

Χρήση εκπαιδευτικού υλικού Μαθηματικών και Φυσικών Επιστημών: απόψεις εκπαιδευτικών

Μιχαήλ Σκουμιός¹ και Χρυσάνθη Σκουμπουρδή²

¹ Π.Τ.Δ.Ε Πανεπιστήμιο Αιγαίου, skoumios@rhodes.aegean.gr

² Τ.Ε.Π.Α.Ε.Σ. Πανεπιστήμιο Αιγαίου, kara@aegean.gr

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Η έρευνα που μελετά τις απόψεις των εκπαιδευτικών για τη χρήση εκπαιδευτικού υλικού είναι περιορισμένη. Ειδικότερα, είναι ιδιαίτερα περιορισμένη η έρευνα που διερευνά τις απόψεις των εκπαιδευτικών όχι μόνο για το εκπαιδευτικό υλικό που τους παρέχεται, αλλά και για το πρόσθετο εκπαιδευτικό υλικό που αναζητούν και χρησιμοποιούν. Επίσης, είναι ιδιαίτερα περιορισμένη η έρευνα που συγκρίνει τις απόψεις των εκπαιδευτικών για τη χρήση του εκπαιδευτικού υλικού με βάση το μάθημα που αυτοί διδάσκουν. Η εργασία αυτή αποσκοπεί στη διερεύνηση και τη σύγκριση των απόψεων των εκπαιδευτικών του δημοτικού σχολείου για τη χρήση εκπαιδευτικού υλικού Μαθηματικών και Φυσικών Επιστημών. Για τις ανάγκες της έρευνας αναπτύχθηκε ηλεκτρονικό ερωτηματολόγιο το οποίο συμπληρώθηκε από 212 εκπαιδευτικούς δημοτικών σχολείων της Ελλάδας. Η ανάλυση των δεδομένων επέτρεψε να αποτυπωθούν οι απόψεις των εκπαιδευτικών του δημοτικού σχολείου αναφορικά με το πώς χρησιμοποιούν το εκπαιδευτικό υλικό που τους παρέχεται, αν χρησιμοποιούν πρόσθετο εκπαιδευτικό υλικό και (αν ναι) πόσο συχνά και πώς το αναζητούν, αλλά και τους λόγους που δεν χρησιμοποιούν πρόσθετο εκπαιδευτικό υλικό. Επίσης, καταγράφηκαν οι απόψεις τους για το αν επηρεάζουν οι ενέργειες στις οποίες προβαίνουν κατά τη χρήση εκπαιδευτικού υλικού τις γνώσεις, τις πεποιθήσεις, τις διδακτικές πρακτικές τους και τα μαθησιακά αποτελέσματα των μαθητών τους. Επιπλέον, εντοπίστηκαν διαφοροποιήσεις στις απόψεις των εκπαιδευτικών για τα παραπάνω ζητήματα με βάση το μάθημα που διδάσκουν (Μαθηματικά, Φυσικές Επιστήμες).

ΛΕΞΕΙΣ ΚΛΕΙΔΙΑ: χρήση εκπαιδευτικού υλικού, απόψεις εκπαιδευτικών, Μαθηματικά, Φυσικές Επιστήμες.

ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Η αλματώδης ανάπτυξη των Μαθηματικών και των Φυσικών Επιστημών ιδιαίτερα κατά τα τελευταία δεκαπέντε χρόνια και ο σημαντικός ρόλος που διαδραματίζουν στη σύγχρονη κοινωνία, καθιστά απαραίτητη την οικοδόμηση γνώσεων και την καλλιέργεια

δεξιοτήτων και στάσεων στους μαθητές οι οποίες θα τους καταστήσουν ικανούς να συμμετέχουν ενεργά στο κοινωνικό γίγνεσθαι και να αντιμετωπίσουν αποτελεσματικά τα προβλήματα που θα ανακύπτουν. Παρά τη σημασία που αποδίδεται στην εκπαίδευση των μαθητών στα Μαθηματικά και τις Φυσικές Επιστήμες, τα μαθησιακά αποτελέσματα δεν κρίνονται ικανοποιητικά (OECD, 2017). Προκύπτει λοιπόν ότι είναι αναγκαία η μελέτη της εκπαιδευτικής διαδικασίας που αφορά στα Μαθηματικά και τις Φυσικές Επιστήμες.

Η μελέτη της εκπαιδευτικής διαδικασίας περιλαμβάνει κυρίως τους μαθητές, το εκπαιδευτικό υλικό, καθώς επίσης και τους εκπαιδευτικούς. Η εργασία αυτή εστιάζεται στη σχέση των εκπαιδευτικών με το εκπαιδευτικό υλικό. Ειδικότερα, επικεντρώνεται στις αντιλήψεις των εκπαιδευτικών για τη χρήση εκπαιδευτικού υλικού Μαθηματικών και Φυσικών Επιστημών από τους εκπαιδευτικούς.

Οι εκπαιδευτικοί εμπλέκονται με μια πολυδιάστατη σχέση με το εκπαιδευτικό υλικό που χρησιμοποιούν καθώς οργανώνουν τη διδασκαλία που θα υλοποιήσουν στη σχολική τάξη. Η μελέτη αυτής της σχέσης είναι σημαντική για δύο λόγους. Ο πρώτος λόγος σχετίζεται με την απόπειρα εισαγωγής καινοτομιών στο εκπαιδευτικό υλικό. Κάθε τέτοια απόπειρα «φιλτράρεται» από τους εκπαιδευτικούς. Η μελέτη της χρήσης του εκπαιδευτικού υλικού από τους εκπαιδευτικούς μπορεί να «φωτίσει» ζητήματα που αφορούν στο πώς οι εκπαιδευτικοί αντιλαμβάνονται και κατανοούν τις όποιες καινοτομίες εμπλέκονται με το εκπαιδευτικό υλικό και πώς αυτές υπεισέρχονται στο πλαίσιο της σχολικής τάξης. Ο δεύτερος λόγος σχετίζεται με τους εκπαιδευτικούς. Η κατανόηση του τρόπου με τον οποίο οι εκπαιδευτικοί οργανώνουν τη διδασκαλία, χρησιμοποιώντας το εκπαιδευτικό υλικό, συνεισφέρει στο να σχηματιστεί μια πληρέστερη εικόνα αναφορικά με τον τρόπο σκέψης των εκπαιδευτικών και τις διδακτικές πρακτικές που υιοθετούν. Τα παραπάνω μπορούν να βοηθήσουν στη σχεδίαση ενός πιο αποτελεσματικού εκπαιδευτικού υλικού.

Μολονότι έχει πραγματοποιηθεί σημαντική έρευνα σχετικά με τη χρήση του εκπαιδευτικού υλικού από τους εκπαιδευτικούς, έχει επισημανθεί η ανάγκη περαιτέρω έρευνας σε αυτό το πεδίο (Davis, Janssen, & Van Driel, 2016). Η έρευνα που έχει πραγματοποιηθεί έχει εστιάσει στη χρήση του εκπαιδευτικού υλικού που παρέχεται στους εκπαιδευτικούς ενώ είναι ιδιαίτερα περιορισμένη η έρευνα που έχει πραγματοποιηθεί αναφορικά με το νέο (πρόσθετο) εκπαιδευτικό υλικό που αναζητούν και βρίσκουν οι εκπαιδευτικοί (Casey, 2016). Επίσης, είναι περιορισμένη η έρευνα που εξετάζει τις αντιλήψεις των εκπαιδευτικών για τη χρήση του εκπαιδευτικού υλικού (Davis, Choppin, McDuffie, & Drake, 2013).

Η διερεύνηση των αντιλήψεων των εκπαιδευτικών σχετικά με τη διδασκαλία και τη μάθηση έχει αναγνωριστεί ως σημαντική. Οι αντιλήψεις των εκπαιδευτικών συνήθως επηρεάζουν τις διδακτικές πρακτικές τους (Duit, 1996; Isaacson, 2004; Ozkal, 2007; Pintrich, Marx, & Boyle, 1993; Savasci, 2006). Ο τρόπος με τον οποίο χρησιμοποιείται το εκπαιδευτικό υλικό φαίνεται να εξαρτάται από τις αντιλήψεις των εκπαιδευτικών για ζητήματα που σχετίζονται με τη διδασκαλία και τη μάθηση (Mellado, 1998; Tobin, Tippins, & Gallard, 1994). Η επιλογή διδακτικών μεθόδων και η γενικότερη αντιμετώπιση

των μαθητών επίσης εξαρτάται σε μεγάλο βαθμό από τις αντιλήψεις των εκπαιδευτικών (Aguiñe & Speer, 2000; Hashweh, 1996; Levitt, 2001).

Επιπρόσθετα, η έρευνα που έχει πραγματοποιηθεί για τη χρήση του εκπαιδευτικού υλικού έχει επικεντρωθεί είτε μόνο στη χρήση του κατά τη διδασκαλία των Μαθηματικών είτε μόνο στη χρήση του κατά τη διδασκαλία των Φυσικών Επιστημών. Είναι ιδιαίτερα περιορισμένη η έρευνα που συγκρίνει τις αντιλήψεις των εκπαιδευτικών για τη χρήση του εκπαιδευτικού υλικού Μαθηματικών και Φυσικών Επιστημών.

Αντικείμενο της έρευνας αυτής είναι η διερεύνηση και η σύγκριση των απόψεων των εκπαιδευτικών του δημοτικού σχολείου για τη χρήση εκπαιδευτικού υλικού στη διδασκαλία και τη μάθηση των Μαθηματικών και των Φυσικών Επιστημών. Τα θέματα που διερευνήθηκαν σχετίζονται με το πώς χρησιμοποιούν οι εκπαιδευτικοί το εκπαιδευτικό υλικό που τους παρέχεται, αν χρησιμοποιούν πρόσθετο εκπαιδευτικό υλικό και (αν ναι) πόσο συχνά και πώς το χρησιμοποιούν, τι τους παρακινεί ώστε να αναζητήσουν νέο εκπαιδευτικό υλικό και πού το αναζητούν, αλλά και τους λόγους που δεν χρησιμοποιούν πρόσθετο εκπαιδευτικό υλικό, καθώς και τις απόψεις τους για το αν επηρεάζουν οι ενέργειες στις οποίες προβαίνουν κατά τη χρήση εκπαιδευτικού υλικού τις γνώσεις, τις πεποιθήσεις, τις διδακτικές πρακτικές τους και τα μαθησιακά αποτελέσματα των μαθητών τους.

ΘΕΩΡΗΤΙΚΟ ΠΛΑΙΣΙΟ

Η έννοια και ο ρόλος του εκπαιδευτικού υλικού στην εκπαιδευτική διαδικασία

Το εκπαιδευτικό υλικό, δηλαδή το υλικό που χρησιμοποιείται στη διδακτική πράξη και είναι σχεδιασμένο για να εξυπηρετήσει συγκεκριμένους εκπαιδευτικούς σκοπούς, μπορεί να αφορά σε Υλικό του Προγράμματος Σπουδών (ΥΠΣ), το σχολικό διδακτικό πακέτο, το οποίο συνήθως παρέχεται στους εκπαιδευτικούς, και σε άλλο, πρόσθετο εκπαιδευτικό υλικό το οποίο επιλέγεται ή/και σχεδιάζεται από τους εκπαιδευτικούς για να ενσωματωθεί στην εκπαιδευτική διαδικασία.

Το ΥΠΣ και ειδικά το σχολικό εγχειρίδιο κυριαρχεί στη διδακτική πράξη, αποτελώντας πολλές φορές το αποκλειστικό μέσο για τη διδασκαλία των Μαθηματικών και των Φυσικών Επιστημών στο σχολείο (Weiss, 1997). Στις περιπτώσεις αυτές, ο εκπαιδευτικός επεξεργάζεται με τους μαθητές του ζητήματα που περιλαμβάνονται στο σχολικό εγχειρίδιο και συχνά ακολουθεί τη δομή και την παιδαγωγική του προσέγγιση στον διδακτικό του σχεδιασμό (Schmidt & Houang, 2014).

