

ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΠΕΙΡΑΙΩΣ
ΤΜΗΜΑ ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΗΣ ΕΠΙΣΤΗΜΗΣ



ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΩΝ ΣΠΟΥΔΩΝ
ΣΤΗΝ ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΗ ΤΗΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗΣ ΚΑΙ
ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΩΝ ΜΟΝΑΔΩΝ

ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΩΝ Β΄ ΒΑΘΜΙΑΣ
ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗΣ ΣΤΗΝ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑ ΤΟΥ
ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ ΤΩΝ ΜΑΘΗΜΑΤΙΚΩΝ ΜΕ ΧΡΗΣΗ
ΤΠΕ ΜΕ ΤΗΝ ΥΠΟΣΤΗΡΙΞΗ ΜΕΝΤΟΡΩΝ -
ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΩΝ

Ευλιάτης Αναστάσιος

Διπλωματική Εργασία υποβληθείσα στο Τμήμα Οικονομικών Επιστημών του Πανεπιστημίου
Πειραιώς ως μέρος των απαιτήσεων για την απόκτηση Μεταπτυχιακού Διπλώματος Ειδίκευσης στην
Οικονομική της Εκπαίδευσης και Διαχείριση Εκπαιδευτικών Μονάδων

Πειραιάς, Ιανουάριος 2023

UNIVERSITY OF PIRAEUS
DEPARTMENT OF ECONOMICS



**POSTGRADUATE PROGRAMME "ECONOMICS OF
EDUCATION AND MANAGEMENT OF EDUCATIONAL
ORGANIZATIONS"**

**TRAINING OF SECONDARY SCHOOL TEACHERS IN
TEACHING MATHEMATICS USING ICT WITH THE
SUPPORT OF MENTORS**

Evliatis Anastasios

Thesis submitted to the Department of Economics of University of Piraeus as part of the requirements for obtaining a Master's Degree in Economics of Educational and Management of Educational Organizations

Peiraeus, January 2023

Στην οικογένειά μου

Ευχαριστίες

Πρώτα από όλα θα ήθελα από καρδιάς να ευχαριστήσω τον επιβλέποντα καθηγητή Βοζίκη Αθανάσιο για την ελευθερία που μου παρείχε στο κομμάτι της έρευνας και για τις συμβουλές του. Επιπλέον, ευχαριστώ την οικογένεια μου και τους φίλους μου Τζανέτο, Γιώργο, Χαρά και Μαργαρίτα για την υπομονή τους για την υποστήριξη που μου παρείχαν.

ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΩΝ Β' ΒΑΘΜΙΑΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗΣ ΣΤΗΝ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑ ΤΟΥ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ ΤΩΝ ΜΑΘΗΜΑΤΙΚΩΝ ΜΕ ΧΡΗΣΗ ΤΠΕ ΜΕ ΤΗΝ ΥΠΟΣΤΗΡΙΞΗ ΜΕΝΤΟΡΩΝ – ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΩΝ

Σημαντικοί Όροι: [TPACK, PCK, TPK, TCK, Mentoring, Μέντορες, εκπαίδευση εκπαιδευτικών, ΤΠΕ, Τεχνολογία, Τεχνολογία στην Διδασκαλία]

Περίληψη

Στα σχολεία της δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης και συγκεκριμένα στο μάθημα των μαθηματικών υπάρχει ανάγκη ενσωμάτωσης των ΤΠΕ. Η καθοδήγηση βοηθά να ξεπεραστούν εμπόδια και δυσκολίες στο να επιτευχθεί αυτή η ενσωμάτωση ενώ παράλληλα μπορεί να ανεβάσει τα επίπεδα και των άλλων δύο συστατικών του TPACK, δηλαδή γνώση του περιεχομένου και παιδαγωγική, στους εκπαιδευτικούς. Αυτή η έρευνα έγινε ποσοτικά και με την αποστολή ερωτηματολογίων σε μαθηματικούς σχολείων από κάθε τύπο. Λάβαμε 86 απαντήσεις συνολικά και συμπεράναμε πως υπάρχει παραδοχή ότι η χρήση ψηφιακών εργαλείων θα παρείχε ευκολίες στον καθηγητή, θα βοηθούσε τους μαθητές στην κατανόηση εννοιών και θα βελτιώνε την μαθησιακή διαδικασία. Επιπλέον, τα συμπεράσματα μας δείχνουν πως για τους εκπαιδευτικούς είναι χρονοβόρο και δύσκολο το πέρασμα από ένα παραδοσιακό μάθημα σε ένα πιο σύγχρονο με χρήση ΤΠΕ και πως η καθοδήγηση από κάποιον έμπειρο μέντορα θα έπαιξε καθοριστικό ρόλο στο να αρθούν συγκεκριμένες δυσκολίες.

Keywords: [TPACK, PCK, TPK, TCK, Mentoring, Mentors, teacher training, ICT, Technology, Technology in Teaching]

Abstract

In secondary schools and specifically in the mathematics course there is a need to integrate ICT. Mentoring helps to overcome barriers and difficulties in achieving this integration while it can also raise the levels of the other two components of TPACK, namely content and pedagogical knowledge, in teachers. This research was done quantitatively and by sending questionnaires to mathematicians of each type of school. We received 86 responses in total and concluded that there is an acceptance that the use of digital tools would provide facilities to the teacher, help students to understand concepts and improve the learning process. In addition, our conclusions show that for teachers it is time-consuming and difficult to move from a traditional course to a more modern one using ICT and that guidance from an experienced mentor would play a decisive role in removing specific difficulties.

Πίνακας περιεχομένων

Περίληψη.....	v
Abstract	vi
Κατάλογος Πινάκων.....	5
Κατάλογος Διαγραμμάτων.....	5
1 ΕΙΣΑΓΩΓΗ.....	7
2 ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΚΗ ΕΠΙΣΚΟΠΗΣΗ.....	9
2.1 <i>Το πλαίσιο TRACK</i>	9
2.1.1 Παιδαγωγική γνώση (PK)	11
2.1.2 Γνώση Περιεχομένου (CK).....	12
2.1.3 Τεχνολογική Γνώση (TK).....	12
2.1.4 Παιδαγωγική γνώση περιεχομένου (PCK)	13
2.1.5 Τεχνολογική Γνώση Περιεχομένου (TCK).....	13
2.1.6 Τεχνολογική Παιδαγωγική Γνώση (TPK).....	14
2.1.7 Το Πλάισιο TRACK	14
2.1.8 Μετρήσεις του TRACK και Ανάπτυξη Εκπαιδευτικών	16
2.1.9 Προετοιμασία Καθηγητών Για Να Διδάξουν Το Μάθημα Των Μαθηματικών Ενσωματώνοντας Τεχνολογία.....	19
2.2 <i>Γιατί οι Μαθηματικοί Ενσωματώνουν Τεχνολογία</i>	20
2.2.1 Ποιες τεχνολογίες έχουν στη διάθεσή τους οι μαθηματικοί;.....	22
2.2.1.1 Εργαλεία Μαθηματικής Δράσης	22
2.2.1.2 Εργαλεία Συνεργασίας.....	25
2.2.1.3 Εργαλεία Αξιολόγησης.....	25
2.2.1.4 Εργαλεία Επικοινωνίας.....	26
2.2.2 Παράγοντες Που Λαμβάνουν Υπόψη Οι Εκπαιδευτικοί Κατά Την Επιλογή Τεχνολογιών	26
2.3 <i>Εκπαίδευση εκπαιδευτικών που σχετίζεται με την τεχνολογία</i>	28
2.3.1 Mentoring, επαγγελματική και προσωπική ανάπτυξη των εκπαιδευτικών	30
2.3.2 Ο ρόλος των καθηγητών στην ενσωμάτωση της τεχνολογίας.....	31
2.3.3 Λόγοι προβλημάτων στην ολοκλήρωση της τεχνολογίας.....	32
3 ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ.....	35
4 ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ.....	37
4.1 <i>Δημογραφικά Χαρακτηριστικά</i>	37
4.2 <i>Το Mentoring</i>	45
4.3 <i>Η Τεχνολογία</i>	50
4.4 <i>Mentoring και Τεχνολογία</i>	59
4.5 <i>Λοιπές Ερωτήσεις</i>	63
5 Συμπεράσματα-Συζήτηση	72
5.1 <i>Περιορισμοί</i>	72
5.2 <i>Συμπεράσματα</i>	72
5.3 <i>Συζήτηση για περαιτέρω έρευνα</i>	74
ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ	75
ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ	78

Κατάλογος Πινάκων

Πίνακας 2.1	16-17
Πίνακας 2.2	18
Πίνακας 4.1	37
Πίνακας 4.2	39
Πίνακας 4.3	40
Πίνακας 4.4	41
Πίνακας 4.5	42
Πίνακας 4.6	43
Πίνακας 4.7	44

Κατάλογος Διαγραμμάτων

Διάγραμμα 4.1.....	38
Διάγραμμα 4.2.....	39
Διάγραμμα 4.3.....	40
Διάγραμμα 4.4.....	41
Διάγραμμα 4.5.....	42
Διάγραμμα 4.6.....	43
Διάγραμμα 4.7.....	44
Διάγραμμα 4.8.....	45
Διάγραμμα 4.9.....	46
Διάγραμμα 4.10.....	47
Διάγραμμα 4.11.....	47
Διάγραμμα 4.12.....	48
Διάγραμμα 4.13.....	49
Διάγραμμα 4.14.....	50
Διάγραμμα 4.15.....	51
Διάγραμμα 4.16.....	51
Διάγραμμα 4.17.....	52

Διάγραμμα 4.18.....	53
Διάγραμμα 4.19.....	54
Διάγραμμα 4.20.....	55
Διάγραμμα 4.21.....	56
Διάγραμμα 4.22.....	57
Διάγραμμα 4.23.....	58
Διάγραμμα 4.24.....	59
Διάγραμμα 4.25.....	60
Διάγραμμα 4.26.....	61
Διάγραμμα 4.27.....	61
Διάγραμμα 4.28.....	62
Διάγραμμα 4.29.....	63
Διάγραμμα 4.30.....	64
Διάγραμμα 4.31.....	64
Διάγραμμα 4.32.....	65
Διάγραμμα 4.33.....	66
Διάγραμμα 4.34.....	66
Διάγραμμα 4.35.....	68
Διάγραμμα 4.36.....	68
Διάγραμμα 4.37.....	70
Διάγραμμα 4.38.....	70
Διάγραμμα 4.39.....	71

1 ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Στην ελληνική πραγματικότητα οι τρέχουσες προσπάθειες μεταρρύθμισης στην επιστημονική εκπαίδευση οραματίζονται τη διδασκαλία των φυσικών επιστημών και των μαθηματικών να βασίζεται στην χρήση της τεχνολογίας, και να στοχεύει στην εξέλιξη του εκπαιδευτικού προσωπικού ώστε μέσα από ένα νέο πλαίσιο να επιτευχθεί η ανάπτυξη των εννοιολογικών αντιλήψεων των μαθητών, των ικανοτήτων, των δεξιοτήτων και των επιστημονικών συνηθειών του νου.

Ένα τέτοιο όραμα συνεπάγεται παιδαγωγικές και διδακτικές προσεγγίσεις που διαφέρουν από τις παραδοσιακές του παρελθόντος. Οι τεχνολογίες έχουν γίνει κοινός τόπος στην πρακτική και την πρόοδο της επιστήμης. Ούσα αναπόσπαστη σε επιστημονική πρακτική, η τεχνολογία γίνεται αναπόφευκτα, αναπόσπαστο μέρος της έρευνας ως ένας συνδυασμός διδασκαλίας και μαθησιακής προσέγγισης. Τις τελευταίες δύο δεκαετίες, υπήρξε μια ιδιαίτερα γρήγορη έγχυση τεχνολογιών στις τάξεις της δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης με σκοπό να επιτευχθεί το όραμα αυτό και να οδηγηθούμε σε πιο σύγχρονες προσεγγίσεις.

Πρέπει να σημειώσουμε ότι έχει χρησιμοποιηθεί ένα ευρύ φάσμα τεχνολογιών στην επιστημονική διδασκαλία, συμπεριλαμβανομένων τεχνολογιών υπερμέσων και τηλεπικοινωνιών, της διεπαφής ηλεκτρονικού ταχυδρομείου (e-mail) και διαδικτύου, καθώς και της πρόσβασης και της χρήσης σε βάσεις δεδομένων του διαδικτύου.

Από την άλλη, η εκπαίδευση των εκπαιδευτικών σε πανεπιστήμια ενέχει κρίσιμο ρόλο βοηθώντας τους υποψήφιους καθηγητές μαθηματικών να αναπτύξουν γνώσεις και άνεση που απαιτούνται για την προώθηση της κατάλληλης ενσωμάτωσης τεχνολογιών στις τάξεις των μαθηματικών.

Γίνεται φανερό ότι οι εκπαιδευτικοί για να μπορέσουν να εφαρμόζουν τέτοια καινοτόμα θέματα σε μαθήματα μαθηματικών, αλλά και φυσικών επιστημών, πρέπει να είναι εξοπλισμένοι με σχετική γνώση του περιεχομένου και γνώση των κατάλληλων στρατηγικών διδασκαλίας για την προσέγγιση αυτών των θεμάτων.

Έτσι, σχεδόν σε όλες τις χώρες προγραμματίζονται και εφαρμόζονται ατομικές και ομαδικές εκπαιδεύσεις, για να διασφαλιστεί η ενσωμάτωση των ΤΠΕ στο εκπαιδευτικό περιβάλλον.

Παρά όλες αυτές τις προσπάθειες, πολλές μελέτες τονίζουν ότι η ενσωμάτωση των ΤΠΕ δεν ήταν στο επιθυμητό επίπεδο.

Η καθοδήγηση τόσο στην προϋπηρεσιακή όσο και στην ενδοϋπηρεσιακή εκπαίδευση των εκπαιδευτικών είναι «μία από τις πιο σημαντικές στρατηγικές για την υποστήριξη της μάθησης αρχαρίων ώστε να διδάξουν» (Wang, 2002, σ. 52). Μία τέτοια στρατηγική δείχνει κατάλληλη να υποστηρίξει και την ενσωμάτωση της τεχνολογίας καθώς μπορεί να κάμψει ποικίλα κοινά προβλήματα και να οδηγήσει σε πρόοδο.

2 ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΚΗ ΕΠΙΣΚΟΠΗΣΗ

2.1 Το πλαίσιο TRACK

Η διδασκαλία είναι μια περίπλοκη πρακτική, μια συνισταμένη επι της ουσίας πολλών ειδών εξειδικευμένων γνώσεων, που εγκαθιδρύεται στα πλαίσια μια κακώς εννοούμενης πειθαρχίας. Στα πλαίσια αυτά, απαιτείται από τους εκπαιδευτικούς να εφαρμόζουν σύνθετες δομές γνώσης, ανάλογες κάθε φορά με την εκάστοτε περίπτωση και πλαίσιο.

Οι καθηγητές εξασκούν την τέχνη τους σε εξαιρετικά περίπλοκα δυναμικά πλαίσια τάξης, τα οποία αλλάζουν συνεχώς, με αποτέλεσμα να διαφοροποιείται και η κατανόηση τους. Ο σκοπός κάθε εκπαιδευτικού είναι η αποτελεσματική διδασκαλία, γεγονός όμως που εξαρτάται από την ευέλικτη πρόσβαση σε πλούσια, καλά οργανωμένη και ολοκληρωμένη γνώση από διαφορετικούς τομείς.

Παραδοσιακές παιδαγωγικές τεχνολογίες μπορούν να θεωρηθούν ο πίνακας, η κιμωλία και το μολύβι. Αντικείμενα δηλαδή, τα οποία σήμερα δεν θα τα χαρακτηρίζαμε ως τεχνολογία καθώς στο πέρασμα του χρόνου θεωρούνται συνηθισμένα και σχεδόν ξεπερασμένα.

Ψηφιακές τεχνολογίες όπως Η/Υ, λογισμικό ή tablet θεωρούνται πρωτόγνωρες. Τέτοιες ψηφιακές τεχνολογίες αλλά και ακόμα νεότερες παρουσιάζουν νέες προκλήσεις για τους εκπαιδευτικούς που πασχίζουν να χρησιμοποιούν περισσότερη τεχνολογία στην καθημερινότητά τους.

Οι τεχνολογίες δεν είναι ούτε ουδέτερες ούτε αμερόληπτες καθώς, συγκεκριμένες τεχνολογίες έχουν τις δικές τους τάσεις, δυνατότητες και περιορισμούς που τις καθιστούν πιο κατάλληλες για ορισμένες εργασίες από ό,τι για κάποιες άλλες. Ένα τέτοιο παράδειγμα είναι η τηλεφωνική επικοινωνία που σου προσφέρει αμεσότητα και μέσα από αυτή μπορεί ο συνομιλητής σου να καταλάβει τον τόνο και την χροιά της φωνής σου που τις τελευταίες δεκαετίες τείνει να αντικατασταθεί από το e-mail. Το δεύτερο, είναι είδος ασύγχρονης επικοινωνίας που σου προσφέρει όμως την αποθήκευση των συνομιλιών.

Είναι αρκετά περίπλοκο όμως να κατανοήσει κανείς τις επιδράσεις αυτών των δυνατοτήτων και των περιορισμών που θέτουν στον εκάστοτε καθηγητή. Επομένως, αυτό μας κάνει να σκεφτούμε σοβαρά την διάσταση της σύγχρονης καθώς και το πόσο αναγκαία καθίσταται η μετεκπαίδευση των εκπαιδευτικών, οι οποίοι συνήθως έχουν ανεπαρκή εμπειρία γύρω από τη χρήση ψηφιακών τεχνολογιών για διδασκαλία και μάθηση.

Οι περισσότεροι εκπαιδευτικοί πήραν πτυχία σε μια εποχή που η εκπαιδευτική τεχνολογία βρισκόταν σε πολύ διαφορετικό στάδιο ανάπτυξης από ό, τι είναι σήμερα. Σαν φυσικό επακόλουθο δεν λαμβάνουν υπόψη την τεχνολογία στην τάξη και συχνά δεν εκτιμούν την αξία ή τη σημασία της για την εκπαιδευτική διαδικασία.

Σήμερα το υπερφορτωμένο πρόγραμμα των εκπαιδευτικών δεν δίνει πρόσφορο έδαφος σε μία χρονοβόρα διαδικασία όπως αυτή της απόκτησης μιας νέας βάσης γνώσεων και ενός νέου συνόλου δεξιοτήτων. Μία τέτοια γνώση είναι απίθανο να χρησιμοποιηθεί εκτός εάν οι καθηγητές μπορούν να συλλάβουν τις χρήσεις της τεχνολογίας που είναι πολύ κοντά στις υπάρχουσες παιδαγωγικές τους πεποιθήσεις.

Στην επαγγελματική ανάπτυξη των εκπαιδευτικών προωθείται μια ενιαία (one-fits-all) προσέγγιση για την ολοκλήρωση της τεχνολογίας ενώ όμως ουσιαστικά οι εκπαιδευτικοί λειτουργούν σε διαφορετικά πλαίσια διδασκαλίας και μάθησης.

Αυτό που έχει ανάγκη η εκπαίδευση αυτή τη στιγμή είναι μια προσέγγιση που αντιμετωπίζει τη διδασκαλία ως αλληλεπίδραση μεταξύ του τι γνωρίζουν οι εκπαιδευτικοί και πως εφαρμόζουν αυτή τη γνώση στις μοναδικές συνθήκες της κάθε τάξης. Γι αυτό οι προσπάθειες ενσωμάτωσης θα πρέπει να σχεδιάζονται ή να δομούνται δημιουργικά για συγκεκριμένες ιδέες θεμάτων σε συγκεκριμένα πλαίσια της τάξης.

Στο κέντρο της καλής διδασκαλίας με χρήση της τεχνολογίας βρίσκονται τρία συστατικά:

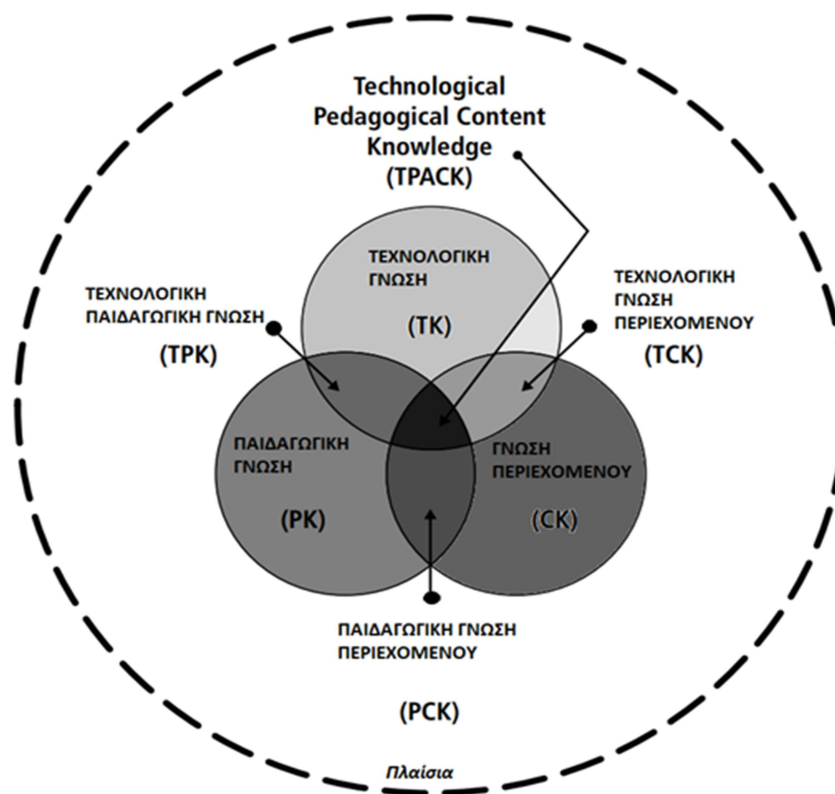
- περιεχόμενο,
- παιδαγωγική
- τεχνολογία,

καθώς και οι σχέσεις που υπάρχουν μεταξύ τους και αποτελούν τον πυρήνα του πλαισίου TRACK.

Το κατασκεύασμα γνώσης παιδαγωγικού περιεχομένου (PCK) του Shulman (1986,1987) που προϋπάρχει επεκτείνεται ώστε να συμπεριλάβουμε την εκπαιδευτική τεχνολογία. Έτσι το νέο πλαίσιο εξηγεί πως η κατανόηση των εκπαιδευτικών τεχνολογιών και του παλιού πλαισίου από τους εκπαιδευτικούς αλληλεπιδρούν μεταξύ τους με σκοπό να παράγουν αποτελεσματική διδασκαλία με τεχνολογία.

Οι πληρέστερες, μεταξύ πολλών δημοσιεύσεων, περιγραφές του πλαισίου TRACK έγιναν από τους Mishra και Koehler (2006, 2008).

Εξίσου σημαντικές για το μοντέλο είναι οι αλληλεπιδράσεις μεταξύ των συστατικών γνώσης, που αντιπροσωπεύονται ως PCK (παιδαγωγική γνώση περιεχομένου), TCK (γνώση τεχνολογικού περιεχομένου), TPCK (τεχνολογική παιδαγωγική γνώση) και TRACK (τεχνολογία, παιδαγωγική και γνώση περιεχομένου).



Εικόνα 1 Το πλαίσιο TRACK και τα πλαίσια του το συνθέτουν (Matthew j. Koehler, Punya Mishra, and William Cain)

2.1.1 Παιδαγωγική γνώση (PK)

Η Παιδαγωγική Γνώση (PK) είναι η βαθιά γνώση των εκπαιδευτικών για τις διαδικασίες και τις πρακτικές ή τις μεθόδους διδασκαλίας και μάθησης που περιλαμβάνουν, μεταξύ άλλων παραγόντων, γενικούς εκπαιδευτικούς σκοπούς, αξίες και στόχους. Αυτή η γενική μορφή γνώσης ισχύει στο να κατανοούν τον τρόπο με τον οποίο μαθαίνουν οι μαθητές. Περιλαμβάνει επίσης την γενική διαχείριση των δεξιοτήτων κάθε τάξης, τον προγραμματισμό των μαθημάτων και την αξιολόγηση των μαθητών.

Ένας εκπαιδευτικός με βαθιές παιδαγωγικές γνώσεις κατανοεί το πώς οι μαθητές κατασκευάζουν τη γνώση, πώς αποκτούν δεξιότητες, και το πώς αναπτύσσουν συνήθειες του νου και θετικές διαθέσεις προς τη μάθηση.

Η παιδαγωγική γνώση απαιτεί κατανόηση των γνωστικών, κοινωνικών και αναπτυξιακών θεωριών της μάθησης και πώς αυτές εφαρμόζονται σε κάθε τάξη.

2.1.2 Γνώση Περιεχομένου (CK)

Η γνώση περιεχομένου (CK) είναι η γνώση των εκπαιδευτικών σχετικά με το θέμα που πρέπει να μάθουν ή να διδαχθούν οι μαθητές. Περιλαμβάνει έννοιες, θεωρίες, ιδέες, οργανωτικά πλαίσια, στοιχεία και αποδείξεις, καθώς και καθιερωμένες πρακτικές και προσεγγίσεις προς την ανάπτυξη τέτοιων γνώσεων. Στην περίπτωση των μαθηματικών, για παράδειγμα, αυτό θα περιλαμβάνει γνώση λογικής και θεωριών, επιστημονική μέθοδος και τις τεχνικές της απόδειξης.

2.1.3 Τεχνολογική Γνώση (TK)

Ο ορισμός της τεχνολογικής γνώσης είναι εμφανώς ο δυσκολότερος σε σχέση με τα συστατικά των άλλων πλαισίων καθώς είναι κάτι συνεχώς εξελισσόμενος. Η τεχνολογία μπορεί να εφαρμοστεί σε όλα τα τεχνολογικά εργαλεία. Ο ορισμός του TK που χρησιμοποιείται στο πλαίσιο TRACK είναι κοντά σε αυτόν του Fluency of Information Technology (FITness). Υποστηρίζουν ότι το FITness υπερβαίνει τις παραδοσιακές έννοιες της απλής χρήσης υπολογιστών και ότι τα άτομα κατανοούν την τεχνολογία της πληροφορικής ευρέως ώστε να την εφαρμόζουν παραγωγικά στην εργασία και στην καθημερινότητά τους, να αναγνωρίζουν πότε αυτή μπορεί να βοηθήσει ή να εμποδίσει την επίτευξη ενός στόχου και τη συνεχή προσαρμογή της στις αλλαγές.

Συνεπώς, ο παραδοσιακός ορισμός της απλής χρήσης υπολογιστών απέχει από το TK αφού εδώ απαιτείται μια βαθύτερη και περισσότερο ουσιαστική κατανόηση και γνώση της τεχνολογίας των πληροφοριών για την επεξεργασία πληροφοριών, την επικοινωνία και την λύση προβλημάτων.

Η απόκτηση TK με αυτόν τον τρόπο δίνει τη δυνατότητα σε ένα άτομο να ολοκληρώσει μια ποικιλία διαφορετικών εργασιών χρησιμοποιώντας τεχνολογία και να αναπτύξει διαφορετικούς τρόπους για την ολοκλήρωση μιας δεδομένης εργασίας.

«Τελική κατάσταση» για την ΤΚ δεν υπάρχει αλλά βλέπουμε την σύλληψη της αναπτυξιακά, ως εξελισσόμενη κατά τη διάρκεια της ζωής με ανοιχτή αλληλεπίδραση της τεχνολογία.

2.1.4 Παιδαγωγική γνώση περιεχομένου (PCK)

Κεντρική ιδέα του Shulman (1986, 1987) είναι η εννοιολόγηση του PCK και ο μετασχηματισμός του σε αντικείμενο διδασκαλίας. Συγκεκριμένα, σύμφωνα με τον Shulman, αυτός ο μετασχηματισμός συμβαίνει καθώς ο δάσκαλος ερμηνεύει το θέμα, βρίσκει πολλούς τρόπους να το αναπαραστήσει και προσαρμόζει το εκπαιδευτικό υλικό σε εναλλακτικές αντιλήψεις και προηγούμενες γνώσεις των μαθητών.

Το PCK καλύπτει τη βασική δραστηριότητα της διδασκαλίας, της μάθησης και της αξιολόγησης.

Η επίγνωση των κοινών παρανοήσεων και των τρόπων μελέτης τους, η σημασία της σφυρηλάτησης συνδέσεων μεταξύ διαφορετικών ιδεών που βασίζονται στο περιεχόμενο και σε προηγούμενες γνώσεις, εναλλακτικές στρατηγικές διδασκαλίας και ευελιξίας που προέρχεται από την εξερεύνηση εναλλακτικών τρόπων εξέτασης της ίδιας ιδέας ή του προβλήματος είναι όλα απαραίτητα για την αποτελεσματική διδασκαλία.

2.1.5 Τεχνολογική Γνώση Περιεχομένου (TCK)

Η Τεχνολογική Παιδαγωγική Γνώση (TCK) είναι μια κατανόηση για το πώς η διδασκαλία και η μάθηση μπορούν να αλλάξουν καθώς σε αυτές χρησιμοποιούμε συγκεκριμένες τεχνολογίες με συγκεκριμένους τρόπους. Αυτή περιλαμβάνει τη γνώση των παιδαγωγικών δυνατοτήτων και περιορισμών μιας σειράς τεχνολογικών εργαλείων καθώς σχετίζονται με πειθαρχικά και αναπτυξιακά κατάλληλα παιδαγωγικά σχέδια και στρατηγικές.

Εδώ είναι απαραίτητη μια βαθύτερη κατανόηση των περιορισμών και των δυνατοτήτων των τεχνολογιών και των πειθαρχικών πλαισίων μέσα στα οποία λειτουργούμε. Κατανοούμε πως οι δυνατότητες της τεχνολογίας μπορούν να αξιοποιηθούν διαφορετικά και ανάλογα με τις αλλαγές στο πλαίσιο, τους σκοπούς αλλά και τις ανάγκες του κάθε εκπαιδευτικού. Όλα αυτό είναι αρκετά σημαντικό μέρος της κατανόησης του συγκεκριμένου πλαισίου.

2.1.6 Τεχνολογική Παιδαγωγική Γνώση (TPK)

Το TPK γίνεται ιδιαίτερα σημαντικό επειδή τα πιο δημοφιλή προγράμματα λογισμικού δεν έχουν σχεδιαστεί για εκπαιδευτικούς σκοπούς. Προγράμματα λογισμικού όπως το Microsoft Office Suite (Word, Το PowerPoint, το Excel, το Entourage, MSN Messenger, MS Whiteboard) είναι συνήθως σχεδιασμένα για επιχειρηματικά περιβάλλοντα. Οι εκπαιδευτικοί πρέπει να απορρίψουν τη λειτουργική σταθερότητα (Duncker, 1945) και να αναπτύξουν δεξιότητες για εμφάνιση πέρα από τις πιο κοινές χρήσεις των τεχνολογιών, διαμορφώνοντας τις για εξατομικευμένους παιδαγωγικούς σκοπούς.

Έτσι, το TPK απαιτεί μια προοδευτική, δημιουργική και ανοιχτόμυαλη αναζήτηση της τεχνολογικής χρήσης, όχι για το δικό της καλό, αλλά για την πρόοδο του μαθητή ως προς την μάθηση και την κατανόηση.

