



ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΔΥΤΙΚΗΣ ΜΑΚΕΔΟΝΙΑΣ
ΠΑΙΔΑΓΩΓΙΚΟ ΤΜΗΜΑ ΔΗΜΟΤΙΚΗΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗΣ

**«ΨΗΦΙΑΚΑ ΕΡΓΑΛΕΙΑ ΚΑΙ ΓΝΩΣΕΙΣ ΥΠΟΨΗΦΙΩΝ
ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΩΝ ΓΙΑ ΤΗΝ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟΥ
ΥΛΙΚΟΥ ΓΙΑ ΤΗΝ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑ ΤΩΝ ΜΑΘΗΜΑΤΙΚΩΝ»**

ΠΤΥΧΙΑΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ
ΒΑΣΙΛΟΠΟΥΛΟΣ ΙΩΑΝΝΗΣ
ΑΕΜ: 05225

Επόπτης: ΛΕΜΟΝΙΔΗΣ ΧΑΡΑΛΑΜΠΟΣ

Δεύτερος βαθμολογητής: ΝΙΚΟΛΑΝΤΩΝΑΚΗΣ ΚΩΝΣΤΑΝΤΙΝΟΣ

ΦΛΩΡΙΝΑ 2024

ΦΥΛΛΟ ΕΞΕΤΑΣΗΣ

ΕΞΕΤΑΣΤΙΚΗ ΕΠΙΤΡΟΠΗ

1.Επόπτης: ΛΕΜΟΝΙΔΗΣ ΧΑΡΑΛΑΜΠΟΣ

Βαθμός:

Υπογραφή: Ημερομηνία:

2. Δεύτερος Βαθμολογητής: ΝΙΚΟΛΑΝΤΩΝΑΚΗΣ ΚΩΝΣΤΑΝΤΙΝΟΣ

Βαθμός:

Υπογραφή: Ημερομηνία:

Γενικός Βαθμός:

Ο Συγγραφέας Βασιλόπουλος Ιωάννης καθιστά βέβαιο ότι το περιεχόμενο του συγκεκριμένου έργου είναι αποτέλεσμα προσωπικής εργασίας και ότι έχει γίνει η κατάλληλη αναφορά στις εργασίες τρίτων, όπου κάτι τέτοιο ήταν απαραίτητο, σύμφωνα με τους κανόνες της ακαδημαϊκής δεοντολογίας.

ΥΠΟΓΡΑΦΗ:

ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ:

ΑΦΙΕΡΩΣΕΙΣ

Στην γιαγιά, τον παπού και την
ξαδέρφη μου

ΕΥΧΑΡΙΣΤΙΕΣ

Θα ήθελα να ευχαριστήσω τον καθηγητή μου Λεμονίδη Χαράλαμπο για την ευκαιρία που μου έδωσε, την υπομονή, την καθοδήγηση και τις πολύτιμες συμβουλές του.

Πίνακας περιεχομένων.....	1
ABSTRACT	5
ΕΙΣΑΓΩΓΗ	6
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1^ο : ΨΗΦΙΑΚΑ ΕΡΓΑΛΕΙΑ ΣΤΗΝ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗ	9
1.1 Η σημασία του ψηφιακού προγράμματος σπουδών.....	9
1.2 Τα είδη των ψηφιακών εργαλείων και η σημασία αξιοποίησης τους στη διδασκαλία των μαθηματικών εννοιών.	10
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2^ο : Ο ΡΟΛΟΣ ΤΩΝ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΩΝ ΣΤΗΝ ΑΞΙΟΠΟΙΗΣΗ ΤΩΝ ΨΗΦΙΑΚΩΝ ΕΡΓΑΛΕΙΩΝ ΣΤΗ ΔΙΔΑΚΤΙΚΗ ΠΡΑΞΗ.	14
2. 1. Στάσεις και πεποιθήσεις εκπαιδευτικών απέναντι στη χρήση ψηφιακών εργαλείων στη διδασκαλία.....	14
2.2 Προϋποθέσεις και εμπόδια στη χρησιμοποίηση των ψηφιακών εργαλείων από τους εκπαιδευτικούς στη διδακτική πράξη.	16
2.3 Επιμορφωτικά προγράμματα για εκπαιδευτικούς.....	17
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3^ο : ΑΛΛΕΣ ΣΧΕΤΙΚΕΣ ΕΡΕΥΝΕΣ	19
3.1 Εισαγωγή.....	19
3.2 Στάσεις και απόψεις των εκπαιδευτικών για τη χρήση ψηφιακών εργαλείων στην εκπαιδευτική διαδικασία και ιδιαίτερα κατά την διδασκαλία των Μαθηματικών.	19
3.3 Απόψεις των εκπαιδευτικών για την αξιοποίηση ψηφιακών εργαλείων στη διδακτική πράξη, σε σχέση με τα δημογραφικά τους χαρακτηριστικά	21
3.4 Επιπλέον εμπόδια στην ενσωμάτωση των ψηφιακών εργαλείων στη διδασκαλία των Μαθηματικών.....	23
3.5 Τρόποι και αποτελέσματα αξιοποίησης των ψηφιακών εργαλείων στη διδασκαλία των Μαθηματικών σύμφωνα με απόψεις των εκπαιδευτικών.	25
3.6 Κριτική αποτίμηση της βιβλιογραφικής ανασκόπησης και ερευνητικά ερωτήματα της μελέτης.....	27
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4^ο : ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ ΕΡΕΥΝΑΣ	27

4.1. Αναγκαιότητα και σκοπός της έρευνας - Ερευνητικά ερωτήματα.....	27
Αναγκαιότητα της έρευνας.....	27
4.2. Μέθοδος της έρευνας και εργαλείο συλλογής δεδομένων.....	29
4.3. Δείγμα της έρευνας	31
4.4. Δεοντολογία και προσωπικά δεδομένα. Περιορισμοί της έρευνας.....	32
4.5. Αξιοπιστία και εγκυρότητα της έρευνας.....	32
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5° : ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΤΗΣ ΕΡΕΥΝΑΣ	33
5.1 Παρουσίαση αποτελεσμάτων ποιοτικής έρευνας.....	33
5.1.1 Δημογραφικά χαρακτηριστικά των υποκειμένων της έρευνας	34
5.1.2 Ικανότητες υποψήφιων εκπαιδευτικών στην χρήση ψηφιακών εργαλείων. Είδη ψηφιακών εργαλείων που χρησιμοποιήθηκαν κατά την διδασκαλία. Εμπόδια κατά την χρήση τους.....	34
5.1.3 Απόψεις των συμμετεχόντων στην έρευνα για τα οφέλη από την χρήση των ψηφιακών εργαλείων στην διδασκαλία και την αναγκαιότητα ενσωμάτωσής τους στη διδακτική πράξη	38
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 6° : ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ	42
6.1. Συμπεράσματα της έρευνας	42
6.2. Περιορισμοί και προτάσεις της έρευνας	46
ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ	47
Διεθνής Βιβλιογραφία.....	47
Ελληνική Βιβλιογραφία	51

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Στην σύγχρονη εκπαιδευτική πραγματικότητα παρατηρείται μια τάση για ενσωμάτωση των ψηφιακών πόρων στις εκπαιδευτικές διαδικασίες, με τους εκπαιδευτικούς να παρακινούνται να χρησιμοποιούν τα ψηφιακά εργαλεία κατά τον σχεδιασμό του εκπαιδευτικού υλικού. Ιδιαίτερα για την διδασκαλία του μαθήματος των Μαθηματικών, η χρήση των ψηφιακών πόρων έχει αποκτήσει σημαντικό προβάδισμα ανάμεσα στις διαθέσιμες μεθόδους διδασκαλίας.

Απαραίτητη προϋπόθεση για την επιτυχή ενσωμάτωση των ψηφιακών εργαλείων στην διδασκαλία, είναι η θετική στάση των εκπαιδευτικών απέναντι στην τεχνολογία και η επιμόρφωσή τους, ώστε να διαθέτουν τις απαιτούμενες δεξιότητες για την χρήση των ψηφιακών πόρων στην καθημερινή διδακτική πρακτική.

Η παρούσα έρευνα επιχείρησε την διερεύνηση των απόψεων, των στάσεων και των ικανοτήτων των υποψήφιων εκπαιδευτικών πρωτοβάθμιας εκπαίδευσης, στην χρήση των ψηφιακών εργαλείων στην διδασκαλία, εστιάζοντας κυρίως στη διδασκαλία του μαθήματος των Μαθηματικών.

Δείγμα της έρευνας αποτέλεσαν 12 υποψήφιοι εκπαιδευτικοί που φοιτούν στο Παιδαγωγικό Τμήμα Δημοτικής Εκπαίδευσης του Πανεπιστημίου Δυτικής Μακεδονίας. Επιλέχθηκε η ποιοτική μέθοδος έρευνας και ως εργαλείο συλλογής δεδομένων χρησιμοποιήθηκε η ημιδομημένη συνέντευξη.

Από τα αποτελέσματα της παρούσας μελέτης προέκυψε ότι:

Αν και όλοι οι ερωτηθέντες ανέφεραν πως η χρήση των ψηφιακών εργαλείων κατά τη διδασκαλία οδηγεί στην ενεργοποίηση των μαθητών και στην κατανόηση από την πλευρά τους των διαφόρων μαθηματικών εννοιών, η πλειοψηφία αυτών αναφέρει πως αποφεύγει την χρήση τους καθώς δεν διαθέτει επαρκείς γνώσεις για τα είδη και τον τρόπο χρήσης των ψηφιακών εργαλείων που μπορούν να χρησιμοποιηθούν στην διδασκαλία.

Εκτός της ανεπαρκούς εκπαίδευσης όλοι οι συμμετέχοντες στην έρευνα ανέφεραν πως λόγοι για αποφυγή της χρήσης ψηφιακών είναι η έλλειψη υποδομών και εξοπλισμού και το ασφυκτικό αναλυτικό πρόγραμμα σπουδών.

Τέλος, πρόταση όλων των συμμετεχόντων, είναι η αύξηση του αριθμού των πανεπιστημιακών μαθημάτων που προσφέρουν επάρκεια στη χρήση ΤΠΕ.

Λέξεις κλειδιά: ψηφιακά εργαλεία, απόψεις και ικανότητες υποψήφιων εκπαιδευτικών, διδασκαλία Μαθηματικών

ABSTRACT

In contemporary educational reality, there is an observed trend towards the inclusion of digital resources in educational processes, with teachers being motivated to use digital tools when designing educational material.

Particularly for Mathematical instruction, digital resource usage has acquired a significant lead among the available teaching methods.

An essential prerequisite for the successful integration of digital tools in teaching is the positive attitude of teachers toward technology and their training so that they have the necessary skills for the use of digital resources in everyday teaching practice.

The present study attempts to investigate the views, attitudes, and skills of prospective primary school teachers in using digital tools in teaching, predominately focusing on Mathematics lesson/course instruction.

The sample size consisted of 12 teacher candidates studying at the Department of Primary Education of the University of Western Macedonia. The qualitative research method was chosen, and a semi-structured interview was utilized as a data collection tool.

The results of this study demonstrated that:

Although all the respondents reported that the use of digital tools in teaching leads to students' activation and their understanding of various mathematical concepts, the majority of them reported that they avoid using them as they do not have any sufficient knowledge about the types and how to utilize digital tools that can be applied in teaching.

In addition to inadequate education, all survey participants reported that the reasons for avoiding digital resource usage are the lack of infrastructure and equipment and the suffocating curriculum.

Lastly, all participants propose to increase the number of university courses offering ICT competencies.

Key words: digital tools, views and competencies of prospective teachers, Mathematics instruction

ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Η εποχή μας μπορεί να χαρακτηριστεί ως η εποχή των Τεχνολογιών της Πληροφορίας και της Επικοινωνίας. Η τεχνολογική επανάσταση έχει δημιουργήσει νέα δεδομένα και έχει επιφέρει σημαντικές αλλαγές σε κάθε μορφή κοινωνικής δράσης. Ο χώρος εκπαίδευσης, παρακολουθώντας τις εξελίξεις, επιδιώκει να αξιοποιήσει τις νέες δυνατότητες με στόχο την βελτίωση του εκπαιδευτικού αποτελέσματος και την αναβάθμιση των διδακτικών πρακτικών (Δημητρακοπούλου, 2002).

Έτσι, στη σημερινή εκπαιδευτική πράξη, παρόλο που η παραδοσιακή προσέγγιση της γνώσης εξακολουθεί να κυριαρχεί στη σχολική τάξη, παρατηρείται και μια σημαντική τάση για ενσωμάτωση της ψηφιακής τεχνολογίας στις εκπαιδευτικές διαδικασίες (Moeller & Reitzes, 2011).

Ως αποτέλεσμα αυτού, κατά την υλοποίηση του προγράμματος σπουδών, παράλληλα με τα διάφορα διδακτικά εργαλεία (εγχειρίδια, φύλλα εργασίας, διδακτικά βοηθήματα κτλ.), χρησιμοποιούνται και ψηφιακά εργαλεία βασισμένα στις ΤΠΕ.

Ως ψηφιακά εργαλεία του προγράμματος σπουδών θεωρούνται τα ψηφιακά υλικά που αξιοποιούνται από εκπαιδευτικούς και μαθητές κατά την αλληλεπίδραση με ηλεκτρονικά μέσα διδασκαλίας και είναι διαθέσιμα και προσβάσιμα κάθε χρονική στιγμή και σε κάθε χωρικό πλαίσιο, μέσα και έξω από την τάξη, όπως ψηφιακά λογισμικά, ιστότοποι, ψηφιακές εκπαιδευτικές πλατφόρμες, ψηφιακές αξιολογήσεις, ηλεκτρονικά βιβλία κτλ. (Pepin & Gueudet, 2018).

Οι σύγχρονοι εκπαιδευτικοί παρακινούνται όλο και περισσότερο να βασίζονται στα ψηφιακά εργαλεία κατά το σχεδιασμό του εκπαιδευτικού υλικού, μια και εισαγωγή των ψηφιακών εργαλείων στην εκπαιδευτική διαδικασία επιτρέπει τη βελτίωση των διαδικασιών διδασκαλίας και εκμάθησης.

Η ενσωμάτωσή τους όμως στην εκπαιδευτική διαδικασία προϋποθέτει την ύπαρξη ανάλογων υποδομών και εξοπλισμού, την επιμόρφωση των εκπαιδευτικών και την ενσωμάτωση των αλλαγών στο πρόγραμμα σπουδών των μελλοντικών εκπαιδευτικών.

Αναφορικά με το γνωστικό αντικείμενο των μαθηματικών, θα πρέπει να αναφέρουμε πως τα τελευταία χρόνια, η χρήση των ψηφιακών εργαλείων κατά τη διδασκαλία του μαθήματος έχει κερδίσει έδαφος ανάμεσα στις διαθέσιμες διδακτικές πρακτικές.

Όμως ενώ οι εκπαιδευτικοί εμφανίζουν θετική στάση αναφορικά με την αξιοποίηση των ψηφιακών εργαλείων κατά τη διδασκαλία των μαθηματικών, ερευνητικές μελέτες καταδεικνύουν ότι η στάση αυτή δεν συνοδεύεται από αντίστοιχη συχνή χρήση μια και μεγάλο ποσοστό των εκπαιδευτικών θεωρεί πως δεν έχει επαρκώς προετοιμαστεί για αυτό και δεν διαθέτει τις απαραίτητες δεξιότητες (Jimogiannis & Komis, 2007).

Επίσης, αρκετοί εκπαιδευτικοί επιλέγουν κατά τη διδασκαλία των μαθηματικών να χρησιμοποιούν επικουρικά τα ψηφιακά εργαλεία χωρίς εμφανή διάθεση να μεταβάλλουν τον παραδοσιακό τους ρόλο (Eurydice, 2014).

Αντιλαμβανόμαστε πως οι πεποιθήσεις, οι απόψεις και οι ικανότητες των εκπαιδευτικών παίζουν σημαντικό ρόλο στον τρόπο που μπορούν να αξιοποιηθούν τα ψηφιακά εργαλεία στην καθημερινή διδασκαλία των μαθηματικών.

Από τα παραπάνω γίνεται αντιληπτό πως το θέμα με το οποίο ασχολείται η παρούσα εργασία, αφορά στην αξιοποίηση των ψηφιακών εργαλείων κατά τη διδασκαλία των μαθηματικών.

Ειδικότερα σκοπός της μελέτης είναι η διερεύνηση των απόψεων και των ικανοτήτων των υποψήφιων εκπαιδευτικών Πρωτοβάθμιας Εκπαίδευσης, αναφορικά με τη χρησιμοποίηση των ψηφιακών εργαλείων για τη δημιουργία εκπαιδευτικού υλικού στα μαθηματικά και συγκεκριμένα η διερεύνηση των αντιλήψεων τους για την αποτελεσματικότητα της χρήσης των ψηφιακών εργαλείων κατά τη διδασκαλία του μαθήματος των μαθηματικών, την ικανότητά τους να χρησιμοποιούν ψηφιακά εργαλεία για την παραγωγή διδακτικού υλικού, καθώς και τους παράγοντες που επηρεάζουν την αποτελεσματική αξιοποίηση των ψηφιακών εργαλείων στη διδασκαλία των μαθηματικών.

Η χρησιμότητα της συγκεκριμένης έρευνας έγκειται στην ανάδειξη της διάθεσης, των ικανοτήτων και του βαθμού ετοιμότητας των υποψήφιων εκπαιδευτικών Πρωτοβάθμιας Εκπαίδευσης να χρησιμοποιήσουν ψηφιακά εργαλεία στο πλαίσιο της οργάνωσης και της δημιουργίας σχεδίων διδασκαλίας για το μάθημα των μαθηματικών.

Η παρούσα εργασία αποτελείται από δύο κύρια μέρη, το θεωρητικό και το ερευνητικό.

Στο πρώτο κεφάλαιο του θεωρητικού μέρους θα παρουσιαστεί η σπουδαιότητα του ψηφιακού προγράμματος σπουδών, θα γίνει αναφορά στα είδη των ψηφιακών εργαλείων που χρησιμοποιούνται για τη διδασκαλία των μαθηματικών και θα συζητηθεί η σημασία αξιοποίησής τους στη διδασκαλία των μαθηματικών εννοιών.

Στο δεύτερο κεφάλαιο θα αναφερθούμε στη στάση των εκπαιδευτικών αναφορικά με τη χρήση ψηφιακών εργαλείων στη διδασκαλία των μαθηματικών, στις γνώσεις και στις ικανότητες τους να χρησιμοποιήσουν ψηφιακούς πόρους, καθώς και στις επιμορφωτικές ανάγκες που θεωρούν οι ίδιοι πως έχουν.

Στο τρίτο κεφάλαιο του θεωρητικού μέρους επιχειρείται μια επισκόπηση συναφών ελληνικών και διεθνών βιβλιογραφικών πηγών στις οποίες καταγράφονται αποτελέσματα από προηγούμενες μελέτες που σχετίζονται με το θέμα της αξιοποίησης ψηφιακών εργαλείων στη διδασκαλία των μαθηματικών.

Στο ερευνητικό μέρος της εργασίας περιγράφεται ο στόχος της έρευνας και τα ερευνητικά ερωτήματα, γίνεται αναφορά στη μεθοδολογία, τη διαδικασία και το δείγμα της μελέτης και σχολιάζονται αναλυτικά τα αποτελέσματα της έρευνας.

Στο τελευταίο κεφάλαιο παρατίθενται τα συμπεράσματα της παρούσας μελέτης, παράλληλα με την αναφορά στους περιορισμούς της έρευνας και στις προτάσεις αξιοποίησης που αποτελεσμάτων της συγκεκριμένης μελέτης στο επίπεδο της επέκτασής της.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1^ο : ΨΗΦΙΑΚΑ ΕΡΓΑΛΕΙΑ ΣΤΗΝ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗ

1.1 Η σημασία του ψηφιακού προγράμματος σπουδών

Η εξέλιξη των εκπαιδευτικών συστημάτων στην πορεία των χρόνων αντικατοπτρίζει τις αλλαγές που προκύπτουν σε κάθε εποχή. Η χρήση των νέων τεχνολογιών της πληροφορικής και της επικοινωνίας σηματοδοτεί την έναρξη μιας νέας εποχής και στο χώρο της εκπαίδευσης .

