



ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΠΕΛΟΠΟΝΝΗΣΟΥ

ΣΧΟΛΗ ΚΟΙΝΩΝΙΚΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ

ΤΜΗΜΑ ΚΟΙΝΩΝΙΚΗΣ ΚΑΙ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΗΣ ΠΟΛΙΤΙΚΗΣ

ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ

ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗ: ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΗ ΠΟΛΙΤΙΚΗ ΚΑΙ ΔΙΟΙΚΗΣΗ

Απόψεις εκπαιδευτικών δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης του Ν. Κορινθίας για την αξιοποίηση των ΤΠΕ στη διδασκαλία των Μαθηματικών

Διπλωματική εργασία

Ιωάννης Θ. Βλάχος

ΑΜ 3032201701505

Επιβλέπων Καθηγητής: Αθανάσιος Τζιμογιάννης

Κόρινθος 2019

Τριμελής επιτροπή

Αθανάσιος Τζιμογιάννης Καθηγητής Πανεπιστημίου Πελοποννήσου (Επιβλέπων Καθηγητής)

Κώστας Δημόπουλος, Καθηγητής Πανεπιστημίου Πελοποννήσου

Παναγιώτης Τσιωτάκης, Διδάκτωρ Μέλος ΕΔΙΠ Τμήμα Κοινωνικής και Εκπαιδευτικής Πολιτικής, Πανεπιστημίου Πελοποννήσου

Περιεχόμενα

1^ο Κεφάλαιο

Εισαγωγή.....	σελ 10
1.1 Οριοθέτηση του προβλήματος –ερευνητικού θέματος.....	σελ 10
1.2 Ερευνητική προσέγγιση	σελ 12
1.3 Συνοπτική παρουσίαση της έρευνας	σελ 14
1.4 Δομή της εργασίας.....	σελ 16

2^ο Κεφάλαιο

2.1 Εννοιολογικοί προσδιορισμοί	σελ 18
2.2 Το σκεπτικό για τη ένταξη των ΤΠΕ στην εκπαίδευση	σελ 20
2.2.1 Το σχολείο του 21 ^{ου} αιώνα	σελ 20
2.2.1.1. πολιτικές ενσωμάτωσης	σελ 20
2.2.1.2 Παιδαγωγικό σκεπτικό της ενσωμάτωσης	σελ 21
2.2.1.3 Υλοποίηση της ένταξης των ΤΠΕ στην εκπαίδευση	σελ 22
2.3 Ενσωμάτωση των ΤΠΕ στην εκπαιδευτική διαδικασία.....	σελ 24
2.3.1 Μοντέλα ενσωμάτωσης ΤΠΕ στην εκπαιδευτική διαδικασία ...	σελ 24
2.3.2 Συμβολή των ΤΠΕ στην εκπαιδευτική πράξη.....	σελ 24
2.3.3 Παιδαγωγική αξιοποίηση	σελ 25
2.3.4 Έρευνες για την ενσωμάτωση	σελ 26
2.3.5 Εναλλακτικές μορφές διδασκαλίας	σελ 27
2.3.6 Θεωρίες μάθησης και ΤΠΕ	σελ 28
2.3.7 Ηλεκτρονική μάθηση.....	σελ 30
2.3.8 Θεωρίες μάθησης και εκπαιδευτικός σχεδιασμός	σελ 30
2.3.9 Ενσωμάτωση ΤΠΕ στην διδασκαλία των μαθηματικών.....	σελ 30
2.4 Λογισμικά.....	σελ 32
2.4.1 Τεχνολογικά Εργαλεία.....	σελ 32
2.4.2 Λογισμικά για τα μαθηματικά	σελ 33

2.4.2.1 Μαθηματικά λογισμικά που δημιουργήθηκαν στο εξωτερικό και εξελληνίστηκαν	σελ 35
2.4.2.2 Άλλα λογισμικά που χρησιμοποιούνται στα Ελληνικά σχολεία για την διδασκαλία των μαθηματικών.	σελ 35
2.5 ΤΠΕ σε επίπεδο σχολικής μονάδας	σελ 36
2.5.1 Μαθητές και ΤΠΕ	σελ 37
2.5.2 Ο ρόλος του εκπαιδευτικού	σελ 37
2.5.2.1 Διδακτική αυτεπάρκεια εκπαιδευτικών	σελ 38
2.5.2.2 Διδακτικές ανάγκες εκπαιδευτικών	σελ 39
2.6 Ποιοι είναι οι παράγοντες που επιδρούν στην ενσωμάτωση των ΤΠΕ στην εκπαιδευτική διαδικασία	σελ 43
2.6.1 Εσωτερικοί παράγοντες	σελ 44
2.6.2 Εξωτερικοί παράγοντες	σελ 45
2.7 Απόψεις των εκπαιδευτικών μαθηματικών και πώς αυτές διαμορφώνονται και επηρεάζουν την ενσωμάτωση των ΤΠΕ στη εκπαιδευτική τους διαδικασία	σελ 46
2.7 Επιμόρφωση	σελ 47
2.7.1 Επιμόρφωση Γενικά	σελ 47
2.7.2 Πρόγραμμα επιμόρφωσης Β επιπέδου	σελ 48
2.8 Λόγοι ενσωμάτωσης	
2.8.1 Λόγοι και προϋποθέσεις για την ένταξη των ΤΠΕ στη τάξη	σελ 49
2.8.2 Λόγοι και προϋποθέσεις για την αποτελεσματική χρήση των ΤΠΕ στη τάξη	σελ 50
2.9 Μοντέλα υιοθέτησης –αποδοχής Των ΤΠΕ στην εκπαιδευτική διαδικασία	σελ 52
3^ο Κεφάλαιο	
3.1 βιβλιογραφική επισκόπηση	σελ 56
Παρουσίαση των αποτελεσμάτων της κριτικής επισκόπησης των ερευνών	σελ 55
3.2 Σύνοψη – συγκριτική αποτίμηση	σελ 67
3.3 Σκοπός και ερευνητικά ερωτήματα	σελ 68

4ο Κεφάλαιο: Μεθοδολογία Έρευνας

4.1 Ταυτότητα της έρευνας

4.1.1 Δείγμα και δημογραφικά χαρακτηριστικά σελ 71

4.1.2 επιλογή των συμμετεχόντων σελ 72

4.2 Σχεδιασμός της έρευνας σελ 72

5^ο Κεφάλαιο: Αποτελέσματα σελ 86

5.1 Εισαγωγή σελ 86

5.2 Ικανότητες εκπαιδευτικών

5.2 .1 Ικανότητες εκπαιδευτικών μαθηματικών για την παιδαγωγική αξιοποίηση των ΤΠΕ στην διδασκαλία των μαθηματικών σελ σελ 75

5.2.1.1 Τεχνολογικές δεξιότητες σελ 75

5.2.1.2 Παιδαγωγικές γνώσεις και δεξιότητες εκπαιδευτικών - στρατηγικές μάθησης με ΤΠΕ σελ 76

5.2.2 Ικανότητες και ετοιμότητα εκπαιδευτικών για χρήση ΤΠΕ στη διδασκαλία τους σελ 84

5.2.3 Αξιοποίηση των ΤΠΕ στην πράξη σελ 89

5.3 Απόψεις εκπαιδευτικών μαθηματικών για την ένταξη των ΤΠΕ στην εκπαιδευτική διαδικασία

5.3.1 Απόψεις για την συστηματική χρήση ΤΠΕ σε μαθησιακές δραστηριότητες των μαθητών..... σελ 94

5.3.2 Η κατάλληλη αξιοποίηση των ΤΠΕ στη διδασκαλία των μαθηματικών σελ 97

5.3.3 Πρόσθετη αξία των ΤΠΕ στη μάθηση των μαθηματικών σελ 101

5.4 Υποστηρικτικοί παράγοντες για την αξιοποίηση των ΤΠΕ στη διδασκαλία των μαθηματικών

5.4.1.Παράγοντες οι οποίοι ευνοούν την αξιοποίηση σελ 104

5.4.2 Παράγοντες οι οποίοι δυσχεραίνουν την αξιοποίηση των ΤΠΕ Σελ 107

5.5. Προτάσεις αντιμετώπισης των δυσκολιών των εκπαιδευτικών σελ 112

6^ο Κεφάλαιο

6^ο Κεφάλαιο: Συμπεράσματα σελ 115

6.1	Ικανότητες εκπαιδευτικών μαθηματικών για την αξιοποίηση των ΤΠΕ στην εκπαιδευτική διαδικασία.....	σελ 115
6.2	Απόψεις εκπαιδευτικών μαθηματικών για την ένταξη των ΤΠΕ στην εκπαιδευτική διαδικασία	Σελ 117
6.3	Γ Υποστηρικτικοί παράγοντες για την αξιοποίηση των ΤΠΕ στη διδασκαλία των μαθηματικών	σελ 119
	Προτάσεις των εκπαιδευτικών	σελ 121
	Σχολιασμός ευρημάτων	σελ 121
	Επίλογος	σελ 123
	Αναφορές	σελ 124

Πρόλογος

Γνωρίζοντας εκ προοιμίου τη σημαντικότητα του θέματος και την ανάγκη ερμηνείας της στάσης των εκπαιδευτικών μαθηματικών, ενός μαθήματος με ιδιαίτερη βαρύτητα στα προγράμματα σπουδών, άρχισα την σύνταξη των κεφαλαίων. Η βιβλιογραφία η οποία χρησιμοποιήθηκε ως επί το πλείστον αναζητήθηκε από το διαδίκτυο. Ο όγκος πληροφορίας για τις ΤΠΕ ήταν μεγάλος και πολλές φορές εγκυμονούσε ο κίνδυνος της παγίδευσης σε θέματα μη σχετικά με την εργασία ή και χλιοειπωμένα. Καταβλήθηκε προσπάθεια να διερευνηθούν πτυχές που θα αναδείκνυαν την διαφορετικότητα και την πρωτοτυπία του θέματος αλλά και να επιβεβαιωθούν ή όχι άλλες παρεμφερείς έρευνες.

Η ανάγκη για πιο πρόσφατη και ποιοτικότερη γνώση στη διδακτική πράξη, σε συνάρτηση με την μακροχρόνια παραμονή των εκπαιδευτικών στο επάγγελμα και την μεγάλη χρονική απόσταση από την αποφοίτησή τους από τις πανεπιστημιακές σπουδές τους, όπως και οι παγιωμένες στάσεις και διδακτικές εμπειρίες τις οποίες έχουν οι εκπαιδευτικοί για την διδασκαλία από την μαθητική τους ηλικία ήταν η αφορμή της ενασχόλησης με το θέμα.

Επίσης στην απόφαση στάθηκε εφελτήριο η ανάγκη για επίτευξη ορθής μετάδοσης της επιστημονικής γνώσης και η αλλαγή του τρόπου διδασκαλίας προσαρμοσμένη σε νέες συνθήκες, όπου η τεχνολογία χρησιμοποιείται ως αναπόσπαστο εργαλείο στη μάθηση και νέα εργαλεία περισσότερο διαδραστικά έναντι των παλαιών στατικών προστίθενται στην εκπαιδευτική πράξη αλλάζοντας σε μεγάλο βαθμό το μέχρι τώρα ύφος του μαθήματος. Η ταχύτατη εξέλιξη των ψηφιακών τεχνολογιών προκαλεί σκεπτικισμό σε κάθε εκπαιδευτικό στον τρόπο με τον οποίον θα μπορούσαν να φανούν χρήσιμες οι εφαρμογές τους στη διδασκαλία

Η σημερινή εποχή με τη ραγδαία ανάπτυξη των ψηφιακών τεχνολογιών και η αξιοποίησή τους σε όλο και περισσότερους τομείς της ανθρώπινης δράσης, όπου το άτομο δεν θα χαρακτηρίζεται από την δυνατότητά του να αφομοιώνει ορισμένες γνώσεις καθώς και δεξιότητες ως επί το πλείστον, αλλά από τη δυνατότητα να μαθαίνει συνέχεια, να στέκεται με κριτικό τρόπο απέναντι στη καινούργια γνώση, να πράττει λειτουργικά στο συνεχώς μεταβαλλόμενο περιβάλλον, επηρέασε και την εκπαιδευτική, στην οποία έδωσε λύσεις αλλά προκάλεσε και αντιδράσεις. Στη παρούσα εργασία διερευνώνται οι σχέσεις και οι στάσεις καθώς και οι πεποιθήσεις των εκπαιδευτικών αναφορικά με την αξιοποίηση των ΤΠΕ στη σχολική τάξη ύστερα από την επιμόρφωσή τους στο Β επίπεδο και μετά την παρέλευση σειράς ετών.

Με τη σκέψη της ελάχιστης βοήθειας στον μαχόμενο εκπαιδευτικό και στους φορείς της εκπαίδευσης για περισσότερη και ποιοτικότερη ενασχόληση με το θέμα των ΨΤ στην εκπαιδευτική πρακτική και της κατάρτισης του προγράμματος σπουδών, ώστε να ανταποκρίνεται καλύτερα και ολοκληρωτικά, στις σημερινές ανάγκες και στους στόχους της εκπαίδευσης, και ειδικά των μαθηματικών, έγινε η εκπόνηση της παρούσας εργασίας.

Θα ήθελα να ευχαριστήσω τον επιβλέποντα καθηγητή κ. Αθανάσιο Τζιμογιάννη για την πολύτιμη βοήθεια που μου προσέφερε και τη μύησή μου στον ερευνητικό κόσμο, και τον Δρ Τσιωτάκη Παναγώτη. Όπως θα ήθελα να ευχαριστήσω την οικογένειά μου, τα παιδιά μου και τη σύζυγό μου που από την πρώτη στιγμή μου στάθηκε αρωγός στην προσπάθειά μου. Τέλος θα ήθελα να ευχαριστήσω τους εκπαιδευτικούς που με προθυμία δέχθηκαν να παραχωρήσουν τις συνεντεύξεις.

Κόρινθος 2019

Ιωάννης Βλάχος

Περίληψη

Οι εκπαιδευτικοί ως ενήλικες πολίτες έχουν παγιωμένες στάσεις και αντιλήψεις ως προς τη διδακτική πράξη τις οποίες αποκόμισαν κατά τη διάρκεια του εκπαιδευτικού τους βίου. Μέσα σε έναν διαρκώς μεταβαλλόμενο κόσμο καλούνται να χρησιμοποιήσουν μεθόδους διδασκαλίας και πρακτικές, διαφορετικές με τις έως τώρα θεμελιωμένες. Ο μετασχηματισμός των εκπαιδευτικών, που μεταφράζεται ως επαναπροσδιορισμός του ρόλου τους μέσω της ενσωμάτωσης των ΨΤ στην εκπαιδευτική πράξη, είναι επιβεβλημένος. Ωστόσο δεν επέρχεται ανώδυνα στο εξαιρετικά σύνθετο, σύγχρονο περιβάλλον των κοινωνικοοικονομικών ανακατατάξεων και τεχνολογικών εξελίξεων.

Στην ανάπτυξη των εκπαιδευτικών και στην προσπάθεια μετασχηματισμού τους συνέδραμε και η πολιτεία με τον σχεδιασμό επιμορφωτικών προγραμμάτων, προκειμένου να αναβαθμιστεί το επίπεδο αξιοποίησης των ψηφιακών μέσων και να καλλιεργηθεί η θετική σχέση με τις ΤΠΕ. Οι εκπαιδευτικοί που παρακολούθησαν το πρόγραμμα Β επιπέδου επιμορφώθηκαν στην τεχνολογική και παιδαγωγική αξιοποίηση των ΤΠΕ στη διδακτική πράξη κατά ειδικότητες, μια εκ των οποίων είναι και οι μαθηματικοί. Η βέλτιστη αξιοποίηση των γνώσεων και των δεξιοτήτων τις οποίες αποκόμισαν οι εκπαιδευτικοί, η ικανότητά τους στην ενσωμάτωση των ΤΠΕ στην εκπαιδευτική πράξη και η βελτίωση της αυτοαποτελεσματικότητάς τους στη διδακτική, ο μετασχηματισμός των απόψεων τους για την χρήση των ΤΠΕ και οι παράγοντες που επιδρούν στην ενσωμάτωση των ΤΠΕ για παιδαγωγικούς σκοπούς απασχόλησαν πολιτεία και ερευνητική κοινότητα.

Στην παρούσα εργασία διερευνήθηκε ο μετασχηματισμός ομάδας εκπαιδευτικών οι οποίοι παρακολούθησαν το επιμορφωτικό πρόγραμμα πριν από ένα χρονικό διάστημα τουλάχιστον 4 ετών. Μελετήθηκαν οι απόψεις τους για τη ενσωμάτωση των ΤΠΕ στην εκπαιδευτική τους πρακτική, η ικανότητα σχεδιασμού και εφαρμογής νέων στρατηγικών μάθησης για διδακτικούς και παιδαγωγικούς σκοπούς και οι παράγοντες που επηρεάζουν την όλη προσπάθεια. Σε μια ποιοτική έρευνα με εργαλείο συγκέντρωσης των δεδομένων την ημιδομημένη συνέντευξη οι εκπαιδευτικοί απάντησαν σε ερωτήσεις ανοιχτού τύπου. Τα αποτελέσματα που προέκυψαν ανέδειξαν ότι οι εκπαιδευτικοί έχουν την ικανότητα ενσωμάτωσης ΤΠΕ στην εκπαιδευτική τους διαδικασία αλλά τις χρησιμοποιούν μερικώς. Η ανάπτυξη των εκπαιδευτικών επέρχεται, αλλά αργά. Πρέπει να ξεπεραστούν τα εμπόδια.

Abstract

Teachers as adult civilians have entrenched attitudes and perceptions with regard to teaching which they have acquired throughout their professional careers. In a continually-changing world, they are challenged to use methods and practices which are not consistent with their previously-established views and beliefs.

The transformation of teachers, which actually refers to the redefinition of their role through the embodiment of modern technologies in the teaching process, is a necessity. However, this doesn't take place readily in the extremely sophisticated environment of the financial reclassifications and technological advancement.

The State has also contributed to the development of teachers and the attempt of evolution through the planning of educational programmes which upgrade the level of usage of the digital means and the cultivation of a positive relationship with modern technologies. The teachers who attended the programme of Level B underwent training in the technological

and pedagogical utilisation of modern technologies in the teaching process per specialty, one of which was the teachers of Mathematics. The optimal knowledge and skills that the teachers obtained, their ability to incorporate modern technologies in the classroom and the improvement of their self-efficacy in teaching, the transformation of their views about the use of modern technologies in their courses and the factors which influence the incorporation of modern technologies for educational and pedagogical purposes has puzzled the State and the scientific research community.

In the present assignment, a research on the evolution of a group of teachers who attended the educational programme four years ago was held. Their opinions on the incorporation of modern technologies in the educational practices were studied carefully together with their ability in designing and applying new learning strategies for educational purposes as well as the factors which affect the whole endeavour. In a qualitative research in which the semi-structured interview was used as a tool for data collection, the teachers answered to open types of questions. The results indicated that the teachers actually possess the skill to incorporate modern technologies in their teaching process but they use them partly. The transformation of the teachers does take place but slowly for they should overcome any obstacles first.

Λέξεις κλειδιά : ΤΠΕ, Δευτεροβάθμια εκπαίδευση, Μαθηματικοί, απόψεις εκπαιδευτικών

Κεφάλαιο 1: εισαγωγή

1.1 Οριοθέτηση του προβλήματος –ερευνητικού θέματος

Η ερευνητική υπόθεση που κατεύθυνε την παρούσα έρευνα είναι αν οι εκπαιδευτικοί μαθηματικοί που παρακολούθησαν το επιμορφωτικό πρόγραμμα β επιπέδου έχουν ενισχύσει τις δυνατότητες να σχεδιάζουν και να υλοποιούν εκπαιδευτικές παρεμβάσεις με ΤΠΕ στην εκπαιδευτική τους πράξη.

Διεθνείς έρευνες καταδεικνύουν ότι, ενώ η απάντηση στο δίλλημα όσον αφορά στην αξιοποίηση των ΤΠΕ στην εκπαιδευτική πράξη ή όχι είναι θετική, (Τζιμογιάννης & Κόμης, 2005a) ωστόσο η χρήση των ΤΠΕ αντιμετωπίζεται με αρκετή επιφύλαξη. Αυτό οφείλεται αρχικά στο ότι το σύνολο των εκπαιδευτικών δεν έχει πειστεί για τις δυνατότητες της νέας τεχνολογίας (Παπαγεωργίου, 2008) και ακολούθως στο ότι η επιτυχής ένταξη των ΤΠΕ στην εκπαίδευση είναι αρκετά πολύπλοκη διαδικασία, διότι βρίσκεται σε συνάρτηση με πολλαπλούς παράγοντες. Ενδεικτικά αναφέρουμε την ικανότητα των εκπαιδευτικών, τα αναλυτικά προγράμματα, την τεχνολογική υποδομή στο σχολείο, την εκπαιδευτική πολιτική καθώς και την ένταξη κατάλληλων λογισμικών για την διδασκαλία. (Τάσση, 2014).

Η βέλτιστη ένταξη των (ΤΠΕ) στην εκπαίδευση συνιστά ζήτημα προτεραιότητας ερευνητικού ενδιαφέροντος. Ωστόσο, η επιτυχής ένταξή τους στην διδασκαλία δεν έχει επιτευχθεί ακόμη με αποτελεσματικό τρόπο. Διεθνείς και ελληνικές έρευνες αναδεικνύουν το πρόβλημα της ποιοτικής και ποσοτικής υποχρησιμοποίησης των ΤΠΕ στο σχολείο (Σχορετσανίτου & Βεκύρη, 2010).

Ερευνητικές προσπάθειες έχουν γίνει, με σκοπό να εξετάσουν τον βαθμό αξιοποίησης των ΨΤ στην διδακτική πράξη, τις πεποιθήσεις των εκπαιδευτικών για την αξιοποίηση τους όπως και για ποιους λόγους δεν επιβεβαιώθηκε η αρχική αισιόδοξη πρόβλεψη (Κεραμιδά, 2010). Τα ευρήματα πολλών ερευνών στη χώρα μας συνδυάζοντάς τα με την διεθνή εμπειρία καταδεικνύουν ότι η ενσωμάτωση των ΨΤ στην εκπαιδευτική πρακτική δεν είναι απλή διαδικασία, αλλά είναι πολύπλοκη εξαρτάται από πολλούς παράγοντες και απαιτεί αρκετό χρόνο(Μήτκας, Τσουλής, & Πόθος, 2002).

Οποιαδήποτε όμως εκπαιδευτική παρέμβαση έχει ως αποδέκτη εφαρμογής της τον εκπαιδευτικό, ο οποίος αναλαμβάνει την υποχρέωση να αναπαράγει τη γνώση στην αίθουσα διδασκαλίας (Μήτκας et al., 2002).

Ωστόσο, παρότι οι εκπαιδευτικοί συντάσσονται με την ένταξη των ΤΠΕ, δεν δείχνουν να προθυμοποιούνται να προβούν στην ουσιαστική ενσωμάτωσή της διδασκαλία, συγχρόνως όμως τις χρησιμοποιούν ιδιαίτερα για διοικητικούς και προσωπικούς σκοπούς (Τζιμογιάννης & Κόμης, 2005a). Ουσιαστικός παράγων για την αξιοποίηση των ΤΠΕ στην πράξη είναι ο εκπαιδευτικός του οποίου ο καταλυτικός ρόλος και σωστή προετοιμασία την καθιστούν αποτελεσματική. Ειδικότερα, προαπαιτείτε από τους διδάσκοντες τόσο η διδακτική επάρκεια, όσο και γνώσεις, ικανότητες και δεξιότητες χρήσης εφαρμογών ΤΠΕ (Αυγερινού, Γιακουμή, & Κυριακορείζη, 2015).

Επομένως το ερώτημα διαμορφώνεται στο πώς οι διδάσκοντες θα επιμορφωθούν καλύτερα, προκειμένου να αναβαθμίσουν με τη βοήθεια των ΨΤ τις πρακτικές της διδασκαλίας και μάθησης των μαθητών (Τζαβάρια & Κόμης, 2011)(Μήτκας et al., 2002).

Την επιμόρφωση των εκπαιδευτικών όσον αφορά στην παιδαγωγική χρήση των ΤΠΕ και την σωστή αξιοποίηση στην διδασκαλία ανέλαβε να φέρει εις πέρας η επιμορφωτική πράξη «Ένταξη και Χρήση των ΤΠΕ στην Εκπαιδευτική Διαδικασία» και ειδικότερα το πρόγραμμα επιμόρφωσης Β επιπέδου. Για την επιτυχή εκπαιδευτική αξιοποίηση των ΤΠΕ, ουσιαστικό ρόλο διαδραματίζουν παράγοντες όπως η ενσωμάτωση της υλικοτεχνικής υποδομής και ψηφιακών μέσων γενικά στα σχολεία τα κατάλληλα λογισμικά, η αρχική εκπαίδευση, η επιμόρφωση, η εξασφάλιση υποστηρικτικών δομών, όπως και άλλοι παράγοντες οι οποίοι θα αναφερθούν αναλυτικότερα παρακάτω (Μήτκας et al., 2002).

Από έρευνες σε Ελλάδα και Ευρωπαϊκή Ένωση από διεθνείς οργανισμούς όπως ο ΟΟΣΑ, συνάγεται ότι η ενσωμάτωση των ΤΠΕ στην εκπαιδευτική διαδικασία δεν είναι η καλύτερη. Παρά την επιμόρφωση των εκπαιδευτικών το πρόβλημα της παιδαγωγικής αξιοποίησης των ΤΠΕ ως προς τη διδακτική πράξη δεν έχει επιλυθεί αποτελεσματικά. Οι επιδόσεις των μαθητών στους διαγωνισμούς στα μαθηματικά γενικώς δεν είναι ικανοποιητικές. Η ερευνητική κοινότητα αναζητεί τρόπους διδακτικής για την αποτελεσματικότερη διδασκαλία και μάθηση των μαθητών.

Σύμφωνα με την (Δεμερούτη, 2017), οι σύγχρονες γνωσιακές ανάγκες απαιτούν μια εκπαίδευση διαφορετική από τη μέχρι σήμερα παρεχόμενη. Η αξιοποίηση της ψηφιακής τεχνολογίας και ο προσανατολισμός της μάθησης σε νέες διδακτικές προσεγγίσεις διαμορφώνουν το σχολείο του 21^{ου} αιώνα, οπότε η ερευνητική προσπάθεια εστιάζει στους λόγους της μη επαρκούς αξιοποίησής τους.

Όπως αναφέρει ο (Μαστρογιάννης, 2017), οι εκπαιδευτικοί διαχρονικά αντιδρούν στην αποδοχή και υιοθέτηση καινοτόμων μεθόδων (Thorhburg 1992) και ως εκ τούτου η αλλαγή στον τρόπο διδασκαλίας επέρχεται αργά. Επιβάλλεται, επομένως, να μελετηθεί ο μετασχηματισμός του τρόπου διδασκαλίας και η μετάβαση από τη διδασκαλία παραδοσιακού τύπου σε άλλη περισσότερο καινοτόμα με την ενσωμάτωση ΨΤ. Η μη θετική στάση μερίδας εκπαιδευτικών εντοπίζεται και σε άλλες έρευνες, και οφείλεται κυρίως στην ανεπάρκεια γνώσεων και καλών πρακτικών, στη πεσιμιστική αυτοεικόνα τους, αλλά και στην επιμονή στη δασκαλοκεντρική μέθοδο διδασκαλίας. Η ελλιπής ακαδημαϊκή εκπαίδευση των διδασκόντων δεν τους παρέχει τα αναγκαία εφόδια προκειμένου να διαχειριστούν τις ραγδαίες κοινωνικές εξελίξεις, τις μεταβολές στη γνώση, στα αναλυτικά προγράμματα και στις διδακτικο-παιδαγωγικές κουλτούρες. Η επιμόρφωση με τον τρόπο που πραγματώνεται αδυνατεί να συμβάλει αποφασιστικά στην ενσωμάτωση των ΤΠΕ στην εκπαιδευτική διαδικασία. (Γιαβρίμης, Παπάνης, & Νεοφώτιστος, 2010)·(Κωνσταντινίδης, 2017)·(Κεραμιδά, 2010)·(Καραγιάννης, Τσομαρέλη, & Ε, 2010)

1.2. Ερευνητική προσέγγιση

Σκοπός

Λαμβάνοντας υπόψιν τα παραπάνω και με την πεποίθηση ότι μια ποιοτική έρευνα θα μελετήσει σε βάθος τα προβλήματα που αντιμετωπίζει ομάδα εκπαιδευτικών μαθηματικών

στην προσπάθεια αναβάθμισης της εκπαιδευτικής της διαδικασίας καθώς και με τους τρόπους, που αυτή αναπτύσσεται χρησιμοποιώντας στην εκπαιδευτική της πράξη ΤΠΕ, ευελπιστούμε ότι η παρούσα έρευνα θα καλύψει στο ελάχιστο ένα κενό που διαπιστώνεται ως προς την βέλτιστη αξιοποίησή της στην εκπαιδευτική πρακτική. Καθώς επίσης θα βοηθήσει στην αναπροσαρμογή των προγραμμάτων σπουδών, στη δημιουργία ευνοϊκών συνθηκών για την ενσωμάτωση και την αναγκαία συνδρομή προς τους διδάσκοντες, ώστε οι ΤΠΕ να γίνουν εργαλεία παροχής ανάπτυξης υψηλού επιπέδου μαθηματικής παιδείας.

Το θέμα της αξιοποίησης των ΤΠΕ στην εκπαίδευση σε σχέση με την εκπαίδευση γενικά θεωρείται καινοτομία. Η ενσωμάτωση των ΤΠΕ στην εκπαίδευση πέρασε διάφορες φάσεις. Στην παρούσα φάση το πρόβλημα το οποίο καλούνται να δώσουν απάντηση όσοι ασχολούνται με την αξιοποίηση των ΤΠΕ είναι η βέλτιστη παιδαγωγική αξιοποίηση και οι παράγοντες οι οποίοι επιδρούν στην προσπάθεια αυτή. Προς την κατεύθυνση αυτή φιλοδοξεί να συμβάλει και η συγκεκριμένη έρευνα εξετάζοντας τον βαθμό αποδοχής, την παιδαγωγική επάρκεια ομάδας εκπαιδευτικών μαθηματικών που επιμορφώθηκαν στο Β επίπεδο και τους παράγοντες που επιδρούν ως προς την εφαρμογή των ΤΠΕ στην διδακτική τους πράξη.

Σύμφωνα με την Σχορτσανίτου, οι εκπαιδευτικοί, θεωρούνται καθοριστικοί συντελεστές στην εκπαιδευτική διαδικασία και ως εκ τούτου για να μελετηθεί το θέμα της παιδαγωγικής αξιοποίησης των ΤΠΕ, θα πρέπει να εξεταστούν οι παράγοντες και οι απόψεις τους που άπτονται με τις αποφάσεις τους προκειμένου να τις ενσωματώσουν παιδαγωγικά (Σχορτσανίτου 2010).

Η εργασία αυτή επικεντρώνεται στο να ερευνήσει τις αντιλήψεις και στάσεις των συνεντευξιζόμενων εκπαιδευτικών για τις ΤΠΕ αναφορικά με τη βοήθεια την οποία αυτές παρέχουν στην ανάπτυξη κριτικής σκέψης των μαθητών κατά την μαθησιακή διαδικασία, των δεξιοτήτων τους ως προς υιοθέτηση σύγχρονων μαθησιακών προσεγγίσεων, αλλά και στην υποστήριξη της διδακτικής πράξης, καθώς και την σύνδεση –αξιοποίηση των διαφόρων λογισμικών και εργαλείων ΤΠΕ με θεωρίες μάθησης. Επιδιώκει να ερευνήσει τις απόψεις και στάσεις τους αναφορικά με την ενσωμάτωση των ΤΠΕ στη δευτεροβάθμια εκπαίδευση. Αποσκοπεί στον εντοπισμό των προσδοκιών και επιφυλάξεων που έχουν σχετικά τις ΤΠΕ. Φιλοδοξεί να εξετάσει το μετασχηματισμό των στάσεων και των πεποιθήσεων τους λόγω της συμμετοχής τους στην επιμόρφωση. Φιλοδοξεί να εξετάσει τις διαφορές που ακολουθούν οι εκπαιδευτική στη διδακτική πρακτική με τη χρήση και χωρίς τη χρήση ΤΠΕ και το νέο διαμορφούμενο μαθησιακό status λόγω της εισαγωγής των ΤΠΕ. Φιλοδοξεί να εξετάσει τις αλληλεπιδράσεις των εκπαιδευτικών μεταξύ τους, με τους μαθητές, με τους γονείς, με τον διευθυντή και με το σύμβουλο της ειδικότητας στο πλαίσιο του εκπαιδευτικού περιβάλλοντος. Αποσκοπεί στην διαπίστωση των συντελεστών που επενεργούν τόσο θετικά όσο και αρνητικά στη αξιοποίηση των ΨΤ τόσο σε επίπεδο σχολικής κοινότητας όσο και σε επίπεδο πολιτικής.

Για την εκπόνηση της παρούσας ερευνητικής εργασίας προτιμήθηκαν συγκεκριμένες θεωρίες, με σκοπό να διερευνηθεί η πρόσφατα διαμορφωμένη κατάσταση που δημιουργήθηκε με την εισαγωγή των ΨΤ στο χώρο της παιδείας και με τη χρήση των πολυμέσων από τους διδάσκοντες (Σπανακά, 2008).

Τέλος επιδιώκεται να εξεταστεί ο μετασχηματισμός ως προς την ικανότητά τους και τις απόψεις τους στην παιδαγωγική αξιοποίηση των ΤΠΕ ύστερα από την επιτυχή παρακολούθηση της επιμόρφωσης και την ερμηνεία των παραγόντων που συμβάλλουν θετικά ή αρνητικά στην ενσωμάτωση, με απώτερο όφελος την αντιμετώπιση του προβλήματος της υποστήριξης των εκπαιδευτικών στον σχεδιασμό μαθησιακών δραστηριοτήτων με την ενίσχυση του κινήτρου της αξιοποίησης των ΤΠΕ για προστιθέμενη αξία στην μάθηση

Πρωτοτυπία-σημασία της έρευνας

Στη συνέχεια, αναπτύσσεται η προβληματική της έρευνας, που βασίζεται κυρίως στο τεράστιο **ερευνητικό κενό** που υπάρχει όσον αφορά στη διδασκαλία και στη μάθηση στο εν λόγω αντικείμενο, στην κατανόηση των μαθησιακών εμποδίων των μαθητών, στον κατάλληλο σχεδιασμό του μαθησιακού περιβάλλοντος, ώστε να διευκολύνεται η μάθηση με βάση τις σύγχρονες παιδαγωγικές αρχές και στην ανάγκη ανταπόκρισης στις διδακτικές προκλήσεις της ψηφιακής τεχνολογίας, που διαγράφονται για το δημιουργικό εκπαιδευτικό. (Μακρυγιάννης, 2013).

Η παρούσα εργασία θεωρείται έρευνα που συνάδει με την προβληματική που αναπτύχθηκε προηγουμένως, που αφορά στη εξέταση του τρόπου και του βαθμού ενσωμάτωσης των ΤΠΕ από τους επιμορφωθέντες μαθηματικούς στο επιμορφωτικό πρόγραμμα β' επιπέδου. Πως ενσωματώνουν στον σχεδιασμό και στην υλοποίηση μαθησιακών δραστηριοτήτων με τις ΤΠΕ κατά την διδακτικής τους πράξη (Τζαβάρια & Κόμης, 2011) . Επιπλέον, καθορίζεται ως επί πλέον στόχος να απαντηθούν σημαντικά ερευνητικά ερωτήματα ουσιαστικής εκπαιδευτικής σημασίας, όπως: πώς θα προσεγγίσουμε τους μαθητές με τέτοιο τρόπο ώστε τα Μαθηματικά να σταματήσουν να τους φοβίζουν και να αρχίσουν να αξιοποιούν τα εφόδια που τους παρέχονται, καθώς και ποιοι νέοι τρόποι διδασκαλίας θα πρέπει να αναπτυχθούν ώστε να διευκολυνθεί η διδασκαλία. Να εξεταστεί αν η εμπιστοσύνη των εκπαιδευτικών στην τεχνολογία και η παιδαγωγική τους κατάρτιση σε ΤΠΕ (επίπεδο Β) οδηγούν σε μεγαλύτερη πιθανότητα χρήσης υπολογιστών στην τάξη (Νικολοπούλου & Γιαλαμάς, 2016).

Στην εκπόνηση της παρούσας διπλωματικής εργασίας οδήγησε η αδήριτη ανάγκη να διερευνηθεί ο τρόπος αξιοποίησης των νέων τεχνολογιών στην διδασκαλία, επικεντρώνοντας στους εκπαιδευτικούς μαθηματικούς της δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης. Η πραγματοποιούμενη έρευνα επικεντρώνεται στην εξέταση του βαθμού αποδοχής των καινοτόμων μέσων έναντι των παραδοσιακών από τους μαθηματικούς. Οι περισσότερες έρευνες επικεντρώνονται στις απόψεις των εκπαιδευτικών για την αξιοποίηση των ΤΠΕ, στους παράγοντες που επιδρούν στην ενσωμάτωση και στα οφέλη από μια επιτυχή αξιοποίησή τους στην εκπαιδευτική διαδικασία. Όμως παρουσιάζεται ένα κενό στο πώς χρησιμοποιούν οι εκπαιδευτικοί τις ΤΠΕ, τις καλές πρακτικές που ακολουθούν και πώς αυτές διαχέονται. Υπάρχει ένα χάσμα ανάμεσα στην θεωρία και τη πράξη

Μέσω αυτής της εργασίας έρχονται στην επιφάνεια μέθοδοι και πρακτικές διδασκαλίας που ακολουθούνται σήμερα με την βοήθεια της ΨΤ από τους εκπαιδευτικούς μαθηματικούς, ο βαθμός αξιοποίησής τους και ο παιδαγωγικός τρόπος που οι επιμορφωμένοι εκπαιδευτικοί

ενσωματώνουν τις ΤΠΕ στην εκπαιδευτική τους διαδικασία καθώς επίσης και η ικανότητά τους να εφαρμόζουν εκπαιδευτικές στρατηγικές με εργαλεία ΤΠΕ σε νέες διδακτικές προσεγγίσεις. Επί πλέον εξετάζονται οι απόψεις τους για την προσθετική αξία την οποία παρέχουν οι ΤΠΕ στο διδακτικό έργο όπως και οι παράγοντες οι οποίοι επηρεάζουν την ομαλή και δημιουργική ένταξη των ψηφιακών τεχνολογιών στη διδασκαλία του μαθήματος των μαθηματικών (Δεμερούτη, 2017) . Ως μοντέλο αποδοχής χρησιμοποιείται το μοντέλο ΤΠΓΠ και όπως αυτό έχει διαμορφωθεί αφού και από την βιβλιογραφική επισκόπηση διαφαίνεται ένα κενό στο τρόπο με που οι εκπαιδευτικοί μαθηματικοί υιοθετούν τις ΤΠΕ για την εκπαιδευτική διαδικασία μετά και την επιμόρφωσή τους στο «Β επίπεδο επιμόρφωσης» και την παρέλευση ενός χρονικού διαστήματος ικανού , έτσι ώστε να δώσει την ευκαιρία στους επιμορφωμένους εκπαιδευτικούς να αποφασίσουν ώριμα την αξιοποίηση των ΤΠΕ στην διδακτική τους πράξη.

Η κατάλληλη αξιοποίηση από τους εκπαιδευτικούς-Μαθηματικούς των ΤΠΕ για παιδαγωγικούς σκοπούς σε ένα παιδαγωγικό πλαίσιο και η ολοκληρωμένη περιγραφή των παραγόντων που καθορίζουν την ένταξή τους στην εκπαιδευτική διαδικασία των μαθηματικών προκρίνει την μελέτη του εγχειρήματος υπό το πρίσμα της ΠΤΓΠ . Σύμφωνα με τους, (Τζιμογιάννης, 2010) η ΤΠΓΠ , έχει διαμορφωθεί σε ένα εργαλείο για την υποστήριξη της ένταξης των ΤΠΕ στην διδασκαλία ,προσφέρει αρκετές δυνατότητες στην έρευνα, στην εκπαίδευση και την επαγγελματική ανάπτυξη των εκπαιδευτικών.

Οι παραπάνω λόγοι κεντρίζουν τον ερευνητή να ασχοληθεί και να εξετάσει τους λόγους για μια αποτελεσματική αξιοποίηση των ΤΠΕ στη μαθηματική εκπαίδευση. Σκοπός της έρευνας είναι να εντοπιστούν και να καταγραφούν οι πτυχές που καθιστούν την αξιοποίηση των ΤΠΕ από τους εκπαιδευτικούς μαθηματικούς αποτελεσματικότερη ώστε να προσδιοριστούν οι ανάγκες επιμόρφωσής τους και οι παράγοντες που δρουν ευνοϊκά στην κατεύθυνση αυτή, προκειμένου να μπορέσουν όσοι εμπλέκονται με την εκπαίδευση, ο καθένας από την θέση του, να συμβάλει στην καλύτερη αξιοποίηση. Ειδικότερα η παρούσα εργασία αποσκοπεί στην καταγραφή των αντιλήψεων των εκπαιδευτικών σχετικά με την επίδραση των ΤΠΕ στην ανάδειξη μαθητικών δεξιοτήτων που αφορούν στην κριτική σκέψη κατά τη μαθησιακή διαδικασία, στην υιοθέτηση σύγχρονων διδακτικών προσεγγίσεων αλλά και στην υποστήριξη της διδακτικής πράξης καθώς και την σύνδεση – αξιοποίηση των διαφόρων λογισμικών και εργαλείων ΤΠΕ με θεωρίες μάθησης.

Με βάση τα παραπάνω, τέθηκαν τα εξής ερευνητικά ερωτήματα:

- Σε ποιο βαθμό οι επιμορφωθέντες καθηγητές μαθηματικών αξιοποιούν τις ΤΠΕ στο εκπαιδευτικό τους έργο και με ποιους τρόπους;
- Ποιες είναι οι απόψεις τους για την ένταξη των ΤΠΕ στην τάξη των μαθηματικών και στις μαθησιακές δραστηριότητες των μαθητών τους;
- Ποιες είναι οι δυσκολίες για την ένταξη των ΤΠΕ στη διδασκαλία των μαθηματικών;

1.3. Συνοπτική παρουσίαση της έρευνας

Η παρούσα έρευνα εξετάζει τις απόψεις μερίδας των εκπαιδευτικών μαθηματικών του νομού Κορινθίας σχετικά με την αξιοποίηση των ΤΠΕ στην διδακτική πράξη ύστερα από την

επιτυχή παρακολούθηση του β επιμορφωτικού προγράμματος επιμόρφωσης στις ΤΠΕ και μετά την παρέλευση ορισμένων ετών . Τα δεδομένα για την εκπόνηση της εργασίας αντλήθηκαν μέσω ημιδομημένων συνεντεύξεων, τις οποίες παραχώρησαν στον συγγραφέα 15 εκπαιδευτικοί μαθηματικοί. Οι 15 ερωτήσεις ανοιχτού τύπου έδωσαν την ευκαιρία στο συγγραφέα για μια σε βάθος κατάθεση των απόψεων των ερωτηθέντων εκπαιδευτικών. Το ερωτηματολόγιο αποτελείται από 15 ερωτήσεις κατά το πρότυπο της ΠΤΓΠ

Η κατάλληλη αξιοποίηση από τους εκπαιδευτικούς-Μαθηματικούς των ΤΠΕ για παιδαγωγικούς σκοπούς σε ένα παιδαγωγικό πλαίσιο και η ολοκληρωμένη περιγραφή των παραγόντων που καθορίζουν την ένταξή τους στην εκπαιδευτική διαδικασία των μαθηματικών προκρίνει τη μελέτη του εγχειρήματος υπό το πρίσμα της ΠΤΓΠ .

Προτιμήθηκε η ομάδα των μαθηματικών για τους παρακάτω λόγους: την επιστημονική συγγένεια με την επιστήμη των ΤΠΕ , τη βαρύτητα των μαθηματικών στα προγράμματα σπουδών και την επιστημονική κοινότητα, η ύπαρξη μιας πληθώρας ισχυρών εκπαιδευτικών περιβαλλόντων και εφαρμογών για τα μαθηματικά της δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης που προσφέρουν πολλές δυνατότητες για τους εκπαιδευτικούς και μαθητές. Επιπλέον εξ αιτίας της ανάγκης επαναπροσδιορισμού της διδασκαλίας των μαθηματικών, λόγω και των αποτελεσμάτων σε διεθνείς διαγωνισμούς που συμμετείχα οι Έλληνες μαθητές και σε συνδυασμό με πρόσφατα ερευνητικά δεδομένα στη χώρα μας, τα οποία δείχνουν πως οι εκπαιδευτικοί των μαθηματικών είναι ανέτοιμοι να ενσωματώσουν με επιτυχή τρόπο στο διδακτικό τους έργο διδακτικές προσεγγίσεις με την χρήση ΤΠΕ(Καραγιάννης et al., 2010). Επιπροσθέτως στην ακαδημαϊκή της εκπαίδευση η πλειονότητα των εκπαιδευτικών έχουν επιμορφωθεί στην γνώση περιεχομένου και όποια παιδαγωγική γνώση έχουν είναι προϊόν εμπειρίας και επιμορφωτικών σεμιναρίων κατά τη διάρκεια της θητείας τους. Τα λογισμικά και εργαλεία ΤΠΕ τα οποία διδάχθηκαν στην επιμόρφωση δεν έχουν τουλάχιστον στη χώρα μας δοκιμαστεί στην καθημερινή διδακτική πράξη και στην προστιθέμενη αξία έναντι των παραδοσιακών μέσων και πρακτικών διδασκαλίας ούτε υπάρχει πλούσια καταγεγραμμένη εμπειρία αξιοποίησης στην καθημερινή πρακτική. Εξετάστηκαν οι εκτιμήσεις αυτοαποτελεσματικότητας τόσο για την προσωπική χρήση των ψηφιακών τεχνολογιών όσο και για την διδακτική αξιοποίηση των ΤΠΕ. Εξετάστηκαν οι γνώσεις και δεξιότητες και οι στάσεις τους για την παιδαγωγική ένταξη των ΤΠΕ όπως και η συμβολή στη διαμόρφωση θετικών ή μη απόψεων της επιμόρφωσης την οποία έλαβαν από την συμμετοχή τους στο Β επίπεδο.

Επίσης εξετάστηκαν οι παράγοντες οι οποίοι επιδρούν στην παιδαγωγική αξιοποίηση των ΤΠΕ στη διαδικασία μάθησης. Τέλος ζητήθηκε να καταθέσουν τις δικές τους προτάσεις και την εμπειρία τους.

Το ερωτηματολόγιο διαιρείται σε τέσσερα μέρη. **Το πρώτο** περιλαμβάνει γενικές ερωτήσεις που αφορούν προσωπικά στοιχεία των συμμετεχόντων στην έρευνα όπως το φύλο, η ηλικία, το σχολείο, η θέση, η προϋπηρεσία και οι τίτλοι σπουδών, τα οποία είναι απαραίτητα στον συγγραφέα για την διεξαγωγή των συμπερασμάτων. **Το δεύτερο μέρος** αποτελείται από ερωτήσεις που αφορούν στον βαθμό εξοικείωσης και της γνώσης λειτουργίας των τεχνολογικών εργαλείων, στο βαθμό που χρησιμοποιούν τα λογισμικά και εργαλεία μάθησης στην διδακτική τους πράξη , ποιες διδακτικές προσεγγίσεις και νέες στρατηγικές μάθησης χρησιμοποιούν με ή χωρίς ΤΠΕ όπως και ερωτήσεις σχετικές με την

δυνατότητα να αξιοποιήσουν τις ΤΠΕ για παιδαγωγικούς σκοπούς. Το τρίτο μέρος αναφέρεται στις απόψεις τις οποίες έχουν αποκομίσει για την ενσωμάτωση των ΤΠΕ στην διδακτική διαδικασία . Το τέταρτο μέρος αναφέρεται σε ερωτήσεις που αφορούν στους παράγοντες που επιδρούν στην αξιοποίηση των ΤΠΕ στην διδακτική πράξη . Τέλος ζητείται από τους εκπαιδευτικούς να διατυπώσουν προτάσεις για την καλλίτερη διαδικασία ενσωμάτωσης (Ιωαννίδου, 2012) .

Τα αποτελέσματα έδειξαν ότι οι εκπαιδευτικοί συναντούν δυσκολία στην ένταξη των ΤΠΕ σε καθημερινή βάση στην εκπαιδευτική διαδικασία, ιδιαίτερα στην Λυκειακή βαθμίδα. Βασικοί παράγοντες που δυσχεραίνουν είναι το πρόγραμμα σπουδών σε συνδυασμό με το διαθέσιμο χρόνο, η υλικοτεχνική υποδομή, η διαφοροποίηση ανάμεσα στην θετική αντίληψη για τις ΤΠΕ και την εμπιστοσύνη τους στις ψηφιακές ικανότητες και την πραγματική υλοποίηση δραστηριοτήτων στην τάξη. Μερικοί τις χρησιμοποιούν σε ικανοποιητικό βαθμό ιδιαίτερα στο Γυμνάσιο και ιδικά αυτοί που έχουν σχετικά καλό τεχνολογικό υπόβαθρο. Στην πλειονότητά τους έχουν εξοικειωθεί με τις ΤΠΕ στο σχολείο για αρκετά χρόνια, αλλά εξακολουθούν να τις χρησιμοποιούν ιδίως για την προετοιμασία της διδασκαλίας τους. Μόνο λίγοι τις εντάσσουν σε μεγαλύτερο βαθμό, για συνεργασία με τους μαθητές την ώρα του μαθήματος και ακόμη λιγότερο για να επικοινωνία με γονείς ή να υποστηρίξουν τους μαθητές τους για εργασίες μεταξύ του σχολείου και του σπιτιού με νέους διδακτικούς τρόπους.

1.4.Δομή της εργασίας

Η παρούσα εργασία αποτελείται από έξι κεφάλαια.

Στο πρώτο κεφάλαιο που είναι η εισαγωγή αναφέρεται: στην οριοθέτηση του θέματος, όπου παρουσιάζεται το πρόβλημα και γίνεται προσπάθεια να δικαιολογηθεί η ανάγκη διεξαγωγής της έρευνας , στην ερευνητική προσέγγιση όπου παρουσιάζονται ο σκοπός και ο στόχος της έρευνας καθώς και η χρησιμότητα και η πρωτοτυπία αυτής. Στην Τρίτη ενότητα του κεφαλαίου παρουσιάζεται συνοπτικά η έρευνα όπως έχει εξελιχθεί και διαμορφωθεί και στην παρούσα παράγραφο παρουσιάζεται η δομή της εργασίας μετά το πέρας αυτής.

Το δεύτερο κεφάλαιο αφορά στο εισαγωγικό μέρος. Αρχικά γίνεται αναφορά σε ορισμένες έννοιες οι οποίες είναι απαραίτητες για την πληρέστερη κατανόηση της εργασίας και από άτομα μη μυημένα στον χώρο των ΤΠΕ και τις διδακτικές των μαθηματικών και οι οποίες συναντώνται στο κύριο σώμα της εργασίας. Στην συνέχεια της εργασίας γίνεται αναφορά στο σκεπτικό ενσωμάτωσης των ΤΠΕ στην εκπαίδευση (πολιτικές και παιδαγωγικές προσεγγίσεις) όπως και στην ενσωμάτωση όπως παρουσιάζεται στην βιβλιογραφία. Ακολουθεί αναφορά σε εναλλακτικές μορφές διδασκαλίας και σε θεωρίες μάθησης και πως αυτές επηρεάζουν την καινοτόμα διδασκαλία με ΤΠΕ, παρουσιάζονται λογισμικά που είναι κατάλληλα για σχεδιασμό διδακτικών προσεγγίσεων στα μαθηματικά. Καθώς και η εφαρμογή των ΤΠΕ σε επίπεδο σχολείου, μαθητών και εκπαιδευτικών, γίνεται ιδιαίτερη αναφορά στις ανάγκες των εκπαιδευτικών ως υποκείμενο της έρευνας .Γίνεται αναφορά στους παράγοντες που επιδρούν στην αξιοποίηση των ΤΠΕ στην διδακτική πράξη, στις απόψεις των εκπαιδευτικών και στην επιμόρφωση όπως παρουσιάζονται στην βιβλιογραφία. Τέλος παρουσιάζονται οι λόγοι ενσωμάτωσης των ΤΠΕ και μοντέλα αποδοχής στην διδακτική πράξη.

Στο τρίτο μέρος παρουσιάζεται η βιβλιογραφική επισκόπηση και η συγκριτική ανάλυση. Όπως και τα ερευνητικά ερωτήματα που προέκυψαν από την βιβλιογραφική επισκόπηση και τους σκοπούς της έρευνας.

Στο τέταρτο μέρος αφορά στην μεθοδολογία και την ταυτότητα της έρευνας .

Στο πέμπτο κεφάλαιο παρουσιάζεται η ανάλυση η επεξεργασία και τα αποτελέσματα της έρευνας.

Τέλος στο έκτο κεφάλαιο παρουσιάζονται τα συμπεράσματα και ο επίλογος

Κεφάλαιο 2

Εισαγωγή

Στο παρόν κεφάλαιο αρχικά γίνεται σύντομη αναφορά στους εννοιολογικούς ορισμούς, οι οποίοι είναι απαραίτητοι, προκειμένου να παρουσιασθεί όσο το δυνατόν πιο κατανοητή η εργασία. Στη συνέχεια του κεφαλαίου παρατίθεται η θεωρητική θεμελίωση της εργασίας που αφορά την ενσωμάτωση των ΤΠΕ στην εκπαιδευτική διαδικασία, όπως παρουσιάζεται το πρόβλημα βασισμένο στην βιβλιογραφική επισκόπηση. Ακολούθως γίνεται αναφορά στις εκπαιδευτικές και πολιτικές στρατηγικές που εφαρμόζονται, στην τεχνολογική γνώση, στις ικανότητες και δεξιότητες των εκπαιδευτικών, στους παράγοντες οι οποίοι επηρεάζουν την ενσωμάτωση καθώς και στις απόψεις των εκπαιδευτικών για τις ΤΠΕ. Τέλος αναφέρονται παράγοντες και λόγοι ενσωμάτωσης των ΤΠΕ στην εκπαιδευτική πράξη και τα μοντέλα αποδοχής των ΤΠΕ στη εκπαιδευτική διαδικασία.

2.1 Εννοιολογικοί ορισμοί

Σύμφωνα με τον (Καλατζής, 2011), ο Bandura όρισε τις **πεποιθήσεις** επάρκειας (perceived self-efficacy beliefs), ως την αυτοπεποίθηση του ατόμου ως προς την οργανωτικότητα και υλοποίηση σχεδιασμών με συγκεκριμένα αποτελέσματα. Με παρόμοιο τρόπο ορίζονται οι απόψεις διδακτικής επάρκειας του δασκάλου. Ο Furinghetti και ο Pehkonen(2002) προτείνουν τη διάκριση ανάμεσα σε δύο διαφορετικά είδη γνώσεων: την «αντικειμενική(επίσημη) γνώση που γίνεται δεκτή από μια κοινότητα και την υποκειμενική (προσωπική) γνώση που δεν υπόκειται κατ'ανάγκη στην αξιολόγηση ενός άλλου ξένου». Υποστηρίζουν ότι οι πεποιθήσεις πρέπει να θεωρούνται ότι ανήκουν στην υποκειμενική γνώση (Misfeldt, Jankvist, & Arguilar, 2016).

Πληροφορία: Σύμφωνα με τις (Τόγια & Κορομπίλη, 2015), την **πληροφορία** περιγράφει η συννοσηματισμένη στοιχείων από το σύνολο των δεδομένων σε συνάρτηση με συγκεκριμένη πληροφοριακή ανάγκη. Ο μετασχηματισμός των δεδομένων σε πληροφορία λαμβάνει χώρα, όταν η προσωπικότητα του χρήστη την «φιλτράρει» και πείθεται για την αναγκαιότητά της. Επιβεβαιώνεται η απόφαση του «δεν υπάρχει πληροφορία χωρίς αυτόν που θα την ερμηνεύσει». Η όλη διαδικασία διέπεται από τις αρχές της λογικότητας.

Η έννοια. Ο (Μακρυγιάννης, 2013) αναφέρει ότι, προσδιορίζοντας την έννοια περιγραφικά, ο Vergnaud επισημαίνει ότι αυτή «αναφέρεται σε ένα σύνολο καταστάσεων, περιλαμβάνει ένα σύνολο από λειτουργικές σταθερές και οι ιδιότητές της μπορούν να εκφραστούν μέσω διαφόρων γλωσσικών και συμβολικών αναπαραστάσεων». Ως προς τη **μαθηματική έννοια** παρατηρεί «Αν και οι μαθηματικοί αγωνίζονται να είναι ακριβείς, θα ήταν αποπροσανατολιστικό να θεωρήσει κανείς ότι όλες οι ιδιότητες μιας έννοιας είναι αυθύπαρκτες σε έναν ορισμό της. Πολλές έννοιες που αντιμετωπίζονται στα μαθηματικά τις έχουμε συναντήσει με τον ένα ή άλλο τρόπο προηγουμένως-προτού ακόμα οριστούν – ενώ υπάρχουν ήδη πολύπλοκες δομές στο μυαλό του κάθε ατόμου (Μακρυγιάννης, 2013).

Αναπαράσταση

Η Λυκοσκούφη ακολουθώντας την εποικοδομιστική προσέγγιση αναφέρει ότι ο ιθύνων μαθητικός νους διαχειρίζεται με μοναδικό τρόπο το υπάρχων γνωστικό οικοδόμημα, βρισκόμενος σε συνεχή διάδραση με την κοινωνική κουλτούρα. Η μαθησιακή του πορεία τον εισάγει σε διαδικασία αναστοχασμού, η οποία τροφοδοτείται από τη δημιουργική απορία και την αμφισβήτηση αναφορικά με την προϋπάρχουσα εμπειρία, και διερχόμενη τα στάδια της σύγκρισης, της απόρριψης ή της συμπλήρωσής της συνθέτει και αναπλάθει νέες αντιστοιχίες του πραγματικού κόσμου συμφιλωμένες άρρηκτα με την ατομική του εξέλιξη (Λυκοσκούφη, 2005).

Σύμφωνα με τον (Μακρυγιάννης, 2013), ο Fort (1990), δίνει δύο ορισμούς για την έννοια αυτή. Στον πρώτο τη θεωρεί ως προϊόν και διαδικασία μιας νοητικής δραστηριότητας, στον δεύτερο εκτιμά ότι είναι «ένα σύστημα νοητικών μοντέλων, με βάση το οποίο το άτομο αφομοιώνει σταδιακά τις νέες γνώσεις. »

Κατανόηση, Ο Μακρυγιάννης στη ΔΔ αναφέρει, το να ξέρεις εμπειρικά το γιατί κάτι λειτουργεί ή όχι δεν αρκεί για να καταταγεί στην κατηγορία της κατανόησης. Η κατανόηση είναι βαθύτερη μιας δεδομένης πληροφορίας, μιας δράσης ή, ακόμη, και των αποτελεσμάτων της. Κατά τον J Piaget, η κατανόηση συνδέεται με τη διαδικασία κατασκευής εννοιών και τη δημιουργία συνδέσεων μεταξύ αυτών των εννοιολογικών κατασκευών (Μακρυγιάννης, 2013).

Εργαλεία Για τον σχεδιασμό μαθησιακών δραστηριοτήτων αξιοποιούμε **κατασκευάσματα –λογισμικού**» (artifact) και **εργαλεία**(instrument) . Υφίσταται διαφοροποίηση αναμεσά τους. Τα μεν κατασκευάσματα συνιστούν υλικά αντικείμενα με συγκεκριμένες ιδιότητες για την εκτέλεση έργου. Κατά την αξιοποίησή τους ο χειριστής δύναται να αναπτύξει καινούργιες αναπαραστάσεις που αφορούν στη χρήση τους και να δημιουργεί διάφορες δράσεις. Η χρήση τους μπορεί να αφορά σε προσχεδιασμένες πρακτικές ή να τις υπερβαίνει (Μάτος, 2013). Ο εκπαιδευτικός, για να επιτύχει την παιδαγωγική ανάπτυξη των μαθητών, χρησιμοποιεί διάφορα **εργαλεία** . Σύμφωνα με το Vygotsky καταλυτικό ρόλο για την εποικοδόμηση νέων γνώσεων από τους μαθητές διαδραματίζει η χρήση εργαλείων. Ο ίδιος υποδιαιρεί τα εργαλεία που χρησιμοποιούν οι μαθητές σε δύο υποδιαιρέσεις, πρώτον σε σημειωτικά συστήματα (μαθηματικά σύμβολα,, γλώσσα κá) και δεύτερον στα τεχνουργήματα (υλικά αντικείμενα, υπολογιστές κλπ). **Εργαλεία ΤΠΕ** τα οποία συνήθως χρησιμοποιεί ένας εκπαιδευτικός είναι: **εργαλεία WEB2.0**, λογισμικά πακέτα, διάφορες εφαρμογές, Δωρεάν εκπαιδευτικό υλικό, εννοιολογικούς χάρτες, ηλεκτρονικά βιβλία, πλατφόρμες, Wikis κá)

Στρατηγικές μάθησης.

Στα άτομα εκείνα που διαμορφώνουν την κοινωνική κουλτούρα μέσα από σχεδιασμούς, και αναστοχασμούς με αδέσμευτη σκέψη οι Fairclough, Jessop, & Sayer (2004) αποδίδουν την έννοια της στρατηγικής. Στρατηγικές μάθησης ορίζονται ως ένα σύνολο ενεργειών που εφαρμόζονται από το υποκείμενο, με στόχο να επιτευχθεί η μάθηση (Κουλαϊδής, 2007)· (Μάτος, 2013)

2.2 Το σκεπτικό για τη ένταξη των ΤΠΕ στην εκπαίδευση

2.2.1 Το σχολείο του 21^{ου} αιώνα

2.2.1.1. πολιτικές ενσωμάτωσης

Σύμφωνα με τη συνθήκη της Λισσαβόνας το , νέος στρατηγικός στόχος για την επερχόμενη δεκαετία είναι « Να καταστεί η οικονομία η πλέον ανταγωνιστική και δυναμική οικονομία της γνώσης στον κόσμο, ικανή για βιώσιμη οικονομική ανάπτυξη με περισσότερες και καλύτερες θέσεις εργασίας και με μεγαλύτερη κοινωνική συνοχή». Στην έκθεση της επιτροπής το 2001 αναφέρεται ότι στους μελλοντικούς στόχους των εκπαιδευτικών συστημάτων μεταξύ άλλων συγκαταλέγονται, βελτίωση του μαθησιακού επιπέδου και επαναπροσδιορισμό των βασικών δεξιοτήτων που αφορούν την κοινωνία της γνώσης ...

