



ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΔΥΤΙΚΗΣ ΜΑΚΕΔΟΝΙΑΣ
ΠΑΙΔΑΓΩΓΙΚΗ ΣΧΟΛΗ ΦΛΩΡΙΝΑΣ
ΠΑΙΔΑΓΩΓΙΚΟ ΤΜΗΜΑ ΔΗΜΟΤΙΚΗΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗΣ

**«Διερεύνηση Ψηφιακής Εκπαιδευτικής Επάρκειας Εκπαιδευτικών
Μαθηματικών Δευτεροβάθμιας Εκπαίδευσης στην Περιφέρεια Δυτικής
Μακεδονίας»**

ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΗ ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ
ΤΟΥ ΦΩΤΙΟΥ ΙΟΡΔΑΝΙΔΗ

ΓΙΑ ΤΗΝ ΑΠΟΚΤΗΣΗ ΤΟΥ ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΟΥ ΤΙΤΛΟΥ

Στη «Σχολική Παιδαγωγική και Νέες Τεχνολογίες»
με ειδίκευση «Θετικές Επιστήμες με Νέες Τεχνολογίες»

ΦΛΩΡΙΝΑ

Μάρτιος 2023

Φύλλο Εξέτασης

1. Επόπτης: _____

Βαθμός: _____

Υπογραφή: _____ Ημερομηνία: _____

2. Δεύτερος Βαθμολογητής: _____

Βαθμός: _____

Υπογραφή: _____ Ημερομηνία: _____

3. Τρίτος Βαθμολογητής: _____

Βαθμός: _____

Υπογραφή: _____ Ημερομηνία: _____

Ο συγγραφέας Φώτιος Ι. Ιορδανίδης βεβαιώνει ότι το περιεχόμενο του παρόντος έργου είναι αποτέλεσμα προσωπικής εργασίας και ότι έχει γίνει κατάλληλη αναφορά στις εργασίες τρίτων, όπου κάτι τέτοιο ήταν απαραίτητο, σύμφωνα με τους κανόνες της ακαδημαϊκής δεοντολογίας.

Υπογραφή:

Ημερομηνία:

στους γονείς μου

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Στόχος της παρούσας έρευνας είναι να διερευνήσει τον βαθμό ψηφιακής ικανότητας των μαθηματικών που εργάζονται στην δευτεροβάθμια εκπαίδευση στη Δυτική Μακεδονία και να εξετάσει πιθανή σχέση με δημογραφικά στοιχεία, όπως επίσης και την αναζήτηση πιθανής συσχέτισης μεταξύ της στάσης των εκπαιδευτικών απέναντι στη χρήση ψηφιακών τεχνολογιών κατά τη διδασκαλία των Μαθηματικών και των απόψεών τους σχετικά με το εργασιακό τους περιβάλλον (υποδομές, συνδεσιμότητα, αναλυτικό πρόγραμμα).

Η έρευνα διεξήχθη κατά το χρονικό διάστημα Μάιος 2022 έως Ιούνιος 2022, μία περίοδο που τα σχολεία επανήλθαν στη δια ζώσης λειτουργία. Το δείγμα της έρευνας περιλαμβάνει 106 μαθηματικούς που εργάζονται σε σχολεία της δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης στη Δυτική Μακεδονία (Ημερήσια Γενικά Λύκεια, Ημερήσια Γυμνάσια και Ημερήσια ΕΠΑΛ). Ερευνητικό εργαλείο της έρευνας αποτέλεσε το ερωτηματολόγιο αυτό – αξιολόγησης DigCompEdu CheckIn, σύμφωνα με το πλαίσιο DigCompEdu.

Οι συμμετέχοντες στην έρευνα, με βάση τις απαντήσεις τους στο ερωτηματολόγιο, φαίνεται να διαθέτουν ένα μεσαίο προς χαμηλό επίπεδο ψηφιακής ικανότητας. Οι δημογραφικοί παράγοντες φύλο, ηλικία, διδακτική εμπειρία, επίπεδο σπουδών, σχολική μονάδα δεν διαπιστώθηκε να επηρεάζουν την ψηφιακή ικανότητα των συμμετεχόντων. Αντιθέτως διαπιστώθηκε μία μέτρια στατιστικά σημαντική συσχέτιση μεταξύ του αυτό – εκτιμώμενου επιπέδου ψηφιακής ικανότητας και της στάσης των μαθηματικών απέναντι στη χρήση ψηφιακών τεχνολογιών στη διδασκαλία των Μαθηματικών, καθώς επίσης και μία ασθενής θετική συσχέτιση μεταξύ του συνολικού επιπέδου ψηφιακής ικανότητας και των απόψεών τους σχετικά με το εργασιακό τους περιβάλλον.

Λέξεις – Κλειδιά: Ψηφιακή Ικανότητα, Μαθηματικά, Δευτεροβάθμια Εκπαίδευση, DigCompEdu

ABSTRACT

The aim of this research is to investigate the degree of digital competence of mathematicians working in secondary education in Western Macedonia and to examine possible relationship with demographic data, as well as to search for a possible correlation between teachers' attitudes towards the use of digital technologies in the teaching of Mathematics and their views on their working environment (infrastructure, connectivity, curriculum).

The survey was conducted between May 2022 and June 2022, a period when schools returned to face-to-face operation. The sample of the survey includes 106 mathematicians working in secondary schools in Western Macedonia (Daily General Lyceums, Daily Gymnasiums and Daily EPALs). The research tool of the survey was the DigCompEdu CheckIn self-assessment questionnaire, according to the DigCompEdu framework.

The survey participants, based on their responses to the questionnaire, appear to have a medium to low level of digital competence. The demographic factors of gender, age, teaching experience, level of study, and school unit were not found to influence the digital competence of the participants. On the contrary, a moderate statistically significant correlation was found between the self-assessed level of digital competence and the attitude of mathematicians towards the use of digital technologies in mathematics teaching, as well as a weak positive correlation between the overall level of digital competence and their views on their working environment.

Keywords: Digital competence, Mathematics, secondary education, DigCompEdu

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

ΠΕΡΙΛΗΨΗ	4
ABSTRACT	5
ΕΥΡΕΤΗΡΙΟ ΠΙΝΑΚΩΝ	8
ΕΥΡΕΤΗΡΙΟ ΔΙΑΓΡΑΜΜΑΤΩΝ.....	10
ΕΥΡΕΤΗΡΙΟ ΕΙΚΟΝΩΝ	10
ΠΡΟΛΟΓΟΣ	11
ΕΙΣΑΓΩΓΗ.....	12
1. ΘΕΩΡΗΤΙΚΟ ΠΛΑΙΣΙΟ	14
1.1. Ψηφιακή ικανότητα – Ψηφιακή δεξιότητα αποσαφήνιση εννοιών.....	15
1.2. Ψηφιακή ικανότητα εκπαιδευτικών	22
1.3. Το Ευρωπαϊκό Πλαίσιο Ψηφιακής Ικανότητας Εκπαιδευτικών (DigCompEdu)	24
1.4. Βιβλιογραφική ανασκόπηση – έρευνες	33
1.4.1. Παράγοντες που επηρεάζουν την ενσωμάτωση της τεχνολογίας στη διδασκαλία των Μαθηματικών	42
1.5. Ψηφιακή Ικανότητα Μαθηματικών	46
1.5.1. Μαθηματική Ψηφιακή Ικανότητα	49
1.5.2. Επίλυση προβλημάτων.....	50
1.6. Ερευνητικός στόχος – ερευνητικά ερωτήματα	51
2. ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ.....	54
2.1. Το δείγμα της έρευνας.....	54
2.2. Ερευνητικό εργαλείο συλλογής δεδομένων	58
2.3. Αξιοπιστία – Εγκυρότητα	62
2.4. Ανάλυση δεδομένων	64
3. ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ	65
3.1. Επίπεδο ψηφιακής ικανότητας μαθηματικών	65
3.1.1. Συνολικό επίπεδο ψηφιακής ικανότητας.....	65
3.1.2. Τομέας 1: Επαγγελματική Εμπλοκή	66
3.1.3. Τομέας 2: Ψηφιακοί πόροι.....	69
3.1.4. Τομέας 3: Διδασκαλία και Μάθηση.....	71
3.1.5. Τομέας 4: Αξιολόγηση.....	74
3.1.6. Τομέας 5: Ενίσχυση Εκπαιδευόμενων	77
3.1.7. Τομέας 6: Διευκόλυνση των ψηφιακών δεξιοτήτων των εκπαιδευόμενων	79

3.2.	Σχέση μεταξύ επιπέδου ψηφιακής ικανότητας και δημογραφικών στοιχείων	82
3.2.1.	Σχέση με το φύλο	82
3.2.2.	Σχέση με την ηλικία	84
3.2.3.	Σχέση με την διδακτική εμπειρία	86
3.2.4.	Σχέση με το επίπεδο σπουδών	87
3.2.5.	Σχέση με σχολική μονάδα	90
3.3.	Συσχέτιση μεταξύ επιπέδου ψηφιακής ικανότητας των μαθηματικών και της στάσης τους απέναντι στην αξιοποίηση της ψηφιακής τεχνολογίας στη διδασκαλία των Μαθηματικών αλλά και του εργασιακού περιβάλλοντος	92
3.4.	Συσχέτιση μεταξύ επιπέδου ψηφιακής ικανότητας των μαθηματικών και του εργασιακού περιβάλλοντος	94
4.	ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ	97
4.1.	Ερμηνεία – Συζήτηση των αποτελεσμάτων	97
4.2.	Περιορισμοί της έρευνας – Προτάσεις	101
	ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ	103
	ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Α	111
	ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Β – Ερευνητικά δεδομένα	127
	ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Γ – Αποτελέσματα αξιολόγησης	142

ΕΥΡΕΤΗΡΙΟ ΠΙΝΑΚΩΝ

<i>Πίνακας 1: Κανόνας Βαθμολόγησης ψηφιακής ικανότητας ανά τομέα</i>	<i>57</i>
<i>Πίνακας 2: Κανόνας Βαθμολόγησης Ψηφιακής Ικανότητας στο σύνολο.....</i>	<i>58</i>
<i>Πίνακας 3: Συντελεστής Εσωτερική Συνοχής Cronbach's α</i>	<i>64</i>
<i>Πίνακας 4: Τομέας Ι. Ποσοστά και συχνότητες επιπέδου επαγγελματικής ικανότητας σύμφωνα με το πλαίσιο DigCompEdu</i>	<i>67</i>
<i>Πίνακας 5: Τομέας ΙΙ. Ποσοστά και συχνότητες επιπέδου ικανότητας αξιοποίησης ψηφιακών πόρων σύμφωνα με το πλαίσιο DigCompEdu</i>	<i>70</i>
<i>Πίνακας 6: Τομέας ΙΙΙ. Ποσοστά και συχνότητες επιπέδου ικανότητας ψηφιακής διδασκαλίας και μάθησης σύμφωνα με το πλαίσιο DigCompEdu.....</i>	<i>73</i>
<i>Πίνακας 7: Τομέας ΙV. Ποσοστά και συχνότητες επιπέδου ικανότητας ψηφιακής αξιολόγησης σύμφωνα με το πλαίσιο DigCompEdu.....</i>	<i>75</i>
<i>Πίνακας 8: Τομέας V. Ποσοστά και συχνότητες επιπέδου ικανότητας ψηφιακής ενδυνάμωσης εκπαιδευομένων σύμφωνα με το πλαίσιο DigCompEdu.....</i>	<i>78</i>
<i>Πίνακας 9: Τομέας VI. Ποσοστά και συχνότητες επιπέδου ικανότητας διευκόλυνσης των ψηφιακών δεξιοτήτων των εκπαιδευομένων από τους εκπαιδευτικούς σύμφωνα με το πλαίσιο DigCompEdu</i>	<i>80</i>
<i>Πίνακας 10: Σύγκριση μέσων όρων ανδρών γυναικών - T-test</i>	<i>83</i>
<i>Πίνακας 11: Σύγκριση διαμέσων ανδρών και γυναικών - Mann Whitney U</i>	<i>84</i>
<i>Πίνακας 12: Ανάλυση διακύμανσης με έναν παράγοντα (One way ANOVA) - Ηλικία</i>	<i>85</i>
<i>Πίνακας 13: Σύγκριση μέσων όρων ψηφιακής ικανότητας σε σχέση με το επίπεδο σπουδών - T-test.....</i>	<i>88</i>
<i>Πίνακας 14: Σύγκριση διαμέσων μεταξύ ψηφιακής ικανότητας και επιπέδου σπουδών - Mann Whitney U</i>	<i>89</i>
<i>Πίνακας 15: Συσχέτιση μεταξύ στάσης απέναντι στη χρήση ψηφιακών μέσων στη διδασκαλία και του επιπέδου ικανότητας ανά τομέα.....</i>	<i>94</i>
<i>Πίνακας 16: Συσχέτιση μεταξύ εργασιακού περιβάλλοντος και του επιπέδου ικανότητας ανά τομέα.....</i>	<i>95</i>
<i>Πίνακας 17: Έλεγχος Κανονικότητας σχέσης μεταξύ φύλου και ψηφιακής ικανότητας.....</i>	<i>127</i>

Πίνακας 18: Έλεγχος Κανονικότητας σχέσης μεταξύ Ηλικίας και Ψηφιακής Ικανότητας	128
Πίνακας 19: Έλεγχος Κανονικότητας σχέσης μεταξύ Διδακτικής Εμπειρίας και Ψηφιακής Ικανότητας.....	129
Πίνακας 20: Έλεγχος Ομοιογένειας Διακυμάνσεων μεταξύ Διδακτικής Εμπειρίας και Ψηφιακής Ικανότητας	130
Πίνακας 21: Έλεγχος Κανονικότητας σχέσης μεταξύ Επιπέδου Σπουδών και Ψηφιακής Ικανότητας.....	131
Πίνακας 22: Έλεγχος Κανονικότητας σχέσης μεταξύ σχολικής μονάδας και Ψηφιακής Ικανότητας.....	132
Πίνακας 23: Έλεγχος Ομοιογένειας διακυμάνσεων σχέσης μεταξύ σχολικής μονάδας και Ψηφιακής Ικανότητας	133
Πίνακας 24: Στάση Εκπαιδευτικών απέναντι στην Αξιοποίηση της Ψηφιακής Τεχνολογίας στη Διδασκαλία των Μαθηματικών.....	134
Πίνακας 25: Πρόγραμμα Σπουδών - Επίπεδο Ψηφιακής Ικανότητας	135
Πίνακας 26: Διοικητική Υποστήριξη - Επίπεδο Ψηφιακής Ικανότητας.....	135
Πίνακας 27: Διαθεσιμότητα Διαδραστικών Πινάκων	136
Πίνακας 28: Σύνδεση του Σχολείου στο Διαδίκτυο.....	136
Πίνακας 29: Πρόσβαση Μαθητών σε Ψηφιακές Συσκευές στο Σχολείο	136
Πίνακας 30: Πρόσβαση Μαθητών σε Ψηφιακές Συσκευές στο Σπίτι.....	137
Πίνακας 31: Χρονικό Διάστημα Χρήσης Ψηφιακών Τεχνολογιών στην Εκπαίδευση	137

ΕΥΡΕΤΗΡΙΟ ΔΙΑΓΡΑΜΜΑΤΩΝ

Διάγραμμα 1: Ποσοστά και συχνότητες συνολικού επιπέδου ψηφιακής ικανότητας.....	66
Διάγραμμα 2: Τομέας I - Ποσοστά και συχνότητες επιπέδου επαγγελματικού επιπέδου σύμφωνα με το πλαίσιο DigCompEdu	66
Διάγραμμα 3: Τομέας II- Ποσοστά και συχνότητες επιπέδου ικανότητας αξιοποίησης ψηφιακών πόρων σύμφωνα με το πλαίσιο DigCompEdu	69
Διάγραμμα 4: Τομέας III- Ποσοστά και συχνότητες επιπέδου ικανότητας ψηφιακής διδασκλίας και μάθησης σύμφωνα με το πλαίσιο DigCompEdu	72
Διάγραμμα 5: Τομέας IV - Ποσοστά και συχνότητες επιπέδου ικανότητας ψηφιακής αξιολόγησης σύμφωνα με το πλαίσιο DigCompEdu.....	75
Διάγραμμα 6: Τομέας V - Ποσοστά και συχνότητες επιπέδου ικανότητας ψηφιακής ενδυνάμωσης εκπαιδευομένων σύμφωνα με το πλαίσιο DigCompEdu	77
Διάγραμμα 7: Τομέας VI - Ποσοστά και συχνότητες επιπέδου ικανότητας διευκόλυνσης των ψηφιακών δεξιοτήτων των εκπαιδευομένων από τους εκπαιδευτικούς σύμφωνα με το πλαίσιο DigCompEdu	79
Διάγραμμα 8: Διάγραμμα συχνότητων μεταξύ επιπέδου σπουδών και συνολικής ψηφιακής ικανότητας.....	87
Διάγραμμα 9: Ιστόγραμμα συχνότητων εκπαιδευτικών ως προς τη στάση τους απέναντι στη χρήση ψηφιακών μέσων στη διδασκαλία των Μαθηματικών	92
Διάγραμμα 10: Διάγραμμα διασποράς και γραμμική σχέση μεταξύ της στάσης των εκπαιδευτικών στη χρήση ψηφιακών μέσων στη διδασκαλία των Μαθηματικών και τη συνολική ψηφιακή ικανότητα.....	93
Διάγραμμα 11: Διάγραμμα συχνότητων εκπαιδευτικών και του εργασιακού περιβάλλοντος	95
Διάγραμμα 12: Διάγραμμα διασποράς και γραμμική σχέση μεταξύ του εργασιακού περιβάλλοντος και τη συνολική ψηφιακή ικανότητα.....	96

ΕΥΡΕΤΗΡΙΟ ΕΙΚΟΝΩΝ

Εικόνα 1: Ο ορισμός της ικανότητας (Παναγιωτάρου, 2020)	20
Εικόνα 2: Το πλαίσιο DigCompEdu (Πηγή: DigCompEdu).....	27

ΠΡΟΛΟΓΟΣ

Αφορμή για την εκπόνηση της διπλωματικής εργασίας αποτέλεσε η επαγγελματική μου ιδιότητα ως μαθηματικός στη δημόσια εκπαίδευση και οι συνθήκες που αντιμετωπίσαμε ως εκπαιδευτικοί κατά την έξαρση της Covid-19, αφού κληθήκαμε να διδάξουμε με ασύγχρονη και σύγχρονη τηλεεκπαίδευση, λόγω της αναστολής της διαζώσης λειτουργίας των σχολείων.

Στόχος της έρευνας είναι να διερευνήσει τον βαθμό ψηφιακής ικανότητας των μαθηματικών που εργάζονται στην δευτεροβάθμια εκπαίδευση στη Δυτική Μακεδονία, σύμφωνα με το Ευρωπαϊκό Πλαίσιο για την Ψηφιακή Ικανότητα των Εκπαιδευτικών (DigCompEdu).

Θα ήθελα να ευχαριστήσω θερμά την Επίκουρη Καθηγήτρια Καρολίνα Άννα Ρετάλη για την εμπιστοσύνη που έδειξε το πρόσωπό μου, την πολύτιμη καθοδήγησή της αλλά και την ηθική συμπαράσταση.