Τα διάφορα ψηφιακά εργαλεία εμπλουτίζουν τα υφιστάμενα μοντέλα εκπαίδευσης και παρέχουν νέα, τα οποία προσεγγίζουν την εκπαιδευτική διαδικασία μαθητοκεντρικά επιτρέποντας στο μαθητή να διαδραματίζει ενεργό ρόλο στη μάθηση (Allah & Sanayei ,2009).

Με τη χρήση των ψηφιακών εργαλείων οι εκπαιδευτικοί μετατοπίζουν το κέντρο της εκπαιδευτικής διαδικασίας από τους ίδιους προς τους μαθητές, επιτρέποντας την ενεργό εμπλοκή τους (Γιαβρίμης και συν., 2010).

Ο απώτερος στόχος της υποστήριξης της εκπαιδευτικής διαδικασίας με ψηφιακά εργαλεία δεν είναι η στείρα αποστήθιση αλλά η ουσιαστική εκμάθηση, παράλληλα με την καλλιέργεια δεξιοτήτων που θα επιτρέπουν στο μαθητή να ανταποκρίνεται στις απαιτήσεις του μέλλοντος

Οι δυνατότητες που προσφέρει ένα ψηφιακό πρόγραμμα σπουδών είναι πολλές και ποικίλες .Η χρήση των ψηφιακών εργαλείων κατά την εκπαιδευτική διαδικασία καθιστά τη μάθηση πιο διαδραστική και προσφέρει αποτελεσματικότερες μαθησιακές εμπειρίες, δυνατότητες αναπροσαρμογής των συνθηκών μάθησης, καθώς και δυνατότητες συνεχούς αξιολόγησης της προόδου των μαθητών (Choppin, Carsons, Bory, Cerosaletti & Gillis, 2014).

Σύμφωνα με τους Jimogiannis & Komis, η αξιοποίηση των ψηφιακών εργαλείων στη διδακτική πράξη οδηγεί στη δημιουργία μαθητοκεντρικών μαθησιακών περιβαλλόντων και στην εφαρμογή στρατηγικών ενεργητικής μάθησης. Οι μαθητές μαθαίνουν να επικοινωνούν, βελτιώνονται οι αντιληπτικές τους ικανότητες καθώς και οι ικανότητες προσοχής, ενεργοποιούνται και συμμετέχουν περισσότερο στη διδασκαλία (Jimogiannis & Komis,2007).

Παράλληλα η αξιοποίηση των ψηφιακών εργαλείων στην εκπαιδευτική διαδικασία διευρύνει και τις ικανότητες των εκπαιδευτικών, δίνοντάς τους πρόσβαση σε διάφορες πηγές γνώσης, βελτιώνοντας τις δεξιότητές τους και επιτρέποντάς τους να αισθανθούν ικανοποίηση από τη βοήθεια που προσφέρουν στους μαθητές τους (Αθανασίου, 2020).

Σύμφωνα με τους Μακρή και Βλαχόπουλο, τα ψηφιακά εργαλεία δεν αποτελούν τεχνολογικά εργαλεία που στηρίζουν την εκπαιδευτική διαδικασία αλλά αποτελούν γνωστικά αντικείμενα που επιτρέπουν την πρόοδο και την εξέλιξη των μαθητών, συμβάλλοντας στην εποικοδομητική προσέγγιση της εκπαιδευτικής διαδικασίας (Μακρή & Βλαχόπουλος, 2015).

Τα ψηφιακά εργαλεία, εξαιτίας της διαδραστικότητάς τους, της δυνατότητας άμεσης ανατροφοδότησης και των επιπέδων δυσκολίας που διαθέτουν, επιτρέπουν στους μαθητές να λειτουργούν χωρίς πίεση, κινητοποιούν το ενδιαφέρον τους και τους δίνουν ευκαιρίες εξάσκησης (Lehman & Russell, 2006).

1.2 Τα είδη των ψηφιακών εργαλείων και η σημασία αξιοποίησής τους στη διδασκαλία των μαθηματικών εννοιών.

Όπως ήδη αναφέρθηκε τα ψηφιακά εργαλεία αποτελούν ένα βασικό συστατικό της εκπαίδευσης.

Υπάρχει ένα μεγάλος αριθμός ψηφιακών εργαλείων που χρησιμοποιούνται από τους εκπαιδευτικούς κατά τη διδασκαλία των μαθηματικών, τα οποία ταξινομημένα σε ευρύτερες κατηγορίες είναι:

- Λογισμικά γενικού σκοπού (Google Docs, έγγραφα Word, λογισμικά παρουσίωσης Power point, υπολογιστικά φύλλα Excel (Naftalier, 2018).
- Ψηφιακά συνεργατικά εργαλεία μάθησης. Είναι ψηφιακά εργαλεία που διαμορφώνουν συνθήκες συνεργατικής μάθησης (Skype/ Twitter/ Instagram, Google Drive Wiki spaces κτλ.) (Emerging Ed Tech, 2014).
- Ηλεκτρονικά βιβλία. Τα ηλεκτρονικά βιβλία, σε αντίθεση με τα παραδοσιακά εγχειρίδια, είναι ψηφιακά εργαλεία ανοιχτού περιεχομένου. Παραδείγματα ι-

στότοπων με ηλεκτρονικά εγχειρίδια είναι: Wiki books, Flexbooks, Creativitybook, Sesamath e-textbook, E- math, Eu Project e- textbook (Σαχινίδης, 2022).

- Τράπεζες ψηφιακών πόρων. Είναι συλλογές ψηφιακού περιεχομένου που περιλαμβάνουν πόρους εκπαιδευτικών, κοινόχρηστους πόρους του τμήματος μαθηματικών καθώς και διαδικτυακές τράπεζες ψηφιακών πόρων δωρεάν και επί πληρωμή (Σαχινίδης, 2022).
- Ψηφιακές παιγνιώδεις εφαρμογές για τα μαθηματικά: Είναι ψηφιακές εφαρμογές που στηρίζουν τη διδασκαλία των μαθηματικών.
- Ψηφιακές εκπαιδευτικές πλατφόρμες οι οποίες είναι πλατφόρμες διαδικτυακών μαθημάτων (πχ wiziq, Google classroom, Mathsonline, Mathletics, MOOC κτλ. (Σαχινίδης, 2022)
- Δυναμικά λογισμικά Μαθηματικών. Είναι λογισμικά ανοικτού κώδικα που παρέχουν εργαλεία μαθηματικών αναπαραστάσεων (GeoGebra, Desmos) (Σαχινίδης, 2022).

Σύμφωνα με τον Λεμονίδη, τα μαθηματικά που διδάσκονται σε όλες τις βαθμίδες της σχολικής εκπαίδευσης έχουν υποστεί έναν μετασχηματισμό, από αφηρημένες έννοιες του επιστημονικού αντικειμένου σε μαθηματικά για τη διδασκαλία. Αυτά τα μαθηματικά, ο εκπαιδευτικός οφείλει να τα διδάξει και να επικοινωνήσει με αυτά με τους μαθητές του (Λεμονίδης & Κολλινιάτη, 2007).

Όμως, μεγάλος αριθμός μαθητών δυσκολεύεται να κατανοήσει τις μαθηματικές έννοιες, μια και οι περισσότερες διδακτικές προσεγγίσεις χρησιμοποιούν στατικές και μονοσήμαντες παρουσιάσεις (Γκουντρομίχου, 2018).

Έτσι τα μαθηματικά, από πολλούς μαθητές, θεωρούνται σαν ένα αντικείμενο με κατακερματισμένες έννοιες, για το οποίο θα πρέπει να απομνημονεύσουν θεωρητικές γνώσεις και αφηρημένα θεωρήματα και να εξασκηθούν στην επίλυση προβλημάτων και ασκήσεων, προκειμένου να έχουν ικανοποιητικές σχολικές επιδόσεις. Θεωρείται λοιπόν αναγκαία η δημιουργία μαθησιακών περιβαλλόντων μέσα στα οποία οι μαθητές θα μπορούν, μέσω υποθέσεων, αποδείξεων, τροποποιήσεων και ελέγχου, να νοηματοδοτήσουν τις γνώσεις τους (Κυνηγός & συν., 2009).

Η σύγχρονη τάση για τη διδασκαλία των μαθηματικών, είναι αυτή της κατασκευής της γνώσης από τον ίδιο τον μαθητή, ο οποίος μέσα από τη δράση και βασιζόμενος

στις υπάρχουσες γνώσεις του, θα οδηγηθεί στην κατασκευή της νέας γνώσης .Η χρήση των ψηφιακών εργαλείων κατά τη διδασκαλία των μαθηματικών, επιτρέπει στους μαθητές να οικοδομήσουν την νέα γνώση, να συνδέσουν τις διάφορες έννοιες και να αποκτήσουν βαθύτερη κατανόηση των μαθηματικών εννοιών (Λεμονίδης, 2019)

Σύμφωνα με τον Norman, « Οι ηλεκτρονικοί υπολογιστές και τα ψηφιακά υλικά βοηθούν τον άνθρωπο, όχι μόνο να κατανοήσει αυτό που γνωρίζει, αλλά και να συνθέσει νέα γνώση, προσθέτοντας νέες παραστάσεις, τροποποιώντας πολλές σε περίπτωση λάθους ,και συγκρίνοντάς τες» (Norman, 1993).

Η συμβολή των ψηφιακών εργαλείων κατά τη διδασκαλία των μαθηματικών βοηθάει τους μαθητές να κατανοήσουν τις αφηρημένες μαθηματικές έννοιες, επιτρέποντάς να κατασκευάσουν μοντέλα μαθηματικής έκφρασης , να αναλύσουν, να πειραματιστούν και να συσχετίσουν δεδομένα (Κυνηγός & συν.,2009).

Η χρήση των ψηφιακών εργαλείων μπορεί να οδηγήσει στη δημιουργία λειτουργικών μαθησιακών περιβαλλόντων, μέσα στα οποία οι μαθητές θα έχουν την ευκαιρία να συμμετέχουν ενεργά, να δραστηριοποιηθούν, να συνεργαστούν, να πειραματιστούν και να δημιουργήσουν αναπαραστάσεις, με τελικό αποτέλεσμα την ανάπτυξη της μαθηματικής τους σκέψης (Γκουντρομίχου, 2018).

Τα ψηφιακά υλικά επιτρέπουν στους μαθητές την πρακτική εξάσκηση, εξαιτίας της διαδραστικότητας τους και της δυνατότητας άμεσης ανατροφοδότησης (Newby, Stepich, Lehman & Russell, 2006).

Οι μαθητές, μέσα από τις πολλαπλές (ηχητικές, οπτικές κτλ.) αναπαραστάσεις που επιτρέπουν τα ψηφιακά εργαλεία, κατανοούν καλύτερα τις μαθηματικές έννοιες, ενώ τους είναι εύκολο να ανακαλέσουν πληροφορίες από εικονικές αναπαραστάσεις (Proctor, Baturu & Cooper, 2002).

Η χρήση ψηφιακών εργαλείων στη διδασκαλία των μαθηματικών υποστηρίζει τις εποικοδομητικού τύπου προσεγγίσεις της μάθησης, επιτρέποντας στους μαθητές να αναπτύξουν γνώσεις, δεξιότητες και στρατηγικές επίλυσης προβλημάτων (Ittigson & Zewe,2003).

Επίσης, οι ψηφιακοί πόροι περιέχουν εφαρμογές με μορφή εκπαιδευτικού παιχνιδιού που επιτρέπουν τη βελτίωση της διδασκαλίας, ενώ υπάρχουν ψηφιακά εργαλεία που παρέχουν μορφές ενσώματης εμπλοκής των μαθητών με τα μαθηματικά, κυρίως μέσω οπτικών και κινητικών λειτουργιών (Sinclair,2016).

Οι εκπαιδευτικοί ενσωματώνουν τα ψηφιακά εργαλεία στη διδασκαλία των μαθηματικών με διάφορους τρόπους, με συνηθέστερο αυτόν της χρήσης τους με σκοπό την επαύξηση των υπάρχουσών διδακτικών πρακτικών. Οι εκπαιδευτικοί, αξιοποιώντας τα ψηφιακά εργαλεία, έχουν τη δυνατότητα να σχεδιάσουν σενάρια διδασκαλίας, τα οποία σκοπό έχουν να άρουν υφιστάμενες προκλήσεις και προηγούμενα εμπόδια (Κυνηγός, 2002).

Όμως τα ψηφιακά εργαλεία δεν οδηγούν με αυτόματο τρόπο στη μάθηση, αλλά εξαιρετικά σημαντικός είναι ο τρόπος χρήσης τους από τους εκπαιδευτικούς, ώστε να διασφαλίζεται η δημιουργία ενός περιβάλλοντος αποτελεσματικής μαθησιακής εμπειρίας(Φλογαΐτη, 2003).

Έτσι, μέσα σε ένα ψηφιακό μαθησιακό περιβάλλον, με την καθοδήγηση των εκπαιδευτικών, οι μαθητές εμπλέκονται σε διερευνητικές δραστηριότητες που οδηγούν στην παραγωγή των μαθηματικών νοημάτων (Καλλιβρετάκη, 2011).

Τα ψηφιακά εργαλεία, με τη δυνατότητα που έχουν να προσαρμόζονται στον προσωπικό ρυθμό εκμάθησης του κάθε μαθητή, συμβάλλουν σημαντικά στη διδασκαλία των παιδιών με ειδικές εκπαιδευτικές ανάγκες και κυρίως των μαθητών με δυσκολίες οργάνωσης και συγκέντρωσης (Βοσνιάδου, 2006)

Επιλογικά, η χρήση των ψηφιακών εργαλείων στη διδασκαλία των μαθηματικών διευκολύνει την διδακτική και μαθησιακή διαδικασία, επιτρέπει την ανάπτυξη υπολογιστικών δεξιοτήτων και μαθηματικής σκέψης, ενεργοποιεί τους μαθητές και βοηθά στη βελτίωση των επιδόσεων όλων των μαθητών καλλιεργώντας τη δημιουργικότητα και την αυτοπεποίθησή τους (Κοσμά και Σκουμπουρδή, 2012).

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2^ο : Ο ΡΟΛΟΣ ΤΩΝ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΩΝ ΣΤΗΝ ΑΞΙΟΠΟΙΗΣΗ ΤΩΝ ΨΗΦΙΑΚΩΝ ΕΡΓΑΛΕΙΩΝ ΣΤΗ ΔΙΔΑΚΤΙΚΗ ΠΡΑΞΗ.

2. 1. Στάσεις και πεποιθήσεις εκπαιδευτικών απέναντι στη χρήση ψηφιακών εργαλείων στη διδασκαλία

Η ουσιαστική ενσωμάτωση των ψηφιακών εργαλείων στην εκπαιδευτική διαδικασία επηρεάζεται κυρίως από τη στάση των εκπαιδευτικών απέναντι στην τεχνολογία, μια και αυτή αποτελεί κύριο προβλεπτικό παράγοντα για την αποδοχή και τη χρησιμοποίηση της ψηφιακής τεχνολογίας στην εκπαίδευση (Allbirini, 2006).

Οι Allport & Odbert ορίζουν τις στάσεις «σαν την νοητική και νευρική κατάσταση ετοιμότητας οργανωμένη από την εμπειρία του ατόμου, που ασκεί δυναμική επίδραση στην ανταπόκριση του ατόμου σε όλα τα αντικείμενα και τις καταστάσεις με τις οποίες συνδέεται» (Allport & Odbert, 1936) ενώ ο ορισμός των Fishbein & Ajzen χαρακτηρίζει τις τάσεις σαν την «προδιάθεση ανταπόκρισης σε ένα αντικείμενο ή σε ένα σύνολο αντικειμένων με σταθερά ευνοϊκό ή δυσμενή τρόπο (Fishbein & Ajzen, 1974)

Ως πεποίθηση θεωρείται ένα υποκειμενικό στοιχείο της γνώσης που το άτομο θεωρεί αληθές και σημαντικό για ένα συγκεκριμένο θέμα. Οι πεποιθήσεις συνδέονται με την προηγούμενη εμπειρία, τα συναισθήματα και τις αξίες του ατόμου και μπορούν να επηρεάσουν τη συμπεριφορά του (Κονιδάρη, 2005).

Οι στάσεις που υιοθετούν οι εκπαιδευτικοί απέναντι στη χρησιμότητα και την αποτελεσματικότητα των ψηφιακών εργαλείων επηρεάζουν τις εκπαιδευτικές τους πρακτικές και τις διδακτικές αποφάσεις και συμπεριφορές (Τζιμογιάννης και Σιόρεντα, 2007).

Οι θετικές στάσεις των εκπαιδευτικών απέναντι στη χρήση ψηφιακών εργαλείων κατά τη διδασκαλία σχετίζονται με τη βελτίωση της μαθησιακής διαδικασίας, την κινητοποίηση του ενδιαφέροντος των μαθητών, την προώθηση των αξιών της συνεργασίας και της ομαδικότητας και την ανάπτυξη ψηφιακών δεξιοτήτων από εκπαιδευτικούς και μαθητές. (Petko, 2012).

Οι αρνητικές στάσεις αναφορικά με τη χρήση των ψηφιακών εργαλείων ,έχουν να κάνουν με διάφορους παράγοντες όπως με τον ενδεχόμενο κίνδυνο απομόνωσης

των μαθητών, με την ποιότητα των δυνατοτήτων των ψηφιακών εργαλείων, με το επίπεδο εγκυρότητας των πληροφοριών και κυρίως με την προϋπάρχουσα εμπειρία και την ικανότητα αποτελεσματικού χειρισμού των ψηφιακών εργαλείων από την πλευρά των εκπαιδευτικών (Petko, 2012).

Όπως θα δούμε αναλυτικότερα σε επόμενο κεφάλαιο, οι πεποιθήσεις και οι στάσεις των εκπαιδευτικών απέναντι στη χρησιμοποίηση ψηφιακών εργαλείων κατά τη διδασκαλία, επηρεάζονται από μια σειρά εσωτερικών και εξωτερικών εμποδίων. Στην κατηγορία των εξωτερικών εμποδίων συμπεριλαμβάνονται, αυτό του ακατάλληλου ή ελλιπούς εξοπλισμού, της περιορισμένης ή ανεπαρκούς τεχνικής υποστήριξης καθώς και της έλλειψης προγραμμάτων επιμόρφωσης. (Nikolopoulou & Gialamas, 2016).

Στον αντίποδα, στην κατηγορία των εσωτερικών εμποδίων, το βασικότερο όλων είναι η δυσκολία μετασχηματισμού των παιδαγωγικών αντιλήψεων των εκπαιδευτικών, ώστε να μπορέσουν να αντιληφθούν τα πλεονεκτήματα που προσφέρουν τα ψηφιακά εργαλεία στην εκπαιδευτική διαδικασία. Έτσι, η ανάπτυξη από τους εκπαιδευτικούς θετικών στάσεων απέναντι στη χρήση ψηφιακών εργαλείων στη διδασκαλία επηρεάζεται από το βαθμό αποδοχής των καινοτομιών και από το επίπεδο υποστήριξης που δέχονται (Vosniadou & Kollias, 2001)

Σύμφωνα με τους Ρούσσο και Πολίτη, η στάση των εκπαιδευτικών αναφορικά με τη χρήση ψηφιακών εργαλείων, εξαρτάται από τα ατομικά τους χαρακτηριστικά, με τη θετική στάση να σχετίζεται περισσότερο με την εξωστρέφεια του χαρακτήρα και με την δεκτικότητα σε νέες εμπειρίες συγκριτικά με πιο συντηρητικές συμπεριφορές (Ρούσσος και Πολίτης, 2004).