Το Ευρωπαϊκό συμβούλιο της Στοκχόλμης, (Μάρτιο του 2001), αποφάσισε τρεις στόχους (και 13 άλλους σχετικούς με αυτούς) στρατηγικής σημασίας που αφορά στην ποιότητα, την πρόσβαση και την διάχυση στον κόσμο στα συστήματα εκπαίδευσης και κατάρτισης (Επίσημη Εφημερίδα της Ευρωπαϊκής Ένωσης 2004 σελ 104/2). Στα πλαίσια των δεκατριών αυτών στόχων για την εκπαίδευση και κατάρτιση οι χώρες μέλη έχουν υποχρέωση να προάγουν τις βασικές δεξιότητες σε σχέση με τις ΤΠΕ (Καραγιώργη, 2010). Συγκεκριμένα, με την απόφαση [2318/2003/ΕΚ](#), της 5^{ης} Δεκεμβρίου 2003, καθιέρωσε το πρόγραμμα elearning προκειμένου να αναβαθμίσει την ποιότητα των συστημάτων εκπαίδευσης και κατάρτισης και την πρόσβαση σε αυτά με την λυσιτελή χρήσης των ΤΠΕ (Ινστιτούτο Τεχνολογίας Υπολογιστών (ΙΤΥ), 2013).

Η εκπαιδευτική πολιτική όλο και περισσότερων χωρών οδηγείται στην εισαγωγή ΤΠΕ στη εκπαίδευση, ακολουθώντας τους ραγδαίους ρυθμούς της τεχνολογικής ανάπτυξης. Κατά αυτό τον τρόπο επιβεβαιώνεται η σημαντικότητα και προσθετική αξία των ΨΤ στην παιδεία (Ινστιτούτο Τεχνολογίας Υπολογιστών (ΙΤΥ), 2013).

Σε επίπεδο εθνικής εκπαιδευτικής πολιτικής εκπονούνται και υλοποιούνται στρατηγικά σχέδια , προκειμένου να ενταχθούν οι ΨΤ στο χώρο της παιδείας , καθορίζοντας τον ρόλο των ΤΠΕ και των προκλήσεων που αυτός συνεπάγεται ως μοχλός ανάπτυξης και προόδου (Καραγιώργη, 2010).

Τον Μάρτιο του 2010 το Υπουργείο μέσω της διακήρυξης του ψηφιακού σχολείου δημιουργείται η «ψηφιακή τάξη». Οι επτά συντελεστές της διαμόρφωσή της είναι: εξοπλισμός κάθε τάξη με ψηφιακά μέσα , Δημιουργία πύλης ηλεκτρονικής διακυβέρνησης, τελειοποίηση επιμόρφωσης των εκπαιδευτικών στις ΤΠΕ, δημιουργία των σχολικών βιβλίων σε ψηφιακή μορφή καθώς και των σχεδίων μαθημάτων σε όλες τις τάξεις, Νέα μέσα και προγράμματα που ενσωματώνουν χρήσεις ΤΠΕ , καθιέρωση της ειδικής αγωγής και Δημιουργία μηχανισμού παρακολούθησης και αξιολόγησης (Ινστιτούτο Τεχνολογίας Υπολογιστών (ΙΤΥ), 2013).

Σε έκθεσή του ο ΟΟΣΑ το 2010 αναφέρει ότι οι προσδοκίες από την ενσωμάτωση θα ήταν τα σχολεία να εξοπλίζουν τους μαθητές τους με δεξιότητες ΤΠΕ και να γεφυρώσουν το ψηφιακό χάσμα και αναφορικά με τις ΤΠΕ να καταστήσουν αποτελεσματικότερη τη διδασκαλία και τη μάθηση. Η ψηφιακή ικανότητα θεωρήθηκε ως βασικό προσόν του 21^{ου} αιώνα από διάφορους οργανισμούς πχ από την Παγκόσμια τράπεζα 2003, το Ευρωπαϊκό

Συμβούλιο 2006. Επίσης επενδύθηκαν μεγάλα χρηματικά ποσά σε χώρες, με σκοπό την προώθηση της χρήσης ΤΠΕ στην εκπαίδευση (Steffens, 2014).

2.2.1.2 Παιδαγωγικό σκεπτικό της ενσωμάτωσης

Σύμφωνα με την UNESCO, οι εκπαιδευτικοί στόχοι οφείλουν αρχικά να συνάδουν με την αναβάθμιση της ικανότητας των εκπαιδευομένων και γενικά των πολιτών να μεταπλάθουν δημιουργικά την γνώση, καθώς την αξιοποιούν για τη διαχείριση ακανθωδών προβλημάτων του σύγχρονου κόσμου προσθέτοντας ταυτόχρονα αξία στους τομείς της οικονομίας και της κοινωνίας. Οι στόχοι προσανατολίζονται , επίσης, στην διαμόρφωση θετικής διάθεσης των μαθητών απέναντι στην καινοτομία , για να τολμούν με την καινοτομία, εμποδώνοντας τον ψηφιακό γραμματισμό στα προγράμματα, ώστε να προκύψουν οφέλη. Τέλος οι στόχοι εναρμονίζονται με τις κοινωνικές αρετές της συνεργασίας και της επικοινωνίας μεταξύ των μαθητών καθώς και με την κριτική αξιοποίηση της γνώσης σε πολυεπίπεδα σχήματα δράσης. (Τσελεπίδου Μαρία, 2018),

Σύμφωνα με την Κοσσυβάκη (2003) η οικονομική ανάπτυξη συνδέεται με το υψηλό επίπεδο εργατικού δυναμικού και την υψηλή τεχνολογία και, ως εκ τούτου, επιβάλλονται να επικρατήσουν πρότυπα ανανεωμένα ως προς τις διδακτικές και μαθησιακές στάσεις. Κρίνεται αναγκαία η διαφοροποίηση του τρόπου κατασκευής της γνώσης, η αποστασιοποίηση από το παραδοσιακό μοντέλο και ο προσανατολισμός των ίδιων των μαθητών στην μαθησιακή διαδικασία με ενεργητικό τρόπο, με γνώμονα την κοινωνική και πολυπολιτισμική κουλτούρα των σχολικών περιβαλλόντων (Γιαβρίμης et al., 2010). Σύμφωνα με την κοινωνία της γνώσης που είναι ενταγμένη στην δια βίου μάθηση, το άτομο στα ερεθίσματα των ΨΤ πρέπει να δύναται να παράγει συνεχώς νέα γνώση (Ινστιτούτο Τεχνολογίας Υπολογιστών (ITY), 2013). Από μια κοινωνία της πληροφορίας, όπως είναι η παραδοσιακή, σε μια μετανεωτερική κοινωνία της γνώσης απαιτείται λιγότερη μνήμη , λιγότερη δουλειά ρουτίνας αλλά και ενίσχυση ικανοτήτων. Οι ταχύτατες οικονομικές και κοινωνικοπολιτικές αλλαγές διαμορφώνουν νέο status με γνωρίσματα το σοκ της υπερπληροφόρησης, την ταχύτατη αλλαγή της γνώσης «επονομαζόμενη κοινωνία της γνώσης και της αβεβαιότητας», γεγονός που μας επιβάλλει να επαναπροσδιορίσουμε την εκπαιδευτική φιλοσοφία εφαρμόζοντας και καινοτόμες διδακτικές και μαθησιακές πρακτικές επικεντρώνοντας στον στόχο «να μάθουμε τους μαθητές μας πώς να μαθαίνουν», τον πολυεπίπεδο χαρακτήρα της πληροφορίας και τέλος την παγκόσμια δικτύωση–συνεργασία (Αναστασιάδης, 2017).

Σε τι συνίσταται η μάθηση σήμερα. Σύμφωνα με την Διεθνής Επιτροπή (UNESCO-1996) Το άτομο να μνηθεί στη μάθηση , στη δράση, στην επιβίωση και συνεργασία με άλλους και να κερδίζει την υπόστασή του. Ο Τζιμογιάννης, ορίζει την μάθηση ως γνώσεις (απόκτηση γνώσεων, εφαρμογή γνώσεων για την αντιμετώπιση προβλημάτων), δεξιότητες (ανάπτυξη δεξιοτήτων), στάσεις και συμπεριφορές (Κουλτούρα συνεργασίας, έλεγχω και οργανώνω τη μαθησιακή μου πορεία, αυτορρύθμιση και τέλος δια βίου μάθηση).

Μια από τις αδυναμίες της σημερινής εκπαίδευσης, όπως αναφέρεται στην εργασία του (Αναστασιάδης, 2017) είναι ότι το σύγχρονο σχολείο αδυνατεί να εκπαιδεύσει τους μαθητές για τις ανάγκες μιας ραγδαία εξελισσόμενης κοινωνίας.

Συνοφασμένες με τη μετανεωτερική εποχή οι εκπαιδευτικές πολιτικές πρέπει να προτάσσουν την ένταξη του πολιτικού όντος σε κουλτούρες διαφοροποιημένες από τις παραδοσιακές. Η αναστοχαστική σκέψη, η διαλεκτική σχέση και η συνύπαρξη στο περιβάλλον καθώς και η επανααναξιοποίηση εμπειριών των ατόμων θεωρούνται καθοριστικής σημασίας. Στη μετανεωτερική εποχή η αξιοποίηση της πληροφορίας διαφοροποιείται σε σύγκριση με παλαιότερες περιόδους. Το άτομο θα πρέπει να μαθαίνει συνεχώς και να αξιοποιεί ορθολογικά τη νέα γνώση στο διαρκώς ανανεωμένο κόσμο (Γιαβρίμης κ.α 2010).

2.2.1.3 Υλοποίηση της ένταξης των ΤΠΕ στην εκπαίδευση

Η ουσιαστική και γόνιμη ενσωμάτωση των ΤΠΕ στην εκπαιδευτική πράξη δεν είναι απλά μια διαχειριστική υπόθεση. Είναι ένα σύνθετο και δύσκολο εγχείρημα που συνδυάζει την ανάπτυξη των ψηφιακών τεχνολογιών στην εκπαίδευση σε επίπεδο πολιτικών, δράσεων και παρεμβάσεων. Πολλές φορές οι πολιτικοί και εκπαιδευτικοί φορείς αδυνατούν να την παρακολουθήσουν σε όλο το φάσμα εξ αιτίας της ταχύτητας που εξελίσσεται ώστε να αξιοποιήσουν όλες τις δυνατότητες τις οποίες προσφέρει. Λαμβάνοντας υπόψιν όλα αυτά η Ελληνική πολιτεία ανέπτυξε ένα ολοκληρωμένο σχέδιο για την ενσωμάτωσή τους στην εκπαιδευτική διαδικασία (Ζευσ Συμβούλων Α.Ε, 2010).

Ιστορικά Η εισαγωγή των ΤΠΕ στην εκπαιδευτική διαδικασία ακολούθησε τέσσερις φάσεις (Κόμης, 2004).

Στη πρώτη φάση η οποία θεωρήθηκε η περίοδος της εκπαιδευτικής τεχνολογίας (Κόμης, 2004) έγινε η εισαγωγή των ΝΤ στην εκπαίδευση, χρησιμοποιήθηκαν στην εκπαίδευση κυρίως οπτικοακουστικά μέσα (ραδιόφωνο, τηλεόραση,).

Στη δεύτερη φάση (1970-1980), της πληροφορικής προσέγγισης, κατά την οποία ουσιαστικά ξεκίνησε η διαδικασία αξιοποίησης των ΤΠΕ στο Εκπαιδευτικό μας σύστημα το τεχνοκεντρικό μοντέλο επικράτησε ως πρότυπο, και πρόβαλε την πληροφορική ως ανεξάρτητο μαθησιακό αντικείμενο στην εκπαίδευση (Ζευσ Συμβούλων Α.Ε, 2010). Ο Η/Υ χρησιμοποιήθηκαν ως μέσω διδασκαλίας και μάθησης. Συγχρόνως άρχισε η εκμάθηση του προγραμματισμού με παράλληλη ανάδειξη των γλωσσών προγραμματισμού όπως η Logo, η Fortran και η Basic (ΚΑΛΑΝΤΖΗΣ, 2011).

Στην Τρίτη φάση, την περίοδο (1980-1989), η οποία χαρακτηρίστηκε από μια αλματώδη ανάπτυξη στη εισαγωγή της πληροφορικής στην εκπαίδευση. Την περίοδο αυτή ξεκίνησε η απόκτηση προσωπικών υπολογιστών από μεγάλο μέρος της κοινωνίας καθώς μειώθηκε κατά πολύ το κόστος (ΚΑΛΑΝΤΖΗΣ, 2011). Η περίοδος αυτή αποτέλεσε την αφετηρία για την ένταξη των ΤΠΕ στην εκπαίδευση ως εργαλείο εκμάθησης μαθημάτων (Ζευσ Συμβούλων Α.Ε, 2010).

Η τέταρτη φάση (1990-σήμερα), ΤΠΕ σαν εργαλείο διδασκαλίας και μάθησης (Κόμης, 2004). Τα λογισμικά μετεξελίσσονται από συμπεριφοριστικού σε εποικοδομητικού τύπου και αναπτύσσουν ανώτερες νοητικές διεργασίες των μαθητών/τριών (ΚΑΛΑΝΤΖΗΣ, 2011). Οι ΤΠΕ θεωρούνται ως παράγοντας μιας ευρύτερης κοινωνικο-πολιτικής αντίληψης, άρρηκτα συνδεδεμένης με τις τεχνολογικές εξελίξεις (Ζευσ Συμβούλων Α.Ε, 2010). Στο σχολείο

αξιοποιούνται πολυμέσα και δίκτυα, λογισμικά μοντελοποίησης, προσομοίωσης εικονικής πραγματικότητας και το δυαδίκτυο. (ΚΑΛΑΝΤΖΗΣ, 2011).

Στη διάρκεια της Β' προγραμματικής Περιόδου μέσω του Β' Κοινοτικού Πλαισίου Στήριξης, πραγματοποιήθηκε το πρώτο συντονισμένο εγχείρημα ενσωμάτωσης των ΤΠΕ στην εκπαιδευτική πράξη, δρομολογήθηκε η επιμόρφωση των εκπαιδευτικών πάνω στις ΤΠΕ, επικεντρώνοντας κυρίως στη διδασκαλία και εκμάθηση της πληροφορικής ως μάθημα και όχι τόσο στην ενσωμάτωση των ΤΠΕ σε θέματα στήριξης της μαθησιακής πράξης (Ζευσ Συμβούλων Α.Ε, 2010).

Κατά την Γ' προγραμματική Περίοδο, δόθηκε έμφαση στην αξιοποίηση των ΤΠΕ στην καθημερινή εκπαιδευτική πρακτική ενώ παράλληλα αναβαθμίζονται τα προγράμματα επιμόρφωσης με την συμμετοχή εκπαιδευτικών διαφόρων ειδικοτήτων και η προσβασιμότητα των σπουδαστών στις ΨΤ (Ζευσ Συμβούλων Α.Ε, 2010).

Η Ελλάδα, σύμφωνα με αξιολογήσεις διαφόρων οργανισμών, συγκρινόμενη με το ευρωπαϊκό περιβάλλον, υστερεί ως προς το θέμα της ένταξης των ΤΠΕ απέναντι σε άλλες προηγμένες χώρες στην εκπαίδευση. Αξιοποίηση καλών πρακτικών και καινοτόμων λύσεων και προτάσεων προερχόμενων από την Ευρωπαϊκή γνώση καταδεικνύουν ότι η ένταξη των ΤΠΕ στο εκπαιδευτικό χώρο συνδράμει αφενός στο πρόγραμμα σπουδών και αφετέρου στη συσχέτιση της εκπαίδευσης με τις κοινωνικοοικονομικές ανάγκες (Ζευσ Συμβούλων Α.Ε, 2010).

Συγκριτική αξιολόγηση της πρόσβασης, της χρήσης και της στάσης απέναντι στις ΤΠΕ στα σχολεία της ΕΕ των 27,

Σε έρευνα που διεξήχθη σε συνεργασία με το European Schoolnet και το Πανεπιστήμιο της Λιέγης (το Ιανουάριο του 2011 έως το Νοέμβριο του 2012, από τη *Διεύθυνση της Ευρωπαϊκής Επιτροπής Γενικά Δίκτυα Επικοινωνιών, Περιεχομένου και Τεχνολογίας* για τη συγκριτική αξιολόγηση της πρόσβασης, της χρήσης και της στάσης απέναντι στις ΤΠΕ στα σχολεία της ΕΕ των 27, της Κροατίας, της Ισλανδίας, της Νορβηγίας και της Τουρκίας, τα ευρήματα έδειξαν ότι : κατά μέσο όρο στην ΕΕ, διαδραστικούς πίνακες διαθέτουν περίπου μία στις τρεις αίθουσες διδασκαλίας καθώς και προβολείς (50 μαθητές ανά προβολέα). Περισσότεροι από 9 στους δέκα μαθητές φοιτούν σε σχολεία με ευρυζωνική σύνδεση, συνήθως μεταξύ 2 και 30 mbps. Επίσης σε επίπεδο ΕΕ κατά μέσο όρο, μεταξύ 25 και 35% των σπουδαστών στις βαθμίδες 4 και 8 και περίπου το 50% των σπουδαστών βαθμού 11 είναι σε καλά εξοπλισμένα σχολεία, δηλαδή με ταχεία ευρυζωνική σύνδεση (10 mbps ή περισσότερα) και υψηλή συνδεσιμότητα. Τα ποσοστά αυτών των σχολείων διαφέρουν σημαντικά μεταξύ των χωρών. Στη Δανία, τη Φινλανδία, τη Νορβηγία και τη Σουηδία τουλάχιστον το 80% των φοιτητών των βαθμών 4 και 8 βρίσκονται σε σχολεία με εξαιρετικό ψηφιακό εξοπλισμό, με γρήγορη ευρυζωνικότητα και σχετικά υψηλή σύνδεση και σχεδόν όλοι οι σπουδαστές βαθμού 11 βρίσκονται σε πολύ καλά εξοπλισμένα σχολεία. Αντίθετα, αντίστοιχα στις μισές περίπου των χωρών που συμμετείχαν στην έρευνα (Βουλγαρία, Κροατία, Ελλάδα, Ουγγαρία, Ιταλία, Σλοβακία, Σλοβενία, Πολωνία, Ρουμανία και Τουρκία), λιγότερο από το 20% των μαθητών βαθμού 4 και λιγότερο από 10% στο βαθμό 8 . Η κατάσταση στις χώρες αυτές βελτιώνεται στον βαθμό 11, αλλά σε μεγάλο βαθμό μόνο στην Κροατία και τη Σλοβενία, όπου το 60% έως το 80% των μαθητών είναι σε ιδιαίτερα

εξοπλισμένα σχολεία (Wastiau, Blamire κα 2011). Γεγονός είναι ότι τα στοιχεία δεν έχουν μεταβληθεί σε αξιόλογο βαθμό μέχρι σήμερα όσον αφορά την Ελλάδα (Wastiau et al., 2013).

Στην Ελλάδα, σύμφωνα με την «Έκθεση παρακολούθησης της εκπαίδευσης και της κατάρτισης 2018—Ανάλυση χωρών Οκτώβριος 2018» (Ευρωπαϊκή Επιτροπή, 2018). Η πλειοψηφία του ελληνικού πληθυσμού στερείται των στοιχειωδών ψηφιακών γνώσεων. Αναφορικά με αυτούς που δήλωσαν ότι τις διαθέτουν, το 46% το 2017, διαπιστώνεται στασιμότητα από το 2016, με αποτέλεσμα η χώρα να καταλαμβάνει την 25^η θέση στην ΕΕ. Παρατηρείται ότι η ψηφιακή εκπαίδευση δεν είναι ενταγμένη στο πρόγραμμα σπουδών σε ικανοποιητικό επίπεδο , παρά την επάνδρωση των σχολείων με ψηφιακή τεχνολογία μέσω του ΕΚΤ. Σύμφωνα με τον (ΟΟΣΑ 2016), οι Έλληνες μαθητές ηλικίας 15 ετών στα μαθήματα των θετικών επιστημών σε ποσοστό 50% δεν αξιοποιούν τον διδακτικό χρόνο για πειράματα στα εργαστήρια πληροφορικής (Ευρωπαϊκή Επιτροπή, 2018). Οι επιδόσεις τους στο διαγωνισμό PISA 2015 υπολείπονται του μέσου όρου των χωρών του ΟΟΣΑ (ΕΘΝΙΚΟ ΚΕΝΤΡΟ ΤΕΚΜΗΡΙΩΣΗΣ). Και σύμφωνα με την ετήσια έκθεση του ΚΑΝΕΠ-ΓΣΕΕ (2016) για την εκπαίδευση, η χώρα μας, κατατάσσεται στην 27η θέση στην ΕΕ στη σχέση υπολογιστή-μαθητή (Μαστρογιάννης, 2017).

2.3 Ενσωμάτωση των ΤΠΕ στην εκπαιδευτική διαδικασία

2.3.1 Μοντέλα ενσωμάτωσης ΤΠΕ στην εκπαιδευτική διαδικασία

Το τεχνοκρατικό –τεχνοκεντρικό, δίνει έμφαση στην τεχνολογία των Η/Υ. Είναι η πρώτη προσπάθεια ενσωμάτωσης των ΤΠΕ στο εκπαιδευτικό σύστημα (Κόμης, 2004). Χαρακτηρίζεται από «τεχνολογικό ντετερμινισμό», δίνει απόλυτη προτεραιότητα στη εκμάθηση και χρήση των Ψ Τ, δηλαδή στον τεχνολογικό γραμματισμό.

Το ολοκληρωμένο ή ολιστικό, επικεντρώνεται στη προσέγγιση της γνώσης με διαθεματικό και ολιστικό τρόπο. Χαρακτηριστικά του είναι η διδασκαλία με την βοήθεια των ΤΠΕ, ειδικά του Η/Υ καθώς και η σταδιακή ενσωμάτωση στα γνωστικά αντικείμενα, ειδικά στην διδασκαλία και στην αναζήτηση και ανεύρεση πληροφοριών (Κόμης, 2004)

Το πραγματολογικό, είναι συνδυασμός του τεχνοκρατικού–τεχνοκεντρικού και ολοκληρωμένου ή ολιστικού μοντέλου. Χαρακτηριστικό του είναι η διδασκαλία μαθημάτων «αμιγούς» πληροφορικής και η ενσωμάτωση των ΤΠΕ στην μαθησιακή διαδικασία των διαφόρων μαθημάτων (Ινστιτούτο Τεχνολογίας Υπολογιστών (ΙΤΥ), 2013) (Κόμης, 2004).

2.3.2 Συμβολή των ΤΠΕ στην εκπαιδευτική πράξη

Η συμβολή των ΤΠΕ στην εφαρμογή των σύγχρονων διδακτικών μεθόδων επισημαίνεται ουσιαστικά σε τουλάχιστον 3 διαφορετικά επίπεδα:

- A) Στο επίπεδο του περιεχομένου (εντοπίζεται μέσω διαδικτύου ή με άλλους τρόπους cd)
- B) Στο επίπεδο επεξεργασίας δεδομένων, πληροφοριών

Γ) Στο επίπεδο επέκτασης πρακτικών και καινοτόμων πρακτικών (Ινστιτούτο Τεχνολογίας Υπολογιστών (ΙΤΥ), 2013).

Η ενσωμάτωση των ΤΠΕ στην εκπαίδευση συνίσταται σε τρεις διαστάσεις την Τεχνολογική διάσταση, την Παιδαγωγική και την Κοινωνική διάσταση

Η Λυκοσκούφη, αναφέρει ότι σε ένα ρευστό κοινωνικό περιβάλλον, όπου σημειώνονται ταχύρρυθμες εξελίξεις, η αξιοποίηση των ΤΠΕ στην εκπαίδευση θεωρείται επιβεβλημένη, επειδή συνιστά καινοτόμο μαθησιακό εργαλείο. Τη δυνατότητα των υπολογιστών να αποτελούν χρήσιμο γνωστικό εργαλείο για τους μαθητές επιβεβαιώνουν αρκετές πρόσφατες έρευνες, εναρμονιζόμενες με τις σύγχρονες εκπαιδευτικές πεποιθήσεις (Λυκοσκούφη, 2005). Η ενσωμάτωση επέτρεψε την επίλυση προβλημάτων και διευκόλυνε την καθημερινότητα των πολιτών σε πολλά επίπεδα. Όσον αφορά στην εκπαίδευση, η ενσωμάτωσή τους δεν υπήρξε πάντοτε απρόσκοπτη, καθώς δεν είναι οι εκπαιδευτικοί στο σύνολό τους με τον ίδιο τρόπο δεκτικοί και στον ίδιο βαθμό. Αρκετοί εκτιμούν θετικά την συμβολή των ΤΠΕ στην εκπαιδευτική πράξη και θεωρούν ότι πρέπει να ενταχθούν με την απαραίτητη στρατηγική έτσι ώστε να παρέχουν προστιθέμενη αξία μη διαταράσσοντας την εκπαιδευτική ομαλότητα (Νικολοπούλου, 2010)· (Τάσση, 2014).

Ο κατάλογος των χωρών που ασχολούνται με την αξιοποίηση των ΤΠΕ στα εκπαιδευτικά τους συστήματα συνεχώς μεγαλώνει, γεγονός που συνηγορεί στο ότι η αίσθηση της αναγκαιότητας και σημαντικότητάς του ρόλου τους από τους εμπλεκόμενους στην εκπαίδευση συνιστά αναμφίβολα πραγματικότητα. Η αξιοποίηση συνίσταται πρώτον στην ανάπτυξη ικανοτήτων ως προς τη χρήση των Η/Υ και των ψηφιακών τεχνολογιών γενικότερα από το ευρύτερο ανθρώπινο δυναμικό και δεύτερον στον ανασχηματισμό των εκπαιδευτικών περιβαλλόντων, δηλαδή μεταρρυθμίσεις στις διδακτικές μεθόδους και προσαρμογή των αναλυτικών προγραμμάτων και στον νέο ρόλο εκπαιδευτικού και μαθητών (Ινστιτούτο Τεχνολογίας Υπολογιστών (ΙΤΥ), 2013). Οι ΤΠΕ ως τμήμα της κοινωνικής και εκπαιδευτικής κουλτούρας ενσωματώνονται στη σχολική πραγματικότητα. Ο κριτικο-στοχαστικός χαρακτήρας του εκπαιδευτικού μεταβάλλεται. Εναρμονιζόμενος με το νέο κλίμα της ψηφιακής εποχής από τεχνοκράτης δάσκαλος μετασχηματίζεται σε διαλεκτικό εταίρο, συμμετέχοντας με τους μαθητές του στην οικοδόμηση της γνώσης τους και συμπαρασύρει αυτούς σε καινοτόμους εκπαιδευτικούς στόχους ως αναμορφωτής και διανοούμενος (Φραγκάκη & Λιοναράκης, 2008).

2.3.3 Παιδαγωγική αξιοποίηση

Η αξιοποίηση με παιδαγωγικό τρόπο των Τ.Π.Ε. σήμερα θεωρείται ως εκπαιδευτική **καινοτομία** η οποία έχει τη προοπτική να προσφέρει πλήθος ευεργετημάτων στην εκπαίδευση. Σύμφωνα με τον (Δαγδιλέλης & Παπαδόπουλος, 2008), το καινοτόμο περιβάλλον δεν δικαιολογεί αποκλειστικά την εφαρμογή μιας διδακτικής δραστηριότητας με ΤΠΕ αλλά η επιλογή θα πρέπει να γίνει με γνώμονα την αναγκαιότητα και την αδυναμία αποτελεσματικότητας άλλης παραδοσιακής μεθόδου. Πρέπει η απόφαση αυτή να δικαιολογεί ότι η χρήση της τεχνολογίας υλοποιεί επιθυμητές ενέργειες που δεν μπορούν να υλοποιηθούν μέσα στο παραδοσιακό σχολικό περιβάλλον (Νικολοπούλου, 2010).

Η αξιοποίηση των παιδαγωγικών δυνατοτήτων της ψηφιακής τεχνολογίας άνοιξε νέους δρόμους. Οι μαθητές εμπλέκονται σε νέες δραστηριότητες με τη χρήση ΤΠΕ. Νέες έννοιες όπως η αναπαράσταση, ο αναστοχασμός επαναφέρονται στην μαθησιακή διαδικασία, αποκτώντας διαφορετική δυναμική λόγω των χαρακτηριστικών των ψηφιακών εργαλείων. Οι μαθητές δεν εξοικειώνονται απλά με τις ΤΠΕ, εμπλέκονται σε δραστηριότητες δημιουργικής και κριτικής σκέψης και Συνεργατικής Δημιουργικής. Νέες μαθησιακές δραστηριότητες σχεδιάζονται, με στόχο να αξιοποιηθούν νέες θεωρίες μάθησης με ΤΠΕ, όπως η διερευνητική και η συνεργατική μάθηση και ευνοείται ο σχεδιασμός δραστηριοτήτων επικοινωνίας και διαπραγμάτευσης. Νέες εκπαιδευτικές στρατηγικές οι οποίες συνδυάζουν το περιεχόμενο της μάθησης και σύγχρονες παιδαγωγικές προσεγγίσεις τροποποιούν θετικά την διδακτική και μαθησιακή πράξη (Καλιβρετάκη, 2011)·(ΚΑΛΑΝΤΖΗΣ, 2011).

2.3.4 Έρευνες για την ενσωμάτωση

Σύμφωνα με τον Κουτσογιάννη, παρά τις εργώδεις προσπάθειες, τους οικονομικούς πόρους και τη συμβολή της επιστημονικής κοινότητας αλλά και την υπόσχεση της μεγάλης ανατροπής στην εκπαίδευση από την ένταξη των ΤΠΕ στην διδακτική πράξη, οι εμπειρικές έρευνες δείχνουν, ότι η σχολική πραγματικότητα δεν έχει βελτιωθεί αρκετά (Μάτος & Χρονάκη, 2011). Η χρήση των υπολογιστών είτε είναι ανεπαρκής είτε ανορθολογική, ιδιαίτερα στις αίθουσες διδασκαλίας (Μάτος & Χρονάκη, 2011)

Σύμφωνα με τη (Γερούκη, 2014) οι εκπαιδευτικοί ενσωματώνουν, μερικώς, διάφορα λογισμικά στη διδακτική τους πρακτική, θεωρούν σημαντική την ενσωμάτωση των ΤΠΕ στην διδασκαλία και τη συνδέουν κυρίως με την δημιουργία νέων γνώσεων και κλίματος συνεργασίας στην τάξη καθώς και με την προσωπική τους ανάπτυξη.

Η προοπτική της αναβάθμισης ως προς την ποιότητα της διδακτικής μεθοδολογίας στηρίζεται σύμφωνα με έρευνες στην αξιοποίηση των ΤΠΕ (Κεραμιδά, 2010)· (Γιαβρίμης et al., 2010). Επίσης η Ζαφειριάδου σε έρευνά της υποστηρίζει ότι η εκπαιδευτική κοινότητα υιοθετεί φιλική στάση απέναντι στην ενσωμάτωση των ΨΤ στη διδασκαλία (Ζαφειριάδου, 2018). Η δημιουργία ευνοϊκού περιβάλλοντος για την καλλιέργεια κριτικής μάθησης και η δικτύωση των παραγόντων της σχολικής κοινότητας με την εκπαιδευτική κοινότητα είναι απότοκος της αξιοποίησης των ΤΠΕ στην διδακτική πράξη (Γιαβρίμης et al., 2010).

Άλλες έρευνες, στο αντίποδα, είναι επιφυλακτικές και αναγνωρίζουν εμπόδια ως προς την αξιοποίηση των ΤΠΕ στην εκπαιδευτική διαδικασία (Τζιμογιάννης & Κόμης, 2005a) (Κεραμιδά, 2010). Η προσπάθεια ένταξης των ΤΠΕ στην εκπαιδευτική διαδικασία οφείλει να έχει διάρκεια. Σύμφωνα με τους Τζιμογιάννη-Κόμη (2005), η ενσωμάτωση των ΤΠΕ στην καθημερινή εκπαιδευτική διαδικασία είναι ιδιαίτερα δύσκολη και πολύπλοκη, απαιτεί χρόνο και διαρκή προσπάθεια. Η δε διαδικασία μετασχηματισμού των απόψεων των εκπαιδευτικών συνιστά χρονοβόρα υπόθεση (Ναούμ, 2017).

Οι Τζιμογιάννης και Κόμης αναφέρουν ότι από παλαιότερες έρευνες σε καθηγητές Δευτεροβάθμιας, επιμορφωμένους στις ΤΠΕ από εκπαιδευτές, στις πρώτες επιμορφώσεις οδηγήθηκαν στη διαπίστωση ότι οι εκπαιδευόμενοι εκδήλωσαν τη βούληση να αναβαθμίσουν την διδακτική τους πρακτική αξιοποιώντας τις ΨΤ. Ωστόσο, παρουσίασαν τη ροπή να προσαρμόζουν τη μοντέρνα αντίληψη στο παραδοσιακό διδακτικό

μοντέλο(Τζιμογιάννης & Κόμης, 2005a). Παραμένει λοιπόν το ερώτημα ποια αποτελεσματικότητα έχουν οι νεότερες επιμορφώσεις.

2.3.5 Εναλλακτικές μορφές διδασκαλίας

«Εάν διδάσκουμε τους σημερινούς μαθητές όπως τους παλαιότερους τους υποκλέπτουμε το μέλλον» John Dewey (1859-1952)

Ως σύγχρονες διδακτικές μέθοδοι διδασκαλίας με ΤΠΕ θεωρούνται: η ομαδοσυνεργατική (ομαδική) μάθηση, η σχεδίαση συνεργατικής έρευνας -μέθοδος project και η επίλυση προβλημάτων (problem solving)

Η ομαδική διδασκαλία συνιστά κορυφαία μορφή διδασκαλίας και μάθησης. Έχει τη δυνατότητα να εφαρμοστεί σε κάθε σχολική τάξη και βαθμίδα καθώς και στην πλειονότητα των μαθησιακών αντικειμένων και αποτελεί το θεμέλιο για τις συνεργατικές μορφές διδασκαλίας και μάθησης . Η υλοποίηση των διδακτικών στόχων ευνοείται με τη διαίρεση των μαθητών σε μικρές ομάδες και την μη γραμμική διάταξη των θρανίων, πχ σε σχήμα Π κυκλικό κ.ά.(Ινστιτούτο Τεχνολογίας Υπολογιστών (ΙΤΥ), 2013) και διέπεται από το πνεύμα της συνεργασίας και της αλληλοβοήθειας. Σύμφωνα με τη Χατζηδήμου (2010), ό όρος «ομαδική διδασκαλία» είναι περισσότερο δόκιμος από τον όρο « ομαδοσυνεργατική διδασκαλία » . Η συνέργεια και η συναλληλία στο μαθητικό περιβάλλον ως αφετηρία και απότοκος της ομαδικής μεθόδου συνιστά το πρόταγμα στο πλαίσιο της ομαδοσυνεργατικής θεώρησης (Ινστιτούτο Τεχνολογίας Υπολογιστών (ΙΤΥ), 2013).

Το **Project** είναι μαθητοκεντρική μορφή διδασκαλίας (συνεργατικές εργασίες και σχέδια συνεργατικής έρευνας). Ο χρόνος κατά τον οποίο υλοποιούνται οι εργασίες υπερβαίνει τη μια ώρα και μπορεί να διαρκέσει και μήνες. Οι μαθητές ερευνούν θέματα που τους ενδιαφέρουν και στοχεύουν στην παραγωγή προϊόντος, που και αξιολογείται και εγκρίνεται από όλη τη ομάδα (Ινστιτούτο Τεχνολογίας Υπολογιστών (ΙΤΥ), 2013).

Ακρογωνιαίος λίθος των μαθησιακών δραστηριοτήτων που συνδέονται με σύγχρονες θεωρίες μάθησης είναι το πρόβλημα με τη γενική έννοια του όρου. Όταν το άτομο επιδίδεται στην ερμηνεία μιας κατάστασης και επιχειρεί την εξεύρεση μεθόδων, προκειμένου να επιτύχει τον σκοπό του, τότε ορίζουμε την έννοια του προβλήματος (Ινστιτούτο Τεχνολογίας Υπολογιστών (ΙΤΥ), 2013) . Άρα, όταν αναφερόμαστε στην επίλυση προβλημάτων εννοούμε τις ενέργειες, προκειμένου να επιτευχθεί ένας σκοπός χωρίς καθοδήγηση. Τα προβλήματα διαχωρίζονται στα σαφώς και τα ασαφώς διατυπωμένα προβλήματα, συγγενής των οποίων είναι και η έννοια του ανοιχτού τύπου προβλήματος(Ινστιτούτο Τεχνολογίας Υπολογιστών (ΙΤΥ), 2013). Κατά τις Χατζηνικήτα και Αναγνωστοπούλου (Κουλαϊδής, 2007), η δυνατότητα επίλυσης προβλημάτων υπερβαίνει τη σχολική πραγματικότητα και θωρακίζει την ποιότητα της μαθητικής σκέψης με ευελιξία και κριτική δύναμη για τη λυσιτελή αντιμετώπιση δυσχερών καταστάσεων. Σε γενικές γραμμές για την επίλυση ενός προβλήματος ακολουθούνται τα εξής: εντοπισμός και διερεύνηση του προβλήματος, καθορισμός του στόχου(ων), κατάστρωση(επιλογή) της κατάλληλης λύσης,

επίλυση του προβλήματος, διερεύνηση εναλλακτικών λύσεων, αξιολόγηση και επανατροφοδότηση της διαδικασίας.

Ως **διδασκαλικό σενάριο** θεωρούμε τη διδασκαλία με εκπαιδευτικές δραστηριότητες, εστιασμένες σε ένα ή περισσότερα γνωστικά αντικείμενα ή έννοιες, καθορισμένους διδακτικούς στόχους, εκπαιδευτικές αρχές και πρακτικές και περισσότερους του ενός διδακτικούς πόρους. Ο χρόνος διδασκαλίας μπορεί να υπερβεί τη μια διδακτική ώρα (Ινστιτούτο Τεχνολογίας Υπολογιστών (ITY), 2013) (Δαγδιλέλης & Παπαδόπουλος, 2008).

Ως **Εξατομικευμένη διδασκαλία θεωρείται** η διδακτική πράξη προσαρμοσμένη στις ατομικές μαθησιακές ανάγκες των εκπαιδευομένων, ανάλογα με την ωριμότητα και την ιδιαιτερότητά τους, σε τρόπους μάθησης καθώς και στην ψυχοσυναισθηματική σύνθεση του κάθε ενός ξεχωριστά. Σημαντικό κριτήριο για την εξατομικευμένη διδασκαλία θεωρούνται οι διαφορές των μαθητών¹.

Ως **διεπιστημονικότητα** θεωρείται η μελέτη περισσότερων του ενός γνωστικών πεδίων στη εξέταση ενός φαινομένου και η διεύρυνση της ανάλυσης ενός υπό μελέτη αντικειμένου και η προσέγγισή του με γνώσεις που υπερβαίνουν τα αυστηρά όρια ενός γνωστικού πεδίου, με σκοπό η συγκεκριμένη μελέτη να ενταχθεί σε ευρύτερο πλαίσιο και να συσχετιστεί με άλλες έννοιες (Ινστιτούτο Τεχνολογίας Υπολογιστών (ITY), 2013).

Στις **σύγχρονες προσεγγίσεις για τη μάθηση**, σύμφωνα με τον Τζιμογιάννη, περιλαμβάνονται η ενεργητική μάθηση, η συνεργατική μάθηση, η αλληλεπίδραση με το περιβάλλον μάθησης, η καθοδήγηση από τον διδάσκοντα, η επίλυση προβλημάτων- λήψη αποφάσεων και η εμπλοκή σε αυθεντικές δραστηριότητες με στόχο την καλλιέργεια δεξιοτήτων υψηλού επιπέδου.

Η θεωρία του εποικοδομισμού επιδρά καθοριστικά στις σημερινές παιδαγωγικές προσεγγίσεις οι οποίες καθοδηγούν τις μαθησιακές δράσεις με την βοήθεια ΤΠΕ δίνοντας προτεραιότητα στη μετατόπιση:

α) από τις διδακτικοκεντρικές, δασκαλοκεντρικές προσεγγίσεις στην εποικοδομητική μάθηση μέσω δραστηριοτήτων.

β) από τον απλό χειρισμό λογισμικών στην ανάπτυξη δεξιοτήτων για την επίλυση προβλημάτων με διάφορα εργαλεία ΤΠΕ (αναλυτική και συνθετική ικανότητα, μοντελοποίηση λύσεων, δημιουργικότητα, καινοτομία (Παιδαγωγικό Ινστιτούτο, 2011). Στον σχεδιασμό μαθησιακών δραστηριοτήτων πρέπει να λαμβάνονται υπόψη οι προϋπάρχουσες γνώσεις, ικανότητες και εμπειρίες των μαθητών και οι αντιλήψεις τους, να αξιοποιούνται με παιδαγωγικό τρόπο πλεονεκτήματα της διερευνητικής μάθησης καθώς και καθοδηγούμενης ανακάλυψης (Παιδαγωγικό Ινστιτούτο, 2011)

2.3.6 Θεωρίες μάθησης και ΤΠΕ

Σύμφωνα με τους (Φραγκάκη & Λιοναράκης, 2008), το εγχείρημα της αξιοποίησης των ψηφιακών μέσων στην εκπαιδευτική πράξη βρίσκεται σε συνάρτηση με πολλαπλές παραμέτρους, σχετιζόμενες ιδίως με την κοσμοαντίληψη του διδάσκοντος και όχι τόσο με

¹ [https:// www.academia.edu](https://www.academia.edu).

τις τεχνολογικές ιδιότητες των ΤΠΕ. Η κοσμοθεωρία αποτελεί κίνητρο για την θεωρητική στήριξη της εκπαιδευτικής πράξης με ανάλογους διδακτικούς τρόπους. Οι κυριότερες θεωρίες μάθησης που επιδρούν στις διαδικασίες μάθησης με την βοήθεια των ΤΠΕ είναι οι γνωστικές, οι συμπεριφοριστικές, η θεωρία του κονεκτιβισμού καθώς και ανθρωπιστικές-κοινωνικοπολιτισμικές θεωρίες.

Συμπεριφοριστικές προσεγγίσεις. Βασισμένα στην συμπεριφοριστική θεωρία μάθησης υπάρχουν λογισμικά κατάλληλα για το σχεδιασμό μαθησιακών δραστηριοτήτων. Υποδιαιρούνται σε δύο ομάδες, τα εκπαιδευτικά λογισμικά καθοδήγησης και διδασκαλίας (tutorials) και τα εκπαιδευτικά λογισμικά εξάσκησης και πρακτικής (drill and practice).

γνωστικές θεωρίες – Κονστρουκτιβισμός, Η μαθησιακή διαδικασία, όταν ενσωματώνει την τεχνολογία υπό το πρίσμα του Κονστρουκτιβισμού, επιρρώνει την αλληλεπίδραση, την αντανακλαστικότητα και εμπνέει τον μαθητευόμενο να ανακαλύπτει και να αφομοιώνει γνώσεις. Την παιδαγωγική θεωρία της LOGO ενέπνευσαν οι απόψεις του Piaget. Πάνω στη θεωρία ότι η γνώση οικοδομείται από το άτομο αναπτύχθηκαν λογισμικά, τα οποία βοηθούν σε αυθεντικές μαθησιακές δραστηριότητες όπως επίλυση προβλημάτων και προωθούν την έκφραση και την εμπλοκή των μαθητών καθώς και δραστηριότητες ανακαλυπτικού και διερευνητικού τύπου (Τόγια & Κορομπίλη, 2015).

Κοινωνικοπολιτισμικές προσεγγίσεις ((L.Vygotsky, οι Doise, Mugny, Leontiev, Luria, Nardi) Βασισμένες στις αρχές των γνωστικών κοινωνικοπολιτισμικών και κριτικών προσεγγίσεων σχεδιάζονται μαθησιακές δραστηριότητες όπου αξιοποιούνται λογισμικά έκφρασης, αναζήτησης και επικοινωνίας². Η γνώση δεν μεταφέρεται από τον εκπαιδευτικό στον μαθητή μέσω δικτυακών υπηρεσιών αυτούσια, αλλά γίνεται γνωστική επεξεργασία μέσω της τεχνολογίας (Φραγκάκη & Λιοναράκης, 2008). Μέσω εκπαιδευτικών λογισμικών και περιβαλλόντων μάθησης αναπτύσσεται η κριτική σκέψη, η διερευνητική ικανότητα και η οικοδόμηση της γνώσης από τους μαθητές. Τα υπολογιστικά περιβάλλοντα που έχουν αναπτυχθεί βασισμένα σε Κοινωνικοπολιτισμικές προσεγγίσεις περιλαμβάνουν υπηρεσίες επικοινωνίας και συνεργασίας³.

Ο Κονεκτιβισμός είναι μια σχετικά νέα θεωρία μάθησης, που αναπτύσσεται και βασίζεται στην ιδέα ότι οι άνθρωποι επεξεργάζονται πληροφορίες σχηματίζοντας συνδέσεις. Έχει αναπτυχθεί παράλληλα με την ψηφιακή τεχνολογία. Εισήχθη από το Siemens (2005), με στόχο να περιγράψει τις δυναμικές αλλαγές της δικτυωμένης εποχής και την επίδραση στην μάθηση που έχει η πανταχού παρούσα πρόσβαση σε δίκτυα και δικτυωμένα περιβάλλοντα διαμορφώνοντας το νέο πρότυπο μάθησης του 21^{ου} αιώνα (Τζιμογιάννης, 2017). Οι πολίτες της παγκόσμιας ψηφιακής κοινότητας βρίσκονται σε σχέση συνεχούς διάδρασης με την πληροφορία και μεταξύ τους αποκτώντας δεξιότητες (wikipedia).

² <https://slideplayer.gr/slide/3138346/>

³ <https://slideplayer.gr/slide/3138346/>

2.3.7 Ηλεκτρονική μάθηση

Ως ηλεκτρονική μάθηση (e-learning) ορίζεται η μάθηση, η οποία, στηριζόμενη στην αξιοποίηση ψηφιακών μέσων, επιτυγχάνει την επικοινωνία των εκπαιδευτικών, των σπουδαστών και του εκπαιδευτικού ιδρύματος (Γκουντρομίχου, 2018). Επίσης χρησιμοποιείται ο όρος δικτυακή ή δικτυωμένη μάθηση (networked learning). Σύμφωνα με τον Τζιμογιάννη « η ηλεκτρονική μάθηση βασίζεται στις ψηφιακές τεχνολογίες υιοθετώντας , σε μεγάλο βαθμό , την εποικοδομητική εκπαιδευτική φιλοσοφία του Jonassen (2000) , σύμφωνα με την οποία οι ΤΠΕ θεωρούνται εργαλεία σκέψης και οικοδόμησης γνώσης (mindtools). Τα διάφορα ψηφιακά εργαλεία υποστηρίζουν και ενθαρρύνουν τους μαθητές να αναλύσουν , να αξιολογήσουν , να συνθέσουν , να δημιουργήσουν , να λύσουν προβλήματα και να αναστοχαστούν πάνω στη γνωστική τους πορεία, ώστε να οικοδομήσουν τη δική τους βάση γνώσεων . Με άλλα λόγια , οι εκπαιδευόμενοι μαθαίνουν με τα εργαλεία και όχι από τα εργαλεία.» (Τζιμογιάννης, 2017).

Σύμφωνα με την αξιοποίηση ηλεκτρονικών μέσων για την ηλεκτρονική μάθηση , καθορίζονται δύο υποδιαίρεσεις ηλεκτρονικής μάθησης α) η μάθηση που είναι βασισμένη στην χρήση μόνο του υπολογιστή (Computer-based-learning) και β) η μάθηση που βασίζεται στο διαδίκτυο (Internet –based-learning) (Γκουντρομίχου, 2018).

Η Ηλεκτρονική μάθηση αξιοποιείται στην εκπαίδευση είτε ως συμπληρωματική (adjunct) κατά τη διδασκαλία με παραδοσιακό τρόπο είτε ως μικτή (blended) μάθηση (Πρόσωπο με πρόσωπο διδασκαλία) ή διαδικτυακή μάθηση είτε σε απευθείας σύνδεση (online) που περιλαμβάνει την εξατομικευμένη και την συνεργατική μάθηση (συγχρονισμένη και ασύγχρονη).

2.3.8 Θεωρίες μάθησης και εκπαιδευτικός σχεδιασμός

Ο Τζιμογιάννης αναφέρει ότι, ο Goodyear (2015) συνδυάζοντας ιδέες της εκπαιδευτικής έρευνας, της διδακτικής στην πράξη και των θεωριών μάθησης αντιμετωπίζει τη σύγχρονη διδασκαλία ως διαδικασία σχεδιασμού της μάθησης. Ο εκπαιδευτικός σχεδιασμός αφορά στην διαμόρφωση, υποστήριξη, υλοποίηση και αξιολόγηση προγραμμάτων, δραστηριοτήτων και παρεμβάσεων σε όλα τα επίπεδα μικρο-επίπεδο (ενότητα, δραστηριότητα), μέσο-επίπεδο (μάθημα) και μακρο-επίπεδο (εκπαιδευτικό ίδρυμα, εκπαιδευτικά προγράμματα). Επικεντρώνεται : στην αυξανόμενη αποδοχή που έχει ο εκπαιδευτικός σχεδιασμός (σε όλες τις βαθμίδες εκπαίδευσης) και στις αποτελεσματικές μεθόδους εκπαιδευτικής πρακτικής που παρέχουν τα καθιερωμένα μοντέλα εκπαιδευτικού σχεδιασμού για επανασχεδίαση παρεμβάσεων, συνεργασία με εκπαιδευόμενους, αντιμετώπιση πολύπλοκων θεμάτων και επίλυση αντικρουόμενων απαιτήσεων (Τζιμογιάννης, 2017).

2.3.9 Ενσωμάτωση ΤΠΕ στη διδασκαλία των μαθηματικών

Η Σύμφωνα με τον Μαστρογιάννη , οι χρήσεις των ΤΠΕ στην εκπαιδευτική διαδικασία διαίρονται , γενικά, σε 3 κατηγορίες. Η πρώτη αναφέρεται στην καλλιέργεια στοιχειωδών δεξιοτήτων και στη μύηση στις ΤΠΕ. Επίσης, οι μαθητές εξοικειώνονται με τη χρήση λογισμικών. Η δεύτερη συνδυάζεται με λογισμικά συμπεριφοριστικού τύπου (εξάσκηση και

επανάληψη). Αναφορικά με την τελευταία περίπτωση χρήσεων των ΤΠΕ περιλαμβάνονται κυρίως κονστρουκτιβιστικές θεωρήσεις (Μαστρογιάννης & Τρύπα, 2010)· (Βοσνιάδου, 2002).

Η ορθολογική και δημιουργική ένταξη των ΤΠΕ στην εκμάθηση των μαθηματικών έχει πολλά και διάφορα οφέλη και προσδίδει ιδιαίτερη προσθετική αξία. Οι ΤΠΕ μέσα στην τάξη, εφόσον χρησιμοποιηθούν ως κατάλληλο εργαλείο μάθησης και όχι ως πανάκεια, αναβαθμίζουν την ποιότητα της διδασκαλίας, την καθιστούν αποτελεσματική και ενδιαφέρουσα πράξη (Κεραμιδά, 2010)(Χατζηνικολάου & Βασιλόπουλος, 2010). Τα πλεονεκτήματα των ψηφιακών τεχνολογικών εργαλείων έναντι των προ τεχνολογικών στατικών μέσων, τα οποία δεν παρέχουν διάδραση εφάμιλλη των ψηφιακών, είναι σημαντικά. Οι αναπαραστάσεις τις οποίες παρέχουν όπως και η ανάδειξη πολλαπλών πτυχών των μαθηματικών εννοιών τα καθιστούν ανταγωνιστικά έναντι των παραδοσιακών, τα οποία απαιτούν ιδιαίτερες νοητικές και αφαιρετικές ικανότητες για την κατανόηση εννοιών και έχουν περιορισμένη διδακτική εμβέλεια (Καλλιβρετάκη, 2011).

Σύμφωνα με τον Μαστρογιάννη, στα Μαθηματικά οι υπολογιστές ως μαθησιακά εργαλεία δύνανται να επεξεργαστούν μεγάλο πλήθος συμβόλων και να εκτελέσουν εκτενείς υπολογισμούς. Με τη συστηματική και ορθολογική χρήση τους βελτιστοποιούν τη μάθηση και οδηγούν στη βαθύτερη κατανόηση των μαθηματικών εννοιών. Είναι δε ιδιαίτερα αποτελεσματική η βοήθειά τους στην μελέτη προβλημάτων καθώς και στην εξαγωγή συμπερασμάτων (Μαστρογιάννης, 2017).

Όπως αναφέρει ο (Κωστής, 2012), σε άρθρα που δημοσιεύθηκαν στο περιοδικό *New trends in mathematics teaching*, Vol. III (1973) και IV (1979), της UNESCO και απηχούσαν τις επικρατούσες τάσεις, η εκπαιδευτική κοινότητα ενεργοποιείται προς την κατεύθυνση της αναδόμησης των προγραμμάτων μαθηματικής εκπαίδευσης. Ο μαθηματικός, αναθερώντας τις παρωχημένες και αυστηρά δομημένες κατευθυντήριες οδηγίες του προγράμματος σπουδών, συμμετέχει στα μαθησιακά δρώμενα, συνεργάζεται με τους μαθητές, τους εμπνέει και τους καθοδηγεί να ανακαλύψουν με διερευνητικό και στοχαστικό τρόπο τη γνώση προσεγγίζοντας δημιουργικά την επίλυση προβλήματος (Κωστής, 2012). Η επίσημη πολιτεία μέσω του Ελληνικού Υπουργείου Παιδείας στο Ενιαίο Πλαίσιο των προγραμμάτων σπουδών για τα μαθηματικά (1997) έχει δρομολογήσει την μεταρρύθμιση του τρόπου διδασκαλίας τους. Θεωρεί ως κατασκευαστική ενέργεια την πορεία που οδηγεί στην εκμάθηση των μαθηματικών (θεωρία της εποικοδόμησης της μαθηματικής γνώσης). Σύμφωνα με τον Φερεντίνο, η γνώση οικοδομείται, εφόσον η μαθησιακή διαδικασία στηρίζεται σε εγκαθιδρυμένες γνώσεις και εμπειρίες, θεωρήσεις και δεξιότητες των μαθητών. Υπό το πρίσμα αυτό οι έννοιες *γνωρίζω μαθηματικά και κάνω μαθηματικά ταυτίζονται* (Σπύρος Φερεντίνο, 2000).

Τα ψηφιακά εργαλεία είναι μέσα τα οποία λειτουργούν προς όφελος, του μαθητή ώστε να μελετά και να αφομοιώνει τη γνώση, αλλά και ως εργαλεία στην υπηρεσία του εκπαιδευτικού με τα οποία σχεδιάζει δραστηριότητες για την διδακτική του πράξη και ασχολείται επιστημονικά στο δικό του επίπεδο (Pierce & Ball, 2009).

Στους σύγχρονους εκπαιδευτικούς σχεδιασμούς των διδακτικών προσεγγίσεων, που είναι συνυφασμένες με τις αρχές του κονστρουκτιβισμού, η αναπαράσταση της γνώσης είναι

πολυπρισματική. Ταυτόχρονα θεωρείται ότι η διαδικασία της μάθησης πραγματοποιείται σε συνάρτηση με την περιρρέουσα κοινωνική κουλτούρα. Ο μαθητής αυτενεργεί, φιλτράρει τις πληροφορίες και γίνεται ο ίδιος εφευρέτης της νέας γνώσης που ενσωματώνει προσθετικά στην ήδη οικοδομημένη γνώση (Σωτηρία Τζιβινίκου, 2015) (Ιωαννίδου, 2012).

2.4 Λογισμικά

2.4.1 Τεχνολογικά Εργαλεία

Προς την κατεύθυνση των ΤΠΕ στη διδακτική πράξη καταλυτικό ρόλο διαδραματίζουν τα λογισμικά. Ένα λογισμικό περιβάλλον ως εργαλείο μάθησης θεωρείται προέκταση φυσικού χειραπτικού μέσου διδασκαλίας. Η εκπαιδευτική του αξία έγκειται στη χρήση του. Η αρμόζουσα και ορθολογική χρήση του από τους εμπλεκόμενους στην μαθησιακή διαδικασία προσδίδει την προσθετική αξία έναντι των παραδοσιακών διδακτικών μέσων. Μέσω των φιλικών λογισμικών οι μαθητές με ευχάριστο τρόπο εξερευνούν, ανακαλύπτουν, κατανοούν και εμπεδώνουν σύνθετες μαθηματικές έννοιες (Σωτηρία Τζιβινίκου, 2015).

Σύμφωνα με τον Μακρυγιάννη, (Μακρυγιάννης, 2013) «αν λάβουμε υπόψη τη νοητική διάσταση ενός εργαλειοποιημένου σχήματος, δεν πρέπει να μας εκπλήσσει για τα προβλήματα που προκύπτουν στη διαδικασία ένταξης των τεχνολογικών εργαλείων στη διδακτική πράξη».

Για τον σχεδιασμό λογισμικών απαιτείται η εμπλοκή αρκετών φορέων (επιστημονικών, καλλιτεχνικών, εκπαιδευτικών κ.α.) κατά έναν συνδυαστικό τρόπο. Η θεωρητική και εμπειρική παιδαγωγική καθώς και η διεπιστημονική και τεχνολογική γνώση όπως και άλλες ειδικότητες από κοινού συνεργάζονται για την δημιουργία υπολογιστικών περιβαλλόντων ικανών να μετατραπούν σε εργαλεία με μετασχηματιστική δύναμη, τα οποία δίνουν προσθετική αξία στην μάθηση. Το καινοτόμο αυτό διεπιστημονικό πεδίο προϊόντα του οποίου είναι λογισμικά και εφαρμογές πληροφορικής μετατρέπει προγράμματα σε αξιόλογα και χρήσιμα παιδαγωγικά εργαλεία. Σύμφωνα με τον (Μακρυγιάννη, 2013), «Η διαδικασία της γνωσιακής ανάπτυξης κατά την οποία ένα εργαλείο γίνεται όργανο με αξία και χρησιμότητα αποκαλείται εργαλείακή ή ενοργανωμένη γένεση (instrumental genesis)».

Σύμφωνα με την Αποστολοπούλου, το Εκπαιδευτικό Λογισμικό (educational software) αναφέρεται και ως **υπολογιστικό περιβάλλον**. Η παιδαγωγική φιλοσοφία και εκπαιδευτική στρατηγική πραγματώνονται μέσα από τον σχεδιασμό ενός πολυεπίπεδου υπολογιστικού περιβάλλοντος αλλά και με την ενσωμάτωσή του στην παιδαγωγική διαδικασία. Τα εκπαιδευτικά λογισμικά, παρότι είναι συνυφασμένα με τις θεωρίες μάθησης, δεν έχουν σχεδιαστεί για αμιγώς εκπαιδευτικούς σκοπούς αλλά «έχουν κυρίως σχεδιαστεί και καθοδηγηθεί από την πρόοδο της τεχνολογίας» (Αποστολοπούλου, 2012).

Συγκεκριμένα, τα λογισμικά ανάλυσης μαθηματικών (MAS), όπως οι επιστημονικές αριθμομηχανές, οι γραφικοί λειτουργοί, τα συστήματα αλγεβρικών υπολογιστών (CAS), οι λίστες και τα υπολογιστικά φύλλα, τα στατιστικά πακέτα και τα πακέτα γεωμετρίας είναι αναπόσπαστο κομμάτι της σύγχρονης εκπαιδευτικής διαδικασίας και χρησιμοποιούνται ευρέως σε πολλές αίθουσες διδασκαλίας (Pierce & Ball, 2009).

Με βάση τις διδακτικές προσεγγίσεις και τη θεωρία που υποστηρίζουν ως προς την μάθηση συνοπτικά μπορούμε να τα εντάξουμε σε τρεις κατηγορίες περιβαλλόντων.

Καθοδηγούμενης Διδασκαλίας, πρακτικής και εξάσκησης ((tutorials), practiceand drill) που συνδέονται ιδίως με Θεωρίες Συμπεριφοράς.

Μάθησης μέσω της ανακάλυψης και της διερεύνησης (καθοδηγούμενης ή μη), που θεμελιώνονται κυρίως με βάση Γνωστικές Θεωρίες και τις Θεωρίες που αναφέρονται στην Οικοδόμηση της Γνώσης

Αναζήτησης, Επικοινωνίας, Οικοδόμησης καθώς και Έκφρασης της Πληροφορίας, που έχουν άμεση σχέση με το θεωρητικό πλαίσιο το αναφερόμενο στην Οικοδόμηση της Γνώσης και κυρίως τις Κοινωνικοπολιτισμικές προσεγγίσεις (Μαρκέα, 2006).

2.4.2 Λογισμικά για τα μαθηματικά

Η σύνδεση της μαθηματικής διδασκαλίας με την ψηφιακή τεχνολογία ουσιαστικά ξεκινά με τη θεώρηση του Papert ο οποίος προσδίδει στην τεχνολογία χαρακτήρα εργαλειακό για τη μάθηση και τη συνδέει με τη συμπεριφοριστική θεωρία του Piaget (Ταρνανίδης, 2014).

Η χρήση ενός λογισμικού στη διδασκαλία των μαθηματικών δεν είναι απλή διαχειριστική υπόθεση. Μέσω της χρήσης αναζητούνται οι σχέσεις και οι δομές που εμπλέκουν τους μαθητές σε αλληλεπιδράσεις, δυναμικό χειρισμό των ψηφιακών εργαλείων και την ενεργό συμμετοχή όσων εμπλέκονται στη διδακτική πράξη. Μέσω αυτών των δράσεων τα μαθηματικά προβάλλουν ως δραστηριότητα διασυνδέσεων μιας σειράς επαγωγικών και παραγωγικών συλλογισμών αποδίδοντας στη μάθηση πρόσθετη παιδαγωγική αξία, μετασχηματίζοντας τη μέχρι τώρα εκπαιδευτική διαδικασία των χρηστικών οδηγιών. Παρακάμπτουν δε την άποψη η οποία θεωρεί ότι κάθε υπολογιστική εφαρμογή είναι χρήσιμη για την διδασκαλία. Μέσω των παραπάνω ενεργειών η διδασκαλία των μαθηματικών με λογισμικά επιδιώκει την πρόσθετη παιδαγωγική αξία καθώς οι μαθητές μέσω των κατάλληλα σχεδιασμένων ψηφιακών εργαλείων και τον χειρισμό τους δημιουργούν αμφίδρομες σχέσεις μεταξύ υλικού - μαθητή - δασκάλου (Καλλιβρετάκη, 2011) πχ τα ονομαζόμενα **Διαλογικά Διδακτικά προγράμματα τα οποία** αποβλέπουν αρχικά : να επαναπροσδιορίσουν το περιεχόμενο του ήδη γνωστού γνωσιακού υλικού, να ανακαλύψουν την ανάγκη για καινούργιες γνώσεις και ακολούθως να τις ερμηνεύσουν και να εντρυφήσουν σε αυτές, και τέλος να ανακαλέσουν προηγούμενες γνώσεις και να προβάλλουν τις σχέσεις τους με τις νεοαποκτηθείσες (Ιωαννίδου, 2012).

