογία (ΦΕΚ303/13-03-2003 σελ.3740,3741)

Αποτελεί μέρος του εφαρμοζόμενου αναλυτικού προγράμματος των Remillard & Heck (2014). Επισημαίνεται ότι οι μεθοδολογικές επιλογές παιδαγωγικά αποδεκτές και διδακτικά αποτελεσματικές, πρέπει να διέπονται από σαφείς αρχές και παραδοχές, οι κυριότερες από τις οποίες είναι οι παρακάτω:

- i) Η μάθηση αποτελεί νοητική διεργασία εξαιρετικής πολυπλοκότητας ενώ τα αποτελέσματά της εκφράζονται ως γνωστικά στοιχεία, δεξιότητες, στάσεις, αξίες και συμπεριφορές.
- ii) Στην ολοκλήρωση της γνώσης συμβάλλει και η πρότερη γνώση. Για να γίνει η μετάβαση από ένα γνωστικό επίπεδο σε άλλο υψηλότερο, πρέπει να δίνεται η ευκαιρία στους μαθητές, με τη βοήθεια κατάλληλων ερεθισμάτων, να θέτουν υπό κρίση ή αμφισβήτηση αυτά που έχουν μάθει, να κατανοούν ή και να προβλέπουν ακόμη, όσα πρόκειται να ακολουθήσουν κατά τη διάρκεια μιας διδασκαλίας. Θα πρέπει ακόμη κατά τη διαδικασία του σχεδιασμού, της ανάπτυξης, της διεξαγωγής και της αξιολόγησης της διδασκαλίας να μην επικεντρώνεται η προσοχή σε ένα μόνο τύπο μαθησιακής ικανότητας (π.χ. μόνο οι πληροφορίες ή μόνο οι στάσεις ή μόνο οι δεξιότητες), αλλά σ' ένα συνδυασμό όλων των τύπων, κατάσταση που βοηθά στην ολόπλευρη ανάπτυξη του μαθητή.
- iii) Η μάθηση συντελείται μέσα σ' ένα συγκεκριμένο κοινωνικό - πολιτισμικό πλαίσιο με μια διαδικασία διαρκούς αλληλεπίδρασης.
- iv) Η διδασκαλία θα πρέπει να οδηγεί στη διεύρυνση των γνωστικών δομών. Αυτό επιτυγχάνεται μέσω δύο λειτουργιών, της αφομοίωσης και της συμμόρφωσης. Η πρώτη λειτουργία αφορά τη συσχέτιση της νέας γνώσης με τα προϋπάρχοντα γνωστικά σχήματα, στάδιο κατά το οποίο προκαλείται πρόσκαιρη "ανατροπή" της γνωστικής ισορροπίας. Με τη δεύτερη λειτουργία το άτομο ενσωματώνει τη νέα γνώση, αφού τροποποιηθούν τα υπάρχοντα γνωστικά σχήματα.
- v) Η μάθηση μέσω της ανακάλυψης είναι 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.

- vi) Ο μαθητής δεν πρέπει απλά να συσσωρεύει πληροφορίες και γνώσεις. Θα πρέπει αυτές να συνοδεύονται από την απόκτηση νοητικών δεξιοτήτων που θα του εξασφαλίζουν τη δυνατότητα για αντιμετώπιση προβλημάτων και τη διαμόρφωση στάσεων και συμπεριφορών θετικών απέναντι σε θέματα που αφορούν τον εαυτό του αλλά και το κοινωνικό του περιβάλλον.
- vii) Η διδασκαλία θα πρέπει να είναι μια διαδικασία ευχάριστη για το μαθητή και γ' αυτό πρέπει να γίνεται σ' ένα πλαίσιο αποδοχής, ενθάρρυνσης, πειραματισμού και συμφιλίωσης με το ενδεχόμενο του λάθους.
- viii) Η μάθηση και η ανάπτυξη εξαρτώνται και από κοινωνικές παραμέτρους και συντελούνται καλύτερα μέσα από ομαδοσυνεργατικές διαδικασίες.

Σε σχέση με τις μεθοδολογικές προσεγγίσεις (ΦΕΚ303/13-03-2003 σελ.3741) που αναφέρονται στις διδακτικές ενέργειες και προσδιορίζουν τον τρόπο με τον οποίο είναι σκόπιμο να διδαχθεί ένα γνωστικό αντικείμενο, ώστε να επιτευχθούν οι στόχοι που έχουν τεθεί, με απώτερο σκοπό την κατά το δυνατόν ολόπλευρη ανάπτυξη του μαθητή, οι προτεινόμενες στρατηγικές διδασκαλίας που προτείνονται είναι:

- i) Διερεύνηση και ανακάλυψη (ενεργητική προσέγγιση της γνώσης).
- ii) Επισκέψεις στο περιβάλλον (φυσικό και ανθρωπογενές
- iii) Επιδείξεις με τη γρήση κατάλληλου εποπτικού υλικού.
- iv) Συζήτηση - διάλογος δασκάλου με τους μαθητές ή συζήτηση σε ομάδες.
- v) Άμεση μορφή διδασκαλίας-Αφήγηση.
- vi) Ομαδοσυνεργατικές μορφές διδασκαλίας.

Οι προτεινόμενες διδακτικές στρατηγικές μπορούν να εφαρμόζονται, κατά περίπτωση, μόνες ή σε συνδυασμό μεταξύ τους, ανάλογα με τη διδακτική ενότητα, τις ανάγκες των μαθητών και τις συνθήκες του σχολείου ή τα μέσα που διαθέτει ο εκπαιδευτικός.

Σε σχέση με την αξιολόγηση του μαθητή (ΦΕΚ303/13-03-2003 σελ.3741), που όπως θα δούμε παρακάτω δεν ταυτίζεται με τις συνεπαγόμενες εξετάσεις του επίσημου αναλυτικού προγράμματος των Remillard & Heck (2014), αλλά περισσότερο με τα αποτελέσματα των μαθητών του λειτουργικού τους αναλυτικού προγράμματος, ορίζονται:

α) **οι στόχοι της αξιολόγησης** (ΦΕΚ303/13-03-2003 σελ.3741,3742) με βασικό στόχο την ανατροφοδότηση της εκπαιδευτικής διαδικασίας και τον εντοπισμό των μαθησιακών ελλείψεων, με σκοπό τη βελτίωση της προσφερόμενης σχολικής εκπαίδευσης και τελικά την πρόοδο του μαθητή.

β) **οι μορφές αξιολόγησης** (ΦΕΚ303/13-03-2003 σελ.3742)

i) **Αρχική ή Διαγνωστική Αξιολόγηση**: Εφαρμόζεται κυρίως στην αρχή της μαθησιακής διαδικασίας, αλλά και κατά τη διάρκειά της, και αποσκοπεί στον προσδιορισμό του επιπέδου των γνώσεων και των εμπειριών, των ενδιαφερόντων και τον εντοπισμό των πιθανών δυσκολιών που αντιμετωπίζουν οι μαθητές. Στόχος της είναι αφενός να αποτυπώνεται το προϋπάρχον γνωστικό επίπεδο και αφετέρου να προσδιορίζονται τα αίτια που επιδρούν ανασταλτικά στη μάθηση, ώστε να σχηματοποιηθούν τα μέτρα πρόληψης και αντιμετώπισης των μαθησιακών προβλημάτων. Με την έννοια αυτή, ο εκπαιδευτικός προσπαθεί να προσαρμόσει τις μαθησιακές διαδικασίες στο επίπεδο, τις δυνατότητες και τις ιδιαιτερότητες κάθε μαθητή, με σκοπό να οδηγήσει όλους τους μαθητές στην επίτευξη των επιδιωκόμενων διδακτικών και παιδαγωγικών στόχων.

ii) **Διαμορφωτική ή Σταδιακή Αξιολόγηση**: Εφαρμόζεται κατά τη διάρκεια της διδασκαλίας, έχει κυρίως πληροφοριακό χαρακτήρα και αποσκοπεί στον έλεγχο της πορείας κάθε μαθητή προς την κατάκτηση των συγκεκριμένων εκπαιδευτικών στόχων. Οι τελικές διαπιστώσεις προκύπτουν από τον παιδαγωγικό, δημιουργικό, μαθησιακό διάλογο μεταξύ εκπαιδευτικού και μαθητών, με βασικό σκοπό να εξαχθούν οι πληροφορίες που απαιτούνται για την πιθανή τροποποίηση του σχεδιασμού ή της διδακτικής μεθόδου, προκειμένου οι μαθητές να επιτύχουν τους επιδιωκόμενους στόχους.

iii) **Τελική ή Συνολική Αξιολόγηση**: Πρόκειται για ανακεφαλαιωτική αλλά και ανατροφοδοτική διαδικασία, προκειμένου να εκτιμηθεί ο βαθμός επίτευξης των διδακτικών και παιδαγωγικών στόχων, σε σχέση με τους προκαθορισμένους ως τελικούς στόχους. Ουσιαστικά συγκρίνεται το μαθησιακό επίπεδο κάθε μαθητή με αυτό που διέθετε πριν και η ομαδική επίδοση της τάξης σε σχέση με την προσδοκώμενη και επιδιωκόμενη.

γ) **οι βασικές αρχές της αξιολόγησης** (ΦΕΚ303/13-03-2003 σελ.3742):

- i) **Η αξιολόγηση της προόδου των μαθητών είναι διαρκής και σκόπιμη λειτουργία**, η οποία ενσωματώνεται στη διαδικασία της διδασκαλίας και της μάθησης.
 - ii) **Η αξιολόγηση των μαθητών βασίζεται κυρίως στη εκτίμηση της επίδοσής τους με βάση συγκεκριμένα κριτήρια**, τα οποία προκύπτουν από τους στόχους μάθησης, και όχι στη σύγκριση με τους συμμαθητές τους.
 - iii) **Η αξιολόγηση των μαθητών αφορά όχι μόνο τις αποκτηθείσες γνώσεις αλλά και την απόκτηση δεξιοτήτων**, καθώς και τη διαμόρφωση στάσεων, αξιών και συμπεριφορών.
 - iv) **Η αξιολογική διαδικασία πρέπει να χαρακτηρίζεται από διαφάνεια, αξιοπιστία**, αντικειμενικότητα και εγκυρότητα. Οι στόχοι και τα κριτήρια αξιολόγησης πρέπει να είναι σαφή και να γνωστοποιούνται έγκαιρα στους μαθητές. Γίνονται γνωστά επίσης και τα αποτελέσματα της αξιολόγησης, τα οποία χρησιμοποιούνται προς όφελος των μαθητών.
 - v) Η αξιολόγηση των μαθητών αφορά τόσο την επίδοσή τους όσο και την **πρόοδο που επιτυγχάνουν σε σχέση με τις πρότερες επιδόσεις τους**.
 - vi) Κατά τη διαδικασία αξιολόγησης **χρησιμοποιούνται ποικίλες μέθοδοι** ανάλογα με τους στόχους, το περιεχόμενο και τη διδακτική προσέγγιση του γνωστικού αντικειμένου. Οι μέθοδοι αξιολόγησης πρέπει να είναι **κατάλληλες για την ηλικία, τις μαθησιακές ανάγκες και τις εμπειρίες των μαθητών**.
 - vii) Κατά την αξιολόγηση λαμβάνονται υπόψη τα **ιδιαίτερα χαρακτηριστικά των μαθητών και ο ατομικός τρόπος και ρυθμός μάθησης**. Επίσης, λαμβάνονται υπόψη παράγοντες, όπως το στάδιο της γλωσσικής ανάπτυξης των μαθητών, καθώς και οι ευκαιρίες που έχει κάθε παιδί για μάθηση στο κοινωνικό και οικογενειακό του περιβάλλον.
 - viii) Σε όλες τις μορφές αξιολόγησης πρέπει, ανάλογα με την ηλικία και την πνευματική του ωρίμανση, να εμπλέκεται και ο μαθητής αξιολογώντας την προσπάθειά του και, βοηθούμενος από τους εκπαιδευτικούς, **να αποκτά όλο και αποτελεσματικότερες δεξιότητες αυτοαξιολόγησης**.
- δ) **οι τεχνικές της αξιολόγησης** (ΦΕΚ303/13-03-2003 σελ.3742)

Οι τεχνικές της αξιολόγησης, θα μπορούσαν πιθανότατα να αποτελέσουν μέρος του εφαρμοζόμενου αναλυτικού προγράμματος των Remillard & Heck (2014),

συναρτώνται άμεσα με τα ιδιαίτερα χαρακτηριστικά, τους στόχους και το περιεχόμενο του γνωστικού αντικειμένου. Συνδέονται με βασικές οργανωτικές - επικοινωνιακές περιστάσεις που διασφαλίζουν το παιδαγωγικό περιεχόμενο της αξιολόγησης. Στοχεύουν στη διερεύνηση του γνωστικού αποτελέσματος, αλλά ταυτόχρονα δίνουν έμφαση στην ικανότητα απόκτησης και διαχείρισης της γνώσης και στην πολλαπλή εφαρμογή και χρησιμοποίησή της, ενώ επίσης μπορεί να αναδεικνύουν τις επικοινωνιακές δεξιότητες και τη μαθησιακή «ταυτότητα» κάθε μαθητή. Στις τεχνικές αξιολόγησης περιλαμβάνονται:

- i) οι γραπτές ή προφορικές εξετάσεις με ερωτήσεις κλειστού ή ανοιχτού τύπου,
- ii) ο ημιδομημένος δυναμικός διάλογος μεταξύ των συμμετεχόντων στη μαθησιακή διαδικασία,
- iii) οι συνθετικές δημιουργικές - διερευνητικές εργασίες (σχέδια εργασίας),
- iv) η συστηματική παρατήρηση,
- v) ο φάκελος εργασιών/δελτίο του μαθητή,
- vi) η αυτοαξιολόγηση του μαθητή ή η αξιολόγηση από τους συμμαθητές του,
- vii) ο συνδυασμός διαφορετικών τεχνικών (π.χ. τεστ και προφορική εξέταση) κ.λπ.

ε) **τα μέσα έκφρασης του αξιολογικού αποτελέσματος** (ΦΕΚ303/13-03-2003 σελ.3742,3743) θα μπορούσαν να αποτελέσουν μέρος του καθορισμένου αναλυτικού προγράμματος των Remillard & Heck (2014). Τονίζεται ότι το αποτέλεσμα της αξιολόγησης (π.χ. ο βαθμός) είναι βασικός μοχλός «κινητοποίησης» του σχολείου και του εκπαιδευτικού για τη λήψη ενδεδειγμένων παιδαγωγικών και διδακτικών μέτρων, που αναβαθμίζουν την παρεχόμενη εκπαίδευση. Άρα εμμέσως δίνει ευκαιρίες για προσαρμογή του προσδοκώμενου από τον εκπαιδευτικό αναλυτικού προγράμματος των Remillard & Heck (2014).

Με έμφαση στην παιδαγωγική αποστολή του σχολείου και ειδικότερα στην ανατροφοδοτική λειτουργία της αξιολογικής διαδικασίας καθώς και στους μαθησιακούς στόχους του Δ.Ε.Π.Π.Σ., θεωρείται ότι εγγύτερα στους σκοπούς και τους στόχους του Δ.Ε.Π.Π.Σ. και των συνακόλουθων Α.Π.Σ. βρίσκεται η **περιγραφική μορφή έκφρασης του αξιολογικού αποτελέσματος**, ιδιαίτερα για τις μικρές τάξεις του δημοτικού σχολείου, διότι μ' αυτή παρέχεται η δυνατότητα περιγραφής των επιδόσεων του μαθητή με περισσότερη σαφήνεια και πληρότητα. Για τις ανάγκες βέβαια των μεγαλύτερων τάξεων, διαπιστώνεται η αναγκαιότητα

χρησιμοποίησης της περιγραφικής μορφής έκφρασης του αξιολογικού αποτελέσματος σε συνδυασμό με τους παραδοσιακούς τρόπους ποσοτικής έκφρασης, που είναι καλό, όπως επισημαίνεται, να διαθέτουν μεγάλο εύρος κλίμακας (ΦΕΚ303/13-03-2003 σελ.3743).

Στα προηγούμενα παρατηρούμε ότι τα διδακτικά πακέτα δεν αποτελούν μέρος του επίσημου αναλυτικού προγράμματος στην Ελλάδα. Πραγματικά, σε «Πρόσκληση Εκδήλωσης Ενδιαφέροντος για την συγγραφή νέων διδακτικών πακέτων Μαθηματικών για τις Β΄ και Ε΄ τάξεις του Δημοτικού Σχολείου» (ΑΔΑ:ΩΠ7ΚΟΞΛΔ-ΓΚ3) του Ινστιτούτου Εκπαιδευτικής Πολιτικής καθορίστηκε ως αντικείμενο του έργου, «η συγγραφή δύο νέων διδακτικών πακέτων Μαθηματικών για την Β΄ και Ε΄ τάξη του Δημοτικού Σχολείου». Στην πρόσκληση αυτή διευκρινίζεται ότι «κάθε διδακτικό πακέτο θα περιλαμβάνει: Βιβλίο Μαθητή, Τετράδια Εργασιών, Βιβλίο Εκπαιδευτικού». Στο παράρτημα της πρόσκλησης σχετικά με τα περιεχόμενα των δειγμάτων γραφής που πρέπει να υποβάλλουν οι υποψήφιοι συγγραφείς για την Β΄ Τάξη, αναφέρονται:

«... α) Από τον Άξονα Γνωστικού Περιεχομένου του Διαθεματικού Ενιαίου Πλαισίου Προγράμματος Σπουδών (ΔΕΠΠΣ) «Αριθμοί και πράξεις» και τη Θεματική Ενότητα του Αναλυτικού Προγράμματος Σπουδών (ΑΠΣ) των Μαθηματικών του Δημοτικού, «Οι αριθμοί από το 100, μέχρι το 1.000. Ανάγνωση και γραφή, δεκαδικό σύστημα»

Ένα κεφάλαιο: «Διαφορετική αξία θέσης των ψηφίων (μονάδες, δεκάδες, εκατοντάδες)».

β) Από τον Άξονα Γνωστικού Περιεχομένου του Διαθεματικού Ενιαίου Πλαισίου Προγράμματος Σπουδών (ΔΕΠΠΣ) «Γεωμετρία» και τη Θεματική Ενότητα του Αναλυτικού Προγράμματος Σπουδών (ΑΠΣ) των Μαθηματικών του Δημοτικού, «Γεωμετρία»

Ένα κεφάλαιο: «Γνωριμία με τα γεωμετρικά στερεά: πυραμίδα, κύβος, ορθογώνιο παραλληλεπίπεδο, σφαίρα και κύλινδρος».

Το κάθε κεφάλαιο θα αναπτύσσεται για δύο διδακτικές ώρες και θα περιλαμβάνει δραστηριότητες, ασκήσεις και προβλήματα για το Βιβλίο του Μαθητή, το Τετράδιο Εργασιών και οδηγίες για τον/την δάσκαλο/α στο Βιβλίο του Εκπαιδευτικού....» (ΑΔΑ:ΩΠ7ΚΟΞΛΔ-ΓΚ3 σελ.7)

Από το παραπάνω απόσπασμα γίνεται κατανοητό ότι τα διδακτικά πακέτα στο Ελληνικό Εκπαιδευτικό Σύστημα συγγράφονται με βάση τους άξονες γνωστικού περιεχομένου του Διαθεματικού Ενιαίου Πλαισίου Προγραμμάτων Σπουδών και δεν αποτελούν μέρος του Επίσημου Αναλυτικού Προγράμματος των Remillard & Heck (2014). Επίσης το Αναλυτικό Πρόγραμμα Σπουδών (Α.Π.Σ.) δεν αποτελεί την ύλη που τίθεται προς διδασκαλία και διαπραγμάτευση κατά την διάρκεια μιας σχολικής χρονιάς. Η διδακτέα ύλη ορίζεται από το Υπουργείο Παιδείας ύστερα από πρόταση του Ι.Ε.Π. και είναι πάντα μέσα στα πλαίσια του Α. Π. Σ. .

Όσον αφορά τις συνεπαγόμενες εξετάσεις, είτε αφορούν την διαδικασία αξιολόγησης, είτε την διαδικασία προαγωγής από την μια σχολική τάξη στην άλλη, είτε την πρόσβαση των μαθητών στις Πανεπιστημιακές Σχολές, τόσο ο τύπος τους όσο και το περιεχόμενό δεν καθορίζεται στο Δ.Ε.Π.Π.Σ. αλλά σε Νόμους που ψηφίζονται από το Ελληνικό Κοινοβούλιο καθώς και σε Εγκυκλίους που εκδίδονται από το Υπουργείο Παιδείας ύστερα από πρόταση του Ινστιτούτου Εκπαιδευτικής Πολιτικής. Αυτό σημαίνει ότι στην Ελλάδα οι συνεπαγόμενες εξετάσεις δεν αποτελούν μέρος του Επίσημου Αναλυτικού Προγράμματος. Έτσι δεν επηρεάζουν τους σκοπούς και τους στόχους διδασκαλίας που περιέχονται στο Επίσημο Αναλυτικό Πρόγραμμα. Δεν μπορεί όμως κανείς να ισχυριστεί ότι δεν επηρεάζουν το προσδοκώμενο από τον εκπαιδευτικό αναλυτικό πρόγραμμα του πλαισίου των Remillard & Heck (2014). Είναι λίγοι οι εκπαιδευτικοί που δεν προσαρμόζουν τις προσδοκίες τους σχετικά με το τι θα πρέπει να διδαχθεί όπως και για το τι θεωρείτε αξιόλογο να μαθευτεί από τους μαθητές επηρεαζόμενοι από το περιεχόμενο των προαγωγικών ή των εισαγωγικών στις πανεπιστημιακές σχολές εξετάσεων. Παρομοίως από την μεριά τους μαθητές και γονείς αξιολογούν ως «χρήσιμη» κυρίως την γνώση που εξετάζεται ή είναι απαραίτητη για την εισαγωγή στο πανεπιστήμιο.

Με δεδομένο των σπουδαίο ρόλο που τα διδακτικά αντικείμενα διαδραματίζουν σε όλα τα επίπεδα του αναλυτικού προγράμματος των Remillard & Heck (2014), αλλά και του εκπαιδευτικού συστήματος στην Ελλάδα, στο 3^ο κεφάλαιο εστιάζουμε στα πιο σπουδαία μοντέλα χρήσης τους απ' τους εκπαιδευτικούς. Όπως θα δούμε οι επιλογές του εκπαιδευτικού, οι ερμηνείες του περιεχομένου των διδακτικών πηγών, οι προσαρμογές, οι αυτοσχεδιασμοί, οι παραλήψεις αλλά και οι προσθέσεις στο περιεχόμενό τους, επηρεάζουν τα μαθηματικά που παρουσιάζονται στην τάξη, τις αλληλεπιδράσεις που αναπτύσσονται, μορφοποιούν τον τρόπο χρήσης τους και επηρεάζουν τις ευκαιρίες για μάθηση που δίνονται στους μαθητές.

3. Μοντέλα χρήσης των διδακτικών πακέτων

Με τον όρο «διδακτικό πακέτο» οι Remillard & Kim (2017) αναφέρονται σε ένα σύνολο εργαλείων στα οποία περιλαμβάνεται ο οδηγός για τη διδασκαλία, που απευθύνεται στον εκπαιδευτικό, τα βιβλία των μαθητών και οποιασδήποτε μορφής πρόσθετη υποστήριξη και έχουν σχεδιαστεί για να καθοδηγήσουν και να υποστηρίξουν τη διδασκαλία κατά τη διάρκεια πολλών μηνών ή χρόνων. Τα διδακτικά πακέτα μεταφέρουν και γνώση και τις οπτικές των συγγραφέων τους και αναπαριστούν έννοιες που πρέπει να ενταχτούν η μία σε σχέση με την άλλη στα έργα στα οποία θα εμπλακούν οι μαθητευόμενοι, καθώς και παιδαγωγικές προσεγγίσεις ώστε να χρησιμοποιηθούν από τους εκπαιδευτικούς.

Στην ερευνητική βιβλιογραφία σχετικά με την χρήση των διδακτικών πακέτων από τους εκπαιδευτικούς έως το 2009, φαίνεται ότι υπάρχουν τρεις διαδικασίες εμπλοκής των εκπαιδευτικών με τα διδακτικά πακέτα κατά τη χρήση τους. **Η μελέτη, η αξιολόγηση και η προσαρμογή.**

Οι Nikol & Grespo (2006) περιέγραψαν τους διαφορετικούς τρόπους με τους οποίους δόκιμοι εκπαιδευτικοί **προσαρμόζουν τα προβλήματα** που παρέχει το βιβλίο καθώς αναθέτουν εργασίες στους μαθητές τους. Άλλοι ερευνητές περιγράφουν περιπτώσεις εκπαιδευτικών, κατά την διάρκεια μεταρρυθμιστικών προσπαθειών, που πιστεύουν ότι εφαρμόζουν τη μεταρρύθμιση αλλά σε μία πιο στενή έρευνα, βρήκαν ότι οι εκπαιδευτικοί **έλαβαν υπόψη τους μόνο επιφανειακά χαρακτηριστικά** των νέων διδακτικών πακέτων (Cohen & Ball, 1990). Σε άλλες περιπτώσεις οι ερευνητές μιλούν για «**θανατηφόρες μεταλλάξεις**» στις οποίες οι εκπαιδευτικοί κάνουν ουσιώδεις αλλαγές στα γραπτά αντικείμενα (διδακτικά πακέτα) σε σημείο που παύουν αυτά να διατηρούν τον χαρακτήρα και τον σκοπό τους (Brown & Campione 1996).

Επίσης οι ερευνητές εστιάζουν και στον τρόπο που οι εκπαιδευτικοί **μελετούν** τα διδακτικά πακέτα. Για παράδειγμα στην ετήσια μελέτη δύο εκπαιδευτικών η Remillard (2000) βρήκε ότι οι εκπαιδευτικοί **επέλεξαν να μελετήσουν διαφορετικά μέρη των διδακτικών πακέτων**, και ότι βασίστηκαν σε διαφορετικά βοηθήματα που τους παρασχέθηκαν ώστε να κατανοήσουν τι είχαν διαβάσει. Καθώς ο ένας εκπαιδευτικός εστίασε την προσοχή του στις **δραστηριότητες** που προτείνονταν στο διδακτικό πακέτο, ο άλλος εκπαιδευτικός εστίασε στα **μαθηματικά** που αναμένονταν να μάθουν οι μαθητές.

Στην ερευνητική βιβλιογραφία επίσης παρουσιάζεται και η **αξιολόγηση** των διδακτικών αντικειμένων ως μέρος της διαδικασίας χρήσης τους απ τους εκπαιδευτικούς. Για παράδειγμα η Ben-Peretz (1990) κάνει διαχωρισμό μεταξύ του διαβάσματος των διδακτικών αντικειμένων από τον εκπαιδευτικό και των ερμηνειών που αυτός δίνει. Ισχυρίζεται ότι το «διάβασμα» δείχνει την **προσπάθεια κατανόησης του περιεχομένου** του κειμένου χωρίς να επιβάλλονται σε αυτό οι **πεποιθήσεις κάποιου**. Αντιθέτως η «ερμηνεία» των αντικειμένων του διδακτικού πακέτου **ενέχει τον καθορισμό κάποιου είδους αξιολόγησης, αποτίμησης και εντέλει κριτικής των διδακτικών αντικειμένων**. Η Ben-Peretz (1990) υποστηρίζει ότι οι εκπαιδευτικοί διεξάγουν ερμηνείες των διδακτικών πακέτων **βασίζόμενοι στις προσωπικές τους εμπειρίες ως εκπαιδευτικοί**.

Στις προηγούμενες τρεις διεργασίες βασίζεται η θεωρία των Miriam Gamoran Sherin και Corey Drake (2009) σχετικά με τον τρόπο που οι εκπαιδευτικοί χρησιμοποιούν τα διδακτικά πακέτα. Έτσι στην επόμενη ενότητα περιγράψουμε αυτή την προσέγγιση λεπτομερώς εισάγοντας αυτό που οι Sherin & Drake (2009) ονόμασαν «στρατηγική χρήσης του διδακτικού πακέτου».

3.1 Η «στρατηγική χρήσης του διδακτικού πακέτου» των Sherin και Drake

Για την καλύτερη κατανόηση των αλληλεπιδράσεων μεταξύ των εκπαιδευτικών και των διδακτικών πακέτων καθώς και την διερεύνηση των μοτίβων χρήσης τους οι Sherin & Drake (2009) εισήγαγαν την έννοια της «**στρατηγικής χρήσης του διδακτικού πακέτου**». Πιο συγκεκριμένα αναρωτήθηκαν, τι αναζητούν οι εκπαιδευτικοί καθώς «**μελετούν**» το περιεχόμενο ενός διδακτικού πακέτου; αν εστιάζουν σε ευρύτερους μαθηματικούς στόχους ή στις λεπτομέρειες των περιγραφών των δραστηριοτήτων; ποια είναι τα κύρια θέματα που αναλογίζονται καθώς «**αξιολογούν**» και «**προσαρμόζουν**» ένα δεδομένο μάθημα; και πότε αυτές οι αποφάσεις λαμβάνονται πριν κατά τη διάρκεια ή μετά τη διδασκαλία;

Κάθε φορά που ένας εκπαιδευτικός χρησιμοποιεί ένα σύνολο από διδακτικά αντικείμενα, το κάνει με τρόπο που εξαρτάται από παράγοντες όπως η **φύση των αντικειμένων** του διδακτικού πακέτου, οι **πεποιθήσεις και οι γνώσεις** του, καθώς και ο **τρόπος που οι μαθητές ανταποκρίνονται** κατά τη διδασκαλία στην οποία χρησιμοποιούνται αυτά τα διδακτικά αντικείμενα.

Η ιδέα τους για την «στρατηγική χρήσης του διδακτικού πακέτου» περιλαμβάνει ένα μεγάλο εύρος δραστηριοτήτων στις οποίες εμπλέκονται οι εκπαιδευτικοί. Αρχικά περιλαμβάνει όσα κάνουν οι εκπαιδευτικοί **πριν τη διδασκαλία** για την προετοιμασία τους. Δεύτερον περιλαμβάνει μερικά χαρακτηριστικά των θέσεων που υιοθετούν **κατά τη διάρκεια της διδασκαλίας** ενώ τέλος εστιάζει σε αυτά που κάνουν **μετά τη διδασκαλία** καθώς αναλογίζονται όσα συνέβησαν. Στην συνέχεια για κάθε μια από τις τρεις χρονικές περιόδους (πριν, κατά την διάρκεια και μετά την διδασκαλία) μελετούν την συμπεριφορά του εκπαιδευτικού σχετικά με κάθε μια από τις παρακάτω τρεις ερμηνευτικές δραστηριότητες:

3.1.1 Μελέτη

Η «στρατηγική χρήσης του διδακτικού πακέτου» από τον εκπαιδευτικό περιλαμβάνει τον προσανατολισμό του απέναντι στην μελέτη των αντικειμένων του διδακτικού πακέτου. Όπως έχει καταγραφεί από άλλους ερευνητές (Ben-Peretz 1990, Remillard 1999, 2000), οι τρόποι με τους οποίους οι εκπαιδευτικοί διαβάζουν τα αντικείμενα του διδακτικού πακέτου μπορεί να διαφέρουν πολύ ως προς τη χρονική στιγμή που αυτό συμβαίνει, σε σχέση με τη διδασκαλία αλλά και ως προς τις πληροφορίες που οι εκπαιδευτικοί αναζητούν καθώς τα μελετούν.

3.1.2 Αξιολόγηση

Η «στρατηγική χρήσης του διδακτικού πακέτου» από τον εκπαιδευτικό επίσης περιλαμβάνει τους τύπους των αξιολογικών θέσεων που αυτός υιοθετεί πριν, κατά την διάρκεια και μετά την εφαρμογή του διδακτικού πακέτου. Οι αξιολογικές θέσεις μπορεί να διαφέρουν και ως προς αυτά που οι εκπαιδευτικοί επιλέγουν να ασχοληθούν κατά την αποτίμηση όπως επίσης και τις διαστάσεις με βάση τις οποίες διενεργούν την αποτίμηση.

3.1.3 Προσαρμογή

Τέλος η «στρατηγική χρήσης του διδακτικού πακέτου» από τον εκπαιδευτικό περιλαμβάνει τον προσανατολισμό του σε σχέση με την προσαρμογή των αντικειμένων του διδακτικού πακέτου. Στην απλούστερη υπόθεση ένας εκπαιδευτικός μπορεί να προτίθεται να το εφαρμόσει απλώς παραλείποντας (προσπερνώντας) τμήματα ενός μαθήματος. Όπως και να έχει μερικοί εκπαιδευτικοί μπορεί να κλείνουν

στο να είναι καινοτόμοι και περιστασιακά κάνουν σημαντικές και δημιουργικές αλλαγές και προσθήκες στο διδακτικό πακέτο.

3.1.4 Πίνακας στρατηγικής χρήσης του διδακτικού πακέτου

Κατά τη διάρκεια οποιασδήποτε από τις τρεις χρονικές περιόδους - πριν κατά τη διάρκεια και μετά τη διδασκαλία - οι εκπαιδευτικοί στέκονται στο κέντρο ενός συστήματος, **μελέτης, αξιολόγησης και προσαρμογής** σύμφωνα με τη στρατηγική τους για την χρήση του διδακτικού πακέτου. Συνεπώς όπως φαίνεται στον πίνακα 1 μπορούμε, να φανταστούμε τη «στρατηγική χρήση του διδακτικού πακέτου» ως συμπλήρωση ενός πίνακα με τρεις γραμμές και τρεις στήλες με τα τρία είδη των ερμηνευτικών δραστηριοτήτων στην πρώτη γραμμή και τις τρεις χρονικές περιόδους στην πρώτη στήλη. Έτσι **για να καθορίσουμε την «στρατηγική χρήσης του διδακτικού πακέτου», παρατηρούμε τον εκπαιδευτικό όπως συνηθίζει να δρα σε κάθε χρονική περίοδο σε σχέση με καθεμία από τις δραστηριότητες.**

Πίνακας 1 : Πίνακας «στρατηγικής χρήσης διδακτικού πακέτου» του εκπαιδευτικού

	Μελέτη	Αξιολόγηση	Προσαρμογή
Πριν την διδασκαλία			
Κατά την διάρκεια της διδασκαλίας			
Μετά την διεξαγωγή της διδασκαλίας			

Δεν είναι προφανές ότι κάθε εκπαιδευτικός διατηρεί μια μοναδική «στρατηγική χρήσης διδακτικού πακέτου». Στην πραγματικότητα είναι εφικτό να καθορίσουμε έναν πίνακα «στρατηγικής χρήσης διδακτικού πακέτου» για κάθε εκπαιδευτικό, κάθε φορά που ασχολείται με ένα συγκεκριμένο μάθημα ενός διδακτικού πακέτου.

Οι Sherin & Drake (2009) μελέτησαν 10 εκπαιδευτικούς που χρησιμοποίησαν το αναλυτικό πρόγραμμα Children's Math Worlds (CMW) (Fuson et al. 2000). Από την ανάλυση των δεδομένων για τον ένα από τους 10 εκπαιδευτικούς (παρακολούθησεις 17 διδασκαλιών και συνεντεύξεις καθ όλη την διάρκεια του έτους) συντάχθηκε ο πίνακας 2 για στρατηγικής χρήσης του διδακτικού πακέτου.

Πίνακας 2 : 1^η «στρατηγική χρήσης του διδακτικού πακέτου»

	Μελέτη	Αξιολόγηση	Προσαρμογή
Πριν την διδασκαλία	Διενεργούσε γενική επισκόπηση των δραστηριοτήτων του μαθήματος. Εξέταζε ευρέως πως επικοινωνούνταν οι μαθηματικές ιδέες του μαθήματος.	Ενδιαφέρονταν αν προσωπικά ο ίδιος κατανοούσε τις εννοιολογικές συνδέσεις μεταξύ των δραστηριοτήτων του μαθήματος.	Δημιουργούσε μεταβατικές δραστηριότητες.
Κατά την διάρκεια της διδασκαλίας		Ενδιαφέρονταν κατά πόσο οι μαθητές κατανοούσαν το μάθημα.	Δημιουργούσε νέες εξηγήσεις και νέα ορολογία.
Μετά την διεξαγωγή της διδασκαλίας		Αναλογίζονταν αν οι μαθητές τους χρειάζονται περισσότερη επανάληψη. Αναλογίζονταν αν διαχειρίστηκε με επιτυχία της δραστηριότητες που περιέχονταν στο μάθημα.	

3.1.5 Τρόποι μελέτης των διδακτικών πακέτων

Σχετικά με τους τρόπους που οι εκπαιδευτικοί μελετούν (Εικόνα 7) το περιεχόμενο των διδακτικών πακέτων οι Miriam Gamoran Sherin και Corey Drake (2009) εντόπισαν τρεις προσεγγίσεις.

Μία ομάδα μελετούσε τα αντικείμενα πριν το μάθημα για το περίγραμμα του μαθήματος προσπαθώντας να έχει μία γενική αίσθηση για το τι ήταν το μάθημα χωρίς να δίνει πολλή σημασία για τις λεπτομέρειες **εστιάζοντας σε ένα σύνολο δραστηριοτήτων με σκοπό την συμπερίληψή τους στο μάθημα της ημέρας**.

Μία άλλη ομάδα προετοιμαζόταν για τη διδασκαλία εστιάζοντας στο περιεχόμενο του διδακτικού πακέτου με μεγαλύτερη λεπτομέρεια, μελετώντας προσεκτικά τα αντικείμενα, και **δίνοντας ιδιαίτερη σημασία στις παιδαγωγικές στρατηγικές που περιγράφονταν σε αυτό**. Με άλλα λόγια οι εκπαιδευτικοί αυτοί έψαχναν για **πιο λεπτομερή καθοδήγηση σχετικά με το πώς θα διεξαχθεί το μάθημα**.



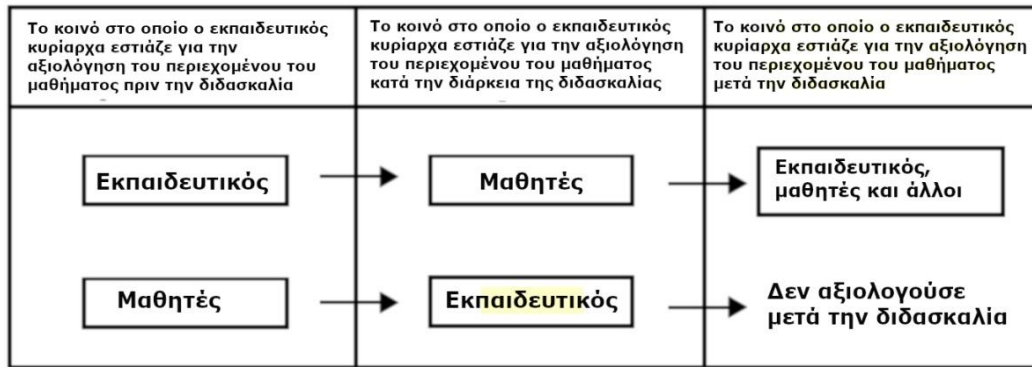
Εικόνα 7: Μοτίβα μελέτης των διδακτικών πακέτων από τους εκπαιδευτικούς Sherin & Drake (2009)

Μία τρίτη ομάδα διάβαζε το αναλυτικό πρόγραμμα και για την απόκτηση γενικής άποψης, αλλά και για την κατανόηση των λεπτομερειών του. Αυτό συνέβαινε όταν οι εκπαιδευτικοί διάβαζαν **πριν το μάθημα** τα διδακτικά αντικείμενα ώστε να αποκτήσουν **γενική αίσθηση** του μαθήματος, και στην συνέχεια, **κατά τη διάρκεια της διδασκαλίας**, συμβουλευόνταν τον οδηγό του διδασκαλίας για περισσότερες λεπτομέρειες. Περαιτέρω ενώ **το αρχικό διάβασμα τυπικά εστίαζε στις δραστηριότητες του μαθήματος**, στη διάρκεια της διδασκαλίας εστίαζε στις λεπτομέρειες της γλώσσας που χρησιμοποιούνταν στο διδακτικό πακέτο – στην επιλογή δηλαδή κατάλληλων παραδειγμάτων ή το διάβασμα μίας εξήγησης λέξη – λέξη από τον οδηγό του εκπαιδευτικού.

Αυτές οι τρεις προσεγγίσεις κάνουν ξεκάθαρο ότι δεν διαβάζουν όλοι οι εκπαιδευτικοί τις ίδιες λεπτομέρειες. Πολύ περισσότερο προηγούμενες έρευνες περιέγραψαν **την πίεση που αντιμετωπίζουν οι εκπαιδευτικοί στην προσπάθεια να έχουν κατά νου την κεντρική ιδέα του μαθήματος, ακολουθώντας ωστόσο και τις λεπτομέρειες κατά την εφαρμογή του** (Brown & Campione 1996, Wiggins & McTighe 2005).

3.1.6 Τρόποι αξιολόγησης των διδακτικών πακέτων

Κάθε εκπαιδευτικός έχει συνήθως κατά νου συγκεκριμένο κοινό (Εικόνα 8) στο οποίο εστιάζει κατά την αξιολόγηση: **τον εκπαιδευτικό τους μαθητές ή άλλους (συναδέλφους, γονείς, διευθυντές)**.