Σημαντικός είναι επίσης ο ρόλος της ηλικίας των εκπαιδευτικών, μία και διάφορες έρευνες έχουν καταδείξει πως η αύξηση της ηλικίας συνδέεται αρνητικά με τη θετική στάση απέναντι στην ενσωμάτωση των ψηφιακών εργαλείων στη διδασκαλία (Σχορετσανίτου και Βεκύρη, 2010).

Άρα, οι στάσεις των εκπαιδευτικών απέναντι στη χρήση ψηφιακών εργαλείων σχετίζονται με την προσωπική τους επιφυλακτικότητα, την εμπιστοσύνη στις ικανότητές τους, τις απόψεις τους για τη χρησιμότητα των ψηφιακών εργαλείων και τις γνώσεις τους για τις δυνατότητες που προσφέρουν, αλλά και τους περιορισμούς

που προκύπτουν από την αξιοποίηση των ψηφιακών εργαλείων στην εκπαιδευτική διαδικασία (Τζιφόπουλος, 2014).

Η χρήση της τεχνολογίας μέσα στη σχολική τάξη δεν έχει σκοπό να υποβαθμίσει ή να υποκαταστήσει το ρόλο του δασκάλου, αλλά δεν θα πρέπει και να θεωρείται ως τον τρόπο επίλυσης όλων των προκλήσεων της εκπαιδευτικής διαδικασίας. Βασικός ρόλος των ψηφιακών πόρων είναι να αποτελέσουν συμπλήρωμα των συμβατικών μεθόδων διδασκαλίας, για μια ποιοτικότερη εκπαίδευση, με δυνατότητα προσφοράς διερευνητικών εμπειριών στους μαθητές, οι οποίες θα οδηγήσουν στην κριτική και ενεργητική προσέγγιση της γνώσης (Καλκάνης, 2011).

2.2 Προϋποθέσεις και εμπόδια στη χρησιμοποίηση των ψηφιακών εργαλείων από τους εκπαιδευτικούς στη διδακτική πράξη.

Εκτός από τις στάσεις των εκπαιδευτικών απέναντι στα ψηφιακά εργαλεία, υπάρχουν και άλλοι παράγοντες που επηρεάζουν την αποδοχή και την αξιοποίηση της τεχνολογίας στον χώρο της εκπαίδευσης.

Ένα σημαντικό εμπόδιο στην ενσωμάτωση των ψηφιακών εργαλείων στη διδακτική πράξη, είναι η έλλειψη των κατάλληλων υποδομών και του απαραίτητου εξοπλισμού, καθώς και η ανεπαρκής υποστήριξη των εκπαιδευτικών από την ηγεσία του σχολείου και τους φορείς εκπαιδευτικής πολιτικής. (Μάνεση, 2016).

Επιπρόσθετοι παράγοντες που επηρεάζουν τη χρήση της τεχνολογίας, είναι η προβληματική πρόσβαση στις υπηρεσίες του διαδικτύου, οι πολυπληθείς τάξεις και η ανομοιογένεια του μαθητικού πληθυσμού (Καρασαββίδης και Καραγιαννίδης, 2017).

Θα πρέπει ακόμη να αναφέρουμε, πως ένα σημαντικό εμπόδιο για την αξιοποίηση των ψηφιακών εργαλείων κατά τη διδασκαλία, αποτελεί η έλλειψη ευκαιριών κατάρτισης των εκπαιδευτικών. Έτσι, ένα σημαντικό εμπόδιο για την ενσωμάτωση των ψηφιακών εργαλείων στη διδακτική πράξη, αποτελεί η ελλιπής εμπιστοσύνη

που έχουν οι ίδιοι οι εκπαιδευτικοί στις ικανότητές τους να χρησιμοποιούν την τεχνολογία. Η ανεπαρκής επιμόρφωσή τους, τους κάνει να μην τολμούν να ενσωματώσουν εκπαιδευτικά λογισμικά μέσα στην τάξη και να σχεδιάζουν σενάρια και δραστηριότητες διδασκαλίας (Μάνεση, 2016).

Επιπλέον σύμφωνα με την Μάνεση, η πλειοψηφία των εκπαιδευτικών χρησιμοποιεί την τεχνολογία με σκοπό την αναζήτηση πληροφοριών και την προετοιμασία υλικού για τη σχολική τάξη, ώστε να μπορέσουν να δημιουργήσουν παρουσιάσεις και κριτήρια αξιολόγησης των μαθητών. Ο τρόπος αυτός όμως αξιοποίησης των ψηφιακών εργαλείων, δεν οδηγεί στο μετασχηματισμό του μαθησιακού περιβάλλοντος και δεν ευνοεί την ενσωμάτωση των ψηφιακών εργαλείων στο διδακτικό πλαίσιο (Μάνεση, 2016).

2.3 Επιμορφωτικά προγράμματα για εκπαιδευτικούς

Στη σημερινή εποχή τα επιστημονικά, οικονομικά και τεχνολογικά δεδομένα αλλάζουν με ιλιγγιώδεις ταχύτητες. Με δεδομένο πως το έργο του εκπαιδευτικού πρέπει να συμβαδίζει με τις εξελίξεις στο πεδίο της τεχνολογικά ενισχυμένης μάθησης, αντιλαμβανόμαστε την αναγκαιότητα που υπάρχει για την επιμόρφωση των εκπαιδευτικών.

Λαμβάνοντας υπόψιν τις επιμορφωτικές ανάγκες των εκπαιδευτικών αναφορικά με την ενσωμάτωση και την αξιοποίηση των ψηφιακών εργαλείων στη διδακτική πράξη, το Υπουργείο Παιδείας έχει σχεδιάσει ανάλογα επιμορφωτικά προγράμματα. Συγκεκριμένα, από το έτος 2002- 2003, εφαρμόζεται η επιμορφωτική πράξη, «Επιμόρφωση Εκπαιδευτικών Α επιπέδου στην αξιοποίηση των Τεχνολογιών Πληροφορίας και Επικοινωνίας», και από το έτος 2008 η επιμορφωτική πράξη «Επιμόρφωση Εκπαιδευτικών Β επιπέδου για την αξιοποίηση και εφαρμογή των ΤΠΕ στη διδακτική πράξη».(Σέργης και Κουτρουμάνος, 2013)

Σκοπός της Επιμόρφωσης Α επιπέδου, ήταν η απόκτηση βασικών δεξιοτήτων στην τεχνολογία από τους εκπαιδευτικούς, για να τις χρησιμοποιήσουν κατά την άσκηση του έργου τους. Το συγκεκριμένο πρόγραμμα, είχε στόχο την απόκτηση δεξιοτήτων

στη χρήση ψηφιακών εργαλείων, χωρίς να ασχολείται με την ενσωμάτωσή τους στην εκπαιδευτική διαδικασία (Τζιμογιάννης και Κόμης, 2016).

Η Επιμόρφωση Β επιπέδου, στοχεύει στην απόκτηση γνώσεων από τους εκπαιδευτικούς, με τέτοιο τρόπο ώστε, παράλληλα με την εξοικείωσή τους με βασικά ψηφιακά εργαλεία να είναι σε θέση να εφαρμόζουν καινοτόμες διδακτικές και παιδαγωγικές προσεγγίσεις και να συμβάλλουν στη δημιουργία νέων συνθηκών εκπαίδευσης στο σύγχρονο ψηφιακό σχολείο. Απώτερος στόχος είναι η αλλαγή της εκπαιδευτικής διαδικασίας, από το δασκαλοκεντρικό στο μαθητοκεντρικό μοντέλο διδασκαλίας, όπου οι μαθητές, μέσα σε ένα πλαίσιο ενεργητικής μάθησης, ανακαλύπτουν μόνοι τους τη γνώση (Καλλιβρετάκη, 2011).

Από διάφορες έρευνες έχει αναδειχθεί πως, οι εκπαιδευτικοί που έχουν συμμετάσχει στα προαναφερόμενα επιμορφωτικά προγράμματα αισθάνονται ικανότεροι να ενσωματώσουν τα ψηφιακά εργαλεία στην εκπαιδευτική διαδικασία, αυξάνεται το επίπεδο αυτοπεποίθησης τους και η συχνότητα χρήσης των ψηφιακών πόρων στη διδακτική πράξη, βελτιώνοντας έτσι την ποιότητα του διδακτικού τους έργου(Σιδηροπούλου, 2011).

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3^ο :ΆΛΛΕΣ ΣΧΕΤΙΚΕΣ ΕΡΕΥΝΕΣ

3.1 Εισαγωγή

Τόσο η διεθνής όσο και η ελληνική βιβλιογραφία παρουσιάζουν τα τελευταία χρόνια ένα πλήθος ερευνητικών μελετών, οι οποίες έχουν σκοπό τους να διερευνήσουν τις απόψεις, τις αντιλήψεις και τις ικανότητες των εκπαιδευτικών για την παιδαγωγική αξιοποίηση των ψηφιακών εργαλείων στη διδακτική πράξη και στην παραγωγή διδακτικού υλικού.

Η πλειοψηφία των μελετών επικεντρώνεται στην καταγραφή των παραγόντων που εμποδίζουν την ένταξη των ψηφιακών εργαλείων στην εκπαιδευτική διαδικασία. Γενικά, αυτό που καταδεικνύεται από τις διάφορες μελέτες, είναι πως οι ελλειπείς υλικοτεχνικές υποδομές, η ανεπαρκής πρόσβαση των εκπαιδευτικών στον απαραίτητο εξοπλισμό και κυρίως η έλλειψη ικανοτήτων των εκπαιδευτικών για την αξιοποίηση των ψηφιακών εργαλείων, εμποδίζουν τη δυναμική αξιοποίησή τους στο χώρο της εκπαίδευσης.

Στο παρόν κεφάλαιο θα γίνει αναφορά στις διάφορες έρευνες που εστιάζουν στις αντιλήψεις, τις ικανότητες και τις στάσεις, των υποψηφίων και των εν ενεργεία εκπαιδευτικών, να χρησιμοποιήσουν τα ψηφιακά εργαλεία στη διδασκαλία και κυρίως στην διδασκαλία των μαθηματικών.

3.2 Στάσεις και απόψεις των εκπαιδευτικών για τη χρήση ψηφιακών εργαλείων στην εκπαιδευτική διαδικασία και ιδιαίτερα κατά την διδασκαλία των Μαθηματικών.

Η αποτελεσματικότητα και η επιτυχία που έχει η χρήση των ψηφιακών εργαλείων στην εκπαιδευτική διαδικασία ,εξαρτάται κυρίως από τις αντιλήψεις των εκπαιδευτικών.

Για πολλές δεκαετίες, βασικό μέλημα αρκετών κρατών, ήταν ο τρόπος με τον οποίο θα πειστούν οι εκπαιδευτικοί να ενσωματώσουν τις νέες τεχνολογίες στις εκπαιδευτικές πρακτικές τους. Για τον λόγο αυτό πραγματοποιήθηκαν και αρκετές έρευνες προκειμένου να προσδιοριστούν οι απόψεις και οι στάσεις των εκπαιδευτικών απέναντι στη χρήση της τεχνολογίας στην εκπαίδευση.

Σε έρευνα του Mwalongo (2012), διαπιστώθηκε πως το 64,6% των δασκάλων που συμμετείχαν στην έρευνα, αναγνώρισε ότι η χρήση ψηφιακών εργαλείων είχε θετικό αντίκτυπο στην εκπαιδευτική διαδικασία.

Στην μελέτη του Σαχινίδη αναφέρεται πως το 74,3% των συμμετεχόντων στην έρευνα εκπαιδευτικών εφαρμόζει έναν τουλάχιστον τρόπο αξιοποίησης των ψηφιακών εργαλείων στην διδασκαλία των μαθηματικών, με θετικό αντίκτυπο στη διδακτική διαδικασία, ενώ το 76,7 εξ αυτών δείχνει ιδιαίτερη προτίμηση σε συγκεκριμένες κατηγορίες ψηφιακών εργαλείων (Μαθηματικά της Φύσης και της Ζωής, Φωτόδεντρο κτλ.) πιθανόν λόγω των δυνατοτήτων ενσωμάτωσής τους στη διδασκαλία χωρίς την ανάγκη λήψης βοήθειας και στην απουσία οικονομικής επιβάρυνσης από τη χρήση τους (Σαχινίδης, 2022).

Επίσης, οι συμμετέχοντες στην έρευνα της Γερούκη (2014) εκπαιδευτικοί, θεωρούν πως ωφελούνται εξίσου με τους μαθητές τους κατά τη χρήση ψηφιακών εργαλείων στη διδακτική πράξη, καθώς έχουν την ευκαιρία να αποκτήσουν επιπρόσθετες γνώσεις και να διευρύνουν τις δεξιότητές τους.

Αντίθετα σε έρευνα των Σύψα, Μάνεση και Κορδάκη (2016), οι συμμετέχοντες εκπαιδευτικοί εκφράζουν αβεβαιότητα αναφορικά με τα θετικά αποτελέσματα που μπορεί να έχει η ένταξη ψηφιακών εργαλείων στην εκπαιδευτική διαδικασία, καθώς και αμφιβολίες ως προς την ικανότητά τους να επιλέξουν τα κατάλληλα ψηφιακά εργαλεία και να σχεδιάσουν και να υλοποιήσουν την καθημερινή τους διδακτική πρακτική με την αξιοποίηση της τεχνολογίας, κάτι που διαφαίνεται και από την αντίστοιχη έρευνα των Δημητρίου και Τζιμογιάννη το 2016.

Αναφορικά με τη χρήση ψηφιακών εργαλείων κατά τη διδασκαλία των μαθηματικών, οι διάφορες έρευνες έδειξαν πως οι συμμετέχοντες εκπαιδευτικοί εμφανίζουν αντικρουόμενες απόψεις, με την πλειοψηφία αυτών να αναγνωρίζει τη συμβολή τους στη διδακτική πράξη.

Έτσι, σύμφωνα με έρευνα τους Pierce & Ball (2009), εκπαιδευτικοί που υπηρετούν σε σχολεία της δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης, συμφωνούν πως η χρήση ψηφιακών εργαλείων στη διδακτική πρακτική των μαθηματικών, προσφέρει σημαντικά οφέλη στους μαθητές, ενώ ωφελεί και τους ίδιους τους εκπαιδευτικούς, αναφορικά με το σχεδιασμό των δραστηριοτήτων του εκπαιδευτικού τους έργου.

Σε έρευνα της Δερεμούτη το 2017, οι συμμετέχοντες εκπαιδευτικοί μαθηματικών δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης, αναφέρουν πως δεν νιώθουν άγχος όταν χρησιμοποιούν ψηφιακά εργαλεία, αναγνωρίζοντας πως αποτελούν βοηθητικό υλικό για τη διδασκαλία και τη μάθηση των μαθηματικών.

Σύμφωνα με την έρευνα των Moyer, Salkind & Bolyard (2008), οι εκπαιδευτικοί υποστηρίζουν πως οι μαθητές, μέσω των πολλαπλών αναπαραστάσεων που προσφέρουν τα ψηφιακά εργαλεία, κατανοούν καλύτερα τις μαθηματικές έννοιες, ενώ σύμφωνα με το National Council of Teachers of Mathematics (NCTM), η χρήση ψηφιακών υλικών στη διδασκαλία των μαθηματικών επιτρέπει στους μαθητές να μελετήσουν και να επεξεργαστούν περισσότερες αναπαραστατικές μορφές από ότι με τα χειραπτικά υλικά.

Αντίθετα η έρευνα του Κωνσταντινίδη (2017), που πραγματοποιήθηκε σε εκπαιδευτικούς μαθηματικών δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης, κατέληξε ότι οι ίδιοι θεωρούν πως τα ψηφιακά εργαλεία δεν λειτουργούν υποστηρικτικά στη μαθησιακή διαδικασία, ενώ μπορεί να προκαλέσουν προβλήματα στη διαχείριση της τάξης και στην ολοκλήρωση της διδακτέας ύλης.

3.3 Απόψεις των εκπαιδευτικών για την αξιοποίηση ψηφιακών εργαλείων στη διδακτική πράξη, σε σχέση με τα δημογραφικά τους χαρακτηριστικά

Σε έρευνα των Jimogiannis και Komis το 2007, καταγράφηκε σημαντική διαφορά απόψεων των εκπαιδευτικών αναφορικά με την χρήση ψηφιακών εργαλείων στη διδακτική πράξη, που συσχετιζόταν με την ηλικία και την προϋπηρεσία τους. Έτσι οι νεότεροι εκπαιδευτικοί, με προϋπηρεσία μικρότερη των 10 ετών, εμφάνισαν πιο

θετική στάση στην αξιοποίηση ψηφιακών εργαλείων στη διδασκαλία, συγκριτικά με τους μεγαλύτερους σε ηλικία εκπαιδευτικούς.

Ανάλογα ήταν και τα αποτελέσματα μιας παρόμοιας έρευνας (Homaki, 2008), σύμφωνα με την οποία οι μεγαλύτερης ηλικίας εκπαιδευτικοί στερούνται δεξιοτήτων χρήσης των ψηφιακών εργαλείων, είτε λόγω περιορισμένης κατάρτισης, είτε λόγω έλλειψης ενδιαφέροντος.

Επίσης σε έρευνα των Σχορετσανίτου και Βεκύρη (2010), φάνηκε πως η αύξηση της ηλικίας των εκπαιδευτικών σχετίζεται με αρνητική στάση απέναντι στη χρήση ψηφιακών εργαλείων, ενώ αντίθετα η έρευνα των Ρούσσου και Πολίτη (2004), δεν ανέδειξε σημαντική σχέση ανάμεσα στην ηλικία των εκπαιδευτικών και στη στάση τους απέναντι στη χρήση ψηφιακών εργαλείων στην εκπαιδευτική διαδικασία.

Σε έρευνα των Recker et al., (2005), φαίνεται πως το ποσοστό των εκπαιδευτικών που χρησιμοποιούν ψηφιακά εργαλεία στη διδακτική πρακτική τους είναι χαμηλό λόγω διαφόρων παραγόντων, όπως η προχωρημένη ηλικία των εκπαιδευτικών και ο χρόνος που απαιτείται προκειμένου οι εκπαιδευτικοί να δημιουργήσουν υλικό διδασκαλίας με τη βοήθεια ψηφιακών μέσων.

Οι συμμετέχοντες στην έρευνα του Σαχινίδη συμφωνούν πως εμπόδια στην ενσωμάτωση των ψηφιακών εργαλείων στη διδασκαλία των μαθηματικών αποτελούν η υφιστάμενη υλικοτεχνική υποδομή της εκάστοτε σχολικής μονάδας, ο περιορισμός που επιβάλλει το ισχύον αναλυτικό πρόγραμμα, και τα ατομικά χαρακτηριστικά των εκπαιδευτικών (ηλικία, διδακτική εμπειρία, σχέση εργασίας κτλ.) ενώ δεν βρέθηκε σημαντική συσχέτιση με το φύλο τους (Σαχινίδη, 2022).

Διαφοροποιήσεις παρουσιάστηκαν επίσης στις στάσεις των εκπαιδευτικών απέναντι στα ψηφιακά εργαλεία, ανάλογα με το φύλο των εκπαιδευτικών.

Έτσι οι έρευνες των Braak, Tondeur & Valke (2004), καθώς και των Galanou, Murphy & Gardner (2004), καταλήγουν ότι οι άνδρες εκπαιδευτικοί έχουν υψηλότερα επίπεδα εμπιστοσύνης στις δυνατότητες των ψηφιακών εργαλείων ενώ οι γυναίκες εμφανίζουν χαμηλά επίπεδα αυτοπεποίθησης για την αξιοποίηση των ψηφιακών εργαλείων στη διδασκαλία τους. Ανάλογα είναι και τα αποτελέσματα των ερευνών των Papanastasiou & Angeli (2008) και Καρτσιώτου και Ρούσσου (2010).