Επίσης θα ήθελα να ευχαριστήσω την Συντονίστρια Εκπαιδευτικού Έργου Μαθηματικών του ΠΕ.Κ.Ε.Σ Δυτικής Μακεδονίας κα Μπαλαμπανίδου Ζαφείρα για την πολύτιμη και αποτελεσματική βοήθεια που μου παρείχε κατά την επικοινωνία με τα σχολεία και τους συναδέλφους μαθηματικούς προκειμένου να συμπληρωθούν τα ερωτηματολόγια, τον υποψήφιο διδάκτορα Γεώργιο Χορζίδη για την βοήθεια στη χρήση της πλατφόρμας EUSurvey και τη σύνταξη των συνοδευτικών αρχείων (ανατροφοδότηση) προς τους συμμετέχοντες.

Τέλος αυτή η εργασία δεν θα μπορούσε να ολοκληρωθεί αν δεν είχα την συμπαράσταση και ενθάρρυνση από τη γυναίκα μου Χαρούλα και τα δύο υπέροχα παιδιά μας Ελισάβετ και Κωνσταντίνο.

ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Η σκέψη, η επίλυση προβλημάτων και η μάθηση σε ψηφιακά περιβάλλοντα έχουν βαθύτερο αντίκτυπο στην ικανότητα του ατόμου να λειτουργεί σε μία κοινωνία πλούσια σε τεχνολογία από ό,τι η ικανότητα απλής χρήσης μιας συγκεκριμένης εφαρμογής ή λογισμικού (van Laar et al., 2017).

Έτσι οι εκπαιδευτικοί αντιμετωπίζουν συνεχόμενες και μεταβαλλόμενες απαιτήσεις, χρειάζονται ένα όλο και ευρύτερο και πιο εξελιγμένο σύνολο ικανοτήτων από ό,τι στο παρελθόν. Ειδικότερα, η παρουσία των ψηφιακών συσκευών και το καθήκον να βοηθήσουν τους μαθητές να γίνουν ψηφιακά ικανοί απαιτούν από τους εκπαιδευτικούς να αναπτύξουν τις δικές τους ψηφιακές ικανότητες (Redecker, 2017).

Το να κατέχει ένας εκπαιδευτικός ψηφιακή ικανότητα, θεωρείται πολύ σημαντικός παράγοντας, ώστε να μπορεί να ενσωματώνει αποτελεσματικά τις τεχνολογίες στην εκπαίδευση και φυσικά είναι εξαρτώμενη και από προσωπικούς παράγοντες όπως το φύλο, η ηλικία, τα έτη προϋπηρεσίας αλλά και η ειδικότητα (Cattaneo et al., 2022).

Στόχος της έρευνας είναι να διερευνήσει τον βαθμό ψηφιακής ικανότητας των μαθηματικών που εργάζονται στην δευτεροβάθμια εκπαίδευση στη Δυτική Μακεδονία, σύμφωνα με το Ευρωπαϊκό Πλαίσιο για την Ψηφιακή Ικανότητα των Εκπαιδευτικών (DigCompEdu).

Στο πρώτο κεφάλαιο εξετάζονται οι θεωρητικές προσεγγίσεις για την ψηφιακή ικανότητα και γίνεται παρουσίαση του πλαισίου DigCompEdu. Παρουσιάζεται επίσης μία βιβλιογραφική ανασκόπηση εμπειρικών ερευνών, σχετικά με την αυτό – αξιολόγηση της ψηφιακής ικανότητας των εκπαιδευτικών, την ενσωμάτωση ψηφιακών μέσων στη διδασκαλία των Μαθηματικών και αναφέρεται ο ερευνητικός στόχος και τα ερευνητικά ερωτήματα της παρούσας έρευνας.

Στο δεύτερο κεφάλαιο περιγράφεται η μεθοδολογία της έρευνας και περιλαμβάνει την περιγραφή του δείγματος, την ερευνητική προσέγγιση, το εργαλείο συλλογής δεδομένων, την ερευνητική διαδικασία και την ανάλυση της εγκυρότητας και της αξιοπιστίας.

Το τρίτο κεφάλαιο περιλαμβάνει τα αποτελέσματα της έρευνας αναλυτικά για κάθε ερευνητικό ερώτημα. Ειδικότερα, εξετάζεται το επίπεδο ψηφιακής ικανότητας

συνολικά και ανά τομέα των εκπαιδευτικών, ελέγχεται η ύπαρξη πιθανής σχέσης μεταξύ του επιπέδου ψηφιακής ικανότητας και συγκεκριμένων δημογραφικών στοιχείων και ελέγχεται η ύπαρξη συσχέτισης μεταξύ της στάσης των εκπαιδευτικών απέναντι στην αξιοποίηση της ψηφιακής τεχνολογίας στη διδασκαλία του μαθήματος των Μαθηματικών, του εργασιακού περιβάλλοντος και του επιπέδου ψηφιακής ικανότητας συνολικά και ανά τομέα

Το τελευταίο κεφάλαιο περιλαμβάνει την συζήτηση των αποτελεσμάτων, τη σύγκριση με τα ευρήματα των ερευνών που εξετάστηκαν και τα συμπεράσματα που προέκυψαν.

1. ΘΕΩΡΗΤΙΚΟ ΠΛΑΙΣΙΟ

Η απόκτηση πληροφοριών, η επικοινωνία και η μάθηση έχουν αλλάξει εξαιτίας της ψηφιακής κοινωνίας, στην οποία ζούμε. Προκειμένου, λοιπόν, να μπορέσει κανείς να ανταπεξέλθει στις απαιτήσεις που επιβάλλουν η επαγγελματική και ιδιωτική του ζωή, χρειάζεται να αποκτήσει ένα αναγκαίο επίπεδο στις ψηφιακές δεξιότητες.

Σύμφωνα με έρευνα που έγινε σε χώρες της ΕΕ το 2019 (Ευρωπαϊκή Ένωση, 2021), έδειξε ότι 75 εκατομμύρια εργαζόμενοι ενήλικες, δηλαδή το 1/3 περίπου του πληθυσμού τους, είχαν ελλιπή γνώση ψηφιακών δεξιοτήτων. Επίσης, διαπιστώθηκε ότι δε γινόταν χρήση του διαδικτύου για τους τρεις τελευταίους μήνες. Τα αποτελέσματα της έρευνας εμφάνισαν μεγαλύτερο ποσοστό ελλιπής γνώσης σε άτομα χαμηλού μορφωτικού επιπέδου, σε μεγάλες ηλικιακές ομάδες και σε ανέργους.

Τα τελευταία χρόνια η ανθρωπότητα ήρθε αντιμέτωπη με μια πρωτόγνωρη για την εποχή πανδημική κρίση (COVID-19), γεγονός που κατέστησε απαραίτητη την απόκτηση ψηφιακών δεξιοτήτων και για τους εκπαιδευτικούς, οι οποίοι κλήθηκαν να τις ασκήσουν μέσω εικονικών περιβαλλόντων μάθησης και διαδικτυακών τεχνολογιών. Έτσι, ο ρόλος των ψηφιακών δεξιοτήτων και ικανοτήτων κρίθηκε σημαντικός, προκειμένου να αναπτυχθεί η συνεχής μάθηση που είναι σύμφωνη με τα νέα σενάρια που μας τίθενται (Alexander et al. 2019 · Olszewski and y Crompton 2020 ό. α. Cabero-Almenara et al., 2021).

Η Ευρωπαϊκή Ένωση θεωρεί σημαντικό, να ενισχυθεί η σίγουρη και κριτική χρήση της ψηφιακής τεχνολογίας, συμπεριλαμβανομένης της κωδικοποίησης και του προγραμματισμού, πτυχές που διασφαλίζουν την ασφάλεια και την ιδιότητα του πολίτη.

Η στρατηγική της Ε.Ε. στοχεύει στην απόκτηση ψηφιακών ικανοτήτων για τους πολίτες της και για το λόγο αυτό έγινε συμπερίληψη της ψηφιακής ικανότητας στις οκτώ (8) βασικές δεξιότητες ως μια εκ των βασικών ικανοτήτων της δια βίου μάθησης.

Μελέτη της Ε.Ε. με τίτλο : «Το Ευρωπαϊκό πλαίσιο για την ψηφιακή ικανότητα των εκπαιδευτικών» (Redecker, 2017), προτείνει τη χρήση ενός πλαισίου με στόχο την λεπτομερή περιγραφή του τρόπου με τον οποίο η χρήση των ψηφιακών τεχνολογιών μπορεί να συμβάλλει στην ενίσχυση και καινοτομία της εκπαίδευσης και της κατάρτισης. Στα πλαίσια της νέας αυτής εκπαιδευτικής πραγματικότητας εκτός των

νέων καινοτόμων παιδαγωγικών μεθόδων και δεξιοτήτων, απαιτούνται και προσιτά μαθησιακά περιβάλλοντα, OERs και ανοικτά περιβάλλοντα εκπαίδευσης ενηλίκων, τα οποία πρέπει να ταυτίζονται με την πρωτοβουλία "Opening Up Education" (Παπατζίκος, 2020 ` Martínez, 2013)

1.1. Ψηφιακή ικανότητα – Ψηφιακή δεξιότητα αποσαφήνιση εννοιών

Ο όρος «δεξιότητα» συμπίπτει με την έννοια της ικανότητας και οι όροι αυτοί χρησιμοποιούνται συχνά εναλλακτικά (Hämäläinen et al., 2021). Οι δεξιότητες μπορούν να διακριθούν ως μία οργανωμένη ακολουθία κινητικών και γνωστικών δραστηριοτήτων που περιλαμβάνουν την οργάνωση κίνησης και συμβολικών πληροφοριών (Baartman & De Bruijn, 2011). Οι έρευνες σχετικά με τις ψηφιακές δεξιότητες των εκπαιδευτικών έχουν επικεντρωθεί στην τεχνική χρήση των ΤΠΕ (van Laar et al., 2017), η οποία μπορεί να θεωρηθεί ως προϋπόθεση για την αξιοποίηση των διδακτικών πρακτικών που ενισχύονται από την τεχνολογία.

Ωστόσο η σκέψη, η επίλυση προβλημάτων και η μάθηση σε ψηφιακά περιβάλλοντα έχουν βαθύτερο αντίκτυπο στην ικανότητα του ατόμου να λειτουργεί σε μία κοινωνία πλούσια σε τεχνολογία από ό,τι η ικανότητα απλής χρήσης μιας συγκεκριμένης εφαρμογής ή λογισμικού (van Laar et al., 2017).

Ένα νέο θεματολόγιο δεξιοτήτων για την Ευρώπη (Ευρωπαϊκή Επιτροπή, 2016) έθεσε την ανάγκη για ψηφιακές ικανότητες ως προτεραιότητα και κάλεσε τα κράτη μέλη να διασφαλίσουν ότι διαθέτουν ολοκληρωμένες στρατηγικές για τη βελτίωση των ψηφιακών ικανοτήτων των ανθρώπων.

Σύμφωνα με τη Σύσταση του Ευρωπαϊκού Συμβουλίου (Europäische Union, 2019) ως ψηφιακή ικανότητα νοείται η αυτοπεποίθηση, η κριτική και η υπεύθυνη χρήση των ψηφιακών τεχνολογιών καθώς και η ενασχόληση με αυτές ώστε να επιτευχθεί η μάθηση, η εργασία και η συμμετοχή στην κοινωνία. Επίσης σε αυτήν περιλαμβάνεται η πληροφοριακή παιδεία και ο αλφαριθμητισμός στα δεδομένα, η επικοινωνία και η συνεργασία, η παιδεία στα μέσα ενημέρωσης, η δημιουργία ψηφιακού περιεχομένου (μαζί με τον προγραμματισμό), η ασφάλεια (με την ψηφιακή ευημερία και τις ικανότητες που έχουν σχέση με την ασφάλεια στον κυβερνοχώρο), θέματα που αφορούν στην πνευματική ιδιοκτησία, στην επίλυση προβλημάτων και στην κριτική σκέψη.

Το Ευρωπαϊκό Συμβούλιο συστήνει (Europäische Union, 2019) ως βασικές γνώσεις, δεξιότητες και στάσεις που ταυτίζονται με την ψηφιακή ικανότητα, τα ακόλουθα:

1. Κατανόηση της σχέσης των ψηφιακών τεχνολογιών με την επικοινωνία, την καινοτομία και τη δημιουργικότητα. Γνώση των περιορισμών, των επιπτώσεων και των κινδύνων αλλά και των ευκαιριών που προσφέρουν. Οφείλουν τα άτομα να αντιλαμβάνονται ποιες είναι οι γενικές αρχές, οι μηχανισμοί και η λογική που χαρακτηρίζουν τις εξελισσόμενες ψηφιακές τεχνολογίες και να γνωρίζουν βασικά σημεία λειτουργίας και χρήσης του λογισμικού, των συσκευών, και των δικτύων. Επιπλέον, θα πρέπει κανείς να προσεγγίζει με κριτική σκέψη την εγκυρότητα, τον αντίκτυπο των πληροφοριών, καθώς και την αξιοπιστία των δεδομένων που διαθέτουν τα ψηφιακά μέσα και να γνωρίζει κάθε νομική και ηθική αρχή που σχετίζεται με την χρήση των ψηφιακών τεχνολογιών.
2. Για την ενεργή συμμετοχή, την κοινωνική ένταξη και την ανταπόκριση σε κοινωνικούς και εμπορικούς στόχους, ο πολίτης θα πρέπει να είναι σε θέση να γνωρίζει τις ψηφιακές τεχνολογίες. Πιο αναλυτικά, θα πρέπει να έχει επαρκείς ικανότητες στη χρήση, πρόσβαση, φιλτράρισμα, αξιολόγηση, δημιουργία, προγραμματισμό και διαμοιρασμό ψηφιακών περιεχομένων. Επίσης θα πρέπει να μπορεί να διαχειρίζεται και να προστατεύει τις πληροφορίες, τα δεδομένα, το περιεχόμενο και τις ψηφιακές ταυτότητες αλλά και να αναγνωρίζει και να συνεργάζεται αποτελεσματικά με ένα ρομπότ, ένα λογισμικό, μια συσκευή ή με την τεχνική νοημοσύνη.
3. Επιπλέον ο πολίτης οφείλει να είναι στοχαστικός, να έχει κριτική σκέψη, να είναι περίεργος, ανοιχτόμυαλος και προνοητικός ως προς την εξέλιξη των ψηφιακών τεχνολογιών και του ψηφιακού περιεχομένου. Επιπρόσθετα, να προσεγγίζει ηθικά, με ασφάλεια και υπευθυνότητα όλα αυτά τα εργαλεία. Ταυτόχρονα, το Ευρωπαϊκό Ίδρυμα Επαγγελματικής Κατάρτισης (Alessandro, 2018) τόνισε ότι η ψηφιακή ικανότητα αποτελείται από ψηφιακές δεξιότητες, καλύπτοντας τον πληροφοριακό και τον πληροφοριακό γραμματισμό, την επιγραμμική (online) επικοινωνία και συνεργασία, τη δημιουργία ψηφιακού περιεχομένου, την ασφάλεια και την επίλυση προβλημάτων. Για παράδειγμα, το να μπορεί κανείς να χρησιμοποιεί υπολογιστές και φορητές υπολογιστικές συσκευές προκειμένου να ανακτήσει, να αξιολογήσει, να αποθηκεύσει, να

παράγει, να παρουσιάσει και να ανταλλάξει πληροφορίες, να επικοινωνήσει και να συμμετάσχει σε συνεργατικά εικονικά δίκτυα με σίγουρη και κριτική χρήση του διαδικτύου και των μέσων κοινωνικής δικτύωσης. Η ψηφιακή ικανότητα σημαίνει να έχει την ικανότητα να εφαρμόζει αυτές τις ψηφιακές δεξιότητες (γνώση και στάση) έχοντας αυτοπεποίθηση, υπεύθυνη συμπεριφορά και κριτική σκέψη μέσα σε κάποιο καθορισμένο πλαίσιο (π.χ. εκπαίδευση).

Για τους λόγους αυτούς, το να οριστούν οι όροι ψηφιακές δεξιότητες και ικανότητες, θα πρέπει κάποιος να βασιστεί σε τρεις (3) πυλώνες:

- i. Οι πολίτες για τη δια βίου μάθηση θα πρέπει να έχουν ψηφιακή ικανότητα, που θα αποτελείται από ένα σύνολο βασικών ψηφιακών δεξιοτήτων.
- ii. Όσοι κατέχουν θέσεις εργασίας όπου απαιτείται η χρήση και η συντήρηση ψηφιακών εργαλείων, να κατέχουν ειδικές ψηφιακές δεξιότητες.
- iii. Οι επαγγελματίες ΤΠΕ να έχουν γνώση ψηφιακών δεξιοτήτων προκειμένου να μπορούν να φέρουν σε πέρας ψηφιακές τεχνολογίες που είναι καινοτόμες και απαιτητικές.

Οι ψηφιακές δεξιότητες, λοιπόν, θεωρούνται απαραίτητες και ζωτικής σημασίας δεξιότητες του 21^{ου} αιώνα, κυρίως στην εκπαίδευση.

Ως το 2025, οι φοιτητές προβλέπεται να αυξηθούν από 100 εκατομμύρια που είναι σήμερα σε πάνω από 250 εκατομμύρια (Forum et al., 2013). Αυτή αύξηση του φοιτητικού πληθυσμού, δημιουργεί πολλά ερωτήματα, με βασικότερο το πώς θα διατηρηθεί και θα βελτιωθεί η ποιότητα της μαθησιακής εμπειρίας στα πανεπιστημιακά ιδρύματα αλλά και σε άλλους φορείς. Προκειμένου να αποκτηθούν οι ψηφιακές δεξιότητες, η Cynthia Luna Scott (Scott, 2015) θεωρεί ότι οι παιδαγωγικές προσεγγίσεις πρέπει να μετασχηματιστούν σε μεγάλο βαθμό. Όπως αναφέρει σε έκθεσή της προς την UNESCO το 2015, η εκπαιδευτική τεχνολογία (EdTech) είναι πολύ σημαντική σε αυτόν τον μετασχηματισμό: «Η προώθηση της αυτονομίας και της δημιουργικότητας των μαθητών αποτελεί μέρος της λύσης. Οι τεχνολογίες μπορούν να χρησιμοποιηθούν για την υποστήριξη των προσπαθειών μετασχηματισμού της παιδαγωγικής, αλλά είναι σημαντικό να αναγνωρίζουμε ότι οι μαθησιακές εμπειρίες του 21^{ου} αιώνα πρέπει να ενσωματώνουν κάτι περισσότερο από την τεχνολογία» (Scott,

2015) . Η Scott τονίζει πως η νέα παιδαγωγική θα πρέπει να αποτελείται από τεχνολογίες και πως οι πιο συντηρητικές μέθοδοι μάθησης θα πρέπει να αναμορφωθούν έχοντας ως βάση τους τη διερεύνηση και το πρόβλημα. Οι εκπαιδευτικοί μέσω των νέων καινοτόμων τεχνολογιών, πρέπει να εξασκηθούν στη χρήση στρατηγικών ερωτήσεων, στην αξιοποίηση του ενδιαφέροντος των μαθητών προς τις κινητές τεχνολογίες, στη χρήση μέσων κοινωνικής δικτύωσης, στο σχεδιασμό σχετικών και πραγματικών μαθησιακών δραστηριοτήτων με σκοπό τη διδασκαλία μεταγνωστικών δεξιοτήτων και την οικοδόμηση κατάλληλων σχέσεων μάθησης. Αυτό έχει σαν αποτέλεσμα, οι μαθητές να συμμετέχουν πιο ενεργά στη μάθηση μέσω των τεχνολογιών ενώ η Edtech τοποθετεί τον ίδιο τον μαθητή στο επίκεντρο της μάθησης, που πλέον δε θα έχει σύνορα, δηλαδή, χρόνο, τόπο και ηλικία (Forum et al., 2013).