2.1.7 Το Πλάισιο TPACK

Η Γνώση Τεχνολογικού Παιδαγωγικού Περιεχομένου (TPACK) είναι μια ανερχόμενη μορφή γνώσης που βασίζεται επάνω και από τα τρία συστατικά (περιεχόμενο, παιδαγωγική και τεχνολογία) γιατί διαφέρει από την γνώση του καθενός μεμονωμένα. Αντίθετα, το TPACK είναι η βάση της αποτελεσματικής διδασκαλίας με την τεχνολογία, που απαιτεί κατανόηση της αναπαράστασης των εννοιών χρησιμοποιώντας τεχνολογίες, παιδαγωγικές τεχνικές που χρησιμοποιούν ψηφιακά μέσα με στόχο μία πιο επικοδομητική διδασκαλία (matthew j. koehler, punya mishra, and william cain, 2013). Περιέχει την γνώση του εκπαιδευτικού πάνω στο εννοιολογικό κομμάτι, δηλαδή ποιες έννοιες υιοθετούνται εύκολα και ποιες χρειάζονται ιδιαίτερη προσπάθεια και αν η τεχνολογία απαντάει σε αυτό το πρόβλημα. Επιπλέον εστιάζει στη γνώση του τι γνωρίζουν οι μαθητές και πώς οι τεχνολογίες μπορούν να χρησιμοποιηθούν για την αξιοποίηση της υπάρχουσας γνώσης.

Τέλος, ο εξωτερικός κύκλος με την ένδειξη «πλαίσια» δίνει έμφαση στην συνειδητοποίηση ότι η τεχνολογία, η παιδαγωγική και το περιεχόμενο δεν υπάρχουν στο κενό, αλλά μάλλον, εντοπίζονται σε συγκεκριμένη μάθηση και διδακτικά πλαίσια.

Για παράδειγμα ας σκεφτούμε δύο διαφορετικές αίθουσες διδασκαλίας—μία όπου κάθε μαθητής έχει ένα φορητό υπολογιστή ή μια φορητή συσκευή (όπως tablet) με πρόσβαση στο Διαδίκτυο και μια άλλη, που είναι εξοπλισμένη με μόνο ένα Η/Υ και έναν προβολέα μπροστά στην αίθουσα.

Σαφώς τα είδη των εκπαιδευτικών κινήσεων που πρέπει να κάνει ο καθηγητής θα ήταν πολύ διαφορετικά σε αυτά τα δύο πλαίσια. Ομοίως, σχολικές και εθνικές πολιτικές που επιτρέπουν ή αποκλείουν ορισμένους ιστότοπους (όπως το Facebook ή το YouTube) αλλάζουν τον τρόπο δομής των εκπαιδευτικών στα μαθήματα και στις δραστηριότητές τους.

Βέβαια, δεν υπάρχει ενιαία τεχνολογική λύση που να αντιστοιχεί σε κάθε εκπαιδευτικό, κάθε μάθημα ή κάθε άποψη της διδασκαλίας. Αντίθετα, οι λύσεις βρίσκονται στην ικανότητα του κάθε εκπαιδευτικού να περιηγείται με ευελιξία στους χώρους που ορίζονται από τα τρία συστατικά (του περιεχομένου, της παιδαγωγικής και της τεχνολογίας), και στις περίπλοκες αλληλεπιδράσεις μεταξύ αυτών των συστατικών σε συγκεκριμένα πλαίσια.

Η αγνόηση της πολυπλοκότητας του πλαισίου είναι φυσικό να συμβαίνει αλλά μπορεί να οδηγήσει σε υπεραπλουστευμένες λύσεις ή αποτυχία. Έτσι οι εκπαιδευτικοί πρέπει να αναπτύξουν ευχέρεια και γνωστική ευελιξία όχι μόνο σε καθένα από τα βασικά χαρακτηριστικά (T, P και C), αλλά και με τον τρόπο με τον οποίο αυτά αλληλοσυνδέονται, έτσι ώστε να μπορούν να κατασκευάσουν αποτελεσματικές λύσεις.

Αυτό είναι το είδος της βαθιάς, ευέλικτης, ρεαλιστικής κατανόησης της διδασκαλίας με την τεχνολογία που ασχοληθήκαμε, με βάση την οποία καταλήξαμε να θεωρήσουμε το TRACK ως οικοδόμημα επαγγελματικής γνώσης.

Το να βλέπει κανείς την τεχνολογία, την παιδαγωγική και το γνωστικό περιεχόμενο ως τρεις αλληλένδετες βάσεις γνώσεων είναι κάτι αρκετά σύνθετο. Η διδασκαλία και η μάθηση με την τεχνολογία στηρίζονται σε μια δυναμική σχέση συναλλαγών μεταξύ των τριών συστατικών στο πλαίσιο μας. Μια αλλαγή σε οποιονδήποτε τομέα πρέπει να «αντισταθμιστεί» από αλλαγές στα άλλα δύο.

Η εισαγωγή του Διαδικτύου και συγκεκριμένα η άνοδος της διαδικτυακής μάθησης—είναι παράδειγμα της άφιξης μιας τεχνολογίας που ανάγκασε τους εκπαιδευτικούς να σκεφτούν βασικά παιδαγωγικά ζητήματα, όπως το πώς να αναπαραστήσουν το περιεχόμενο στο Web και πώς να συνδεθούν οι μαθητές με το αντικείμενο.

Η διδασκαλία με τεχνολογία είναι δύσκολο να εφαρμοστεί ορθά. Το πλαίσιο TRACK δείχνει ότι το περιεχόμενο, η παιδαγωγική, η τεχνολογία και τα πλαίσια διδασκαλίας και μάθησης μπορούν να παίξουν ρόλους μεμονωμένα αλλά και από κοινού στην εκπαιδευτική διαδικασία.

Το να διδάξει κανείς, άλλωστε επιτυχώς με την τεχνολογία, χρειάζεται συνεχή δημιουργία, διατήρηση και αποκατάσταση μιας δυναμικής ισορροπίας μεταξύ όλων των στοιχείων. Αξίζει μάλιστα να σημειωθεί ότι αρκετοί παράγοντες επηρεάζουν το πώς επιτυγχάνεται αυτή η ισορροπία.

2.1.8 Μετρήσεις του TRACK και Ανάπτυξη Εκπαιδευτικών

Μέχρι σήμερα οι ερευνητές, οι εκπαιδευτές εκπαιδευτικών και οι μέντορες έχουν κάνει προσπάθειες να μετρήσουν ή να αξιολογήσουν τα επίπεδα TRACK με σκοπό να αναπτύξουν επαγγελματικά αναπτυξιακά προγράμματα ή για να χαρακτηρίσουν περιγραφικά την τρέχουσα κατάσταση της γνώσης των εκπαιδευτικών.

Στιγμιότυπο του πεδίου το 2011 (Koehler, Shin, & Mishra, 2011) τεκμηριώθηκαν 141 ξεχωριστές περιπτώσεις έρευνας και εφαρμογής μετρήσεων. Παρα τις ποικίλες προσπάθειες μέτρησης TRACK, προέκυψαν πέντε κύριες κατηγορίες από την ανάλυση, με διαφορετικούς βαθμούς χρήσης από την κοινότητα TRACK. Ο Πίνακας 2.1 δείχνει τα αποτελέσματα αυτής της ανάλυσης.

Πίνακας 2.1. Κατηγορίες των Μετρήσεων TRACK και Εργαλεία Μετρήσεων		
Είδος Μέτρησης	Πλήθος Χρήσεων	Περιγραφή
Αυτό-Αξιολόγηση	31	Ζητώντας τους συμμετέχοντες να αξιολογήσουν τον βαθμό που συμφωνούν σε συγκεκριμένη δήλωση αναφορικά με την χρήση της τεχνολογίας στην διδασκαλία
Ανοιχτού Τύπου Ερωτηματολόγια	20	Έρευνες που προτρέπουν τους συμμετέχοντες να διευρύνουν τις εμπειρίες τους στην τεχνολογία στην εκπαίδευση
Αξιολόγηση Απόδοσης	31	Άμεση αξιολόγηση της απόδοσης σε συγκεκριμένα καθήκοντα προς αποτίμηση του TRACK

Συνεντεύξεις	30	Χρησιμοποιώντας ένα σύνολο από προκαθορισμένες ερωτήσεις για να ανακαλύψει στοιχεία αναφορικά με το TRACK των συμμετεχόντων
Παρατηρήσεις	29	Παρατηρώντας συμμετέχοντες στις αίθουσες ή παρόμοια περιβάλλοντα για στοιχεία του TRACK

Από την άλλη, αυτές οι αναλύσεις αποκάλυψαν περιορισμένη προσοχή στις ιδιότητες αξιοπιστίας και εγκυρότητας που είναι σημαντικές για τον καθορισμό της αυστηρότητας των μετρήσεων και υπάρχουν ανησυχίες που επαναλαμβάνονται από άλλους ερευνητές (π.χ. Archambault & Crippen, 2009; Graham, 2011)

Πιο πρόσφατα, Οι Cavanaugh & Koehler (υπό έκδοση) έχουν υποστηρίξει ότι οι ερευνητές χρησιμοποιούν ένα πλαίσιο επτά κριτηρίων για την καθοδήγηση εμπειρικών ερευνών χρησιμοποιώντας το πλαίσιο TRACK για να βοηθήσει στην ανάπτυξη μιας πιο αυστηρής προσέγγισης στην έρευνα που περιλαμβάνει μετρήσεις TRACK.

Το ερώτημα που επικρατεί «από πού να ξεκινήσω» για να διαμορφώσω προσεγγίσεις για την ανάπτυξη του πλαισίου TRACK σε εκπαιδευτικούς εκτός και εντός υπηρεσίας είναι αυτό που έχουν ξεκινήσει να ερευνούν επαγγελματίες και ερευνητές.

Δύο από αυτές τις προσεγγίσεις ("PCK to TRACK" και "TPK to TRACK") βασίζονται στις ήδη υπάρχουσες γνώσεις των εκπαιδευτικών με μία ή περισσότερες από τις βασικές βάσεις γνώσεων ενώ η τρίτη «Ανάπτυξη PCK και TRACK ταυτόχρονα», είναι μια ολιστική προσέγγιση για την επαγγελματική ανάπτυξη TRACK που εμβαθύνει στις εμπειρίες των εκπαιδευτικών με το σχεδιασμό και τελειοποιώντας τα εκπαιδευτικά αντικείμενα για την επίλυση συγκεκριμένων μαθησιακών προκλήσεων. Στον ακόλουθο Πίνακα 2 βλέπουμε περιγραφές και για τις τρεις αυτές προσεγγίσεις.

Πίνακας 2.2. Προσεγγίσεις για Ανάπτυξη TPACK	
Προσεγγίσεις για Ανάπτυξη TPACK	Περιγραφή
Από το PCK στο TPACK	Οι εκπαιδευτικοί αντλούν από την υπάρχουσα γνώση παιδαγωγικού περιεχομένου (PCK) για να δημιουργήσουν εικόνα για το ποιες τεχνολογίες μπορεί να λειτουργήσουν καλά για συγκεκριμένους μαθησιακούς στόχους. (βλ. Harris & Hofer, 2009; Doering, Scharber, Miller, & Veletsianos, 2009).
Από το TPK στο TPACK	Οι εκπαιδευτικοί χτίζουν πάνω στην γνώση τους για την τεχνολογία γενικά για να δημιουργήσουν ειδίκευση στην χρήση τεχνολογίας σε εκπαιδευτικό περιεχόμενο. Στη συνέχεια χρησιμοποιούν αυτή την γνώση για να αναγνωρίσουν και να αναπτύξουν συγκεκριμένο περιεχόμενο το οποίο επωφελείται από της εκπαίδευση με συγκεκριμένες εκπαιδευτικές στρατηγικές. (βλ. Angeli, Valanides, 2009).
Αναπτύσσοντας PCK και TPACK ταυτόχρονα	Οι εκπαιδευτικοί αποκτούν εμπειρία και γνώση μέσω project τα οποία απαιτούν να ορίσουν, να σχεδιάσουν και να βελτιώσουν λύσεις για εκπαιδευτικά προβλήματα και σενάρια. Η διαδικασία σχεδιασμού χρησιμεύει σαν το επίκεντρο για δραστηριότητες που παράγουν γνώση στους τρόπους που η τεχνολογία, η παιδαγωγική και το περιεχόμενο αλληλεπιδρούν για να δημιουργήσουν εξειδικευμένες μορφές γνώσης. (βλ. Mishra & Koehler, 2006; Bruce & Saye, 2009).

Το πλαίσιο TPACK έχει ως στόχο να βοηθήσει στην ανάπτυξη καλύτερων τεχνικών για την ανακάλυψη και την περιγραφή του τρόπου με τον οποίο η επαγγελματική γνώση που σχετίζεται με την τεχνολογία εφαρμόζεται και καθιερώνεται στην πράξη περιγράφοντας καλύτερα τους τύπους γνώσης που χρειάζονται οι εκπαιδευτικοί (στη μορφή όλων των άλλων

πλαisiών και των βασικών τριών συστατικών του και των αλληλεπιδράσεων μεταξύ τους). Οι εκπαιδευτικοί είναι σε καλύτερη θέση να κατανοήσουν τη διακύμανση στα επίπεδα ολοκλήρωσης της τεχνολογίας που εμφανίζεται.

Το πλαίσιο TRACK έχει:

προσφέρει πολλές δυνατότητες για την προώθηση της έρευνας στην εκπαίδευση των εκπαιδευτικών, την επαγγελματική ανάπτυξη των εκπαιδευτικών και την ορθή χρήση της τεχνολογίας από τους εκπαιδευτικούς.

Έχει προσφέρει επιλογές για την εξέταση ενός σύνθετου φαινομένου όπως η ενσωμάτωση της τεχνολογίας με τρόπους που είναι πλέον επιδεκτικοί σε ανάλυση και ανάπτυξη.

Έχει επιτρέψει σε εκπαιδευτικούς, ερευνητές και εκπαιδευτές εκπαιδευτικών/μέντορες να προχωρήσουν πέρα από τις υπεραπλουστευμένες προσεγγίσεις που αντιμετωπίζουν την τεχνολογία ως κάτι «πρόσθετο» και εστιάζουν με πιο ορθό τρόπο, στις συνδέσεις μεταξύ τεχνολογίας, περιεχομένου και παιδαγωγικής καθώς αυτά διαδραματίζονται στα πλαίσια της τάξης.

2.1.9 Προετοιμασία Καθηγητών Για Να Διδάξουν Το Μάθημα Των Μαθηματικών Ενσωματώνοντας Τεχνολογία

Στις Ηνωμένες Πολιτείες, ο Σύνδεσμος Εκπαιδευτών Μαθηματικών (AMTE) έχει διαδραματίσει ενεργό ρόλο στη διατύπωση συστάσεων ότι τα μαθηματικά προγράμματα εκπαίδευσης εκπαιδευτικών θα πρέπει να «παρέχουν ευκαιρίες [στους εκπαιδευτικούς] να αποκτήσουν τις γνώσεις και τις εμπειρίες που απαιτούνται για την ενσωμάτωση της τεχνολογίας στο πλαίσιο της διδασκαλίας και της μάθησης των μαθηματικών» (AMTE, 2006, σ. 1) «οι εκπαιδευτικοί μαθηματικών εξυπηρετούν τους μαθητές τους εξετάζοντας τον πιθανό αντίκτυπο μιας ποικιλίας μορφών ψηφιακών τεχνολογιών και προγραμματισμού του 21ου αιώνα» (AMTE, 2009, σελ. 1).

Οι Heid και Lee (2008) έκαναν ισχυρές συστάσεις στους διδακτορικούς φοιτητές (μελλοντικούς καθηγητές) στη μαθηματική εκπαίδευση ότι θα πρέπει να κατανοήσουν την έρευνα σχετικά με τη χρήση της τεχνολογίας στη μάθηση μαθητών και εκπαιδευτικών και να είναι σε θέση να εξετάσουν τις κατάλληλες χρήσεις εργαλείων στην εκπαίδευση των μαθηματικών.

Οι τρόποι με τους οποίους ενσωματώνεται η τεχνολογία στα προγράμματα εκπαίδευσης εκπαιδευτικών ποικίλλουν μεταξύ των πανεπιστημιακών ιδρυμάτων. Σε ορισμένες περιπτώσεις, η ενσωμάτωση τεχνολογίας αντιμετωπίζεται σε μαθήματα γενικών μεθόδων, ενώ ορισμένα προγράμματα έχουν ειδικά μαθήματα που επικεντρώνονται στην τεχνολογία.

Αναφορές υπάρχουν ότι από έρευνες στις Ηνωμένες Πολιτείες Αμερικής το ποσοστό των μαθηματικών που ενσωμάτωσε τεχνολογία το 2003 ήταν 21% ενώ ανήλθε στο 29% το 2006.

Σύμφωνα με τους Kersaint, Horton, Stohl και Garofalo (2003) τα τεχνολογικά εργαλεία που οι εκπαιδευτικοί των μαθηματικών σημείωσαν ότι ήταν σημαντικό να συμπεριλάβουν στα μαθήματά τους είναι η αριθμομηχανή γραφημάτων, λογισμικό της δυναμικής γεωμετρίας, υπολογιστικά φύλλα και πρόσβαση σε βάσεις δεδομένων στο Web.

2.2 Γιατί οι Μαθηματικοί Ενσωματώνουν Τεχνολογία

Ο βασικός λόγος που ένας εκπαιδευτικός ενσωματώνει την τεχνολογία σήμερα είναι η παροχή ευκαιριών για την οικοδόμηση κατανόησης του περιεχομένου του μαθήματος από του μαθητές του. Τα τεχνολογικά εργαλεία έχουν τη δυνατότητα να αλλάξουν τους τρόπους με τους οποίους αλληλεπιδρούν οι μαθητές με τα μαθηματικά.

Ωστόσο, η χρήση των τεχνολογιών που διαθέτουμε σήμερα έχει πολλές φορές διαφορετικούς στόχους. Μερικές φορές ο στόχος της ενσωμάτωσης της τεχνολογίας είναι για να αναθέσουμε διαδικασίες και άλλες φορές ο στόχος είναι να κατανοήσουν οι μαθητές μια μαθηματική ιδέα ή έννοια.

Στις διαδικασίες ανάθεσης ένα από τα πλεονεκτήματα της τεχνολογίας είναι η δυνατότητα χρήσης της για την ολοκλήρωση μαθηματικών διαδικασιών γρήγορα και χωρίς σφάλματα. Για παράδειγμα σε ένα μάθημα γεωμετρίας για να εξηγήσει κάποιος μαθηματικός την ισότητα τριγώνων παραθέτει δύο τρίγωνα ίσα, αφού πρώτα τα κατασκευάσει και τονίζει πως με κατάλληλη μετατόπιση το ένα θα βρισκόταν επάνω στο άλλο και θα ταυτίζονταν. Αυτό παλαιότερα εξηγούσαν ότι μπορεί να επιτευχθεί με ριζόχαρτο, διαδικασία η οποία μπορεί να σου έπαιρνε σχεδόν ολόκληρη την διδακτική ώρα. Σήμερα, με τα σύγχρονα γεωμετρικά εργαλεία (θα τα παραθέσουμε στην συνέχεια) αυτό μπορεί να επιτευχθεί περισσότερο παραστατικά και σε λιγότερο χρόνο με αποτέλεσμα ο εκπαιδευτικός να

καταφέρει να παραθέσει περισσότερα παραδείγματα. Συνεπώς, σε πολλές περιπτώσεις όχι απλά εξοικονομείται πολύτιμος χρόνος αλλά οι μαθητές επικεντρώνονται πολύ περισσότερο στην κατανόηση της μαθηματικής έννοιας και στην εξαγωγή συμπερασμάτων παρά στις διαδικασίες.

Σε πολλούς μαθηματικούς τίθεται το ερώτημα «*Είναι ωφέλιμο να κάνουμε χρήση της τεχνολογίας ή απλώς την κάνουμε για να την κάνουμε;*» Για να είναι επί της ουσίας χρήσιμο θα πρέπει αυτή να οδηγεί σε κατανόηση μαθηματικών ιδεών, εννοιών και διαδικασιών από τους μαθητές. Ένα παράδειγμα εδώ είναι το εξής : αντί να βρίσκονται οι ρίζες μιας παραγοντοποίησης με τις απλές μεθόδους παραγοντοποίησης μίας συνάρτησης μπορούμε να παραθέσουμε παράλληλα το γράφημα της για να κατανοούν οι μαθητές και το πως είναι η ίδια η συνάρτηση. Το ίδιο ισχύει και στο να καταλάβουν την έννοια της ασύμπτωτης, πράγμα πολύ δύσκολο αν δεν έχουμε σε ηλεκτρονική μορφή την γραφική παράσταση μιας συνάρτησης έτσι ώστε να μπορούμε να εστιάζουμε εκεί που θέλουμε αλλά και να απομακρυνόμαστε ώστε να προσδιορίζουμε την γεωμετρική εικόνα κοντά στο άπειρο.

Δεδομένων των μαθησιακών στόχων προσδιορίζουμε ότι σε μία τέτοια κατάσταση πρέπει να παρέχουμε στους μαθητές την ευκαιρία να εξερευνήσουν συναρτήσεις χρησιμοποιώντας ένα τεχνολογικό εργαλείο, με το οποίο πρέπει να τους βοηθήσουμε να εξοικειωθούν.

Σε πολλές περιπτώσεις, η λήψη της απόφασης για την ενσωμάτωση της τεχνολογίας για την υποστήριξη της πρακτικής ή της αναθεώρησης της οφείλεται στην επιθυμία να παρέχουν μια ενδιαφέρουσα δραστηριότητα κατά τη διάρκεια της οποίας οι μαθητές - και οι εκπαιδευτικοί - είχαν πρόσβαση σε άμεση ανατροφοδότηση.

Υποστηρίζεται πως η τεχνολογία είναι «κάτι περισσότερο από ένα εργαλείο επανάληψης, εμπέδωσης και εξάσκησης» αφού δίνει χρόνο στους μαθητές να δείξουν πραγματικά αυτό που ξέρουν, αλλά είναι επίσης ένα διασκεδαστικό περιβάλλον, οπότε κάπως ξεγελιούνται και απολαμβάνουν τα προβλήματα εξάσκησης. Συνεπώς είναι προτιμότερη επιλογή από ένα απλό φύλλο εργασίας επειδή τους δίνει χρόνο να δοκιμάσουν γρήγορα τις γνώσεις τους, να εξετάσουμε τι ξέρουν και τι όχι και λαμβάνουμε αμέσως τα αποτελέσματα.

Σημαντικό είναι ότι τους δεσμεύει όλους, ακόμη και τα παιδιά που έχουν μείνει συνήθως πίσω και θέλουν να αποφύγουν τη συμμετοχή. Συνεπώς έχοντας μία γρήγορη

ανατροφοδότηση για ολόκληρη την τάξη ο εκπαιδευτικός μπορεί να κάνει μία γρήγορη επανάληψη-ανασκόπηση σε έννοιες που έχουν ήδη αναφερθεί σε περασμένα κεφάλαια.

2.2.1 Ποιες τεχνολογίες έχουν στη διάθεσή τους οι μαθηματικοί;

Κατηγοριοποιούμε τα τεχνολογικά εργαλεία σε τέσσερις διαφορετικές κατηγορίες:

- εργαλεία μαθηματικής δράσης,
- εργαλεία συνεργασίας,
- εργαλεία αξιολόγησης,
- εργαλεία επικοινωνίας.

Σε αυτή την ενότητα θα περιγράψουμε τους τύπους εργαλείων που οι καθηγητές μπορούν να διαλέξουν να χρησιμοποιήσουν.

2.2.1.1 Εργαλεία Μαθηματικής Δράσης

Οι τεχνολογίες μαθηματικής δράσης που περιγράφονται από τους συμμετέχοντες περιλαμβάνουν:

- υπολογιστές γραφημάτων
- δυναμικά μαθηματικά περιβάλλοντα (π.χ. Virtual Manipulatives, Desmos, GeoGebra, TinkerPlots).

Υπάρχουν διάφοροι λόγοι για τους οποίους οι μαθηματικοί επιλέγουν αυτά τα τεχνολογικά εργαλεία για χρήση στις τάξεις τους.

Graphing Calculators (Υπολογιστές Γραφημάτων)

Οι υπολογιστές γραφημάτων είναι διαδεδομένοι και συχνά εύκολα προσβάσιμοι στους εκπαιδευτικούς κυρίως στις ΗΠΑ. Έχουν ένα ευρύ φάσμα δυνατοτήτων καθώς δεν περιλαμβάνουν εργαλεία μόνο για τη δημιουργία γραφημάτων, αλλά και εργαλεία για τον υπολογισμό περιγραφικών και συμπερασματικών στατιστικών και εργαλεία που λειτουργούν σε συναρτήσεις, πίνακες, διανύσματα και μιγαδικούς αριθμούς.

Το εργαλείο που χρησιμοποιείται συνήθως είναι το TI-84 που ορισμένοι δεν το θεωρούν καν τεχνολογία. Βεβαιώς, στην Ελλάδα δεν υπάρχουν τέτοια εργαλεία λόγω του μεγάλου κόστους. Ενώ εκεί το θεωρούν ζήτημα σημαντικό να έχει το κάθε άτομο (μαθητές και εκπαιδευτικός) ένα τέτοια εργαλείο ανά τάξη, στην δική μας περίπτωση δεν παρέχεται

ούτε για τον ίδιο τον εκπαιδευτικό. Συνεπώς, εργαλεία όπως TI 83, TI 84, TI Nspire δεν μπορούν να χρησιμοποιηθούν στα ελληνικά δεδομένα. Επομένως, η καλύτερη εναλλακτική λύση είναι να έχουμε ένα desktop με προβολέα ή διαδραστικό πίνακα ή ένα tablet που να συνδέεται με αυτά, ώστε να είναι διαθέσιμες οι αντίστοιχες εφαρμογές.

Με τέτοια εργαλεία, διαδικασίες περίπλοκες για να γίνουν με το χέρι, μπορούν να επιτευχθούν γρήγορα και εύκολα και παράλληλα δύναται να ελέγξουμε πληρέστερα αν οι μαθητές έχουν ξεχάσει την διδαχθείσα θεωρία και αν κατέχουν τις προαπαιτούμενες δεξιότητες που χρειάζονται για το συγκεκριμένο μάθημα.

Dynamic Mathematical Environments (DME)-Δυναμικά μαθηματικά περιβάλλοντα

Οι μαθηματικοί επιλέγουν επίσης μια ποικιλία διαφορετικών τεχνολογιών που περιγράφουμε ως δυναμικά μαθηματικά περιβάλλοντα (DME). Τα DME περιλαμβάνουν εφαρμογές που μπορούν να κατεβάσουν οι μαθητές ή ιστότοπους που μπορούν να επισκεφτούν για να αλληλεπιδράσουν με μαθηματικά αντικείμενα, τα οποία θα ενισχύσουν την εμπέδωση τους. Μία περίπτωση πιο εύκολα εφαρμόσιμη στην ελληνική πραγματικότητα- καθώς μετά από δωρεάν λήψη ο εκπαιδευτικός μπορεί να το έχει σε Η/Υ ή tablet και να το προβάλλει με κάποιον τρόπο στην τάξη- είναι τα DME. Τα DME που αναφέρονται πιο συχνά ήταν τα προγράμματα δυναμικής γεωμετρίας Desmos (π.χ. GeoGebra, The Geometer's Sketchpad), προγράμματα Dynamic Statistics (π.χ. TinkerPlots, Fathom) και Virtual Manipulatives και συμβάλλουν ουσιαστικά στην πληρέστερη κατανόηση του εκάστοτε μαθηματικού αντικειμένου.

DESMOS: Το Desmos είναι μια δωρεάν αριθμομηχανή γραφικών HTML5 (www.desmos.com), που λειτουργεί σε όλες τις συσκευές (φορητούς υπολογιστές, tablet, κινητά τηλέφωνα). Εκτός από τη δυνατότητα αριθμομηχανής, εκπαιδευτικοί και μαθητές έχουν πρόσβαση σε ένα ευρύ φάσμα δραστηριοτήτων που μπορούν να χρησιμοποιηθούν ή μπορούν να δημιουργήσουν το δικό τους περιβάλλον μάθησης. (www.teacher.desmos.com).

DYNAMIC GEOMETRY-ΔΥΝΑΜΙΚΗ ΓΕΩΜΕΤΡΙΑ: Γενικά, πρόκειται για αρκετά ακριβή τεχνολογία. Λόγω του κόστους τους, αξίζει να επισημάνουμε ότι το πιο διαδεδομένο είναι το GeoGebra. Πολλοί εκπαιδευτικοί εξηγούν πως χρησιμοποίησαν περιβάλλοντα δυναμικής γεωμετρίας όπως το GeoGebra (www.geogebra.org) ή The Geometer's Sketchpad, βρίσκοντας τα άκρως βοηθητικά. Παραδείγματα που έχουμε δει να χρησιμοποιούνται τέτοια προγράμματα αφορούν την κατανόηση των μονάδων μέτρησης σε μικρότερες τάξεις

(α΄ γυμνασίου), πως δηλαδή από το μέτρο κατασκευάζουμε το τετραγωνικό μέτρο ή το κυβικό μέτρο και ποια μαθηματική σχέση επικρατεί (Allison W. McCulloch, Karen Hollebrands, Hollylynne Lee, Taylor Harrison, Asli Mutlu, 2018). Στην συγκεκριμένη μάλιστα περίπτωση μιλάμε για ένα μαθησιακό στόχο , που είναι πολύ δύσκολο να επιτευχθεί χωρίς την χρήση τεχνολογίας. Στα ίδια πλαίσια, υπάρχουν και ερωτήματα όπως ο τετραγωνισμός του κύκλου, που εξηγούνται περισσότερο παραστατικά στην ενότητα των κανονικών πολυγώνων, κατασκευάζοντας εγγεγραμμένα πολύγωνα σε λίγο χρόνο. Μπορούμε δηλαδή, σε μία τόσο σύνθετη ενότητα να κατασκευάσουμε ένα ισόπλευρο τρίγωνο, ένα τετράγωνο, ένα κανονικό πεντάγωνο κ.λπ. και να τα παραθέσουμε το ένα μετά το άλλο ή στην ίδια οθόνη, εξηγώντας κάθε φορά τι βλέπουμε. Έτσι, όσο προχωράμε σε επόμενο σχήμα, οι μαθητές συνειδητοποιούν ότι τα κανονικά πολύγωνα καταλαμβάνουν περισσότερη επιφάνεια από τον κύκλο. Μία τέτοια χρήσιμη δραστηριότητα είναι σχεδόν αδύνατο να πραγματοποιηθεί χωρίς χρήση δυναμικής γεωμετρίας.

DYNAMIC STATISTICS-ΔΥΝΑΜΙΚΗ ΣΤΑΤΙΣΤΙΚΗ: Μαθηματικοί που διδάσκουν στατιστική κάνουν χρήση προγραμμάτων δυναμικής στατιστικής, όπως το Fathom και το TinkerPlots, ενώ παράλληλα χρησιμοποιούν και μικρο-εφαρμογές που υπάρχουν στο διαδίκτυο για να απεικονίσουν συγκεκριμένες στατιστικές ιδέες. Σημειώνεται ότι για διμεταβλητά δεδομένα, χρησιμοποιούν περισσότερο το Fathom. (Allison W. McCulloch, Karen Hollebrands, Hollylynne Lee, Taylor Harrison, Asli Mutlu, 2018) Πολλοί εκπαιδευτικοί τονίζουν την αξία του TuvaLabs (ένα διαδικτυακό εργαλείο για τη δημιουργία γραφικών δεδομένων) , μέσω του οποίου, οι μαθητές μπορούν να διερευνήσουν δεδομένα που κατεβάζουν από τον ιστότοπο, να θέτουν ερωτήσεις και να αναλύουν δεδομένα που σχετίζονται με τις σχέσεις μεταξύ δύο μεταβλητών (Allison W. McCulloch, Karen Hollebrands, Hollylynne Lee, Taylor Harrison, Asli Mutlu, 2018).