Αντίθετα η έρευνα του Koutroumanos (2005), δεν διαπιστώνει έμφυλη διαφοροποίηση στις τάξεις των εκπαιδευτικών ως προς τη χρήση ψηφιακών εργαλείων στη διδασκαλία ενώ η Νικολοπούλου (2009), αναφέρει ότι οι έμφυλες διαφορές ερμηνεύονται μέσα στο πλαίσιο της κοινωνικής κατασκευής των φύλων και είναι δυνατόν να αντιμετωπιστούν με κατάρτιση και συνεχή παρακίνηση των εκπαιδευτικών για ενασχόληση με τα ψηφιακά εργαλεία κάτι που αναφέρεται και στην έρευνα των Τσιτουρίδου και Βρύζα (2007).

Στην έρευνα των Ρούσου και Πολίτη (2004), εντοπίστηκε σημαντική σχέση ανάμεσα στην εμπειρία στη χρήση ηλεκτρονικών υπολογιστών και στη θετική στάση των εκπαιδευτικών στη χρήση ψηφιακών εργαλείων στη διδακτική πράξη.

Επίσης στην έρευνα των Jimogiannis & Komis (2007) εξετάστηκαν οι απόψεις 1165 εκπαιδευτικών πρωτοβάθμιας και δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης, μετά από συμμετοχή τους σε πρόγραμμα επιμόρφωσης στη χρήση των τεχνολογιών της πληροφορίας και επικοινωνίας. Η έρευνα κατέδειξε πως η πλειοψηφία των εκπαιδευτικών θεωρούσε τις νέες τεχνολογίες ως εργαλείο για τη διδασκαλία αλλά και για την καλλιέργεια της κριτικής σκέψης των μαθητών, όμως μόνο οι 4 στους 10 από τους συμμετέχοντες έδειχναν έτοιμοι να χρησιμοποιήσουν ψηφιακά εργαλεία στην καθημερινή διδακτική πρακτική.

3.4 Επιπλέον εμπόδια στην ενσωμάτωση των ψηφιακών εργαλείων στη διδασκαλία των Μαθηματικών.

Σε έρευνα των Keong, Horani & Daniel το 2005, μελετήθηκαν οι λόγοι που εμποδίζουν την ενσωμάτωση ψηφιακών εργαλείων στη διδασκαλία των μαθηματικών και αφορούν στην έλλειψη χρόνου στο σχολικό πρόγραμμα, την ανεπαρκή τεχνική υποστήριξη και στην έλλειψη γνώσεων από την πλευρά των εκπαιδευτικών για τους τρόπους που μπορούν να ενσωματώσουν τα ψηφιακά εργαλεία στη διδασκαλία τους.

Ανάλογα ήταν τα αποτελέσματα από την έρευνα των Agyei & Voogt (2011), σε καθηγητές των μαθηματικών στην Γκάνα, ενώ σε έρευνα του Yildirim (2007), σε 402 εκπαιδευτικούς βασικής εκπαίδευσης στην Τουρκία ,η πλειοψηφία τους ανέφερε πως δεν ενσωματώνει ψηφιακά εργαλεία στη διδασκαλία εξ αιτίας της ανεπαρκούς επιμόρφωσης τους ,των πολυπληθών τάξεων, της έλλειψης κινήτρων και εξοπλισμού και της ανελαστικότητας του ωρολογίου προγράμματος.

Σε μελέτη των Bray & Tangey (2017), αναφέρθηκαν δυσκολίες στην ενσωμάτωση των ψηφιακών εργαλείων στη διδασκαλία των Μαθηματικών οι οποίες περιλάμβαναν και την αλλαγή του ρόλου του δασκάλου από εκπαιδευτή συντονιστή της διαδικασίας

Έρευνα που έγινε το 2018 σε 68 μαθητές και 3 δασκάλους σε σχολεία της Σουηδίας κατέδειξε πως οι εκπαιδευτικοί υπερεκτιμούν τις ψηφιακές δεξιότητες των μαθητών τους και πώς οι μαθητές καλούνται να καταλάβουν μόνοι τους με ποιο τρόπο και ποιο ψηφιακό εργαλείο πρέπει να χρησιμοποιήσουν κάθε φορά (Viberg, Gronlund & Anderson, 2020).

Σύμφωνα με έρευνα των Trigueros, Lozano & Sandoval (2014), προέκυψε ότι η χρήση ψηφιακών εργαλείων στη διδασκαλία των Μαθηματικών προϋποθέτει οργανωμένη επιμόρφωση των εκπαιδευτικών και όχι απλά γνώση του τρόπου χρήσης των διαφόρων λογισμικών.

Σε μια έρευνα από τον Τζιμογιάννη το 2010, φαίνεται πως οι εκπαιδευτικοί Μαθηματικών στην Ελλάδα χρησιμοποιούν την τεχνολογία για να αναζητήσουν πληροφορίες, να δημιουργήσουν παρουσιάσεις και να κρατήσουν σημειώσεις, όμως αυτό δεν οδηγεί σε μετασχηματισμό του μαθησιακού περιβάλλοντος και ενσωμάτωση των ψηφιακών εργαλείων στο διδακτικό πλαίσιο.

Σε έρευνα των Recker και συνεργατών (2005), προέκυψε ότι παρά την συμμετοχή σε επιμορφωτικά προγράμματα, μόνο ένα μικρό ποσοστό από τους συμμετέχοντες στην έρευνα οδηγήθηκε στη δημιουργία διδακτικών παρεμβάσεων με την βοήθεια ψηφιακών εργαλείων, αν και η πλειοψηφία τους αναγνωρίζει την αξία τους στην εκπαιδευτική διαδικασία.

Σε έρευνα του Naftalier (2018), σε υποψήφιους εκπαιδευτικούς προέκυψε ότι προτιμούν, λόγω ανασφάλειας, να δημιουργούν σχέδια διδασκαλίας ακολουθώντας

γνωστές διαδρομές, χωρίς να εκμεταλλεύονται πάντα την ποικιλία των διαθέσιμων επιλογών που τους προσφέρουν τα ψηφιακά εργαλεία.

Σύμφωνα με το Σαχινίδη, διαπιστώθηκε ότι υπάρχει σημαντική συσχέτιση ανάμεσα στην αξιοποίηση των ψηφιακών εργαλείων στη διδακτική πράξη και στη λήψη σχετικής επιμόρφωσης, ενώ το 70% των εκπαιδευτικών που επιλέγουν να χρησιμοποιήσουν ψηφιακά εργαλεία στη διδασκαλία μαθηματικών, επιλέγουν να επιμορφωθούν στη χρήση τους μέσω προγραμμάτων επαγγελματικής ανάπτυξης από πιστοποιημένους φορείς. Επίσης, στην έρευνα αυτή διαφαίνεται πως κίνητρο για την ενσωμάτωση της χρήσης ψηφιακών εργαλείων στη διδασκαλία των μαθηματικών είναι η παρατήρηση της διδασκαλίας συναδέλφων και η βοήθεια που μπορούν να λάβουν από αυτούς στο πλαίσιο της διαπροσωπικής επαφής και συνεργασίας, ενώ εξίσου σημαντική είναι και η αυτενέργεια των εκπαιδευτικών στην ενημέρωση σχετικά με τα ψηφιακά εργαλεία που μπορούν να λάβουν μέσα από την πλοήγηση στο διαδίκτυο (Σαχινίδης, 2022).

Τέλος σε μια έρευνα που έγινε το 2010 τους Βεργίδη και συνεργάτες στο σύνολο των νεοδιόριστων εκπαιδευτικών στην Ελλάδα, έδειξε πως οι εκπαιδευτικοί σε ποσοστό 93,94% έχουν γνώσεις χρήσης ηλεκτρονικού υπολογιστή, ενώ η αξιοποίηση των ψηφιακών εργαλείων από αυτούς κατά τη διδασκαλία είναι περιορισμένη.

3.5 Τρόποι και αποτελέσματα αξιοποίησης των ψηφιακών εργαλείων στη διδασκαλία των Μαθηματικών σύμφωνα με απόψεις των εκπαιδευτικών.

Σε έρευνα των Callaghan και συνεργατών (2017) στις ΗΠΑ, οι εκπαιδευτικοί χρησιμοποιούν ψηφιακά εργαλεία προκειμένου να εντοπίσουν μαθητές με δυσκολίες.

Σε μελέτη στην Αυστραλία καταγράφηκε η χρήση ψηφιακών πόρων με σκοπό την επαύξηση ή ακόμα και την αντικατάσταση διδακτικών πρακτικών, στο πλαίσιο της διδασκαλίας Μαθηματικών σε μαθητές Γ και Ε δημοτικού (Loong & Herbert, 2018).

Σύμφωνα με έρευνα της Muir (2014) σε δημοτικά σχολεία της Αυστραλίας, η χρήση ψηφιακών εργαλείων στη διδασκαλία των Μαθηματικών, δρα υποστηρικτικά στις δραστηριότητες της τάξης, επιτρέποντας στον εκπαιδευτικό να βασιστεί σε διαδραστικές εμπειρίες .

Σε έρευνα σε Σουηδία, ΗΠΑ, Βέλγιο, και Φιλανδία, σε δείγμα 40 εκπαιδευτικών πρωτοβάθμιας εκπαίδευσης, η ενσωμάτωση των ψηφιακών εργαλείων στη διδασκαλία των Μαθηματικών γίνεται δρώντας συμπληρωματικά στα προγράμματα σπουδών (Remillard et all., 2018)

Σε έρευνα των Kurvinen, Kaila, Laakso & Salakoski (2020), αναφέρεται πως η χρήση ψηφιακών εργαλείων στη διδακτική πρακτική οδηγεί σε υψηλότερη απόδοση των μαθητών συγκριτικά με την παραδοσιακή διδασκαλία, διαφορά στην ευχέρεια με τους αριθμούς και μείωση στα λάθη σε τεστ μαθηματικής ευχέρειας.

Τα ψηφιακά εργαλεία που αντικαθιστούν ή ενισχύουν τις υπάρχουσες διδακτικές πρακτικές, ενισχύουν την ευχέρεια στην μάθηση και την κατανόηση των μαθηματικών εννοιών (Loong & Herbert, 2018).

Η χρήση ψηφιακών εργαλείων ενισχύει την επίδοση των μαθητών, την κατανόηση εννοιών και την εφαρμογή της νέας γνώσης σύμφωνα με απόψεις εκπαιδευτικών που έλαβαν μέρος σε έρευνα του Kay (2020).

Σύμφωνα με έρευνα των Santas - Trigo, Reyes - Martinez & Ortega - Moreno (2015), η χρήση ψηφιακών εργαλείων στη διδασκαλία των Μαθηματικών, δημιουργεί ευκαιρίες ανάπτυξης μαθηματικής σκέψης και κατανόησης εννοιών, ενώ η χρήση τους στη διδασκαλία της γεωμετρίας ενισχύει την κατασκευή και αναπαράσταση γεωμετρικών σχημάτων.

Σύμφωνα με την έρευνα της Korenova (2017), οι εκπαιδευτικοί αναφέρουν πως η χρήση ψηφιακών εργαλείων στη διδασκαλία των μαθηματικών ευνοεί την ανάπτυξη μαθηματικών γνώσεων και διευκολύνει την κατανόηση εννοιών και την εφαρμογή της νέας γνώσης

Σε έρευνα των Γιαβρίμη και συνεργατών (2010), αναφέρεται πως η αξιοποίηση ψηφιακών εργαλείων στην εκπαιδευτική διαδικασία δημιουργεί τις κατάλληλες συνθήκες για την ανάπτυξη της κριτικής σκέψης των μαθητών, ενώ σύμφωνα με την Γερούκη, η αλληλεπίδραση των μαθητών με τα ψηφιακά εργαλεία, επιτρέπει

την καλύτερη κατανόηση από την πλευρά των μαθητών και την αύξηση του βαθμού παρακολούθησης και συμμετοχής μέσα στην τάξη (Γερούκη, 2014).

Οι Γελαδάρη, Μαστροθανάσης & Ζερβουδάκης το 2020, πρότειναν διδακτικό σενάριο θέλοντας να διδάξουν τα γεωμετρικά σχήματα με τη χρήση ψηφιακών εργαλείων. Διαπίστωσαν πως οι μαθητές συμμετείχαν ενεργά στη διαδικασία, ενώ η αλληλεπίδρασή τους με το ψηφιακό περιβάλλον τους οδήγησε να γνωρίζουν, να χρησιμοποιούν και να κατασκευάζουν γρήγορα τα γεωμετρικά σχήματα.

Σύμφωνα με τον Χριστάκη (2006), εκπαιδευτικοί της Ε τάξης του δημοτικού σχολείου, θέλοντας να διδάξουν τις πράξεις με τους κλασματικούς αριθμούς χρησιμοποίησαν χειραπτικά υλικά και ψηφιακά εργαλεία. Διαπίστωσαν πως τα ψηφιακά εργαλεία εξοικειώνουν καλύτερα τους μαθητές με τις κλασματικές έννοιες και τις πράξεις των κλασματικών αριθμών σε σχέση με τα χειραπτικά υλικά.

3.6 Κριτική αποτίμηση της βιβλιογραφικής ανασκόπησης και ερευνητικά ερωτήματα της μελέτης

Συνοψίζοντας τα αποτελέσματα των παραπάνω ερευνών, βλέπουμε πως οι περισσότερες διερευνούν τις απόψεις και τις ικανότητες των εν ενεργεία εκπαιδευτικών για τη χρήση ψηφιακών εργαλείων στην διδακτική, ενώ ελέγχεται η στάση τους αυτή σε σχέση με ορισμένα δημογραφικά χαρακτηριστικά όπως το φύλο και η ηλικία.

Επίσης πολλές έρευνες εξετάζουν τους λόγους που αναστέλλουν την ενσωμάτωση των ψηφιακών εργαλείων στην εκπαιδευτική διαδικασία με κυριότερο από αυτούς την ελλιπή επιμόρφωση των εκπαιδευτικών στις νέες τεχνολογίες.

Με δεδομένη την έλλειψη εργασιών αναφορικά με τις απόψεις, τις γνώσεις και τις ικανότητες των υποψήφιων εκπαιδευτικών στην χρήση ψηφιακών εργαλείων μας

δίνεται η ευκαιρία στην παρούσα μελέτη να εξετάσουμε τις απόψεις και τις ικανότητες των υποψήφιων εκπαιδευτικών αναφορικά με την εφαρμογή ψηφιακών εργαλείων κατά τη διδασκαλία των μαθηματικών στην πρωτοβάθμια εκπαίδευση .

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4^ο : ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ ΕΡΕΥΝΑΣ

4.1. Αναγκαιότητα και σκοπός της έρευνας - Ερευνητικά ερωτήματα

Αναγκαιότητα της έρευνας

Σε προηγούμενο κεφάλαιο είδαμε, πως ένας μεγάλος αριθμός ερευνών που έγιναν σε εν ενεργεία εκπαιδευτικούς πρωτοβάθμιας και δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης, καταδεικνύει πως, η πλειοψηφία των εκπαιδευτικών, συμφωνούν πως η χρήση των ψηφιακών εργαλείων στη διδασκαλία των μαθηματικών, διευκολύνει τη διδακτική διαδικασία, ενεργοποιεί τους μαθητές, επιτρέπει την ανάπτυξη μαθηματικής σκέψης και βοηθά στη βελτίωση των επιδόσεων των μαθητών.

Όμως, η θετική στάση των εκπαιδευτικών δεν συνδέεται και από αντίστοιχη συχνή χρήση των ψηφιακών εργαλείων, μια και η πλειοψηφία των εν ενεργεία εκπαιδευτικών προτιμά τις παραδοσιακές διδακτικές προσεγγίσεις, αφού οι περισσότεροι από αυτούς θεωρούν πως δεν διαθέτουν τις απαραίτητες δεξιότητες προκειμένου να ενσωματώσουν την τεχνολογία στη διδακτική πρακτική τους.

Παράλληλα, μια σειρά παραγόντων, όπως η κακή πρόσβαση στις υπηρεσίες του διαδικτύου, ο ελλιπής εξοπλισμός και η ανεπαρκής υποστήριξη από τη διεύθυνση του σχολείου και τους φορείς εκπαιδευτικής πολιτικής, επηρεάζουν τη συχνότητα χρήσης των ψηφιακών εργαλείων στη διδασκαλία.

Μια και οι περισσότερες έρευνες που έχουν γίνει αφορούν εν ενεργεία εκπαιδευτικούς, θα ήταν χρήσιμη η διερεύνηση των απόψεων, των στάσεων και των ικανοτήτων των υποψηφίων εκπαιδευτικών να ενσωματώσουν ψηφιακά εργαλεία κατά τη διάρκεια της διδασκαλίας του μαθήματος των μαθηματικών.

Σκοπός της έρευνας

Έτσι, σκοπός της παρούσας έρευνας, είναι η διερεύνηση των απόψεων και των ικανοτήτων των υποψηφίων εκπαιδευτικών πρωτοβάθμιας εκπαίδευσης, αναφορικά με τη χρησιμοποίηση των ψηφιακών εργαλείων για τη δημιουργία εκπαιδευτικού υλικού στα μαθηματικά, και συγκεκριμένα η διερεύνηση των αντιλήψεων τους για την αποτελεσματικότητα της χρήσης των ψηφιακών εργαλείων κατά τη διδασκαλία του μαθήματος των μαθηματικών, την ικανότητά τους να χρησιμοποιούν ψηφιακά εργαλεία για την παραγωγή διδακτικού υλικού, καθώς και τους παράγοντες που επηρεάζουν την αποτελεσματική αξιοποίηση των ψηφιακών εργαλείων στη διδασκαλία των μαθηματικών.

Ερευνητικά ερωτήματα

Πιο συγκεκριμένα επιδιώκεται να απαντηθούν τα ακόλουθα ερευνητικά ερωτήματα

Με ποιον τρόπο οι πεποιθήσεις, οι στάσεις και οι ικανότητες των υποψήφιων εκπαιδευτικών ως προς τις νέες τεχνολογίες επηρεάζουν την επιθυμία τους για ενσωμάτωση των ψηφιακών εργαλείων στην εκπαιδευτική πράξη.

Ποια θεωρούν ότι είναι τα μαθησιακά αποτελέσματα από τη χρήση ψηφιακών εργαλείων κατά τη διδασκαλία του μαθήματος των μαθηματικών

Ποιους θεωρούν σημαντικούς παράγοντες για την επιτυχημένη ενσωμάτωση των ψηφιακών εργαλείων στην μαθηματική εκπαιδευτική διαδικασία.

Πως θεωρούν ότι πρέπει να γίνεται η χρήση των ψηφιακών εργαλείων στην διδασκαλία των Μαθηματικών και ποια θεωρούν εμπόδια για τη χρήση τους.

Οι ερωτήσεις που θα συμπεριληφθούν στην παρούσα μελέτη θα χωριστούν στις ακόλουθες ενότητες:

Η πρώτη ενότητα θα περιλαμβάνει ερωτήσεις που εστιάζουν στα δημογραφικά στοιχεία και στις γενικές ψηφιακές δεξιότητες των υποψηφίων εκπαιδευτικών

Η δεύτερη ενότητα θα αφορά ερωτήσεις γύρω από τη γνώση συγκεκριμένων ψηφιακών εργαλείων για τη διδασκαλία των μαθηματικών και τον τρόπο χρήσης αυτών από τους συμμετέχοντες στην έρευνα, καθώς και τα πιθανά εμπόδια που αντιμετώπισαν.