Όταν μετά από μια διαδικασία εστιάζει κανείς στα μαθησιακά αποτελέσματα που έχουν επιτευχθεί, τότε μιλάμε για την έννοια της ικανότητας. Το Ευρωπαϊκό Κέντρο για την Ανάπτυξη της Επαγγελματικής Κατάρτισης (CEDEFOP) ορίζει ως ικανότητα, την ικανότητα του να εφαρμόζει κανείς τα μαθησιακά αποτελέσματα με αρτιότητα σε κάποιους τομείς όπως κατάρτιση, επαγγελματική ανάπτυξη, εκπαίδευση, εργασία (CEDEFOP (European Centre for the Development of Vocational Training), 2014).

Όταν τα πραγματικά μαθησιακά αποτελέσματα που ένας μαθητευόμενος επιτυγχάνει μέσα από την ικανότητα να εφαρμόζει δεξιότητες και γνώσεις στην εργασία, την πράξη και την κοινωνία τότε λέγεται ότι η ικανότητα έχει γίνει αντιληπτή (Cedefop, 2017).

Έχουν αποδοθεί πολλοί διαφορετικοί ορισμοί στον όρο ικανότητα γεγονός που προκαλεί σύγχυση κι αυτό γιατί τον χρησιμοποιούν σε όλη την Ευρώπη. Το Ευρωπαϊκό Πλαίσιο Προσόντων (EQF) πρότεινε το 2008 έναν ορισμό στην ικανότητα έτσι ώστε αυτός να γίνεται ευρύτερα αποδεκτός: «Ικανότητα είναι η αποδεδειγμένη επάρκεια να χρησιμοποιείς τη γνώση, τις δεξιότητες, τις προσωπικές, κοινωνικές και μεθοδολογικές ικανότητές σου στην εργασία, τις σπουδές, την επαγγελματική και προσωπική ανάπτυξη» (Ευρωπαϊκή Επιτροπή, 2008).

Η έννοια της ψηφιακής ικανότητας (digital competency) διαρκώς εξελίσσεται από την εμφάνισή της. Τη δεκαετία του `60 θεωρούνταν εξειδικευμένη ικανότητα που αφορούσε μόνο τους επιστήμονες της πληροφορικής. Στη δεκαετία του `80 οι χώροι εργασίας που χρησιμοποιούν ορισμένο αριθμό λογισμικού και εφαρμογών, την εμφανίζουν ως λειτουργική ικανότητα. Στην εποχή μας , που χαρακτηρίζεται από την

ψηφιακή τεχνολογία, η ψηφιακή πλέον ικανότητα χρησιμοποιείται από όλους και σχετίζεται με την κριτική σκέψη στο ψηφιακό περιβάλλον, την αποδοτικότητα και τη δημιουργικότητα (Muller, 2015).

Η Ferrari (2013) αναφέρει ως ψηφιακή ικανότητα το σύνολο των γνώσεων, δεξιοτήτων και στάσεων (μέσα σε αυτά συμπεριλαμβάνονται οι ικανότητες, οι στρατηγικές, οι αξίες και η επίγνωση) που απαιτούνται όταν κανείς χρησιμοποιεί τις ΤΠΕ και τα ψηφιακά μέσα προκειμένου να εκτελέσει εργασίες, να επιλύσει προβλήματα, να επικοινωνήσει, να διαχειριστεί πληροφορίες, να συνεργαστεί, να δημιουργήσει και να διαμοιράσει περιεχόμενο καθώς και να προσφέρει γνώσεις με αποτελεσματικό, επαρκή, κατάλληλο, δημιουργικό, αυτόνομο, ευέλικτο, ηθικό τρόπο στην εργασία του, στη συμμετοχή του σε δράσεις, στην ανάπτυξη δεξιοτήτων, στη μάθηση αντικειμένων, στην κοινωνική συναναστροφή, στην κατανάλωση και στην ενδυνάμωσή του (Anuska Ferrari, 2013).

Για τις ικανότητες, το Ευρωπαϊκό Συμβούλιο προτείνει ως «κλειδιά» όσον αφορά τη μάθηση, και ορίζει ως ψηφιακή ικανότητα την με αυτοπεποίθηση, και με υπεύθυνο και κριτικό τρόπο, χρήση των ψηφιακών τεχνολογιών τόσο στην εργασία και στη μάθηση όσο και στην ενεργή συμμετοχή στην κοινωνία. Επιπλέον στον όρο ψηφιακή ικανότητα περιλαμβάνονται ο γραμματισμός πληροφοριών και δεδομένων, η επικοινωνία και η συνεργασία, ο γραμματισμός των μέσων επικοινωνίας, η δημιουργία ψηφιακού περιεχομένου (κυβερνοασφάλεια και ευημερία στον ψηφιακό κόσμο), η κριτική σκέψη, η επίλυση προβλημάτων και ζητήματα που σχετίζονται με την πνευματική ιδιοκτησία (Ευρωπαϊκή Επιτροπή, 2018).

Φαίνεται, λοιπόν, ότι ως ψηφιακή ικανότητα δε νοείται μόνο η χρήση και η γνώση της ψηφιακής τεχνολογίας. Ορμώμενοι από αυτό, οι Janssen κ.ά. (2013), έδειξαν, μετά από έρευνα, ότι στον όρο ψηφιακή ικανότητα δεν εμπεριέχεται μόνο η γνώση χειρισμού εφαρμογών ή συσκευών. Αυτή έχει άμεσα σχέση με δεξιότητες επικοινωνίας μέσω των ΤΠΕ, αλλά και με δεξιότητες που βοηθούν στη διαχείριση της πληροφορίας. Εξάλλου το να μπορεί κανείς να χρησιμοποιεί λογικά και με υγιή τρόπο τις ΤΠΕ, χρειάζεται να έχει συγκεκριμένη γνώση και στάση σε νομικά και ηθικά ζητήματα, όπως είναι η ιδιωτικότητα, η ασφάλεια αλλά και να γνωρίζει ποιος είναι ο ρόλος του στην κοινωνία υιοθετώντας φυσικά και μια ισορροπημένη συμπεριφορά σε σχέση με την τεχνολογία. Επίσης, τονίζουν ότι υπάρχουν επίπεδα επάρκειας σε όλες αυτές τις περιοχές

ικανοτήτων και ότι λόγω της ραγδαίας ανάπτυξής τους, οι ΤΠΕ υπαγορεύουν ότι ψηφιακή ικανότητα σημαίνει να μαθαίνει κανείς από τις ψηφιακές τεχνολογίες, να επιλέγει την πιο κατάλληλη και να το κάνει με βεβαιότητα (Janssen et al., 2013).

Όπως επισημαίνει ο Χατζηχρήστος (2019) οι όροι skill και competency επιδέχονται διαφορετικής απόδοσης στα Ελληνικά αφού κάποιοι ερευνητές τους μεταφράζουν ως ικανότητα και άλλοι ως δεξιότητα, ενώ ο όρος competency αποδίδεται και ως επάρκεια. Συμπερασματικά θα λέγαμε ότι ο όρος ικανότητα (competency) είναι πολύπλευρος και περιλαμβάνει ένα σύνολο δεξιοτήτων που αντιστοιχούν σε μια ικανότητα. Από την άλλη, με τον όρο δεξιότητα (skill), εννοούμε πού συγκεκριμένες δεξιότητες, που βεβαιώνουν την ικανότητα. Επομένως, ως υπερσύνολο της έννοιας δεξιότητας (skill) θεωρείται η έννοια της ικανότητας (competency) (Χατζηχρήστος, 2019).

Οι όροι βέβαια «δεξιότητα» και «ικανότητα» συνδέονται μεταξύ τους αφού, δείχνει ότι και με τους δυο εννοείται η ικανότητα που έχει αναπτύξει και αποκτήσει κανείς και μέσω της εμπειρίας αλλά και μέσω της εκπαίδευσης. Ουσιαστικά, όμως, ο όρος δεξιότητα είναι πιο συγκεκριμένος και αναπτύσσεται μέσω της εκπαιδευτικής διαδικασίας. Σύμφωνα με το γλωσσάριο Cedefop της Ευρωπαϊκής Επιτροπής (Παναγιωτάρου, 2020), δεξιότητα είναι η ικανότητα που έχει κάποιος να εκτελεί τα καθήκοντά του και να επιλύει προβλήματα σε αντίθεση με την ικανότητα που εφαρμόζει τα μαθησιακά αποτελέσματα σε ένα συγκεκριμένο πλαίσιο, όπως στην εργασία, την εκπαίδευση ή την επαγγελματική και προσωπική εξέλιξη. Ένα σύνολο, λοιπόν, γνώσεων και στάσεων και όχι μόνο δεξιοτήτων, που αναπτύσσει κανείς μέσω της εκπαιδευτικής διαδικασίας και της πρακτικής εμπειρίας, καθορίζουν τον όρο «ικανότητα» (Εικόνα 1).



Εικόνα 1: Ο ορισμός της ικανότητας (Παναγιωτάρου, 2020)

Οι τεχνολογικές εξελίξεις των τελευταίων δεκαετιών δίνουν στην έννοια της ψηφιακής ικανότητας νέες μορφές καθώς μια βιβλιογραφική ανασκόπηση αποκαλύπτει και άλλες ορολογίες όπως είναι: : «Ψηφιακή παιδεία», «ψηφιακός γραμματισμός», «ψηφιακές δεξιότητες του 21^{ου} αιώνα» (UNESCO, 2018 · Caena & Redecker, 2019).

Οι παραπάνω όροι δείχνουν πως η τεχνική γνώση υπολείπεται της ψηφιακής ικανότητας γιατί το πώς σκέφτεται κανείς, το πώς λύνει προβλήματα και το πώς μαθαίνει, επηρεάζει σε μεγαλύτερο βαθμό την προσαρμογή και την ανάπτυξη του από τεχνολογικής πλευράς, σε αντιδιαστολή με κάποιον που διαχειρίζεται μόνο λειτουργικά την τεχνολογία ή κάποιο συγκεκριμένο λογισμικό. (van Laar et al., 2017· Alhabeeb, 2018 · Harandi, 2015). Έτσι, στην ψηφιακή ικανότητα ενσωματώνονται γνωστικές διαδικασίες, δεξιότητες, τεχνολογικές ικανότητες και ψηφιακές γνώσεις που ευνοούν τη συνεχή μάθηση.

Σε μια ταχέως ψηφιακά εξελισσόμενη κοινωνία, ως ψηφιακή ικανότητα (Ferrari, 2013· Carretero et al., 2017) ορίζεται το σύνολο των στάσεων, των γνώσεων, και των δεξιοτήτων που χρειάζεται κανείς. Δηλαδή, αυτό που χρειάζεται ο ψηφιακός πολίτης είναι να έχει την ικανότητα ανάκτησης και αξιολόγησης ψηφιακών δεδομένων, συνεργασίας και ηλεκτρονικής επικοινωνίας, δημιουργίας ψηφιακού περιεχομένου, αντιμετώπισης ζητημάτων ασφάλειας των υπολογιστών και επίλυσης προβλημάτων. Μέσα σε ένα καθορισμένο πλαίσιο, όπως είναι η εκπαίδευση, οι ψηφιακές δεξιότητες, οι γνώσεις και οι στάσεις εφαρμόζονται μέσα από την ψηφιακή ικανότητα υπεύθυνα και απόλυτα.

Τέλος αξιολογες ορολογίες αναφέρουν (Ghomi & Redecker, 2019 · OECD, 2018): «Ψηφιακή Ικανότητα είναι το σύνολο των γνώσεων, των δεξιοτήτων, των στάσεων, που απαιτείται όταν χρησιμοποιούν ΤΠΕ και ψηφιακά μέσα για να εκτελέσουν καθήκοντα. Λύνουν προβλήματα, επικοινωνούν, διαχειρίζονται πληροφορίες, συμπεριφέρονται με έναν ηθικό και υπεύθυνο τρόπο, συνεργάζονται, δημιουργούν και μοιράζονται περιεχόμενο και γνώσεις για εργασία, αναψυχή, συμμετοχή, μάθηση, κοινωνικοποίηση, ενδυνάμωση και καταναλωτισμό». Για παράδειγμα, η ικανότητα ψηφιακής επικοινωνίας βασίζεται στην ικανότητα που έχει κανείς στη γλωσσική ικανότητα, στην υπεύθυνη στάση που ακολουθεί στην επικοινωνία του με τους άλλους καθώς και στις πρακτικές δεξιότητες (Anusca Ferrari et al., 2012).

Η έννοια της ψηφιακής ικανότητας αναφέρεται ως «το σύνολο των γνώσεων, δεξιοτήτων και στάσεων [...] που απαιτούνται κατά τη χρήση των ΤΠΕ και των ψηφιακών μέσων για την εκτέλεση εργασιών, την επίλυση προβλημάτων, την επικοινωνία, τη διαχείριση πληροφοριών, τη συνεργασία, τη δημιουργία και την ανταλλαγή περιεχομένου και την οικοδόμηση γνώσεων» (Ferrari, 2012, σ.43)

Το να κατέχει ένας εκπαιδευτικός ψηφιακή ικανότητα, θεωρείται πολύ σημαντικός παράγοντας, ώστε να μπορεί να ενσωματώνει αποτελεσματικά τις τεχνολογίες στην εκπαίδευση και φυσικά είναι εξαρτώμενη και από προσωπικούς παράγοντες, που έχουν σχέση με το πλαίσιο. (Cattaneo et al., 2022).

Τα τελευταία χρόνια, η εκπαιδευτική έρευνα, δίνει ιδιαίτερη σημασία στη μέτρηση των ψηφιακών ικανοτήτων των εκπαιδευτικών, με αποτέλεσμα να έχουν προκύψει διάφορες ερευνητικές μελέτες για το συγκεκριμένο θέμα (Rodríguez-García et al. 2019a ó. α. Cabero-Almenara et al., 2021).

Η Σύσταση του Ευρωπαϊκού Συμβουλίου (Europäische Union, 2019) όρισε την ψηφιακή ικανότητα ως την αυτοπεποίθηση, την κριτική και υπεύθυνη χρήση των ψηφιακών τεχνολογιών και την ενασχόληση με αυτές για τη μάθηση, την εργασία και τη συμμετοχή στην κοινωνία (Fominykh et al., 2021).

1.2. Ψηφιακή ικανότητα εκπαιδευτικών

Οι Krumsvik και Jones (2013) υποστηρίζουν ότι «η ψηφιακή ικανότητα των εκπαιδευτικών είναι πιο σύνθετη από ό,τι σε άλλα επαγγέλματα» (σ.172), καθώς ενσωματώνει δύο διαστάσεις: (1) την ικανότητα χρήσης της τεχνολογίας (προσωπική χρήση) και (2) την ικανότητα χρήσης της τεχνολογίας σε ένα παιδαγωγικό πλαίσιο.

Καθώς οι εκπαιδευτικοί αντιμετωπίζουν συνεχόμενες και μεταβαλλόμενες απαιτήσεις, χρειάζονται ένα όλο και ευρύτερο και πιο εξελιγμένο σύνολο ικανοτήτων από ό,τι στο παρελθόν. Ειδικότερα, η παρουσία των ψηφιακών συσκευών και το καθήκον να βοηθήσουν τους μαθητές να γίνουν ψηφιακά ικανοί απαιτούν από τους εκπαιδευτικούς να αναπτύξουν τις δικές τους ψηφιακές ικανότητες (Redecker, 2017).

Βασική, λοιπόν διδακτική ικανότητα, σύμφωνα με το Ευρωπαϊκό Πλαίσιο για την Ψηφιακή Ικανότητα των Εκπαιδευτικών (DigCompEdu), θεωρείται η χρήση ψηφιακών πόρων. Το DigCompEdu τονίζει πόσο σημαντική είναι το να έχει ένας εκπαιδευτικός

την ικανότητα επιλογής, της δημιουργίας ψηφιακού περιεχομένου και του διαμοιρασμού. Αυτό συνεπάγεται, πως αν ένας εκπαιδευτικός έχει αναπτύξει σε μεγάλο βαθμό την ψηφιακή εκπαιδευτική του ικανότητα τότε και οι μαθητές του θα μπορέσουν να αποκτήσουν και οι ίδιοι ψηφιακή ικανότητα.

Η ψηφιακή ικανότητα των εκπαιδευτικών αποτελεί σημαντική προϋπόθεση για την αποτελεσματική ενσωμάτωση των τεχνολογιών στην εκπαίδευση και εξαρτάται από προσωπικούς παράγοντες όπως το φύλο, η ηλικία, τα έτη προϋπηρεσίας αλλά και η ειδικότητα (Cattaneo et al., 2022).

Στην Ελλάδα έχουν γίνει ορισμένες εμπειρικές έρευνες στο χώρο της εκπαίδευσης που να χρησιμοποίησαν το πλαίσιο DigCompEdu (Βασιλάκης, 2021 · Νόου, 2020). Επίσης, έχουν υλοποιηθεί ορισμένες που διερεύνησαν το επίπεδο της αυτο-αξιολογούμενης ψηφιακής επάρκειας προπτυχιακών φοιτητών στο Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης (ΑΠΘ), οι οποίες όμως δεν υιοθετούν κάποιο συγκεκριμένο θεωρητικό πλαίσιο ή μοντέλο αλλά βασίζονται σε προηγούμενες μελέτες.

Συγκεκριμένα, οι έρευνες των Λαφτσίδου κ. συν. (2008) και Χατζηχρήστου (2013), διερεύνησαν το επίπεδο της αυτο-αξιολογούμενης ψηφιακής επάρκειας προπτυχιακών φοιτητών/τριών του ΑΠΘ με ερωτηματολόγια κλειστού τύπου, ενώ η μελέτη του Τζιφόπουλου (2014), μέσω ημιδομημένων συνεντεύξεων. Επιπρόσθετα, αντίστοιχη διερεύνηση πραγματοποίησε στη διδακτορική του διατριβή ο Χατζηχρήστος (2019), όπου έγινε συνδυασμός ποσοτικής και ποιοτικής έρευνας. Η έρευνα των Λαφτσίδου κ. συν. (2008) αφορά 1070 πρωτοετείς φοιτητές/τήτριες από 9 διαφορετικά Τμήματα, η μελέτη του Τζιφόπουλου (2014) εξετάζει 15 υποψήφιους εκπαιδευτικούς φοιτητές/τήτριες των Τμημάτων Φιλολογίας, Ιστορίας-Αρχαιολογίας και Φιλοσοφίας-Παιδαγωγικής, η έρευνα του Χατζηχρήστου (2013) επικεντρώνεται σε 156 φοιτητές/τήτριες του τμήματος Φιλολογίας, ενώ η διδακτορική εργασία του Χατζηχρήστου (2019) εστιάζει σε 1169 προπτυχιακούς φοιτητές/τήτριες των Τμημάτων Ιστορίας-Αρχαιολογίας, Φιλολογίας και Φιλοσοφίας-Παιδαγωγικής.

Από τα ευρήματα των παραπάνω ερευνών που διεξήχθησαν στην Ελλάδα, οι οποίες όμως δεν στηρίζονται σε κάποιο κοινά αποδεκτό πλαίσιο, οι συμμετέχοντες φαίνεται γενικά να δηλώνουν ένα μη ικανοποιητικό αυτο-εκτιμώμενο επίπεδο ψηφιακής επάρκειας με σημαντικά περιθώρια βελτίωσης, ευρήματα που φαίνεται να συμβαδίζουν με τα στοιχεία από το δείκτη DESI και τον ΟΟΣΑ, αναφορικά με το χαμηλό επίπεδο

ψηφιακής επάρκειας του ενήλικου πληθυσμού στην Ελλάδα (OECD, 2019 · Ευρωπαϊκή Επιτροπή, 2019).