Το πρόσθετο εκπαιδευτικό υλικό και ο ρόλος του στην εκπαιδευτική διαδικασία, μετά από μια περίοδο αμφισβήτησης, καταλαμβάνει τα τελευταία χρόνια κεντρική θέση στην έρευνα, της οποίας τα θετικά αποτελέσματα έχουν οδηγήσει στην επαναξιολόγηση της σημασίας του (Σκουμπούρη, 2012). Ερευνητές, διεθνώς, μελετούν την επίδραση της χρήσης του πρόσθετου εκπαιδευτικού υλικού στην εκπαιδευτική διαδικασία και αναδεικνύουν τη συνεισφορά του όχι μόνο στη γνωστική ανάπτυξη των μαθητών, αλλά και στην καλλιέργεια και ανάπτυξη κοινωνικών, συναισθηματικών και ποικίλων άλλων ικανοτήτων και δεξιοτήτων όπως στη διευκόλυνση της διδακτικής και μαθησιακής

διαδικασίας (Howard, Perry, & Tracey, 1997; Meira, 1998), στη βαθύτερη εννοιολογική κατανόηση των μαθηματικών εννοιών (Neesam, 2005), στην ανάπτυξη στρατηγικών, μαθηματικής σκέψης, υπολογιστικών δεξιοτήτων (Golafshani, 2013), κριτικής σκέψης και δημιουργικότητας, στην καλλιέργεια θετικής στάσης και αυτοπεποίθησης (Jacobs & Kusiak, 2006), στην ενεργοποίηση των μαθητών με την παροχή κινήτρων για ενασχόληση με δραστηριότητες και για συνεργασία (Barone & Taylor, 1996), στην υποστήριξη της επικοινωνίας (Domino, 2010), στην εξερεύνηση καινούριων ιδεών (Pimm, 1995), στη βελτίωση της επίδοσης όλων των παιδιών (Liggett, 2017; Swan & Marsall, 2010) συμπεριλαμβανομένων και των παιδιών από διαφορετικά πολιτισμικά περιβάλλοντα (Σταθοπούλου, Σκουμπούρη & Καφούση, 2009), αλλά και ειδικών ομάδων, όπως τα παιδιά με ειδικές μαθησιακές ανάγκες (Cass, Cates, Smith & Jackson, 2003; Σδρόλιας, 2005), καθώς και τα παιδιά με αναπηρία ακοής (Nunes, 2012) και με αναπηρία όρασης (Κόζα & Σκουμπούρη, 2012; Κόζα & Σκουμπούρη, 2018).

Παρότι τα ερευνητικά αποτελέσματα αναδεικνύουν τη συνεισφορά του πρόσθετου εκπαιδευτικού υλικού στην εκπαιδευτική διαδικασία, για τους εκπαιδευτικούς η χρήση του για την υποστήριξη της διδασκαλίας και της μάθησης δεν θεωρείται ακόμα δεδομένη. Οι εκπαιδευτικοί, στην πλειοψηφία τους, ενώ αναγνωρίζουν και υποστηρίζουν θεωρητικά τη σημασία του πρόσθετου εκπαιδευτικού υλικού, δεν το χρησιμοποιούν συστηματικά στην πράξη, ούτε το εντάσσουν στην εκπαιδευτική διαδικασία μετά από σχεδιασμό (Σκουμπούρη, 2012). Επιπλέον, υπάρχουν και εκπαιδευτικοί οι οποίοι του αποδίδουν δευτερεύοντα ρόλο περιορίζοντας τη λειτουργικότητά του μόνο στον εμπλουτισμό της διδασκαλίας και στον ψυχαγωγικό τομέα ή ακόμα και εκπαιδευτικοί οι οποίοι εκφράζουν τις επιφυλάξεις τους για τη χρήση του κατά τη διδασκαλία και τη μάθηση (Moyer, 2001; Moyer & Jones, 2004).

Σχέση εκπαιδευτικών και εκπαιδευτικού υλικού

Η μελέτη και αποσαφήνιση της σχέσης εκπαιδευτικών και εκπαιδευτικού υλικού, τόσο του υλικού που παρέχεται στους εκπαιδευτικούς, ως ΥΠΣ, όσο και του πρόσθετου εκπαιδευτικού υλικού που επιλέγουν να χρησιμοποιήσουν οι εκπαιδευτικοί για να σχεδιάσουν και να πραγματοποιήσουν τη διδασκαλία τους, έχει ιδιαίτερο ερευνητικό ενδιαφέρον γιατί αποτελεί τον συνδετικό κρίκο μεταξύ, του Προγράμματος Σπουδών, της διδακτικής πράξης και της μαθησιακής διαδικασίας, αναδεικνύοντας τον τρόπο που αναπτύσσεται και επικοινωνείται η γνώση στις τάξεις, καθώς και τις ευκαιρίες μάθησης που προσφέρονται στους μαθητές.

Ιστορικά καταγράφονται τρεις κύριες τάσεις χρήσης, από τους εκπαιδευτικούς, των εκπαιδευτικών υλικών που τους παρέχονται (Brown, 2009; Davis et al., 2016). Στην πρώτη ακραία τάση, το παρεχόμενο ΥΠΣ χρησιμοποιείται/εφαρμόζεται ως έχει χωρίς καμία αλλαγή, απόκλιση ή προσαρμογή. Ακολουθούνται αυστηρά οι συστάσεις του με συμμετοχή των εκπαιδευτικών σε πολύ μικρό βαθμό, με δικό τους σχεδιασμό. Στη δεύτερη ακραία τάση, οι εκπαιδευτικοί παραλείπουν ή περιορίζουν στο ελάχιστο τη χρήση του ΥΠΣ αναπτύσσοντας δικό τους εκπαιδευτικό υλικό, μέσω σχεδιασμού από την αρχή ή μέσω εκτεταμένων ενεργειών προσαρμογής. Στην τρίτη τάση, η οποία αποτελεί μία

ενδιάμεση κατάσταση των δύο προηγούμενων ακραίων τάσεων, οι εκπαιδευτικοί προσαρμόζουν, συμπληρώνουν, διαμορφώνουν το ΥΠΣ με τέτοιον τρόπο ώστε να ταιριάζει στην προσωπικότητά τους, αλλά και να υποστηρίζει τη μάθηση των μαθητών τους.

Οι τρεις τάσεις χρήσης του ΥΠΣ επηρεάζουν και διαμορφώνουν τους τρόπους με τους οποίους διαβάζουν/ερμηνεύουν οι εκπαιδευτικοί το ΥΠΣ για τη διδασκαλία, οι οποίοι αναλύονται σε (Brown, 2009; Davis et al., 2016):

α. Αντληση πληροφοριών από το εκπαιδευτικό υλικό (draw on). Το εκπαιδευτικό υλικό και οι ιδιαιτερότητές του συμβάλλουν σε μια σειρά χαρακτηριστικών των εκπαιδευτικών, όπως οι γνώσεις, οι πεποιθήσεις και οι στόχοι και οι εκπαιδευτικοί, ως ενεργοί σχεδιαστές, επηρεάζουν το εκπαιδευτικό υλικό.

β. Ερμηνεία του εκπαιδευτικού υλικού (interpret). Το εκπαιδευτικό υλικό αντιπροσωπεύει τα θέματα και τις έννοιες που πρέπει να διδαχθούν και οι εκπαιδευτικοί ως δημιουργοί νοήματος παίρνουν αποφάσεις για το ποιος είναι ο σκοπός του.

γ. Συμμετοχή του εκπαιδευτικού υλικού στην εκπαιδευτική διαδικασία (participate). Το εκπαιδευτικό υλικό λειτουργεί ως τεχνούργημα ή ως εργαλείο και οι εκπαιδευτικοί εργάζονται συνεργατικά με το εκπαιδευτικό υλικό και συμμετέχουν στον σχεδιασμό του.

Με άλλους όρους το ΥΠΣ χρησιμοποιείται στη διδασκαλία (Luna, 2007):

α. ως οδηγός (guide): το ΥΠΣ αξιοποιείται βήμα προς βήμα παρέχοντας πολύ συγκεκριμένες πληροφορίες σχετικά με το τι πρέπει να διδαχτεί και με ποιον τρόπο.

β. ως μέσο (resource): το ΥΠΣ χρησιμοποιείται μόνο για ιδέες και προτάσεις, αλλά όχι για οδηγίες.

γ. ως υποστήριξη (support): το ΥΠΣ μεταχειρίζεται ως υποστηρικτής της μάθησης των εκπαιδευτικών όχι για τη γνώση περιεχομένου, αλλά για ιδέες και προτάσεις σχετικά με τη διδασκαλία και

δ. ως οδικός χάρτης (road map): ακολουθείται η δομή και η σειρά του ΥΠΣ ως συμπλήρωμα των ιδεών, των δραστηριοτήτων και του περιεχομένου που ορίζει ο εκπαιδευτικός.

Στις περιπτώσεις, στις οποίες οι εκπαιδευτικοί αποφασίζουν να μην χρησιμοποιήσουν το ΥΠΣ ή να το συμπληρώσουν για τη διδασκαλία των Μαθηματικών και των Φυσικών Επιστημών οδηγούνται στη χρήση πρόσθετου εκπαιδευτικού υλικού. Οι λόγοι που οδηγούν τους εκπαιδευτικούς να χρησιμοποιήσουν πρόσθετο εκπαιδευτικό υλικό σχετίζονται με το πώς θα κάνουν ελκυστική και ενδιαφέρουσα την επιστήμη ώστε να ενισχύσουν την εμπλοκή (Forbes, 2013), με την εύρεση αποτελεσματικών τρόπων αντιμετώπισης των μαθησιακών αναγκών των μαθητών τους (Kesidou & Roseman, 2002; Recker, Dorward, & Nelson, 2004; Son & Kim, 2015), με την επίτευξη των διδακτικών τους στόχων (Brown, 2009; Drake & Sherin, 2006; Remillard, 2005), με την αντιστοίχιση με την ισχύουσα διδακτική πρακτική και το κόστος (σε χρόνο και πόρους) (Janssen, Westbroek, & Doyle, 2015), με την εμπειρία τους με το ΥΠΣ (Sherin & Drake 2009), με την ευθυγράμμιση του ΥΠΣ με το Πρόγραμμα Σπουδών, στις περιπτώσεις που το Πρόγραμμα Σπουδών προηγείται χρονικά από την ανάπτυξη του αντίστοιχου θεσμοθετημένου ΥΠΣ (Casey, 2016; Davis et al., 2013; Webel, Krupa, & McManus, 2015), με τη σχολική ηγεσία, τον σχολικό προγραμματισμό και τις παράλληλες

πρωτοβουλίες στην περιοχή (Roehrig, Kruse, & Kern, 2007), αλλά και με τις δυνατότητες που προσφέρει το διαδίκτυο για εύκολη εύρεση, ανταλλαγή και αξιολόγηση πληθώρας εκπαιδευτικού υλικού (Casey, 2016).

Παράγοντες που επηρεάζουν τις αποφάσεις των εκπαιδευτικών αναφορικά με τη χρήση του εκπαιδευτικού υλικού

Ανεξάρτητα από το αν το εκπαιδευτικό υλικό παρέχεται στους ή επιλέγεται από τους εκπαιδευτικούς, οι αποφάσεις των εκπαιδευτικών για τη χρήση του στη διδακτική πράξη επηρεάζονται και διαμορφώνονται από παράγοντες (εκπαιδευτικοί, εκπαιδευτικό υλικό, εκπαιδευτικό πλαίσιο κ.λπ.) οι οποίοι ενεργοποιούνται και συμπλέκονται μέσα σε συγκεκριμένο εκπαιδευτικό πλαίσιο επηρεάζοντας και τον τρόπο με τον οποίο θα χρησιμοποιηθεί το εκπαιδευτικό υλικό (Biggers, Forbes, & Zangori, 2013; Forbes & Davis, 2010; Moyer, 2001; Stein, Remillard & Smith, 2007). Οι παράγοντες που αφορούν στους ίδιους τους εκπαιδευτικούς σχετίζονται με τις γνώσεις τους (γενικές παιδαγωγικές, ειδικές παιδαγωγικές, περιεχομένου, για τη διδασκαλία και τη μάθηση του αντικειμένου, για το υλικό, για τους μαθητές, για το Πρόγραμμα Σπουδών κ.λπ.), με τις πεποιθήσεις τους (για την ταυτότητα και τον ρόλο τους ως εκπαιδευτικών, για τον τρόπο που αντιλαμβάνονται τη διδασκαλία και τη μάθηση, για το εκπαιδευτικό υλικό), με τις εμπειρίες και τις αναμνήσεις τους (για τη μάθηση των Μαθηματικών ως παιδιών, για τις προοπτικές τους ως μαθητές, ακόμη και των αλληλεπιδράσεών τους με τα μέλη της οικογένειας γύρω από τα Μαθηματικά ή/και των εμπειριών τους από τα δικά τους παιδιά) και επηρεάζουν την επαγγελματική τους ταυτότητα, καθώς και τη χρήση και προσαρμογή του εκπαιδευτικού υλικού και συμβάλλουν στη διαφοροποίηση της χρήσης του (Levitt, 2001; Drake & Sherin, 2006; Remillard, 2005).