Η τρίτη ενότητα θα περιλαμβάνει ερωτήσεις που έχουν να κάνουν με την αποδοχή και την ικανότητα χρήσης των ψηφιακών εργαλείων στη διδασκαλία των μαθηματικών και της ενσωμάτωσής τους στη διδακτική πράξη.

4.2. Μέθοδος της έρευνας και εργαλείο συλλογής δεδομένων

Ως ερευνητική μέθοδος για την πραγματοποίηση της παρούσας έρευνας επιλέχθηκε η ποιοτική μέθοδος έρευνας.

Η ποιοτική ερευνητική μέθοδος επιτρέπει τη διερεύνηση σε βάθος ενός φαινομένου, μέσα από τις απόψεις των υποκειμένων της έρευνας. «Με την ποιοτική ερευνητική μέθοδο έχουμε τη δυνατότητα να εμβαθύνουμε σε ένα φαινόμενο, προσεγγίζοντας το

μέσα από τις εμπειρίες των υποκειμένων της έρευνας και του νοήματος που αποδίδουν στις εμπειρίες τους τα υποκείμενα της έρευνας» (Παρασκευοπούλου-Κόλλια, 2020).

Στην ποιοτική έρευνα «ο ερευνητής, περιγράφοντας και ερμηνεύοντας το φαινόμενο, βασίζεται κυρίως στην γλώσσα του ίδιου του υποκειμένου της έρευνας, στις δικές του έννοιες και μεταφορές, λαμβάνει υπόψη τον δικό του τρόπο ερμηνείας του κόσμου, θέλοντας να διεισδύσει στα δικά του προσωπικά νοήματα. Αντικείμενο της έρευνας είναι στην ουσία η υποκειμενική ερμηνεία της πραγματικότητας, ο υποκειμενικός τρόπος κατανόησης του κόσμου. Το ερωτώμενο άτομο μοιράζεται, όχι τόσο πληροφορίες, όσο μιλά ελεύθερα για κάποιο θέμα, κατασκευάζοντας στην πορεία την κατάλληλη από την δική του προοπτική απάντηση» (Ισαρη & Πουρκός, 2015).

Για τους λόγους αυτούς επιλέχθηκε η ποιοτική ερευνητική μέθοδος ώστε να αντιληφθούμε τις στάσεις, τις πεποιθήσεις και τις ικανότητες των υποψήφιων εκπαιδευτικών Πρωτοβάθμιας Εκπαίδευσης να χρησιμοποιήσουν τα ψηφιακά εργαλεία στην προετοιμασία διδακτικού υλικού για τα μαθηματικά, τις απόψεις τους για τα μαθησιακά αποτελέσματα από την χρήση της τεχνολογίας στη διδασκαλία των μαθηματικών, καθώς και τους παράγοντες που θεωρούν πως δρουν ανασταλτικά στην ενσωμάτωση των ψηφιακών πόρων στην εκπαιδευτική διαδικασία.

Ως εργαλείο για την συλλογή δεδομένων χρησιμοποιήθηκε η συνέντευξη.

«Η συνέντευξη είναι μια διαδικασία που επιτρέπει στον ερευνητή να αντλήσει πληροφορίες και δεδομένα, μέσα από την ανάλυση του λόγου επιλεγμένων αλλά χαρακτηριστικών περιπτώσεων. Είναι ένα ερευνητικό εργαλείο το οποίο χρησιμοποιείται ως μέσο συλλογής πληροφοριών ελέγχου και ερμηνείας των ερευνητικών ερωτημάτων μιας έρευνας» (Κεδράκα, 2008).

«Οι συνεντεύξεις επιτρέπουν την πρόσβαση στον τρόπο που βλέπουν οι άλλοι τα πράγματα, στις σκέψεις τους, στις στάσεις και τις απόψεις που κρύβονται πίσω από την συμπεριφορά τους. Μια συνέντευξη μπορεί ωστόσο να είναι και το μέσο για την βαθύτερη εξέταση των κινήτρων των ερωτώμενων για τους λόγους που απάντησαν με τον συγκεκριμένο τρόπο» (Κεδράκα, 2008).

Στόχος της συνέντευξης «είναι να σχηματίσει ένα νοητικό περιεχόμενο δεδομένου ότι οι συνεντεύξεις προβάλλουν γνώσεις που το υποκείμενο κατέχει (πληροφορίες και

γνώσεις), τι του αρέσει και τι όχι (αξίες και προτιμήσεις) και κυρίως τι σκέπτεται (απόψεις και αντιλήψεις)» (Παρασκευοπούλου – Κόλλια, 2020).

Για τη συγκεκριμένη έρευνα χρησιμοποιήθηκε η ημιδομημένη συνέντευξη με ανοικτού τύπου ερωτήματα. Ο λόγος επιλογής της ημιδομημένης συνέντευξης είναι ότι επιτρέπει στα υποκείμενα της έρευνας να απαντήσουν αναλυτικά στα ερωτήματα που τους τίθενται, ενώ εμείς έχουμε ταυτόχρονα τη δυνατότητα να τροποποιήσουμε το περιεχόμενο και τη σειρά των ερωτήσεων, καθώς και να προσθέσουμε ή να αφαιρέσουμε ερωτήσεις ανάλογα με τα ζητήματα που προκύπτουν κατά την διεξαγωγή της συνέντευξης (Verma & Mallick, 2004).

Οι ερωτήσεις της ημιδομημένης συνέντευξης σχεδιάστηκαν με βάση τα ερευνητικά ερωτήματα και χωρίζονται σε τρεις άξονες:

Ο πρώτος άξονας ασχολείται με τα δημογραφικά στοιχεία των υποκειμένων της έρευνας.

Η δεύτερη ενότητα θα αφορά ερωτήσεις γύρω από τη γνώση συγκεκριμένων ψηφιακών εργαλείων για την προετοιμασία υλικού και τη διδασκαλία και τον τρόπο χρήσης αυτών από τους συμμετέχοντες στην έρευνα, αλλά και τα πιθανά εμπόδια που αντιμετώπισαν κατά την χρήση τους, καθώς και τους πιθανούς παράγοντες που θα μπορούσαν να τους αποθαρρύνουν να χρησιμοποιήσουν την τεχνολογία κατά την διδασκαλία.

Ο τρίτος άξονας περιλαμβάνει ερωτήσεις που έχουν να κάνουν με την αποδοχή και τις απόψεις γενικότερα των υποψήφιων εκπαιδευτικών αναφορικά με τα πιθανά οφέλη από την χρήση ψηφιακών εργαλείων κατά τη διδασκαλία των μαθηματικών, καθώς και την ικανότητα χρήσης των ψηφιακών πόρων από αυτούς.

4.3. Δείγμα της έρευνας

Ως πληθυσμός – στόχος μιας έρευνας θεωρείται «μια ομάδα ατόμων που παρουσιάζουν ορισμένα κοινά στοιχεία, τα οποία είναι δυνατό να προσδιοριστούν και να μελετηθούν. Από αυτήν την ομάδα επιλέγεται ένα δείγμα από τον ερευνητή ώστε να μελετηθεί και τα αποτελέσματα της μελέτης να γενικευθούν για το σύνολο του πληθυσμού στόχου». (Cresswell, 2016).

Το δείγμα της παρούσας έρευνας αποτελείται από δώδεκα υποψήφιους εκπαιδευτικούς Πρωτοβάθμιας Εκπαίδευσης που φοιτούν στο Παιδαγωγικό Τμήμα Δημοτικής Εκπαίδευσης του Πανεπιστημίου Δυτικής Μακεδονίας και οι οποίοι έχουν πραγματοποιήσει την πρακτική άσκηση στα μαθηματικά αλλά και σε άλλο αντικείμενο στα πλαίσια της Β' φάσης της ΔΙ.ΜΕ.ΠΑ..

Το δείγμα επιλέχθηκε με την μέθοδο της δειγματοληψίας χιονοστιβάδας.

Η δειγματοληψία χιονοστιβάδας είναι μια μη πιθανοτική μέθοδος δειγματοληψίας, κατά την οποία το κάθε άτομο που συμμετέχει στην έρευνα δίνει πληροφορίες και προτείνει άλλα υποκείμενα που ανήκουν στον ίδιο υποπληθυσμό (Cresswell, 2016).

4.4. Δεοντολογία και προσωπικά δεδομένα. Περιορισμοί της έρευνας.

Η διασφάλιση της ανωνυμίας των υποκειμένων που συμμετέχουν στη μελέτη, αποτελεί σημαντικό στόχο σε μία έρευνα. Οι συμμετέχοντες στις συνεντεύξεις ενημερώθηκαν για τον σκοπό και τους στόχους της έρευνας και υπήρξε δέσμευση από την πλευρά μας για την τήρηση της ανωνυμίας τους.

Οι συνεντεύξεις πραγματοποιήθηκαν σε χώρο του Πανεπιστημίου και είχαν διάρκεια είκοσι λεπτών.

Η συγκεκριμένη έρευνα έχει ορισμένους περιορισμούς.

Έτσι, θα πρέπει να υπενθυμίσουμε ότι ο πληθυσμός στόχος είναι υποψήφιοι εκπαιδευτικοί Πρωτοβάθμιας Εκπαίδευσης που φοιτούν στο Παιδαγωγικό Τμήμα Δημοτικής Εκπαίδευσης του Πανεπιστημίου Δυτικής Μακεδονίας.

Τα όποια συμπεράσματα στα οποία έχουμε καταλήξει, δεν μπορούν να γενικευτούν σε όλους τους υποψήφιους Έλληνες εκπαιδευτικούς Πρωτοβάθμιας Εκπαίδευσης, αφού το εκπαιδευτικό πρόγραμμα των διαφόρων πανεπιστημίων, αλλά και η εκπαιδευτική κουλτούρα των διδασκόντων διαφέρει.

Επίσης, η έρευνα αφορά σε ένα μικρό αριθμό υποψήφιων εκπαιδευτικών. Θα ήταν χρήσιμη η πραγματοποίηση μιας νέας έρευνας, σε μεγαλύτερο δείγμα, ενώ μια ενδια-

φέρουσα πρόταση αποτελεί και αυτή της διεξαγωγής μιας συγκριτικής έρευνας ανάμεσα σε υποψήφιους εκπαιδευτικούς που φοιτούν σε ελληνικά πανεπιστήμια και σε υποψήφιους εκπαιδευτικούς πανεπιστημίων του εξωτερικού. Μια τέτοια έρευνα θα μπορούσε να αναδείξει τις διαφορές που υπάρχουν και οι οποίες σχετίζονται με την υποδομή στην εκπαίδευση στα διάφορα κράτη, αλλά και τη γενικότερη εκπαιδευτική κουλτούρα που κυριαρχεί στην χώρα μας και στις διάφορες χώρες της Ευρώπης.

4.5. Αξιοπιστία και εγκυρότητα της έρευνας

Η εγκυρότητα και η αξιοπιστία μιας έρευνας διασφαλίζουν τον βαθμό εμπιστοσύνης που μπορούμε να έχουμε στα αποτελέσματα μιας έρευνας. Η εγκυρότητα μας δείχνει αν η μέτρηση που κάνουμε μετρά την έννοια που θέλουμε να μετρήσουμε, ενώ η αξιοπιστία αποδεικνύει την επαναληψιμότητα των μετρήσεων (Καραγεώργος, 2002).

Στη συγκεκριμένη έρευνα η εγκυρότητα επετεύχθη με τον προσεκτικό σχεδιασμό και την σαφή διατύπωση των ερωτημάτων, έτσι ώστε να αντιστοιχούν στα ερευνητικά ερωτήματα χωρίς να καθοδηγούν τα υποκείμενα της έρευνας προς οποιαδήποτε απάντηση.

Οι ερωτήσεις διατυπώθηκαν σε απλή κατανοητή γλώσσα και έγινε μια πιλοτική συνέντευξη προκειμένου να διαπιστωθούν πιθανές ασάφειες στο περιεχόμενο των ερωτήσεων. Μετά το πέρας της πιλοτικής συνέντευξης διαπιστώθηκε ότι η διατύπωση των ερωτήσεων ήταν σαφής, αλλά παρόλα αυτά σημειώθηκαν ορισμένες διευκρινήσεις που θα δίνονταν στα υποκείμενα της συνέντευξης εφόσον ζητούνταν.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5^ο : ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΤΗΣ ΕΡΕΥΝΑΣ

5.1 Παρουσίαση αποτελεσμάτων ποιοτικής έρευνας

Όπως αναφέραμε, οι συνεντεύξεις δομήθηκαν με τέτοιο τρόπο ώστε οι ερωτήσεις να ακολουθούν τρεις θεματικούς άξονες.

Ο πρώτος από αυτούς ασχολείται με τα δημογραφικά στοιχεία των υποκειμένων και τις γενικές ψηφιακές τους δεξιότητες.

Ο δεύτερος άξονας ασχολείται με τη γνώση των ψηφιακών εργαλείων που χρησιμοποιούνται στη διδασκαλία και την ικανότητα χρήσης τους από τους συμμετέχοντες στην έρευνα, καθώς και τα πιθανά εμπόδια που αντιμετώπισαν.

Ο τρίτος άξονας αφορά στην αποδοχή της χρήσης των ψηφιακών εργαλείων στη διδασκαλία των μαθηματικών και την ενσωμάτωσή τους στη διδακτική πράξη.

Στις επόμενες παραγράφους θα παρουσιάσουμε τα αποτελέσματα που προέκυψαν από τις συνεντεύξεις ανά θεματικό άξονα.

5.1.1 Δημογραφικά χαρακτηριστικά των υποκειμένων της έρευνας

Στην παρούσα έρευνα, όπως αναφέρθηκε, συμμετείχαν 12 υποψήφιοι εκπαιδευτικοί που φοιτούν στο Παιδαγωγικό Τμήμα Δημοτικής Εκπαίδευσης του Πανεπιστημίου Δυτικής Μακεδονίας και οι οποίοι έχουν πραγματοποιήσει την πρακτική άσκηση στα μαθηματικά ή σε κάποιο άλλο αντικείμενο, στα πλαίσια της Β φάσης της ΔΙ. ΜΕ. ΠΑ.

Από τους 12 υποψήφιους εκπαιδευτικούς του δείγματος, οι 5 είναι γυναίκες και οι 7 άνδρες και οι ηλικίες τους κυμαίνονται από 21 έως 58 έτη. Συγκεκριμένα οι 8 από αυτούς ανήκουν στην ηλικιακή ομάδα 21 – 24, 3 στην ηλικιακή ομάδα 32 – 36 και μια συμμετέχουσα είναι 58 ετών.

Όλοι οι συμμετέχοντες στην έρευνα έχουν ολοκληρώσει τη Β φάση της πρακτικής άσκησης στα μαθηματικά, αλλά και σε άλλα αντικείμενα (ιστορία, νεοελληνική

γλώσσα, φυσική, εικαστικά, θρησκευτικά), με βαθμολογίες στα διάφορα αντικείμενα να κυμαίνονται από 6 έως 9.

Οι 3 από τους συμμετέχοντες έχουν και δεύτερο πτυχίο, ενώ οι 2 από αυτούς έχουν και μεταπτυχιακό τίτλο στην Ειδική Αγωγή

2 από τα υποκείμενα της έρευνας έχουν διδακτική εμπειρία σε μαθητές μεγαλύτερης ηλικίας και 2 έχουν πιστοποίηση ΤΠΕ Β επιπέδου.

Στα πλαίσια της φοίτησης στο Παιδαγωγικό Τμήμα Δημοτικής Εκπαίδευσης και οι 12 συμμετέχοντες έχουν παρακολουθήσει το μάθημα «Πληροφορική και νέες Τεχνολογίες στην Εκπαίδευση», οι 9 από αυτούς το μάθημα «Ανάπτυξη Ψηφιακού Διδακτικού Υλικού», οι 2 το μάθημα «Ψηφιακός Γραμματισμός στο Δημοτικό σχολείο», 1 το μάθημα «Εκπαιδευτικό Λογισμικό» και τέλος 4 από αυτούς το μάθημα «Εκπαιδευτική ρομποτική».

5.1.2 Ικανότητες υποψήφιων εκπαιδευτικών στην χρήση ψηφιακών εργαλείων. Είδη ψηφιακών εργαλείων που χρησιμοποιήθηκαν κατά την διδασκαλία. Εμπόδια κατά την χρήση τους.

Από τους υποψήφιους εκπαιδευτικούς που συμμετείχαν στην έρευνα, οι 9 (75%) από αυτούς απάντησαν πως δεν θεωρούν επαρκή την ενημέρωση που έχουν για τα είδη των ψηφιακών εργαλείων που μπορούν να χρησιμοποιηθούν κατά τη διδασκαλία σε μαθητές του δημοτικού σχολείου.

Έτσι μόνο 3 (25%) από τους 12 συμμετέχοντες θεωρούν ικανοποιητική την ενημέρωση που έχουν, (οι 2 εκ των οποίων έχουν πιστοποίηση Β επιπέδου στις ΤΠΕ) και 4 (33,3%) από αυτούς αναφέρουν πως βοήθηθηκαν ιδιαίτερα στον τομέα αυτό από τα μαθήματα που παρακολούθησαν κατά τη φοίτησή τους στο Παιδαγωγικό Τμήμα Δημοτικής Εκπαίδευσης

- *Αυτό νομίζω με βοήθησε αρκετά μου έδωσε ιδέες πως μπορώ να κάνω πιο ευχάριστο το μάθημα με ένα βίντεο ή ένα comic.....θεωρώ πως με βοήθησε πολύ το μάθημα με τον ψηφιακό γραμματισμό (Σ2)*

- *Ξέρω μόνο τα εργαλεία που μας έδειξαν στα μαθήματα για τους υπολογιστές που κάναμε στη σχολή.(Σ3)*
- *...με βοήθησαν πολύ τα μαθήματα στη σχολή(Σ10)*

Και οι 12 συμμετέχοντες στην έρευνα χρησιμοποίησαν τα ψηφιακά εργαλεία προκειμένου να αναζητήσουν πληροφορίες και να δημιουργήσουν τις παρουσιάσεις τους. Κατά συνέπεια, όλοι οι συμμετέχοντες (100%) χρησιμοποίησαν τα λογισμικά γενικού σκοπού (επεξεργασίας κειμένου-word και παρουσίασης- power point)

Οι 7 (58,33%) από τους ερωτηθέντες χρησιμοποίησαν το λογισμικό GeoGebra για τη δημιουργία δραστηριοτήτων για τη διδασκαλία των μαθηματικών, με 2 (28,57%) από αυτούς να αναφέρουν πως δυσκολεύτηκαν με τη χρήση του

- *...μας φάνηκε αρκετά δύσκολο να κατασκευάσουμε υλικό με το GeoGebra, αυτό ήταν το προτεινόμενο εργαλείο στο βιβλίο του εκπαιδευτικού. Προσπαθήσαμε αρκετά αλλά δεν μπορούσαμε να σώσουμε αυτά που φτιάχναμε, όταν τα σώζαμε δεν άνοιγαν και έτσι το αφήσαμε.(Σ1)*
- *Μου φάνηκε αρκετά δύσκολο να χρησιμοποιήσω το GeoGebra.(Σ11)*

Σε μικρότερο βαθμό χρησιμοποιήθηκαν τα λογισμικά Storyboarder , Quizizz ,Φωτόδεντρο και Μαθηματικά της Φύσης και της Ζωής, για την δημιουργία comics, κουίζ και ψηφιακών δραστηριοτήτων για την διδασκαλία των μαθηματικών.

Από τους συμμετέχοντες στην μελέτη οι 4 (33,33%) ανέφεραν πως θεωρούν ότι μπορούν να χρησιμοποιήσουν αποτελεσματικά τα ψηφιακά εργαλεία για την προετοιμασία υλικού και για τη διδασκαλία, με τους υπόλοιπους (66,66%) να αναφέρουν ότι δεν μπορούν να τα καταφέρουν αρκετά καλά, ή δεν έχουν εμπιστοσύνη στις ικανότητες που έχουν.