Για την διεξαγωγή του ερευνητικού μέρους της παρούσας διπλωματικής εργασίας επιλέχθηκε το DigCompEdu διότι είναι μία σύνθεση των υφιστάμενων πλαισίων και εργαλείων οπότε μπορεί να περιγράψει με μεγαλύτερη ακρίβεια την ψηφιακή ικανότητα των εκπαιδευτικών. Επίσης συνοδεύεται από το CheckIn ένα επιστημονικά τεκμηριωμένο εργαλείο αυτό-αξιολόγησης, που διακρίνει με ακρίβεια τα διαφορετικά επίπεδα επάρκειας των ψηφιακών ικανοτήτων. Η εγκυρότητα και η αξιοπιστία αυτού του εργαλείου έχει επιβεβαιωθεί ερευνητικά με πολλές μεθόδους (Βασιλάκης, 2021)

1.3. Το Ευρωπαϊκό Πλαίσιο Ψηφιακής Ικανότητας Εκπαιδευτικών (DigCompEdu)

Το Ευρωπαϊκό πλαίσιο αναφοράς, του Συμβουλίου της Ευρωπαϊκής Ένωσης, ορίζει ως ικανότητες, το συνδυασμό γνώσεων, στάσεων και δεξιοτήτων γνώσεων που έχουν ως βάση τα ήδη εδραιωμένα γεγονότα, τις έννοιες, τα αριθμητικά στοιχεία, τις ιδέες και τις θεωρίες που βοηθούν στην κατανόηση κάποιου συγκεκριμένου αντικειμένου ή τομέα. Η επίτευξη των αποτελεσμάτων επιτυγχάνεται μέσα από δεξιότητες που σχετίζονται με την ικανότητα αλλά και τη δυνατότητα να εκτελεί κανείς διαδικασίες και να αξιοποιεί τις υφιστάμενες γνώσεις. Η προδιάθεση και οι νοοτροπίες δράσης και αντίδρασης απέναντι σε καταστάσεις, ιδέες και άτομα, καθορίζουν τις στάσεις.

Για να μπορέσει να αναπτυχθεί κάποιος, να ολοκληρώσει, να ασχοληθεί, θα πρέπει να έχει βασικές ικανότητες και λέγοντας αυτό τονίζονται οι γνώσεις, τα εκπαιδευτικά προσόντα, οι δεξιότητες και τα χαρακτηριστικά, τα οποία θα δημιουργήσουν ένα κλίμα ανταγωνισμού που θα δώσει στο άτομο πλεονέκτημα στην αγορά, θα το βοηθήσει να ενταχθεί κοινωνικά, να συμμετέχει ενεργά στα κοινά αλλά και να αναπτυχθεί σε όλα τα στάδια και τις μορφές της δια βίου μάθησης (Ευρωπαϊκή Ένωση, 2018).

Το να έχει κανείς ψηφιακή ικανότητα σε επίπεδο γνώσεων, σημαίνει να μπορεί να κατανοεί τον τρόπο με τον οποίο υποστηρίζεται η επικοινωνία μέσω των ψηφιακών τεχνολογιών, να δημιουργεί και να καινοτομεί αλλά και να αναγνωρίζει ευκαιρίες, περιορισμούς, επιπτώσεις και τυχόν κινδύνους που μπορεί να προκύψουν από αυτές. Για το λόγο αυτό οι εκπαιδευτικοί θα πρέπει να μπορούν να κρίνουν αναφορικά με την εγκυρότητα, τις επιπτώσεις, την αξιοπιστία σε σχέση πάντα με τις δεοντολογικές και

νομικές αρχές. Σε επίπεδο δεξιοτήτων απαραίτητη θεωρείται η ικανότητα χρήσης, πρόσβασης, φιλτραρίσματος, αξιολόγησης, δημιουργίας, προγραμματισμού και διαμοιρασμού ψηφιακού περιεχομένου. Ως προς τις στάσεις, αυτό που απαιτείται είναι η αναστοχαστική και κριτική στάση, η ενημέρωση για τις εξελίξεις, η τήρηση των δεοντολογικών αρχών, η μέριμνα για την ασφάλεια και η διαχείριση με υπευθυνότητα των ψηφιακών εργαλείων (Ευρωπαϊκή Ένωση, 2018).

Η Ευρωπαϊκή Επιτροπή στο πρόγραμμα “Ψηφιακή Ευρώπη” χορηγεί χρηματοδότηση για προηγμένες ψηφιακές δεξιότητες που αφορούν στην ασφάλεια στο διαδίκτυο, στην πληροφορική για υψηλές επιδόσεις στην επεξεργασία μεγάλου όγκου δεδομένων και με υψηλές ταχύτητες καθώς και στην τεχνητή νοημοσύνη. Ταυτόχρονα, προβλέπεται ενίσχυση του ρόλου της εκπαίδευσης στην εξωτερική πολιτική της ΕΕ, προτείνοντας δράσεις που στοχεύουν στην ισότητα στην πρόσβαση για ποιοτική εκπαίδευση, χρηματοδοτώντας καταστάσεις έκτακτης ανάγκης (European Commission, 2020c).

Το Ευρωπαϊκό Πλαίσιο για την Ψηφιακή Ικανότητα των Εκπαιδευτικών (DigCompEdu) είναι ένα επιστημονικό πλαίσιο που περιγράφει τι σημαίνει για τους εκπαιδευτικούς να είναι ψηφιακά ικανοί. Παρέχει ένα γενικό πλαίσιο αναφοράς για την υποστήριξη ανάπτυξης ψηφιακών ικανοτήτων ειδικά για εκπαιδευτικούς στην Ευρώπη.

Το DigCompEdu απευθύνεται σε εκπαιδευτικούς όλων των επιπέδων εκπαίδευσης, από την προσχολική ηλικία (Foti, 2021) έως την τριτοβάθμια εκπαίδευση και την εκπαίδευση ενηλίκων, συμπεριλαμβανομένης της γενικής και επαγγελματικής εκπαίδευσης και κατάρτισης (Cattaneo et al., 2022), και της εκπαίδευσης ατόμων με ειδικές ανάγκες (Redecker, 2017) .

Σύμφωνα με το πλαίσιο DigCompEdu, η ψηφιακή ικανότητα ενός εκπαιδευτικού, είναι το σύνολο των απαραίτητων ικανοτήτων που πρέπει να διαθέτει, ώστε να αξιοποιήσει πλήρως τις δυνατότητες των ψηφιακών τεχνολογιών, αναβαθμίζοντας και ενισχύοντας την εκπαιδευτική διαδικασία, προετοιμάζοντας τους εκπαιδευόμενους κατάλληλα για επιβίωση σε μια ψηφιακή κοινωνία.

Η Ευρώπη προσπαθεί μέσω του Ευρωπαϊκού Πλαισίου για την Ψηφιακή Ικανότητα των Εκπαιδευτικών (Digital Competence Framework for Educators – DigCompEdu) να δημιουργήσει ένα συνεκτικό πλαίσιο, ώστε αυτό να μπορεί να χρησιμοποιηθεί σε κάθε βαθμίδα εκπαίδευσης και να είναι το κοινό σημείο αναφοράς όλων των κρατών-

μελών της ΕΕ., αφού αυτό παρέχει κοινά σημεία ως προς τη γλώσσα και τη φιλοσοφία της ψηφιακής ικανότητας των εκπαιδευτικών με σκοπό αυτοί να διαδώσουν καλές πρακτικές (Redecker, 2017).

Ένας από τους βασικότερους στόχους του ήταν να μπορούν οι εκπαιδευτικοί να το αξιοποιούν στα εκπαιδευτικά συστήματα των χωρών τους και για το λόγο αυτό η Ε.Ε. έκρινε αναγκαίο να σχεδιάσει τη μελέτη εργαλείων που ήδη χρησιμοποιούνταν αλλά και να βρει κοινά σημεία μεταξύ τους. Ταυτόχρονα κατέβαλε σημαντική προσπάθεια ώστε να υπερβαίνει εθνικές και πολιτιστικές ιδιαιτερότητες κατά τη διατύπωσή του. Έτσι, το πλαίσιο αναπτύχθηκε σε δύο στάδια (Caena & Redecker, 2019):

- Το πρώτο βασίστηκε στη δημιουργία ενός αρχικού πλαισίου με γνώμονα την σε βάθος συγκέντρωση, τη σύνθεση και ανάλυση των κοινών σημείων από πλαίσια και εννοιολογικά μοντέλα που ήδη υπήρχαν και αξιολογούν την ψηφιακή ικανότητα των εκπαιδευτικών.
- Το δεύτερο στάδιο βασίστηκε στην προσπάθεια διόρθωσης, βελτίωσης, επαλήθευσης και επέκτασης του αρχικού πλαισίου σε εκείνους τους τομείς που δεν καλύπτονταν από τα υφιστάμενα στοιχεία. Το σχέδιο αυτό υλοποίησε μια ομάδα από ειδικούς που δραστηριοποιούνται στο χώρο της εκπαίδευσης (εκπαιδευτικοί, ερευνητές, διαμορφωτές πολιτικής).

Το DigCompEdu περιγράφει λεπτομερώς είκοσι δύο (22) αρμοδιότητες που είναι οργανωμένες σε έξι (6) τομείς (Εικόνα 2). Το πλαίσιο αποσκοπεί στη λεπτομερή περιγραφή του τρόπου με τον οποίο οι ψηφιακές τεχνολογίες μπορούν να χρησιμοποιηθούν για την ενίσχυση και την καινοτομία της εκπαίδευσης. Βοηθά τους εκπαιδευτικούς να εντοπίζουν την ικανότητα τους και να αποφασίζουν τα βήματα που πρέπει να ακολουθήσουν για να την ενισχύσουν (SchoolEducationGateway, 2017).

Στη συνέχεια αναλύονται οι έξι (6) περιοχές του πλαισίου, οι οποίες περιγράφουν για τους εκπαιδευτικούς 22 ψηφιακές ικανότητες. Οι τομείς αυτοί, που απεικονίζονται στην Εικόνα 2, είναι οι ακόλουθοι (Caena & Redecker, 2019· Redecker, 2017):

1. Επαγγελματική Εμπλοκή (Professional Engagement):

Οι εκπαιδευτικοί να μπορούν να χρησιμοποιούν τις ψηφιακές τεχνολογίες για να αναπτυχθούν επαγγελματικά, να επικοινωνούν και να συνεργάζονται με άλλους εκπαιδευτικούς αλλά και γονείς και μαθητές. Επίσης, να είναι δυνατό να κρίνουν την καταλληλότητα και την αποτελεσματικότητα των πρακτικών και των διδακτικών στρατηγικών που χρησιμοποιούν. Αυτό περιλαμβάνει τις εξής ικανότητες:



Εικόνα 2: Το πλαίσιο DigCompEdu (Πηγή: DigCompEdu)

1.1.Επικοινωνία στον οργανισμό (Organisational communication):

Η αξιοποίηση της ψηφιακής τεχνολογίας προκειμένου να ενισχυθεί η επικοινωνία με μαθητές, γονείς και άλλους καθώς και να βελτιωθούν οι επικοινωνιακές στρατηγικές που χρησιμοποιούνται από τον οργανισμό.

1.2.Επαγγελματική συνεργασία (Professional collaboration):

Η αξιοποίηση της ψηφιακής τεχνολογίας για να ενισχυθεί η συνεργασία με συναδέλφους αλλά και να τονιστεί η σημασία της ανταλλαγής γνώσεων, εμπειριών και η δημιουργία νέων παιδαγωγικών πρακτικών.

1.3.Αναστοχαστική πρακτική (Reflective practice):

Ανάπτυξη της διδακτικής πρακτικής σε επίπεδο ατομικό ή οργανισμού μέσω του ατομικού ή συλλογικού αναστοχασμού.

1.4.Συνεχιζόμενη επαγγελματική ψηφιακή ανάπτυξη (Digital Continuous Professional Development):

Συνεχόμενη επαγγελματική ανάπτυξη με την υποστήριξη ψηφιακών πηγών και πόρων.

2. Ψηφιακοί Πόροι (Digital Resources):

Η δυνατότητα να μπορούν να επιλέγονται οι κατάλληλοι ψηφιακοί πόροι ανάλογα με την εκάστοτε ομάδα εκπαιδευόμενων, τους μαθησιακούς στόχους που τίθενται και τη διδακτική προσέγγιση, αλλά και να συνδέονται ή να τροποποιούνται υπεύθυνα και με σεβασμό στα πνευματικά δικαιώματα, έτσι ώστε αυτοί να εξυπηρετούν με τον καλύτερο δυνατό τρόπο τη διδακτική πρακτική. Στον τομέα αυτό ανήκουν οι εξής ικανότητες:

2.1.Επιλογή ψηφιακών πόρων (Selecting digital resources):

Να εντοπίζει κανείς, να επιλέγει και να έχει πρόσβαση σε ψηφιακούς πόρους, που θεωρεί κατάλληλους σε κάθε εκπαιδευτική περίπτωση.

2.2.Δημιουργία και τροποποίηση ψηφιακών πόρων (Creating and modifying digital resources):

Να τροποποιεί τους ήδη υπάρχοντες πόρους, εφόσον επιτρέπεται. Να συνθέτει είτε ατομικά είτε συλλογικά, νέους εκπαιδευτικούς πόρους αναλόγως με την εκάστοτε εκπαιδευτική περίπτωση.

2.3.Διαχείριση, προστασία και διαμοιρασμός εκπαιδευτικών πόρων (Managing, protecting and sharing digital resources):

Να οργανώνει και να διανέμει ψηφιακό περιεχόμενο με απόλυτο σεβασμό στα πνευματικά δικαιώματα προστατεύοντας τα προσωπικά δεδομένα

3. Διδασκαλία και μάθηση (Teaching and learning):

Να αξιοποιεί την ψηφιακή τεχνολογία σε όλα τα στάδια της μαθησιακής διαδικασίας με στόχο να την ενισχύσει. Αυτό περιλαμβάνει τις εξής ικανότητες:

3.1. Διδασκαλία (Teaching):

Να μπορεί ο εκπαιδευτικός να χρησιμοποιεί ψηφιακές συσκευές για να ενισχύσει διδακτικές παρεμβάσεις και να διαχειρίζεται ή να επινοεί νέες διδακτικές στρατηγικές και παιδαγωγικές προσεγγίσεις.

3.2. Καθοδήγηση (Guidance):

Να χρησιμοποιεί την τεχνολογία προκειμένου να αυξήσει την αλληλεπίδραση με τους μαθητές του και να τους παρέχει έγκαιρη και στοχευμένη υποστήριξη με νέους και βελτιωμένους τρόπους.

3.3. Συνεργατική μάθηση (Collaborative learning):

Οι μαθητές να χρησιμοποιούν ψηφιακά εργαλεία στα πλαίσια ομαδοσυνεργατικών δραστηριοτήτων έτσι ώστε να ενισχύουν την επικοινωνία μεταξύ τους και να παράγουν συνολικά τη γνώση.

3.4 Αυτο-ρυθμιζόμενη μάθηση (Self-regulated learning):

Να αξιοποιείται η ψηφιακή τεχνολογία προκειμένου οι μαθητές να αναπτύξουν την ικανότητα για σχεδιασμό, παρακολούθηση και αναστοχασμό που σχετίζονται με την πρόοδό τους αλλά και να μπορούν να επινοούν δημιουργικές λύσεις για διάφορα προβλήματα που προκύπτουν.

Οι ικανότητες 3.2 έως και 3.4 στοχεύουν σε πιο μαθητο-κεντρικές πρακτικές γιατί με αυτές ο ρόλος του εκπαιδευτικού είναι περισσότερο συμβουλευτικός και καθοδηγητικός. Με τον τρόπο αυτό, οι μαθητές αναλαμβάνουν τον έλεγχο της μάθησής του με προοδευτικά αυξανόμενο βαθμό.

4. Αξιολόγηση (Assessment):

Να δημιουργεί κάποιος, μέσω της ψηφιακής τεχνολογίας, νέες καινοτόμες στρατηγικές και εργαλεία αξιολόγησης αλλά και να αξιοποιεί τα δεδομένα που προκύπτουν προκειμένου να μπορέσει να προσαρμόσει τις διδακτικές αυτές στρατηγικές. Οι ικανότητες που παρουσιάζονται παρακάτω, εντάσσονται στον τομέα αυτόν:

4.1. Στρατηγικές αξιολόγησης (Assessment strategies):

Η χρήση ψηφιακών τεχνολογιών για να μπορέσει κανείς να δημιουργήσει νέες προσεγγίσεις για μια διαμορφωτική και τελική αξιολόγηση.

4.2. Ανάλυση τεκμηρίων (Analysing evidence):

Το να επιλέγει, να αναλύει και να ερμηνεύει ο εκπαιδευτικός, ψηφιακά τεκμήρια που αφορούν στην πρόοδο των μαθητών και που θα βοηθήσουν στη λήψη αποφάσεων και την επιλογή διδακτικών πρακτικών.

4.3. Ανατροφοδότηση και σχεδιασμός (Feedback and planning):

Να εκμεταλλεύεται τις δυνατότητες της ψηφιακής τεχνολογίας προκειμένου να παρέχει έγκυρη και έγκαιρη ανατροφοδότηση στους μαθητές του καθώς και το να αναπτύξει σχέδια δράσης με στόχο την υποστήριξή τους.

5. Ενίσχυση των εκπαιδευομένων (Empowering Learners):

Να χρησιμοποιεί τα ψηφιακά μέσα για να κινητοποιήσει τους μαθητές με στόχο μια πιο μαθητο-κεντρική προσέγγιση καθώς οι εκπαιδευόμενοι εμπλέκονται πιο ενεργά στη μαθησιακή διαδικασία και ταυτόχρονα παρέχεται μια εξατομικευμένη διδασκαλία, που εξαρτάται από το επίπεδο, τις μαθησιακές ανάγκες και τα ενδιαφέροντα του εκπαιδευόμενου.

Περιέχει τις ακόλουθες ικανότητες:

5.1. Προσβασιμότητα και συμπερίληψη (Accessibility and inclusion):

Ο εκπαιδευτικός παρέχει ισότιμη πρόσβαση σε ψηφιακούς πόρους και δραστηριότητες ακόμη και στους εκπαιδευόμενους με ειδικές μαθησιακές ανάγκες. Ανταποκρίνεται, έτσι, με τον καλύτερο δυνατό τρόπο στις ανάγκες και τις προσδοκίες των εκπαιδευομένων και παρέχει υποστήριξη προκειμένου να μπορέσουν αυτοί να αντιμετωπίσουν πάσης φύσεως εμπόδια ή περιορισμούς όσο χρησιμοποιούν τις ψηφιακές τεχνολογίες.

5.2. Διαφοροποίηση και εξατομίκευση (Differentiation and personalization):

Να χρησιμοποιεί ψηφιακές τεχνολογίες ώστε να παρέχει εξατομικευμένη διδασκαλία με στόχο στην ανταπόκριση των διαφορετικών αναγκών και δυνατοτήτων των εκπαιδευομένων δίνοντάς του τη δυνατότητα να χαράξουν τη δική τους διαδρομή προς τη γνώση.

5.3. Ενεργή δραστηριοποίηση των εκπαιδευομένων (Actively engaging learners):

Οι εκπαιδευτικοί αξιοποιούν παιδαγωγικά τις δυνατότητες των ψηφιακών τεχνολογιών προκειμένου να αξιοποιήσουν το ενδιαφέρον και τη δημιουργική σκέψη των μαθητών. Το γεγονός αυτό θα τους βοηθήσει στην καλύτερη αντιμετώπιση του περιεχομένου των μαθησιακών αντικειμένων όπως είναι η επιστημονική έρευνα αλλά και στο να επιλύουν πολύπλοκα προβλήματα του πραγματικού κόσμου.