Αντίστοιχα, εργαλεία μαθηματικής δράσης σε συνδυασμό με εργαλεία για την υποστήριξη της συνεργασίας (Collaboration tools) όπως οι Φόρμες και τα Φύλλα Google (Google forms και Google sheets) είναι εργαλεία που επιτρέπουν στους εκπαιδευτικούς να ζητήσουν από τους μαθητές να συνεργαστούν σε μία διαδικασία, χρησιμοποιώντας ένα κοινόχρηστο έγγραφο, μέσω του οποίου ο εκπαιδευτικός θα μπορεί να ελέγχει το επίπεδο γνώσεων των μαθητών. Εργαλεία όπως αυτά που παρέχονται από την Google και άλλα συναφή περιγράφονται σε επόμενη παράγραφο.

2.2.1.2 Εργαλεία Συνεργασίας

Εργαλεία συνεργασίας ορίζονται τα εργαλεία που δίνουν τη δυνατότητα σε μαθητές και καθηγητές να δουν και να συζητήσουν ο ένας τη δουλειά του άλλου. Πολλές φορές αν οι εκπαιδευτικοί χρησιμοποίησαν εργαλεία συνεργασίας, σε συνδυασμό με εργαλεία μαθηματικής δράσης (Allison W. McCulloch, Karen Hollebrands, Hollylynne Lee, Taylor Harrison, Asli Mutlu, 2018).

Τα κοινά εργαλεία συνεργασίας περιλάμβαναν το Padlet, Έγγραφα Google (διαφάνειες, έγγραφα, φύλλα, φόρμες), καθώς και τα συνεργατικά χαρακτηριστικά του Desmos. Αρκετοί αναφέρουν ότι τα Google Forms και Google Classroom είναι εύκολα και γρήγορα για ανατροφοδότηση (Allison W. McCulloch, Karen Hollebrands, Hollylynne Lee, Taylor Harrison, Asli Mutlu, 2018). Από την άλλη, έχει υποστηριχθεί ότι χρειάζονται περισσότερη δουλειά για το μάθημα των μαθηματικών, που η γλώσσα του μαθήματος και η σύνταξη είναι πιο αυστηρή.

2.2.1.3 Εργαλεία Αξιολόγησης

Σε αυτά τα εργαλεία υπάρχει τεράστια ποικιλία καθώς καθηγητές αναφέρουν ποικιλία εργαλείων αξιολόγησης που χρησιμοποιούν, συμπεριλαμβανομένων των Kahoot!, Socrative, Plickers, Quizlet, Mastery Connect, GradPoint, Kudo και GradeCam.

Αυτά τα εργαλεία αξιολόγησης συνήθως χρησιμοποιούνται για ανασκόπηση, γρήγορη αξιολόγηση στη στιγμή ή διαμορφωτική/συνοπτική αξιολόγηση. Το πιο διαδεδομένο είναι το Kahoot! το οποίο χρησιμοποιείται από πολλούς εκπαιδευτικούς στο τέλος κάθε μαθήματος για γρήγορο έλεγχο και ανατροφοδότηση και σημειώνεται ότι όλοι οι μαθητές, ακόμα και αυτοί που συνήθως αποφεύγουν την συμμετοχή στο μάθημα, θέλουν να ασχοληθούν.

Πέρα από το Kahoot, γίνεται επίσης χρήση διαδικτυακών κουίζ για αξιολόγηση. Αυτό περιλαμβάνει προγράμματα όπως το Mastery Connect, GradPoint και GradeCam. Ενώ η πλειοψηφία των μαθηματικών θεωρεί το Kahoot! ως ένα διασκεδαστικό τρόπο αξιολόγησης, υπάρχει μερίδα καθηγητών που παρατηρεί ότι η πτυχή της ταχύτητας του παιχνιδιού δεν ευνοεί πάντα τους στόχους της αξιολόγησής τους (Bauer J. & Kenton J., 2005).

Το Socrative είναι ένα πρόγραμμα που δεν βασίζεται στην ταχύτητα αλλά στην ακρίβεια και μαθητές μπορούν να δουλέψουν συνεργατικά σε ζευγάρια και ο εκπαιδευτικός να βλέπει εκείνη την ώρα την απόδοση τους ώστε να μπορεί να επεμβαίνει.

2.2.1.4 Εργαλεία Επικοινωνίας

Οι περισσότεροι καθηγητές έχουν πρόσβαση σε προβολείς (projectors). Επιπλέον δάσκαλοι αναφέρονται σε εργαλεία όπως συστήματα διαχείρισης μάθησης (π.χ. Canvas, Blackboard) και Remind 101 ως τεχνολογίες που χρησιμοποιούνται για την επικοινωνία με μαθητές και γονείς. Επιπρόσθετα, μηνύματα που αφορούν την μαθησιακή διαδικασία και την συνακόλουθη αποτελεσματικότητα της μπορούν να προωθηθούν είτε μέσω της χρήσης του remind 101-που θεωρείται το ιδανικότερο- ,είτε μέσω email, προκειμένου να αποφευχθεί μία τηλεφωνική κλήση με γονείς που είναι ο πιο ατελέσφορος τρόπος επικοινωνίας.

2.2.2 Παράγοντες Που Λαμβάνουν Υπόψη Οι Εκπαιδευτικοί Κατά Την Επιλογή Τεχνολογιών

Πολλοί εκπαιδευτικοί έρχονται αντιμέτωποι με την ερώτηση «τι να χρησιμοποιηθεί;» και ποικίλα θέματα προκύπτουν κατά την εξέταση των τεχνολογιών που θα χρησιμοποιηθούν για ένα μάθημα:

- ευκολία χρήσης,
- πρόσβαση και συμβατότητα
- διαδραστικά χαρακτηριστικά της τεχνολογίας.
- υποστήριξη του μαθήματος,

Ευκολία Χρήσης: Για τους περισσότερους εκπαιδευτικούς, ο λόγος που έψαξαν για εύχρηστες και έξυπνες τεχνολογίες που τους εξυπηρετούν ήταν για να ελαχιστοποιήσουν το χρόνο που χρειάζεται για να μάθουν οι μαθητές (και οι ίδιοι) πώς να χρησιμοποιούν την τεχνολογία, επιτρέποντας τους παράλληλα η εστίαση να παραμείνει στα μαθηματικά. Όπως παραπάνω αναφέρεται -πέραν των οικονομικών κριτηρίων μεταξύ των graphing calculators και του Desmos,- το Desmos υπερέρχει , αφού είναι πιο εύκολο στην χρήση και οι μαθητές το κατανοούν γρηγορότερα.

Συνεπώς, ένας εκπαιδευτικός πρέπει να σκεφτεί πόσο χρόνο θα του πάρει για να μάθει στην τάξη να χρησιμοποιεί μια υποψήφια για χρήση τεχνολογία, λαμβάνοντας υπόψιν

ότι και μαθητές που μπορεί να ξέρουν να την χρησιμοποιούν θα έχουν πρόθεση να υπεκφύγουν ώστε να χάσουν χρόνο από την διδασκαλία. Πρέπει, λοιπόν, η τεχνολογία ουσιαστικά να εξοικονομεί χρόνο και να βοηθάει να επιτευχθεί ένας μαθησιακός στόχος.

Πρόσβαση και Συμβατότητα: Για να επιλέξει ή όχι ένας εκπαιδευτικός να κάνει χρήση κάποιου τεχνολογικού εργαλείου πρέπει πρώτα να σκεφτεί τι έχει στην διάθεση του στην τάξη. Για παράδειγμα στις περισσότερες τάξεις δεν αντιστοιχεί ένας υπολογιστής ή laptop σε κάθε μαθητή, πράγμα το οποίο είναι πολύ περιοριστικό. Ένας άλλος σημαντικός παράγοντας είναι αν έχουμε στην διάθεσή μας πληθώρα συσκευών (π.χ. android, ipad) και κατά πόσο αυτά μπορούν «να τρέξουν» την ίδια εφαρμογή.

Διαδραστικά Χαρακτηριστικά της Τεχνολογίας: Παράγοντες που σκέφτονται επιπλέον οι εκπαιδευτικοί είναι κατά πόσο η τεχνολογία που θα επιλέξουν να χρησιμοποιήσουν ευνοεί την διερεύνηση και κατά πόσο μπορούν να πάρουν γρήγορη ανατροφοδότηση. Ένα τέτοιο απλό παράδειγμα είναι το Formative, στο οποίο οι μαθητές γράφουν απλώς το όνομα τους χωρίς να χρειαστεί login και μπορεί ο εκπαιδευτικός να τους βάλει ένα πρόβλημα και ταυτόχρονα να βλέπει πως το χειρίζεται όλη η τάξη.

Υποστήριξη του Μαθήματος: Οι περισσότεροι εκπαιδευτικοί ρητά επιλέγουν τεχνολογία που θα ενίσχυε το μάθημα ή όταν αυτή είναι ευθυγραμμισμένη με τους μαθησιακούς στόχους του μαθήματος. Για να επιτευχθεί αυτό πρέπει όλοι να μπορούν να απαντήσουν στο ερώτημα "γιατί το κάνουμε αυτό εδώ;". Αν οι μαθητές δεν βλέπουν την σύνδεση του περιεχομένου με την τεχνολογία, τότε αυτό το είδος μαθήματος δεν αποκτά πρόσθετη αξία.

Σήμερα, οι εκπαιδευτικοί έχουν πρόσβαση σε μια ποικιλία διαφορετικών τεχνολογικών εργαλείων. Όσοι εργάζονται σε εκπαιδευτικά περιβάλλοντα πρέπει να διασφαλίσουν ότι οι διδάσκοντες αλλά και οι μαθητές είναι έτοιμοι να χρησιμοποιήσουν την τεχνολογία που έχουν στη διάθεσή τους στο σχολείο τους και τα αντίστοιχα τεχνολογικά εργαλεία που παρέχονται μέσω αυτής. Αυτό συχνά έχει ως αποτέλεσμα ο εκπαιδευτικός να έχει πολλούς διαφορετικούς τύπους τεχνολογίας σε χρήση ταυτόχρονα, ώστε να μπορούν εξυπηρετηθούν οι ποικίλοι μαθησιακοί στόχοι και ανάγκες της τάξης και του μαθήματος.

Η προετοιμασία των εκπαιδευτικών ώστε να γνωρίζουν τη συγκεκριμένη λειτουργία κάθε συσκευής ή εφαρμογής είναι πιθανό να μην είναι δυνατή να επιτευχθεί μόνο από τους ίδιους ή μόνο σε ένα πρόγραμμα προετοιμασίας. Ως εκ τούτου, οι εκπαιδευτές εκπαιδευτικών/μέντορες μπορούν να επικεντρωθούν ευρύτερα σε τύπους εργαλείων, ή σε

τρόπους με τους οποίους οι εκπαιδευτικοί μπορούν να τα τοποθετήσουν και θα πρέπει να εξηγήσουν πώς συγκεκριμένες δραστηριότητες ευθυγραμμίζονται με συγκεκριμένους μαθησιακούς στόχους μαθηματικών.

2.3 Εκπαίδευση εκπαιδευτικών που σχετίζεται με την τεχνολογία

Με την παρουσία των ΤΠΕ σε εκπαιδευτικά πλαίσια και την αλλαγή των ρόλων των εκπαιδευτικών, απαιτείται η αποτελεσματική κατάρτιση εκπαιδευτικών που σχετίζεται με τις ΤΠΕ. Οι εκπαιδευτικοί πρέπει να διαθέτουν τις απαραίτητες δεξιότητες για μια επιτυχημένη ενσωμάτωση των ΤΠΕ στη διαδικασία διδασκαλίας και μάθησης (Williams, 2017).

Ερευνητές (π.χ. Dinçer, 2018; Gudmundsdottir & Hatlevik, 2018; Usun, 2009) έχουν δείξει ότι τα προγράμματα εκπαίδευσης εκπαιδευτικών δεν επαρκούν για να διασφαλίσουν ότι οι εκπαιδευτικοί είναι ικανοί να ενσωματώσουν τις ΤΠΕ στην πράξη.

Βέβαια, σε προγράμματα που σχετίζονται με τις ΤΠΕ στην εκπαίδευση των εκπαιδευτικών, η εστίαση είναι γενικά στη χρήση των ΤΠΕ χωρίς να εξετάζεται πώς να ενσωματωθούν οι ΤΠΕ στη διαδικασία της διδασκαλίας και της μάθησης ενός συγκεκριμένου θέματος. Σε τέτοια προγράμματα επικεντρώνονται κυρίως σε τεχνικές δεξιότητες χωρίς αρκετή προσοχή στη σχέση του με το περιεχόμενο και την παιδαγωγική (Harris et al., 2009; Røkenes & Krumsvik, 2016). Έρευνες έχουν δείξει ότι οι εκπαιδευτικοί πιστεύουν πως τέτοια προγράμματα δεν είναι προσανατολισμένα στην πρακτική και είναι δύσκολο για αυτούς να εφαρμόσουν ΤΠΕ στην διδασκαλία μαθημάτων κυρίως όπως τα μαθηματικά. Παλαιότερα οι Tondeur et al. (2012) τονίζουν ότι εάν οι γνώσεις και οι δεξιότητες των εκπαιδευτικών στις ΤΠΕ ήταν να μην στοχευμένες σε ένα γνωστικό αντικείμενο, χωρίς όμως απαραίτητα να τις συσχετίζουν με συγκεκριμένα μαθησιακά θέματα, αυτή η γνώση που παραγόταν και οι αντίστοιχες δεξιότητες πιθανόν να παρέμεναν αχρησιμοποίητες.

Με την υπόσχεση όμως του πλαισίου TPACK (Mishra & Koehler, 2006), στο οποίο η ανάγκη να γίνουν οι ΤΠΕ αναπόσπαστο μέρος της γνώσης παιδαγωγικού περιεχομένου είναι ολοφάνερη, το επίκεντρο των προγραμμάτων εκπαίδευσης εκπαιδευτικών έχει αρχίσει να αλλάζει από μαθήματα καθαρά ΤΠΕ σε μαθήματα ΤΠΕ για εκπαιδευτικούς σκοπούς.

Πολύ πρόσφατες μελέτες έχουν δείξει ότι οι εκπαιδευτικοί που υπηρετούν σε σχολεία αυτή τη δεδομένη στιγμή έχουν αρχίσει να λαμβάνουν μαθήματα ΤΠΕ για εκπαιδευτικούς σκοπούς. Για παράδειγμα, αν χρησιμοποιηθούν ΤΠΕ για την επίλυση ενός

μαθησιακού προβλήματος (Korucu-Kis & Ozmen, 2019) ή δίνοντας παραδείγματα πώς ένας τεχνολογικός πόρος μπορεί να χρησιμοποιηθεί σε ένα συγκεκριμένο πλαίσιο (Armfield & Blocher, 2019), είναι πιθανό οι ΤΠΕ να μην έχουν αποτέλεσμα, λόγω της ανεπάρκειας των γνώσεων των διδασκόντων ή της απουσίας των απαραίτητων προσόντων από μεριάς τους για την επαρκή και σωστή χρήση τους.

Επιπλέον άλλες έρευνες (π.χ. Korucu-Kis & Ozmen, 2019b; Røkenes & Krumsvik, 2016) δείχνουν ότι ο αριθμός αυτών των αλλαγών δεν είναι αρκετός, επειδή η γνώση και οι δεξιότητες των μελλοντικών εκπαιδευτικών στη χρήση των ΤΠΕ για διδακτικούς σκοπούς είναι ανεπαρκείς.

Τα προγράμματα κατάρτισης που σχετίζονται με τις ΤΠΕ για εν υπηρεσία εκπαιδευτικούς (Erdem, 2019; Çetin, 2016; Nami et al., 2016) χαρακτηρίζονται ως συνεδρίες μίας λήψης χωρίς συνεχή υποστήριξη σε περιβάλλοντα διδασκαλίας ή παροχή εμπειρίας ολοκλήρωσης ΤΠΕ στο ίδιο το πλαίσιο των εκπαιδευτικών. Σε αυτές τις εκπαιδεύσεις, ορίζεται περιορισμένος αριθμός ενδοϋπηρεσιακών εκπαιδευτικών και λαμβάνουν εκπαίδευση με (one-shot training) μία φορά συνεδρίες εκτός των ιδρυμάτων τους.

Ένα τεράστιο ζήτημα που προκύπτει είναι η προετοιμασία των εκπαιδευτικών που έχουν ήδη συνηθίσει να διδάσκουν με μη ψηφιακά μέσα και τεχνολογίες όπως χαρτί, μολύβι, πίνακας και μαρκαδόρος και μέσω παραδοσιακών διαδικασιών για μια τέτοια εκπαίδευση. (Williams, 2017). Προφανώς, η κατηγορία αυτή των εκπαιδευτικών εμμένει σε παραδοσιακές μεθόδους διδασκαλίας και αρνείται να εκσυγχρονιστεί.

Η εκπαίδευση ΤΠΕ παρέχει στους εκπαιδευτικούς την ευκαιρία να βιώσουν τα ενδεχόμενα οφέλη των ΤΠΕ από πρώτο χέρι και να διαχειριστούν τη διαδικασία ολοκλήρωσης των ΤΠΕ ξεπερνώντας τεχνικά προβλήματα (Mishra, Ha, Parker, & Clase, 2019). Συνεπώς, οι εκπαιδευτικοί θα πρέπει να εφαρμόζουν και να βιώνουν πώς λειτουργούν οι δραστηριότητες που σχετίζονται με τις ΤΠΕ στο δικό τους εκπαιδευτικό περιβάλλον, ώστε να πιστεύουν στην αξία της ολοκλήρωσης ΤΠΕ (Ottenbreit-Leftwich, Glazewski, Newby, & Ertmer, 2010). Τέτοιου είδους οι εμπειρίες ενθαρρύνουν τη μεταφορά των ΤΠΕ στα πλαίσια των εκπαιδευτικών (Mishra, Ha, Parker, & L.Clase, 2019).

2.3.1 Mentoring, επαγγελματική και προσωπική ανάπτυξη των εκπαιδευτικών

Η καθοδήγηση τόσο στην περίοδο πριν αναλάβουν υπηρεσία όσο και στην ενδοϋπηρεσιακή εκπαίδευση των εκπαιδευτικών είναι «μία από τις πιο σημαντικές στρατηγικές για την υποστήριξη της μάθησης αρχαρίων ώστε να διδάξουν» (Wang, 2002, σ. 52) και διαπιστώθηκε ότι επηρεάζει την εμπιστοσύνη, την αυτοεκτίμηση, τη στάση και την ικανότητα διδασκαλίας (Hobson et al., 2009; Mathur et al., 2013).

Σε πολλά ιδρύματα έχει υιοθετηθεί η προώθηση της τεχνογνωσίας των προπτυχιακών και μεταπτυχιακών φοιτητών, για να βοηθήσουν τους καθηγητές να ανταποκριθούν στις ανάγκες τους για τεχνολογική ανάλυση, συντήρηση και εκπαίδευση. Έτσι, τα ιδρύματα έχουν χρησιμοποιήσει με επιτυχία την προσέγγιση καθοδήγησης για πολλά χρόνια (Pamuk & Thompson, 2009). Σε αυτόν τον τύπο καθοδήγησης, που ονομάζεται **καθοδήγηση τεχνολογίας**, οι μεταπτυχιακοί ή προπτυχιακοί φοιτητές είναι στο ρόλο του μέντορα, τα μέλη ΔΕΠ ή οι καθηγητές είναι καθοδηγούμενοι.

Με την καθοδήγηση τεχνολογίας θεωρείται ότι η μαθησιακή διαδικασία θα γίνει πιο ενδιαφέρουσα, αφού οι νέες γενιές διαθέτουν πιο προηγμένες γνώσεις, δεξιότητες και εμπειρία με σύγχρονες τεχνολογίες. Οι μέντορες τεχνολογίας παρέχουν την έγκαιρη υποστήριξη στο σχεδιασμό εκπαιδευτικού υλικού, τεχνολογικών αναλύσεων και παρέχουν διαφορετικά μοντέλα και τρόπους διδασκαλίας με ΤΠΕ σε τοπικά πλαίσια (Korcha, 2010).

Γενικά οι μέντορες τεχνολογίας βοηθούν τους καθοδηγούμενους τους (καθηγητές) να ανταποκριθούν στις ανάγκες τους στη χρήση των ΤΠΕ για τη βελτίωση της διδασκαλίας και της μάθησης. Οι Sanchez-García, Marcos, GuanLin και Escribano (2013) τόνισαν ότι η εκπαίδευση στις ΤΠΕ με την καθοδήγηση μεντόρων θα βοηθούσε στην διασφάλιση της αποτελεσματικής χρήσης των ΤΠΕ στην τάξη. Η καθοδήγηση τεχνολογίας έχει αποδειχθεί ότι ξεπερνά πολλά από τα κοινά εμπόδια για την ενσωμάτωση των ΤΠΕ στην εκπαίδευση και βελτιώνει την χρήση τους από τους εκπαιδευτικούς για διδασκαλία και μάθηση.

Παλαιότερα οι Lowther, Inan, Strahl και Ross (2008) πραγματοποίησαν μια μελέτη για τις στάσεις των εκπαιδευτικών και τις ικανότητες τους στις ΤΠΕ και κατέληξαν στο συμπέρασμα ότι οι καθοδηγούμενοι εκπαιδευτικοί χρησιμοποιούσαν τις ΤΠΕ στις τάξεις τους με μεγαλύτερη αυτοπεποίθηση και άσκησαν πιο μαθητοκεντρική χρήση των ΤΠΕ, από ότι οι καθηγητές που δεν έλαβαν καθοδήγηση. Όμοια, ο Polselli (2002) ανέφερε ότι οι καθηγητές

που έλαβαν καθοδήγηση βελτίωσαν τα επίπεδα εξοικείωσης τους με τις ΤΠΕ και τις ενσωμάτωσαν στην διδασκαλία τους ευκολότερα. Η καθοδήγηση στην τάξη μετά από εκπαίδευση σε στυλ εργαστηρίου, βρέθηκε ότι είναι αποτελεσματική στην εφαρμογή της χρήσης ΤΠΕ με επίκεντρο τον μαθητή. Παράλληλα, Οι Zhao και Bryant (2006) ανέφεραν ότι οι εκπαιδευτικοί που δεν έλαβαν καθοδήγηση ΤΠΕ ήταν λιγότερο πιθανό να ασκήσουν τις ΤΠΕ σε μαθητοκεντρικά περιβάλλοντα μάθησης. Ο Korcha (2012) δήλωσε ότι οι μέντορες διαδραματίζουν σημαντικό ρόλο στην αύξηση των θετικών πεποιθήσεων των εκπαιδευτικών όχι μόνο για τις ΤΠΕ αλλά και για τη χρήση των ΤΠΕ στη διδασκαλία.

Από την άλλη πλευρά, η αλλαγή των συνηθειών της διδακτικής πρακτικής από μη τεχνολογικούς τρόπους έως την ενσωμάτωση ΤΠΕ είναι μία διαδικασία που απαιτεί χρόνο για να κατανοήσουν πρώτα οι ίδιοι οι εκπαιδευτικοί τη δομή των ΤΠΕ και στη συνέχεια να επιχειρήσουν να τις εφαρμόσουν στη διαμόρφωση του μαθησιακού περιβάλλοντος. Το ίδιο επισημαίνει η Desimone (2009) ότι δηλαδή, το να τους θέσεις μία νέα προοπτική έναντι της δικής τους παλιάς διδακτικής πρακτικής είναι ένα εγχείρημα σύνθετο. Οι εκπαιδευτικοί χρειάζονται αρκετό χρόνο για να αντιμετωπίσουν τις δραστηριότητες επαγγελματικής ανάπτυξης με τους δικούς τους ρυθμούς, σε μία περίοδο μάλιστα που πρέπει να αφιερώσουν επιπρόσθετο, αλλά απαραίτητο χρόνο σε συγκεκριμένες δραστηριότητες.

2.3.2 Ο ρόλος των καθηγητών στην ενσωμάτωση της τεχνολογίας

Οι εκπαιδευτικοί ενσωματώνοντας τις ΤΠΕ στις τάξεις τους πρέπει να έχουν θετικές πεποιθήσεις σχετικά με τη χρήση τους στο διδακτικό τους περιβάλλον. Επιπλέον, είναι σύνηθες να αλλάζουν τις απόψεις του για τις ΤΠΕ, όσο βλέπουν την πρόοδο στην μάθηση των μαθητών τους. Για να συμβεί όμως αυτό θα πρέπει να αρχίσουν να χρησιμοποιούν τεχνολογικά/ψηφιακά εργαλεία.

Με την ενσωμάτωση των ΤΠΕ στην τάξη, οι ρόλοι των εκπαιδευτικών και των μαθητών αναδιαμορφώνονται σύμφωνα με τη φιλοσοφία της μάθησης και της διδασκαλίας που κατέχει ο εκπαιδευτικός (Ertmer & Ottenbreit-Leftwich, 2010). Εάν για παράδειγμα έχει μια άποψη για δασκαλοκεντρική μάθηση, τότε ενδέχεται να χρησιμοποιεί τις ΤΠΕ για διδακτικούς σκοπούς (π.χ. παρουσίαση του περιεχομένου μέσω PowerPoint).

Από την άλλη, αν έχει μια πιο μαθητοκεντρική άποψη για τη μάθηση, τότε τείνει να δημιουργήσει ένα περιβάλλον όπου οι μαθητές έχουν ευκαιρία να διερευνούν το περιεχόμενο του μαθήματος μέσω τεχνολογικών εργαλείων (οποιοδήποτε είδους υλικού και λογισμικού).

Συνεπώς, μεταβάλλονται οι ρόλοι του εκπαιδευτικού και του μαθητή στην τάξη που δεν σχετίζονται άμεσα με τη χρήση των ΤΠΕ όπως έχουν παρατηρήσει πολλοί ερευνητές (Ertmer, Ottenbreit-Leftwich, & Tondeur, 2015; Kim, Kim, Lee, Spector, & DeMeester, 2013; Wang, 2002); Μάλλον σχετίζεται με τη φιλοσοφία του ίδιου του εκπαιδευτικού για τη μάθηση και τη διδασκαλία. Η ενσωμάτωση των ΤΠΕ απαιτεί δραστικές αλλαγές στους ρόλους των δασκάλων και των μαθητών, στις διδακτικές στρατηγικές και το εκπαιδευτικό περιβάλλον.

Το σημαντικό είναι να ληφθούν υπόψη οι παράγοντες που επηρεάζουν την απόφαση των εκπαιδευτικών να χρησιμοποιήσουν τις ΤΠΕ στις τάξεις τους πριν συζητήσουμε διαφορετικές διδακτικές πρακτικές για να μεγιστοποιήσουμε την αποτελεσματικότητα των ΤΠΕ.

Τονίζουμε πως στην προσπάθεια να ξεκινήσουν την χρήση οποιοδήποτε τεχνολογικού/ψηφιακού εργαλείου σίγουρα οι εκπαιδευτικοί θα συναντήσουν εμπόδια κατά την διαδικασία ενσωμάτωσης τους στο εκπαιδευτικό τους υλικό.

2.3.3 Λόγοι προβλημάτων στην ολοκλήρωση της τεχνολογίας

Ο αριθμός των επιμορφώσεων και των σεμιναρίων για τη χρήση των ΤΠΕ στην εκπαίδευση αυξάνεται σε όλο τον κόσμο. Ωστόσο, η ενσωμάτωση των τεχνολογιών σε εκπαιδευτικά περιβάλλοντα μπορεί να μην έχει ως αποτέλεσμα την επιτυχία όπως έχει σχεδιαστεί, κυρίως λόγω ορισμένων προκλήσεων ή απροσδόκητων λόγων που ανακύπτουν. (Williams, 2017).

Αρχικά, η ανεπαρκής υποδομή αποτρέπει τους εκπαιδευτικούς από το να χρησιμοποιήσουν αποτελεσματικά τις ΤΠΕ, αφού δεν είναι εξοπλισμένα όλα τα εκπαιδευτικά ιδρύματα και κάποια στερούνται βασικές τεχνολογικές συσκευές, ή η διαμόρφωση των συσκευών μπορεί να μην ανταποκρίνεται στις απαιτήσεις των εκπαιδευτικών. Οι βασικές προκλήσεις που σχετίζονται με την ανεπαρκή υποδομή μπορούν να προέρχονται από την μη βιώσιμη παροχή ρεύματος και έλλειψη υπολογιστών και συνδεσιμότητα στο διαδίκτυο (Kihzoza, Zlotnikova, Bada, & Kalegele, 2016). Αυτές οι προκλήσεις σχετίζονται πλήρως με τα ζητήματα υλικού και θεωρούνται ως οικονομικά

προβλήματα των ιδρυμάτων. Εάν τα ιδρύματα υποστηριχθούν κατάλληλα οικονομικά, αυτή η πρόκληση θα μπορούσε να προσπεραστεί εύκολα.

Επιπλέον, οι αρνητικές πεποιθήσεις και στάσεις των εκπαιδευτικών απέναντι στην τεχνολογία μπορούν εμποδίζοντας εύκολα την επίτευξη της ενσωμάτωσης της τεχνολογίας στην τάξη. Ορισμένοι εκπαιδευτικοί ισχυρίζονται ότι δεν χρειάζεται να χρησιμοποιούν ΤΠΕ και υποστηρίζουν την αποτελεσματικότητα της άμεσης διδασκαλίας και των παραδοσιακών μεθόδων διδασκαλίας (Lim & Chan, 2007).

Επιπρόσθετα, μια άλλη πρόκληση σχετίζεται στενά με τον φόρτο εργασίας των εκπαιδευτικών και τις απαιτήσεις του προγράμματος σπουδών. Δεδομένου ότι οι εκπαιδευτικοί αναμένεται να ασχοληθούν με διοικητικές υποχρεώσεις, η ενσωμάτωση των ΤΠΕ μπορεί μερικές φορές να εκληφθεί ως μια διαδικασία που αυξάνει τον φόρτο εργασίας των εκπαιδευτικών. Ο Khanlari (2016) διαπίστωσε ότι ορισμένοι εκπαιδευτικοί απέφευγαν να ενσωματώσουν τη ρομποτική στα μαθηματικά τους, αν και ήταν αποδεδειγμένο στη βιβλιογραφία ότι η ρομποτική θα μπορούσε να βελτιώσει τις δεξιότητες επίλυσης προβλημάτων των μαθητών (Gura, 2012). Οι εκπαιδευτικοί πίστευαν ότι η χρήση των ΤΠΕ απαιτούσε επιπλέον χρόνο για τον προγραμματισμό δραστηριοτήτων, πολύ χρόνο για εκπαίδευση και περισσότερη προσπάθεια για την επίλυση τεχνικών προβλημάτων. Έτσι παγαιώνεται η άποψη ότι αυτά τα εμπόδια αυξάνουν τον φόρτο εργασίας των εκπαιδευτικών.

Όπως αναφέρθηκε από τον Khanlari (2016), οι εκπαιδευτικοί έπρεπε να αφιερώσουν πολύ χρόνο στην επίλυση τεχνολογικών προβλημάτων και σε κάποιες περιπτώσεις, δεν ήταν αρκετά ικανοί να λύσουν τα προβλήματα μόνοι τους. Σε αυτό το σημείο, μπορεί να χρειαστούν κάποιον, ίσως τεχνικό, για την επίλυση βασικών τεχνολογικών προβλημάτων στην τάξη. Εάν αυτά τα προβλήματα αντιμετωπίζονται με μεγάλη συχνότητα επηρεάζουν αρνητικά τις δραστηριότητες στην τάξη και θα μπορούσαν να κάνουν τους εκπαιδευτικούς να αναβάλουν ή να εγκαταλείψουν τη χρήση των ΤΠΕ στο διδακτικό τους περιβάλλον.