- *Νομίζω ότι δεν τα καταφέρνω ιδιαίτερα καλά ή τέλος πάντων δεν έχω εμπιστοσύνη στις ικανότητες μου(Σ5)*

- *Δεν έχω ιδιαίτερες γνώσεις, αλλά με αυτά με τα οποία ασχολήθηκα δεν είχα πρόβλημα. Γενικότερα όμως δύσκολα θα αποφάσιζα από μόνη μου να ξεκινήσω να ετοιμάζω ψηφιακό υλικό για κάποιο μάθημα.(Σ9)*

Οι 6 (50%) από τους συμμετέχοντες στην έρευνα ανέφεραν πως δεν υπήρξαν εμπόδια στην προσπάθειά τους να χρησιμοποιήσουν τα ψηφιακά εργαλεία κατά τη διδασκαλία.

2 (16,66%) από τους ερωτηθέντες αναφέρθηκαν σε προβλήματα που είχαν να κάνουν με τον διαθέσιμο εξοπλισμό, 2 (16,66%) ανέφεραν δυσκολία στην χρήση λογισμικού, ενώ για 2 (16,66%) το πρόβλημα που αντιμετώπισαν είχε να κάνει με τον διαθέσιμο χρόνο.

- *θα θέλαμε μόνο να έχουμε λίγο περισσότερο χρόνο(Σ3)*
- *Υπήρχε θέμα με τους διαθέσιμους υπολογιστές, και στην διδασκαλία της γλώσσας και των μαθηματικών οπότε δημιουργήθηκε μια σχετική αναστάτωση(Σ6)*
- *...δεν δυσκολευτήκαμε να κάνουμε δικό μας υλικό, βρήκαμε αναλυτικές οδηγίες από το Φωτόδεντρο, το πρόβλημα μας είχε να κάνει με το ότι υπήρχαν δυο Laptop στην τάξη και έγινε μεγάλη βαβούρα ποιος θα κάνει την δραστηριότητα (Σ7)*
- *...αν είχα περισσότερο χρόνο να ασχοληθώ ή κάποιον που να ξέρει και να μου εξηγήσει κάποια πράγματα μπορεί να τα κατάφερα καλύτερα.(Σ8)*
- *Μου φάνηκε αρκετά δύσκολο να χρησιμοποιήσω το GeoGebra(Σ11)*

Αναφορικά με τους παράγοντες θα μπορούσαν να τους αποθαρρύνουν να χρησιμοποιήσουν ψηφιακά εργαλεία στην προετοιμασία για τη διδασκαλία και οι 12 (100%) συνεντευξιζόμενοι ανέφεραν πως ο κύριος λόγος για να αποφύγουν την χρήση των ψηφιακών εργαλείων είναι η ανεπαρκής εκπαίδευση και η άγνοια των τρόπων χρήσης τους για να δημιουργήσουν υλικό για την διδασκαλία.

Οι 4 (33,33%) από τους συμμετέχοντες στην έρευνα ανέφεραν επίσης σαν ανασταλτικό παράγοντα τον περιορισμένο χρόνο τόσο για την δημιουργία του υλικού, όσο και για τη διδασκαλία.

- *Να μην έχω αρκετό χρόνο είτε για να φτιάξω υλικό, είτε χρόνο διδασκαλίας(Σ7)*
- *...και να μην το επιτρέπει ο χρόνος που έχω στην διάθεσή μου.(Σ8)*

Όσο αφορά στους λόγους που εμποδίζουν την χρήση ψηφιακών εργαλείων στην διδασκαλία, οι 12 (100%) συνεντευξιζόμενοι αναφέρθηκαν στην έλλειψη υποδομών και εξοπλισμού. 5 (41,66%) από τους συμμετέχοντες αναφέρθηκαν επίσης στην έλλειψη γνώσεων από την πλευρά του εκπαιδευτικού, ή στην αδιαφορία του

- *...αδιαφορία του ίδιου του εκπαιδευτικού που προτιμά την διδασκαλία με την παραδοσιακή μέθοδο και δεν θέλει να δοκιμάσει κάτι νέο. (Σ4)*
- *...να μην έχει τις ικανότητες ή την έχει διάθεση ο εκπαιδευτικός(Σ10)*

Σύμφωνα με 3 (25%) από τους συμμετέχοντες στη συνέντευξη άλλοι λόγοι που εμποδίζουν τη χρήση ψηφιακών εργαλείων στη διδασκαλία είναι η μικρή ηλικία των μαθητών και η αρνητική στάση των γονέων απέναντι στη χρήση ψηφιακών εργαλείων στη διδασκαλία

- *Δηλαδή οι μικρότεροι μαθητές πιο δύσκολα μπορούν να είναι πειθαρχημένοι σε ένα περιβάλλον που θα χρησιμοποιούνται υπολογιστές, θα το βλέπουν σαν παιχνίδι και όχι μάθημα (Σ2)*
- *.... η αρνητική στάση των γονιών που μπορεί να θεωρήσουν την χρήση ψηφιακών εργαλείων ανορθόδοξη διαδικασία εκπαίδευσης και χάσιμο χρόνου, όντας σύμφωνοι με πιο παραδοσιακές μεθόδους διδασκαλίας(Σ12)*

5.1.3 Απόψεις των συμμετεχόντων στην έρευνα για τα οφέλη από την χρήση των ψηφιακών εργαλείων στην διδασκαλία και την αναγκαιότητα ενσωμάτωσης τους στη διδακτική πράξη

Οι 10 (83,33%) από τους 12 συμμετέχοντες στην έρευνα ανέφεραν πως επέλεξαν την χρήση ψηφιακών εργαλείων λόγω των πολλών δυνατοτήτων που προσφέρουν στην δημιουργία υλικού. Οι ίδιοι επίσης αναφέρθηκαν στην ευκαιρία που τους προσφέρουν τα ψηφιακά εργαλεία να διατηρήσουν την προσοχή και το ενδιαφέρον των μαθητών και να τους βοηθήσουν να επιτύχουν καλύτερη κατανόηση των νέων εννοιών.

- *Τα παιδιά σήμερα είναι ιδιαίτερα εξοικειωμένα με την χρήση των υπολογιστών, θεωρούν την παρουσία των υπολογιστών αυτονόητη σε κάθε δραστηριότητα της ζωής τους, άρα δεν είναι δυνατόν να μην υπάρχουν στην διάρκεια της διδασκαλίας. Αλλωστε με την βοήθεια των ψηφιακών εργαλείων είναι πολύ πιο εύκολο για τα παιδιά να εξοικειωθούν με τις νέες έννοιες. (Σ6)*
- *Νομίζω πως είναι ο απλούστερος τρόπος να διατηρήσεις την προσοχή των μαθητών και να τους βοηθήσεις να καταλάβουν καλύτερα το μάθημα. (Σ10)*

2 (16,66%) από τους συμμετέχοντες ανέφεραν ότι η χρήση των ψηφιακών εργαλείων δεν ήταν ακριβώς προσωπική τους απόφαση, αλλά θεώρησαν πως στα πλαίσια της δικής τους αξιολόγησης ήταν υποχρεωμένοι να το κάνουν

- *Όπως σου είπα δεν είμαι πολύ εξοικειωμένη με τα ψηφιακά εργαλεία, τα χρησιμοποίησα όπου ήμουν υποχρεωμένη να το κάνω, μόνη μου δύσκολα θα το τολμούσα (Σ9)*
- *..χρησιμοποίησα μόνο ότι ήταν αναγκαίο. Δεν έκανα κάτι περισσότερο γιατί δεν ήξερα πως να το κάνω και φοβόμουν να πειραματιστώ και στο τέλος να πάω στο μάθημα απροετοίμαστος(Σ11)*

Από τους συμμετέχοντες στην έρευνα μόνο 1 (8,33%) ανέφερε πως προτιμά τη χρήση μόνο ψηφιακών υλικών σε περίπτωση διδασκαλίας μιας μαθηματικής έννοιας, ενώ 4 (33,33%) ανέφεραν πως προτιμούν να χρησιμοποιούν μόνο χειραπτικά υλικά.

Οι υπόλοιποι 7 (58,33%) υποψήφιοι εκπαιδευτικοί θεωρούν πως ο συνδυασμός ψηφιακών και χειραπτικών υλικών είναι αποτελεσματικότερος κατά τη διδασκαλία μαθηματικών εννοιών

- ... ο συνδυασμός των δύο ειδών υλικών μπορεί να προσφέρει μια ισορροπημένη εκπαιδευτική εμπειρία που να ανταποκρίνεται στις ανάγκες των μαθητών. (Σ12)

Οι 12 (100%) ερωτηθέντες συμφωνούν για την αξία της χρήσης των ψηφιακών εργαλείων στη διδασκαλία των μαθηματικών. Αναφέρουν πως, ανεξάρτητα από τις προτιμήσεις τους για το είδος των χρησιμοποιούμενων υλικών, αντιλαμβάνονται πως η χρήση των ψηφιακών εργαλείων κατά την διδασκαλία των μαθηματικών καθιστά το μάθημα πιο ευχάριστο, επιτρέπει την διατήρηση της προσοχής των μαθητών και διευκολύνει την κατανόηση των μαθηματικών εννοιών από τους μαθητές.

- ... παρέχουν προσαρμοσμένη μάθηση στους μαθητές, επιτρέποντάς τους να προχωρήσουν με διαφορετικό ρυθμό ανάλογα με τις ανάγκες τους.....μπορεί να κάνει τα μαθηματικά πιο ενδιαφέροντα και διασκεδαστικά για τους μαθητές(Σ12)

Και οι 12 (100%) συνεντευξιαζόμενοι θεωρούν πως οι μαθητές θα πρέπει να εκπαιδεύονται στο μάθημα των μαθηματικών με την χρήση ψηφιακών εργαλείων

- ...ότι η εκπαίδευση με ψηφιακά λογισμικά είναι σημαντική για τους μαθητές στον 21ο αιώνα.

2 (16,66%) από τους συμμετέχοντες αναφέρθηκαν στο θέμα της αναγκαιότητας της επιμόρφωσης των εκπαιδευτικών στη χρήση των νέων τεχνολογιών και 2 (16,66%) στο χρόνο που απαιτείται για τον εκπαιδευτικό προκειμένου να προετοιμαστεί για τη διδασκαλία.

- ...αν δεν έχεις την ανάλογη εκπαίδευση και εμπειρία είναι αρκετά δύσκολο να φτιάξεις μόνος σου κάτι περισσότερο. (Σ8)

- ...άλλωστε σκοπεύω να παρακολουθήσω κάποιο πρόγραμμα επιμόρφωσης προκειμένου να βελτιώσω τις ικανότητες μου μια και καταλαβαίνω πόσο αναγκαία και χρήσιμη είναι η ενσωμάτωση των ψηφιακών εργαλείων στην εκπαίδευση, ιδιαίτερα για κάποια μαθήματα όπως τα μαθηματικά.(Σ9)
- ...αλλά χρειάζεται αρκετός χρόνος για να ετοιμάσεις ένα μάθημα, εκτός και αν είσαι εξοικειωμένος με αυτά. (Σ4)

1 (8,33%) από τους ερωτηθέντες αναφέρει πως η χρήση ψηφιακών εργαλείων στη διδασκαλία των μαθηματικών θα πρέπει να σχετίζεται και με την ηλικία των μαθητών

- βασικό ρόλο παίζει η ηλικία των μαθητών. Οι μικρότεροι σε ηλικία μαθητές θεωρούν ότι ο υπολογιστής είναι μόνο για παιχνίδι.....η χρήση ψηφιακών λογισμικών στην διδασκαλία πρέπει να γίνεται σε μαθητές μεγαλύτερης ηλικίας, σίγουρα όχι των πρώτων τάξεων του δημοτικού (Σ7)

Στην ερώτηση ποια θεωρούν ως πιθανά οφέλη από τη χρήση ψηφιακών εργαλείων κατά τη διδασκαλία των μαθηματικών και οι 12 (100%) συμμετέχοντες στην μελέτη αναφέρθηκαν στην ενεργοποίηση των μαθητών, στην δυνατότητα προσαρμογής της εκπαίδευσης στους ρυθμούς μάθησης του κάθε μαθητή και στην διευκόλυνση της κατανόησης των νέων μαθηματικών εννοιών από τους μαθητές.

- Ευχάριστο περιβάλλον διδασκαλίας, ενεργοποίηση και συμμετοχή όλων των μαθητών και φυσικά, οι μαθητές μπορούν να διδαχτούν μέσα από παιχνίδι και να καταλάβουν καλύτερα τις διάφορες έννοιες.(Σ1)
- ...ενθαρρύνουν την συμμετοχή όλων των μαθητών και επιτρέπουν στα παιδιά να κατανοήσουν καλύτερα τις νέες έννοιες που τους διδάσκουμε.(Σ9)
- Ιδιαίτερα για τα μαθηματικά ο παιγνιώδης τρόπος διδασκαλίας που επιτρέπουν τα ψηφιακά εργαλεία βοηθά τους μαθητές να κατανοήσουν έννοιες που σε άλλη περίπτωση θα τους ήταν δύσκολο να καταλάβουν(Σ10)
- ... επιτρέπουν την προσαρμοσμένη εκπαίδευση και την οπτικοποίηση των μαθηματικών εννοιών(Σ12)

Τέλος ως πιθανές προτάσεις των συμμετεχόντων αναφορικά με αλλαγές στο πρόγραμμα σπουδών ή την προσθήκη μαθημάτων που θα τους βοηθήσουν να βελτιώσουν τις ικανότητες τους στη χρήση ψηφιακών εργαλείων για τη διδασκαλία και οι 12 (100%) αναφέρθηκαν στην ανάγκη αύξησης του αριθμού των μαθημάτων που προσφέρουν επάρκεια στη χρήση ΤΠΕ, καθώς και στην ανάγκη αύξησης του αριθμού των συμμετεχόντων σε αυτά, ώστε να είναι πιο εύκολα προσβάσιμα από την πλειοψηφία των φοιτητών του Τμήματος.

- *Τα μαθήματα που έχουν να κάνουν με υπολογιστές είναι κατ' επιλογή και δέχονται συγκεκριμένο αριθμό φοιτητών, οπότε η πλειοψηφία δεν μπορεί να τα παρακολουθήσει. Αυτό νομίζω πως πρέπει να αλλάζει με κάποιο τρόπο (Σ3)*
- *Μια φορά μόνο κατάφερα να διαλέξω μάθημα που να με βοηθάει με τα ψηφιακά εργαλεία. Θα πρέπει να γίνονται δεκτοί περισσότεροι ή να έχουμε περισσότερες επιλογές(Σ5)*
- *Θα πρέπει να υπάρχει η δυνατότητα επιλογής περισσότερων από δυο μαθημάτων χρήσης λογισμικού που έχει σχέση με την εκπαίδευση ανά εξάμηνο, ώστε να περιοριστεί ο αριθμός των φοιτητών που απλά δεν προλαβαίνουν να επιλέξουν κάποιο(Σ9)*
- *Να υπάρχουν περισσότερα μαθήματα που να έχουν σχέση με την χρήση των ψηφιακών εργαλείων στην διδασκαλία. Πιστεύω πως κάτι τέτοιο θα μας βοηθούσε πολύ στο μέλλον, όταν θα αρχίσουμε να δουλεύουμε(Σ11)*
- *Έχω πολλές φορές αποτύχει να επιλέξω ένα μάθημα που αφορά στον τρόπο χρήσης των υπολογιστών στην εκπαίδευση. Θα ήταν καλό να αυξηθεί ο αριθμός των φοιτητών που γίνονται δεκτοί στα ΥΕ μαθήματα ή ακόμα καλύτερα να αυξηθεί ο αριθμός μαθημάτων ψηφιακού γραμματισμού.(Σ12)*

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 6^ο : ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

6.1. Συμπεράσματα της έρευνας

Ο 21^{ος} αιώνας θεωρείται η εποχή των Τεχνολογιών της Πληροφορίας και της Επικοινωνίας.

Ο χώρος της εκπαίδευσης, έχοντας επηρεαστεί από την τεχνολογική επανάσταση, επιδιώκει να αξιοποιήσει την ψηφιακή τεχνολογία στις εκπαιδευτικές διαδικασίες, σκοπεύοντας στη βελτίωση του εκπαιδευτικού αποτελέσματος.

Υπάρχει η τάση, οι σύγχρονοι εκπαιδευτικοί, να χρησιμοποιούν όσο το δυνατόν περισσότερο τα ψηφιακά εργαλεία κατά τον σχεδιασμό του υλικού για τη διδασκαλία. Ιδιαίτερα δε για το γνωστικό αντικείμενο των μαθηματικών, τα τελευταία χρόνια η χρήση των ψηφιακών εργαλείων κατά τη διδασκαλία τους, έχει κερδίσει έδαφος ανάμεσα στις διάφορες άλλες διαθέσιμες διδακτικές πρακτικές

Βασικός στόχος της υποστήριξης της διδασκαλίας με ψηφιακά εργαλεία είναι η ουσιαστική εκμάθηση, ταυτόχρονα με την καλλιέργεια δεξιοτήτων χρήσιμων για τις απαιτήσεις του μέλλοντος

Ένα ψηφιακό πρόγραμμα εκπαίδευσης καθιστά διαδραστικότερη την διδασκαλία, προσφέρει δυνατότητες αναπροσαρμογής των συνθηκών μάθησης και επιτρέπει την εφαρμογή στρατηγικών ενεργητικής μάθησης διευκολύνοντας τους μαθητές να βελτιώσουν τις αντιληπτικές τους ικανότητες και να συμμετέχουν ενεργά στη διδασκαλία χωρίς πίεση και άγχος, εξαιτίας των επιπέδων δυσκολίας που διαθέτουν τα διάφορα ψηφιακά εργαλεία. Ιδιαίτερα κατά τη διδασκαλία των μαθηματικών, οι διάφορες έρευνες έχουν καταδείξει πως η χρήση των ψηφιακών εργαλείων βοηθά τους μαθητές να κατανοήσουν τις αφηρημένες μαθηματικές έννοιες κατασκευάζοντας μοντέλα μαθηματικής έκφρασης, αναλύοντας και συσχετίζοντας δεδομένα.

Όμως παρά τη θετική στάση των εκπαιδευτικών αναφορικά με τη χρήση των ψηφιακών εργαλείων στη διδασκαλία, οι διάφορες μελέτες που έχουν κατά καιρούς πραγματοποιηθεί δείχνουν πως η στάση αυτή δεν συνδυάζεται από την αντίστοιχη χρήση τους στην καθημερινή πρακτική, μια και πολλοί εκπαιδευτικοί θεωρούν πως είναι ανεπαρκώς προετοιμασμένοι για αυτό. Η πλειοψηφία δε των εν ενεργεία εκπαιδευτικών επιλέγει την επικουρική χρήση των ψηφιακών εργαλείων στη διδασκαλία, χωρίς διάθεση να

απομακρυνθεί από τις παραδοσιακές πρακτικές, ενώ στη διδασκαλία των μαθηματικών οι εκπαιδευτικοί ενσωματώνουν τα ψηφιακά εργαλεία κυρίως με σκοπό την επαύξηση των διαφόρων υπάρχουσών διδακτικών πρακτικών.

Σύμφωνα με διάφορες έρευνες, εκτός από την ανεπαρκή επιμόρφωση των εκπαιδευτικών, άλλοι λόγοι που εμποδίζουν την ενσωμάτωση των ψηφιακών εργαλείων στην εκπαιδευτική διαδικασία είναι το ανελαστικό, από πλευράς χρόνου, σχολικό πρόγραμμα, η έλλειψη κινήτρων και εξοπλισμού, η ανεπαρκής τεχνική υποστήριξη αλλά και η αρνητική στάση των εκπαιδευτικών ή της διεύθυνσης του σχολείου αναφορικά με τη χρήση των ψηφιακών εργαλείων στην εκπαίδευση.