6. Διευκόλυνση των Ψηφιακών Δεξιοτήτων των Μαθητών (Facilitating Learner's Digital Competence):

Οι μαθητές πρέπει να κατακτήσουν την ψηφιακή ικανότητα για να μπορέσουν να την αξιοποιήσουν στη μελλοντική μαθησιακή τους πορεία. Γι' αυτό και οι εκπαιδευτικοί οφείλουν να στοχεύουν στην καλλιέργεια της ικανότητας αυτής.

Οι επιμέρους ικανότητες αυτού του τομέα είναι οι ακόλουθες:

6.1. Πληροφοριακός εγγραμματισμός και εγγραμματισμός των μέσων επικοινωνίας (Information and media literacy):

Η ικανότητα να αναζητούν, να οργανώνουν, να αναλύουν και να ερμηνεύουν οι εκπαιδευόμενοι ψηφιακές πληροφορίες αλλά και η απόκτηση ψηφιακής ευφράδειας, επιτυγχάνονται με την άσκησή τους σε ανάλογες δραστηριότητες (digital articulation).

6.2. Ψηφιακή επικοινωνία και συνεργασία (Digital communication and collaboration):

Η χρήση ψηφιακών εφαρμογών με σκοπό την ανάπτυξη διδακτικών πρακτικών δραστηριοτήτων που στοχεύουν στη συμμετοχή στα κοινά, στην επικοινωνία και τη συνεργατικότητα.

6.3. Δημιουργία ψηφιακού περιεχομένου (Digital content creation):

Παρέχονται στους μαθητές εργασίες και δραστηριότητες έτσι ώστε να μπορούν να δημιουργήσουν νέο ή να τροποποιήσουν υπάρχον ψηφιακό περιεχόμενο, σε διαφορετικές τροποποιήσεις, ενημερώνοντάς τους για το σεβασμό που οφείλουν να δείχνουν για τις άδειες χρήσης αλλά και για τα πνευματικά δικαιώματα που αφορούν στο ψηφιακό υλικό.

6.4. Υπεύθυνη χρήση (Responsible use):

Είναι σημαντικό να πραγματοποιούνται ενέργειες προκειμένου οι εκπαιδευόμενοι να αποκτήσουν ψηφιακή ευημερία και να καθοδηγηθούν ώστε να χρησιμοποιούν υπεύθυνα και με ασφάλεια την τεχνολογία.

6.5. Ψηφιακή επίλυση προβλημάτων (Digital problem solving):

Το να μπορούν οι μαθητές μέσω δραστηριοτήτων να επιλύουν προβλήματα ή να εφαρμόζουν τις γνώσεις που ήδη έχουν για να επιλύσουν τεχνικά προβλήματα και να αντιμετωπίσουν νέες καταστάσεις.

Προκειμένου να επιτευχθεί η παιδαγωγική αξιοποίηση των ψηφιακών τεχνολογιών κατά τη διαδικασία της διδασκαλίας και μάθησης, απαραίτητες θεωρούνται οι ικανότητες 2 έως και 5, οι οποίες είναι και ο πυρήνας του πλαισίου.

Σε κάθε έναν από τους παραπάνω τομείς υπάρχουν έξι επίπεδα επάρκειας, ανάλογα αυτών που περιέχει το Ευρωπαϊκό πλαίσιο όσον αφορά στη γλωσσική ικανότητα, επίπεδα στα οποία δόθηκε μία συγκεκριμένη ετικέτα, που τα χαρακτηρίζει-περιγράφει, ως εξής:

A1 – Αρχάριος (Newcomer):

Υπάρχει γνώση της σημασίας των ψηφιακών τεχνολογιών προς ενίσχυση της διδακτικής πρακτικής, όμως δεν υπάρχει αρκετή εξοικείωση με αυτές προκειμένου να χρησιμοποιηθούν για τις διοικητικές εργασίες ή την προετοιμασία του μαθήματος.

A2 – Εξερευνητής (Explorer):

Υπάρχει κατανόηση των δυνατοτήτων που προσφέρουν οι ψηφιακές τεχνολογίες και ενδιαφέρον για περαιτέρω εξερεύνησή τους. Γίνεται χρήση κάποιων από αυτές αποσπασματικά όμως, χωρίς αυτή να αποτελεί κομμάτι συγκεκριμένης συνεκτικής προσέγγισης.

B1 – Ενσωματωτής (Integrator):

Ενώ υπάρχει δημιουργική ενασχόληση με τις ψηφιακές τεχνολογίες, οι οποίες ενσωματώνονται στην πρακτική αλλά και ενδιαφέρον για μεγαλύτερη ψηφιακή δραστηριότητα, ωστόσο φαίνεται να χρειάζεται μεγαλύτερη εξοικείωση προκειμένου να μπορεί αυτήν να την αξιοποιήσει παιδαγωγικά.

B2 – Ειδικός (Expert):

Γίνεται από τον εκπαιδευτικό χρήση αρκετών ψηφιακών τεχνολογιών με αυτοπεποίθηση, τις οποίες γνωρίζει και μπορεί να επιλέξει συνειδητά αυτές που θα χρησιμοποιήσει σε κάθε μαθησιακή παρέμβαση, αξιολογώντας τα πλεονεκτήματα και τα μειονεκτήματα τις κάθε μιας . Υπάρχει, δηλαδή, διάθεση για πειραματισμό και υιοθέτηση νέων ιδεών.

C1 – Ηγέτης (Leader):

Ο ηγέτης στοχεύει στην ενίσχυση της παιδαγωγικής του πρακτικής χρησιμοποιώντας με σύνεση και συνέπεια πληθώρα ψηφιακών τεχνολογιών, αφού επιλέξει την πιο κατάλληλη για κάθε περίπτωση ενώ υπάρχει συνεχής αναστοχασμός και επιδίωξη για βελτίωση. Η ενημέρωση για τις εξελίξεις, η ανταλλαγή ιδεών με συναδέλφους και η προσφορά και καθοδήγηση των λιγότερο έμπειρων είναι αυτά που χαρακτηρίζουν τον ηγέτη.

C2 – Πρωτοπόρος (Pioneer):

Επιδιώκει πειραματισμούς με καινοτόμες ψηφιακές τεχνολογίες και προσπαθώντας να ξεπεράσει τους περιορισμούς και τα μειονεκτήματα των υφιστάμενων, αναπτύσσει καινούργιες παιδαγωγικές προσεγγίσεις.

Για να μπορέσουν, λοιπόν οι εκπαιδευτικοί να εξοικειωθούν με το νέο πλαίσιο και τις έννοιές του, πρέπει να αξιολογηθεί το επίπεδο της ψηφιακής τους ικανότητας. Για το λόγο αυτό δημιουργήθηκε ένα ερωτηματολόγιο, δηλαδή, ένα εργαλείο αυτό-αξιολόγησης (Caena & Redecker, 2019 · Ghomi & Redecker, 2019).

Για να δημιουργηθεί το ερωτηματολόγιο, συνεργάστηκε μια ομάδα ειδικών της εκπαίδευσης ακολουθώντας μια επαναλαμβανόμενη διαδικασία από συμβουλευτικές συναντήσεις, δοκιμές και αναθεωρήσεις, που βασίστηκε σε τρεις αρχές:

- α) Την απλοποίηση και τη συμπύκνωση των βασικών εννοιών του πλαισίου,
- β) την διατύπωση των επιπέδων κάθε ικανότητας με πρακτικές δραστηριότητες και ενέργειες και

γ) την παροχή στοχευμένης ανατροφοδότησης, ανάλογα με τη βαθμίδα στην οποία δραστηριοποιείται κάθε εκπαιδευτικός, και συμβουλών για την περαιτέρω ανάπτυξη της ψηφιακής του ικανότητας.

Το ερωτηματολόγιο αποτελείται από 22 ερωτήσεις, που αφορούν μία σε για κάθε ικανότητα, δίνοντας τη δυνατότητα επιλογής μεταξύ 5 απαντήσεων για κάθε μία και που αντιστοιχούν σε ενέργειες που είναι συγκεκριμένες και που δύναται να αξιοποιήσει ο εκπαιδευτικός σε σχέση με τη συγκεκριμένη ικανότητα και που αντιστοιχίζονται στα 6 επίπεδα επάρκειας του πλαισίου.

Η βαθμολογία των απαντήσεων κυμαίνεται από το 0 έως το 4, δίνοντας ένα εύρος βαθμών από το 0 έως το 88 για το σύνολο του ερωτηματολογίου.

1.4. Βιβλιογραφική ανασκόπηση – έρευνες

Αρκετές είναι οι έρευνες που έγιναν κατά την περίοδο της πανδημίας COVID-19 και αφορούσαν την ψηφιακή ικανότητα των εκπαιδευτικών κατά τη διάρκεια της πανδημίας.

Το ερωτηματολόγιο DigCompEdu CheckIn, χρησιμοποίησαν οι Dias-Trindade et al. (2021), σε μια έρευνα που πραγματοποίησαν σε 434 εκπαιδευτικούς πρωτοβάθμιας και δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης από την ηπειρωτική Πορτογαλία και τις αυτόνομες περιφέρειες. Έδωσαν έμφαση στον τρόπο με τον οποίο αντιλαμβάνονται οι εκπαιδευτικοί τις ψηφιακές τους δεξιότητες βασιζόμενοι σε τρεις διαστάσεις: τις επαγγελματικές και παιδαγωγικές τους ικανότητες καθώς και τις ικανότητες των μαθητών. Τα αποτελέσματα έδειξαν ότι οι εκπαιδευτικοί έχουν ένα μέτριο επίπεδο ψηφιακών ικανοτήτων – επίπεδο B1 – (συνολικός μέσος όρος 46,4 μονάδες) και οι διαστάσεις παιδαγωγικές ικανότητες και ικανότητες των μαθητών είναι εκείνες στις οποίες οι εκπαιδευτικοί έχουν περισσότερες αδυναμίες από ότι σε άλλα επίπεδα. Επίσης, τονίζεται η ανάγκη αύξησης του επιπέδου της ψηφιακής ικανότητάς τους ακολουθώντας ειδική κατάρτιση αλλά και η ανάπτυξη δημόσιων πολιτικών που θα στοχεύουν στην προετοιμασία των εκπαιδευτικών για ένα πιο ψηφιακό σχολείο. Οι κλάδοι με την υψηλότερη βαθμολογία ήταν των Κοινωνικών και Ανθρωπιστικών Επιστημών (Social and Human Sciences) με μέσο όρο 46 μονάδες ενώ οι εκπαιδευτικοί των κλάδων Μαθηματικών και πειραματικών επιστημών (Mathematics and

Experimental Sciences) είχαν χαμηλότερο μέσο όρο 42,8 μονάδες χωρίς όμως να υπάρχει μεγάλη στατιστική διαφορά.

Επίσης αναφέρουν πως ενώ κάποιες μελέτες δείχνουν ότι η ηλικία δεν αποτελεί σημαντική μεταβλητή όσον αφορά την αξιολόγηση των ψηφιακών ικανοτήτων (Wang, Myers, & Sundaram, 2013- Dias-Trindade & Moreira, 2020), τα αποτελέσματα της δικής τους έρευνας έδειξαν ότι οι εκπαιδευτικοί ηλικίας έως 40 ετών παρουσιάζουν υψηλότερα αποτελέσματα ψηφιακής ικανότητας και μάλιστα με μέσες τιμές στην κατηγορία B2 – Expert.

Σε έρευνα των Cattaneo et al., (2022) που αφορούσε 1692 Ελβετούς εκπαιδευτικούς Επαγγελματικής Εκπαίδευσης και Κατάρτισης (EEK) διαπιστώθηκε ότι η συνολική βαθμολογία της ψηφιακής ικανότητας των εκπαιδευτικών των EEK, ευθυγραμμίζεται με παρόμοια αποτελέσματα μελετών σε μη επαγγελματικά πλαίσια. Η ικανότητα επιλογής ψηφιακών πόρων ήταν κατά μέσο όρο η πιο ανεπτυγμένη από όλους τους εκπαιδευτικούς ενώ η ικανότητα αξιολόγησης ήταν η πιο αδύναμη. Δεν διαπιστώθηκαν σημαντικές διαφορές στη συνολική ψηφιακή ικανότητα μεταξύ των προφίλ των εκπαιδευτικών (π.χ. καθηγητές ειδικοτήτων ή καθηγητές μαθημάτων γενικής παιδείας). Παρόλα αυτά διαπιστώνουν πως οι εκπαιδευτικοί που διδάσκουν μαθήματα που αφορούν την γλώσσα, την επικοινωνία και την κοινωνία σημείωσαν υψηλότερη βαθμολογία (μικρό μέγεθος επίδρασης) για την Εκπαίδευση στα Μέσα Μαζικής Ενημέρωσης (π.χ. υπεύθυνη χρήση της τεχνολογίας και προστασία των δεδομένων) και αποδίδουν αυτό το αποτέλεσμα, στο γεγονός ότι τα θέματα που αφορούν αυτή την ικανότητα είναι πιο κοντά στο πρόγραμμα σπουδών των μαθημάτων τους παρά στα μαθήματα ειδικότητας. Όσον αφορά το φύλο δεν διαπίστωσαν σημαντική διαφορά στη συνολική βαθμολογία, όμως αναφέρουν πως οι γυναίκες και οι άνδρες έχουν καλύτερες επιδόσεις σε διαφορετικούς τομείς. Για παράδειγμα οι γυναίκες φαίνεται να είναι πιο ικανές σε σύγκριση με τους άνδρες στη χρήση της τεχνολογίας για την εξατομίκευση και τη διαφοροποίηση της μάθησης και επενδύουν περισσότερες προσπάθειες στην προσωπική επαγγελματική ανάπτυξη σχετικά με την εκπαιδευτική τεχνολογία. Αντίθετα οι άνδρες έχουν μεγαλύτερη ικανότητα στις περισσότερες δραστηριότητες που απαιτούν ειδικά την χρήση τεχνολογικών εργαλείων για τη διδασκαλία και τη μάθηση και στις ικανότητες που προϋποθέτουν γνώσεις σχετικά με την προστασία των δεδομένων, τη διαχείριση της ιδιωτικής ζωής και την ασφάλεια στο διαδίκτυο.

Βέβαια όπως αναφέρουν οι Durndell & Haag (2002) «...οι άνδρες τείνουν να υπερεκτιμούν τις ψηφιακές τους ικανότητες και έχουν υψηλότερη αυτο-αποτελεσματικότητα στον υπολογιστή από ό,τι οι γυναίκες ...». Αξίζει να σημειωθεί πως ορισμένες μελέτες έχουν αποκαλύψει ότι οι άνδρες είναι περισσότερο ψηφιακά ικανοί από τις γυναίκες (Almerich et al., 2016·Cai et al., 2017·Scherer et al., 2017). Ωστόσο, αφενός τα ευρήματα αυτά έχουν διαψευστεί από άλλες έρευνες (Krumsvik et al., 2016· Tondeur et al., 2018· Fraile et al., 2018) και αφετέρου τα αποτελέσματα αυτά εξαρτώνται από το είδος της ψηφιακής ικανότητας που εξετάζεται (Lucas et al., 2021· Cattaneo et al., 2022). Στην έρευνα, για παράδειγμα, των Benali et al., (2018), που αφορούσε 160 εκπαιδευτικούς που διδάσκουν την Αγγλική γλώσσα στο Μαρόκο διαπιστώθηκε ότι δεν υπάρχει διαφορά στο φύλο (44 μονάδες οι γυναίκες και 45 οι άνδρες).

Επίσης διαπιστώνουν πως η ικανότητα μειώνεται με την ηλικία. Συγκεκριμένα συμπεράναν αρνητική και σημαντική επίδραση της ηλικίας στη συνολική ψηφιακή επάρκεια και στην ικανότητα επιλογής και δημιουργίας ψηφιακών πόρων για τη διδασκαλία με εξαίρεση την ικανότητα προστασίας των δεδομένων για την οποία η επίδραση ήταν σημαντική αλλά θετική αποκαλύπτοντας ότι οι εκπαιδευτικοί μεγαλύτερης ηλικίας είναι πιο ικανοί στην προστασία των προσωπικών δεδομένων και της ιδιωτικής ζωής στο διαδίκτυο από τους νεότερους συναδέλφους τους. Αποδίδουν δε το αποτέλεσμα αυτό, πιθανόν, στο γεγονός πως οι εκπαιδευτικοί μεγαλύτερης ηλικίας έχουν υψηλότερη αντίληψη του κινδύνου προστασίας της ιδιωτικής ζωής στο διαδίκτυο.

Παρατήρησαν επίσης ότι ο εξοπλισμός της τάξης και η δικτυακή υποδομή του σχολείου δεν επηρεάζει τη βαθμολογία της ψηφιακής ικανότητας, αντιθέτως η αντίληψη των εκπαιδευτικών για τη σχολική κουλτούρα που υποστηρίζει την επιτυχή ενσωμάτωση της τεχνολογίας στην εκπαίδευση αποτελεί προϋπόθεση για την ανάπτυξη των ψηφιακών ικανοτήτων τους.

Στην έρευνα των Ghomi & Redecker (2019) συμμετείχαν 335 εκπαιδευτικοί όλων των βαθμίδων εκπαίδευσης, σε ηλεκτρονική έρευνα αυτό-αξιολόγησης μέσω του EUSurvey, εντόπισαν θετική συσχέτιση μέτριας ισχύος μεταξύ των ετών εμπειρίας στη χρήση ψηφιακών εργαλείων στη διδασκαλία και της συνολικής βαθμολογίας που επιτυγχάνεται. Δηλώνουν επίσης πως αυτό το συμπέρασμα στην υπόθεση του πλαισίου

ότι η ψηφιακή επάρκεια βελτιώνεται με την ψηφιακή πρακτική, οπότε οι εκπαιδευτικοί που έχουν περισσότερα χρόνια εμπειρίας στη χρήση ψηφιακών τεχνολογιών στη διδασκαλία θα πρέπει να είναι πιο άνετοι σε αυτό, και επομένως, συνολικά, πιο ικανοί ψηφιακά.

Επίσης καταγράφηκε μεγαλύτερη βαθμολογία στους εκπαιδευτικούς πληροφορικής κάτι που σημαίνει ότι οι εκπαιδευτικοί που χρησιμοποιούν συχνότερα μια ποικιλία εργαλείων έχουν σημαντικά υψηλότερη συνολική βαθμολογία (Ghomi & Redecker, 2019).

Σε έρευνα των Rodríguez-Muñiz et al., (2021) σε 244 καθηγητές Μαθηματικών στην Ισπανία, διερευνήθηκε μεταξύ άλλων η αντίληψη τους σχετικά με την ψηφιακή διδακτική τους ικανότητα κατά τη διάρκεια του υποχρεωτικού κλεισίματος των σχολείων και την τηλεκπαίδευση. Όταν ρωτήθηκαν σχετικά με την αντίληψή τους για την ψηφιακή διδακτική επάρκεια σύμφωνα με το πλαίσιο INTEF, περισσότερα από τα τρία τέταρτα των συμμετεχόντων κατέταξαν τον εαυτό τους σε μεσαίο (B2) ή προχωρημένο (C1 και C2) επίπεδο.