Πέρα από την ανεπαρκή υποδομή, όλες οι προκλήσεις που αναφέρονται παραπάνω, όπως οι στάσεις και οι πεποιθήσεις των εκπαιδευτικών, ο φόρτος εργασίας των εκπαιδευτικών, η έλλειψη τεχνολογικής υποστήριξης συνδέεται στενά με τις ικανότητες των εκπαιδευτικών στη χρήση των ΤΠΕ. Τα προπτυχιακά προγράμματα εκπαίδευσης εκπαιδευτικών για όλους τους κλάδους δεν μπορούν να εξοπλίσουν τους εκπαιδευτικούς με τριβή ώστε να αποκτήσουν κατάλληλες ικανότητες για ΤΠΕ (Dinçer, 2018; Gudmundsdottir & Hatlevik, 2018). Παρόλο που προσφέρονται μαθήματα που σχετίζονται με τις

εκπαιδευτικές τεχνολογίες, αυτά δεν αρκούν όσον αφορά την ενσωμάτωση της τεχνολογίας. Καθώς πολλοί εκπαιδευτικοί δεν μπορούσαν να λάβουν επαρκή κατάρτιση στα προπτυχιακά προγράμματα, πρέπει να εξελιχθούν επαγγελματικά όταν ξεκινήσουν τη διδακτική τους σταδιοδρομία. Εναλλακτικά, καθώς οι τεχνολογίες/τεχνικές που χρησιμοποιούνται στην εκπαίδευση αλλάζουν πολύ γρήγορα, οι εκπαιδευτικοί πρέπει να λάβουν κατάλληλη συνεχή επιμόρφωση προκειμένου να παρακολουθήσουν και να υιοθετήσουν αυτές τις νέες εξελίξεις. Ωστόσο, πολλές από αυτές τις δραστηριότητες ενδοϋπηρεσιακής κατάρτισης δεν περιλαμβάνουν συνεδρίες παρακολούθησης. Συνήθως σχεδιάζονται ως εκδηλώσεις μιας βολής που περιλαμβάνουν θεωρητικές πληροφορίες και όχι πρακτικές δραστηριότητες (Harris, Mishra, & Koehler, 2009; Nami, Marandi, & Sotoudehnama, 2016; Çetin, 2016) και αγνοούν τις ανάγκες και τις προτιμήσεις των εκπαιδευτικών (Jones & Dexter, 2018; Lucas et al., 2017; Ndongfack, 2015). Τα χαρακτηριστικά αυτών των σεμιναρίων δεν θα μπορούσαν να είναι τόσο αποτελεσματικά όσο επιθυμούσαν οι υπεύθυνοι χάραξης πολιτικής (Karaseva, Pruulmann-Vengerfeldt, & Siibak, 2018).

3 ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ

Για την συγκεκριμένη έρευνα χρησιμοποιήθηκε η μεθοδολογία της συλλογής και ανάλυσης ποσοτικών στοιχείων μέσω μίας έρευνας πεδίου με χρήση ερωτηματολογίου η οποία διεξήχθη από τις 01/12/2022 έως 15/12/2022 . Το ερωτηματολόγιο αποτελείται από 36 ερωτήσεις κλειστού τύπου, πολλαπλής επιλογής και διαβαθμισμένης κλίμακας. Η διάδοσή του έγινε με ψηφιακή μορφή μέσω e-mail που περιείχε τον ακόλουθο σύνδεσμο:

<https://forms.gle/pT4zqEBPxqsh1uFY8>

Στην πρώτη ενότητα του ερωτηματολογίου γίνεται συλλογή δημογραφικών στοιχείων των ερωτώμενων και σχετικά με τις σπουδές και το είδος της σχολικής μονάδας της τοποθέτησής τους. Πιο συγκεκριμένα γίνεται συγκέντρωση πληροφοριών για:

- 1) Φύλλο και ηλικία
- 2) Επίπεδο σπουδών
- 3) Είδος σχολικής μονάδας τοποθέτησης
- 4) Σχέση εργασίας
- 5) Προϋπηρεσία στην δευτεροβάθμια εκπαίδευση

Στο δεύτερο μέρος του ερωτηματολογίου έγινε συλλογή πληροφοριών σχετικά με το mentoring. Συγκεκριμένα:

- 1) Αν το γνώριζαν ως πρακτική εκπαίδευσης εκπαιδευτικών
- 2) Πόσο χρήσιμη είναι η καθοδήγηση από έναν μέντορα τα πρώτα χρόνια της υπηρεσίας
- 3) Κατά πόσο ο μέντορας βοηθά στην βελτίωση του παιδαγωγικού μέρους, του γνωστικού αντικείμενου και της χρήσης της τεχνολογίας

Στο τρίτο μέρος του ερωτηματολογίου έγινε συλλογή πληροφοριών σχετικά με την τεχνολογία. Συγκεκριμένα:

- 1) Κατά πόσο η χρήση ΤΠΕ στην τάξη κάνει την εκπαιδευτική εργασία περισσότερο εύκολη ή/και περισσότερο δημιουργική και αν οι μαθητές απολαμβάνουν ένα τέτοιο περιβάλλον
- 2) Κατά πόσο η χρήση ΤΠΕ βοηθά τους μαθητές να καταλάβουν τις έννοιες των μαθηματικών ευκολότερα και σε βάθος
- 3) Κατά πόσο η χρήση ΤΠΕ προάγει την αυτομάθηση
- 4) Κατά πόσο κάποιος εκπαιδευτικός χρησιμοποιεί τεχνολογία

5) Κατά πόσο μπορεί να έχει πιο γρήγορη ανατροφοδότηση και να προβάλει περισσότερα παραδείγματα

Στο τέταρτο μέρος του ερωτηματολογίου έγινε συλλογή πληροφοριών σχετικά με τον συνδυασμό mentoring-τεχνολογίας. Συγκεκριμένα:

1) Κατά πόσο ένας καθοδηγητής μπορεί να βοηθήσει έναν εκπαιδευτικό στα κομμάτια της ενσωμάτωσης των ΤΠΕ στην διδασκαλία, στο παιδαγωγικό κομμάτι και στην γνώση του περιεχομένου

2) Κατά πόσο το mentoring και η χρήση της τεχνολογίας βοηθά στο να βελτιωθούν οι εκπαιδευτικές υπηρεσίες και να καλυφθούν ανάγκες που υπάρχουν.

Στο πέμπτο και τελευταίο μέρος έγινε συλλογή πληροφοριών σχετικά με τις συνθήκες που βιώνουν οι εκπαιδευτικοί σήμερα. Συγκεκριμένα:

1) Κατά πόσο γίνεται χρήση τεχνολογιών γενικά ή/και στο μάθημα των μαθηματικών

2) Κατά πόσο υπάρχουν έμπειροι συνάδελφοι που βοηθούν στην ομαλή προσαρμογή τους νεοπροσληθέντες

3) Κατά πόσο βοηθούν τα επιμορφωτικά σεμινάρια και αν έχουν παρακολουθήσει οποιοδήποτε σχετικά με mentoring ή/και νέες τεχνολογίες.

Ο πληθυσμός της έρευνας αποτελούνταν από μαθηματικούς που εργάζονται στα δημόσια σχολεία της δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης σε όλη την επικράτεια.

Το ερωτηματολόγιο εστάλη σε 150 σχολικές μονάδες της επικράτειας (50 Γυμνάσια, 50 ΓΕΛ και 50 ΕΠΑΛ) από τις οποίες ανταποκρίθηκαν 86 μαθηματικοί.

Η έρευνά μας σχεδιάστηκε με στόχο να λάβουμε απαντήσεις κατά πόσο σήμερα οι εκπαιδευτικοί θεωρούν πως η χρήση ΤΠΕ στην εκπαίδευση αναβαθμίζει την διαδικασία και επιτυγχάνει μαθησιακούς στόχους. Επίσης, θα εξετάσει αν υπάρχουν εμπόδια στην ενσωμάτωση της τεχνολογίας. Τέλος, μελετάμε το ρόλο του mentoring ως πρακτική εκπαίδευσης εκπαιδευτικών για να αρθούν τυχόν δυσκολίες ώστε οι μαθηματικοί να προσαρμοστούν στο νέο περιβάλλον μάθησης.

4 ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

Η περιγραφική στατιστική ανάλυση έγινε με τη χρήση του ψηφιακού στατιστικού εργαλείου IBM SPSS. Σε αυτή την ενότητα παρουσιάζονται τα δεδομένα της έρευνας που συλλέχθηκαν από τις απαντήσεις του ερωτηματολογίου και χωρίζεται σε πέντε υποενότητες.

- Στην πρώτη υποενότητα γίνεται η παρουσίαση των δημογραφικών χαρακτηριστικών του δείγματος.
- Στην δεύτερη υποενότητα γίνεται μελέτη γύρω από το mentoring και την χρησιμότητα του ως πρακτική εκπαίδευσης εκπαιδευτικών.
- Στην τρίτη υποενότητα μελετάμε την χρήση της τεχνολογίας στην εκπαίδευση.
- Στην τέταρτη υποενότητα εξετάζεται ο συνδυασμός του mentoring με την χρήση της τεχνολογίας.
- Στην πέμπτη και τελευταία ενότητα γίνεται μελέτη γύρω από την παρούσα κατάσταση στην εκπαίδευση και τις γνώμες των εκπαιδευτικών για τον τρόπο που αυτή θα μεταβαλλόταν με την χρήση της τεχνολογίας και την βοήθεια των μεντόρων.

4.1 Δημογραφικά Χαρακτηριστικά

Από τα δεδομένα του Πίνακα 4.1 φαίνεται πως οι μαθηματικοί που συμμετείχαν στην έρευνα μας ήταν 86 (n=86), από τους οποίους οι 50 ήταν γυναίκες ενώ οι 36 ήταν άνδρες. Επομένως, το δείγμα μας είχε 58,1% γυναίκες και 41,9% άνδρες όπως αυτό απεικονίζεται στο Διάγραμμα 4.1 και στον Πίνακα 4.1.

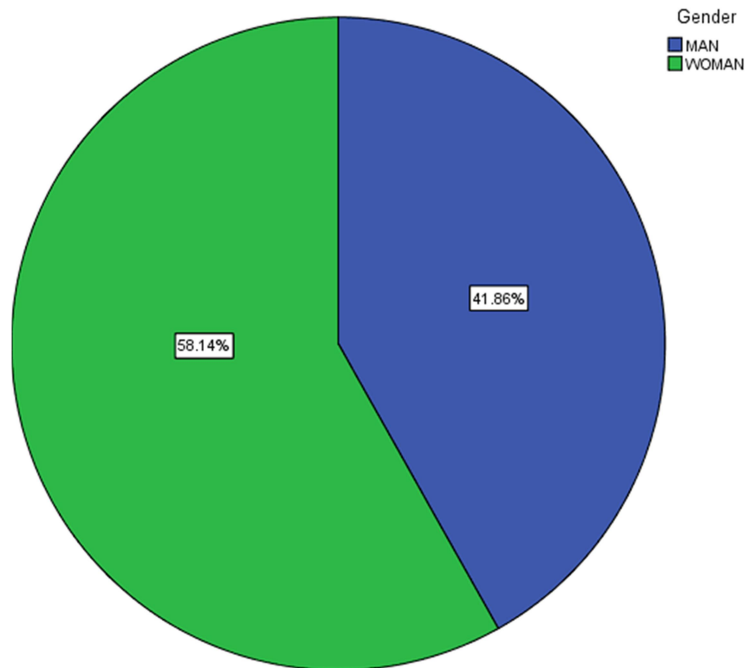
Πίνακας 4.1

Πίνακας Συχνότητων Φύλου Συμμετεχόντων

		Gender			
		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	MAN	36	41.9	41.9	41.9
	WOMAN	50	58.1	58.1	100.0
Total		86	100.0	100.0	

Διάγραμμα 4.1

Κυκλικό Διάγραμμα Φύλου Συμμετεχόντων



Οι ηλικίες των συμμετεχόντων έχουν χωριστεί σε κλάσεις όπως φαίνεται στο **Διάγραμμα 4.2** και στον **Πίνακα 4.2** από όπου φαίνεται ότι η μεγαλύτερη συμμετοχή ήταν στην ηλικιακή κλάση 31 έως 40 ετών (38,4%) και αρκετά μεγάλη συμμετοχή στην αμέσως επόμενη, δηλαδή εκείνη των 41 έως 50 (27,9%). Ακολουθούν οι κλάσεις 51-60, έως 30 ετών και άνω των 60. Φαίνεται λογικό σε ένα τέτοιο δείγμα εξάλλου να μην υπάρχει συμμετοχή κάτω των 30 καθώς στα ελληνικά σχολεία την δεδομένη στιγμή δεν εργάζονται μαθηματικοί από αυτή την ηλικιακή κλάση καθώς δεν έχουν διορισθεί ή δεν έχουν προσληφθεί καν ως αναπληρωτές.

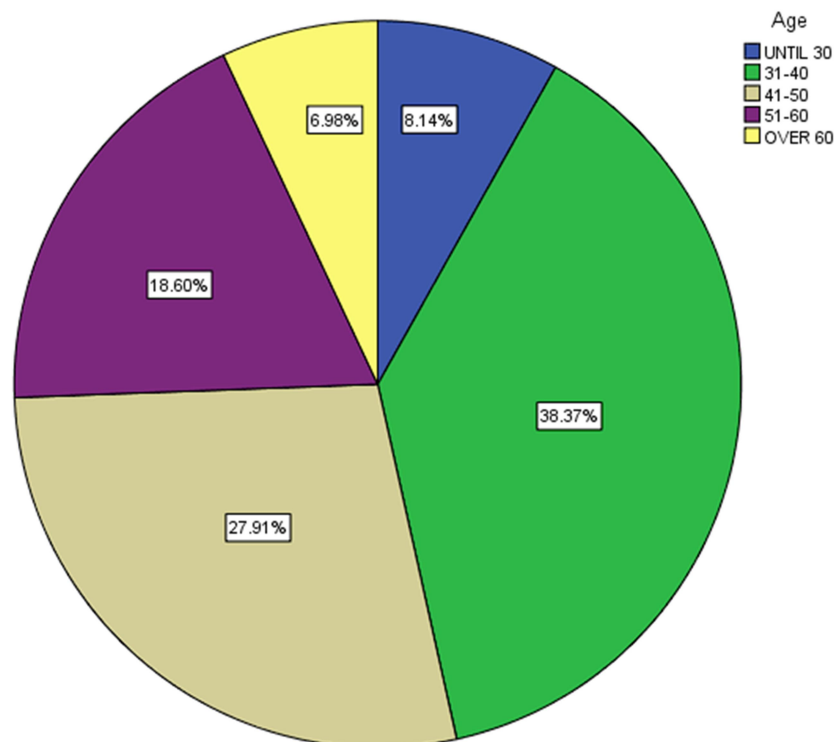
Πίνακας 4.2

Πίνακας Συχνοτήτων Ηλικίας Συμμετεχόντων

		Age			
		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	UNTIL 30	7	8.1	8.1	8.1
	31-40	33	38.4	38.4	46.5
	41-50	24	27.9	27.9	74.4
	51-60	16	18.6	18.6	93.0
	OVER 60	6	7.0	7.0	100.0
Total		86	100.0	100.0	

Διάγραμμα 4.2

Κυκλικό Διάγραμμα Ηλικίας Συμμετεχόντων



Ως προς το επίπεδο εκπαίδευσης σε αυτή την έρευνα συμμετείχαν 33 κάτοχοι προπτυχιακού τίτλου, 48 κάτοχοι μεταπτυχιακού τίτλου και 5 κάτοχοι διδακτορικού τίτλου όπως παρουσιάζεται στον **Πίνακα 4.3**.

Το ποσοστό 55.3% (όπως εμφανίζεται στο **Διάγραμμα 4.3**) των μεταπτυχιακών που εργάζονται την δεδομένη στιγμή στην ελληνική δευτεροβάθμια είναι ένα πολύ αισιόδοξο μήνυμα ως προς το επίπεδο και τις φιλοδοξίες του υπάρχοντος δυναμικού.

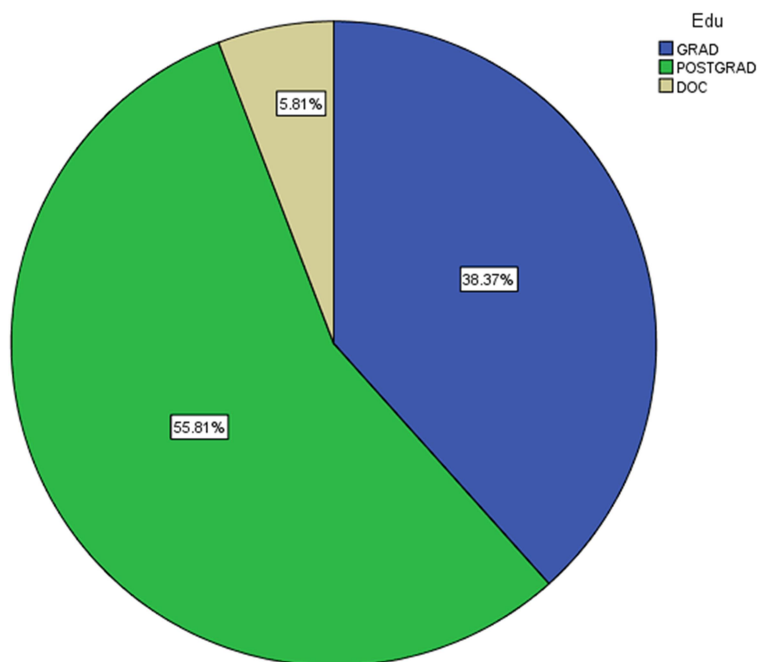
Πίνακας 4.3

Πίνακας Επιπέδου Εκπαίδευσης Συμμετεχόντων

		Edu			
		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	GRAD	33	38.4	38.4	38.4
	POSTGRAD	48	55.8	55.8	94.2
	DOC	5	5.8	5.8	100.0
	Total	86	100.0	100.0	

Διάγραμμα 4.3

Κυκλικό Διάγραμμα Επιπέδου Εκπαίδευσης Συμμετεχόντων



Το ερωτηματολόγιο όπως αναφέρθηκε παραπάνω στάλθηκε σε 150 σχολεία (Γυμνάσια, ΓΕΛ και ΕΠΑΛ) της επικράτειας. Τα 50 από αυτά ήταν σχολεία της Αθήνας, τα 25 της Θεσσαλονίκης, τα 25 της Πάτρας και τα υπόλοιπα 50 στην υπόλοιπη χώρα.

Λάβαμε τις 29 απαντήσεις από την Αθήνα, 6 από την Θεσσαλονίκη, 5 από την Πάτρα και 46 από την υπόλοιπη χώρα όπως αυτό φαίνεται παρακάτω στον **Πίνακα 4.4** και στο **Διάγραμμα 4.4**.

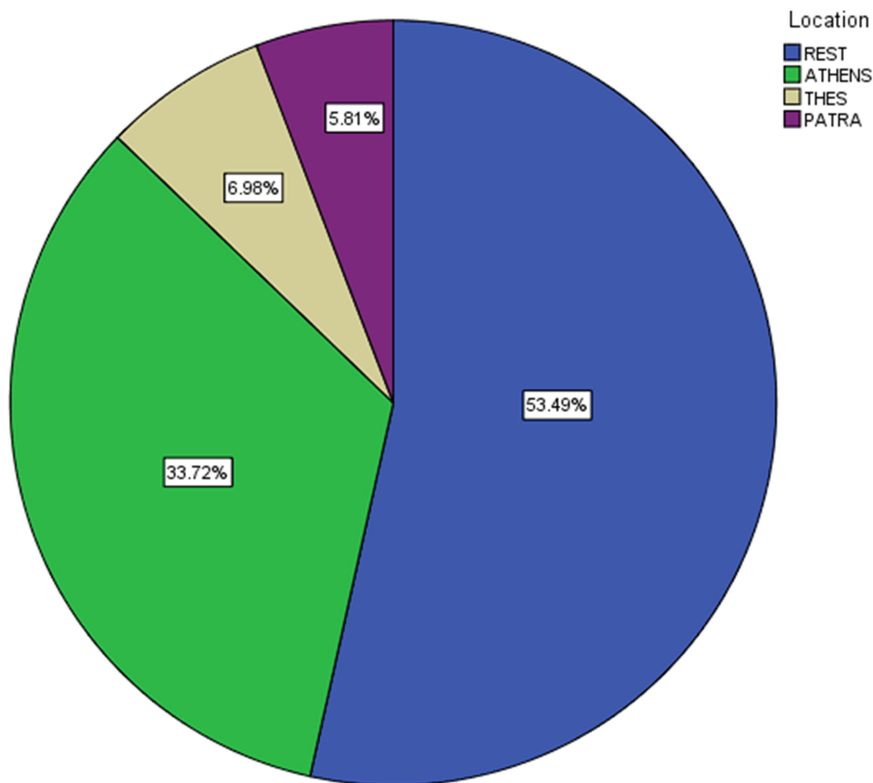
Πίνακας 4.4

Πίνακας Περιοχών Σχολείων Συμμετεχόντων

		Location			
		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	REST	46	53.5	53.5	53.5
	ATHENS	29	33.7	33.7	87.2
	THES	6	7.0	7.0	94.2
	PATRA	5	5.8	5.8	100.0
	Total	86	100.0	100.0	

Διάγραμμα 4.4

Διάγραμμα Περιοχών Σχολείων Συμμετεχόντων



Οι 35 συμμετέχοντες ήταν τοποθετημένοι σε γυμνάσια της χώρας, 29 σε γενικά λύκεια και 22 σε επαγγελματικά λύκεια, όπως φαίνεται στον Πίνακα 4.5 στο Διάγραμμα 4.5.

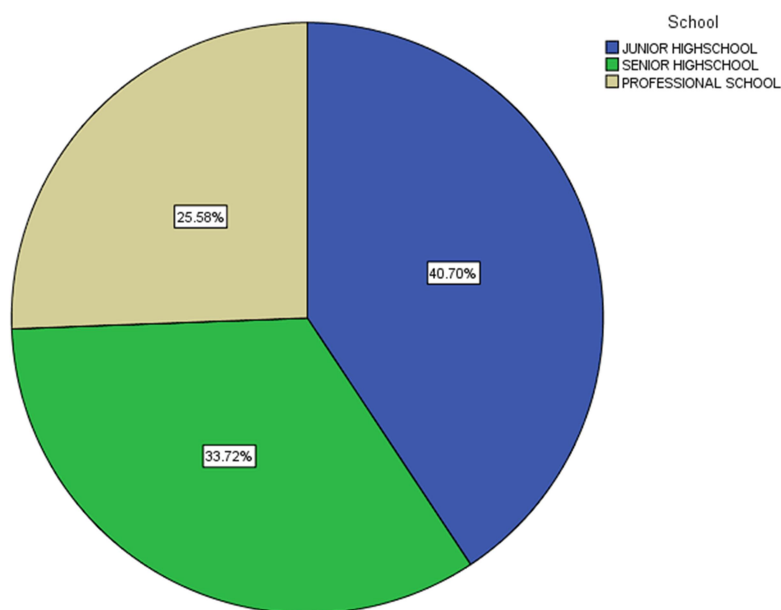
Πίνακας 4.5

Πίνακας Τύπου Σχολείου Τοποθέτησης Συμμετεχόντων

School		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	JUNIOR HIGH SCHOOL	35	40.7	40.7	40.7
	SENIOR HIGH SCHOOL	29	33.7	33.7	74.4
	PROFESSIONAL SCHOOL	22	25.6	25.6	100.0
	Total	86	100.0	100.0	

Διάγραμμα 4.5

Κυκλικό Διάγραμμα Τύπου Σχολείου Τοποθέτησης Συμμετεχόντων



Ως προς την σχέση εργασίας τους με το δημόσιο σχολείο, σχεδόν οι μισοί εκπαιδευτικοί είναι μόνιμοι (48,84%) ενώ οι υπόλοιποι είναι αναπληρωτές με αυτούς του πλήρους ωραρίου να βρίσκονται στο 46,51% του δείγματος και του μερικού μόνο στο 4,65%. Αυτό εξηγείται αφού η περίοδος που διεξάγεται η έρευνα είναι Δεκέμβριος που έχουν πραγματοποιηθεί αρκετές φάσεις αναπληρωτών οπότε ειδικότητες με τεράστια ζήτηση όπως αυτή των μαθηματικών ΠΕ03 ακόμα και αν αρχικά είχαν προσληφθεί μερικού ωραρίου να

έχουν τροποποιηθεί σε πλήρους. Παρουσιάζονται παρακάτω στον **Πίνακα 4.6** και στο **Διάγραμμα 4.6**.

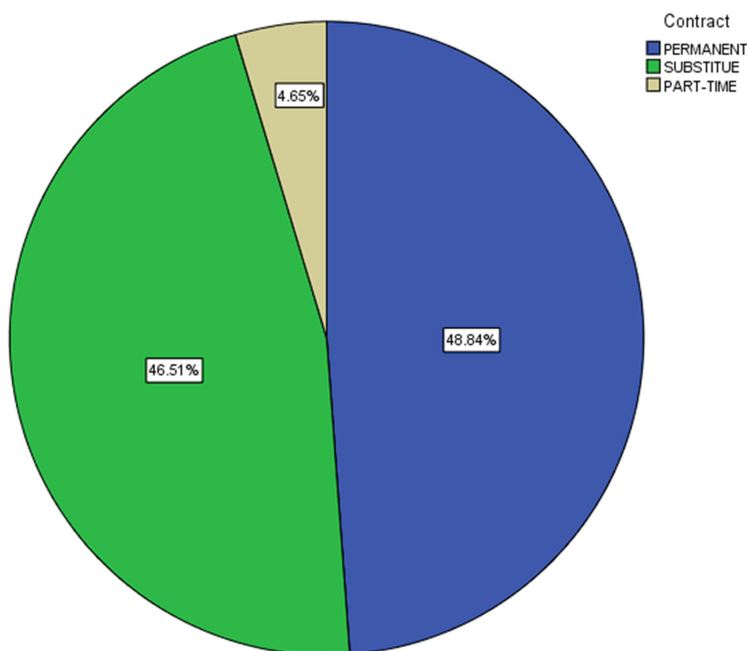
Πίνακας 4.6

Πίνακας Συχνοτήτων Σχέσης Εργασίας Συμμετεχόντων

		Contract			
		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	PERMANENT	42	48.8	48.8	48.8
	SUBSTITUE	40	46.5	46.5	95.3
	PART-TIME	4	4.7	4.7	100.0
	Total	86	100.0	100.0	

Διάγραμμα 4.6

Κυκλικό Διάγραμμα Συχνοτήτων Σχέσης Εργασίας Συμμετεχόντων



Η προϋπηρεσία των ερωτηθέντων παρουσιάζεται στον **Πίνακα 4.7** και στο **Διάγραμμα 4.7**. Οι περισσότεροι που συμμετείχαν στην έρευνα είχαν πολύ μικρή προϋπηρεσία, με τα έτη τους να είναι κάτω από 5 (σε ποσοστό 46,5%). Οι υπόλοιπες κλάσεις όπου τα έτη τους είναι περισσότερα από 6 καταλαμβάνουν το 53,5% με τις πολυπληθείς κλάσεις να είναι οι 11-15 και 16-15 που καταλαμβάνουν ποσοστό 14% έκαστος.

Πίνακας 4.7

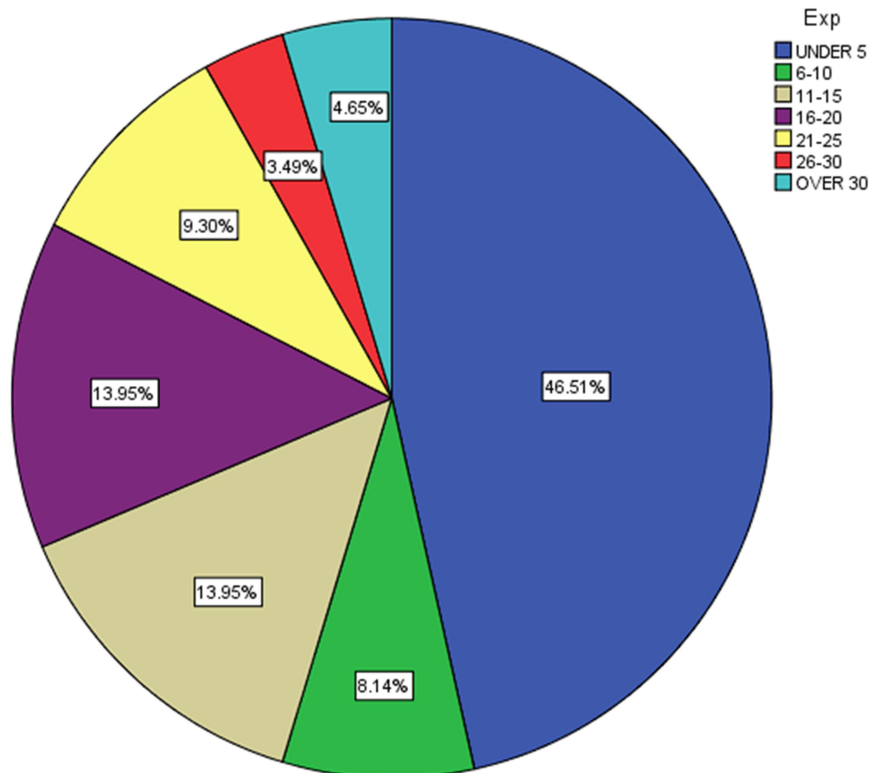
Πίνακας Συχνοτήτων Ετών Προϋπηρεσίας Συμμετεχόντων

Exp

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	UNDER 5	40	46.5	46.5	46.5
	6-10	7	8.1	8.1	54.7
	11-15	12	14.0	14.0	68.6
	16-20	12	14.0	14.0	82.6
	21-25	8	9.3	9.3	91.9
	26-30	3	3.5	3.5	95.3
	OVER 30	4	4.7	4.7	100.0
	Total	86	100.0	100.0	

Διάγραμμα 4.7

Κοκλικό Διάγραμμα Ετών Προϋπηρεσίας Συμμετεχόντων



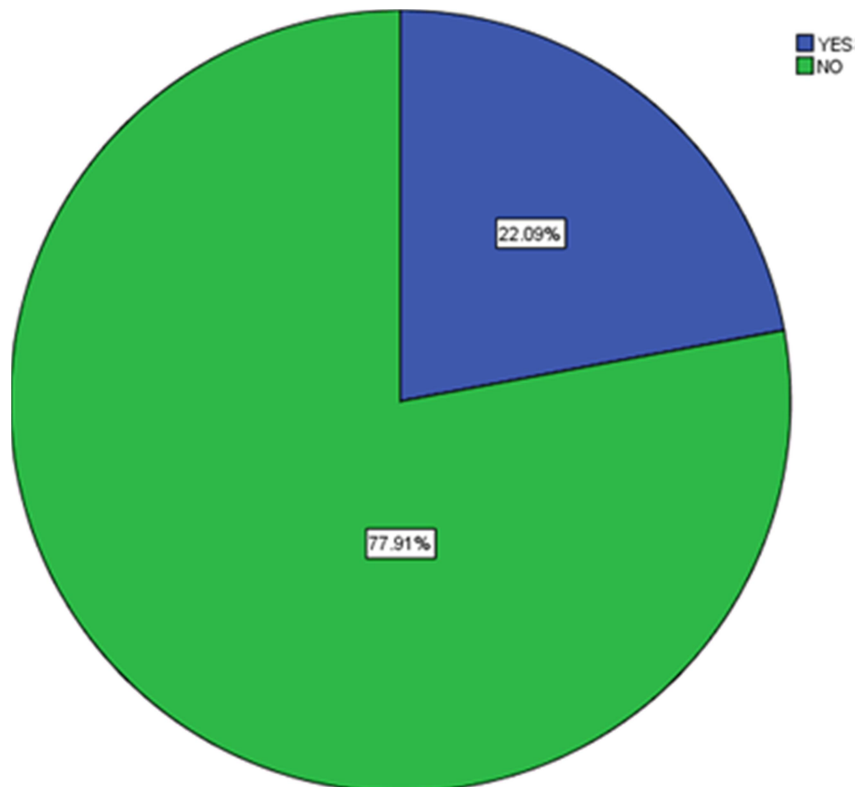
4.2 Το Mentoring

Σε αυτή την υποενότητα παρουσιάζονται δεδομένα σχετικά με την χρησιμότητα της καθοδήγησης των εκπαιδευτικών από έναν μέντορα. Καταγράφηκαν οι ανάγκες των μαθηματικών στα βασικά πλαίσια του TRACK όπως αυτό αναλύεται στο βιβλιογραφικό κομμάτι.