Από τις έρευνες γίνεται φανερή η θετική συσχέτιση μεταξύ της γνώσης του αντικειμένου, της διδασκαλίας του, του ΥΠΣ και της ποιότητας της διδασκαλίας. Εκπαιδευτικοί με αυτοπεποίθηση για την κατανόηση του αντικειμένου των Φυσικών Επιστημών ήταν πιο πιθανό να προσαρμόσουν το παρεχόμενο υλικό και πιο ικανοί να το κάνουν (Nicol & Crespo, 2006). Ένας εκπαιδευτικός με ισχυρή γνώση για τη διδασκαλία των Μαθηματικών ήταν σε θέση να προσαρμόσει ένα ασαφές μαθηματικό έργο του ΥΠΣ, ενώ δεν δόθηκε καμία σημασία στο έργο αυτό από τον εκπαιδευτικό με χαμηλή γνώση για τη διδασκαλία των Μαθηματικών (Hill & Charalambous, 2012). Η ισχυρή γνώση για τη διδασκαλία των Μαθηματικών, υποστήριξε τους εκπαιδευτικούς στη χρήση της μαθηματικής γλώσσας με ακρίβεια και τους βοήθησε να αποφύγουν τα μαθηματικά λάθη όταν χρησιμοποιούσαν καινοτόμα ΥΠΣ (Sleep & Eskelson, 2012). Η γνώση αυτή τους ήταν απαραίτητη για να είναι σε θέση να αναπτύξουν τις πολλαπλές αναπαραστάσεις και να προωθήσουν τις πολλαπλές μεθόδους λύσης, που προτεινόταν από το ΥΠΣ.

Οι εκπαιδευτικοί χρησιμοποιούν το ΥΠΣ μόνο υπό την προϋπόθεση ότι βρίσκεται σε συνάφεια με τις απόψεις τους για το περιεχόμενο του γνωστικού αντικειμένου και τον τρόπο με τον οποίο πρέπει να διδαχθεί (Blake, 2002; Duffee & Aikenhead, 1992; Gess-Newsome, 1999; Luna, 2007). Εκπαιδευτικοί της βασικής εκπαίδευσης στις ΗΠΑ, επειδή δεν πίστευαν ότι πρέπει να αξιολογηθούν οι διερευνητικές

ικανότητες των μαθητών, δεν προσάρμοζαν το ΥΠΣ για να αξιολογήσουν αυτές τις ικανότητες (Beyer & Davis, 2012). Άλλοι εκπαιδευτικοί εκτιμούσαν την ιδέα της διερεύνησης γιατί ήταν συναφής με τους στόχους τους για την παροχή πρακτικών εμπειριών στα παιδιά, αλλά και για την πρόκληση του ενδιαφέροντος των μαθητών και όχι για να εμπλέξουν τους μαθητές σε αυθεντική επιστημονική πρακτική (Forbes, 2013). Εκπαιδευτικοί, της βασικής εκπαίδευσης στις ΗΠΑ, οι οποίοι δεν είχαν κατανοήσει επαρκώς την επιστημονική πρακτική της αιτιολόγησης και της επιχειρηματολογίας σπάνια τις ενσωμάτωναν στη διδασκαλία τους (Arias, Davis, Marino, Kademian, & Palincsar, 2016; Beyer & Davis, 2008; Zangori, Forbes, & Biggers, 2013). Υποψήφιοι δάσκαλοι, δεν χρησιμοποιούσαν εκπαιδευτικό υλικό για να διδάξουν Φυσικές Επιστήμες γιατί θεωρούσαν ότι απαιτείται εξειδικευμένος εξοπλισμός, άποψη η οποία φανερώνει αφενός έλλειψη παιδαγωγικών γνώσεων περιεχομένου και αφετέρου αποσύνδεση του αντικειμένου από την καθημερινή ζωή (Levitt, 2001; Luna, 2007). Σε έρευνα όπου οι εκπαιδευτικοί χρησιμοποίησαν εκπαιδευτικό υλικό δίνοντας έμφαση, κατά τη διδασκαλία της μαθηματικής έννοιας, στο αποτέλεσμα και όχι στη διαδικασία, φάνηκε ότι η χρήση του εμπόδισε παρά βοήθησε τη μάθηση (Puchner et al., 2008).

Όταν το ΥΠΣ δεν βρίσκεται σε αντιστοιχία με τις γνώσεις και τις πεποιθήσεις των εκπαιδευτικών τότε οι εκπαιδευτικοί μειώνουν τις γνωστικές απαιτήσεις του (Davis et al., 2016; Remillard, 2005; Stein et al., 2007). Στα Μαθηματικά δεν επέμεναν στην ερμηνεία-κατασκευή παρόλο που ήταν ο κύριος στόχος του ΥΠΣ. Στις Φυσικές Επιστήμες, παρόλο που τους δόθηκε εργαλειοθήκη με υλικά, δεν φάνηκε να υιοθετούν καινοτόμες πρακτικές, αλλά συνέχισαν να στηρίζονται στο σχολικό εγχειρίδιο ή σε φύλλα εργασίας. Οι εκπαιδευτικοί που ανέφεραν μεγαλύτερη χρήση της εργαλειοθήκης ανέφεραν επίσης μεγαλύτερη χρήση καινοτόμων πρακτικών, όπως της επιχειρηματολογίας, της ανάλυσης δεδομένων και της εργασίας σε ομάδες. Τα μαθησιακά αποτελέσματα βέβαια διέφεραν γιατί εμπλεκόταν εκτός από το ΥΠΣ και η διδασκαλία, αλλά ήταν πιο αισιόδοξα για τη Φυσική από ότι για τα Μαθηματικά.

Η ιδιосυγκρασία των εκπαιδευτικών, οι διδακτικοί τους στόχοι και οι πεποιθήσεις τους για τα ίδια τα χαρακτηριστικά του εκπαιδευτικού υλικού σχετίζονται άμεσα με το ποια στοιχεία του αναδεικνύουν και τι πρακτικές υιοθετούν. Εκπαιδευτικοί οι οποίοι υιοθετούσαν παραδοσιακές προσεγγίσεις ήταν λιγότερο σύμφωνοι με τις μεταρρυθμίσεις του ΥΠΣ, χωρίς αυτό να σημαίνει ότι δεν εφάρμοζαν και κάποιες από τις σύγχρονες μεταρρυθμίσεις (Levitt, 2001). Εκπαιδευτικοί που υιοθετούσαν την άποψη ότι ο κύριος σκοπός της χρήσης εκπαιδευτικών υλικών είναι η διασκέδαση ή η επιβράβευση, χρησιμοποιούσαν τα εκπαιδευτικά υλικά με τέτοιο τρόπο, υποβαθμίζοντας τον ρόλο τους και έτσι δεν βοηθούσαν τους μαθητές τους να συνδέσουν τη χρήση των υλικών με τη μάθηση των Μαθηματικών και την ουσιαστική διερεύνηση και οικοδόμηση των μαθηματικών εννοιών (Moyer & Jones, 2004). Οι εκπαιδευτικοί δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης που πήραν μέρος στην έρευνα, εξέφρασαν το άγχος τους για την απειρία τους στη χρήση των υλικών και από τα σχόλια τους φάνηκε ότι τα χρησιμοποιούσαν για επιβράβευση, για αλλαγή ρουτίνας, για να μπορέσει να κατανοήσει ο μαθητής αφηρημένες έννοιες, για εμπλουτισμό της διδασκαλίας ή απλά για διασκέδαση.

Τα κίνητρα των εκπαιδευτικών επηρεάζουν τις αποφάσεις τους για το πρόσθετο εκπαιδευτικό υλικό. Κίνητρα για: (α) να ενσωματώσουν στη διδασκαλία τους πρόσθετο υλικό, (β) να το επιλέξουν, (γ) να το αξιολογήσουν, αλλά και (δ) τον τρόπο που το προετοιμάζουν/προσαρμόζουν για χρήση, ε) τον τρόπο που το χρησιμοποιούν, καθώς και άλλους ιδιαίτερους παράγοντες που σχετίζονται με τις αποφάσεις τους για τη χρήση του (Casey, 2016). Εκπαιδευτικοί που προτίθενται να χρησιμοποιήσουν πρόσθετο υλικό πρέπει να αφιερώσουν χρόνο για να αποφασίσουν αν θα το δημιουργήσουν μόνοι τους ή αν θα το αναζητήσουν σε κάποια πηγή. Ανάλογα με τις ικανότητές τους για αναζήτηση, τις γνώσεις τους για τις διαθέσιμες πηγές, αλλά και με το αν είναι διατεθειμένοι να πληρώσουν ή όχι για την εύρεσή του, επηρεάζεται και το αποτέλεσμα της αναζήτησής τους.

Εκπαιδευτικοί της πρωτοβάθμιας εκπαίδευσης χρησιμοποίησαν ποικιλία προσεγγίσεων αναζήτησης δυναμικά χρήσιμου εκπαιδευτικού υλικού και αξιολόγησαν θετικά εκείνο που ευθυγραμμίζονταν με την κάλυψη των λόγων ενασχόλησής τους με αυτό (Casey, 2016). Οι προσεγγίσεις που χρησιμοποίησαν για την αναζήτησης και την αξιολόγηση οδήγησαν στην επιλογή πρόσθετων υλικών που απαιτούσαν ελάχιστη προσαρμογή. Τα υλικά αυτά ήταν φύλλα εργασίας, ερωτήματα προς συζήτηση, παιχνίδια, αλλά και άρθρα εφημερίδων. Υπήρχαν όμως περιπτώσεις εκπαιδευτικών που παρόλο που ασχολήθηκαν με την αναζήτηση, την αξιολόγηση και την προσαρμογή για χρήση κατά τη διδακτική πράξη, δεν οδηγήθηκαν στα προσδοκώμενα αποτελέσματα λόγω ελλείψεων στις γνώσεις τους για διδασκαλία με εκπαιδευτικό υλικό. Ανάλογα ήταν και τα αποτελέσματα έρευνας στην οποία οι θετικές αξιολογήσεις υλικού του διαδικτύου από εκπαιδευτικούς των μεγάλων τάξεων του δημοτικού σχολείου και του γυμνασίου βασίζονταν σε διάφορα κριτήρια όπως την ευθυγράμμιση με τις ανάγκες των μαθητών τους (π.χ. κατάλληλα για την ηλικία και ελκυστικά) και με τα Προγράμματα Σπουδών, το να περιέχουν οικείες προσεγγίσεις (όπως οικεία παραδείγματα) και το να απαιτούν ελάχιστη προσαρμογή (Recker et al., 2004; Webel et al., 2015).