Στο επίπεδο ανάπτυξης και χρησιμοποίησης ΤΠΕ στα σχολεία υπάρχουν τα **λογισμικά ανοιχτού κώδικα**, τα οποία έχουν προσαρμοσθεί στα ελληνικά εκπαιδευτικά δεδομένα. «Ανοιχτό λογισμικό» λέγεται το λογισμικό που είναι διαθέσιμο ελεύθερα και δύναται να χρησιμοποιηθεί από οποιονδήποτε χωρίς να χρειάζεται να γνωρίζει κάποιον κωδικό (Ζευσ Συμβούλων Α.Ε, 2010). Αρκετά από αυτά τα προγράμματα μέσω μιας απλής αναζήτησης με κάποιον περιηγητή στο διαδίκτυο (Internet Explorer, Google Chrome) δύναται να ανακτηθούν και να αξιοποιηθούν από τους εκπαιδευτικούς και τους μαθητές χωρίς να απαιτείται η διαδικτυακή σύνδεση (Ιωαννίδου, 2012). Οι εκπαιδευτικά, τα ενσωματώνουν στη διδακτική τους διαδικασία και επωφελούμενοι από καλές πρακτικές τις οποίες αποδεδειγμένα έχουν, χωρίς κόστος, απλά τα προσαρμόζουν στις ανάγκες και τις απαιτήσεις τους (Ζευσ Συμβούλων Α.Ε, 2010).

Τα **εκπαιδευτικά λογισμικά** που έχουν προταθεί από το υπουργείο και έχουν χρησιμοποιηθεί στα πλαίσια της επιμόρφωσης των εκπαιδευτικών μαθηματικών διαθέτουν χαρακτηριστικά που είναι κατάλληλα για την αξιοποίηση ψηφιακών μέσων σε όλα τα αντικείμενα του αναλυτικού προγράμματος των μαθηματικών της δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης στη χώρα μας. Επιπρόσθετα λειτουργούν και ως παιδαγωγικό εργαλείο εκπαιδευτικών και μαθητών. Λογισμικά κατάλληλα να χρησιμοποιηθούν στα μαθηματικά αναφέρονται παρακάτω και στοχεύουν αρχικά να καταστήσουν τους μαθητές ικανούς να δύνανται να αξιοποιήσουν την τεχνολογία, ώστε, πειραματιζόμενοι και ασκούμενοι να διερευνούν και να ξεπερνούν μαθησιακές δυσκολίες. Επίσης με τη χρήση των ανωτέρω λογισμικών τίθεται ο στόχος της καλλιέργειας της ομαδικής συνεργασίας μέσω της άσκησης καθώς και αυτός της ολοκλήρωσης της προσωπικότητά τους. Παρακάτω ακολουθούν κάποια ενδεικτικά λογισμικά που χρησιμοποιούνται στην διδασκαλία των μαθηματικών.

2.4.2.1 Μαθηματικά λογισμικά που δημιουργήθηκαν στο εξωτερικό και εξελληνίστηκαν

Τα κύρια χαρακτηριστικά και οι δυνατότητες του εκπαιδευτικού λογισμικού που συσχετίζονται με τις παιδαγωγικές και τις τεχνολογικές παραμέτρους του εκάστοτε λογισμικού για τη μέγιστη δυνατή αξιοποίηση στη διαδικασία της μάθησης είναι η έκφραση μαθηματικών ιδεών και νοημάτων και η ύπαρξη πολλαπλών διασυνδεδεμένων αναπαραστάσεων (οι διασυνδεδεμένες παραστάσεις πιθανόν να αφορούν διάφορες γνωστικές περιοχές του μαθήματος των μαθηματικών). Η Διερεύνηση και ο πειραματισμός, η υποστήριξη επικοινωνίας και συνεργατικής μάθησης αποτελούν ουσιαστικές δυνατότητες στη διδασκαλία του μαθήματος των μαθηματικών καθώς είναι σε ευθυγράμμιση με τις βασικές αρχές παιδαγωγικής και νέες μορφές μάθησης (Ινστιτούτο Τεχνολογίας Υπολογιστών (ΙΤΥ), 2013).

Με βάση τα παραπάνω και την χρήση των λογισμικών στη διδασκαλία διαφορετικών γνωστικών αντικειμένων των μαθηματικών όπως άλγεβρα, γεωμετρία, στατιστική και πιθανότητες μπορούμε να διαμορφώσουμε τις παρακάτω κατηγορίες εκπαιδευτικού λογισμικού για την διδακτική των μαθηματικών

Δυναμικός χειρισμός γεωμετρικών αντικειμένων (Geometer's Sketchpad, CabriGeometry II, Geogebra)

α. Το Cabri-Geometry I Προσφέρεται κυρίως για διδακτικές προσεγγίσεις διερευνητικού τύπου και πειραματισμούς. Αξιοποιείται από σχεδόν όλες τις βαθμίδες του σχολείου, από το Δημοτικό (τελευταίες τάξεις) μέχρι και όλο το Λύκειο. Ο δυναμικός χειρισμός γεωμετρικών σχημάτων το καθιστά κατάλληλο για την διδασκαλία της Γεωμετρίας αλλά και της Άλγεβρας.

Το the **Geometer's Sketchpad** κατασκευάστηκε από την εταιρεία Key Curriculum Press. Στα Ελληνικά προσαρμόστηκε από τις Εκδόσεις Καστανιώτη. Είναι εργαλείο κατάλληλο για την διδασκαλία της Γεωμετρίας, της Άλγεβρας και της τριγωνομετρίας. Απαιτείται η συνέργεια των μαθητών για την παιδαγωγική προσέγγιση και η ενεργή αλληλεπίδραση του μαθητή με το προσφερόμενο εργαλείο και τον διδάσκοντα. Θεωρείται κατάλληλο για διερευνητική μάθηση, ανάλυση και κατανόηση δύσκολων εννοιών.

Το Geogebra (σύνθεση των λέξεων geometry και algebra) είναι διαδραστικό λογισμικό για την διδασκαλία των μαθηματικών και στις τρεις βαθμίδες, κυρίως στην Δευτεροβάθμια αλλά και στο πανεπιστήμιο, ένα πολυεργαλείο εύκολο στη χρήση. Συνδέει περιοχές μαθηματικών Γεωμετρίας, Άλγεβρας , πίνακες, γραφήματα , στατιστικά στοιχεία και λογισμό. Συνδυάζει χαρακτηριστικά που έχουν τα προγράμματα της δυναμικής γεωμετρίας όπως τα προγράμματα geometer's sketchpad, Cabri, EucliDraw ,Graphmat, τη δημιουργία φύλλων εργασίας με τη μορφή ιστοσελίδας, δημιουργεί γραφικά τα οποία μπορούν να εξαχθούν ως εικόνες σε Microsoft Word και άλλες εφαρμογές.

Συμβολικής έκφρασης μέσω του προγραμματισμού (MaLT, χελωνόκοσμος, τρισδιάστατος χελωνόκοσμος). Ο Χελωνόκοσμος παρέχει δραστηριότητες, που σκοπό έχουν να ενεργοποιήσουν τους μαθητές στη να συμμετάσχουν στη διαδικασία μάθησης , να διερευνούν και να επικοινωνούν με ευχάριστο τρόπο.

Χειρισμός αλγεβρικών συστημάτων (**Function Probe**) Το περιβάλλον διεπαφής του το καθιστά ιδανικό να εφαρμόζεται κυρίως για την μελέτη και διερεύνηση των συναρτήσεων.

Προσομοίωσης μοντέλων (Modellus, MoPiX) και καταστάσεων.

Το **Modellus** είναι ένα ισχυρό εργαλείο κατάλληλο στα μαθηματικά για πειραματισμό , και μοντελοποίηση και την μελέτη τους μέσω γραφικών παραστάσεων , πινάκων και κίνησης. Οι μαθητές έχουν την δυνατότητα με το συγκεκριμένο λογισμικό να εμπλακούν σε διερευνητική μάθηση και με το χειρισμό δύνανται να κατανοήσουν διαδικασίες και νέες έννοιες μέσω της επίλυσης και του πειραματισμού.

Διαχείρισης Δεδομένων (Tabletop, Ταξινομούμε)

Επίσης μαθηματικά λογισμικά είναι το MathCAD, Mathematica, EucliDraw, Graph, Calc, κα Τα πλέον διαδεδομένα υπολογιστικά συστήματα άλγεβρας τα οποία δύνανται να χρησιμοποιηθούν γενικώς είναι το Maple, το Derive , το Matlab, το Mathematica, κ ά.

α) Το Mathematica είναι υπολογιστικό σύστημα για την άλγεβρα γενικού σκοπού , μέσω του οποίου μπορούμε να εκτελέσουμε αριθμητικές πράξεις αλλά και πολύπλοκες αλγεβρικές παραστάσεις. Καλύπτουν ένα ευρύ φάσμα πράξεων, από τον υπολογισμό ριζών ενός πολυωνύμου μέχρι και επίλυση διαφορικών εξισώσεων.

2.4.2.2 Άλλα λογισμικά που χρησιμοποιούνται στα Ελληνικά σχολεία για την διδασκαλία των μαθηματικών.

Το περιβάλλον **E-slate** (πρώην ABAKIO) είναι εκπαιδευτικό περιβάλλον διερευνητικής μάθησης.

Η ΓΑΙΑ (Διασυνδεδεμένοι μικρόκοσμοι πολυμέσων για διαθεματική διερεύνηση της Γης). Είναι ένα λογισμικό με **διαθεματικό** χαρακτήρα. Έχει ως αντικείμενο πειραματισμού και διερεύνησης τη Γη. Στο λογισμικό του περιλαμβάνονται δραστηριότητες για όλα τα μαθηματικά του Γυμνασίου.

Ο Δημιουργός μοντέλων. Μέσω του περιβάλλοντός του οι μαθητές επινοούν, σχεδιάζουν μοντέλα διαφόρων καταστάσεων καθώς και φαινομένων, πειραματίζονται με διάφορες έννοιες και αναζητούν το είδος της σχέσης που τις διέπει. Με τη σύνθετη αυτή διαδικασία οδηγούνται στην κατανόηση και ερμηνεία διαφόρων φαινομένων . Αξιοποιείται για τα μαθηματικά του Γυμνασίου.

Διαστημικό σχολείο Κατασκευάστηκε από τον EXODUS ΑΕ και αποτελεί πολυχρηστικό παιχνίδι. Στα μαθηματικά αξιοποιείται για ανάπτυξη δεξιοτήτων κατάλληλων για τις βασικές μαθησιακές ανάγκες του αναλυτικού προγράμματος.

Μικρόκοσμοι διανυσμάτων, είναι ένα ιδανικό μαθησιακό περιβάλλον, που επιτρέπει τη κατανόηση εννοιών των διανυσμάτων και την σχέση τους με φυσικά μεγέθη .

Το ψηφιακό σχολείο, πρόκειται για το τρίτο μεγάλο έργο το οποίο εγκρίθηκε στα πλαίσια του Επιχειρησιακού Ευρωπαϊκού Προγράμματος "Ψηφιακή Σύγκλιση". Με την αξιοποίησή του συμβάλλει στην ψηφιακή αναβάθμιση της διδασκαλίας κατά τη διάρκεια του μαθήματος. Σκοπός του έργου είναι με την εισαγωγή διαδραστικών συστημάτων και κινητών εργαστηρίων πληροφορικής η ένταξη των ΤΠΕ καθώς και την παιδαγωγική αξιοποίησή αυτών στην εκπαίδευση ώστε να επιφέρει ουσιαστικές καινοτομίες στη διδασκαλία και στη μάθηση στο Δημοτικό και το Γυμνάσιο.

Το **Φωτόδεντρο** είναι Πανελλήνιο **Αποθετήριο για Μαθησιακά Αντικείμενα της πρωτοβάθμιας και Δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης** . Είναι ελεύθερο στο διαδίκτυο σε κάθε ενδιαφερόμενο αρκεί να έχει τα ψηφιακά μέσα. Σχεδιάστηκε και δημιουργήθηκε από το Ινστιτούτο τεχνολογίας υπολογιστών και εκδόσεων (ITYE) «ΔΙΟΦΑΝΤΟΣ». Περιέχει τα σχολικά εγχειρίδια για μαθητές και εκπαιδευτικούς σε ψηφιακή μορφή όπως και πολλές ασκήσεις τους και παραδείγματα σε ψηφιακή μορφή.

2.5 Οι Τεχνολογίες πληροφοριών και επικοινωνίας σε επίπεδο σχολικής μονάδας

Οι ΨΤ, σύμφωνα με τον (Τζιμογιάννης & Κόμης, 2005a), βάσει της δυναμικής την οποία διαθέτουν καλούνται να συνδράμουν με θετικό τρόπο στις καινούργιες εκπαιδευτικές συνθήκες οι οποίες δημιουργούνται. Παράλληλα καθιστούν αναγκαίο τον επαναπροσδιορισμό των διδακτικών στόχων καθώς και την αναθεώρηση της ισχύουσας δασκαλοκεντρικής μεθόδου, προκειμένου η σύγχρονη διδακτική μεθοδολογία να βασίζεται σε καινοτόμες αντιλήψεις, υποβοηθούμενη από τη λειτουργικότητα των εκπαιδευτικών περιβαλλόντων σε επίπεδο διδακτικής είτε, σύμφωνα με τον Μικρόπουλο, σε επίπεδο σχολικής μονάδας με την επάνδρωση των σχολείων σε ψηφιακά μέσα, διαδίκτυο, λογισμικά, με την προσαρμογή των ωρολογίων προγραμμάτων και με μηχανισμούς παιδαγωγικής και μηχανικής βοήθειας (Μήτκας et al., 2002).

Η ενσωμάτωση των ΤΠΕ στην εκπαιδευτική πρακτική οδηγεί στην αλλαγή των προγραμμάτων σπουδών στα σχολεία και στον επαναπροσδιορισμό τους (Krumsvik, 2008). Με τις δυνατότητές τους οι ΤΠΕ μετασχηματίζουν δυναμικά το πρόγραμμα σπουδών. Επίσης παρέχουν ευκαιρίες διερεύνησης νέων γνωστικών πεδίων και επαναπροσδιορισμού της υπάρχουσας γνώσης με νέους τρόπους , με αποτέλεσμα να εξάπτουν το ενδιαφέρον του μαθητή και να τον εμπνέουν για νέους πειραματισμούς (Κωστής, 2012).

2.5.1 Μαθητές και ΤΠΕ

Σύμφωνα με τον (Τζιμογιάννης, 2010), μέσω των ΤΠΕ αναπλάθεται το καινούργιο κοινωνικοοικονομικό πλαίσιο και θεμελιώνεται με βάση την πληροφορία τη γνώση και την καινοτομία . Οι δεξιότητες και οι γνώσεις , τις οποίες καλούνται να αποκτήσουν οι μαθητές , να μπορούν να μεταφερθούν σε διαφορετικά πλαίσια και τομείς εφαρμογής και να μην περιορίζονται σε συγκεκριμένες δραστηριότητες, δηλαδή να αποκτήσουν ικανότητες στο να μαθαίνουν με ποιο τρόπο να μαθαίνουν νέα πράγματα.

Οι Ψ.Τ. μπορούν να χρησιμοποιηθούν για τη διδασκαλία στα μαθηματικά ώστε με τον σχεδιασμό μαθησιακών περιβαλλόντων, στα οποία κυριαρχούν η δράση , η έκφραση, το βίωμα , η αναπαράσταση , η ανάλυση και επίλυση προβλημάτων ο πειραματισμός και η δημιουργικότητα, η επιστημονική στάση απέναντι στη γνώση, η έρευνα και ο διάλογος, η επικοινωνία και η συμμετοχή σε πολλαπλές συλλογικότητες, η στήριξη της προσπάθειας των μαθητών σε θέματα εννοιολογικής αλλαγής, η γνωστική ευελιξία, η γεφύρωση του χάσματος ανάμεσα σε δραστηριότητες στο σχολικό περιβάλλον και των προβλημάτων που αντιμετωπίζουν στην καθημερινή ζωή να αναβαθμιστεί η μάθηση (Λυκοσκούφη, 2005) .

Ειδικότερα, οι μαθητές με τα ειδικά σχεδιασμένα ψηφιακά εργαλεία έχουν τη δυνατότητα να κατασκευάσουν μοντέλα και μέσα από πολλαπλές και αλληλοεξαρτώμενες μαθηματικές αναπαραστάσεις να **αναλύουν και να επιλύουν προβλήματα**. Με τους υπολογιστές οι μαθητές διευκολύνουν τη μάθησή τους μέσα από την πράξη, τους παρέχεται η δυνατότητα για αναστοχασμό, **ανάπτυξη παιδαγωγικών στρατηγικών, κριτική σκέψη, επανάληψη και έλεγχο της ορθότητας, ενασχόληση με τα λάθη και καλλιέργεια της εμπιστοσύνης στην κρίση του μαθητή**. Επίσης οι μαθητές **πειραματίζονται και ερευνούν, αναζητούν πληροφορίες, αναλύουν και συσχετίζουν δεδομένα , διασυνδέουν μεταξύ τους περιοχές μαθηματικών** που είναι κατακερματισμένες στο αναλυτικό πρόγραμμα και **κάνουν συγκρίσεις** (Bruner) και τους παρέχονται **σκαλωσιές για τον εμπλουτισμό** της μάθησής τους (Vygotsky). Οι μαθητές μαθαίνουν να **συμπράττουν** με άλλους, να **διαλέγονται** και να **επικοινωνούν**. Οι υπολογιστές **υποστηρίζουν τη δημιουργία γνώσης, διευκολύνουν την αναπαράσταση** των ιδεών και την παραγωγή οργανωμένης πολυμεσικής γνώσης βασισμένης στους ίδιους. Βοηθούν τους μαθητές να **σκεφτούν τι έμαθαν, να γνωρίζουν πώς έφτασαν, να καλλιεργούν και να θεμελιώνουν την σκέψη, να εκφράζονται και να παρουσιάζουν τις σκέψεις τους** (Λυκοσκούφη, 2005).

Σύμφωνα με τον Μάτο, μέσω των ΤΠΕ αποτυπώθηκαν με μοναδικό τρόπο οι αρχές του κονστрукτιβισμού και της γνωστικής ψυχολογίας , καθώς εκτιμήθηκε ότι υπερέχουν απέναντι στις καθιερωμένες εκπαιδευτικές τεχνολογίες , εφόσον διαθέτουν και ενδογενείς γνωστικές ιδιότητες που αναβαθμίζουν τον μαθητή σε πρωταγωνιστή στην εκμάθηση των μαθηματικών (Μάτος, 2013).

2.5.2 Ο ρόλος του εκπαιδευτικού

Στην έκθεση του Συμβουλίου Παιδείας προς το Ευρωπαϊκό Συμβούλιο της Στοκχόλμης το 2001, οι εθνικές μεταρρυθμίσεις και επενδύσεις έπρεπε να εστιάσουν στα ακόλουθα:

εφαρμόζοντας ποιες πολιτικές θα καταστεί ελκυστικότερο το επάγγελμα του εκπαιδευτικού και θα δημιουργηθούν πιο φιλικές συνθήκες και κατάλληλες δομές εξέλιξης και σταδιοδρομίας, πώς θα δημιουργηθούν μαθησιακά περιβάλλοντα ανοιχτά, προσιτά και ελκυστικά για όλους, πώς θα συγκροτηθεί ένα ευρωπαϊκό πλαίσιο προσόντων και πώς θα επιτευχθεί η αύξηση της κινητικότητας και η ενδυνάμωση του ευρωπαϊκού προσανατολισμού της εκπαίδευσης των διδασκόντων. (Οικονόμου, 2013). Τα ανωτέρω καταδεικνύουν ότι η αποστολή του σύγχρονου εκπαιδευτικού αναβαθμίζεται πέρα από τον εθνικού επιπέδου χαρακτήρα του και προσαρμόζεται σε έναν ρόλο κεντρικό και πολυδιάστατο, με δεξιότητες τέτοιες, ώστε να ανταποκρίνεται στις προκλήσεις των σημερινών εκπαιδευτικών αναγκών. Η παιδαγωγική και η τεχνολογική κατάρτιση είναι εξίσου απαραίτητη με τη γνώση του αντικειμένου που διδάσκει. Δεξιότητες όπως να ενσωματώνει με επιτυχία τις ΤΠΕ στη διδακτική του πράξη, να εφαρμόζει στρατηγικές μάθησης και να οργανώνει δυναμικά περιβάλλοντα για διευκόλυνση της μαθησιακής πράξης, να συμβάλει, επίσης, στον μετασχηματισμό του σχολικού προγράμματος προσαρμόζοντάς το στις απαιτήσεις της σχολικής κοινότητας αλλά και να επικοινωνεί με το κοινωνικό πλαίσιο (γονείς και όσους συνδέονται με την εκπαιδευτική του ιδιότητα), να ικανοποιεί τις ανάγκες που δημιουργούνται στο πλαίσιο της μάθησης, όπως τη γνώση διδακτικών σχεδιασμών βάσει καινοτόμων διδακτικών προσεγγίσεων και στρατηγικών μάθησης, οι οποίες και συνιστούν δείκτη επαγγελματικής ανάπτυξης, είναι απαραίτητες για τον σημερινό εκπαιδευτικό (Ινστιτούτο Τεχνολογίας Υπολογιστών (ITY), 2010).

2.5.2.1 Διδακτική αυτεπάρκεια εκπαιδευτικών

Σύμφωνα με τον Τζιμογιάννη, οι εκπαιδευτικοί με τις ικανότητες εκπαιδευτικού σχεδιασμού που διαθέτουν, οι οποίες θεωρούνται βασικός παράγοντας επιτυχούς αξιοποίησης των ΤΠΕ, δεν πρέπει απλά να χρησιμοποιούν τις ΤΠΕ η να λαμβάνουν πληροφορίες μέσω αυτών αλλά να επανοργανώνουν τη διδασκαλία και να σχεδιάζουν δραστηριότητες με επίκεντρο τον μαθητή. Προκειμένου να υλοποιηθεί το φιλόδοξο αυτό σχέδιο, απαιτούνται από τους εκπαιδευτικούς δεξιότητες πέραν των άλλων όπως ενσωμάτωσης ΤΠΕ στη διδασκαλία (Τζιμογιάννης & Κόμης, 2005α). Ωστόσο, σύμφωνα με έρευνα των Δημητρίου και Τζιμογιάννη, οι εκπαιδευτικοί φαίνεται να δυσχεραίνονται ως προς τον σχεδιασμό και τη δρομολόγηση τέτοιου είδους δραστηριοτήτων, ενώ επισημαίνουν δυσκολίες στην ενίσχυση των μαθητών σχετικά με συνεργατικές δράσεις με την αξιοποίηση ΤΠΕ. (Δημητρίου & Τζιμογιάννης, 2016).

Άρα, ο εκπαιδευτικός, εκτός των άλλων, είναι αναγκαίο να διαθέτει τεχνολογικές και παιδαγωγικές δεξιότητες όπως και στρατηγικές κατάλληλες, ώστε το μάθημα να γίνει περισσότερο φιλικό στην εφηβική ψυχοσύνθεση. Οφείλει επίσης να υπερβαίνει τυχόν εμπόδια, τα οποία θα ορθωθούν στην προσπάθειά του για τη βέλτιστη αξιοποίηση των ΤΠΕ στο διδακτικό του έργο. Ως προς την ικανότητα των εκπαιδευτικών μαθηματικών αλλά και των άλλων ειδικοτήτων έκδηλο είναι το ενδιαφέρον της πολιτείας καθώς και η συνδρομή της ερευνητικής κοινότητας. Πολλές έρευνες με αντικείμενο τον εκπαιδευτικό εστιάζουν στην ικανότητά του και τη διδακτική του επάρκεια, την καλύτερη ενημέρωση και γνώση.

Σύμφωνα με τη Λιακοπούλου, οι πεποιθήσεις για τις ΤΠΕ και τη χρήση τους διέπονται από αλληλεξαρτώμενη σχέση. Οι εκπαιδευτικοί με την επίδραση των ψτ καλλιεργούν τη βεβαιότητα ότι, ενσωματώνοντάς τη στη διδασκαλία, προάγουν το εκπαιδευτικό αγαθό. Στον ίδιο σκοπό δύναται να συμβάλουν και άλλοι παράγοντες, πχ η παρακολούθηση υποδειγματικών διδασκαλιών με χρήση ΤΠΕ, υπηρεσίες υποστήριξης τεχνολογιών και των παιδαγωγικών μεθόδων με την αξιοποίησή τους, η δημιουργία δικτύων συνεργασίας, η ανάδειξη καλών πρακτικών, η άντληση επίκαιρου υλικού και πληροφοριών, τα οποία είναι δυνατόν να αποτελέσουν κίνητρο για τους εκπαιδευτικούς να αυξήσουν το ενδιαφέρον τους αναφορικά με τη χρήση ψT και τον σχεδιασμό εκπαιδευτικών διαδικασιών με αυτές (Λιακοπούλου, 2010).

Στην κατεύθυνση της στήριξης του εκπαιδευτικού για την καλύτερη αξιοποίηση των ΨT σημαντική είναι η συνεισφορά των επιμορφωτικών προγραμμάτων. Σύμφωνα με τη (Ναούμ, 2017), η συμμετοχή των εκπαιδευτικών στο επιμορφωτικό πρόγραμμα διαδραμάτισε σημαντικό ρόλο στη διαφοροποίηση του τρόπου σκέψης αναφορικά με τη συστηματική αξιοποίηση των σύγχρονων τεχνολογικών μέσων στη διδακτική πράξη. Ο (Akçaya, 2016) εξετάζει αν η εκπαίδευση που παρέχεται σε εκπαιδευτικούς για την αξιοποίηση των ΤΠΕ κατά την εκπαιδευτική πρακτική επηρεάζει τις πεποιθήσεις τους που συνδέονται με τη χρήση της τεχνολογίας και βρίσκει σημαντική διαφορά στις αντιλήψεις των καθηγητών ως προς την αξιοποίηση των ΨT στη διδασκαλία του μαθήματος των μαθηματικών πριν και μετά την εκπαίδευση. Αντίθετη άποψη εκφράζει η (Λυτζερίνου Ευαγγελία, 2015), η οποία στα αποτελέσματα της έρευνάς της διαπίστωσε ότι η στάση των εκπαιδευτικών απέναντι στις ΨT και την ενσωμάτωσή τους στο σχολικό περιβάλλον έχει προσωπικό χαρακτήρα. Επίσης, αναφορικά με την επιμόρφωσή τους στις ΤΠΕ, δεν διαπιστώνονται αντιστοιχίες με τις σχολικές συνθήκες λόγω εμποδίων όπως ελλιπή σχολικά εργαστήρια ή περιορισμένος χρόνος διδασκαλίας, λόγω του αναλυτικού προγράμματος. Επομένως, η δρομολόγηση των καινοτομιών κρίνεται αναποτελεσματική.

Ποιες όμως είναι οι δεξιότητες των Ελλήνων εκπαιδευτικών μαθηματικών και πόσο συμβάλλουν τα προγράμματα επιμόρφωσης στην απόκτηση αυτεπάρκειας στη διδακτική τους πράξη;. Σύμφωνα με έρευνα των (Καραγιάννης et al., 2010), το επίπεδο γνώσεων και δεξιοτήτων της πλειοψηφίας των ερωτώμενων καθηγητών στην έρευνά τους, χαρακτηρίζεται γενικά ως μέτριο. Σύμφωνα με την (Καλλιβρετάκη, 2011), νευραλγικός θεωρείται ο ρόλος της επιμόρφωσης των διδασκόντων στο ζήτημα της παιδαγωγικής χρήσης των ΤΠΕ αλλά και της ανάδειξής της, ώστε η αξιοποίησή τους στη διδασκαλία των μαθηματικών να αποδίδει ικανοποιητικά αποτελέσματα προς όφελος των μαθητών. Στο ίδιο κλίμα κινούνται και οι έρευνες των (Κομνηνού, 2015) και (Βλαχογιάννη, 2014).

2.5.2.2 Διδακτικές ανάγκες εκπαιδευτικών

Η προσωπικότητα των διδασκόντων επιδρά με αδιαμφισβήτητο και νευραλγικό τρόπο καθορίζοντας την ποιότητα στη διδασκαλία, η οποία συνδυάζει την αξιοποίηση ΤΠΕ. Οι εκπαιδευτικοί, για να υποστηρίξουν αποτελεσματικές πρακτικές μάθησης, ώστε να μετασχηματίζουν την παιδαγωγική αντίληψη προσφέροντας νέους τρόπους μάθησης και να προσελκύσουν τους εκπαιδευόμενους επιτυγχάνοντας τη βέλτιστη αξιοποίηση της

Παιδαγωγικής Γνώσης περιεχομένου και της τεχνολογίας, είναι αναγκαίο να έχουν ικανότητες ως προς :

Τα γνωστικά αντικείμενα, τη διδακτική μεθοδολογία, την ψυχοπαιδαγωγική κατάρτιση και ψυχοκοινωνιολογική ευαισθητοποίηση (Κατσαρού & Δεδούλη, 2008)

A) Ως προς τα γνωστικά αντικείμενα (ενδεικτικά) απαιτείται :

Ενημέρωση σχετικά με τα σύγχρονα επιστημονικά τεκταινόμενα , πρόσκτηση πολλαπλής γνωστικής εμπειρίας , ερμηνευτική προσέγγιση επιστημονικών ζητημάτων καθώς και συνδέσεων διεπιστημονικού-πολυπρισματικού χαρακτήρα .

B) Ως προς τη διδακτική μεθοδολογία (ενδεικτικά)

Τις αρχές της διδακτικής μεθοδολογίας , την Ειδική διδακτική κάθε μαθήματος , την ανανεωμένη και αναπροσανατολισμένη διδακτική κουλτούρα, στοιχειοθετημένη σε θεωρητικές μελέτες, εμπειρίες ή πιλοτικές εφαρμογές, τις Εναλλακτικές μαθησιακές προσεγγίσεις , όπως ομαδοσυνεργατική, διερευνητική , μέθοδος project, εποικοδομητική, διαθεματική, βιωματική κ.α , την οργάνωση μαθησιακού περιβάλλοντος, τον εμπλουτισμό της οργάνωσης και της διεξαγωγής του μαθήματος με τις θεωρίες μάθησης , τα κίνητρα μάθησης, τις μαθησιακές δυσκολίες και την αντιμετώπισή τους καθώς και την διαχείριση ευρύτερων προβλημάτων στη τάξη ,την αξιοποίηση των νέων τεχνολογιών στην εκπαίδευση, την καλλιέργεια κριτικού στοχασμού στους εκπαιδευόμενους και την ανάπτυξη της δημιουργικότητάς τους, την κριτική ανάγνωση των εγχειριδίων , την ανάπτυξη αναλυτικού προγράμματος καθώς και την Ανάπτυξη παραγωγής διδακτικού υλικού (Κατσαρού & Δεδούλη, 2008).

Ο Κακλέας αναφέρει ότι, εστιάζοντας στις επιμορφωτικές ανάγκες των διδασκόντων, μπορούμε να τις κατηγοριοποιήσουμε ως εξής: Αυτές της καθημερινής διδακτικής πρακτικής, τις σχετιζόμενες με την αναγνώριση της αξίας του εκπαιδευτικού και την ευόδωση της σταδιοδρομίας του, τέλος τις ανάγκες εκπλήρωσης ατομικού ενδιαφέροντος. (Κακλέας, 2015).

Πιο συγκεκριμένα, η μακροχρόνια παραμονή των εκπαιδευτικών στην εργασία τους και η μεγάλη χρονική απόσταση από τις ακαδημαϊκές τους σπουδές απαιτεί την ανανέωση και ανατροφοδότηση του γνωστικού τους πεδίου με νεότερη και ποιοτικότερη γνώση.

Η ανάγκη για βελτίωση της παρεχόμενης μαθηματικής παιδείας απαιτεί τη αέναη προσπάθεια για ανάπτυξη της ικανότητας και αποδοτικότητας των εκπαιδευτικών προκειμένου να ανταποκριθούν πιο ικανοποιητικά στην διδακτική τους επάρκεια .

Η ανάγκη για επαγγελματική και προσωπική εξέλιξη, προκειμένου να ανταποκριθούν στον ρόλο τους οι εκπαιδευτικοί μαθηματικοί όπως και άλλες ειδικότητες, επιβάλλει να επιζητούν την επιμόρφωση τους και τη δια βίου μάθηση σε θέματα που τους απασχολούν στη καθημερινότητα της εκπαιδευτικής πράξης.

Η ανάγκη για επίτευξη ορθής μετάδοσης της επιστημονικής γνώσης και αλλαγής του τρόπου διδασκαλίας καθιστά επιβεβλημένη την προσαρμογή σε νέες συνθήκες

Η ανάγκη προσαρμογής στους νέους στόχους και τα κριτήρια αξιολόγησης των προγραμμάτων σπουδών και ο νέος ρόλος του εκπαιδευτικού απαιτούν , εκτός από την

επαρκή γνώση του γνωστικού τους αντικειμένου, και την παιδαγωγική, όπως αυτή διαμορφώνεται και εξελίσσεται.

Η ανάγκη αντικατάστασης ή εμπλουτισμού των διδακτικών μέσων (πίνακας ,κιμωλία) με άλλα σύγχρονα.

Οι ευκαιρίες για επαγγελματική εξέλιξη μπορούν να θεωρηθούν ένας παράλληλος παράγοντας και είναι ενδεχόμενο να επηρεάσουν τις αντιλήψεις των εκπαιδευτικών. Κατά τον Βεργίδη (2008), η εξέταση των αναγκών των διδασκόντων απαιτείται να συνδέεται με τη διερεύνηση των συμφερόντων και των κινήτρων τους (Κακλέας, 2015).

Στην έρευνα των (Μήτκας et al., 2002) και στο ερώτημα εάν παρέχονται κίνητρα στους εκπαιδευτικούς να εντάξουν τις ΨΤ στην διδακτική πράξη, η πλειοψηφία των εκπαιδευτικών απαντούν αρνητικά . Τα κίνητρα αφορούν στην υλικοτεχνική υποδομή. Κρίνεται αναγκαίο να δοθούν κίνητρα στους εκπαιδευτικούς να ενσωματώσουν τις ΨΤ στη διδασκαλία , όπως ώρες στο ωρολόγιο πρόγραμμα για παιδαγωγικές συνεδρίες και παιδαγωγική ενημέρωση, καλλιέργεια κατάλληλου κλίματος μεταξύ των εκπαιδευτικών για την δημιουργία συνθηκών ουσιαστικής συνεργασίας και αλλαγή νοοτροπίας.

Έχει υποστηριχθεί επανειλημμένως πως για τη διδασκαλία των μαθηματικών κρίνεται ότι δεν επαρκεί η καλή γνώση του γνωστικού αντικειμένου αλλά απαιτείται συνδυασμός γνώσεων από διάφορα επιστημονικά πεδία. Σύμφωνα με τον (Τζιμογιάννης, 2010), τα σεμινάρια τα οποία έχουν γενικό χαρακτήρα και αποσκοπούν στην καλλιέργεια μόνο τεχνικών δεξιοτήτων στον χειρισμό λογισμικών δεν συνδράμουν ιδιαίτερα τους διδάσκοντες στην προοπτική υποστήριξης παιδαγωγικών μεθόδων με χρήση ΤΠΕ. Επίσης δεν συμβάλλουν στη βελτιστοποίηση του μαθησιακού αποτελέσματος των διαφόρων αντικειμένων του Προγράμματος Σπουδών (ΠΣ) (Τζιμογιάννης & Κόμης, 2005a) . Η διερεύνηση της κατάρτισης του εκπαιδευτικού όπως και το αποτύπωμά της κατά τη διδακτική διαδικασία αποτελεί θέμα επιστημονικού διαλόγου. Μια προσέγγιση στο τι πρέπει να γνωρίζει ένας εκπαιδευτικός προτάθηκε στο μοντέλο της τεχνολογικής Παιδαγωγικής Γνώσης Περιεχομένου –ΤΠΓΠ (**TPACK**) Shulman (1986). Το συγκεκριμένο μοντέλο αντιμετωπίζει με ενιαίο τρόπο το Περιεχόμενο(ΓΠ), την Παιδαγωγική(ΠΓ) και τα Τεχνολογικά εργαλεία (ΤΓ) μέσα στο σύνθετο σύστημα των αλληλοεπιδράσεων . Σύμφωνα με το συγκεκριμένο θεωρητικό πλαίσιο, οι γνωσιακές ικανότητες αποτελούν την τομή των παιδαγωγικών γνώσεων, των γνώσεων περιεχομένου του εκπαιδευτικού και των τεχνολογικών γνώσεων. Οι ερευνητές έχουν υπογραμμίσει τη σημασία τόσο της γνώσης τεχνολογικού παιδαγωγικού περιεχομένου ΤΡСK όσο και των μαθηματικών στον σχεδιασμό και την εφαρμογή της διδασκαλίας μαθήματος των μαθηματικών Ειδικότερα για τον εκπαιδευτικό μαθηματικό απαιτούνται γνώσεις όπως:

Γνώση περιεχομένου αφορά στη γνώση καθορισμένου τμήματος της ύλης του γνωστικού αντικειμένου που διδάσκεται από τον εκπαιδευτικό. Το πλαίσιο διδασκαλίας αποτυπώνεται στο περιεχόμενο , το οποίο διαφοροποιείται από το γνωστικό αντικείμενο. Κατά κύριο λόγο αποκτάται σε πανεπιστημιακές σχολές. Ο (Δουκάκης, 2012), αναφέρει ότι, σύμφωνα με την Κολέζα (2009), ένας μαθηματικός γνωρίζει μαθηματικά όταν: έχει κατανοήσει τις έννοιες που διδάσκει , τις διαδικασίες και έχει ικανότητα επίλυσης προβλημάτων και μαθηματικό συλλογισμό.

Παιδαγωγική Γνώση

Η Παιδαγωγική Γνώση έχει σχέση με τον μέθοδο διδασκαλίας και τις τακτικές που ακολουθεί ο εκπαιδευτικός για να εμπεδώσουν οι μαθητές το αντικείμενο διδασκαλίας. Για να επιτευχθεί η ένταξη του περιεχομένου στην τάξη, προϋποτίθεται ότι υπάρχει το κατάλληλο παιδαγωγικό υπόβαθρο (γνώση των μεθόδων και πρακτικών διδασκαλίας). Οι Koehler και Mishra (2008) προσδίδοντας περιεχόμενο στην παιδαγωγική γνώση τη νοηματοδοτούν ως τη γνώση τακτικών και τρόπων που μέλλουν να αξιοποιηθούν στη σχολική τάξη, τη γνώση ειδικών δεξιοτήτων προσέγγισης των μαθητών και την επιλογή των κατάλληλων για την κάθε περίπτωση μεθόδων διδασκαλίας (Σαμαντά, 2016)

Παιδαγωγική Γνώση Περιεχομένου (ΠΓΠ στα Μαθηματικά)

Σύμφωνα με το Shulman (1986), βασικό ρόλο στην εννοιολόγηση της Παιδαγωγικής Γνώσης Περιεχομένου κατέχει η μεταμόρφωση του περιεχομένου με τέτοιον τρόπο, ώστε να καταστεί κατάλληλο για διδασκαλία (Σαμαντά, 2016), πχ θα μπορούσε να λεχθεί ότι είναι η διαφορά μεταξύ του μαθηματικού επιστήμονα και του λειτουργού εκπαιδευτικού μαθηματικού.

Τεχνολογική γνώση

Η ραγδαία εξέλιξη της τεχνολογίας καθιστά ανέφικτη τη παρακολούθησή της. Το Εθνικό Συμβούλιο Ερευνών των Η.Π.Α. (National Research Council, NRC, 1999) αναφέρει «τα άτομα που κατανοούν την τεχνολογία τόσο καλά, ώστε να την εφαρμόζουν παραγωγικά στην εργασία και στην καθημερινή τους ζωή, να αναγνωρίζουν πότε η τεχνολογία μπορεί να βοηθήσει ή να παρεμποδίσει την επίτευξη ενός στόχου που έχουν και ταυτόχρονα μπορούν να προσαρμόζονται στις αλλαγές που αυτή υφίσταται, έχουν ευχέρεια και γνώση της τεχνολογίας» (Δουκάκης, 2012). Στην ουσία, περιλαμβάνει το πρακτικό κομμάτι, όπως τη γνώση των τεχνικών μερών ενός υπολογιστή καθώς και τα προγράμματα και τα λογισμικά που «τρέχουν» σε αυτόν (Σαμαντά, 2016).

Τεχνολογική Γνώση Περιεχομένου

Η κατάλληλη επιλογή του συγκεκριμένου λογισμικού για τη διεκπεραίωση της διδασκαλίας απαιτεί οι εκπαιδευτικοί να γνωρίζουν τις τεχνολογίες που είναι χρήσιμες για την διδασκαλία ενός συγκεκριμένου τμήματος της ύλης και πώς συνδυάζονται με το περιεχόμενο (Δουκάκης, 2012). Αφορά στις γνώσεις των εκπαιδευτικών σχετικά με τον τρόπο ένταξης των Τ.Π.Ε στην εκπαιδευτική διαδικασία και τον τρόπο με τον οποίο οι Τ.Π.Ε μπορούν να υποστηρίξουν και να ενθαρρύνουν συγκεκριμένες παιδαγωγικές στρατηγικές στην τάξη (Σαμαντά, 2016).

Τεχνολογική Παιδαγωγική Γνώση

Αναφέρεται στους τρόπους με τους οποίους η μαθησιακή διαδικασία μετασχηματίζεται, όταν εφαρμόζεται ΨΤ. Ουσιαστικά, περιλαμβάνει τη γνώση των παιδαγωγικών δυνατοτήτων και περιορισμών μέσα από ένα εύρος τεχνολογικών εργαλείων που

συνδέονται με την ανάπτυξη συγκεκριμένων παιδαγωγικών σχεδιασμών και στρατηγικών (Σαμαντά, 2016).

Τεχνολογική Παιδαγωγική Γνώση Περιεχομένου

Η ΤΠΓΠ συνιστά το πλαίσιο για μια επικοινωνιακή διδασκαλία και αφορά στην εμπέδωση των αναπαραστάσεων των εννοιών με αξιοποίηση ΤΠΕ, στις παιδαγωγικές προσεγγίσεις και πρακτικές που ενεργοποιούνται, με σκοπό τη διδασκαλία του περιεχομένου αξιοποιώντας τις ΤΠΕ και τις επικοινωνιακές μεθόδους διδασκαλίας καθώς και στην εμπειρία του τρόπου με τον οποίο οι ΤΠΕ συντελούν στην επίλυση προβλημάτων και παρανοήσεων που συναντούν οι σπουδαστές και στο πώς οι ΤΠΕ μπορούν να ενισχύσουν τις υπάρχουσες γνωσιοθεωρίες ή και να οικοδομήσουν νέες (Σαμαντά, 2016).

2.6 Ποιοι είναι οι παράγοντες που επιδρούν στην ενσωμάτωση των ΤΠΕ στην εκπαιδευτική διαδικασία

Η αξιοποίηση των ΤΠΕ στην εκπαιδευτική διαδικασία απασχόλησε έντονα τους εμπλεκόμενους με την εκπαίδευση. Η τελέσφορη ένταξη των ΨΤ στον χώρο της παιδείας συνιστά υψηλό στόχο, καθώς προϋποθέτει την εμπλοκή ποικίλων παραμέτρων όπως την ακαδημαϊκή εκπαίδευση, την επιμόρφωση, τα αναλυτικά προγράμματα, την ένταξη ψηφιακών μέσων, την εκπαιδευτική πολιτική και, επιπροσθέτως, την ένταξη λογισμικών εναρμονισμένων με τις σχολικές απαιτήσεις. Αυτό το πολυπαραγοντικό εγχείρημα, για να λειτουργήσει κατά τον βέλτιστο τρόπο, απαιτεί να εκλείψουν οι δυσκολίες που τυχόν προκύπτουν. Τα εκπαιδευτικά συστήματα των προηγμένων κρατών εμπνέονται και διαμορφώνονται με γνώμονα το σύγχρονο ψηφιακό περιβάλλον. Είναι εμφανής η επίδρασή του στα αναλυτικά προγράμματα καθώς και στις οδηγίες από το Υπουργείο Παιδείας προς τους διδάσκοντες για τη διδασκαλία των γνωστικών αντικειμένων τους. Ωστόσο, παρά τις εργώδεις κρατικές ενέργειες που αφορούν στη ενσωμάτωση των ΤΠΕ, επισημαίνονται παράγοντες που παρακωλύουν την ενσωμάτωση.

Η Τάση (2014), αναφερόμενη στους εσωτερικούς συντελεστές, συναριθμεί τα ατομικά γνωρίσματα των εκπαιδευτικών λειτουργών, την αυτεπάρκειά τους, την ποιότητα της σχέσης με την ψηφιακή τεχνολογία αλλά και τη συγκατάθεσή τους, προκειμένου να την αξιοποιήσουν ως μαθησιακό εργαλείο στην εκπαιδευτική διαδικασία. Στους εξωτερικούς παράγοντες συγκαταλέγει τους κοινωνιολογικούς, τεχνολογικούς, τους θεσμικούς και διοικητικούς παράγοντες (Τάση, 2014).

Σύμφωνα με τους Νικολοπούλου και Γιαλαμά (Νικολοπούλου & Γιαλαμάς, 2016) δεν υπάρχει μία αποδεκτή ταξινόμηση των εμποδίων, καθώς ένας παράγοντας θα μπορούσε να ανήκει σε οποιαδήποτε κατηγορία. Για παράδειγμα, η έλλειψη χρόνου έχει εντοπιστεί ως εμπόδιο από τους εκπαιδευτικούς όσον αφορά τους τρόπους σχεδιασμού για τη χρήση υπολογιστών στην τάξη, την κατάρτιση και την ανάπτυξη των εκπαιδευτικών, την άποψη της έλλειψης χρόνου στο πρόγραμμα μαθητών να χρησιμοποιούν υπολογιστές. Επιπλέον, ένα εμπόδιο στη χρήση των ΤΠΕ θα μπορούσε να επηρεάσει και να επηρεαστεί από άλλα

εμπόδια. Ωστόσο, από την έρευνά τους τρεις παράγοντες εμποδίων εξήχθησαν: «έλλειψη υποστήριξης», «έλλειψη εμπιστοσύνης» και «έλλειψη εξοπλισμού» .

2.6.1 Εσωτερικοί παράγοντες

Το άγχος και τα αρνητικά συναισθήματα που δημιουργούνται σε μερίδα εκπαιδευτικών, όταν υποχρεούνται να αξιοποιήσουν τις ΤΠΕ χωρίς να γνωρίζουν την χρήση τους αλλά και ο φόβος της πρόκλησης φθορών, επηρεάζει την χρήση, με αποτέλεσμα να αντιστέκονται στην αξιοποίησή τους ή να αισθάνονται ότι απειλούνται και νοιώθουν δέσμιοι της τεχνολογίας (Τζιμογιάννης & Κόμης, 2005a). Αρκετοί γνώστες της χρήσης υπολογιστών, (λόγω έλλειψης εμπιστοσύνης στις τεχνολογικές ικανότητές τους), εξακολουθούν να βιώνουν άγχος όταν πρόκειται να τους χρησιμοποιήσουν,(Τάσση, 2014). Σύμφωνα με τους (Τζιμογιάννης & Κόμης, 2005a), στα εμπόδια μπορούμε επίσης να περιλάβουμε τις μειωμένες δεξιότητές τους, την απουσία καλών πρακτικών και εμπειρίας και τη στάση που υιοθετούν σχετικά με τις ΤΠΕ. Η **τεχνοφοβία**, η οποία εκλαμβάνεται ως η ανεπάρκεια χρήσης των ΤΠΕ συγκρινόμενη με την ευχερή εξοικείωση των μαθητών καθώς και ο **μετασχηματισμός της εργασίας, η αλλαγή των σχέσεων μεταξύ εκπαιδευτικών και μαθητών** συμπεριλαμβάνονται στα εμπόδια . Σύμφωνα με την (Τάσση, 2014) ο Jay (1981) με τον φόβο και το άγχος για στις ΝΤ συσχετίζει και την εχθρική και επιθετική στάση απέναντί τους (Τάσση, 2014). Αρκετές φορές η εμπειρία των εκπαιδευτικών είναι δεσμευτικός παράγοντας στην εφαρμογή καινοτόμων μεθόδων διδασκαλίας με την χρήση ΤΠΕ. Όταν οι εκπαιδευτικοί έχουν υιοθετήσει έναν καθιερωμένο τρόπο διδασκαλίας επί σειρά ετών, αντιστέκονται σε κάθε αλλαγή.

Επιπλέον ανασταλτικό παράγοντα για την περιορισμένη χρήση της τεχνολογίας στη διδασκαλία αποτελούν οι πεποιθήσεις των διδασκόντων αναφορικά με τη φύση των μαθηματικών και τους στόχους της διδασκαλίας του μαθήματος που λειτουργούν ενάντια στην πλήρη ενσωμάτωση της τεχνολογίας (Μάτος, 2013). Αν οι εκπαιδευτικοί δεν αντιληφθούν ότι είναι πολύτιμες οι νέες τεχνολογίες, θα είναι απρόθυμοι ή ανίκανοι να τις χρησιμοποιήσουν με νόημα (Νικολοπούλου & Γιαλαμάς, 2016). Η TPB (Θεωρία της Προγραμματισμένης Συμπεριφοράς) επισημαίνει ότι οι στάσεις ενός ατόμου είναι πιθανόν να επιτρέψουν ή να δημιουργήσουν εμπόδια στην πρόθεση του να αλλάξει. Η στάση εδώ αναφέρεται ως ευνοϊκή ή δυσμενής διάθεση προς μια δράση, ανάλογα με το αν θεωρούν ωφέλιμες ή όχι τις ΤΠΕ. (Pierce & Ball, 2009). Οι **πεποιθήσεις των εκπαιδευτικών** έχουν αναγνωριστεί ως εμπόδιο 'δεύτερης τάξης' **στην ενσωμάτωση των ΤΠΕ στη διδασκαλία και την εκμάθηση** (Ertmer & Ottenbreit-leftwich, 2016). Τα εμπόδια πρώτης γραμμής είναι τα εξωτερικά και περιλαμβάνουν την έλλειψη πόρων, χρόνου, πρόσβασης και τεχνικής υποστήριξης (Pierce & Ball, 2009).

2.6.2 Εξωτερικοί παράγοντες

Ο Θεσμικός ρόλος του σχολείου είναι να αναπαράγει και διαιωνίζει το ισχύον κοινωνικό σύστημα, καθώς εκτιμάται ότι γενικά οι εκπαιδευτικοί αντιδρούν σε καινοτόμες μεθόδους και αντιστέκονται σε οποιαδήποτε αλλαγή.

Η διοίκηση της σχολικής μονάδας επίσης επηρεάζει τη διάδραση μεταξύ των διδασκόντων και των νέων τεχνολογιών . Ιδιαίτερα καθοριστικό ρόλο διαδραματίζει ο διευθυντής του σχολείου και οι απόψεις του για τις ΤΠΕ, καθώς συνδυάζει τους ρόλους διοικητικού και εκπαιδευτικού προϊστάμενου. Ο Σχολικός Σύμβουλος επίσης δύναται να διαδραματίσει ενθαρρυντικό ρόλο στην εφαρμογή των ΤΠΕ στη διαδικασία μάθησης .

Ο συγκεντρωτικός χαρακτήρας και οι ατελείς **οργανωσιακές δομές που έχει το εκπαιδευτικό** σύστημα αναστέλλουν και δυσχεραίνουν την αξιοποίηση καινοτόμων δραστηριοτήτων με χρήση ΨΤ, αναστέλλουν την πρωτοβουλία και την ανεξαρτησία των εκπαιδευτικών, περιορίζουν τη φαντασία και τη δημιουργικότητα καθώς και κάθε διάθεση πειραματισμού.

Πρακτικά ζητήματα: Σύμφωνα με τον Τζιμογιάννη, η ποιότητα της σχέσης ανάμεσα σε διδάσκοντες και ψηφιακά εργαλεία στο σχολείο, **όπως και τα εργαστήρια** που επιτρέπονται μόνο σε εκπαιδευτικούς πληροφορικής, η δυσχερής πρόσβαση και **ο ελλιπής εξοπλισμός τους** καθώς και η αναξιόπιστη τεχνική υποστήριξη που δεν αντιμετωπίζει αποτελεσματικά κάθε πρόβλημα που προκύπτει κατά την χρήση των υπολογιστών , η μη διαθεσιμότητά τους, όταν χρειάζονται, είναι κι αυτοί παράγοντες που δεσμεύουν τη βούληση των διδασκόντων στην αξιοποίησή τους.

Η **δημοσιούπαλληλική κουλτούρα ορισμένων** εκπαιδευτικών έχει ως αποτέλεσμα να εγκλωβίζει τους εκπαιδευτικούς και να τους κρατά μακριά από εξελίξεις στον χώρο της τεχνολογίας (Τάσση, 2014).

Γενικά οι εκπαιδευτικοί θεωρούν ότι οι κάτωθι παράγοντες ευνοούν ή δυσχεραίνουν την ένταξη των ΤΠΕ : Η συμμετοχή στην επαγγελματική ανάπτυξη σχετιζόμενη με την εμπιστοσύνη στην τεχνολογία και τις θετικές πεποιθήσεις σχετικά με την επωφελή χρήση της για την εκμάθηση των μαθηματικών από τους μαθητές (Bennison, 2010), οι χρονικοί περιορισμοί και ο έλεγχος για την πραγματοποίηση των επιλογών τους (Drijvers, Doorman, Boon, Reed, & Gravemeijer, 2010) το κόστος αγοράς της τεχνολογίας που χρησιμοποιείται συνήθως για τη διδασκαλία των μαθηματικών , ο μεγάλος όγκος της ύλης καθώς και η συνάντηση με άλλους εκπαιδευτικούς προκειμένου να ανταλλάξουν νέες καινοτόμες ιδέες και καλές πρακτικές (Κακλέας, 2015). Επίσης υπεύθυνες για την αρνητική διάθεση που αναστέλλουν την ενσωμάτωση είναι οι φοβίες και οι προκαταλήψεις για τις ΤΠΕ (Κεραμιδά, 2010), το άγχος για την ολοκλήρωση της διδακτέας ύλης που ορίζεται από το αναλυτικό πρόγραμμα , γεγονός που ελαχιστοποιεί την προοπτική πειραματισμού με την χρήση ψηφιακής Τεχνολογίας στην τάξη (Βοσνιάδου, 2002), η έλλειψη τεχνολογικής υποδομής, η αναξιόπιστία στην υφιστάμενη τεχνολογία, η κακή διοικητική και τεχνική υποστήριξη και η έλλειψη Τεχνολογικής και παιδαγωγικής γνώσης περιεχομένου (Wachira & Keengwe, 2011)· (Παντελίδης, 2018)· (Bennison, 2010). Επί πρόσθετα αναφέρονται η επαγγελματική ανάπτυξη ή εκπαίδευση που δεν υποστηρίζει τελικά τους εκπαιδευτικούς παρέχοντάς τους χρόνο να μάθουν, χρόνο να συνεργαστούν και, γενικώς, δεν έχει άμεση σύνδεση με το

πρόγραμμα σπουδών (Bennison, 2010). Η χρήση ΤΠΕ θα έπρεπε να ενσωματώνεται στο ενιαίο πλαίσιο σπουδών (Ντόγας, 2014).

2.7 Απόψεις των εκπαιδευτικών μαθηματικών και πώς αυτές διαμορφώνονται και επηρεάζουν την ενσωμάτωση των ΤΠΕ στη εκπαιδευτική τους διαδικασία

Η άποψη πολλών μαθηματικών ότι τα μαθηματικά είναι ένα παγιωμένο σώμα αυθύπαρκτων εννοιών, συμβόλων και αλγοριθμικών τεχνικών και η μη παραδοχή της ύπαρξης άλλης οπτικής που τα αντιμετωπίζει ως κοινωνικά Προσδιορισμένη γνώση, που εξελίσσεται στη βάση ανακατασκευής και διαπραγμάτευσης νοημάτων, οδηγεί στην εμπέδωση του μαθήματός τους ως ανάπτυξη ικανοτήτων του μαθητή στην επίλυση προβλημάτων και στην ορθολογική σκέψη. Οι προαναφερθέντες δύσκολα θα πείθονταν να περιθωριοποιήσουν την απόδειξη χάριν μιας πειραματικής και διερευνητικής προσέγγισης της μάθησης (Μάτος & Χρονάκη, 2011).

Η ένταξη των ΤΠΕ στην εκπαιδευτική διαδικασία δεν είναι πρόσφατη. Παρόλα αυτά οι εκπαιδευτικοί δεν έχουν πλήρως ενσωματώσει τις ΤΠΕ στην πράξη, αντίθετα πολλές φορές κρατούν επιφυλακτική στάση. Αυτό έχουν δείξει μελέτες τόσο διεθνώς όσο και στην Ελλάδα. Σε έρευνες σύμφωνα με τον (Τζιμογιάννης & Κόμης, 2005b) διαπιστώνουν ασυνέπεια μεταξύ αντιλήψεων και πρακτικών. Ενώ στην θεωρία συμφωνούν, δεν τις εφαρμόζουν στην πράξη (Σαμαντά, 2016).

Σύμφωνα με το μοντέλο αποδοχής της τεχνολογίας – Technology Acceptance Model (TAM), οι πεποιθήσεις ενός ατόμου για τη ωφέλεια και την άνετη χρήση των ΤΠΕ επηρεάζουν τις προθέσεις του, την αντιμετώπιση και την συμπεριφορά του προς τις ΝΤ και τελικά τη χρήση. (Λιακοπούλου, 2010)

Σύμφωνα με τους Τζιμογιάννη και Κόμη, η καταφατική στάση και αξιοποίηση των ΤΠΕ στο σχολικό κλίμα δεν εξαρτάται κατά αποκλειστικότητα από τις ψηφιακές δεξιότητες των διδασκόντων (Τζιμογιάννης & Κόμης, 2005a). Αλληλοσχετιζόμενες παράμετροι σταθμίζουν τις πεποιθήσεις των εκπαιδευτικών αναφορικά με την επίδραση των ΤΠΕ στη εκπαιδευτική διαδικασία (Τζιμογιάννης & Σιόρεντα, 2006). Σύμφωνα με την Σχορτσανίτη, οι θέσεις των διδασκόντων ως προς την εκπαιδευτική ενσωμάτωση των ΤΠΕ αποτελούν πολύπλοκη συνάρτηση με πολλές μεταβλητές όπως : απόψεις για την προσθετική αξία, απόψεις για τον βαθμό δυσκολίας στην ένταξη, όπως και τον βαθμό χρησιμότητας των ΤΠΕ κατά την διάρκεια της εκπαιδευτικής πράξης (γνωστική διάσταση), συναισθήματα όπως είναι ο φόβος, το άγχος και η ευχαρίστηση λόγω της χρήσης ΨΤ (συναισθηματική διάσταση), που θεωρούνται ότι καθορίζουν τον τρόπο συμπεριφοράς των εκπαιδευτικών για τη χρήση τους στη διδασκαλία) (Σχορτσανίτου & Βεκύρη, 2010)

Σύμφωνα με την (Niess, 2006), η έρευνα των Norton, McRobbie και στο ερώτημα αν είναι θέμα γνώσεων ή πεποιθήσεων το πώς πρέπει να διδάσκουν τα μαθηματικά οι εκπαιδευτικοί, κατέληξε ότι ήταν οι πεποιθήσεις που αντιστέκονταν στην αξιοποίηση των ΤΠΕ καθώς οι εκπαιδευτικοί είτε ένοιωθαν άβολα με την τεχνολογία είτε ήταν αβέβαιοι πώς

να ενσωματώσουν την τεχνολογία στο πρόγραμμα σπουδών τους ή δεν έχουν παρακολουθήσει παραδείγματα αποτελεσματικής χρήσης

Η σημερινή άποψη σχετικά με τη σχέση μεταξύ της γνώσης και των πεποιθήσεων των εκπαιδευτικών υποδηλώνει ότι οι γνώσεις και οι πεποιθήσεις δεν λειτουργούν ανεξάρτητα ή μεμονωμένα. Οι πεποιθήσεις των εκπαιδευτικών μπορούν να λειτουργήσουν ως μεσολαβητές μεταξύ της γνώσης των εκπαιδευτικών και της διδακτικής πράξης (Rajages, 1992, Wilkins, 2008). Ο Ball (1990) υποθέτει ότι οι εκπαιδευτικοί με πολύ παρόμοια μαθηματική γνώση μπορούν να διδάξουν πολύ διαφορετικά, Αυτό εξαρτάται με τις απόψεις και τις πεποιθήσεις τους που σχετίζονται με τη διδασκαλία και μάθηση των μαθηματικών (Clark et al., 2014).

Σύμφωνα με τον Μάτο, οι μαθηματικοί γενικά διάκεινται πολύ θετικά απέναντι στην άποψη που αποδίδει στον υπολογιστή ιδιότητες όπως : ότι προσελκύει το ενδιαφέρον του μαθητή και τον κινητοποιεί. Καθώς όμως εντρυφούν σε βάθος στην διαδικασία ενσωμάτωσης στην διδακτική πράξη αισθάνονται ότι τα ψηφιακά εργαλεία είναι δυνατόν να αλλοιώσουν την φύση του μαθήματος ως επιστήμη, ωστόσο, συγκατατίθενται στην «αλλαγή» της διδασκαλίας με όχημα τις Τ.Π.Ε (Μάτος & Χρονάκη, 2011).

2.7 Επιμόρφωση

2.7.1 Επιμόρφωση Γενικά

Με τον όρο εκπαίδευση ενηλίκων (adult education) χρησιμοποιώντας τον κλασσικό ορισμό της UNESCO αναφερόμαστε σε « *κάθε εκπαιδευτική διεργασία , κάθε περιεχομένου , επιπέδου ή μεθόδου , είτε πρόκειται για τυπική εκπαίδευση είτε όχι , είτε για διεργασία που επεκτείνει χρονικά ή αντικαθιστά την αρχική εκπαίδευση στα σχολεία , πανεπιστήμια καθώς και μαθητεία μέσω των οποίων άτομα που θεωρούνται ενήλικα από την κοινωνία στην οποία ανήκουν, αναπτύσσουν τις ικανότητές τους , εμπλουτίζουν τις γνώσεις τους , βελτιώνουν τα τεχνικά και επαγγελματικά τους προσόντα ή τα προσανατολίζουν προς άλλη κατεύθυνση και επιφέρουν αλλαγές και στάσεις ή τη συμπεριφορά τους με τη διπλή προοπτική της πλήρους προσωπικής ανάπτυξης και της συμμετοχής σε μια εναρμονισμένη και αυτοδύναμη κοινωνική οικονομική και πολιτισμική ανάπτυξη*» (UNESCO 1976 όπως αναφέρεται στο Roggers 1995 (Παπαδάκης, 2010).