Αρχικά, παρατηρούμε πως η συντριπτική πλειοψηφία των ερωτηθέντων (77,91%) γνωρίζουν το mentoring σαν πρακτική εκπαίδευσης εκπαιδευτικών. Αυτό το στοιχείο είναι λογικό από την στιγμή που το mentoring έχει εφαρμοστεί έστω και σε πρώιμα στάδια στα Ελληνικά σχολεία. (βλ. **Διάγραμμα 4.8**)

Διάγραμμα 4.8

Γνωρίζετε το mentoring ως πρακτική εκπαίδευσης εκπαιδευτικών;



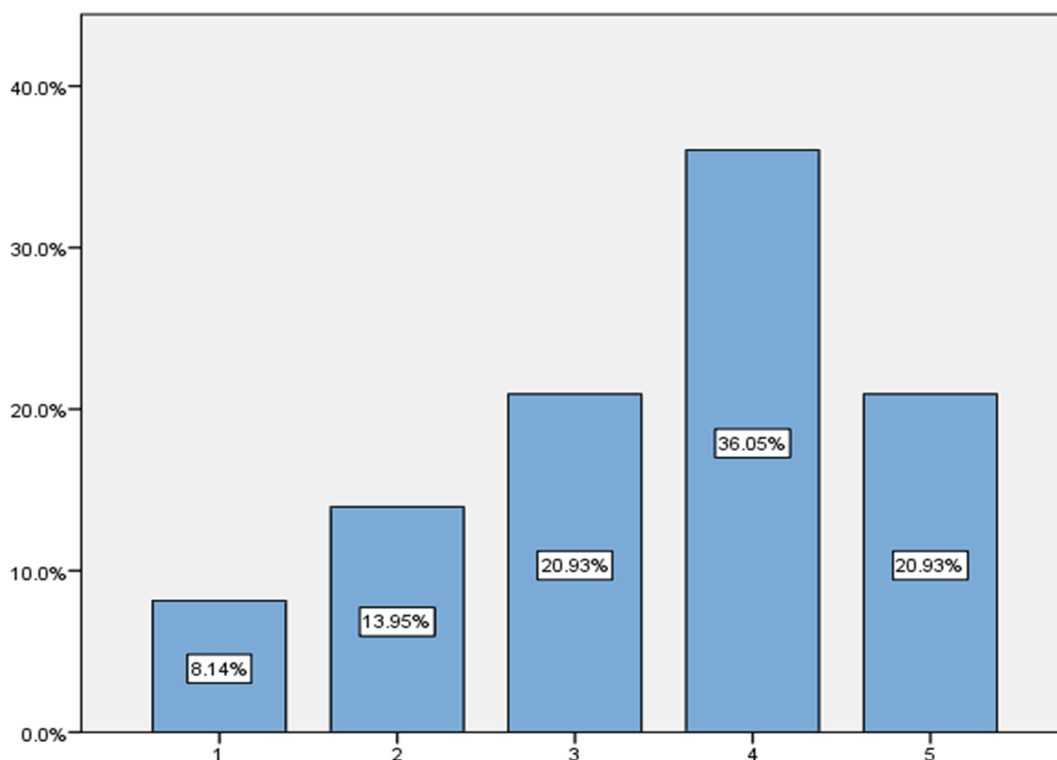
Στην ερώτηση:

Πόσο χρήσιμο θεωρείτε να υπάρχει κάποιος μέντορας να καθοδηγεί τους εκπαιδευτικούς κατά τα πρώτα χρόνια στην υπηρεσία;

Η μερίδα του λέοντος (31 μαθηματικοί από τους 86) απάντησε ΠΟΛΥ (4). Ενώ ΛΙΓΟ (2) και ΚΑΘΟΛΟΥ (1) απάντησε συνολικά μόνο το 22,09% , που δείχνει την τάση να θέλει τους εκπαιδευτικούς να έχουν ανάγκη από καθοδήγηση σε κομμάτια τα οποία αναλύονται στην συνέχεια μέχρι να προσαρμοστούν πλήρως στο εργασιακό περιβάλλον. Στο **Διάγραμμα 4.9** που ακολουθεί φαίνονται αναλυτικά τα ποσοστά.

Διάγραμμα 4.9

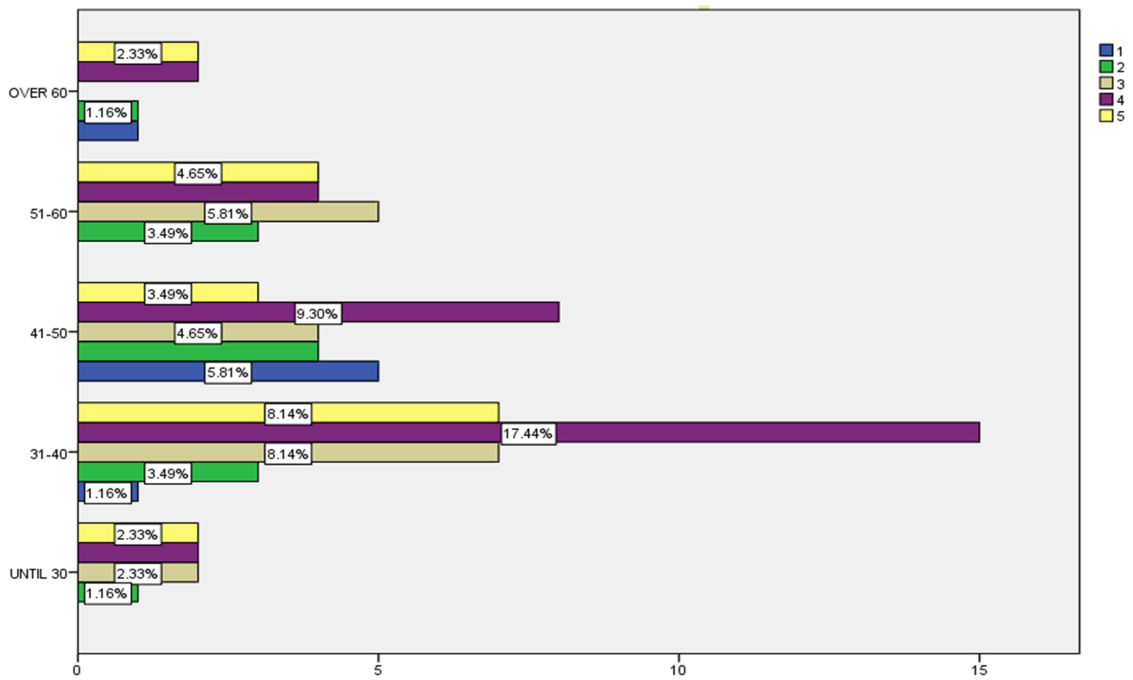
Πόσο χρήσιμο θεωρείτε να υπάρχει κάποιος μέντορας να καθοδηγεί τους εκπαιδευτικούς κατά τα πρώτα χρόνια στην υπηρεσία;



Συγκεκριμένα, στο **Διάγραμμα 4.10** φαίνεται πως κυρίως η ηλικιακή ομάδα που έχει ανάγκη από καθοδήγηση είναι η 31-40, η οποία μαζί με την κάτω των 30 είναι οι ηλικιακές ομάδες με την μικρότερη εμπειρία.

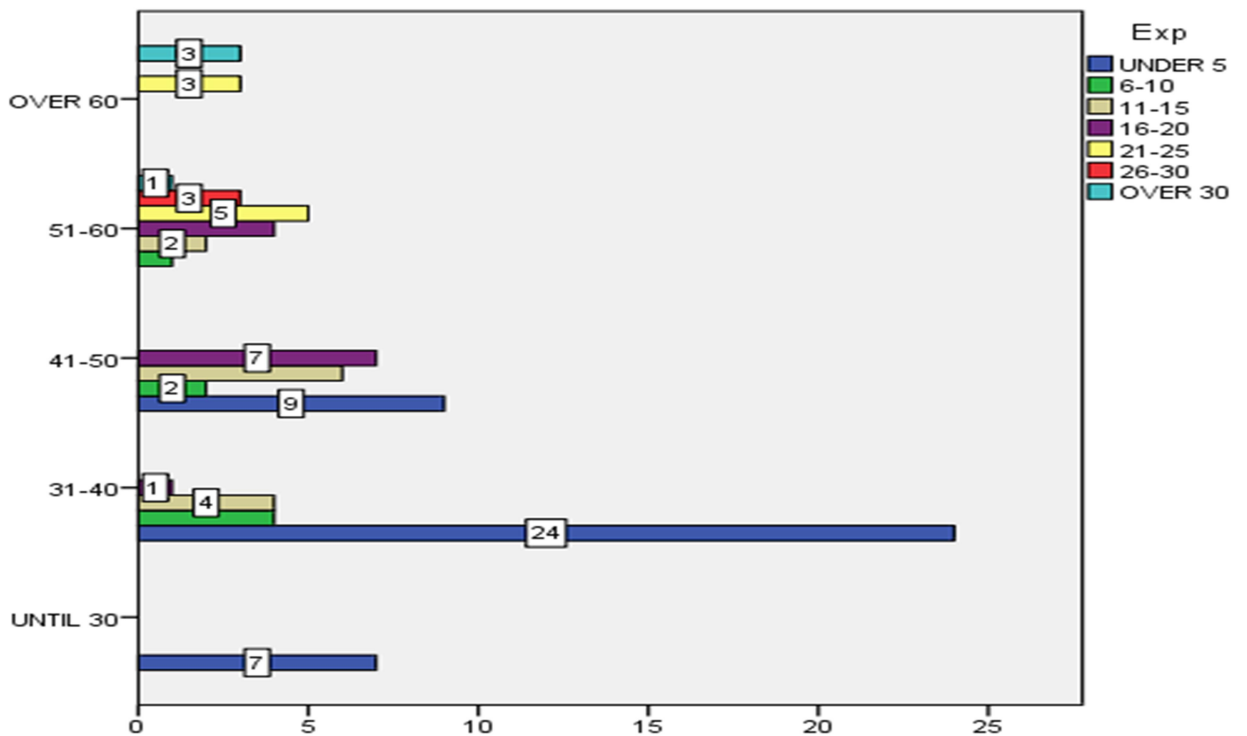
Διάγραμμα 4.10

Ραβδόγραμμα Συχνότητας Ανάγκης καθοδήγησης με βάση την ηλικία



Διάγραμμα 4.11

Ραβδόγραμμα Συχνότητας Ετών Προϋπηρεσίας σε Σχέση με την Ηλικία



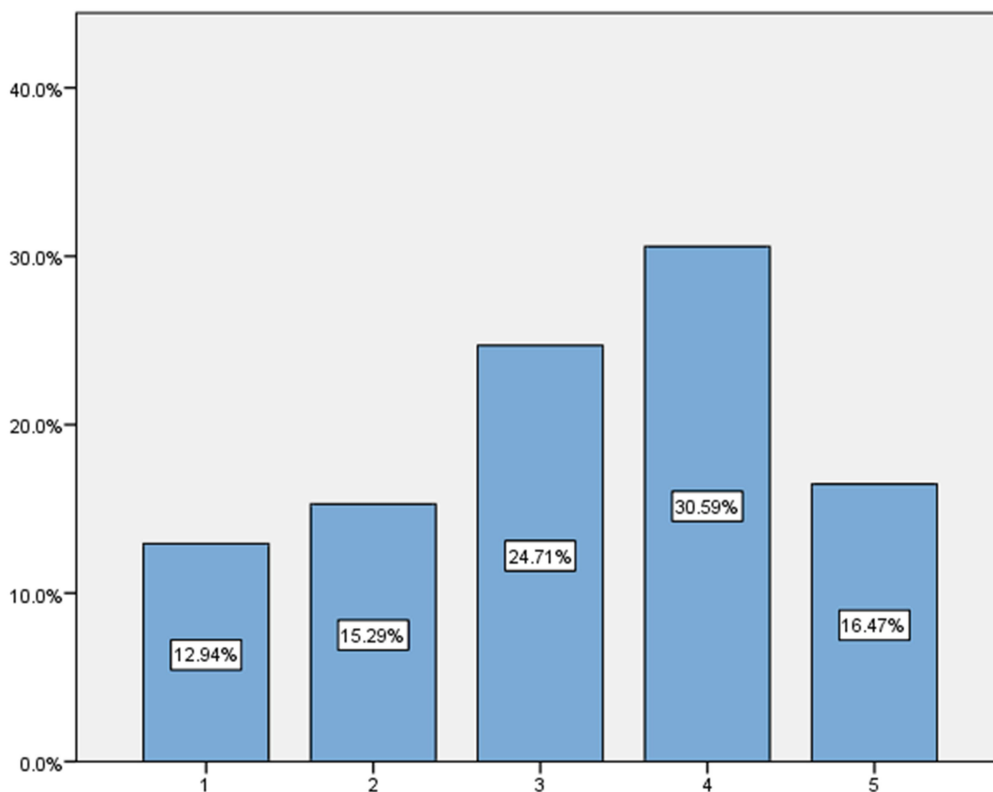
Στην ερώτηση:

Πόσο πιστεύετε ότι η καθοδήγηση από έναν μέντορα θα σας βοηθούσε να βελτιωθείτε στο παιδαγωγικό κομμάτι;

Πράγμα το οποίο αφορά ένα από τα τρία βασικά συστατικά του TRACK (αναφέρεται αναλυτικά στο βιβλιογραφικό μέρος) λαμβάνουμε απαντήσεις στις οποίες το κυρίαρχο μέρος των εκπαιδευτικών απαντά ΠΟΛΥ (4) με ποσοστό 30,59%. Στο ΡΑ, λοιπόν, οι 63 από τους 86 απαντούν από ΑΡΚΕΤΑ (3) και πάνω δείχνοντας έτσι ότι υπό την καθοδήγηση ενός μέντορα θα μπορούσαν να προσαρμοστούν στα νέα δεδομένα της τάξης και να ανταπεξέλθουν στην νέα πραγματικότητα.

Διάγραμμα 4.12

Πόσο πιστεύετε ότι η καθοδήγηση από έναν μέντορα θα σας βοηθούσε να βελτιωθείτε στο παιδαγωγικό κομμάτι;



Στη συνέχεια στην ερώτηση:

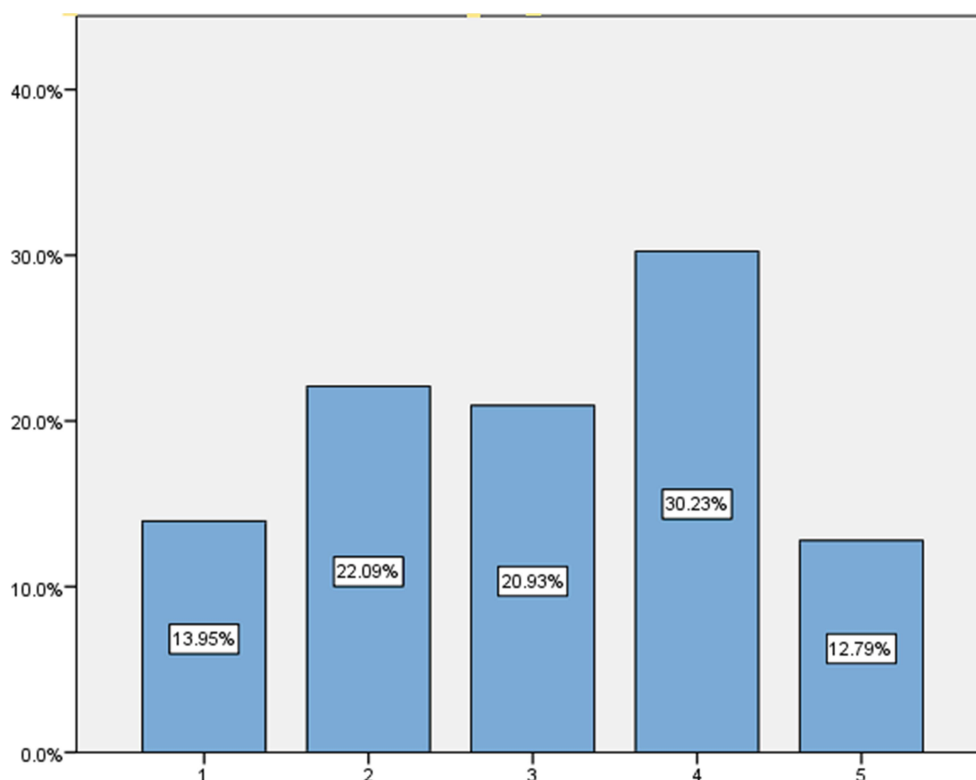
Πόσο πιστεύετε ότι η καθοδήγηση από έναν μέντορα θα σας βοηθούσε να διευρύνετε τις γνώσεις σας γύρω από το περιεχόμενο του αντικειμένου;

παρατηρούμε όπως παρουσιάζεται και στο **Διάγραμμα 4.13** ότι πάλι σχετικά μεγάλο ποσοστό μαθηματικών, συγκεκριμένα το 30,2% απαντά πως θα ήταν ΠΟΛΥ (4)

σημαντική η καθοδήγηση. Σε ένα δύσκολο γνωστικό αντικείμενο, όπως αυτό των μαθηματικών μεγάλος αριθμός του δείγματος θεωρεί πως ένας μέντορας θα έπαιξε καθοριστικό ρόλο στο να εξοικιωθεί με το γνωστικό κομμάτι.

Διάγραμμα 4.13

Πόσο πιστεύετε ότι η καθοδήγηση από έναν μέντορα θα σας βοηθούσε να διευρύνετε τις γνώσεις σας γύρω από το περιεχόμενο του αντικειμένου;



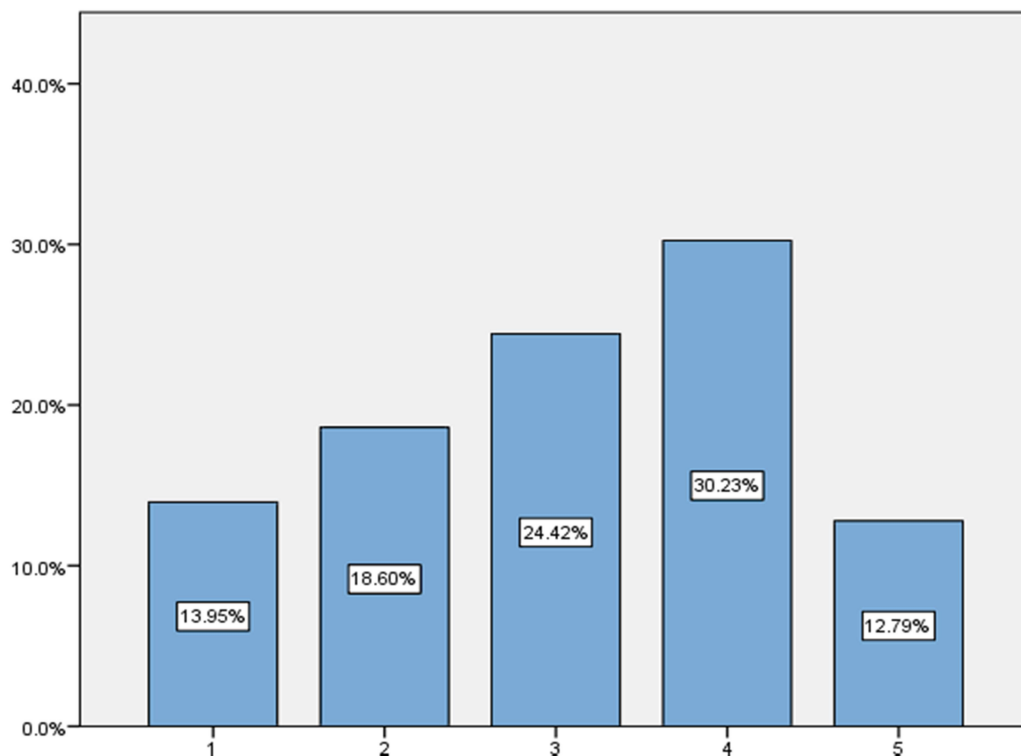
Ακολούθως, στην ερώτηση:

Πόσο πιστεύετε ότι η καθοδήγηση από έναν μέντορα θα σας βοηθούσε να εξοικιωθείτε με την χρήση της τεχνολογίας στην εκπαίδευση ώστε να την ενσωματώσετε στην διδασκαλία;

Λαμβάνουμε αποτελέσματα περίπου όμοια με αυτά του περιεχομένου του μαθήματος δηλαδή το μεγαλύτερο ποσοστό (30,2%) έχει απαντήσει ΠΟΛΥ (4) (όπως φαίνεται και στο **Διάγραμμα 4.14**). Εδώ, παρατηρούμε ότι οι εκπαιδευτικοί θέλουν να καθοδηγηθούν στην χρήση της τεχνολογίας έτσι ώστε να την ενσωματώσουν και να μπορέσουν να φτάσουν σε ικανοποιητικά επίπεδα το τρίτο συστατικό του TRACK.

Διάγραμμα 4.14

Πόσο πιστεύετε ότι η καθοδήγηση από έναν μέντορα θα σας βοηθούσε να εξοικειωθείτε με την χρήση της τεχνολογίας στην εκπαίδευση ώστε να την ενσωματώσετε στην διδασκαλία;



4.3 Η Τεχνολογία

Στις δύο πρώτες ερωτήσεις που τέθηκαν στους ερωτούμενους, δηλαδή:

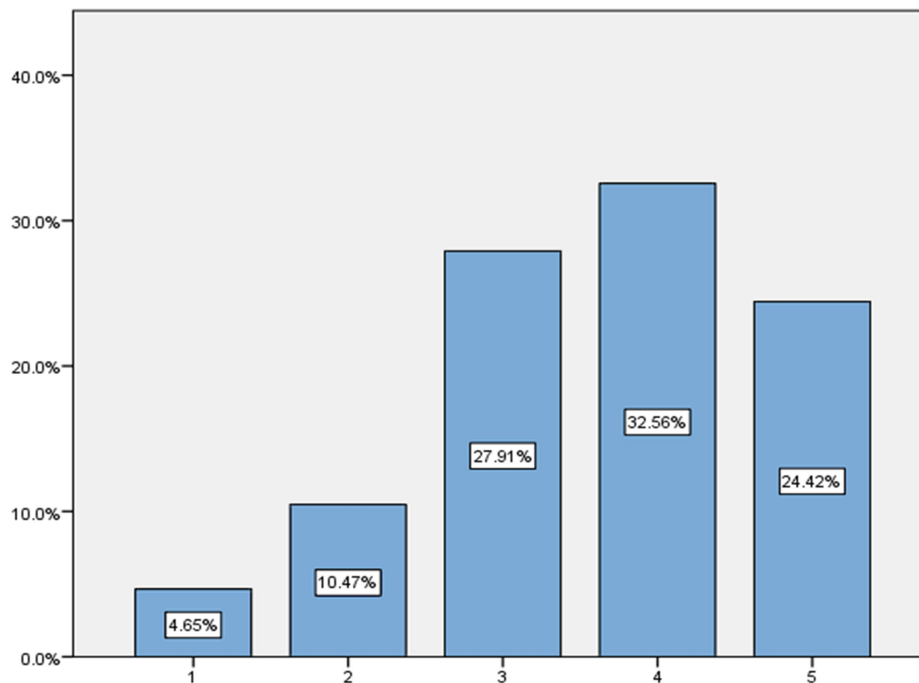
Κατά πόσο πιστεύετε ότι η χρήση ΤΠΕ (Τεχνολογίες της πληροφορικής και των επικοινωνιών) κάνουν την εργασία σας στην τάξη ευκολότερη;

Κατά πόσο πιστεύετε ότι η χρήση ΤΠΕ κάνουν την εργασία σας στην τάξη πιο δημιουργική;

Γίνεται προφανές ότι οι εκπαιδευτικοί θεωρούν ότι με την χρήση της τεχνολογίας το μάθημά τους θα γινόταν πιο εύκολο και πιο δημιουργικό. Τα ποσοστά που απάντησαν ΠΟΛΥ (4) ήταν 32,56% και 35,29% αντίστοιχα, όπως παρουσιάζονται και στα **Διαγράμματα 4.15** και **4.16**.

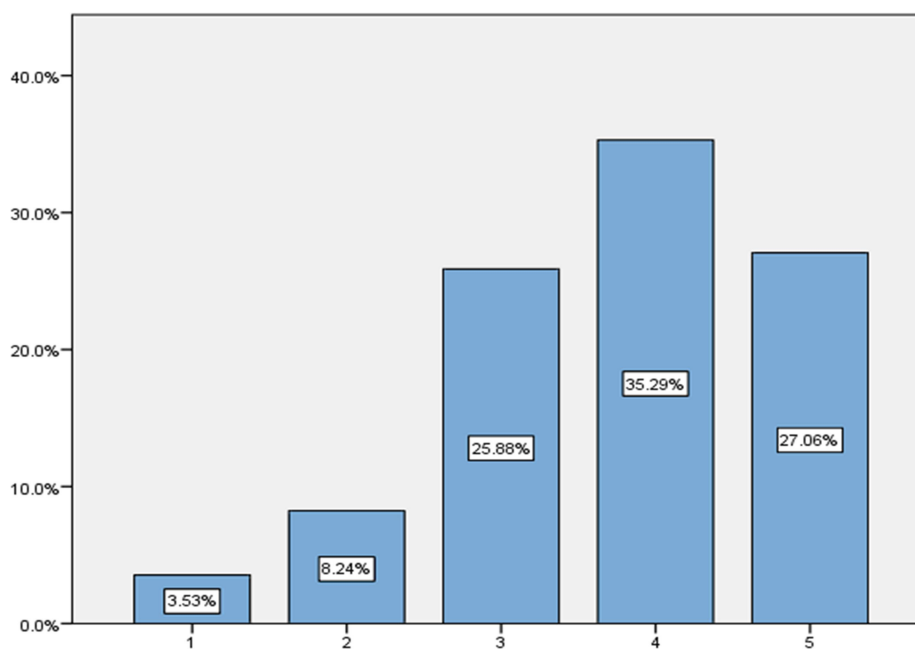
Διάγραμμα 4.15

Κατά πόσο πιστεύετε ότι η χρήση ΤΠΕ (Τεχνολογίες της πληροφορικής και των επικοινωνιών) κάνουν την εργασία σας στην τάξη ευκολότερη;



Διάγραμμα 4.16

Κατά πόσο πιστεύετε ότι η χρήση ΤΠΕ κάνουν την εργασία σας στην τάξη πιο δημιουργική;



Οι επόμενες ερωτήσεις που αφορούν το πως αναπτύσσονται οι επιστημονικές συνήθειες του νου από τους μαθητές μέσα από αυτό το πλαίσιο ήταν οι εξής:

Κατά πόσο πιστεύετε ότι η χρήση ΤΠΕ βοηθούν τους μαθητές της δευτεροβάθμιας να καταλάβουν έννοιες από το περιεχόμενο του μαθήματος εις βάθος και ευκολότερα;

Κατά πόσο επιδρά η τεχνολογία στο να κατανοήσουν οι μαθητές νέες έννοιες στα μαθηματικά;

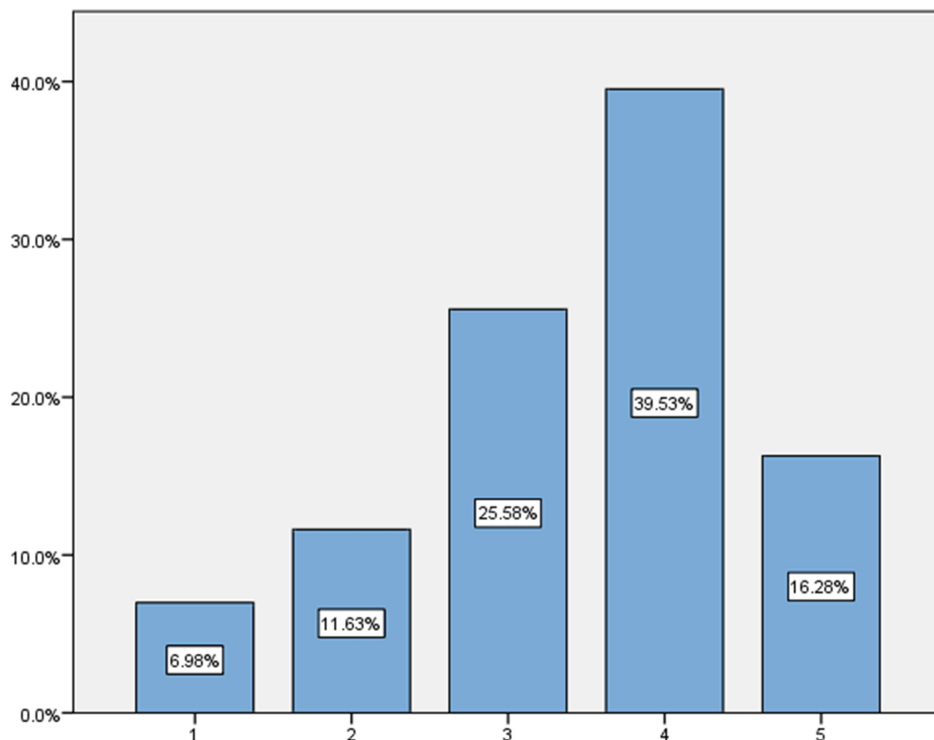
Λαμβάνουμε, λοιπόν απαντήσεις που επιβεβαιώνουν όσα παραθέσαμε στο θεωρητικό μέρος ότι δηλαδή με τα κατάλληλα ψηφιακά εργαλεία οι μαθητές μπορούν να ερμηνεύσουν και να υιοθετήσουν έννοιες των μαθηματικών πιο εύκολα.

Όπως βλέπουμε στο **Διάγραμμα 4.17** το 39,53% των εκπαιδευτικών απαντούν πως με την χρήση των κατάλληλων ψηφιακών μέσων οι μαθητές φτάνουν εις βάθος στο περιεχόμενο του μαθήματος και μπορούν να το αντιληφθούν ευκολότερα.

Το 44,19% (βλ. **Διάγραμμα 4.18**) απάντησε πως οι νέες γνώσεις, που στο μάθημα των μαθηματικών που θέλουν αρκετό χρόνο και τριβή, πλέον αποκτώνται γρηγορότερα.