Αντιλαμβανόμαστε λοιπόν πως απαραίτητη προϋπόθεση για την ενσωμάτωση των ψηφιακών εργαλείων στην εκπαιδευτική πράξη, είναι η αρχικά η θετική στάση των εκπαιδευτικών απέναντι στη χρήση ψηφιακών εργαλείων κατά τη διδασκαλία, η ύπαρξη των απαραίτητων υποδομών και του αναγκαίου εξοπλισμού, η επιμόρφωση των εν ενεργεία εκπαιδευτικών και η συμπερίληψη των ανάλογων, απαραίτητων για την εκπαίδευση στην τεχνολογία, μαθημάτων στο πρόγραμμα σπουδών των μελλοντικών εκπαιδευτικών.

Με δεδομένο πως οι απόψεις και οι ικανότητες των εκπαιδευτικών παίζουν σημαντικό ρόλο στον τρόπο αξιοποίησης και στην αποδοχή ενσωμάτωσης των ψηφιακών εργαλείων στη διδασκαλία, θεωρήθηκε χρήσιμη η πραγματοποίηση της παρούσας μελέτης, η οποία είχε σκοπό τη διερεύνηση των απόψεων και των ικανοτήτων των υποψηφίων εκπαιδευτικών πρωτοβάθμιας εκπαίδευσης αναφορικά με τη χρήση των ψηφιακών εργαλείων κατά τη διδασκαλία γενικότερα και κατά τη διδασκαλία του μαθήματος των μαθηματικών ειδικότερα, σε μαθητές του δημοτικού σχολείου.

Ειδικότερα, σκοπός της μελέτης υπήρξε η διερεύνηση των αντιλήψεων των υποψηφίων εκπαιδευτικών για τα αποτελέσματα που έχει η χρήση των ψηφιακών εργαλείων στη διδασκαλία, τις ικανότητές τους να χρησιμοποιούν τα ψηφιακά εργαλεία για την παραγωγή διδακτικού υλικού και για τους παράγοντες που επηρεάζουν την αποτελεσματική αξιοποίηση των ψηφιακών εργαλείων στη διδασκαλία. Η μελέτη αυτή θα επιτρέψει να διαφανεί η διάθεση, οι ικανότητες και ο βαθμός ετοιμότητας των υποψηφίων εκπαιδευτικών πρωτοβάθμιας εκπαίδευσης να χρησιμοποιήσουν τα ψηφιακά υλικά ώστε να οργανώσουν και να δημιουργήσουν σχέδια διδασκαλίας.

Στη μελέτη έλαβαν μέρος 12 υποψήφιοι εκπαιδευτικοί του Τμήματος Δημοτικής Εκπαίδευσης του Πανεπιστημίου Δυτικής Μακεδονίας.

Από τα αποτελέσματα της παρούσας μελέτης, διαφαίνεται πως το 75% των συμμετεχόντων στην έρευνα, δεν θεωρεί επαρκή την ενημέρωση που έχει για τα είδη των ψηφιακών εργαλείων που μπορούν να χρησιμοποιηθούν κατά τη διδασκαλία σε μαθητές της πρωτοβάθμιας εκπαίδευσης.

Με εξαίρεση 2 από τους ερωτηθέντες που έχουν πιστοποίηση Β επιπέδου στις ΤΠΕ, οι υπόλοιποι (83,33%) αναφέρουν πως οι γνώσεις τους στηρίζονται μόνο στα μαθήματα που έχουν πραγματοποιήσει κατά τη διάρκεια της φοίτησης τους στο Παιδαγωγικό Τμήμα και θεωρούν πως οι ικανότητες που έχουν αποκτήσει δεν είναι επαρκείς ώστε να έχουν εμπιστοσύνη σε αυτές και να μπορούν να χρησιμοποιήσουν αποτελεσματικά τα ψηφιακά εργαλεία για την προετοιμασία υλικού για τη διδασκαλία.

Παρόλο που οι 6 (50%) από τους συμμετέχοντες ανέφεραν πως δεν αντιμετώπισαν προβλήματα κατά την προσπάθειά τους να χρησιμοποιήσουν τα ψηφιακά εργαλεία στη διδασκαλία, θα πρέπει να αναφέρουμε πως χρησιμοποιήθηκαν κατά κύριο λόγο από όλους (100%) τα λογισμικά γενικού σκοπού για την δημιουργία παρουσιάσεων και υλικού, το λογισμικό GeoGebra από το 58,33% των συμμετεχόντων ενώ σε σημαντικά μικρότερο βαθμό χρησιμοποιήθηκαν άλλα λογισμικά (Quizziz, Storyboarder, Μαθηματικά της Φύσης και της Ζωής). Τα προβλήματα που ανέφερε το 50% των ερωτηθέντων είχαν να κάνουν κατά κύριο λόγο με το διαθέσιμο εξοπλισμό ή τον διαθέσιμο χρόνο προετοιμασίας υλικού ή διδασκαλίας.

Ο κύριος λόγος για να αποφύγουν τη χρήση ψηφιακών εργαλείων κατά την προετοιμασία υλικού, είναι σύμφωνα με το 100% των συνεντευξιαζόμενων, η άγνοια των τρόπων χρήσης τους και η ανεπαρκής εκπαίδευση, ενώ στους λόγους που εμποδίζουν τη χρήση ψηφιακών εργαλείων κατά τη διδασκαλία, όλοι οι ερωτηθέντες (100%) αναφέρουν την έλλειψη υποδομών και εξοπλισμού, την έλλειψη γνώσεων ή την αδιαφορία του εκπαιδευτικού και την αρνητική στάση από την πλευρά των μαθητών ή των γονέων.

Από τους συμμετέχοντες στην έρευνα, οι 7 (58,33%) θεωρούν αποτελεσματικότερο, για τη διδασκαλία των μαθηματικών εννοιών, τον συνδυασμό ψηφιακών και χειραπτικών υλικών, ενώ οι 4 (33,33%) προτιμούν αποκλειστικά τα χειραπτικά υλικά και μόνο 1 (8,33%) στηρίζει τη χρήση μόνο ψηφιακών εργαλείων κατά τη διδασκαλία. Και οι

12 (100%) ερωτηθέντες όμως, αναφέρουν πως ανεξάρτητα από τις προτιμήσεις τους για το είδος των υλικών, αντιλαμβάνονται πως η χρήση ψηφιακών εργαλείων κατά τη διδασκαλία των Μαθηματικών καθιστά το μάθημα ευχάριστο, επιτρέπει τη διατήρηση της προσοχής των μαθητών και τους διευκολύνει να κατανοήσουν τις διάφορες μαθηματικές έννοιες.

Όλοι οι ερωτηθέντες (100%) θεωρούν πως οι μαθητές πρέπει να εκπαιδεύονται στο μάθημα των Μαθηματικών με τη χρήση ψηφιακών εργαλείων, αναφέροντας πως αυτά επιτρέπουν την ενεργοποίηση των μαθητών, τους δίνουν τη δυνατότητα να προσαρμόσουν την εκπαίδευση στους ατομικούς τους ρυθμούς μάθησης και να κατανοήσουν τις νέες μαθηματικές έννοιες.

Τέλος πρόταση και των 12 (100%) συμμετεχόντων στην έρευνα είναι, προκειμένου να βελτιωθούν οι ικανότητες τους στη χρήση ψηφιακών εργαλείων για τη διδασκαλία, να αυξηθεί ο αριθμός των μαθημάτων που προσφέρουν επάρκεια στη χρήση ΤΠΕ και να είναι πιο εύκολα προσβάσιμα από την πλειοψηφία των φοιτητών του Τμήματος.

6.2. Περιορισμοί και προτάσεις της έρευνας

Φυσικός περιορισμός της παρούσας έρευνας ήταν ο μικρός αριθμός του δείγματος .

Η έρευνα όπως αναφέρθηκε πραγματοποιήθηκε σε 12 υποψήφιους εκπαιδευτικούς πρωτοβάθμιας εκπαίδευσης που φοιτούν στο Παιδαγωγικό Τμήμα Δημοτικής Εκπαίδευσης του Πανεπιστημίου Δυτικής Μακεδονίας . Χρήσιμη θα ήταν η πραγματοποίηση μιας νέας έρευνας σε μεγαλύτερο δείγμα, ενώ ενδιαφέρουσα πρόταση αποτελεί η πραγματοποίηση μιας μελέτης σε πανελλαδική κλίμακα, σε υποψήφιους εκπαιδευτικούς πρωτοβάθμιας εκπαίδευσης των διαφόρων Ελληνικών Τμημάτων Δημοτικής Εκπαίδευσης, μια και το εκπαιδευτικό πρόγραμμα των διαφόρων Πανεπιστημίων, αλλά και η εκπαιδευτική κουλτούρα των διδασκόντων σε αυτά διαφέρει.

Επίσης, θα ήταν ενδιαφέρουσα η διεξαγωγή μιας συγκριτικής έρευνας σε υποψήφιους εκπαιδευτικούς πρωτοβάθμιας εκπαίδευσης των Ελληνικών Πανεπιστημίων με υποψήφιους εκπαιδευτικούς πανεπιστημίων της Ευρώπης. Μια τέτοια μελέτη θα μπορούσε

να αναδείξει τις διαφορές στις υποδομές και στη γενικότερη εκπαιδευτική κουλτούρα που επικρατεί στη χώρα μας και στα υπόλοιπα κράτη της Ευρωπαϊκής Ένωσης.

Τέλος, από τη μελέτη διαφάνηκε η ανάγκη των υποψηφίων εκπαιδευτικών για μαθήματα που θα τους επιμορφώνουν στην οργάνωση ψηφιακών μαθημάτων.

Ενώ στο Παιδαγωγικό Τμήμα του Πανεπιστημίου Δυτικής Μακεδονίας υπάρχει ένας ικανοποιητικός αριθμός μαθημάτων που προσφέρουν επάρκεια στους ηλεκτρονικούς υπολογιστές, είναι τέτοια η δομή του Αναλυτικού Προγράμματος Σπουδών και ο περιορισμός του αριθμού των ατόμων που μπορούν να τα παρακολουθήσουν ανά εξάμηνο, που οδηγεί στον αποκλεισμό μεγάλου μέρους των φοιτητών από τα μαθήματα αυτά. Θα ήταν χρήσιμη η πραγματοποίηση, ανά διδακτικό εξάμηνο, περισσότερων μαθημάτων που θα βοηθούσαν τους υποψήφιους εκπαιδευτικούς να οργανώνουν τα ψηφιακά τους μαθήματα και να είναι προετοιμασμένοι για τον τρόπο εκπαίδευσης, που θα πρέπει να πραγματοποιήσουν ως μελλοντικοί εκπαιδευτικοί στα δημοτικά σχολεία της χώρας, στα πλαίσια του μαθητοκεντρικού συστήματος εκπαίδευσης της εποχής μας.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

Διεθνής Βιβλιογραφία

- Agyei, D. D., & Voogt, J. (2011). ICT use in the teaching of mathematics: Implications for professional development of pre-service teachers in Ghana. *Education and information technologies*, 16(4), 423-439.
- Albirini, A. (2006). Teachers' attitudes toward information and communication technologies: The case of Syrian EFL teachers. *Computers & Education*, 47(4), 373-398.
- Allport, G. W., & Odbert, H. S. (1936). Trait-names: A psycho-lexical study. *Psychological monographs*, 47(1).
- Braak, J., Tondeur, J., & Valcke, M. (2004). Explaining different types of computers use among primary school teachers. *European Journal of Psychology of Education*, 14(4), 407-422.
- Bray, A., & Tangney, B. (2017). Technology usage in mathematics education research—A systematic review of recent trends. *Computers & Education*, 114, 255-273. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2017.07.004>
- Callaghan, N., Long, J., van Es, A., Reich, M. & Rutherford, T. (2017). How teachers integrate a math computer game: Professional development use, teaching practices, and student achievement. *Journal of Computer Assisted Learning*, 34.
- Choppin, J., Carsons, C., Bory, Z., Cerosaletti, C., & Gillis, R. (2014). A typology for analyzing digital curricula in mathematics education. *International Journal of Education in Mathematics, Science and Technology*.
- Creswell. (2016). *Η Έρευνα στην Εκπαίδευση. Σχεδιασμός, Διεξαγωγή και Αξιολόγηση της Ποσοτικής και Ποιοτικής Έρευνας*. Μετ. Κουβαράκου, Ν., Επιμ. Χ. Τζορμπατζούδης. Αθήνα: Ίων.

- Emerging EdTech. (2014). Ανάκτηση από:
<https://www.emergingedtech.com/2014/05/20-excellent-free-tools-for-interactive-collaboration-experiences-in-the-classroom/>
- Eurydice (2014). Key data on information and communication technology in schools in Europe. Brussels.
- Fishbein, M., & Ajzen, I. (1974). Attitudes towards objects as predictors of single and multiple behavioral criteria. *Psychological review*, 81(1), 59. Galanouli, D., Murphy, C., & Gardner, J. (2004). Teachers' perceptions of the effectiveness of ICT - competence training. *Computers & Education*, 43(1-2), 63-79.
- Homäki, L. (2008). The effects of ICT on school: teachers' and students' perspectives. Turku: Turun Yliopi.
- Ittigson, R. J., & Zewe, J. G. (2003). Technology in the mathematics classroom. In *Challenges of teaching with technology across the curriculum: Issues and solutions* (pp. 114-133). IGI Global.
- Jimoyiannis, A. & Komis, V. (2007). Examining Teacher's beliefs about ICT in Education. *Teachers Development*, 11(2), 149-173
- Kay, H. R. (2020). Analyzing the use of mathematics apps in elementary school classrooms. *Contemporary Educational Research Journal.*, 10(2), σσ. 68-78.
- Keong, C. C., Horani, S., & Daniel, J. (2005). A study on the use of ICT in mathematics teaching.
- Korenova, L. (2017). GeoGebra in Teaching of Primary School Mathematics. *International Journal for Technology in Mathematics Education*, 24(3).
- Koutroumanos, G. (2005). Factors that affect head teachers', district officers' and school counselors' support for the uptake and use of Information Communication Technology by Greek primary teachers. PhD thesis. University of London: King's College London.
- Kurvinen, E., Kaila, E., Laakso, M., & Salakoski, T. (2020). Long term effects on technology enhanced learning: The use of weekly digital lessons in mathematics. *Informatics in Education*.

- Loong, E. Y., & Herbert, S. (2018). Primary school teachers' use of digital technology in mathematics: the complexities. *Math Ed Res J*, 30, σσ. 475–498.
- Moeller & Reitzes. (2011). Integrating technology with student-centered learning. Quincy, MA: Education Development Center, Inc. Nellie Mae Education Foundation.
- Moyer, P.S., Salkind, G. & Bolyard, J.J. (2008). Virtual Manipulatives Used by K-8 Teachers for Mathematics Instruction: The Influence of Mathematical, Cognitive, and Pedagogical Fidelity. *Contemporary Issues in Technology and Teacher Education*, 8(3), 202-218
- Muir, T. (2014). Google, Mathletics and Khan Academy: students' self-initiated use of online mathematical resources. *Mathematics Education Research Journal*, 26(4), σσ. 833-852.
- Mwalongo, A. (2012). Teachers' perceptions about ICTs for teaching, professional development, administration and personal use. *International Journal of Education and Development using ICT*, 7(3), 36-49.
- Naftaliev, E. (2018). Prospective teachers' interactions with interactive diagrams: Semiotic tools, challenges and well-trodden paths. (C. Springer, Επιμ.) *Research on Mathematics Textbooks and Teachers' Resources*, σσ. 297-314.
- National Council of Teachers of Mathematics (2000). Principles and standards for school mathematics. Reston, VA: NCTM
- Newby, T., Stepich D., Lehman J. & Russell J. (2009). Εκπαιδευτική Τεχνολογία για Διδασκαλία και Μάθηση. (Ντρενογιάννη, Ε. μετ.). Τρίτη Έκδοση, Αθήνα: Επίκεντρο.
- Nikolopoulou, K., & Gialamas, V. (2016). Barriers to ICT use in high schools: Greek teachers' perceptions. *Journal of Computers in Education*, 3(1), 59-75
- Papanastasiou, E. C. & Angeli, C. (2008). Evaluating the use of ICT in education: Psychometric properties of the survey of factors affecting teachers teaching with technology (SFA-T3). *Educational Technology & Society*, 11(1), 69-86.

- Pepin, B. E., & Gueudet, G. (2018). Curriculum resources and textbooks in mathematics education. Στο S. L. (Ed.), *Encyclopedia of mathematics education* [40]. Springer https://doi.org/10.1007/978-3-319-77487-9_40-7
- Petko, D. (2012). Teachers' pedagogical beliefs and their use of digital media in classrooms: Sharpening the focus of the "will, skill, tool" model and integrating teachers' constructivist orientations. *Computers & Education*, 58, 1351-1359.
- Pierce, R., & Ball, L. (2009). Perceptions that may affect teachers' intention to use technology in secondary mathematics classes. *Educational studies in mathematics*, 71(3), 299-317.
- Proctor, R., Baturo, A., & Cooper, T. (2002). Integrating concrete and virtual materials in an elementary mathematics classroom: a case study of success with fractions, CRPIT '02: Proceedings of the Seventh world conference on computers in education conference on Computers in education: Australian topics, 87-92
- Recker, M., Dorward, J., Dawson, D., Halioris, S., Liu, Y., Mao, X., & Park, J. (2005). You can lead a horse to water. Proceedings of the 5th ACM/IEEE-CS Joint Conference on Digital Libraries - JCDL '05.
- Remillard, J., Van Steenbrugge, H., Machalow, R., Koljonen, T., Hemmi, K., & Krzywacki, H. (2018). Examining elementary teachers' use of digital instructional resources: A cross-cultural study. Proceedings of the 5th ERME Topic Conference MEDA 2018 Mathematics education in the digital age 5-7. Copenhagen, Denmark: University of Copenhagen.
- Santos-Trigo, M., Reyes-Martínez, I., & Ortega-Moreno, F. (2015). Fostering and supporting the coordinated use of digital technologies in mathematics learning. *International Journal of Learning Technology*, 10(3), σσ. 251-270.
- Trigueros, M., Lozano, M. D., & Sandoval, I. (2014). Integrating technology in the primary school mathematics classroom: The role of the teacher. The mathematics teacher in the digital era (pp. 111-138). t., σσ. 111-138.

- Yildirim, S. (2007). Current utilization of ICT in Turkish basic education schools: A review of teacher's ICT use and barriers to integration. *International Journal of Instructional Media*.
- Verma, G. K. & Mallick, K. (2004). Εκπαιδευτική Έρευνα. Θεωρητικές προσεγγίσεις και τεχνικές. Αθήνα
- Viberg, O., Gronlund, A. & Andersson, A. (2020). Integrating digital technology in mathematics education: a Swedish case study.
- Vosniadou, S. & Kolias, V. (2001), Information and Communication Technology and the problem of teacher training. Myths, Dreams and the Harsh Reality. *Themes in Education*, vol. 2, no. 4, pp. 341-365.