Οι (Τζιμογιάννης & Κόμης, 2005a), αναφερόμενοι στην ένταξη των ΨΤ στην εκπαιδευτική διαδικασία την εκτιμούν ως μια πολυπαραγοντική και διαρκή πρόκληση που βρίσκεται σε συνάρτηση με την κοινωνική κουλτούρα στην οποία εγγράφονται οι διδάσκοντες. Οι τελευταίοι δρουν αποφασιστικά για την λυσιτελή ενσωμάτωση των ΤΠΕ στον χώρο της παιδείας. Αναμφισβήτητα, οι διδάσκοντες διαδραματίζουν καταλυτικό ρόλο για την αποτελεσματική ένταξη των ΤΠΕ στην εκπαίδευση.

Με την επιμόρφωση οι εκπαιδευτικοί εξελίσσονται επαγγελματικά και αποκτούν δεξιότητες: να σχεδιάζουν δυναμικά μαθησιακά περιβάλλοντα , να ενσωματώνουν αποτελεσματικά τις ΤΠΕ στην διδακτική τους πράξη , να συμβάλουν στη δημιουργία του σχολικού προγράμματος, ώστε να εξυπηρετεί τις ανάγκες των μαθητών τους , να συνεργάζονται με γονείς και το κοινωνικό τους περιβάλλον, να μπορούν να αντεπεξέλθουν

στις απαιτήσεις που θέτουν τα πλαίσια της δια βίου μάθησης και ειδικής αγωγής μαθητών με ιδιαίτερες μαθησιακές ανάγκες (Ινστιτούτο Τεχνολογίας Υπολογιστών (ITY), 2010). Οι τεχνολογικές, κοινωνικοοικονομικές, πολιτιστικές και επιστημονικές αλλαγές ανέδειξαν την σύνδεση της επιμόρφωσης με τη δια βίου μάθηση και την εκπαίδευση ενηλίκων.

Η επιμόρφωση ως σύνθετη λέξη, σημαίνει την επιπλέον μόρφωση σε μια υπάρχουσα γνώση, διαδικασία με την οποία λαμβάνει κάποιος επιπλέον γνώσεις σχετικές με την εργασία του. (βικιλεξικό).

Όπως αναφέρουν οι (Σακκούλης, Ασημάκη, & Βεργίδης, 2017), η επιμόρφωση είναι δέσμη μέτρων και δραστηριοτήτων με σκοπό την περαιτέρω βελτίωση και αναβάθμιση της ακαδημαϊκής και επαγγελματικής ανάπτυξης των εκπαιδευτικών, δηλαδή των προσωπικών ή των επαγγελματικών γνώσεων, των δεξιοτήτων και των ικανοτήτων καθώς και των ενδιαφερόντων. Επομένως εργαλείο για ποιοτική βελτίωση και ανάπτυξη της εκπαίδευσης αποτελεί η επιμόρφωση των ενεργών εκπαιδευτικών που εκφράζεται με την εφαρμογή αυτής στην εκπαιδευτική διαδικασία (Κατσαρού & Δεδούλη, 2008)· (Κομνηνού, 2015)

Η (Ζαφειριάδου, 2018) αναφέρει ότι, σύμφωνα με τον Bolam (1986), με την επιμόρφωση οι εκπαιδευτικοί αναπτύσσουν γνώσεις και δεξιότητες και επιπλέον μετασχηματίζουν τις αντιλήψεις τους. Σύμφωνα με τους (Fullan 2007, Guskey 2002) υπάρχει αμοιβαία σχέση μεταξύ της επιμόρφωσης και της υιοθέτησης νέων πρακτικών από τους εκπαιδευτικούς) Η επιμόρφωση αναφορικά με την αξιοποίηση των ψηφιακών τεχνολογιών για τα μαθηματικά επικεντρώνεται στη διδακτική τους και στο πώς με την χρήση τους θα παρέχεται πρόσθετη παιδαγωγική αξία στη διδακτική πράξη. Ο Μπαγάκης (2005) αναφέρει ότι, «η αποτελεσματικότητα του εκπαιδευτικού συστήματος απαραίτητα συνδέεται με την εκπαίδευση και επιμόρφωση των εκπαιδευτικών» (Κακλέας, 2015).

2.7.2 Πρόγραμμα επιμόρφωσης Β επιπέδου

Στα προγράμματα επιμόρφωσης ενηλίκων, όπως είναι τα προγράμματα επιμόρφωσης των εκπαιδευτικών, το θεωρητικό πλαίσιο της μετασχηματίζουσας μάθησης κρίνεται από την επιστημονική κοινότητα ως το πλέον ενδεδειγμένο για την επιμόρφωση των ενηλίκων και μάλιστα των εκπαιδευτικών. Κατά τον Μαυρογιώργο (2011), η επιμόρφωση οφείλει να ενσωματώνει εμπειρικά στοιχεία των εκπαιδευτικών προκειμένου να επέλθουν αλλαγές μέσω της μετασχηματίζουσας μάθησης (Παντελίδης, 2018).

Για το συγκεκριμένο πρόγραμμα της επιμόρφωσης Β επιπέδου των καθηγητών δεξιότητες που αναμένεται να αναπτύξουν αναφέρονται επιλεκτικά οι εξής :

Τεχνολογική Γνώση πχ Γνωριμία με τις στοιχειώδεις γνώσεις και αρχές οργάνωσης καθώς και αξιοποίηση των ΤΠΕ κατά την διάρκεια του μαθήματος στη τάξη. Γνώση για το υπάρχον εκπαιδευτικό λογισμικό και γενικά καθώς και ειδικά εργαλεία ΤΠΕ, όπως και το διαδίκτυο. Γνωριμία με τα εργαλεία ΤΠΕ και τις υπηρεσίες web 2.0 (blogs, wikis,) . Χρήση και αξιοποίηση ηλεκτρονικών πλατφορμών και της σύγχρονης και ασύγχρονης από απόσταση εκπαίδευσης (Καλλιβερέτακη, 2011) .

Τεχνολογική Παιδαγωγική Γνώση. Προκειμένου να ευοδωθούν οι διδακτικοί στόχοι, οι εκπαιδευτικοί οφείλουν, αρχικά, να επιμελούνται και να εφαρμόζουν τις πλέον κατάλληλες μεθόδους, για να τελεσφορήσει η ενσωμάτωση των ΤΠΕ, και, ακολούθως, να

προσδιορίσουν φιλικές συνθήκες για τις προαναφερθείσες εφαρμογές. Επιπροσθέτως ο ρόλος του διδάσκοντος έγκειται στην ενεργοποίηση του μαθητικού ενδιαφέροντος στο πλαίσιο της διδασκαλίας με ΤΠΕ. Στο εκπαιδευτικό έργο αναφέρεται και ο σχηματισμός μαθησιακών κοινοτήτων με εμπλοκή μαθητών- καθηγητών σε διαδραστική σχέση αξιοποιώντας τις διαδικτυακές προοπτικές (Ινστιτούτο Τεχνολογίας Υπολογιστών (ΙΤΥ), 2013)· (Καλλιβερέτακη, 2011).

Να εφαρμόσουν συγκεκριμένες αρχές που άπτονται του σχεδιασμού εκπαιδευτικών δράσεων , ώστε, να αξιοποιούν με ορθό παιδαγωγικά τρόπο στη διδασκαλία τις ΤΠΕ (Ινστιτούτο Τεχνολογίας Υπολογιστών (ΙΤΥ), 2013) .

Αξιοποίηση των διαδραστικών πινάκων και την αποδοτική χρήση τους στην τάξη τους κατά την διδακτική πράξη .

Σύμφωνα με την (Σαμαντά, 2016), η επιμόρφωση παρέχει στους επιμορφωμένους: τεχνικές γνώσεις σχετικά με την εγκατάσταση λογισμικών και την επίλυση τυχόν τεχνικών προβλημάτων και τη λειτουργία τους (TK συνιστώσα) , τις κατάλληλες θεωρητικές γνώσεις αναφορικά με την ένταξη των Τ.Π.Ε στην εκπαιδευτική πράξη (συνιστώσα ΤΡΚ) και την κατάλληλη εξάσκηση μέσω πρακτικών εφαρμογών και γνώσεις σχετικά με το σχεδιασμό δραστηριοτήτων, φύλλων εργασίας, εκπαιδευτικών σεναρίων και στρατηγικών μάθησης (συνιστώσα ΤΡΑΚ).

2.8 Λόγοι ενσωμάτωσης

2.8.1 Λόγοι και προϋποθέσεις για την ένταξη των ΤΠΕ στη τάξη

Από μελέτες και άρθρα σχετικά με την αξιοποίηση των ΤΠΕ στην εκπαιδευτική διαδικασία διακρίνεται ο κυρίαρχος ρόλος των ΤΠΕ ως εργαλείο μάθησης και ο μετασχηματιστικός ρόλος που δύναται να παίξουν στην εκπαίδευση. Η αντίληψη αυτή εκφράζεται και από ένα απόσπασμα σε εφημερίδα της κυβέρνησης (2001, σ. 19591), σύμφωνα με το οποίο η ένταξη των ΤΠΕ στην εκπαιδευτική διαδικασία τροφοδοτεί τους μαθητές και αυριανούς πολίτες με τον αναγκαίο εξοπλισμό ενισχύοντας τη δυναμικότητα και προσαρμοστικότητά τους απέναντι στις νέες συνθήκες της παγκόσμιας κοινότητας. Μέσω της ψηφιακής εκπαίδευσης καθίστανται ανταγωνιστικοί, απομακρυνόμενοι από τον εγκλωβισμό τους σε πλέγμα ανισοτήτων και αποκλεισμών .

Οι ΤΠΕ αρχικά ενσωματώθηκαν στην εκπαίδευση με την χρησιμοποίηση του ηλεκτρονικού υπολογιστή ως μέσο διδασκαλίας του μαθήματος της πληροφορικής και για διοικητικούς σκοπούς. Με την πάροδο του χρόνου η ερευνητική και εμπειρική ανάπτυξη των ΤΠΕ αξιοποίησε τους υπολογιστές στη διδασκαλία. Οι προοπτικές χρήσης των υπολογιστών είναι πολλές, χρήσεις όπως : Η ανεξάρτητη διδασκαλία, η εξατομικευμένη διδασκαλία και εναρμόνιση του ρυθμού μάθησης με την προσωπικότητα κάθε μαθητή καθώς και του ελέγχου της μάθησης (Μαστρογιάννης, 2017). Κατά αυτό τον τρόπο τους παρέχεται η δυνατότητα να αφομοιώσουν κάποιες έννοιες και να καλύψουν τυχόν κενά. Επίσης δημιουργούν ευνοϊκές συνθήκες για τυπική και άτυπη μάθηση , μέσω εφαρμογών ανταποκρίνονται στα ενδιαφέροντα, τις κλίσεις και τις ιδιαιτερότητες των μαθητευόμενων

Οι μαθητές μέσω τις αλληλεπιδραστικότητας την οποία προσφέρουν με την διάδραση μαθητή- υπολογιστή και χρησιμοποιώντας συμπεριφοριστικές προσεγγίσεις καλούνται με την χρήση λογισμικών να προβληματιστούν και να απαντήσουν και ο υπολογιστής είτε επιβραβεύει είτε διορθώνει υποδεικνύοντάς τους την ορθή απάντηση. Δηλαδή την ενεργό επεξεργασία, συνεργασία και οργάνωση δεδομένων και πληροφοριών

Οι ηλεκτρονικοί υπολογιστές καθιστούν ικανούς στους μαθητές μέσω φιλικών λογισμικών να προσεγγίσουν αβίαστα την μάθηση και να ενεργοποιήσουν τα ενδιαφέροντά τους πχ με λογισμικά περιβάλλοντα δημιουργούνται γραφικές παραστάσεις και μετατοπίζονται πάνω στην οθόνη παρατηρώντας ,ελέγχοντας και μελετώντας έτσι τους διάφορους μετασχηματισμούς και εξάγουν συμπεράσματα. Μέσω της επίλυσης προβλημάτων αναπτύσσονται ικανότητες κριτικής σκέψη δυνατότητες ολικής και διαθεματικής προσέγγισης της μάθησης. Με το κίνδυνο πάντα η προσέλκυση και ενεργοποίηση τους ενδιαφέροντος στην συνέχεια να ατονήσουν καθιστώντας την διαδικασία ανιαρή και μονότονη (Βοσνιάδου, 2002).

Μετασχηματίζοντας «*αριθμούς και διάφορες μαθηματικές σχέσεις από αφηρημένα και ψυχρά σύμβολα σε εικόνα, ήχο, κίνηση και χρώμα*», με την πολυαισθητηριακή προσέγγιση της διδασκαλίας συμβάλλουν στην εμπέδωση δυσνόητων και αφηρημένων εννοιών, (Μαστρογιάννης, 2017) (Παπαγεωργίου, 2008)

Οι εκπαιδευτικοί μέσω στρατηγικής μάθησης προσαρμόζουν τη διδασκαλία λαμβάνοντας υπόψη τις ανάγκες των μαθητών τους και τις ιδιαίτερες μαθησιακές τους απαιτήσεις. Αξιοποιούν την δραστηριότητα και αντροφοδοτική ικανότητά των ΤΠΕ συνεισφέροντας στην ανάπτυξη σχέσεων μεταξύ των μαθητών και διδασκόντων, καθιστώντας την εκπαιδευτική διαδικασία πιο εύκολη και την μάθηση πιο ελκυστική (Χατζηνικολάου & Βασιλόπουλος, 2010). Η αναζήτηση, επεξεργασία και παρουσίαση πληροφοριών γίνεται ευκολότερη και ο εκπαιδευτικός, ως συνεργάτης και αλληλέγγυος , διεισδύει στην σκέψη των μαθητών «*κα προσφέρει σκαλωσιά για τη μετάβαση στην επικείμενη ζώνη ανάπτυξης*» (Μακρυγιάννης, 2013).

Είναι ευρεία η αντίληψη ότι η ένταξη των ΨΤ συμπίπτει προς τα κάτω το οικονομικό κόστος στο χώρο της εκπαίδευσης. Η εκπλήρωση των διδακτικών στόχων βρίσκεται σε συνάρτηση με τον περιορισμό της χρήσης πολλών σχολικών εγχειρίδιων διασφαλίζοντας ότι το σύνολο των μαθητών διευκολύνονται στην μάθηση από αξιοποίηση των ΤΠΕ ως εργαλείο.

Με όχημα τις ΤΠΕ οι εφαρμογές των μαθηματικών έχουν επεκταθεί και σε άλλες επιστήμες όπως Οικονομία, Βιολογία, Ιατρική, Κοινωνιολογία, κ .α., Γι' αυτό μέσω του αναλυτικού προγράμματος των μαθηματικών συνιστάται η εξοικείωση με τις ΤΠΕ (Παπαγεωργίου, 2008).

2.8.2 Λόγοι και προϋποθέσεις για την αποτελεσματική χρήση των ΤΠΕ στη τάξη

Σύμφωνα με τους (Γιαβρίμης et al., 2010) , η τεχνολογία αποσυνδέεται από τους υψηλούς διδακτικούς στόχους, όταν θεωρείται αυθύπαρκτη υπόσταση και αποσυνδέεται από την παιδαγωγική της υφή αδυνατώντας να αποτελέσει αντιστήριγμα απέναντι στις μετεξελισσόμενες κοινωνικές συνθήκες. Η επιτυχής ενσωμάτωση των ΤΠΕ στην

εκπαιδευτική διαδικασία και η αποτελεσματική διδασκαλία απαιτεί από τον εκπαιδευτικό πρώτον καλή παιδαγωγική γνώση περιεχομένου ΠΤΓΠ και δεύτερον να πεισθεί ο ίδιος για τις δυνατότητες της νέας τεχνολογίας.

Οι ΤΠΕ ως εργαλειακό μέσο, χωρίς την αξιοποίηση των δυνατοτήτων που προσφέρουν θα μπορούσαν να χαρακτηριστούν, σύμφωνα με την ωφελιμότητα που παρέχουν, ως ένα άλλο σχολικό εγχειρίδιο. Οι δυνατότητες τις οποίες παρέχουν και η κατάλληλη παιδαγωγική αξιοποίησή τους τόσο ως προς το περιεχόμενο όσο και ως την χρήση και η σχέση τους με τη γνώση είναι ένα θέμα το οποίο έχει απασχολήσει όσους εμπλέκονται στην εκπαίδευση.

Είναι διαπιστωμένο από έρευνες ότι αν οι ΤΠΕ αντιμετωπιστούν απλά ως εργαλειακό μέσο υποβοήθησης στη διδασκαλία, δεν θα παρέχουν περισσότερη προστιθέμενη αξία από τα μέχρι σήμερα εργαλεία μάθησης. Αν ταυτίσουμε τη γνώση με την πληροφορία, ακόμη και αν έχουμε μια πλούσια τεχνολογικά επανδρωμένη αίθουσα διδασκαλίας, τα αποτελέσματα δείχνουν ότι πρόκειται για χαμηλά επίπεδα εκπαίδευσης και ότι η πληροφορία αδυνατεί να υποκαταστήσει την σκέψη. Παράδειγμα, πολλές φορές οι προηγμένες τεχνολογικά χώρες δεν υπερέχουν σε διαγωνισμούς PISA έναντι άλλων λιγότερο προηγμένων τεχνολογικά (Χατζηνικολάου & Βασιλόπουλος, 2010).

Σύμφωνα με την Παπαγεωργίου (2008) ο Η/Υ αποτελεί απλά ένα εργαλειακό μέσο με τη δυνατότητα βελτίωσης της μαθησιακής διαδικασίας. Ο καθηγητής με την παιδαγωγική του ικανότητα καθιστά τη διαδικασία της μάθησης αποτελεσματική και ολοκληρωμένη, όχι μόνο από την άποψη της γνώσης και εμπειρίας, αλλά και από συναισθηματική και ψυχική ολοκλήρωση (Παπαγεωργίου, 2008).

Γνώση και Γνωρίζω, αρχικά σημασιοδοτούνται με τη δυνατότητα ανάπλασης της πραγματικότητας. Σε δεύτερο στάδιο θεωρείται ότι αποκτούν περιεχόμενο οι αναπαραστάσεις της πραγματικότητας που παρέχονται μέσω υπολογιστών, πάντα υπό το πρίσμα των ενδεχόμενων κοινωνικοπολιτικών αλλαγών (Χατζηνικολάου & Βασιλόπουλος, 2010). Σύμφωνα με την Κεραμιδά, ο υπολογιστής και οποιαδήποτε τεχνολογία αποκτά ιδιαίτερη σημασία ως εργαλείο μάθησης ανάλογα με τον ο τρόπο αξιοποίησής του (Κεραμιδά, 2010).

Σύμφωνα με την Σχορτσανίτου, σχετικά με την παιδαγωγική ενσωμάτωση των ΤΠΕ στην εκπαιδευτική διαδικασία ένας βασικός παράγοντας είναι και οι εκπαιδευτικοί. Η συμβολή των εκπαιδευτικών θεωρείται καθοριστικής σημασίας και ως εκ τούτου πρέπει να ερευνηθεί ο ρόλος τους και οι λόγοι που συμβάλλουν στην απόφασή τους για ενσωμάτωση ή μη ενσωμάτωση καθώς και ο παιδαγωγικός τρόπος με τον οποίο θα διδάξουν. Σύμφωνα με την Σχορτσανίτου τα προσωπικά γνωρίσματα του εκπαιδευτικού όπως η αυτοαποτελεσματικότητα (self-efficacy) αναφορικά με τις ΤΠΕ, ο τρόπος αντιμετώπιση της τεχνολογίας και το φύλο του εκπαιδευτικού δείχνουν να σχετίζονται με την ενσωμάτωση των ΤΠΕ στο διδακτικό έργο (Σχορτσανίτου & Βεκύρη, 2010). Επίσης σύμφωνα με την Ντρεμογιάνη (2004), καταλυτικό και καθοριστικό ρόλο διαδραματίζει η κατάλληλη προετοιμασία τους. Η διδακτική επάρκεια, οι γνώσεις, οι ικανότητες και δεξιότητες χρήσης των εφαρμογών ΤΠΕ είναι και αυτές παράμετροι που επιδρούν σύμφωνα με τις (Αυγερινού et al., 2015). Η εξοικείωση των μαθητών με τις ΤΠΕ και η άνετη πρόσβαση σε αυτές, πχ εκπαίδευση μαθητών στην χρήση ΤΠΕ, η ύπαρξη τεχνολογικού εξοπλισμού διαθέσιμου όπως και

διαδικτύου είναι και αυτοί συντελεστές που επηρεάζουν την επιτυχή (Παπαγεωργίου, 2008).

Σύμφωνα με τον (Μαστρογιάννης, 2017), η αναβάθμιση των ΤΠΕ σε κρίσιμο και ποιοτικό εργαλείο διδασκαλίας και μάθησης μπορεί να υλοποιηθεί μόνο, εάν πληρούνται κάποιοι, όροι, όπως οι παρακάτω:

Αξιοποίηση του μεγάλου αριθμού ανοιχτού κώδικα ποιοτικών λογισμικών, που βρίσκονται σε διάφορα αποθετήρια. Τα οποία βοηθούν σε εποικοδομιστικού τύπου πρακτικές κατά την διδακτική πράξη. Και την αξιοποίηση του υπολογιστή για εξατομικευμένη διδασκαλία.

Μέσω των κατάλληλων αναπτυξιακών και καινοτόμων δραστηριοτήτων και την ενεργή συνέργεια των μαθητών και την εμπλοκή τους σε σχεδιαστικές και κατασκευαστικές διαδικασίες.

Την ορθολογική αξιοποίηση ψηφιακών μέσων και την αποφυγή περισπασμών, όπως την αξιοποίηση κινητών, έξυπνων συσκευών (gadgets) όπως και αλλαγή του θεσμικού πλαισίου και του αναλυτικού προγράμματος, ώστε να επιτρέπει τεχνολογικές παρεμβάσεις που προωθούν και ενισχύουν ψηφιακές καινοτόμες δράσεις (Μαστρογιάννης, 2017) Απαραίτητη κρίνεται και η διασφάλιση ευνοϊκού περιβάλλοντος, προκειμένου να διευκολυνθούν οι διδάσκοντες στην ένταξη των ΤΠΕ στη μαθησιακή διαδικασία. Πιο συγκεκριμένα απαιτούνται τόσο η διευρυνση του χρόνου των παιδαγωγικών συνεδριών όσο και η καλλιέργεια συνεργατικού κλίματος σε επίπεδο διδασκόντων με σκοπό την αποκαθήλωση από παρωχημένες κουλτούρες. Νευραλγικός συντελεστής προς τη ίδια κατεύθυνση θεωρείται και η διάδραση ανάμεσα σε κοινότητες επιμορφωμένων εκπαιδευτικών που ενσωματώνουν τις ΤΠΕ και ανταλλάσσουν γνώσεις και καλές πρακτικές. (Μήτκας et al., 2002). Η Κεραμιδά (2010) αναφέρει, ότι προϋποθέσεις για τη διδασκαλία με ΤΠΕ αποτελούν σύμφωνα με τους Dale schunk (1996), Caroline Gírrps(1996)...ColinGriffin(1998, η εκπαιδευτική επάρκεια και η εκπαιδευτική αποτελεσματικότητα (Κεραμιδά, 2010).

2.9 Μοντέλα υιοθέτησης –αποδοχής Των ΤΠΕ στην εκπαιδευτική διαδικασία

Μοντέλο Rogers. Οι Atsoglou & Jimoyiannis, (2012) αναφέρουν. Ο Rogers (1995) εισήγαγε για πρώτη φορά την ιδέα ότι η υιοθέτηση μιας καινοτομίας μεταξύ των μελών ενός κοινωνικού συστήματος περνάει μια περίοδο αργής και σταδιακής ανάπτυξης που περιλαμβάνει πέντε ξεχωριστά στάδια: γνώση, πειθώ, απόφαση, εφαρμογή, επιβεβαίωση (Ατσόγλου & Τζημογιάννης, 2011). Η ενσωμάτωση των ΤΠΕ στην εκπαιδευτική πράξη ως παιδαγωγικό εργαλείο θεωρείται καινοτομία και ως εκ τούτου το μοντέλο διάχυσης της καινοτομίας του Rogers, χρησιμοποιείται στην ολοκλήρωση της ανάπτυξη των ΤΠΕ από καθηγητές μαθηματικών. Σύμφωνα με την Hudson, η ενσωμάτωση των ΤΠΕ στη διδασκαλία των μαθηματικών της δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης πραγματοποιείται μέσω του μοντέλου διάχυσης της καινοτομίας του Rogers, το οποίο αποτελείται από πέντε στάδια: 1) γνώση της καινοτομίας, (2) διαμόρφωση στάσης απέναντι στην καινοτομία, (3) λήψη απόφασης υιοθέτησης ή απόρριψης, (4) εφαρμογή της καινοτομίας, και (5) επιβεβαίωση της απόφασης επιβεβαιώνοντας ή απορρίπτοντάς την. Η διάδοση της καινοτομίας είναι η

διαδικασία με την οποία η καινοτομία μεταδίδεται μεταξύ των μελών ενός κοινωνικού συστήματος μέσω ορισμένων συνδέσεων κατά την διάρκεια του χρόνου (Hudson, 2010).

Μοντέλο TAM (Μοντέλο Αποδοχής της Τεχνολογίας) . Πολλές καινοτομίες δεν εφαρμόζονται διότι αυτοί οι οποίοι καλούνται να τις εφαρμόσουν αντιδρούν ή αδιαφορούν για πολλούς και διάφορους λόγους. Από τα πιο σημαντικά και δημοφιλή θεωρητικά πλαίσια για τη μελέτη της αποδοχής των ΤΠΕ από τους εκπαιδευτικούς είναι τα T.A.Ms (Technology Acceptance Models), τα οποία υιοθετούν τις αιτιατές σχέσεις της Θεωρίας της αιτιολογημένης -λογικής δράσης . Ο Davis (1989) πρότεινε κλίμακες μέτρησης για την αντιλαμβανόμενη ευκολία χρήσης και την αντιλαμβανόμενη χρησιμότητα (Τουμπανάκης, 2008). Το πρότυπο αποδοχής τεχνολογίας (TAM) εισήχθη και αναπτύχθηκε από τον Davis (1989), προκειμένου να περιγράψει πώς οι πεποιθήσεις και οι στάσεις των ατόμων σχετίζονται με τις προθέσεις τους να εκτελούν σε ένα σύστημα πληροφοριών. Φιλοδοξεί να προσεγγίσει ερμηνευτικά τους παράγοντες εκείνους που επηρεάζουν την αξιοποίηση των ψηφιακών μέσων και προσανατολίζουν σε καταφατική στάση απέναντί τους σε ένα ευρύ πλαίσιο τεχνολογικών εφαρμογών (Τουμπανάκης, 2008). Σύμφωνα με τον TAM, οι άνθρωποι διαμορφώνουν τις προθέσεις να υιοθετήσουν μια νέα τεχνολογία με βάση τις πεποιθήσεις τους και την αξιολόγηση των συνεπειών της. Σύμφωνα με το παραπάνω μοντέλο για υιοθέτηση και χρήση μιας τεχνολογία της πληροφορίας , δύο είναι οι πιο σημαντικοί παράγοντες : η « Αντιλαμβανόμενη Ευκολία χρήσης» (Perception Ease of Use (PEOU) δηλαδή το βαθμό ευκολίας για ενσωμάτωση και τη «Αντιλαμβανόμενη χρησιμότητα» πόσο χρήσιμη θεωρεί εφαρμογή τους .

Μοντέλο ΤΠΓΠ Σύμφωνα με τον (Τζιμογιάννης, 2010) , «Η έννοια της Τεχνολογικής Παιδαγωγικής Γνώσης Περιεχομένου (ΤΠΓΠ) διατυπώθηκε από τους Mishra και Koehler (2006), στοχεύοντας στην καθολική απόδοση του πλέγματος των υπεύθυνων συντελεστών για την αξιοποίηση των ΤΠΕ στην εκπαιδευτική διαδικασία. Το συγκεκριμένο μοντέλο συνεκτιμά και αλληλεξαρτά με πολυεπίπεδο τρόπο τις έννοιες Περιεχόμενο , Παιδαγωγική και Τεχνολογικά μέσα, με αποτέλεσμα να υποστασιοποιεί την προηγούμενη θεωρητική ΤΠΓΠ σε απαραίτητο λειτουργικό εργαλείο, υποστηρίζοντας, κατ'αυτόν τον τρόπο, την ενσωμάτωση των ΤΠΕ στην εκπαίδευση και δίνοντας εντυπωσιακή ώθηση στους τομείς της εκπαιδευτικής έρευνας και της σταδιοδρομίας των εκπαιδευτικών με την απαραίτητη χρήση ΤΠΕ .

3° Κεφάλαιο

3.1 βιβλιογραφική επισκόπηση

Η επισκόπηση της σχετικής με το θέμα βιβλιογραφίας παρουσιάζεται σε τέσσερις βασικούς άξονες πρώτον , Έρευνες σχετικές με την ενσωμάτωση των ΤΠΕ στην εκπαιδευτική διαδικασία , δεύτερον Έρευνες σχετικές με την ενσωμάτωση των ΤΠΕ στην διδασκαλία των μαθηματικών , τρίτων , έρευνες σχετικές με τις απόψεις εκπαιδευτικών για τις ΤΠΕ ειδικά μαθηματικών και τέταρτον, έρευνες σχετικές με τις απόψεις εκπαιδευτικών για την επιμόρφωση β' επιπέδου . Τα σχετικά άρθρα αναζητήθηκαν από το διαδίκτυο σε βάσεις δεδομένων, όπως ERIC, Google Scholar, Springer Link , Taylor Francis, από πρακτικά συνεδρίων σχετικών με τις ΤΠΕ, από υλικό από την επιμόρφωση Β επιπέδου και από άρθρα που έχουν δημοσιευθεί σε έγκριτα Ελληνικά και ξένα περιοδικά που αφορούν στις στάσεις και αντιλήψεις των εκπαιδευτικών και ειδικότερα των εκπαιδευτικών μαθηματικών της δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης, από τα αποθετήρια kallipos.gr, didaktorika.gr , Ιδρυματικό αποθετήριο “ Ολυμπιάς” Πανεπιστημίου Ιωαννίνων.

Πίνακας 1 . Παρουσίαση των αποτελεσμάτων της κριτικής επισκόπησης των ερευνών

Έρευνα	Αντικείμενο μελέτης (Ερευνητικός σκοπός ή ερωτήματα)	Πλαίσιο	Μεθοδολογία	Κύρια ευρήματα
Ερευνες σχετικές με την ενσωμάτωση των ΤΠΕ στην εκπαιδευτική διαδικασία				
Ένταξη των ΤΠΕ στην εκπαίδευση :παράγοντες πρόβλεψης της εκπαιδευτικής χρήσης Παρασκευή Σχορτανίτου , Ιωάννα Βεκύρη	διερευνά τα ατομικά χαρακτηριστικά της προσωπικότητας του εκπαιδευτικού τα οποία θεωρούνται παράγοντες καθοριστικοί για την ενσωμάτωση των ΤΠΕ	Το δείγμα περιλαμβάνει 168 καθηγητές (Γυμνασίων, Λυκείων από 15 σχολεία	Ποσοτική έρευνα με κλίμακα Likert	Καταγράφεται η ανάγκη επιμόρφωσης για την παιδαγωγική αξιοποίηση των ΤΠΕ. Οι θετικές στάσεις των εκπαιδευτικών ως προς τις ΤΠΕ δεν υπολείπεται της αντίληψης περί ικανότητάς τους να διδάξουν με χρήση ΤΠΕ
Λιάπη Αγγελική- Λιγνού Λιάνα– Παυλάκη Μαίρη τον Φεβρουάριο 2013	σε ποιοτική έρευνα εξέτασαν τον βαθμό άγχους και την ανασφάλεια που νοιώθουν οι εκπαιδευτικοί λόγω αλλαγής ρόλου με την ενσωμάτωση των ΤΠΕ	συμμετάσχουν στην έρευνα 78 Εκπαιδευτικοί και των δύο βαθμίδων33 Εκπαιδευτικοί β΄/θμιας Εκπαίδευσης (68,75%και15 Εκπαιδευτικοί	Ποιοτική έρευνα με βάσει ημιδομημένων συνεντεύξεων	διαπιστώνουν ότι ανασταλτικοί παράγοντες στην πρόθεση των εκπαιδευτικών να ενσωματώσουν τις ΤΠΕ στην εκπαιδευτική πράξη είναι η επιμόρφωση 16%, αναλυτικά προγράμματα 21%, υλικοτεχνική υποδομή 40%, παραδοσιακός τρόπος διδασκαλίας 9%, άγχος 5%.
ς Αθανασίου Τζιμογιάννη και Βασιλείου Κόμη	Συγκριτική παρουσίαση των αποτελεσμάτων από δύο έρευνες	Δείγμα 872 εκπαιδευτικών όλων των ειδικοτή πο διδάσκου στο νομό Ιωαννίνων	Ερωτηματολόγιο με βάση την κλίμακα Likert	τα ευρήματα έδειξαν ότι εκπαιδευτικοί εμφανίζονται επιφυλακτικοί ως προς την ενσωμάτωση των ΤΠΕ στη διδασκαλία
Λυτζερίνου Ευαγγελία	Ανίχνευση των αντιλήψεων των εκπαιδευτικών σχετικά με την χρήση ψηφιακών μέσων στη τάξη	Δείγμα 80 Καθηγητών Γυμνασίων Και Λυκείων του νομού Σερρών	Ποσοτική έρευνα	.Δεν υπάρχει στατιστικά σημαντική διαφορά μεταξύ αντιλήψεων για τις ΤΠΕ και την χρήση τους
Διδακτορική διατριβή Αγγελική Σαμαντά	Μελετάται ο βαθμός σχεδιασμού εκπαιδευτικών διαδικασιών και η βελτίωση της γνώσης για ΤΠΕ	Το δείγμα ήταν 146 εκπαιδευτικοί Πε4 Πανελλαδικά που επιμορφώθηκαν στα ΚΣΕ	Το ερωτηματολόγιο, διαμορφώθηκε σύμφωνα με το μοντέλο TPACK των Mishra & Koehler	παρατηρήθηκαν διαφορές ανάμεσα σε αυτούς που εργάζονται σε γυμνάσιο και αυτούς που εργάζονται σε λύκειο που έχουν επιμορφωθεί από το Β΄ επίπεδο σχετικά με το αν είναι σε θέση να εφαρμόζουν ελάχιστες ήταν οι περιπτώσεις όπου οι εκπαιδευτικοί έκριναν ότι δεν θα μπορούσαν να εφαρμόσουν αυτά που έμαθαν,

Ευστρατία Λιακοπούλου	Η έρευνα για την σχέση των εκπαιδευτικών με τις ΤΠΕ (κινητό τηλέφωνο και υπολογιστή)	<i>Δείγμα 16 Γυναικών φιλολόγων</i>	ποιοτική προσέγγιση Σύμφωνα με (TAM),	συμπεραίνεται αλληλεξάρτηση αντιλήψεων εκπαιδευτικών για τις ΤΠΕ και την χρήση τους ..Η επιμόρφωση δύναται να αναδείξει στοιχεία που να πείθουν ότι η τεχνολογία βελτιώνει τη εκπαιδευτική πράξη
Οι ΤΠΕ στην Εκπαίδευση: Προοπτικές, Προβλήματα και Προτάσεις Στέλλα Βοσνιάδου	αναφέρεται σε τρεις μελέτες αξιολόγησης των τελευταίων 3 ετών	Συγκριτική μελέτη		οι εκπαιδευτική είναι διστακτικοί στην καινοτομία και άρα στην ένταξη των ΤΠΕ στη διδακτική πράξη
Μαργαρίτα Γερούκη που παρουσιάστηκε στο 9 ^ο Πανελλήνιο Συνέδριο 2014	Έρευνα γύρω από τον τρόπο που οι εκπαιδευτικοί χρησιμοποιούν τεχνολογικά μέσα (ΤΠΕ) στην τάξη.	ένα ηλεκτρονικό ερωτηματολόγιο -οι περισσότερες ερωτήσεις της κλίμακας Likert, Το ερωτηματολόγιο απάντησαν 140 εν ενεργεία εκπαιδευτικοί.	Ποσοτική έρευνα	διαπιστώθηκε ότι οι εκπαιδευτικοί ενσωματώνουν μερικώς διάφορα λογισμικά στην διδασκαλία τους. θεωρούν σημαντική την αξιοποίηση των ΤΠΕ στη διδασκαλία και τη συνδέουν κυρίως με την καλλιέργεια γνώσεων και συνεργατικού κλίματος στην τάξη
Έρευνες σχετικές με την ενσωμάτωση των ΤΠΕ στη διδασκαλία των μαθηματικών				
Κωνσταντίνος Κεραμιδά	σκοπός της έρευνας είναι να προσδιορίσει τους παράγοντες που καθορίζουν την επιτυχή ένταξη στη διδασκαλία των μαθηματικών των ΨΤ	Έρευνα σε Γυμνάσια και ημερήσια Λύκεια νομού Θεσσαλονίκης 237 σχολεία 742 καθηγητές εκ των οποίων 380 υπηρετούν στα γυμνάσια και 362 στα ημερήσια Λύκεια	έρευνα με εργαλείο το ερωτηματολόγιο και τις ημιδομημένες συνεντεύξεις	οι προκαταλήψεις και ο φόβος είναι παράγοντες που ευθύνονται για την αρνητική στάση στις ΤΠΕ και αντιστέκονται στην ενσωμάτωση
Patrick Wachira • Jared Keengwe	Έρευνα και Συμμετοχές Χρησιμοποιήθηκε μια μεικτή μεθοδολογία που συνδυάζει ποιοτικά και ποσοτικά στοιχεία (Creswell 2002) για να εξερευνήσει τις προοπτικές των καθηγητών των αστικών σχολείων σχετικά με τα εμπόδια που παρεμποδίζουν τη χρήση της τεχνολογίας στις αίθουσες μαθηματικών	Το δείγμα αποτελείται από 20 καθηγητές, 15 γυναίκες και 5 άνδρες καθηγητές. Τα ποιοτικά στοιχεία αντλήθηκαν από το γράψιμο των εκπαιδευτικών σε απαντήσεις στα τρία ερωτήματα που καθοδήγησαν τη μελέτη και από τις συζητήσεις στην τάξη		Οι εκπαιδευτικοί ανέφεραν έλλειψη τεχνολογίας, αναξιπιστία στην υφιστάμενη τεχνολογία, κακή διοικητική και τεχνική υποστήριξη και έλλειψη Τεχνολογίας και παιδαγωγικής γνώσης της χρήσης της τεχνολογίας ως σημαντικών φραγμών τεχνολογίας στην αίθουσα διδασκαλίας τους Η τεχνολογία δεν μπορεί να αξιοποιηθεί για να μετασχηματίσει το πρόγραμμα σπουδών και το εκπαιδευτικό πλαίσιο όταν είναι περιορισμένη, δεν είναι διαθέσιμη ή δεν είναι αξιόπιστη. Επίσης επαγγελματική ανάπτυξη ή εκπαίδευση που δεν υποστηρίζει τελικά τους εκπαιδευτικούς παρέχοντας χρόνο να

				μάθουν, χρόνο να συνεργαστούν και γενικός, δηλαδή, δεν έχει άμεση σύνδεση με το πρόγραμμα σπουδών δεν αντιμετωπίζει τους στόχους της ολοκλήρωσης της τεχνολογίας στην σχολική αίθουσα
Ιωάννης Καραγιάννης 1 & Τριανταφυλλιά Τσομαρέλη	Διερευνήθηκαν οι αντιλήψεις των εκπαιδευτικών μαθηματικών της ΔΔΕ νομού ρόδου σχετικά με την ένταξη και την χρήση των ΤΠΕ στη διδασκαλία των μαθηματικών	Έρευνα πεδίου ή επισκόπησης συμμετείχαν 118 εκπαιδευτικοί μαθηματικοί της Ρόδου	ποσοτική έρευνα	η πλειοψηφία δεν χρησιμοποιεί ΤΠΕ στην διδασκαλία ,επίσης διαπιστώθηκαν διαφορές στις αντιλήψεις ανάλογα με τα χρόνια υπηρεσίας ,την επιμόρφωση και τις σπουδές
Πειραιά» ΚΑΚΛΕΑΣ ΚΩΝΣΤΑΝΤΙΝΟΣ	εντοπίζει και ανιχνεύει τις επιμορφωτικές ανάγκες των εκπαιδευτικών	Το δείγμα περιλαμβάνει μαθηματικούς που εργάζονται στα σχολεία Γυμνάσια ,Λύκεια του σχολ έτος 2014-15	εξετάσθηκε με την μέθοδο της τριγωνποίησης	τα αποτελέσματα έδειξαν ότι ο έλεγχος της ροής πληροφοριών τους ενδιαφέρει καθώς και η σύνδεση τη θεωρίας με την πράξη με την αξιοποίηση των ΨΤ
Διπλωματική Εργασία ΙΩΑΝΝΗΣ ΠΑΝΤΕΛΙΔΗΣ	Η καταγραφή των απόψεων των επιμορφωμένων για την αξιοποίηση ΨΤ στην τάξη	Το δείγμα είναι όλοι οι εκπαιδευτικοί της περιφέρειας Περίας που επιμορφώθηκαν στο Β1 πρόγραμμα	ποσοτική με ερωτηματολόγιο και την ποιοτική με ημιδομημένη συνέντευξη	. δεν αντιμετώπισαν εμπόδια ως προς την παρακολούθηση του προγράμματος αντιμετώπισαν όμως στην προσπάθεια ένταξης κυρίως υλικοτεχνικής φύσης
Διπλωματική Ντόγας Χρήστος	Διερευνήθηκαν ο μετασχηματισμός των απόψεων και των στάσεων των εκπαιδευτικών ΠΕ03 α μετά την	Το δείγμα της έρευνας αποτελείται από 70 καθηγητές ΠΕ03 (24 Γυναίκες και 46 Άνδρες) που ολοκλήρωσαν το πρόγραμμα επιμόρφωσης Β	Το θέμα της εργασίας διερευνάται ποσοτικά και ποιοτικά δηλ με την μέθοδο της τριγωνποίησης	στα ευρήματα περιλαμβάνεται μία έντονη ανάγκη για ενσωμάτωση των Τ.Π.Ε. στη διδασκαλία και , ότι η αξιοποίηση των Τ.Π.Ε. έπρεπε να περιλαμβάνεται στο πλαίσιο σπουδών των μαθηματικών

	παρακολούθηση της επιμόρφωσης Β επιπέδου	επιπέδου τουλάχιστον ένα χρόνο πριν στην Ανατολική Αττική		
Robyn Pierce & Lynda Ball	Σκοπός αυτής της έρευνας ήταν να διαπιστωθεί η επικράτηση των βασικών στάσεων και αντιλήψεων που δημιουργούν εμπόδια ή επιτρέπουν στις προθέσεις των εκπαιδευτικών να αλλάξουν την πρακτική τους και να διδάξουν τα μαθηματικά με την τεχνολογία	. Τα στοιχεία (που περιλαμβάνουν το MTPS) που αναφέρονται σε αυτό το έγγραφο επικεντρώνονται στις στάσεις και τις αντιλήψεις των εκπαιδευτικών των μαθηματικών και αποτέλεσαν το πρώτο Τμήμα της ηλεκτρονικής έρευνας	Τα δεδομένα συλλέχθηκαν από καθηγητές μαθηματικών σε ένα ευρύ φάσμα σχολείων μέσω μιας ηλεκτρονικής έρευνας με δύο τμήματα.	Παρά την αναγνώριση ότι η τεχνολογία μπορεί να χρησιμοποιηθεί για τη βελτίωση της μάθησης των μαθητών σε διάφορες διαστάσεις, ένας σημαντικός αριθμός εκπαιδευτικών αντιλαμβάνονται ε μια ποικιλία φραγμών στη χρήση της τεχνολογίας.
Morten Misfield	Σε αυτό το άρθρο εξετάζουμε τις πιθανές σχέσεις μεταξύ των πεποιθήσεων που έχουν οι εκπαιδευτικοί σχετικά με τα μαθηματικά ως επιστημονικής πειθαρχίας και τις πεποιθήσεις τους για τη χρήση τεχνολογικών εργαλείων στη διδασκαλία και εκμάθηση των μαθηματικών	Επελέγη να εξετασθούν βαθύτερα τρεις εκπαιδευτικούς που συμμετέχουν στο πρόγραμμα. Αυτό το κάνουμε διεξάγοντας μια εις βάθος μελέτη των σχετικών με τα μαθηματικά και των τεχνολογικών πεποιθήσεων αυτών των εκπαιδευτικών. Σκοπός μας είναι να καταγράψουμε τις δομές πεποιθήσεων των μεμονωμένων εκπαιδευτικών	Η συλλογή δεδομένων πραγματοποιήθηκε κατά τη διάρκεια ενός μονοήμερου εργαστηρίου, όπου οι τρεις εκπαιδευτικοί συμμετείχαν μαζί με δύο έρευνήτες. Το ερωτηματολόγιο περιείχε τέσσερα μέρη με συνολικά 55 διαφορετικές ερωτήσεις	<p>Η μεγάλη διαφορά στις πεποιθήσεις των εκπαιδευτικών σχετικά με τα μαθηματικά και τη χρήση της τεχνολογίας είναι ένα βασικό εύρημα στη μελέτη</p> <p>. Ο λόγος για τη μεγάλη ποικιλομορφία είναι φυσικά εν μέρει ατομικές διαφορές μεταξύ των καθηγητών που ερωτήθηκαν</p> <p>Αυτό υποδηλώνει ότι οι πεποιθήσεις που χρησιμοποιούν οι εκπαιδευτικοί για τη χρήση τεχνολογικών εργαλείων και ο τρόπος με τον οποίο οργανώνουν τη χρήση αυτών των εργαλείων στην τάξη επηρεάζουν επίσης τις πεποιθήσεις των μαθητών σχετικά με το ρόλο αυτών των εργαλείων και τον τρόπο χρήσης τους στην τάξη</p> <p>Σίγουρα αυτές οι πεποιθήσεις αντανακλώνται στη διδακτική τους πρακτική - όπως αποδεικνύεται από τις δηλώσεις των εκπαιδευτικών στη συνέντευξη</p>
PATRICK WACHIRA JARED KEENGWE AND GRACE ONCHWARI	μελετήθηκαν : ποιες είναι οι προ υπάρχουσες πεποιθήσεις και οι αντιλήψεις των δασκάλων επαγγελματιών περί "Κατάλληλης" χρήση της τεχνολογίας και με ποιο τρόπο αυτές οι πεποιθήσεις ευθυγραμμίζονται με τις συστάσεις	Χρησιμοποιήθηκε μια μικτή μέθοδος που συνδυάζει ποιοτικά και ποσοτικά στοιχεία (Creswell, 2002)	Τα δεδομένα αντλήθηκαν από τις προσωπικές ιστορίες διδασκαλίας των εκπαιδευτικών μαθηματικών	Οι απόψεις των εκπαιδευτικών για τη κατάλληλη αξιοποίηση της τεχνολογίας μπορεί να εξαρτάται από την προηγούμενη εκπαίδευση και εμπειρίες με την τεχνολογία μεταξύ άλλων λόγων. Οι υποψήφιοι εκπαιδευτικοί σε αυτή τη μελέτη, για παράδειγμα, μπορεί να δυσκολεύτηκαν να δουν τα εργαλεία τεχνολογίας ως τίποτα περισσότερο από ένα μέσο με το οποίο τα μαθηματικά μπορούν να εκτελεστούν περισσότερο γρήγορα και εύκολα,

	σχετικά με την κατάλληλη χρήση της τεχνολογίας			
Καλλιβρετάκη Αργυρώ	Η συγκεκριμένη έρευνα εξετάζει τη σχέση μεταξύ δημοσιοποίησης εκπαιδευτικού υλικού με το προσδοκώμενο αποτέλεσμα	Εμπειρική έρευνα	Η μεθοδολογία που ακολουθήθηκε για την συλλογή των δεδομένων αφορά ένα μοντέλο χιονοστιβάδας με σημείο εκκίνησης το ΠΣ Δ	Οι εκπαιδευτικοί που δημοσιεύουν στο διαδίκτυο την δουλειά τους ,χρησιμοποιούν σε υψηλό ποσοστό τις υπηρεσίες του Πανελληνίου Σχολικού Δικτύου.
Paul Drijvers & al	ο στόχος είναι να μάθουμε ποιες νέες τεχνικές διδασκαλίας εμφανίζονται στην πλούσια σε τεχνολογία τάξη.Ο δεύτερος στόχος αυτής της μελέτης είναι να διερευνήσει τον τρόπο με τον οποίο οι διδακτικές τεχνικές σχετίζονται με τις απόψεις των εκπαιδευτικών για την εκπαίδευση των μαθηματικών και τον ρόλο της τεχνολογίας σε αυτές	Η παρέμβαση συνίστατο στην εφαρμογή της παραπάνω εκπαιδευτικής ρύθμισης στις 29 τάξεις όγδοης τάξης σε ένα Βέλγικο και εννέα ολλανδικά σχολεία σε τρεις κύκλους έρευνας, ο καθένας από τους οποίους αποτελείται από μια φάση (εκ νέου) σχεδιασμού, μια φάση πειράματος και μια φάση ανάλυσης δεδομένων	αναλύθηκαν βιντεοταινίες από 38 μαθήματα που διδάχθηκαν σε πέντε τάξεις από τρεις γυναίκες καθηγητές μαθηματικών Για να ερευνηθούν το δεύτερο ερευνητικό ερώτημα αναλύθηκαν με βάση τις παρατηρούμενες συμπεριφορές διδασκαλίας τους,	καταλήγουν σε τρεις τύπους α) το προφίλ του εκπαιδευτικού που η τεχνολογία προσφέρει νέες δυνατότητες για τη διδασκαλία των μαθηματικών με διαδραστικό τρόπο β) το προφίλ του εκπαιδευτικού που είναι ένας δάσκαλος που εκτιμά το μαθηματικό περιεχόμενο του μαθήματος ως πρωταρχικό και χρησιμοποιεί την τεχνολογία ως μέσο για να το διδάξει γ) το προφίλ του εκπαιδευτικού που οδηγεί την επιλογή του για ενορχήστρωση της διδασκαλίας με επίκεντρο τον δάσκαλο. Θέλει την τεχνολογία να υποστηρίξει μια προσέγγιση σταδιακής επίλυσης προβλημάτων. Επιπλέον, οι χρονικοί περιορισμοί και ο έλεγχος είναι σημαντικοί παράγοντες για την πραγματοποίηση των επιλογών οργάνωσης διδασκαλίας .
Rebecca Hudson School of Mathematics and Applied Statistics	Αυτή η εργασία εξετάζει τις πεποιθήσεις, τις στάσεις και τις γνώσεις (εμπειρία επαγγελματικής ανάπτυξης και ανάγκες) των καθηγητών των μαθηματικών προς τη χρήση της τεχνολογίας των υπολογιστών χρησιμοποιούν ή δεν χρησιμοποιούν υπολογιστές στην τάξη. Επιπλέον, η εργασία εξετάζει εάν ή όχι υπήρχαν παράγοντες διευκόλυνσης ή παρεμπόδισης που οδήγησαν στην ενσωμάτωση της	Ο τόπος συλλογής των δεδομένων αυτής της έρευνας είναι το NSW DET (New South Wales Department of	ερωτηματολόγιο έρευνας.	Αυτά τα αποτελέσματα δείχνουν ότι οι πολιτικές στον τομέα των υπολογιστών και τα προγράμματα επαγγελματικής εξέλιξης για τη ενσωμάτωση της χρήσης των ΤΠΕ στα μαθηματικά δεν φαίνεται να είναι αποτελεσματικά, στην προσπάθεια των εκπαιδευτικών να υιοθετήσουν τη χρήση της τεχνολογίας υπολογιστών στις πρακτικές διδασκαλίας τους.

	χρήσης του υπολογιστή στη διδασκαλία μαθηματικών, βελτιώνοντας έτσι τη μάθηση των μαθηματικών			
Merrilyn Goos ,Anne Bennison	Αποτελεσματικότητα της επαγγελματικής εξέλιξης	Ανασκόπηση της βιβλιογραφίας		Σχετικά με τις ανάγκες και ευκαιρίες επαγγελματικής ανάπτυξης , εντόπισαν ότι η έλλειψη χρόνου και πρόσβασης στην τεχνολογία ήταν σημαντικοί περιορισμοί που εμπόδιζαν τους εκπαιδευτικούς να συμμετάσχουν τόσο στην επίσημη όσο και στην άτυπη επαγγελματική τους εξέλιξη. Η συμμετοχή στην επαγγελματική ανάπτυξη σχετίζεται με μεγαλύτερη εμπιστοσύνη στην τεχνολογία και πιο θετικές πεποιθήσεις.
Wajeeh Daher, Nimer Baya'a, Rawan Anabousy	περιγράφουν την ανάπτυξη της ενσωμάτωσης των ΤΠΕ στη διδασκαλία των ακαδημαϊκών καθηγητών προς τους καθηγητές των μαθηματικών της δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης	Αυτό γίνεται μέσω του μοντέλου διάχυσης της καινοτομίας του Rogers. Κατέληξαν ότι το PDS (πρόγραμμα επαγγελματικής ανάπτυξης)	στον οποίο συμμετείχαν οι καθηγητές εν υπηρεσία, οι αρχικοί διδάσκοντες και οι ερευνητές,	Το PDS θα μπορούσε να χρησιμεύσει ως πλατφόρμα για την κοινωνική μάθηση σε μια κοινότητα έρευνας με στόχο τη χρήση ψηφιακών εργαλείων για τη διδασκαλία, στη δική μας περίπτωση τη διδασκαλία των μαθηματικών.
Recai Akkaya	εξετάστηκε .Η εκπαίδευση που παρέχεται για να εξασφαλιστεί η ενσωμάτωση της τεχνολογίας στη διδασκαλία των μαθηματικών επηρεάζει τις αντιλήψεις των εκπαιδευτικών που σχετίζονται με τη χρήση της τεχνολογίας; "	Η πρώτη φάση σε αυτή τη μελέτη περιελάμβανε τη συλλογή ποσοτικών δεδομένων με ένα προ-πειραματικό σχεδιασμός (δεδομένα πριν από τη δοκιμή, με κλίμακα τύπου Likert) και τη δεύτερη φάση συλλογή και ανάλυση ποιοτικών δεδομένων (φόρμες συνέντευξης, βίντεο διδασκαλίας μικροφώνου) καταγραφές, ανάλυση εγγράφων) Η μέθοδος δειγματοληψίας βολική	Διερευνητική διαδοχική μεικτή μέθοδος, μία από τις μικτές σχεδιαστικές μεθόδους που περιλαμβάνει ποσοτικές και ποιοτικές τεχνικές έρευνας, χρησιμοποιήθηκε στη μελέτη	Πορίσματα της τρέχουσας μελέτης, που πραγματοποιήθηκε , παρουσιάζουν σημαντικές διαφορές ,στις αρχικές αντιλήψεις των καθηγητών σχετικά με τη χρήση της τεχνολογίας στη διδασκαλία των μαθηματικών πριν και μετά την εκπαίδευση στην τεχνολογική ενσωμάτωση Επίσης, εντοπίστηκε ότι ενώ η κατάρτιση στην τεχνολογική ενσωμάτωση αύξησε τις αντιλήψεις των εκπαιδευτικών σχετικά με την απαίτηση και τα πλεονεκτήματα της χρήσης της τεχνολογίας στα μαθήματα μαθηματικών, δεν επηρέασε τις αντιλήψεις τους όσον αφορά τα μειονεκτήματα της χρήση της τεχνολογίας στη διδασκαλία των μαθηματικών

Slaviša Radović & Miroslav Marić1 & Don Passey	Αυτό το άρθρο αναφέρει πώς η τεχνολογία πληροφοριών και επικοινωνιών (ΤΠΕ) μπορεί να υποστηρίξει μεγαλύτερη σύνδεση και αποτελεσματικότητα από το σπίτι και τις μαθησιακές πρακτικές σχολικών μαθηματικών για μαθητές ηλικίας 11 έως 14 ετών. Μέσω του σχεδιασμού μιας πλατφόρμας της εφαρμογής web πλατφόρμα (eZbirka) που δημιουργήθηκε ως εργαλείο για την επίλυση των προβλημάτων που αναφέρθηκαν από τους εκπαιδευτικούς στις πρακτικές μάθησης	Έγινε μια αρχική υπόθεση ότι υπάρχει ένας συσχετισμός μεταξύ του χρόνου της μελέτης τον κύκλο εγγραφής και τον εκπαιδευτικό κύκλο στον οποίο διδάσκει ο εκπαιδευτικός και τις ακόλουθες έννοιες: α) την αντίληψη της ανάγκης κατοχής ψηφιακών ικανοτήτων, β) τα προσόντα πληροφορικής που έχει αποκτήσει στην πανεπιστημιακή εκπαίδευση, γ) τις προσωπικές πρωτοβουλίες στον τομέα των ψηφιακών ικανοτήτων και της πληροφορικής υποδομή, δ) την ενσωμάτωση των ΤΠΕ στη διδασκαλία των μαθηματικών	Σε αυτή τη μελέτη, χρησιμοποιήθηκε ένα ηλεκτρονικό ερωτηματολόγιο ως μέθοδο συλλογής δεδομένων. Τα δεδομένα αποκτήθηκαν από τα δείγματα ατόμων από τον πληθυσμό των εκπαιδευτικών (n = 146) που διδάσκουν μαθηματικά σε διάφορους εκπαιδευτικούς κύκλους	Τα αποτελέσματα δείχνουν ότι η ηλικία των εκπαιδευτικών, δηλ. Η μελέτη του έτους εγγραφής, δεν επηρεάζει τη στάση για τη χρήση της τεχνολογίας των υπολογιστών στη διδασκαλία. Παρά τις αδυναμίες της επίσημης εκπαίδευση, οι οποίες δικαιολογούνται από την ανάπτυξη της πληροφορικής, οι εκπαιδευτικοί μαθηματικών αντιλαμβάνονται την ανάγκη να ακολουθηθεί η ανάπτυξη της γνώσης στον τομέα της πληροφορικής. Η πανεπιστημιακή εκπαίδευση εξασφάλισε καλύτερη κατάρτιση στον τομέα της πληροφορικής για όσους εγγράφηκαν αργότερα.
Γεώργιος Κωνσταντινίδης	μελετώνται οι απόψεις και στάσεις των εκπαιδευτικών της Δευτεροβάθμιας Εκπαίδευσης που διδάσκουν Μαθηματικά στο Γυμνάσιο και το Λύκειο (Γενικό και Επαγγελματικό) για χρήση ΤΠΕ(Τ.Π.Ε.).	Στην συγκεκριμένη έρευνα έλαβαν μέρος 125 εκπαιδευτικοί που διδάσκουν μαθηματικά στην περιφέρεια Ανατολικής Μακεδονίας και Θράκης	εργαλείο είναι το ερωτηματολόγιο. Η κατασκευή του, βασίστηκε στην Ελληνική Κλίμακα Στάσεων απέναντι στους Υπολογιστές (Ε.Κ.Σ.Υ.) (Ρούσσο, 2003	Με βάση την έρευνα, οι εκπαιδευτικοί νιώθουν εκτεθειμένοι μπροστά στα προβλήματα υλικοτεχνικής υποδομής και τεχνικής υποστήριξης, που καθημερινά εμφανίζονται στα εργαστήρια των σχολείων, τα οποία πλέον δεν μπορούν να τα διορθώσουν λόγω έλλειψης κονδυλίων Οι εκπαιδευτικοί πιστεύουν ότι η εκτεταμένη χρήση των ΤΠΕ στην τάξη είναι χρονοβόρα και δυσχεραίνει την κάλυψη της διδακτέας ύλης Οι εκπαιδευτικοί διαπιστώνουν ότι η χρήση των ΤΠΕ δυσχεραίνει την ομαλή ροή του μαθήματος και δημιουργεί προβλήματα διαχείρισης της τάξης
Δεμερούτη Αικατερίνη	διερευνά τον βαθμό αποδοχής και αξιοποίησης της χρήσης των μέσων γενικότερα και των νέων μέσων αλλά και της πλατφόρμας του «ψηφιακού σχολείου» ειδικότερα από τους εκπαιδευτικούς	παρουσιάζει τα μέσα τα οποία δύναται να χρησιμοποιήσει ο εκπαιδευτικός στην διδασκαλία των μαθηματικών	Ποσοτική έρευνα Τυχαία δειγματοληψία 17 ατόμων σύμφωνα με τα αρχεία της ΕΛΣΤΑΤ 2015 για την κατανομή των εκπαιδευτικών	οι εκπαιδευτικοί χρησιμοποιούν τη ΨΤ για να δώσουν κίνητρα στον μαθητή να παρακολουθήσει το μάθημα, να συζητήσει όπως και να αλληλοεπιδράσει.