Επίσης, η λειτουργία, η δομή και τα ιδιαίτερα χαρακτηριστικά του εκπαιδευτικού υλικού καθώς και το εκάστοτε εκπαιδευτικό πλαίσιο είναι παράγοντες, οι οποίοι επηρεάζουν τον τρόπο χρήσης του στη διδακτική πράξη. Για παράδειγμα, Προγράμματα Σπουδών που βασίζονται σε πρότυπα και υιοθετούν μια προσέγγιση της μάθησης που επικεντρώνεται στην ενεργή εμπλοκή των μαθητών στην κατασκευή των σημαντικών ιδεών και εννοιών, επιτρέπουν περισσότερο τη χρήση πρόσθετου εκπαιδευτικού υλικού, από συμβατικά Προγράμματα Σπουδών, τα οποία παρουσιάζουν άμεσα το περιεχόμενο και αναμένουν από τον εκπαιδευτικό να διδάξει ρητά στους μαθητές τις δεξιότητες, τις έννοιες και τις διαδικασίες που αποτελούν τον στόχο του μαθήματος (Stein et al., 2007). Επιπλέον, όταν το Πρόγραμμα Σπουδών είναι θεσμοθετημένο οι εκπαιδευτικοί αισθάνονται περιορισμένη ελευθερία να προβούν σε αλλαγές (Davis et al., 2016).

Σε υποστηρικτικά εκπαιδευτικά πλαίσια, ο βαθμός διερευνητικού προσανατολισμού του ΥΠΣ, αποτελεί προγνωστικό δείκτη για το πόσο διερευνητικά προσανατολισμένος θα είναι και ο διδακτικός σχεδιασμός των εκπαιδευτικών (Beyer & Davis, 2012; Forbes, 2013). Υποψήφιοι εκπαιδευτικοί οι οποίοι προσπαθούσαν να

μετατρέπουν σχέδια μαθήματος σε διερευνητικά το έκαναν με επιτυχία. Ωστόσο, το πόσο διερευνητικά ήταν τα τελικά σχέδια μαθήματος, εξαρτιόταν σε μεγάλο βαθμό από τον βαθμό διερεύνησης που ενσωμάτωναν τα αρχικά σχέδια (Forbes & Davis, 2010). Εκπαιδευτικοί οι οποίοι είχαν διδάξει και άλλες φορές βασισμένη στην προσέγγιση της διερεύνησης παρατήρησαν μαθησιακά αποτελέσματα υψηλότερα από τον μέσο όρο (Kanter & Konstantopoulos, 2010).

Άλλοι παράγοντες που διαμορφώνουν τη λήψη αποφάσεων των εκπαιδευτικών για τη χρήση των εκπαιδευτικών υλικών είναι οικολογικοί και παράγοντες που σχετίζονται με το πλαίσιο, οι οποίοι για τα Μαθηματικά (Stein et al., 2007) είναι κυρίως ο διαθέσιμος χρόνος, η τοπική κουλτούρα, καθώς και το ποσό και οι τύποι επαγγελματικής υποστήριξης που παρέχεται στους εκπαιδευτικούς.

Επιδράσεις της χρήσης εκπαιδευτικού υλικού

Οι πρακτικές που υιοθετούν οι εκπαιδευτικοί, κατά τη χρήση του ΥΠΣ και η υποστήριξη για την εκμάθηση της χρήσης του, επηρεάζουν και διαμορφώνουν τις γνώσεις και τις πεποιθήσεις τους, όπως φαίνεται σε έρευνες για τις Φυσικές Επιστήμες. Σε μελέτη (Schneider & Krajcik, 2002), σε τρεις εκπαιδευτικούς μέσης εκπαίδευσης στις ΗΠΑ, αναδείχθηκε ο ειδικός ρόλος που παίζουν τα ΥΠΣ στην ανάπτυξη της παιδαγωγικής γνώσης περιεχομένου των εκπαιδευτικών για το συγκεκριμένο μάθημα. Το ίδιο καταγράφηκε σε μελέτη με τρεις εκπαιδευτικούς δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης στην Ολλανδία (Coenders, Terlouw, Dijkstra, & Pieters, 2010). Οι Beyer και Davis (2012) διαπίστωσαν ότι η παιδαγωγική γνώση περιεχομένου 24 υποψήφιων εκπαιδευτικών πρωτοβάθμιας εκπαίδευσης των ΗΠΑ και η ικανότητα παιδαγωγικού σχεδιασμού, δηλαδή η ικανότητα των εκπαιδευτικών να δημιουργούν εκπαιδευτικά σενάρια, εξελίχθηκαν μέσα από εμπειρίες που περιλάμβαναν τη χρήση ΥΠΣ και την υποστήριξη για την εκμάθηση της χρήσης του. Η αλληλεπίδραση με τα ΥΠΣ μπορεί να διαμορφώσει τις γνώσεις περιεχομένου των εκπαιδευτικών και τις απόψεις τους για το μάθημα των φυσικών επιστημών, όπως φάνηκε σε διαχρονική μελέτη 22 εκπαιδευτικών δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης στην Αυστραλία (Arzi & White, 2008). Αλλαγές προκάλεσε η χρήση του ΥΠΣ στις πεποιθήσεις και τις γνώσεις εκπαιδευτικού της β' γυμνασίου στις ΗΠΑ σχετικά με τη διερευνητική παιδαγωγική προσέγγιση στις φυσικές επιστήμες, αλλά και τη διδασκαλία με περισσότερο μαθητοκεντρικό προσανατολισμό (Dias, Eick, & Brantley-Dias, 2011). Επίσης, σε μια μελέτη (Wyner, 2013), 36 εκπαιδευτικών δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης στις ΗΠΑ, διαπιστώθηκε ότι οι εκπαιδευτικοί που υλοποίησαν ΥΠΣ με βάση τη διερευνητική προσέγγιση στις φυσικές επιστήμες υιοθέτησαν ευκολότερα τη χρήση αυτής της προσέγγισης στη διδασκαλία τους.

Σε άλλη έρευνα (Schneider, 2013) βρέθηκε ότι το ΥΠΣ μπορεί να φανεί χρήσιμο στην ανάπτυξη της γνώσης των εκπαιδευτικών για τους μαθητές τους. Τα μαθησιακά αποτελέσματα των μαθητών σε συγκεκριμένες πρακτικές των Φυσικών Επιστημών διέφεραν και επηρεάζονταν από το εκάστοτε εκπαιδευτικό πλαίσιο και από τον τρόπο που ερμηνευόταν και εφαρμοζόταν το ΥΠΣ από τους εκπαιδευτικούς (McNeill & Krajcik, 2008).

Από τα ελάχιστα καταγεγραμμένα ερευνητικά αποτελέσματα για το πώς επηρεάζουν τα χαρακτηριστικά των εκπαιδευτικών οι πρακτικές που υιοθετούν κατά τη χρήση του ΥΠΣ στα Μαθηματικά φάνηκε ότι κατά τη χρήση υλικού αναπτύσσεται το αίσθημα της αυτό-αποτελεσματικότητας και της αυτοπεποίθησης των εκπαιδευτικών, καθώς μειώνεται το άγχος κατά τη διάρκεια της διδασκαλίας (Vinson, 2001), επαναπροσδιορίζεται ο ρόλος των εκπαιδευτικών και υιοθετούνται μη παραδοσιακές διδακτικές προσεγγίσεις οικοδόμησης της γνώσης, δίνοντας τον έλεγχο της μάθησης στους μαθητές (Moyer & Jones, 2004). Επίσης, έχει καταγραφεί αλλαγή στις απόψεις των Ελλήνων δασκάλων ειδικής και γενικής αγωγής μετά τη χρήση εκπαιδευτικού υλικού (Γκούμας, 2017). Αναπτύχθηκε θετική διάθεση στην καθημερινή ένταξη υλικών για τη διδασκαλία μαθηματικών εννοιών και μειώθηκε η αναφορά σε ανασταλτικούς παράγοντες, εκτός του περιορισμένου διδακτικού χρόνου, ο οποίος φαίνεται να αποτελεί το κύριο εμπόδιο για την καθημερινή χρήση υλικών. Επίσης, οι δάσκαλοι της γενικής τάξης, αναγνώρισαν τη βελτίωση της επίδοσης των μαθητών με μαθησιακές δυσκολίες και την αλλαγή της συμπεριφοράς τους στη μαθησιακή διαδικασία. Οι εκπαιδευτικοί των τμημάτων ένταξης ανέφεραν ότι με τη βοήθεια του υλικού μπόρεσαν να προσεγγίσουν τις μαθηματικές έννοιες με πιο ελκυστικό και δημιουργικό τρόπο και ότι οι μαθητές τους αναπαριστούσαν με μεγαλύτερη ευκολία τις μαθηματικές διαδικασίες.

Πλαίσια χρήσης εκπαιδευτικού υλικού

Οι ερευνητές έχουν προτείνει πλαίσια/μοντέλα για τη μελέτη της πολύπλοκης σχέσης μεταξύ εκπαιδευτικών και εκπαιδευτικού υλικού, η οποία επηρεάζει τη χρήση του εκπαιδευτικού υλικού στη διδακτική πράξη.

α. Το συμμετοχικό μοντέλο της Remillard (2005)

Η Remillard (2005), αποτύπωσε τη σχέση μεταξύ εκπαιδευτικού, πλαισίου και παρεχόμενου ΥΠΣ, μέσω του συμμετοχικού μοντέλου που προτείνει. Στο μοντέλο της (Σχήμα 1) ο κύκλος αριστερά χαρακτηρίζει τις ικανότητες, δεξιότητες και γνώσεις που ο εκπαιδευτικός φέρει σε αυτή τη σχέση για να ερμηνεύσει, να αξιολογήσει και να προσαρμόσει τα ΥΠΣ επηρεασμένος βέβαια από τα χαρακτηριστικά των ίδιων των υλικών, τα οποία παρουσιάζονται στον κύκλο δεξιά, αλλά και από το πλαίσιο. Από την άλλη, τα εκπαιδευτικά υλικά συνεισφέρουν μέσω των συγκεκριμένων χαρακτηριστικών τους, επηρεάζοντας με τη σειρά τους τη σχέση του εκπαιδευτικού με το Πρόγραμμα Σπουδών. Για παράδειγμα, ο εκπαιδευτικός φέρει την παιδαγωγική γνώση περιεχομένου και τη γνώση του αντικειμένου κατά τη χρήση του ΥΠΣ, αλλά και όψεις της ταυτότητάς του και των πεποιθήσεών του για τους μαθητές του. Από την άλλη το ΥΠΣ αναπαριστά ιδέες και θέματα με συγκεκριμένους τρόπους και έχει συγκεκριμένη μορφή και δομή. Αυτά τα χαρακτηριστικά του ΥΠΣ επηρεάζουν επίσης τον τρόπο χρήσης του στη διδακτική πράξη. Αυτή η σχέση παρέχει στον εκπαιδευτικό ευκαιρίες για προσωπική μάθηση, καθώς οργανώνει και υλοποιεί τα σχέδια διδασκαλίας του σε εναρμόνιση με τον τύπο του Προγράμματος Σπουδών και την πολιτική υιοθέτησής του (Brown, 2009).