Εικόνα 8: Μοτίβα αξιολόγησης των διδακτικών πακέτων από τους εκπαιδευτικούς Sherin & Drake (2009)

Για παράδειγμα ένας εκπαιδευτικός συχνά αξιολογούσε έχοντας στο νου τον εαυτό του, ρωτώντας «**κατανοώ τα μαθηματικά του μαθήματος;**», «**είμαι σίγουρος για το τι σημαίνει αυτή η έννοια;**». Εναλλακτικά ένας άλλος αξιολογούσε το διδακτικό πακέτο εστιάζοντας στους μαθητές της τάξης ρωτώντας «**μπορούν οι μαθητές μου να ακολουθήσουν τη διαδικασία που προτείνεται;**». Ένας άλλος εστίαζε στους γονείς ρωτώντας: «**τι θα σκεφτούν οι γονείς για τις ιδέες που εισάγονται στο μάθημα;**» ή «**τι θα σκεφτούν για τους αλγόριθμους που προτείνονται από το μάθημα να χρησιμοποιηθούν από τους μαθητές;**».

Οι Sherin & Drake βρήκαν ότι **το «κοινό»** στο οποίο εστιάζουν οι εκπαιδευτικοί κατά την αξιολόγηση του περιεχομένου του διδακτικού πακέτου, γενικά **άλλαξε από μία διδακτική περίοδο στην επόμενη**. Ειδικότερα μία ομάδα εκπαιδευτικών έτεινε να αξιολογεί το μάθημα κυρίως με εστίαση στον εκπαιδευτικό πριν τη διδασκαλία και στους μαθητές κατά τη διάρκεια της διδασκαλίας. Έτσι ο εκπαιδευτικός **πριν την τάξη** εξέταζε το διδακτικό πακέτο με βάση τις δικές του ειδικές γνώσεις προσπαθώντας να προσδιορίσει αν είναι έτοιμος ή όχι να διδάξει το μάθημα. **Κατά τη διάρκεια** της διδασκαλίας παρόλα αυτά η προοπτική άλλαξε και **μετατόπιζε την αξιολόγηση στην επίδραση που είχε το μάθημα στην πρόοδο των μαθητών**. Για παράδειγμα μία εκπαιδευτικός πριν το μάθημα ήταν ανήσυχη με όσα από την ίδια απαιτούσε η διδασκαλία του μαθήματος ενώ κατά τη διάρκεια της διδασκαλίας ήταν ανήσυχη για το τι καταλαβαίνουν οι μαθητές της και το τι η ίδια ήθελε από αυτούς.

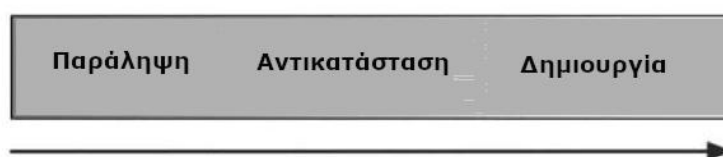
Αντιθέτως μια άλλη ομάδα έτεινε να αξιολογεί πρώτα εστιάζοντας στους μαθητές και μετά στον εκπαιδευτικό. Για παράδειγμα μία εκπαιδευτικός καθώς ετοιμαζόταν για την τάξη ανησυχούσε για το τι θα καταλάβαιναν οι μαθητές της και αν θα ήταν ικανοί ή όχι καταλάβουν την ύλη που θα καλύπτονταν. Κατά τη διάρκεια της διδασκαλίας

παρόλα αυτά εστίασε στις ειδικές της γνώσεις και στην ικανότητά της να εξηγήσει τις ιδέες αποτελεσματικά στους μαθητές.

3.1.7 Τρόποι προσαρμογής του διδακτικού πακέτου

Η τελευταία ερμηνευτική δραστηριότητα στην οποία εμπλέκονται οι εκπαιδευτικοί κατά την χρήση ενός νέου διδακτικού πακέτου είναι η **προσαρμογή**. Οι Sherin & Drake (2009) θεωρούν ότι **κανένα μάθημα δεν μπορεί να εφαρμοστεί ακριβώς όπως έχει γραφτεί στα διδακτικά αντικείμενα** του διδακτικού πακέτου, διότι αναπόφευκτα συμβαίνουν αλλαγές κατά την εφαρμογή του. Παρόλα αυτά με την «προσαρμογή» οι Sherin & Drake (2009) **αναφέρονται σε σημαντικές αλλαγές που οι εκπαιδευτικοί κάνουν στο περιεχόμενο του μαθήματος όπως για παράδειγμα αλλαγές στη δομή ενός μαθήματος ή στις δραστηριότητες που περιλαμβάνει το μάθημα ή ακόμα και στον σκοπό του**.

Οι Sherin & Drake (2009) επισημαίνουν **τρεις προσεγγίσεις** (Εικόνα 9) κατά την εξέταση των τρόπων που οι εκπαιδευτικοί προσαρμόζουν τα μαθήματα. Στο ένα άκρο είναι εκπαιδευτικοί που κάνουν αλλαγές στο μάθημα **δημιουργώντας** νέα στοιχεία.



Εικόνα 9: Το φάσμα προσαρμογής του διδακτικού πακέτου από τον εκπαιδευτικό Sherin & Drake (2009)

Για παράδειγμα **δημιουργούν μεταβατικές δραστηριότητες** ώστε να βοηθήσουν τους μαθητές τους να μεταβούν από μία δραστηριότητα του μαθήματος σε μία άλλη ή δημιουργούν **εντελώς νέες δραστηριότητες** με τις οποίες οι μαθητές μπορούν να εξερευνήσουν τα μαθηματικά ενός δοσμένου μαθήματος.

Στο μέσο (Εικόνα 9) του συνεχούς φάσματος της προσαρμογής υπάρχει η ιδέα της **αντικατάστασης** ενός στοιχείου του μαθήματος με κάτι διαφορετικό. Για παράδειγμα ένας εκπαιδευτικός **άλλαξε τη συμμετοχική δομή** του μαθήματος έχοντας μαθητές στον πίνακα όπου κάθε ένας έλυνε ένα διαφορετικό πρόβλημα αντί να δώσει σε όλους να λύσουν το ίδιο πρόβλημα και αυτό το έκανε με στόχο να παρουσιάσει πολλαπλές στρατηγικές επίλυσης. Σε άλλη περίπτωση μία άλλη εκπαιδευτικός συχνά **απλοποιούσε κάποιο σημείο ή αντικαθιστούσε κάποιο στόχο** του μαθήματος.

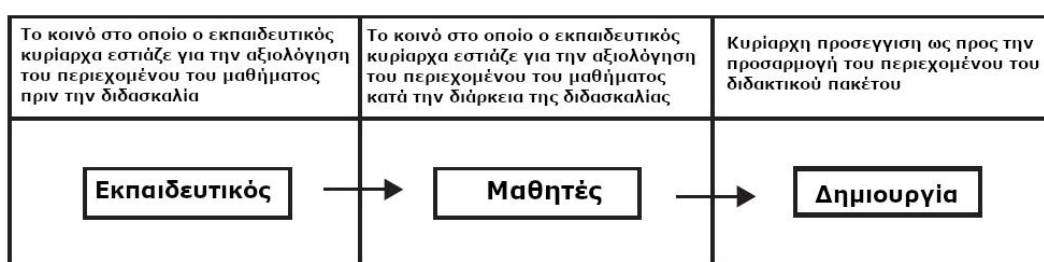
Στο άλλο άκρο (Εικόνα 9) του συνεχούς φάσματος της προσαρμογής οι εκπαιδευτικοί προσάρμοζαν **παραλείποντας στοιχεία του μαθήματος, διαγράφοντας μέρος αυτού χωρίς να προσθέτουν κάτι προς αντικατάσταση**. Για παράδειγμα μία εκπαιδευτικός που αξιολόγησε πριν τη διδασκαλία το μάθημα με εστίαση στους μαθητές της, **όταν κατά την διάρκεια της διδασκαλίας συνάντησε ένα θέμα που δεν καταλάβαινε απλώς παρέλειψε αυτό το μέρος του μαθήματος**.

Οι Sherin & Drake διαπίστωσαν ότι **οι τρόποι που οι εκπαιδευτικοί προσαρμόζουν το διδακτικό πακέτο γενικά παραμένουν συνεπείς κατά τη διάρκεια της διδακτικής διαδικασίας**. Συγκεκριμένα κανένας εκπαιδευτικός δεν βρέθηκε να δημιουργεί σε μία χρονική περίοδο και να παραλείπει κατά τη διάρκεια μιας άλλης χρονικής περιόδου.

Επίσης οι Sherin & Drake διαπίστωσαν ότι το στοιχείο του μαθήματος που ο εκπαιδευτικός προσάρμοζε διαφοροποιούνταν, ανάλογα με το πότε η προσαρμογή ελάμβανε μέρος.

3.1.8 Συνδέσεις μεταξύ των προσεγγίσεων αξιολόγησης και προσαρμογής

Οι Sherin & Drake παρατήρησαν ότι οι εκπαιδευτικοί που αξιολόγησαν το διδακτικό πακέτο **εστιάζοντας στον εκπαιδευτικό πριν τη διδασκαλία και στους μαθητές κατά τη διάρκεια της διδασκαλίας, δημιούργησαν νέα αντικείμενα** ως μέρος της διεργασίας προσαρμογής (Εικόνα 10).



Εικόνα 10: Συνδέοντας τις προσεγγίσεις των εκπαιδευτικών σε σχέση με την αξιολόγηση και την προσαρμογή των διδακτικών αντικειμένων Sherin & Drake (2009)

Οι υπόλοιποι εκπαιδευτικοί δεν ενεπλάκησαν στη δημιουργία νέων αντικειμένων καθώς έκαναν αλλαγές στη διδασκαλία.

Αυτή η σύνδεση μεταξύ των προσεγγίσεων της αξιολόγησης και της προσαρμογής απεικονίζει (Εικόνα 10) μία **προληπτική λογική διαχείρισης του διδακτικού πακέτου**. Ειδικότερα πριν τη διδασκαλία αυτοί οι εκπαιδευτικοί εστίασαν στη δική τους κατανόηση. Κατά συνέπεια όταν μία ερώτηση ή μία ανησυχία σχετικά με το

μάθημα εμφανιζόταν πριν, κατά τη διάρκεια ή μετά τη διδασκαλία αυτοί οι εκπαιδευτικοί είχαν την δυνατότητα να στραφούν στις δικές τους κατανοήσεις σχετικά με τα αντικείμενα για να αποφασίσουν πώς θα προχωρήσουν. Και επειδή είχαν σχηματισμένη μια πρώτη εντύπωση για το μαθηματικό περιεχόμενο κάθε κομματιού του μαθήματος ήταν πιο πιθανό να προσπαθήσουν να αντιμετωπίσουν αποτελεσματικά το θέμα που ενέκυπτε παρά να παραλείψουν μέρος του μαθήματος. Αυτή η προσέγγιση ήταν τελείως διαφορετική από των εκπαιδευτικών που πριν την διδασκαλία εστίαζαν στο «τι θα κατανοήσουν οι μαθητές». Κατά την προετοιμασία της διδασκαλίας, αυτοί οι εκπαιδευτικοί, εστίαζαν στις κατανοήσεις των μαθητών και δεν χρησιμοποιούσαν το διδακτικό πακέτο ως πηγή για την προσωπική τους μάθηση. Για αυτό όταν είχαν την αίσθηση ότι κάποιο μέρος του μαθήματος δεν θα είναι αποτελεσματικό για τους μαθητές επέλεξαν είτε να το παραλείψουν ή να το αντικαταστήσουν με περισσότερο οικίες δραστηριότητες. Περαιτέρω όταν μία ανησυχία ξεπρόβαλε κατά τη διάρκεια της διδασκαλίας αναλογίζονταν τις δικές τους κατανοήσεις σχετικά με το μάθημα, αν και δεν υπήρχε πάντα αρκετός χρόνος να επεξεργαστούν τις δυσκολίες που προέκυπταν για να απαντήσουν στις ερωτήσεις. Έτσι συχνά ανταποκρίνονταν απλώς παραλείποντας το μέρος του μαθήματος στο οποίο προέκυπτε η δυσκολία, κινούμενοι στο επόμενο μέρος του μαθήματος.

Από τα προηγούμενα συνάγεται ότι ο εκπαιδευτικός καθώς χρησιμοποιεί ένα διδακτικό πακέτο διαμορφώνει μια εικόνα από τη χρήση αλλά και για την χρήση των διδακτικών αντικειμένων. Οι Davis & Krajcik (2005) επισημαίνουν ότι οι εκπαιδευτικοί μπορούν να μάθουν και για το περιεχόμενο και για την παιδαγωγική μέσω της χρήσης ενός συνόλου διδακτικών αντικειμένων. Οι Remillerad & Bryans (2004) το περιέγραψαν αυτό ως «mathematical vision within the materials» (σελίδα 352). Επίσης οι Darling-Hammond et al (2005) χρησιμοποίησαν τον όρο «curricular vision» στην περιγραφή των γνώσεων, των κατανοήσεων και των δεξιοτήτων που είναι απαραίτητες σε ένα επιτυχημένο εκπαιδευτικό. Παρομοίως ο Zumwalt (1989) υποστηρίξε ότι οι εκπαιδευτές των εκπαιδευτικών και οι ερευνητές πρέπει να αναπτύξουν «original vision of teaching» ώστε να κατανοήσουν τους εκπαιδευτικούς ως επαγγελματίες που παίρνουν αποφάσεις σε σχέση με τα διδακτικά πακέτα. Ο Hammerness (2001) περιγράφει τρόπους με τους οποίους οι εκπαιδευτικοί κατακτούν μία «up close vision» της διδασκαλίας. Τέλος η Sherin (2001) εισήγαγε τον όρο «professional vision» και ισχυρίστηκε ότι: «καθώς γινόμαστε μέλη ενός

επαγγελματικού κλάδου, εκπαιδευόμαστε να κοιτάμε και να κατανοούμε ένα συγκεκριμένο σύνολο από φαινόμενα με συγκεκριμένο τρόπο» (σελ75).

Οι Sherin & Drake έφτασαν στο συμπέρασμα ότι οι εκπαιδευτικοί με το πέρασμα του χρόνου αναπτύσσουν μία «εικόνα» για τα διδακτικά πακέτα **ως προς το πού στοχεύουν σε σχέση με τα μαθηματικά**, και κατά συνέπεια εδραιώνουν μία «up close vision» για τις πρακτικές διδασκαλίας και μάθησης που περιγράφονται στα διδακτικά πακέτα. Με άλλα λόγια ισχυρίζονται ότι οι εκπαιδευτικοί αναπτύσσουν «**εικόνα για το διδακτικό πακέτο**» καθώς αποκτούν εμπειρία και ειδημοσύνη με ένα συγκεκριμένο σύνολο από διδακτικά αντικείμενα ενός διδακτικού πακέτου.

Οι Sherin & Drake κατόπιν εισήγαγαν τον όρο «**εμπιστοσύνη στο διδακτικό πακέτο**» αναφερόμενες σε ένα σύνολο από πεποιθήσεις και πρακτικές του εκπαιδευτικού που δείχνουν ότι αυτός **έχει αποδεχτεί, έχει κατανοήσει ότι τα διδακτικά αντικείμενα όπως έχουν γραφτεί παρέχουν μία διαδρομή που υποστηρίζει την ανάπτυξη των μαθητών ώστε να επιτύχουν τους μαθηματικούς στόχους, όπως καθορίστηκαν από την «εικόνα του διδακτικού πακέτου».**

Παρακάτω παρουσιάζουμε πιο αναλυτικά την «εικόνα του διδακτικού πακέτου» και την «εμπιστοσύνη στο διδακτικό πακέτο» των Sherin & Drake.

3.2 Η εικόνα του διδακτικού πακέτου και η εμπιστοσύνη στο διδακτικό πακέτο

Οι Sherin & Drake για να διαπιστώσουν ότι όντως οι εκπαιδευτικοί αναπτύσσουν «εικόνα για το διδακτικό πακέτο» αναζήτησαν αλλαγές στην «στρατηγική χρήσης του διδακτικού πακέτου» των εκπαιδευτικών .

Οι Sherin & Drake υποστήριζαν ότι οι αλλαγές που παρατηρήθηκαν σε εκπαιδευτικούς ως προς τις στρατηγικές τους χρήσης του ίδιου διδακτικού πακέτου κατά την χρήση του για δύο συνεχόμενα σχολικά έτη, συνιστούν αποδείξεις ανάπτυξης «εικόνας του διδακτικού πακέτου» και «εμπιστοσύνης στο διδακτικό πακέτο».

Σε σχέση με την «εμπιστοσύνη στο διδακτικό πακέτο» οι Sherin & Drake με την περιγραφή που δόθηκε παραπάνω υπονοείται ότι ο εκπαιδευτικός πρέπει πρώτα να κατανοήσει πού οδεύει το διδακτικό πακέτο ως προς το μαθηματικό περιεχόμενο (εικόνα του διδακτικού πακέτου) πριν αποφασίσει αν τα περιεχόμενα του διδακτικού πακέτου θα τον βοηθήσουν να πραγματοποιήσει τους στόχους ως προς τα μαθηματικά (εμπιστοσύνη στο διδακτικό πακέτο). Την ίδια στιγμή η «εικόνα του

διδασκτικού πακέτου» και η «εμπιστοσύνη στο διδασκτικό πακέτο» μοιάζουν να είναι αμοιβαία υποστηρικτικές κατασκευές με την έννοια ότι αυξανόμενη «εμπιστοσύνη στο διδασκτικό πακέτο» μπορεί να υποστηρίξει την βελτίωση της «εικόνας» που έχει ο εκπαιδευτικός για το διδασκτικό πακέτο και αντιστρόφως. Οι Sherin & Drake δεν υποστηρίζουν ότι η «εμπιστοσύνη στο διδασκτικό πακέτο» είναι συνώνυμη με την αφοσίωση (fidelity) στο διδασκτικό πακέτο, επισημαίνοντας ότι τα ερευνητικά παραδείγματα στα οποία βασίστηκαν υποστηρίζουν ότι **η «εμπιστοσύνη στο διδασκτικό πακέτο» περιλαμβάνει την πραγματοποίηση προσαρμογών στα αντικείμενα με βάση τις ανάγκες των μαθητών, που υποστηρίζουν και βελτιώνουν τα γραπτά περιεχόμενα των διδασκτικών πακέτων, παραμένοντας όμως εντός του πλαισίου του διδασκτικού πακέτου (Ben-Peretz 1990) διατηρώντας τους στόχους και την διαδρομή που αυτά περιγράφουν.**

Οι Sherin & Drake σχετικά με την «εμπιστοσύνη στο διδασκτικό πακέτο» επισημαίνουν ότι: (α) η εμπιστοσύνη αποτελεί ένα χαρακτηριστικό της σχέσης του εκπαιδευτικού με το διδασκτικό πακέτο που αναπτύσσεται με το πέρασμα του χρόνου, διότι απαιτεί εξοικείωση που έρχεται μόνο με τη χρήση, (β) δεν αφορά μόνο το τι περιέχεται στο διδασκτικό πακέτο αλλά και το γιατί βρίσκεται εκεί, κάτι που εξαρτάται από την ύπαρξη της «εικόνας του διδασκτικού πακέτου» και (γ) δεν σημαίνει ότι ο εκπαιδευτικός δεν έχει ερωτήσεις, ούτε ότι εγκαταλείπει την υπευθυνότητα του αλλά αντιθέτως είναι μία πίστη ότι οι απαντήσεις στις ερωτήσεις και η διδασκτική καθοδήγηση που αναζητά μπορούν να βρεθούν εντός παρά εκτός του περιεχομένου του.

Παρόλα αυτά, οι εκπαιδευτικοί, στην εποχή των ανοικτών διδασκτικών πηγών (OERs) των πηγών δηλαδή που είναι, διαδικτυακά κυρίως προσβάσιμες απ' όλους, για να υποστηρίξουν τη διδασκαλία τους, δεν βασίζονται αποκλειστικά στην χρήση των περιεχομένων ενός διδασκτικού πακέτου, αλλά ενσωματώνουν βαθμιαία, στην καθημερινή τους πρακτική, ψηφιακές πηγές (Drijvers, Tacoma, Besamusca, Doorman, & Boon 2013). Όπως είδαμε στο προηγούμενο κεφάλαιο οι Remillard & Heck (2014) με τον όρο «διδασκτικά αντικείμενα» εννοούν και όλες αυτές τις πηγές χωρίς να παραβλέπουν τον συνεχιζόμενο κεντρικό ρόλο των βιβλίων στα σχολικά αναλυτικά προγράμματα.

Οι Gueudet & Trouche (2009), έχοντας υπόψη το σύνολο των πηγών που είναι διαθέσιμες σε ένα εκπαιδευτικό, εισήγαγαν την «προσέγγιση της τεκμηρίωσης στην διδασκτική» (Documentational Approach to Didactics: DAD) η οποία αποδέχεται

την πληθώρα των τρόπων με τους οποίους οι εκπαιδευτικοί, που διδάσκουν μαθηματικά, αλληλεπιδρούν με τις πηγές αυτές, ώστε να σχεδιάσουν και να υλοποιήσουν τις διδασκαλίες τους. Πολύ περισσότερο η «προσέγγιση της τεκμηρίωσης στην διδακτική» δίνει έμφαση στην διαλεκτική φύση της αλληλεπίδρασης των εκπαιδευτικών με τις διδακτικές πηγές. Στην επόμενη ενότητα παρουσιάζουμε την «προσέγγιση της τεκμηρίωσης στην διδακτική» και την εφαρμογή της στην περίπτωση της συλλογικότητας εκπαιδευτικών Sésamath στην Γαλλία.

3.3 Η προσέγγιση της τεκμηρίωσης στην διδακτική

Με σκοπό την επίτευξη δεδομένων διδακτικών στόχων σε ένα δεδομένο σχολικό περιβάλλον με χρήση δεδομένου διδακτικού πακέτου, ο εκπαιδευτικός αλληλεπιδρά με ένα σύνολο από διδακτικές πηγές, μερικές από τις οποίες είναι «παλιές» και έχουν ήδη ιδιοποιηθεί απ αυτόν, ενώ άλλες είναι «νέες» συχνά ανοιχτές διδακτικές πηγές (OERs = Open Educational Resources) προερχόμενες από το διαδίκτυο ή επιλεγμένες ή σχεδιασμένες από συναδέλφους ή έχουν παρουσιαστεί σε ενδο-υπηρεσιακές επιμορφώσεις.

Η προσέγγιση της τεκμηρίωσης στην διδακτική (DAD) εισήχθη από τους Ghislaine Gueudet και Luc Trouche (Gueudet & Trouche 2009) και αναπτύχθηκε περαιτέρω σε συνεργασία με την Birgit Pepin (Gueudet, Pepin & Trouche 2012). Η DAD πρωτοεμφανίστηκε στη γαλλική διδακτική παράδοση στα μαθηματικά (Trouche 2016), όπου θεωρούνται κεντρικές έννοιες η «διδακτική κατάσταση» (didactical situation) οι «θεσμικοί περιορισμοί» (institutional constraint) και το «σχήμα» (scheme). Επίσης βασίζεται στην «κοινωνικοπολιτισμική θεωρία» (socio-cultural theory), συμπεριλαμβανομένων εννοιών όπως αυτή της διαμεσολάβησης (Vygotsky 1978) ως συστατικό κάθε γνωστικής διεργασίας. Επίσης η προσέγγιση αναπτύχθηκε λόγω της αναδυόμενης ψηφιοποίησης της πληροφορίας και της επικοινωνίας, που απαιτεί νέες θεωρητικές προσεγγίσεις.

Η ψηφιοποίηση της πληροφορίας και της επικοινωνίας και η ανάπτυξη του διαδικτύου είχαν ως συνέπεια την ευκολία της γρήγορης πρόσβασης σε πολλούς πόρους και της επικοινωνίας με πολλούς ανθρώπους. Αυτό απαιτούσε μια πλήρη μεταμόρφωση της σκέψης και της δράσης, ιδιαίτερα στην εκπαίδευση που είχε ως συνέπεια νέες ισορροπίες μεταξύ των στατικών και των δυναμικών πόρων, μεταξύ

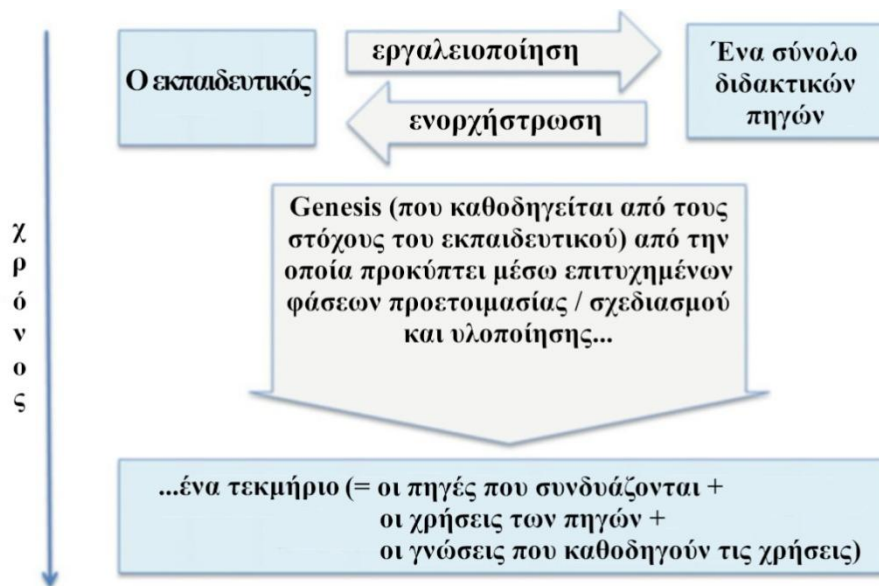
χρήσης και σχεδιασμού των πηγών διδασκαλίας όπως επίσης μεταξύ ατομικής και συλλογικής εργασίας (Pepin, Choprin, Ruthven, & Sinclair 2017). Λαμβάνοντας υπόψη αυτά τα φαινόμενα, η DAD πρότεινε την ανάλυση της εργασίας των εκπαιδευτικών μέσω του φακού του «διδασκικών πηγών» που χρησιμοποιούσαν για την προετοιμασία της διδασκαλίας αλλά και κατά την διεξαγωγή της, εστιάζοντας σε όσα οι εκπαιδευτικοί προετοιμάζουν για την υποστήριξη των πρακτικών τους στην τάξη και σε αυτά που ανανεώνονται συνεχώς από αυτές τις πρακτικές.

Εκτός από τη γαλλική διδακτική παράδοση, οι συντάκτες εμπνεύστηκαν την θεωρία τους από αρκετά αλληλεξαρτώμενα θεωρητικά πεδία όπως το πεδίο της χρήσης της τεχνολογίας στην μαθησιακή διαδικασία, το πεδίο των διδασκικών πηγών και αυτό του σχεδιασμού των προγραμμάτων σπουδών, το πεδίο της επαγγελματικής εκμάθησης / ανάπτυξης των εκπαιδευτικών, το πεδίο της αρχιτεκτονικής των πληροφοριών και το πεδίο των κοινοτήτων πρακτικής.

Η «προσέγγιση της τεκμηρίωσης στην διδακτική» των Gueudet & Trouche (2009) δίνει έμφαση στην **διαλεκτική φύση της αλληλεπίδρασης** των εκπαιδευτικών με τις διδακτικές πηγές (Εικόνα 11) συνδυάζοντας την ενορχήστρωση και την εργαλειοποίηση (Rabardel 1995). Η **διεργασία της «ενορχήστρωσης» εστιάζει στην επίδραση που έχουν οι διδακτικές πηγές στην δουλειά του εκπαιδευτικού ενώ η «εργαλειοποίηση» εστιάζει στην επίδραση που έχει ο εκπαιδευτικός στις διδακτικές πηγές με τις οποίες εργάζεται**. Αυτή η διεργασία αναφέρεται στην βιβλιογραφία και ως «**αμοιβαία προσαρμογή**» (mutual adaptation) (Berman & McLaughlin 1978).

Η «προσέγγιση της τεκμηρίωσης στην διδακτική» θεωρεί ότι αυτή η δουλειά έχει **αποτέλεσμα ένα τεκμήριο** που ορίζεται ως οντότητα που αναμιγνύει τις **πηγές** που συλλέχθηκαν για ένα δεδομένο διδακτικό σκοπό, **τις χρήσεις** αυτών των πηγών και **την γνώση** που καθοδηγεί αυτές τις χρήσεις .

Η «προσέγγιση της τεκμηρίωσης στην διδακτική» ονομάζει αυτή την διεργασία ανάπτυξης ενός τεκμηρίου ως «**documentational genesis**» (Εικόνα 11) και συνιστά μια ολιστική προσέγγιση της δουλειάς του εκπαιδευτικού σε πέντε επίπεδα:



Εικόνα 11: Ένα σχήμα της γέννησης τεκμηρίου (documentational genesis) Gueudet & Trouche (2009)

- Αναγνωρίζει την δουλειά του εκπαιδευτικού και πέρα από τα όρια της τάξης λαμβάνοντας υπόψη την διδασκαλία εντός της τάξης ως στοιχείο της διεργασίας της τεκμηρίωσης όπου ο σχεδιασμός και η υλοποίηση συνυφαίνονται.
- Αποδέχεται ότι οι πηγές με τις οποίες δουλεύει ο εκπαιδευτικός δεν παραμένουν απομονωμένες οντότητες αλλά συνιστούν με το πέρασμα του χρόνου ένα σύστημα πηγών που μπορεί να κατανοηθεί ως μία δομημένη οντότητα που ευθυγραμμίζεται με τις ανάγκες, τις πρακτικές και την επαγγελματική γνώση του εκπαιδευτικού που διδάσκει τα μαθηματικά στην τάξη.
- Θεωρεί την δουλειά του εκπαιδευτικού ως μία μακρόχρονη διαδικασία. Η Rocha (2018) εισήγαγε την έννοια των «διαδρομών τεκμηρίωσης», που θα την παρουσιάσουμε στην επόμενη παράγραφο, για να αναλύσει την αλληλεπίδραση μεταξύ της δραστηριότητας του εκπαιδευτικού και των συστημάτων διδακτικών πηγών που χρησιμοποιεί καθ' όλη τη διάρκεια της σταδιοδρομίας του.
- Θεωρεί την επαγγελματική ανάπτυξη του εκπαιδευτικού ως την ταυτόχρονη ανάπτυξη της γνώσης και της επάρκειας που οι Pepin et.al. (2017b) παρόμοια με τον Brown, όρισαν ως σχεδιαστική ικανότητα του εκπαιδευτικού των μαθηματικών (mathematics teacher design capacity).

- Αποδέχεται ότι **η εργασία τεκμηρίωσης** του εκπαιδευτικού **δεν πραγματοποιείται σε κατάσταση απομόνωσης**. Η «προσέγγιση τεκμηρίωσης στην διδακτική» αναπτύσσει μία **συνεργατική οπτική σε σχέση με τις πηγές, την χρήση τους και τον μετασχηματισμό τους** (Perin et al. 2013). Έχει κατά συνέπεια ένα σημαντικό συνεργατικό συστατικό εξαιτίας του κοινωνικού της πλαισίου: στα σχολεία με τους συναδέλφους και τους μαθητές να βασίζονται σε ένα δεδομένο διδακτικό πακέτο χρησιμοποιώντας διδακτικές πηγές όπως τα διδακτικά εγχειρίδια καθώς επίσης και ψηφιακές πηγές ως κοινωνικά παράγωγα. Όλο αυτό ενισχύεται από την υποστήριξη της αμεσότητας στην επικοινωνία των εκπαιδευτικών που παρέχει το διαδίκτυο.

Μια ένωση εκπαιδευτικών που με βάση τις παραπάνω αρχές της προσέγγισης τεκμηρίωσης σχεδιάζει ανοικτές πηγές για το μάθημα των μαθηματικών στην Γαλλία είναι η Sésamath, την δουλειά της οποίας παρουσιάζουμε παρακάτω.

3.3.1 Η περίπτωση Sésamath στην Γαλλία

Η Sésamath, όπως αναφέραμε προηγουμένως, είναι μία ένωση εκπαιδευτικών μαθηματικών οι περισσότεροι από τους οποίους διδάσκουν σε Γυμνάσια της Γαλλίας. Στόχος της ένωσης που δημιουργήθηκε το 2001 ήταν ο σχεδιασμός ανοικτών διδακτικών πηγών (OERs) προσβάσιμων από όλους τους εκπαιδευτικούς, μέσω του διαδικτύου, χωρίς χρέωση, με στόχο την κάλυψη των διαφορετικών τους αναγκών σε σχέση με την διδασκαλία των μαθηματικών. Με δεδομένη την ευρεία χρήση των διδακτικών εγχειριδίων από τους εκπαιδευτικούς των μαθηματικών στη Γαλλία, το πρόγραμμα Sésamath προσφέρει δωρεάν διδακτικά εγχειρίδια μαζί με τις άλλες διδακτικές πηγές. Τα διδακτικά εγχειρίδια του προγράμματος Sésamath συγκρινόμενα με άλλα διαθέσιμα στο εμπόριο για αγορά που φτιάχτηκαν από μικρές ομάδες ειδικών έχουν τρεις σημαντικές διαφορές:

- **σε ότι αφορά την δομή**, τα διδακτικά εγχειρίδια του προγράμματος Sésamath έχουν περιεχόμενο που **μπορεί να διαταχθεί με διαφορετικό τρόπο** από τους διαφορετικούς χρήστες τους, σε αντίθεση με τα διδακτικά εγχειρίδια που είναι γραμμένα από τους ειδικούς τα οποία δεν είναι ευέλικτα ως προς την αναδιάταξη του περιεχομένου τους.
- **σε ότι αφορά τη σύνδεση** με τους χρήστες των διδακτικών εγχειριδίων, τα βιβλία του προγράμματος Sésamath αποτελούν μία πρόταση που **μπορεί να εμπλουτιστεί από τους χρήστες τους** ενώ αυτά που είναι γραμμένα από τους

ειδικούς αποτελούν ένα τελικό προϊόν που απλώς παρέχεται στους εκπαιδευτικούς

- **σε ότι αφορά την οργάνωση του περιεχομένου**, τα διδακτικά εγχειρίδια του προγράμματος Sésamath ευθυγραμμίζονται με τις απαιτήσεις του Εθνικού αναλυτικού προγράμματος της Γαλλίας. Από την άλλη τα βιβλία που είναι γραμμένα από μικρή ομάδα ειδικών αποτυπώνουν τις διδακτικές επιλογές της συγγραφικής ομάδας.

Έτσι τα διδακτικά εγχειρίδια του προγράμματος Sésamath **επιτρέπουν σε κάθε εκπαιδευτικό να τα προσαρμόζει** ώστε να εξυπηρετήσουν τους παιδαγωγικούς και διδακτικούς του στόχους. Η αλληλεπίδραση μεταξύ των πηγών του προγράμματος Sésamath και των χρηστών του είναι αμφίδρομη: **ο χρήστης τροποποιεί και προσαρμόζει τις πηγές έχοντας κατόπιν τη δυνατότητα να προτείνει τις αλλαγές του, ως ισότιμος συμμετέχων της ομάδας Sésamath, οι οποίες μπορούν να γίνουν αποδεκτές και να εφαρμοστούν.**

Οι Sabra & Trouche (2011) μελέτησαν το μοτίβο σχεδιασμού των διδακτικών εγχειριδίων του Sésamath χαρακτηρίζοντας τη διεργασία σχεδιασμού ως «**συνεργατική τεκμηρίωση**», επισημαίνοντας ότι αυτή η διεργασία οδήγησε πέρα από τη συγγραφή του βιβλίου, στην **διαμοίραση της γνώσης**.

Εν συνεχεία η Sabra (2016) ανέδειξε συγκεκριμένες στιγμές σε αυτή τη διεργασία συνεργατικής τεκμηρίωσης υποθέτοντας ότι τέτοιες στιγμές συνιστούν μία ευκαιρία για **ανάλυση των τάσεων μεταξύ της ατομικής και της συνεργατικής τεκμηρίωσης**.

Οι Sabra & Trouche (2011) εστίασαν την ανάλυσή τους στη διεργασία σχεδιασμού του ψηφιακού βιβλίου για την Α΄ Λυκείου και ειδικότερα **του κεφαλαίου των συναρτήσεων**. Πιο συγκεκριμένα μελέτησαν την εργασία τεκμηρίωσης της πιο δραστήριας συμμετέχου της ομάδας σχεδιασμού. Το αξιοσημείωτο ήταν ότι το προσωπικό σύστημα διδακτικών πηγών, της εκπαιδευτικού που μελετήθηκε δεν ήταν αρκετά κοντά στη λογική του Sésamath. Παρατήρησαν ότι η εκπαιδευτικός δουλεύοντας με τις πηγές του Sésamath και **συνεισφέροντας σε αυτές με νέες πηγές φάνηκε να της αποκαλύφθηκε ένα νέο σύμπαν**. Αυτό φάνηκε να είναι **το κοινό χαρακτηριστικό των σχεδιαστών του Sésamath**.

Η εκπαιδευτικός θεώρησε ότι οι μαθητές της κατείχαν διαφορετικό γνωστικό υπόβαθρο σε σχέση με τις συναρτήσεις. Αυτή η πεποίθηση την οδήγησε να χρησιμοποιήσει την πηγή LaboMEP που αναπτύχθηκε από τους εκπαιδευτικούς που

συμμετείχαν στο πρόγραμμα Sésamath . Η πηγή LaboMEP της παρείχε δυνατότητες να προγραμματίζει και να παρέχει διαφορετικές ασκήσεις από την ιστοσελίδα για κάθε μαθητή και να επιλέγει συγκεκριμένες ασκήσεις με βάση συγκεκριμένους μαθηματικούς στόχους. Η **επιλογή συγκεκριμένων πηγών** και η χρήση τους για τον σχεδιασμό της διδασκαλίας με βάση τους διδακτικούς στόχους θεωρήθηκε ως «**διεργασία εργαλειοποίησης**». Πολύ περισσότερο **η διαχείριση της ανομοιογένειας της τάξης** της με παροχή διαφορετικού διδακτικού περιεχομένου θεωρήθηκε ως «**διεργασία ενορχήστρωσης**». Η εκπαιδευτικός είχε την πεποίθηση ότι είναι σημαντικό να παρέχει πληθώρα εισαγωγικών προβλημάτων, τα οποία επέλεγε είτε από τα αποθετήρια της σχολικής μονάδας όπου εργαζόταν, είτε από αυτά άλλων σχολικών μονάδων ή από τα εθνικά αποθετήρια, θεωρώντας ότι οι διαθέσιμες από αυτά πηγές ήταν ελεγμένες ως προς την ποιότητα. Προτιμούσε τα δυναμικά μεταβαλλόμενα σχήματα, καθώς και προβλήματα χειροπιαστά, σαφή και ξεκάθαρα τα οποία θεωρούσε ότι κινητοποιούσαν τους μαθητές. **Πριν επιλέξει κάποιο πρόβλημα το σύγκρινε με παρόμοια προβλήματα που υπήρχαν σε πέντε διαφορετικά βιβλία. Μετά την επιλογή του, το έλυνε με σκοπό να το τροποποιήσει ή να παραλείψει κάποια μέρη αν αυτό ήταν απαραίτητο, έχοντας κατά νου τους μαθητές της. Επίσης άλλαζε την σειρά των ερωτήσεων ώστε στο τέλος να διαμορφώσει το τελικό πρόβλημα σε ένα φύλλο εργασίας στο οποίο ενσωμάτωνε τις τροποποιήσεις της.** Παρατηρούμε δηλαδή μία «**εργασία εργαλειοποίησης**» που ξεκινούσε με την εύρεση της πηγής στο ιδρυματικό αποθετήριο και συνέχιζε με τον μετασχηματισμό της σύμφωνα με την επαγγελματική γνώση και τις πεποιθήσεις της. Την ίδια στιγμή λάμβανε μέρος μία «**διεργασία ενορχήστρωσης**»: **η χρήση της πηγής την οδήγησε να αναπτύξει για παράδειγμα συγκεκριμένη χρήση του λογισμικού geogebra μέσα στην τάξη.** Έτσι η εκπαιδευτικός με χρήση των ανοικτών διδακτικών πηγών εμπλούτισε το σύστημα των πηγών της περιλαμβάνοντας αρχεία geogebra συνδεδεμένα με διαδικτυακές ασκήσεις, καθώς και εισαγωγικά προβλήματα. Παρόλα αυτά υπήρχε ένα όριο στην εξέλιξη του συστήματος των πηγών της διότι ενώ προστέθηκαν νέες πηγές δεν εγκαταλείφθηκαν οι παραδοσιακές, δεν αντικαταστάθηκαν τα τυπωμένα σε χαρτί διδακτικά εγχειρίδια. Έτσι προέκυψαν **νέοι συνδυασμοί μεταξύ των παλιών και των νέων πηγών.**

Από την παρακολούθηση του μαθήματος στην τάξη προέκυψε ότι το δυναμικά μεταβαλλόμενο σχήμα έπαιξε τον ρόλο για τον οποίο επιλέχθηκε. Επίσης προέκυψε ότι η διεργασία σχεδιασμού είναι μία συνεχής διεργασία: η πηγή που βρέθηκε στο

διαδίκτυο εμπειρείχε ήδη επισημάνσεις για τη χρήση της αφού σχεδιάστηκε και επιλέχθηκε από συναδέλφους. Παρόλα αυτά η εκπαιδευτικός κατά τη χρήση της με τους μαθητές οδηγήθηκε σε ένα νέο επίπεδο σχεδιασμού της πηγής για περαιτέρω χρήση της.