Έρευνες σχετικές με τις απόψεις εκπαιδευτικών Μαθηματικών για τις ΤΠΕ

<p>Ναούμ Κλεονίκη</p>	<p>Διερευνήθηκαν οι απόψεις των μαθηματικών σχετικά με την επιμόρφωση ΤΠΕ Β' επιπέδου που έχουν λάβει ,προκειμένου να εντοπισθούν πιθανές αλλαγές στις απόψεις τους αναφορικά με το βαθμό αποτελεσματικότητας της χρήσης των ΤΠΕ μετά την ολοκλήρωση της επιμόρφωσης</p>	<p>Η έρευνα που υλοποιήθηκε ακολούθησε τη ποιοτική μέθοδο έρευνας και αξιοποίησε τη συνέντευξη ως εργαλείο συλλογής δεδομένων .Οι συμμετέχοντες στην έρευνα ήταν 11 εκπαιδευτικοί εκ των οποίων οι 7 ήταν γυναίκες και οι 4 ήταν άνδρες</p>	<p>Η έρευνα που εκπονήθηκε είναι ποιοτική ως ερευνητικό εργαλείο η συνέντευξη</p>	<p>, δεν μπορεί να υπάρξει μετασηματισμός σε βάθος και εύρος μόνο μέσα από την παρακολούθηση ενός επιμορφωτικού προγράμματος</p> <p>Ο μετασηματισμός δεν ευνοείται και από τον τρόπο που είναι σχεδιασμένα και υλοποιούνται τα προγράμματα επιμόρφωσης ΤΠΕ Β επιπέδου στην Ελλάδα</p> <p>Ένα σημαντικό στοιχείο το οποίο προέκυψε από την συγκεκριμένη έρευνα αφορά το γεγονός ότι η συμμετοχή των εκπαιδευτικών στο επιμορφωτικό πρόγραμμα διαδραμάτισε σημαντικό ρόλο στη διαμόρφωση του τρόπου σκέψης σχετικά με την συστηματική αξιοποίηση των σύγχρονων τεχνολογικών μέσων κατά την διδακτική πράξη</p>
<p>Μάτος Διακ Διατριβή</p>	<p>Αναλύοντας τις εμπειρίες φιλόλογων και μαθηματικών και τους τρόπους ανασυγκρότησης των ταυτοτήτων τους Αναστάσιος</p> <p>αναλύει τις εμπειρίες μαθηματικών και φιλόλογων σχετικά με ανασυγκρότηση της ταυτότητάς τους</p>			<p>όσοι διδάσκουν με ΤΠΕ συγκροτούνται ως υποκείμενο μέσω της οικειοποίησης ή όχι και παίζουν ρόλο οι εγκαθιδρυμένες ιδεολογικές κατασκευές</p>
<p>, Margaret L Niess</p>				<p>αναφέρει ότι σε έρευνα οι Norton, Mc Robbie & Cooper(2000) διερευνώντας τα εμπόδια για την ενσωμάτωση των ΤΠΕ στη διδασκαλία εξέτασαν και τους λόγους που, ενώ η πρόσβαση στην τεχνολογία είναι εύκολη, παρ' όλα αυτά οι εκπαιδευτικοί δεν επωφελούνται ή είναι αρνητικοί και αναρωτήθηκαν αν είναι θέμα γνώσεων ή πεποιθήσεων για το πώς πρέπει να διδάσκονται τα μαθηματικά. Τα αποτελέσματα έδειξαν ότι ήταν οι πεποιθήσεις που αντιστέκονταν στην ενσωμάτωση και ότι οι εκπαιδευτικοί είτε ένοιωθαν άβολα με την τεχνολογία είτε αβέβαιοι πώς να ενσωματώσουν την τεχνολογία στο πρόγραμμα σπουδών τους ή δεν έχουν δει παραδείγματα αποτελεσματικής χρήσης.</p>

Έρευνες σχετικές με τις απόψεις εκπαιδευτικών για την επιμόρφωση Β επιπέδου

Βλαχογιάννη Βασιλική	μέσω τη αυτεπάρκεια και της χρήσης αξιολογούνται τα προγράμματα επιμόρφωσης (ΤΠΕ)	δείγμα 128 εκπαιδευτικών που οι 64 είχαν ολοκληρώσει και περάσει επιτυχώς το Β επίπεδο και 64 που είχαν περάσει και πιστοποιηθεί στο Α επίπεδο		ότι Τα προγράμματα επιμόρφωσης Β επιπέδου δείχνουν να φέρνουν έναν αέρα αλλαγής προς τη σωστή κατεύθυνση. Θεωρεί, όμως, πως είναι επιτακτική η βελτίωσή και η επέκτασή τους για το σύνολο των εκπαιδευτικών και των ειδικοτήτων, αν θέλουμε να γίνει πραγματικότητα ο στόχος για το νέο ψηφιακό σχολείο
ΑΙΚΑΤΕΡΙΝΗ ΖΑΦΕΡΙΑΔΟΥ	αξιολόγηση του νέου προγράμματος επιμόρφωσης Β1	Το δείγμα 150 μόνιμων και αναπληρωτών ,άνδρες και γυναίκες ειδικότητας μαθηματικοί ,οικονομολόγοι, πληροφορικής το επιπέδου Β1	Ποσοτική έρευνα με αποστολή ηλεκτρονικού ερωτηματολογίου στους επιμορφούμενους μέσω των επιμορφωτών	οι εκπαιδευτικοί διάκειται θετικά στην ενσωμάτωση των ΤΠΕ,επιρεασμένοι και από την συμμετοχή στην επιμόρφωση
Φιλοκώστα Θεοδώρα	διερεύνηση των απόψεων και στάσεων σχετικά με την επιμόρφωση	με συμμετοχή 200 εκπαιδευτικών, 100 πρωτοβάθμιας και 100 δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης, στον νομό Μαγνησίας	Μελετήθηκαν οι απόψεις των εκπαιδευτικών για τις ανάγκες που πρέπει να καλύπτει ένα επιμορφωτικό πρόγραμμα	το επιμορφωτικό πρόγραμμα πρέπει να συνδυάζεται με τις ανάγκες μαθητών και εκπαιδευτικών
Καλατζής Γεώργιος	καταγράφονται οι απόψεις των εκπαιδευτικών που επιμορφώθηκαν	ερωτηματολόγια με 48 ερωτήσεις	Ποιοτική έρευνα	κατέληξε στο ότι οι στάσεις των εκπαιδευτικών για τις ΤΠΕ συνδέονται με την ικανοποίησή τους από την παραδοσιακή διδασκαλία .
Κομνηνού Θεοφανία	Σκοπός της παρούσας εργασίας είναι να διερευνηθούν οι εκπαιδευτικές και να διερευνηθεί κατά πόσο τις αξιοποιούν στην πράξη	Η στρατηγική δειγματοληψίας είναι βολική, με δείγμα 102 μαθηματικούς από όλη την Ελλάδα	ποσοτική έρευνα	οι λόγοι που είναι εκπαιδευτικές ανάγκες , η χρήση ΤΠΕ ,η ελλιπής αρχική κατάρτιση, αρχική ελλιπής διδακτική κατάρτιση , κοινωνιοοικονομικοί λόγοι
Π. Γιαβρίμης	ερευνήκαν τα κίνητρα για την συμμετοχή στα επιμορφωτικά προγράμματα	Το δείγμα είναι 162 εκπαιδευτικοί που έχου επιμορφωθεί στις ΤΠΕ για τουλάχιστον 40 ώρες	χρησιμοποιήθηκε ένα ερωτηματολόγιο	θεωρούν την συμμετοχή στην επιμόρφωση ως μέσον για την ένταξη τα προγράμματα επιμόρφωσης δεν βοηθούν στην εφαρμογή των ΤΠΕ στην πράξη

N. Αυγερινού, Μ. Γιακουμή, Α. Κυριακορεΐζη	εξετάζει τις δεξιότητες των φοιτητών στη χρήση Η/Υ και τις αντιλήψεις για παιδαγωγική αξιοποίηση	το δείγμα ήτα 128 φοιτητές	ως ερευνητικό εργαλείο χρησιμοποιήθηκε μικτή μορφή ερωτηματολογίου–	οι δεξιότητες ευρέθησαν σε μέτριο επίπεδο αλλά παρουσίασαν θετική στάση στην ενσωμάτωση
--	--	----------------------------	---	---

Σύνοψη

Παράγοντες	Παράγοντες ενσωμάτωσης	Παράγοντες τους οποίους οι εκπαιδευτικοί θεωρούν ότι επηρεάζουν την ενσωμάτωση των ΤΠΕ στην διδακτική πράξη
		<p>Υλικοτεχνική υποδομή [Λιάπη αγγελική-Λιγνού Λιάνα κα , Patrick Wachira - Jared Keengwe , , Παντελίδης , Robyn Pierce & Lynda Ball, Κωνσταντινίδης]</p> <p>Αναλυτικά προγράμματα-διδασκτέα ύλη – διαθέσιμος χρόνος [Λιάπη αγγελική-Λιγνού Λιάνα κα, Ντόγας, Patrick Wachira - Jared Keengwe]</p> <p>Επιμόρφωση [Σχορτσανίτου- Βεκύρη, Λιακοπούλου, Παντελίδης</p> <p>Παραδοσιακός τρόπος διδασκαλίας [Λιάπη αγγελική-Λιγνού Λιάνα κα, Robyn Pierce & Lynda Ball , Καλατζής ,]</p> <p>Ικανότητα να διδάξουν [Σχορτσανίτη-Βεκύρη,]</p> <p>Θετική στάσεις-Αντιλήψεις [Σχορτσανίτη-βεκύρη, Λιακοπούλου, Morten Misfeldt , Merrilyn Goos, ,Μάτος ,Margaret L Niess,]</p> <p>Άγχος [Λιάπη αγγελική-Λιγνού Λιάνα κα,]</p> <p>Φοβίες προκαταλήψεις [Κεραμίδα,]</p> <p>Σχολικό περιβάλλον [Κεραμίδα,]</p>
	Για την επιμόρφωση	<p>Παράγοντες που επηρεάζουν την συμμετοχή σε επιμορφωτικά προγράμματα</p> <p>Κακλέας οι πληροφορίες από τους υπολογιστές και η σύνδεση θεωρίας –διδασκτικής πράξης</p> <p>Rebecca Hudson [Ενδεχομένως πιο οργανωμένα και διαρκή σε επαγγελματική εξέλιξη προγράμματα για τους καθηγητές των μαθηματικών πρέπει να ευθυγραμμισθούν με τις ανάγκες και τις πεποιθήσεις τους.</p>

		<p>Επίσης η ανάγκη συνεχούς υποστήριξης για τη συμπερίληψη της τεχνολογίας στη διδασκαλία των μαθηματικών]</p> <p>Merrilyn Goos [η έλλειψη χρόνου και πρόσβασης στην τεχνολογία ήταν σημαντικοί περιορισμοί που εμπόδισαν τους εκπαιδευτικούς να συμμετάσχουν τόσο στην επίσημη όσο και στην άτυπη επαγγελματική τους εξέλιξη]</p>
Απόψεις	Απόψεις ως προς την ενσωμάτωση	<p>Θετικοί ως προς την ενσωμάτωση [Γερούκη ,Ντόγας, Robyn Pierce & Lynda Ball, Δεμερούτη, Ζαφειριάδου,]</p> <p>Αρνητικοί ή επιφυλακτικοί ως προς την ενσωμάτωση [Τζιμογιάννης –Κόμης, Βοσνιάδου , Κωνσταντινίδη,]</p> <p>Αν οι αντιλήψεις για τις ΤΠΕ επηρεάζουν την ένταξη [Κεραμιδά, Morten Misfeldt , PATRICK WACHIRA-JARED KEENGWE AND GRACE ONCHWARI, Paul Drijvers & al, Merrilyn Goos, Wajeeh Daher al, Recai Akkaya, Slaviša Radović al, Margaret L Niess, Φιλοκώστα, Καλατζής, Π]</p> <p>Αν οι αντιλήψεις για τις ΤΠΕ ΔΕΝ επηρεάζουν την ένταξη [Λυτζερίνου, , Π. Γιαβρίμης,]</p>
	Απόψεις αν τα επιμορφωτικά προγράμματα επηρεάζουν την ενσωμάτωση	<p>Για επιμορφωτικά προγράμματα</p> <p>επηρεάζουν την απόφασή των εκπαιδευτικών ως προς την ενσωμάτωση [Καραγιάννης -Τσομαρέλη, Βλαχογιάννη, . Αυγερινού,,Λιακοπούλου, Ζαφειριάδου]</p> <p>Δεν επηρεάζουν ως προς τη απόφαση για ενσωμάτωση [Παντελίδης , Ναούμ, ,Λιτζερίνου]</p>
Ενσωμάτωση	ενσωμάτωση	<p>Αξιοποιούν σε ικανοποιητικό βαθμό [Γερούκη]</p> <p>Δεν αξιοποιούν σε ικανοποιητικό βαθμό και παιδαγωγικά [Τζιμογιάννης –Κόμης, Βοσνιάδου, Καραγιάννης-Τσομαρέλοι , Misfield ,οι Paul Drijvers & al καταλήγουν σε τρεις ομάδες εκπαιδευτικών,Hudson, Δεμερούτη., Niess,]</p>
		<p>Ικανότητα εκπαιδευτικών να εφαρμόσουν τις γνώσεις που αποκόμισαν από το πρόγραμμα επιμόρφωσης</p> <p>Σίγουρα ναι [δεν αναφέρονται]</p> <p>Αμφιβολίες [Σαμαντά (ελάχιστες), Κωνσταντινίδης]</p> <p>Μέτριο επίπεδο [Αυγερινού κ α , Robyn Pierce & Lynda Ball]</p>

Προτάσεις

Rebecca Hudson : Πρέπει να υπάρχει λεπτομερής τεχνική παρακολούθησης ή στρατηγική που περιλαμβάνει την εφαρμογή , την ανατροφοδότηση και την αξιολόγηση των τεχνολογικών σχεδίων από τα ενδιαφερόμενα μέρη του τομέα της δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης

Ντόγας : Κάποιοι από τους συνεντευξιαζόμενους κρίνουν ότι η ενσωμάτωση ΤΠΕ θα έπρεπε να περιλαμβάνονται στο αναλυτικό πρόγραμμα σπουδών

3. 2 Σύνοψη – συγκριτική αποτίμηση

Θετικές και αρνητικές στάσεις εκπαιδευτικών για τις ΤΠΕ

Κατά πόσο οι θετικές στάσεις για τις ΤΠΕ είναι σημαντικός παράγοντας για την ενσωμάτωσή τους και πόσο η επιμόρφωση επιδρά στην αλλαγή των αντιλήψεων

Από τη συγκριτική ανάλυση των ερευνών ως προς το αν οι πεποιθήσεις των εκπαιδευτικών επιδρούν στην απόφασή τους για την ενσωμάτωση οι περισσότερες έρευνες θεωρούν ότι υπάρχει σημαντική σχέση. Ωστόσο, άλλες έρευνες θεωρούν ότι η θετική στάση των εκπαιδευτικών για τις ΤΠΕ δεν μεταφράζεται απαραίτητα στην αξιοποίησή τους στην εκπαιδευτική διαδικασία. Γενικά οι εκπαιδευτικοί υιοθετούν θετική στάση για την αξιοποίησή και σ' αυτό συμβάλλει και η συμμετοχή τους στα επιμορφωτικά προγράμματα. Σε διαφορετικά αποτελέσματα καταλήγουν άλλες έρευνες, όπως του (Κωνσταντινίδης, 2017), στην οποία οι απόψεις των εκπαιδευτικών δίστανται ανάμεσα στα οφέλη και τις βλαβερές επιπτώσεις που επιφέρει η ενσωμάτωση των ΤΠΕ, των (Wachira, 2008), (Wachira & Keengwe, 2011) κατά την οποία οι εκπαιδευτικοί πιθανόν να μην συνδέουν την χρήση των ΤΠΕ με παιδαγωγικούς σκοπούς, των (Misfeldt et al., 2016), κατά τους οποίους η ποικιλομορφία στις πεποιθήσεις οφείλεται στην προσωπικότητα κάθε εκπαιδευτικού, της (Βοσνιάδου, 2002), κατά την οποία οι εκπαιδευτικοί δυσκολεύονται στη χρήση των ΤΠΕ, γιατί τις αντιμετωπίζουν ως καινοτομία.

Σε ποιον βαθμό ενσωματώνονται οι ΤΠΕ στην εκπαιδευτική διαδικασία

Η Δεμερούτη (Δεμερούτη, 2017) σε έρευνά της επισημαίνει ότι οι ερωτηθέντες εκπαιδευτικοί τοποθετήθηκαν στο ζήτημα της χρήσης των ψηφιακών μέσων και ανέφεραν ότι πρωταρχική τους επιδίωξη θεωρούν μέσω της χρήσης ΤΠΕ να ενεργοποιήσουν το ενδιαφέρον του μαθητικού δυναμικού, ώστε να είναι δεκτικοί στο μάθημα, να παρακολουθούν και να διαλέγονται με αλληλεπιδραστικό τρόπο. Επίσης ο Κωνσταντινίδης αναφέρει ότι η προετοιμασία που οφείλουν να κάνουν για μια τέτοια διαδικασία ενδέχεται να αποβεί άκαρπη λόγω απρόβλεπτων συνθηκών

Επίσης, σε παλαιότερη έρευνα οι Τζιμογιάννης, Κόμης κατέληξαν ότι οι εκπαιδευτικοί γενικά είναι αρνητικοί ή επιφυλακτικοί ως προς την ενσωμάτωση. Όμως, κατά την έρευνα της Σχορτσανίτου, τα ποσοστά των εκπαιδευτικών που αξιοποιούν ΤΠΕ για προσωπικό όφελος και για την σχεδιασμό του μαθήματος έχουν σημειώσεις αύξηση (Τζιμογιάννης & Κόμης, 2005a) (Σχορτσανίτου & Βεκύρη, 2010).

Η Ναούμ (Ναούμ, 2017) θεωρεί ότι η διαδικασία μετασχηματισμού, κατά την οποία οι ενήλικες εμπλέκονται σε διαδικασία κριτικού αναστοχασμού και αυτό-στοχασμού συνιστά χρονοβόρα διαδικασία.

Στην έρευνα της Niess (Niess, 2006) τα αποτελέσματα έδειξαν ότι οι πεποιθήσεις ήταν αυτές που αντιστέκονταν στην ενσωμάτωση και ότι οι εκπαιδευτικοί είτε ένοιωθαν άβολα με την τεχνολογία είτε ήταν αβέβαιοι πώς να την ενσωματώσουν στο πρόγραμμα σπουδών τους. Επίσης απέδωσε την επιφυλακτικότητά τους στο γεγονός ότι δεν είχαν δει παραδείγματα αποτελεσματικής χρήσης.

Οι εκπαιδευτικοί συνδέουν την αξιοποίηση των ΤΠΕ με την εκπαίδευση που παρέχεται σε αυτούς πριν την επιμόρφωση. Τα επιμορφωτικά προγράμματα, ειδικά το Β επίπεδο, συμβάλλουν στην ενσωμάτωση των ΤΠΕ από τους εκπαιδευτικούς στη διδακτική τους πράξη και πρέπει να ευθυγραμμιστούν με τις ανάγκες τους. Διαφορετική άποψη έχει η (Λυτζερίνου Ευαγγελία, 2015), κατά την οποία δεν υπάρχει σημαντική διαφορά στις αντιλήψεις των εκπαιδευτικών πριν και μετά την επιμόρφωση. Γενικά οι εκπαιδευτικοί αξιοποιούν τις ΤΠΕ στη διδακτική πράξη αλλά όχι σε μεγάλο βαθμό λόγω πολλών παραγόντων.

Παράγοντες που επηρεάζουν την ενσωμάτωση

Οι εκπαιδευτικοί θεωρούν ως παράγοντες που επηρεάζουν την ένταξη των ΤΠΕ στην εκπαιδευτική διαδικασία τους παρακάτω: Κατά τις (Λιάπη, Λιγνού, & Παυλάκη, 2013) παράγοντες που δυσχεραίνουν την ενσωμάτωση είναι η επιμόρφωση 16%, τα αναλυτικά προγράμματα 21%, η υλικοτεχνική υποδομή 40%, ο παραδοσιακός τρόπος διδασκαλίας 9%, το άγχος 5%. Επίσης διαπιστώνεται ότι το άγχος, ο φόβος για την καινοτομία και η ανασφάλεια αποτελούν δευτερογενείς ανασταλτικούς παράγοντες. Ακολούθως οι αντιλήψεις αυτοαποτελεσματικότητας, η επιμόρφωση η οποία μετασηματίζοντας την παραδοσιακή εκπαιδευτική κουλτούρα επιχειρεί να ανταποκριθεί στο πρόταγμα της εμφάνισης των διδασκόντων στο κλίμα της ψηφιακής μεταρρύθμισης που, δρώντας καταλυτικά, μεταμορφώνει τον εκπαιδευτικό αναβαθμίζοντας το εκπαιδευτικό του έργο και παρέχοντας προσθετική αξία. Επίσης οι εκπαιδευτικοί αναγνωρίζουν ως εμπόδια στην αξιοποίηση των ΤΠΕ τον μεγάλο όγκο της ύλης καθώς και την αυτονομία του εκπαιδευτικού να καθορίζει μόνος του τη διδακτέα ύλη, την αναξιπιστία στην υφιστάμενη τεχνολογία, την κακή διοικητική και τεχνική υποστήριξη και την έλλειψη Τεχνολογικής και παιδαγωγικής γνώσης της χρήσης της τεχνολογίας. Επίσης παράγοντες που επηρεάζουν την ενσωμάτωση είναι η σύνδεση του προγράμματος σπουδών με την επαγγελματική ανάπτυξη και τους στόχους της ολοκλήρωσης της τεχνολογίας στην σχολική αίθουσα, και η στρατηγική που περιλαμβάνει την εφαρμογή, την ανατροφοδότηση και την αξιολόγηση των τεχνολογικών σχεδίων από τα ενδιαφερόμενα μέρη καθώς και την ικανοποίησή τους από την παραδοσιακή διδακτική προσέγγιση.

3.3 Σκοπός και ερευνητικά ερωτήματα

Από τη βιβλιογραφική επισκόπηση εμπειρικών ερευνών σχετικά με τις απόψεις εκπαιδευτικών για την ενσωμάτωση των ΤΠΕ στη διδασκαλία των μαθηματικών στη δευτεροβάθμια εκπαίδευση αναγνωρίζεται η προσθετική αξία την οποία παρέχει η αξιοποίηση τους στην εμπέδωση των μαθηματικών. Αναγνωρίζεται, εξάλλου, ότι βασικός ρυθμιστής στην προσπάθεια αξιοποίησης των ΤΠΕ είναι ο εκπαιδευτικός. Επίσης διαπιστώνεται από την πλειοψηφία των ερευνών ότι η πλήρης ενσωμάτωση και με τον πιο αποτελεσματικό τρόπο υστερεί.

Η αξιοποίηση των ΤΠΕ στην εκπαιδευτική διαδικασία, και μάλιστα στη διδασκαλία των μαθηματικών είναι πολυπαραγοντική υπόθεση. Ωστόσο οι απόψεις και αντιλήψεις των εκπαιδευτικών μαθηματικών για την παιδαγωγική αξιοποίησή τους είναι βαρύνουσας σημασίας.

Από τις παραπάνω έρευνες φαίνεται ότι ο βαθμός ενσωμάτωσης των ΤΠΕ στην εκπαιδευτική διαδικασία δεν εφαρμόζεται από όλους του εκπαιδευτικούς και ειδικά τους μαθηματικούς. Η αλλαγή του τρόπου διδασκαλίας από παραδοσιακή με επίκεντρο τον δάσκαλο σε καινοτόμα, που κυριαρχούν οι ΤΠΕ και νέες στρατηγικές μάθησης, δεν φαίνεται να επιτυγχάνεται πλήρως. Από τις έρευνες συμπεραίνεται ότι πρόβλημα παρουσιάζεται και σε άλλες χώρες πχ Αυστραλία , Αμερική , Τουρκία και Αγγλία. Άρα, η καινοτομία της ενσωμάτωσης των ΤΠΕ στην εκπαιδευτική διαδικασία καθώς και ο βαθμός αλλαγής του τρόπου διδασκαλίας σε άλλες μορφές διδασκαλίας περισσότερο καινοτόμες είναι ένα θέμα που απασχολεί όσους χαράσσουν τις εκπαιδευτικές πολιτικές καθώς και την ερευνητική κοινότητα. Θέματα τα οποία απασχολούν τους ερευνητές είναι η επαρκής επιμόρφωση των εκπαιδευτικών και οι επιμορφωτικές ανάγκες τους , οι παράγοντες οι οποίοι επιδρούν στην αξιοποίηση των ΤΠΕ στην εκπαιδευτική τους διαδικασία και γενικά η επίτευξη κουλτούρας αξιοποίησης των ΤΠΕ προς όφελος των μαθητών.

Η ενσωμάτωση στη διδακτική πράξη παρουσιάζει ποικιλομορφία και ανομοιογένεια όπως και διαφορετικό βαθμό αξιοποίησης από χώρα σε χώρα, από περιοχή σε περιοχή, από σχολείο σε σχολείο, από εκπαιδευτικό σε εκπαιδευτικό . Η έλλειψη ενός πλαισίου αποδεκτού που να διευκολύνει και ίσως να επιβάλει την αξιοποίησή τους είναι εμφανής. Η ένταξη των νέων τεχνολογιών στις παιδαγωγικές θεωρίες και θεωρίες μάθησης ίσως χρειάζεται περαιτέρω διερεύνηση. Πρόκειται για έναν τομέα που απασχολεί και θα απασχολήσει την ερευνητική κοινότητα. Είναι μια καινοτομία η οποία προβληματίζει όλες σχεδόν τις χώρες. Θα ήταν ίσως μια καλή προσφορά στο εγχείρημα για αποτελεσματικότερη ενσωμάτωση των ΤΠΕ στην εκπαιδευτική διαδικασία, και ειδικά των μαθηματικών, λόγω και της ιδιαιτερότητας του μαθήματος κάθε περαιτέρω προσπάθεια και ενδελεχής διερεύνηση πεποιθήσεων, θεωριών, καλών πρακτικών και εμποδίων, ώστε η εκπαίδευση να αξιοποιήσει με τον καλύτερο τρόπο τις νέες τεχνολογίες.

Προς την κατεύθυνση αυτή θα ήθελα να συμβάλω διερευνώντας τις απόψεις των εκπαιδευτικών συναδέλφων και φίλων ως προς την ένταξη –αξιοποίηση των ΤΠΕ στη διδασκαλία των μαθηματικών στο Γυμνάσιο-Λύκειο , τη δυνατότητα περαιτέρω ανάπτυξής τους και τη σχέση των νέων τεχνολογιών με τα προγράμματα σπουδών στο Γυμνάσιο – Λύκειο. **Σκοπός της έρευνας** είναι η μελέτη των απόψεων των καθηγητών μαθηματικών που έχουν ολοκληρώσει επιτυχώς την επιμόρφωση β' επιπέδου για τον ρόλο των ΤΠΕ στην διδασκαλία και στην αφομοίωση των μαθηματικών, η διερεύνηση του τρόπου διδασκαλίας των δεκαπέντε αυτών εκπαιδευτικών και η προσπάθεια βελτίωσής τους μέσω της αξιοποίησης των Τεχνολογιών Επικοινωνίας και Πληροφορίας (ΤΠΕ).

Με βασικά ερευνητικά ερωτήματα σχετικά με τους **καθηγητές μαθηματικών**:

- Σε ποιον βαθμό οι επιμορφωθέντες καθηγητές μαθηματικών αξιοποιούν τις ΤΠΕ στο εκπαιδευτικό τους έργο και με ποιους τρόπους;
- Ποιες είναι οι απόψεις τους για την ένταξη των ΤΠΕ στην τάξη των μαθηματικών και στις μαθησιακές δραστηριότητες των μαθητών τους;
- Ποιες είναι οι δυσκολίες για την ένταξη των ΤΠΕ στη διδασκαλία των μαθηματικών;

4ο Κεφάλαιο: Μεθοδολογία Έρευνας

4.1 Ταυτότητα της έρευνας

4.1.1 Δείγμα και δημογραφικά χαρακτηριστικά

Δεκαπέντε εκπαιδευτικοί μαθηματικοί από τη λίστα των επιμορφωμένων στο Β επίπεδο επιμόρφωσης των περιόδων 3^η, 4^η και 5^η επιλέχθηκαν και προσφέρθηκαν να απαντήσουν σε 15 ερωτήσεις ανοικτού τύπου σε μια συνέντευξη η οποία πραγματοποιήθηκε την περίοδο από 6 Φεβρουαρίου 2019 έως 3 Μαρτίου 2019. Οι ερωτώμενοι ήταν όλοι εκπαιδευτικοί μαθηματικοί που διδάσκουν στα σχολεία της Κορίνθου και των γύρω περιοχών. Τα δημογραφικά τους στοιχεία αναφέρονται στον πίνακα

Πίνακας2 Δημογραφικών στοιχείων ερωτώμενων εκπαιδευτικών

εκπαιδευτικός	Φύλο	Βαθμολογία	Ηλικία	Χρόνια υπηρεσίας	Σπουδές	Επιμόρφωση ΤΠΕ	Άλλη επιμόρφωση
K1	A	Γ	60	32	Μεταπ	A,B	Διδ μαθημ
K2	Γ	Γ	50			A,B	
K3	Γ	Λ	50	20	Μεταπ	A,B	διδ μαθημ
K4	A	Λ	55	15		A,B	σεμινάρια
K5	Γ	Λ	50	12	Μεταπ	A,B	σεμινάρια
K6	Γ	Γ	55	20		A,B	ΛΗΝΕΤ
K7	A	Λ	53	13	Μεταπ	A,B	διδ μαθημ
K8	A	Γ	48	12		A,B	Διδ μαθημ-ΕΑΠ
K9	Γ	Γ	55	27		A,B	
K10	A	Λ	15	47		A,B	διδασκτική μαθ-σεμινά
K11	Γ	Γ	52	11	Μεταπ	A,B	Διδ μαθηματ
K12	A	Λ	57	12	Με	A,B	
K13	A	Λ	47	11	ετ	A,B	
K14	Γ	Λ	48	12		A,B	Διδ μαθημα
K15	A	Λ	62	30		A,B	

4.1.2 επιλογή των συμμετεχόντων

Σύμφωνα με τους σκοπούς της έρευνας , το κριτήριο επιλογής των 15 συμμετεχόντων μαθηματικών σ' αυτήν ήταν η επιτυχής ολοκλήρωση της επιμόρφωσής τους β' επιπέδου στις ΤΠΕ.

Η επιλογή, σύμφωνα με τους γενικούς και ειδικότερους στόχους της έρευνας, έγινε με σκοπό να ερευνηθεί κατά πόσο οι εκπαιδευτικοί οι οποίοι επιμορφώθηκαν μετά την πάροδο ενός χρονικού διαστήματος 3 τουλάχιστον ετών αξιοποιούν τις γνώσεις τις οποίες αποκόμισαν από τη συμμετοχή τους στο επιμορφωτικό πρόγραμμα που πραγματοποιήθηκε με τίτλο «Επιμόρφωση Εκπαιδευτικών για την Αξιοποίηση και Εφαρμογή των Ψηφιακών Τεχνολογιών στη Διδακτική Πράξη (Επιμόρφωση Β' επιπέδου Τ.Π.Ε.)» από το Ινστιτούτο Τεχνολογίας Υπολογιστών και Εκδόσεων – «Διόφαντος» (Ι.Τ.Υ.Ε.),

Οι συμμετέχοντες διδάσκουν στη δημόσια δευτεροβάθμια εκπαίδευση ,όπου φοιτά το μεγαλύτερο ποσοστό των μαθητών του νομού . Κατά την επιλογή υπήρξε μέριμνα, ώστε το δείγμα να είναι περισσότερο αντιπροσωπευτικό, οι εκπαιδευτικοί ,οι οποίοι θα συνεντευξιάζονταν , να υπηρετούν, κατά το δυνατόν , ισομερώς στις βαθμίδες του Γυμνασίου και του Λυκείου όπως να είναι εξ ίσου και άνδρες και γυναίκες στον ίδιο αριθμό για την αντικειμενικότητα των στοιχείων. Στην επιλογή κρίθηκε σκόπιμη η παρέλευση ενός τέτοιου χρονικού διαστήματος, ώστε οι εκπαιδευτικοί να είναι σε θέση να γνωρίζουν τα εμπόδια , την προστιθέμενη αξία της χρήσης των ΤΠΕ στη διδακτική πράξη, τον προβληματισμό και την εμπειρία στην παιδαγωγική αξιοποίηση των ΤΠΕ.

4.2 Σχεδιασμός της έρευνας

Προτιμήθηκε η ποιοτική έρευνα για δύο λόγους: α) ο ένας είναι ο χρονικός περιορισμός και β) Η προτίμηση του συγγραφέα σε μια άμεση συζήτηση μέσω μιας ημιδομημένης συνέντευξης με εκπαιδευτικούς γνωστούς επί σειρά ετών και με την πεποίθηση ότι κατά την συνέντευξη θα υπεισέρχονταν σε πληροφορίες και νοηματοδοτήσεις τις οποίες ενδεχομένως να μην ανακάλυπτε η συμπλήρωση ερωτηματολογίου. Επομένως ο ερευνητής με την επιλογή τους να εξαγάγει συμπεράσματα σαφέστερα και ασφαλέστερα.

Επίσης υπήρξε μέριμνα να καλλιεργηθεί κλίμα φιλικό και συνεργατικό κατά τη συνέντευξη , ώστε να είναι δυνατόν να εξωτερικευτούν αβίαστα οι απόψεις των εκπαιδευτικών για την αξιοποίηση των ΤΠΕ, να αισθάνονται άνετα και να εκφράσουν τις οχλήσεις στην προσπάθεια ένταξης , σε ποιον βαθμό χρησιμοποιούν τις ΤΠΕ στη διδακτική τους πράξη και , κυρίως, τις προτάσεις που θα υπέβαλλαν για το συγκεκριμένο θέμα.

Για λόγους επιστημονικής δεοντολογίας οι συμμετέχοντες, αφού δέχθηκαν την πρόσκληση και ορίστηκε ο χρόνος , ο τόπος και ο τρόπος (ορισμένες συνεντεύξεις δόθηκαν τηλεφωνικώς), προτάθηκε από τον συγγραφέα να υπογραφεί ένα πρωτόκολλο εχεμύθειας . Όλοι το θεώρησαν περιττό, στη συνέχεια τους δόθηκε ένας κωδικός με τον οποίο αναφέρονται στην συνέντευξη.

Τα ερευνητικά ερωτήματα τα οποία προέκυψαν από την βιβλιογραφική επισκόπηση και την προτίμηση του συγγραφέα στο αντικείμενο διατυπώθηκαν με βάση τρεις άξονες-ερευνητικά ερωτήματα .

Οι δεκαπέντε ερωτήσεις ανοιχτού τύπου, που χρησιμοποιήθηκαν ως εργαλείο συλλογής των δεδομένων αποτελούνται από τέσσερις κατηγορίες . Στην πρώτη κατηγορία περιλαμβάνονται ερωτήσεις που αφορούν σε δημογραφικά στοιχεία (φύλο, ηλικία, βαθμίδα στην οποία υπηρετούν , προϋπηρεσία και επιμόρφωση στην διδακτική των μαθηματικών και στις ΤΠΕ). Τα στοιχεία αυτά είναι απαραίτητα για τον σχηματισμό του προφίλ του εκπαιδευτικού .Η δεύτερη κατηγορία αφορά σε ερωτήσεις, προκειμένου ο συγγραφέας να σχηματίσει εικόνα για την ικανότητα του συνεντευξιζόμενου να χρησιμοποιήσει νέες μορφές μάθησης στην καθημερινή του πρακτική , με πιο τρόπο και σε πιο βαθμό χρησιμοποιεί τις ΤΠΕ ώστε να αναβαθμίσει τον εκπαιδευτικό του ρόλο. Η Τρίτη κατηγορία αναφέρεται στις απόψεις για τις ΤΠΕ τις οποίες έχουν μορφώσει οι εκπαιδευτικοί κατά την μακρόχρονη παραμονή τους στο επάγγελμα και την ενασχόληση – εντρύφησή τους με τις ΤΠΕ. Η τέταρτη κατηγορία αφορά σε ερωτήσεις οι οποίες σκοπό έχουν να αξιολογήσει ο ερευνητής τους παράγοντες οι οποίοι επιδρούν θετικά ή αρνητικά στην απόφαση των εκπαιδευτικών να αξιοποιήσουν τις ΤΠΕ καθώς και τα εμπόδια τα οποία υπήρξαν αφορμή για την μη ικανοποιητική ενσωμάτωση στο διδακτικό τους έργο . Τέλος επειδή οι εκπαιδευτικοί είχαν πραγματική διδακτική εμπειρία τουλάχιστον μια δεκαετία ζητήθηκε να διατυπώσουν προτάσεις για την αποτελεσματικότερη αξιοποίηση των ΤΠΕ στην εκπαιδευτική πράξη .

5^ο Κεφάλαιο: Αποτελέσματα

5.1. Εισαγωγή

Στο παρόν κεφάλαιο πραγματοποιείται η ανάλυση του περιεχομένου των συνεντεύξεων. Στην ανάλυση των δεδομένων της παρούσας έρευνας εφαρμόστηκε η οργάνωση της διατμηματικής (cross-sectional) ή κατηγορικής (categorical) οργάνωσης. Τα κείμενα χωρίστηκαν σε επιμέρους αποσπάσματα και με βάση κώδικες οι οποίοι διαμορφώθηκαν από το περιεχόμενό τους έγινε η οργάνωση των δεδομένων σε κατηγορίες και υποκατηγορίες. Κάθε κατηγορία ή υποκατηγορία που έχει διαμορφωθεί δίνεται με μια σύντομη περιγραφή του περιεχομένου της. Προκειμένου να γίνει η κατηγοριοποίηση βάση των κωδικών και των χαρακτηριστικών κάθε κατηγορίας και να αποσαφηνιστούν οι διαφορές και οι αλληλοσυνδέσεις, έγινε διεξοδική και μεθοδική μελέτη των κειμένων (απομαγνητοφωνημένων συνεντεύξεων)

Με γνώμονα λοιπόν τη διατμηματική οργάνωση και τη θεματική ανάλυση του περιεχομένου για όλες τις συνεντεύξεις, από την κωδικοποίηση των συνεντεύξεων έγινε η συγκέντρωση όλων των αποσπασμάτων που έχουν κωδικοποιηθεί κάτω από τον ίδιο κωδικό. Έτσι προέκυψαν τρεις θεματικοί άξονες με αντίστοιχους παράγοντες (Σπανακά, 2008).

5.2 Ικανότητες εκπαιδευτικών μαθηματικών για την παιδαγωγική αξιοποίηση των ΤΠΕ στην διδασκαλία των μαθηματικών

5.2.1.1 Τεχνολογικές δεξιότητες

5.2.1.2 Παιδαγωγικές γνώσεις και δεξιότητες εκπαιδευτικών - στρατηγικές μάθησης με ΤΠΕ

5.2.2 Ικανότητες και ετοιμότητα εκπαιδευτικών για χρήση ΤΠΕ στη διδασκαλία τους

5.2.3 Αξιοποίηση των ΤΠΕ στην πράξη

5.3 Απόψεις εκπαιδευτικών μαθηματικών για την ένταξη των ΤΠΕ στην εκπαιδευτική διαδικασία

5.3.1 Απόψεις για τη συστηματική χρήση ΤΠΕ σε μαθησιακές δραστηριότητες των μαθητών

5.3.2 Η κατάλληλη αξιοποίηση των ΤΠΕ στη διδασκαλία των μαθηματικών

5.3.3 Πρόσθετη αξία των ΤΠΕ στη μάθηση των μαθηματικών

5.4 Υποστηρικτικοί παράγοντες για την αξιοποίηση των ΤΠΕ στη διδασκαλία των μαθηματικών

5.4.1 Παράγοντες οι οποίοι ευνοούν την αξιοποίηση

5.4.2 Παράγοντες οι οποίοι δυσχεραίνουν την αξιοποίηση των ΤΠΕ

5.5 Προτάσεις αντιμετώπισης των δυσκολιών των εκπαιδευτικών

5.2. Ικανότητες εκπαιδευτικών μαθηματικών για την παιδαγωγική αξιοποίηση των ΤΠΕ στη διδασκαλία του μαθήματος των μαθηματικών

Στον πρώτο άξονα ο οποίος αποτελείται από τρεις επιμέρους άξονες παράγοντες γίνεται προσπάθεια:

Πρώτον : να ανιχνευθούν οι τεχνολογικές και παιδαγωγικές δεξιότητες των εκπαιδευτικών καθώς οι σύγχρονες διδακτικές προσεγγίσεις τις οποίες οι εκπαιδευτικοί **γνωρίζουν** ύστερα από την συμμετοχή τους στην επιμόρφωση Β επιπέδου και την εν γένει ενίσχυση των γνώσεων τους για το αντικείμενό τους (μαθηματικά)

Δεύτερον : να εξεταστεί κατά πόσον οι εκπαιδευτικοί **είναι σε θέση να αξιοποιήσουν** τις γνώσεις τους στην ενσωμάτωση σύγχρονων διδακτικών προσεγγίσεων με την βοήθεια περιβαλλόντων ΤΠΕ.

Τρίτον : κατά πόσο οι εκπαιδευτικοί **αξιοποιούν - ενσωματώνουν** τις ΤΠΕ στην διδακτική τους πράξη και τη δημιουργία νέων περιβαλλόντων μάθησης, με σκοπό την αναβάθμισή της και την ανάπτυξη κριτικής και δημιουργικής σκέψης αλλά και διαδικασιών σκέψης πχ επίλυση αυθεντικών προβλημάτων .

5. 2.1.1 τεχνολογικές δεξιότητες

Εξετάσθηκε κατά πόσο οι εκπαιδευτικοί είναι εξοικειωμένοι με τις νέες τεχνολογίες, καθώς ο βαθμός εξοικείωσης επιδρά στην απόφασή τους να εντάξουν στην εκπαιδευτική διαδικασία τις ΤΠΕ. Από την ανάλυση των αποτελεσμάτων αποδεικνύεται ότι οι εκπαιδευτικοί στο σύνολό τους διαθέτουν ηλεκτρονικό υπολογιστή (laptop) και όλοι τον χρησιμοποιούν για επαγγελματική ενημέρωση και ψυχαγωγία αλλά και ως εργαλείο υποβοήθησης στη διδακτική πράξη . Επίσης αξιοποιούν τις δυνατότητες του κινητού τηλεφώνου στην εξελιγμένη του μορφή ως ένα ισχυρό εργαλείο.

Όλοι οι εκπαιδευτικοί είναι ικανοί στο να χρησιμοποιούν προβολέα (προτζέκτορα), στον βαθμό που είναι εφικτό λόγω μη διάθεσης ικανού αριθμού στη σχολική μονάδα. Ο εξοπλισμός των περισσότερων γυμνασίων με διδραστικούς πίνακες παρέχει τη δυνατότητα στους εκπαιδευτικούς να τους αξιοποιήσουν ως διδακτικό μέσο. Από τις τοποθετήσεις τους απορρέει η εξοικείωσή τους με τις ΤΠΕ καθώς και η χρήση τους σε ικανοποιητικό βαθμό στην εκπαιδευτική διαδικασία.

Χρησιμοποίηση νέων τεχνολογιών

“έχουμε και τη δυνατότητα να χρησιμοποιήσουμε ΤΠΕ . Τα Γυμνάσια είναι εξοπλισμένα με διδραστικούς πίνακες και με υπολογιστές, οπότε σποραδικά χρησιμοποιούμε και ΤΠΕ Κ1”

“το κινητό κατά κύριο λόγο το χρησιμοποιώ και για ενημέρωση αλλά και για να γράφω για το σχολείο Κ4”

“χρησιμοποιώ τον υπολογιστή και το προσωπικό μου κινητό το οποίο αποτελεί είδος υπολογιστή K5”

“Χρησιμοποιώ αρκετά τον διαδραστικό πίνακα, μέσω του οποίου μπορώ να χρησιμοποιήσω το geogebra και το internet επίσης, γιατί έχω μόνιμο διαδραστικό πίνακα , τον οποίο χρησιμοποιώ καθημερινά, και φύλλο εργασίας το οποίο έχω φτιάξει στο σπίτι μέσω ΤΠΕ πάλι” K6

“χρησιμοποιώ την ηλεκτρονική ενημέρωση λάπτοπ , κινητό κοκ “ K7

“χρησιμοποιώ το κινητό για την επικοινωνία μου . Επίσης έχω laptop όπου επικοινωνώ μέσω internet, ενημερώνομαι, ψυχαγωγούμαι.” K9

Χρησιμοποιώ πολύ συχνά μέσα για την εκπαιδευτική διαδικασία τον προτζέκτορα αλλά και τα κινητά τηλέφωνα των μαθητών K13

“χρησιμοποιώ και σε κινητό και σε tablet και σε laptop K14”

“χρησιμοποιώ τον υπολογιστή , εκτός από προσωπική ενημέρωση και ψυχαγωγία, για πλοήγηση στο διαδίκτυο , για διδακτικούς σκοπούς , (ασκήσεις, φύλλα εργασίας σε word) , διδακτικό υλικό , κα K15

Συμπέρασμα : Όλοι χρησιμοποιούν τεχνολογικά μέσα, όλοι απάντησαν ότι διαθέτουν προσωπικό υπολογιστή ή laptop. Δύο χρησιμοποιούν το κινητό ως τεχνολογικό μέσο . Οι εκπαιδευτικοί που έχουν στο σχολείο διαδραστικούς πίνακες (στο 1/3 των τάξεων) τους αξιοποιούν . Επίσης κάνουν χρήση προτζέκτορα στον βαθμό που είναι εφικτό.

5.2.1.2 Παιδαγωγικές γνώσεις και δεξιότητες εκπαιδευτικών - στρατηγικές μάθησης με ΤΠΕ

Οι εκπαιδευτικοί γνωρίζουν εργαλεία και λογισμικά , για να ενθαρρύνουν τους μαθητές τους να αναλύσουν , να αξιολογήσουν, να συνθέσουν ,να δημιουργήσουν , να ερευνήσουν καθώς και να λύσουν προβλήματα και να αναστοχαστούν , να παρουσιάσουν ποικίλες αναπαραστάσεις διαφόρων εννοιών ,να εμπλουτίσουν το σχολικό εγχειρίδιο συνδυάζοντας παραδοσιακό μάθημα με νέες μορφές μάθησης ,με σκοπό τη βαθύτερη κατανόηση του περιεχομένου των μαθηματικών.

Αναφέρουμε στρατηγικές διδασκαλίας-μάθησης τις οποίες οι εκπαιδευτικοί γνωρίζουν - αξιοποιούν τις νέες τεχνολογίες και διάφορα λογισμικά κατά τη διδασκαλία των μαθηματικών. Όλοι οι εκπαιδευτικοί γνωρίζουν-χρησιμοποιούν το geogebra , το οποίο θεωρούν πολυεργαλείο. Επίσης αρκετοί δύνανται να εφαρμόζουν μεθόδους ομαδοσυνεργατικής και ,σε μικρότερο βαθμό, διερευνητικής μάθησης και επίλυσης προβλήματος . Επίσης χρησιμοποιούν χειραπτικές μεθόδους κατά τη διδασκαλία .

Νέες μορφές μάθησης

Υπάρχουν κάποια κεφάλαια στα μαθηματικά που προσφέρονται ομαδοσυνεργατική πχ στατιστική ... Διερευνητική γίνεται μέσω του προβλήματος πχ της πλακόστρωσης (κεφ πολύγωνα) Μπορεί να έχουμε και τον υπολογιστή με τον προβολέα , τον έλεγχο τον

έχει ο καθηγητής, αλλά ενθαρρύνουμε μαθητές να συμμετάσχουν, λίγες όμως φορές, γιατί «τρέχει» η ύλη K1

Κάνω και πολλά φύλλα εργασίας με το *geogebra*, βοηθάει πάρα πολύ ... επίσης αναζήτηση σε ιστοσελίδες, αλλά εκεί πρέπει να τονίζουμε στα παιδιά αναζήτηση πηγών K3

Τελευταία χρησιμοποιώ πολύ συνεργατική μάθηση. Τα παιδιά κάνουν ομάδες και λύνουν προβληματάκια μεταξύ τους δύο- δύο ... διερευνητική όχι. Μάλιστα, όσο προσπάθησα, είδα ότι χρειάζομαι διπλάσιο χρόνο από ό,τι προβλέπει το ωρολόγιο K6

Το *geogebra* στη συμμεταβολή μεγεθών, συναρτήσεις, παραμετρικές στο Λύκειο, ανάλογα ποσά, αντιστρόφως ανάλογα ... Ναι και μέσα στην τάξη το έχω κάνει με δράσεις που δίνουν πολλαπλές παραστάσεις Πχ Πυθαγόρειο Θ K2

Τους έχω πει τα απλετάκια από το ψηφιακό σχολείο. Μερικά τα κάνουν, αλλά πιστεύω δεν έχουν πολύ χρόνο. Προβλήματα μόνο σε παρουσίαση μέσω ηλεκτρονικού υπολογιστή και *power point* K2

Έχω χρησιμοποιήσει κάποιες φορές, αλλά όχι και τόσο. Το αποφεύγω. Το έχω χρησιμοποιήσει στην εκθετική συνάρτηση και στην τριγωνομετρία (σε ένα μάθημα) ... Το *geogebra*, το *function probe*, χρησιμοποιώ το ψηφιακό σχολείο ... K3

Χρησιμοποιώ το *geogebra*. Με καλύπτει πλήρως να κάνω γραφικές παραστάσεις και για να βλέπω και εγώ κάποια πιο σύνθετα θέματα ... το *geogebra* πρώτο, μέσω του οποίου μπορούν να κατανοήσουν όλες τις έννοιες, αρκεί να φτιάξεις την κατάλληλη παρουσίαση. K4

Το μόνο που μπορούν να κάνουν τα παιδιά κατά τη διάρκεια της λύσης ασκήσεων στο φύλλο εργασίας είναι ότι μεταξύ τους συνεργάζονται κατά δυάδες - τετράδες. Λοιπόν, εκεί τους αφήνω να συνεργάζονται K5

Συνεργατική μάθηση δεν εφαρμόζω, γιατί θεωρώ ότι χρειάζεται αρκετός χρόνος για να το προσαρμόσω και νομίζω θα καταλήξει εις βάρος των παιδιών K7

Διερευνητικής μορφής διδασκαλία είναι εύκολο για τις δημιουργικές εργασίες

Οι νέες στρατηγικές μάθησης απαιτούν περισσότερο χρόνο. Γι αυτό πρέπει να είναι περιορισμένες. K7

Εφαρμόζω βέβαια μέσα στην τάξη στρατηγικές με ΤΠΕ, παρόλες τις δυσκολίες που εμφανίζονται λόγω της έλλειψης μόνιμης χρήσης των κομπιούτερ

κατ' αρχήν τους προτείνω να κατεβάσουν το *geogebra* ... επίσης τους υποδεικνύω διάφορες ιστοσελίδες που είναι εγκεκριμένες ... το ψηφιακό σχολείο K9

Διερευνητική εφαρμόζουμε στα πλαίσια της δημιουργικής εργασίας K10

Χρησιμοποιώ πολύ την ομαδοσυνεργατική πχ στα παιδιά που είναι μεταναστευτικής ή μειονοτικής γεωγραφίας K11

Διδασκαλία συνεργατικής ή διερευνητικής μάθησης είναι δυσκολότερο να γίνει, διότι και τα ίδια τα παιδιά δύσκολα συνεργάζονται, αλλά και ο χρόνος δεν υπάρχει να δουλέψουμε -γίνεται πιο σπάνια τέλος πάντων K13

Λογισμικά

Το *geogebra* , *cabri* , *function brobe* Αλλά με καλύπτει πλήρως το *geogebra* , γιατί έχει συναρτήσεις και γεωμετρία K6

Τον κειμενογράφο (*word*) , για να συντάξω σημειώσεις για τους μαθητές μου. Το *geogebra* για να σχεδιάζω σχήματα στη γεωμετρία. Για τις σημειώσεις και για την στατιστική το *excel* , για παρουσιάσεις *power point* ... ηλεκτρονικές πλατφόρμες που έχουν φτιαχτεί από το ΙΕΠ , είναι φιλικές στον καθηγητή που θέλει να έχει πρόσβαση και κάποιες από αυτές μπορεί να τις εντάξει στην εκπαιδευτική διαδικασία K1

Το *geogebra* είναι ένα ελεύθερο πρόγραμμα στο διαδίκτυο. Όταν θέλω να διδάξω το ορισμένο ολοκλήρωμα , έχω κατασκευάσει ένα αρχείο , το οποίο , όταν το χειρίζεσαι , μπορεί να κατανοήσεις τι κάνει το ορισμένο ολοκλήρωμα . Με βοηθάει ώστε οι μαθητές να κατανοήσουν έννοιες , που διαφορετικά δεν θα μπορούσαν , ενώ , με τον παραδοσιακό τρόπο είναι σχεδόν αδύνατο να δώσεις την εικόνα K7

Χρησιμοποιώ δύο περιβάλλοντα , το *geogebra* και το *sketchpad* , γιατί είναι πολύ φιλικά στα παιδιά και σε μένα ... Τα εργαλεία που χρησιμοποιώ είναι ο διαδραστικός πίνακας και ο προτζέκτορας. Ειδικά με το λογισμικό της *geogebra* έχουμε κάνει γραφικές παραστάσεις, μέσω των οποίων γίνονται μετασχηματισμοί , καθώς μεταβάλλεται ο δρομέας. Έτσι οι μαθητές μπορούν να κάνουν μια διερεύνηση και να δουν πράγματα που δεν είναι εύκολο να δουν με το χαρτί και το μολύβι K9

Δύο χαρακτηριστικά παραδείγματα : το ένα είναι η έννοια το γεωμετρικού τόπου με κίνηση και ένα άλλο παράδειγμα από την Γ Λυκείου , η έννοια του ορίου όταν πλησιάζει στο χ_0 K10

στην Α Λυκείου τα παιδιά δυσκολεύονται στην έννοια του ορθόκεντρου και του βαρύκεντρου. Εκεί βοηθάει να σχεδιάσουνε δηλ οπτικά να καταλάβουν τις έννοιες πέρα από τον ορισμό και επιμένω και χειραπτικά ... K10

Χρησιμοποιώ το λογισμικό *geogebra* για δυναμικό χειρισμό στη γεωμετρία , το λογισμικό *χελωνόκοσμο* για συμβολική έκφραση μέσω προβληματισμού , το *excel* , όπως και κάποια *blogs* που έχουνε υλικό το οποίο μπορώ να αντλήσω και να χρησιμοποιήσω στην διδακτική πράξη K11

Το βασικό λογισμικό που χρησιμοποιώ είναι το λογισμικό *geogebra* , το οποίο χρησιμοποιώ και στις τελευταίες εκδόσεις. Είναι κατάλληλο όχι μόνο για δυναμική γεωμετρία αλλά και για άλγεβρα και για πολυώνυμα . Είναι ένα πολυεργαλείο , που μπορεί να χρησιμοποιηθεί και για το γυμνάσιο αλλά και για το Λύκειο και μπορούν να εξοικειωθούν και οι μαθητές με την χρήση του λογισμικού αυτού K13

Η ερευνητική μέθοδος η οποία είναι απαραίτητη και σαν γνώση στα παιδιά να μάθουν να δουλεύουν έτσι , ειδικά όσο μεγαλώνουν και ετοιμάζονται να φύγουν από το Λύκειο , είναι ένας τομέας που μπορεί να χρησιμοποιήσουμε τις ΤΠΕ. Είναι σύνηθες να προτείνω στα παιδιά από την Δευτέρα Λυκείου και πάνω K13

Το *geogebra* μπορεί να βοηθήσει πάρα πολύ τα παιδιά. Για παράδειγμα το χρησιμοποιώ κάθε χρόνο στην τάξη στους γεωμετρικούς τόπους , στην Β Λυκείου στην κατεύθυνση, όπου μπορείς να εξηγήσεις με ευκολία στα παιδιά τι σημαίνει γεωμετρικός τόπος Κ13

Εργαλεία

να χρησιμοποιήσουν τους υπολογιστές και τα κινητά τους ώστε να χρησιμοποιήσουν το *geogebra* η *equatio graph* που είναι για τις γραφικές παραστάσεις και να ψάξουν να βρουν και να μελετήσουν αλγεβρικά ή στην ανάλυση ώστε να μπορούν να καταλάβουν τι σημαίνει κυρτότητα . Κ13

τους υποδεικνύω διάφορες ιστοσελίδες που είναι εγκεκριμένες ... το ψηφιακό σχολείο το χρησιμοποιούν τα παιδιά όσο μπορούμε και κατά το μέτρο που μπορούμε Κ9

Αλήθεια δεν έχω χρησιμοποιήσει κάτι άλλο πέρα από το *geogebra* , και το *YouTube* .Τα βιντεάκια τα χρησιμοποιώ περισσότερο για ιστορικά κομμάτια η για να δώσω περισσότερο έμφαση σε κάτι Κ8

Ευτυχώς υπάρχουν ηλεκτρονικές πλατφόρμες που έχουν φτιαχτεί από το ΙΕΠ , υπάρχουν οδηγίες για τους μαθηματικούς και με όλα ενισχύουμε τη διδασκαλία μας Κ1

Μέσω του *Edmodo* προσπάθησα να δημιουργήσω ένα συνεργατικό περιβάλλον ,αλλά συνάντησα κάποιες δυσκολίες. Βρίσκεται σε διαδικασία εφαρμογής Κ15

Καθώς και άλλες παιδαγωγικές δεξιότητες Χειραπτικές και βιωματικές όπως αναφέρονται στον παρακάτω πίνακα

πίνακας3 Σχέση εκπαιδευτικών με ΤΠΕ-δυνατότητα ενίσχυσης γνώσεων-λογισμικά και ψηφιακά μέσα που **γνωρίζουν** χρησιμοποιούν –όπως και εργαλεία

1	Η σχέση μου με τις ΤΠΕ είναι καλή (η καλή σχέση συνίσταται στο ότι χρησιμοποιούν με άνεση ψηφιακά μέσα , διαδίκτυο, κινητό)	Κ2,Κ4,Κ5,Κ7,Κ8,Κ9,Κ10,Κ12,Κ13	
2	δυνατότητες ενίσχυσης των γνώσεων	Κύρια πηγή ενημέρωσης και ενίσχυσης των γνώσεων είναι το διαδίκτυο	(Κ1,Κ2,Κ3,Κ5,Κ6,Κ7,Κ8,Κ9,Κ10, Κ11,Κ12,Κ13,Κ14,Κ15
		Σεμινάρια και επιμορφώσεις	Κ3,Κ6,Κ8,Κ9,Κ11,Κ14,Κ15
		Με δική τους πρωτοβουλία ,περιοδικά βιβλία	Κ5,Κ7,Κ8,Κ9,Κ14,Κ15

	Από συναδέλφους του ιδίου κλάδου	K2,K3,K4,K6,K8,K10	
Λογισμικά που γνωρίζουν και χρησιμοποιούν Και ψηφιακά μέσα		<p>Στην ερώτηση αν γνωρίζουν λογισμικά και εργαλεία ΤΠΕ κατάλληλα για τα γνωστικά τους αντικείμενα όλοι απάντησαν ότι χρησιμοποιούν το geogebra , το scethsprund το γνωρίζουν αλλά δεν χρησιμοποιούν πολύ (K1,K2,K10,K12,K15). το cabri (K2,K6,) τον χελωνόκοσμο (K2,K11) το function probe (K3,K14) mathtype (K5, K14), mathematica (K7) και excel (K11) το equation graph (K13) όπως και power point (K1) Υπάρχουν και άλλα ελεύθερα λογισμικά που μπορώ να βρω μέσα στο διαδίκτυο αλλά περισσότερο προσπαθώ να χρησιμοποιήσω αυτά τα συγκεκριμένα από του υπουργείο (K15) όσο για ψηφιακά μέσα ,όσοι διδάσκουν σε Γυμνάσιο χρησιμοποιούν διαδραστικό πίνακα και προτζέκτορα , στο Λύκειο μόνο προτζέκτορα και αν υπάρχει . Επίσης σχεδόν όλοι χρησιμοποιούν lartop ή pc και λίγοι χρησιμοποιούν κινητά (K5, K13)</p>	Τελικά σχεδόν όλοι χρησιμοποιούν περισσότερο το ggeogebra
Εργαλεία ΤΠΕ		<p><i>Γνωρίζουν</i></p> <p><i>Το Geogebra ,blogs, ιστοσελίδες, ψηφιακό σχολείο, YouTube,video</i></p>	

<p>Διερευνητική</p>		<p>διερευνητική όχι. Μάλιστα ,όσο προσπάθησα, νο από ό,τι προβλέπει το ωρολόγιο πρόγραμμα και σχεδόν το έχω εγκαταλείψει Κ6</p> <p>Σε διερευνητικό και ομαδοσυνεργατικό επίπεδο θα έλεγα κάποια εργασία που έδωσα στα παιδιά προς το τέλος του μαθήματος των συναρτήσεων στο εργαστήριο πληροφορικής Κ15</p> <p>Έχουμε χρησιμοποιήσει για παράδειγμα το <i>function probe</i> στην εκθετική συνάρτηση ... και πάλι θέτω το πρόβλημα του χρόνου, σε μια ώρα δεν μπορούν και η αξία του εργαλείου θα ήταν να ψάξουν τα παιδιά μόνα τους Κ3</p> <p>Διερευνητικής μορφής διδασκαλία είναι εύκολο εφαρμοστεί για τις δημιουργικές εργασίες Κ7</p> <p>Κάνουμε τέτοιες δραστηριότητες. Τώρα έχουν μπει εργασίες δημιουργικές και ήδη διερεύνηση γίνεται και επιλέγουν τα μαθηματικά Κ14</p> <p>Διερευνητική εφαρμόζουμε στο πλαίσιο της δημιουργικής εργασίας. Εκεί γίνεται γιατί έχεις περισσότερο χρόνο Κ10</p> <p>Όχι απόλυτα αλλά ως ένα βαθμό, πχ πήγα τα παιδιά στο εργαστήριο και τους έδωσα ένα προγραμματάκι πάνω στο τριώνυμο που το πήρα από το ψηφιακό σχολείο ή το έφτιαξα μόνος με την βοήθεια του <i>geogebra</i> και είπα στα παιδιά να δοκιμάζουν διάφορες φάσεις πάνω στη γραφική παράσταση και να μου πουν το πρόσημο του τριωνύμου. Στην αρχή ήταν διστακτικά, αλλά σιγά –σιγά άρχισαν να ασχολούνται και να αποδίδουν Κ15</p>	
---------------------	--	---	--

<p>Ομαδοσυνεργατική</p>		<p>Χρησιμοποιώ πολύ την ομαδοσυνεργατική πχ στα παιδιά που είναι μεταναστευτικής ή μειονοτικής γεωγραφίας K11</p> <p>Τελευταία χρησιμοποιώ πολύ συνεργατική μάθηση τα παιδιά κάνουν ομάδες και λύνουν προβληματάκια μεταξύ τους δύο-δύο θρανία (K6)</p> <p>τα βάζω να δουλέψουν σε ομάδες ,μάλιστα και στο εργαστήριο πληροφορικής του σχολείου αλλά και στο σπίτι τους με την ελπίδα να μάθουν να συνεργάζονται και να δουλέψουν όλοι μαζί K13</p> <p>Υπάρχουν κάποια κεφάλαια στα μαθηματικά που προσφέρονται για ομαδοσυνεργατική πχ στατιστική K1</p> <p>Συνεργατική μάθηση δεν εφαρμόζω γιατί θεωρώ ότι χρειάζεται αρκετός χρόνος για να το προσαρμόσω και νομίζω θα καταλήξει εις βάρος των παιδιών K7</p> <p>Ο βασικός τρόπος διδασκαλίας είναι δασκαλοκεντρικός, εφόσον η δομή της ύλης και η διδακτική δομή είναι τέτοια ώστε να μην χρησιμοποιούμε άλλες μεθόδους. Σπάνια χρησιμοποιώ ομαδοσυνεργατικές διαδικασίες και προσπαθώ ,όσο γίνεται περισσότερο, να εντάξω την τεχνολογία στην εκπαίδευση ΤΠΕ K13</p> <p>Οι νέες στρατηγικές μάθησης απαιτούν περισσότερο χρόνο , για αυτό πρέπει να είναι περιορισμένες...αυτό απαιτεί το εργαστήριο της πληροφορικής να είναι διαθέσιμο και δεν υπάρχει διαθεσιμότητα για όλους K7</p> <p>στο γυμνάσιο μπορούν ,γιατί έχουν χρόνο Στο Λύκειο δεν μπορούν (από τα φροντιστήρια) και δεν έχουν χρόνο K2</p> <p>Όχι απόλυτα ομαδοσυνεργατική , ως έναν βαθμό , αλλά είναι μεμονωμένες περιπτώσεις δεν</p>	
-------------------------	--	---	--

		<p>μπορώ να πω ότι γίνεται καθημερινά αυτό Κ15</p> <p>Τελευταία χρησιμοποιώ πολύ συνεργατική μάθηση .Τα παιδιά κάνουν ομάδες και λύνουν προβληματάκια μεταξύ τους δύο-δύο Κ6</p>	
Άλλες παιδαγωγικές δεξιότητες		<p>Χειραπτικές μεθόδους στην Α Λυκείου τα παιδιά δυσκολεύονται στην έννοια του ορθόκεντρου του βαρύκεντρου εκεί βοηθάει να σχεδιάσουνε δηλ οπτικά να καταλάβουν τις έννοιες πέρα από τον ορισμό και επιμένω χειραπτικά Κ10</p> <p>Μπορείς να κάνεις χειραπτικά την έννοια της μεσοκαθέτου με την αναδίπλωση χαρτιού. Όμως με την χρήση ΤΠΕ τους τραβάς περισσότερο την προσοχή Κ2</p> <p>πχ στο γυμνάσιο στην γεωμετρία χρησιμοποιώ παιχνίδι αυτά τα ξύλινα γκράμ , για να μπορούν να καταλάβουν τη μεταμόρφωση ενός σχήματος και το σταθερό εμβαδόνΚ13</p>	

Συμπέρασμα :

Από τις απαντήσεις των εκπαιδευτικών διαπιστώνεται **να γνωρίζουν**

Οι εκπαιδευτικοί γνωρίζουν να χρησιμοποιούν διαφοροποιημένη διδασκαλία (ομαδοσυνεργατική, λιγότερο διερευνητικού τύπου εργασίες, φύλλα εργασίας , χειραπτικά εργαλεία , βιωματικά προβλήματα). Γνωρίζουν επίσης να χρησιμοποιούν και να υποστηρίζουν τους μαθητές, να οργανώνουν τη μάθηση ανάλογα με την βαθμίδα , τύπο σχολείου (γενικό, μουσικό, σχολείο ένταξης) . Γνωρίζουν να χρησιμοποιούν το διαδίκτυο και να υποδεικνύουν στους μαθητές τρόπους αξιοποίησης . Από τις απαντήσεις των εκπαιδευτικών φαίνεται ότι εκείνοι οι οποίοι δεν χρησιμοποιούν σε ικανοποιητικό βαθμό ,

παρότι έχουν την ικανότητα, τέτοιου είδους μεθόδους είναι οι διδάσκοντες στο Λύκειο. Ειδικά όσοι διδάσκουν στην Β' και Γ' Λυκείου προσαρμόζονται στον παραδοσιακό τρόπο διδασκαλίας.