Οι γυναίκες εκπαιδευτικοί ήταν λιγότερο εκπαιδευμένες στα εργαλεία ΤΠΕ και σε ειδικά λογισμικά για τη διδασκαλία των μαθηματικών και θεωρούσαν τους εαυτούς τους λιγότερο ικανούς ψηφιακά στη διδασκαλία και αναγνώρισαν μεγαλύτερη προσπάθεια προσαρμογής στην επείγουσα απομακρυσμένη διδασκαλία (emergency remote teaching – ERT). Επιπλέον, αναφέρουν πως τα αποτελέσματά τους επιβεβαιώνουν το χάσμα μεταξύ των δύο φύλλων που υπάρχει όσον αφορά την ικανότητα ψηφιακής διδασκαλίας.

Αυτό συνάδει με ορισμένα προηγούμενα αποτελέσματα στο πλαίσιο της Ισπανίας (Romero et al., 2017 ό.α. Rodríguez-Muñiz et al., 2021) που διαπίστωσαν διαφορές στις δεξιότητες ΤΠΕ μεταξύ ανδρών και γυναικών, αν και έχουν βρεθεί διαφορετικά αποτελέσματα σε αναπτυσσόμενες χώρες κατά τη διάρκεια της πανδημίας COVID-19 (Mailizar et al., 2020). Επίσης δηλώνουν πως τα αποτελέσματά τους επιβεβαιώνουν την ύπαρξη του λεγόμενου χάσματος μεταξύ των φύλων στον τομέα STEM (επιστήμη, τεχνολογία, μηχανική και μαθηματικά), γεγονός που απαιτεί άμεσες παρεμβάσεις από τα σχολικά χρόνια για την ενδυνάμωση των γυναικών στον τομέα των ΤΠΕ (Benavent et al., 2020)

Στην Ελλάδα έχει διεξαχθεί περιορισμένος αριθμός εμπειρικών ερευνών για την διερεύνηση της ψηφιακής ικανότητας των εκπαιδευτικών που να στηρίζεται στο πλαίσιο DigCompEdu.

Οι Νόου & Ρετάλη (2022) μελέτησαν την ψηφιακή ικανότητα 220 εκπαιδευτών όλων των ειδικοτήτων των Δημοσίων ΙΕΚ στην Αττική και διαπίστωσαν ότι δεν υπάρχει στατιστικά σημαντική συσχέτιση μεταξύ του αυτό-εκτιμώμενου επιπέδου ψηφιακής ικανότητας και της ηλικίας και του επιπέδου σπουδών (Διδακτορικό, μεταπτυχιακό κτλ) αλλά παρατήρησαν στατιστικά σημαντική διαφορά με βάση την ειδικότητα (οι εκπαιδευτές με ειδικότητα την Πληροφορική είχαν υψηλότερο αυτό-εκτιμώμενο επίπεδο ψηφιακής ικανότητας από τους εκπαιδευτές των υπολοίπων ειδικοτήτων) αλλά και η στάση ως προς την αξιοποίηση της ψηφιακής τεχνολογίας στην εκπαιδευτική διαδικασία.

Αντίστοιχα ο Βασιλάκης (2021) σε έρευνά του σε 442 εκπαιδευτικούς της δευτεροβάθμιας επαγγελματικής εκπαίδευσης στην Ελλάδα (ΕΠΑΛ και ΕΚ) φαίνεται να συμφωνεί με τα ευρήματα του Νόου (2020) με κάποιες μικρές διαφοροποιήσεις. Στο φύλλο διαπιστώνει ενισχυμένες αποδόσεις στις γυναίκες στην περιοχή 5 (Ενδυνάμωση των εκπαιδευομένων), επίσης διαπιστώνει σημαντική συσχέτιση ως προς την ηλικία και την συνολική ψηφιακή ικανότητα στις περιοχές 4 (αξιολόγηση) και 5 (ενδυνάμωση των εκπαιδευομένων), επίσης διαπιστώνει αρνητική συσχέτιση της ψηφιακής ικανότητας και της εργασιακής εμπειρίας στην περιοχή 5 (Ενδυνάμωση των εκπαιδευομένων).

Σε ορισμένες από τις έρευνες που έχουν γίνει σε εκπαιδευτικούς τριτοβάθμιας εκπαίδευσης έχει παρατηρηθεί πως η ηλικία ή τα χρόνια εμπειρίας επηρεάζουν την ανάπτυξη της ψηφιακής ικανότητας (Farjon et al., 2019·López-Belmonte et al., 2020· Oleksiuk & Oleksiuk, 2020·O, 2013) αν και άλλες έρευνες επιβεβαίωσαν το αντίθετο (Román-Graván et al., 2020).

Σε έρευνα των Guillén-Gámez κ.ά.(2021) που αφορά 2180 πανεπιστημιακούς καθηγητές από την Ανδαλουσία (Ισπανία) και εργάζονται σε διάφορους τομείς (Θετικές Επιστήμες, Κοινωνικές Επιστήμες κ.ά.) έκαναν ταξινόμηση των ετών διδακτικής εμπειρίας σε τρία επίπεδα (0 – 5, 6 – 14 και 15 και άνω) παρατήρησαν ότι οι εκπαιδευτικοί με 15 ή περισσότερα χρόνια εμπειρίας αντιπροσωπεύουν την ομάδα με τις σημαντικότερες διαφορές όσον αφορά το επίπεδο ψηφιακής ικανότητας και της

χρήσης ψηφιακών μέσων. Ειδικότερα στην περίπτωση των εκπαιδευτικών φυσικών επιστημών οι εκπαιδευτικοί με εμπειρία μικρότερη των 5 ετών εμφανίζουν λιγότερες σημαντικές διαφορές στο επίπεδο ψηφιακής ικανότητας με βάση τους πόρους ΤΠΕ που χρησιμοποιούν (βίντεο, δημιουργία ιστοσελίδων, παιχνιδιοποίηση κ.ά.), ενώ το διδακτικό προσωπικό με εμπειρία άνω των 15 ετών παρουσιάζει τις μεγαλύτερες σημαντικές διαφορές στο επίπεδο ψηφιακής ικανότητας και χρήσης πόρων ΤΠΕ (Guillén-Gámez et al., 2021).

Στην έρευνα των Benali et al., (2018) που εξέτασαν 160 εκπαιδευτικών Αγγλικής γλώσσας στο Μαρόκο αναφέρουν ότι τα επίπεδα ικανότητας DigCompEdu αυξάνονται με την εμπειρία διδασκαλίας. Επίσης διαπιστώθηκε πως ο συνολικός αριθμός ετών διδακτικής εμπειρίας επηρεάζει τα επίπεδα ικανότητας των εκπαιδευτικών στο DigCompEdu. Σε αυτό το δείγμα, τα επίπεδα ικανότητας DigCompEdu αυξάνονται με την εμπειρία διδασκαλίας. Μεταξύ των ατόμων με λιγότερα από 10 έτη εμπειρίας, οι περισσότεροι είχαν χαμηλά επίπεδα ικανοτήτων (A2/B1), με το 34% να βρίσκεται στο επίπεδο Explorer (A2), το 36% στο επίπεδο Integrator (B1) και μόνο το 16% στο επίπεδο Expert (B2), το 10% στο επίπεδο Leader (C1). Μεταξύ των ατόμων με διδακτική εμπειρία 10 έως 15 ετών, μόνο το 5% ήταν σε επίπεδο Explorer (A2) και το 6% σε επίπεδο Leader (C1). Η συντριπτική πλειονότητα του 56% βαθμολογήθηκε σε επίπεδο Integrator (B1) και το 29% σε επίπεδο Expert (B2). Με όσους έχουν περισσότερα από 15 χρόνια εμπειρίας, η διασπορά των βαθμολογιών διευρύνεται και πάλι: Το 46% ήταν σε επίπεδο Integrator (B1) και το 32% σε επίπεδο Expert (B2). Σε σύγκριση με τους λιγότερο έμπειρους εκπαιδευτικούς, υπάρχει υψηλότερο ποσοστό 16% των ατόμων στην ομάδα Expert (B2) και 38% στην ομάδα Integrator (B1). Οι μέσες βαθμολογίες διαφέρουν αντίστοιχα: Στις δύο λιγότερο έμπειρες ομάδες, οι μέσες βαθμολογίες είναι 42 για τα άτομα με λιγότερα από 10 χρόνια εμπειρίας και 44 για τα άτομα με 10 έως 15 χρόνια εμπειρίας. Και οι δύο τιμές χαρακτηρίζουν μια βαθμολογία Integrator (B1). Για όσους έχουν περισσότερα από 15 χρόνια διδακτικής εμπειρίας, η μέση βαθμολογία αυξάνεται σε 48, κοντά στη βαθμολογία εισόδου για το επίπεδο του εμπειρογνώμονα (B2).

Αντίθετα στην έρευνα των Trujillo-Torres et al., (2020) σε δείγμα 73 καθηγητών Μαθηματικών στην Μελίγια της Ισπανίας, διαπιστώθηκε πως η διδακτική εμπειρία συσχετίζεται αρνητικά με την ψηφιακή ικανότητα και της χρήσης ΤΠΕ στην τάξη.

Επίσης αναφέρουν πως το άγχος των μαθητών απέναντι στην τεχνολογία μειώνεται σημαντικά εάν οι εκπαιδευτικοί έχουν υψηλό επίπεδο ψηφιακής ικανότητας.

Ο Νόου (2020) σε έρευνα που αφορούσε 220 ωρομίσθιους εκπαιδευτές ενηλίκων που εργάζονταν σε Δημόσια Ι.Ε.Κ. της Αττικής, δεν διαπίστωσε στατιστικά σημαντική σχέση μεταξύ της ηλικίας, της διδακτικής εμπειρίας και του επιπέδου σπουδών. Αντίστοιχα ο Βασιλάκης (2021) σε έρευνά του σε 442 εκπαιδευτικούς της δευτεροβάθμιας επαγγελματικής εκπαίδευσης στην Ελλάδα (ΕΠΑΛ και ΕΚ) φαίνεται να συμφωνεί με τα ευρήματα του Νόου (2020) με κάποιες μικρές διαφοροποιήσεις. Παρατηρεί αρνητική συσχέτιση της ψηφιακής ικανότητας και της εργασιακής εμπειρίας στην περιοχή 5 (Ενδυνάμωση των εκπαιδευομένων). Επιπρόσθετα διαπιστώνει ασθενή θετική συσχέτιση της ψηφιακής ικανότητας με το επίπεδο σπουδών στις περιοχές 1, 2 και 3 (Επαγγελματική δέσμευση, Ψηφιακοί πόροι, Διδασκαλία και μάθηση) ενώ στις υπόλοιπες περιοχές συμφωνεί με τα αποτελέσματα του Νόου (2020)

Είναι σημαντικό ότι η στάση απέναντι στην τεχνολογία είναι ένας παράγοντας που επηρεάζει θετικά την ανάπτυξη ικανοτήτων και την ενσωμάτωση της τεχνολογίας (Tondeur et al., 2018). Η χρήση ψηφιακών εργαλείων έχει συχνά συσχετιστεί με υψηλότερες ικανότητες (Lucas et al., 2021·Tondeur et al., 2018). Με βάση την υπόθεση ότι η επάρκεια βελτιώνεται με την εξάσκηση, οι εκπαιδευτικοί που χρησιμοποιούν ψηφιακά εργαλεία στη διδασκαλία είναι συχνά περισσότερο ψηφιακά ικανοί (Ghomi & Redecker, 2019).

Ένα άλλο βασικό συμπέρασμα της δεύτερης έρευνας της Ε.Ε. στα σχολεία, ήταν ότι το μεγαλύτερο ποσοστό των σχολείων της Ε.Ε. δεν διαθέτε την κατάλληλη υποδομή (European Commission, 2019)

Όλες οι μέχρι στιγμής έρευνες που έχουν σχέση με την ψηφιακή ικανότητα των εκπαιδευτικών, δίνουν βαρύτητα στους ατομικούς παράγοντες και συνήθως παραμελούν τους παράγοντες που έχουν σχέση με το σχολείο. Παρόλο που οι τεχνολογικές υποδομές και η υποστήριξη της ανάπτυξης ΨΙΕ (Ψηφιακή Ικανότητα Εκπαιδευτικών) είναι πολύ σημαντική προκειμένου να αναπτυχθεί μια ικανή παιδαγωγική χρήση των ψηφιακών τεχνολογιών στη διδασκαλία και τη μάθηση, οι μελέτες που σχετίζονται με την επίδραση που έχει η οργανωτική υποδομή, την υποστήριξη της ηγεσίας και της ψηφιακής ανάπτυξης του σχολείου στην ΨΙΕ είναι

ακόμη ελάχιστες (Pettersson, 2018). Λίγες μελέτες έχουν γίνει ώστε να αποκαλυφθεί ότι η διαθεσιμότητα και η ποιότητα της σχολικής ψηφιακής υποδομής (π.χ. εξοπλισμός της τάξης, πρόσβαση στο διαδίκτυο, διαθεσιμότητα υπολογιστών) δεν σχετίζονται με τη χρήση της τεχνολογίας (Gil-Flores et al., 2017) ή την ΨΙΕ (Lucas et al., 2021). Οι Lucas κ.ά. (2021) απέδειξαν ότι υπάρχει σημαντική επίδραση της πρόσβασης των μαθητών στην τεχνολογία σε όλες τις ψηφιακές ικανότητες που αξιολογήθηκαν και θετική επίδραση της υποστήριξης από το πρόγραμμα σπουδών στη συγκεκριμένη ψηφιακή ικανότητα που σχετίζεται με την ενδυνάμωση των μαθητών και τη διευκόλυνση τους στην ψηφιακή ικανότητα. Παρόλα αυτά, δεν υπάρχουν ακόμη στοιχεία που να δείχνουν τη θετική επίδραση της ανάπτυξης της σχολικής τεχνολογίας στην ΨΙΕ. Τα αποτελέσματα, ωστόσο, είναι αντιφατικά σχετικά με την ΨΙΕ και αυτό οφείλεται στο γεγονός ότι σε πολλές από τις μελέτες που έχουν διεξαχθεί, συμμετείχαν εκπαιδευτικοί προ-εκπαίδευσης και όχι επαγγελματικής εκπαίδευσης και κατάρτισης, για τους παραπάνω λόγους, υπογραμμίζουν την ανάγκη για περαιτέρω έρευνα (Cattaneo et al., 2022).

Η κατάρτιση είναι ο σημαντικότερος παράγοντα που καθορίζει την ενσωμάτωση των ΤΠΕ στην τάξη λόγω της επίδρασής της στις αντιλήψεις των εκπαιδευτικών για την τεχνολογία και τη βελτίωση της ψηφιακής ικανότητας (Trujillo-Torres et al., 2020). Η βιβλιογραφία υποστηρίζει ότι η ηλικία των καθηγητών μαθηματικών συσχετίζεται αρνητικά με τη χρήση των ΤΠΕ από αυτούς (Trujillo-Torres et al., 2020).

Τον Μάρτιο του 2020, η Παγκόσμια Πρωτοβουλία για την Καινοτομία στην Εκπαίδευση στο Harvard Graduate School of Education και ο ΟΟΣΑ συνέταξαν την έρευνα «Framework for Rapid Response to COVID-19», στην οποία απάντησαν ερωτηθέντες από 98 χώρες. Στην ερώτηση αν υπάρχει κάποια θετική πτυχή που προκύπτει από τις αλλαγές που απαιτούνται για την προσαρμογή στη συνεχιζόμενη πανδημία, το 37,5% θεώρησε ότι το θέμα της «[...]εισαγωγής τεχνολογιών και άλλων καινοτόμων λύσεων [...]» είναι πολύ σημαντικό (Reimers et al., 2020, σ.18). Σε αυτή την αναγνώριση προστίθεται η συνειδητοποίηση ότι πρέπει να γίνουν πολλά όσον αφορά την κατάρτιση των εκπαιδευτικών, για την επανεξέταση των στρατηγικών και τον επαναπροσδιορισμό των δομών διαμόρφωσης των εκπαιδευτικών, όχι μόνο όσον αφορά τη συνεχή κατάρτιση, αλλά και (ίσως τώρα περισσότερο από ποτέ) όσον αφορά την αρχική κατάρτιση των εκπαιδευτικών, και η οποία μπορεί να οδηγήσει σε διεθνείς δημόσιες πολιτικές με στόχο την ανάπτυξη μιας ποιοτικής ψηφιακής εκπαίδευσης που

να ανταποκρίνεται απόλυτα στις σημερινές και μελλοντικές ανάγκες (Dias-Trindade et al., 2021).

Για παράδειγμα στην Κύπρο, το Παιδαγωγικό Ινστιτούτο διοργάνωσε πρόγραμμα επιμόρφωσης των εκπαιδευτικών για την ανάπτυξη της ψηφιακής ικανότητας. Η πρώτη φάση του προγράμματος υλοποιήθηκε το χρονικό διάστημα Ιανουάριος – Φεβρουάριος 2021 (Παιδαγωγικό Ινστιτούτο Κύπρου, 2021).

Μαθηματικά και ΤΠΕ

Οι ψηφιακές τεχνολογίες προσφέρουν νέες ευκαιρίες για τη διδασκαλία και τη μάθηση των Μαθηματικών όπως στην αναπαράσταση, την οπτικοποίηση, την εξερεύνηση, τη μοντελοποίηση, την ενεργοποίηση εικασιών ή ακόμα και την υποστήριξη αιτιολογήσεων και γενικεύσεων κ.ά. (Yao & Manouchehri, 2019 · Jacinto & Carreira, 2022)

Παρά τις ευκαιρίες αυτές και παρόλο που οι τεχνολογικοί πόροι εισέρχονται στην τάξη, αρκετές τεχνολογικές παρεμβάσεις στην έρευνα για τη μαθηματική εκπαίδευση αναπαράγουν «παραδοσιακές προσεγγίσεις, με κάποια λειτουργική ή εννοιολογική βελτίωση» που υστερεί «σε σχέση με τις αντιληπτές δυνατότητές της να βελτιώσει τη μαθησιακή εμπειρία» (Bray & Tangney, 2017).

Όταν μιλάει κανείς για χρήση της τεχνολογίας δεν αναφέρεται μόνο στους τύπους των μέσων που χρησιμοποιούνται και τη διάρκεια που γίνεται η χρήση αλλά και στην κατανόηση του τρόπου με τον οποίο χρησιμοποιείται μία συγκεκριμένη τεχνολογία και για ποιο σκοπό (Moreno et al., 2020). Στο στάδιο της επιλογής, καθοριστικό ρόλο παίζει η ψηφιακή ικανότητα του εκπαιδευτικού. Αυτοί πρέπει να είναι ικανοί στη μεταφορά του γνωστικού αντικειμένου, κάνοντας χρήση των πλέον αποτελεσματικών μέσων με σκοπό την προώθηση της μάθησης. (Moreno et al., 2020). Είναι κοινή διαπίστωση ότι οι εκπαιδευτικοί της δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης βάζουν τους μαθητές τους να χρησιμοποιούν λιγότερο την τεχνολογία σε σχέση με τους εκπαιδευτικούς της πρωτοβάθμιας εκπαίδευσης και δη στα μαθήματα Μαθηματικών και Θετικών Επιστημών από ότι στις γλωσσικές τέχνες και τις κοινωνικές σπουδές (Becker, 2000· Gray et al., 2010· Means, 2008 ό. α. McCulloch et al., 2018).

Η ευθύνη για την ενσωμάτωση της ψηφιακής τεχνολογίας στην καθημερινή πραγματικότητα της διδασκαλίας και της μάθησης των Μαθηματικών βρίσκεται στα χέρια των εκπαιδευτικών (Sztajn et al., 2021).