3.3.2 Σε ποιο βαθμό τελικά, οι διαθέσιμες πηγές οδηγούν σε μετεξέλιξη το σύστημα πηγών του εκπαιδευτικού;

Στο ίδιο μοτίβο με τους Sabra & Trouche (2011) οι Trouche, Gueudet & Pepin (2018) έχοντας την πρόθεση να δουν «σε ποιο βαθμό οι διαθέσιμες πηγές οδηγούν τους εκπαιδευτικούς να ανοίξουν το δικό τους σύστημα πηγών» χρησιμοποιώντας την διδακτική προσέγγιση της τεκμηρίωσης έφτασαν στα παρακάτω συμπεράσματα:

(α) Η διερεύνηση των ανοιχτών διδακτικών πηγών δεν συμβαίνει τυχαία: **η εργασία τεκμηρίωσης των εκπαιδευτικών καθοδηγείται από τους στόχους και τις διδακτικές τους πεποιθήσεις.** Η διεργασία της ανάπτυξης και της προσαρμογής νέων πηγών είναι ταυτόχρονα διεργασία ενορχήστρωσης και εργαλειοποίησης. Δύο διεργασίες ενορχήστρωση και εργαλειοποίηση συνθέτουν τη γέννηση του τεκμηρίου .

(β) **Οι νέες πηγές φαίνεται να συμπληρώνουν τις παλιές χωρίς να τις αντικαθιστούν.** Οι νέες πηγές μπορεί να χρησιμοποιηθούν για τη διαχείριση της ανομοιογένειας όπως επίσης και για να επιτευχθούν οι στόχοι ενός μέρους της διδασκαλίας όπως για παράδειγμα «η προετοιμασία και η υλοποίηση της εισαγωγικής δραστηριότητας του μαθήματος» ή με σκοπό «την σταθεροποίηση του γνωστικού υπόβαθρου των μαθητών» . Έτσι **οι νέες πηγές δεν οδηγούν στην αντικατάσταση των παλιών αλλά στην αναδιοργάνωση του συστήματος πηγών του εκπαιδευτικού.**

(γ) **Η χρήση των πηγών δεν μπορεί να αποσυνδεθεί από το σχεδιασμό τους** διότι αρχικά κάθε χρήση ενέχει σχεδιασμό ή επανασχεδιασμό ή και σχεδιασμό κατά την χρήση (Pepin et al 2013). Επίσης η λογική με την οποία οι πηγές σχεδιάζονται επηρεάζουν ή υποστηρίζουν τους τρόπους με τους οποίους θα μπορούσαν να χρησιμοποιηθούν.

Το ανέβασμα στο διαδίκτυο μεγάλης ποικιλίας ανοιχτών διδακτικών πηγών από τους εκπαιδευτικούς παρέχει νέες ευκαιρίες να βρουν νέες πηγές που θα ταιριάζουν στις ανάγκες τους και να τις προσαρμόσουν και να τις συνδυάσουν με τις προσωπικές τους πηγές (Trouche et al 2018). Η περίπτωση του Sésamath παρουσιάζει ενδιαφέρον για ανάλυση εάν αναλογιστεί κανείς μία τέτοια συνεργασία εκπαιδευτικών ως ένα

προχωρημένο επίπεδο ενός μεγαλύτερου project: εκπαιδευτικοί που συνεργάζονται για να σχεδιάσουν ένα σύστημα πηγών, από τις προσωπικές τους πηγές και δουλεύοντας με αυτές αναπτύσσουν ένα νέο σύστημα που ξεπερνάει το αρχικό. **Αυτή η διεργασία έχει ως αποτέλεσμα τον εμπλουτισμό του συστήματος πηγών κάθε σχεδιαστή αλλά και του κοινού τους συστήματος.** Όπως θα δούμε στην επόμενη παράγραφο, αυτή η διεργασία οδηγεί στην δημιουργία των «μετά – πηγών» (Rocha, Trouche 2017). Ο όρος της όσμωσης μοιάζει συγκεκριμένα ο καταλληλότερος για να περιγράψει αυτό τον αμοιβαίο εμπλουτισμό. Οι εκπαιδευτικοί επιλέγουν πηγές βασιζόμενοι στις απόψεις τους για την καταλληλότητα των προσφερόμενων πηγών, η οποία με τη σειρά της είναι σύμφωνη με τις πεποιθήσεις τους: η επιλεγμένη πηγή με τις συνδέσεις της με τις άλλες πηγές του Sésamath ανοίγει νέες ευκαιρίες για αλληλεπίδραση μεταξύ του εκπαιδευτικού και του συστήματος πηγών του Sésamath. Το Sésamath δεν είναι ένα μεμονωμένο φαινόμενο αλλά μία σημαντική αναδυόμενη τάση στην εποχή της ψηφιοποίησης κατά την εργασία της τεκμηρίωσης των εκπαιδευτικών που διδάσκουν μαθηματικά (Trouche et al 2018).

Στην επόμενη παράγραφο παρουσιάζουμε την εξέλιξη της «διδακτικής προσέγγισης της τεκμηρίωσης» που είναι η «**πορεία της διδακτικής τεκμηρίωσης**», ιδιαίτερα στο πλαίσιο των συλλογικοτήτων σκέψης, καθώς και τη δημιουργία του συστήματος πηγών του εκπαιδευτικού μέσω των μετά – πηγών .

3.3.3 Η πορεία της διδακτικής τεκμηρίωσης και οι μετά – πηγές

Οι Katiane de Moraes Rocha & Luc Trouche (2017) περιέγραψαν τις αλληλεπιδράσεις των εκπαιδευτικών με τις διδακτικές πηγές για τον σχεδιασμό των διδασκαλιών τους ειδικότερα στο πλαίσιο συνεργατικής δουλειάς. Κάθε εκπαιδευτικός καθ όλη τη διάρκεια της επαγγελματικής του ζωής χρησιμοποιεί και δημιουργεί μία πληθώρα πηγών. Για την ανάλυση της δουλειάς του εκπαιδευτικού με τις πηγές αλλά και σχετικά με αυτές πρότειναν την έννοια της «**πορείας τεκμηρίωσης**» η οποία υποστήριξαν ότι συνεισφέρει στην εμφάνιση νέου τύπου πηγών των «**μετα-πηγών**».

Οι Rocha & Trouche (2017) χρησιμοποίησαν την έννοια της πορείας τεκμηρίωσης ως εργαλείο ανάλυσης της δημιουργίας του συστήματος πηγών ενός εκπαιδευτικού ενόσω εργαζόταν ως μέλος μιας συλλογικότητας. Επέλεξαν μία εκπαιδευτικό που

δίδασκε μαθηματικά σε Γυμνάσιο της οποίας το σχολείο είχε υιοθετήσει ένα διδακτικό εγχειρίδιο της συλλογικότητας εκπαιδευτικών μαθηματικών Sésamath. Η εκπαιδευτικός είχε έντονη συνεργασία με μία συνάδελφο από το σχολείο της. Και οι δύο εκπαιδευτικοί συμμετείχαν σε διάφορες συλλογικότητες και χρησιμοποιούσαν πληθώρα ψηφιακών πηγών πέρα από το βιβλίο της Sésamath.

Η παρατηρούμενη εκπαιδευτικός μοιράστηκε με τους ερευνητές τις πηγές που χρησιμοποιούσε για την προετοιμασία των διδασκαλιών της σε ένα φάκελο στο Dropbox. Επίσης βιντεοσκοπήθηκε τέσσερις φορές. Στην πρώτη βιντεοσκόπηση η εκπαιδευτικός έκανε μία αυθόρμητη χαρτογράφηση της προσωπικής της πορείας τεκμηρίωσης, στη δεύτερη επανεξέτασε την πορεία της, στην τρίτη ετοίμασε μία διδασκαλία με την συνεργάτιδά της για μία νέα διδακτική περιοχή του αναλυτικού προγράμματος, ενώ στην τέταρτη μίλησε για την χρήση ενός συγκεκριμένου ψηφιακού εργαλείου του padlet (<https://padlet.com/>) που το χρησιμοποιούσε για να οργανώσει τις πηγές που έβρισκε στο διαδίκτυο. Οι Rocha & Trouche (2017) για να εξασφαλίσουν την αρχική αυθόρμητη χαρτογράφηση ζήτησαν από την εκπαιδευτικό **να γράψει κατά μήκος ενός άξονα τα κύρια γεγονότα που επηρέασαν τους τρόπους χρήσης των πηγών για τη διδασκαλία της και να γράψει κάτω από τον άξονα τις πηγές που σχετίζονται με το γεγονός.** Οι ερευνητές για να βοηθήσουν την εκπαιδευτικό της έδωσαν ένα δείγμα από πιθανά γεγονότα, όπως την άφιξη ενός νέου προσώπου στο σχολείο, την συμμετοχή σε μία νέα συλλογικότητα, μία αναπάντεχη αλληλεπίδραση με ένα μαθητή ή ένα συνάδελφο, μία αλλαγή στο πρόγραμμα, μία αλλαγή στο επίπεδο της διδασκαλίας ή του διδακτικού εγχειριδίου, ένα πρόγραμμα μαθημάτων επιμόρφωσης ή την ανακάλυψη μιας νέας πηγής σχετικά με τη διδασκαλία των Μαθηματικών (βιβλίο, ταινία, ιστοσελίδα). Κατόπιν **ανάμεσα στα γεγονότα που ανέφερε η εκπαιδευτικός ταυτοποιήθηκαν όσα είχαν σχέση με συνεργατική δουλειά για να εντοπιστούν οι επιδράσεις αυτής στην προσωπική της εργασία τεκμηρίωσης μέσω των συσχετισμένων με τα γεγονότα πηγών.** Κατόπιν εξετάστηκε ο ρόλος της εκπαιδευτικού στη συλλογικότητα καθώς και η φύση της συλλογικότητας ώστε να εντοπιστεί αν η συλλογικότητα είχε εξέχουσα θέση στην εργασία τεκμηρίωσης της εκπαιδευτικού. Μετά από όλα αυτά ανέλυσαν τους τρόπους με τους οποίους οι συλλογικότητες βοήθησαν στην καλλιέργεια της πορείας τεκμηρίωσης της εκπαιδευτικού διερευνώντας τις συσχετιζόμενες πηγές και **αναγνωρίζοντας στα λόγια της εκπαιδευτικού χαρακτηριστικά που συσχέτιζαν τις πηγές με την συλλογική εργασία.**

Από την αρχική ανάλυση της εργασίας τεκμηρίωσης της εκπαιδευτικού προέκυψε ότι συμμετείχε σε ποικίλες συλλογικότητες με διαφορετικούς ρόλους και συνεισφορά στη δουλειά της. Μεταξύ αυτών η Sésamath εμφανίστηκε να είναι η συλλογικότητα που είχε την ισχυρότερη επίδραση στην πορεία τεκμηρίωσης της εκπαιδευτικού. **Συνεισέφερε στην ανάπτυξη νέας συλλογικής δουλειάς, διδακτικών πηγών και στυλ σκέψης.** Σε αυτή τη συλλογικότητα η εκπαιδευτικός συνεισέφερε στη δημιουργία μετά-πηγών ως συνέχεια της δικής της εργασίας τεκμηρίωσης. Η μετά-πηγές αυτές αξιοποιήθηκαν σε ποικίλες συλλογικότητες ενώ ταυτόχρονα εξελίχθηκε η τεχνική της να δημιουργεί νέες πηγές.

Από τα παραπάνω είναι ξεκάθαρο ότι η εξέλιξη του συστήματος των πηγών του εκπαιδευτικού, η ανάπτυξη «εικόνας του διδακτικού πακέτου» αλλά και η ικανότητα αξιοποίησης με αποδοτικό τρόπο του συνόλου των διαθέσιμων πηγών, εξαρτάται από την ικανότητα του εκπαιδευτικού να αντιλαμβάνεται τις προφορές αλλά και τους περιορισμούς τους. Ο εκπαιδευτικός, πέρα από την μελέτη, την αξιολόγηση και την προσαρμογή, ή την ενορχήστρωση και την εργαλειοποίηση, καθώς δημιουργεί διδακτικά επεισόδια εμπλέκεται σύμφωνα με τον Brown (2009) σε μια «**διαδικασία σχεδιασμού**». Η αποδοχή της διδασκαλίας ως «διαδικασίας σχεδιασμού» ρίχνει φως στον τρόπο με τον οποίο οι **δεξιότητες των εκπαιδευτικών, οι γνώσεις τους και οι πεποιθήσεις** τους επηρεάζουν την **ερμηνεία και χρήση των διαθέσιμων πηγών**. Η σχετική έρευνα έδειξε ότι όταν οι εκπαιδευτικοί αλληλεπιδρούν με τα διδακτικά πακέτα αλλά και με το σύνολο των διδακτικών πηγών, το κάνουν με δυναμικό και εποικοδομητικό τρόπο (Remillard 2005) συνηγορώντας στο πόσο σημαντικό είναι να κατανοήσουμε τους τρόπους με τους οποίους οι εκπαιδευτικοί αντιλαμβάνονται, νοηματοδοτούν και αξιοποιούν τα αντικείμενα των διδακτικών πακέτων. Ο Brown (2009) υποστήριξε ότι βλέποντας τη «διδασκαλία ως σχεδιασμό» δημιουργούμε ισχυρές βάσεις για να αποκτήσουμε εικόνα των δυνάμεων που επηρεάζουν την «στρατηγική χρήσης του διδακτικού πακέτου» από τους εκπαιδευτικούς και υποστήριξε ότι η αλληλεπίδραση των εκπαιδευτικών με τα μέσα διδασκαλίας μπορεί να κατανοηθεί με όρους **διαφορετικού βαθμού ιδιοποίησης** των διδακτικών αντικειμένων. Έτσι χρησιμοποίησε τους όρους ξεφόρτωμα (offload), προσαρμογή (adaptation), αυτοσχεδιασμό (improvisation). Στην επόμενη ενότητα παρουσιάζουμε την έννοια της «ικανότητας παιδαγωγικού σχεδιασμού» του εκπαιδευτικού, που εισήγαγε ο Brown (2009) η οποία βασίζεται στην ιδέα του για την «διδασκαλία ως σχέδιο».

3.4 Η «ικανότητα παιδαγωγικού σχεδιασμού» κατά την χρήση διδακτικών πακέτων μαθηματικών

Ο Matthew W. Brown (2009) ισχυρίστηκε ότι οποιαδήποτε διδασκαλία περιλαμβάνει μία «διαδικασία σχεδιασμού» στην οποία ο εκπαιδευτικός χρησιμοποιεί τα διδακτικά πακέτα με μοναδικό τρόπο καθώς δημιουργεί διδακτικά επεισόδια. Κατά συνέπεια για να κατανοηθεί πως οι εκπαιδευτικοί χρησιμοποιούν τα διδακτικά πακέτα κατά το σχεδιασμό των διδασκαλιών τους, πρέπει να κατανοηθούν **οι αναπαραστάσεις που τα διδακτικά πακέτα χρησιμοποιούν** ώστε να επικοινωνήσουν ιδέες και δράσεις, να παρατηρηθούν οι τρόποι με τους οποίους **οι εκπαιδευτικοί αντιλαμβάνονται και ερμηνεύουν** αυτές τις αναπαραστάσεις και να κατανοηθούν πως αυτές οι αναπαραστάσεις **άλλοτε περιορίζουν και άλλοτε υποστηρίζουν** τον εκπαιδευτικό στην πράξη.

3.4.1 Θεωρητικό υπόβαθρο

Σύμφωνα με τον Wartofsky (1973), **τα τεχνουργήματα είναι εργαλεία δημιουργημένα από ανθρώπους με σκοπό να αναπαράγουν την ουσία της ύπαρξης**. Δημιουργούνται μέσω συνειδητού και σκόπιμου μετασχηματισμού μέρους του περιβάλλοντος για λόγους επιβίωσης και ως τέτοια μπορούν να θεωρηθούν τα φυσικά εργαλεία που χρησιμοποιούμε, όπως επίσης η γλώσσα, η κοινωνική οργάνωση ή ακόμη και ο καταμερισμός των εργασιών.

Τα τεχνουργήματα μπορούν να μεταδοθούν και για αυτό τον λόγο να διατηρηθούν σε βάθος χρόνου και ανεξάρτητα του χώρου. Για να γίνει κάτι τέτοιο είναι απαραίτητο οι άνθρωποι να επικοινωνούν ή να αναπαριστούν τα τεχνουργήματα και τις δεξιότητες με συμβολικό τρόπο. Αυτές οι αναπαραστάσεις γίνονται κατόπιν τα νέα τεχνουργήματα.

Βασικό χαρακτηριστικό των τεχνουργημάτων είναι ότι **βοηθούν τους ανθρώπους να επιτύχουν στόχους που δεν θα μπορούσαν από μόνοι τους**. Σε πολλές περιπτώσεις επιτυχιών οι άνθρωποι και τα τεχνουργήματα δεν μπορούν να διαχωριστούν. Ο Wertsch (1998) αποτύπωσε την αδιαχώριστη φύση αυτής της σχέσης χρησιμοποιώντας την ιστορική εξέλιξη του άλματος επί κοντώ, παραθέτοντας με ποιον τρόπο οι βελτιώσεις στο κοντάρι έδωσαν την δυνατότητα στους αθλητές να πεηδήξουν σε μεγαλύτερα ύψη. Δεν θα ήταν σοφό να προσπαθήσουμε να αναλογιστούμε αυτήν τη δραστηριότητα διαχωρίζοντας το κοντάρι από τον αθλητή,

διότι κανένα από τα δύο δεν μπορεί να ενταχθεί σε αυτήν τη δραστηριότητα χωρίς τον άλλον. Έτσι τα δύο συστατικά (ο αθλητής και το κοντάρι) δεν μπορούν παρά να θεωρηθούν με όρους δυναμικής αλληλεπίδρασης.

Μία άλλη σημαντική ιδιότητα των τεχνουργημάτων είναι ότι **διαμεσολαβούν τη δράση με πολύ συγκεκριμένους τρόπους**. Αυτό σημαίνει ότι η φύση και η σύνθεση ενός συγκεκριμένου εργαλείου έχει σημαντική επίδραση στην φύση των εργασιών που μπορούν να διεκπεραιωθούν με αυτό. Αυτή η έννοια της διαμεσολαβητικής δράσης που εισήχθη από τον Vygotsky (1978) και αναπτύχθηκε από τον Wertsch (1998) δίνει μεγάλη σημασία στο **ποσό υποστηρικτικά ή περιοριστικά** μπορούν να είναι τα τεχνουργήματα στην ανθρώπινη δραστηριότητα. Ο Wertsch (1998) εξήγησε την υποστήριξη αλλά και τους περιορισμούς των τεχνουργημάτων στην ανθρώπινη δραστηριότητα χρησιμοποιώντας όρους μισό γεμάτης και μισό άδειας οπτικής. Η μισογεμάτη οπτική δίνει έμφαση στην πιθανότητα τα διαμεσολαβητικά τεχνουργήματα να λειτουργούν επιτρεπτικά έως και βοηθητικά. Από την άλλη μεριά η μισοάδεια οπτική επισημαίνει ότι τα εργαλεία που χρησιμοποιούμε δεν μας ανοίγουν μόνο δρόμους για νέες εμπειρίες, αλλά επίσης μας βάζουν περιορισμούς στην δραστηριότητά μας. Σύμφωνα με αυτή την οπτική η ικανότητά μας να δράσουμε, στην πραγματικότητα είναι εγγενώς οριοθετημένη ή περιορισμένη από τα εργαλεία που χρησιμοποιούμε. Με μια έννοια όμως και η μισοάδεια οπτική μπορεί να ειπωθεί θετικά. Ας αναλογιστούμε για παράδειγμα έναν ταξιδιωτικό οδηγό. Αυτό το εργαλείο μας εξυπηρετεί στο να προσδιορίσουμε ένα σύνολο από πιθανά πράγματα που θα μπορούσαμε να κάνουμε αν επισκεπτόμασταν ένα μέρος. Έτσι ο ταξιδιωτικός οδηγός μας βοηθά δίνοντας νόημα και συνοχή σε ένα απεριόριστο σύνολο από πιθανότητες παρέχοντας γεμάτους νόημα περιορισμούς. Έτσι με έναν θετικό τρόπο αντί να θεωρηθούν τα τεχνουργήματα ως εμπόδια μπορούν να ερμηνευτούν ως μέσο καθορισμού της φύσης των εργασιών που μπορούν να διεκπεραιωθούν με αυτά παρέχοντας ξεκάθαρα όρια καθορισμού της δραστηριότητας.

Ο Norman (1988), υποστήριξε ότι τα διδακτικά πακέτα δεν διαφέρουν από τα τεχνουργήματα. Σύμφωνα με αυτήν την οπτική είναι πιθανό να κατασκευαστούν διδακτικά πακέτα (πού περιλαμβάνουν για παράδειγμα σχέδια μαθημάτων αναπαραστάσεις, εργαστηριακά εργαλεία) τα οποία μέσω των περιορισμών τους και της υποστηρικτικότητάς τους μπορούν να πυροδοτήσουν και να καθοδηγήσουν διδακτικές δραστηριότητες μεμονωμένων εκπαιδευτικών. Όπως όλα τα εργαλεία τα διδακτικά πακέτα βοηθούν τους εκπαιδευτικούς να επιτύχουν στόχους τους οποίους

μάλλον δεν θα μπορούσαν να επιτύχουν μόνοι τους. Όπως με τον αθλητή του άλματος επί κοντώ και το κοντάρι, η ικανότητα του εκπαιδευτικού να εφαρμόσει ένα κεφάλαιο κάποιου διδακτικού πακέτου, δεν μπορεί να κατανοηθεί αποκλειστικά με όρους διδακτικής ικανότητας του εκπαιδευτικού, διότι η δραστηριότητα αυτή χαρακτηρίζεται από το μίγρμα της λειτουργικής ικανότητας και του εκπαιδευτικού και του διδακτικού πακέτου. Σύμφωνα με τον Wartofsky (1973), ο χαρακτηρισμός των διδακτικών πακέτων ως τεχνουργημάτων στρέφει την προσοχή μας όχι μόνο στα χειραπτικά αντικείμενα που χρησιμοποιούμε για να διεκπεραιώσουμε δραστηριότητες μέσα στην τάξη- χάρακες, αριθμομηχανές, μολύβια- αλλά και στα πολιτισμικά κατευθυνόμενα εργαλεία που αναπαριστούν και μεταδίδουν μορφές δράσης, όπως είναι για παράδειγμα τα σχέδια μαθήματος, το βιβλίο με τις οδηγίες για τον εκπαιδευτικό και οποιασδήποτε μορφής γραπτά κείμενα. Τα διδακτικά πακέτα έχουν την πρόθεση να επικοινωνήσουν- τυπικά μέσω κειμένων και διαγραμματικών αναπαραστάσεων- ιδέες και πρακτικές που συνθέτουν την δραστηριότητα στην τάξη. Η σχεδιαστική τους μορφή μπορεί να σηματοδοτήσει τις επιθυμητές τους χρήσεις με πολλούς τρόπους. Τα σχέδια μαθημάτων για παράδειγμα συνήθως περιέχουν παρατηρήσεις, σχόλια, σημειώσεις, που περιγράφουν σκοπούς και στόχους, το ακροατήριο για το οποίο προορίζονται, την διάρκειά τους και τις προαπαιτούμενες δεξιότητες- τα οποία εν μέρει υποδεικνύουν στον εκπαιδευτικό συγκεκριμένους τρόπους για τη δόμηση του μαθήματος. Άλλα χαρακτηριστικά των διδακτικών πακέτων όπως διαγράμματα των κεντρικών ιδεών, ή επεξηγήσεις των λαθών που συνήθως κάνουν οι μαθητές αποτελούν εύστοχες βοήθειες που σηματοδοτούν για τους εκπαιδευτικούς διαφορετικές πιθανότητες για το πώς τα διδακτικά πακέτα μπορούν να χρησιμοποιηθούν. Αυτές οι οδηγίες μπορεί να είναι διακριτικές ή ευθείες, σαφείς ή έμμεσες και μπορεί να οδηγούν σε ένα σύνολο από επαγγελματικούς κανόνες και θεωρήσεις.

Τα αντικείμενα των διδακτικών πακέτων μπορούν επίσης να παρέχουν σημαντικούς περιορισμούς. Αναλογιστείτε για παράδειγμα έναν οδηγό δραστηριοτήτων που απευθύνεται στον εκπαιδευτικό και περιγράφει πώς πρέπει να προετοιμάσει μία τάξη για μία δραστηριότητα. Σε τέτοιες περιπτώσεις το τεχνούργημα- το κείμενο δηλαδή που περιέχει λέξεις και διαγράμματα - προσδιορίζει ξεκάθαρα ένα σύνολο από παραμέτρους σε σχέση με τον χώρο όπου θα διεκπεραιωθεί η δραστηριότητα: πώς για παράδειγμα πρέπει να τακτοποιηθούν τα θρανία, πώς πρέπει να ομαδοποιηθούν οι μαθητές, πόσος χρόνος θα αφιερωθεί σε κάθε μία φάση, ή ακόμα και ποιες τεχνικές

διδασκαλίας θα πρέπει να χρησιμοποιηθούν. Έτσι ο οδηγός δραστηριοτήτων βοηθά τον εκπαιδευτικό να δώσει νόημα και συνεκτικότητα σε ένα κατά τα άλλα γιγαντιαίο εύρος πιθανών διδακτικών επιλογών. Παρομοίως οι επιλογές των σχεδιαστών των διδακτικών πακέτων να συμπεριλάβουν συγκεκριμένες περιγραφές των κεντρικών ιδεών μπορούν να περιορίσουν την αλληλεπίδραση του εκπαιδευτικού με το περιεχόμενο του διδακτικού πακέτου με συνέπεια την συνειδητή επιρροή της διδασκαλίας στην τάξη. Αυτού του είδους οι περιορισμοί βοηθούν στο να καθοριστεί ένα πλαίσιο, ένας χώρος ιδανικός για τη διδασκαλία.

Μολονότι είναι πολλοί οι τρόποι με τους οποίους μπορούν τα διδακτικά πακέτα να επηρεάσουν την πρακτική των εκπαιδευτικών, η κατανόηση τους αποτελεί την μισή αλήθεια. Η άλλη μισή μπορεί να προκύψει εάν κατανοήσουμε τους τρόπους με τους οποίους οι δεξιότητες των εκπαιδευτικών, οι γνώσεις τους και οι πεποιθήσεις τους επηρεάζουν την ερμηνεία και χρήση των διδακτικών πακέτων. Η σχετική έρευνα έδειξε ότι όταν οι εκπαιδευτικοί αλληλεπιδρούν με τα διδακτικά πακέτα το κάνουν με δυναμικό και εποικοδομητικό τρόπο (Remillard 2005) συνηγορώντας στο πόσο σημαντικό είναι να κατανοήσουμε πως οι εκπαιδευτικοί αντιλαμβάνονται νοηματοδοτούν και αξιοποιούν τα αντικείμενα των διδακτικών πακέτων.

Διάφοροι ερευνητές έχουν αποκαλύψει ένα πλήθος από τρόπους με τους οποίους οι εκπαιδευτικοί αλληλεπιδρούν με τα αντικείμενα των διδακτικών πακέτων. Αρχικά αποφασίζουν μέρα την μέρα για το ποια από τα διαθέσιμα αντικείμενα θα χρησιμοποιήσουν. Αυτές οι αποφάσεις υπαγορεύονται από τις γνώσεις τους, πεποιθήσεις του, της δεξιότητές τους και τους στόχους τους (Tarr Reys Reys Chavez Shih & Osterlind 2008). Αντίθετα στις περιπτώσεις όπου το διδακτικό πακέτο προκαθορίζει τα αντικείμενα που θα χρησιμοποιηθούν από τον εκπαιδευτικό, οι ερευνητές συχνά εντοπίζουν αντίσταση στην αποδοχή (Remillard, 1992) η οποία οφείλεται τους στόχους, τις πεποιθήσεις και τις ικανότητες των εκπαιδευτικών (Lloyd 1999). Ύστερα οι εκπαιδευτικοί ερμηνεύουν αυτά τα αντικείμενα και όσο διαρκεί ο σχεδιασμός της διδασκαλίας τους αλλά και κατά την διάρκεια της διδασκαλίας. Το πώς αντιλαμβάνονται και κατανοούν τα διάφορα χαρακτηριστικά των αντικειμένων καθορίζεται και από τα ποιοτικά χαρακτηριστικά αυτών, και από την δική τους ικανότητα αλλά και από τα ποιοτικά χαρακτηριστικά του περιβάλλοντος στο οποίο χρησιμοποιούνται (Remillard, Smith 2007). Κατόπιν συμφιλιώνουν τις ερμηνείες τους για τους επιδιωκόμενους στόχους κόστος στόχους και τις ικανότητές τους, όπως και με τους περιορισμούς του περιβάλλοντος. Σε κάποιες περιπτώσεις αυτή η

διαδικασία μπορεί να είναι συνειδητή ενώ σε άλλες να γίνεται υποσυνείδητα (Remillard 2005). Επίσης οι εκπαιδευτικοί συνυπολογίζουν τα προτερήματα τα ενδιαφέροντα τις εμπειρίες και τα όρια των μαθητών τους. Έτσι ανάμεσα στα άλλα προσαρμόζουν τις προσωπικές τους πρακτικές λαμβάνοντας υπόψη κάθε μαθητή χωριστά αλλά και την τάξη ως όλο (Wilson & Lloyd 2000). Τέλος οι εκπαιδευτικοί συχνά παρεκκλίνουν από το επιδιωκόμενο σχέδιο τροποποιώντας τις υπάρχουσες δομές ή προσπερνώντας κομμάτια που δεν θεωρούν ενδιαφέροντα και πιστεύουν ότι είναι πέρα από τις ικανότητές τους ή τις δυνατότητες των μαθητών τους (Remillard 1992).

Εκπαιδευτικός εμπλέκεται σε αυτή τη διεργασία επηρεάζεται και από το σχεδιασμό των αντικειμένων των διδακτικών πακέτων και από τις προσωπικές του γνώσεις δεξιότητες πεποιθήσεις στόχους αλλά και από το πλαίσιο. Πολύ περισσότερο καθένα από τα προηγούμενα βήματα- επιλογή, ερμηνεία, εξοικείωση, αποδοχή, τροποποίηση- είναι το είδος των σκέψεων που τυπικά κάνουν οι άνθρωποι που εμπλέκονται με το σχεδιασμό. Ουσιαστικά η σχέση του εκπαιδευτικού με τα διδακτικά πακέτα συνεπάγεται αμφίδρομες επιρροές με την έννοια ότι τα διδακτικά πακέτα με τη βοήθειά τους περιορισμούς τους επηρεάζουν τους εκπαιδευτικούς, και οι εκπαιδευτικοί μέσω των αντιλήψεων και των αποφάσεών τους «κινητοποιούν» τα αντικείμενα των διδακτικών πακέτων.

Παρόλο που η διδασκαλία συνήθως νοείται ως «τεχνική» (Eisner 1983) ο Brown επέκτεινε αυτή την οπτική υποστηρίζοντας ότι η διδασκαλία είναι μία «δραστηριότητα σχεδιασμού». **Οι εκπαιδευτικοί καλούνται να κατανοήσουν και να ερμηνεύσουν τις υπάρχουσες διδακτικές πηγές, να αξιολογήσουν τους περιορισμούς που θέτει η τάξη τους, και όλα αυτά για την επιδίωξη των στόχων της διδασκαλίας όπως καθορίζονται από το καθορισμένο αναλυτικό πρόγραμμα.**

3.4.2 Η διδασκαλία ως σχεδιασμός

Ο σχεδιασμός είναι κάτι παραπάνω από τη διαδικασία δημιουργίας ενός πράγματος. Ο σχεδιασμός αφορά το να δημιουργείς κάτι με σκοπό να λύσεις ένα ανθρώπινο πρόβλημα ή να αλλάξει το καθεστώς μιας συγκεκριμένης κατάστασης προς την επιθυμητή κατεύθυνση ή να επιτευχθεί ένας στόχος. Πολύ περισσότερο ο σχεδιασμός, ως ανθρώπινη δραστηριότητα με στοχοθεσία περιλαμβάνει την χρήση εργαλείων.

Όταν οι εκπαιδευτικοί χρησιμοποιούν τα διδακτικά πακέτα για να δημιουργήσουν διδακτικά επεισόδια ώστε να επιτύχουν διδακτικούς στόχους, όταν χρησιμοποιούν διδακτικά πακέτα ως εργαλεία ώστε να σχηματίσουν ένα μαθησιακό επεισόδιο στην τάξη από μία υπάρχουσα κατάσταση σε μία άλλη επιθυμητή, τότε εμπλέκονται στο σχεδιασμό – είτε σκόπευαν είτε όχι να κάνουν κάτι τέτοιο. Οι εκπαιδευτικοί είτε τροποποιώντας ένα υπάρχον σύνολο από διδακτικά αντικείμενα είτε ενσωματώνοντάς τα στις διδακτικές τους πρακτικές χωρίς καμία αλλαγή, εμπλέκονται σε μία στοχευμένη δραστηριότητα που ο Matthew Brown (2009) την αποκαλεί σχεδιασμό.

Ο Brown όπως αναφέραμε υποστήριξε ότι η κατανόηση των δυνάμεων που επηρεάζουν την χρήση των διδακτικών πακέτων από τους εκπαιδευτικούς μπορεί να κατανοηθεί με όρους διαφορετικού βαθμού ιδιοποίησης των διδακτικών αντικειμένων: ξεφόρτωμα (offload), προσαρμογή (adaptation), αυτοσχεδιασμός (improvisation). Στη συνέχεια παρουσιάζουμε αυτούς τους βαθμούς ιδιοποίησης μέσα από ένα παράδειγμα.

3.4.3 Οι βαθμοί ιδιοποίησης των διδακτικών πακέτων από τους εκπαιδευτικούς σύμφωνα με τον Brown

Ας αναλογιστούμε τους ακόλουθους τρεις τρόπους που κάποιος εκπαιδευτικός πιθανώς αλληλεπιδρά με τα αντικείμενα ενός διδακτικού πακέτου.

- Ένας εκπαιδευτικός αντί να δώσει στους μαθητές του διεξοδικές οδηγίες για να διεκπεραιώσουν ένα πείραμα στην τάξη, αποφασίζει **να αφήσει τους μαθητές να το εκτελέσουν μόνοι τους**. Έτσι **χρησιμοποιεί το σχέδιο μαθήματος για να καθοδηγήσει τους μαθητές του**, θεωρώντας ότι έτσι διασφαλίζει ότι τα αποτελέσματά τους θα ανταποκρίνονται στη βασική δομή και μορφή του μαθήματος. Ως προς τα αποτελέσματα της εφαρμογής πιστοποιεί ότι οι μαθητές κατανοούν σε βάθος το πείραμα και ότι κάνουν καλή χρήση των αντικειμένων που προτείνονται από τον οδηγό.
- Προκειμένου οι μαθητές του να διεκπεραιώσουν σύνθετους υπολογισμούς σχετικά με τα αποτελέσματα του πειράματος, **ο ίδιος εκπαιδευτικός βασίζεται στις οδηγίες που υπάρχουν στο έτοιμο σενάριο στο βιβλίο οδηγιών**, ώστε να καθοδηγήσει τους μαθητές βήμα-βήμα. Στη διάρκεια αυτού του κομματιού του μαθήματος, ο εκπαιδευτικός συμβουλευέται το βιβλίο με

τις οδηγίες σε κάθε βήμα της διαδικασίας, συχνά διαβάζοντας φωναχτά τις οδηγίες του σχεδίου μαθήματος καθώς δείχνει στους μαθητές πώς να κάνουν τους υπολογισμούς.

- Για να κλείσει τη δραστηριότητα ο εκπαιδευτικός **ξεκινά μία συζήτηση** στην οποία χρησιμοποιεί ερωτήσεις που του παρέχει το διδακτικό πακέτο. Κατά την διάρκεια της συζήτησης **ο εκπαιδευτικός εκμεταλλεύεται την ευκαιρία που του προσφέρει η διαφωνία δύο μαθητών με σκοπό να ξεκινήσει ένα ευρύ διάλογο πάνω στην ανταγωνιστική παρουσίαση του μοντέλου** – το οποίο αποτελεί μία **πλήρη αποχώρηση από το επίσημο σχέδιο μαθήματος** το οποίο αναμφισβήτητα πέτυχε πολλαπλούς στόχους.

Το παραπάνω παράδειγμα μας δείχνει ότι σε διάφορες φάσεις της διδασκαλίας ο εκπαιδευτικός άλλοτε **«ξεφορτώνεται»** την ευθύνη επιλέγοντας να βασιστεί αποκλειστικά στο σχέδιο μαθήματος που του παρέχει το διδακτικό πακέτο, άλλοτε **«προσαρμόζει»** το περιεχόμενό του ή **«αυτοσχεδιάζει»** με βάση τις ιδέες των μαθητών. Έτσι ο συγκεκριμένος εκπαιδευτικός **κατά την διάρκεια των υπολογισμών** χρησιμοποιεί το περιεχόμενο του διδακτικού πακέτου κατά γράμμα ακολουθώντας το λέξη προς λέξη, που σημαίνει ότι **«ξεφορτώνεται»** ένα μεγάλο βαθμό αυτενέργειας για να οδηγήσει τη διδακτική δραστηριότητα με βάση τα διδακτικά αντικείμενα του διδακτικού πακέτου. Όταν **ενθαρρύνει το διάλογο «αυτοσχεδιάζει»** χρησιμοποιώντας δικές του στρατηγικές, συνεχίζοντας την διδασκαλία με ελάχιστη χρήση του περιεχομένου του διδακτικού πακέτου. Έτσι η αυτενέργεια μετατοπίζει μεγάλο μέρος της διδακτικής διαδικασίας στον εκπαιδευτικό. Όταν **καθοδηγεί τη διεξαγωγή του πειράματος, «προσαρμόζει»** τα αντικείμενα του διδακτικού πακέτου με τρόπο που αντανακλά συνεισφορά και των αντικειμένων του διδακτικού πακέτου και των προσωπικών του πηγών.

Αυτοί οι τρεις τύποι χρήσης μπορούν να χαρακτηρίσουν τους τρόπους με τους οποίους οι εκπαιδευτικοί ιδιοποιούνται τα διδακτικά πακέτα έχοντας ως αποτέλεσμα διαφοροποιήσεις στο επίπεδο αυτενέργειας ρίχνοντας το βάρος της διδασκαλίας πότε πιο πολύ στον εκπαιδευτικό και άλλοτε πιο πολύ στα διαθέσιμα διδακτικά αντικείμενα. Βασιζόμενοι έτσι άλλοτε στις δικές τους δυνάμεις και άλλοτε στα αντικείμενα μπορούν να δημιουργήσουν διδακτικά επεισόδια κάποιες φορές βασισμένοι σε φύλλα εργασίας, σε διδακτικά έργα και παιδαγωγικές προσεγγίσεις από το διδακτικό πακέτο ή άλλες φορές δημιουργούν διδακτικά επεισόδια στα οποία αντλούν αυθόρμητη στρατηγική με έναυσμα μία συζήτηση μεταξύ των μαθητών.

Οι αποφάσεις του εκπαιδευτικού σε κάθε φάση της διδασκαλίας εμπεριέχουν ένα εύρος από θεωρήσεις σε πολλαπλά επίπεδα – από το σημείο της οργάνωσης και του στησίματος της αίθουσας διδασκαλίας, στην υποστήριξη της δραστηριότητας των μαθητών, έως τη διδασκαλία συγκεκριμένων εννοιών. **Κάθε απόφαση εμπεριέχει τη δική της θεώρηση ως προς τους στόχους της διδασκαλίας και τις ανάγκες των μαθητών και για το πώς καλύτερα θα μπορούσαν να χρησιμοποιηθούν τα διαθέσιμα μέσα ώστε να επιτευχθούν τα επιθυμητά αποτελέσματα.** Έτσι κάθε απόφαση μπορεί να οδηγήσει σε διαφορετικούς τύπους χρήσης των διδακτικών πακέτων. Όπως αποτυπώνεται στο παραπάνω παράδειγμα, **μία διδακτική περίοδος μπορεί να εμπεριέχει ποικιλία περιστατικών ξεφορτώματος, προσαρμογής ή αυτοσχεδιασμού.** Τέτοιες υψηλού επιπέδου αποφάσεις σχετικά με την οργάνωση και τη συγκρότηση της τάξης **μπορεί να προηγούνται** της διδασκαλίας ενώ άλλες φορές **παίρνονται κατά τη διάρκειά της.**

Κάθε μία από τις παραπάνω χρήσεις των περιεχομένων των διδακτικών πακέτων από τον εκπαιδευτικό **δεν συσχετίζεται απαραίτητως με τις ειδικές γνώσεις ή την ειδημοσύνη του εκπαιδευτικού. Κάθε τύπος χρήσης προτίθεται να περιγράψει την κατανομή των διεξόδων και των λύσεων που συνεισφέρονται από τα αντικείμενα των διδακτικών πακέτων καθώς και από τους εκπαιδευτικούς.** Έτσι ένας τύπος χρήσης δεν θεωρείται ανώτερος από τους άλλους. Η έννοια του «ξεφορτώματος» για παράδειγμα προέρχεται από την οπτική ότι η ευφυΐα είναι διάσπαρτη στους ανθρώπους και στις δημιουργίες τους και ότι οι άνθρωποι μπορούν να βασίζονται στις δημιουργίες αυτές για να επιτύχουν τους στόχους τους (Pea 1993). Έτσι το «ξεφόρτωμα» μπορεί να αποτελεί μία στρατηγική απόφαση από έναν εκπαιδευτικό κατά τη διάρκεια μιας διδασκαλίας του και **δεν είναι ένδειξη ανεπάρκειάς του.** Όπως ακριβώς ένας νέος εκπαιδευτικός μπορεί να «ξεφορτωθεί» την ευθύνη της διδασκαλίας βασιζόμενος σε ένα έτοιμο σενάριο από το διδακτικό πακέτο **εξαιτίας της περιορισμένης του δυνατότητας να κατανοήσει τα βασικά σημεία του μαθήματος,** έτσι μπορεί και ένας πεπειραμένος εκπαιδευτικός να κάνει το ίδιο χρησιμοποιώντας ένα έτοιμο φύλλο εργασίας που υποστηρίζει τη στοχοθεσία του μαθήματος **ώστε να απελευθερωθεί για να περιηγηθεί στην αίθουσα προσφέροντας βοήθεια σε όσους την χρειάζονται.**

Πολύ περισσότερο οι τρεις χαρακτηρισμοί της χρήσης των διδακτικών πακέτων από τους εκπαιδευτικούς **δεν σκοπεύουν να μετρήσουν την ακρίβεια εφαρμογής του διδακτικού πακέτου** σε σχέση με τις προσδοκίες του σχεδιαστή. Το «ξεφόρτωμα»

σημαίνει ότι ο εκπαιδευτικός χρησιμοποιεί τα αντικείμενα αυτολεξεί, αλλά αυτό μπορεί να επιφέρει, μπορεί όμως και όχι, τα όσα προσδοκούνταν κατά τη σχεδίαση των αντικειμένων του διδακτικού πακέτου από τους σχεδιαστές του. Παρομοίως ένας εκπαιδευτικός **μπορεί να «αυτοσχεδιάζει» με τέτοιο τρόπο που να είναι απολύτως συμβατός με τους στόχους των σχεδιαστών ή με ένα τρόπο που φιμώνει τις επίσημες προσδοκίες τους.** Έτσι οι τρεις τύποι χρήσης του διδακτικού πακέτου από τους εκπαιδευτικούς χαρακτηρίζουν την φύση της αλληλεπίδρασης του εκπαιδευτικού με μία δεδομένη διέξοδο, λύση, επιλογή, αλλά δεν αποτιμά τα αποτελέσματα αυτής της αλληλεπίδρασης.