Γνωρίζουν:

α) Νέες μορφές μάθησης: ομαδοσυνεργατική σε ικανοποιητικό βαθμό, σε μικρότερο βαθμό ερευνητική, επίλυση προβλήματος και φύλλα εργασίας

β) Εργαλεία ΤΠΕ: blogs, ιστοσελίδες, ψηφιακό σχολείο, YouTube, video και το διαδίκτυο, ιδιαίτερα οι διδάσκοντες σε Γυμνάσιο. Οι εκπαιδευτικοί οι οποίοι διδάσκουν στο Λύκειο χρησιμοποιούν στα πλαίσια των δημιουργικών εργασιών διερευνητικές και ομαδοσυνεργατικές μεθόδους.

γ) Άλλες παιδαγωγικές δεξιότητες: χρησιμοποιούν χειραπτικές δραστηριότητες και βιωματικές ασκήσεις –προβλήματα

δ) Λογισμικά, όπως φαίνεται στον πίνακα 1, δυναμική γεωμετρία, χελωνόκοσμος, geogebra, excel. Σε μεγαλύτερο βαθμό οι διδάσκοντες σε Γυμνάσια, όπως συμπεραίνεται και από τον πίνακα 3.

ε) Οι εκπαιδευτικοί ενισχύουν τις γνώσεις τους, σύμφωνα με τις απαντήσεις οι οποίες συνοψίζονται στον πίνακα 3, περισσότερο από το διαδίκτυο και ακολουθούν κατά σειρά σεμινάρια επιμόρφωσης, βιβλία περιοδικά κλπ με δική τους πρωτοβουλία, από συναδέλφους του ίδιου κλάδου.

στ) Εργαλεία τα οποία γνωρίζουν: το Edmodo, blogs, ιστοσελίδες, ψηφιακό σχολείο, YouTube, video. Όπως φαίνεται και στον πίνακα 3 όλοι χρησιμοποιούν το geogebra,

Δεν γνωρίζουν ή χρησιμοποιούν σε μεγάλο βαθμό την επίλυση προβλημάτων ή δράσεις αυτού του είδους. Αιτία ίσως αποτελεί η μη εξοικείωση εκπαιδευτικών και μαθητών με τέτοιου είδους δράσεις καθώς και ο απαιτούμενος χρόνος. Επίσης δεν χρησιμοποιούν πλατφόρμες τις οποίες σκέπτονται να εντάξουν μελλοντικά.

5.2.2 Ικανότητες και ετοιμότητα εκπαιδευτικών για χρήση ΤΠΕ στη διδασκαλία τους

Οι εκπαιδευτικοί είναι ικανοί να χρησιμοποιούν στη διδασκαλία τους εργαλεία ΤΠΕ σε πολλές περιπτώσεις, όπως πχ χρησιμοποιούν: Στη Γεωμετρία (μεσοκάθετο, πολύγωνα, πυθαγόρειο Θεώρημα, να βρίσκουν διαδραστικά το ορθόκεντρο, βαρύκεντρο κλπ), στην ανάλυση το function brobe (εκθετική συνάρτηση). Χρησιμοποιούν το ψηφιακό σχολείο, όπως και απλετάκια από το διαδίκτυο. Αρκετοί, ειδικά στο γυμνάσιο, χρησιμοποιούν ομαδοσυνεργατική διδασκαλία με τη βοήθεια ΤΠΕ, όπως και προβλήματα πχ προβλήματα που αναφέρονται στο τριώνυμο, στον υπολογισμό του κόστους διαδρομής ενός ταξί στην επίλυση εξισώσεων. Ιδιαίτερη αναφορά γίνεται σε συνάδελφο η οποία εργάζεται σε σχολείο υποδοχής, όπου η χρήση ΤΠΕ ευνοεί τη διδασκαλία της. Στο ερευνητικό μέρος η χρήση ΤΠΕ προσφέρεται και επιβάλλεται, σύμφωνα με τον εκπαιδευτικό (Κ12), στις μεγάλες τάξεις του Λυκείου. Αρκετοί εκπαιδευτικοί διδάσκουν με τον παραδοσιακό τρόπο και χρησιμοποιούν τις ΤΠΕ: είτε ως μέσο υποβοήθησης, για να ετοιμάσουν την παράδοση, ασκήσεις, φύλλα εργασίας, τον προτζέκτορα για να δείξουν κάτι, είτε ως μέσο άντλησης πληροφοριών και

υλικού πχ ίντερνετ ή και για προσωπική ενίσχυση των γνώσεων τους για το αντικείμενό τους (τα μαθηματικά) αλλά και σε άλλες δραστηριότητες-μαθήματα όπως project, δημιουργικές εργασίες κ.ά.

Πίνακας 4 Εκπαιδευτικές στρατηγικές που χρησιμοποιούν οι εκπαιδευτικοί	
<p>Ομαδοσυνεργατική ή</p>	<p>Τους αναθέτω να δουλέψουν σε ομάδες ,και μάλιστα και στο εργαστήριο πληροφορικής του σχολείου αλλά και στο σπίτι τους ,με την ελπίδα να μάθουν να συνεργάζονται και να δουλέψουν όλοι μαζί K13</p> <p>Υπάρχουν κάποια κεφάλαια στα μαθηματικά που προσφέρονται για ομαδοσυνεργατική πχ στατιστική K1</p> <p>Σπάνια χρησιμοποιώ ομαδοσυνεργατικές διαδικασίες και προσπαθώ να εντάξω την τεχνολογία στην εκπαίδευση, όσο είναι δυνατόν ΤΠΕ . K13</p> <p>Οι νέες στρατηγικές μάθησης απαιτούν περισσότερο χρόνο. Γι αυτό πρέπει να είναι περιορισμένες .Αυτό απαιτεί το εργαστήριο της πληροφορικής να είναι διαθέσιμο και δεν υπάρχει διαθεσιμότητα για όλους K7</p> <p>Στο γυμνάσιο μπορούν γιατί έχουν χρόνο Στο Λύκειο δεν μπορούν (λόγω φροντιστηρίων) και δεν έχουν χρόνο K2</p> <p>Συνεργατικές όχι και τόσο ..τα εντάσσω σε ομάδες μόνο σε παρουσίαση με χρήση Power point K2</p>
<p>Διερευνητική</p>	<p>Διερευνητική γίνεται μέσω του προβλήματος πχ της πλακόστρωσης (πχ κεφάλαιο πολύγωνα). Μπορεί να έχουμε και τον υπολογιστή με τον προβολέα, τον έλεγχο όμως τον έχει ο καθηγητής. Ενθαρρύνουμε τους μαθητές να συμμετάσχουν, λίγες όμως φορές, γιατί τρέχει η ύλη. Όταν τους βάζεις να διερευνήσουν ένα περιβάλλον στο geogebra, ψάχνουν εκεί τα κουμπιά τους, δημιουργούνται αναπαραστάσεις, σχήματα, τους δημιουργούνται ερωτηματικά και πειραματίζονται K1</p> <p>Σε διερευνητικό και ομαδοσυνεργατικό επίπεδο θα έλεγα κάποια εργασία που έδωσα στα παιδιά προς το τέλος του μαθήματος των συναρτήσεων στο εργαστήριο πληροφορικής K15</p> <p>Έχουμε χρησιμοποιήσει, παράδειγμα function probe στην εκθετική συνάρτηση. Και πάλι θέτω το πρόβλημα του χρόνου, σε μια ώρα αδυνατούν. Η αξία του εργαλείου θα ήταν να ψάξουν τα παιδιά μόνο τους K3</p> <p>Διερευνητικής μορφής διδασκαλία είναι εύκολη για τις δημιουργικές εργασίες K7</p> <p>Κάνουμε τέτοιες δραστηριότητες. Τώρα έχουν εισαχθεί οι δημιουργικές εργασίες και γίνεται διερεύνηση, όταν επιλέγουν τα μαθηματικά K14</p> <p>Διερευνητική εφαρμόζουμε στα πλαίσια της δημιουργικής εργασίας εκεί γίνεται γιατί έχεις περισσότερο χρόνο K10</p>
<p>Φύλλα εργασίας</p>	<p>Για να επιτύχουμε τη συμμετοχή των μαθητών, χρησιμοποιώ φύλλο εργασίας. K2</p>

<p>Πλατφόρμες</p>	<p>Δεν έχω καταφέρει να χρησιμοποιήσω πλατφόρμα γιατί τα παιδιά δυσκολεύτηκαν K13</p> <p>Μέσω του Edmodo προσπάθησα να δημιουργήσω ένα συνεργατικό περιβάλλον αλλά συνάντησα κάποιες δυσκολίες... Συνάντησα δυσκολία στο ότι τα παιδιά δεν είναι τόσο εξοικειωμένα στο σπίτι με την διαδικασία διδασκαλίας μέσω του υπολογιστή για μάθηση. Δεν το θεωρούν ως εργαλείο μάθησης. K15</p> <p>παράδειγμα να χρησιμοποιήσουν πλατφόρμες εγώ δεν έχω κάνει K8</p> <p>το σκέφτομαι στο μέλλον να δουλέψουμε με ηλεκτρονική τάξη e-τάξη K6</p>
<p>Διαδίκτυο</p>	<p>Σε αναζήτηση σε ιστοσελίδες. Εκεί πρέπει να τονίζουμε στα παιδιά αναζήτηση πηγών K3</p> <p>Νομίζω ότι μπορώ να υποστηρίξω τα παιδιά. Οι γνώσεις τις οποίες έχω επαρκούν. Βοηθάω τα παιδιά, χρησιμοποιώ το geogebra αρκετά... όταν δίνονται εργασίες σε ομάδες, κατευθύνω τα παιδιά σε blogs K11</p> <p>Τους υποδεικνύω διάφορες ιστοσελίδες που είναι εγκεκριμένες ... το ψηφιακό σχολείο το χρησιμοποιούν τα παιδιά όσο μπορούμε και κατά το μέτρο που μπορούμε K9</p>
<p>Πρόβλημα</p>	<p>Μόνο μια φορά σε παρουσίαση με geogebra, ήταν ένα πρόβλημα με κωνικές τομές ...προσωπικά γνωρίζω, όμως δεν υπάρχει η υποδομή Όσο για το πρόβλημα, δεν είναι θέμα γνώσεων δικών μου, είναι άλλοι παράγοντες, θέμα χρόνου ... K4</p> <p>Ναι, έχω χρησιμοποιήσει τέτοιες μεθόδους. Είναι δύσκολο, διότι τα ωρολόγια προγράμματα δεν μπορούν να είναι τέτοια ώστε να βολεύουν οι ώρες K8</p> <p>Στο αναλυτικό πρόγραμμα δεν υπάρχει ξεκάθαρο κομμάτι για την επίλυση προβλημάτων. Τα παιδιά δεν είναι συνηθισμένα να επιλύουν προβλήματα μέσω μαθηματικών. Επομένως, πριν επιχειρήσουν να χρησιμοποιήσουν τα εργαλεία ΤΠΕ, πρέπει να καταλάβουν τι είναι πρόβλημα. Αυτό ενδεχομένως να γίνει σε κάποια άλλα προγράμματα σπουδών K10</p> <p>..... Ναι, έχουμε κάνει και στην διάρκεια της επιμόρφωσης τέτοια σενάρια και έχουμε κάνει προσομοιώσεις, πώς να στήσουμε ένα μάθημα επίλυσης προβλήματος. K1</p> <p>Θα δοθεί το πρόβλημα και από εκεί και πέρα τα παιδιά θα δουλέψουν και θα βγάλουν τα δικά τους συμπεράσματα. Σίγουρα εγώ θα τα καθοδηγώ, θα τα ενθαρρύνω και θα ελέγχω τα συμπεράσματα που εξάγουν τα παιδιά, κατά πόσο είναι αξιόπιστα και έγκυρα. Κάπως έτσι γίνεται όλη η διαδικασία του μαθήματος. Πχ δουλεύω με φύλλα εργασίας, δίνεται ένα αρχικό πρόβλημα και τα παιδιά καθοδηγούνται να βγάλουν κατά κάποιο τρόπο τα συμπεράσματα K11</p> <p>κυρίως βιωματικά προβλήματα, για να καταλάβουν τα παιδιά τις εξισώσεις. Με τη βοήθεια διαφόρων λογισμικών που τους</p>

	<p><i>υποδεικνύω μπορούν πχ να υπολογίσουν το κόστος της διαδρομής ενός ταξί, ενώ αλλάζει η τιμή ανά χιλιόμετρο K9</i></p> <p><i>Ναι μπορούν να συνεργαστούν πιο πολύ σε προβλήματα γεωμετρίας μέσα από το geogebra K14</i></p> <p><i>Για τα μαθήματά μου δεν νομίζω να συναντώ δυσκολίες, ίσα-ίσα για τα παιδιά είναι ελκυστικό να το κάνουν με ΤΠΕ .Μέσα στην τάξη με συνεργατική μέθοδο, με καθοδήγηση δική μου , λύνουν προβλήματα και στον πίνακα αλλά και με ΤΠΕ, εξαρτάται από το θέμα K6</i></p>
--	--

Συμπέρασμα:

Χρησιμοποιούν από άποψη ΤΠΕ εργαλεία : επεξεργασία κειμένου για την ετοιμασία σημειώσεων, διαδίκτυο, οπτικά εργαλεία ,power point, τράπεζα θεμάτων , ψηφιακό σχολείο, κινητή μάθηση (κινητό τηλέφωνο) .

Από λογισμικά: κυρίως εγκεκριμένα από το υπουργείο και ανοικτού κώδικα από το διαδίκτυο

Λύνουν προβλήματα με ΤΠΕ με τη βοήθεια του λογισμικού geogebra, γραφικές παραστάσεις με κίνηση καθώς και δυναμική γεωμετρία- όχι τόσο στο Λύκειο και στην καθημερινή διδακτική πράξη

Επίσης δεν χρησιμοποιούν πλατφόρμες, τις οποίες σκέπτονται να εντάξουν μελλοντικά. Γενικά προσπαθούν να εντάξουν την τεχνολογία στην εκπαιδευτική τους διαδικασία .

Εφαρμόζουν μεθόδους ομαδοσυνεργατικής στο εργαστήριο πληροφορικής ,όταν οι συνθήκες τους το επιτρέπουν ,όπως και διερευνητική σε μικρότερο βαθμό, λόγω του απαιτούμενου χρόνου.

Αξιοποιούν το ψηφιακό σχολείο και με τη βοήθεια του προβολέα ως εργαλείο υποβοήθησης και μέσω του διαδραστικού πίνακα

5.2.3 Αξιοποίηση των ΤΠΕ στην πράξη

Από τις απαντήσεις των εκπαιδευτικών φαίνεται ότι γίνεται προσπάθεια, για να εντάξουν τις ΤΠΕ στην εκπαιδευτική τους διαδικασία, παρά τα εμπόδια στα οποία θα αναφερθούμε παρακάτω. Ο βαθμός αξιοποίησης των ΤΠΕ, σε σύγκριση με το παραδοσιακό μάθημα, ποικίλει ανάλογα με τη βαθμίδα, την τεχνολογική υποδομή της σχολικής μονάδας αλλά και το προσωπικό ενδιαφέρον του εκπαιδευτικού. Η ενσωμάτωση των ΤΠΕ στην εκπαιδευτική διαδικασία ευνοείται περισσότερο στην βαθμίδα του Γυμνασίου

Στο σχολείο χρησιμοποιούν πολύ τις νέες τεχνολογίες. Υπάρχει δυσκολία να βρεις αίθουσα ελεύθερη ... τα παιδιά στο γυμνάσιο μπορούν, γιατί έχουν χρόνο. Στο Λύκειο δεν μπορούν (λόγω των φροντιστηρίων) και δεν έχουν χρόνο (Κ2 Γυμνάσιο)

Σε συνηθισμένο μάθημα μέσα στην τάξη στην καθημερινότητα δεν χρησιμοποιώ ΤΠΕ. Όμως συνηθώς για την εισαγωγή σε καινούργιες έννοιες χρησιμοποιώ τον υπολογιστή (Κ3 Λύκειο)

Δεν έχουμε διαδραστικό πίνακα ούτε προτζέκτορα ούτε μικρούς φορητούς υπολογιστές έχουν τα παιδιά, ακόμα και το κινητό είναι παράνομο, δεν υπάρχει internet (Κ5 Λύκειο)

Χρησιμοποιώ αρκετά τον διαδραστικό πίνακα, μέσω του οποίου μπορώ να χρησιμοποιήσω το geogebra και internet. Επίσης γιατί έχω μόνιμα διαδραστικό πίνακα τον οποίον χρησιμοποιώ καθημερινά (Κ6 Γυμνάσιο)

Ξεκίνησα να κάνω κάτι τέτοιο με geogebra στο μάθημα της Γεωμετρίας, που έχει αρκετή εικόνα και το εργαλείο αυτό βοηθάει ιδιαίτερα στο να δίνει την δυνατότητα στα παιδιά να εφαρμόσουν τις γνώσεις τους. Από τη στιγμή που μπήκε η τράπεζα θεμάτων, υποχρεωτικά έπρεπε να αλλάξει ο ρυθμός του μαθήματος και τα εγκατέλειψα (Κ7 Λύκειο).

Εφαρμόζω βέβαια μέσα στην τάξη στρατηγικές με ΤΠΕ, παρόλες τις δυσκολίες που εμφανίζονται, λόγω της έλλειψης μόνιμης χρήσης των κομπιούτερ (Κ9 Γυμνάσιο)

καθώς τα παιδιά προσεγγίζουν να δώσουν Πανελλαδικές εξετάσεις προτιμώ το δασκαλοκεντρικό σύστημα, αυτό το παραδοσιακό. Στην Α Λυκείου που είναι μια τάξη μετάβασης από το γυμνάσιο στο Λύκειο, εκεί ενδεχομένως να χρησιμοποιήσω ... κάποιες ΤΠΕ διερευνητικής μάθησης (Γεωμετρία) (Κ10 Λύκειο)

Προσπαθώ όσο γίνεται περισσότερο, να εντάξω την τεχνολογία στην εκπαίδευση. Στο γυμνάσιο στα παιδιά βάζω εργασία που έχει σχέση με κάποιο βίντεο ή με την κατασκευή ενός ηλεκτρονικού αποτελέσματος, ενός κανονικού πολυγώνου στην Β γυμνασίου, και τα βάζω να δουλέψουν σε ομάδες και μάλιστα και στο εργαστήριο πληροφορικής του σχολείου αλλά και στο σπίτι τους με την ελπίδα να μάθουν να συνεργάζονται και να δουλέψουν όλοι μαζί (Κ13 Γυμνάσιο – Λύκειο)

Στο σχολείο μου είναι πολλοί συνάδελφοι οι οποίοι ενδιαφέρονται να χρησιμοποιήσουν ΤΠΕ. Είναι ένα ενθαρρυντικό στοιχείο για το σύγχρονο σχολείο ότι υπάρχουν όλο και περισσότεροι συνάδελφοι οι οποίοι έχουν περάσει τα σεμινάρια, δηλαδή έχουν επιμορφωθεί και θέλουν να χρησιμοποιούν τις τεχνολογίες, χωρίς να είναι ανάγκη να έχουν εξειδικευμένη γνώση. Προφανώς υπάρχουν και αυτοί που δεν μπορούν ή δεν θέλουν να ασχοληθούν χωρίς να δημιουργούν πρόβλημα νομίζω Κ13

Εκτός ώρας διδασκαλίας τα παιδιά μου φέρνουν ασκήσεις από τις εργασίες που τους έχω δείξει, να μου δείξουν κάτι στο κομπιούτερ. Υπάρχει κάποιο ενδιαφέρον. Ο χρόνος δεν επαρκεί για να γίνει αυτό σε μεγάλο βαθμό. Τα παιδιά έρχονται και τους δείχνω πληροφορίες πώς θα εργαστούν στα κομπιούτερ και τους έχουμε πει πώς θα τις κατεβάσουν. K14

Πίνακας 5 κατά πόσο οι εκπαιδευτικοί χρησιμοποιούν εκπαιδευτικές στρατηγικές με ΤΠΕ και κατά πόσο παραδοσιακή διδασκαλία

εκπαιδευτικός	Λογισμικά και εργαλεία που χρησιμοποιεί	Σε ποιο βαθμό στη διδασκαλία χρησιμοποιεί ΤΠΕ
K1 Γυμνάσιο	Φωτόδενδρο και μικροπειράματα ,υπολογιστή με προβολέα με έλεγχο του καθηγητή ,χελωνόκοσμος , προγραμματάκια με geogebra, τα οποία μπορούμε να στήσουμε , σποραδικά όμως, λόγω του ότι το πρόγραμμα σπουδών είναι ασφυκτικό και δεν προλαβαίνουμε να ολοκληρώσουμε την ύλη	Σε μέτριο έως ικανοποιητικό
K2 Γυμνάσιο	Όταν έχω πρόσβαση στον τεχνολογικό εξοπλισμό χρησιμοποιώ geogebra. Όταν έχω διαδραστικό πολλαπλάσιο χρόνο και ύλη , εισαγωγή στο μάθημα γίνεται με geogebra και Γεωμετρία και Άλγεβρα ,ενώ στην τάξη που δεν έχω , και θα πρέπει να μετακινήσω τα παιδιά από εδώ και από εκεί δεν κάνω πολλά	Σε ικανοποιητικό βαθμό και ανάλογα τις δυνατότητες τις οποίες έχει
K3 Λύκειο	Σε συνηθισμένο μάθημα στην καθημερινότητα δεν χρησιμοποιώ ΤΠΕ. Έχω χρησιμοποιήσει κάποιες φορές αλλά όχι και τόσο, το αποφεύγω. Χρησιμοποιώ το geogebra ,function probe, ψηφιακό σχολείο	Δεν χρησιμοποιεί ΤΠΕ παρά ελάχιστα
K4 Λύκειο	Χρησιμοποιώ το geogebra και με καλύπτει πλήρως, τα προγράμματα τα φτιάχνω εγώ. ΤΠΕ στην τάξη δεν έχω χρησιμοποιήσει παρά ελάχιστες φορές. Μόνο μια φορά σε παρουσίαση με geogebra ήταν ένα πρόβλημα με κωνικές τομές. Δεν είναι θέμα γνώσεων δικών μου, είναι άλλοι παράγοντες θέμα χρόνου	Δεν χρησιμοποιεί ΤΠΕ παρά την ικανότητα χειρισμού λογισμικών και εργαλείων ΤΠΕ

K5 Λύκειο	<p>τώρα τελευταία τους δίνω ασκήσεις μέσω του κινητού. . Αυτά που χρησιμοποιώ για να γράψω διαγωνίσματα είναι το geogebra και το mathtype αυτά τα δύο χρησιμοποιώ, με αυτά είμαι εξοικειωμένη. Δυστυχώς ο τρόπος διδασκαλίας μου είναι ο παραδοσιακός παρά την προσπάθεια για συνεργατική μάθηση ανά δυάδες. Η διδασκαλία τελικά είναι δασκαλοκεντρικήδεν έχω τη δυνατότητα να λειτουργήσω διαφορετικά, γιατί δεν έχω εργαλεία και πολλά πράγματα περνούν επιφανειακά</p>	<p>Δεν χρησιμοποιεί ΤΠΕ Παρά ελάχιστα</p>
K6 Γυμνάσιο	<p>Χρησιμοποιώ αρκετά τον διαδραστικό πίνακα μέσω του οποίου μπορώ να χρησιμοποιήσω το geogebra και internet . Επίσης γιατί έχω μόνιμα διαδραστικό πίνακα τον οποίο χρησιμοποιώ καθημερινά</p>	<p>Σε ικανοποιητικό βαθμό</p>
K7 Λύκειο	<p>Το geogebra , skethcrund το mathematica , αλλά είναι αρκετά βαριά για τα παιδιά και ο σκοπός είναι να τα χρησιμοποιήσουν, ωστόσο δεν υπάρχει πάντα τεχνολογικά εργαλεία να χρησιμοποιηθούν. Ξεκίνησα να κάνω κάτι τέτοιο με geogebra στο μάθημα της Γεωμετρίας που έχει αρκετή εικόνα και το εργαλείο αυτό βοηθάει. Από την στιγμή που μπήκε η τράπεζα θεμάτων υποχρεωτικά έπρεπε να αλλάξει ο ρυθμός του μαθήματος τα εγκατέλειψα.</p>	<p>Δεν χρησιμοποιεί ΤΠΕ</p>
K8 Γυμνάσιο	<p>Αλήθεια δεν έχω χρησιμοποιήσει κάτι άλλο πέρα από το geogebra το YouTube .Τα βιντεάκια τα χρησιμοποιώ περισσότερο για ιστορικά κομμάτια. Ναι , έχω χρησιμοποιήσει τέτοιες μεθόδους. Είναι δύσκολα διότι τα ωρολόγια προγράμματα δεν μπορούν να είναι τέτοια ώστε να βολεύουν οι ώρες ,δεν έχουμε τη δυνατότητα να έχουμε αίθουσα με υπολογιστές ή τουλάχιστον να είναι οι μαθητές μπροστά σε έναν υπολογιστή.</p>	<p>Σε ελάχιστο βαθμό και περιστασιακά</p>
K9 Γυμνάσιο	<p>Τα εργαλεία που χρησιμοποιώ είναι ο διαδραστικός πίνακας και ο προτζέκτορας, ειδικά με το λογισμικό της geogebra έχουμε κάνει γραφικές παραστάσεις μέσω των οποίων γίνονται μετασχηματισμοί ,καθώς μεταβάλλεται ο δρομέας . Εφαρμόζω βέβαια μέσα στην τάξη στρατηγικές με ΤΠΕ παρόλες τις δυσκολίες που εμφανίζονται λόγω της έλλειψης μόνιμης χρήσης των κομπιούτερ.</p> <p>Κατ' αρχήν τους προτείνω να κατεβάσουν το geogebra</p>	<p>Χρησιμοποιεί σε ικανοποιητικό βαθμό ανάλογα με τις δυνατότητες</p>

K11 Γυμνάσιο	Χρησιμοποιώ το λογισμικό <i>geogebra</i> για δυναμικό χειρισμό στην γεωμετρία , το λογισμικό <i>χελωνόκοσμο</i> για συμβολική έκφραση μέσω προβληματισμού , το <i>excel</i> ,όπως και κάποια <i>blogs</i> που έχουνε υλικό το οποίο μπορώ να αντλήσω και να χρησιμοποιήσω στη διδακτική πράξη. Το <i>geogebra</i> το χρησιμοποιώ μέσα στην τάξη με τον διαδραστικό πίνακα.	Σε ικανοποιητικό βαθμό
K12 Γυμνάσιο-ΛΤ	Εγώ γνωρίζω το <i>geogebra</i> , <i>cabri</i> , <i>sketchpad</i> . Θέλει όμως υποστήριξη παράδειγμα στην γεωμετρία , αφού τους δείξω πώς γίνεται και τους πω τα επιμέρους βήματα , θα πάνε στον υπολογιστή τον οποίο έχουν μπροστά τους, να μπορέσουν να το κάνουν την εργασία . Ταυτόχρονα είναι και κάποια φύλλα εργασίας που έχουν κάποιο λογισμικό. Για να μπορέσουν να τα κάνουν εκεί θα πρέπει να τους δείξω πρώτα και μετά τα καταφέρνουν ,κάποιο πολύ καλά κάποιοι σε μικρότερο βαθμό. Για το σπίτι εκείνο που κάνουν στο διαδίκτυο να βρουν κάποιες πληροφορίες .	Χρησιμοποιεί ικανοποιητικά στο βαθμό που επιτρέπει η χρήση του εργαστηρίου πληροφορικής
K13 Γυμνάσιο -ΛΤ	Ο βασικός τρόπος διδασκαλίας είναι δασκαλοκεντρικός, εφόσον η δομή της ύλης και η διδακτική δομή είναι τέτοια ώστε να μην χρησιμοποιούμε άλλες μεθόδους. Σπάνια χρησιμοποιώ διαδικασίες συνεργατικής ή διερευνητικής μάθησης. Είναι περισσότερο δύσκολο να γίνει, διότι και τα ίδια τα παιδιά δύσκολα συνεργάζονται , και προσπαθώ, όσο γίνεται περισσότερο να εντάξω την τεχνολογία στην εκπαίδευση . Το βασικό λογισμικό που χρησιμοποιώ είναι το <i>geogebra</i> .	Χρησιμοποιεί ΤΠΕ σε ικανοποιητική βαθμό ανάλογα και τις τεχνολογικές δυνατότητες
K14 Λύκειο	Γνωρίζω το <i>geogebra</i> ,το <i>mathtype</i> το <i>function probe</i> και υπάρχει το <i>Ευκλείδειο (δρνε)</i> γεωμετρίας. Συνήθως, αν χρησιμοποιώ εργαλείο ,το χρησιμοποιώ επικουρικά. Είναι δύσκολο ,όπως είπα ,να το χρησιμοποιήσω, δεν μπορώ σε κάθε μάθημα .Εκτός του ότι είναι πολύ χρονοβόρο έχουμε μόνο ένα εργαστήριο, η υλικοτεχνική υποδομή είναι πολύ λίγη	Χρησιμοποιεί σε ελάχιστο βαθμό λόγω δυσκολίας χρήσης τεχνολογικών μέσων και αιθουσών
K15 Λύκειο	Δεν ξεφεύγω και πολύ από το παραδοσιακό μάθημα και τον τρόπο διδασκαλίας .Προσπαθώ να βάλω τα παιδιά περισσότερο σε μία σκέψη διερευνητική στο μάθημα, παρατήρηση, και, αν είναι δυνατόν, να κάνω κάποιο πρόγραμμα ,κάποιο αρχείο που το έχω πάρει από διαδίκτυο (<i>φωτόδενδρο</i> , <i>ψηφιακό σχολείο</i>) , που εκεί μέσω του προτζέκτορα θα βάλω τα παιδιά σε μια άλλη διαδικασία να ψάξουν να βρουν κάτι με πολλαπλές παραστάσεις πχ μια άσκηση που δίνει το ψηφιακό σχολείο, και εκεί αλλάζει λίγο ο παραδοσιακός τρόπος διδασκαλίας . Ανά τέσσερις εργάζονται στο εργαστήριο με οδηγίες	Χρησιμοποιεί λίγο και περιστασιακά και λόγω βαθμίδας και έλλειψης ψηφιακής τεχνολογία

	<p>λίγο ελεύθερες, όχι σε φύλλο εργασίας. Ένα παράδειγμα είναι το εξής : σε ένα πρόγραμμα σχεδιαστικό , ποιες γραμμές φέρνουμε και πώς μεταφέρονται . Αν κάποιες γραμμές (γραφικές παραστάσεις) δεν μπορούν τα παιδιά να τις κάνουν ,γιατί δεν είναι στο αντικείμενό τους ,τους τις δίνω εγώ πχ κύκλος στην Α τάξη ή λογαριθμική συνάρτηση στην Α</p>	
--	--	--

Συμπέρασμα :

Ο βαθμός αξιοποίησης των ΤΠΕ σε σχέση με τον παραδοσιακό τρόπο διδασκαλίας, όπως αποτυπώνεται από τις απαντήσεις τους ,δεν είναι για όλους ο ίδιος. Οι εκπαιδευτικοί που διδάσκουν στα Γυμνάσια χρησιμοποιούν με μεγαλύτερη ευκολία ΤΠΕ και διδάσκουν σχεδόν στην καθημερινότητα με τη βοήθεια της τεχνολογίας , σε αντίθεση με τους εκπαιδευτικούς που διδάσκουν στο Λύκειο οι οποίοι αξιοποιούν τις ΤΠΕ περιστασιακά . Εκτός των άλλων παραγόντων που ευνοούν ή δυσκολεύουν την ένταξη των ΤΠΕ στην εκπαιδευτική διαδικασία, επισημαίνεται και η ελλιπής τεχνολογική υποδομή των Λυκείων σε διαδραστικούς , προτζέκτορες και εργαστήρια ,όπως φαίνεται και στον πίνακα 2

Χρησιμοποιούν από άποψη ΤΠΕ εργαλεία, όπως επεξεργασία κειμένου για την ετοιμασία σημειώσεων, διαδίκτυο, οπτικά εργαλεία ,power point, τράπεζα θεμάτων , ψηφιακό σχολείο, κινητή μάθηση (κινητό τηλέφωνο). Από λογισμικά κυρίως εγκεκριμένα από το υπουργείο και ανοικτού κώδικα από το διαδίκτυο : το geogebra , cabri , sketchpad το mathtype το function probe, mathematica

Από τον παραπάνω πίνακα 3 φαίνεται κατά πόσο οι εκπαιδευτικοί αξιοποιούν τις ΤΠΕ στη διδακτική πράξη

Σε ικανοποιητικό βαθμό K1(Γυμνάσιο), K2(Γυμνάσιο) ,K6(Γυμνάσιο),K9 (Γυμνάσιο),K11(Γυμνάσιο),K12(Γυμνάσιο) , K13(Γυμνάσιο).

Χρησιμοποιούν ικανοποιητικά στο βαθμό που επιτρέπει η χρήση τεχνολογικών μέσων K14(Λύκειο), K13(Γυμνάσιο).

Πολύ λίγο έως ελάχιστα και περιστασιακά (Λύκειο) K8 (Γυμνάσιο),K10 (Λύκειο) K15 (Λύκειο) K13(Γυμνάσιο). K5(Λύκειο)

Δεν χρησιμοποιούν ΤΠΕ K3,K4,K5,K7 (όλοι διδάσκουν στο Λύκειο)

Συμπέρασμα άξονα 5.2

Από την επιμέρους ανάλυση των παραγόντων προκύπτει ότι :

A) Όλοι οι εκπαιδευτικοί είναι **εξοικειωμένοι** με τις ΤΠΕ σε μεγάλο βαθμό **Έχουν τη γνώση** και την **εμπειρία** να ενσωματώσουν τις ΤΠΕ σε ικανοποιητικό επίπεδο στην εκπαιδευτική διαδικασία πχ χρησιμοποιούν εργαλεία και λογισμικά , για να εμπλουτίσουν-αναβαθμίσουν

την διδακτική τους πράξη εφαρμόζοντας νέες στρατηγικές μάθησης , όπως και να ενισχύσουν τις γνώσεις τους πχ διαδικτύο

Β) Έχουν την **ικανότητα** να εφαρμόσουν σύγχρονες διδακτικές προσεγγίσεις ενσωματώνοντας ΤΠΕ σε αρκετά ικανοποιητικό βαθμό . Διαφαίνεται όμως μια έλλειψη καλών πρακτικών, εμπειρίας και κουλτούρας ενσωμάτωσης.

Γ) **Αξιοποιούν** τις ΤΠΕ στην εκπαιδευτική τους διαδικασία στην διδασκαλία των μαθηματικών σε τέτοιο βαθμό αντίστοιχα των δυνατοτήτων τις οποίες έχουν, λαμβάνοντας υπόψιν παράγοντες οι οποίοι θα αναφερθούν στο τρίτο μέρος .Ο βαθμός ενσωμάτωσης, διαφέρει από σχολείο σε σχολείο , από βαθμίδα σε βαθμίδα καθώς και την άποψη κάθε εκπαιδευτικού για τον βαθμό χρησιμότητας των ΤΠΕ στην διαδικασία μάθησης. Κατά την διδακτική πράξη χρησιμοποιούν εργαλεία ΤΠΕ και λογισμικά με ιδιαίτερη προτίμηση, σχεδόν από όλους , στο λογισμικό *geogebra* που είναι μια εφαρμογή αλληλεπίδρασης γεωμετρίας, άλγεβρας, στατιστικής και λογισμού που προορίζεται για τη μάθηση και τη διδασκαλία των μαθηματικών και της επιστήμης από το δημοτικό σχολείο έως και σε πανεπιστημιακό επίπεδο .

5.3 Απόψεις εκπαιδευτικών μαθηματικών για την ένταξη των ΤΠΕ στην εκπαιδευτική διαδικασία

5.3.1 Απόψεις για τη συστηματική χρήση ΤΠΕ σε μαθησιακές δραστηριότητες των μαθητών

Στη στατιστική , όταν κάνουν συλλογή δεδομένων και ύστερα με τον καθηγητή κάνουν επεξεργασία δεδομένων σε ομάδες των 2ή 4, τα παιδιά ξεφεύγουν από τον παθητικό ρόλο του δέκτη γνώσεων ,αλλάζει η στάση τους απέναντι στο μάθημα και ο ρόλος του καθηγητή εκεί είναι καθοδηγητικός εμπυχωτικός K1

*Μπορείς να κάνεις χειραπτικά την έννοια της μεσοκαθέτου με την αναδίπλωση χαρτιού . Όμως με την **χρήση ΤΠΕ τους τραβάς περισσότερο την προσοχή** K2*

Από μικρή ηλικία είναι εξοικειωμένοι με την ψηφιακή τεχνολογία ,οπότε ο μαθητής θα μπει και στον ρόλο του μαθηματικού κάνοντας αυτές τις εργασίες, δηλαδή κάνει και αυτός τον επιστήμονα, κάνει εικασίες ,υποθέσεις , πειράματα ,διατυπώνει δικά του θεωρήματα. K9

Για μια συστηματική διδασκαλία τα παιδιά μάλλον θα ένοιωθαν ευτυχισμένα , γιατί θα πειραματίζονταν διαρκώς και θα αποδέχονταν πολύ περισσότερο από μια παραδοσιακή διδασκαλία μια διδασκαλία με ΤΠΕ K1

Πιστεύω ότι οι μαθητές θα συμμετείχαν όλοι , και οι καλοί και οι μη. Και μερικές φορές οι αδύνατοι χειρίζονται καλύτερα τις τεχνολογίες K4

αναδεικνύεται ότι πολλές φορές ο αριστούχος μαθητής με τις ΤΠΕ βουλιάζει , ενώ ο αδύνατος μαθητής ή μέτριος ή αδιάφορος συμμετέχει σε βαθμό που αλλάζει ο μαθητής. K1

Εγώ είμαι θετική , ωστόσο δεν θα αντικαταστήσουν τον παραδοσιακό ρόλο . Για μένα δεν μπορεί να αντικατασταθεί ο άνθρωπος από μηχανή .Ο δάσκαλος μπορεί να εμπνεύσει τον

μαθητή και ο τρόπος που θα παρουσιάσει το μάθημα παίζει πολύ μεγάλο ρόλο. Ένα ψυχρό ΤΠΕ, ένας υπολογιστής, ένας βιντεοπροβολέας δεν μπορεί να τον αντικαταστήσει, αλλά μπορεί να προσθέσει K5

Θα τις ήθελαν. Εγώ, όσες φορές έχω πάει στο εργαστήριο πληροφορικής, είναι πολύ ευχαριστημένοι, ενδιαφέρονται τα παιδιά και αλληλοεπιδρούν, όταν βρίσκονται μπροστά στην οθόνη K6

Από την εμπειρία μου, γιατί χρησιμοποιώ αρκετά ΤΠΕ, βλέπω μια θεαματική αλλαγή της στάσης στα μαθηματικά και αν κρίνω από πληροφορίες, τα παιδιά θέλουν να δίνεται και από αλλού η πληροφορία και όχι μόνο από τα σχολικά βιβλία K11

Ναι. Όλοι θα ήταν θετικοί. Τα παιδιά είναι εξοικειωμένα με τους υπολογιστές τους. Επίσης έχουν βαρεθεί αυτόν τον παραδοσιακό τρόπο διδασκαλίας, οπότε μέσα από τις ΤΠΕ οργανωμένα θεωρώ ότι θα εκδηλώνανε και δεξιότητες που τώρα δεν έχουν αναδειχθεί. K6

Επειδή τα παιδιά έχουν μια σχετική άνεση να ασχολούνται με καινούργια πράγματα που είναι οι υπολογιστές, δεν θα τους πείραζε να το δούνε. K7

Τα παιδιά προσαρμόζονται με ευκολία, λόγω του ότι έχουν διδαχθεί και στο γυμνάσιο πληροφορική, και θα έλεγα ότι είναι ένα βήμα μπροστά από εμάς K1

πχ κάνοντας συναρτήσεις και ειδικά βλέποντας γραφικές παραστάσεις, το μάθημα τους είναι πολύ πιο ευχάριστο και κατανοητό και έχει μεγάλη διαδραστικότητα και ενδιαφέρον από τα παιδιά από ό,τι το παραδοσιακό μάθημα K6

χρησιμοποιούν πολύ εύκολα υπολογιστή. Επομένως νομίζω ότι είναι πάντα θετικοί στις πιο σύγχρονες μεθόδους. Νομίζω, συν τοις άλλοις, το παραδοσιακό μάθημα στα μαθηματικά κουράζει. Τα παιδιά θέλουν εικόνες, εναλλαγές κατά τη διδασκαλία K8

σε όσους έχουμε μπει στη διαδικασία να χρησιμοποιήσουμε ΤΠΕ, βλέπουμε ότι το μάθημα γίνεται όλο πιο εύκολο και πιο ενδιαφέρον K8

και οι μαθητές από μικρή ηλικία είναι εξοικειωμένοι με την ψηφιακή τεχνολογία. Κάνοντας αυτές τις εργασίες, κάνουν και αυτοί τον επιστήμονα, κάνουν εικασίες, υποθέσεις, πειράματα, διατυπώνουν δικά τους, θεωρήματα. K9

Τα παιδιά ενθουσιάζονται περισσότερο με το *geogebra* και το κατεβάζουν και στο σπίτι K2 (Γυμνάσιο)

Ποια είναι η άποψη για την χρήση ΤΠΕ στην καθημερινότητα και ποιες είναι οι δυνατότητες χρήσης

στο γυμνάσιο προσφέρεται να γίνει το μάθημα με ΤΠΕ, είναι και τα παιδιά ώριμα να δουλέψουν υπολογιστή και δεν σε τρέχει η ύλη K6

Οι μαθητές, σε σχέση με την άντληση πληροφοριών, είναι πολύ συνηθισμένοι, δηλαδή μπορούν να δουλεύουν το διαδίκτυο, μπορούν να ψάξουν εύκολα, όταν τους πεις για ένα αντικείμενο K10

Το geogebra το skethcpund το mathematica ,αλλά είναι αρκετά βαριά για τα παιδιά και ο σκοπός είναι να τα χρησιμοποιήσουν .Θα πρέπει να μάθουν να τα χειρίζονται K7(Λύκειο)

Είναι πολύ φιλικές οι ΤΠΕ στα παιδιά, περισσότερο από εμάς. Είναι εξοικειωμένα ,θα συμμετείχαν όλα και θα μπορούσαν να βοηθηθούν K11

ίσως δεν είναι τόσο φιλικά στα παιδιά τα λογισμικά που χρησιμοποιούμε ή ο τρόπος διδακτικής .Πρέπει να διορθωθεί η διδακτική μας και να ενταχθούν όλα αυτά τα καινούργια στοιχεία πιο οργανωμένα. Όμως ,για να μπουν, απαραίτητη προϋπόθεση είναι η επιμόρφωση, είναι πολύ σημαντικό K3

Τις ελάχιστες φορές που έχω χρησιμοποιήσει το geogebra τα παιδιά θέλουν πολλή καθοδήγηση, ένα καλά προετοιμασμένο μάθημα από τον μαθηματικό (K3 Λύκειο)

Θα ήθελα να έχω χρόνο πχ ας ήταν άλλη μια ώρα που θα εκπαιδεύονταν τα παιδιά πάνω στο geogebra. Δεν το κάνω όμως γιατί δεν έχω χρόνο K2

Μπορούν να κατεβάσουν στο σπίτι το geogebra αλλά θέλει πολύ χρόνο στην κατανόηση την αξία αυτού του εργαλείου , (K3 Λύκειο)

Σε πολύ μικρό βαθμό. Δεν δίνει χρόνο με τρεις ώρες άλγεβρα. Αν εγώ σπαταλήσω τη μια με ΤΠΕ πώς, θα προχωρήσω στην ύλη;. Θα έπρεπε να υπάρχει έξτρα χρόνος για χρήση ΤΠΕ K5

Συμπέρασμα

Από τις απαντήσεις των εκπαιδευτικών συνάγεται ότι η κατάλληλη αξιοποίηση των ΤΠΕ στην εκπαιδευτική διαδικασία συμβάλλει στο να ξεφύγουν οι μαθητές από τον παθητικό ρόλο του δέκτη γνώσεων και να αλλάξει η στάση τους απέναντι στο μάθημα καθιστώντας τους μικρούς επιστήμονες , κάνοντας εικασίες υποθέσεις πειράματα και ικανούς να διατυπώνουν τα δικά τους συμπεράσματα. Ο ρόλος του καθηγητή τότε αλλάζει και γίνεται καθοδηγητικός και εμπυχωτικός. Το μάθημα γίνεται πιο ευχάριστο και κατανοητό , οι μαθητές μαθαίνουν παρακινούμενοι χρησιμοποιώντας πηγές πληροφόρησης διαφορετικές από τις συνηθισμένες, όπως οι υπολογιστές και το διαδίκτυο . Μέσα από τη χρήση ΤΠΕ αναδεικνύονται δεξιότητες μαθητών ,οι οποίες με το παραδοσιακό μάθημα δεν θα μπορούσαν να αναδειχθούν. Επίσης η χρήση των ΤΠΕ κεντρίζει περισσότερο το ενδιαφέρον των μαθητών . Οι μαθητές πειραματίζονται διαρκώς, παρακινούνται οι αδύναμοι μαθητές, αλληλοεπιδρούν και θέλουν η πληροφορία να προέρχεται και από άλλες πηγές. Είναι δεκτικοί στην καινοτομία , είναι φιλικόι με τις νέες τεχνολογίες και τις χειρίζονται με σχετική ευκολία. Δίνουν εικόνα και εναλλαγές στην μάθηση .

Οι απόψεις των εκπαιδευτικών ως προς την χρήση ΤΠΕ από τους μαθητές **ως εργαλείο διαφέρουν** Στο Γυμνάσιο οι μαθητές θεωρούν τους υπολογιστές περισσότερο φιλικούς και η ικανότητα χρήσης, την οποία έχουν, διευκολύνει την ενσωμάτωση στην καθημερινότητα και τη διδασκαλία με σύγχρονες μεθόδους μάθησης. Στο δε Λύκειο, **μάλλον δυσκολεύονται**, όσον αφορά στον **βαθμό εξοικείωσης στην χρήση** εξειδικευμένων λογισμικών. Αιτία είναι μάλλον ο απαραίτητος χρόνος για εξοικείωση αλλά και ο διδακτικός προσανατολισμός λόγω προγράμματος σπουδών. Τα παιδιά αλληλοεπιδρούν μπροστά στην οθόνη , όταν συνεργάζονται σε ομάδες . Εκτός των παραγόντων που επιδρούν στην αξιοποίηση των λογισμικών δύο εκπαιδευτικοί (Λυκείου) θεωρούν τα λογισμικά : Το

geogebra sketchpund και το *mathematica* αρκετά βαριά για τα παιδιά και όχι τόσο φιλικά στη χρήση τους. Προτείνουν να αλλάξει ο τρόπος αντιμετώπισης (διδασκαλία, περισσότερη οργάνωση, επιμόρφωση εκπαιδευτικών). Ένας εκπαιδευτικός (Κ2) πρότεινε μια επιπλέον ώρα, κατά την οποία θα εκπαιδεύονται οι μαθητές στα λογισμικά που χρησιμοποιούν (*geogebra*)

5.3.2 Η κατάλληλη αξιοποίηση των ΤΠΕ στη διδασκαλία των μαθηματικών

Αν δεν αξιοποιηθούν κατάλληλα οι ΤΠΕ, σύμφωνα με τους εκπαιδευτικούς, δεν θα είναι παρά ένα ψυχρό εργαλείο χωρίς παιδαγωγική διάσταση. Η κατάλληλη αξιοποίηση των ΤΠΕ και με παιδαγωγικό προσανατολισμό θα επιφέρει τα οφέλη τα οποία αναγνωρίζουν όλοι. Η φύση των μαθηματικών ευνοεί την αξιοποίηση των ΤΠΕ στη διδασκαλία, αρκεί να ξεπεραστούν τα εμπόδια, να πεισθούν οι εκπαιδευτικοί για την παρεχόμενη πρόσθετη αξία και να είναι σε θέση να αξιοποιήσουν με τον καλύτερο τρόπο αυτό το ανθρώπινο επίτευγμα. Δεν πρέπει, κατά την άποψη των μαθηματικών εκπαιδευτικών, τα επιτεύγματα της πληροφορικής να αλλοιώσουν τη φύση του μαθήματος των μαθηματικών το οποίο είναι μάθημα που καλλιεργεί τη σκέψη και οξύνει την κρίση.

Οι εκπαιδευτικοί απάντησαν στα κάτωθι ερωτήματα

- **Αν οι πεποιθήσεις για την φύση των μαθηματικών λειτουργού ενάντια στην πλήρη ενσωμάτωση των ΤΠΕ στην εκπαιδευτική διαδικασία**

Θεωρώ ότι πρέπει να γίνει ένας συγκερασμός και μια αξιοποίηση για παιδαγωγικό εργαλείο και εργαλείο υποβοήθησης ως ένα βαθμό, ώστε να καταφέρουμε τον άνθρωπο να σκεφθεί και να πράξει, άρα με το μυαλό και το χέρι, δηλαδή πρέπει να καλλιεργήσουμε αυτές τις δεξιότητες Κ2

Για να αποκτηθεί η προστιθέμενη αξία από τις ΤΠΕ, πρέπει να υπάρχει μια ισορροπία στη χρήση και μία αλλαγή από την μεριά του καθηγητή, να σταματήσει να μιλάει συνέχεια, να δώσει χρόνο ερευνητικό στα παιδιά ή δραστηριότητες ερευνητικού χαρακτήρα, να αλλάξει ρόλο ο καθηγητής Κ1

Να δουλέψει το μυαλό και το χέρι, συνδυασμός παραδοσιακού μαθήματος και χρήση ΤΠΕ. Αυτό το «καινούργιο» σε βοηθάει πολύ στη διερεύνηση και στο συμπέρασμα ίσως Κ2

Προσωπικά είμαι υπέρ της χρήσης των ΤΠΕ αρκεί να μην αλλοιωθεί η φύση του μαθήματος Κ10

Στο Λύκειο σχεδόν καθόλου δεν χρησιμοποιούμε ΤΠΕ... θα μπορούσαν όμως να χρησιμοποιηθούν τέτοια εργαλεία στο γυμνάσιο για την κατανόηση εννοιών. Έρχονται παιδιά στο Λύκειο που δεν έχουν κατανοήσει βασικές έννοιες Κ3

στην εποχή μας οι μαθητές είναι πολύ πιο εξοικειωμένοι με την τεχνολογία και σε ό,τι νέο έρχεται. Θα συμμετείχαν σε κάθε νέο. Βλέπω ότι η τεχνολογία εξελίσσεται και οι μαθητές θα είναι πάντα πιο μπροστά από εμάς Κ12

- **Βοηθάει τους μαθητές να κατανοήσουν βαθύτερα τα μαθηματικά**

*είναι το *geogebra* πρώτο, μέσω του οποίου μπορούν να κατανοήσουν όλες τις έννοιες, αρκεί να φτιάξεις την κατάλληλη παρουσίαση Κ4*

πηγαίνω τα παιδιά στην αίθουσα εργαστηρίου και μόνο εκεί θα μπορέσουμε να κάνουμε το μάθημα με την βοήθεια λογισμικών ... πχ τα συμμετρικά ως προς ευθεία ή σημείο το κατανοούν πιο εύκολα, αν το δουν με ένα λογισμικό συνήθως με το geogebra K12

- **Παρακινεί τους μαθητές**

Δηλαδή το geogebra που χρησιμοποιώ εγώ, μέσα από το οποίο θα μπορούσαμε να διερευνήσουμε διάφορες έννοιες και να καταλήξουμε σε συμπεράσματα χωρίς απαραίτητα να τους τα δίνουμε έτοιμα K8

Ναι μπορούν και με την αναπαράσταση αλλά και με το να προσελκύσουμε τη προσοχή και να θέλουν να ασχοληθούν με αυτό K2

Κατά την γνώμη μου η αξιοποίηση των ΤΠΕ στη διδασκαλία μπορεί να γίνει συμπληρωματικά. Γιατί αξιοποιώντας τις εφαρμογές οι μαθητές πετυχαίνουν να εμπλέκονται σε νέους τρόπους συνεργασίας και να επεξεργάζονται προβλήματα συλλογικά, αναπτύσσοντας την ομαδοσυνεργατική και την ερευνητική. Δηλαδή, με αυτό τον τρόπο πετυχαίνουν να ενισχύσουν τα μαθησιακά αποτελέσματα. Βεβαίως έχουν προστιθέμενη αξία σε όλο το μαθησιακό σύστημα K9

είναι κάτι τελείως διαφορετικό, φεύγει από την ρουτίνα της τάξης και ενισχύεται πάρα πολύ η γνώση με την χρήση των ΤΠΕ K12

- **Αν η τεχνολογία βοηθάει τους μαθητές να επεκτείνουν το εύρος και την ποιότητα των μαθηματικών**

Βεβαίως είναι απαραίτητο να σχεδιάζουν και να γράφουν στον πίνακα με το χέρι τους αλλά ένας διαδραστικός πίνακας θα βοηθήσει ακόμη και τους πιο αδύναμους να καταλάβουν, να πάρουν την γνώση αυτή K13

Οι ΤΠΕ θα βοηθήσουν τον μαθητή να καταλάβει γιατί θα του μείνει η εικόνα, θα του μείνει η χρήση πώς το έκανε και πως το βρήκε.. Διδασκαλία μόνο ΤΠΕ θεωρώ ότι δεν είναι σωστό. Πρέπει να γίνεται ταυτόχρονα μάθημα (παραδοσιακό) K14

τα παιδιά θέλουν να δίνεται και από αλλού η πληροφορία και όχι μόνο από τα σχολικά βιβλία K13

Όμως όλα αυτά τον κρατάνε σε ενδιαφέρον, γιατί είναι τέτοια η φύση του μαθητή να μετέχει σε κάτι νέο και θα τον βοηθάει στη φαντασία. Ακόμα και ο μαθητής που δεν μπορεί να καταλάβει όλες τις έννοιες σίγουρα θα μπορέσει να κάνει κάτι και να κατανοήσει κάπως καλύτερα με αυτό τον τρόπο κάποιες δύσκολες έννοιες. Θα συμμετείχαν όλα τα παιδιά οπωσδήποτε K9

- **Ως προς το χρόνο που διατίθεται για προετοιμασία χρήσης τεχνολογίας στο μάθημα**

καθώς τα παιδιά προσεγγίζουν να δώσουν Πανελλαδικές εξετάσεις, προτιμώ το δασκαλοκεντρικό σύστημα αυτό το παραδοσιακό. Στην Α Λυκείου που είναι μια τάξη μετάβασης από το γυμνάσιο στο Λύκειο, εκεί ενδεχομένως να χρησιμοποιήσω και άλλες μεθόδους, όπως είναι ομαδοσυνεργατική, κάποια φύλλα εργασίας, κάποιες ΤΠΕ διερευνητικής μάθησης στην Α Λυκείου Γεωμετρία K10

Αν γίνει συστηματικά και ο καθηγητής τα έχει προετοιμάσει, επαρκεί ο χρόνος. Και, αν υπάρχουν αποτελέσματα, χαλάλι ο κόπος. Ωστόσο δεν το κάνουμε συνέχεια. Πάντως υπάρχει η όρεξη εκ μέρους μου και, αν το κάνεις μια χρονιά, μετά θα το έχεις για τις επόμενες. Κ6

Τις ελάχιστες φορές που έχω χρησιμοποιήσει το *geogebra* τα παιδιά θέλουν πολλή καθοδήγηση, ένα καλά προετοιμασμένο μάθημα από τον μαθηματικό. Χρειάζεται να χρησιμοποιήσουμε την αίθουσα του εργαστηρίου, αυτό σε καθημερινή βάση δεν μπορεί να γίνει Κ3

Δεν έχω εργαλεία και πολλά πράγματα περνούν επιφανειακά, γιατί ο χρόνος δεν επαρκεί και χάνονται αρκετές ώρες... με τρεις ώρες άλγεβρα, αν εγώ σπαταλήσω τη μια με ΤΠΕ, πώς θα προχωρήσω στην ύλη Κ5

...χρειάζεται χρόνος να ετοιμαστεί η αίθουσα, να είναι κενή να μην έχει άλλος μάθημα, θα πρέπει να εγκατασταθούν τα προγράμματα που θα χρησιμοποιήσεις, θα πρέπει να μεταφερθούν οι μαθητές, να ανοίξουν οι υπολογιστές, το ένα το άλλο, θα πρέπει να το μάθημα να είναι δίωρο, δεν είναι θέμα γνώσεων δικών μου, είναι άλλοι παράγοντες, θέμα χρόνου Κ4

Πόσο οι ανάγκες επαγγελματικής ανάπτυξης στις ΤΠΕ των εκπαιδευτικών συνδυάζονται με τις προτεινόμενες απαιτήσεις των προγραμμάτων σπουδών

Είναι σχεδόν βεβαιωμένο ότι παρέχουν προστιθέμενη αξία. Όμως εναπόκειται στην καλή χρήση των ΤΠΕ και θετική αξιοποίηση για θετικούς σκοπούς. Θέλει ωστόσο περισσότερο στοχευμένες ενέργειες οι οποίες θα είναι και υλοποιήσιμες, γιατί τώρα επαφίεται στην καλή διάθεση του εκπαιδευτικού με αποτέλεσμα να μην υπάρχει ένας συντονισμένος τρόπος αξιοποίησης των ΤΠΕ Κ15

αν θέλουμε να εισαγάγουμε περισσότερες ΤΠΕ πρέπει να προσαρμοστεί το πρόγραμμα σπουδών προς τις ΤΠΕ Κ1

Δεν νομίζω ότι προωθεί καθόλου, αν ήθελε να προωθήσει, θα είχε μέσα στο βιβλίο ασκήσεις, παραδείγματα που θα λυνόντουσαν μόνο με ΤΠΕ... Αν εξαιρέσουμε τις δυσκολίες, μπορούμε να χρησιμοποιήσουμε τους στόχους και τις δραστηριότητες που αναφέρονται στα προγράμματα σπουδών Κ4

τα προγράμματα σπουδών ίσως να χρειάζεται να είναι πιο στοχευμένα αλλά δεν τα χρησιμοποιώ σε όλο το εύρος της χρονιάς. Θα μπορούσα να τα χρησιμοποιήσω περισσότερο, αν είχα περισσότερο χρόνο σε σύγκριση με την ύλη που έχω Κ8

Το πρόγραμμα σπουδών για αρχή καλό είναι προσανατολισμένο προς την ενσωμάτωση των ΤΠΕ αν εφαρμοστεί σε όλο το εύρος, μετά βλέπουμε Κ6

τα προγράμματα σπουδών πρέπει να εμπλουτίζονται πολύ συχνά Κ9

Να αλλάξουν τα προγράμματα σπουδών πιο στοχευμένα και για όλες τις τάξεις, γιατί στο γυμνάσιο και στην πρώτη λυκείου από πλευράς χρόνου μπορείς να δουλέψεις με ΤΠΕ, αλλά Β και Γ τα περιθώριά στενεύουν πολύ. Κ10

Υπάρχει πάρα πολύ υλικό. Μακάρι να μπορούσαμε να τα δείξουμε, αλλά ο χρόνος δεν επαρκεί γιατί το αναλυτικό πρόγραμμα πιέζει... να υπάρχει μια αλλαγή στα αναλυτικά

προγράμματα , ώστε να παρέχεται μεγαλύτερη ελευθερία στον εκπαιδευτικό στη διδασκαλία κάθε ενότητας K11

Είναι η ενσωμάτωση εξειδικευμένων προγραμμάτων λογισμικών(για τα μαθηματικά) και συσκευών στα μαθήματα της πληροφορικής ιδίως, να μπορούν τα παιδιά να μαθαίνουν πληροφορική όχι μόνο τα προγράμματα αλλά πιο εξειδικευμένα (στα μαθηματικά) K1

Συμπέρασμα

Οι ΤΠΕ μπορούν να αξιοποιηθούν για κατανόηση δύσκολων εννοιών, ειδικά στο Γυμνάσιο αλλά και στο λύκειο , στις τάξεις που οι μαθητές δεν είναι επιφορτισμένοι με την προετοιμασία τους για τις Πανελλαδικές εξετάσεις . Οι εκπαιδευτικοί θεωρούν ότι η αξιοποίηση των ΤΠΕ ως καινοτόμο εργαλείο, λόγω και της φύσης του παιδιού να είναι δεκτικό σε καινοτόμες ιδέες, ενισχύει την δυνατότητα μάθησης. Οι μαθητές αντλούν την πληροφορία με διαφορετικό τρόπο περισσότερο καινοτόμο από ό,τι το βιβλίο. Με τη βοήθεια των ΤΠΕ θεωρούν ότι είναι δυνατόν να συμμετάσχουν και μαθητές οι οποίοι με τον παραδοσιακό τρόπο διδασκαλίας δεν θα συμμετείχαν στο μάθημα, να αφομοιώσουν έννοιες τις οποίες αδυνατούν να καταλάβουν με τον παραδοσιακό τρόπο διδασκαλίας και να εξάψουν την φαντασία τους . Η ενσωμάτωση των ΤΠΕ Βοηθάει τους μαθητές να διευρύνουν και να αναβαθμίσουν τις γνώσεις και την ποιότητά τους στα μαθηματικά και κάποιους να ξεπεράσουν τον φόβο για τα μαθηματικά. Με τη συνεργατική και διερευνητική μάθηση αλλάζουν οι ρόλοι , δίνεται η ευχέρεια στον μαθητή να σκεφτεί και να πράξει περιορίζοντας την δασκαλοκεντρική μέθοδο διδασκαλίας μετασχηματίζει το κλίμα δραπετεύοντας από την ρουτίνα της τάξης .