Ελληνική Βιβλιογραφία

- Αθανασίου Αικατερίνη (2020). “Αντιλήψεις των εκπαιδευτικών ως προς την αξιοποίηση των Νέων Τεχνολογιών στην διδακτική διαδικασία
- Βεργίδης, Δ., Ανάγνου, Β., Βάθη, Π., Βαλμάς, Θ., Βοζαίτης, Γ., Μαρκοπούλου, Μ., Τζιντζίδης, Α., κ.α. (2010). Εισαγωγική επιμόρφωση για νεοδιόριστους και προσλαμβανόμενους ως αναπληρωτές εκπαιδευτικούς σχολικού έτους 2009-2010, Έκθεση εξωτερικής αξιολόγησης του προγράμματος «Εισαγωγική επιμόρφωση για νεοδιόριστους και προσλαμβανόμενους ως αναπληρωτές εκπαιδευτικούς σχολικού έτους 2009-2010», Οργανισμός Επιμόρφωσης Εκπαιδευτικών.
- Βοσνιάδου, Σ. (2006). Παιδιά, Σχολεία και Υπολογιστές. Προοπτικές, Προβλήματα και Προτάσεις για την Αποτελεσματική Χρήση των Νέων Τεχνολογιών στην Εκπαίδευση. Αθήνα: Gutenberg
- Γελαδάρη, Α., Μαστροθανάσης, Κ., Ζερβουδάκης, Κ. (2020). Εκπαιδευτικό Σενάριο: «Κατασκευάζω διαστημόπλοια». Στο: Χ. Τσιχουρίδης, Δ. Κολοκοτρώνης κ.ά. (Επιμ.), Πρακτικά Εργασιών 5ου Διεθνούς Συνεδρίου, για την Προώθηση της Εκπαιδευτικής Καινοτομίας, Τόμος Γ, (σελ. 766-776)

- Γερούκη, Μ. (2014). Εκπαιδευτικοί και τεχνολογία: Η χρήση τεχνολογικών μέσων στην εκπαίδευση. Στο Π. Αναστασιάδης, Ν. Ζαράνης, Β. Οικονομίδης & Μ. Καλογιαννάκης (Επιμ.), Πρακτικά Εργασιών 9 ου Πανελληνίου Συνεδρίου με Διεθνή Συμμετοχή «Τεχνολογίες της Πληροφορίας & Επικοινωνιών στην Εκπαίδευση», 526-533. Πανεπιστήμιο Κρήτης, Ρέθυμνο, 3-5 Οκτωβρίου 2014.
- Γιαβρίμης, Π., Παπάνης, Ε., Νεοφώτιστος, Β., & Βαλκάνος, Ε. (2010). Απόψεις εκπαιδευτικών για την εφαρμογή των ΤΠΕ στην εκπαίδευση. Οι ΤΠΕ στην Εκπαίδευση, 633-640
- Γκουντρομίχου, Ε. (2018). Αξιοποίηση εφαρμογών ΤΠΕ σε μικτή διδασκαλία μαθηματικών στην Δευτεροβάθμια Εκπαίδευση. Μεταπτυχιακή εργασία. Θεσσαλονίκη: Πανεπιστήμιο Μακεδονίας.
- Δερεμούτη, Κ. (2017). Παιδαγωγική αξιοποίηση των νέων και ψηφιακών μέσων στα Μαθηματικά της Δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης. Η συμβολή της πλατφόρμας του ψηφιακού σχολείου. Πανεπιστήμιο Αιγαίου
- Δημητρακοπούλου Α. (2002). Διαστάσεις διδακτικής διαχείρισης των εκπαιδευτικών εφαρμογών των τεχνολογιών της πληροφορίας και της επικοινωνίας: Προς μια ολοκληρωμένη αξιοποίησή τους στην Εκπαίδευση. Στο Χ. Κυνηγός & Ε. Δημαράκη.(Επιμέλεια) Νοητικά Εργαλεία και Πληροφοριακά Μέσα: Παιδαγωγική Αξιοποίηση της Σύγχρονης Τεχνολογία για τη Μετεξέλιξη της Εκπαιδευτικής Πρακτικής, σελ. 57-81, Εκδόσεις Καστανιώτη
- Δημητρίου, Δ. & Τζιμογιάννης, Α. (2016). Διερεύνηση της τεχνολογικής Παιδαγωγικής Γνώσης Περιεχομένου εκπαιδευτικών για την ένταξη των ΤΠΕ στις εκπαιδευτικές πρακτικές της τάξης. Στο Τ. Α. Μικρόπουλος, Ν. Παπαχρήστος, Α. Τσιάρα, Π. Χάλκη (Επιμ.), Πρακτικά 10ου Πανελληνίου Συνεδρίου με Διεθνή Συμμετοχή «Οι ΤΠΕ στην εκπαίδευση». Ιωάννινα.
- Ίσαρη, Φ., & Πουρκός Μ. (2015). Ποιοτική μεθοδολογία έρευνας. Αθήνα: ΣΕΑΒ.
- Καλλιβρετάκη, Α. (2011). Διερεύνηση του επιπέδου ανάπτυξης των δεξιοτήτων των εκπαιδευτικών Μαθηματικών που αφορά στην παιδαγωγική αξιοποίηση των ψηφιακών τεχνολογιών, Πάτρα

- Καλκάνης, Γ. (2011). Οι τεχνολογίες προσομοίωσης και πειραματισμού (και) στην εκπαίδευση στις φυσικές επιστήμες – επί του πρακτέου. Στο: Ι. Κεκές (Επιμ.), Νέες Τεχνολογίες στην εκπαίδευση (σσ. 155- 199). Αθήνα: Διάδραση.
- Καραγεώργος, Δ. Λ. (2002). Μεθοδολογία έρευνας στις επιστήμες της αγωγής : Μια διδακτική προσέγγιση. Αθήνα: Σαββάλας.
- Καρασαββίδης, Χ. & Καραγιαννίδης, Η. (2014). Έρευνα για την ηλεκτρονική μάθηση και τις ΤΠΕ στην Εκπαίδευση. Τεχνολογικές, Παιδαγωγικές και Διδακτικές Προοπτικές
- Καρτσιώτου, Θ., & Ρούσσοι, Π. (2010). Κατασκευή ψυχομετρικού εργαλείου μέτρησης της χρήσης του υπολογιστή από τους εκπαιδευτικούς για διδασκαλία. 7ο Πανελλήνιο Συνέδριο με Διεθνή Συμμετοχή «Οι ΤΠΕ στην Εκπαίδευση», Πανεπιστήμιο Πελοποννήσου: Κόρινθος.
- Κεδράκα, Κ.(2008). Μεθοδολογία λήψης συνέντευξης. Ανακτήθηκε από: <http://www.adulteduc.gr/>
- Κονιδάρη, Ε. (2005). Νέες Τεχνολογίες στη Δευτεροβάθμια Εκπαίδευση: στάσεις και πεποιθήσεις των Ελλήνων εκπαιδευτικών απέναντι στους ηλεκτρονικού υπολογιστές. Σύγχρονη Εκπαίδευση: Τρίμηνη Επιθεώρηση Εκπαιδευτικών Θεμάτων
- Κυνηγός, Χ. & Δημαράκη, Ε. (2002). Νοητικά Εργαλεία και Πληροφοριακά Μέσα: Παιδαγωγική Αξιοποίηση της Σύγχρονης Τεχνολογίας για τη Μετεξέλιξη της Εκπαιδευτικής Πρακτικής. Αθήνα: Καστανιώτης.
- Κυνηγός, Χ., Γαβρίλης, Κ. Κεϊσογλου, Σ. & Ψυχάρης Γ. (2009). Η επιμόρφωση των εκπαιδευτικών στη Διδακτική των Μαθηματικών με τη βοήθεια εργαλείων ψηφιακής τεχνολογίας. 5ο Πανελλήνιο Συνέδριο των Εκπαιδευτικών για τις ΤΠΕ. «Αξιοποίηση των Τεχνολογιών της Πληροφορίας και της Επικοινωνίας στη Διδακτική Πράξη». 8 – 10 Μαΐου 2009. Σύρος.
- Κωνσταντινίδης, Γ. (2017). Μερικά ερευνητικά αποτελέσματα από τη χρήση των ΤΠΕ στη διδασκαλία των μαθηματικών στο γυμνάσιο και στο λύκειο. Πρακτικά 9ης συνδιάσκεψης «Πληροφορική στην Εκπαίδευση» (σσ. 271-282). Πανεπιστήμιο Πειραιά.

- Λεμονίδης, Χ., Κολλινιάτη, Β. (2007). Τα Μαθηματικά της Φύσης και της Ζωής. Αλλαγές στο έργο του εκπαιδευτικού των μαθητικών. Πρακτικά 9^{ου} Παγκύπριου συνεδρίου Μαθηματικής Παιδείας και Επιστήμης. Πάφος, 2 – 4 Φεβρουαρίου, σσ. 39 – 49
- Μακρή, Α., Βλαχόπουλος, Δ. (2015). Οι Τ.Π.Ε. στην Εκπαιδευτική Οργάνωση και Διοίκηση στην Δευτεροβάθμια Εκπαίδευση: Πρακτικά 8^{ου} συνεδρίου για την εξ αποστάσεως εκπαίδευση «Καινοτομία και Έρευνα». Ανακτήθηκε από: <https://doi.org/10.12681/icodl.96>
- Μάνεση, Σ. (2016). Απόψεις εκπαιδευτικών προσχολικής αγωγής για την αξιοποίηση των Τεχνολογιών της Πληροφορίας και Επικοινωνίας στην εκπαίδευση. Έρκυνα, Επιθεώρηση Εκπαιδευτικών-Επιστημονικών Θεμάτων, 5-18.
- Νικολοπούλου Κ. (2009). Φύλο και ΤΠΕ στη σχολική εκπαίδευση: θεματολογία και προσεγγίσεις των ερευνών για τις διαφορές φύλου στις τρεις τελευταίες δεκαετίες. Θέματα Επιστημών και Τεχνολογίας στην Εκπαίδευση, τόμ. 2, τχ. 1-2, σσ. 79-101. Αθήνα: Εκδόσεις Κλειδάριθμος.
- Παρασκευοπούλου-Κόλλια, Ε.-Α. (2020). Μεθοδολογία ποιοτικής έρευνας: συνεντεύξεις και συνεντεύξεις μέσω διαδικτύου. Ανοικτή Εκπαίδευση: το περιοδικό για την Ανοικτή και εξ Αποστάσεως Εκπαίδευση και την Εκπαιδευτική Τεχνολογία, 15(2), 24-37.
- Ρούσσοι, Π. & Πολίτης, Π. (2004). Χαρακτηριστικά της προσωπικότητας και στάσεις εκπαιδευτικών πρωτοβάθμιας Εκπαίδευσης απέναντι στις Τ.Π.Ε. Εργασία που παρουσιάστηκε στο 4^ο Συνέδριο ΕΤΠΕ, Αθήνα.
- Σαχινίδης, Β. (2022) Διερεύνηση της χρήσης ψηφιακών πόρων προγράμματος σπουδών στη διδασκαλία των Μαθηματικών από Έλληνες εκπαιδευτικούς της Πρωτοβάθμιας Εκπαίδευσης. Μεταπτυχιακή Διπλωματική Εργασία. Πανεπιστήμιο Δυτικής Μακεδονίας. Παιδαγωγικό Τμήμα Δημοτικής Εκπαίδευσης.
- Σέργης, Σ. & Κουτρομάνος, Γ. (2013). Η επίδραση της επιμόρφωσης στις Τεχνολογίες Πληροφορίας και Επικοινωνιών για τους εκπαιδευτικούς. Θέματα Επιστημών και Τεχνολογίας στην Εκπαίδευση, 6(1-2), 67-84.

- Σιδηροπούλου, Δ. (2011). Επιμόρφωση και μετασχηματισμός των αντιλήψεων των εκπαιδευτικών της πρωτοβάθμιας εκπαίδευσης σχετικά με τη χρήση των Τ.Π.Ε. στην εκπαιδευτική διαδικασία. (Διπλωματική εργασία). Πάτρα: Ελληνικό Ανοικτό Πανεπιστήμιο.
- Σκουμιός, Μ. & Σκουμπουρδή, Χ. (2012). Ανάπτυξη Εκπαιδευτικού Υλικού στα Μαθηματικά και τις Φυσικές Επιστήμες. 2^ο Πανελλήνιο Συνέδριο Ειδικής Αγωγής.
- Σύψα, Π., Μάνεσης, Ν. & Κορδάκη, Μ. (2016). Απόψεις και στάσεις εκπαιδευτικών της Τεχνικής και Επαγγελματικής Εκπαίδευσης για την ένταξη των ΤΠΕ στη διδασκαλία. Στο Τ. Α. Μικρόπουλος, Ν. Παπαχρήστος, Α. Τσιάρα, Π. Χάλκη (Επιμ.), Πρακτικά 10ου Πανελληνίου Συνεδρίου με Διεθνή Συμμετοχή «Οι ΤΠΕ στην εκπαίδευση». Ιωάννινα.
- Σχορετσανίτου, Π. & Βεκύρη, Ι. (2010). Ένταξη των ΤΠΕ στην εκπαίδευση: παράγοντες πρόβλεψης της εκπαιδευτικής χρήσης. 7ο Πανελλήνιο Συνέδριο με Διεθνή Συμμετοχή «Οι ΤΠΕ στην Εκπαίδευση» (σσ. 617-624). Πανεπιστήμιο Πελοποννήσου.
- Τζιμογιάννης, Α. (2010). Η τεχνολογική Παιδαγωγική Γνώση Περιεχομένου για τις Φυσικές Επιστήμες: Μια εφαρμογή στην επιμόρφωση επιμορφωτών εκπαιδευτικών, στο Τζιμογιάννης, Α. (Επιμ.) Πρακτικά 7ου Πανελληνίου Συνεδρίου με Διεθνή Συμμετοχή «Οι ΤΠΕ στην Εκπαίδευση», 295-302, Κόρινθος.
- Τζιμογιάννης, Α., & Σιόρεντα, Α. (2007). Παράγοντες που καθορίζουν τις στάσεις των καθηγητών Φυσικών Επιστημών για τις ΤΠΕ στη διδασκαλία τους. Στο Α. Κατσίκης, Κ. Κώτσης, Α. Μικρόπουλος & Γ. Τσαπαρλής (Επιμ.), Πρακτικά 5ου Πανελληνίου Συνεδρίου «Διδακτική Φυσικών Επιστημών και Νέες Τεχνολογίες στην Εκπαίδευση» (τεύχος Γ'), 15-18 Μαρτίου 2007 (σσ. 939-949). Ιωάννινα
- Τζιμογιάννης, Α. & Κόμης, Β. (2006). Οι Τ.Π.Ε. στην εκπαίδευση: Διερευνώντας τις απόψεις των εκπαιδευτικών της δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης. Ανακοίνωση στο 5ο Πανελλήνιο Συνέδριο της Ελληνικής Επιστημονικής Ένωσης Τεχνολογιών, Πληροφορίας και Επικοινωνιών στην Εκπαίδευση, Θεσσαλονίκη.

- Τζιφόπουλος, Μ. (2014). Πρακτικές ψηφιακού γραμματισμού υποψηφίων φιλολόγων (Διδακτορική διατριβή). Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης, Θεσσαλονίκη.
- Τσιτουρίδου, Μ., & Βρύζας, Κ. (2007). Τεχνολογίες της Πληροφορίας και της Επικοινωνίας και Φύλο: η περίπτωση των εκπαιδευτικών της Πρωτοβάθμιας Εκπαίδευσης. In Ε. Ντρενογιάννη, Φ. Σέρογλου & Ε. Τρέσσου (Eds.), Φύλο και Εκπαίδευση: Μαθηματικά, Φυσικές Επιστήμες, Νέες Τεχνολογίες (σσ. 233-251). Αθήνα Καλειδοσκόπιο
- Φλογαΐτη, Ε., (2003). Το παιδαγωγικό υλικό στην Περιβαλλοντική Εκπαίδευση. Στο Β. Ψαλλιδάς (Επιμ.). Πρακτικά του Πανελληνίου Συμποσίου: Σχεδιασμός και Παραγωγή 130 Παιδαγωγικού Υλικού για την Περιβαλλοντική Εκπαίδευση (σελ. 107-118). Αθήνα: Λιβάνης
- Χριστάκης, Ι. (2006). Πράξεις στα κλάσματα: Οικοδομώντας ένα περιβάλλον μάθησης με χρήση χειραπτικού και ψηφιακού υλικού. Βόλος: Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ

Ερωτήσεις συνέντευξης

Άξονας 1:

Δημογραφικά στοιχεία

- Φύλλο
- Ηλικία
- Έτος σπουδών
- Άλλο πτυχίο ή μεταπτυχιακός τίτλος
- Διδακτική εμπειρία σε μαθητές
- Τάξη πραγματοποίησης διδασκαλίας του μαθήματος των μαθηματικών ή άλλου αντικειμένου στα πλαίσια της Β' φάσης της ΔΙ.ΜΕ.ΠΑ. και βαθμολογία.
- Ποιο είναι το είδος της επιμόρφωσης που έχετε λάβει αναφορικά με την χρήση νέων τεχνολογιών πληροφορίας και επικοινωνίας
- Μαθήματα τεχνολογίας που έχουν πραγματοποιηθεί στο Παιδαγωγικό Τμήμα Δημοτικής Εκπαίδευσης.

Άξονας 2:

- Θεωρείτε ότι είστε ενημερωμένος για τα ψηφιακά εργαλεία που μπορείτε να χρησιμοποιήσετε στην διδασκαλία σε μαθητές του Δημοτικού σχολείου
- Ποια είναι τα είδη των ψηφιακών εργαλείων (εφαρμογές / λογισμικά) που χρησιμοποιήσατε κατά την διδασκαλία των μαθηματικών ή των υπόλοιπων μαθημάτων που πραγματοποιήσατε στα πλαίσια της Β' φάσης της ΔΙ.ΜΕ.ΠΑ (πολυμέσα, διαδραστικοί πίνακες, ψηφιακά εκπαιδευτικά παιχνίδια, ψηφιακά από θεωρία, εικονική πραγματικότητα κτλ.)
- Με ποιον τρόπο χρησιμοποιήσατε τα ψηφιακά εργαλεία κατά την διδασκαλία των μαθηματικών ή των υπόλοιπων μαθημάτων (αναζήτηση εκπαιδευτικού υλικού για τα μαθηματικά, σχεδιασμός σεναρίων διδασκαλίας, σχεδιασμός εργασιών κτλ.)
- Πόσο αποτελεσματικά θεωρείτε ότι μπορείτε να χρησιμοποιήσετε τα ψηφιακά εργαλεία για την προετοιμασία διδακτικού υλικού για την διδασκαλία;
- Υπήρξαν εμπόδια στην προσπάθειά σας να αξιοποιήσετε τα ψηφιακά εργαλεία στην διδασκαλία; Αν ναι ποια;

- Ποιοι παράγοντες θα μπορούσαν να σας αποθαρρύνουν (εμποδίσουν) να χρησιμοποιήσετε ψηφιακά εργαλεία στην διδασκαλία;
- Ποιοι θεωρείτε είναι οι λόγοι που εμποδίζουν την χρήση ψηφιακών εργαλείων στην διδασκαλία (υφιστάμενη υλικοτεχνική υποδομή, ισχύον αναλυτικό πρόγραμμα, στάση εκπαιδευτικού, μαθητών)

Άξονας 3:

- Ποια είναι τα υλικά που χρησιμοποιήσατε κατά την διδασκαλία των μαθημάτων που πραγματοποιήσατε;
- Για ποιους λόγους επιλέξατε (ή δεν επιλέξατε) την χρήση ψηφιακών εργαλείων κατά την διδασκαλία των Μαθηματικών;
- Σε περίπτωση διδασκαλίας μιας μαθηματικής έννοιας τι είδους υλικά προτιμάτε περισσότερο χειραπτικά ή ψηφιακά;
- Ποια είναι η άποψη σας για την χρήση ψηφιακών εργαλείων στην διδασκαλία των μαθηματικών;
- Θεωρείτε ότι οι μαθητές πρέπει να εκπαιδεύονται με τα μαθηματικά λογισμικά;
- Ποια θεωρείτε πιθανά οφέλη από τη χρήση ψηφιακών εργαλείων κατά τη διδασκαλία των μαθηματικών
- Ποιες αλλαγές στο πρόγραμμα σπουδών θα σας βοηθούσαν να χρησιμοποιείτε αποτελεσματικά τα ψηφιακά εργαλεία στην πραγματοποίηση των διδασκαλιών