Σχήμα 1: Το συμμετοχικό μοντέλο της Remillard (2005)**β. Το πλαίσιο στρατηγικών χρήσης του ΥΠΣ των Sherin και Drake (2009)**

Ο τρόπος με τον οποίο το ΥΠΣ μετατρέπεται σε διδασκαλία, καθορίζεται από ένα πολύ πολύπλοκο σύστημα παραγόντων, όπως περιγράφεται παραπάνω, το οποίο περιλαμβάνει το υλικό, τους μαθητές και το υπόλοιπο εκπαιδευτικό περιβάλλον, στου οποίου το κέντρο βρίσκονται οι εκπαιδευτικοί, οι οποίοι λειτουργούν ως διερμηνείς και αξιολογητές του ΥΠΣ και των γεγονότων της τάξης χρησιμοποιώντας ποικίλες στρατηγικές. Με άλλα λόγια, οι εκπαιδευτικοί υιοθετούν ποικίλες στάσεις όταν ‘χρησιμοποιούν’ το ΥΠΣ. Οι Sherin και Drake (2009), εστιάζοντας στις στρατηγικές των εκπαιδευτικών κατά τη χρήση του ΥΠΣ προτείνουν ένα πλαίσιο (the curriculum strategy framework) το οποίο έχει τη μορφή ενός πίνακα 3Χ3 (Πίνακας 1) και περιγράφει τρεις διαδικασίες, την ανάγνωση, την αξιολόγηση και την προσαρμογή σε συσχέτιση με τρεις χρονικές στιγμές. Η ανάγνωση αφορά στο πώς οι εκπαιδευτικοί διαβάζουν το ΥΠΣ. Οι τρόποι με τους οποίους οι εκπαιδευτικοί διαβάζουν το ΥΠΣ μπορούν να διαφέρουν σημαντικά τόσο από την άποψη της χρονικής ανάγνωσης σε σχέση με τη διδασκαλία όσο και από την άποψη του πού εστιάζουν κατά την ανάγνωση (Remillard 1999 & 2000). Η αξιολόγηση, αφορά στο πώς αξιολογούν οι εκπαιδευτικοί το ΥΠΣ πριν, κατά τη διάρκεια και μετά τη χρήση του. Αυτές οι θέσεις μπορεί να διαφέρουν, τόσο στο πού οι εκπαιδευτικοί επιλέγουν να εστιάσουν κατά την αξιολόγηση, όσο και στις διαστάσεις στις οποίες βασίζουν αυτήν την αξιολόγηση. Τέλος, η προσαρμογή αφορά στο πώς οι εκπαιδευτικοί προσαρμόζουν το ΥΠΣ. Η προσαρμογή μπορεί να περιλαμβάνει τόσο τις διαρθρωτικές αλλαγές, όπως παράλειψη, προσθήκη ή αντικατάσταση μιας δραστηριότητας όσο και τις αλλαγές στο

πλαίσιο των δραστηριοτήτων, όπως αλλαγή ορολογίας ή δομής. Στην απλούστερη περίπτωση, ένας εκπαιδευτικός μπορεί να τείνει να προσαρμόζει το ΥΠΣ απλά παραλείποντας τμήματα ενός μαθήματος, ενώ σε άλλη περίπτωση ο εκπαιδευτικός ενδέχεται να είναι καινοτόμος και να κάνει σημαντικές και δημιουργικές αλλαγές ή/και προσθήκες στο ΥΠΣ. Κατακόρυφα στον πίνακα περιγράφεται το πότε λαμβάνουν χώρα αυτές οι διαδικασίες: τι κάνουν οι εκπαιδευτικοί πριν από τη διδασκαλία, προκειμένου να προετοιμαστούν, τι θέσεις υιοθετούν κατά τη διάρκεια της διδασκαλίας και τι κάνουν μετά τη διδασκαλία, αντικατοπτρίζοντας το τι έχει συμβεί στα προηγούμενα στάδια.

Πίνακας 1: Πλαίσιο στρατηγικών χρήσης του ΥΠΣ των Sherin και Drake (2009)

	Μελετώ	Αξιολογώ	Προσαρμόζω
Πριν τη διδασκαλία			
Κατά τη διάρκεια της διδασκαλίας			
Μετά τη διδασκαλία			

Το πλαίσιο στρατηγικών χρήσης του ΥΠΣ δεν προσεγγίζει πλήρως το θέμα της χρήσης του ΥΠΣ από τους εκπαιδευτικούς εφόσον αφήνει αναπάντητα ερωτήματα για το πώς η γνώση του εκπαιδευτικού επηρεάζει τη χρήση του ΥΠΣ και για το ποια είναι η σχέση μεταξύ της στρατηγικής ενός εκπαιδευτικού κατά τη χρήση του ΥΠΣ και της αποτελεσματικότητας της διδασκαλίας του. Για παράδειγμα, μπορεί ένας εκπαιδευτικός να τείνει να δημιουργεί νέα υλικά, αλλά να μην υπάρχει καμία ένδειξη για το αν αυτές οι δημιουργίες επικεντρώνονται σε ουσιώδεις ή επιφανειακές πτυχές ενός μαθήματος, αλλά και για το αν είναι ή όχι ευθυγραμμισμένες με τους στόχους του Προγράμματος Σπουδών και τον σκοπό του μαθήματος (Sherin & Drake, 2009).

γ. Το ερευνητικό πλαίσιο της Casey (2016) για το πρόσθετο εκπαιδευτικό υλικό

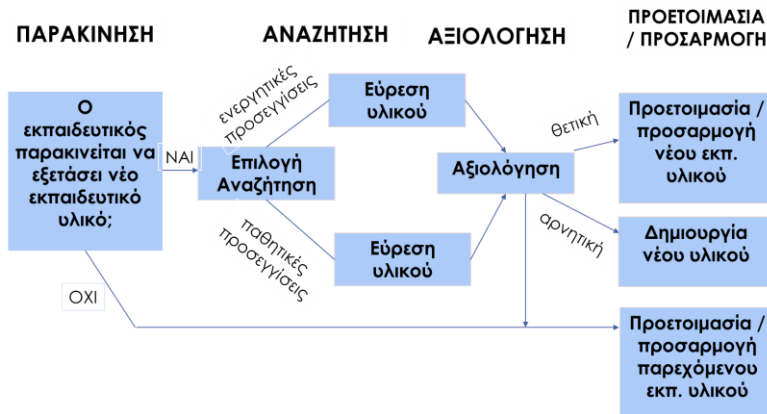
Η μεγάλη διαθεσιμότητα εκπαιδευτικών υλικών σε διάφορες πηγές αναδεικνύει την ανάγκη ανάπτυξης αφενός αποτελεσματικών προσεγγίσεων αναζήτησης υλικών υψηλής ποιότητας και αφετέρου δεξιοτήτων αξιολόγησης δυνητικά κατάλληλων εκπαιδευτικών υλικών (Casey, 2016). Γιατί μπορεί οι εκπαιδευτικοί να εξοικονομούν χρόνο με την εύρεση έτοιμου υλικού και μάλιστα συχνά υλικού που έχει αξιολογηθεί και έχει αναθεωρηθεί, αλλά μπορεί να χάνουν πολύτιμο χρόνο σε αυτήν την αναζήτηση.

Προς αυτήν την κατεύθυνση η Casey (2016) προτείνει ένα ερευνητικό πλαίσιο το οποίο αναπαριστά γραμμικά, τη διαδικασία λήψης αποφάσεων των εκπαιδευτικών για τη χρήση πρόσθετου εκπαιδευτικού υλικού και τους πιθανούς παράγοντες που την επηρεάζουν, σε μία ακολουθία τεσσάρων φάσεων: την εξέταση, την αναζήτηση, την αξιολόγηση και την προετοιμασία/προσαρμογή πρόσθετων υλικών (Σχήμα 2). Η 1^η φάση

αντιπροσωπεύει τη χρονική περίοδο του αρχικού σχεδιασμού (ενός μαθήματος, μιας ενότητας ή ακόμα και ολόκληρου του σχολικού έτους), όπου οι εκπαιδευτικοί εξετάζουν τα ΥΠΣ. Οι εκπαιδευτικοί που αποφασίζουν να μην χρησιμοποιήσουν πρόσθετο υλικό παρακάμπτουν τις φάσεις της αναζήτησης και της αξιολόγησης και απλώς χρησιμοποιούν και προσαρμόζουν τα παρεχόμενα υλικά ή δημιουργούν τα δικά τους υλικά (που αντιπροσωπεύεται από τη γραμμή "όχι" που οδηγεί στη δεξιά πλευρά της εικόνας με ανοιχτό γκρι). Στη 2^η φάση, οι εκπαιδευτικοί χρησιμοποιούν συνδυασμό προσεγγίσεων για να ανακαλύψουν πρόσθετα υλικά (όπως υποδεικνύονται από το καμπύλα βέλη) οι οποίες μπορεί να είναι ενεργητικές (αναζήτηση συντονιστών Μαθηματικών για το σχολείο τους, αναζήτηση στο διαδίκτυο ή σε δικές τους βιβλιοθήκες, αποστολή αιτημάτων σε άλλους εκπαιδευτικούς μέσω κοινωνικών μέσων δικτύωσης) και παθητικές προσεγγίσεις (εγγραφή σε ενημερωτικά δελτία για τη διδασκαλία των Μαθηματικών, παρακολούθηση συνεδρίων, αποδοχή συστάσεων από συναδέλφους.) Η ικανότητα αναζήτησης των εκπαιδευτικών, δηλαδή ο τρόπος χρήσης των προσεγγίσεων, επηρεάζει και το ποια υλικά θα βρεθούν (γκρίζα κουτιά) και ποια υλικά παραμένουν προς αναζήτηση (ανοιχτόχρωμα κουτιά). Στην 3^η φάση, οι εκπαιδευτικοί αξιολογούν τα υλικά σύμφωνα με τους διδακτικούς τους στόχους και άλλα κριτήρια που είναι σημαντικά για τις ανάγκες τους τη συγκεκριμένη περίοδο. Δεν αξιοποιούνται τα υλικά που αξιολογούνται αρνητικά, οδηγώντας τους εκπαιδευτικούς να επιστρέψουν στα προεπιλεγμένα παρεχόμενα υλικά ή να ξοδέψουν χρόνο δημιουργώντας το δικό τους υλικό. Τα υλικά που αξιολογούνται θετικά προετοιμάζονται και ενδεχομένως προσαρμόζονται (στην 4^η φάση), προτού χρησιμοποιηθούν στη διδασκαλία. Αυτές οι δύο τελευταίες φάσεις (αξιολόγηση και προετοιμασία) περιγράφουν αποφάσεις που λαμβάνουν χώρα και κατά τη χρήση των παρεχόμενων υλικών, ενώ οι δύο πρώτες φάσεις (κίνητρο και αναζήτηση) αφορούν μόνο στα πρόσθετα εκπαιδευτικά υλικά.

Το πλαίσιο αυτό δεν αναπαριστά όλους τους πιθανούς συνδυασμούς των διαδικασιών σκέψης και λήψης αποφάσεων των εκπαιδευτικών για το πρόσθετο εκπαιδευτικό υλικό, οι οποίοι δεν είναι γραμμικοί, αλλά αναπαριστά γραμμικά τη διαδικασία. Για παράδειγμα, δεν αναπαρίσταται η περίπτωση στην οποία οι εκπαιδευτικοί θα δυσκολευτούν να βρουν κατάλληλα υλικά και μπορεί να ξαναγυρίσουν στη φάση της αναζήτησης και της αξιολόγησης, ούτε η περίπτωση στην οποία οι εκπαιδευτικοί θα αξιολογήσουν αρνητικά το υλικό που βρήκαν, θα αποφασίσουν να δημιουργήσουν νέο υλικό, θα διαπιστώσουν ότι δεν έχουν τον απαραίτητο χρόνο και μπορεί να ξαναγυρίσουν στη φάση της αναζήτησης κ.λπ. Επίσης, το πλαίσιο δεν εξαντλεί όλες τις πτυχές των αποφάσεων των εκπαιδευτικών για το πρόσθετο υλικό. Δεν περιλαμβάνει στοιχεία για τους δημιουργούς του Προγράμματος Σπουδών, τους μαθητές και τις κοινότητες των εκπαιδευτικών, αλλά παρέχει πληροφορίες για εξωτερικούς παράγοντες που μπορούν να επηρεάσουν τις αποφάσεις των εκπαιδευτικών καθ' όλη τη διάρκεια της διαδικασίας, όπως είναι η περιοχή, το Πρόγραμμα Σπουδών, τα χρόνια διδακτικής εμπειρίας, αλλά και εμπειρίας με το Πρόγραμμα Σπουδών, η ευθυγράμμιση του Προγράμματος Σπουδών με τους διδακτικούς στόχους του εκπαιδευτικού, η αυτοπεποίθηση για τη διδασκαλία των Μαθηματικών, καθώς και η πεποίθηση για την αυτονομία του Προγράμματος Σπουδών.

Σχήμα 2: Ερευνητικό πλαίσιο των αποφάσεων των εκπαιδευτικών για το πρόσθετο εκπαιδευτικό υλικό και οι πιθανοί παράγοντες που το επηρεάζουν (Casey, 2016).



ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΚΗ ΑΝΑΣΚΟΠΗΣΗ

Από τις καταγραφές των απόψεων των εκπαιδευτικών φαίνεται ότι οι περισσότεροι αναγνωρίζουν τον σημαντικό ρόλο των εκπαιδευτικών υλικών στην εκπαιδευτική διαδικασία. Αναφέρουν συγκεκριμένα εκπαιδευτικά υλικά, καθώς και τα χαρακτηριστικά τους, αλλά ο τρόπος που τα χρησιμοποιούν είναι εμπειρικός. Για παράδειγμα, εκπαιδευτικοί της πρωτοβάθμιας εκπαίδευσης, που τα χρόνια υπηρεσίας τους δεν ξεπερνούσαν τα πέντε, ενώ γνώριζαν και ανέφεραν συγκεκριμένα υλικά όπως η αριθμογραμμή και το αριθμητήριο, καθώς και τα διαφορετικά είδη τους, αλλά και τις ποικίλες δυνατότητες που μπορεί να προσφέρουν στην εκπαιδευτική διαδικασία, στην πράξη δεν τα χρησιμοποιούσαν συχνά ούτε σύμφωνα με τα θεωρητικά δεδομένα (Σκουμπουρδή, 2008α & 2008β).

Σε έρευνα για τον προσδιορισμό του ρόλου και της χρήσης του υλικού για τα Μαθηματικά των παιδιών από τεσσάρων μέχρι δώδεκα χρονών, καθώς και των πεποιθήσεων των εκπαιδευτικών για την αποτελεσματικότητα του στην αύξηση της μαθηματικής κατανόησης φάνηκε ότι οι εκπαιδευτικοί πίστευαν ότι το εκπαιδευτικό υλικό αποτελεί ένα οπτικό βοήθημα και ότι εμπλέκει τα παιδιά στη διαδικασία της μάθησης με ευχάριστο τρόπο προσφέροντάς του κίνητρο (Marshall & Swan, 2008). Επίσης, πολλοί εκπαιδευτικοί τόνισαν ότι το εκπαιδευτικό υλικό βοηθάει τα παιδιά να αντιληφθούν τις έννοιες, ενθαρρύνει την προφορική επικοινωνία, βελτιώνει τις κινητικές δεξιότητες, παρέχει ευκαιρίες για συνεργατική μάθηση, αλλά βοηθάει και τους ίδιους στην εισαγωγή νέων εννοιών, για να κάνουν πιο κατανοητές αφηρημένες έννοιες, καθώς και να καταλάβουν τη σκέψη των μαθητών μέσω του χειρισμού του. Τα βασικά εμπόδια που

αντιμετωπίζουν οι εκπαιδευτικοί στη χρήση του υλικού είναι η έλλειψη εξοπλισμού, η δυσκολία οργάνωσης του υλικού, η έλλειψη χρόνου και χώρου που απαιτείται για να χρησιμοποιηθεί το υλικό, το κόστος, καθώς και το ότι τα παιδιά δεν ακολουθούν τις οδηγίες τους κατά τη χρήση του.

Σε έρευνα για τη διερεύνηση των πεποιθήσεων εκπαιδευτικών δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης για τη χρήση εκπαιδευτικού υλικού στη διδασκαλία των Μαθηματικών, καθώς και την επιρροή του στη μάθηση και τους παράγοντες που διευκολύνουν ή δυσκολεύουν τη χρήση του βρήκε ότι οι εκπαιδευτικοί έδειξαν περισσότερο ενδιαφέρον για τη χρήση υλικού μετά τη διδασκαλία (Golafshani, 2013). Οι εκπαιδευτικοί υποστήριξαν ότι η χρήση υλικού, τόσο πριν τη διδασκαλία όσο και μετά, παίζει καθοριστικό ρόλο στη μάθηση εννοιών από τους μαθητές. Παράλληλα ανέφεραν εμπόδια, τα οποία δυσκόλευαν τη χρήση υλικού κατά τη διδασκαλία. Πιο συγκεκριμένα, πριν τη διδασκαλία μερικές δυσκολίες που ανέφεραν ήταν η έλλειψη αυτοπεποίθησης και έλλειψη χρόνου να εξασκηθούν. Μετά τη διδασκαλία φάνηκε ότι οι εκπαιδευτικοί αισθάνονταν μεγαλύτερη αυτοπεποίθηση, πράγμα το οποίο οφειλόταν και στην εκπαίδευση που είχαν ακολουθήσει. Ωστόσο, ακόμα αισθάνονταν ότι είχαν έλλειψη χρόνου να προετοιμαστούν και είχαν έλλειψη γνώσης για την ποικιλία χρήσης των υλικών. Από την άλλη πλευρά, οι παράγοντες που θεωρούσαν οι εκπαιδευτικοί ότι θα βοηθούσαν τη διδασκαλία δεν διέφεραν πριν και μετά τη διδασκαλία. Οι παράγοντες αυτοί ήταν η αποτελεσματική χρήση του υλικού, η διαθεσιμότητά του, η κατάλληλη εκπαίδευση και η διοικητική υποστήριξη.

Σε άλλη μελέτη, η οποία διερεύνησε τις πεποιθήσεις των εκπαιδευτικών πρωτοβάθμιας εκπαίδευσης για το εκπαιδευτικό υλικό και πώς αυτές επηρεάζουν τη χρήση του μέσα στην τάξη, φάνηκε ότι οι εκπαιδευτικοί θεωρούν το εκπαιδευτικό υλικό σημαντικό εργαλείο για τη μάθηση των Μαθηματικών (Tran, 2015). Σημαντικό ρόλο στις απόψεις αυτές φαίνεται να έπαιξε και το γεγονός ότι ενώ οι εκπαιδευτικοί ως μαθητές δεν είχαν έρθει σε επαφή με εκπαιδευτικό υλικό, η συμμετοχή τους σε επιμορφώσεις που διοργάνωναν τα σχολικά συμβούλια για το πώς να χρησιμοποιούν τα υλικά, τους βοήθησε να καταλάβουν την αξία του. Παρόλο που ο τρόπος που τα χρησιμοποιούσαν καθώς και τα μαθήματα που τα αξιοποιούσαν ήταν διαφορετικός, οι εκπαιδευτικοί θεωρούσαν ότι η χρήση του υλικού ενδυναμώνει τη μάθηση και την κατανόηση μαθηματικών εννοιών. Επιπλέον, θεωρούσαν ότι με τη χρήση τους τα παιδιά είχαν την ευκαιρία να εμπλακούν ενεργά στη διδασκαλία και ήταν και ένας τρόπος να συμπεριλάβουν και τα παιδιά που δεν μαθαίνουν με τρόπο ακουστικό, αλλά οπτικό ή κιναισθητικό. Ο κάθε εκπαιδευτικός αντιλαμβανόταν διαφορετικά την επιρροή που είχε η χρήση του υλικού στη μάθηση. Δηλαδή, ο ένας θεωρούσε επιτυχία την εμπλοκή των παιδιών στη διδακτική διαδικασία, ο άλλος ότι τα παιδιά περνάνε ευχάριστα και ο τρίτος ότι τα παιδιά μάθαιναν χωρίς να το αντιληφθούν. Επίσης, ο τρόπος που τα χρησιμοποιούσαν διέφερε. Ο ένας χρησιμοποιούσε το υλικό για να ανακαλύψει τι γνώριζαν οι μαθητές ενώ ο άλλος για να εξηγήσει δύσκολες μαθηματικές έννοιες όπως τα κλάσματα. Τέλος, όλοι οι εκπαιδευτικοί φάνηκαν πρόθυμοι να χρησιμοποιούν όλο και περισσότερα υλικά κατά τη διδασκαλία των Μαθηματικών

τονίζοντας ωστόσο και τα εμπόδια που αντιμετώπιζαν, τα οποία ήταν σχετικά με την έλλειψη χρόνου και διαθέσιμων πόρων.

Οι υποψήφιοι και εν ενεργεία εκπαιδευτικοί, της Ρόδου, προσδίδουν μεγάλη αξία στη χρήση πρόσθετου εκπαιδευτικού υλικού για τη διδασκαλία των Μαθηματικών ιδιαίτερα στις μικρές τάξεις (Καλαφατά, Σκουμπουρδή, & Χρυσανθή, 2016). Στις απαντήσεις τους οι περισσότεροι εκπαιδευτικοί ανέφεραν πως το εκπαιδευτικό υλικό πρέπει να χρησιμοποιείται κάθε εβδομάδα ή και συχνότερα, σε όλη τη διάρκεια της σχολικής χρονιάς για την κάλυψη γνωστικών και διδακτικών αναγκών. Αν και φάνηκε ότι οι εκπαιδευτικοί ήταν πεπεισμένοι ότι πρέπει να χρησιμοποιείται το υλικό για την υποστήριξη της διδασκαλίας των Μαθηματικών, δεν ήταν πάντα σε θέση να προτείνουν εξειδικευμένα υλικά και δραστηριότητες μέσα στις οποίες να εντάσσονται αυτά, παρόλο που όλες οι δραστηριότητες που πρότειναν ενέπλεκαν τη χρήση υλικού. Τα υλικά που ανέφεραν ήταν κυρίως υφιστάμενα, πράγμα το οποίο έκανε τις ερευνήτριες να συμπεράνουν ότι ίσως προσπαθούν να εντάξουν υλικά τα οποία είναι οικεία στα παιδιά από την καθημερινότητά τους. Εξειδικευμένα υλικά αναφέρθηκαν κυρίως από τις υποψήφιες εκπαιδευτικούς οι οποίες είχαν παρακολουθήσει σχετικό μάθημα.

Σε παρόμοια αποτελέσματα κατέληξε και έρευνα (Χατζηνικολάου, 2018) για τη διερεύνηση των απόψεων των εκπαιδευτικών, της Ρόδου, για τη σημασία του χειροπιαστού υλικού ως στοιχείο αυτονομίας των μαθητών στη διδασκαλία των Μαθηματικών. Από τα αποτελέσματα φάνηκε να υπερισχύει η άποψη ότι το χειροπιαστό υλικό συμβάλει στην αποτελεσματικότητα της διδασκαλίας των Μαθηματικών με τους εκπαιδευτικούς να αναφέρουν ότι χρησιμοποιούν μεγάλη ποικιλία χειροπιαστού υλικού τουλάχιστον μία φορά την εβδομάδα. Τα κριτήρια με τα οποία επέλεξαν οι συγκεκριμένοι εκπαιδευτικοί το χειροπιαστό υλικό βασίζονταν, κατά μεγάλο ποσοστό, στη συνάφειά του με τους διδακτικούς στόχους και τη μαθηματική έννοια που επιθυμούσαν να διδάξουν και θεωρούσαν ότι η επιλογή και χρήση του πρέπει να βασίζεται στο ευρύτερο θεωρητικό πλαίσιο της διδασκαλίας των Μαθηματικών. Επίσης, συμφώνησαν ότι το υλικό θα πρέπει να προωθεί την αυτενέργεια και τη μαθητική εμπλοκή, να είναι αντίστοιχο με το γνωστικό επίπεδο των μαθητών, αλλά και να λαμβάνει υπόψη τις ανάγκες και τα ενδιαφέροντα των μαθητών. Το υλικό που ανέφεραν ότι αξιοποιούν διδακτικά ήταν τόσο ψηφιακό όσο και φυσικό. Η πλειοψηφία των εκπαιδευτικών θεώρησε ότι η χρήση χειροπιαστού υλικού αποτελεί παράγοντα μαθηματικής αυτονομίας, χωρίς όμως να δώσουν στοιχεία για τις διδακτικές προσεγγίσεις που υιοθετούσαν κατά την πραγματοποίηση δραστηριοτήτων με χρήση υλικού. Υποστήριζαν ότι ανάλογα με την ηλικία των μαθητών το χειροπιαστό υλικό μπορεί να χρησιμοποιηθεί με διαφορετικό τρόπο και σε διαφορετικό τύπο δραστηριοτήτων. Οι πρακτικές δυσκολίες που ανέφεραν ήταν η έλλειψη χειροπιαστού υλικού στα σχολεία, η έλλειψη κατάλληλης εκπαίδευσης για τη χρήση του, οι χαμένες διδακτικές ώρες και η ανεπάρκεια χρόνου, οι οποίες αποθαρρύνουν την ένταξή του στη μαθηματική τάξη. Υπήρχε και ένα μικρό ποσοστό εκπαιδευτικών το οποίο δήλωσε ότι δεν εντάσσει καθόλου πρόσθετο υλικό στη διδασκαλία των Μαθηματικών.