Για να κατανοηθούν οι τρόποι χρήσης των διδακτικών πακέτων από τους εκπαιδευτικούς απαιτείται να εξεταστεί με ποιον τρόπο τα χαρακτηριστικά των αντικειμένων των διδακτικών πακέτων αλληλεπιδρούν με τις ικανότητες που οι εκπαιδευτικοί συνεισφέρουν σε αυτή την αλληλεπίδραση.

3.4.4 Το πλαίσιο της «σχεδιαστικής ικανότητας για υλοποίηση»

Ο Brown (2002) για να κατανοήσει τις επιλογές των εκπαιδευτικών κατά την χρήση των διδακτικών πακέτων εισήγαγε το πλαίσιο της «**σχεδιαστικής ικανότητας για υλοποίηση**» (Design Capacity for Enactment) το οποίο βοηθά στην ανάλυση των συνεισφορών των εκπαιδευτικών καθώς και αυτών των αντικειμένων των διδακτικών πακέτων.

Από τη μία πλευρά το πλαίσιο DCE (Εικόνα 12) περιλαμβάνει τις γνώσεις, τις δεξιότητες, τους στόχους τις πεποιθήσεις του εκπαιδευτικού και τρόπους με τους οποίους όλα αυτά επηρεάζουν το πως οι εκπαιδευτικοί αντιλαμβάνονται και ιδιοποιούνται διαφορετικές όψεις των αντικειμένων των διδακτικών πακέτων .

Από την άλλη πλευρά το πλαίσιο DCE περιλαμβάνει τα σχεδιαστικά χαρακτηριστικά και την ενσωματωμένη γνώση στα αντικείμενα των διδακτικών πακέτων – συμπεριλαμβανομένων των αναπαραστάσεων δράσης, των αναπαραστάσεων περιεχομένου και των φυσικών αντικειμένων. Αυτά τα χαρακτηριστικά αντανακλούν τις σιωπηρές, τις εννοούμενες αλλά και τις σαφείς και ξεκάθαρες προθέσεις των σχεδιαστών των διδακτικών πακέτων.



Εικόνα 12: Σχεδιαστική ικανότητα για υλοποίηση (Design Capacity for Enactment) Brown (2002)

Στο πλαίσιο DCE ο Brown εστιάζει σε τρεις βασικές διαστάσεις των αντικειμένων των διδακτικών πακέτων: **(α)** τα φυσικά αντικείμενα και τις αναπαραστάσεις τους **(β)** τις αναπαραστάσεις των διαδικασιών και **(γ)** τις αναπαραστάσεις των εννοιών του γνωστικού πεδίου.

Στα φυσικά αντικείμενα περιλαμβάνεται οποιοδήποτε χειραπτικό αντικείμενο συνοδεύει το διδακτικό πακέτο. Οι αναπαραστάσεις των φυσικών αντικειμένων αποτελούν τα υλικά που συστήνονται από το διδακτικό πακέτο αλλά δεν περιέχονται σε αυτό. Έτσι μεταξύ των αναπαραστάσεων των φυσικών αντικειμένων μπορεί να περιλαμβάνονται σχέδια για την συναρμολόγηση ή την τακτοποίηση άλλων αντικειμένων όπως επίσης μπορεί να περιλαμβάνονται αναπαραστάσεις των διδακτικών έργων που περιλαμβάνουν οι διδασκαλίες, ή και διαδικασίες και σενάρια που προορίζονται για εφαρμογή από τους εκπαιδευτικούς και τους μαθητές.

Οι αναπαραστάσεις των διαδικασιών μπορεί να περιέχουν προτάσεις για το πώς θα δομηθεί μία ωριαία διδασκαλία ή ένα πρόβλημα προς λύση. Επίσης μπορούν να υπάρχουν αναπαραστάσεις διδακτικών έργων με περισσότερο έμμεσους τρόπους. Για παράδειγμα η λέξη προς λέξη περιγραφή της διαδοχής των ενεργειών για την διεκπεραίωση μιας δραστηριότητας μπορεί εμμέσως να αναπαριστά υψηλού επιπέδου πρακτικές που αφορούν συγκεκριμένο πεδίο γνώσεων που οι σχεδιαστές του διδακτικού πακέτου θέλουν να μεταβιβάσουν αυτούσιο.

Τέλος οι αναπαραστάσεις των εννοιών αναφέρονται στην απεικόνιση και οργάνωση εννοιολογικών πεδίων, μέσω διαγραμμάτων, μοντέλων επεξηγήσεων, περιγραφών και αναλογιών. Οι αναπαραστάσεις εννοιολογικού πεδίου μπορούν να αποτελούν και μεγαλύτερες κατασκευές, όπως μία σειρά από θεματικές ενότητες. Αυτό είναι που συνήθως συμβαίνει σε ένα σχολικό βιβλίο το οποίο αποτελεί μία διαδοχή από θέματα

και απεικονίζει το πώς οι ειδικοί σκέφτονται για το συγκεκριμένο εννοιολογικό πεδίο. Τα τρία αυτά στοιχεία περιλαμβάνουν τις περισσότερο θεμελιώδεις διαστάσεις του περιεχομένου και της δομής ενός διδακτικού πακέτου. Περιλαμβάνουν δηλαδή τις **κεντρικές ιδέες**, τις **δραστηριότητες** που υπόσχονται να μας βοηθήσουν στην εξερεύνηση αυτών των ιδεών και τα **αντικείμενα** που υποστηρίζουν αυτές τις δραστηριότητες.

Από την άλλη πλευρά οι συνεισφορές των εκπαιδευτικών στην αλληλεπίδραση με τα διδακτικά πακέτα είναι συνήθως (α) γνώσεις του διδακτικού αντικειμένου (β) γνώσεις παιδαγωγικού περιεχομένου (γ) οι στόχοι και οι πεποιθήσεις τους.

Η **γνώση του διδακτικού αντικειμένου** αφορά τις γνώσεις των δεδομένων και των εννοιών του πεδίου (Stodolsky, Grossman 1995).

Η **γνώση παιδαγωγικού περιεχομένου** συνδυάζει γνώση των **παιδαγωγικών αρχών** και ταυτόχρονη γνώση των **αρχών που διέπουν τη διδακτική** του συγκεκριμένου πεδίου. Περιλαμβάνει τους **στόχους και τους σκοπούς της διδασκαλίας**, **το πώς οι μαθητές κατανοούν το αντικείμενο**, γνώση των **διαθέσιμων πηγών** προς χρήση κατά τη διδακτική πράξη, **γνώση των αναπαραστάσεων**, γνώσεις για τη διδασκαλία του αντικειμένου όπως **στρατηγικές και μεθόδους διδασκαλίας** (Shulman 1986).

Όσον αφορά τους **στόχους τις επιδιώξεις και τις πεποιθήσεις** – τα οποία οι Ball και Cohen (1999) τα ονομάζουν **δεσμεύσεις** – αναφέρονται στο πώς τοποθετείται ο εκπαιδευτικός απέναντι στο αντικείμενο και είναι κάτι πολύ περισσότερο από την ικανότητα του εκπαιδευτικού να διδάξει, εστιάζοντας στα κίνητρά του για να διδάξει το συγκεκριμένο αντικείμενο.

Το πλαίσιο της «**σχεδιαστικής ικανότητας για υλοποίηση**» παρέχει ένα σημείο εκκίνησης ώστε **να αναγνωριστούν και να προσδιοριστούν παράγοντες που μπορούν να επηρεάσουν τους εκπαιδευτικούς κατά την «προσαρμογή», το «ξεφόρτωμα» ή τον «αυτοσχεδιασμό»** με τα διδακτικά αντικείμενα ενός διδακτικού πακέτου. Ο Brown (2002) στην εργασία του επισημαίνει ότι το πλαίσιο της «σχεδιαστικής ικανότητας για υλοποίηση» δεν μελετά διεξοδικά τις συνεισφορές των εκπαιδευτικών και των διδακτικών πακέτων αλλά περιορίζεται σε **όσα μπορούν να παρατηρηθούν στις αλληλεπιδράσεις εντός της τάξης**.

Κάθε περιστατικό που διαδραματίζεται σε οποιαδήποτε διδακτική ώρα μπορεί να περιγραφεί αναλύοντας την αλληλεπίδραση μεταξύ των συνεισφορών του εκπαιδευτικού και αυτών των αντικειμένων του διδακτικού πακέτου. Περιληπτικά σε σχέση με το περιστατικό του επιστημονικού πειράματος στην τάξη

που παρουσιάστηκε παραπάνω μπορούμε να επισημάνουμε τα εξής: (α) η μεταμόρφωση του εκπαιδευτικού από την καθοδηγούμενη εκτέλεση στην αυτο - καθοδηγούμενη από τους μαθητές εκτέλεση του πειράματος, επηρεάστηκε μεταξύ άλλων από τη μεγάλη εμπειρία του εκπαιδευτικού σε μαθητοκεντρικές προσεγγίσεις καθώς και στην επιθυμία του να ενισχύσει αυθεντικές πρακτικές. Το ότι βασίστηκε στο έτοιμο σενάριο για τους υπολογισμούς πηγάζει από την δηλωμένη δυσφορία του με τις αριθμητικές πράξεις. Παραπέρα παρακινώντας και ενθαρρύνοντας την συζήτηση στην τάξη μετέτρεψε την προτεινόμενη διαπραγμάτευση σε αυθόρμητη μαθητο-καθοδηγούμενη κουβέντα στην οποία ανταλλάχθηκαν ισχυρές απόψεις των μαθητών, συγκρίθηκαν ανταγωνιστικές ιδέες και αντιλήψεις καθώς και ερμηνείες του πειράματος.

Αν και το πλαίσιο της «σχεδιαστικής ικανότητας για υλοποίηση» περιγράφει αυτό που συμβαίνει με τις συνεισφορές του εκπαιδευτικού και του διδακτικού πακέτου κατά την αλληλεπίδρασή τους, δεν μας εξηγεί τι είναι αυτό που κινητοποιεί τον εκπαιδευτικό να διαχειριστεί τις προσφορές των αντικειμένων του διδακτικού πακέτου με παραγωγικούς ακόμα και με καινοτόμους τρόπους. Έτσι ο εκπαιδευτικός του παραδείγματος είχε την ικανότητα να κινητοποιήσει τις προσφορές των διδακτικών πακέτων με παραγωγικούς τρόπους κάτι το οποίο είναι πολύ παραπάνω από απλές γνώσεις, δεξιότητες και δεσμεύσεις. Ο εκπαιδευτικός μπόρεσε να αντιληφθεί πόσο βοηθητικά είναι τα αντικείμενα και παίρνοντας αποφάσεις για το πώς πρέπει να τα χρησιμοποιήσει δημιούργησε διδακτικά επεισόδια για την κατάκτηση των στόχων που είχε θέσει. Οι Brown & Edelson (2003) αποκάλεσαν αυτή την ικανότητα «ικανότητα παιδαγωγικού σχεδιασμού».

3.4.5 Η «ικανότητα παιδαγωγικού σχεδιασμού»

Οι Brown & Edelson (2003) όρισαν την «ικανότητα παιδαγωγικού σχεδιασμού» ως την ικανότητα του εκπαιδευτικού να αντιλαμβάνεται και να κινητοποιεί τις προσφορές των αντικειμένων των διδακτικών πακέτων με στόχο την δημιουργία ωφέλιμων διδακτικών επεισοδίων. Η «ικανότητα παιδαγωγικού σχεδιασμού» υπογραμμίζει τις δημιουργικές και κατασκευαστικές διαστάσεις της διδακτικής ικανότητας του εκπαιδευτικού. Έτσι ένας εκπαιδευτικός με υψηλή «ικανότητα παιδαγωγικού σχεδιασμού» έχει την δεξιότητα να ελίσσεται χρησιμοποιώντας με ποικίλους τρόπους τα διάφορα αντικείμενα και να ανακατατάσσει τα κομμάτια

που συναποτελούν την τάξη ανεξάρτητα αν επιλεγεί το «ξεφόρτωμα», την «προσαρμογή» ή τον «αυτοσχεδιασμό» σε μία συγκεκριμένη στιγμή. Έτσι η «ικανότητα παιδαγωγικού σχεδιασμού» περιγράφει τον τρόπο και τον βαθμό στον οποίο οι εκπαιδευτικοί δημιουργούν μελετημένα, αποτελεσματικά διδακτικά σχέδια που βοηθούν στην επιτυχία των διδακτικών τους στόχων.

Εστιάζοντας την προσοχή μας στο πώς οι εκπαιδευτικοί αντιλαμβάνονται και κινητοποιούν τις προσφορές των αντικειμένων των διδακτικών πακέτων, η «ικανότητα παιδαγωγικού σχεδιασμού» μπορεί να εξηγήσει πώς δύο εκπαιδευτικοί που έχουν πολύ διαφορετική γνώση, δεξιότητες, και δεσμεύσεις και οι οποίοι για τους λόγους αυτούς εφαρμόζουν πολύ διαφορετικά τα αντικείμενα των διδακτικών πακέτων, μπορεί εν τούτοις να έχουν σημαντικές ομοιότητες στο πως δημιουργούν διδακτικά επεισόδια. Η «ικανότητα παιδαγωγικού σχεδιασμού» μπορεί επίσης να εξηγήσει γιατί δύο εκπαιδευτικοί που έχουν φαινομενικά παρόμοια γνώση δεξιότητες και δεσμεύσεις μπορούν να εφαρμόζουν πολύ διαφορετικά τα αντικείμενα των διδακτικών πακέτων, επειδή κατέχουν πολύ διαφορετικές ικανότητες στο να δημιουργούν αποτελεσματικά σχέδια μαθημάτων (επιδεικνύοντας έτσι διαφορετικό βαθμό «ικανότητας παιδαγωγικού σχεδιασμού»).

Με δεδομένο ότι ο σχεδιασμός ενέχει δημιουργικότητα και η δημιουργικότητα συχνά έχει ανεκτίμητη ποιοτικά αξία προκύπτει ότι **δεν είναι όλα τα σχέδια εξίσου αποτελεσματικά** στο να βοηθούν τους εκπαιδευτικούς να επιτύχουν τους στόχους τους, **δεν εκφράζουν όλα τα σχέδια την ίδια υπευθυνότητα** απέναντι στις απαιτήσεις ενός συγκεκριμένου συνόλου, **δεν είναι όλα τα σχέδια στοχευμένα**, και **δεν έχουν όλα τα σχέδια τον ίδιο βαθμό χρησιμότητας.** Έτσι η «ικανότητα παιδαγωγικού σχεδιασμού» δεν είναι απλώς ένας δείκτης για το αν ο εκπαιδευτικός είναι ικανός να σχεδιάσει διδακτικά επεισόδια για την τάξη του. **Είναι ένας δείκτης για το αν τα σχέδιά του είναι παιδαγωγικά ωφέλιμα.**

Η πρόκληση, σύμφωνα με τον Brown, είναι να βρούμε τρόπους ώστε να μετράμε την «ικανότητα παιδαγωγικού σχεδιασμού». Για να γίνει αυτό απαιτείται ο προσδιορισμός κριτηρίων που θα μας βοηθούν να κρίνουμε τον σχεδιασμό, για το πόσο στοχευμένος και πόσο αποτελεσματικός είναι για την κατάκτηση επιθυμητών αποτελεσμάτων, καθώς και για το αν ευθυγραμμίζεται με τους διδακτικούς στόχους του διδακτικού πακέτου. Παρά την υποκειμενική φύση αυτού του εγχειρήματος, ο Brown θεωρεί πιθανό να μετρηθεί η ποιότητα του σχεδιασμού των εκπαιδευτικών.

3.4.6 Δείκτες για τον προσδιορισμό της ικανότητας

παιδαγωγικού σχεδιασμού

Η Moneoang Jeanette Leshota (2015) προσπάθησε να καθορίσει δείκτες για τον προσδιορισμό της «ικανότητας παιδαγωγικού σχεδιασμού» του εκπαιδευτικού, συνδέοντάς την με την χρήση των διαθέσιμων διδακτικών πηγών. Οι Gueudet, Perin & Trouche (2013) σημειώνουν ότι ως ένα σημείο **η ικανότητα παιδαγωγικού σχεδιασμού εξαρτάται από το διδακτικό πακέτο που χρησιμοποιεί και τους τρόπους που χρησιμοποιεί για να δουλέψει με το περιεχόμενό του**, διότι **κάθε πηγή προσφέρει τις δικές της βοήθειες και περιορισμούς**. Με αυτή τη λογική η Leshota (2015) εξέτασε αν ένας εκπαιδευτικός έχει ικανότητα παιδαγωγικού σχεδιασμού ή όχι **σε σχέση με το διδακτικό εγχειρίδιο που χρησιμοποιεί**. Την κινητοποίηση του περιεχομένου την εξέτασε ελέγχοντας σε ποιο βαθμό το εκμεταλλεύτηκε καθώς και τις ευκαιρίες για διαμεσολάβηση που αξιοποίησε. Ο **βαθμός εκμετάλλευσης** δείχνει αν ο εκπαιδευτικός «ξεφορτώνεται», «προσαρμόζει» ή «αυτοσχεδιάζει» στα μαθήματα που ετοιμάζει. Οι **ευκαιρίες για διαμεσολάβηση** εξετάστηκαν μέσω των «προσθέσεων» μαθηματικού περιεχομένου, των «παραλείψεων» μαθηματικού περιεχομένου και των μαθηματικών λαθών. Αυτοί οι δύο δείκτες μαζί καταδεικνύουν την «ικανότητα παιδαγωγικού σχεδιασμού» του εκπαιδευτικού (Leshota, 2015).

Σε αυτό το πλαίσιο η Leshota (2015) διαφοροποιεί τις «προσθέσεις» μαθηματικού περιεχομένου σε δύο τύπους. Τις «ισχυρές» προσθέσεις και τις «ολέθριες» προσθέσεις (Πίνακας 3). Οι «ισχυρές» προσθέσεις περιεχομένου είναι αυτές που **ενισχύουν τις ευκαιρίες για μάθηση των μαθηματικών**. Δείχνουν την ικανότητα του εκπαιδευτικού να αντιλαμβάνεται όσα προσφέρει το διδακτικό εγχειρίδιο αλλά και τους περιορισμούς του κατά την διδασκαλία στην πράξη. Οι «ολέθριες» προσθέσεις έχουν να κάνουν με το **άσχετο περιεχόμενο** που ακυρώνει τις ευκαιρίες για μάθηση. Αυτές οι προσθέσεις έχουν να κάνουν με περιεχόμενο που διαφοροποιείται από τους συνήθεις στόχους της διδασκαλίας και μάθησης που έχουν σχέση με τη συγκεκριμένη περιοχή αλλά και με προσθέσεις που παράγουν μαθηματικά λάθη. Οι «ολέθριες» προσθέσεις καταδεικνύουν την έλλειψη «ικανότητας παιδαγωγικού σχεδιασμού» του εκπαιδευτικού. Πρέπει να σημειωθεί ότι **υπάρχει διαφορά μεταξύ του αυτοσχεδιασμού με περιεχόμενο που εισάγεται στο μάθημα από άλλες πηγές και των προσθέσεων μαθηματικού περιεχομένου. Οι**

προσθέσεις μαθηματικού περιεχομένου έχουν να κάνουν με περιεχόμενο που δεν προβλέπονταν για την διδασκαλία του μαθήματος στη συγκεκριμένη σχολική τάξη αλλά παρόλα αυτά ο εκπαιδευτικός το εισήγαγε στο μάθημά του.

Πίνακας 3: Σύσχετιση παραλείψεων και προσθέσεων με την σχέση του εκπαιδευτικού με το διδακτικό εγχειρίδιο Leshota & Adler (2018)

	Ισχυρές προσθέσεις	Ολέθριες προσθέσεις
Παραγωγικές παραλείψεις	Σκόπιμη και συμμετοχική χρήση του διδακτικού εγχειριδίου	Σιωπηρή χρήση του διδακτικού εγχειριδίου
	Οικεία σχέση του εκπαιδευτικού με τις πηγές	Ανοίκεια σχέση του εκπαιδευτικού με τις πηγές
	Υψηλή ικανότητα παιδαγωγικού σχεδιασμού	Όχι υψηλή ικανότητα παιδαγωγικού σχεδιασμού
Κρίσιμες παραλείψεις	Σιωπηρή χρήση του διδακτικού εγχειριδίου	Σιωπηρή χρήση του διδακτικού εγχειριδίου
	Ανοίκεια σχέση του εκπαιδευτικού με τις πηγές	Ανοίκεια σχέση του εκπαιδευτικού με τις πηγές
	Όχι υψηλή ικανότητα παιδαγωγικού σχεδιασμού	Χαμηλή ικανότητα παιδαγωγικού σχεδιασμού

Περαιτέρω η Leshota (2015) διαχωρίζει τις «παραγωγικές» παραλείψεις από τις «κρίσιμες» παραλείψεις (Πίνακας 3). Οι «παραγωγικές» παραλείψεις δεν αποπροσανατολίζουν από τις ευκαιρίες για μάθηση. Μπορούν πιο συγκεκριμένα να περιγραφούν ως παράλειψη από τη διδασκαλία παρόμοιων παραδειγμάτων με άλλα που έχουν ήδη διδαχθεί ή και ασκήσεων για εξάσκηση από το διδακτικό εγχειρίδιο κατά την ανάθεση εργασιών στην τάξη. Οι «κρίσιμες» παραλείψεις περιεχομένου είναι αυτές κατά τις οποίες κρίσιμο περιεχόμενο για την μάθηση των μαθηματικών αφήνεται εκτός της διδασκαλίας. Οι κρίσιμες παραλείψεις δείχνουν έλλειψη «ικανότητας παιδαγωγικού σχεδιασμού» του εκπαιδευτικού.

Η Leshota (2015) προκειμένου να μιλήσει **για την αξιοποίηση του διδακτικού εγχειριδίου** από τους εκπαιδευτικούς χρησιμοποίησε δύο τύπους χρήσης: την «σκόπιμη» χρήση και την «σιωπηρή» χρήση (Πίνακας 3). Η «σκόπιμη» χρήση είναι η με πρόθεση αιτιολογημένη συνειδητή αξιοποίηση που χαρακτηρίζεται από την εμπλοκή σε μακρόπνοες προσεκτικές θεωρήσεις. Η «σιωπηρή» χρήση αναφέρεται στην χρήση του διδακτικού εγχειριδίου από τον εκπαιδευτικό που δεν είναι σκόπιμη και χαρακτηρίζεται από «ολέθριες» προσθέσεις ή/και «κρίσιμες» παραλείψεις.

Τέλος η **σχέση του εκπαιδευτικού με το διδακτικό εγχειρίδιο** προσδιορίζεται ως «οικεία» ή «ανοίκεια» (Πίνακας 3). Η «οικεία» σχέση, σε αντίθεση με την «ανοίκεια», είναι από τη φύση της συμμετοχική και δεν περιλαμβάνει «κρίσιμες» παραλείψεις ούτε «ολέθριες» προσθέσεις περιεχομένου. Επιπλέον η «οικεία»

σχέση του εκπαιδευτικού με τις πηγές εδραιώνεται ως αποτέλεσμα **σκόπιμης χρήσης των πηγών** και καταδεικνύει υψηλό επίπεδο ικανότητας παιδαγωγικού σχεδιασμού.

3.5 Σύνοψη

Οι εκπαιδευτικοί πριν, κατά την διάρκεια και μετά την διδασκαλία μελετούν, προσαρμόζουν και αξιολογούν το περιεχόμενο των διδακτικών πακέτων με συνεπή τρόπο. Αυτό σημαίνει ότι ο τρόπος εμπλοκής τους σε κάθε μια από τις παραπάνω δραστηριότητες παραμένει σταθερός και ανεξάρτητος της φάσης της διδασκαλίας. Έτσι οι εκπαιδευτικοί, από την κατ' επανάληψη χρήση ενός διδακτικού πακέτου, διαμορφώνουν μια «εικόνα» για το διδακτικό πακέτο, κατανοώντας που οδεύει ως προς το μαθηματικό του περιεχόμενο, γεγονός που τους οδηγεί να αποφασίσουν αν τα περιεχόμενα του διδακτικού πακέτου θα τους βοηθήσουν να πραγματοποιήσουν τους στόχους τους ως προς τα μαθηματικά με αποτέλεσμα την εδραίωση «εμπιστοσύνης» στο διδακτικό πακέτο. Αντιστρόφως η «εμπιστοσύνη» στο διδακτικό πακέτο βελτιώνει την εικόνα τους γι' αυτό.

Με δεδομένη την πληθώρα των διαδικτυακά διαθέσιμων διδακτικών πηγών που είναι επιλεγμένες ή σχεδιασμένες από συναδέλφους ή έχουν παρουσιαστεί σε ενδο-υπηρεσιακές επιμορφώσεις, πέραν του διδακτικού πακέτου ο εκπαιδευτικός καλείται να «εργαλειοποιήσει» το περιεχόμενό τους με σκοπό την δημιουργία αποτελεσματικών διδακτικών επεισοδίων. Η διεργασία της «τεκμηρίωσης» δεν περιορίζεται στην δουλειά του εκπαιδευτικού κατά την διεξαγωγή της διδασκαλίας αλλά επεκτείνεται σε όσα κάνει ο εκπαιδευτικός κατά μήκος μιας μεγάλης χρονικής περιόδου, στο σύνολο των τοποθεσιών που αυτός εργάζεται. Έτσι για την μελέτη της διεργασίας της «τεκμηρίωσης» είναι απαραίτητο να παρατηρηθεί η δουλειά που κάνει ο εκπαιδευτικός μέσω των δικών του ματιών, μέσω, δηλαδή, της ενίσχυσης του αναστοχασμού του εκπαιδευτικού πάνω στην δική του εργασία τεκμηρίωσης.

Ενδιαφέρον, όσον αφορά την «τεκμηρίωση» παρουσιάζει, το μοτίβο εργασίας των εκπαιδευτικών κατά την συνεισφορά τους στον σχεδιασμό και την ανάπτυξη των διδακτικών εγχειριδίων του Sésamath, η οποία χαρακτηρίστηκε ως «συνεργατική τεκμηρίωση». Με λίγα λόγια η συνεισφορά των εκπαιδευτικών στις ομάδες αυτές καθοδηγείται από τους στόχους και τις πεποιθήσεις τους. Οι νέες πηγές συμπληρώνουν τις παλιές χωρίς να τις αντικαθιστούν με αποτέλεσμα την

αναδιοργάνωση του συστήματος πηγών του εκπαιδευτικού αλλά και την δημιουργία των μετα-πηγών.

Σε σχέση με όσα συμβαίνουν κατά την διεξαγωγή της διδασκαλίας, έρχεται να ρίξει φως η έννοια της «ικανότητας παιδαγωγικού σχεδιασμού» η οποία βασίζεται στην ιδέα της διδασκαλίας ως σχέδιο και δεν μελετά διεξοδικά τις συνεισφορές των εκπαιδευτικών και των διδακτικών πηγών, αλλά περιορίζεται σε όσα μπορούν να παρατηρηθούν από τις αλληλεπιδράσεις εντός της τάξης. Κάθε περιστατικό που διαδραματίζεται σε οποιαδήποτε διδακτική ώρα, μπορεί να εξηγηθεί αναλύοντας την αλληλεπίδραση μεταξύ των συνεισφορών του εκπαιδευτικού και των διδακτικών πηγών. Η «ικανότητα παιδαγωγικού σχεδιασμού» εστιάζει στην ικανότητα του εκπαιδευτικού να κινητοποιεί τις προσφορές των αντικειμένων των διδακτικών πακέτων με στόχο την δημιουργία παιδαγωγικά ωφέλιμων επεισοδίων.

Κλείνοντας το κεφάλαιο αυτό δεν πρέπει να αφήσουμε ασχολίαστο ότι ένα μεγάλο πεδίο μάθησης για τους εκπαιδευτικούς είναι η μάθηση σχετικά με το διδακτικό πακέτο αυτό καθαυτό που χρησιμοποιούν ή καλούνται να χρησιμοποιήσουν, στο πλαίσιο κάποιας εκπαιδευτικής μεταρρύθμισης. Αυτό περιλαμβάνει την ανάπτυξη εκτιμήσεων για τους κεντρικούς στόχους του διδακτικού πακέτου όπως επίσης και για το πώς το διδακτικό πακέτο ελπίζει να επιτύχει αυτούς τους στόχους. Έτσι είναι αναγκαίο τα διδακτικά πακέτα να υποστηρίζουν και την μάθηση των εκπαιδευτικών επιπρόσθετα στην μάθηση των μαθητών.

Σχετικά με την επαγγελματική ανάπτυξη των εκπαιδευτικών πιθανόν να είναι χρήσιμο να συζητηθούν με τους εκπαιδευτικούς σε υπηρεσιακές επιμορφώσεις, οι έννοιες «εικόνα του διδακτικού πακέτου», η «εμπιστοσύνη στο διδακτικό πακέτο», η έννοια της «διδασκαλίας ως σχέδιο», η «ικανότητα παιδαγωγικού σχεδιασμού» και η «διδασκτική πορεία τεκμηρίωσης» όπως και να παρουσιαστούν τα οφέλη της δημιουργίας μέσω συλλογικοτήτων του συστήματος μετά – πηγών. Οι εκπαιδευτικοί που κατανοούν ότι ένας από τους σκοπούς τους είναι να εμπεδώσουν τους μακροπρόθεσμους στόχους ενός διδακτικού πακέτου μπορεί να βρουν τρόπους να εστιάσουν και στις λεπτομέρειες των δραστηριοτήτων αλλά και στους ευρύτερους στόχους ενός μαθήματος. Επίσης κατανοώντας πώς και γιατί οι εκπαιδευτικοί χρησιμοποιούν τα διδακτικά πακέτα με συγκεκριμένους τρόπους μπορεί να βοηθήσει να σχεδιασμο αποτελεσματικών αντικείμενων όπως και στην ανάπτυξη κατάλληλων τρόπων υποστήριξης για τους εκπαιδευτικούς καθώς αυτοί χρησιμοποιούν τα αντικείμενα στις τάξεις τους.

Στο επόμενο κεφάλαιο αυτής της εργασίας, παρουσιάζουμε πολιτικές σε σχέση με τα διδακτικά εγχειρίδια, στα εκπαιδευτικά συστήματα διαφόρων χωρών ανά τον κόσμο.

4. Η θέση των διδακτικών εγχειριδίων στα εκπαιδευτικά συστήματα

Το 1658 το βιβλίο με το όνομα *Orbis Pictus* που γράφτηκε από τον Τσέχο εκπαιδευτικό Comenius ήταν το πρώτο διδακτικό εγχειρίδιο στον κόσμο. Σήμερα πέντε αιώνες μετά τα διδακτικά εγχειρίδια έχουν αλλάξει ως προς το περιεχόμενο, τη λειτουργία, τα χαρακτηριστικά και την δομή. Δεν θα μπορούσε να διαφωνήσει κανείς ότι παραμένουν κυρίαρχα στην διδακτική και μαθησιακή διαδικασία αφού συνεχίζουν να καθορίζουν το 75 με 90% του περιεχομένου της διδασκαλίας και των διδακτικών δραστηριοτήτων (Qi, Zhang, Huang, 2018).

Οι νέες ιδέες και οπτικές που εισήχθησαν κατά την αλλαγή των αναλυτικών προγραμμάτων ανά τον κόσμο από το 2001 έως το 2011 ταρακούνησαν την επικυριαρχία των διδακτικών εγχειριδίων (Qi, Zhang, Huang, 2018). Βαθμιαία ο ρόλος τους από μία υποχρεωτική διαδοχή μαθημάτων στράφηκε σε ένα είδος υποστηρικτικού αντικειμένου για τους εκπαιδευτικούς και για τους μαθητές. Αυτό οδήγησε σε μία θεμελιώδη αλλαγή στην φιλοσοφία των αναλυτικών προγραμμάτων από την λογική «διδάσκω το βιβλίο» στην λογική «χρησιμοποιώ το βιβλίο για την διδασκαλία» (Qi, Zhang, Huang, 2018). Με άλλα λόγια τα βιβλία άρχισαν να «εξυπηρετούν τη διδασκαλία» αντί να την «ελέγχουν». Αυτή η αλλαγή επηρέασε την οπτική των εκπαιδευτικών σχετικά με τη διδασκαλία, γεγονός που οδήγησε στην αναπροσαρμογή των μεθόδων διδασκαλίας. Εύλογα γεννιέται το ερώτημα αν οι εκπαιδευτικοί είναι οι μόνοι που επικοινωνούν τη μαθηματική γνώση, όπως επίσης αν στις σημερινές τάξεις είναι απαραίτητη η αλληλεπίδραση των εκπαιδευτικών με τους μαθητές. Ανάμεσα στα άλλα οι εκπαιδευτικοί των μαθηματικών πρέπει να επανεξετάσουν τις λειτουργίες των διδακτικών εγχειριδίων και να αναθεωρήσουν τη χρήση τους εντός της σχολικής τάξης.

Τα υλικά τεχνουργήματα που οι εκπαιδευτικοί χρησιμοποιούν για να εμπλακούν στη διδασκαλία, όπως τα σχέδια μαθημάτων, τα βιβλία με τις οδηγίες για τον εκπαιδευτικό, τα διδακτικά εγχειρίδια και άλλες αναπαραστάσεις του περιεχομένου και των παιδαγωγικών προσεγγίσεων συνολικά αναφέρονται ως πηγές του αναλυτικού προγράμματος (Brown 2009, Remillard 2005). Τελευταία η έρευνα για τις διδακτικές πηγές που χρησιμοποιούνται για την υλοποίηση του αναλυτικού προγράμματος, έδειξε ότι δεν περιορίζονται μόνο στις υλικές πηγές αλλά επίσης περιλαμβάνουν αντικείμενα όπως λογισμικά, ηλεκτρονικές πηγές, το διαδίκτυο και άλλα (Strässer, 2012). Σύμφωνα με τους Pepin, Gueudet & Trouche (2013), οι πηγές

διδασκαλίας για τα μαθηματικά είναι όλες οι πηγές που έχουν αναπτυχθεί και χρησιμοποιούνται από τους εκπαιδευτικούς και τους μαθητές κατά την αλληλεπίδρασή τους με τα μαθηματικά κατά τη διάρκεια της διδασκαλίας και της μάθησης μέσα ή έξω από τη σχολική τάξη. Η Adler (2012) εισήγαγε ένα ευρύ εννοιολογικό πλαίσιο για τις πηγές διδασκαλίας των μαθηματικών. Πέρα από τις υλικές πηγές η Adler διερεύνησε και περιέγραψε τις πολιτισμικές πηγές και τις πηγές του εκπαιδευτικού. Έτσι μπορεί να θεωρηθεί ότι οι εκπαιδευτικοί και οι πηγές αλληλεπιδρούν σε μία «συμμετοχική σχέση» όπου τα χαρακτηριστικά του εκπαιδευτικού μαζί με τα χαρακτηριστικά των πηγών επηρεάζουν τα αποτελέσματα της διδασκαλίας στη σχολική τάξη (Brown 2009, Remillard 2005).

Το θέμα της αξιοποίησης των πηγών είναι σημαντικό εάν συσχετιστεί με τις προσδοκίες μας για το τι μπορεί να κατακτηθεί εντός της σχολικής τάξης. Οι διδακτικές πηγές μπορούν να ενισχύσουν την ικανότητα του εκπαιδευτικού να χρησιμοποιεί τις προσωπικές του πηγές, να προσαρμόζει τα αντικείμενα του αναλυτικού προγράμματος και να επιτυγχάνει παραγωγικά και ωφέλιμα διδακτικά επεισόδια στην τάξη (Ball & Cohen 1996). Περαιτέρω οι διδακτικές πηγές μπορούν να υποστηρίξουν τις γνώσεις παιδαγωγικού περιεχομένου του εκπαιδευτικού, να τον βοηθήσουν στην σχεδίαση των διδασκαλιών του, προτείνοντας του διδακτικά έργα, διαμορφώνοντας την αξιολόγηση και την δουλειά για το σπίτι και οργανώνοντας διαφοροποιημένες διδασκαλίες.

Ανάμεσα στην ποικιλία διαθέσιμων πηγών, αυτά που περισσότερο χρησιμοποιούνται στην εκπαίδευση είναι τα διδακτικά εγχειρίδια και επηρεάζουν έντονα τη διδακτική πρακτική (Lepik, Grevholm & Viholainen, 2015). **Τα διδακτικά εγχειρίδια είναι συνήθως γραμμένα με τέτοιον τρόπο ώστε να καλύψουν τα θέματα που οι μαθητές πρέπει να διαπραγματευτούν κατά τη διάρκεια μιας σχολικής χρονιάς, και για αυτό αντιμετωπίζονται ως ένα είδος συμφωνίας για ομοιομορφία και υποστήριξης της ομοιομορφίας εντός ενός σχολικού συστήματος** (Jablonka & Johansson 2010). Τα διδακτικά εγχειρίδια επηρεάζουν την μάθηση των μαθητών αλλά επίσης επηρεάζουν τις επιλογές των εκπαιδευτικών με μία πληθώρα διαφορετικών τρόπων διότι οι εκπαιδευτικοί τα χρησιμοποιούν για το σχεδιασμό και την υλοποίηση των μαθημάτων τους (Pepin & Haggarty 2001, Jablonka & Johansson 2010). Τα διδακτικά εγχειρίδια συνήθως συνοδεύονται από το βιβλίο με τις οδηγίες για τον εκπαιδευτικό, από πηγές που είναι σχεδιασμένες να υποστηρίξουν τους εκπαιδευτικούς κατά το σχεδιασμό την εφαρμογή και την διαχείριση της

διδασκαλίας. Το βιβλίο με τις οδηγίες για τον εκπαιδευτικό διαδραματίζει σπουδαίο ρόλο μεταβιβάζοντας σ' αυτόν ιδέες για τη διδασκαλία. Επίσης περιέχει υλικά που οι εκπαιδευτικοί μπορούν να χρησιμοποιήσουν ως βάση για στοχασμό και λήψη αποφάσεων.

Παραμένουν πολλά πράγματα άγνωστα σε σχέση με το πώς οι εκπαιδευτικοί σχεδιάζουν τις διδασκαλίες τους χρησιμοποιώντας τις διδακτικές πηγές, όπως είναι τα διδακτικά εγχειρίδια καθώς επίσης και γιατί μία διδακτική πηγή αξιοποιείται με έναν συγκεκριμένο τρόπο (Remillard, 2009). Παρακάτω παρουσιάζονται οι περιπτώσεις διαφόρων χωρών με εστίαση στον ρόλο που διαδραματίζουν τα διδακτικά εγχειρίδια στα εκπαιδευτικά τους συστήματα.

4.1 Η χρήση των διδακτικών εγχειριδίων στην Κροατία

Τα βιβλία μαθηματικών στην Κροατία μπορούν να γίνουν αντιληπτά ως **φορείς του αναλυτικού προγράμματος** (Fan et al., 2013) διότι οι απαιτήσεις του επίσημου αναλυτικού προγράμματος ταυτίζονται με αυτές του διδακτικού εγχειριδίου. Σύμφωνα με την Matić (2019) το βιβλίο με τις οδηγίες για τον εκπαιδευτικό είναι μία πηγή που απαρτίζεται κυρίως από σχέδια μαθημάτων, όπου ο αριθμός των σχεδίων διδασκαλίας αντιστοιχεί με τον αριθμό των διδακτικών ωρών που προβλέπεται να αφιερωθούν για την διδασκαλία του μαθήματος των μαθηματικών για ένα διδακτικό έτος. Ένα σχέδιο μαθήματος περιλαμβάνει τι πρέπει να χρησιμοποιηθεί και με ποια σειρά από το διδακτικό εγχειρίδιο χωρίς να εξηγεί τη σπουδαιότητα μιας συγκεκριμένης δραστηριότητας. Επίσης παρέχει τις πιθανές παρανοήσεις των μαθητών ή προτείνει τον τρόπο με τον οποίο θα πρέπει να παρουσιαστούν οι κύριες ιδέες στους μαθητές. Επίσης αποτελεί πηγή για πρόσθετες δραστηριότητες που δεν περιλαμβάνονται στο διδακτικό εγχειρίδιο.