Θεωρούν ότι η αξιοποίηση των ΤΠΕ στη διδασκαλία των μαθηματικών δεν πρέπει να περιθωριοποιεί τον παραδοσιακό τρόπο διδασκαλίας και ότι πρέπει να γίνει ένας συγκερασμός (K2) , έτσι ώστε και να μην αλλοιωθεί η φύση του μαθήματος.

Διερευνώντας διάφορες έννοιες καταλήγουμε σε συμπεράσματα χωρίς να χρειάζεται να δοθούν έτοιμα στους μαθητές. Με την αναπαράσταση εννοιών προσελκύουν την προσοχή των μαθητών και τους ωθούν να ασχοληθούν . Με την κίνηση και την εικόνα ενισχύεται η μάθηση.

Αξιοποιώντας λογισμικά για την επίλυση προβλημάτων οι μαθητές εμπλέκονται σε μορφές μάθησης ομαδοσυνεργατικές και ερευνητικές ενισχύοντας τα μαθησιακά αποτελέσματα.

Οι εκπαιδευτικοί θεωρούν ότι η αξιοποίηση των ΤΠΕ στην εκπαιδευτική διαδικασία απαιτεί περισσότερο χρόνο από ό,τι διατίθεται στο ωρολόγιο πρόγραμμα. Θεωρούν ότι είναι και ένας από τους λόγους που οι εκπαιδευτικοί δεν αξιοποιούν τις ΤΠΕ στις μεγάλες τάξεις του Λυκείου . Ωστόσο, αν αξιοποιούνται συστηματικά και μεθοδικά και με την κατάλληλη προετοιμασία, ειδικά στο Γυμνάσιο , επαρκεί ο χρόνος.

Η αξιοποίηση των ΤΠΕ στο Λύκειο που η χρήση λογισμικών είναι σε υψηλότερο (ακαδημαϊκό) επίπεδο, αλλά και στο γυμνάσιο, πρέπει να γίνει με την καθοδήγηση του καθηγητή . Να είναι εγκατεστημένα λογισμικά στο εργαστήριο, ώστε να μην χάνεται χρόνος και να υπάρχει τεχνολογικός εξοπλισμός . Τα προγράμματα λογισμικών στην πληροφορική να είναι εξειδικευμένα ώστε να μαθαίνουν τα παιδιά λογισμικά για τα μαθηματικά.

Ως προς το πρόγραμμα σπουδών οι εκπαιδευτικοί δίστανται. Ορισμένοι θεωρούν ότι είναι προς τη σωστή κατεύθυνση άλλοι ότι δεν προωθεί καθόλου τις ΤΠΕ. Πιστεύουν ότι θα έπρεπε να υπάρχουν ασκήσεις, οι οποίες θα απαιτούσαν την χρήση ΤΠΕ. Συγκλίνουν όμως στην άποψη ότι τα αναλυτικά προγράμματα πρέπει να είναι περισσότερο στοχευμένα στις ΤΠΕ, όπως και να εμπλουτίζονται συνεχώς. Επίσης θεωρούν ότι το πρόγραμμα σπουδών πιέζει ως προς τον χρόνο και την ύλη

5.3.3 Πρόσθετη αξία των ΤΠΕ στη μάθηση των μαθηματικών

Ως προς τη βέλτιστη αξιοποίηση των ΤΠΕ, ώστε να παρέχουν την προστιθέμενη αξία την οποία όλοι οι εκπαιδευτικοί αποδέχονται, θεωρούν ότι οφείλει να γίνει ένας δημιουργικός συγκερασμός ανάμεσα στον παραδοσιακό τρόπο διδασκαλίας και την ενσωμάτωση των ΤΠΕ στην εκπαιδευτική διαδικασία, έτσι ώστε να επωφεληθούμε από την πρόσθετη αξία που παρέχει η αξιοποίηση των ΤΠΕ. Θεωρούν ότι επιβάλλεται να αξιοποιηθούν παιδαγωγικά, ώστε να επιτευχθεί η απόκτηση της γνώσης από τους μαθητές και να μην αντιμετωπίζονται τελικά ένα εργαλείο χωρίς προστιθέμενη αξία στην εκπαιδευτική πράξη. Η κατάλληλη χρήση των ΤΠΕ, για να παρέχει προσθετική αξία, οφείλει να συνδυάζεται με τη χρονική άνεση στο μάθημα και με την προσαρμογή του προγράμματος σπουδών στις ανάγκες της διδασκαλίας με ΤΠΕ.

Να αλλάξει ρόλο ο καθηγητής, τότε θα πάρουμε την προστιθέμενη αξία. Άλλως θα είναι ένα ψυχρό εργαλείο που θα είναι βοηθητικό στην εκπαιδευτική διαδικασία K1

Θεωρώ ότι η χρήση ΤΠΕ έχει προστιθέμενη αξία. Θεωρώ ότι με την παραδοσιακή διδασκαλία μόνο, χωρίς άλλη διάσταση, δεν θα έχουμε καλά αποτελέσματα K3

Ναι, θεωρώ ότι μπορούν και να έχουν μεγάλη προστιθέμενη αξία. Να εφαρμόζονται στην τάξη μαζί με κανονική διδασκαλία K14

Τα παιδιά σε όλα τα επίπεδα είχαν μια βελτίωση παραπάνω ανεξαιρέτως δυνατοτήτων K6

Είναι, πάντως, ένας τρόπος να προσεγγίσουμε ένα μεγαλύτερο πλήθος μαθητών οι οποίοι με άλλους τρόπους διδασκαλίας να μην αντλούν τις παραστάσεις που παίρνουν μέσω των ΤΠΕ K15

Είναι πολύ θετική η γνώμη μου. Μπορούν να ενισχύσουν τα μαθησιακά αποτελέσματα, γιατί οι μαθητές δείχνουν πολύ μεγάλο ενδιαφέρον, όταν το μάθημα γίνεται κατ' αυτόν τον τρόπο K12

Από την εμπειρία μου, γιατί χρησιμοποιώ αρκετά ΤΠΕ, βλέπω μια θεαματική αλλαγή της στάσης στα μαθηματικά και, αν κρίνω από πληροφορίες, τα παιδιά θέλουν να δίνεται και από αλλού η πληροφορία και όχι μόνο από τα σχολικά βιβλία K13

Μπορεί να προσθέσει, δηλαδή να ενισχύσει το μάθημα, με την έννοια να το κάνει περισσότερο ενδιαφέρον, η εναλλαγή, πιστεύω, βοηθάει το μάθημα το οποίο μπορεί να είναι και μαθητοκεντρικό και δασκαλοκεντρικό K5

- **Παρέχουν αποτελέσματα ενθαρρυντικά**

Ναι, πάρα πολύ, να τους βοηθήσουν να καταλάβουν τις έννοιες και να δοθούν κίνητρα να ασχοληθούν με τα μαθηματικά και να ξεπεράσουν τους φόβους να μπουν στη διδασκαλία των μαθηματικών Κ4

Είναι ενθαρρυντικά τα αποτελέσματα. Είναι από τις περιπτώσεις που χαίρεσαι να βλέπεις παιδιά που δεν είναι καλοί μαθητές να δουλεύουν και να θέλουν να προσφέρουν και να παράξουν Κ13

Σίγουρα ναι, κρίνεται η χρήση τους απαραίτητη. Πάλι είμαστε στην εποχή της πληροφορίας δίνονται πολύ εύκολα πολλές πληροφορίες και αφομοιώνονται εξίσου εύκολα μέσω του υπολογιστή, οπότε πρέπει να χρησιμοποιήσουμε την τεχνολογία να εξελίξουμε τη διδασκαλία μας Κ11

Φυσικά και μπορούν να έχουν και μάλιστα μερικές φορές με τρόπο που δεν περίμενες από πριν να έχουν, αλλά πάντα υπό την προϋπόθεση της συμμετοχής των μαθητών. Κ7

Είναι σχεδόν βεβαιωμένο ότι παρέχουν προστιθέμενη αξία. Εναπόκειται, όμως στην ορθολογική χρήση των ΤΠΕ και στην αξιοποίηση για θετικούς σκοπούς Κ15

Συμπέρασμα

Οι εκπαιδευτικοί θεωρούν ότι η προστιθέμενη αξία από τη χρήση των ΤΠΕ θα προέλθει αν μετασηματιστεί ο ρόλος του καθηγητή και από απλός μεταδότης θα γίνει διευκολυντής στην απόκτηση της γνώσης μέσω των ΤΠΕ. Ορισμένοι εκπαιδευτικοί θεωρούν ότι πρέπει να εφαρμόζονται σε συνδυασμό με την παραδοσιακή διδασκαλία και ότι με τη χρήση ΤΠΕ προσεγγίζεται και μέρος μαθητών που δεν ανταποκρίνονταν θετικά στον παραδοσιακό δασκαλοκεντρικό τρόπο διδασκαλίας.

Στη σημερινή εποχή, κατά την οποία η πρόσβαση στην πληροφορία είναι εύκολη και οι ΤΠΕ έχουν διαφοροποιήσει το πεδίο της γνώσης, οι ΤΠΕ στα μαθηματικά συμβάλλουν στην αφομοίωση της γνώσης και την κριτική σκέψη. Είναι σχεδόν βέβαιο ότι οι ΤΠΕ παρέχουν προστιθέμενη αξία. Όμως εναπόκειται στην κατάλληλη χρήση και θετική αξιοποίηση στην διδακτική των μαθηματικών.

Συμπεράσματα 5.3 Άξονα

Σύμφωνα με την ανάλυση των δεδομένων της συνέντευξης των εκπαιδευτικών οι απόψεις τους για την αξιοποίηση των ΤΠΕ στην εκπαιδευτική διαδικασία διαμορφώνονται ως εξής

Για την συστηματική ένταξη στην εκπαιδευτική διαδικασία

α) Συμβάλλει στο να ξεφύγουν οι μαθητές από τον παθητικό ρόλο του δέκτη γνώσεων και να αλλάξει η στάση τους απέναντι στο μάθημα.

β) Ο ρόλος του καθηγητή τότε αλλάζει και γίνεται καθοδηγητικός και εμπυχωτικός

- γ) Το μάθημα γίνεται πιο ευχάριστο και κατανοητό , οι μαθητές μαθαίνουν παρακινούμενοι χρησιμοποιώντας πηγές πληροφόρησης διαφορετικές από τις συνηθισμένες
- δ) Μέσα από τη χρήση ΤΠΕ αναδεικνύονται δεξιότητες μαθητών ,οι οποίες με το παραδοσιακό μάθημα δεν θα μπορούσαν να αναδειχθούν.
- ε) Η χρήση των ΤΠΕ κεντρίζει περισσότερο το ενδιαφέρον των μαθητών.
- στ) Οι μαθητές πειραματίζονται διαρκώς, παρακινούνται οι αδύναμοι μαθητές, αλληλοεπιδρούν
- ζ) Είναι δεκτικοί στην καινοτομία , είναι φιλικόι με τις νέες τεχνολογίες και τις χειρίζονται με σχετική ευκολία. Δίνουν εικόνα και εναλλαγές στην μάθηση .

Ως προς την χρήση ΤΠΕ από τους μαθητές ως εργαλείο διαφέρουν

- α) στο Γυμνάσιο οι μαθητές θεωρούν τους υπολογιστές περισσότερο φιλικούς και η ικανότητα χρήσης, την οποία έχουν, διευκολύνει την ενσωμάτωση στην καθημερινότητα και τη διδασκαλία με σύγχρονες μεθόδους μάθησης
- β) στο δε Λύκειο, **μάλλον δυσκολεύονται**, όσον αφορά στον **βαθμό εξοικείωσης στην χρήση** εξειδικευμένων λογισμικών

Η κατάλληλη αξιοποίηση των ΤΠΕ στη διδασκαλία των μαθηματικών

- α) Οι ΤΠΕ μπορούν να αξιοποιηθούν για την κατανόηση δύσκολων εννοιών
- β) Θεωρούν ότι η αξιοποίηση των ΤΠΕ ως καινοτόμο εργαλείο, λόγω και της φύσης του παιδιού να είναι δεκτικό σε καινοτόμες ιδέες, ενισχύει την δυνατότητα μάθησης
- γ) Οι μαθητές αντλούν την πληροφορία με διαφορετικό τρόπο περισσότερο καινοτόμο από ό,τι το βιβλίο.
- δ) Αφομοιώνουν έννοιες τις οποίες αδυνατούν να καταλάβουν με τον παραδοσιακό τρόπο διδασκαλίας και να εξάψουν την φαντασία τους.
- ε) Είναι δυνατόν να συμμετάσχουν και μαθητές οι οποίοι με τον παραδοσιακό τρόπο διδασκαλίας δεν θα συμμετείχαν στο μάθημα.
- στ) Βοηθούν τους μαθητές να διευρύνουν με αντίστοιχη αναβάθμιση της ποιότητας τις γνώσεις στα μαθηματικά και κάποιους να ξεπεράσουν τον φόβο για τα μαθηματικά.
- ζ) Με τη συνεργατική και διερευνητική μάθηση αλλάζουν οι ρόλοι , , δίνεται η ευχέρεια στον μαθητή να σκεφτεί και να πράξει περιορίζοντας την δασκαλοκεντρική μέθοδο διδασκαλίας και να μετασχηματίζει το κλίμα ξεφεύγοντας από την ρουτίνα της τάξης .
- η) Η ενσωμάτωση δεν πρέπει να περιθωριοποιεί τον παραδοσιακό τρόπο διδασκαλίας και ότι πρέπει να γίνει ένας συγκερασμός
- θ) Διερευνώντας διάφορες έννοιες καταλήγουμε σε συμπεράσματα χωρίς να χρειάζεται να δοθούν έτοιμα στους μαθητές
- ι) . Με την αναπαράσταση εννοιών προσελκύουν την προσοχή των μαθητών και τους ωθούν να ασχοληθούν

ια) Με την κίνηση και την εικόνα ενισχύεται η μάθηση.

ιβ) Αξιοποιώντας λογισμικά για την επίλυση προβλημάτων οι μαθητές εμπλέκονται σε μορφές μάθησης ομαδοσυνεργατικές και ερευνητικές ενισχύοντας τα μαθησιακά αποτελέσματα.

Πρόσθετη αξία των ΤΠΕ στην εμπέδωση της μαθηματικής γνώσης

α) Η κατάλληλη χρήση των ΤΠΕ, για να παρέχει προσθετική αξία, οφείλει να συνδυάζεται με τη χρονική άνεση στο μάθημα και με την προσαρμογή του προγράμματος σπουδών στις ανάγκες της διδασκαλίας με ΤΠΕ.

β) Για να παρέχουν την προστιθέμενη αξία την οποία όλοι οι εκπαιδευτικοί αποδέχονται, οι ερωτηθέντες θεωρούν ότι πρέπει να γίνει ένας δημιουργικός συγκερασμός ανάμεσα στον παραδοσιακό τρόπο διδασκαλίας και την ενσωμάτωση των ΤΠΕ στην εκπαιδευτική διαδικασία, έτσι ώστε να επωφεληθούμε από την πρόσθετη αξία που παρέχει η αξιοποίηση τους.

γ) Παρέχουν αποτελέσματα ενθαρρυντικά

δ) Οι εκπαιδευτικοί θεωρούν ότι η προστιθέμενη αξία από τη χρήση των ΤΠΕ θα προέλθει αν αλλάξει ο ρόλος του καθηγητή και από απλός μεταδότης θα γίνει διευκολυντής στην απόκτηση της γνώσης μέσω των ΤΠΕ

5.4 Υποστηρικτικοί παράγοντες για την αξιοποίηση των ΤΠΕ στη διδασκαλία των μαθηματικών

Η ενσωμάτωση των ΤΠΕ στην εκπαιδευτική διαδικασία είναι μια πολυπαραγοντική υπόθεση. Η απόφαση των εκπαιδευτικών μαθηματικών να συμπεριλάβουν τις ΤΠΕ στη διδασκαλία τους σχετίζεται με τις πεποιθήσεις τους για την προσθετική αξία των ΤΠΕ, την ικανότητά τους όπως και εξωτερικούς παράγοντες. Υπάρχουν αρκετά εργαλεία και υλικό τα οποία οι εκπαιδευτικοί αξιοποιούν στην εκπαιδευτική διαδικασία. Τα τελευταία χρόνια η ερευνητική κοινότητα έχει ασχοληθεί αρκετά με τους παράγοντες που ευνοούν ή παρεμποδίζουν την ενσωμάτωση των ΤΠΕ στην εκπαιδευτική πράξη.

5.4.1 Παράγοντες οι οποίοι ευνοούν την αξιοποίηση

Οι εκπαιδευτικοί έδωσαν τις παρακάτω απαντήσεις

Εργαλεία και υλικό και διαδίκτυο

Υπάρχουν μικρά βιντεάκια ,εργαλεία ΤΠΕ , ψηφιακό σχολείο ,πάρα πολλά ωραία πράγματα έχουν φτιάξει και ανεβάσει ...όταν δεν υπάρχει όμως τεχνολογική υποστήριξη ... K5

Ασκήσεις και υλικό το οποίο τους στέλνω στο viber K5

Ευτυχώς υπάρχουν ηλεκτρονικές πλατφόρμες που έχουν φτιαχτεί από το ΙΕΠ Είναι φιλικές στον καθηγητή που θέλει να έχει πρόσβαση K1

Το πρόγραμμα σπουδών δεν δημιουργεί πρόβλημα . Αντίθετα προωθεί την ενσωμάτωση των ΤΠΕ στην διδασκαλία , δηλαδή και άσχετος να είσαι στο ψηφιακό σχολείο ... επίσης το

πρόγραμμα σπουδών δεν δημιουργεί πρόβλημα ως προς το χρόνο καθώς υπάρχουν κομμάτια της ύλης που ευνοούνται στην εισαγωγή τους με τις ΤΠΕ K2

Η καλή σχέση του εκπαιδευτικού και των μαθητών με τις ΤΠΕ

Τα παιδιά προσαρμόζονται με ευκολία λόγω του ότι έχουν διδαχθεί και στο το γυμνάσιο πληροφορική και θα έλεγα ότι είναι ένα βήμα μπροστά από εμάς K1

Όσοι καθηγητές μαθηματικών έχουν παρακολουθήσει επιμόρφωση, είναι θετικοί. Όσοι δεν έχουν το βλέπουν σαν ξένο σώμα K1

Θα ήθελα να έχω χρόνο πχ ας ήταν άλλη μια ώρα που θα εκπαιδεύοντο τα παιδιά πάνω στο geogebra. Δεν το κάνω, όμως, γιατί δεν έχω χρόνο K2

Τα προγραμματάκια τα φτιάχνω μόνη μου παίρνοντας ιδέες από αλλού. Δεν χρησιμοποιώ το ψηφιακό σχολείο (δεν είναι πολύ βολικό), με βολεύει να τα φτιάχνω μόνη μου K2

Θα πρότεινα από το πρόγραμμα σπουδών ένα δίωρο να γίνεται χρήση ΤΠΕ όχι μόνο στο δικό μου μάθημα αλλά σε κάθε μάθημα, εβδομάδα παρά εβδομάδα K14

Ο βασικότερος παράγοντας που ευνοεί την ένταξη των ΤΠΕ είναι καλή σχέση του εκπαιδευτικού με τις ψηφιακές τεχνολογίες. Έχοντας το μεράκι μπορεί να το μεταδώσει και στα παιδιά να χρησιμοποιήσουν ΤΠΕ. K15

Υλικο-τεχνική υποδομή

Όταν μέσα στην τάξη υπάρχει διαδραστικός, σε αρκετά μεγάλο βαθμό και σε μικρότερο βαθμό όταν δεν έχω K2

Θα ήταν ευκολότερο αν υπήρχε αίθουσα μαθηματικών με τα εργαλεία της και με την βιβλιοθήκη της K3

Να μας δοθούν περισσότεροι υπολογιστές στο σχολείο και να γίνεται το μάθημα περισσότερο με ΤΠΕ K6

Αυτό απαιτεί τεχνολογικό εξοπλισμό που πρέπει να έχουν τα παιδιά στο σχολείο, με εργαλεία και γνώσεις που τα παιδιά τις περισσότερες φορές δεν έχουν - ειδικά στο Λύκειο K7

Οι υποδομές είναι καλές και ο διευθυντής βοηθάει, όποτε θέλουμε το εργαστήριο. Οι συνάδελφοι της πληροφορικής, αν θέλουμε κάποιο πρόγραμμα, το περνάνε. K10

Στο σχολείο που είμαι αλλά και στο προηγούμενο υπήρχε στις αίθουσες διαδραστικός πίνακας και δούλευε κίολας, γιατί πολλές φορές υπάρχει διαδραστικός πίνακας αλλά κάτι δεν δουλεύει K11

Επιμόρφωση

Οργανωμένη επιμόρφωση το δεύτερο επίπεδο και η ενδοσχολική επιμόρφωση βοηθάει (έχουμε κάνει στο σχολείο) K2

Ναι, έχουμε κάνει και στην διάρκεια της επιμόρφωσης τέτοια σενάρια και έχουμε κάνει προσομοιώσεις πώς να στήσουμε ένα μάθημα K1

Θα έλεγα ότι θα έπρεπε να είναι όχι μόνο υποχρεωτικό ,ώστε να μας αναγκάσουν να κάνουμε κάτι ,αλλά για να μπορέσει να γίνει αυτό, θα πρέπει ο καθηγητής να καταλάβει την αξία ώστε να το κάνει αυτό και να το υποστηρίξει. Θα πρέπει να επιμορφωθεί ο ίδιος .Είναι πολύ σημαντικός ο ρόλος της επιμόρφωσης και της ανατροφοδότησης των γνώσεων μας και των μεθόδων μας K3

θα χρειαζόταν να μας δώσει περισσότερο υλικό και να ενημερώσει τους καθηγητές ώστε να μπορούν να το κάνουν πολλοί αυτό. Οπότε, αν είμαστε πολλοί που έχουμε επιμορφωθεί ,θα μπορούσαμε να συνεργαστούμε μεταξύ μας .Σήμερα δεν βρίσκεις εύκολα να συνεργαστείς K6

Γι' αυτό πρέπει να γίνεται συνεχής επιμόρφωση στους εκπαιδευτικούς. Είναι αναγκαία η συνεχής επιμόρφωσή τους ώστε όλη η εκπαιδευτική κοινότητα να έχει δυνατότητα πληροφόρησης ανάλογη των διεθνών εξελίξεων . Από την άλλη τα προγράμματα σπουδών πρέπει να εμπλουτίζονται πολύ συχνά K9

Από την επιμόρφωση που μου έχει γίνει στο Β επίπεδο έχω πληροφορηθεί και έχω ασχοληθεί με αρκετά λογισμικά K11

Η διαδραστικότητα την οποία παρέχουν οι ΤΠΕ και η εναλλαγή διδασκαλίας από τον παραδοσιακό τρόπο στην διδασκαλία με ΤΠΕ

Συνδυασμός παραδοσιακού μαθήματος και χρήση ΤΠΕ . Αυτό το «καινούργιο» σε βοηθάει πολύ στη διερεύνηση και στο συμπέρασμα .Αλλά στην πράξη χρειάζεται και το παραδοσιακό, το χαρτί και το μολύβι K2

Κάνοντας συναρτήσεις και ειδικά βλέποντας γραφικές παραστάσεις τους είναι πολύ πιο ευχάριστο και κατανοητό και έχει μεγάλη διαδραστικότητα και ενδιαφέρον από τα παιδιά από ό,τι παραδοσιακό μάθημα K6

Νομίζω ότι θα είναι πάντα θετικοί στις πιο σύγχρονες μεθόδους. Νομίζω, συν τοις άλλοις , παραδοσιακή διδασκαλία στα μαθηματικά κουράζει τα παιδιά ,θέλουν εικόνες εναλλαγές κατά τη διδασκαλία K8

Συστηματική προσπάθεια

Αν υπάρχει μία προσπάθεια συστηματική και δεν είναι κάτι παροδικό ,τα παιδιά έχουνε συνήθως πολύ μεγάλη δυνατότητα προσαρμογής K8

η συστηματική χρήση ΤΠΕ, η ύπαρξη εκπαιδευτικού υλικό και οι προετοιμασμένες τάξεις , ώστε να χρησιμοποιούνται άμεσα , χωρίς να φαντάζει κάθε φορά κάτι διαφορετικό ή ξένο. K13

Διαθεματική προσέγγιση

Ναι έχουμε πολλές φορές και βιωματικές εμπειρίες μέσω των προβλημάτων . Σε κάποια μαθήματα κάνουμε διαθεματική προσέγγιση, χρησιμοποιούμε τη φυσική ή τη βιολογία στα μαθηματικά K9

Διεύθυνση σχολείου-αναλυτικά προγράμματα

Η διεύθυνση του σχολείου να παρέχει υπηρεσίες υποστήριξης και να υπάρχει μια αλλαγή στα αναλυτικά προγράμματα, ώστε να παρέχεται μεγαλύτερη ελευθερία στον εκπαιδευτικό στη διδασκαλία κάθε ενότητας. K11

Βασικός παράγοντας είναι και η διεύθυνση, ένας διευθυντής με αγαστή σχέση με την τεχνολογία συνδράμει είτε ενθαρρύνοντας είτε διευκολύνοντας K15

Κλίμα σχολείου

Στο σχολείο μου είναι πολλοί συνάδελφοι οι οποίοι ενδιαφέρονται να χρησιμοποιήσουν ΤΠΕ. Είναι ένα ενθαρρυντικό στοιχείο για το σύγχρονο σχολείο ότι υπάρχουν όλο και περισσότεροι συνάδελφοι οι οποίοι έχουν περάσει τα σεμινάρια δηλ έχουν επιμορφωθεί και θέλουν να χρησιμοποιούν τις τεχνολογίες έστω και με απλό τρόπο K13

Όμως οφείλεται και στο κλίμα του σχολείου, αν υπάρχουν 2-3 εκπαιδευτικοί που χρησιμοποιούν ΤΠΕ το κλίμα αλλάζει παρακινούμενος ο ένας από τον άλλο K15

5.4.2 Παράγοντες οι οποίοι δυσχεραίνουν την αξιοποίηση των ΤΠΕ

Η βιβλιογραφία έχει αναδείξει πλήθος εμποδίων μέσω ερευνών. Στην παρούσα έρευνα επιχειρήσαμε να διερευνήσουμε τους λόγους που δυσχεραίνουν την ενσωμάτωση των ΤΠΕ στη διδασκαλία των μαθηματικών σε ένα περιβάλλον ομάδας εκπαιδευτικών του νομού Κορινθίας. Οι περισσότεροι εξ αυτών γνωρίζονται μεταξύ τους, έχουν παρακολουθήσει το πρόγραμμα επιμόρφωσης σχεδόν από τους ίδιους επιμορφωτές και άρα έχουν περισσότερα κοινά χαρακτηριστικά στοιχεία από ό,τι το σύνολο των εκπαιδευτικών μαθηματικών της χώρας. Οι απαντήσεις των εκπαιδευτικών σχετικά με τους παράγοντες οι οποίοι δυσχεραίνουν την ενσωμάτωση των ΤΠΕ, όπως καταγράφηκαν από την συνέντευξη είναι οι παρακάτω.

- **Ανεπαρκής τεχνολογικός εξοπλισμός**

Οι υποδομές δεν είναι κατάλληλες. Δεν ξέρω αν θα πρέπει να αφιερωθεί χρόνος δεδομένου ότι δεν υπάρχουν τόσα έτοιμα εργαλεία (K4, K6, K8, K9, K12, K14, K15)

παρατήρηση στον πίνακα 5 φαίνεται η τεχνολογική έλλειψη των σχολείων που διδάσκουν οι συνεντευξιαζόμενοι εκπαιδευτικοί .

Ένα βασικό πρόβλημα είναι η επάρκεια των μέσων. Ενώ έγινε μια κίνηση πριν περίπου 10 χρόνια εξοπλισμού των σχολείων. Ο εξοπλισμός είτε δεν αξιοποιείται είτε έχει φθαρεί λόγω της χρήσης και αυτό συνιστά ένα σοβαρό πρόβλημα K15

αρκετοί ανέφεραν ότι η δυσκολία έγκειται στο γεγονός ότι τα παιδιά δεν διαθέτουν όλα υπολογιστή και internet (K4, K7, K8, K14)

Σε όλα τα σχολικά περιβάλλοντα το σύννηθες εμπόδιο είναι η υλικοτεχνική υποδομή που δεν επαρκεί, ακολουθεί το αναλυτικό πρόγραμμα που δεν επιτρέπει και μεγάλα περιθώρια και η υποστήριξη και η συνεργασία με τους υπόλοιπους εκπαιδευτικούς στο σχολείο K 11

Ασφυκτικό αναλυτικό πρόγραμμα σπουδών

Εδώ υπάρχει μια αντίθεση, νομίζω, στο πρόγραμμα σπουδών, διότι, ενώ τα τελευταία χρόνια μέσω του προγράμματος και των οδηγιών προωθείται η χρήση τεχνολογιών και οι πηγές

είναι περισσότερες και ηλεκτρονικής μορφής αλλά και οι πληροφορίες μέσω του διαδικτύου , δυστυχώς η υποστήριξη δεν είναι ανάλογη όσον αφορά στο εξειδικευμένο προσωπικό στήριξης, τα σεμινάρια και την επιμόρφωση που απαιτείται, αλλά και το κατάλληλο υλικό που χρειάζεται κάθε σχολείο , το οποίο πρέπει να ανανεώνεται και να συντηρείται K13

Έτσι όπως είναι φτιαγμένο το πρόγραμμα σπουδών σε συνδυασμό με τα σχολικά βιβλία δεν αφήνουν και πολλά περιθώρια. Στο γυμνάσιο υπάρχει μεγαλύτερο περιθώριο .Στο Λύκειο, καθώς μεγαλώνουν οι τάξεις, μειώνεται η δυνατότητα χρήσης ΤΠΕ . Όταν είσαι στην τάξη και εντός του αναλυτικού προγράμματος και με την πίεση του χρόνου που υπάρχει , εκεί είναι δύσκολο K10

Σε πολύ μικρό βαθμό . Δεν δίνει χρόνο με τρεις ώρες άλγεβρα . Αν εγώ σπαταλήσω τη μια με ΤΠΕ πώς ,θα προχωρήσω στην ύλη K5

Το πρόγραμμα σπουδών των μαθηματικών προωθεί σε μέτριο βαθμό ,θα έλεγα, την αξιοποίηση των ΤΠΕ στη διδασκαλία και στην μάθηση των μαθηματικών . K9

• **Ο χρόνος που απαιτείται με παραμέτρους α) την προετοιμασία του μαθήματος β) το ωρολόγιο πρόγραμμα γ) τον διαθέσιμο από τους μαθητές χρόνο για χρήση ΤΠΕ**

Σε μια ώρα δεν μπορούν . Η αξία του εργαλείου θα ήταν να ψάξουν τα παιδιά μόνα τους και όχι να τους λέω εγώ «κάντε αυτό» αλλά , για να το κάνουν αυτό μόνοι τους πρέπει να μάθουν το εργαλείο K3

Όχι , διότι χρειάζεται χρόνος να ετοιμαστεί η αίθουσα, να είναι κενή, να μην έχει άλλος μάθημα ,θα πρέπει να εγκατασταθούν τα προγράμματα που θα χρησιμοποιήσεις ,θα πρέπει να μεταφερθούν οι μαθητές να ανοίξουν οι υπολογιστές το ένα το άλλο , θα πρέπει το μάθημα να είναι δίωρο , δεν είναι θέμα γνώσεων δικών μου είναι άλλη παράγοντες, θέμα χρόνου K4

Αν αξίζει να αφιερώσεις το χρόνο που θα πρέπει να διατεθεί, δεδομένου ότι δεν υπάρχουν τόσα έτοιμα εργαλεία . Δηλαδή να καθίσω να φτιάξω εγώ ένα πρόγραμμα, για να εξηγή μια έννοια ,να την «ντύσω» να την παρουσιάσω ,να φωνάξω τα παιδιά να δούνε και λύσουν το πρόβλημα ,είναι λίγο δύσκολο K4

Με τέτοιου είδους δράσεις έχω ασχοληθεί σε μικρό βαθμό λόγω του περιορισμένου χρόνου. Ωστόσο χωρίς ΤΠΕ πολλές φορές χρησιμοποιώ τέτοιες στρατηγικές , πχ αναφέρομαι σε πρόβλημα που το λύνουμε με διαθεματική προσέγγιση K15

Πριν επιχειρήσει κάποιος να κάνει το μάθημα με ΤΠΕ , τα παιδιά πρέπει να έχουν μια ευχέρεια στον χειρισμό ,δηλαδή πρέπει να προηγηθούν κάποιες διδακτικές ώρες να μάθουν να δουλεύουν το πρόγραμμα . Εγώ προσωπικά , αν θέλω να χρησιμοποιήσω ΤΠΕ επιλέγω μια ενότητα η οποία είναι σχετικά απλή και στο αναλυτικό πρόγραμμα αντιστοιχεί σε λίγες ώρες, για να μπορέσουμε να προλάβουμε να πούμε λίγα πράγματα με το φύλλο εργασίας K10

πχ Αν σχεδιάσω ένα μάθημα πέραν της μιας ή δύο ωρών, θα έχω πρόβλημα στην ύλη. K15

• **Το μέγεθος της διδασκόμενης ύλης**

Έτσι όπως είναι φτιαγμένο το πρόγραμμα σπουδών σε συνδυασμό με τα σχολικά βιβλία δεν αφήνουν και πολλά περιθώρια. Στο γυμνάσιο υπάρχει μεγαλύτερο περιθώριο. Στο Λύκειο, καθώς μεγαλώνουν οι τάξεις, μειώνεται η δυνατότητα χρήσης ΤΠΕ K10

Στη Γ Γυμνασίου δεν είναι εύκολο, λόγω της ύλης που είναι περισσότερη. Δεν χρησιμοποιώ. Ακόμα και το θεώρημα Θαλή το έκανα γρήγορα δεν προλάβαινα. Έχει πολύ Άλγεβρα K2

Δυστυχώς το πρόγραμμα σπουδών είναι φορτωμένο, με αποτέλεσμα ο καθηγητής, αν και θα ήθελε να κάνει περισσότερο διευρευνητικά μαθήματα, το πιέζει ο χρόνος να βγει η ύλη K1

- **Ο τρόπος με το οποίο αντιμετωπίζονται από τους μαθητές και εκπαιδευτικούς οι ΤΠΕ**

Ναι μεν, όσοι πρόσεχαν, κατάλαβαν τις έννοιες που θέλαμε να διδάξουμε. Υπήρχε και μια μερίδα μαθητών, οι οποίοι δεν πρόσεχαν. Ασχολούντο με κάτι, οτιδήποτε άλλο, και καλύπτονταν πίσω από την οθόνη του υπολογιστή K4

Οι μαθητές ενθουσιάζονται, αλλά πρέπει να διατηρείται η ισορροπία, να καταλαβαίνει ο μαθητής ότι γίνεται μάθημα. K1

Οι δυσκολίες βασικά είναι ότι τα παιδιά δεν έχουν συνηθίσει να δουλεύουν κατά αυτόν τον τρόπο, έχουν συνηθίσει περισσότερο σε ατομικό επίπεδο και έτσι δυσκολεύονται να συνεργαστούν K12

Οι βασικές δυσκολίες είναι: η μη ύπαρξη επίκαιρου υλικού, η έλλειψη συνεργασίας των παιδιών και η απροθυμία τους να κάνουν την εργασία με διαφορετικό τρόπο και δυσκολία σχεδιασμού δράσεων και μαθημάτων με ΤΠΕ K13

Το προσπαθώ, αλλά δεν το έχω καταφέρει σε μεγάλο βαθμό να μπορούν να συνεργάζονται για την επίλυση προβλημάτων. Αιτία είναι ή ο απαιτούμενος χρόνος ή εγώ δεν έχω τις κατάλληλες γνώσεις πάνω σε αυτό. Υπάρχει ένα πρόβλημα μια αδυναμία δικιά μου ενδεχομένως K12

Δεν υπάρχει συναντίληψη σε όλους στους συναδέλφους. Απλά κάποιοι δεν ασχολούνται, δεν έχουν σχέση με το μηχάνημα, χωρίς να παίζει ρόλο σε αυτό η ηλικία. Με αυτούς που ασχολούνται υπάρχει K2

Τα παιδιά θα πρέπει να έρχονται έτοιμα στο Λύκειο με την αντίληψη του υπολογιστή ως παιδαγωγικού εργαλείου. K15

- **Το εξεταστικό σύστημα**

Ξεκίνησα να κάνω κάτι τέτοιο με *geogebra* στο μάθημα της Γεωμετρίας, που έχει αρκετή εικόνα και το εργαλείο αυτό βοηθάει ιδιαίτερα. Από την στιγμή που μπήκε η τράπεζα θεμάτων και υποχρεωτικά έπρεπε να αλλάξει ο ρυθμός του μαθήματος, τα εγκατέλειψα K7

Μέχρι και την Α Λυκείου πιστεύω ότι θα συμμετείχαν ευχάριστα. Στην Β και στην Γ, νομίζω, όχι και πολύ. Για να δημιουργηθεί μια κουλτούρα, πρέπει να ξεκινήσει με αλλαγή των προγραμμάτων σπουδών και ενσωμάτωση των ΤΠΕ από το Γυμνάσιο, να απεξαρτηθεί το σχολείο από τις πανελλαδικές, έχουμε πολύ δρόμο. K10

Το εξεταστικό σύστημα τους αποτρέπει α) θεωρούν τη χρήση ΤΠΕ χάσιμο χρόνου και β) λόγω του κόστους (ειδικά τα παιδιά της Γ Λυκείου λόγω της οικονομικής κρίσης εγκαταλείπουν κάποια μαθήματα , δηλαδή κάποιος λέει « θα πάω θεωρητική , άρα θα ρίξω όλο το βάρος στα θεωρητικά») K4

Στο γυμνάσιο μπορούν, γιατί έχουν χρόνο. Στο Λύκειο δεν μπορούν (από τα φροντιστήρια) και δεν έχουν χρόνο . Στο γυμνάσιο τα παιδιά είναι περισσότερο εξοικειωμένα K2

- **Οι πολυπληθείς τάξεις**

Το πρόβλημά μας είναι γνωστό .Έχουμε στην αίθουσα 27 παιδιά των οποίων το μαθησιακό προφίλ είναι διαφορετικό, από πολύ χαμηλό έως αρκετά υψηλό. Δυστυχώς ο τρόπος διδασκαλίας μου είναι ο παραδοσιακός, παρά την προσπάθεια για συνεργατική μάθηση ανά δυάδες, και τελικά η διδασκαλία είναι δασκαλοκεντρική K5

- **Τα βιβλία δεν είναι γραμμένα για να ευνοούν την χρήση ΤΠΕ**

Δεν νομίζω ότι το πρόγραμμα σπουδών ευνοεί καθόλου. Αν ήθελε να προωθήσει, θα περιείχε στο βιβλίο ασκήσεις ,παραδείγματα που θα λυνόντουσαν μόνο με ΤΠΕ K4

- **Η έλλειψη κουλτούρας χρήσης ΤΠΕ**

Οι δυσκολίες είναι δύο η μία ότι τα παιδιά δεν έχουν συνηθίσει να δουλεύουν κατά αυτόν τον τρόπο ,έχουν συνηθίσει περισσότερο σε ατομικό επίπεδο και έτσι δυσκολεύονται να συνεργαστούν αλλά ύστερα από κάποιο χρόνο βλέπω ότι αυτό ξεπερνιέται σιγά σιγά, Το δεύτερο είναι ότι δεν έχω όλες τις φορές διαθέσιμη την αίθουσα για να πάω με τους υπολογιστές και τα λογισμικά , γιατί είναι κατειλημμένα από άλλους K12

- **Η περιστασιακή χρήση των ΤΠΕ**

Εφαρμόζω βέβαια μέσα στην τάξη στρατηγικές με ΤΠΕ παρόλες τις δυσκολίες που εμφανίζονται λόγω της έλλειψης μόνιμης χρήσης των κομπιούτερ K9

- **Το νομικό πλαίσιο για τα κινητά που δεν ευνοεί την κινητή μάθηση**

Το άλλο πρόβλημα είναι το νομικό πλαίσιο, το οποίο για το δικό μου παράδειγμα μας δημιουργεί ένα κώλυμα να μην μπορούμε να χρησιμοποιούμε τα κινητά .Παρόλα αυτά, εγώ παροτρύνω τα παιδιά να χρησιμοποιούν την ψηφιακή τεχνολογία. Δεν τους έχω υποχρεώσει να τα φέρνουν στο σχολείο ,αφού δεν επιτρέπεται αλλά τους έχω δείξει πώς να χρησιμοποιούνε K13

Ως προς την κινητή μάθηση , η απαγόρευση κινητών εμποδίζει την αξιοποίηση των ΤΠΕ. Θα μπορούσε να επιτραπεί για παιδαγωγικούς σκοπούς K15

Συμπεράσματα 5.4 άξονα

Παράγοντες οι οποίοι ευνοούν την ενσωμάτωση, σύμφωνα με τις απαντήσεις των ερωτηθέντων εκπαιδευτικών

1) Η εύκολη πρόσβαση σε τεχνολογικά μέσα . Οι εκπαιδευτικοί θεωρούν ότι η τεχνολογική υποδομή των σχολείων και η πρόσβαση στα τεχνολογικά μέσα σε εξοπλισμένη τεχνολογικά

μέσα αίθουσα (εάν είναι δυνατόν να υπάρχει αίθουσα μαθηματικών) είναι ένας από τους καθοριστικούς παράγοντες στην απόφασή τους να κάνουν χρήση ΤΠΕ.

2) Εξωτερικοί παράγοντες όπως το ενδιαφέρον και η καλή σχέση της διεύθυνσης του σχολείου με τις ΤΠΕ.

3) Ο χρόνος διδασκαλίας (να είναι δώρο συνεχόμενο το μάθημα).

4) Η ανανέωση των προγραμμάτων σπουδών με την ένταξη μαθημάτων και ασκήσεων στο πνεύμα της χρήσης των ΤΠΕ, καθώς και ο προσανατολισμός των διδακτικών βιβλίων στην αξιοποίηση ψηφιακών μέσων.

5) Η διδασκαλία εξειδικευμένων λογισμικών στο μάθημα της πληροφορικής κατάλληλων για την μάθηση των μαθηματικών.

6) Η επιμόρφωση των εκπαιδευτικών και η συνεχής και άμεση ενημέρωση, η επίλυση τυχόν δυσκολιών στην προσπάθεια ένταξης . Οι εκπαιδευτικοί θεωρούν ότι η επιμόρφωση πρέπει να είναι συνεχής και να υποστηρίζονται από άτομα που θα μπορούν άμεσα και υπεύθυνα να συμβάλουν στην επίλυση τυχόν αδυναμιών τους.

7) Η θετική αντιμετώπιση των ΤΠΕ από τους μαθητές στη διδασκαλία πχ να γίνεται το μάθημα περισσότερο ευχάριστο , εύκολο και ενδιαφέρον, διαδραστικό, να διεγείρει το ενδιαφέρον των μαθητών , να εναλλάσσει τις παραστάσεις με φιλικά λογισμικά και εργαλεία προς τους μαθητές και διαθεματικότητα στη διδασκαλία.

8) Η νοοτροπία- κουλτούρα περί της χρήσης των ΤΠΕ από τους εκπαιδευτικούς και τους μαθητές , η οποία βελτιώνεται με την συνεχή, συστηματική και αδιάλειπτη χρήση των ΤΠΕ.

9) Η θετική σχέση των εκπαιδευτικών με την τεχνολογία και η ευχέρεια χειρισμού ψηφιακών μέσων και διαδικτύου .

10) Τα πλεονεκτήματα που έχουν οι ΤΠΕ : κίνηση , εικόνα έναντι των στατικών παραδοσιακών εργαλείων

Παράγοντες οι οποίοι δυσχεραίνουν την αξιοποίηση των ΤΠΕ

1) Οι εκπαιδευτικοί προβληματίζονται για τη χρήση των ΤΠΕ, αν θα έχουν τα αναμενόμενα αποτελέσματα διαθέτοντας τον χρόνο του ωρολογίου προγράμματος.

2) Η τεχνολογική έλλειψη του σχολείου αλλά και των μαθητών. Κάποιοι την ανέφεραν ως αιτιολογία καθώς και την οικονομική κρίση την οποία διέρχεται η χώρα .

3) Η απουσία αιθουσών διδασκαλίας μαθηματικών, ώστε οι μαθητές να ξεκινούν άμεσα το μάθημα και με το κατάλληλο λογισμικό και η δυσκολία πρόσβασης στο εργαστήριο πληροφορικής , όπως και η προετοιμασία των προβολικών μέσων.

4) Τα ασφυκτικό πρόγραμμα σπουδών δεν επιτρέπει την ενσωμάτωση. α) Θεωρούν ότι έρχονται σε αντίθεση οι οδηγίες για χρήση ΤΠΕ και η πραγματική αξιοποίηση στην καθημερινή διδασκαλία β) Τα αναλυτικά προγράμματα δεν είναι προσανατολισμένα στη χρήση νέων μορφών μάθησης πχ επίλυση προβλημάτων.

5) Ο μεγάλος όγκος της ύλης σε συνδυασμό με τις διαθέσιμες ώρες διδασκαλίας.

6) Η μη ύπαρξη στο μάθημα διαθεματικών προσεγγίσεων λόγω αναλυτικού προγράμματος

- 7) Τα βιβλία σε πολλές περιπτώσεις δεν είναι προσανατολισμένα στη διδασκαλία του μαθήματος με τη χρήση ΤΠΕ
- 8) Τα κλίμα γενικά : διεύθυνση με την μη ενεργή και φιλότιμη υποστήριξη ,η αρνητική κουλτούρα ενσωμάτωσης ΤΠΕ στο σχολείο και η έλλειψη συνεργασίας-συναντίληψης με άλλους εκπαιδευτικούς , η απουσία εξειδικευμένου προσωπικού επιφορτισμένου με την παροχή κάθε διευκόλυνσης σε τεχνολογικό και παιδαγωγικό –γνωστικό επίπεδο.
- 9 Η περιστασιακή και όχι συστηματική διδασκαλία με ΤΠΕ.
- 10) Η συνεχής ενημέρωση και ανατροφοδότηση των εκπαιδευτικών με επίκαιρο υλικό , ενημερωμένο και κατάλληλο για τη διδασκαλία.
- 11) Η νοοτροπία μαθητών να μην θεωρούν τις ΤΠΕ παιδαγωγικό εργαλείο, με αποτέλεσμα να μην συνεργάζονται στην επιτυχή διεξαγωγή του μαθήματος ή στην αλλαγή του τρόπου διδασκαλίας με χρήση ΤΠΕ.
- 12) Το εξετασιοκεντρικό σύστημα που υπάρχει στην Ελληνική εκπαίδευση.
- 13) οι πολυπληθείς τάξεις και η ανομοιογενής κατανομή των μαθητών ως προς το μαθησιακό προφίλ.
- 14) Νομικό πλαίσιο πχ απαγόρευση κινητών.
- 15) Η οικονομική κρίση προσανατολίζει μερίδα μαθητών στην επιλογή εύκολων μαθημάτων

5.5 Προτάσεις εκπαιδευτικών

Προτάσεις αντιμετώπισης των δυσκολιών των εκπαιδευτικών

Οι εκπαιδευτικοί θεωρούν ότι η οποιαδήποτε δυσκολία θα μπορούσε να ξεπεραστεί με τη συστηματική και συνεχή χρήση ΤΠΕ, με καλλιέργεια κουλτούρας ένταξης και ευνοϊκού περιβάλλοντος για ενσωμάτωση των ΤΠΕ , περισσότερο ενδιαφέρον από φορείς αρμόδιους για τέτοια θέματα και περισσότερο υλικό φιλικό σε εκπαιδευτικούς και μαθητές .

Δεν υπάρχει ένα σώμα εκπαιδευτικών, είναι λίγοι οι εκπαιδευμένοι Κ6

Στο ότι δεν έχουν αρκετό χρόνο να ασχοληθούν με τα νέα αυτά προγράμματα ή και στη έλλειψη κουλτούρας, η οποία βέβαια σιγά σιγά κτίζεται . Γι αυτό πρέπει να γίνεται συνεχής επιμόρφωση στους εκπαιδευτικούς. Είναι αναγκαία η συνεχής επιμόρφωσή τους Κ9

Να γίνουν πιο συχνά σεμινάρια για τους εκπαιδευτικούς. Έτσι κι αλλιώς εξελίσσεται η τεχνολογία πάρα πολύ γρήγορα και κάτι που πριν 4-5 χρόνια το θεωρούσαμε καινούργιο ίσως είναι παλιό . Οπότε μια η δύο φορές το χρόνο να γίνονται σεμινάρια Κ12

Να υπάρχουν εξειδικευμένοι εκπαιδευτικοί ή οι σύμβουλοι να έχουν ειδική επιμόρφωση, ώστε όλοι οι συνάδελφοι να έχουμε κάποιον ειδικό για να ρωτάμε ή να επιμορφωνόμαστε μια επιπλέον γνώση Κ13

Γενικά μια περισσότερη ενασχόληση όλων αυτών που εμπλέκονται στο σύστημα στο βάθος των προβλημάτων, ώστε να μπορέσουν να τα επιλύσουν . Κ9

Προτάσεις εκπαιδευτικών για καλύτερη αξιοποίηση των ΤΠΕ

Στα μαθηματικά να μην υπάρχει εξεταστέα ύλη για τις πανελλαδικές όπως « παλιά» . Οι ΤΠΕ εκεί θα συνέβαλαν να δοθεί έτοιμο το σχήμα και οι μαθητές να προσπαθήσουν να αντλήσουν μέσα από το σχήμα πληροφορίες και ακολούθως να συνθέσουν λύσεις και όχι να προσπαθούν να φτιάξουν ένα σωστό σχήμα χάνοντας χρόνο . K1

Θα ήθελα να έχω χρόνο πχ ως ήταν άλλη μια ώρα που θα εκπαιδεύονταν τα παιδιά πάνω στο geogebra K2

Οργανωμένη επιμόρφωση βοηθάει . Το αποθετήριο είναι μια καλή αρχή. Επίσης θα πρότεινα να υπάρχει περισσότερη υλικοτεχνική υποδομή K2

ίσως δεν είναι τόσο φιλικά τα λογισμικά που χρησιμοποιούμε στα παιδιά ή πρέπει να διορθωθεί η διδακτική μας και να ενσωματωθούν όλα αυτά τα καινούργια στοιχεία πιο οργανωμένα . K3

Να φτιάξουν βιβλία τα οποία να απαιτούν τη χρήση ΤΠΕ έστω ένα κομπιουτεράκι ,ένα τάμπλετ ή λάπτοπ ,δηλαδή να ενταχθούν μαθήματα που να προάγουν τη χρήση ΤΠΕ Να φτιάξουν προγράμματα στο υπουργείο με απαιτούμενη χρήση ΤΠΕ, άλλως δεν πρόκειται να μπουν K4

Θα έλεγα να προσαρμοστούν οι ΤΠΕ στο πρόγραμμα σπουδών, δηλαδή να μπουν μέσα μαθήματα που να έχουν ΤΠΕ. Να φτιάξει προγράμματα το υπουργείο που να απαιτούν χρήση ΤΠΕ K4

Θα μπορούσαμε οι μαθηματικοί στο σχολείο αλλά και από άλλα σχολεία, που θεωρώ ότι ασχολούνται με ΤΠΕ να είχαμε μια ανοικτή επικοινωνία όπως έχω με τους μαθητές ,μια ανοιχτή πλατφόρμα ,που θα βλέπουν όλοι και θα αναρτούν ασκήσεις .K5

Χρειαζόμαστε να μας δώσουν περισσότερο υλικό και να ενημερώσουν τους καθηγητές ώστε να ενσωματώσουν πολλοί τις ΤΠΕ . Οπότε , αν είμαστε πολλοί που έχουμε επιμορφωθεί ,θα μπορούσαμε να συνεργαστούμε μεταξύ μας .Σήμερα δεν βρίσκεis εύκολα να συνεργαστείς K6

Πρώτο χρειάζεσαι αρκετούς υπολογιστές για να μπαίνουν τα παιδιά και να δρουν πάνω σε αυτούς και το δεύτερο όταν αυξήθηκε η πίεση λόγω της τράπεζας θεμάτων , εξανεμίσθηκε το ενδιαφέρον K7

Αν υπάρχει μία προσπάθεια συστηματική και δεν είναι κάτι παροδικό, τα παιδιά έχουνε συνήθως πολύ μεγάλη δυνατότητα προσαρμογής . Σε ό,τι αφορά στα μαθηματικά θα έπρεπε το αντικείμενό μας να ελαττωθεί στο τον όγκο της ύλης γιατί η αλήθεια είναι, ότι όταν χρησιμοποιείς ΤΠΕ , θέλει περισσότερο χρόνο από το παραδοσιακό μάθημα K8

Γι αυτό πρέπει να γίνεται συνεχής επιμόρφωση στους εκπαιδευτικούς ,είναι αναγκαία η συνεχής επιμόρφωσή τους ,ώστε όλη η εκπαιδευτική κοινότητα να έχει δυνατότητα πληροφόρησης ανάλογη των διεθνών εξελίξεων . Γενικά μια περισσότερη ενασχόληση όλων αυτών που εμπλέκονται στο βάθος των προβλημάτων , ώστε να μπορέσουν να τα επιλύσουν K9

Αν υποθέσουμε ότι πρέπει να εντάξουμε τις ΤΠΕ στην εκπαίδευση να ενισχυθούν οι δομές και να αλλάξουν τα προγράμματα σπουδών πιο στοχευμένα και για όλες τις τάξεις, γιατί στο γυμνάσιο και στην πρώτη λυκείου από πλευράς χρόνου μπορείς να δουλέψεις με ΤΠΕ αλλά Β και Γ τα περιθώριά στενεύουν πολύ K10

Η διεύθυνση του σχολείου να παρέχει υπηρεσίες υποστήριξης και να υπάρχει μια αλλαγή στα αναλυτικά προγράμματα ώστε να παρέχεται μεγαλύτερη ελευθερία στον εκπαιδευτικό στην διδασκαλία κάθε ενότητας K11

Να υπάρχουν εξειδικευμένοι εκπαιδευτικοί ή οι σύμβουλοι να έχουν ειδική επιμόρφωση, προκειμένου να συνδράμουν τους εκπαιδευτικούς στη χρήση ΤΠΕ. Άλλο θα είναι η ενσωμάτωση εξειδικευμένων προγραμμάτων λογισμικών και συσκευών στα μαθήματα της πληροφορικής, ώστε να οι μαθητές να μαθαίνουν λογισμικά κατάλληλα για την διδασκαλία μαθηματικών ή να παρακολουθούν πλατφόρμες και να συμπληρώνουν ή να κατασκευάζουν ερωτηματολόγια ή να απαντούν σε ηλεκτρονικά τέστ K13

Θα πρότεινα από το πρόγραμμα σπουδών ένα δίωρο να γίνεται χρήση ΤΠΕ όχι μόνο στο δικό μου μάθημα αλλά σε κάθε μάθημα ανα δύο εβδομάδες K14

Θα πρότεινα η κινητή μάθηση να ενισχυθεί σε προσωπικό επίπεδο, έτσι ώστε η μάθηση να είναι πιο κοντά στα παιδιά K15

Συμπέρασμα:

Είναι εμφανής η άποψη των εκπαιδευτικών για καλύτερη και περισσότερο ενεργή και μεθοδική αντιμετώπιση της όλης διαδικασίας. Οι εκπαιδευτικοί αισθάνονται την ανάγκη της παρουσίας ατόμων που θα τους παράσχουν αξιόπιστα και άμεσα κάθε βοήθεια για την τεχνολογική και παιδαγωγική χρήση των ΤΠΕ.

Προτείνουν την αλλαγή -ενημέρωση των προγραμμάτων σπουδών, έτσι ώστε να μην υπάρχει θέμα με την ύλη και τον χρόνο. Περισσότερα προγράμματα επιμόρφωσης και συνεχή ανατροφοδότηση, όχι περιστασιακή και για όλους τους εκπαιδευτικούς.

Θεωρούν πρόβλημα το εξεταστικό σύστημα και ότι τα παιδιά δεν γνωρίζουν τη χρήση λογισμικών ειδικά για τα μαθηματικά πχ το (geogebra).

Να ενσωματωθούν τα καινοτόμα στοιχεία περισσότερο οργανωμένα και τα βιβλία να προσαρμοστούν στην διδασκαλία με χρήση ΤΠΕ.

Προτείνουν την άμεση επαφή με άλλους συναδέλφους του ιδίου κλάδου και την ανταλλαγή πληροφοριών και καλών πρακτικών καθώς και την δυνατότητα πληροφόρησης ανάλογη των διεθνών εξελίξεων.

Θεωρούν ότι η κινητή μάθηση μέσω των κινητών ή τάμπλετ προωθεί την μάθηση

6° Κεφάλαιο: Συμπεράσματα

Στο κεφάλαιο αυτό συνοψίζονται τα κυριότερα ευρήματα ανά άξονα και ερευνητικό ερώτημα τα οποία προέκυψαν από την ανάλυση των αποτελεσμάτων της παρούσας έρευνας, που εστίασε στην μελέτη των απόψεων των καθηγητών μαθηματικών που έχουν ολοκληρώσει επιτυχώς την επιμόρφωση β' επιπέδου σχετικά με τον ρόλο των ΤΠΕ στην εκπαιδευτική διαδικασία.

6.1 Ικανότητες εκπαιδευτικών μαθηματικών για την αξιοποίηση των ΤΠΕ στην εκπαιδευτική διαδικασία.

Από την ανάλυση των αποτελεσμάτων απορρέει ότι για το σύνολο των ερωτηθέντων βασική πηγή ενημέρωσης είναι το διαδίκτυο, ακολουθεί η ενημέρωση από επιμορφώσεις, από περιοδικά, βιβλία και τέλος από συναδέλφους του ίδιου κλάδου. Γνωρίζουν τα λογισμικά που διδάχθηκαν στην επιμόρφωση και άλλα τα οποία προτείνονται από το υπουργείο. Σχεδόν όλοι χρησιμοποιούν περισσότερο το geogebra ως παιδαγωγικό εργαλείο και τον κειμενογράφο για προετοιμασία ασκήσεων και σημειώσεων. Σποραδικά και κατά περίπτωση αξιοποιούν και άλλα λογισμικά πχ χελωνόκοσμος, mathematica. Στο σημείο αυτό διαπιστώνεται σύγκλιση με την έρευνα της Ζαφειριάδου, σύμφωνα με την οποία οι εκπαιδευτικοί προτείνουν να διδάσκονται εξειδικευμένα λογισμικά που στοχεύουν στην διδασκαλία του αντικειμένου που διδάσκουν και κατάλληλα για την ενότητα ώστε να αποκτούν ευχέρεια στην χρήση τους.

Συμπερασματικά, οι εκπαιδευτικοί από την πληθώρα των λογισμικών τα οποία διδάχθηκαν κατά την επιμόρφωση δεν αξιοποιούν παρά μόνο αυτά που καλύπτουν τις διδακτικές ανάγκες τους.

Σύμφωνα με τις απαντήσεις τους, οι εκπαιδευτικοί αξιοποιούν λογισμικά και εργαλεία ΤΠΕ για την εκπαιδευτική διαδικασία είτε περιστασιακά είτε στην καθημερινή διδακτική πράξη, σε ποσοστό 7 από τους 15 σε ικανοποιητικό βαθμό, κυρίως σε Γυμνάσια, 2 σε ικανοποιητικό βαθμό όσο τους επιτρέπει η χρήση τεχνολογικών μέσων, 4 πολύ λίγο έως ελάχιστα και 4 δεν χρησιμοποιούν ΤΠΕ. Ενδιαφέρον έχει ότι σε αυτούς που απάντησαν ότι δεν χρησιμοποιούν καθόλου συγκαταλέγεται και ένας εκπαιδευτικός (Κ4) οποίος έχει ασχοληθεί και με τη συγγραφή βιβλίου-σημειώσεων σχετικά με το geogebra. Ενώ η σχέση των ερωτηθέντων με τις ΤΠΕ είναι θετική και θα αναμενόταν να τις εντάξουν στην εκπαιδευτική διαδικασία, ωστόσο, οι απαντήσεις τους δεν επιβεβαιώνουν κάτι τέτοιο. Η διαπίστωση αυτή έρχεται σε αντίθεση με το εύρημα της έρευνας- διδακτορικής διατριβής της Κεραμιδά, που διαπίστωσε ότι η αξιοποίηση των ΨΤ από τον εκπαιδευτικό εκτός σχολείου για ίδιο όφελος και η χρήση τους από τον διδάσκοντα για ωφέλεια του μαθητικού δυναμικού διέπονται από αρμονική σχέση αλληλεξάρτησης.