Η πρόθεση ένταξης εκπαιδευτικού υλικού για τη διδασκαλία των Μαθηματικών και των Φυσικών Επιστημών δεν είναι ίδια στους εκπαιδευτικούς του δημοτικού σχολείου

με τα αποτελέσματα των ερευνών να δίστανται. Οι Desli και Dimitriou (2014) διεξήγαγαν έρευνα σχετικά με τις απόψεις των υποψήφιων νηπιαγωγών και δασκάλων για τη διδασκαλία των Μαθηματικών και των Φυσικών Επιστημών. Οι υποψήφιοι δάσκαλοι και νηπιαγωγοί δήλωσαν ότι οι πιο σημαντικές προσεγγίσεις για την αποτελεσματική διδασκαλία και μάθηση των Μαθηματικών είναι η ανάπτυξη θετικής στάσης για τα Μαθηματικά και η εστίαση στις προηγούμενες γνώσεις των μαθητών, ενώ η λιγότερο σημαντική ήταν η χρήση πειραμάτων και υλικών. Αναφορικά με τις προσεγγίσεις που θεωρούν πιο σημαντικές για την αποτελεσματική διδασκαλία των Φυσικών Επιστημών, οι υποψήφιοι δάσκαλοι και νηπιαγωγοί, επέλεξαν την ενσωμάτωση των γνώσεων σε καταστάσεις της καθημερινής ζωής και τη χρήση πειραμάτων και υλικών, ενώ λιγότερο σημαντική την επιλογή των κατάλληλων δραστηριοτήτων, για τους υποψήφιους δασκάλους και τη γνώση της διαθεματικής προσέγγισης για τους υποψήφιους νηπιαγωγούς. Οι ερευνήτριες καταλήγουν στο ότι διαφαίνονται διαφορές όχι μόνο στις στρατηγικές διδασκαλίας που είναι πιθανό να χρησιμοποιήσουν οι υποψήφιοι εκπαιδευτικοί στο μέλλον, αλλά και στην πρόθεση ένταξης εκπαιδευτικών υλικών με τις Φυσικές Επιστήμες να έχουν το πλεονέκτημα έναντι των Μαθηματικών και από τις δύο ομάδες υποψήφιων εκπαιδευτικών.

Παρόμοια ήταν τα αποτελέσματα σε έρευνα (Καρακατσάνη, 2017) σχετική με τις πεποιθήσεις των εκπαιδευτικών για τα Μαθηματικά και τις Φυσικές Επιστήμες, στην οποία οι εκπαιδευτικοί περιέγραψαν τη χρήση υλικών ως αναγκαία για το μάθημα των Φυσικών Επιστημών, ενώ δεν συνέβη το ίδιο για τα Μαθηματικά. Οι δάσκαλοι δήλωσαν ότι χρησιμοποιούν εκπαιδευτικά υλικά, γιατί θεωρούν ότι οδηγούν στη μάθηση και ότι αποτελούν κίνητρο για συμμετοχή στην εκπαιδευτική διαδικασία.

Σε έρευνα για τη διερεύνηση των απόψεων υποψήφιων και εν ενεργεία εκπαιδευτικών πρωτοβάθμιας εκπαίδευσης, στην Ελλάδα, όσον αφορά στη χρήση εκπαιδευτικού υλικού κατά τη διδασκαλία, φάνηκε ότι οι φοιτητές και οι εκπαιδευτικοί αντιμετωπίζουν θετικά την αξιοποίηση του υλικού στο πεδίο των Μαθηματικών, αλλά και των Φυσικών Επιστημών, κυρίως για την κάλυψη γνωστικών αναγκών και την παροχή κινήτρων προκειμένου να ενεργοποιήσουν το ενδιαφέρον των παιδιών και να τα βάλουν στη διαδικασία της εξερεύνησης (Χρυσογέλου, 2018). Ακολουθεί ο ρόλος που αποδίδεται στο υλικό για την επίτευξη διδακτικών, επικοινωνιακών και κοινωνικών στόχων. Η σημαντική θέση του υλικού στη διδασκαλία φάνηκε και από τη συχνότητα που προτείνεται να χρησιμοποιείται το υλικό. Το μεγαλύτερο ποσοστό του δείγματος υποστήριξε ότι χρησιμοποιεί εκπαιδευτικό υλικό τουλάχιστον μία φορά τη βδομάδα έως και καθημερινά. Οι εκπαιδευτικοί και οι φοιτητές δεν ήταν βέβαιοι ότι η χρήση εκπαιδευτικού υλικού εμποδίζεται από τους παράγοντες όπως η πολύωρη προετοιμασία και η μη κατάλληλη εκπαίδευση στη χρήση υλικών. Τα εκπαιδευτικά υλικά που προτάθηκαν από τους δασκάλους για τη διδασκαλία των Μαθηματικών ήταν λογισμικά προγράμματα, φύλλα εργασίας και το σχολικό βιβλίο. Επίσης, έκαναν λόγο σε κυβάρια, ξυλάκια, αριθμητήριο και άβακα. Από την άλλη, οι νηπιαγωγοί και οι φοιτητές νηπιαγωγοί φάνηκε να αναφέρονται σε μεγαλύτερη γκάμα υλικών. Εκτός από τα παραπάνω προτάθηκε και το υλικό της Μοντεσσόρι, ο γεωπίνακας, το τάνγκραμ κ.α.

Επομένως, θα μπορούσε να υποτεθεί ότι όσο μικρότερη είναι η σχολική βαθμίδα τόσο μεγαλύτερη είναι η γκάμα υλικών που χρησιμοποιούνται για τη διδασκαλία. Αντίστοιχα, για τη διδασκαλία των Φυσικών Επιστημών προτάθηκαν από όλους κυρίως υλικά πολιτισμικού τύπου. Δηλαδή, ζυγαριές, θερμόμετρα, μεγεθυντικοί φακοί. Επίσης, προτάθηκαν και αντικείμενα της καθημερινότητας και παιχνίδια, ενώ οι προτάσεις για τη διδασκαλία των Φυσικών Επιστημών ήταν κυρίως μέσω πειραματικών δραστηριοτήτων, προγράμματα προσομοιώσεων ενώ οι φοιτητές δάσκαλοι αναφέρθηκαν και στο σχολικό εγχειρίδιο. Φάνηκε ότι αν και όλοι είχαν μια θετική τοποθέτηση για τη χρήση υλικού στην εκπαίδευση, δεν ήταν σε θέση να διατυπώσουν ένα συγκεκριμένο παράδειγμα από μια θεματική της επιλογής τους. Παρατηρήθηκε ότι ακόμα και οι ελάχιστοι που μπήκαν στη διαδικασία να αναφέρουν μια δραστηριότητα για τα Μαθηματικά δεν βασίστηκαν σε κάποιο πλαίσιο.

Προβάδισμα στην πρόθεση ένταξης πρόσθετων εκπαιδευτικών υλικών για τη διδασκαλία των Μαθηματικών αποτυπώνεται στις απαντήσεις των εν ενεργεία δασκάλων ειδικής εκπαίδευσης οι οποίοι δήλωσαν ότι θεωρούν την παρουσία υλικού στα Μαθηματικά πιο επιβεβλημένη σε σχέση με τις Φυσικές Επιστήμες (Αγναντή & Σκουμπουρδή, 2018). Φάνηκε να γνωρίζουν τον ρόλο του υλικού στη μαθηματική εκπαίδευση και ήταν σε θέση να προτείνουν δραστηριότητες εντός πλαισίου με εξειδικευμένα υλικά, ενώ δεν συνέβη το ίδιο και για τις Φυσικές Επιστήμες, όπου δυσκολεύτηκαν να προτείνουν ειδικά σχεδιασμένο υλικό. Αυτό, πιθανόν να αιτιολογείται από το γεγονός ότι οι μισοί περίπου από τους συμμετέχοντες εργάζονταν σε ειδικά σχολεία και τμήματα ένταξης, στα οποία δεν προβλέπεται η διδασκαλία των Φυσικών Επιστημών σε μαθητές με ειδικές εκπαιδευτικές ανάγκες. Οι δάσκαλοι ειδικής αγωγής ισχυρίστηκαν ότι η χρήση υλικού είναι καθοριστική για να επιτευχθούν οι στόχοι του μαθήματος που αναφέρονται σε δεξιότητες και γνώσεις και απαραίτητη, ώστε να εμπλουτίσουν τη διδασκαλία τους στα Μαθηματικά, αλλά και να υλοποιήσουν δραστηριότητες εμπέδωσης και επέκτασης στο μάθημα των Φυσικών Επιστημών. Τα υλικά που ανέφεραν οι εκπαιδευτικοί ότι εντάσσουν στη διδασκαλία των Μαθηματικών ήταν κυρίως εξειδικευμένο μαθηματικό υλικό, ενώ δεν συνέβη το ίδιο για τις Φυσικές Επιστήμες. Τα υλικά που αποτυπώθηκαν ήταν κυρίως υφιστάμενα, δηλαδή αντικείμενα της καθημερινότητας τα οποία δεν σχετίζονται με την εκπαίδευση των Φυσικών Επιστημών. Εντοπίζεται, λοιπόν, σε αυτό το σημείο η αδυναμία των δασκάλων ειδικής αγωγής να προτείνουν ειδικά σχεδιασμένο υλικό για τις Φυσικές Επιστήμες. Βέβαια, υπήρξαν και απαντήσεις εκπαιδευτικών που ανέφεραν εξειδικευμένο υλικό, αλλά ισχυρίστηκαν ότι δεν το χρησιμοποιούν, διότι απουσιάζει από τις σχολικές μονάδες στις οποίες εργάζονται περιστασιακά. Οι εκπαιδευτικοί ειδικής αγωγής δήλωσαν ότι χρησιμοποιούν εκπαιδευτικά υλικά περισσότερες από μία φορές την εβδομάδα με σκοπό να εισάγουν έννοιες των Μαθηματικών και των Φυσικών Επιστημών. Το κύριο κριτήριο επιλογής ή και σχεδιασμού υλικών, που αναφέρθηκε από τους εκπαιδευτικούς, βασιζόταν στα ιδιαίτερα—ιδιόρρυθμα, σε πολλές περιπτώσεις—ενδιαφέροντα των μαθητών με ειδικές εκπαιδευτικές ανάγκες. Τα σημαντικότερα εμπόδια που κατέγραψαν ότι συναντούν κατά τη χρήση του υλικού είναι η διάσπαση της προσοχής των μαθητών από

τη μαθηματική δραστηριότητα, η αδυναμία σύνδεσης μαθηματικών/φυσικών εννοιών με συγκεκριμένα υλικά, η έλλειψη ενδιαφέροντος για τα υλικά, η κακή μεταχείριση τους και η αναγκαιότητα αναπροσαρμογής τους στις ιδιαιτερότητες των μαθητών. Επιπλέον δυσκολίες που αντιμετωπίζουν οι εκπαιδευτικοί της παράλληλης στήριξης αφορούν στη διαχείριση του διδακτικού χρόνου, στην έλλειψη των κατάλληλων υλικών από τη σχολική μονάδα και στη διαθεσιμότητα χώρου.