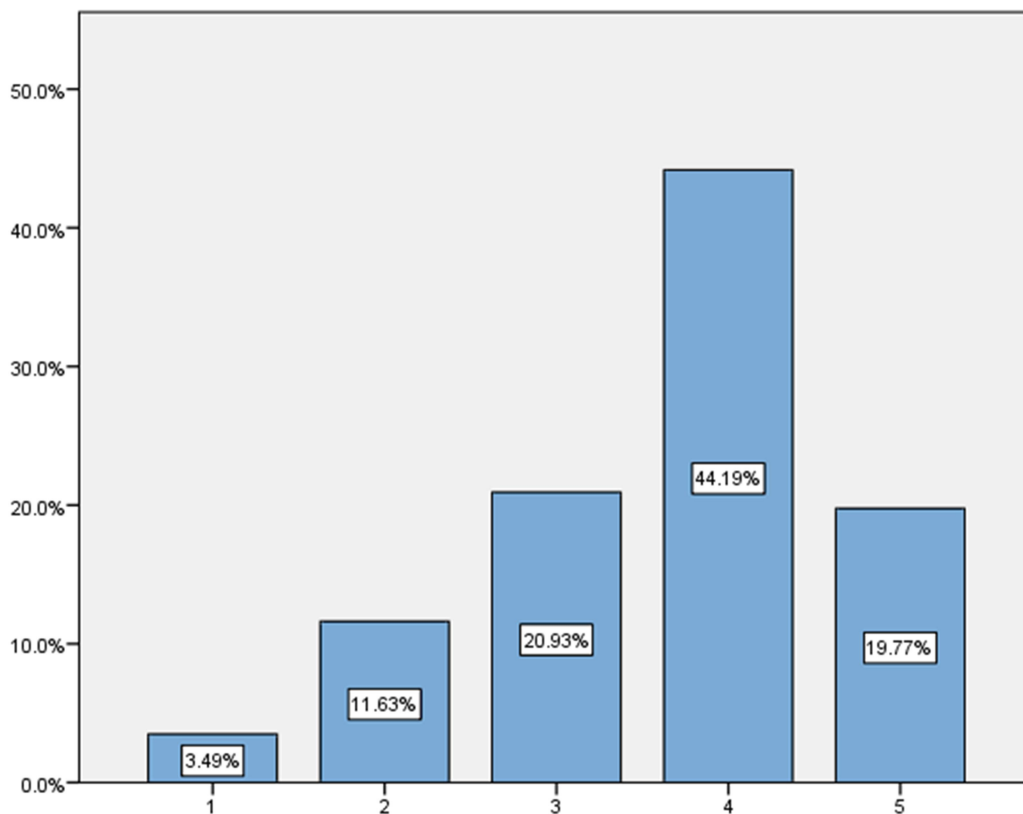
Διάγραμμα 4.17

Κατά πόσο πιστεύετε ότι η χρήση ΤΠΕ βοηθούν τους μαθητές της δευτεροβάθμιας να καταλάβουν έννοιες από το περιεχόμενο του μαθήματος εις βάθος και ευκολότερα;



Διάγραμμα 4.18

Κατά πόσο επιδρά η τεχνολογία στο να κατανοήσουν οι μαθητές νέες έννοιες στα μαθηματικά;



Στην ερώτηση:

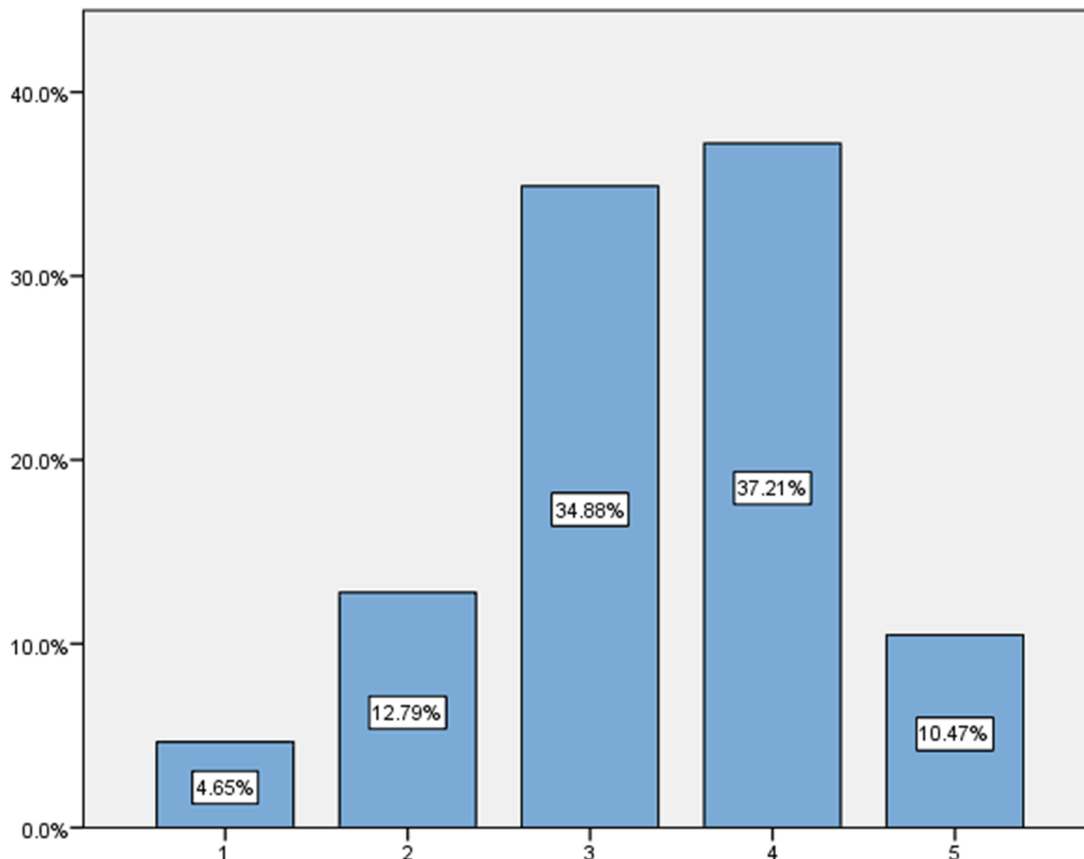
Κατά πόσο πιστεύετε ότι οι νέες τεχνολογίες προάγουν την αυτομάθηση;

Οι 32 συμμετέχοντες απαντούν πως προάγει ΠΟΛΥ (4) ενώ 30 από αυτούς απαντούν ΑΡΚΕΤΑ (3), με τα ποσοστά να είναι 37,2% και 34,9% αντίστοιχα, όπως αυτά παρουσιάζονται στο **Διάγραμμα 4.19**.

Λαμβάνουμε, λοιπόν, το συμπέρασμα ότι η πλειοψηφία της εκπαιδευτικής κοινότητας πιστεύει ότι η συνεχής ενασχόληση με την τεχνολογία οδηγεί σε μια προσπάθεια επίτευξης επαγγελματικής ανάπτυξης και προσωπικής βελτίωσης. Η αυτό-κατευθυνόμενη μάθηση εισέρχεται στον καθημερινό τρόπο λειτουργίας των εκπαιδευτικών με σκοπό την πρόοδο.

Διάγραμμα 4.19

Κατά πόσο πιστεύετε ότι οι νέες τεχνολογίες προάγουν την αυτομάθηση;



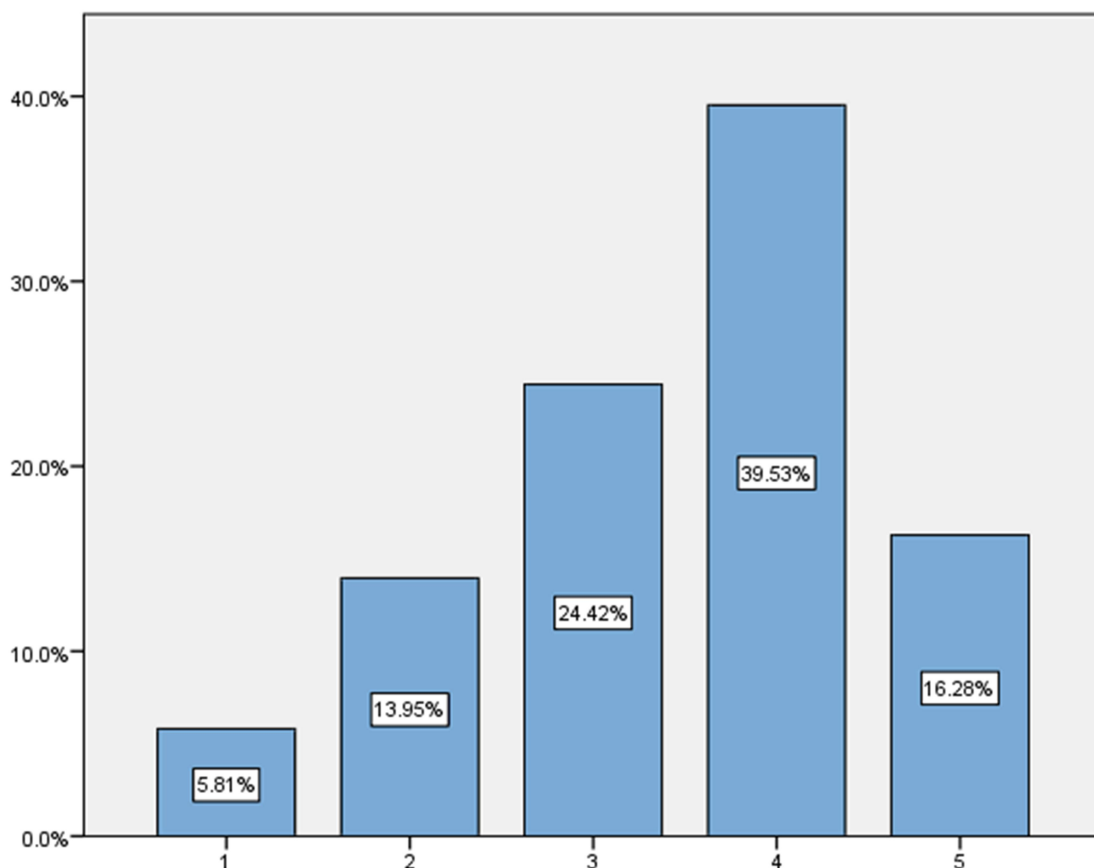
Σε επόμενη ερώτηση και βασιζόμενοι στο θεωρητικό κομμάτι παρουσιάζεται το κατά πόσο η χρήση της τεχνολογίας βοηθά τον εκπαιδευτικό να παρουσιάσει περισσότερα παραδείγματα κατά την διάρκεια του μαθήματος. Για έναν μαθηματικό σε ένα περίπλοκο μάθημα σαν αυτό της μαθηματικής ανάλυσης ή της γεωμετρίας είναι πολύ σημαντικό να παρουσιάσει όσο το δυνατόν περισσότερα παραδείγματα ξεκινώντας από κάτι σχετικά απλό, που απλά κινεί το ενδιαφέρον των μαθητών, θέλει προοδευτικά να φτάσει σε έναν μαθησιακό στόχο. Επί της ουσίας, θέλει να εξετάσει πολλές περιπτώσεις και να σχεδιάσει αρκετά σχήματα ώστε ο μαθητής να αρχίσει να «χτίζει» την γνώση πάνω σε κάποιο μαθησιακό αντικείμενο που υπάρχει στην εκάστοτε ενότητα του μαθήματος.

Βλέπουμε πως το τεράστιο ποσοστό 39,53% απαντά πως η χρήση ψηφιακών μέσων του δίνει την δυνατότητα να παρουσιάσει περισσότερα παραδείγματα στην τάξη. Γενικά, τα αποτελέσματα που φαίνονται στο **Διάγραμμα 4.20** μας δείχνουν πως οι μαθηματικοί

πιστεύουν ακράδαντα ότι η τεχνολογία είναι ένας ασφαλής δρόμος για να πετύχουν την παρουσίαση περισσότερων παραδειγμάτων.

Διάγραμμα 4.20

Πιστεύετε ότι με τη χρήση της τεχνολογίας θα είχατε την δυνατότητα να παρουσιάσετε περισσότερα παραδείγματα;



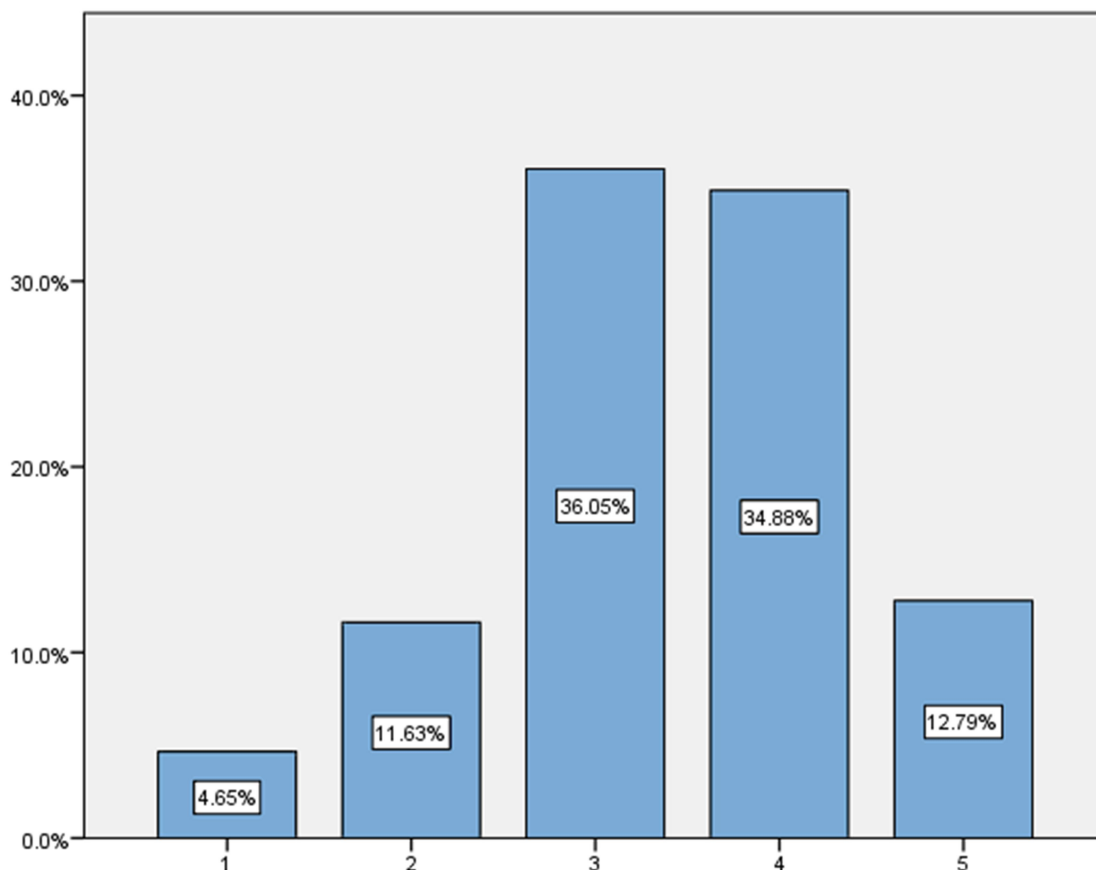
Οι συμμετέχοντες σε αυτή την έρευνα ερωτήθηκαν κατά πόσο θα είχαν μία γρηγορότερη ανατροφοδότηση σε σχέση με τις γνώσεις των μαθητών και κατά πόσο αυτοί αντιλαμβάνονται τις νέες έννοιες την ώρα του μαθήματος.

Με την χρήση ψηφιακών εργαλείων από εκπαιδευτικό και μαθητές, όπως παρουσιάστηκε και στο θεωρητικό μέρος, βλέπουμε πως κατά κάποιο τρόπο δεσμεύονται όλοι οι μαθητές, ακόμα και εκείνοι που σε κάποιες περιπτώσεις νοιώθουν απόμακροι στο μάθημα, να συμμετέχουν σε κάποια άσκηση ή ακόμα και μικρή εξέταση. Η ενασχόληση με την ίδια την τεχνολογία τους κάνει να απολάυσουν την συμμετοχή. Με αυτό τον τρόπο ο εκπαιδευτικός μπορεί και να λάβει τις απαντήσεις όλων των μαθητών της τάξης και να μην χάσει χρόνο στην διόρθωσή τους ώστε να προχωρήσει σε επίλυση αποριών.

Στο 36,05% και στο 34,88% βρίσκουμε εκείνους που απαντούν πως ΑΡΚΕΤΑ (3) και ΠΟΛΥ (4) η τεχνολογία μας προσφέρει λύση στο πρόβλημα της γρήγορης ανατροφοδότησης ,όπως παρουσιάζονται στο **Διάγραμμα 4.21**.

Διάγραμμα 4.21

Κατά πόσο πιστεύετε ότι η τεχνολογία, μας προσφέρει πιο άμεση ανατροφοδότηση γύρω από το τι καταλαβαίνουν οι μαθητές σχετικά με τις μαθηματικές έννοιες;



Στην ερώτηση:

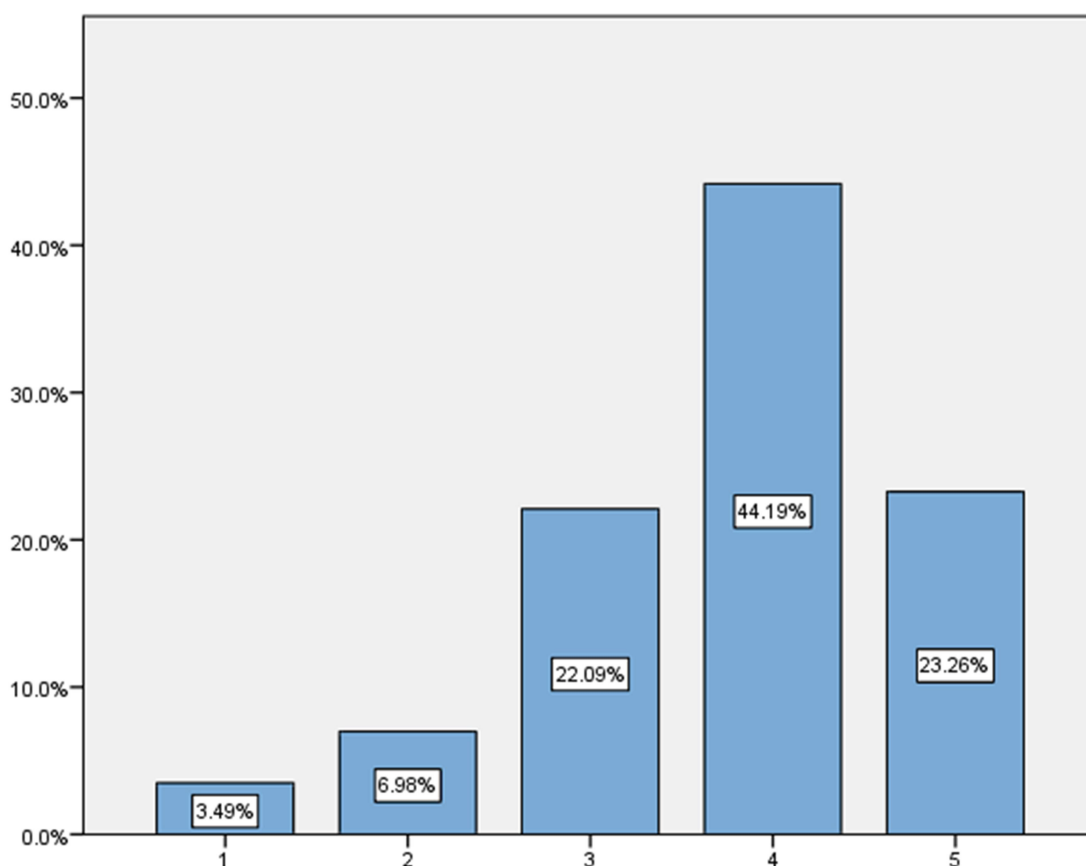
Κατά πόσο πιστεύετε ότι οι μαθητές απολαμβάνουν το περιβάλλον του μαθήματος με χρήση σύγχρονων τεχνολογικών εργαλείων;

Οι απαντήσεις που λάβαμε ήταν συντριπτικά υπέρ της χρήσης της τεχνολογίας. Συγκεκριμένα, όπως παρουσιάζονται στον **Διάγραμμα 4.22**, το τεράστιο ποσοστό της τάξης του 44,19% πιστεύει πως ΠΟΛΥ(4) οι μαθητές απολαμβάνουν μια αίθουσα που χρησιμοποιούνται τεχνολογικά μέσα.

Πολύ σημαντικό για τον ίδιο τον εκπαιδευτικό είναι να μπορεί να παρουσιάσει το μάθημα και να γνωρίζει ότι ο μαθητής ενδιαφέρεται για αυτό έτσι ώστε να είναι σε ετοιμότητα.

Διάγραμμα 4.22

Κατά πόσο πιστεύετε ότι οι μαθητές απολαμβάνουν το περιβάλλον του μαθήματος με χρήση σύγχρονων τεχνολογικών εργαλείων;



Σε μία περίοδο που από αυτά που γίνεται αντιληπτό οι μαθηματικοί να εκτιμούν τις αξίες τις τεχνολογίας, δεν έχουν καταφέρει να την ενσωματώσουν σε μεγάλο βαθμό στην διδασκαλία του μαθήματος τους.

Όπως αυτό γίνεται φανερό στις απαντήσεις της ερώτησης:

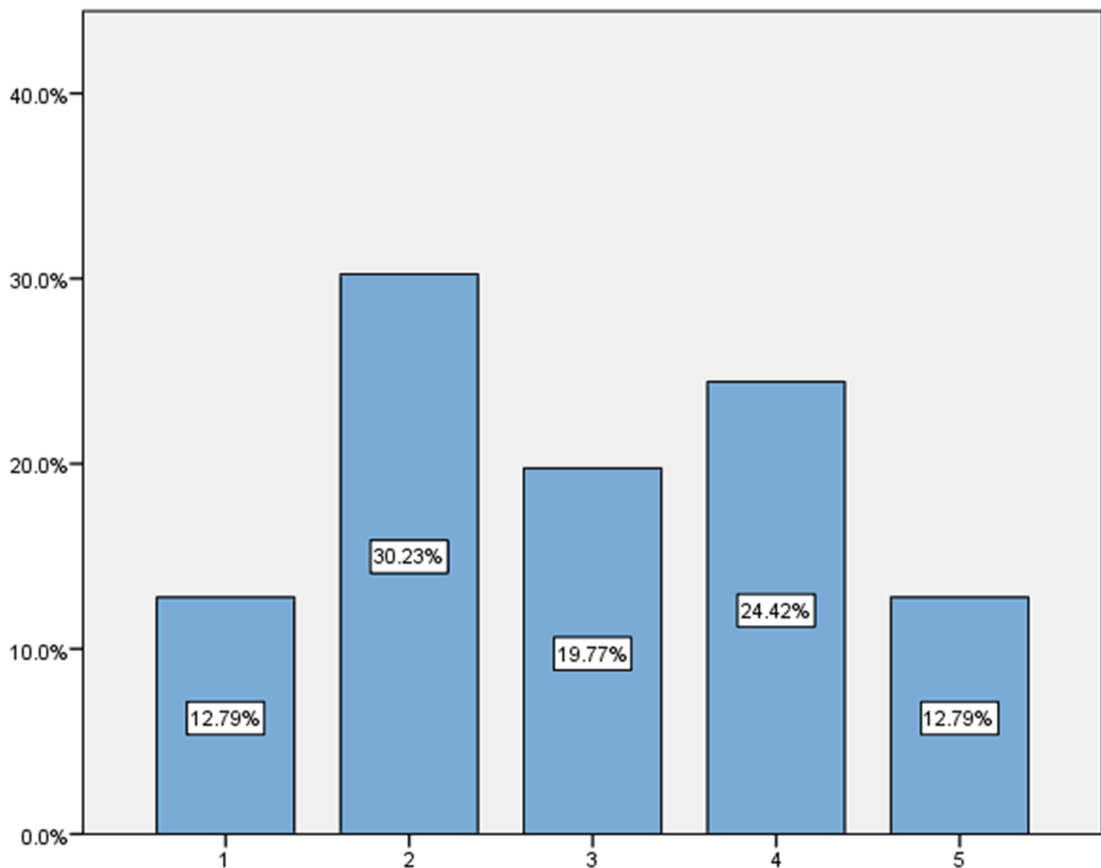
Πόσο χρησιμοποιείτε εσείς σύγχρονα τεχνολογικά μέσα κατά τη διάρκεια μίας σχολικής χρονιάς;

Σε αυτό το σημείο, οι ερωτούμενοι έπρεπε να απαντήσουν σε τι βαθμό οι ίδιοι χρησιμοποιούν την τεχνολογία στην διδασκαλία τους. Όπως φαίνεται στο **Διάγραμμα 4.23** η

απάντηση που λήφθηκε δεν ήταν αναμενόμενη καθώς οι περισσότεροι και συγκεκριμένα οι 37 στους 86 απάντησαν ότι χρησιμοποιούν καθόλου ή λίγο τα ψηφιακά εργαλεία. Τα μεγαλύτερα ποσοστά είναι ΛΙΓΟ με 30,23%, ΑΡΚΕΤΑ με 19,77% και ΠΟΛΥ με 24,42%.

Διάγραμμα 4.23

Πόσο χρησιμοποιείτε εσείς σύγχρονα τεχνολογικά μέσα κατά τη διάρκεια μίας σχολικής χρονιάς;



Μας κινεί το ενδιαφέρον να καταλάβουμε γιατί ενώ οι μαθηματικοί πιστεύουν ότι η χρήση της τεχνολογίας θα ενίσχυε το μάθημα σε πολλά επίπεδα δεν την χρησιμοποιούν σε μεγάλο βαθμό.

Συνεπώς, κλείνουμε αυτή την υποενότητα με την ερώτηση:

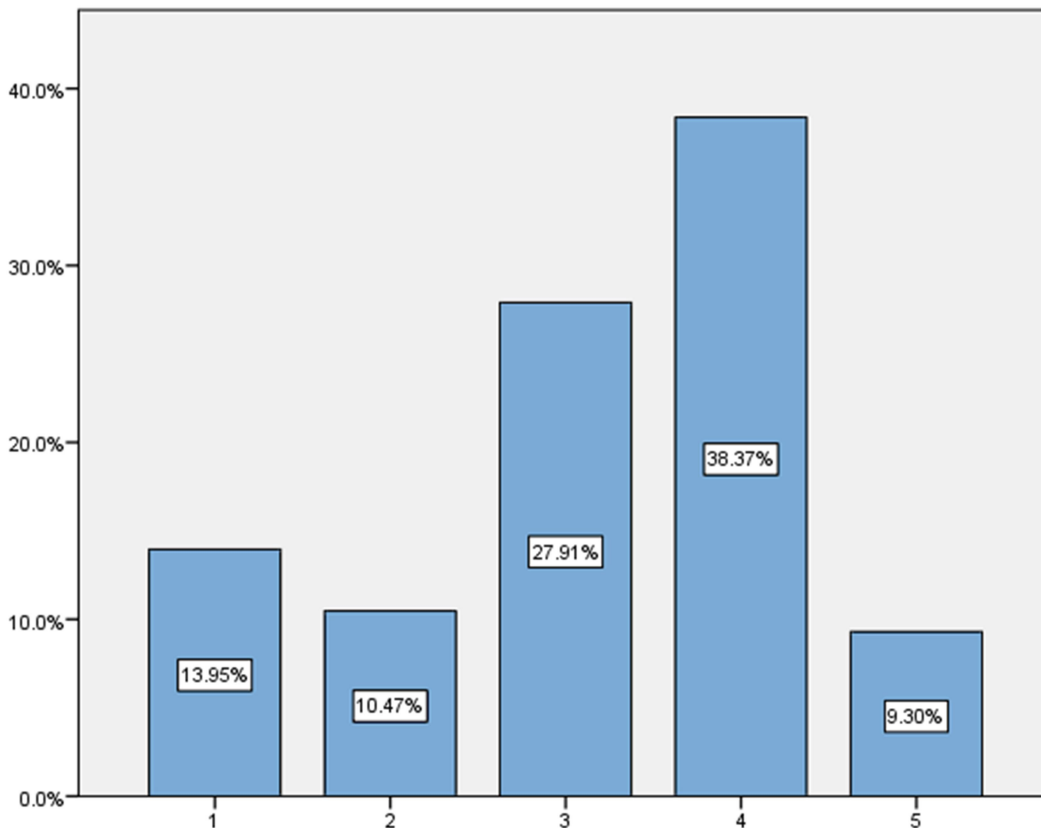
Κατά πόσο πιστεύετε ότι αυτή την στιγμή η επαφή και η αλληλεπίδραση με έναν έμπειρο καθοδηγητή θα σας βοηθούσε να εξοικειωθείτε με τις ΤΠΕ;

Όπου λαμβάνουμε αποτελέσματα 38,37% απαντούν πως ΠΟΛΥ (4) θα είχαν την ανάγκη από την καθοδήγηση ενός έμπειρου μέντορα και ΑΡΚΕΤΑ (3) απάντησαν το 27,91%.

Παρουσιάζονται αναλυτικά στο **Διάγραμμα 4.24**.

Διάγραμμα 4.24

Κατά πόσο πιστεύετε ότι αυτή την στιγμή η επαφή και η αλληλεπίδραση με έναν έμπειρο καθοδηγητή θα σας βοηθούσε να εξοικειωθείτε με τις ΤΠΕ;



4.4 Mentoring και Τεχνολογία

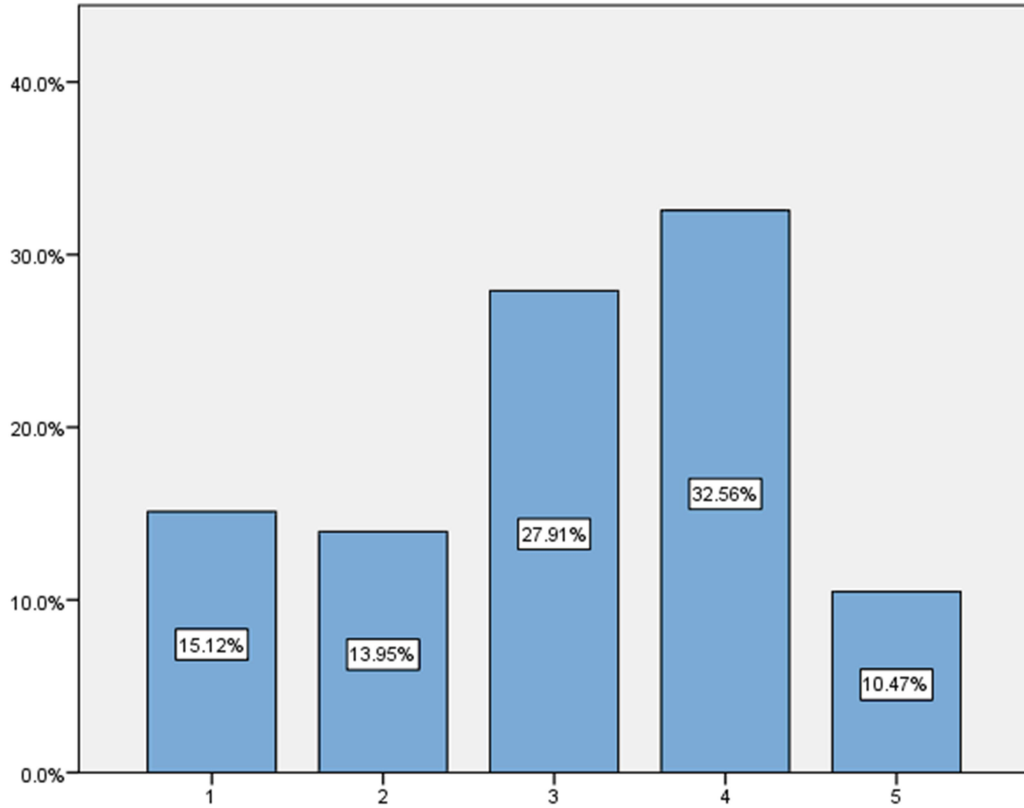
Στην ερώτηση:

Κατά πόσο πιστεύετε ότι η επαφή και η αλληλεπίδραση με έναν έμπειρο καθοδηγητή θα σας βοηθούσε να βελτιωθείτε στο παιδαγωγικό κομμάτι, να γνωρίσετε καλύτερα τις ανάγκες των μαθητών και να προσαρμοστείτε στα νέα δεδομένα;

Οι απαντήσεις που επικρατούν είναι 32,56% ΠΟΛΥ (4) και 27,91% ΑΡΚΕΤΑ (3). Αυτό μας δείχνει πως οι αλλαγές με την πάροδο του χρόνου μέσα στην τάξη θέλει τους εκπαιδευτικούς να προσαρμόζονται στα νέα δεδομένα σε ένα τόσο δυναμικό περιβάλλον. Έτσι, νοιώθουν την ανάγκη από καθοδήγηση. Αναλυτικότερα, τα δεδομένα παρουσιάζονται στο **Διάγραμμα 4.25**.