Η Dubravka Glasnovic Gracin (2011) διενέργησε μία έρευνα ευρείας κλίμακας σε σχέση με την αξιοποίηση των διδακτικών εγχειριδίων των μαθηματικών, στην οποία συμμετείχαν σχεδόν 1.000 εκπαιδευτικοί που εργάζονταν σε Γυμνάσια της Κροατίας. Η έρευνα αυτή έδειξε ότι οι εκπαιδευτικοί χρησιμοποιούν τα διδακτικά εγχειρίδια σε μεγάλη έκταση για την προετοιμασία του μαθήματος, για να διδάξουν ένα νέο θέμα, για να δώσουν εργασίες για εξάσκηση στην τάξη αλλά και για δουλειά στο σπίτι. Επίσης έδειξε ότι τα διδακτικά εγχειρίδια χρησιμοποιούνται περισσότερο από κάθε άλλη διδακτική πηγή. Ιδιαίτερα τα επίσημα εγκεκριμένα διδακτικά εγχειρίδια ήταν

αυτά στα οποία βασίζονταν περισσότερο οι Κροάτες μαθηματικοί επιλέγοντας το υλικό του διδακτικού εγχειριδίου για τις πρακτικές τους εντός της σχολικής τάξης. Στην ίδια έρευνα περίπου το 23% των εκπαιδευτικών απάντησε ότι χρησιμοποιεί σχεδόν πάντα το βιβλίο με τις οδηγίες για την διδασκαλία και περίπου το 54% ότι το χρησιμοποιεί συχνά.

Η Gracin (2011) αναλύοντας το περιεχόμενο των διδακτικών εγχειριδίων των μαθηματικών παρατήρησε ότι οι δραστηριότητες αφορούσαν κυρίως πράξεις και σε πολύ μικρότερο βαθμό διαδικασίες ή διδακτικά έργα σε σχέση με τις συνδέσεις γνώσεων διαφορετικού μαθηματικού περιεχομένου και έφτασε στο συμπέρασμα ότι τα διδακτικά εγχειρίδια στην Κροατία δίνουν περισσότερη έμφαση στην αλγοριθμική γνώση και αντιμετωπίζουν τα μαθηματικά ως εργαλείο παρά ως μέσο επικοινωνίας.

Στην επόμενη ενότητα παρουσιάζουμε τον ρόλο που διαδραματίζει το διδακτικό εγχειρίδιο στα δημόσια σχολεία στην Νότιο Αφρική.

4.2 Σχετικά με τα διδακτικά εγχειρίδια στην Νότια Αφρική

Στη Νότια Αφρική τα βιβλία υπόκεινται στη διαδικασία της έγκρισης από το Υπουργείο Βασικής Εκπαίδευσης. Τα βιβλία που εγκρίνονται αντιπροσωπεύουν το επίσημο αναλυτικό πρόγραμμα. Αυτό δημιουργεί ένα πλαίσιο όπου οι εκπαιδευτικοί υπόκεινται σε σοβαρή πίεση για την κάλυψη της ύλης κάθε σχολικής τάξης και κατά συνέπεια πρέπει να ευθυγραμμίσουν τους στόχους τους με αυτούς του συγκεκριμένου διδακτικού εγχειριδίου. Το διδακτικό εγχειρίδιο είναι στις περισσότερες περιπτώσεις η μόνη διαθέσιμη διδακτική πηγή. Σε κάποιες περιπτώσεις μπορεί έως και έξι μαθητές να μοιράζονται το ίδιο βιβλίο.

Το εγκεκριμένο διδακτικό πακέτο περιέχει το βιβλίο του μαθητή, το βιβλίο με τις οδηγίες διδασκαλίας για τον εκπαιδευτικό και κάποιες φορές επιπλέον ασκήσεις σε ψηφιακή μορφή (CD).

Επιπλέον το βιβλίο με τις οδηγίες προσφέρει υψηλό επίπεδο περιγραφής των δραστηριοτήτων μέσω των οδηγιών, το οποίο πιθανώς επικαλύπτει τους ατομικούς στόχους και τις προθέσεις των εκπαιδευτικών.

Οι Leshota & Adler (2018) επισημαίνουν ότι παρά το γεγονός ότι το μεγαλύτερο μέρος του κόσμου μετακινείται προς τις ψηφιακές πηγές, στη Νότια Αφρική το τυπωμένο βιβλίο παραμένει η περισσότερο προσβάσιμη διδακτική πηγή για τους εκπαιδευτικούς και τους μαθητές και για αυτό ιδιαίτερα πολύτιμη. Υποστηρίζουν ότι

η διαθεσιμότητα των πηγών δεν υπονοεί και την χρήση τους. Θεωρούν ότι για την αποτελεσματική χρήση των διδακτικών πηγών, είναι αναγκαία η παροχή βοήθειας προς τους εκπαιδευτικούς, τους εκπαιδευτές τους, τους υπεύθυνους για τις πολιτικές αποφάσεις και τους συγγραφείς των βιβλίων. Αυτού του είδους η βοήθεια πιστεύουν ότι πρέπει να παρασχεθεί με συγκεκριμένες συντονισμένες προσπάθειες στις οποίες θα πρέπει να περιλαμβάνονται και πολιτικές για την επαγγελματική ανάπτυξη των εκπαιδευτικών.

Αντίθετα με την Νότιο Αφρική, στην Κίνα η χρήση ψηφιακών πηγών και λογισμικών είναι από τις πρακτικές που συμπληρώνουν το διδακτικό εγχειρίδιο. Ιδιαίτερα, όπως θα δούμε στην επόμενη ενότητα η χρήση λογισμικών δυναμικής γεωμετρίας είναι από τις πηγές που χρησιμοποιούνται ώστε οι μαθητές ως επιστήμονες να διερευνούν προβληματικές καταστάσεις όπως για παράδειγμα αυτές της γεωμετρίας στον χώρο.

4.3 Τα διδακτικά εγχειρίδια στην Κίνα την Κορέα και την

Ιαπωνία

Σε κάθε μια από τις χώρες Κίνα, Ιαπωνία και Κορέα υπάρχει ένα επίσημο αναλυτικό πρόγραμμα που καθορίζεται σε εθνικό επίπεδο. Στην Κίνα, πριν το 1992, υπήρχε μόνο μια σειρά διδακτικών εγχειριδίων της οποίας την έκδοση αναλάμβανε για όλη την χώρα, ο επίσημα από το Κράτος εγκεκριμένος εκδότης «People's Education Press». Μετά το 1992 επιλεγμένοι εκδότες σε διάφορες περιφέρειες ανέλαβαν την έκδοση διαφορετικών εγχειριδίων με γνώμονα τις διαφορετικές ανάγκες κάθε περιφέρειας.

Τα διδακτικά εγχειρίδια για την πρωτοβάθμια εκπαίδευση στην Κορέα αναπτύσσονται και εκδίδονται από το Υπουργείο Παιδείας και υπάρχει μόνο μια σειρά διδακτικών εγχειριδίων μαθηματικών στην χώρα. Τα διδακτικά εγχειρίδια της δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης στην Κορέα και όλα τα διδακτικά εγχειρίδια στην Ιαπωνία, εκδίδονται από ιδιωτικούς εκδοτικούς οίκους, μετά από την έγκριση του Υπουργείου Παιδείας. Όχι μόνο το περιεχόμενο των επίσημων βιβλίων είναι απόλυτα σύμφωνο με το επίσημο αναλυτικό πρόγραμμα, αλλά και η ορολογία και οι συμβολισμοί που χρησιμοποιούνται ελέγχονται εξονυχιστικά. Επίσης το Υπουργείο Παιδείας καθορίζει το μέγεθος, των αριθμό των σελίδων και τα χρώματα που χρησιμοποιούνται, σε όσα διδακτικά εγχειρίδια εκδίδονται από τους ιδιωτικούς εκδοτικούς οίκους.

Οι μαθητές σε Κίνα, Κορέα και Ιαπωνία ανεξαρτήτως των ικανοτήτων και των προτιμήσεών τους, διδάσκονται και αναμένεται να κατακτήσουν τις ίδιες μαθηματικές γνώσεις. Έτσι τα διδακτικά εγχειρίδια αντιμετωπίζονται ως φορείς της ελάχιστης υποχρεωτικής γνώσης που όλοι οι μαθητές σε κάθε σχολική τάξη πρέπει να κατακτήσουν.

Η διδακτική διαδικασία διεξάγεται σε πολυπληθείς τάξεις, όπου στο μεγαλύτερο μέρος της διδακτικής ώρας κυριαρχεί η μετωπική διδασκαλία έναντι της εξατομικευμένης προσέγγισης, γεγονός που αντικατοπτρίζει τις αξίες της κοινωνίας για τις ατομικές διαφορές (Park K., Leung K.S.F. 2006).

Οι επίσημες εξετάσεις ακολουθούν πιστά το επίσημο αναλυτικό πρόγραμμα, με αποτέλεσμα οι μαθητές να βασίζονται αποκλειστικά στο επίσημο διδακτικό εγχειρίδιο, προκειμένου να ανταποκριθούν με επιτυχία στις εξετάσεις προαγωγής από την μία τάξη στην άλλη. Είναι κοινή πεποίθηση ότι τα επίσημα διδακτικά εγχειρίδια πρέπει να μελετηθούν διεξοδικά από τους μαθητές «from cover to cover». Στην πράξη, το επίσημο διδακτικό εγχειρίδιο είναι το μοναδικό διδακτικό «εργαλείο» με βάση το οποίο ο εκπαιδευτικός οργανώνει την δραστηριότητα στην τάξη.

Τα διδακτικά εγχειρίδια είναι μικροί λεπτοί τόμοι με ελάχιστες εικόνες που οι περισσότερες είναι ασπρόμαυρες. Αυτό έχει ως αποτέλεσμα να αποτυγχάνουν να τραβήξουν την προσοχή και να κινήσουν το ενδιαφέρον των μαθητών.

Η παρουσίαση του περιεχομένου είναι αυστηρή, βασισμένη σε λογικά συμπεράσματα και σε αποδείξεις (Εικόνα13) εστιάζοντας στην γνώση χωρίς καμιά σημασία στο πλαίσιο ή στις πραγματικές καταστάσεις στις οποίες θα μπορούσε να εφαρμοστεί.

Theorem on the property of isosceles triangles: The two base angles of an isosceles triangle are equal.

Given: In $\triangle ABC$, $AB=AC$.

To prove: $\angle B = \angle C$

Proof: Construct the angle bisector AD of the apex angle (mark the two angles $\angle 1$ and $\angle 2$ in the diagram).

In $\triangle BAD$ and $\triangle CAD$,

$AB = AC$ (given)

$\angle 1 = \angle 2$ (by construction)

$AD = AD$ (common side)

$\therefore \triangle BAD \cong \triangle CAD$ (SAS)

$\therefore \angle B = \angle C$ (corresponding angles of congruent triangles equal)

Εικόνα 13: Παράδειγμα ανάπτυξης του περιεχομένου των επίσημων εγχειριδίων της 8ης τάξης στην Κίνα (People's Education Press, 1999, p. 66)

Αυτού του είδους η προσέγγιση (Park K., Leung K.S.F. 2006) έχει τις ρίζες της στον ανατολικό τρόπο σκέψης: οι μαθητές διδάσκονται να μην αμφισβητούν τους δασκάλους τους.

Η ανάπτυξη του περιεχομένου των κεφαλαίων είναι γραμμική με απόλυτη αντιστοιχία με την διάρθρωση του καθορισμένου αναλυτικού προγράμματος. Οι συνδέσεις είναι σπάνιες και η διαθεματικότητα ανύπαρκτη. Έτσι το περιεχόμενό τους περιορίζεται σε εξηγήσεις, παραδείγματα και ασκήσεις.

Παρόλα αυτά σύμφωνα με τον Ruthven (2012) στην Κίνα οι εκπαιδευτικοί στις τάξεις των μαθηματικών χρησιμοποιούν πια νέες τεχνολογίες για να αυξήσουν τις αλληλεπιδράσεις με τους μαθητές τους αλλά και μεταξύ των μαθητών τους. Έτσι βαθμιαία αυξάνεται η εστίαση στους μαθητές σε αντίθεση με την εστίαση στη γνώση και τις διαλέξεις των εκπαιδευτικών όπως γινόταν παραδοσιακά. Τα δυναμικά λογισμικά είναι από τις πηγές που χρησιμοποιούνται ώστε οι μαθητές ως επιστήμονες να διερευνούν προβληματικές καταστάσεις όπως για παράδειγμα αυτές της γεωμετρίας στον χώρο.

Στην Κίνα η ενότητα των γεωμετρικών μετασχηματισμών έχει πρόσφατα εισαχθεί στα διδακτικά εγχειρίδια γεγονός που προκάλεσε το ενδιαφέρον για μελέτη από τους C. Qi et al (2018). Στην μελέτη αυτή συλλέχθηκαν στοιχεία από τις διδασκαλίες ισάριθμων νέων και πεπειραμένων εκπαιδευτικών. Κατά την διδασκαλία των γεωμετρικών μετασχηματισμών, λιγότερο από το ένα τρίτο των εκπαιδευτικών εμφανίστηκαν να είναι προσκολλημένοι στο διδακτικό εγχειρίδιο. Η χρήση του διδακτικού εγχειριδίου άγγιζε το επίπεδο της «προσαρμογής» και του «αυτοσχεδιασμού» και οι περισσότεροι εκπαιδευτικοί εμφανίστηκαν να «προσαρμόζουν» το διδακτικό εγχειρίδιο (Brown 2009). Ειδικότερα η χρήση τεχνολογικών εφαρμογών ήταν η κύρια μέθοδος δημιουργικής αξιοποίησης του περιεχομένου των βιβλίων (Geometer Sketchpad). Η τεχνολογία βοήθησε τους μαθητές να ενδυναμώσουν τις κατανοήσεις τους και διευκόλυνε την εισαγωγή καινοτομιών από μέρους των εκπαιδευτικών.

Η χρήση της εκπαιδευτικής τεχνολογίας κατά τη διδασκαλία των μαθηματικών βοήθησε τους εκπαιδευτικούς να μετασχηματίσουν τους ρόλους τους στην επικοινωνία των μαθηματικών, τις αλληλεπιδράσεις με τους μαθητές, την αξιολόγηση της γνώσης, τις πηγές της γνώσης και την αυτονομία των μαθητών.

Αρχικά η επικοινωνία του μαθηματικού περιεχομένου διαφοροποιήθηκε. Η τεχνολογία και όχι μόνο τα διδακτικά εγχειρίδια έγινε μία εξωτερική πηγή για τους μαθητές και τους εκπαιδευτικούς προς άντληση μαθηματικών γνώσεων. Η χρήση της τεχνολογίας βοήθησε τους μαθητές να έρθουν σε επαφή απευθείας με τις μαθηματικές γνώσεις και εξώθησε τους εκπαιδευτικούς να αποκτήσουν, να

αναπαραστήσουν και να μεταδώσουν γνώσεις πέρα από τα διδακτικά εγχειρίδια. Η ξεχωριστή αυτή λειτουργία της τεχνολογίας έκανε εφικτή την δημιουργικότητα κατά την χρήση των διδακτικών εγχειριδίων.

Δεύτερον η τεχνολογία κατέστησε εφικτή την επικύρωση της ορθότητας της μαθηματικής γνώσης πέρα από την αντίστοιχη επικύρωση που εξαρτιόνταν από την παραγωγική συλλογιστική των διδακτικών εγχειριδίων παρ όλο που τα διδακτικά εγχειρίδια προς το παρόν δεν προτείνουν τη χρήση τεχνολογικών μέσων (επαγγελματικά λογισμικά μαθηματικών) για την τεκμηρίωση της ορθότητας της μαθηματικής γνώσης.

Τέλος η αυτονομία των μαθητών βελτιώθηκε και κατά συνέπεια διευρύνθηκε ο σκοπός μελέτης των διδακτικών πηγών. Η τεχνολογία παρείχε πηγές για μελέτη μαθηματικών προβλημάτων γεγονός που επέβαλε στους εκπαιδευτικούς να προχωρήσουν πέρα από τα διδακτικά εγχειρίδια. Επίσης η τεχνολογία αποτέλεσε εργαλείο στα χέρια των εκπαιδευτικών που διευκόλυνε την ανάπτυξη της μαθηματικής συλλογιστικής των μαθητών. Ο μετασχηματισμός του ρόλου του εκπαιδευτικού υποστήριξε τη δημιουργία ευνοϊκών διδακτικών συνθηκών που διευκολύνουν την επικοινωνία των μαθητών και ενεργοποιούν την αποτελεσματική μαθησιακή συμπεριφορά των μαθητών. Εν τω μεταξύ ο μετασχηματισμός επιβάλλει στους εκπαιδευτικούς να αναλογιστούν κατά πόσο μπορούν να θεωρηθούν εφαρμόσιμα τα διδακτικά εγχειρίδια ενώ τους επιτρέπει να αποφύγουν το πρόβλημα της καταστολής των ήδη κατακτημένων δεξιοτήτων των μαθητών («deskilling» Apple 1986) μέσω κατάλληλων προσαρμογών στο περιεχόμενο και την διάταξη του. Στην επόμενη ενότητα θα δούμε πιο συγκεκριμένα τις προσφορές των διδακτικών πακέτων και ιδιαίτερα των βιβλίων με τις οδηγίες για τον εκπαιδευτικό όπως τις διατύπωσαν 278 εκπαιδευτικοί στο εκπαιδευτικό σύστημα της Σουηδίας αφού πρώτα παρουσιάσουμε την θέση που κατέχουν τα διδακτικά εγχειρίδια στην εκπαιδευτική διαδικασία.

4.4 Τα διδακτικά εγχειρίδια στην Σουηδία

Στην Σουηδία η εκπαιδευτική νομοθεσία κατοχυρώνει το δικαίωμα συμμετοχής όλων των μαθητών στην εκπαιδευτική διαδικασία, ανεξαρτήτως σε ποιο σημείο της χώρας και ποιος παρέχει την εκπαίδευση. Οι κύριες κατευθυντήριες γραμμές παρέχονται μέσω των εθνικών σκοπών και στόχων και των εθνικών εξετάσεων. Το Υπουργείο Παιδείας σε εθνικό επίπεδο, επιβλέπει και αξιολογεί όλες τις δραστηριότητες των

σχολείων επιθεωρώντας την γενικότερη λειτουργία τους. Επίσης είναι υπεύθυνο να παρέχει τα Εθνικά τεστ και να δίνει κατευθυντήριες γραμμές για την διεξαγωγή τους. Υπεύθυνοι για την λειτουργία των σχολείων είναι οι Δήμοι. Παρ' όλα αυτά υπάρχει ένας αυξανόμενος αλλά όχι πολύ μεγάλος αριθμός ιδιωτικών σχολείων. Σε κάθε περίπτωση η Δημοτική Αρχή είναι υπεύθυνη για την επίβλεψη και τον έλεγχο της λειτουργίας των σχολείων που ανήκουν στην περιοχή ευθύνης της, όπως επίσης και για την επιμόρφωση των εκπαιδευτικών.

Σε κάθε σχολείο οι εκπαιδευτικοί είναι υπεύθυνοι να καταρτίσουν ένα σχέδιο εργασίας όπου να φαίνονται ξεκάθαρα τα μέσα που θα χρησιμοποιηθούν ώστε να επιτευχθούν οι Εθνικοί στόχοι. Η ελευθερία επιλογών αλλά και η συνεπακόλουθη υπευθυνότητα είναι υψηλού επιπέδου κατά την οργάνωση της διδασκαλίας και της μάθησης αλλά και κατά την κατανομή του απαραίτητου διδακτικού χρόνου για την επίτευξη των Εθνικών στόχων. Το Υπουργείο καθορίζει τον ελάχιστο αριθμό ωρών διδασκαλίας, που θα πρέπει να έχει παρακολουθήσει ένας μαθητής το μάθημα των μαθηματικών στην διάρκεια των 9 χρόνων της υποχρεωτικής σχολικής εκπαίδευσής του, που είναι 900 ώρες (Gerd Brandel 2000). Οι εξετάσεις διεξάγονται σε επίπεδο σχολικής μονάδας, με την ευθύνη του διδάσκοντα καθηγητή. Για την επιβεβαίωση των αποτελεσμάτων και για να υπάρχει σύγκριση σε εθνικό επίπεδο, διεξάγονται εξετάσεις σε τρία μαθήματα: Σουηδική γλώσσα, Μαθηματικά και Αγγλικά. Τα εθνικά τεστ (κατά την διάρκεια της υποχρεωτικής εκπαίδευσης) διεξάγονται στο τέλος της 5^{ης} τάξης (η συμμετοχή είναι εθελοντική) και το τέλος της 9^{ης} τάξης (η συμμετοχή είναι υποχρεωτική). Τα εθνικά τεστ μετασχηματίζουν τους εθνικούς στόχους του αναλυτικού προγράμματος σε κάτι χειροπιαστό και πιο συγκεκριμένο. Τα εθνικά τεστ εκπονούνται και διανέμονται από το PRIM-group at Stockholm Institute of Education (για την υποχρεωτική εκπαίδευση των 9 τάξεων) και από το Unit for Pedagogical Measurement at Umeå University (για την λυκειακή εκπαίδευση) για λογαριασμό του Υπουργείου Παιδείας.

Τα διδακτικά εγχειρίδια δεν παρέχονται από το κράτος ούτε είναι επίσημα εγκεκριμένα. Παρόλα αυτά με αφορμή την εκπαιδευτική μεταρρύθμιση του 1994, και μόλις το 1999 δημιουργήθηκε στο πανεπιστήμιο του Gothenburg ένα κέντρο με στόχο την παροχή διδακτικών πηγών στους εκπαιδευτικούς, για χρήση στην διδασκαλία και την μάθηση των μαθηματικών. Παρόμοια κέντρα υπάρχουν σε άλλα πανεπιστήμια και για τα υπόλοιπα διδακτικά αντικείμενα. Όλα τα κέντρα βρίσκονται υπό την

ομπρέλα ενός εθνικού προγράμματος προσέλκυσης περισσότερων μαθητών στα μαθήματα της τεχνολογίας και των επιστημών.

Οι Jannika Neuman, Kirsti Hemmi, Andreas Ryve & Marie Wiberg (2018) μελετώντας τη βοήθεια που προσέφεραν οι οδηγοί για τη διδασκαλία των μαθηματικών σε 278 δασκάλους στην Σουηδία. Τα δύο διδακτικά εγχειρίδια στα οποία είχαν μεγαλύτερη προτίμηση οι εκπαιδευτικών ήταν το «Eldorado» και το «Matte Direct».

Για το «Eldorado» οι εκπαιδευτικοί ανέφεραν ότι:

- (α) προσέφερε ιδέες για το πώς να συγκεκριμενοποιήσουν τη διδασκαλία τους
- (β) προσέφερε προκλήσεις (όχι όμως σε μεγάλο βαθμό) στους μαθητές που χρειάζονταν παραπάνω κινητοποίηση όπως και ιδέες για το πώς να βοηθήσουν τους μαθητές που αντιμετώπιζαν δυσκολίες
- (γ) ήταν συμβατό με τις διδακτικές προσεγγίσεις που προτείνονταν από το επίσημο αναλυτικό πρόγραμμα
- (δ) αποτέλεσε πηγή μάθησης για τους εκπαιδευτικούς στην πράξη σε σχέση την αντιμετώπιση των ιδεών των μαθητών με παραγωγικό τρόπο
- (ε) έκανε ξεκάθαρες τις απαιτήσεις της πράξης στην τάξη συσχετίζοντάς τες με τους διδακτικούς στόχους του αναλυτικού προγράμματος, και
- (στ) γενικά ελάμβαναν μεγάλη υποστήριξη.

Για το «Matte Direct» οι εκπαιδευτικοί ανέφεραν ότι:

- (α) δεν ήταν τόσο συμβατό με τις προσωπικές τους απόψεις για την αποτελεσματική διδασκαλία
- (β) κατά τη διάρκεια της διδασκαλίας έδινε ευκαιρία στους μαθητές να εργάζονται με το δικό τους ρυθμό κάτι που τους επέτρεπε να περιφέρονται στην τάξη παρέχοντας ατομική βοήθεια.

Αυτό το είδος της «εξατομικευμένης ταχύτητας» είναι κάτι που έχει κατακριθεί στις διεθνείς αξιολογήσεις (Skolin, Spectionen 2009) γιατί δαπανά υπερβολικά πολύ διδακτικό χρόνο με αποτέλεσμα να μειώνονται οι ευκαιρίες που παρέχονται στους μαθητές για ανάπτυξη μαθηματικών ικανοτήτων όπως η επίλυση προβλημάτων ή η εξέλιξη της μαθηματικής συλλογιστικής και επικοινωνίας.

Έτσι ήταν ξεκάθαρο ότι υπήρχαν σημαντικές διαφορές σχετικά με τα διδακτικά αντικείμενα στο επίπεδο της υποστήριξης που αισθάνονταν ότι ελάμβαναν από αυτά σε σχέση με τη διδασκαλία τους, οι εκπαιδευτικοί. Παρά τις διαφορές των διδακτικών αντικειμένων σε σχέση με τη βοήθεια που θεωρήθηκε ότι παρείχαν στους

εκπαιδευτικούς, οι εκπαιδευτικοί δεν έβρισκαν τη βοήθεια που ζητούσαν για το πώς να υποστηρίξουν την προσπάθεια των μαθητών που χρειάζονταν παραπάνω κίνητρα. Αυτό οι Neuman, Hemmi, Ryve & Wiberg (2018) το συνέδεσαν με τα πρόσφατα αποτελέσματα από την εξέταση PISA (OECD 2013) που έδειξαν ότι, σε σύγκριση με τα αποτελέσματα του 2003, συνολικά 17 χώρες παρουσίασαν αύξηση στο ποσοστό των χαμηλών επιδόσεων ή μείωση σε αυτό των υψηλών επιδόσεων. Στη Σουηδία τα αποτελέσματα ήταν ακόμα χειρότερα με το ποσοστό των χαμηλών επιδόσεων να αυξάνεται κατά 12% και το ποσοστό των υψηλών επιδόσεων να μειώνεται στο μισό. Η αίσθηση της ελλειπούς βοήθειας που λαμβάνουν οι εκπαιδευτικοί από τα αντικείμενα των διδακτικών πακέτων, θα μπορούσε να λογιστεί ακόμα εντονότερη σε συνθήκες όπου χρησιμοποιούνται συλλογές των διδακτικών πηγών επηρεασμένες από την κοινωνία – κατασκευαστική προσέγγιση. Το μεγαλύτερο μέρος των δραστηριοτήτων τέτοιων συλλογών είναι προβλήματα καταστάσεων με σκοπό την ώθηση των μαθητών προς τη δόμηση και χρήση νέων εννοιών και εργαλείων σε ένα πλαίσιο κατάλληλο να παρέχει νόημα διαμέσου απαιτητικών συλλογιστικών διεργασιών που διευκολύνουν την επικοινωνία και προωθούν την καινοτόμο σκέψη. Αντίθετα με τα διδακτικά εγχειρίδια και το βιβλίο με τις οδηγίες για τον εκπαιδευτικό, σε άλλες χώρες τέτοιες συλλογές δεν δίνουν ένα οργανωμένο πλάνο για κάθε μέρα διδασκαλίας κάτι που αποτελεί ευθύνη του εκπαιδευτικού. Αυτή την περίπτωση διαπραγματεύεται η επόμενη ενότητα.

4.5 Τα διδακτικά εγχειρίδια στο Γαλλόφωνο τμήμα της Ελβετίας

Στο γαλλόφωνο τμήμα της Ελβετίας οι εκπαιδευτικοί χρησιμοποιούν ένα κοινό βιβλίο που εκδίδεται από την κυβέρνηση και αποτελεί πηγή δραστηριοτήτων χωρίς να δίνει πληροφορίες για την οργάνωση της διδασκαλίας. Η Ελβετία έχει ένα υψηλά αποκεντρωμένο σύστημα χωρίς ομοσπονδιακό ή Εθνικό Υπουργείο Παιδείας. Κάθε ένα από τα 26 καντόνια που συναπαρτίζουν τη χώρα έχει τη δική του εκπαιδευτική νομοθεσία με αποτέλεσμα 26 συστήματα με σημαντικές διαφορές. Παρόλα αυτά το συνέδριο των Διευθυντών Εκπαίδευσης διασφάλισε συντονισμό εντός της ομοσπονδίας σε σημαντικό επίπεδο συνιστώντας τέσσερα περιφερειακά συμβούλια. Αυτό οδήγησε στην υιοθέτηση κοινών αναλυτικών προγραμμάτων, διδακτικών

πακέτων σε συν-διοικούμενα εκπαιδευτικά ιδρύματα και κοινές αναγνωρίσεις πτυχίων και προσόντων (Audrey Daina 2017).

Στο γαλλόφωνο τμήμα της Ελβετίας την δεκαετία του 1970 σχεδιάστηκε ένα κοινό επίσημο διδακτικό πρόγραμμα με το όνομα MERM. Το πρόγραμμα σχεδιάστηκε από την ομάδα ειδικών και εκπαιδευτικών CIIP. Την δεκαετία του 1990 τα μοντέρνα μαθηματικά εγκαταλείφθηκαν και εμφανίστηκε νέα εκπαιδευτική ιδεολογική δομή βασισμένη στην επίλυση προβλήματος. Οι διδακτικές πηγές ανανεώθηκαν σύμφωνα με τους νέους στόχους της διδασκαλίας μαθηματικών. Η συλλογή των διδακτικών πηγών που αυτήν την περίοδο χρησιμοποιούνται στις τάξεις (εξέλιξη και ανανέωση του MERM) είναι επηρεασμένη από την κοινωνία – κατασκευαστική προσέγγιση. Το μεγαλύτερο μέρος των δραστηριοτήτων είναι προβλήματα καταστάσεων με σκοπό την ώθηση των μαθητών προς τη δόμηση και χρήση νέων εννοιών και εργαλείων σε ένα πλαίσιο κατάλληλο να παρέχει νόημα διαμέσου απαιτητικών συλλογιστικών διεργασιών που διευκολύνουν την επικοινωνία και προωθούν την καινοτόμο σκέψη. Το εκπαιδευτικό υλικό του πακέτου MERM είναι ένα σύνολο επιτυχημένων δραστηριοτήτων για την τάξη ομαδοποιημένο σε 6 με 8 θεματικές περιοχές χωρίς ιεραρχία. Αντίθετα με τα διδακτικά εγχειρίδια σε άλλες χώρες δεν δίνει ένα οργανωμένο πλάνο για κάθε μέρα διδασκαλίας κάτι που αποτελεί ευθύνη του εκπαιδευτικού.

Ο ρόλος του εκπαιδευτικού είναι να επιλέξει προβλήματα που καθιστούν πραγματικά υπεύθυνους τους μαθητές για την κατασκευή της γνώσης, να αλληλεπιδρά με τους μαθητές, εάν είναι απαραίτητο, κατά την αναζήτηση της λύσης, δίνοντας κατάλληλες υποδείξεις, και να δημιουργεί συνθήκες φιλικές προς ποικίλες προσεγγίσεις και μεθόδους επίλυσης. Για να το κάνει αυτό ο εκπαιδευτικός πρέπει να αφιερώσει χρόνο προετοιμασίας πριν τη διδασκαλία στην τάξη.

Η Audrey Daina (2017) μελέτησε τις συνήθειες πρακτικές των εκπαιδευτικών σε σχέση με τις διδακτικές προσεγγίσεις του πακέτου MERM ώστε να κάνει ορατό αυτό το ουσιώδες μέρος της δουλειάς των εκπαιδευτικών.

Οι Robert & Rogalski (2002) καθόρισαν 5 διαστάσεις για την ανάλυση της δραστηριότητας του εκπαιδευτικού. Η γνωστική και διαμεσολαβητική διάσταση αφορούν το σύνολο των επιλογών του εκπαιδευτικού σχετικά με το περιεχόμενο και την οργάνωση της γνώσης πριν (γνωστική διάσταση) και κατά τη διάρκεια της διδακτικής διαδικασίας στην τάξη (μεσολαβητική διάσταση). Ο συνδυασμός των δύο αυτών διαστάσεων επέτρεψε στην Audrey Daina (2017) να ιχνογραφήσει το είδος

των μαθηματικών που εισάγονται στη σχολική τάξη, αντλώντας στοιχεία από αρκετές διδακτικές ώρες, ώστε να ταυτοποιήσει την «λογική της δράσης» των εκπαιδευτικών. Κατόπιν η Audrey Daina (2017) για να ερμηνεύσει και να επισημάνει τους παράγοντες που καθορίζουν αυτές τις πρακτικές χρησιμοποίησε τις άλλες τρεις διαστάσεις του θεωρητικού πλαισίου των Robert & Rogalski (2002), την κοινωνική την προσωπική και την ιδρυματική που επιτρέπουν τον καθορισμό των περιορισμών και των ιδιαίτερων χαρακτηριστικών κάθε διδακτικού σχεδίου.

Παρατήρησε μεγάλη ποικιλία στις πρακτικές των εκπαιδευτικών, χωρίς οι διαφορές στις πρακτικές τους κατά τον κοινό σχεδιασμό των διδασκαλιών τους να τους ανησυχούν. Αντιθέτως η ποικιλία των τρόπων λειτουργίας κατά το σχεδιασμό των διδακτικών ακολουθιών αποτελούσε από τις πιο ενδιαφέρουσες πτυχές της συνεργατικής ενίοτε προετοιμασίας τους για την τάξη.

Από την ανάλυση των στοιχείων προέκυψε ότι η μορφή των διδακτικών πηγών αποτελούσε πηγή έντασης για τους εκπαιδευτικούς. Πράγματι η πληθώρα των αξιόλογων δραστηριοτήτων που προτείνονταν αποτελούσε πηγή δυσκολίας για τους σχετικά άπειρους εκπαιδευτικούς που ήταν πρακτικά αδύνατο να τις κατέχουν στο σύνολό τους ώστε πραγματικά να επιλέγουν τις καταλληλότερες. Αυτό οδήγησε τους νεότερους συνήθως εκπαιδευτικούς να ακολουθούν όσα έκαναν οι άλλοι συνάδελφοί τους ακόμα και αν κάποιες φορές δεν ταυτίζονταν με τους δικούς τους στόχους και τις στρατηγικές διδασκαλίας. Πολύ περισσότερο το συγκεκριμένο επίπεδο των πηγών λειτούργησε ως περιορισμός στους εκπαιδευτικούς που κατανοούσαν τη χρήση τους ως «συμμόρφωση» ακόμα και αν στην διδασκαλία τους δεν ακολουθούσαν την κοινωνιο – κατασκευαστική προσέγγιση, με αποτέλεσμα την απόκλιση από τους στόχους των δραστηριοτήτων.

Παρόμοιες με τις απαιτήσεις που η κοινωνιο – κατασκευαστική προσέγγιση θέτει στους εκπαιδευτικούς στην Ελβετία, η χρήση των πακέτων δραστηριοτήτων, είναι και οι απαιτήσεις που αντιμετωπίζουν οι εκπαιδευτικοί στην Αγγλία, με δεδομένο ότι στην χρήση των διδακτικών εγχειριδίων ως βάση για την διδασκαλία τους, η χώρα τοποθετείται στις χαμηλότερες θέσεις παγκοσμίως (TIMSS 2012, Mullis et al 2012). Στην Αγγλία τα διδακτικά εγχειρίδια δεν τυγχάνουν ιδιαίτερης εκτίμησης και θεωρείται ότι η γνώση που περιέχεται σε αυτά είναι δεύτερης ποιότητας (Issitt 2004).

4.6 Τα διδακτικά εγχειρίδια στην Αγγλία

Η Αγγλία δεν είναι μια από τις χώρες όπου τα διδακτικά εγχειρίδια των μαθηματικών παίζουν σπουδαίο ρόλο στην καθημερινή διδακτική πρακτική (Stylianides 2016). Στην Αγγλία τα διδακτικά εγχειρίδια δεν τυγχάνουν ιδιαίτερης εκτίμησης και θεωρείται ότι η γνώση που περιέχεται σε αυτά είναι δεύτερης ποιότητας (Issitt 2004). Οι ερευνητικές μελέτες για τα διδακτικά εγχειρίδια ή για την χρήση τους στην Αγγλία είναι ελάχιστες. Τα ευρήματα πρόσφατης μελέτης των Edwards et al (2014) για τη χρήση των διδακτικών εγχειριδίων από 42 εκπαιδευτικούς Δευτεροβάθμιας Εκπαίδευσης ήταν σύμφωνα με αυτά της TIMSS (2012) για την χαμηλή χρήση των διδακτικών εγχειριδίων ως βάση για τη διδασκαλία στην Αγγλία και κατέγραψαν ότι ο βαθμός χρήσης καθορίζεται ατομικά από τους εκπαιδευτικούς παρά από το σχολείο ή από το Υπουργείο Παιδείας.

Οι Hodgen et al (2010) αναλύοντας τα βιβλία της άλγεβρας Γυμνασίου υποστήριξαν ότι στη χαμηλή χρήση τους συμβάλλουν, η αυξανόμενη από πολύ νωρίς χρήση των διαδικτυακών διδακτικών πηγών, η προώθηση από την κυβέρνηση των εναλλακτικών πηγών, η άποψη του εκπαιδευτικού κατεστημένου ότι τα σχολεία επαναπαύονται στη χρήση διδακτικών εγχειριδίων αντί να καταστρώνουν τα δικά τους λεπτομερή σχέδια όπως και οι συχνές αλλαγές του Εθνικού αναλυτικού προγράμματος που περιορίζουν το χρόνο για ανάπτυξη, πόσο μάλλον για αξιολόγηση νέων διδακτικών εγχειριδίων.

Μία πολύ σημαντική επιρροή στη σχολική κουλτούρα της Αγγλίας είναι το υποχρεωτικό από την κυβέρνηση κείμενο που ονομάζεται «πλάνο εργασίας» (Scheme of work) το οποίο κατασκευάζεται από κάθε σχολική μονάδα ξεχωριστά. Κάθε πλάνο εργασίας αναπαριστά σε επίπεδο σχολείου μία ερμηνεία του εθνικού αναλυτικού προγράμματος. Σύμφωνα με τον Kenneth Ruthven (2014) η παραπάνω παράδοση αντιπροσωπεύει τις προσπάθειές της κίνησης «re-sourcing» όπου οι εκπαιδευτικοί ενθαρρύνονται να χρησιμοποιούν και να αναπτύσσουν ένα εύρος πηγών πέρα από τα παραδοσιακά υλικά των αναλυτικών προγραμμάτων όπως είναι τα διδακτικά εγχειρίδια. Ο ίδιος ερευνητής (2013b) επισημαίνει ότι αν και η χαμηλή ποιότητα των διδακτικών εγχειριδίων στην Αγγλία έχει καταστήσει το «πλάνο εργασίας» μία ελκυστική εναλλακτική, η ποιότητα των σχεδίων εργασίας που αναπτύσσονται έχει μεγάλη διακύμανση.

Σε πρόσφατη μελέτη (Stylianides 2016) με στόχο την διερεύνηση της προδιάθεσης κατά την επιλογή του διδακτικών πηγών από τους εκπαιδευτικούς των μαθηματικών

σε ένα πολιτισμικό πλαίσιο όπου η δεξαμενή με τις δυνατές επιλογές ήταν μεγάλη, μελετήθηκαν εκπαιδευτικοί που δίδασκαν μαθηματικά σε δημόσια και ιδιωτικά γυμνάσια και λύκεια που δεν είχαν συγκεκριμένη πολιτική χρήσης για τα διδακτικά εγχειρίδια και ανέπτυσαν το δικό του σχέδιο εργασίας που αντιπροσώπευε μία ερμηνεία του εθνικού αναλυτικού προγράμματος.

Στην μελέτη αυτή βρέθηκε ότι η επιλογή των πηγών από τους εκπαιδευτικούς καθοδηγείται: (α) από την προσωπική τους θεώρηση για τις ανάγκες των μαθητών, (β) από τον τρόπο με τον οποίο προτιμούν οι ίδιοι οι εκπαιδευτικοί να διδάσκουν, (γ) από περιορισμούς που είχαν ως προς την προσβασιμότητα (δ) από χαρακτηριστικά των ίδιων των πηγών, όπως η ευκολία χρήσης, η προσαρμοστικότητα, η ευελιξία, η αισθητική, η προσβασιμότητα, η αξιοπιστία, (ε) από τα χαρακτηριστικά της σχολικής μονάδας όπως, η αυτονομία του εκπαιδευτικού, το μοίρασμα, η συνεργασία, η δομή και λιγότερο από (στ) το μαθηματικό περιεχόμενο και μόνο.

Επίσης βρέθηκε ότι στα σχολεία που δεν ενθαρρύνονταν η χρήση διδακτικών εγχειριδίων και δίνονταν έμφαση στην αυτονομία του εκπαιδευτικού, οι εκπαιδευτικοί επέδειξαν μία σχετική διακύμανση ως προς την ποιότητα των επιλεγόμενων πηγών. Σε σχολεία που επισημάνθηκαν περιορισμοί στη διαμοίραση των πηγών, γίνονταν προσπάθειες για αύξηση της διαμοίρασης με χρήση ψηφιακών εργαλείων. Στα σχολεία που η αύξηση της συνεργατικής σχεδίασης και της χρήσης πηγών αποδίδονταν στην επιτυχημένη ψηφιακή διαμοίραση και την απουσία διδακτικού εγχειριδίου αρκετοί εκπαιδευτικοί μίλησαν για τα πλεονεκτήματα των περισσότερο συνεργατικών προσεγγίσεων.