1.4.1. Παράγοντες που επηρεάζουν την ενσωμάτωση της τεχνολογίας στη διδασκαλία των Μαθηματικών

Η ψηφιακή τεχνολογία στην τάξη των μαθηματικών περιλαμβάνει μια πληθώρα διαφορετικών τεχνολογιών. Αυτές κυμαίνονται από τη γενική ψηφιακή τεχνολογία (π.χ. λογισμικό επεξεργασίας κειμένου) που μπορεί να χρησιμοποιηθεί για την επικοινωνία, την τεκμηρίωση και την παρουσίαση σε διάφορα γνωστικά αντικείμενα έως τις ψηφιακές μαθηματικές τεχνολογίες, όπως τα plotters συναρτήσεων, τα πακέτα γεωμετρίας και το CAS (Ball et al., 2018- Drijvers et al., 2016- Pierce & Stacey, 2010). Ειδικότερα, τα εργαλεία πολλαπλής μαθηματικής αναπαράστασης (MRT) συνδυάζουν τις δυνατότητες των επιστημονικών αριθμομηχανών, των plotters συναρτήσεων, των υπολογιστικών φύλλων, των στατιστικών και γεωμετρικών πακέτων και των CAS (Thurm & Barzel, 2022)

Υπάρχει ένας αυξανόμενος αριθμός ερευνητικών μελετών που εξετάζουν του παράγοντες που επηρεάζουν το κατά πόσο οι εκπαιδευτικοί ενσωματώνουν την τεχνολογία. Οι Ertmer, Addison, Lane, Ross, and Woods (1999) ταξινομούν τα εμπόδια στην ενσωμάτωση της τεχνολογίας σε δύο κατηγορίες: εξωτερικά εμπόδια και εσωτερικά εμπόδια.

Τα εξωτερικά εμπόδια περιλαμβάνουν πράγματα όπως η διαθεσιμότητα υπολογιστών, το επίπεδο διοικητικής υποστήριξης και οι ευκαιρίες επαγγελματικής ανάπτυξης που αφορούν την τεχνολογία.

Τα εσωτερικά εμπόδια αφορούν κυρίως τις στάσεις και τις πεποιθήσεις των εκπαιδευτικών σχετικά με το αν οι μαθητές πρέπει να χρησιμοποιούν την τεχνολογία για να μάθουν μαθηματικά ή ανησυχίες ότι οι μαθητές θα γίνουν υπερβολικά εξαρτημένοι από τις συσκευές τεχνολογίας.

Η πρόσβαση σε εξειδικευμένο λογισμικό για τα μαθηματικά είναι εύκολη καθώς υπάρχει πλέον μία ποικιλία δωρεάν δυναμικών μαθηματικών εργαλείων που διατίθενται για τη χρήση στην τάξη (π.χ. GeoGebra, Sketchpad, και πολλές βιβλιοθήκες δωρεάν διαδικτυακών μαθηματικών applets).

Στο πλαίσιο της δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης, η χρήση της τεχνολογίας είναι χαμηλότερη στα μαθήματα Μαθηματικών και θετικών επιστημών από ότι στις γλωσσικές τέχνες και τις κοινωνικές σπουδές (Becker, 2000; Gray et al., 2010; Means, 2008). Αν λοιπόν θεωρήσουμε πως δεν υπάρχουν σημαντικές διαφορές στην πρόσβαση στην τεχνολογία μεταξύ αυτών των ειδικοτήτων, αυτές οι διαφορές πιθανότατα να οφείλονται σε εσωτερικούς παράγοντες όπως οι πεποιθήσεις σχετικά με την φύση της μάθησης και της διδασκαλίας των Μαθηματικών (Washira & Keengwe, 2011).

Στην ποιοτική έρευνα των McCulloch et al., (2018) σε 21 καθηγητές Μαθηματικών δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης στην Αμερική στις αρχές της σταδιοδρομίας τους που αποφοίτησαν από τμήμα Μαθηματικών του ίδιου Πανεπιστημίου στις νοτιοανατολικές Ηνωμένες Πολιτείες και οι οποίοι δίδασκαν κατά τη διάρκεια της έρευνας σε λύκεια, μελετήθηκε ο λόγος για τον οποίο οι εκπαιδευτικοί επιλέγουν να χρησιμοποιούν την τεχνολογία για τη διδασκαλία των μαθηματικών. Τα ευρήματα έδειξαν ότι ένας από τους σημαντικότερους παράγοντες που επηρεάζουν την επιλογή τους ήταν το πόσο καλά ευθυγραμμίζεται με τους στόχους ενός μαθήματος.

Οι Pedersen et al., (2021) σε βιβλιογραφική ανασκόπηση σχετικά με τις αναπαραστάσεις και την ενεργοποίηση της ικανότητας αναπαράστασης των μαθητών σε καταστάσεις διδασκαλίας και μάθησης των Μαθηματικών με τη χρήση Νέων Τεχνολογιών και πιο συγκεκριμένα συστήματα δυναμικής γεωμετρίας (Dynamic Geometry Systems DGS) και συστήματα αλγεβρικών υπολογισμών (Computer Algebra Systems CAS), διαπιστώνουν πως οι πολυαναπαραστατικές σχέσεις των DGS και CAS έχουν μεγάλες δυνατότητες στη διδασκαλία και μάθηση των μαθηματικών και της μαθηματικής εννοιολόγησης. Αναφέρουν επίσης πως «μια από τις πιο προφανείς δυνατότητες των ψηφιακών τεχνολογιών είναι η ικανότητά τους να οπτικοποιούν αναπαραστάσεις μαθηματικών αντικειμένων» Η μαθηματική αναπαράσταση αποτελεί ουσιαστικό μέρος της μαθηματικής σκέψης, του συλλογισμού και της επικοινωνίας (Niss & Højgaard, 2019).

Η Second Information Technology in Education Study (SITES, 1998-2006) και η διάδοχό της International Computer and Information Literacy Study (ICILS 2013-2018) στο πλαίσιο των μελετών αξιολόγησης μεγάλης κλίμακας, διερεύνησαν τη συχνότητα χρήσης της τεχνολογίας και τις σχετικές με την τεχνολογία στάσεις των εκπαιδευτικών. Μάλιστα στην ICILS, ιδιαίτερη σημασία δόθηκε από τους

εκπαιδευτικούς των Μαθημάτων που ασχολούνται με τη διδασκαλία δεξιοτήτων, που έχουν σχέση με τις ΤΠΕ, σε δεξιότητες και περιεχόμενά τους. Λιγότερη έμφαση στις δεξιότητες που έχουν σχέση με τις ΤΠΕ, φάνηκε να δόθηκε από τους εκπαιδευτικούς των Μαθηματικών, της φυσικής αγωγής και των επαγγελματικών μαθημάτων. Οι εκπαιδευτικοί των μαθημάτων που επικεντρώνονται στη διδασκαλία δεξιοτήτων που σχετίζονται με τις ΤΠΕ έδωσαν μεγαλύτερη έμφαση σε διάφορα περιεχόμενα και δεξιότητες που σχετίζονται με τη χρήση των ΤΠΕ (Fraillon et al., 2019 ό. α. Hämmäläinen et al., 2021)

Στη διδακτική των Μαθηματικών υπάρχει άμεση ανάγκη για δημιουργία μαθησιακών περιβαλλόντων, που θα περιλαμβάνουν δράση, διάλογο, βίωμα, έκφραση, αναπαράσταση, πειραματισμό και επιστημονική στάση απέναντι στη γνώση. Αρωγός στην κατασκευή ενός τέτοιου περιβάλλοντος μπορούν να είναι τα ψηφιακά εργαλεία, καθώς αυτά βοηθούν τους μαθητές στην κατασκευή μοντέλων, στον πειραματισμό με τη συμπεριφορά τους, στην ανάλυση και συσχέτιση δεδομένων. Έτσι οι μαθητές εμπλέκονται στη λογικο-μαθηματική σκέψη καθώς ιδιότητες των εργαλείων όπως η παρατήρηση, ο δυναμικός χειρισμός και οι αλληλοεξαρτώμενες παραστάσεις, ενδιαφέρουν άμεσα τη διδακτική των μαθηματικών (Κυνηγός, 2007). Η προώθηση των Μαθηματικών εννοιών μέσω της κατασκευής, της αλληλεπίδρασης και της ανατροφοδότησης, μπορούν να επιτευχθούν με κατάλληλα σχεδιασμένες ψηφιακές δραστηριότητες, με σκοπό την οικοδόμηση της σκέψης των διδασκόμενων εφόσον υπάρχει επικοινωνία με τα εργαλεία της (Healy & Hoyles, 2001, σ.275· Παπατζίκος, 2020)

Έρευνες έχουν δείξει ότι η διδασκαλία με τη βοήθεια της τεχνολογίας μπορεί να βελτιώσει τη μάθηση των Μαθηματικών, για παράδειγμα, προσφέροντας τη δυνατότητα δυναμικής σύνδεσης διαφορετικών μορφών αναπαράστασης και υποστηρίζοντας πιο εποικοδομητικές διδακτικές προσεγγίσεις (Ball et al., 2018· Bray & Tangney, 2017· Drijvers, 2019· Drijvers et al., 2016· Hillmayr et al., 2020· Olsher & Thurm, 2021, ό. α. Thurm & Barzel, 2022). Ωστόσο, απαιτείται μια διδακτικά προσεκτική εφαρμογή προκειμένου να αξιοποιηθούν οι δυνατότητες των τεχνολογικών εργαλείων και να αποφευχθούν οι αρνητικές επιπτώσεις (Jankvist et al., 2019).

Παρόλο, λοιπόν, που η βιβλιογραφία δείχνει μια αυξανόμενη εφαρμογή της τεχνολογίας σε κάποιες χώρες, ωστόσο αυτή συνεχίζει να μην χρησιμοποιείται σε ικανοποιητικό βαθμό αλλά και η αξιοποίηση των δυνατοτήτων της δε φαίνεται να

αξιοποιείται επαρκώς από του εκπαιδευτικούς (Bretscher, 2014, σ. 43). Για το λόγο αυτό, θα πρέπει να κατανοηθούν πλήρως οι παράγοντες που επηρεάζουν τη χρήση της τεχνολογίας (Clark-Wilson et al., 2014· Drijvers, 2019).

Οι πεποιθήσεις των εκπαιδευτικών, είναι ένας από τους βασικότερους παράγοντες που επηρεάζουν τη διδασκαλία με τεχνολογία γιατί αυτές καθοδηγούν, πλαισιώνουν και φιλτράρουν, προθέσεις, καταστάσεις και ενέργειες (Ertmer et al., 2015· Fives & Buehl, 2012· Thomas & Palmer, 2014).

Η θέση του Εθνικού Συμβουλίου Καθηγητών Μαθηματικών (NCTM) σχετικά με τη χρήση της τεχνολογίας περιλαμβάνει τη δήλωση «Οι αποτελεσματικοί εκπαιδευτικοί βελτιστοποιούν τις δυνατότητες της τεχνολογίας για να αναπτύξουν την κατανόηση των μαθητών, να διεγείρουν το ενδιαφέρον τους και να αναπτύξουν την ικανότητά τους στα μαθηματικά». Συνεπώς δεν έχει σημασία μόνο το γεγονός ότι οι εκπαιδευτικοί ενσωματώνουν την τεχνολογία στη διδασκαλία των Μαθηματικών, αλλά έχει σημασία και το πώς την ενσωματώνουν. Πολλοί καθηγητές Μαθηματικών (και οι μαθητές τους) χρησιμοποιούν την τεχνολογία κυρίως ως ένα απλό υπολογιστικό εργαλείο ή για την αποθήκευση δεδομένων ή για την προβολή στατικού υλικού, μέθοδοι που είναι απίθανο να αναπτύξουν την κατανόηση των μαθητών, να διεγείρουν τα ενδιαφέροντά τους ή να αυξήσουν την ικανότητά τους στα μαθηματικά (Cuban, Kirkpatrick, & Peck, 2001· Ertmer, 2005).

Σκοπός των νέων προγραμμάτων σπουδών για τα Μαθηματικά Γυμνασίου και Γενικού Λυκείου (Ινστιτούτο Εκπαιδευτικής Πολιτικής, 2021) είναι οι μαθητές, μέσα από τη συμμετοχή τους στα μαθήματα, να μπορούν να αναπτύξουν μαθηματικές διεργασίες και πρακτικές όπως η μοντελοποίηση, η επικοινωνία, ο αναστοχασμός, ο συλλογισμός που ενδυναμώνουν τη μάθηση των Μαθηματικών και υποστηρίζουν σημαντικές ικανότητες και δεξιότητες για τον πολίτη του 21ου αιώνα.

Επίσης, στοχεύουν στο να είναι σε θέση να αξιοποιούν ποικιλία πόρων και εργαλείων, όπως η γλώσσα, τα σύμβολα, τα χειραπτικά και ψηφιακά εργαλεία, για να διαχειριστούν κατάλληλα μέσα από προσεγγίσεις διερεύνησης, αλλά και μαθητείας, αλλαγές, κρίσεις και προκλήσεις στο ακαδημαϊκό, προσωπικό, επαγγελματικό και κοινωνικό περιβάλλον δράσης τους.

Ειδικότερα για το Λύκειο το νέο ΠΣ έχει δύο κεντρικούς στόχους. Ο πρώτος, που επιδιώκεται μέσα από τα μαθήματα γενικής παιδείας, αφορά την ολοκλήρωση τόσο

των μαθηματικών γνώσεων όσο και την ανάπτυξη του μαθηματικού συλλογισμού, που αμφότερα είναι αναγκαία για έναν κοινωνικά ενεργό πολίτη. Ο δεύτερος, που επιδιώκεται μέσα από τα μαθήματα προσανατολισμού, αφορά την περαιτέρω ανάπτυξη του μαθηματικού συλλογισμού και των μαθηματικών γνώσεων εκείνων των μαθητών/-τριών που επιθυμούν να συνεχίσουν σπουδές θετικού και οικονομικού προσανατολισμού, ώστε να αποκτήσουν τα απαραίτητα εφόδια για τη συνέχεια των σπουδών τους στην Τριτοβάθμια Εκπαίδευση.

1.5. Ψηφιακή Ικανότητα Μαθηματικών

Συχνά οι καθηγητές Μαθηματικών διστάζουν να χρησιμοποιήσουν ακόμη και δωρεάν ψηφιακά εργαλεία, όπως το GeoGebra και το Scratch, λόγω της έλλειψης διορατικότητας και πεποίθησης σχετικά με τον τρόπο με τον οποίο τα εργαλεία επηρεάζουν τη μάθηση, αλλά και άλλων πλαισιακών και προσωπικών παραγόντων, που αφορούν τις δικές τους ψηφιακές ικανότητες και την εμπιστοσύνη στις τεχνολογικές παιδαγωγικές τους γνώσεις (Geraniou & Jankvist, 2020)

Ως καθηγητές Μαθηματικών, μία από τις προκλήσεις που αντιμετωπίζουμε είναι πώς μπορούμε να αυξήσουμε το ενδιαφέρον και τη συμμετοχή των μαθητών στην τάξη. Η ψηφιακή ικανότητα όχι μόνο καθιστά πιο ελκυστική την εκμάθηση των Μαθηματικών, αλλά ευνοεί την ανάπτυξη ορισμένων δεξιοτήτων, όπως η αναλυτική ικανότητα (analytical ability) ή η ικανότητα κριτικής σκέψης (Pedersen et al., 2021).

Η ψηφιακή ικανότητα των εκπαιδευτικών έχει βρεθεί στο επίκεντρο του ενδιαφέροντος τα τελευταία χρόνια και έχουν προταθεί διάφορα πλαίσια όχι μόνο για την αξιολόγησή της, αλλά και για την προώθηση της βελτίωσής της είτε σε προγράμματα προ-υπηρεσιακής είτε σε προγράμματα ενδοϋπηρεσιακής κατάρτισης (Jacinto & Carreira, 2022). Οι εμπειρίες των εκπαιδευτικών με τα ψηφιακά εργαλεία είναι καθοριστικής σημασίας για την επιτυχία της ενσωμάτωσης της τεχνολογίας στη διδασκαλία και τη μάθηση των Μαθηματικών (Clark-Wilson & Hoyles, 2019 · Drijvers et al., 2013 · Leung, 2017).

Ελάχιστες έρευνες έχουν γίνει σχετικά με την ψηφιακή ικανότητα των μαθηματικών.

Οι Moreno et al. (2020), σε μία μη πειραματική μελέτη ενός δείγματος 50 εκπαιδευτικών που έκαναν μεταπτυχιακές σπουδές στη Μαθηματική Εκπαίδευση στη

Δευτεροβάθμια Εκπαίδευση στην Ισπανία μελέτησαν την επίδραση που έχει ο τρόπος με τον οποίο αντιλαμβάνονται οι εκπαιδευτικοί την ψηφιακή ικανότητα που απαιτείται προκειμένου να ετοιμάσουν ένα εκπαιδευτικό βίντεο προκειμένου να εφαρμοστεί το μοντέλο της ανεστραμμένης τάξης. Οι εκπαιδευτικοί έπρεπε να επιλέξουν προϋπάρχον οπτικοακουστικό υλικό και στη συνέχεια να επεξεργαστούν το περιεχόμενο και να το προσαρμόσουν στην ανεστραμμένη τάξη. Σκοπός της έρευνας ήταν να αξιολογηθεί η σχέση μεταξύ της ψηφιακής ικανότητας των καθηγητών Μαθηματικών και της ικανότητας τους να επιλέγουν και να επεξεργάζονται διδακτικά βίντεο για χρήση στο πλαίσιο μοντέλου της ανεστραμμένης τάξης.

Το ερωτηματολόγιο βασίστηκε στο κοινό πλαίσιο ψηφιακής ικανότητας για εκπαιδευτικούς (INTEF, 2017). Η μέση αντιλαμβανόμενη ψηφιακή ικανότητα (ΨΙ) ανήκε στο ενδιάμεσο επίπεδο B1, η διάμεση αντιλαμβανόμενη ΨΙ ήταν πάνω από 57% αν και τα αποτελέσματα κυμαίνονταν από 20% έως 90% (με ελαφρά κλίση προς υψηλότερα ποσοστά) οπότε συμπεράναν πως οι εκπαιδευτικοί δεν χρειάζονταν βοήθεια στην αναζήτηση και επιλογή βίντεο, αλλά μπορεί να χρειάζονταν βοήθεια στην ανάπτυξη και την επεξεργασία. Επίσης διαπίστωσαν πως οι εκπαιδευτικοί με υψηλότερο επίπεδο ψηφιακής ικανότητας μπορεί να αισθάνονταν πιο άνετα στην υιοθέτηση μιας νέας μεθοδολογίας που έχει ισχυρή τεχνολογική συνιστώσα, όπως η ανεστραμμένη τάξη. Δεν παρατήρησαν συσχέτιση μεταξύ των αντιλαμβανόμενων τιμών της ΨΙ και της ικανότητας προετοιμασίας μαθηματικών διδακτικών βίντεο για την ανεστραμμένη τάξη. Το επίπεδο της ΨΙ των εκπαιδευτικών ήταν αρκετό για την επιλογή και την επεξεργασία βίντεο καλής ποιότητας, αλλά το γεγονός της ύπαρξης υψηλότερου επιπέδου αντιλαμβανόμενης ΨΙ δεν συνεπάγεται βελτίωση της ποιότητας των βίντεο.