Άλλοι λόγοι για τους οποίους οι εκπαιδευτικοί διστάζουν να χρησιμοποιήσουν πρόσθετο εκπαιδευτικό υλικό για τη διδασκαλία είναι γιατί θεωρούν ότι με τη χρήση τους θα δημιουργηθεί φασαρία στην τάξη, τα παιδιά θα τα καταστρέψουν, το κόστος της εκπαίδευσης θα αυξηθεί πολύ, καθώς και ότι οι έννοιες που θα αναπτυχθούν με τη χρήση υλικών δεν θα γίνουν ποτέ αφηρημένες (Jacobs & Kusiak, 2006; Szendrei, 1996). Υποστηρίζουν ότι πολλές φορές οι μαθητές χρησιμοποιούν τα υλικά με τον τρόπο που έχουν διδαχθεί και δεν εξελίσσουν τις δράσεις τους σε νοητική δραστηριότητα (Kilpatrick, Swafford, & Findell, 2001). Επίσης, αναφέρουν ότι οι ερμηνείες των παιδιών για τα υλικά συχνά διαφέρουν από την ερμηνεία που εισάγουν οι εκπαιδευτικοί (Baroody, 1989; Kilpatrick, Swafford, & Findell, 2001). Οι παραπάνω φόβοι δεν είναι μόνο θεωρητικοί, αλλά βασίζονται σε επαναλαμβανόμενες κακές εμπειρίες μέσα σε τάξεις των Μαθηματικών, όπου τα υλικά και τα μέσα δεν χρησιμοποιήθηκαν με τον καλύτερο τρόπο (Szendrei, 1996).

Οι παραπάνω έρευνες δίνουν στοιχεία για την πρόθεση χρήσης πρόσθετου εκπαιδευτικού υλικού από τους εκπαιδευτικούς, για το είδος και τη συχνότητα χρήσης του, για το τι παρακινεί τους εκπαιδευτικούς να το αναζητήσουν, καθώς και για τους παράγοντες που δρουν ανασταλτικά στη χρήση του. Τα στοιχεία για την επιρροή της χρήσης εκπαιδευτικού υλικού στα χαρακτηριστικά των εκπαιδευτικών είναι περιορισμένα. Παρόλο που αποτελεί μία από τις σημαντικές παραμέτρους της σχέσης εκπαιδευτικών και εκπαιδευτικού υλικού, ελάχιστα είναι τα δεδομένα που υπάρχουν για το πού και πώς οι εκπαιδευτικοί αναζητούν πρόσθετα εκπαιδευτικά υλικά.

Από τα παραπάνω διαπιστώνεται ότι η έρευνα που εξετάζει τη χρήση του εκπαιδευτικού υλικού έχει εστιάσει περισσότερο στη χρήση του παρεχόμενου εκπαιδευτικού υλικού Μαθηματικών και Φυσικών Επιστημών, ενώ είναι ιδιαίτερα περιορισμένη για το νέο (πρόσθετο) εκπαιδευτικό υλικό. Επίσης, είναι περιορισμένη η έρευνα που εξετάζει τις απόψεις των εκπαιδευτικών για τη χρήση εκπαιδευτικού υλικού Μαθηματικών και Φυσικών Επιστημών. Επιπρόσθετα, είναι ιδιαίτερα περιορισμένη η έρευνα που συγκρίνει τις απόψεις των εκπαιδευτικών για τη χρήση εκπαιδευτικού υλικού στα Μαθηματικά και τις Φυσικές Επιστήμες. Αναδύεται λοιπόν η αναγκαιότητα πραγματοποίησης μιας έρευνας που να μελετά συστηματικά και να συγκρίνει τις αντιλήψεις των εκπαιδευτικών για τη χρήση του εκπαιδευτικού υλικού Μαθηματικών και Φυσικών Επιστημών.

ΣΚΟΠΟΣ ΚΑΙ ΕΡΕΥΝΗΤΙΚΑ ΕΡΩΤΗΜΑΤΑ

Η παρούσα έρευνα εντάσσεται στο ευρύτερο πεδίο των μελετών που διερευνούν τις απόψεις των εκπαιδευτικών για τη χρήση εκπαιδευτικού υλικού. Κεντρικός σκοπός της

έρευνας είναι η διερεύνηση και η σύγκριση των απόψεων των εκπαιδευτικών του δημοτικού σχολείου για τη χρήση εκπαιδευτικού υλικού Μαθηματικών και Φυσικών Επιστημών.

Ειδικότερα, η παρούσα εργασία αποσκοπεί να απαντήσει στα ακόλουθα ερευνητικά ερωτήματα:

Ερευνητικό ερώτημα 1: Ποιες είναι οι απόψεις των εκπαιδευτικών του δημοτικού σχολείου αναφορικά με το πώς χρησιμοποιούν το εκπαιδευτικό υλικό Μαθηματικών και Φυσικών Επιστημών που τους παρέχεται και κατά πόσο αυτές διαφοροποιούνται με βάση το μάθημα (Μαθηματικά, Φυσικές Επιστήμες) που διδάσκουν;

Ερευνητικό ερώτημα 2: Ποιες είναι οι απόψεις των εκπαιδευτικών του δημοτικού σχολείου αναφορικά με το αν χρησιμοποιούν πρόσθετο εκπαιδευτικό υλικό Μαθηματικών και Φυσικών Επιστημών και (αν ναι) πόσο συχνά και πώς και κατά πόσο αυτές διαφοροποιούνται με βάση το μάθημα (Μαθηματικά, Φυσικές Επιστήμες) που διδάσκουν;

Ερευνητικό ερώτημα 3: Ποιες είναι οι απόψεις των εκπαιδευτικών του δημοτικού σχολείου σχετικά με το τι τους παρακινεί να αναζητήσουν νέο (πρόσθετο) εκπαιδευτικό υλικό Μαθηματικών και Φυσικών Επιστημών και κατά πόσο αυτές διαφοροποιούνται με βάση το μάθημα (Μαθηματικά, Φυσικές Επιστήμες) που διδάσκουν;

Ερευνητικό ερώτημα 4: Ποιες είναι οι απόψεις των εκπαιδευτικών του δημοτικού σχολείου σχετικά με το που αναζητούν νέο (πρόσθετο) εκπαιδευτικό υλικό Μαθηματικών και Φυσικών Επιστημών και κατά πόσο αυτές διαφοροποιούνται με βάση το μάθημα (Μαθηματικά, Φυσικές Επιστήμες) που διδάσκουν;

Ερευνητικό ερώτημα 5: Ποιες είναι οι απόψεις των εκπαιδευτικών του δημοτικού σχολείου αναφορικά με τους λόγους που δεν χρησιμοποιούν νέο (πρόσθετο) εκπαιδευτικό υλικό Μαθηματικών και Φυσικών Επιστημών και κατά πόσο αυτές διαφοροποιούνται με βάση το μάθημα (Μαθηματικά, Φυσικές Επιστήμες) που διδάσκουν;

Ερευνητικό ερώτημα 6: Ποιες είναι οι απόψεις των εκπαιδευτικών του δημοτικού σχολείου αναφορικά με το αν επηρεάζουν οι ενέργειες στις οποίες προβαίνουν κατά τη χρήση εκπαιδευτικού υλικού Μαθηματικών και Φυσικών Επιστημών τις γνώσεις, τις πεποιθήσεις, τις διδακτικές πρακτικές τους και τα μαθησιακά αποτελέσματα των μαθητών τους και κατά πόσο αυτές διαφοροποιούνται με βάση το μάθημα (Μαθηματικά, Φυσικές Επιστήμες) που διδάσκουν;

ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ

Ερευνητική διαδικασία και δείγμα

Η έρευνα αυτή που διεξάχθηκε κατά το σχολικό έτος 2017-2018 και πραγματοποιήθηκε σε δύο φάσεις.

Στην πρώτη φάση (πιλοτική έρευνα), συγκροτήθηκε το εργαλείο συλλογής των δεδομένων (ερωτηματολόγιο). Αρχικά, το ερωτηματολόγιο που συγκροτήθηκε δόθηκε σε δέκα εκπαιδευτικούς δημοτικών σχολείων. Πραγματοποιήθηκε μια σύντομη συλλογική συζήτηση με τους εκπαιδευτικούς για να εξαχθούν σχόλια και παρατηρήσεις. Επίσης,

δόθηκε σε δύο ερευνητές (της Διδακτικής των Μαθηματικών και της Διδακτικής των Φυσικών Επιστημών), ώστε να ελεγχθεί η εσωτερική του εγκυρότητα και να διορθωθούν τυχόν ελλείψεις ή ασάφειες. Στη συνέχεια, διαμορφώθηκε το ερωτηματολόγιο της κύριας έρευνας, με βάση τις παρατηρήσεις και τις ελλείψεις που επισημάνθηκαν στην εφαρμογή του στην πιλοτική έρευνα, προκειμένου αυτό να ανταποκρίνεται στους στόχους της έρευνας και να είναι κατανοητό από τους εκπαιδευτικούς.

Στη δεύτερη φάση (κύρια έρευνα), το ερωτηματολόγιο συμπληρώθηκε ηλεκτρονικά από εκπαιδευτικούς δημοτικών σχολείων και στη συνέχεια αναλύθηκαν οι απαντήσεις τους.

Στην κύρια έρευνα συμμετείχαν 212 εκπαιδευτικοί δημόσιων δημοτικών σχολείων. Από αυτούς οι 74 ήταν άνδρες και οι 138 γυναίκες. Η μέση τιμή της ηλικίας τους ήταν 44,2 έτη και η μέση τιμή της διδακτικής εμπειρίας τους σε σχολική τάξη ήταν 19,2 έτη. Κατά το σχολικό έτος διεξαγωγής της έρευνας οι 32 εκπαιδευτικοί δίδασκαν σε Α' τάξη του δημοτικού σχολείου, οι 23 σε Β' τάξη, οι 25 σε Γ' τάξη, οι 29 σε Δ' τάξη, οι 61 σε Ε' τάξη, οι 34 σε ΣΤ' τάξη και οι υπόλοιποι 8 σε τάξεις υποδοχής.

Συλλογή δεδομένων

Ως ερευνητικό εργαλείο συλλογής δεδομένων ορίστηκε το ερωτηματολόγιο σε ηλεκτρονική μορφή. Οι ερωτήσεις του ερωτηματολογίου ήταν «κλειστές» με δυνατότητα είτε μιας μόνο απάντησης τύπου «Ναι/Όχι» είτε πολλαπλών επιλογών είτε βάσει μιας ισοδιαστημικής κλίμακας αξιολόγησης.

Το τελικό ερωτηματολόγιο που συγκροτήθηκε περιλάμβανε δύο μέρη με 25 συνολικά ερωτήσεις.

Στο πρώτο μέρος περιλαμβάνονταν επτά ερωτήσεις στις οποίες ζητούνταν πληροφορίες για το φύλλο των εκπαιδευτικών (ερώτηση 1), την ηλικία (ερώτηση 2), τις σπουδές (ερώτηση 3), τη διδακτική εμπειρία τους (ερώτηση 4), την τάξη στην οποία δίδασκαν το σχολικό έτος 2017-2018 (ερώτηση 5), καθώς επίσης και το είδος του σχολείου (δημόσιο, ιδιωτικό) (ερώτηση 6) και τον τύπο του σχολείου στο οποίο εργάζονταν (ερώτηση 7).

Στο δεύτερο μέρος του ερωτηματολογίου περιλαμβάνονταν 17 ερωτήσεις που διερευνούσαν τις απόψεις των εκπαιδευτικών για τη χρήση του εκπαιδευτικού υλικού Μαθηματικών και Φυσικών Επιστημών που τους παρέχεται αλλά και του νέου (πρόσθετου) εκπαιδευτικού υλικού που οι ίδιοι αναζητούν. Οι ερωτήσεις αυτές συγκροτήθηκαν για τις ανάγκες της έρευνας με βάση τα ερευνητικά ερωτήματα (βλ. Πίνακα 2) και τη συναφή ερευνητική βιβλιογραφία που αφορά στη χρήση του εκπαιδευτικού υλικού από τους εκπαιδευτικούς (ενδεικτικά: Davis et al., 2016). Πριν τις ερωτήσεις αυτές αναγράφονταν οι ορισμοί για τους ακόλουθους όρους: εκπαιδευτικό υλικό, εκπαιδευτικό υλικό που παρέχεται και νέο (πρόσθετο) εκπαιδευτικό υλικό. Οι ερωτήσεις 8-15 αναφέρονταν στις αποφάσεις των εκπαιδευτικών σχετικά με το εκπαιδευτικό υλικό των Μαθηματικών και οι ερωτήσεις 16-23 αναφέρονταν στις αποφάσεις των εκπαιδευτικών σχετικά με το εκπαιδευτικό υλικό των Φυσικών Επιστημών κατά το σχολικό έτος 2017-2018.