Διάγραμμα 4.25

Κατά πόσο πιστεύετε ότι η επαφή και η αλληλεπίδραση με έναν έμπειρο καθηγητή θα σας βοηθούσε να βελτιωθείτε στο παιδαγωγικό κομμάτι, να γνωρίσετε καλύτερα τις ανάγκες των μαθητών και να προσαρμοστείτε στα νέα δεδομένα;



Οι ερωτήσεις που ακολούθησαν:

Κατά πόσο πιστεύετε ότι το mentoring στα σχολεία της δευτεροβάθμιας είναι απαραίτητο για να καλύψει εκπαιδευτικές ανάγκες;

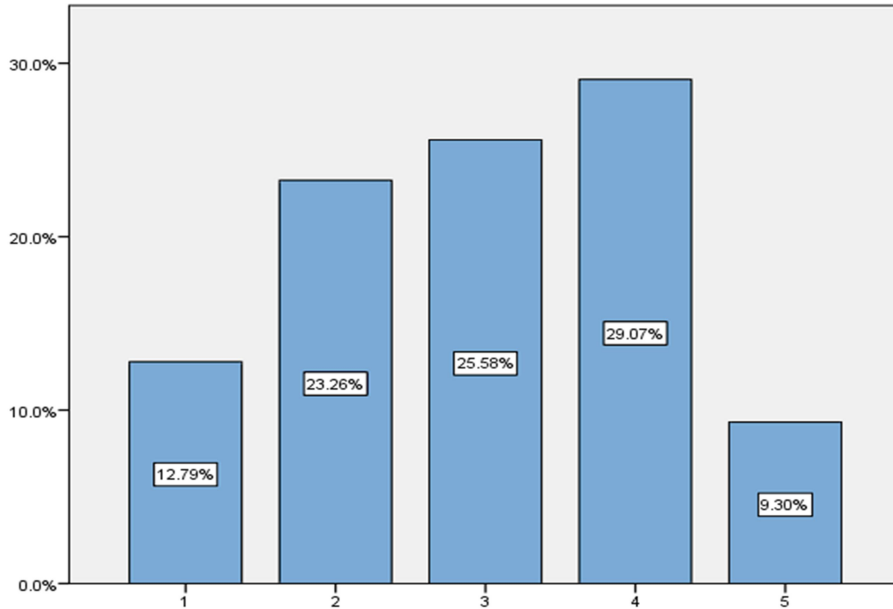
Και

Κατά πόσο πιστεύετε ότι το mentoring στα σχολεία της δευτεροβάθμιας είναι απαραίτητο για να βελτιωθούν οι εκπαιδευτικές υπηρεσίες;

Δεν λάβαμε κάποιο ασφαλές συμπέρασμα. Παραθέτουμε παρακάτω τα **Διαγράμματα 4.26** και **4.27** με τις απαντήσεις στις παραπάνω ερωτήσεις αντίστοιχα.

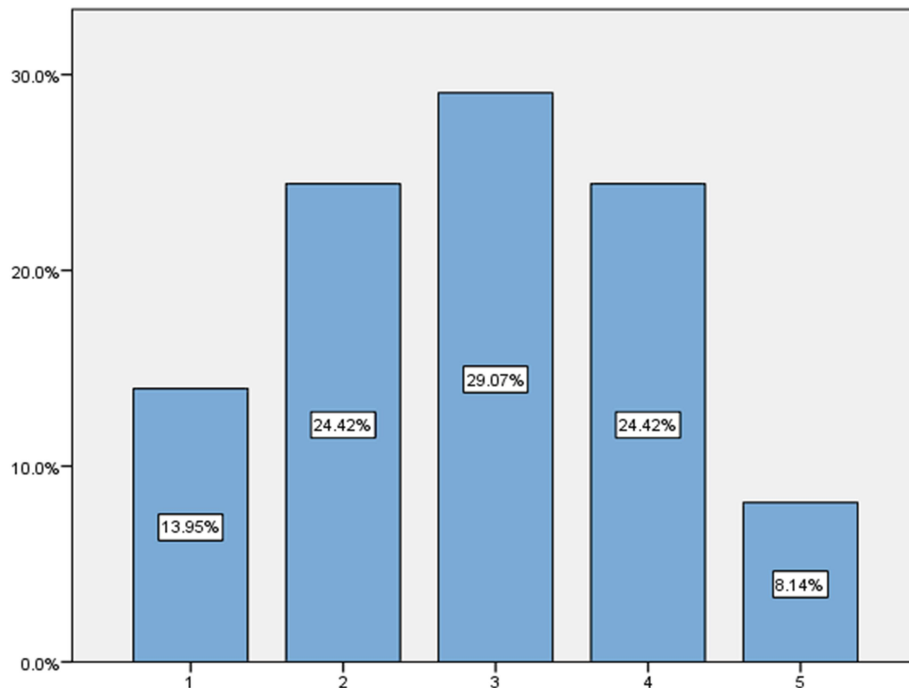
Διάγραμμα 4.26

Κατά πόσο πιστεύετε ότι το mentoring στα σχολεία της δευτεροβάθμιας είναι απαραίτητο για να καλύψει εκπαιδευτικές ανάγκες;



Διάγραμμα 4.27

Κατά πόσο πιστεύετε ότι το mentoring στα σχολεία της δευτεροβάθμιας είναι απαραίτητο για να βελτιωθούν οι εκπαιδευτικές υπηρεσίες;



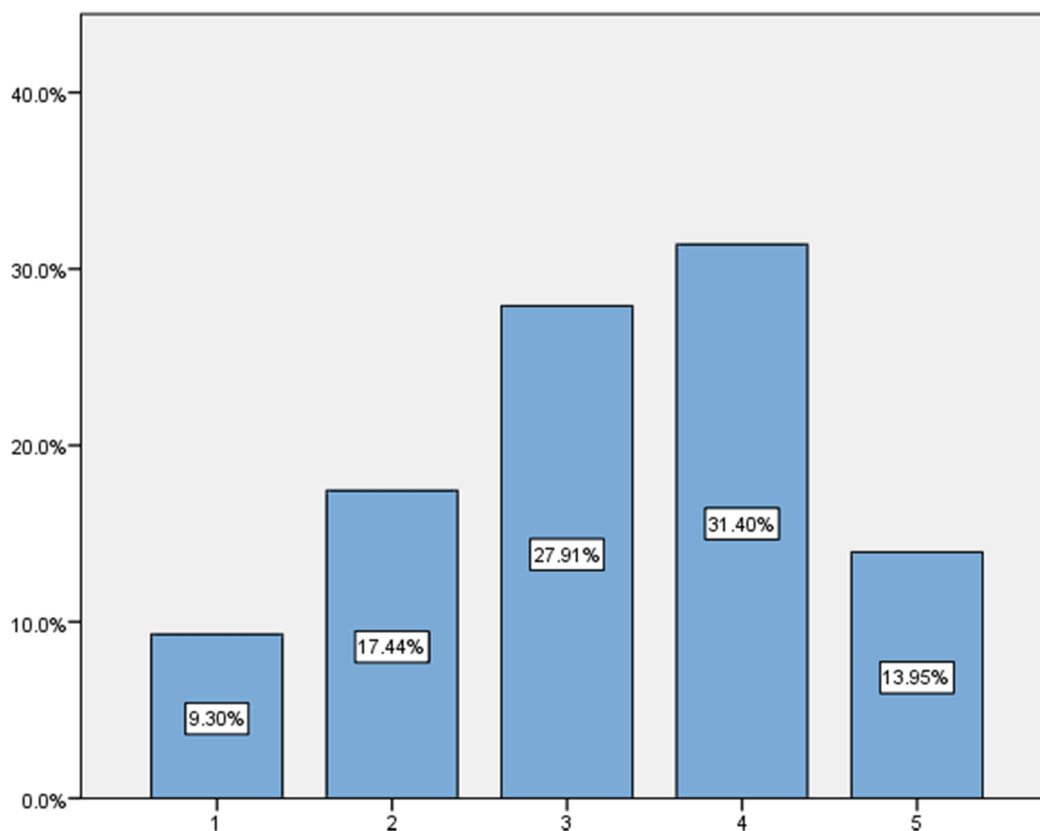
Όπως τονίστηκε και στο θεωρητικό κομμάτι είναι πολύ δύσκολο κάποιος εκπαιδευτικός με τέτοιο φόρτο εργασίας να αναβαθμίζει διαρκώς τις γνώσεις του και να ανταπεξέρχεται στις συνεχείς αλλαγές των ψηφιακών εργαλείων. Συνεπώς, στην ερώτηση:

Κατά πόσο πιστεύετε ότι θα έπρεπε να υπάρχει ένας μέντορας που να υποστηρίζει τους εκπαιδευτικούς να προσαρμοστούν στις αλλαγές που εμφανίζουν τα τεχνολογικά εργαλεία στην πάροδο του χρόνου;

Τα αποτελέσματα μας οδηγούν στο ότι οι μαθηματικοί χρειάζονται καθοδήγηση ώστε να μπορούν να είναι ενημερωμένοι με τα νέα δεδομένα, καθώς όπως βλέπουμε στο **Διάγραμμα 4.28** το 31,4% απαντά ΠΟΛΥ (4) ενώ από ΑΡΚΕΤΑ και επάνω έχουν απαντήσει 63 από το σύνολο των 86 ερωτηθέντων.

Διάγραμμα 4.28

Κατά πόσο πιστεύετε ότι θα έπρεπε να υπάρχει ένας μέντορας που να υποστηρίζει τους εκπαιδευτικούς να προσαρμοστούν στις αλλαγές που εμφανίζουν τα τεχνολογικά εργαλεία στην πάροδο του χρόνου;



4.5 Λοιπές Ερωτήσεις

Σε αυτή την υποενότητα γίνονται ερωτήσεις που κυρίως θέλουν να εκτιμήσουν την κατάσταση που επικρατεί αυτή την στιγμή στα σχολεία της δευτεροβάθμιας.

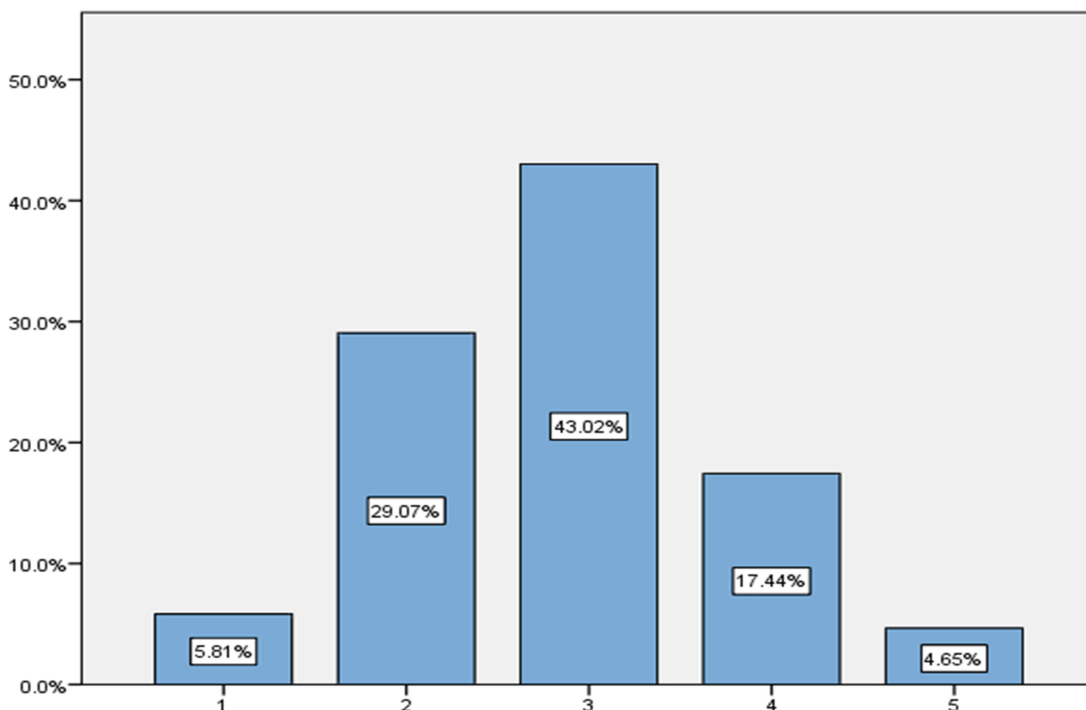
Αρχικά, οι συμμετέχοντες ρωτήθηκαν σε τι βαθμό γίνεται χρήση νέων τεχνολογιών και έπειτα σε τι βαθμό γίνεται συγκεκριμένα στο μάθημα των μαθηματικών.

Οι απαντήσεις φαίνονται στα **Διαγράμματα 4.29** και **4.30** αντίστοιχα.

Τα αποτελέσματα μας δείχνουν ότι ενώ γίνεται σε καλό βαθμό χρήση της τεχνολογίας κατά την διδασκαλία των μαθημάτων, στο μάθημα των μαθηματικών δεν επικρατεί το ίδιο. Συνεπώς, βλέπουμε πως οι εκπαιδευτικοί προτιμούν τους παραδοσιακούς τρόπους διδασκαλίας στο μάθημά τους.

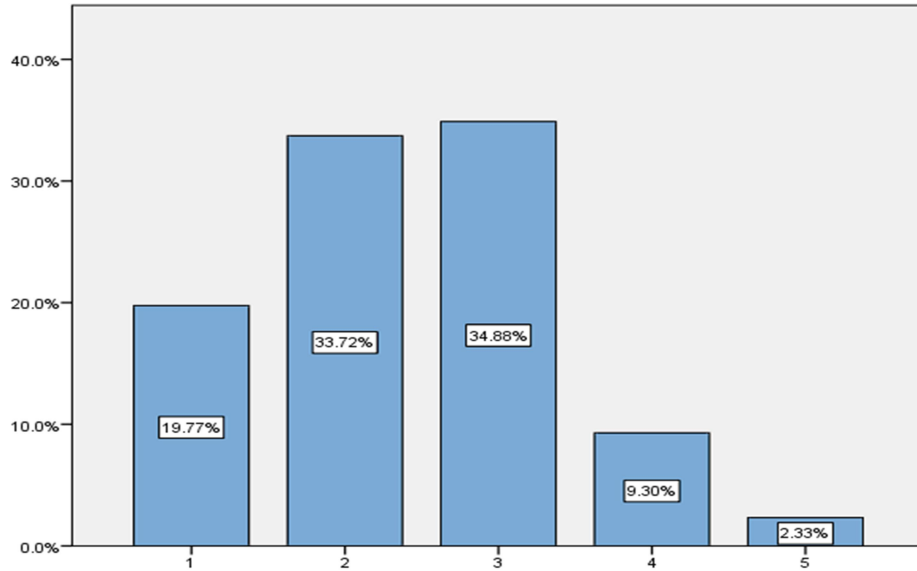
Διάγραμμα 4.29

Στο σχολείο που εργάζεστε τώρα σε τι βαθμό γίνεται χρήση νέων τεχνολογιών;



Διάγραμμα 4.30

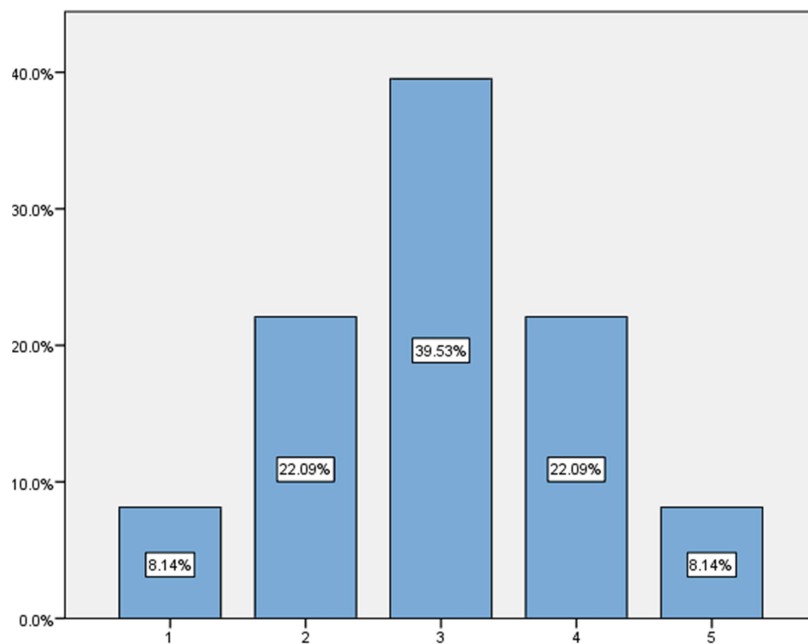
Στο σχολείο που εργάζεστε τώρα και συγκεκριμένα στα μαθήματα των μαθηματικών σε τι βαθμό γίνεται χρήση νέων τεχνολογιών;



Στην ερώτηση εάν το σχολείο των συμμετεχόντων έχει τεχνολογικό εξοπλισμό λάβαμε την απόλυτα συμμετρική απάντηση ως προς το ΑΡΚΕΤΑ (3), που μας δίνει το συμπέρασμα ότι είμαστε ακριβώς στο μέσον. Στο **Διάγραμμα 4.31** βλέπουμε αναλυτικά τα ποσοστά.

Διάγραμμα 4.31

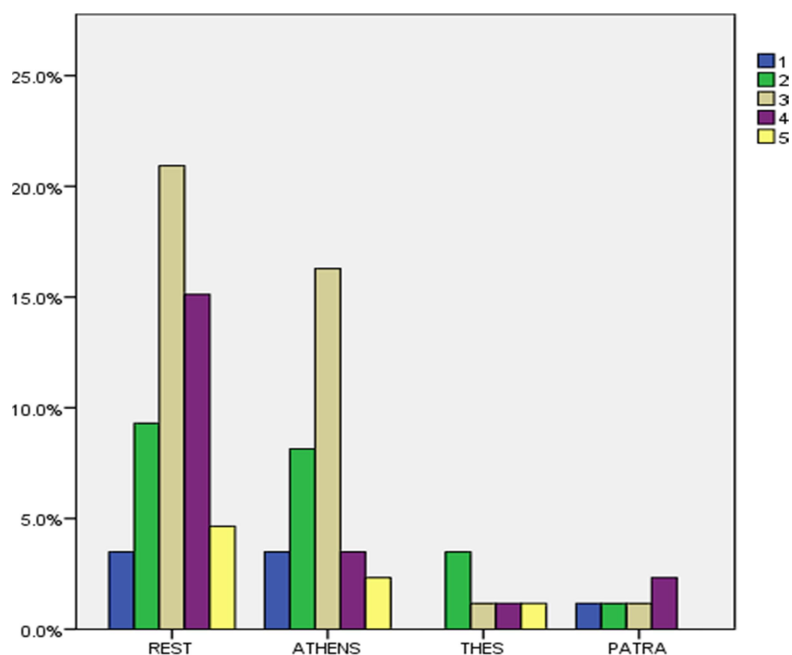
Το σχολείο σας διαθέτει σύγχρονο τεχνολογικό εξοπλισμό;



Αναλύσαμε τις απαντήσεις που λάβαμε για την διαθεσιμότητα του τεχνολογικού εξοπλισμού ανά περιοχή. Όπως βλέπουμε στο **Διάγραμμα 4.32** οι περιοχές της επαρχίας είναι περισσότερο εξοπλισμένες σε σχέση με τις υπόλοιπες.

Διάγραμμα 4.32

Ραβδόγραμμα Διαθεσιμότητας Ψηφιακού Εξοπλισμού σε σχέση με την περιοχή τοποθέτησης



Στις ερωτήσεις εάν στο σχολείο που είναι τοποθετημένοι τώρα:

Υπάρχουν έμπειροι εκπαιδευτικοί που να βοηθούν νεοτοποθετημένους συναδέλφους έστω και ανεπίσημα;

Και

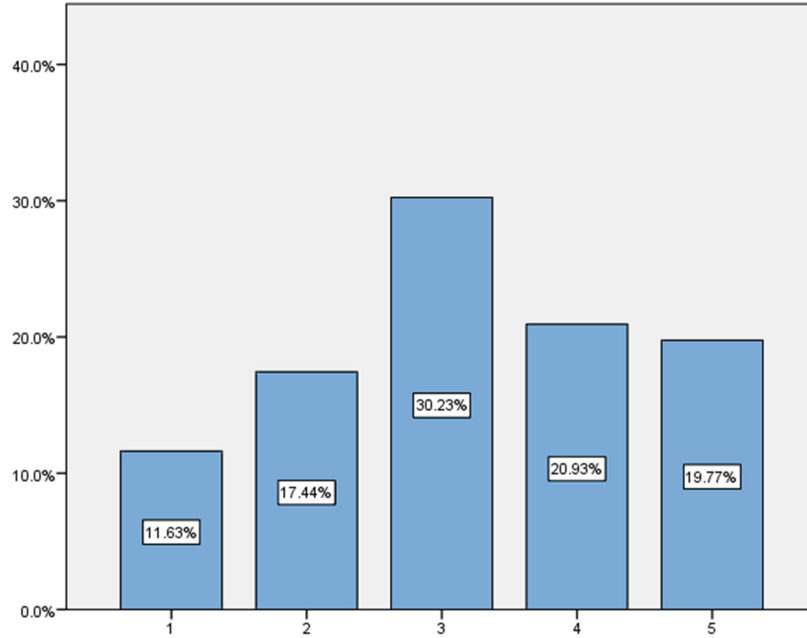
Εαν τις πρώτες μέρες οι πιο έμπειροι εκπαιδευτικοί σας υποδέχθηκαν κατάλληλα ώστε να μπορέσετε να προσαρμοστείτε ευκολότερα στην σχολική μονάδα και το κλίμα της;

Λάβαμε σχετικά ενθαρρυντικές απαντήσεις, καθώς το 30,23% τονίζει πως στο σχολείο της πρώτης του τοποθέτησης συνάδελφοι τους υποδέχτηκαν προσφέροντας τους σημαντική βοήθεια.

Συγκεκριμένα, το 70,93% του δείγματος υποστηρίζει πως παλαιότεροι συνάδελφοι στο σχολείο έπαιξαν σημαντικό ρόλο ώστε να προσαρμοστούν στην νέα για αυτούς σχολική μονάδα και να καταφέρουν να κάνουν τα πρώτα τους βήματα. (βλ. **Διάγραμμα 4.33** και **4.34**)

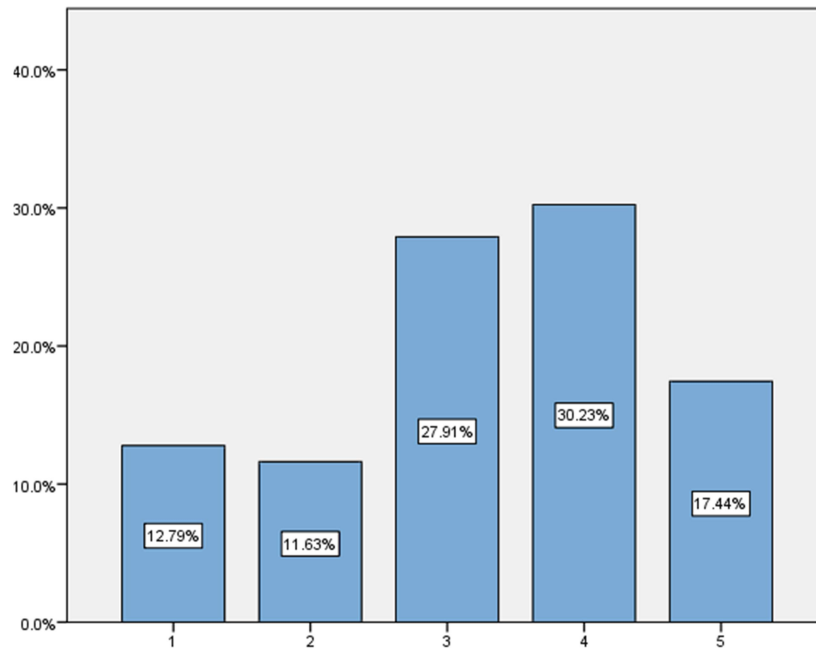
Διάγραμμα 4.33

Υπάρχουν έμπειροι εκπαιδευτικοί που να βοηθούν νεοπροσλαμβανόμενους συναδέλφους έστω και ανεπίσημα;



Διάγραμμα 4.34

Εαν τις πρώτες μέρες οι πιο έμπειροι εκπαιδευτικοί σας υποδέχθηκαν κατάλληλα ώστε να μπορέσετε να προσαρμοστείτε ευκολότερα στην σχολική μονάδα και το κλίμα της;



Στο ερώτημα:

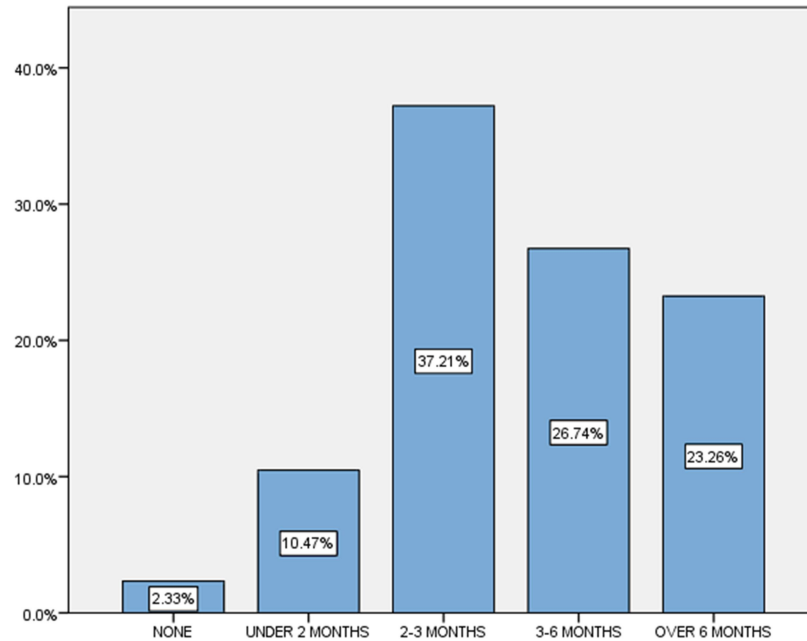
Πόσο χρόνο πιστεύετε ότι με τις συνθήκες που επικρατούν σήμερα στη δευτεροβάθμια εκπαίδευση θα χρειαστεί ένας μαθηματικός για να μπορέσει να ενσωματώσει οποιοδήποτε τεχνολογικό εργαλείο στην διδασκαλία του;

Οι κλασεις που χωρισαμε τις απαντήσεις πολλαπλής επιλογής ήταν Καθόλου, Μικρότερο από ένα μήνα, Μεταξύ 2 ή 3 μηνών, 3 έως 6 μήνες ή Περισσότερο από 6 μήνες. Αυτό έγινε για να δούμε πόσο κάποιος εκπαιδευτικός θα είχε υπόψιν του ότι ακόμα και μέσα στην ίδια σχολική χρονιά θα μπορούσε να είχε ενσωματώσει ψηφιακά εργαλεια στην διδασκαλία του.

Οι απαντήσεις που λάβαμε βρίσκονται στο **Διάγραμμα 4.35**. Παρατηρούμε ότι μόνο 11 εκπαιδευτικοί απάντησαν καθόλου ή λιγότερο από δύο μήνες. Το μεγαλύτερο ποσοστό εδώ είναι 37,21% που πιστεύει πως το χρονικό διάστημα εως ότου ενσωματωθεί η τεχνολογία που νομίζουν ότι χρειάζονται στο μάθημά τους είναι δύο με τρεις μήνες. Πολύ μεγάλα είναι, βέβαια, και τα ποσοστά που απάντησαν τρεις έως έξι μήνες και περισσότερο από έξι μήνες. Αυτά είναι 26,74% και 23,26% αντίστοιχα και μας τονίζει ότι με τις υπάρχουσες συνθήκες έστω και αν ήθελε ένας μαθηματικός με τόσο φορτωμένο πρόγραμμα να μπει στην διαδικασία να εκσυνχρονίσει το μάθημα του με τεχνολογικά μέσα , δεν θα μπορούσε να το επιτύχει εντός μίας σχολικής χρονιάς. Είναι λογικό να σκεφτούμε εδώ πως παρότι ένα τεράστιο μέλος της εκπαιδευτικής κοινότητας θέλει να ενσωματώσει τεχνολογία, αυτό δύσκολα θα επιτευχθεί αφού αποθαρύνεται από την σκέψη ότι θα του χρειαστεί πέρα από πολύ προσωπικό κόπο και χρόνος.

Διάγραμμα 4.35

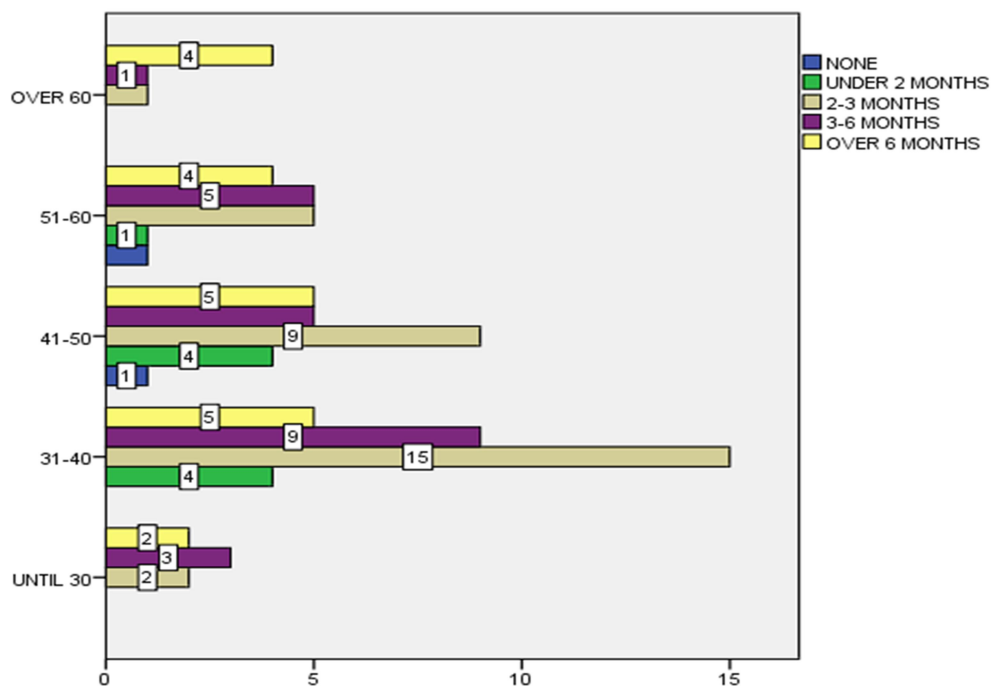
Πόσο χρόνο πιστεύετε ότι με τις συνθήκες που επικρατούν σήμερα στη δευτεροβάθμια εκπαίδευση θα χρειαστεί ένας μαθηματικός για να μπορέσει να ενσωματώσει οποιοδήποτε τεχνολογικό εργαλείο στην διδασκαλία του;



Επιπλέον, βλέπουμε πως στις ηλικίες 51-60 και άνω των 60 οι περισσότεροι από τους εκπαιδευτικούς πιστεύουν πως χρειάζονται πάνω από 6 μήνες. Συνεπώς, σε αυτές τις ηλικιακές ομάδες κάποιος δεν θα διάλεγε να ενσωματώσει την τεχνολογία στα μαθήματά του. (βλ. Διάγραμμα 4.36).