Απ την άλλη στα σχολεία που μετακινούνταν σε περισσότερο δομημένες προσεγγίσεις, τα θετικά αποτελέσματα για τους μαθητές αποδόθηκαν στον υψηλό βαθμό ομοιομορφίας σε σχέση με την χρήση των πηγών. Η χρήση συγκεκριμένων πηγών για την δόμηση της εργασίας των μαθητών έξω από το σχολείο ήταν μόνο ένα παράδειγμα των προσδοκιών τους για την χρήση των πηγών απ' τους εκπαιδευτικούς. Έτσι σε σχολεία που υποστηρίζονταν η ομοιομορφία ως προς τη χρήση των πηγών από τους εκπαιδευτικούς, οι εκπαιδευτικοί που είχαν συνηθίσει σε μεγαλύτερη αυτονομία, αντιστέκονταν, με αποτέλεσμα ένταση μεταξύ της κουλτούρας της σχολικής μονάδας και των προσωπικών προτιμήσεων τους.

Στην άλλη άκρη του Ατλαντικού στις Η.Π.Α. η θέση των διδακτικών εγχειριδίων στην εκπαιδευτική διαδικασία, δεν είναι ίδια με αυτή που κατέχουν στο εκπαιδευτικό σύστημα της Αγγλίας. Οι προσπάθειες βελτίωσης της δωδεκάχρονης υποχρεωτικής

εκπαίδευσης σε σχέση με τα μαθηματικά, αξιοποίησαν την στρατηγική που βασίζεται στα Standards. Με τον ορισμό των Standards και την χρήση εξετάσεων που βασίζονται σ' αυτά επιδιώχθηκε «ο καθορισμός ξεκάθαρων στόχων που θα πρέπει να κατακτηθούν από τους μαθητές, ώστε να παραχθούν δεδομένα για τη βελτίωση της διδασκαλίας και της μάθησης, να δημιουργηθούν κίνητρα για αλλαγή μέσω ανταμοιβών, όπως και να παρασχεθεί βοήθεια σε σχολεία που τα αποτελέσματά τους δεν είναι τα αναμενόμενα».

4.7 Η περίπτωση των Η.Π.Α.

Στις Ηνωμένες Πολιτείες οι βασικοί στόχοι των αναλυτικών προγραμμάτων για τα σχολικά μαθηματικά για πρώτη φορά αναπτύχθηκαν σε Εθνικό επίπεδο από το National Council of Teachers of Mathematics (NCTM) στο τέλος της δεκαετίας του 80 (NCTM 1989) και βελτιώθηκαν το 2000 και το 2006. Από το 1989 έως και σήμερα δεκάδες πολιτείες και περιφέρειες μέσω των εκπαιδευτικών επιτροπών που συνέστησαν εργάστηκαν επιμελώς ώστε να αξιοποιήσουν τα Standards του NCTM στα επίσημα τοπικά αναλυτικά προγράμματα. Το 2001 το νομοθέτημα της Ομοσπονδιακής κυβέρνησης των ΗΠΑ που ονομάστηκε No Child Left Behind (NCLB) ενίσχυσε αυτή την κίνηση **απαιτώντας από τις Πολιτείες** να ξεκαθαρίσουν τους διδακτικούς στόχους σχετικά με την μάθηση των μαθητών και σε τακτική βάση (ετησίως για τις τάξεις 3 έως 8 και μια φορά κατά την διάρκεια του Λυκείου) να αξιολογούν το εύρος στο οποίο οι μαθητές μαθαίνουν τα μαθηματικά που σκιαγραφούνται με τα Standards.

Οι περισσότερες πολιτείες προκειμένου να συστήσουν σε πολιτειακό επίπεδο τους διδακτικούς στόχους των αναλυτικών τους προγραμμάτων βασίστηκαν στα κείμενα των Standards (NCTM 1989, 2000). Σχεδόν όλες δούλεψαν ανεξάρτητα με αποτέλεσμα μία ποικιλία από αναλυτικά προγράμματα που διέφεραν και ως προς την μορφή και ως προς την εστίαση των ετήσιων αξιολογήσεων τους. Έτσι έως το 2009 προέκυψαν 50 διαφορετικά αναλυτικά προγράμματα που χρησιμοποιούσαν 50 διαφορετικές εξετάσεις για να παρακολουθήσουν τα αποτελέσματα σε σχέση με την μάθηση των μαθητών.

Ο κεντρικός στόχος του νομοθετήματος NCLB ήταν μέχρι το 2014 το σύνολο των μαθητών να κατέχει άριστη γνώση των μαθηματικών. Οι ετήσιες εξετάσεις «high stakes» αναπτύχθηκαν και χρησιμοποιήθηκαν από κάθε Πολιτεία πρωταρχικά για να

υπολογιστεί να μετρηθεί ως προς την αποτελεσματικότητά της η μεταρρυθμιστική προσπάθεια που βασιζόταν στα Standards (NCTM). Η απόδοση των μαθητών (όλων των τάξεων), στις περισσότερες Πολιτείες, αυξήθηκε με βάση τα αποτελέσματα των Πολιτειακών εξετάσεων, από την εφαρμογή του νομού NCLB το 2002. Παρόλα αυτά με βάση τα αποτελέσματα των εξετάσεων του National Assessment of Educational Progress ή αλλιώς NAEP που διενεργήθηκαν σε ένα αντιπροσωπευτικό δείγμα μαθητών από κάθε Πολιτεία, τα στοιχεία που προέκυψαν δεν υποστήριζαν συνεπή και σταθερή ανάπτυξη (Bandeira de Mello et al. 2009).

Τον Μάρτιο του 2009 οι κυβερνήτες των Πολιτειών συμφώνησαν ότι είναι απαραίτητο να συνεργαστούν για την ανάπτυξη κοινών διδακτικών στόχων (standards), για την δωδεκάχρονη εκπαίδευση, στα μαθηματικά την γλώσσα και τις τέχνες ώστε να αυξηθεί η ποιότητα και η αυστηρότητά τους.

Οι συγγραφείς των διδακτικών στόχων για τα μαθηματικά βασίστηκαν σε ένα ευρύ σύνολο από ειδικότητες μεταξύ των οποίων ειδικοί στο μαθηματικό περιεχόμενο, επιστήμονες γνωστικής ψυχολογίας, ερευνητές της Μαθηματικής εκπαίδευσης και επαγγελματίες. Επίσης βασίστηκαν και σε πηγές όπως για παράδειγμα τους διδακτικούς στόχους των αναλυτικών προγραμμάτων χωρών όπως η Σιγκαπούρη και η Ιαπωνία, των οποίων οι μαθητές είχαν υψηλές αποδόσεις στις εξετάσεις Trends in International Mathematics and Science Study (TIMSS). Επιπρόσθετα οι συγγραφείς διερεύνησαν θέματα σχετικά με την λεπτομερή πρόοδο της μάθησης των μαθητών και πιο συγκεκριμένα «το τι είναι γνωστό σήμερα σχετικά με το πώς η μαθηματική γνώση οι δεξιότητες και οι κατανοήσεις των μαθητών αναπτύσσονται με το πέρασμα του χρόνου» ([CCSSI] 2010, p. 4). Οι μαθηματικοί επίσης συνεισέφεραν με γνώσεις σχετικά με τις εξελίξεις που ήταν βασισμένες στην ανάλυση σημαντικών μαθηματικών θεμάτων οι οποίες και λήφθηκαν υπόψη κατά την σύνταξη των διδακτικών στόχων. Έτσι προέκυψαν τα Common Core State Standards for Mathematics (CCSSM) (http://www.corestandards.org/wpcontent/uploads/Math_Standards1.pdf).

Το περιεχόμενο των Common Core State Standards for Mathematics (CCSSM) οργανώθηκε ανά σχολική τάξη για τις οκτώ πρώτες σχολικές τάξεις και ανά θεματική περιοχή για το λύκειο.

Τα CCSSM υιοθετήθηκαν από όλες τις Πολιτείες εκτός από τις Alaska, Minnesota, Nebraska, Texas και Virginia. Επιπρόσθετα οι πολιτείες συνεργάστηκαν ώστε να αναπτύξουν ένα νέο σύστημα αξιολόγησης σύμφωνο με τα CCSSM. Έτσι ο συνδυασμός των CCSSM με το κοινό σε σχεδόν όλες τις Πολιτείες σύστημα

αξιολόγησης που ευθυγραμμίζεται με τα CCSSM θεωρήθηκε πιθανό να επηρεάσει με την σειρά του και άλλα σπουδαία χαρακτηριστικά κρίσιμα για την μάθηση των μαθητών. Συγκεκριμένα θεωρήθηκε ότι μπορεί να επηρεάσει το περιεχόμενο και την φύση των διδακτικών πακέτων και των πολιτικών που σχετίζονται με την επιλογή μαθημάτων από τους μαθητές όπως και με τις απαιτήσεις για την αποφοίτησή τους.

Πριν τα Standards, για τουλάχιστο 50 χρόνια, τα βιβλία ήταν βασικό στοιχείο στις σχολικές τάξεις της Αμερικής. Αυτό σημαίνει ότι οι εκπαιδευτικοί χρησιμοποιούσαν τα βιβλία (την έκδοση για τον μαθητή και για τον καθηγητή) καθημερινά για να σχεδιάσουν και να παραδώσουν το μάθημά τους. Το βιβλίο των μαθηματικών παρέχονταν στην αρχή του σχολικού έτους σε κάθε μαθητή για να χρησιμοποιηθεί στην τάξη και στο σπίτι, μεταφέροντας στους γονείς τις δραστηριότητες που έλαβαν μέρος στην τάξη των μαθηματικών. Τα χρήματα που ξοδεύονταν για βιβλία αποτελούσαν το τρίτο στη σειρά μεγαλύτερο κόστος του ετήσιου προϋπολογισμού της εκπαίδευσης στις Ηνωμένες Πολιτείες, μετά τους μισθούς των εκπαιδευτικών και το κόστος της μεταφοράς των μαθητών. Για παράδειγμα το 2009 ξοδεύτηκαν 8 δισεκατομμύρια δολάρια για σχολικά βιβλία και για τις δώδεκα σχολικές τάξεις (Association of American Publishers 2010).

Τα περισσότερα από τα βιβλία μαθηματικών στις Ηνωμένες Πολιτείες από την τάξη 3 έως το λύκειο συνεχίζουν να αποτελούν ιδιοκτησία της σχολικής μονάδας, επιστρέφονται στο τέλος της χρονιάς σε αυτό, συντηρούνται και μπορούν να χρησιμοποιηθούν από τους μαθητές της επόμενης χρονιάς για περισσότερο από οκτώ με δέκα χρόνια πριν αποσυρθούν και αντικατασταθούν. Έτσι τα σχολεία τυπικά αγοράζουν νέα σχολικά βιβλία σε ένα μόνο μάθημα (για παράδειγμα science, language arts, reading, social studies, and mathematics) κάθε χρόνο. Με αυτό τον τρόπο διαμοιράζουν σχεδόν ισότιμα το κόστος για βιβλία από χρονιά σε χρονιά. Τα βιβλία αντικαθίστανται όταν καταστρέφονται από τη χρήση και/ή όταν το περιεχόμενό τους δεν ταιριάζει με τις νέες προσεγγίσεις διδασκαλίας ή πρέπει πια να δοθεί έμφαση σε νέο περιεχόμενο. Παρόλα αυτά δεν υπάρχει κάποια χρονική στιγμή μοναδική μέσα σε ένα σχολικό έτος όπου όλα τα σχολεία των Ηνωμένων Πολιτειών υιοθετούν νέα βιβλία για τα μαθηματικά. Αυτό σημαίνει ότι οι εκδότες των βιβλίων παράγουν αντικείμενα εμπορεύσιμα καθ' όλη τη διάρκεια του έτους σε όλες τις Πολιτείες.

Από την υιοθέτηση των CCSSM και μετά υπήρξε μία αναπτυσσόμενη προσοχή στην χρήση της τεχνολογίας ως έναν τρόπο για σχεδίαση και για διαμοίραση διδακτικών

αντικειμένων προς τους μαθητές και τους εκπαιδευτικούς (Reys B. 2014). Από την άλλη μεριά μερικοί εκδότες ψηφιοποίησαν τα ήδη υπάρχοντα βιβλία ενώ αυτόνομοι συγγραφείς και καινοτόμες τεχνολογικές εταιρείες ανέπτυξαν βασισμένα στο διαδίκτυο βιβλία ή ψηφιακές πλατφόρμες που εκμεταλλεύονται την δύναμη, την ευελιξία και την δυνατότητα προσαρμογής των προσφερόμενων μαθημάτων, προβλημάτων, δραστηριοτήτων και άλλων αντικειμένων που μπορούν να χρησιμοποιηθούν στην τάξη από τους εκπαιδευτικούς ή/και τους μαθητές.

Η τεχνολογία, θεωρήθηκε ότι έχει την δυνατότητα να φέρει την επανάσταση ως προς τις εμπειρίες μάθησης στο σχολείο και για τους εκπαιδευτικούς και για τους μαθητές. Αυτά που είναι προς το παρόν διαθέσιμα στους περισσότερους εκπαιδευτικούς στις Ηνωμένες Πολιτείες είναι ψηφιακές εκδόσεις των παραδοσιακών βιβλίων (Reys B. 2014). Ειδικότερα μπαίνοντας σήμερα κανείς σε μία σχολική αίθουσα μαθηματικών, είναι πιθανό να μην δει ούτε ένα βιβλίο. Το πιο πιθανό είναι ο εκπαιδευτικός να εργάζεται με τον διαδραστικό πίνακα αντλώντας πηγές από το ψηφιακό βιβλίο και συμπληρώνοντας με άλλα διδακτικά αντικείμενα που βρίσκει σε ποικίλες διαδικτυακές τοποθεσίες. Με αυτές τις συνθήκες είναι πιθανό να φτάσουμε στο σημείο στο πολύ κοντινό μέλλον να εκλείψουν οι τυπωμένες εκδόσεις των βιβλίων από τις αίθουσες και να αντικατασταθούν από τεχνολογικά μέσα που θα παρέχουν πρόσβαση στις διδακτικές πηγές και για τους μαθητές και για τους εκπαιδευτικούς (Reys B. 2014).

Μετά την υιοθέτηση των CCSSM, όσον αφορά τις συνεπαγόμενες εξετάσεις το Υπουργείο Παιδείας των Ηνωμένων Πολιτειών χρηματοδότησε κοινοπραξίες των Πολιτειών για την ανάπτυξη εξετάσεων σύμφωνων με τα CCSSM. Οι δύο κοινοπραξίες των Πολιτειών είναι η Partnership for Assessment of Readiness for College and Careers (PARCC) και η SMARTER Balanced Assessment Consortium (SBAC). Και οι δύο κοινοπραξίες ανέλαβαν την δέσμευση να αναπτύξουν εξετάσεις στα μαθηματικά, για τους μαθητές των τάξεων 3 έως 12, βασισμένες σε τεχνολογικά μέσα, οι οποίες θα παρείχαν αξιόπιστες, έγκυρες και δίκαιες μετρήσεις της προόδου των μαθητών ως προς τις προσδοκώμενες γνώσεις, που θεωρήθηκαν απαραίτητες για την επάρκεια των μαθητών για την φοίτησή τους στο πανεπιστήμιο και για την επαγγελματική τους σταδιοδρομία όπως καθορίστηκαν από τα CCSSM (<http://www.smarterbalanced.org/assessments/samples/> και [https://parcc.pearson.com/practice-tests/math/.](https://parcc.pearson.com/practice-tests/math/))

Το SBAC περιλαμβάνει εξετάσεις για το τέλος του σχολικού έτους, προγραμματισμένες να διενεργηθούν τις τελευταίες 12 εβδομάδες και περιλαμβάνουν ένα μέρος προσαρμοσμένο να απαντιέται στον υπολογιστή και ένα δεύτερο μέρος που απαντιέται γραπτά. Επιπλέον υπάρχουν προαιρετικά τεστ που μπορούν να διενεργηθούν κατά την διάρκεια του έτους ώστε να παρακολουθείται η πρόοδος των μαθητών σε σχέση με τους στόχους του CCSSM.

Το σύστημα εξετάσεων PARCC αποτελείται από 4 μέρη: τα δύο είναι ανακεφαλαιωτικά και είναι σχεδιασμένα να εξετάσουν την πρόοδο των μαθητών σχετικά με την κατάκτηση των διδακτικών στόχων του CCSSM και δύο μη ανακεφαλαιωτικά προαιρετικά, που είναι σχεδιασμένα να παρέχουν πληροφορίες και να ανατροφοδοτούν τις διδακτικές παρεμβάσεις του εκπαιδευτικού στην τάξη καθώς και την επαγγελματική του ανάπτυξη κατά τη διάρκεια του σχολικού έτους.

Σύμφωνα με το νομοθέτημα NCLB όλοι οι μαθητές στο σχολείο πρέπει να είναι επιδέξιοι στην ανάγνωση και στα μαθηματικά μέχρι το 2014. Εάν αυτό δεν συμβαίνει τα σχολεία των οποίων οι μαθητές δεν κατακτούν την επιδεξιότητα πλήττονται βαθμιαία από κυρώσεις μέσα στις οποίες περιλαμβάνεται και το κλείσιμο τους. Στην πράξη δεδομένου ότι είναι πολύ δύσκολο όλα τα σχολεία να κατακτήσουν το 100% που είναι ο στόχος του νομοθετήματος NCLB, το Υπουργείο Παιδείας των Ηνωμένων Πολιτειών επεξεργάζεται αιτήματα από μεμονωμένες Πολιτείες για αποποίηση των απαιτήσεων του νομοθετήματος. Τέτοια αιτήματα πρέπει να συνοδεύονται από τις ενέργειες που θα αναλάβει το η Πολιτεία με σκοπό να αυξήσει την μάθηση των μαθητών και να προετοιμάσει τους μαθητές για το πανεπιστήμιο και για την επαγγελματική τους σταδιοδρομία.

Δεδομένης της σπουδαιότητας της υιοθέτησης του CCSSM, μένει να δούμε αν η επίδραση τους στο σύστημα θα συμβάλει στην υποστήριξη της αυξανόμενης μάθησης των μαθητών καθώς και της ετοιμότητας τους για το πανεπιστήμιο και την επαγγελματική σταδιοδρομία (Reys B. 2014).

Με αφορμή τις εξετάσεις της PISA, έχει γίνει παγκοσμίως γνωστό το εκπαιδευτικό σύστημα της Φιλανδίας. Η τρέχουσα μεταρρύθμιση δεν βασίζεται σε εμβριθή ανάλυση των λόγων για τους οποίους τα αποτελέσματα των Φιλανδών μαθητών στους διεθνείς διαγωνισμούς ήταν εξάισια, για κάποια περίοδο ενώ τελευταία παρουσιάζεται μία πτωτική τάση. Οι προσπάθειες που έχουν γίνει για να εξηγηθεί η επιτυχία είναι αποσπασματικές (Andrews, Ryve, Hemmi, & Sayers, 2014) παρόλο που θα περίμενε κανείς κάτι τελείως διαφορετικό. Στην επόμενη ενότητα του

κεφαλαίου παρουσιάζουμε διαστάσεις της τελευταίας εκπαιδευτικής μεταρρυθμιστικής προσπάθειας στην Φιλανδία και την θέση των διδακτικών εγχειριδίων σε αυτή.

4.8 Η περίπτωση της Φιλανδίας

Το εκπαιδευτικό σύστημα της Φιλανδίας στοχεύει στην αειφόρο εκπαίδευση διασφαλίζοντας ότι τα διαφορετικά μέρη του συστήματος αλληλοσυνδέονται ενώ παράλληλα είναι ανοιχτά σε μετασχηματισμούς. Κάθε 10 χρόνια διενεργείται διεξοδική αναθεώρηση του αναλυτικού προγράμματος από το FNBE (Finnish National Board of Education).

Κατά την προηγούμενη αναθεώρηση από το 2000 έως το 2004 το προτεινόμενο νέο αναλυτικό πρόγραμμα δοκιμάστηκε σε τυχαίο δείγμα σχολείων δύο φορές κατά τη διεργασία της αναμόρφωσης. Αντιθέτως η διεργασία διαμόρφωσης του νέου αναλυτικού προγράμματος για την βασική εκπαίδευση (τάξεις 1 έως 12 + νηπιαγωγείο) ξεκίνησε το 2012, ολοκληρώθηκε το τέλος του 2014 και υιοθετήθηκε για τους μαθητές από το φθινόπωρο του 2016, με αποτέλεσμα να μην υπάρχει δυνατότητα να δοκιμαστεί στην πράξη.

Παρόλο που οι μαθητές στην Φιλανδία επέδειξαν θαυμάσια αποτελέσματα στις εξετάσεις της PISA, το ενδιαφέρον τους για τα μαθήματα αυτής της εξέτασης (μαθηματικά, κατανόηση κειμένου, φυσικές επιστήμες) στις τάξεις από 7 έως 9, είναι μικρό και δεν θεωρούν ότι το σχολείο έχει ιδιαίτερο νόημα για αυτούς (Tuohilampi, Hannula, Laine & Metsamuuronen 2014). Σύμφωνα με τους Niemi & Metsamuuronen (2010) η εκπαιδευτική κοινότητα με βάση τα τελευταία αποτελέσματα του διαγωνισμού της PISA, έγινε μάρτυρας μιας τάσης μείωσης των γνώσεων και των δεξιοτήτων των μαθητών στα μαθηματικά. Ακόμα και τα αποτελέσματα των μαθητών με υψηλές επιδόσεις αποδυναμώθηκαν αν και ο αριθμός των μαθητών με εξαιρετικές επιδόσεις ποτέ δεν ήταν μεγάλος στην Φιλανδία (Hemmi, Krzywacki, Partanen 2017).

Σύμφωνα με τους Niemi & Multisilta (2014) οι ιδέες που υποβόσκουν της τρέχουσας μεταρρύθμισης περιλαμβάνουν:

- (α) την ενεργό μαθητοκεντρική κατασκευή της μάθησης
- (β) την ενίσχυση της συνεργατικότητας
- (γ) την εργασία μέσω του διαδικτύου

(δ) τον ψηφιακό γραμματισμό.

Η εκτεταμένη χρήση της ψηφιακής τεχνολογίας στην εκπαίδευση δημιούργησε την ανάγκη για νέες οπτικές και προσεγγίσεις κατά την ανάπτυξη παιδαγωγικών μοντέλων και μεθόδων. Έτσι δίνεται μεγάλη έμφαση στην ενσωμάτωση της τεχνολογίας με καινοτόμους τρόπους ώστε να είναι δυνατό να ξεπεραστούν τα όρια μεταξύ των τυπικών και των άτυπων περιβαλλόντων μάθησης (Vahtivuori-Hanninen, Halinen, Niemi, Lavonen, & Lipponen, 2014). Εμπειρικά αποτελέσματα δίνουν ενδείξεις ότι οι μαθητές μαθαίνουν μαθηματικά όταν παίζουν παιχνίδια διαδικτυακά, για παράδειγμα καθώς διδάσκουν μαθηματικά σε ηλεκτρονικά κατοικίδια (Ketamo 2014). Επιπρόσθετα τα αρχεία καταγραφής της συμπεριφοράς των μαθητών κατά την ενασχόλησή τους με ψηφιακά διδακτικά έργα μπορούν να παρέχουν στους εκπαιδευτικούς και τους γονείς λεπτομερείς πληροφορίες για την ατομική διεργασία μάθησης ενός μαθητή με συνέπεια την καλύτερη υποστήριξη του. Περαιτέρω επισημαίνεται ότι η εξασφάλιση της εμπλοκής όλων των μαθητευόμενων στη σχολική και την πραγματική μάθηση είναι μία τεράστια παγκόσμια πρόκληση κατά την οποία οι παράγοντες κινητοποίησης παίζουν αποφασιστικό ρόλο (Niemi, Multisilta, Lipponen, Vivitsou, 2014). Για αυτό η έμπνευση και η διασκέδαση θεωρούνται απαραίτητες κατά την διδασκαλία και την μάθηση. Ένα σημαντικό ερώτημα είναι με ποιον τρόπο η διδασκαλία και η μάθηση μπορεί να αναπτυχθεί συνεργατικά με τους εκπαιδευτικούς, τους μαθητές τους γονείς τους ερευνητές και τις εταιρείες δημιουργώντας ένα δίκτυο εργασίας πάνω σε κοινούς στόχους ώστε να διαμορφωθεί ένα οικοσύστημα που θα μπορούσε να υποστηρίξει τη δημιουργία νέων ιδεών και πρακτικών.

Στο νέο αναλυτικό πρόγραμμα δηλώνεται ότι «κάθε μαθητής έχει το δικαίωμα να αναπτυχθεί σύμφωνα με τις δυνατότητές του ως ανθρώπινο ον και μέλος της κοινωνίας». Για να γίνει αυτό οι μαθητές χρειάζονται ενθάρρυνση και ατομική υποστήριξη όπως επίσης και εμπειρίες αποδοχής και εκτίμησης από τη σχολική κοινότητα. Η έννοια της μάθησης υπογραμμίζεται δίνοντας έμφαση στη σημαντικότητα αυτής και την προθυμία ο μαθητής να δρα και να μαθαίνει και για την χαρά της ίδιας της μάθησης (FNBE 2016, σελ 15-17).

Το πρόγραμμα της Φιλανδίας για την ανώτερη δευτεροβάθμια εκπαίδευση δίνει έμφαση στον ρόλο και την αξία των μαθηματικών σε διαφορετικά πεδία της κοινωνίας όπως την επιστήμη την τεχνολογία την οικονομία και την καθημερινή ζωή του ατόμου ως πολίτη. Για αυτό οι δεξιότητες της επίλυσης προβλήματος και της

μοντελοποίησης αντιμετωπίζονται ως σημαντικοί στόχοι κατά τη μελέτη των μαθηματικών, επιπρόσθετα στην εννοιολογική και διαδικαστική μάθηση. Τα μαθηματικά αντιμετωπίζονται ως εργαλείο κατασκευής και εγκαθίδρυσης εξειδικευμένης γνώσης στην κοινωνία και ειδικότερα στο προχωρημένο επίπεδο δίνεται έμφαση στην κατανόηση της δομής και της φύσης των καθαρών μαθηματικών ως επιστημονικού πεδίου. Η αποδοχή της ψηφιοποίησης από τα αναλυτικά προγράμματα κάνει απαραίτητη για κάθε πρόγραμμα μαθημάτων μαθηματικών στην ανώτερη δευτεροβάθμια εκπαίδευση στη Φιλανδία, την ύπαρξη διδακτικών στόχων που εμπλέκουν την χρήση τεχνολογικών εργαλείων για την διερεύνηση των σημαντικών εννοιών και την επίλυση προβλημάτων. Τα τεχνολογικά εργαλεία περιλαμβάνουν λογισμικά δυναμικής γεωμετρίας συμβολικού υπολογισμού, λογιστικά φύλλα, στατιστικής και επεξεργαστή κειμένου, που όλα θα είναι διαθέσιμα στις τελικές γραπτές εξετάσεις από την άνοιξη του 2019. Σύμφωνα με τους Hemmi, Krzywacki, Partanen (2017) θα φανεί σε μερικά χρόνια πόσο σημαντικός είναι ο ρόλος της τεχνολογίας στις γραπτές εξετάσεις των μαθηματικών στο μέλλον.

Στην ανώτερη δευτεροβάθμια εκπαίδευση υπάρχουν τουλάχιστον 75 σειρές μαθημάτων (courses) σε διάφορα γνωστικά αντικείμενα. Κάθε course περιλαμβάνει κατά μέσο όρο 38 διδακτικές ώρες και διδάσκεται σε έξι με οκτώ εβδομάδες σύμφωνα με το ωρολόγιο πρόγραμμα του σχολείου. Οι μαθητές εγγράφονται σε κάποιο course σύμφωνα με τα ενδιαφέροντά τους. Τα courses χωρίζονται σε υποχρεωτικά, σε εθνικά επιλεγόμενα για εξειδίκευση και σε τοπικά επιλεγόμενα. Τα υποχρεωτικά αποσκοπούν στην edραϊώση ευρείας και γενικής γνωστικής βάσης στους μαθητές, χωρίς να αγνοούνται οι δεξιότητες πολιτικής αγωγής όπως και της αγωγής υγείας στην οποία επίσης δίνεται έμφαση. Στο τέλος της ανώτερης Δευτεροβάθμιας Εκπαίδευσης οι μαθητές λαμβάνουν μέρος σε εθνικές γραπτές εξετάσεις σε τέσσερα με επτά γνωστικά αντικείμενα. Οι εξετάσεις σε κάθε γνωστικό αντικείμενο βασίζονται στα υποχρεωτικά και στα εθνικά επιλεγόμενα courses.

Τα μαθηματικά είναι υποχρεωτικό γνωστικό αντικείμενο και οι μαθητές μπορούν να επιλέξουν είτε το προχωρημένο επίπεδο είτε το βασικό επίπεδο. Το προχωρημένο επίπεδο έχει σκοπό να δώσει στους μαθητές μαθηματικές γνώσεις και δεξιότητες που είναι απαραίτητες στο πανεπιστήμιο. Στο προχωρημένο επίπεδο το αναλυτικό πρόγραμμα των μαθηματικών αποτελείται από 10 υποχρεωτικά courses και 3 εθνικά επιλεγόμενα courses για εξειδίκευση.

Το βασικό επίπεδο των μαθηματικών έχει σκοπό να δώσει κατανόηση και ετοιμότητα για την χρήση της Μαθηματικής γνώσης σε καταστάσεις της καθημερινής ζωής καθώς και για περαιτέρω σπουδές στις κοινωνικές και ανθρωπιστικές επιστήμες. Το αναλυτικό πρόγραμμα των βασικών μαθηματικών αποτελείται από 6 υποχρεωτικά courses και δύο εθνικά επιλεγόμενα για εξειδίκευση. Το πρώτο course και για το βασικό και για το προχωρημένο επίπεδο είναι κοινό υποχρεωτικό με σκοπό την προσέλκυση περισσότερων μαθητών να επιλέξουν το προχωρημένο επίπεδο μαθηματικών. Το περιεχόμενο αυτού του Course είναι οι πραγματικοί αριθμοί, οι πράξεις, τα ποσοστά, οι συναρτήσεις, οι ακολουθίες αριθμών οι δυνάμεις και οι λογάριθμοι. Στο τελευταίο αναλυτικό πρόγραμμα το περιεχόμενο του προγράμματος των προχωρημένων μαθηματικών δεν έχει αλλάξει σε πολλά σημεία σε σχέση με το προηγούμενο. Έχουν γίνει κάποιες αλλαγές στην σειρά και το περιεχόμενο, έχουν προστεθεί για παράδειγμα στο τελευταίο course οι συναρτήσεις δύο μεταβλητών και οι μερικές τους παράγωγοι. Στο βασικό επίπεδο οι αλλαγές στο αναλυτικό πρόγραμμα ήταν περισσότερο εκτενείς σε σχέση με το περιεχόμενο. Έτσι η ανάλυση δεν περιλαμβάνεται στα υποχρεωτικά courses του βασικού επιπέδου και υπάρχει μόνο ως Εθνικό επιλεγόμενο course. Το εθνικό επιλεγόμενο course για τα διανύσματα και την τριγωνομετρία αφαιρέθηκε από το αναλυτικό πρόγραμμα και προστέθηκε το course για τα οικονομικά μαθηματικά ως υποχρεωτικό για όλους τους μαθητές αντί να είναι απλώς επιλεγόμενο σε εθνικό επίπεδο. Επίσης η θέση της στατιστικής και των πιθανοτήτων ενισχύθηκε με την προσθήκη ενός υποχρεωτικού και ενός επιλεγόμενου σε εθνικό επίπεδο course.

Σε ότι αφορά την **υποστήριξη για την εφαρμογή της μεταρρύθμισης** αν και το FNBE παρέχει κάποια αντικείμενα στους εκπαιδευτικούς όπως και στους γονείς, για την υποστήριξη της μεταρρύθμισης του αναλυτικού προγράμματος, **δεν υπάρχει κάποιου είδους παράδοση συστηματικής υποστήριξης σε Εθνικό επίπεδο της επαγγελματικής ανάπτυξης των εκπαιδευτικών**. Αντίθετα μια ποικιλία από περιφερειακές αρχές, πανεπιστήμια, εκπαιδευτικές συλλογικότητες, δήμους, εταιρείες και ομάδες μεμονωμένων πολιτών αναλαμβάνουν την ευθύνη και οργανώνουν από κοινού για αυτό το σκοπό έργα συνεχούς επιμόρφωσης των εν ενεργεία εκπαιδευτικών.

Το κέντρο LUMA της Φιλανδίας ιδρύθηκε το 2013 ως ένας οργανισμός ομπρέλα των περιφερειακών κέντρων LUMA των πανεπιστημίων. Σήμερα 13 πανεπιστήμια συνεργάζονται για να εμπνεύσουν και να κινητοποιήσουν τους μαθητές από τριών

έως 19 ετών και τους δασκάλους τους, να μελετήσουν θεματικές περιοχές των φυσικών επιστημών, των μαθηματικών, της τεχνολογίας και της πληροφορικής. Το Εθνικό Κέντρο LUMA ξεκίνησε ένα ευρύ σχέδιο με ποικίλα υπό-σχέδια εργασίας για την ανανέωση της διδασκαλίας των μαθηματικών και των φυσικών επιστημών στο ενιαίο σχολείο (6 έως 16 ετών) σύμφωνα με το νέο αναλυτικό πρόγραμμα. Τα αποτελέσματα από τα πιο επιτυχημένα υποπρογράμματα διαμοιράστηκαν στα σχολεία από το 2017 έως το 2019.

Ένα παράδειγμα για τις ανάγκες των εν ενεργεία εκπαιδευτικών είναι ο προγραμματισμός σύμφωνα με το νέο αναλυτικό πρόγραμμα. Τέτοια προγράμματα εκπαίδευσης των εν ενεργεία εκπαιδευτικών για τον προγραμματισμό της διδασκαλίας τους οργανώνονται από διάφορους παρόχους. Το σχέδιο εργασίας Innokas είναι μία Εθνικού επιπέδου πρωτοβουλία προώθησης της βασισμένης στην τεχνολογία καινοτομίας στην εκπαίδευση με ιδιαίτερη εστίαση στην ρομποτική. Περαιτέρω πανεπιστήμια και ομάδες εκπαιδευτικών οργανώνουν διαδικτυακά courses για τους εκπαιδευτικούς ώστε να μάθουν διάφορους τύπους προγραμματισμού της διδασκαλίας τους. Μία τέτοια πρωτοβουλία είναι το ανοικτό διαδικτυακό course για τον προγραμματισμό που απευθύνεται σε εκπαιδευτικούς με την επωνυμία «Koodiaarinen» που καθοδηγείται από εκπαιδευτικούς και ερευνητές της εκπαίδευσης οι οποίοι κυρίως εθελοντικά συνεισφέρουν στην ανάπτυξη του (MOOC). Επίσης εθελοντές πληροφορικής και εταιρείες παιχνιδιών προσφέρουν βοήθεια σε σχολεία και εκπαιδευτικούς μιας και ο προγραμματισμός της διδασκαλίας στηρίζεται κατά το μεγαλύτερο μέρος στην τεχνολογία. Η περιγραφή μιας συνολικής εικόνας των διαδρομών μάθησης των μαθητών ακόμα αναζητάτε μιας και οι δήμοι και τα σχολεία καταρτίζουν τα δικά τους διδακτικά πακέτα.

Οι προτάσεις του νέου αναλυτικού προγράμματος θέτουν απαιτήσεις από τα σχολεία σε σχέση με τα τοπικά διαθέσιμα διδακτικά αντικείμενα καθώς και την τεχνική υποστήριξη αλλά και σε σχέση με την εκπαίδευση των εν ενεργεία εκπαιδευτικών. Αυτό οδήγησε στην ανάπτυξη από τους δήμους (κάποιες φορές σε συνεργασία με τα πανεπιστήμια) ειδικών κέντρων για τους εκπαιδευτικούς και τους μαθητές με την ονομασία «Math Wonderlands» που προσφέρουν μαθήματα επαγγελματικής ανάπτυξης σχετικά με τη χρήση συγκεκριμένων διδακτικών αντικειμένων κατά την διδασκαλία, αν και αυτού του είδους η υποστήριξη δεν είναι σύμμετρη σε όλα τα τμήματα της χώρας.

Οι εταιρείες εμπορίας διδακτικών εγχειριδίων προσφέρουν μία ποικιλία από δραστηριότητες και παιχνίδια προς χρήση κατά την μάθηση των μαθηματικών αν και πολλοί εκπαιδευτικοί ακόμα χρειάζονται εκπαίδευση για την παραγωγική χρήση τους στην τάξη. Από τα παραπάνω γίνεται κατανοητό ότι δεν είναι ξεκάθαρο πως οι υπεύθυνοι των σχολείων θα ικανοποιήσουν τις απαιτήσεις της χρήσης των ψηφιακών εργαλείων στην τρέχουσα οικονομική κατάσταση.

Το νέο αναλυτικό πρόγραμμα έχει μεγάλες προσδοκίες σε σχέση με τη συνεχή αξιολόγηση και διαφοροποίηση της διδασκαλίας με την ταυτόχρονη υποστήριξη των μαθητών που αντιμετωπίζουν δυσκολίες κατά τη μάθηση και την παροχή προκλήσεων σε αυτούς που είναι ικανοί να μάθουν πολλά περισσότερα από το μέσο όρο. Και πάλι από τις εμπορικές εκδόσεις γίνονται προσπάθειες συνεισφοράς στην κατεύθυνση της διαμορφωτικής αξιολόγησης, της διαφοροποιημένης διδασκαλίας, και της υποστήριξης των αδύναμων μαθητών.

Συνοψίζοντας το νέο αναλυτικό πρόγραμμα είναι δομημένο περισσότερο πάνω στις διδακτικές μεθόδους που χρησιμοποιούνται στις τάξεις των μαθηματικών. Το μαθηματικό περιεχόμενο και οι διδακτικοί στόχοι ενσωματώνονται στις περιγραφές των διδακτικών προσεγγίσεων και είναι προς ερμηνεία και υλοποίηση από τους εκπαιδευτικούς. Ένα σημαντικό χαρακτηριστικό του φιλανδικού αναλυτικού προγράμματος είναι ο στόχος της ενίσχυσης του ενδιαφέροντος των μαθητών για την μάθηση και το σχολείο μέσω διεπιστημονικών προσεγγίσεων με ποικιλία σχεδίων εργασίας σύμφωνα με τα ενδιαφέροντα των μαθητών. Παρόλα αυτά δεν περιλαμβάνεται τίποτα από την ιστορία των μαθηματικών, κάτι που θα μπορούσε να βοηθήσει τους μαθητές να δουν την ανθρώπινη παρουσία πίσω από τα μαθηματικά και πιθανώς θα ενίσχυε το ενδιαφέρον όσων είναι περισσότερο προσανατολισμένοι προς τις ανθρωπιστικές και κοινωνικές σπουδές. Και πάλι εξαρτάται από το σχολείο και τους εκπαιδευτικούς το πόσο βασικό ρόλο θα έχουν τα μαθηματικά σε αυτές τις διεπιστημονικές δραστηριότητες.

Το νέο αναλυτικό πρόγραμμα δίνει έμφαση στις διδακτικές μεθόδους (για παράδειγμα την ψηφιοποίηση) την συνεχή αξιολόγηση, την διαφοροποιημένη διδασκαλία, την υποστήριξη των μαθητών που αντιμετωπίζουν δυσκολίες καθώς και σε χαρακτηριστικά που κινητοποιούν τη μάθηση. Επίσης κατευθύνει τους εκπαιδευτικούς να καθοδηγήσουν τους μαθητές κατά την ατομική και ομαδική εργασία παρά να τους εξηγήσουν τα μαθηματικά. Πάνω από όλα είναι προσανατολισμένο προς τις διεργασίες. Οι μαθητές «εξετάζουν» και «διερευνούν»

ατομικά ή ομαδικά όπως επίσης «μαθαίνουν πώς να μαθαίνουν». Επίσης πρέπει να έχουν την ευκαιρία να μάθουν για τους τρόπους εργασίας και να επιλέγουν ποιον τρόπο θα χρησιμοποιήσουν. Μία καλή διδασκαλία μαθηματικών βασίζεται σε φαινόμενα του ενδιαφέροντος των μαθητών. Παρόλο που τονίζεται η ευθύνη του εκπαιδευτικού να λαμβάνει υπόψη του τα ενδιαφέροντα των μαθητών, δεν αναμένεται η δόμηση της διδασκαλίας αποκλειστικά σε αυτά.

Επίσης το νέο αναλυτικό πρόγραμμα προσανατολίζεται προς την κοινωνική προσαρμογή, περιλαμβάνοντας για παράδειγμα τον προγραμματισμό στο μάθημα των μαθηματικών. Οι απαιτήσεις του ψηφιοποίησης της διδασκαλίας και της μάθησης μπορούν να αντιμετωπιστούν ως σημάδια κοινωνικής προσαρμογής. Επίσης αυτά τα χαρακτηριστικά μπορούν να συνδεθούν με το προσανατολισμό της κοινωνικής ανασυγκρότησης καθώς αποσκοπούν να παρέχουν στους μαθητές γνώσεις απαραίτητες σε ένα μεταβαλλόμενο κόσμο.

Η αντιμετώπιση του περιεχομένου είναι ισορροπημένη ως προς τις απαιτήσεις της εννοιολογικής, της διαδικαστικής γνώσης και των δεξιοτήτων. Η επίλυση προβλήματος έχει εξέχουσα θέση στο κείμενο του αναλυτικού προγράμματος σε ευθυγράμμιση με τις πρόσφατες τάσεις στη μαθηματική εκπαίδευση κατά την οποία οι μαθητές παρουσιάζουν τις λύσεις τους και συζητούν διάφορους τρόπους επίλυσης προβλημάτων. Σε αντίθεση με την παγκόσμια τάση (Stylianou, Blanton, & Knuth, 2009) στην διδακτική των μαθηματικών η απόδειξη και οι αποδεικτικές διαδικασίες έχουν αποδυναμωθεί στις τάξεις από 1 έως 9.