Ο τεχνολογικός πλουραλισμός και η διάχυση της πληροφορίας έχει οδηγήσει σε θέση προβληματισμού τους εκπαιδευτικούς. Η προσπάθεια ένταξης άλλων διδακτικών προσεγγίσεων πέραν τις μετωπικής διδασκαλίας είναι εμφανής στους περισσότερους. Χρησιμοποιούν την ομαδοσυνεργατική διδασκαλία σε διάφορες μορφές και συχνότητα (είτε με την βοήθεια ΤΠΕ είτε όχι είτε σε δυάδες είτε με αλλαγή της θέσης θρανίων, όπως και περιστασιακά) αλλά όχι σε ικανοποιητικό βαθμό ούτε και απ' όλους. Από τις απαντήσεις των εκπαιδευτικών συνάγεται ότι δεν έχουν προβεί ακόμα στη χρήση διερευνητικής

διδασκαλίας στην εκπαιδευτική τους διαδικασία σε ικανοποιητικό βαθμό στο σύνολό τους, ωστόσο φαίνεται ότι προβληματίζονται, ειδικά στα Γυμνάσια. Στα Λύκεια αξιοποιούν την ερευνητική μέθοδο στις δημιουργικές εργασίες. Βασικός λόγος της μη αξιοποίησης, κατά τους εκπαιδευτικούς, επισημαίνεται η έλλειψη του απαιτούμενου χρόνου. Η επίλυση προβλήματος, μέθοδος κατεξοχήν προτεινόμενη για τη διδασκαλία των μαθηματικών, φαίνεται να μην ενσωματώνεται σε μεγάλο βαθμό. Από τις απαντήσεις διαπιστώθηκε ότι λίγοι εκπαιδευτικοί είχαν κάποιο παράδειγμα αξιοποίησης προβλήματος στη διδακτική πράξη, ειδικά με ΤΠΕ και αυτοί στο γυμνάσιο. Η μη εξοικείωση των μαθητών με τέτοιου είδους δράσεις, ο ακαδημαϊκός προσανατολισμός της διδασκαλίας στο Λύκειο, ειδικά στις μεγάλες τάξεις, όπως και ο όγκος της διδακτέας ύλης και ο απαιτούμενος χρόνος καθιστούν δύσκολη την παιδαγωγική αξιοποίηση του προβλήματος.

Δεν αξιοποιούν εργαλεία ΤΠΕ ,blogs, wikis, λογισμικά πακέτα, εξ αιτίας της ανεπαρκούς τεχνολογικής υποδομής, όπως φαίνεται και στον πίνακα 5 αλλά και του άγχους ολοκλήρωσης της ύλης (Ναούμ, 2017).

Από την έρευνα επιβεβαιώνονται παλαιότερα ευρήματα της έρευνας των (Τζιμογιάννης & Κόμης, 2005α) σύμφωνα με την οποία «Η ενσωμάτωση των ΤΠΕ στην καθημερινή εκπαιδευτική πρακτική είναι μία ιδιαίτερα δύσκολη και περίπλοκη διαδικασία, η οποία απαιτεί χρόνο και συνεχή προσπάθεια.». Επίσης διαφαίνεται ότι «οι εκπαιδευτικοί του δείγματος δεν έχουν αναπτύξει την Τεχνολογική Παιδαγωγική Γνώση Περιεχομένου (TPACK) σε ικανοποιητικό βαθμό, ώστε να είναι σε θέση να εντάξουν τις ΤΠΕ στην καθημερινή εκπαιδευτική πρακτική, όπως προκύπτει και από έρευνα (Δημητρίου & Τζιμογιάννης, 2016). Επίσης τα αποτελέσματα αυτά συγκλίνουν με τα ευρήματα της έρευνας της (Ναούμ, 2017), σύμφωνα με την οποία «δεν αρκεί ο εκάστοτε εκπαιδευτικός να διαθέτει κάποιες γνώσεις για τον τρόπο με τον οποίο μπορεί να αξιοποιήσει τις νέες τεχνολογίες στη διδασκαλία του, αλλά ταυτόχρονα το σχολικό περιβάλλον θα πρέπει να διαθέτει όλα τα απαιτούμενα μέσα και τις κατάλληλες υποδομές και να εκσυγχρονίσει την υλικοτεχνική υποδομή με εύκολη πρόσβαση για όλους, για να μπορέσει ο εκπαιδευτικός να θέσει σε εφαρμογή τις γνώσεις του που έχει λάβει από την επιμόρφωση, να τις αξιολογήσει και με τις ενέργειές του να επιμορφωθεί εκ νέου». Ας σημειωθεί ότι η έρευνα αυτή συγκλίνει με την έρευνα των (Καραγιάννης et al., 2010), σύμφωνα με την οποία, στο θέμα της ενσωμάτωσης των ΤΠΕ στη μαθηματική διδασκαλία η πλειονότητα των μαθηματικών δεν τις ενσωματώνει στην καθημερινή εκπαιδευτική διαδικασία αλλά προτίθεται να τις αξιοποιήσει σε προοπτική χρόνου. Τέλος η έρευνα συνάδει με τη μελέτη περίπτωσης των (Drijvers et al., 2010) που καταλήγουν σε τρεις τύπους εκπαιδευτικών ως προς την ενσωμάτωση των ΤΠΕ στην εκπαιδευτική διαδικασία, το προφίλ του εκπαιδευτικού που η τεχνολογία είναι ένα μέσο για την επίτευξη αυτού του στόχου και προσφέρει νέες δυνατότητες για τη διδασκαλία των μαθηματικών με διαδραστικό τρόπο, το προφίλ του εκπαιδευτικού που θεωρεί το περιεχόμενο του μαθήματος ως άξονα αναφοράς και χρησιμοποιεί την τεχνολογία ως μέσο για να το διδάξει και τέλος το προφίλ του εκπαιδευτικού που έχει ως επιλογή τη δασκαλοκεντρική μέθοδο

Εν κατακλείδι

Δεν ενσωματώνουν τις ΤΠΕ σε ικανοποιητικό βαθμό διότι :

Δεν επαρκεί ο χρόνος.

Δεν τους παρέχεται η απαιτούμενη διευκόλυνση.

Υπάρχει έλλειψη κουλτούρας καλών πρακτικών και εμπειρίας.

Οι ίδιοι οι μαθητές αδυνατούν να χειριστούν σε ικανοποιητικό επίπεδο λογισμικά κατάλληλα για την παιδαγωγική αξιοποίηση των ΤΠΕ.

Το εξετασιακοκεντρικό σύστημα δεν ευνοεί την αξιοποίηση των ΤΠΕ, ειδικά στο Λύκειο.

Σχεδόν όλοι οι εκπαιδευτικοί έχουν τεχνολογική γνώση περιεχομένου σε ικανοποιητικό επίπεδο

6.2 Απόψεις εκπαιδευτικών μαθηματικών για την ένταξη των ΤΠΕ στην εκπαιδευτική διαδικασία

Ως προς την αξιοποίηση των ΤΠΕ στην εκπαιδευτική διαδικασία οι ερωτηθέντες εκπαιδευτικοί απάντησαν ότι η κατάλληλη αξιοποίηση των ΤΠΕ στη διδασκαλία συμβάλλει στο να απαγκιστρωθούν οι μαθητές από τον παθητικό ρόλο του δέκτη γνώσεων και να αλλάξει τη στάση τους απέναντι στο μάθημα. Το εύρημα συμφωνεί με τη διαπίστωση της (Αποστολοπούλου, 2012), κατά την οποία «Οι δραστηριότητες που μπορούν να υλοποιηθούν με το λογισμικό ενθαρρύνουν την ενεργητική και διερευνητική προσέγγιση της μάθησης με ενεργοποίηση και διατήρηση του ενδιαφέροντος του μαθητή».

Ο ρόλος του καθηγητή τότε αλλάζει και γίνεται καθοδηγητικός και εμπυχωτικός. Το μάθημα καθίσταται πλέον ευχάριστο και κατανοητό, οι μαθητές μαθαίνουν παρακινούμενοι χρησιμοποιώντας πηγές πληροφόρησης διαφορετικές από τις συνηθισμένες, όπως οι υπολογιστές και το διαδίκτυο. Μέσα από τη χρήση ΤΠΕ αναδεικνύονται δεξιότητες μαθητών και αφομοίωση εννοιών, οι οποίες με το παραδοσιακό μάθημα θεωρούνταν ανέφικτο να αφομοιωθούν. Η χρήση τους διεγείρει το ενδιαφέρον των μαθητών με θετικά αποτελέσματα. Οι απόψεις των εκπαιδευτικών συμφωνούν με τα ευρήματα της έρευνας της (Μαρκέα, 2006): που αναφέρει ότι η αλληλεπιδραστική ικανότητα των δυναμικών υπολογιστικών περιβαλλόντων με λογισμικά Γεωμετρίας επέτρεψε στους μαθητές να αφομοιώσουν έννοιες που δεν κατανοούσαν χωρίς τη βοήθεια της ψηφιακής τεχνολογίας.

Οι απόψεις των εκπαιδευτικών ως προς την χρήση ΤΠΕ από τους μαθητές ως εργαλείο υποβοήθησης διαφέρουν. Στο Γυμνάσιο οι μαθητές αντιμετωπίζουν με φιλικό πνεύμα τους υπολογιστές και η ικανότητα χρήσης τους διευκολύνει την ενσωμάτωση στην καθημερινότητα και τη διδασκαλία με σύγχρονες μεθόδους μάθησης. Στο Λύκειο, μάλλον δυσκολεύονται όσον αφορά στον βαθμό εξοικείωσης και τη χρήση εξειδικευμένων λογισμικών. Αιτία αποτελεί μάλλον ο απαραίτητος χρόνος για εξοικείωση αλλά και ο διδακτικός προσανατολισμός λόγω του προγράμματος σπουδών και της αφοσίωσης των μαθητών στις Πανελλαδικές εξετάσεις, Ευθύνεται και η οικονομική κρίση η οποία κατευθύνει μερίδα μαθητών στην επιλογή εύκολων μαθημάτων. Η χρήση ΝΤ παρακινεί τους μαθητές να συμμετάσχουν, ακόμα και εκείνους οι οποίοι με τον παραδοσιακό τρόπο διδασκαλίας δεν συμμετείχαν στο μάθημα.

Εξάπτουν τη φαντασία και συνδράμουν τους μαθητές να επεκτείνουν τις γνώσεις και την ποιότητα των γνώσεων στα μαθηματικά, όπως και κάποιους να ξεπεράσουν τον φόβο για τα μαθηματικά.

Αξιοποιώντας λογισμικά για την επίλυση προβλημάτων, ειδικά στο Γυμνάσιο, οι μαθητές εμπλέκονται σε μορφές μάθησης ομαδοσυνεργατικές και ερευνητικές ενισχύοντας τα

μαθησιακά αποτελέσματα. Η αξιοποίηση τέτοιων μορφών διδασκαλίας συντελείται στον ίδιο βαθμό με τον παραδοσιακό τρόπο αλλά και με την χρήση ΤΠΕ. Η αξιοποίηση τέτοιων μεθόδων πραγματοποιείται περισσότερο με τη χρήση ΤΠΕ στο Γυμνάσιο. Στο Λύκειο οι εκπαιδευτικοί χρησιμοποιούν τέτοιου είδους λογισμικά στις δημιουργικές εργασίες, που κατά την γνώμη τους είναι εκτός αναλυτικού προγράμματος και δεν υπάρχει η πίεση του χρόνου και της ύλης. Με την άποψη αυτή συμφωνούν και οι (Καραγιάννης et al., 2010), οι οποίοι θεωρούν ότι η ψηφιακή μαθηματική διδασκαλία εμπνέει τον μαθητικό στοχασμό ο οποίος στρέφεται στην ανακάλυψη της νέας γνώσης, με απότοκο περισσότερο αποτελεσματική μάθηση. Ωστόσο, πρεσβεύουν ότι το προαναφερθέν είναι χρονοβόρα διαδικασία και θα στερήσει τους διδασκόμενους από το σύνολο των διδακτικών δράσεων.

Οι εκπαιδευτικοί θεωρούν ότι η αξιοποίηση των ΤΠΕ στην εκπαιδευτική διαδικασία απαιτεί περισσότερο χρόνο από ό,τι διατίθεται στο ωρολόγιο πρόγραμμα και ότι είναι και ένας από τους λόγους για τους οποίους δεν αξιοποιούν τις ΤΠΕ σε μεγάλες τάξεις του Λυκείου. Σύμφωνα με τη Ζαφειριάδου, οι περισσότεροι εκπαιδευτικοί εκτιμούν ότι οι ώρες διδασκαλίας θα μπορούσαν να είναι περισσότερες, καθώς οι εκπαιδευτικοί των ειδικοτήτων πλην της πληροφορικής χρειάζονται περισσότερο χρόνο και εξοικείωση όσον αφορά στις νέες τεχνολογίες

Ως προς το πρόγραμμα σπουδών οι εκπαιδευτικοί δίστανται. Ορισμένοι πρεσβεύουν ότι είναι προς τη σωστή κατεύθυνση, άλλοι ότι δεν προωθεί καθόλου τις ΤΠΕ. Επίσης θεωρούν ότι το πρόγραμμα σπουδών πιέζει ως προς τον χρόνο και την ύλη και ότι δεν επαρκεί ο χρόνος για την αξιοποίηση άλλων μορφών διδασκαλίας και τη χρήση ΤΠΕ. Συμφωνούν όμως στο ότι οφείλει να είναι περισσότερο στοχευμένο στη χρήση ΤΠΕ όπως και να εμπλουτίζεται συνεχώς.

Ως προς τη σωστή αξιοποίηση των ΤΠΕ, ώστε να παρέχουν την προστιθέμενη αξία που όλοι οι εκπαιδευτικοί αποδέχονται, θεωρούν ότι επιβάλλεται να γίνει ένας συγκερασμός, ώστε να μην επικρατήσει στον τρόπο διδασκαλίας η χρήση ΤΠΕ χωρίς επί πλέον όφελος από ό,τι στον παραδοσιακό τρόπο διδασκαλίας. Επίσης πιστεύουν στην παιδαγωγική αξιοποίηση ΤΠΕ, ώστε να επιτυγχάνεται η απόκτηση της γνώσης από τους μαθητές και να μην είναι τελικά ένα εργαλείο χωρίς προστιθέμενη αξία στην εκπαιδευτική διαδικασία. Η κατάλληλη χρήση των ΤΠΕ, για να παρέχει προσθετική αξία, κρίνεται σκόπιμο να συνδυάζεται με τη χρονική άνεση στο μάθημα και με την προσαρμογή του προγράμματος σπουδών στις ανάγκες της διδασκαλίας με ΤΠΕ.

Στο σημείο αυτό η έρευνα ευθυγραμμίζεται με τη διαπίστωση της (Ζαφειριάδου, 2018) ότι παρά τις θετικές απόψεις που έχουν οι εκπαιδευτικοί για τις ΤΠΕ δεν εκφράζονται ολοκληρωτικά και στην διαδικασία της ενσωμάτωσης, παρά την άποψη όλων των ερωτηθέντων ότι οι ΤΠΕ παρέχουν προστιθέμενη αξία στην εκπαιδευτική διαδικασία. Τα ευρήματα συμφωνούν με τα αυτά της έρευνας των (Wachira & Keengwe, 2011), σύμφωνα με τα οποία οι πανεπιστημιακοί καθηγητές πρέπει να παράσχουν εξειδικευμένες οδηγίες προς τους μαθηματικούς σχετικά με την κατάλληλη χρήση της τεχνολογίας που περιλαμβάνει συγκεκριμένους τρόπους εκπαιδευτικής διαδικασίας, ώστε οι ΤΠΕ να μην χρησιμοποιούνται ως «εργαλείο δεκανίκι» αλλά ως εργαλείο διερεύνησης και διευκόλυνσης της περαιτέρω κατανόησης των εννοιών.

Επίσης ευθυγραμμίζονται με τα αποτελέσματα της έρευνας του Κωνσταντινίδη σύμφωνα με τα οποία οι εκπαιδευτικοί πιστεύουν ότι η εκτεταμένη χρήση των ΤΠΕ στην τάξη είναι

χρονοβόρα και δυσχεραίνει την κάλυψη της διδακτέας ύλης. Όσο το σχολείο δεν αποδεσμεύεται από τις εξετάσεις, όσο η διδακτέα ύλη συνεχίζει να είναι υπερβολικά μεγάλη, όσο θα υπάρχουν ανταγωνιστές των σχολικών μονάδων (φροντιστήρια), τόσο οι εκπαιδευτικοί που χρησιμοποιούν συχνότερα ΤΠΕ στην διδασκαλία τους θα είναι παράδειγμα προς αποφυγή.

Εν κατακλείδι

Σχεδόν όλοι οι εκπαιδευτικοί είναι θετικοί ως προς την ενσωμάτωση και συμφωνούν με την προσθετική αξία των ΤΠΕ. Θεωρούν όμως ότι δεν είναι πανάκεια για κάθε διδακτική αδυναμία

Εκτιμούν ότι δεν πρέπει να επικρατήσει η χρήση ΤΠΕ και μάλιστα χωρίς λόγω προτείνουν ένα συγκεκριασμό με τον παραδοσιακό τρόπο διδασκαλίας

Οι εκπαιδευτικοί χρησιμοποιούν ΤΠΕ στη διδασκαλία τους αλλά όχι σε καθημερινή βάση , ούτε σε ικανοποιητικό βαθμό

Το πρόγραμμα σπουδών, τα βιβλία και η εκπαιδευτική πολιτική πρέπει να αναθεωρηθούν στην κατεύθυνση της πραγματικά εφαρμόσιμης ενσωμάτωσης. Οι απόψεις των εκπαιδευτικών για το πρόγραμμα σπουδών δίστανται, κάποιιοι θεωρούν ότι είναι στην σωστή κατεύθυνση άλλοι ότι δεν ευνοεί την ενσωμάτωση των ΤΠΕ, ειδικά στο Λύκειο.

Αναπροσαρμογή των ωρολογίων προγραμμάτων σπουδών στη διευκόλυνση της αξιοποίηση των ΤΠΕ στην εκπαιδευτική διαδικασία. Συνεχή και μεθοδική ενημέρωση από ειδικούς.

6.3 Υποστηρικτικοί παράγοντες για την αξιοποίηση των ΤΠΕ στη διδασκαλία των μαθηματικών

Στον τρίτο από τους βασικούς άξονες ως προς τους οποίους έγινε η ανάλυση των αποτελεσμάτων και σύμφωνα με το ερευνητικό ερώτημα ποιες είναι οι δυσκολίες για την ένταξη των ΤΠΕ στην διδασκαλία των μαθηματικών οι εκπαιδευτικοί απάντησαν ως εξής:

Ως προς τους παράγοντες οι οποίοι ευνοούν την ένταξη των ΤΠΕ στην εκπαιδευτική διαδικασία των μαθηματικών κυριότερους θεωρούν την εύκολη πρόσβαση σε τεχνολογικά μέσα και ειδικά για την διδασκαλία μαθηματικών, τη θετική σχέση του διευθυντή με τις ΤΠΕ, τον χρόνο διδασκαλίας, να είναι δίωρο συνεχόμενο, τα προγράμματα σπουδών και τα βιβλία να είναι ανανεωμένα και επικαιροποιημένα, προσαρμοσμένα στην αξιοποίηση των ΤΠΕ. Η διδασκαλία εξειδικευμένων λογισμικών στο μάθημα της πληροφορικής κατάλληλων για τη διδασκαλία των μαθηματικών, συνεχή επιμόρφωση και ενημέρωση από άτομα που μπορούν να τους παράσχουν άμεσα αξιόπιστες πληροφορίες, το μάθημα να γίνεται περισσότερο ενδιαφέρον για τους μαθητές με φιλικά προγράμματα προς αυτούς. Η κουλτούρα χρήσης ΤΠΕ από μαθητές και εκπαιδευτικούς. Η καλή σχέση των εκπαιδευτικών με τις ΤΠΕ και τέλος τα πλεονεκτήματα που προσφέρουν τα ψηφιακά μέσα έναντι των παλαιών στατικών μέσων.

Ως προς τους παράγοντες οι οποίοι δυσχεραίνουν την αξιοποίηση των ΤΠΕ οι εκπαιδευτικοί ανέφεραν τους παρακάτω:

Οι εκπαιδευτικοί δεν είναι πεπεισμένοι ότι ο χρόνος που διατίθεται στη διδασκαλία με την χρήση των ΤΠΕ θα αξιοποιηθεί καλύτερα έναντι του παραδοσιακού, η έλλειψη τεχνολογικού εξοπλισμού του σχολείου και των μαθητών, η απουσία αιθουσών διδασκαλίας μαθηματικών ή εργαστηρίων άμεσα διαθέσιμων με τον απαιτούμενο τεχνολογικό και λογισμικό εξοπλισμό, το αναλυτικό πρόγραμμα, τα βιβλία δεν είναι προσανατολισμένα στην εύκολη χρήση ΤΠΕ, η διδασκόμενη ύλη είναι αρκετά μεγάλη, δεν είναι εύκολη η διαθεματική προσέγγιση εννοιών, το κλίμα του σχολείου και η συναντίληψη με μερίδα εκπαιδευτικών, η έλλειψη ενημέρωσης με επίκαιρο υλικό ανάλογο των διεθνών εξελίξεων, η περιστασιακή και όχι συστηματική διδασκαλία με ΤΠΕ, η νοοτροπία των μαθητών να μην θεωρούν τις ΤΠΕ εκπαιδευτικό εργαλείο, το εξετασιοκοκεντρικό σύστημα της χώρας, οι πολυπληθείς τάξεις, το νομικό πλαίσιο και τέλος η οικονομική κρίση την οποία διέρχεται η χώρα.

Οι Παράγοντες που αναφέρθηκαν από τους καθηγητές φαίνεται να ευθυγραμμίζονται με τα ευρήματα της έρευνας της (Hudson, 2010), σύμφωνα με τα οποία ένας εκπαιδευτικός ο οποίος επιθυμεί χρήση υπολογιστή στη διδασκαλία των μαθηματικών χρειάζεται συνεχή υποστήριξη, πιο οργανωμένη και διαρκή ενημέρωση και προγράμματα επιμόρφωσης για τους καθηγητές των μαθηματικών ευθυγραμμισμένα με τις πεποιθήσεις τους. Ως εκ τούτου, συστήνεται οι ηγέτες εκπαιδευτικοί να ενθαρρύνουν τους εκπαιδευτικούς να χρησιμοποιούν τις ΤΠΕ στις αίθουσες των μαθηματικών.

Επίσης, συγκλίνουν με τη μελέτη της (Βοσνιάδου, 2002), η οποία προέρχεται από τα αποτελέσματα μιας σειράς μελετών αξιολόγησης της χρήσης των ΤΠΕ στην εκπαίδευση, ότι για την τελέσφορη ενσωμάτωση των ΨΤ στο εκπαιδευτικό περιβάλλον προτείνεται η δρομολόγηση μεταρρυθμίσεων τόσο σε επίπεδο σχολικής μονάδας όσο και σε επίπεδο εκπαιδευτικής πολιτικής. Σε επίπεδο σχολείου το πρόταγμα είναι αλλαγές στην επιμόρφωση των εκπαιδευτικών, στην τεχνολογική αναβάθμιση και υποστήριξη της σχολικής μονάδας καθώς και στη συνεργασία από την πλευρά της εκπαιδευτικής διοίκησης. Σε επίπεδο πολιτικής επιβάλλονται αλλαγές στα αναλυτικά προγράμματα και ως προς την ανάπτυξη των εκπαιδευτικών στη χρήση ΤΠΕ.

Η αποτελεσματική ενσωμάτωση απαιτεί αλλαγές σε επίπεδο σχολείου και στους εκπαιδευτικούς. όσον αφορά τους εκπαιδευτικούς την βασική επιμόρφωση

Επίσης συμφωνούν με την άποψη των (Pierce & Ball, 2009) σύμφωνα με τους οποίους Οι πεποιθήσεις των εκπαιδευτικών «έχουν αναγνωριστεί ως εμπόδιο 'δεύτερης τάξης' στην ενσωμάτωση των ΤΠΕ στη διδασκαλία και την εκμάθηση. Τα εμπόδια πρώτης γραμμής είναι τα εξωτερικά και περιλαμβάνουν την έλλειψη πόρων, χρόνου, πρόσβασης και τεχνικής υποστήριξης».

Εν κατακλείδι

Οι εκπαιδευτικοί θεωρούν ότι τα κίνητρα για την ενσωμάτωση των ΤΠΕ στην διδακτική τους πράξη είναι περιορισμένα

Θεωρούν ως βασικούς παράγοντες που δυσχεραίνουν την ενσωμάτωση την ελλιπή υλικοτεχνικής υποδομής, το πρόγραμμα σπουδών, το κλίμα και την κουλτούρα των σχολείων καθώς και την μη ικανοποιητική υποστήριξη-ενημέρωση εκ μέρους της πολιτείας συνεχώς και με επίκαιρο υλικό ανάλογο των διεθνών εξελίξεων. Θεωρούν πρόβλημα την μη επαρκή γνώση εκ μέρους των μαθητών λογισμικών για την αξιοποίησή τους στην διδασκαλία του μαθήματος.

Προτάσεις των εκπαιδευτικών

Οι ερωτηθέντες προτείνουν την αλλαγή -ενημέρωση των προγραμμάτων σπουδών , έτσι ώστε να μην υπάρχει θέμα με την ύλη και τον χρόνο . Περισσότερα προγράμματα επιμόρφωσης και συνεχή ανατροφοδότηση, όχι περιστασιακή, και για όλους τους εκπαιδευτικούς.

Θεωρούν πρόβλημα το ότι τα παιδιά αγνοούν τη χρήση λογισμικών ειδικά για τα μαθηματικά, πχ το (geogebra) και προτείνουν τη διδασκαλία ειδικών λογισμικών κατάλληλων για τα μαθηματικά στην ώρα της πληροφορικής .

Κρίνουν επιβεβλημένο να ενσωματωθούν τα καινοτόμα στοιχεία περισσότερο οργανωμένα και να προσαρμοστούν τα βιβλία στην διδασκαλία με χρήση ΤΠΕ.

Προτείνουν την επικοινωνία με άλλους συναδέλφους του ιδίου κλάδου και τη ανταλλαγή πληροφοριών και καλών πρακτικών καθώς και τη δυνατότητα πληροφόρησης ανάλογη, των διεθνών εξελίξεων.

Προτείνουν αλλαγή του νομικού πλαισίου και Θεωρούν ότι η κινητή μάθηση μέσω των κινητών ή τάμπλετ προωθεί την μάθηση

Σχολιασμός ευρημάτων

Από την έρευνα, σκοπός της οποίας είναι να διερευνήσει κατά πόσο οι εκπαιδευτικοί ειδικότητας ΠΕ03 (μαθηματικοί) που έχουν ολοκληρώσει επιτυχώς την επιμόρφωση β' επιπέδου είναι σε θέση να αξιοποιήσουν τις γνώσεις και δεξιότητες που απέκτησαν κατά την παρακολούθηση του προγράμματος, διαπιστώθηκε ότι: η καλή σχέση των εκπαιδευτικών με τις ΤΠΕ και η αξιοποίησή τους για δική τους ανάπτυξη καθώς και η ένταξη των ΤΠΕ στο σχολείο από τον εκπαιδευτικό προς όφελος των μαθητών επιβεβαιώνεται μερικώς. Τα αποτελέσματα συμφωνούν με τα ευρήματα της (Γερούκη, 2014) οι εκπαιδευτικοί ενσωματώνουν ως έναν βαθμό διάφορα λογισμικά στη διδασκαλία τους. Θεωρούν σημαντική την αξιοποίηση των ΤΠΕ στη διδασκαλία και τη συνδέουν κυρίως με την καλλιέργεια γνώσεων και συνεργατικού κλίματος στην τάξη. Δεν συμφωνούν με τα ευρήματα της (Λυτζερίνου Ευαγγελία, 2015), όπως και τα ευρήματα παλαιότερης έρευνας των (Τζιμογιάννης & Κόμης, 2005a). Οι εκπαιδευτικοί αναγνωρίζουν την προσθετική αξία που παρέχουν οι ΤΠΕ στην εφαρμογή τους στη διδακτική πράξη αλλά δεν έχουν αξιοποιήσει σε ικανοποιητικό βαθμό τις γνώσεις και την ικανότητα που διαθέτουν λόγω δυσχερειών στην καθημερινή διδακτική πράξη . Μεταξύ των ανασταλτικών παραγόντων ως προς την αξιοποίηση των ΤΠΕ συγκαταλέγονται ,κατά την κρίση των ερωτηθέντων εκπαιδευτικών, η ελλιπής τεχνολογική υποδομή και το ασφικτικό αναλυτικό πρόγραμμα που δεν επιτρέπει ευελιξία στην αξιοποίηση και εναλλακτικών μορφών διδασκαλίας. Τα ευρήματα συνάδουν με αυτά άλλων ερευνών των (Λιάπη et al., 2013), (Wachira, 2008), «Η τεχνολογία δεν μπορεί να αξιοποιηθεί, για να μετασηματίσει το πρόγραμμα σπουδών και το εκπαιδευτικό πλαίσιο, όταν είναι περιορισμένη, δεν είναι διαθέσιμη ή δεν είναι αξιόπιστη» . Ως προς την εμφανή διαφορά που αφορά στον βαθμό ενσωμάτωσης των ΤΠΕ στη μαθησιακή διαδικασία στις δύο βαθμίδες , Γυμνάσιο και Λύκειο, οι εκπαιδευτικοί αναφέρουν ότι η ανελαστικότητα του προγράμματος σπουδών ως προς τη διδασκόμενη ύλη και ο

προσανατολισμός των μαθητών του Λυκείου στην απόκτηση γνώσεων χρηστικών για την προετοιμασία τους στις Πανελλαδικές εξετάσεις καθώς και η στροφή τους στην άτυπη φροντιστηριακή εκπαίδευση δεν ευνοεί την αξιοποίηση των ΤΠΕ. Θεωρούν ότι η ενσωμάτωση των ΤΠΕ πρέπει να γίνει περισσότερο οργανωμένα και να συνδυάζεται με το αναλυτικό πρόγραμμα, εκτιμούν ότι ο απαιτούμενος χρόνος σε συνάρτηση με την διδασκομένη ύλη είναι λίγος. Τα ευρήματα συμφωνούν με τα ευρήματα του (Ντόγας, 2014). Το επίπεδο γνώσεων των εκπαιδευτικών θα το χαρακτήριζα ικανοποιητικό πράγμα που δεν συμφωνεί με τα ευρήματα της έρευνας των (Καραγιάννης et al., 2010). Αυτό όμως δεν μεταφράζεται και στην αντίστοιχη αξιοποίηση στη διδακτική πράξη από όλους. Η διαφαινόμενη βούληση των εκπαιδευτικών για την ένταξη των ΤΠΕ και η ενόχλησή τους από την αδυναμία αξιοποίησης τους καταδεικνύεται από τον τρόπο που απάντησαν. Συνεπώς, κατά την άποψη, του συγγραφέα έχει επέλθει μετασχηματισμός των απόψεων από την επιμόρφωση αλλά δεν έχουν κατορθώσει να αξιοποιήσουν τις γνώσεις τους. Η έλλειψη κουλτούρας στα σχολεία και η αγωνία των εκπαιδευτικών για άμεση, αξιόπιστη, επικαιροποιημένη πληροφόρηση, όπως και η δυσκολία μεταξύ των εκπαιδευτικών για ανταλλαγή καλών πρακτικών και εφαρμόσιμων στην καθημερινή διδασκαλία συνεπάγονται από τις απαντήσεις ορισμένων. Οι οποίες συμφωνούν και με τα ευρήματα της έρευνας των (Wachira & Keengwe, 2011), (Λιακοπούλου, 2010). Από την έρευνα απορρέει ότι οι ερωτηθέντες εκπαιδευτικοί, αν και γνωρίζονται σχετικά μεταξύ τους, λόγω της πολυετούς παρουσίας τους στην εκπαίδευση στο νομό Κορινθίας και της συμμετοχής τους σε κοινά επιμορφωτικά προγράμματα, δύσκολα ανταλλάσσουν καλές πρακτικές.

Στα ευρήματα της έρευνας περιλαμβάνονται και ότι δεν διαπιστώθηκε διαφορά ως προς την αξιοποίηση των ΤΠΕ στη διδακτική πράξη όσο αφορά στο φύλο, τις μεταπτυχιακές σπουδές και την ηλικία.

Η πρωτοτυπία της έρευνας έναντι άλλων ερευνών αντίστοιχου περιεχομένου έγκειται στο ότι εξετάζει τις απόψεις μερίδας εκπαιδευτικών σε μια κοινότητα περιορισμένου αριθμού εκπαιδευτικών, γνωστών μεταξύ τους που έχουν παρακολουθήσει την επιμόρφωση πριν από μερικά χρόνια. Επομένως έχει επέλθει ο μετασχηματισμός και ο προβληματισμός τους για την αξιοποίηση των ΤΠΕ σε βάθος χρόνου. Δεύτερον Από τα αποτελέσματα φαίνεται ότι επετεύχθη σε ικανοποιητικό βαθμό η έρευνα να εισχωρήσει στο «κλειστό κουτί» της τάξης να δώσει την ευκαιρία στους μαχόμενους εκπαιδευτικούς να εκφράσουν τις απόψεις τους για την ενσωμάτωση των ΤΠΕ στην διδακτική πράξη, και να φανούν οι καθημερινές ανάγκες και δυσκολίες τις οποίες αντιμετωπίζουν.

Θα ήταν ευπρόσδεκτο, να γίνουν μελέτες για το πώς επέρχεται η ανάπτυξη των εκπαιδευτικών σε συνδυασμό με την επιμόρφωση που δέχονται από την πολιτεία και την κοινωνικοπολιτισμική τους θέση σε ένα κλειστό σύστημα, όπως οι εκπαιδευτικοί του Ν Κορινθίας, καθώς και το πώς διαχέονται οι καλές πρακτικές σε μια ομάδα ανάλογων χαρακτηριστικών των ερωτηθέντων. Να μελετηθούν οι πρακτικές ενσωμάτωσης που είναι υλοποιήσιμες άμεσα και σε συνδυασμό με την επικρατούσα τωρινή κατάσταση.

Η έρευνα σε ικανοποιητικό βαθμό θα μπορούσε να χαρακτηριστεί **αξιόπιστη**. Οι συνεντεύξεις οι οποίες χρησιμοποιήθηκαν για την συλλογή των δεδομένων **δεν** ήταν επιτηδευμένες αλλά αρκετά φυσικές σε πραγματικό χρόνο και από άτομα που μπορούν να εκφέρουν αξιόπιστες απόψεις.

Οι περιορισμοί της έρευνας είναι ότι: α) τα αποτελέσματα δεν χαρακτηρίζουν το σύνολο των εκπαιδευτικών της χώρας, γιατί οι ερωτηθέντες περιορίζονται γεωγραφικά σε μια περιοχή με τα χαρακτηριστικά και τις ιδιαιτερότητες του νομού Κορινθίας β) από την επιλογή των ερωτηθέντων, που δεν ήταν τυχαία καθώς περιορίσθηκε στον κατάλογο των μαθηματικών εκπαιδευτικών που είχαν ολοκληρώσει επιτυχώς την επιμόρφωση Β επιπέδου στις περιόδους 3^η, 4^η και 5^η στο νομό Κορινθίας. Από τα είκοσι άτομα που επιλέχθηκαν δύο δεν δέχθηκαν να απαντήσουν, γιατί δεν χρησιμοποιούν ΤΠΕ ούτε για προσωπική χρήση. Τρεις, παρά την πρόσκληση εκ μέρους του συγγραφέα να δώσουν συνέντευξη, δεν επέδειξαν αρκετή προθυμία με αποτέλεσμα να δημιουργηθούν ερωτηματικά στον συγγραφέα.

Εν κατακλείδι το σώμα των ερωτηθέντων εκπαιδευτικών με τα συγκεκριμένα δημογραφικά χαρακτηριστικά, αρκετή διδακτική εμπειρία και άρα παγιωμένες διδακτικές πεποιθήσεις, κατά την εκτίμηση του συγγραφέα, είναι άτομα ικανά με δεξιότητες για να ενσωματώσουν τις ΤΠΕ στη διδακτική τους πράξη. Ο μετασχηματισμός τους ως προς την αξιοποίηση των νέων τεχνολογιών επέρχεται αργά λόγω των περιορισμένων ευκαιριών που έχουν, καταβάλλουν προσπάθεια να αξιοποιήσουν τις γνώσεις και τις ικανότητές τους στο μέτρο που τους επιτρέπεται. Είναι ένα σώμα εκπαιδευτικών που αναζητά την ευκαιρία να αξιοποιήσει τις γνώσεις του, ένα σύνολο ατόμων που η ενόχληση τους για τη μη αξιοποίηση των ΤΠΕ στη διδακτική τους πράξη είναι εμφανής και αναζητά τη συνδρομή ατόμων επιφορτισμένων με την διαδικασία της αξιοποίησης των ΤΠΕ στην εκπαίδευση.

Επίλογος

Σε μια έρευνα ποιοτικού χαρακτήρα με εκπαιδευτικούς μαθηματικούς, σε ένα περιβάλλον φιλικό, όπου ο κάθε ένας εκ των συνεντευξιζομένων εξέφραζε τις απόψεις του αβίαστα και όπου πολλές απαντήσεις είχαν έντονα την όχληση των εκπαιδευτικών για την επικρατούσα κατάσταση, έγινε προσπάθεια να απεικονιστούν οι απόψεις των μαθηματικών για την ενσωμάτωση των ΤΠΕ. Ευελπιστούμε ότι με την έρευνα αυτή συμβάλαμε κατά το ελάχιστο στην ανάπτυξη της διδακτικής πράξης, προβληματίσαμε ή επιβεβαιώσαμε άλλους προβληματισμούς αλλά ειδικά αφυπνίσαμε αρμόδιους για το θέμα. Δώσαμε έναυσμα στην ερευνητική κοινότητα να ασχοληθεί περισσότερο με τη διευκόλυνση των εκπαιδευτικών στη χρήση των ΤΠΕ στην καθημερινή τους πρακτική, να αποκτήσει η εκπαιδευτική κοινότητα γνώση και πρακτικές εφαρμόσιμες από κάθε εκπαιδευτικό μαθηματικό και σε όλη την βαθμίδα της δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης.

Αναφορές

- Akkaya, R. (2016). Research on the Development of Middle School Mathematics Pre- service Teachers ' Perceptions Regarding the Use of Technology in Teaching Mathematics, *12(4)*, 861–879. <https://doi.org/10.12973/eurasia.2016.1257a>
- Bennison, A. (2010). Learning to Teach Mathematics with Technology : A Survey of Professional Development Needs , Experiences and Impacts Theoretical Background : Technology Integration and, *22(1)*, 31–56.
- Clark, L. M., Frank, T. J., Nishio, M., Campbell, P. F., Smith, T. M., Griffin, M. J., ... Conant, D. L. (2014). Teacher Characteristics Associated With Mathematics Teachers ' Beliefs and Awareness of Their Students ' Mathematical Dispositions, *45(2)*, 246–284.
- Drijvers, P., Doorman, M., Boon, P., Reed, H., & Gravemeijer, K. (2010). The teacher and the tool: Instrumental orchestrations in the technology-rich mathematics classroom. *Educational Studies in Mathematics*, *75(2)*, 213–234. <https://doi.org/10.1007/s10649-010-9254-5>
- Ertmer, P. A., & Ottenbreit-leftwich, A. (2016). Teacher Beliefs and Uses of Technology to Support 21st Century Teaching and Learning, (February).
- Hudson, R. (2010). ICT USE TO IMPROVE MATHEMATICS LEARNING IN SECONDARY SCHOOLS. Retrieved from <http://webcache.googleusercontent.com/search?q=cache:http://acec2010.acce.edu.a u/sites/acec2010.info/files/proposal/444/acec2010rhudson171209.pdf>
- Krumsvik, R. (2008). Teaching in Technology-Rich Classrooms : is there a gap between teachers ' intentions and ICT practices ?, *3(2)*, 103–121.
- Misfeldt, M., Jankvist, T., & Arguilar, S. (2016). Teachers ' Beliefs about the Discipline of Mathematics and the Use of Technology in the Classroom. <https://doi.org/10.12973/iser.2016.2113a>
- Niess, M. L. (2006). Guest Editorial : Preparing Teachers to Teach Mathematics With Technology, *6*, 195–203.
- Pierce, R., & Ball, L. (2009). Perceptions that may affect teachers ' intention to use technology in secondary mathematics classes, 299–317. <https://doi.org/10.1007/s10649-008-9177-6>
- Steffens, K. (2014). ICT Use and Achievement in Three European Countries : what does PISA tell us ?, *13(5)*, 553–562. <https://doi.org/10.2304/eerj.2014.13.5.553>
- Wachira, P. (2008). Mathematics Preservice Teachers ' Beliefs and Conceptions of Appropriate Technology Use, *16*, 293–306.
- Wachira, P., & Keengwe, J. (2011). Technology Integration Barriers: Urban School Mathematics Teachers Perspectives. *Journal of Science Education and Technology*, *20(1)*, 17–25. <https://doi.org/10.1007/s10956-010-9230-y>
- Wastiau, P., Blamire, R., Kearney, C., Quittre, V., Gaer, E. Van De, & Monseur, C. (2013). The Use of ICT in Education : a survey of schools in Europe.
- Αναστασιάδης, Π. (2017). *Η Αξιοποίηση των ΤΠΕ στο Σύγχρονο Σχολείο με έμφαση στη*

Συνεργασία , τη Δημιουργικότητα και την Κριτική Σκέψη . Η Αξιοποίηση των ΤΠΕ στο Σύγχρονο Δημιουργικότητα και την Κριτική.

- Αποστολοπούλου, Δ. (2012). *Οι Θεωρίες Μάθησης και η Ενσωμάτωσή τους στο Εκπαιδευτικό.*
- Ατσόγλου, Κ., & Τζημογιάννης, Α. (2011). *Teachers ' decisions to use ICT in classroom practice : An investigation based on Decomposed Theory of Planned Behavior* (Vol. 3).
- Αυγερινού, Ν., Γιακουμή, Μ., & Κυριακορεΐζη, Α. (2015). Δεξιότητες Υποψήφιων Εκπαιδευτικών στη Χρήση ΤΠΕ και Απόψεις για την Ενσωμάτωσή τους στη Διδασκαλία.
- Βλαχογιάννη, Β. (2014). Αξιολόγηση των επιμορφωτικών προγραμμάτων των εκπαιδευτικών στο Β επίπεδο στις Τεχνολογίες της Πληροφορίας και Επικοινωνιών (ΤΠΕ) μέσα από την αυτεπάρκεια και τη χρήση τους στη διδασκαλία».
- Βοσνιάδου, Σ. (2002). *Οι ΤΠΕ στην Εκπαίδευση : Προοπτικές , Προβλήματα και Προτάσεις.*
- Γερούκη, Μ. (2014). Γερούκη μ (2014) εκπ και τεχνολογία by Margarita Gerouki - issuu. Retrieved from https://issuu.com/margarita.gerouki/docs/_____2014_____
- Γιαβρίμης, Π., Παπάνης, Ε., & Νεοφώτιστος, Β. (2010). Απόψεις εκπαιδευτικών για την εφαρμογή των ΤΠΕ στην εκπαίδευση, 23–26.
- Γκουντρομίχου, Ε. (2018). *ΑΞΙΟΠΟΙΗΣΗ ΕΦΑΡΜΟΓΩΝ ΤΠΕ ΣΕ ΜΙΚΤΗ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑ ΜΑΘΗΜΑΤΙΚΩΝ ΣΤΗ ΔΕΥΤΕΡΟΒΑΘΜΙΑ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗ.*
- Δαγδιλέλης, Β., & Παπαδόπουλος, Ι. (2008). Διδακτικά Σενάρια και ΤΠΕ στα Μαθηματικά :, (1).
- Δεμερούτη, Α. (2017). ΘΕΜΑ : « Παιδαγωγική αξιοποίηση των νέων και ψηφιακών μέσων στα Μαθηματικά της Δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης . Η συμβολή της ΘΕΜΑ : « The pedagogical use of the new digital media in Mathematics in secondary education - The contribution of the " digital schoo.
- Δημητρίου, Δ., & Τζημογιάννης, Α. (2016). *Διερεύνηση της Τεχνολογικής Παιδαγωγικής Γνώσης Περιεχομένου εκπαιδευτικών για την ένταξη των ΤΠΕ στις εκπαιδευτικές πρακτικές της τάξης.*
- Δουκάκης, Σ. (2012). *ΔΙΕΡΕΥΝΗΣΗ ΤΟΥ ΜΕΤΑΣΧΗΜΑΤΙΣΜΟΥ ΤΗΣ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΗΣ ΠΑΙΔΑΓΩΓΙΚΗΣ ΓΝΩΣΗΣ ΣΤΑ ΜΑΘΗΜΑΤΙΚΑ ΦΟΙΤΗΤΩΝ/ΤΡΙΩΝ ΣΤΟ ΠΛΑΙΣΙΟ ΤΗΣ ΠΡΟΠΤΥΧΙΑΚΗΣ ΤΟΥΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗΣ ΚΑΙ ΤΗΣ ΜΕΤΕΠΕΙΤΑ ΣΧΟΛΙΚΗΣ ΤΟΥΣ ΔΡΑΣΗΣ ΩΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΩΝ.*
- Ευρωπαϊκή Επιτροπή. (2018). *Έκθεση παρακολούθησης της εκπαίδευσης και κατάρτισης 2018 Ελλάδα.* <https://doi.org/10.2766/726296>
- Ζαφειριάδου, Α. (2018). *ΣΤΑΣΕΙΣ ΚΑΙ ΑΝΤΙΛΗΨΕΙΣ ΤΩΝ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΩΝ ΓΙΑ ΤΗΝ ΕΠΙΜΟΡΦΩΣΗ Β1 ΕΠΙΠΕΔΟΥ ΤΠΕ ΣΤΗ ΣΥΣΤΑΔΑ Β1 . 3 ΑΙΚΑΤΕΡΙΝΗΣ ΖΑΦΕΙΡΙΑΔΟΥ.*
- Ζευσ Συμβούλων Α.Ε. (2010). Μελέτη για την Ανάπτυξη ολοκληρωμένου σχεδίου δράσης για την ένταξη νέων τεχνολογικών πληροφορικής και επικοινωνιών (ΤΠΕ) στην εκπαίδευση.
- Ινστιτούτο Τεχνολογίας Υπολογιστών (ΙΤΥ). (2010). Επιμορφωτικό υλικό για την επιμόρφωση των εκπαιδευτικών στα Κέντρα Στήριξης Επιμόρφωσης Τεύχος 1 : Γενικό Μέρος, 1–

- Ινστιτούτο Τεχνολογίας Υπολογιστών (ΙΤΥ). (2013). *Επιμορφωτικό υλικό για την επιμόρφωση των εκπαιδευτικών στα κέντρα στήριξης επιμόρφωσης*.
- Ιωαννίδου, Ε. (2012). «Χρήση και αξιοποίηση των τεχνολογιών της πληροφορικής και των επικοινωνιών στη διδασκαλία των μαθηματικών».
- Κακλέας, Κ. (2015). «ΟΙ ΕΠΙΜΟΡΦΩΤΙΚΕΣ ΑΝΑΓΚΕΣ ΤΩΝ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΩΝ - ΜΑΘΗΜΑΤΙΚΩΝ ΣΕ ΣΥΓΧΡΟΝΑ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΑ ΜΑΘΗΣΗΣ ΚΑΙ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑ ΤΩΝ ΜΑΘΗΜΑΤΙΚΩΝ: ΔΙΕΡΕΥΝΗΣΗ ΤΩΝ ΑΠΟΨΕΩΝ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΩΝ ΤΟΥ ΚΛΑΔΟΥ ΜΑΘΗΜΑΤΙΚΩΝ ΤΩΝ ΣΧΟΛΕΙΩΝ ΤΟΥ ΠΕΙΡΑΙΑ».
- ΚΑΛΑΝΤΖΗΣ. (2011). ΟΙ ΑΝΤΙΛΗΨΕΙΣ ΚΑΙ ΣΤΑΣΕΙΣ ΤΩΝ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΩΝ ΣΧΕΤΙΚΑ ΜΕ ΤΗΝ ΕΠΙΜΟΡΦΩΣΗ ΓΙΑ ΤΗΝ ΑΞΙΟΠΟΙΗΣΗ ΤΩΝ ΤΠΕ ΣΤΗΝ ΔΙΔΑΚΤΙΚΗ ΠΡΑΞΗ, 1–91.
- Καλατζής, Γ. (2011). ΟΙ ΑΝΤΙΛΗΨΕΙΣ ΚΑΙ ΣΤΑΣΕΙΣ ΤΩΝ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΩΝ ΣΧΕΤΙΚΑ ΜΕ ΤΗΝ ΕΠΙΜΟΡΦΩΣΗ ΓΙΑ ΤΗΝ ΑΞΙΟΠΟΙΗΣΗ ΤΩΝ ΤΠΕ ΣΤΗΝ ΔΙΔΑΚΤΙΚΗ ΠΡΑΞΗ, 1–91.
- Καλιβρετάκη. (2011). Διπλωματική Εργασία Διερεύνηση του επιπέδου ανάπτυξης των δεξιοτήτων των Στην Τέα.
- Καλιβρετάκη. (2011). Διερεύνηση του επιπέδου ανάπτυξης των δεξιοτήτων των εκπαιδευτικών Μαθηματικών που αφορά στην παιδαγωγική αξιοποίηση των ψηφιακών τεχνολογιών.
- Καραγιάννης, Ι., Τσομαρέλη, Τ., & Ε, Κ. Α. Δ. (2010). Οι αντιλήψεις των εκπαιδευτικών της Δευτεροβάθμιας Εκπαίδευσης για την ένταξη των Νέων Τεχνολογιών στην διδασκαλία των Μαθηματικών.
- Καραγιώργη, Γ. (2010). Ενσωμάτωση ΤΠΕ στο εκπαιδευτικό σύστημα : Η περίπτωση της Φλαμανδίας - Συμπεράσματα από μια Επίσκεψη Μελέτης [ICT Integration in the educational system : The case of Flanders-Conclusio ... Φλαμανδίας - Συμπεράσματα από μια Επίσκεψη Μελέτης . Πληροφορική, (January 2010).
<https://doi.org/10.13140/RG.2.1.5189.9366>
- Κατσαρού, Ε., & Δεδούλη, Μ. (2008). *Επιμόρφωση και Αξιολόγηση στο χώρο της Εκπαίδευσης*.
- Κεραμιδά, Κ. (2010). *Η ΕΝΣΩΜΑΤΩΣΗ ΤΩΝ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ ΚΑΙ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ (ΤΠΕ) ΣΤΗ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑ ΤΩΝ ΜΑΘΗΜΑΤΙΚΩΝ ΣΤΗ ΔΕΥΤΕΡΟΒΑΘΜΙΑ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗ: ΟΙΚΟΣΥΣΤΗΜΙΚΗ ΠΡΟΣΕΓΓΙΣΗ*.
- Κόμης, Β. (2004). Φάσεις και Μοντέλα ένταξης των Τεχνολογιών της Πληροφορίας και των Επικοινωνιών στην Εκπαίδευση.
- Κομνηνού, Θ. (2015). ΕΠΙΜΟΡΦΩΣΗ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΩΝ ΜΑΘΗΜΑΤΙΚΩΝ ΤΗΣ ΔΕΥΤΕΡΟΒΑΘΜΙΑΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗΣ ΚΑΙ ΒΑΘΜΟΣ ΑΞΙΟΠΟΙΗΣΗΣ ΤΗΣ ΣΤΗΝ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΗ ΠΡΑΞΗ.
- Κουλαϊδής, Β. (2007). Σύγχρονες διδακτικές προσεγγίσεις για την ανάπτυξη κριτικής-δημιουργικής σκέψης για τη δευτεροβάθμια εκπαίδευση.
- Κωνσταντινίδης, Γ. (2017). *Μερικά Ερευνητικά Αποτελέσματα από τη Χρήση των Τ . Π . Ε . στη Διδασκαλία των Μαθηματικών*.
- Κωστίνο, Δ. (2012). *Διδασκαλία των Μαθηματικών: χθες και σήμερα Teaching*

Mathematics: past and present (Vol. 8).

- Κωστίνοσ Δημήτρης. (2012). *Διδασκαλία των Μαθηματικών: χθες και σήμερα*.
- Λιακοπούλου, Ε. (2010). Η σχέση των εκπαιδευτικών με τις ΤΠΕ . Εμπόδια και προτάσεις αντιμετώπισης, 23–26.
- Λιάπη, Α., Λιγνού, Λ., & Παυλάκη, Μ. (2013). Τεχνολογίες της πληροφορίας και της επικοινωνίας στην εκπαίδευση. Retrieved from <https://www.slideshare.net/eylignou/ss-16455981>
- Λυκοσκούφη, Ε. (2005). *Διδασκαλία Μαθηματικών Εννοιών με τη βοήθεια Υπολογιστή μέσα από μια Διαθεματική- Δομητιστική προσέγγιση*.
- Λυτζερίνου Ευαγγελία. (2015). Οι αντιλήψεις των εκπαιδευτικών της Δευτεροβάθμιας Εκπαίδευσης του Ν. Σερρών σχετικά με τη χρήση των υπολογιστών και την εφαρμογή των νέων τεχνολογιών της πληροφορίας και της επικοινωνίας στη διδασκαλία του, 191, 141–156.
- Μακρυγιάννης, Π. (2013). Εναλλακτική διδασκαλία αλγεβρικών προβλημάτων με πολλαπλές προσεγγίσεις σε υπολογιστικό περιβάλλον.
- Μαρκέα, Χ. (2006). ΤΟ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟ ΛΟΓΙΣΜΙΚΟ ΚΑΙ Η ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑ ΤΩΝ ΜΑΘΗΜΑΤΙΚΩΝ ΜΕ ΕΜΦΑΣΗ ΣΤΑ ΛΟΓΙΣΜΙΚΑ ΔΥΝΑΜΙΚΗΣ ΓΕΩΜΕΤΡΙΑΣ.
- Μαστρογιάννης, Α. (2017). *Χρήση των υπολογιστών στα σχολεία : Φρούδες ελπίδες ή « Μέτρον άριστον » ;*
- Μαστρογιάννης, Α., & Τρύπα, Α. (2010). ΤΠΕ και Μαθηματικά : Ωφελιμότητα , περιττότητα ή ουτοπία ; Μαστρογιάννης Αλέξιος , Εκπαιδευτικός ΠΕ70 , Μαθηματικός Μsc, 7–9.
- Μάτος, Α. (2013). *Η επιμόρφωση εκπαιδευτικών στη χρήση νέων τεχνολογιών ως πλαίσιο διδασκαλίας επιμέρους γνωστικών αντικειμένων: Αναλύοντας τις εμπειρίες φιλολόγων και μαθηματικών και τους τρόπους ανασυγκρότησης των ταυτοτήτων τους*.
- Μάτος, Α., & Χρονάκη. (2011). *Διδασκαλία μαθηματικών και φιλολογικών με Τ . Π . Ε .: οι κουλτούρες των ' παλαιών ' αντικειμένων μπροστά στο δέος των ' νέων ' τεχνολογιών*.
- Μήτκας, Κ., Τσουλήσ, Μ., & Πόθος, Δ. (2002). Αξιοποίηση και εφαρμογή των ΤΠΕ στη διδακτική πράξη . Ο Ρόλος της σχολικής μονάδας . Μελέτη Περίπτωσης (pp. 233–246).
- Ναούμ, Κ. (2017). *Ανιχνεύοντας Αλλαγές και στοιχεία Μετασχηματισμού στις απόψεις και τις αντιλήψεις των καθηγητών Μαθηματικών σχετικά με τη χρήση ΤΠΕ: Η περίπτωση των εκπαιδευόμενων σε ΤΠΕ Β΄ Επιπέδου τους Ν Φλώρινας*.
- Νικολοπούλου, Κ. (2010). *Μάθηση με τις ΤΠΕ : βασικές μέθοδοι και παράγοντες στην ερευνητική διαδικασία*.
- Νικολοπούλου, Κ., & Γιαλαμάς, Β. (2016). *Barriers to ICT use in high schools: Greek teachers' perceptions. Journal of Computers in Education* (Vol. 3). Springer Berlin Heidelberg. <https://doi.org/10.1007/s40692-015-0052-z>
- Ντόγας, Χ. (2014). ΔΙΕΡΕΥΝΗΣΗ ΤΟΥ ΜΕΤΑΣΧΗΜΑΤΙΣΜΟΥ ΤΩΝ ΑΠΟΨΕΩΝ ΚΑΙ ΤΩΝ ΣΤΑΣΕΩΝ ΤΩΝ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΩΝ ΤΩΝ ΜΑΘΗΜΑΤΙΚΩΝ ΛΟΓΩ ΤΗΣ ΕΠΙΜΟΡΦΩΣΗΣ ΤΟΥΣ ΣΤΗ ΧΡΗΣΗ ΚΑΙ ΑΞΙΟΠΟΙΗΣΗ ΤΩΝ Τ.Π.Ε. ΣΤΗΝ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΗ ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ.
- Οικονόμου, Α. (2013). *Η εκπαιδευτική πολιτική της Ευρωπαϊκής Ένωσης και οι επιδράσεις στην Ελληνική εκπαιδευτική πολιτική: η περίπτωση των Κοινωνικών σπουδών στην*

Δευτεροβάθμια εκπαίδευση (1993-2006).

- Παιδαγωγικό Ινστιτούτο. (2011). Ο Πληροφορικός Γραμματισμός στο Γυμνάσιο.
- Παντελίδης, Ι. (2018). *Διερεύνηση των απόψεων των επιμορφούμενων εκπαιδευτικών για την αξιοποίηση και εφαρμογή των ψηφιακών τεχνολογιών στη διδακτική πράξη (επιμόρφωση "B1 επιπέδου Τ.Π.Ε.") στην Περιφερειακή Ενότητα Πιερίας.*
- Παπαγεωργίου, Ε. (2008). *Μετάβαση από την Αριθμητική στην Αλγεβρα : Η διδασκαλία των Συναρτήσεων.*
- Παπαδάκης, Σ. (2010). *Μέθοδοι & Εργαλεία Ανάπτυξης και Διαχείρισης Σχεδίων Διδασκαλίας/Μάθησης και Εκπαιδευτικού Υλικού στο Διαδίκτυο.*
- Σακκούλης, Δ., Ασημάκη, Ά., & Βεργίδης, Δ. (2017). Η επιμόρφωση των εκπαιδευτικών: ζητήματα ορισμού και τυπολογίας. Η ελληνική εμπειρία και οι διεθνείς τάσεις In – service training of teachers: issues of definition and typology. Greek experience and the international trends, 104–126.
- Σαμαντά, Α. (2016). *Διερεύνηση των αντιλήψεων και πρακτικών των εκπαιδευτικών ως προς την παιδαγωγική αξιοποίηση των Τεχνολογιών Πληροφορίας και Επικοινωνίας.*
- Σπανακά, Α. (2008). *Ανοικτή Εκπαίδευση : το περιοδικό για την Ανοικτή και εξ Αποστάσεως Εκπαίδευση και την Εκπαιδευτική Τεχνολογία (Vol. 4).*
- Σπύρος Φερεντίνος. (2000). *Ψυχολογικές λειτουργίες των μαθηματικών στην Δευτεροβάθμια Εκπαίδευση.*
- Σχορετσανίτου, Π., & Βεκύρη, Ι. (2010). Ένταξη των ΤΠΕ στην εκπαίδευση : παράγοντες πρόβλεψης της εκπαιδευτικής χρήσης, 23–26.
- Σωτηρία Τζιβινίκου. (2015). *Μαθησιακές Δυσκολίες Διδακτικές Παρεμβάσεις.*
- Ταρνανίδης, Ιωάννης. (2014). *ΜΑΘΗΜΑΤΙΚΑ ΚΑΙ ΝΕΕΣ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΕΣ. Η ΕΙΣΑΓΩΓΗ ΤΩΝ Τ.Π.Ε. (ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΕΣ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΗΣ ΚΑΙ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΑΣ) ΣΤΗ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑ ΤΩΝ ΜΑΘΗΜΑΤΙΚΩΝ.*
- Τάσση, Ό. (2014). Οι σχέσεις των εκπαιδευτικών με τις Τεχνολογίες της Πληροφορίας και Επικοινωνιών στο σχολείο Εισαγωγή, 200–215.
- Τζαβάρα, Α., & Κόμης, Β. (2011). *Η ενσωμάτωση της Παιδαγωγικής Γνώσης στον σχεδιασμό δραστηριοτήτων με ΤΠΕ : μελέτη περίπτωσης με υποψήφιους εκπαιδευτικούς (Vol. 4).*
- Τζιμογιάννης, Α. (2010). Η Τεχνολογική Παιδαγωγική Γνώση Περιεχομένου για τις Φυσικές Επιστήμες : Μια εφαρμογή στην επιμόρφωση επιμορφωτών εκπαιδευτικών, (2006), 23–26.
- Τζιμογιάννης, Α. (2017). *Τζιμογιάννης Ηλεκτρονική Μάθηση, θεωρητικές προσεγγίσεις και εκπαιδευτικοί σχεδιασμοί.*
- Τζιμογιάννης, Α., & Κόμης, Β. (2005a). ΟΙ ΤΠΕ ΣΤΗΝ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗ : ΔΙΕΡΕΥΝΩΝΤΑΣ ΤΙΣ ΑΠΟΨΕΙΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΩΝ ΤΗΣ ΔΕΥΤΕΡΟΒΑΘΜΙΑΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗΣ.
- Τζιμογιάννης, Α., & Κόμης, Β. (2005b). ΟΙ ΤΠΕ ΣΤΗΝ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗ : ΔΙΕΡΕΥΝΩΝΤΑΣ ΤΙΣ ΑΠΟΨΕΙΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΩΝ ΤΗΣ ΔΕΥΤΕΡΟΒΑΘΜΙΑΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗΣ.
- Τζιμογιάννης, Α., & Σιόρεντα, Α. (2006). Παράγοντες που καθορίζουν τις στάσεις των καθηγητών Φυσικών Επιστημών για τις ΤΠΕ στη διδασκαλία τους.

- Τόγια, Α., & Κορομπίλη, Σ. (2015). *Πληροφοριακός Γραμματισμός*.
- Τουμπανάκης, Ν. (2008). *Στασεις εκπαιδευτικών απέναντι στις τεχνολογίες πληροφορίας και επικοινωνίας*.
- Τσελεπίδου Μαρία. (2018). *Εκπαιδευτική ηγεσία και ένταξη των ΤΠΕ στην εκπαίδευση, ο ρόλος του διευθυντή της σχολικής μονάδας*.
- Φραγκάκη, Μ., & Λιοναράκης, Α. (2008). Η κοινωνικο - πολιτική και ηθική διάσταση των ΤΠΕ μέσα από ένα εξ Αποστάσεως Πολυμορφικό Μοντέλο, 1–8.
- Χατζηνικολάου, Ά., & Βασιλόπουλος, Ά. (2010). Ο ρόλος των ΤΠΕ στη διαδικασία της μάθησης, 7–9.