Διάγραμμα 4.36

Ραβδόγραμμα Χρόνου Ενσωμάτωσης Τεχνολογίας ανά Ηλικιακή Ομάδα



Οι τελευταίες ερωτήσεις αφορούν τα σεμινάρια. Οι συμμετέχοντες της έρευνας απάντησαν στο:

Κατά πόσο πιστεύετε ότι μόνο με μερικά επιμορφωτικά σεμινάρια ένας εκπαιδευτικός θα είναι σε θέση να χρησιμοποιήσει όλα τα τεχνολογικά εργαλεία που θα έχει στα χέρια του;

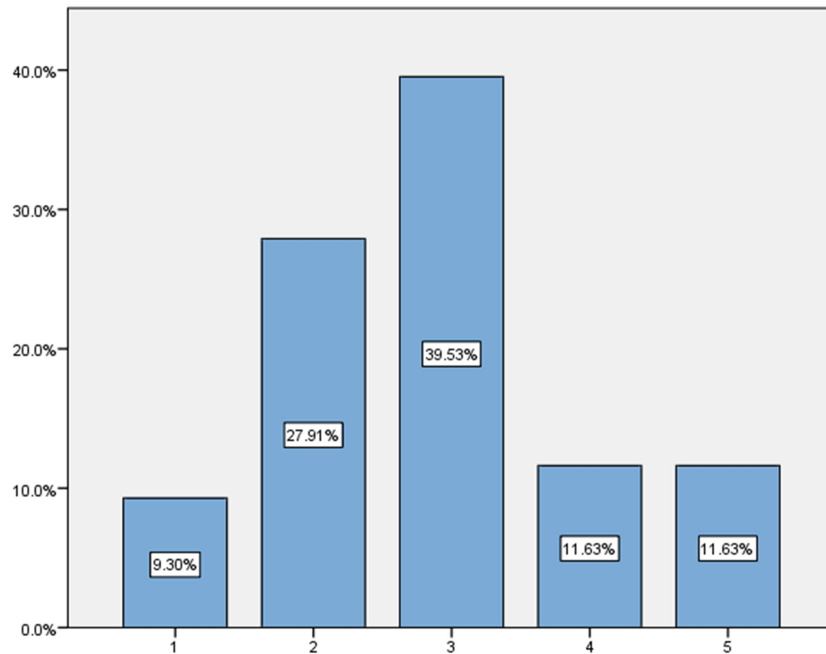
Και

Έχετε κάνει σεμινάρια σχετικά με το mentoring ή τις νέες τεχνολογίες;

Τα αποτελέσματα εμφανίζονται στα **Διαγράμματα 4.37** και **4.38**. Γίνεται αντιληπτό ότι μεγάλη μερίδα των ερωτηθέντων και συγκεκριμένα οι 52 από τους 86 δεν έχει κάνει σεμινάρια. Όμως, 34 από όσους απάντησαν έχουν κάνει σεμινάρια και οι περισσότεροι από αυτούς έχουν ασχοληθεί με STEM και ΤΠΕ 1^{ου} και 2^{ου} επιπέδου και έχουν εξασκηθεί στις ηλεκτρονικές πλατφόρμες e-me και e-class. Παρατηρούμε από την άλλη ότι κανένας δεν απάντησε ότι έχει συμμετάσχει σε κάποια επιμόρφωση που να αφορά την πρακτική του mentoring. Οι απόψεις τους σχετικά με το αν αρκούν τα επιμορφωτικά σεμινάρια που τους προσφέρονται για να επιτευχθεί η ενσωμάτωση των ψηφιακών εργαλείων μας έδειξαν τα αποτελέσματα που αναπαρίστανται στο Διάγραμμα 3.35. Αν και το μεγαλύτερο ποσοστό της τάξης του 39,53% έχει απαντήσει ΑΡΚΕΤΑ (3), η τάση δείχνει πως τα σεμινάρια δεν αρκούν αφού ΛΙΓΟ (2) απάντησε το 27,91%.

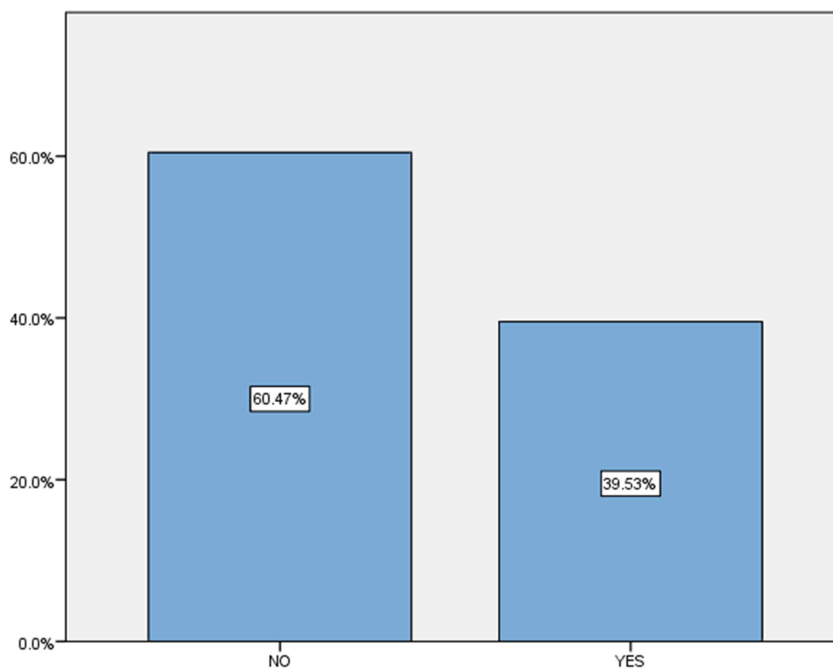
Διάγραμμα 4.37

Κατά πόσο πιστεύετε ότι μόνο με μερικά επιμορφωτικά σεμινάρια ένας εκπαιδευτικός θα είναι σε θέση να χρησιμοποιήσει όλα τα τεχνολογικά εργαλεία που θα έχει στα χέρια του;



Διάγραμμα 4.38

Έχετε κάνει σεμινάρια σχετικά με το mentoring ή τις νέες τεχνολογίες;



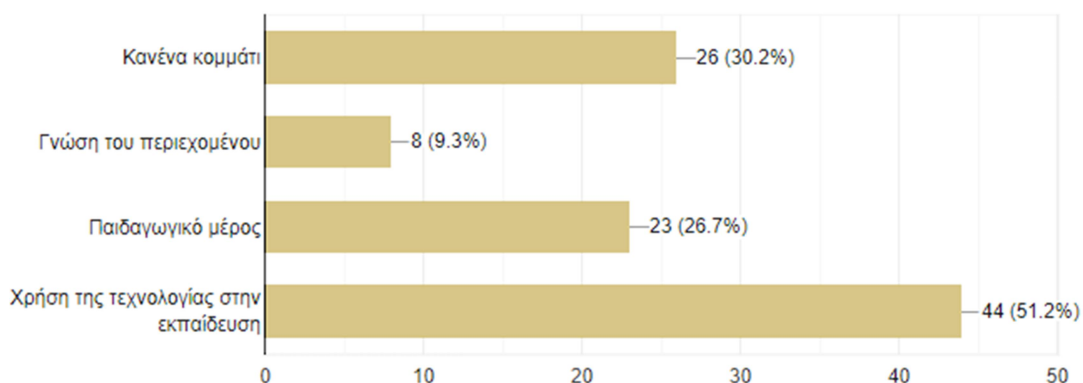
Στην ακόλουθη ερώτηση:

Έχετε την ανάγκη από καθοδήγηση σε...

Οι συμμετέχοντες μπορούσαν να επιλέξουν περισσότερες από μία επιλογές. Λάβαμε τα αποτελέσματα που φαίνονται στο **Διάγραμμα 4.39**.

Διάγραμμα 4.39

Έχετε την ανάγκη από καθοδήγηση σε...



Αντιλαμβανόμαστε πως οι περισσότεροι εκπαιδευτικοί 44 από τους 86 χρειάζονται καθοδήγηση στην τεχνολογία. Ακολουθεί το παιδαγωγικό μέρος και η γνώση του περιεχομένου με ποσοστά 30,2% και 9,3% αντίστοιχα.

5 Συμπεράσματα-Συζήτηση

5.1 Περιορισμοί

Πρέπει να λάβουμε υπόψιν ότι η έρευνά μας υπόκειται στους ακόλουθους περιορισμούς:

- Το μέγεθος του δείγματος μπορεί να είναι σχετικά μικρό. Αν είχαμε μεγαλύτερο δείγμα θα λαμβάναμε περισσότερες πληροφορίες σε ζητήματα που αφορούν την έρευνα.
- Το δείγμα περιείχε περισσότερους καθηγητές μικρότερης ηλικίας λόγω του ότι η μέθοδος μας χρησιμοποίησε ηλεκτρονικό ερωτηματολόγιο που εστάλει μέσω ηλεκτρονικού ταχυδρομίου.
- Το γεγονός ότι δεν χρησιμοποιήθηκε η μέθοδος της προσωπικής συνέντευξης που θα μπορούσε να μας δώσει μια πιο συγκεκριμένη εικόνα σε ορισμένα ερωτήματά μας.

5.2 Συμπεράσματα

Από την έρευνα μας συμπεραίνουμε πως αυτή την στιγμή στην ελληνική πραγματικότητα της δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης υπάρχει η παραδοχή πως μία μετάβαση από το παραδοσιακό μάθημα σε ένα πιο σύγχρονο που περιέχει τεχνολογικά μέσα θα είχε τεράστια συνεισφορά.

Αρχικά, με ένα τέτοιο είδος διδασκαλίας θα παρέχονταν η δυνατότητα προβολής περισσότερων παραδειγμάτων και θα επιτυγχανόνταν πολύ μεγαλύτερη συμμετοχή μαθητών, καθώς όλοι έχουν πρόθεση να εμπλακούν με την τεχνολογία. Οι μαθητές μέσα από αυτή την διαδικασία αντιλαμβάνονται μαθηματικές έννοιες ευκολότερα και μπορούν να εισέλθουν σε βάθος, το οποίο άλλωστε αποτελεί στόχο κάθε εκπαιδευτικού. Πιο συγκεκριμένα, σύμφωνα με τους Josefsson, Hrastinski, Pargman D. και Pargman T. (2015), πρωταρχικό όφελος που προκύπτει από την χρήση των σύγχρονων τεχνολογιών, είναι η μετατροπή των μαθητών από παθητικούς ακροατές των μαθημάτων σε ενεργητικούς παραγωγούς της γνώσης. Από την άλλη, οι εκπαιδευτικοί νοιώθουν να αναβαθμίζονται ενσωματώνοντας την τεχνολογία στην διδασκαλία τους και αποκομίζοντας πλεονεκτήματα σε σχέση με το παραδοσιακό μάθημα, όπως η γρηγορότερη και ευκολότερη ανατροφοδότηση.

Δυστυχώς, όμως βλέπουμε ότι η πλειονότητα των μαθηματικών δεν έχει καταφέρει να φτάσει το επίπεδο της χρήσης της τεχνολογίας σε ικανοποιητικά επίπεδα. Αυτό συμβαίνει, επειδή τα εμπόδια που συναντούν οι εκπαιδευτικοί σήμερα είναι πολλά. Αν και υπάρχει μία

συμμετοχή σε σεμινάρια, η οποία βέβαια δεν είναι και τόσο μαζική και αν και φαίνεται να υπάρχει μια τάση από τους εκπαιδευτικούς να θέλουν να αποκτήσουν γνώση κυρίως γύρω από ΤΠΕ και STEM, όλα αυτά δεν επαρκούν για να μπορούν να χαρακτηριστούν «τεχνολογικά καταρτισμένοι και επαρκείς.»

Όπως, συμπεραίνει ο Ercan Top (2021) πρέπει να δομηθούν ενδοϋπηρεσιακά προγράμματα όχι μόνο σύμφωνα με τις γενικές εκπαιδευτικές ανάγκες στην χρήση ΤΠΕ αλλά και τις συγκεκριμένες ανάγκες τους που θα έλυναν τα καθημερινά τους προβλήματα στην τάξη. Η χρήση μιας προσέγγισης εκπαίδευσης της τεχνολογίας που βασίζεται σε μέντορες δημιουργεί μια διαδικασία με επίκεντρο τον καθοδηγητή για την ενσωμάτωση των ΤΠΕ στη διδασκαλία. Οι μέντορες βοηθούν τους εκπαιδευτικούς στις προσπάθειές τους για ενσωμάτωση της τεχνολογίας να ευθυγραμμιστούν με τις μεταβαλλόμενες ανάγκες τους και το πλαίσιο της εκμάθησής τους. Σήμερα, όπως επισημαίνει οι A.W. McCulloch et al. (2018) οι εκπαιδευτικοί έχουν πρόσβαση σε μια ποικιλία διαφορετικών τεχνολογικών εργαλείων και πρέπει να διασφαλιστεί ότι είναι έτοιμοι να χρησιμοποιήσουν την τεχνολογία που έχουν στη διάθεσή τους στο σχολείο. Έτσι η προετοιμασία του πρέπει να γίνει από εκπαιδευτές εκπαιδευτικών που μπορούν να επικεντρωθούν ευρύτερα σε τύπους εργαλείων, τρόπους με τους οποίους οι εκπαιδευτικοί μπορούν να τα χρησιμοποιήσουν στις τάξεις τους και πώς συγκεκριμένες δραστηριότητες ευθυγραμμίζονται με συγκεκριμένους μαθησιακούς στόχους μαθηματικών. Έγινε φανερό ακόμα, πως σήμερα ένας εκπαιδευτικός που καταβάλλει κρίσιμη προσπάθεια να ανταπεξέλθει στις αλλαγές, να είναι πάντα σε ετοιμότητα (αναφορικά με το παιδαγωγικό κομμάτι) και να είναι άψογος στο γνωστικό αντικείμενο, δεν έχει εν τέλει τον απαιτούμενο χρόνο για να ξεκινήσει το εγχείρημα της ενσωμάτωσης της τεχνολογίας στο μάθημά του. Οι απόψεις των εκπαιδευτικών μας δείχνουν πως η χρονική διάρκεια αυτής της προσπάθειας είναι εκτενής, ενώ παράλληλα έχουν ανάγκη και από καθοδήγηση. Επομένως το εγχείρημα καθίσταται τόσο δύσκολο, όσο και χρονοβόρο.

Επομένως, κρίνεται αναγκαία η ουσιαστικότερη εξοικείωση των εκπαιδευτικών με τις νέες τεχνολογίες και τους τρόπους χρήσης τους για μαθησιακούς σκοπούς, αφού όπως επισημαίνεται από τους Sobaih και Mustafa (2016) δεν είναι λίγοι οι εκπαιδευτικοί που ακόμα και στις μέρες μας, αγνοούν την παιδαγωγική χρησιμότητα τους στις εκπαιδευτικές διαδικασίες. Ακόμα όπως αναφέρεται και από τους Lu και Jing (2016), είναι ωφέλιμο, τα εκάστοτε περιβάλλοντα μάθησης να προωθούν ένα επικοινωνιακό τρόπο χρήσης της

τεχνολογίας προς αναζήτηση της γνώσης και να αποθαρρύνουν αντίστοιχα την άσκοπη εξωσχολική χρήση τους

Στα πλαίσια αυτά, η έρευνα κατέδειξε πως η αλληλεπίδραση με έναν μέντορα θα μπορούσε να ενισχύσει την προσπάθεια των εκπαιδευτικών και θα τους παρακινούσε να ασχοληθούν με την τεχνολογία, ενώ παράλληλα και θα τους εξοικονομούσε χρόνο αλλά και θα τους εξέλιξε και στα άλλα δύο συστατικά του TRACK, δηλαδή στο παιδαγωγικό μέρος αλλά και στο γνωστικό.

Καταλήγοντας, καθίσταται σαφές ότι σε μία δημόσια παιδεία που συνεχώς μεταβάλλεται προς το καλύτερο από την άποψη ότι πλέον προσλαμβάνονται εκπαιδευτικοί με περισσότερα προσόντα, καθώς οι νεοτοποθετούμενοι είναι στην πλειοψηφία τους κάτοχοι μεταπτυχιακών και κάποιοι διδακτορικών τίτλων, πρέπει το mentoring να εδραιωθεί ως πρακτική εκπαίδευσης εκπαιδευτικών. Έτσι, τα σχολεία, που επί του παρόντος βρίσκονται σε ένα μέσο σχετικά επίπεδο όσον αφορά τον εξοπλισμό από ψηφιακά εργαλεία, θα πρέπει να έχουν ένα εργατικό προσωπικό που να είναι προσανατολισμένο σωστά προς την τεχνολογία αλλά και να μπορεί ταυτόχρονα να ανταπεξέρχεται δυναμικά στις μεταβολές της.

5.3 Συζήτηση για περαιτέρω έρευνα

Αν μας δινόταν ο χρόνος και η ευκαιρία θα θέλαμε να διερευνήσουμε ποιοτικά το θέμα μέσα από συνεντεύξεις από τα μέλη μιας κοινότητας μάθησης. Θα επιθυμούσαμε ακόμα να λάβουμε αναλυτικές απαντήσεις από τους καθοδηγούμενους, γύρω από το κατά πόσο ανεβάζουν τα επίπεδα τους στα συστατικά του TRACK. Επιπλέον, ενδιαφέρον θα ήταν να δούμε από το μέρος τους ποια είναι η γενική γνώμη για την αλληλεπίδραση με τον μέντορα, αφού παράλληλα θα είχαμε ρωτήσει και την γνώμη του ίδιου.

BIBΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

Achilleas Mandrikas, Emily Michailidi, Dimitris Stavrou, In-service Teachers' Needs and Mentor's Practices in Applying a Teaching–Learning Sequence on Nanotechnology and Plastics in Primary Education

Achinstein, B., & Athanases, S. Z. (2005). Focusing new teachers on diversity and equity: Toward a knowledge base for mentors. *Teaching and Teacher Education*,

Ambrosetti, A., & Dekkers, J. (2010). The interconnectedness of the roles of mentors and mentees in pre-service teacher education mentoring relationships. *Australian Journal of Teacher Education*

Committee on Science and Mathematics Teacher Preparation ,Educating Teachers of Science, Mathematics, and Technology: New Practices for the New Millennium (2001)

Doras Sibanda and Nyna Amin, The Link Between a Mentorship Programme for Mathematics, Science, and Technology In-Service Teachers and Professional Development

Ercan Top, Derya Baser, Recai Akkus, Sedat Akayoglu, Melih Derya Gurer, Secondary school teachers' preferences in the process of individual technology mentoring

Kopcha, T. J. (2010). A systems-based approach to technology integration using mentoring and communities of practice. *Educational Technology Research & Development*,

Kopcha, T. J. (2012). Teachers' perceptions of the barriers to technology integration and practices with technology under situated professional development. *Computers and Education*,

Lily Orland-Barak and Jian Wang (2020), Teacher Mentoring in Service of Preservice Teachers' Learning to Teach: Conceptual Bases, Characteristics, and Challenges for Teacher Education Reform

Lu, J., Hao, Q., & Jing, M. (2016). Consuming, sharing, and creating content: How young students use new social media in and outside school. *Computers in Human Behavior*, 64, 55-64. doi:10.1016/j.chb.2016.06.019

Mailizar Mailizar and Lianghuo Fan , Secondary School Mathematics Teachers' Instructional Practices in the Integration of Mathematics Analysis Software (MAS)

- Mathur, S. R., Gehrke, R., & Kim, S. H. (2013). Impact of a teacher mentorship program on mentors' and mentees' perceptions of classroom practices and the mentoring experience. *Assessment for Effective Intervention*
- Mishra, C., Ha, S. J., Parker, L. C., & L Clase, K. (2019). Describing teacher conceptions of technology in authentic science inquiry using technological pedagogical content knowledge as a lens. *Biochemistry and Molecular Biology Education*
- Mishra, P., & Koehler, M. J. (2006). Technological pedagogical content knowledge: A framework for teacher knowledge. *Teachers College Record*
- Nami, F., Marandi, S. S., & Sotoudehnama, E. (2016). CALL teacher professional growth through lesson study practice: An investigation into EFL teachers' perceptions. *Computer Assisted Language Learning*,
- Noemi Waight, Fouad Abd-El-Khalick, The Impact of Technology on the Enactment of “Inquiry” in a Technology Enthusiast’s Sixth Grade Science Classroom
- Sobaih, A. E., & Moustafa, M. A. (2016). Speaking the Same Language: The Value of Social Networking Sites for Hospitality and Tourism Higher Education in Egypt. *Journal of Hospitality & Tourism Education*, 28(1), 46-56. doi:10.1080/10963758.2015.1127169
- Tondeur, J., van Braak, J., Ertmer, P. A., & Ottenbreit-Leftwich, A. (2017). Understanding the relationship between teachers' pedagogical beliefs and technology use in education: A systematic review of qualitative evidence. *Educational Technology Research & Development*,
- Tondeur, J., Van Braak, J., Sang, G., Voogt, J., Fisser, P., & Ottenbreit-Leftwich, A. (2012). Preparing pre-service teachers to integrate technology in education: A synthesis of qualitative evidence. *Computers and Education*,
- Wang, J. (2001). Contexts of mentoring and opportunities for learning to teach: A comparative study of mentoring practice. *Teaching and Teacher Education*,
- Wang, J. (2010). Mentored learning to teach mathematics as expected by reform: Internship experiences of two preservice teachers. *Asian Journal of Educational Research and Synergy*,
- Wang, J., & Odell, J. S. (2003). Learning to teach toward standardsbased writing instruction: Experiences of two preservice teachers and two mentors in an urban, multicultural classroom. *The Elementary School Journal*,

Wang, J., & Odell, J. S. (2007). An alternative conception of mentor/ novice relationships: Learning to teach reform-minded teaching as a context. *Teaching and Teacher Education*,

Wang, J., & Odell, S. J. (2002). Mentored learning to teach and standards-based teaching reform: A critical review. *Review of Educational Research*,

Williams, M. E. (2017). An examination of technology training experiences from teacher candidacy to in-service professional development. *Journal of Instructional Pedagogies*,

Wilson, S. M. (2013). Professional development for science teachers. *Science*,

Wilson, S. M., Floden, R. E., & Ferrini-Mundy, J. (2002). Teacher preparation research: An insider's view from the outside. *Journal of Teacher Education*,

Zhao, Y., & Bryant, F. L. (2006). Can teacher technology integration training alone lead to high levels of technology integration? A qualitative look at teachers' technology integration after state mandated technology training. *Electronic Journal for the Integration of Technology in Education*,

Josefsson, P., Hrastinski, S., Pargman, D., & Pargman, T. C. (2015). The student, the private and the professional role: Students' social media use. *Education and Information Technologies*, 21(6), 1583-1594. doi:10.1007/s10639-015-9403-7

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ

Το ερωτηματολόγιο που χρησιμοποιήθηκε στην έρευνα είναι το ακόλουθο:

<p style="text-align: center;">⋮</p> <p>Ποιο είναι το φύλο σας;</p> <p><input type="radio"/> Άνδρας</p> <p><input type="radio"/> Γυναίκα</p> <p><input type="radio"/> Άλλο</p>
<p>Ποια είναι η ηλικία σας;</p> <p><input type="radio"/> Εως 30 ετών</p> <p><input type="radio"/> 31-40</p> <p><input type="radio"/> 41-50</p> <p><input type="radio"/> 51-60</p> <p><input type="radio"/> Άνω των 61</p>
<p>Ποιο είναι το ολοκληρωμένο επίπεδο εκπαίδευσής σας;</p> <p><input type="radio"/> Κάτοχος προπτυχιακού τίτλου σπουδών</p> <p><input type="radio"/> Κάτοχος μεταπτυχιακού τίτλου σπουδών</p> <p><input type="radio"/> Κάτοχος διδακτορικού τίτλου σπουδών</p>
<p>Το σχολείο όπου εργάζεστε τώρα βρίσκεται:</p> <p><input type="radio"/> Αθήνα</p> <p><input type="radio"/> Θεσσαλονίκη</p> <p><input type="radio"/> Πάτρα</p> <p><input type="radio"/> Υπόλοιπο της χώρας</p>



Το σχολείο όπου εργάζεστε τώρα είναι:

- Γυμνάσιο
- Γενικό Λύκειο
- Επαγγελματικό Λύκειο



Στο σχολείο όπου εργάζεστε τώρα, είστε:

- Αναπληρωτής Μερικού ωραρίου
- Αναπληρωτής Πλήρους ωραρίου
- Μόνιμος εκπαιδευτικός

Η εμπειρία σας στην δευτεροβάθμια εκπαίδευση είναι:

- Εως 5 έτη
- 6-10
- 11-15
- 16-20
- 21-25
- 26-30
- Ανω των 30

Γνωρίζετε το mentoring ως πρακτική εκπαίδευσης εκπαιδευτικών;

Ναι

Όχι

Πόσο χρήσιμο θεωρείτε να υπάρχει κάποιος μέντορας να καθοδηγεί τους εκπαιδευτικούς κατά τα πρώτα χρόνια στην υπηρεσία;

	1	2	3	4	5	
Καθόλου	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Πάρα πολύ

Πόσο πιστεύετε ότι η καθοδήγηση από έναν μέντορα θα σας βοηθούσε να βελτιωθείτε στο **παιδαγωγικό κομμάτι**;

	1	2	3	4	5	
Καθόλου	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Πάρα πολύ

Πόσο πιστεύετε ότι η καθοδήγηση από έναν μέντορα θα σας βοηθούσε να διευρύνετε τις γνώσεις σας γύρω από **το περιεχόμενο του αντικειμένου**;

	1	2	3	4	5	
Καθόλου	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Πάρα πολύ

Πόσο πιστεύετε ότι η καθοδήγηση από έναν μέντορα θα σας βοηθούσε να εξοικειωθείτε με την **χρήση της τεχνολογίας** στην εκπαίδευση ώστε να την ενσωματώσετε στην διδασκαλία;

	1	2	3	4	5	
Καθόλου	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Πάρα πολύ

Κατά πόσο πιστεύετε ότι η χρήση ΤΠΕ (Τεχνολογίες της πληροφορικής και των επικοινωνιών) κάνουν την εργασία σας στην τάξη **ευκολότερη**;

	1	2	3	4	5	
Καθόλου	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Πάρα πολύ

Κατά πόσο πιστεύετε ότι η χρήση ΤΠΕ κάνουν την εργασία σας στην τάξη **πιο δημιουργική**;

	1	2	3	4	5	
Καθόλου	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Πάρα πολύ

Κατά πόσο πιστεύετε ότι η χρήση ΤΠΕ βοηθούν τους μαθητές της δευτεροβάθμιας να καταλάβουν έννοιες από το περιεχόμενο του μαθήματος εις βάθος και ευκολότερα;

	1	2	3	4	5	
Καθόλου	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Πάρα πολύ

Κατά πόσο επιδρά η τεχνολογία στο να κατανοήσουν οι μαθητές νέες έννοιες στα μαθηματικά;

	1	2	3	4	5	
Καθόλου	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Πάρα πολύ

Κατά πόσο πιστεύετε ότι οι νέες τεχνολογίες προάγουν την αυτομάθηση;

	1	2	3	4	5	
Καθόλου	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Πάρα πολύ

Πόσο χρησιμοποιείτε εσείς σύγχρονα τεχνολογικά μέσα κατα τη διάρκεια μίας σχολικής χρονιάς;

	1	2	3	4	5	
Καθόλου	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Πάρα πολύ

Πιστεύετε ότι με τη χρήση της τεχνολογίας θα είχατε την δυνατότητα να παρουσιάσετε περισσότερα παραδείγματα;

	1	2	3	4	5	
Καθόλου	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Πάρα πολύ

Κατά πόσο πιστεύετε ότι οι μαθητές απολαμβάνουν το περιβάλλον του μαθήματος με χρήση σύγχρονων τεχνολογικών εργαλείων;

	1	2	3	4	5	
Καθόλου	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Πάρα πολύ

Κατά πόσο πιστεύετε ότι η τεχνολογία, μας προσφέρει πιο άμεση ανατροφοδότηση γύρω από το τι καταλαβαίνουν οι μαθητές σχετικά με τις μαθηματικές έννοιες;

	1	2	3	4	5	
Καθόλου	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Πάρα πολύ



Κατά πόσο πιστεύετε ότι αυτή την στιγμή η επαφή και η αλληλεπίδραση με έναν έμπειρο καθοδηγητή θα σας βοηθούσε να εξοικειωθείτε με τις ΤΠΕ;

	1	2	3	4	5	
Καθόλου	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Πάρα πολύ

Κατά πόσο πιστεύετε ότι η επαφή και η αλληλεπίδραση με έναν έμπειρο καθοδηγητή θα σας βοηθούσε να βελτιωθείτε στο παιδαγωγικό κομμάτι, να γνωρίσετε καλύτερα τις ανάγκες των μαθητών και να προσαρμοστείτε στα νέα δεδομένα;

	1	2	3	4	5	
Καθόλου	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Πάρα πολύ

Κατά πόσο πιστεύετε ότι το mentoring στα σχολεία της δευτεροβάθμιας είναι απαραίτητο για να καλύψει εκπαιδευτικές ανάγκες;

	1	2	3	4	5	
Καθόλου	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Πάρα πολύ

Κατά πόσο πιστεύετε ότι το mentoring στα σχολεία της δευτεροβάθμιας είναι απαραίτητο για να βελτιωθούν οι εκπαιδευτικές υπηρεσίες;

	1	2	3	4	5	
Καθόλου	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Πάρα πολύ

Κατά πόσο πιστεύετε ότι θα έπρεπε να υπάρχει ένας μέντορας που να υποστηρίζει τους εκπαιδευτικούς να προσαρμοστούν στις αλλαγές που εμφανίζουν τα τεχνολογικά εργαλεία στην πάροδο του χρόνου;

	1	2	3	4	5	
Καθόλου	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Πάρα πολύ

Στο σχολείο που εργάζεστε τώρα σε τι βαθμό γίνεται χρήση νέων τεχνολογιών;

	1	2	3	4	5	
Καθόλου	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Πάρα πολύ

Στο σχολείο που εργάζεστε τώρα και συγκεκριμένα στα μαθήματα των μαθηματικών σε τι βαθμό γίνεται χρήση νέων τεχνολογιών;

	1	2	3	4	5	
Καθόλου	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Πάρα πολύ

Το σχολείο σας διαθέτει σύγχρονο τεχνολογικό εξοπλισμό;

	1	2	3	4	5	
Καθόλου	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Πάρα πολύ

Στο σχολείο όπου εργάζεστε υπάρχουν έμπειροι εκπαιδευτικοί που να βοηθούν νεοτοποθετημένους συναδέλφους έστω και ανεπίσημα;

	1	2	3	4	5	
Καθόλου	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Πάρα πολύ

Στο σχολείο όπου εργάζεστε τις πρώτες μέρες οι πιο έμπειροι εκπαιδευτικοί σας υποδέχθηκαν κατάλληλα ώστε να μπορέσετε να προσαρμοστείτε ευκολότερα στην σχολική μονάδα και το κλίμα της;

	1	2	3	4	5	
Καθόλου	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Πάρα πολύ

Κατά πόσο πιστεύετε ότι μόνο με μερικά επιμορφωτικά σεμινάρια ένας εκπαιδευτικός θα είναι σε θέση να χρησιμοποιήσει όλα τα τεχνολογικά εργαλεία που θα έχει στα χέρια του;

	1	2	3	4	5	
Καθόλου	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Πάρα πολύ

Πόσο χρόνο πιστεύετε ότι με τις συνθήκες που επικρατούν σήμερα στη δευτεροβάθμια εκπαίδευση θα χρειαστεί ένας μαθηματικός για να μπορέσει να ενσωματώσει οποιοδήποτε τεχνολογικό εργαλείο στην διδασκαλία του;

- Καθόλου
- Μικρότερο από ένα μήνα
- Μεταξύ 2 ή 3 μηνών
- 3 έως 6 μήνες
- Περισσότερο από 6 μήνες

Έχετε την ανάγκη από καθοδήγηση σε...

- Κανένα κομμάτι
- Γνώση του περιεχομένου
- Παιδαγωγικό μέρος
- Χρήση της τεχνολογίας στην εκπαίδευση

Έχετε κάνει σεμινάρια σχετικά με το mentoring ή τις νέες τεχνολογίες;

- Ναι
- Όχι

Ποια σεμινάρια έχετε παρακολουθήσει;

Long answer text