Η τρέχουσα μεταρρύθμιση δεν βασίζεται σε εμβριθή ανάλυση των λόγων για τους οποίους τα αποτελέσματα των Φινλανδών μαθητών στους διεθνείς διαγωνισμούς ήταν εξαιρετικά για κάποια περίοδο ενώ τελευταία παρουσιάζεται μία πτωτική τάση. Οι προσπάθειες που έχουν γίνει για να εξηγηθεί η επιτυχία είναι αποσπασματικές (Andrews, Ryve, Hemmi, & Sayers, 2014). Θα ήταν ενδιαφέρον να παρακολουθηθεί πως οι υπεύθυνοι των σχολείων, τα διδακτικά εγχειρίδια, τα βιβλία με τις οδηγίες για τον εκπαιδευτικό, αλλά και οι ίδιοι οι εκπαιδευτικοί αντιλαμβάνονται το νέο αναλυτικό πρόγραμμα αλλά και το είδος της επίδρασης που θα έχει στα ενδιαφέροντα και τα μαθησιακά αποτελέσματα των μαθητών σε σχέση με τα μαθηματικά.

Αντίθετα με την Φινλανδία, στην Ελλάδα οι επιδόσεις των 15χρονων μαθητών, στον διεθνή διαγωνισμό PISA δεν ήταν ποτέ ικανοποιητικές. Στην σύντομη παρουσίαση των αποτελεσμάτων του PISA 2018 (IEP 2019), το ποσοστό των μαθητών με υψηλές επιδόσεις (επίπεδα 5 και 6) σε ένα τουλάχιστον αντικείμενο (Κατανόηση

κειμένου, Μαθηματικά, Φυσικές Επιστήμες) ήταν μόλις 6,3% (από τα χαμηλότερα μεταξύ των χωρών του ΟΟΣΑ) με το ποσοστό των μαθητών με χαμηλές επιδόσεις και στα τρία αντικείμενα (κάτω από το επίπεδο 2) ήταν 19,9% (από τα υψηλότερα μεταξύ των χωρών του ΟΟΣΑ). Ενδεικτικά αναφέρουμε ότι τα αντίστοιχα ποσοστά στην Εσθονία ήταν 22,5% και 4,2%.

Με την ανακοίνωση των επιδόσεων των μαθητών στον διαγωνισμό PISA, γίνεται μια επιφανειακή και πρόσκαιρη συζήτηση για αυτά, κυρίως στα μέσα μαζικής ενημέρωσης, χωρίς μέχρι τώρα να έχουν αναζητηθεί οι λόγοι στους οποίους οφείλονται αυτές οι επιδόσεις.

Εμείς στην επόμενη παράγραφο θα μείνουμε στην περίπτωση της Ελλάδας σε σχέση με τον ρόλο που διαδραματίζει το διδακτικό εγχειρίδιο στην διδακτική διαδικασία αφού η αναζήτηση των παραμέτρων που επηρεάζουν τις επιδόσεις των μαθητών στον διαγωνισμό PISA δεν είναι το αντικείμενο της παρούσας εργασίας .

4.9 Η περίπτωση της Ελλάδας

Στην Ελλάδα η δωρεάν διανομή των διδακτικών εγχειριδίων θεσμοθετήθηκε το 1964 στη Βουλή με την ψήφιση του Νομοθετικού Διατάγματος 4379/1964 «Περί Οργανώσεως και Διοικήσεως της Γενικής (Στοιχειώδους και Μέσης) Εκπαιδεύσεως», που είχε επεξεργαστεί ο ακαδημαϊκός Ευάγγελος Παπανούτσος ως Γενικός Γραμματέας του Υπουργείου Παιδείας (Εικόνα 13). Από το 1937, με το Α.Ν.952/37-ΦΕΚ 469 Α΄ ιδρύθηκε ο οργανισμός με το όνομα «**Οργανισμός Εκδόσεως Σχολικών Βιβλίων (ΟΕΣΒ)**» που είχε την ευθύνη της έκδοσης των εγκεκριμένων διδακτικών εγχειριδίων και είχε έδρα την Αθήνα. Στη δεκαετία του 1960, έλαβε το όνομα **Οργανισμός Εκδόσεως Διδακτικών Βιβλίων (ΟΕΔΒ)** και εποπτευόταν από το Υπουργείο Εθνικής Παιδείας και Θρησκευμάτων.

3. Επίσης εις τὸν προϋπολογισμὸν τοῦ Ἰπουργείου Ἐθνικῆς Παιδείας καὶ Θρησκευμάτων ἐγγράφονται κατ' ἔτος πιστώσεις προοριζόμεναι διὰ τὴν δωρεάν μεταφορὰν εἰς τὸ σχολεῖον τῶν εἰς μακρὰν ἀπόστασιν ἀπὸ τούτου οἰκούντων μαθητῶν κατὰ τὰ ἔτη τῆς ὑποχρεωτικῆς φοιτήσεως καὶ διὰ τὴν παροχὴν εἰς μαθητὰς γεύματος καὶ βιβλίων. Ἡ κατανομή τῶν πιστώσεων τούτων γίνεται δι' ἀποφάσεως τοῦ Ἰπουργοῦ Ἐθνικῆς Παιδείας καὶ Θρησκευμάτων κατὰ Ἐπιθεωρήσεις πρωτοβαθμίου (Στοιχειώδους) καὶ Γενικῆς Ἐπιθεωρήσεις δευτεροβαθμίου (Μέσης) Ἐκπαιδεύσεως.

Εικόνα 23: Νομοθετικό Διάταγμα 4379/1964 Ἀρθρο3 παρ. 3 "Παροχή δωρεάν της εκπαιδεύσεως"

Σκοπό είχε την έκδοση και δωρεάν διάθεση διδακτικών βιβλίων δημοτικού και γυμνασίου στα δημόσια σχολεία της Ελλάδας, της Κύπρου και στα ελληνικά σχολεία του εξωτερικού, καθώς και κάποιων συγγραμμάτων των ΑΕΙ μετά το 1985.

Καταργήθηκε το 2012, μετά από νομοσχέδιο που είχε ψηφιστεί τον Μάιο του 2011 (Νόμος 3966/2011), με σκοπό τον «ορθολογικό εκσυγχρονισμό των επιστημονικών οργάνων που υποστηρίζουν το υπουργείο Παιδείας στο σχεδιασμό και την εφαρμογή της εκπαιδευτικής πολιτικής». Τον ρόλο του ΟΕΔΒ ανέλαβε το Ινστιτούτο Τεχνολογίας Υπολογιστών και Εκδόσεων «ΔΙΟΦΑΝΤΟΣ» (ITYE - Διόφαντος), η Διεύθυνση Εκδόσεων του οποίου ιδρύθηκε το καλοκαίρι του 2011 σε συνέχεια του νόμου 3966/2011 Άρθρο 33.

Έτσι στην αρχή κάθε σχολικής χρονιάς παρέχεται στους μαθητές του Δημοτικού Σχολείου το «Βιβλίο Μαθητή» και το «Τετράδιο Εργασιών» ενώ σε κάθε μαθητή Γυμνασίου και Λυκείου το διδακτικό εγχειρίδιο των μαθηματικών μαζί με το βιβλίο των λύσεων.

Μετά από εισήγηση του Ι.Ε.Π. το Υπουργείο Παιδείας και Θρησκευμάτων εκδίδει εγκύκλιο με την διδακτέα ύλη και τις οδηγίες για την διδασκαλία των μαθηματικών ανά σχολική τάξη. Στην διδακτέα ύλη περιγράφονται συνοπτικά ανά κεφάλαιο ποιες παράγραφοι θα διδαχθούν από το διδακτικό εγχειρίδιο. Οι οδηγίες για την διδασκαλία αφορούν την διαχείριση της διδακτέας ύλης καθώς και τις ώρες που προτείνεται να αφιερωθούν ανά κεφάλαιο συνολικά αλλά και ανά παράγραφο. Οι οδηγίες έχουν στόχο να παρουσιάσουν κάποιες σημαντικές πλευρές για κάθε ενότητα και έτσι να υποστηρίξουν τον εκπαιδευτικό ώστε να σχεδιάσει τη διδασκαλία του και να επιλέξει υλικό. Η κατανομή των διδακτικών ωρών που προτείνεται είναι ενδεικτική. Μέσα σε αυτές τις ώρες περιλαμβάνεται ο χρόνος που θα χρειαστεί για ανακεφαλαιώσεις, γραπτές δοκιμασίες, εργασίες κ.λπ. Οι δραστηριότητες που περιέχονται είναι ενδεικτικές και προέρχονται από το πρόγραμμα σπουδών για το γυμνάσιο και τον οδηγό του εκπαιδευτικού, τα οποία είναι συμπληρωματικά προς τα ισχύοντα και μπορούν να ανακτηθούν από τον ιστότοπο του ψηφιακού σχολείου: (<http://ebooks.edu.gr/new/ps.php>). Ταυτόχρονα καταβάλλεται προσπάθεια οι οδηγίες να εξειδικευθούν ανά παράγραφο με συγκεκριμένες διδακτικές προτάσεις που λαμβάνουν υπόψη τη συνοχή και εξέλιξη των διδασκόμενων εννοιών και μεθόδων, την ανάδειξη των σημαντικών ιδεών καθώς και τη διδακτική πρακτική.

Για παράδειγμα στις «Οδηγίες για τη διδασκαλία των Μαθηματικών στο Γυμνάσιο για το σχολικό έτος 2019-2020» (Αρ.Πρωτ.144039/Δ2/17-09-2019) για τα

μαθηματικά της Α΄ Γυμνασίου στο κεφάλαιο 7, στην παράγραφο 7.3 προτείνεται να διατεθούν 4 ώρες και αναφέρονται τα παρακάτω:

«Για την εισαγωγή της πρόσθεσης θετικών και αρνητικών αριθμών, παράλληλα με τη δραστηριότητα του βιβλίου του μαθητή μπορεί να γίνει χρήση και της μετατόπισης πάνω στον άξονα: στο άθροισμα δύο αριθμών, ο πρώτος προσθετέος δείχνει το σημείο εκκίνησης πάνω στο άξονα, ενώ ο δεύτερος δείχνει τη μετακίνηση (το πρόσημό του την κατεύθυνση και η απόλυτη τιμή του την απόσταση). Επίσης, μπορούν να χρησιμοποιηθούν και άλλα μοντέλα, όπως οι θετικοί και αρνητικοί μετρητές (ή κάρτες). Οι θετικοί-αρνητικοί μετρητές όπως και η κίνηση στην αριθμογραμμή μπορούν να χρησιμοποιηθούν και στις τέσσερις πράξεις των ακεραίων. Προτείνεται με τη χρήση των μοντέλων και με συλλογική διαπραγμάτευση μέσα στην τάξη, να διατυπώσουν και να οικειοποιηθούν οι μαθητές τους κανόνες της πρόσθεσης ακεραίων και στη συνέχεια να εξασκηθούν σε πράξεις με δεκαδικούς αριθμούς.

ΠΡΟΤΕΙΝΟΝΤΑΙ: Δραστηριότητα σ. 122, Παραδείγματα 1, 2 σ. 123-124, και οι Ασκήσεις 7, 8, 5 σ. 125 από το βιβλίο μαθητή.

Επίσης προτείνονται και «Ενδεικτικές Δραστηριότητες» όπως η παρακάτω:

Ενδεικτική δραστηριότητα 1^η:

Ένα ρομποτάκι κινείται πάνω στην αριθμογραμμή μέσω ενός τηλεχειριστηρίου-αριθμομηχανής. Το +5 ερμηνεύεται ως "5 βήματα δεξιά", ενώ το -5 ερμηνεύεται ως "5 βήματα αριστερά". Αν υποθέσουμε ότι το ρομποτάκι ξεκινάει πάντα από τη θέση που δείχνει ο πρώτος αριθμός, ποια θα είναι η καινούρια του θέση, όταν πληκτρολογήσουμε: α) $(+3)+(+5)$ β) $(-5)+(+3)$ γ) $(+5)+(-3)$ ε) $(-4)+(-7)$ η) $(-4)+(+7)+(-3)$ θ) $(-4)+(-2)+(+6)+(-1)$. Πώς μπορούμε να οδηγήσουμε το ρομποτάκι από τη θέση 5 στη θέση -2 με δύο κινήσεις; Με τρεις κινήσεις;

[Σχόλιο: Στόχος της δραστηριότητας είναι η δημιουργία της "εικόνας" της κίνησης στην αριθμογραμμή για την αναπαράσταση της πρόσθεσης. Τέτοιου είδους αναπαραστάσεις βοηθούν στην κατανόηση της πράξης και στη χρήση τους από τους μαθητές και θεωρείται χρήσιμο να αξιοποιούνται πριν από τη χρήση των κανόνων.]»

Η διεθνής πρακτική απαιτεί οι συγγραφείς το διδακτικών πακέτων να παρέχουν μία ποικιλία από βοηθητικά αντικείμενα προς καθοδήγηση των εκπαιδευτικών τα οποία ξεκινούν από την ξεκάθαρη διατύπωση των διδακτικών στόχων, προτάσεις για τη

διδασκαλία τους μέσα στην τάξη ακόμα και σενάρια που θα μπορούσε να ακολουθήσει ο εκπαιδευτικός, που όλα έχουν ως σκοπό να καθοδηγήσουν τις ενέργειες του εκπαιδευτικού. Επίσης απαιτεί να παρέχουν πληροφορίες για την λογική που κρύβεται πίσω από το σχεδιασμό ενός μαθήματος ή βοηθητικές πληροφορίες σε σχέση με τα μαθηματικά που περιέχει το μάθημα ή και το πώς μαθαίνουν οι μαθητές (Remillard 2013).

Στην Ελλάδα τα διδακτικά πακέτα συγγράφονται μετά από πρόσκληση του Ι.Ε.Π. με βάση το ΔΕΠΠΣ και τα ΑΠΣ ανά σχολική τάξη. Στις προσκλήσεις αυτές δεν διατυπώνεται ξεκάθαρα πως πρέπει να είναι σχεδιασμένα από τους συγγραφείς ώστε να επηρεάζουν τις παιδαγωγικές πρακτικές των εκπαιδευτικών. Τα διδακτικά πακέτα που τελικά εγκρίνονται παραμένουν προς χρήση, συνήθως χωρίς καμιά βελτίωση για τουλάχιστον μια ή δύο δεκαετίες. Έτσι την υποστήριξη της εφαρμογής των διδακτικών πακέτων, καθώς και την παροχή ουσιαστικής καθοδήγησης προς τον εκπαιδευτικό την έχει αναλάβει το Ι.Ε.Π. καταθέτοντας προτάσεις στο Υπουργείο Παιδείας και Θρησκευμάτων.

Η Laurie Sleep (2012) χρησιμοποίησε τον όρο «steering» για να περιγράψει την δουλειά των εκπαιδευτικών κατά την υλοποίηση εντός της τάξης ενός διδακτικού πακέτου. Αυτή η δουλειά περιλαμβάνει το να ακούν και να ερμηνεύουν τις αποκρίσεις των μαθητών τους, αποφασίζοντας τον τρόπο με τον οποίο θα απαντήσουν ατομικά στους μαθητές τους καθώς εμπλέκουν ολόκληρη την τάξη, μετακινώντας τους προς τους καθορισμένους διδακτικούς στόχους. Υποστήριξε ότι οι διδακτικές δραστηριότητες που συναποτελούν ένα μάθημα μαθηματικών στην τάξη και μπορούν να αναζητηθούν στα αντικείμενα των διδακτικών πακέτων ή οπουδήποτε αλλού δεν μπορούν από μόνα τους να επικοινωνήσουν τους προσδοκώμενους σε σχέση με τα μαθηματικά διδακτικούς στόχους. Έτσι ο εκπαιδευτικός αναλαμβάνει τον ρόλο να στρέψει τους μαθητές προς τους επιθυμητούς σε σχέση με τα μαθηματικά στόχους «χρησιμοποιώντας διδακτικές κινήσεις κατά τη διάρκεια της υλοποίησης μιας δραστηριότητας με στόχο να κρατήσει τους μαθητές σε επαφή με τα προσδοκώμενα μαθηματικά»(σελίδα 938).

Για την Ελληνική πραγματικότητα αυτό σημαίνει ότι οι εκπαιδευτικοί της τάξης καλούνται να αναγνωρίσουν την μαθηματική ουσία και να στρέψουν τη διδασκαλία τους σε αυτήν (Sleep 2012) λαμβάνοντας υπόψη το βιβλίο με τις οδηγίες για τον εκπαιδευτικό και τις προτάσεις του Ι.Ε.Π. απουσία επιμορφώσεων ή εργαστηρίων επαγγελματικής ανάπτυξης, με τις δομές υποστήριξης του εκπαιδευτικού έργου

(Περιφερειακά Κέντρα Εκπαιδευτικού Σχεδιασμού ΠΕ.Κ.Ε.Σ.) συνήθως ουσιαστικά ελλείπει ως προς την επάρκεια των στελεχών τους.

Στο ΦΕΚ 4299/2018 στο άρθρο 1 σχετικά με την αποστολή των ΠΕ.Κ.Ε.Σ. αναφέρονται τα παρακάτω:

«Αποστολή των ΠΕ.Κ.Ε.Σ. είναι ο εκπαιδευτικός σχεδιασμός, η παρακολούθηση, ο συντονισμός και η στήριξη του εκπαιδευτικού έργου των δημόσιων και ιδιωτικών σχολικών μονάδων, καθώς και των Εργαστηριακών Κέντρων (Ε.Κ.), ο συντονισμός των Κέντρων Εκπαιδευτικής και Συμβουλευτικής Υποστήριξης (Κ.Ε.Σ.Υ.), των Κέντρων Εκπαίδευσης για την Αειφορία (Κ.Ε.Α.) και των Εργαστηριακών Κέντρων Φυσικών Επιστημών (Ε.Κ.Φ.Ε.) της περιοχής αρμοδιότητάς τους, η επιστημονική και παιδαγωγική υποστήριξη των εκπαιδευτικών της δημόσιας και της ιδιωτικής εκπαίδευσης, η οργάνωση της επιμόρφωσης, περιλαμβανομένης και της εισαγωγικής, των εκπαιδευτικών, καθώς και η υποστήριξη του προγραμματισμού και της αποτίμησης του εκπαιδευτικού έργου σε περιφερειακό επίπεδο (παρ. 2 του άρθρου 4 του ν. 4547/2018).»

και στο άρθρο 3 για τα καθήκοντα και τις αρμοδιότητες των συντονιστών εκπαιδευτικού έργου μεταξύ άλλων, αναφέρονται:

« α)...η προαγωγή των σκοπών της εκπαιδευτικής πολιτικής και η διευκόλυνση της εφαρμογής της, μέσω της επιστημονικής και παιδαγωγικής υποστήριξης των σχολικών μονάδων...

β) ... αποδελτιώνουν τα αιτήματα, διαπιστώνουν τις ανάγκες τους για υποστηρικτική βοήθεια

γ) ... συνεργάζονται για την ομαδοποίηση των αναγκών και την οργάνωση της απαραίτητης επιμορφωτικής στήριξης των σχολικών μονάδων με κοινές ανάγκες.

δ) ... Στον ατομικό προγραμματισμό καταγράφονται με σαφήνεια οι δράσεις, όπως επιμορφώσεις, συναντήσεις με Διευθυντές Εκπαίδευσης ή Διευθυντές ή Προϊσταμένους σχολικών μονάδων ή άλλων δομών υποστήριξης του εκπαιδευτικού έργου, παρουσία σε συνεδριάσεις συλλόγων διδασκόντων ή Ομάδων Σχολείων, καθώς και το χρονοδιάγραμμα υλοποίησης των δράσεων αυτών.

ε) ... Υποστηρίζουν τις σχολικές μονάδες στις διαδικασίες προγραμματισμού και αποτίμησης του εκπαιδευτικού έργου, διερευνούν τις εκπαιδευτικές τους ανάγκες, ενθαρρύνουν και υποστηρίζουν τη συνεργασία μεταξύ σχολικών μονάδων που συναποτελούν Ομάδα Σχολείων. Με ευθύνη του Οργανωτικού Συντονιστή και σε συνδυασμό με τα κεντρικά σχεδιασμένα επιμορφωτικά προγράμματα, οργανώνουν το πλαίσιο επιμόρφωσης των εκπαιδευτικών σύμφωνα με τις σύγχρονες επιστημονικές απαιτήσεις και διδακτικές ανάγκες, ενισχύοντας τις δυνατότητές τους για επαγγελματική ανάπτυξη. Επιπλέον, παρέχουν συνεχή επιστημονική καθοδήγηση στο πλαίσιο του σχεδιασμού και υλοποίησης ενδοσχολικής επιμόρφωσης, σε επίπεδο σχολικής μονάδας ή ομάδας σχολείων.

στ) ... Υποστηρίζουν την εφαρμογή των Αναλυτικών Προγραμμάτων Σπουδών και την εφαρμογή εκπαιδευτικών καινοτομιών στις εκπαιδευτικές δομές των οποίων έχουν την επιστημονική και παιδαγωγική ευθύνη και καθοδήγηση, σε συνάρτηση με τις ανάγκες και τις ιδιαιτερότητες των εκπαιδευτικών και τα κοινωνικά δεδομένα της περιοχής αρμοδιότητάς τους, με στόχο τη βέλτιστη υποστήριξη του εκπαιδευτικού έργου.

ζ) ... Έχουν την επιστημονική και παιδαγωγική ευθύνη για την υποστήριξη των εκπαιδευτικών στις σχολικές μονάδες και Ε.Κ. της περιοχής αρμοδιότητάς τους.

η) ... Επισκέπτονται, τις σχολικές μονάδες και τα Ε.Κ., συνεργάζονται με τους Διευθυντές και τους Συλλόγους Διδασκόντων, σε επίπεδο περιοχής ή Ομάδας Σχολείων ή/και σχολικής μονάδας, και τους παρέχουν την επιστημονική και συμβουλευτική υποστήριξη τους σε θέματα εκπαιδευτικής λειτουργίας και παιδαγωγικής πρακτικής. Δύνανται να παρίστανται, είτε μετά από πρόσκληση των σχολικών μονάδων είτε με δική τους πρωτοβουλία, σε συνεδριάσεις των Συλλόγων Διδασκόντων της περιοχής αρμοδιότητάς τους, προκειμένου να τους παράσχουν την επιστημονική, εκπαιδευτική και συμβουλευτική υποστήριξη τους για ποικίλα θέματα, όπως είναι μεταξύ άλλων ο προγραμματισμός και η αποτίμηση του εκπαιδευτικού έργου, η εφαρμογή εκπαιδευτικών προγραμμάτων, η διαχείριση κρίσεων, η διενέργεια ερευνητικών δραστηριοτήτων και η επιλογή και αξιοποίηση εκπαιδευτικού υλικού.

θ) ... Ενθαρρύνουν τους εκπαιδευτικούς ως προς την ανάληψη πρωτοβουλιών και την ανάπτυξη καινοτόμων δράσεων και συνεργασιών, για τη βελτιστοποίηση της παιδαγωγικής και διδακτικής πράξης και την επίτευξη των εκπαιδευτικών σκοπών.

ι) ... Οργανώνουν ενημερωτικές επιμορφωτικές συναντήσεις με εκπαιδευτικούς ίδιων ειδικοτήτων ή τάξεων

ια) ... Έχουν την ευθύνη επιστημονικής καθοδήγησης και εποπτείας των εκπαιδευτικών του κλάδου τους. Υποστηρίζουν τους εκπαιδευτικούς στις διαδικασίες σχεδιασμού και υλοποίησης διδακτικών και παιδαγωγικών δραστηριοτήτων, μεριμνούν για την ικανοποίηση των ιδιαίτερων επιμορφωτικών αναγκών τους και προτείνουν εναλλακτικές λύσεις σε ζητήματα που ενδεχομένως οι εκπαιδευτικοί δυσκολεύονται να διαχειριστούν.

ιβ) ... Αξιοποιώντας κάθε πρόσφορο μέσο και τις δυνατότητες αμφίδρομης επικοινωνίας που παρέχουν οι Τ.Π.Ε., συνεργάζονται με τους εκπαιδευτικούς των σχολικών μονάδων της περιοχής αρμοδιότητάς τους για θέματα παιδαγωγικού, διδακτικού και επιστημονικού

ενδιαφέροντος και εστιάζουν στην επίλυση προβλημάτων που αφορούν στην καθημερινή εκπαιδευτική λειτουργία και πρακτική. Δίνουν έμφαση στην υποστήριξη των νέων εκπαιδευτικών και οργανώνουν κατά περίπτωση παρουσιάσεις δειγματικών διδασκαλιών, συνεργαζόμενοι με τους εκπαιδευτικούς και αποφασίζοντας από κοινού για το περιεχόμενο του μαθήματος, τη μεθοδολογία, τα μέσα, τις στρατηγικές και την αποτίμηση της μαθησιακής διαδικασίας.

γ) ... η προσαρμογή της εκπαιδευτικής πολιτικής στα δεδομένα και τις ιδιαίτερες ανάγκες των σχολικών μονάδων της περιοχής αρμοδιότητάς τους, την οργάνωση της επιμόρφωσης των εκπαιδευτικών, τη διαχείριση κρίσεων και την αντιμετώπιση συγκεκριμένων προβλημάτων.»

Στην πραγματικότητα, οι εκπαιδευτικοί της τάξης, πέραν της εισαγωγικής επιμόρφωσης, που είναι υποχρεωτική και τυπική ως προς τον χαρακτήρα της και τις περισσότερες φορές χωρίς καμία επίδραση, ούτε στις διδακτικές πρακτικές, ούτε στις γνώσεις παιδαγωγικού περιεχομένου των εκπαιδευτικών, σπανίως τυγχάνουν κατά την επαγγελματική τους πορεία κάποιου είδους επιμόρφωσης από τους πρώην Σχολικούς Συμβούλους νυν Συντονιστές Εκπαιδευτικού Έργου. Εξάιρεση αποτελούν ίσως οι επιμορφώσεις Α΄ και Β΄ επιπέδου στις ΤΠΕ όπου γίνεται επιμορφωτική προσπάθεια για την ένταξή τους απ΄ τους εκπαιδευτικούς στις διδακτικές τους πρακτικές, παρά τις σημαντικές ελλείψεις των σχολικών μονάδων της Δημόσιας κυρίως Εκπαίδευσης σε υλικοτεχνική υποδομή. Έτσι η πλειονότητα των εκπαιδευτικών αναζητά ατομικά επιμόρφωση, πολλές φορές με οικονομικό κόστος ή ακόμα και χωρίς καμιά πιστοποίηση ευθυγράμμισης με τις επίσημα εφαρμοζόμενες εκπαιδευτικές πολιτικές.

4.10 Σύνοψη – Επέκταση

Τα βιβλία μαθηματικών στην Ελλάδα όπως στην Κροατία και την Νότια Αφρική μπορούν να γίνουν αντιληπτά ως φορείς του αναλυτικού προγράμματος. Τα βιβλία υπόκεινται σε διαδικασία έγκρισης και αυτά που εγκρίνονται αντιπροσωπεύουν το επίσημο αναλυτικό πρόγραμμα. Αυτό δημιουργεί ένα πλαίσιο όπου οι εκπαιδευτικοί υπόκεινται σε σοβαρή πίεση για την κάλυψη της ύλης κάθε σχολικής τάξης και κατά συνέπεια να ευθυγραμμίσουν τους στόχους τους με αυτούς του συγκεκριμένου διδακτικού εγχειριδίου με αποτέλεσμα να χρησιμοποιούν τα διδακτικά εγχειρίδια σε μεγάλη έκταση για την προετοιμασία του μαθήματος, για να διδάξουν ένα νέο θέμα, για να δώσουν εργασίες για εξάσκηση στην τάξη αλλά και για δουλειά στο σπίτι. Έτσι τα διδακτικά εγχειρίδια χρησιμοποιούνται περισσότερο από κάθε άλλη διδακτική πηγή. Παρ' όλα αυτά δεν δίνουν ένα οργανωμένο πλάνο για κάθε μέρα διδασκαλίας κάτι που αποτελεί ευθύνη του εκπαιδευτικού.

Σε σχέση με το περιεχόμενό τους στα εγκεκριμένα βιβλία οι δραστηριότητες αφορούν κυρίως πράξεις και διαδικασίες. Έτσι η έμφαση στην αλγοριθμική γνώση δείχνει ότι

τα μαθηματικά αντιμετωπίζονται ως εργαλείο παρά ως μέσο επικοινωνίας. Σ αυτό ίσως πρέπει να προσθέσουμε το γεγονός ότι οι εκπαιδευτικοί δεν βρίσκουν στα εγκεκριμένα βιβλία βοήθεια για το πώς να υποστηρίξουν την προσπάθεια των μαθητών που χρειάζονται παραπάνω κίνητρα.

Παρά το γεγονός ότι η χρήση νέων τεχνολογιών για την αύξηση των αλληλεπιδράσεων των εκπαιδευτικών με τους μαθητές τους αλλά και μεταξύ των μαθητών τους, αποτελεί ζητούμενο, οι προσπάθειες για επιμόρφωση των εκπαιδευτικών στις νέες τεχνολογίες είναι αποσπασματικές και η προθυμία για εφαρμογή καινοτόμων διδασκαλιών από την πλευρά των εκπαιδευτικών σκοντάφτει στην ακαμψία των ωρολόγιων προγραμμάτων και την απαρχαιωμένη χωρίς τεχνική υποστήριξη υλική υποδομή.

Άποψη μας είναι ότι στόχος του Ελληνικού Εκπαιδευτικού Συστήματος, όσον αφορά τα μαθηματικά, πρέπει να είναι η κατάργηση του ενός και μόνο εγκεκριμένου διδακτικού εγχειριδίου και η θεσμοθέτηση συλλογής διδακτικών πηγών που στο μεγαλύτερο μέρος τους θα πρέπει να περιέχουν προβλήματα καταστάσεων με σκοπό την ώθηση των μαθητών προς τη δόμηση και χρήση νέων εννοιών και εργαλείων σε ένα πλαίσιο κατάλληλο να παρέχει νόημα στην μάθηση, διαμέσου απαιτητικών συλλογιστικών διεργασιών που διευκολύνουν την επικοινωνία και προωθούν την καινοτόμο σκέψη. Σε ένα τέτοιο περιβάλλον ο ρόλος του εκπαιδευτικού θα είναι η επιλογή προβλημάτων που θα καθιστούν τους μαθητές πραγματικά υπεύθυνους για την κατασκευή της γνώσης. Δεν διαφωνούμε ότι κάτι τέτοιο μπορεί να αποτελέσει πηγή έντασης για τους εκπαιδευτικούς αφού η επιλογή των καταλληλότερων δραστηριοτήτων απαιτεί την κατοχή του περιεχομένου των δραστηριοτήτων στο σύνολό τους, κάτι που προϋποθέτει ίσως εμπειρία που κατακτιέται με πολύ κόπο και χρόνο. Υποστηρίζουμε όμως ότι μαθαίνοντας τελικά οι εκπαιδευτικοί να λειτουργούν με ποικίλους τρόπους κατά τον σχεδιασμό των διδακτικών ακολουθιών μπορεί να τους αποκαλυφθούν ενδιαφέρουσες πτυχές της «συνεργατικής τεκμηρίωσης». Έτσι η διδασκαλία και η μάθηση μπορεί να αναπτυχθεί συνεργατικά με τους εκπαιδευτικούς, τους μαθητές, τους γονείς δημιουργώντας ένα δίκτυο εργασίας πάνω σε κοινούς στόχους ώστε να διαμορφωθεί ένα οικοσύστημα που θα μπορούσε να υποστηρίξει τη δημιουργία νέων ιδεών και πρακτικών.

Πιο συγκεκριμένα σε πρώτη φάση ίσως να βοηθούσε η υποχρεωτική κατάρτιση ενός «πλάνου εργασίας», αντίστοιχης μορφής με αυτό του Αγγλικού Εκπαιδευτικού Συστήματος, ανά σχολική μονάδα για κάθε τάξη και κάθε διδακτικό αντικείμενο από

τους διδάσκοντες το μάθημα εκπαιδευτικούς, με έναν απ' αυτούς επικεφαλής συντονιστή. Έτσι σε επίπεδο σχολικής μονάδας θα υπήρχε, επίσημα πια, μία «τεκμηριωμένη» ερμηνεία του εθνικού αναλυτικού προγράμματος ως αποτέλεσμα του συγκερασμού των ερμηνειών στις οποίες ούτως ή άλλως κάθε εκπαιδευτικός ως επαγγελματίας προβαίνει.

Σε σχέση με τους μαθητές, σε ένα σύγχρονο περιβάλλον μάθησης, αυτοί χρειάζονται ενθάρρυνση και ατομική υποστήριξη όπως επίσης και εμπειρίες αποδοχής και εκτίμησης από τη σχολική κοινότητα.

Σε σχέση με τους στόχους κατά την μελέτη των μαθηματικών, οι δεξιότητες της επίλυσης προβλήματος και της μοντελοποίησης πρέπει να αποτελέσουν πρώτη προτεραιότητα επιπρόσθετα στην εννοιολογική και διαδικαστική μάθηση. Τα μαθηματικά πρέπει να αντιμετωπίζονται ως εργαλείο κατασκευής και εγκαθίδρυσης εξειδικευμένης γνώσης στην κοινωνία και ειδικότερα σε προχωρημένο επίπεδο πρέπει να δίνεται έμφαση στην κατανόηση της δομής και της φύσης των καθαρών μαθηματικών ως επιστημονικού πεδίου.

Η επίτευξη των διδακτικών στόχων πρέπει να εμπλέκει την χρήση τεχνολογικών εργαλείων για την διερεύνηση των σημαντικών εννοιών και την επίλυση προβλημάτων. Αυτό πρέπει να γίνει με καινοτόμους τρόπους ώστε να είναι δυνατό να ξεπεραστούν τα όρια μεταξύ των τυπικών και των άτυπων περιβαλλόντων μάθησης. Τα τεχνολογικά εργαλεία θα πρέπει να περιλαμβάνουν λογισμικά δυναμικής γεωμετρίας συμβολικού υπολογισμού, λογιστικά φύλλα, στατιστικής και επεξεργαστή κειμένου, που όλα θα είναι διαθέσιμα στις τελικές γραπτές εξετάσεις. Παράλληλα απαιτείται η συνεχής αξιολόγηση και διαφοροποίηση της διδασκαλίας με την ταυτόχρονη υποστήριξη των μαθητών που αντιμετωπίζουν δυσκολίες κατά τη μάθηση και την παροχή προκλήσεων σε αυτούς που είναι ικανοί να μάθουν πολλά περισσότερα από το μέσο όρο.

Για την εφαρμογή όσων αναφέραμε θα πρέπει να υποστηρίζεται συστηματικά από το Ι.Ε.Π. η επαγγελματική ανάπτυξη των εκπαιδευτικών. Παρόλο που είναι ξένο προς την Ελληνική πραγματικότητα, δεν θα έπρεπε να αποκλειστούν από την συνεχή επιμόρφωση των εν ενεργεία εκπαιδευτικών οι περιφερειακές αρχές, τα πανεπιστήμια, οι εκπαιδευτικές συλλογικότητες, ή ακόμα και ομάδες μεμονωμένων πολιτών παρά το γεγονός ότι κάτι τέτοιο θα μπορούσε να οδηγήσει σε ασύμμετρα αποτελέσματα.

Σε σχέση με την παραδοσιακή ήδη θεσμοθετημένη αξιολόγηση της δουλειάς των μαθητών, ίσως θα έπρεπε να εισαχθεί η χρήση αρχείων καταγραφής της συμπεριφοράς των μαθητών κατά την ενασχόλησή τους με ψηφιακά διδακτικά έργα ώστε να παρέχονται στους εκπαιδευτικούς και τους γονείς λεπτομερείς πληροφορίες για την ατομική διεργασία μάθησης ενός μαθητή με συνέπεια την καλύτερη υποστήριξη του.

Κλείνοντας πιστεύουμε ότι καμία από τις εκπαιδευτικές μεταρρυθμίσεις των τελευταίων 10ετιών στην Ελλάδα δεν έχει ταρακουνήσει την επικυριαρχία των διδακτικών εγχειριδίων. Το περιεχόμενό τους παραμένει μια υποχρεωτική διαδοχή μαθημάτων κάτι που δείχνει ότι η φιλοσοφία των αναλυτικών προγραμμάτων είναι της λογικής «διδάσκω το βιβλίο». Με άλλα λόγια τα βιβλία κυρίως «ελέγχουν» την διδασκαλία και σε μικρότερο βαθμό την «εξυπηρετούν». Οι εκπαιδευτικοί συνεχίζουν να προτιμούν την μετωπική διδασκαλία η οποία κυριαρχεί ως μέθοδος και στις δύο βαθμίδες εκπαίδευσης. Ενώ οι εκπαιδευτικοί στο σύνολό τους γνωρίζουν πως δεν είναι οι μόνοι που επικοινωνούν τη μαθηματική γνώση, όπως επίσης και ότι στις σημερινές τάξεις είναι απαραίτητη κυρίως η αλληλεπίδραση τους με τους μαθητές εμφανίζονται απρόθυμοι να επανεξετάσουν τις λειτουργίες των διδακτικών εγχειριδίων και να αναθεωρήσουν τη χρήση τους εντός της σχολικής τάξης εφόσον κάτι τέτοιο δεν αποτελεί κεντρική εκπαιδευτική πολιτική.

Έτσι παρά την ποικιλία των διαθέσιμων πηγών, αυτά που περισσότερο χρησιμοποιούνται στην εκπαίδευση είναι τα διδακτικά εγχειρίδια τα οποία μαζί με τις οδηγίες του Ι.Ε.Π. επηρεάζουν έντονα και τελικά διαμορφώνουν τη διδακτική πρακτική με μία πληθώρα διαφορετικών τρόπων διότι οι εκπαιδευτικοί τα χρησιμοποιούν για το σχεδιασμό και την υλοποίηση των μαθημάτων.

5. Αντί επιλόγου

Η πεποίθηση ότι οι εκπαιδευτικοί μπορούν να εκπαιδευτούν ώστε να εφαρμόζουν διδακτικά έργα με ακρίβεια και αφοσίωση, η οποία με την σειρά της οδηγεί σε αύξηση των επιτυχιών σε σχέση με την διδασκαλία και την μάθηση των μαθηματικών είναι μάλλον ουτοπική, διότι η δυνατότητα του εκπαιδευτικού να λαμβάνει αποφάσεις υποβαθμίζεται. Σε τέτοιες συνθήκες οι εκπαιδευτικοί αποεπαγγελματοποιούνται αφού το διδακτικό εγχειρίδιο αντιμετωπίζεται ως το πρωταρχικό εργαλείο για τη δόμηση των ευκαιριών των μαθητών για μάθηση. Η προσέγγιση της «αφοσίωσης» στο διδακτικό πακέτο (Remillard 2005) δίνει εξουσία σ' αυτό τόσο για τα μαθηματικά που πρέπει να διδαχτούν όσο και για τη σειρά της παρουσίασης. Επίσης επιβάλλει αυστηρή υποταγή σε αυτό θέτοντάς το ως στόχο της διδασκαλίας. Αυτή η προσέγγιση είναι εντελώς αντίθετη με νεότερες προσεγγίσεις της έννοιας χρήση όπως τις παρουσιάσαμε στο 3^ο κεφάλαιο. Όταν το κτίσιμο της διδασκαλίας μέσα στην τάξη δομείται πάνω στις τρέχουσες κατανοήσεις των μαθητών, οι αλληλεπιδράσεις δεν μπορούν να είναι προμελετημένες. Άποψή μας είναι ότι αυτού του τύπου η σύνθετη αλληλεπίδραση δεν μπορεί να περιοριστεί από τα βιβλία των οδηγιών, τις εγκυκλίους του Ι.Ε.Π. ή το περιεχόμενο του διδακτικού εγχειριδίου.

Συνήθως οι υπεύθυνοι για την λήψη εκπαιδευτικών αποφάσεων θεωρούν ότι οι εκπαιδευτικοί θα πρέπει να είναι αφοσιωμένοι στην εφαρμογή του εγκεκριμένου διδακτικού πακέτου. Δεν είναι σπάνιες οι αντικρουόμενες οπτικές μεταξύ των απόψεων του Ι.Ε.Π., των αντιλήψεων των εκπαιδευτικών ως προς τις προσδοκίες των υπευθύνων για την εκπαίδευση, καθώς και των πρακτικών διδασκαλίας των εκπαιδευτικών στην τάξη σε σχέση με την χρήση των διδακτικών εγχειριδίων. Όλοι συμφωνούν ότι ανάμεσα στα χαρακτηριστικά του γενικότερου πλαισίου διδασκαλίας που επηρεάζουν την σχέση του εκπαιδευτικού με τα διδακτικά εγχειρίδια μπορεί να είναι και ο βαθμός στον οποίο αυτά αντιμετωπίζονται ως ρυθμιστής των μαθηματικών που διδάσκονται, του τρόπου με τον οποίο παρουσιάζονται και της σειράς με την οποία διδάσκονται. Οι McClain et al (2009) χρησιμοποίησαν την έννοια της «δυνατότητας αυτενέργειας» για να μιλήσουν για την εξουσία του εκπαιδευτικού πάνω στα μαθηματικά που διδάσκονται καθώς και στην διαδοχή κατά την παρουσίαση του περιεχομένου. Δεν είναι σπάνιες οι περιπτώσεις εκπαιδευτικών που εκχωρούν πλήρως την «δυνατότητα αυτενέργειας» στο διδακτικό εγχειρίδιο τοποθετώντας στο επίκεντρο της πρακτικής τους το περιεχόμενό του και όχι τη

συλλογιστική των μαθητών με αποτέλεσμα να μην επιδεικνύουν κανενός είδους ευελιξία ώστε να κρίνουν την ποιότητα της συλλογιστικής των μαθητών τους.

Πολλές μεταρρυθμιστικές προσπάθειες έχουν εφαρμοστεί, ακόμα και στην Ελλάδα χωρίς οι υπεύθυνοι για τις αποφάσεις να συνυπολογίζουν ιδιαίτερα τις τρέχουσες πρακτικές των εκπαιδευτικών, θεωρώντας ότι οι εκπαιδευτικοί θα υπακούσουν εφαρμόζοντας πιστά τα νέα διδακτικά εγχειρίδια. Είναι απαραίτητη η δυνατότητα αυτενέργειας του εκπαιδευτικού σε σχέση με το περιεχόμενο των νέων διδακτικών πακέτων ως άξονα αλλαγής της διδασκαλίας, όπως επίσης είναι απαραίτητο και το χτίσιμο των κατανοήσεων των εκπαιδευτικών σχετικά με το περιεχόμενο των μαθηματικών λαμβάνοντας υπόψη την τρέχουσα μορφή διδασκαλίας των μαθηματικών που αυτοί εφαρμόζουν, και τη λογική πίσω από την καθημερινή λήψη αποφάσεων σχετικά με τη διδασκαλία **«εντός του πλαισίου»**.

Η τοποθέτηση της διδασκαλίας «εντός του πλαισίου» του σχολείου, στο οποίο οι εκπαιδευτικοί αναπτύσσουν και βελτιώνουν τις πρακτικές τους καθώς και οι συνθήκες του σχολείου στο οποίο εργάζονται **επηρεάζουν σημαντικά το πώς προσεγγίζουν τη διδασκαλία και την μάθηση**, για αυτό θα μπορούσαν να αποτελέσουν μια πηγή εξήγησης του τι κάνουν οι εκπαιδευτικοί και γιατί το κάνουν. Οι McClain, Zhao, Visnovska & Bowen (2009) υποστήριξαν ότι η **«διδασκτική πραγματικότητα»** επηρεάζει: **(α) τις αντιλήψεις των εκπαιδευτικών για την διδασκαλία και τη μάθηση, (β) τις εξηγήσεις που οι ίδιοι δίνουν για τις διδακτικές προκλήσεις και τις συγχύσεις που αντιμετωπίζουν, (γ) το πώς κατανοούν τις δεσμεύσεις τους από την επαγγελματική τους ιδιότητα ως εκπαιδευτικοί και (δ) τις εκτιμήσεις τους για την αξία συγκεκριμένων διαστάσεων της διδακτικής τους πραγματικότητας**. Βέβαια, η βαθιά κατανόηση κάθε συστατικού της πραγματικότητας του σχολείου είναι απαιτητική και πολλές φορές ανέφικτη, δεδομένου ότι απαιτεί πλήρη προσβασιμότητα στο προς διερεύνηση περιβάλλον καθώς και μαζική συλλογή δεδομένων. Όπως και να έχει είναι τρομερά ωφέλιμο, για οποιαδήποτε μεταρρυθμιστική προσπάθεια, να είναι διαθέσιμη τουλάχιστον μία βασική εικόνα της διδακτικής πραγματικότητας στο σύνολό της.

Αποψη μας είναι ότι ο βαθμός στον οποίο οι εκπαιδευτικοί εφαρμόζουν πιστά τα διδακτικά πακέτα σχετίζεται και με το βαθμό στον οποίο αντιμετωπίζονται ως επαγγελματίες. Με άλλα λόγια μία πιστή εφαρμογή συνεπάγεται την απο-επαγγελματοποίηση των εκπαιδευτικών. Αντιθέτως όταν οι εκπαιδευτικοί αντιμετωπίζονται ως επαγγελματίες τότε είναι πιο πιθανό το διδακτικό εγχειρίδιο να

αντιμετωπιστεί ως εργαλείο που χρησιμοποιείται από τους εκπαιδευτικούς στην πορεία της διδασκαλίας, οπότε σχεδιάζουν τις διδασκαλίες τους με βάση τις προσφορές του καθώς αλληλεπιδρούν με τους μαθητές τους.

Σε περιβάλλοντα όπου τα μαθηματικά που είναι να διδαχθούν καθορίζονται απολύτως από το διδακτικό πακέτο, το έργο των υπευθύνων είναι να επιβεβαιώσουν ότι οι εκπαιδευτικοί ακολουθούν τις οδηγίες του υιοθετώντας την πιστή διδασκαλία του. Οι εκπαιδευτικοί παρακολουθούνται ώστε να επιβεβαιωθεί ότι τηρούν τα χρονοδιαγράμματα ή άλλες φορές ορίζουν τον ρυθμό σύμφωνα με τις οδηγίες που διατυπώνονται ρητά στα χρονοδιαγράμματα των εγκυκλίων. Αυτή η προσέγγιση αποεπαγγελματοποιεί τους εκπαιδευτικούς δίνοντάς τους περιορισμένη δυνατότητα στη λήψη αποφάσεων κατά τη διαδικασία εφαρμογής των διδακτικών πακέτων.

Απ την άλλη σε περιβάλλοντα στα οποία οι εκπαιδευτικοί διατυπώνουν τους στόχους τους καθώς εργάζονται, χρησιμοποιώντας τα αντικείμενα των διδακτικών πακέτων, έχουν κάποια ελευθερία και επαγγελματική ευελιξία να πάρουν διδακτικές αποφάσεις. Ωστόσο στην περίπτωση αυτή η συχνή επιβεβαίωση των επιτυχιών των μαθητών είναι απαραίτητη ώστε να αναγνωριστεί το «επίπεδο επαγγελματισμού» του εκπαιδευτικού. Ως αποτέλεσμα οι εκπαιδευτικοί συχνά εγκαταλείπουν μέρος του επαγγελματισμού τους ώστε να επιβεβαιώσουν τις απαραίτητες κατακτήσεις των μαθητών τους βασιζόμενοι στα βιβλία και τις οδηγίες που περιέχονται στα διδακτικά πακέτα.

Τέλος σε περιβάλλοντα στα οποία οι εκπαιδευτικοί αντιμετωπίζονται ως οι απόλυτοι ρυθμιστές της διδασκαλίας στην τάξη, τα διδακτικά πακέτα αποτελούν εργαλεία λήψης διδακτικών αποφάσεων. Σε αυτές τις περιπτώσεις ο εκπαιδευτικός αντιμετωπίζεται ως σχεδιαστής και επωμίζεται την οργάνωση των αντικειμένων των διδακτικών πακέτων με τρόπο που να υποστηρίζει την μάθηση των μαθητών. Σε αυτά τα περιβάλλοντα οι εκπαιδευτικοί κάνουν βελτιώσεις στα βιβλία και τις οδηγίες που περιέχονται στα διδακτικά πακέτα λαμβάνοντας υπόψη τη συλλογιστική των μαθητών και οι υπεύθυνοι αναλαμβάνουν τον ρόλο της υποστήριξης των προσπαθειών των εκπαιδευτικών αντιλαμβανόμενοι τον σπουδαίο ρόλο που οι εκπαιδευτικοί διαδραματίζουν στην μάθηση. Έτσι οι εκπαιδευτικοί θεωρούνται ως υψηλού επιπέδου επαγγελματίες και οι υπεύθυνοι βλέπουν τους εκπαιδευτικούς ως κεντρικούς ρυθμιστές της εκπαιδευτικής διαδικασίας.

Άποψή μας είναι ότι η αλληλεπίδραση των διδακτικών πακέτων με το «επίπεδο επαγγελματισμού» των εκπαιδευτικών δεν είναι στατική ούτε καθορίζεται

αποκλειστικά από το περιβάλλον διδασκαλίας. Οι εκπαιδευτικοί παίζουν σημαντικό ρόλο στο πώς οι ίδιοι αντιλαμβάνονται το «επίπεδο επαγγελματισμού» τους.

Η «**διδασκτική πραγματικότητα**» επηρεάζει και την «**δυνατότητα αυτενέργειας**» και το «**επίπεδο επαγγελματισμού**» του εκπαιδευτικού. Παρόλο που και η «δυνατότητα αυτενέργειας» και το «επίπεδο επαγγελματισμού» συνεισφέρουν στην «διδασκτική πραγματικότητα» πιστεύουμε ότι **προταρχικά η σχέση είναι από την «διδασκτική πραγματικότητα» και προς την «δυνατότητα αυτενέργειας» και προς το «επίπεδο επαγγελματισμού»**. Έτσι θεωρούμε τελικά ότι η «δυνατότητα αυτενέργειας» και το «επίπεδο επαγγελματισμού» επηρεάζονται ισχυρά από το διδακτικό πλαίσιο στο οποίο εργάζεται ο εκπαιδευτικός.

Ο σκεπτικισμός είναι διάχυτος στην εκπαιδευτική κοινότητα για την παραπάνω τρεις διαστάσεις, ενόσω οι αποφάσεις των υπευθύνων που έχουν σκοπό τις βελτιώσεις των διδακτικών πρακτικών, εξανεμίζονται τελικά απ την στρεβλή δόμηση του εκπαιδευτικού συστήματος με άξονα τις εισαγωγικές εξετάσεις στις πανεπιστημιακές σχολές.

6. Βιβλιογραφία

- Andrews, P., Ryve, A., Hemmi, K. & Sayers, J. (2014) PISA, TIMSS and Finnish mathematics teaching: An enigma in search of an explanation, *Educational Studies in Mathematics*, 87(1), pp 7- 26 DOI: 10.1007/s10649-014-9545-3
- Bandeira de Mello, V., Blankenship, C., & McLaughlin, D. H. (2009). Mapping state proficiency standards onto NAEP scales: 2005–2007 (NCES 2010-456). Washington: National Center for Education Statistics, Institute of Education Sciences, U.S. Department of Education.
- Ben-Peretz, M. (1990). *The Teacher-Curriculum Encounter: Freeing Teachers from the Tyranny of Texts*. Albany, NY: SUNY Press.
- Berman, P., & McLaughlin, M. W. (1978). *Federal programs supporting educational change, Vol. VIII: Implementing and sustaining innovations*. Santa Monica, CA: Rand.
- Brown, A. L., & Campione, J. C. (1996) Psychological theory and the design of innovative learning environments: on procedures, principles, and systems. In L. Schauble & R. Glaser (Eds.) *Innovations In Learning: New Environments for Education* (pp. 291-292). Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.
- Brown, M. W. (2009). The teacher-tool relationship: Theorizing the design and use of curriculum materials. In J. T. Remillard, B. A. Herbel-Eisenmann, & G. M. Lloyd (Eds.), *Mathematics teachers at work: Connecting curriculum materials and classroom instruction* (pp. 17–36). New York, NY: Routledge.
- Brown, M. W., & Edelson, D. C. (2003). Teaching as design: Can we better understand the ways in which teachers use materials so we can better design materials to support their changes in practice? (p. 11). Evanston, IL. Retrieved from http://www.letus.org/PDF/teaching_as_design.pdf
- Choppin, Jeffrey & Mcduffie, Amy & Drake, Corey & Davis, Jon. (2018). Curriculum ergonomics: Conceptualizing the interactions between curriculum design and use. *International Journal of Educational Research*. 10.1016/j.ijer.2018.09.015.
- Chval, K., Heck, D., Weiss, I., & Ziebarth, S. W. (Eds.). (2012). *Approaches to studying the enacted mathematics curriculum*. IAP.
- Cohen, D. K., & Ball, D. L. (1990). Relations between policy and practice: A commentary, *Educational Evaluation and policy Analysis*, 12, 330-338

- Cuban, L. (1993). The Lure of Curricular Reform and Its Pitiful History. *The Phi Delta Kappan*, 75(2), 182-185. Retrieved from <http://www.jstor.org/stable/20405055>
- Daina Audrey (2017). From textbook to classroom: A research on teachers' use of pedagogical resources in the context of primary school in the French speaking part of Switzerland. CERME 10, Feb 2017, Dublin, Ireland. fffhal-01950507
- Darling-Hammond, Linda, Deborah J. Holtzman, Su Jin Gatlin and Julian Vasquez Heilig. (2005) "Does Teacher Preparation Matter? Evidence about Teacher Certification, Teach for America, and Teacher Effectiveness," Stanford University Working Paper, April 2005.
- Davis, Elizabeth & S. Krajcik, Joseph. (2005). Designing Educative Curriculum Materials to Promote Teacher Learning. *Educational Researcher*. 34. 3-14. 10.3102/0013189X034003003.
- Department of Mathematics, University of Osijek, ljukic@mathos.hr McClain, K., Zhao, Q., Visnovska, J., & Bowen, E. (2009). Understand the role of the institutional context in the relationship between teachers and text. In J. T. Remillard, B. A. Herbel-Eisenmann, & G. M. Lloyd (Eds.), Mathematics teachers at work: Connecting curriculum materials and classroom instruction (pp. 56–69). New York, NY: Routledge.
- Drake, C & Sherin, Miriam. (2009). Developing curriculum vision and trust: changes in teachers' curriculum strategies. *Mathematics teachers at work: Connecting curriculum materials and classroom instruction*. 321-337.
- Drijvers, Paul & Tacoma, Sietske & Besamusca, Amy & Doorman, Michiel & Boon, Peter. (2013). Digital resources inviting changes in mid-adopting teachers' practices and orchestrations. *ZDM*. 45. 987-1001. 10.1007/s11858-013-0535-1.
- Edwards, J.-A., Hyde, R., & Jones, K. (2014). Pre-service mathematics teachers' use of textbooks in classrooms in England. Paper presented at the International Conference on Mathematics Textbook Research and Development (ICMT-2014), University of Southampton, UK.
- Eisner, E. (1983). The Role of Technology and the Arts in the Invention of Mind. *Visual Arts Research*, 9(2), 60-65. Retrieved February 8, 2020, from www.jstor.org/stable/20715548
- Fan L., Mailizar M., Alafaleq M., Wang Y. (2018) A Comparative Study on the Presentation of Geometric Proof in Secondary Mathematics Textbooks in

- China, Indonesia, and Saudi Arabia. In: Fan L., Trouche L., Qi C., Rezat S., Visnovska J. (eds) *Research on Mathematics Textbooks and Teachers' Resources*. ICME-13 Monographs. Springer, Cham
- Franke, M. L., Kazemi, E., & Battey, D. (2007). Mathematics teaching and classroom practice. In F. K. Lester (Ed.), *Second handbook of research on mathematics teaching and learning* (pp. 225–256). Charlotte, NC: Information Age.
- Gerd Brandel (2000) Reference levels in School Mathematics Education in Europe, National Presentation: Sweden. EMS European Mathematical Society
<http://www.emis.de/> Committee on Mathematics Education
- Glasnović Gracin, D. (2011). Requirements in mathematics textbooks and PISA assessment. (Doctoral dissertation, University of Klagenfurt). Klagenfurt: University of Klagenfurt.
- Grossman, P. L., & Stodolsky, S. S. (1995). Content as Context: The Role of School Subjects in Secondary School Teaching. *Educational Researcher*, 24(8), 5–23. <https://doi.org/10.3102/0013189X024008005>
- Gueudet, Ghislaine & Trouche, Luc. (2008). Towards new documentation systems for mathematics teachers? *Educational Studies in Mathematics*, 71(3), 199-218. *Educational Studies in Mathematics*. 71. 199-218. 10.1007/s10649-008-9159-8.
- Gueudet, Ghislaine & Trouche, Luc. (2012). Communities, Documents and Professional Geneses: Interrelated Stories. 10.1007/978-94-007-1966-8_16.
- Hammerness, K. *Journal of Educational Change* (2001) 2: 143.
<https://doi.org/10.1023/A:1017961615264>
- Heck, Daniel & Chval, Kathryn & Weiss, Iris & Ziebarth, Steven. (2012). Approaches to studying the enactment of mathematics curriculum materials .
- Hemmi, K., Krzywacki, H., & Partanen, A. M. (2017). MATHEMATICS CURRICULUM. *International perspectives on mathematics curriculum*, 71.
- Herbel-Eisenmann, Beth & Otten, Samuel. (2011). Mapping Mathematics in Classroom Discourse*. *Journal for Research in Mathematics Education*. 42. 451-485. 10.5951/jresmetheduc.42.5.0451.
- Hodgen, J., Kuchemann, D., & Brown, M. (2010). Textbooks for the teaching of algebra in lower secondary school: Are they informed by research? *Pedagogies: An International Journal*, 5(3), 187–201.
- Issitt, J. (2004). Reflections on the study of textbooks. *History of Education*, 33(6), 683–696.

- Jablonka, E., & Johansson, M. (2010). Using texts and tasks: Swedish studies on mathematics textbooks. In B. Sriraman, C. Bergsten, S. Goodchild, G. Palsdottir, B. Dahl, B.D. Søndergaard, & L. Haapasalo (Eds.). *The first sourcebook on Nordic research in mathematics education* (pp. 363-372). Charlotte, NC: Information Age.
- Jukic Matić, Lj. (2019). The pedagogical design capacity of a lower secondary mathematics teacher and her interaction with curriculum resources. *REDIMAT – Journal of Research in Mathematics Education*, 8(1), 53-75. doi: 10.4471/redimat.2019.2396 <http://dx.doi.org/10.4471/redimat.2019.2396>
- K Cohen, David & Loewenberg Ball, Deborah. (1999). *Instruction, Capacity, and Improvement*.
- Katiane de Moraes Rocha, Luc Trouche. (2017) Documentational trajectory: a tool for analyzing the genesis of a teacher's resource system across her collective work. Congress of european research in mathematics education, ERME, Feb 2017, Dublin, Ireland. pp.3732-3739. fffhal-01541068f
- Klein, M., Tye, K., & Wright, J. (1979). A Study of Schooling: Curriculum. *The Phi Delta Kappan*, 61(4), 244-248. Retrieved from <http://www.jstor.org/stable/20385424>
- Lepik, Madis & Grevholm, Barbro & Viholainen, Antti. (2015). Using textbooks in the mathematics classroom – the teachers' view. *Nordic Studies in Mathematics Education*. 20. 129- 156.
- Leshota M., Adler J. (2018) Disaggregating a Mathematics Teacher's Pedagogical Design Capacity. In: Fan L., Trouche L., Qi C., Rezat S., Visnovska J. (eds) *Research on Mathematics Textbooks and Teachers' Resources*. ICME-13 Monographs. Springer, Cham
- Leung F.K.S., (1995). The Mathematics Classroom in Beijing, Hong Kong and London, *Educational Studies in Mathematics*, 29:297-325.
- Lloyd, G. (2008). Curriculum Use while Learning to Teach: One Student Teacher's Appropriation of Mathematics Curriculum Materials. *Journal for Research in Mathematics Education*, 39(1), 63-94. Retrieved from <http://www.jstor.org/stable/30034888>
- Manouchehri, A., & Goodman, T. (2000). Implementing Mathematics Reform: The Challenge within. *Educational Studies in Mathematics*, 42(1), 1-34. Retrieved from <http://www.jstor.org/stable/3483274>

- Matić, Ljerka. (2019). Pedagogical design capacity of lower-secondary mathematics teacher and her interaction with curriculum resources. *Journal of Research in Mathematics Education*. 8. 53. 10.17583/redimat.2019.2396.
- Mclaughlin, M. (1990). The Rand Change Agent Study Revisited: Macro Perspectives and Micro Realities:. *Educational Researcher*, 19, 11-16.
- Neuman, J., Hemmi, K., Ryve, A., & Wiberg, M. (2015). Mathematics textbooks' impact on classroom instruction: examining the view of 278 Swedish teachers' views. In *Nordic research in mathematics education – Proceedings of NORMA14*, Turku, June 3-6, 2014. *Studies in Subject Didactics 10*. Turku: The Finnish Research Association for Subject Didactics. Retrieved from <http://urn.kb.se/resolve?urn=urn:nbn:se:uu:diva-316903>
- Nicol, C. & Crespo, Sandra. (2006). Learning to Teach with Mathematics Textbooks: How Preservice Teachers Interpret and Use Curriculum Materials. *Educational Studies in Mathematics*. 62. 331-355. 10.1007/s10649-006-5423-y.
- Niemi, E, & Metsämuuronen, J (2010), *Miten Matematiikan Kehittyvät?: Matematiikan oppimistulokset peruskoulun viidennen vuosiluokan jälkeen vuonna 2008*. Helsinki: Edita Prima Oy
- Niemi, H. & Multisilta, J (2014). Global is becoming everywhere – Global Sharing Pedagogy. In Niemi, H. & Multisilta, J. (eds.) *Finnish innovations & technologies in schools: a guide towards new ecosystems of learning*. Sense Publishers, Rotterdam: The Netherlands. (unpublished)
- Niemi, H., Multisilta, J., Lipponen, L., & Vivitsou, M. (Eds.) (2014). *Finnish Innovations and Technologies in Schools: a Guide towards New Ecosystems of Learning*. Rotterdam: Sense publishers.
- Norman, D. A. (1988). *Psychology of Everyday Things*. Basic Books.
- Otte M. (1986) *What is a Text?.* In: Christiansen B., Howson A.G., Otte M. (eds) *Perspectives on Mathematics Education*. Mathematics Education Library, vol 2. Springer, Dordrecht
- Park K., Leung K.S.F. (2006) *A Comparative Study of the Mathematics Textbooks of China, England, Japan, Korea, and the United States*. In: Leung F.K.S., Graf KD., Lopez-Real F.J. (eds) *Mathematics Education in Different Cultural Traditions-A Comparative Study of East Asia and the West*. New ICMI Study Series, vol 9. Springer, Boston, MA

- Pea, R. D. (1993). Practices of distributed intelligences and design for education. In G. Solomon (Ed.), *Distributed cognitions: Psychological and educational considerations* (pp. 47-87). Cambridge, UK: Cambridge University Press.
- People's Education Press, 1999, *Geometry, Book 2*. People's Education Press, Wuhan. (in Chinese)
- Pepin, B., & Gueudet, G. (2018) Curriculum resources and textbooks in mathematics education. In Lerman, S. (ed.) *Encyclopedia of Mathematics Education*. Springer.
- Pepin, B., & Haggarty, L. (2001). Mathematics textbooks and their use in English, French and German classrooms: A way to understand teaching and learning cultures. *Zentralblatt for the Didactics of Mathematics*, 33(5), 158–175.
- Pepin, B., Choppin, J., Ruthven, K., & Sinclair, N. (2017). Digital curriculum resources in mathematics education: foundations for change. *ZDM Mathematics Education*, 49(5), 645- 661.
- Pepin, B., Gueudet, G. & Trouche, L. (2013). Re-sourcing teachers' work and interactions: a collective perspective on resources, their use and transformations. *ZDM Mathematics Education*. 45(7), 929-944.
- Pepin, B., Gueudet, G., & Trouche, L. (2017). Refining teacher design capacity: Mathematics teachers' interactions with digital curriculum resources, *ZDM Mathematics Education*, 49(5), 799-812, <http://rdcu.be/tmXb>
- Pepin, Birgit & Gueudet, Ghislaine & Trouche, Luc. (2013). Investigating textbooks as crucial interfaces between culture, policy and teacher curricular practice: Two contrasted case studies in France and Norway. *ZDM: the international journal on mathematics education*. 45. 10.1007/S11858-013-0526-2.
- Qi C., Zhang X., Huang D. (2018) *Textbook Use by Teachers in Junior High School in Relation to Their Role*. In: Fan L., Trouche L., Qi C., Rezat S., Visnovska J. (eds) *Research on Mathematics Textbooks and Teachers' Resources*. ICME-13 Monographs. Springer, Cham
- Rabardel, P. (1995). *Les hommes et les technologies*. Paris: Armand Colin
- Remillard, J. T. (2005). Examining Key Concepts in Research on Teachers' Use of Mathematics Curricula. *Review of Educational Research*, 75(2), 211–246. <https://doi.org/10.3102/00346543075002211>

- Remillard, J., & Bryans, M. (2004). Teachers' orientations towards mathematics curriculum materials: implications for teacher learning. *Journal for research in mathematics education*, 35(5), 352-388.
- Remillard, J.T., Reinke, L.T. & Kapoor, R. (2019). What is the point? Examining how curriculum materials articulate mathematical goals and how teachers steer instruction. *International Journal of Educational Research*, 93(1), 101-117.
- Remillard, Janine & Harris, Barbara & Agodini, Roberto. (2014). The influence of curriculum material design on opportunities for student learning. *ZDM*. 46. 735-749. 10.1007/s11858-014-0585-z.
- Remillard, Janine & Harris, Barbara & Agodini, Roberto. (2014). The influence of curriculum material design on opportunities for student learning. *ZDM*. 46. 735-749. 10.1007/s11858-014-0585-z.
- Remillard, Janine & Heck, Daniel. (2014). Conceptualizing the curriculum enactment process in mathematics education. *ZDM*. 46. 705-718. 10.1007/s11858-014-0600-4.
- Remillard, Janine & Kim, Ok-Kyeong. (2017). Knowledge of curriculum embedded mathematics: exploring a critical domain of teaching. *Educational Studies in Mathematics*. 96. 10.1007/s10649-017-9757-4.
- Reys, Barbara. (2014). *Mathematics Curriculum Policies and Practices in the U.S.: The Common Core State Standards Initiative*. 10.1007/978-94-007-7560-2_3.
- Rezat, Sebastian & Sträßer, Rudolf. (2012). From the didactical triangle to the socio-didactical tetrahedron: Artifacts as fundamental constituents of the didactical situation. *ZDM*. 44. 10.1007/s11858-012-0448-4.
- ROBERT A., ROGALSKI J. (2002). « Le système complexe et cohérent des pratiques des enseignants de mathématiques : une double approche », *Revue canadienne de l'enseignement des sciences, des mathématiques et des technologies*, vol. 2, n° 4 p. 505-528.
- Rocha, K. D. M., & Trouche, L. (2017). Documentational trajectory: a tool for analyzing the genesis of a teacher's resource system across her collective work. In Proceedings of Tenth Congress of the European Society for Research in Mathematics Education. Dublin, Irlande, 1-5 Feb, 2017.
- Rocha, K.D.M. (2018). Uses of Online Resources and Documentational Trajectories: the Case of Sésamath. In L. Fan, L. Trouche, S. Rezat, C. Qi, & J. Visnovska

- (Eds.), *Research on Mathematics Textbooks and Teachers' Resources: Advances and issues* (pp. 235-258). Springer.
- Ruthven, K. (2007). Teachers, technologies and the structures of schooling. In D. Pitta-Pantazi & G. Philippou (Eds.), *Proceedings of the Fifth Congress of the European Society for Research in Mathematics Education, CERME 5* (pp. 52–67). Larnaca, Cyprus.
- Ruthven, K. (2012). The didactical tetrahedron as a heuristic for analysing the incorporation of digital technologies into classroom practice in support of investigative approaches to teaching mathematics. *ZDM—The International Journal on Mathematics Education*, 44(2), 627–640.
- Ruthven, K. (2013a). From design-based research to re-sourcing ‘in the wild’: Reflections on studies of the co-evolution of mathematics teaching resources and practices. *ZDM Mathematics Education*, 45(7), 1071–1079.
- Ruthven, K. (2013b). Institutionalising the re-sourcing of mathematics teaching: The case of the English school system. Paper presented at the Annual Meeting of the American Educational Research Association, San Francisco, CA.
- Ruthven, K. (2014). The textbook is dead: Long live the textbook. Paper presented at the International Conference on Mathematics Textbook Research and Development (ICMT-2014), University of Southampton, UK.
http://eprints.soton.ac.uk/374809/1/ICMT-2014_proceedings150331.pdf#page=41.
- Ruthven, K., & Hennessey, S. (2002). A practitioner model of the use of computer-based tools and resources to support mathematics teaching and learning. *Educational Studies in Mathematics*, 49(1), 47–88.
- Ruthven, Kenneth. (1994). Better judgement: Rethinking assessment in mathematics education. *Educational Studies in Mathematics*. 27. 433-450.
 10.1007/BF01273382.
- Sabra, H. (2016). L'étude des rapports entre documentations individuelle et collective: incidents, connaissances et ressources mathématiques. *Recherches en Didactique des Mathématiques*, 36(1), 49- 95.
- Schmidt, W. H.; Jorde, D.; Cogan, L. S.; Barrier, E.; Gonzalo, I.; Moser, U.; Shimizu, K.; Sawada, T.; Valverde, G. A.; McKnight, C.; Prawat, R. S.; Wiley, D. E.; Raizen, S. A.; Britton, E. D.; Wolfe, R. G.: *Characterizing Pedagogical Flow An*

- Investigation of Mathematics and Science Teaching in Six Countries Dordrecht: Kluwer Academic Publishers, 1996. – 243 p. ISBN 0-7923-4272-0
- Sherin Miriam Gamoran & Drake Corey (2009) Curriculum strategy framework: investigating patterns in teachers' use of a reform- based elementary mathematics curriculum, *Journal of Curriculum Studies*, 41:4, 467-500, DOI: [10.1080/00220270802696115](https://doi.org/10.1080/00220270802696115)
- Sherin, Miriam. (2002). When Teaching Becomes Learning. *Cognition and Instruction*. 20. 119-. [10.1207/S1532690XCI2002_1](https://doi.org/10.1207/S1532690XCI2002_1).
- SHULMAN, L. S. (1986). Those Who Understand: Knowledge Growth in Teaching. *Educational Researcher*, 15(2), 4-14. <https://doi.org/10.3102/0013189X015002004>
- Siedel H., Stylianides A.J. (2018) Teachers' Selection of Resources in an Era of Plenty: An Interview Study with Secondary Mathematics Teachers in England. In: Fan L., Trouche L., Qi C., Rezat S., Visnovska J. (eds) *Research on Mathematics Textbooks and Teachers' Resources*. ICME-13 Monographs. Springer, Cham
- Sleep, L. (2012). The Work of Steering Instruction Toward the Mathematical Point: A Decomposition of Teaching Practice. *American Educational Research Journal*, 49(5), 935-970. Retrieved from <http://www.jstor.org/stable/23319632>
- Snyder, Jon, Frances Bolin, and Karen Zumwalt,(1992). "Curriculum Implementation," pp. 402-435 in Philip W. Jackson, ed., *Handbook of Research on Curriculum*. New York: Macmillan.
- Stein, M. K., & Kim, G. (2009). The role of mathematics curriculum materials in large-scale urban reform: An analysis of demands and opportunities for teacher learning. In J. T. Remillard, B. A. Herbel-Eisenmann, & G. M. Lloyd (Eds.), Mathematics teachers at work: Connecting curriculum materials and classroom instruction (pp. 37–55). New York, NY: Routledge.
- Stein, M., Grover, B., & Henningsen, M. (1996). Building Student Capacity for Mathematical Thinking and Reasoning: An Analysis of Mathematical Tasks Used in Reform Classrooms. *American Educational Research Journal*, 33(2), 455-488. Retrieved from <http://www.jstor.org/stable/1163292>
- Stein, Mary & Remillard, Janine & Smith, M.S.. (2007). How curriculum influence student learning.

- Stylianides, A. J. (2016). *Proving in the elementary mathematics classroom*. Oxford, UK: Oxford University Press.
- Stylianides, G. J. (2016). *Curricular resources and classroom use: The case of mathematics*. New York: Oxford University Press.
- Stylianou, D. A., Blanton, M. L., & Knuth, E. J. (2009). *Teaching and learning proof across the grades: A K-16 perspective*. New York: Routledge
- Tarr, J. E., Reys, R. E., Reys, B. J., Chávez, Ó., Shih, J., & Osterlind, S. J. (2008). The impact of middle-grades mathematics curricula and the classroom learning environment on student achievement. *Journal for Research in Mathematics Education*, 39(3), 247–280.
- Trouche L., Gueudet G., Pepin B. (2018) Open Educational Resources: A Chance for Opening Mathematics Teachers' Resource Systems?. In: Fan L., Trouche L., Qi C., Rezat S., Visnovska J. (eds) *Research on Mathematics Textbooks and Teachers' Resources*. ICME-13 Monographs. Springer, Cham
- Trouche, L. (2016). Didactics of Mathematics: Concepts, Roots, Interactions and Dynamics from France. In J. Monaghan, L. Trouche, & J.M. Borwein, *Tools and mathematics, instruments for learning* (pp. 219- 256). New York: Springer.
- Trouche, L., Gueudet, G., & Pepin, B. (Eds.) (to be published). *Resources in mathematics teacher professional activity*. Springer
- Tuohilampi, L., Hannula, M. S., Laine, A., & Metsämuuronen, J. (2014). Examining mathematics-related affect and its development during comprehensive school years in Finland. In P. Liljedahl & C. Nicol (Eds.), *Proceedings of the 38th Conference of the International Group for the Psychology of Mathematics Education* (Vol. 5, pp. 281–288). Vancouver, Canada: PME
- Vahtivuori-Hänninen, S., Halinen, I., Niemi, H., Lavonen, J., & Lipponen, L. (2014). A new Finnish national core curriculum for basic education (2014) and technology as an integrated tool for learning. In H. Niemi, J. Multisilta, L. Lipponen, & M. Vivitsou (Eds.), *Finnish Innovations and Technologies in Schools: a Guide towards New Ecosystems of Learning* (pp. 21-32). Rotterdam: Sense publishers.
- Vergnaud, G. (1998). Toward a cognitive theory of practice. In A. Sierpiska, & J. Kilpatrick (Eds.), *Mathematics education as a research domain: A search for identity* (pp. 227–241). Dordrecht: Kluwer.

- Verschaffel, L., de Corte, E., & Lasure, S. (1994). Realistic considerations in mathematical modeling of school arithmetic word problems. *Learning and Instruction*, 4(4), 273-294. [http://dx.doi.org/10.1016/0959-4752\(94\)90002-7](http://dx.doi.org/10.1016/0959-4752(94)90002-7)
- Vygotsky, L. S. (1978). *Socio-cultural theory*. In *Mind in society*. Cambridge, MA: Harvard University Press
- Vygotsky, L. S. (1978). *Thought and language*. Cambridge: MIT Press (Original work published 1934).
- Walshaw, M., & Anthony, G. (2008). The teacher's role in classroom discourse: A review of recent research into mathematics classrooms. *Review of Educational Research*, 78(3), 516–551.
- Wang, C. (2018). Mathematics teachers' expertise in resources work and its development in collectives. A French and a Chinese Cases. In Fan, L., Trouche, L., Rezat, S., Qi, C., & Visnovska, J. (Eds.), *Research on Mathematics Textbooks and Teachers' Resources: Advances and issues* (pp. 193-213). Springer.
- Wartofsky, M. W. (1973). Perception, representation, and the forms of action: toward an historical epistemology. In Wartofsky, M. W., *Models*. Dordrecht: D. Reidel Publishing Company, 1979. pp. 188-210.
- Wenger, E. (1998). *Communities of practice. Learning, meaning, identity*. New-York: Cambridge University Press.
- Wertsch, J. V. (1998). *Mind as action*. Oxford University Press.
- Wiggins, G., & McTighe, J. (2005) *Understanding by design* (2nd ed.). Alexandria, VA: Association for Supervision and Curriculum Development ASCD.
- Colombian Applied Linguistics Journal. 19. 140. 10.14483/calj.v19n1.11490.
- Yackel, Erna & Cobb, Paul. (1996). Sociomathematical Norms, Argumentation, and Autonomy in Mathematics. *Journal for Research in Mathematics Education*. 27. 458. 10.2307/749877.
- Zumwalt, K. (1989). The need for a curricular vision. In M.C. Reynolds (Ed.), *The knowledge base for the beginning teacher*. New York: Pergamon.

ΓΕΝΙΚΗ ΓΡΑΜΜΑΤΕΙΑ ΠΡΩΤΟΒΑΘΜΙΑΣ, ΔΕΥΤΕΡΟΒΑΘΜΙΑΣ
 ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗΣ ΚΑΙ ΕΙΔΙΚΗΣ ΑΓΩΓΗΣ, ΓΕΝΙΚΗ ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ
 ΣΠΟΥΔΩΝ Π/ΘΜΙΑΣ ΚΑΙ Δ/ΘΜΙΑΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗΣ ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ
 ΣΠΟΥΔΩΝ, ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΩΝ ΚΑΙ ΟΡΓΑΝΩΣΗΣ ΔΕΥΤΕΡΟΒΑΘΜΙΑΣ
 ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗΣ ΤΜΗΜΑ Α', «Οδηγίες για τη διδασκαλία των Μαθηματικών

στο Γυμνάσιο για το σχολικό έτος 2019-2020» Αθήνα, 17-09-2019 Αρ. Πρωτ. 144039/Δ2

ΕΦΗΜΕΡΙΔΑ ΤΗΣ ΚΥΒΕΡΝΗΣΕΩΣ ΤΗΣ ΕΛΛΗΝΙΚΗΣ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑΣ

ΤΕΥΧΟΣ ΔΕΥΤΕΡΟ Αρ. Φύλλου 4299 27 Σεπτεμβρίου 2018 Απόφαση 2 Αριθμ. 158733/ΓΔ4 « Ενιαίος Κανονισμός Λειτουργίας των Περιφερειακών Κέντρων Εκπαιδευτικού Σχεδιασμού (ΠΕ.Κ.Ε.Σ.) και ειδικότερα καθήκοντα και αρμοδιότητες των Συντονιστών Εκπαιδευτικού Έργου» σελ.52788-52792 Εθνικό Τυπογραφείο.

ΕΦΗΜΕΡΙΣ ΤΗΣ ΚΥΒΕΡΝΗΣΕΩΣ ΤΗΣ ΕΛΛΗΝΙΚΗΣ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑΣ

ΤΕΥΧΟΣ ΔΕΥΤΕΡΟ Αρ. Φύλλου 303, 13 Μαρτίου 2003 ΑΠΟΦΑΣΕΙΣ Αριθ. 21072α/Γ2 «Διαθεματικό Ενιαίο Πλαίσιο Προγραμμάτων Σπουδών (Δ.Ε.Π.Π.Σ) και Αναλυτικά Προγράμματα Σπουδών (Α.Π.Σ) Δημοτικού - Γυμνασίου: α) Γενικό Μέρος β) Δ.Ε.Π.Π.Σ και Α.Π.Σ. Ελληνικής Γλώσσας, Νεοελληνικής Λογοτεχνίας, Αρχαίας Ελληνικής Γλώσσας και Γραμματείας, Εικαστικών, Σπουδών Θεάτρου, Θρησκευτικών, Ιστορίας, Κοινωνικής και Πολιτικής Αγωγής, Μαθηματικών, Μελέτης Περιβάλλοντος». 3733-4068 Εθνικό Τυπογραφείο

ΕΦΗΜΕΡΙΣ ΤΗΣ ΚΥΒΕΡΝΗΣΕΩΣ ΤΗΣ ΕΛΛΗΝΙΚΗΣ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑΣ ΤΕΥΧΟΣ

ΠΡΩΤΟ Αρ. Φύλλου 118, 24 Μαΐου 2011 ΝΟΜΟΣ ΥΠ' ΑΡΙΘ. 3966 «Θεσμικό πλαίσιο των Πρότυπων Πειραματικών Σχολείων, Ίδρυση Ινστιτούτου Εκπαιδευτικής Πολιτικής, Οργάνωση του Ινστιτούτου Τεχνολογίας Υπολογιστών και Εκδόσεων «ΔΙΟΦΑΝΤΟΣ» και λοιπές διατάξεις» Εθνικό Τυπογραφείο.

ΕΦΗΜΕΡΙΣ ΤΗΣ ΚΥΒΕΡΝΗΣΕΩΣ ΤΟΥ ΒΑΣΙΛΕΙΟΥ ΤΗΣ ΕΛΛΑΔΟΣ ΤΕΥΧΟΣ

ΠΡΩΤΟ Αρ. Φύλλου 182, 24 Οκτωβρίου 1964 ΝΟΜΟΘΕΤΙΚΟ ΔΙΑΤΑΓΜΑ ΥΠ' ΑΡΙΘ. 4379 «Περί οργάνωσης και διοικήσεως της Γενικής (Στοιχειώδους και Μέσης) Εκπαιδεύσεως» Εκ του Εθνικού Τυπογραφείου

ΕΦΗΜΕΡΙΣ ΤΗΣ ΚΥΒΕΡΝΗΣΕΩΣ ΤΟΥ ΒΑΣΙΛΕΙΟΥ ΤΗΣ ΕΛΛΑΔΟΣ ΤΕΥΧΟΣ

ΠΡΩΤΟ Αρ. Φύλλου 469, 19 Νοεμβρίου 1937 Αναγκαστικός Νόμος 952 «Περί Ίδρύσεως Οργανισμού προς έκδοσιν σχολικών κλπ. βιβλίων» Εκ του Εθνικού Τυπογραφείου

ΙΕΠ (2019) PISA 2018 ΣΥΝΤΟΜΗ ΠΑΡΟΥΣΙΑΣΗ ΤΩΝ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΩΝ

http://iep.edu.gr/images/IEP/GENERAL/Anakoinoiseis/2019_12_03_pisa_results_2018.pdf

- ΙΕΠ (2016) «Πρόσκληση Εκδήλωσης Ενδιαφέροντος για την συγγραφή νέων διδακτικών πακέτων Μαθηματικών για τις Β΄ και Ε΄ τάξεις του Δημοτικού Σχολείου» (ΑΔΑ:ΩΠ7ΚΟΞΛΔ-ΓΚ3) Αρ.Πρωτ.4625/17-06-2016/ΥΠΠΕΘ
- Χαραλάμπους, Η. (1995). Οι Έννοιες του Αναλυτικού Προγράμματος και της Ανάπτυξης Αναλυτικών Προγραμμάτων. Νέα Παιδεία, Τεύχος 74: 129-134.
- Χατζηγεωργίου, Γ. (1999) Γνώθι το curriculum. Γενικά και ειδικά θέματα αναλυτικών προγραμμάτων και διδακτικής. Εκδόσεις Ατραπός, Αθήνα.