Η κύρια πρόκληση φαίνεται να έγκειται στον τρόπο ενσωμάτωσης της TCK ΤΡΚ ΤΡΑΚΚ. Οι εκπαιδευτικοί μπορεί να δυσκολεύονται να καταλάβουν πώς να παρουσιάσουν με επιτυχία τις μαθηματικές έννοιες μέσω της τεχνολογίας. Οι εκπαιδευτικοί μπορεί επίσης να δυσκολεύονται να κατανοήσουν πως οι τεχνολογίες μπορούν να αλλάξουν τον τρόπο διδασκαλίας και πώς να θέσουν καλύτερα τις βάσεις για τη διδασκαλία. Ειδικότερα, είναι δύσκολο να γνωρίζουν πώς να συντονίσουν συγκεκριμένες μαθηματικές δραστηριότητες με τη χρήση ΤΠΕ για την ανάπτυξη αναπαραστάσεων συγκεκριμένων εννοιών με τρόπο που να διευκολύνει τη μάθηση των μαθητών. Η χρησιμοποίηση των ΤΠΕ απαιτεί επίσης να γνωρίζουμε πώς να

χρησιμοποιούμε την τεχνολογία για να παρακινήσουμε, να ενθαρρύνουμε τον προβληματισμό και να συνδέσουμε τα Μαθηματικά με την καθημερινή ζωή.

Οι Jacinto & Carreira (2020) υποστηρίζουν ότι η επίλυση μαθηματικών προβλημάτων με χρήση της τεχνολογίας είναι μία σύγχρονη δραστηριότητα μαθηματοποίησης και έκφρασης της μαθηματικής σκέψης, η οποία οδηγεί στην ανάπτυξη εννοιολογικών μοντέλων και ότι οι συνδέσεις μεταξύ μαθηματικών και τεχνολογικών γνώσεων ενισχύουν την επίλυση και έκφραση της τεχνο – μαθηματικής λύσης ενός προβλήματος.

Η χρήση των ψηφιακών τεχνολογιών στην επίλυση και έκφραση προβλημάτων βοηθά στο να παρατηρεί κανείς, να διερευνά, να διατυπώνει εικασίες για πιθανές συνδέσεις και να τις επαληθεύει (Yao & Manouchehri, 2019).

Στην έρευνά τους οι Trujillo-Torres et al. (2020) εξέτασαν ένα δείγμα 73 καθηγητών Μαθηματικών Λυκείου στην πόλη Μελίγια (μία παράλια πόλη στα παράλια της βόρειας ακτής της Αφρικής, η οποία αποτελεί έδαφος της Ισπανίας). Διαπίστωσαν αρνητική συσχέτιση μεταξύ της διδακτικής εμπειρίας και της ψηφιακής ικανότητας και της χρήσης ΤΠΕ στην τάξη.

Στην διεθνική έρευνα των Trgaloná J. και Tabach M. (Iannone, 2020) για τις ψηφιακές ικανότητες των καθηγητών μαθηματικών, εξετάστηκαν 79 εκπαιδευτικοί από το Ισραήλ και 434 από την Γαλλία. Βασιζόμενοι στο Ευρωπαϊκό πλαίσιο για την ψηφιακή ικανότητα των εκπαιδευτικών (DigCompEdu) διαπίστωσαν ότι οι περισσότεροι εκπαιδευτικοί βρίσκονται στο ενδιάμεσο επίπεδο επάρκειας Β.

Στην έρευνά τους οι Rodríguez-Muñiz et al. (2021) μελετώντας 244 εκπαιδευτικών μαθηματικών στην Ισπανία σχετικά με την αντίληψή τους για το επίπεδο της ψηφιακής διδακτικής τους επάρκειας κατά την επείγουσα απομακρυσμένη διδασκαλία κατά τη διάρκεια της πανδημίας COVID-19 με βάση την τεχνολογική γνώση περιεχομένου (TPCK), την προηγούμενη εκπαίδευσή τους σε ψηφιακά εργαλεία διδασκαλίας, το επίπεδο ψηφιακής επάρκειας για τη διδασκαλία των Μαθηματικών και την προσαρμογή τους στη ERT χρησιμοποίησαν το Ισπανικό «Κοινό Πλαίσιο Ψηφιακής Ικανότητας για Εκπαιδευτικούς» (Common Digital Competence Framework for Teachers – CDCFT) το οποίο αποτελεί προσαρμογή του Ευρωπαϊκού Πλαισίου Ψηφιακής Ικανότητας για Πολίτες (DigComp) και του Ευρωπαϊκού Πλαισίου Ψηφιακής Ικανότητας για Εκπαιδευτικούς (DigCompEdu), δημιουργήθηκε το 2012 και

αναθεωρήθηκε τα επόμενα χρόνια, με την τελευταία του έκδοση να έχει δημοσιευθεί το 2017 και να έχει σαφώς περισσότερο παιδαγωγικό προσανατολισμό σε σχέση με την αρχική (Βασιλάκης, 2021)

1.5.1. Μαθηματική Ψηφιακή Ικανότητα

Πρόσφατα προτάθηκε η έννοια της «μαθηματικής ψηφιακής ικανότητας» (Mathematical Digital Competency – MDC) η οποία αναφέρεται στην ταυτόχρονη ενεργοποίηση μαθηματικών και ψηφιακών ικανοτήτων των μαθητών (Geraniou & Jankvist, 2019). Υποστηρίζουν ότι το πλαίσιο MDC περιλαμβάνει τουλάχιστον τρία χαρακτηριστικά. Ο μαθητής:

- Να είναι σε θέση να συμμετέχει σε ένα τεχνομαθηματικό διάλογο.
- Να γνωρίζει ποια ψηφιακά εργαλεία πρέπει να εφαρμόζει κανείς σε διάφορες μαθηματικές καταστάσεις και πλαίσια και να έχει επίγνωση των δυνατοτήτων και των περιορισμών των διαφόρων εργαλείων.
- Να είναι σε θέση να χρησιμοποιεί την ψηφιακή τεχνολογία με αναστοχαστικό τρόπο κατά την επίλυση προβλημάτων και κατά την εκμάθηση των Μαθηματικών.

Όπως αναφέρει η Tabach (Sztajn et al., 2021)(σελ. 35), τα παραπάνω χαρακτηριστικά αποτελούν ένα εντυπωσιακό επίτευγμα αφού δεν συνδέονται με κάποιο συγκεκριμένο μαθηματικό θέμα αλλά ούτε έχουν τις ρίζες τους σε αυτό. Επίσης δεν συνδέονται με κάποιο τεχνολογικό περιβάλλον, αλλά ούτε αναφέρονται άμεσα στις ηλικίες ή τα επίπεδα των μαθητών και ως εκ τούτου, δεν περιορίζονται σε συγκεκριμένους μαθητές.

Σε ποσοτική έρευνα που έγινε σε 238 νεοεισερχόμενους στην εκπαίδευση εκπαιδευτικούς (Preservice Teachers) στην Γερμανία (Thurm et al., 2009), παρατηρήθηκε ότι μια μεγάλη ομάδα εκπαιδευτικών πιστεύει στις δυνατότητες της ψηφιακής τεχνολογίας, αλλά ταυτόχρονα αντιτίθεται στην έννοια της MDC και μάλιστα πιστεύει ότι η μαθηματική και η ψηφιακή ικανότητα πρέπει να διαχωριστούν. Μόλις το 4,2% των ερωτηθέντων πιστεύει σε έναν ισχυρό δεσμό μεταξύ μαθηματικής και ψηφιακής ικανότητας.

Η Tabach (Sztajn et al., 2021)(σελ. 32-47), θεωρεί πως η έννοια της Μαθηματικής Ψηφιακής Ικανότητας μπορεί να οριστεί και για τους εκπαιδευτικούς, προτείνοντας και παρουσιάζοντας μάλιστα στο άρθρο της, την χρήση ορισμένων Συστημάτων

Διαχείρισης Μάθησης (Learning Management Systems – LMS) με ποιο δημοφιλές το Moodle (Modular Object-Oriented Dynamic Learning Environment), όπως την STEP (Seeing the Entire Picture, 2022) και την πλατφόρμα DESMOS (2022).

1.5.2. Επίλυση προβλημάτων

Στον Τομέα 6 (Διευκόλυνση των Ψηφιακών Δεξιοτήτων των Μαθητών) μία από τις ερωτήσεις που υπάρχουν αφορά την Ψηφιακή Επίλυση Προβλημάτων, να μπορούν δηλαδή, οι μαθητές, μέσω δραστηριοτήτων να επιλύουν προβλήματα. Η επίλυση μαθηματικών προβλημάτων έχει αποτελέσει ένα γόνιμο ερευνητικό πεδίο στη μαθηματική εκπαίδευση (Liljedahl & Cai, 2021).

Παρόλα αυτά, ο ρόλος των ψηφιακών εργαλείων στην επίλυση μη συνηθισμένων μαθηματικών προβλημάτων και η επίδρασή τους στην έκφραση της μαθηματικής σκέψης παραμένει ένα θέμα που δεν έχει ερευνηθεί επαρκώς. Λίγες ερευνητικές ομάδες έχουν προσθέσει στοιχεία σχετικά με τις στρατηγικές επίλυσης προβλημάτων και τους τρόπους συλλογισμού που αναπτύσσουν μαθητές και εκπαιδευτικοί μέσω τεχνολογικών εργαλείων (π.χ. Jacinto & Carreira, 2017a · 2021 · Koyuncu et al., 2014 · Maciejewski, 2018 · SantosTrigo, 2019 · Santos-Trigo & Reyes · Martínez, 2019 ó.α. Jacinto & Carreira, 2022).

Η ενσωμάτωση της τεχνολογίας στην επίλυση προβλημάτων φέρνει νέες προκλήσεις για τον εκπαιδευτικό, είτε αρχάριο είτε έμπειρο, που προκύπτουν κυρίως από την "πρόσβαση σε νέες συνήθειες του νου και στα νέα περιβάλλοντα που προκύπτουν από τη σοβαρή παρουσία των ψηφιακών τεχνολογιών" (Hegedus & Moreno-Armella, 2009) (σελ. 397).

Μερικές πρόσφατες μελέτες εξετάζουν την αντιμετώπιση προβλημάτων από τους υποψήφιους εκπαιδευτικούς Μαθηματικών με τη βοήθεια ψηφιακών εργαλείων. Οι da Silva κ.ά. (2021) συζήτησαν πώς τα μέσα που χρησιμοποιούσαν οι μελλοντικοί εκπαιδευτικοί για την αντιμετώπιση ενός προβλήματος διαμόρφωναν τις στρατηγικές και τις λύσεις που επινοούσαν. Η μελέτη τους αναφέρει τους τρόπους σκέψης με χρήση της τεχνολογίας που ανέπτυξαν κατά τον συλλογισμό τους οι εκπαιδευτικοί, καταλήγοντας στο συμπέρασμα ότι οι τεχνολογίες που τέθηκαν στο προσκήνιο (το GeoGebra και το λογιστικό φύλλο) επηρέασαν τη διερεύνηση του προβλήματος οπτικά, αριθμητικά και πειραματικά.

Οι Hernández κ.ά. (2020) μελέτησαν επίσης προ-υπηρετούντες εκπαιδευτικούς Μαθηματικών που ασχολήθηκαν με την επίλυση προβλημάτων με το GeoGebra, με ιδιαίτερη έμφαση στη μαθηματική κατανόηση που ανέπτυξαν. Οι συμμετέχοντες στην έρευνα αποδείχθηκαν ικανοί να εργάζονται με διαφορετικές αναπαραστάσεις, να διατυπώνουν εικασίες σχετικά με τη λύση και, καθ' όλη τη διάρκεια της δραστηριότητας, κατέφυγαν σε διάφορες πηγές και δεξιότητες, αποδεικνύοντας την κατανόηση των Μαθηματικών τους.

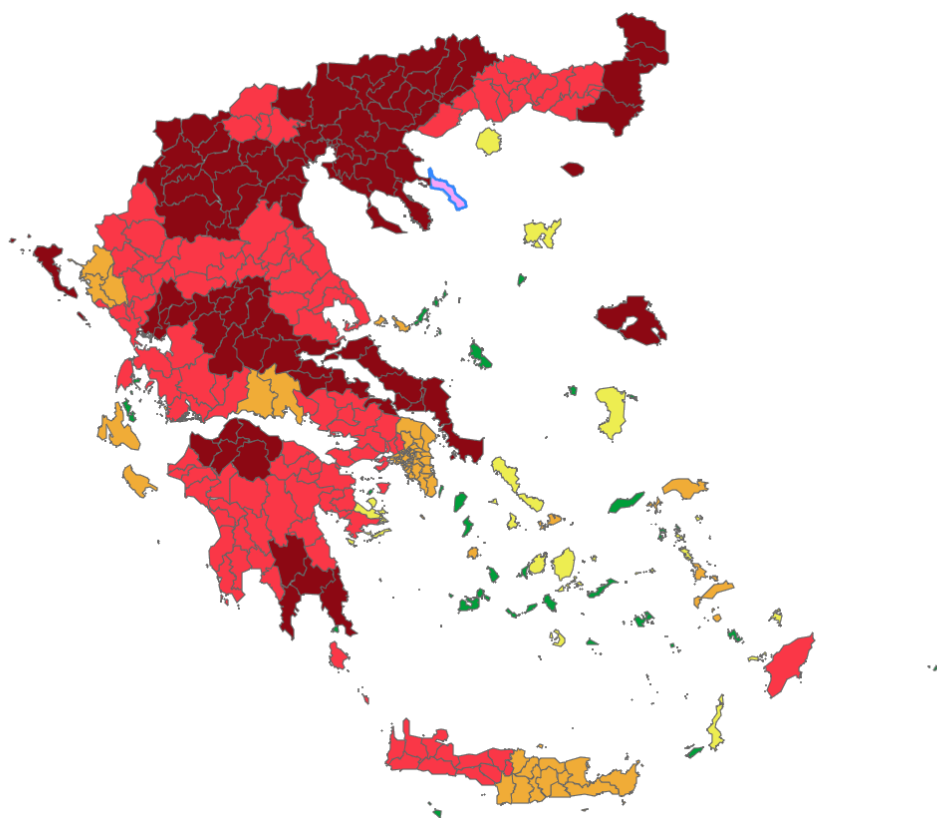
Στο ίδιο μήκος κύματος, οι Santos-Trigo κ.ά. (2021) ανέλυσαν τη χρήση του GeoGebra και άλλων διαδικτυακών εργαλείων από τους εκπαιδευτικούς Μαθηματικών στην ανάπτυξη προσεγγίσεων επίλυσης προβλημάτων. Οι εκπαιδευτικοί έλαβαν τακτικές και στρατηγικές αποφάσεις κατά την εκπόνηση ενός σχεδίου για την επίτευξη της λύσης, γεγονός που υποστηρίζει τη σημασία των μεταγνωστικών στρατηγικών ελέγχου στην επίλυση μαθηματικών προβλημάτων με την τεχνολογία. Μία από τις συνέπειες της μελέτης τους αναφέρεται στην ανάγκη να εξεταστεί "η συντονισμένη χρήση των δυνατοτήτων της τεχνολογίας για την αναπαράσταση και την επεξεργασία μαθηματικών εργασιών ή προβλημάτων" (σελ. 17)

1.6. Ερευνητικός στόχος – ερευνητικά ερωτήματα

Για την Ελλάδα δεν υπάρχουν διαθέσιμα δεδομένα σχετικά με την ψηφιακή ικανότητα των μαθηματικών. Η παρούσα εμπειρική έρευνα αποτελεί μία πρώτη προσπάθεια κάλυψης αυτού του κενού μέσω ερωτηματολογίου αυτό – αξιολόγησης χρησιμοποιώντας το πλαίσιο DigCompEdu.

Η χρονική συγκυρία διεξαγωγής της έρευνας πιθανόν να επηρεάσει τα αποτελέσματα. Πιο συγκεκριμένα η έρευνα διεξήχθη σε χρόνο που τα σχολεία λειτουργούσαν κανονικά (Μάιος – Ιούνιος 2022), σε αντίθεση με τις περισσότερες έρευνες που πραγματοποιήθηκαν σε χρόνο που τα μαθήματα στα σχολεία διδάσκονταν εξ αποστάσεως με ασύγχρονη και σύγχρονη τηλεκπαίδευση, λόγω της αναστολής της ζωής λειτουργίας εξαιτίας της έξαρσης της πανδημίας Covid – 19.

Τον Φεβρουάριο του 2020, λόγω της εξάπλωσης του ιού Covid – 19, στη χώρα μας επιβλήθηκαν σημαντικοί περιορισμοί μεταξύ των οποίων ήταν και η αναστολή της λειτουργίας των σχολικών μονάδων και τη διδασκαλία με τη μέθοδο σύγχρονης ή ασύγχρονης εξ αποστάσεως εκπαίδευσης (Πράξη νομοθετικού περιεχομένου, 2020), η οποία συνεχίστηκε και μέχρι το τέλος του σχολικού έτους για τα σχολεία της δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης (Υπουργείο Προστασίας του Πολίτη, 2020). Ένα μέτρο που συνεχίστηκε και κατά την επόμενη σχολική χρονιά σε περιοχές οι οποίες ήταν χαρακτηρισμένες ως «κόκκινες». Σε αυτές τις περιοχές ανήκει και η Περιφέρεια Δυτικής Μακεδονίας (εικόνα 3).



Εικόνα 3 χάρτης επιπέδων ετοιμότητας COVID-19 στις 21 Δεκεμβρίου 2021. Ανακτήθηκε από: <https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=113751638>

Επίπεδο 1  Επίπεδο 2  Επίπεδο 3  Επίπεδο 4  Επίπεδο 5 

Με αυτό το δεδομένο οι εκπαιδευτικοί που υπηρετούσαν σε σχολικές μονάδες Περιφερειακών Ενοτήτων της Περιφέρειας Δυτικής Μακεδονίας συνέχισαν να διδάσκουν με τη μέθοδο σύγχρονης ή ασύγχρονης εκπαίδευσης, ενώ σε άλλες περιοχές της Ελλάδας τα σχολεία λειτουργούσαν κανονικά. Θα είχε λοιπόν ενδιαφέρον, να

ερευνήσουμε κατά πόσο οι συνάδελφοι μετά την υποχρεωτική χρήση των νέων τεχνολογιών και τη διοργάνωση σεμιναρίων για την επιμόρφωση των εκπαιδευτικών σχετικά με την τηλεεκπαίδευση T4E, συνέχισαν να τις χρησιμοποιούν στην διδακτική τους διαδικασία.

Επίσης οι έρευνες που έχουν γίνει στην Ελλάδα χρησιμοποιώντας το πλαίσιο DigCompEdu και αφορούσαν τους εκπαιδευτικούς (Νόου, 2020 · Βασιλάκης, 2021) μελέτησαν το σύνολο των ειδικοτήτων. Λαμβάνοντας υπόψη τη χρησιμότητα των νέων τεχνολογιών στη διδασκαλία των Μαθηματικών αλλά και το γεγονός ότι οι εκπαιδευτικοί των θετικών επιστημών, όπου ανήκουν και οι μαθηματικοί, βρίσκονται στο επίπεδο B1 σε σχέση με συναδέλφους άλλων ειδικοτήτων, θα είχε ενδιαφέρον να μελετηθεί ο κλάδος των μαθηματικών. Τέλος σύμφωνα με τον όρο Μαθηματική Ψηφιακή Ικανότητα θα ήταν χρήσιμο να μελετήσουμε την περίπτωση των Ελλήνων μαθηματικών.

Αξίζει να σημειωθεί πως η Περιφέρεια Δυτικής Μακεδονίας (2018) προχώρησε σε προμήθεια εξοπλισμού ΤΠΕ σε σχολεία της Δυτικής Μακεδονία ύψους 3.949.093,72 €, οπότε, πιθανόν, υπάρχουν τα απαιτούμενα ψηφιακά μέσα για τη διευκόλυνση των εκπαιδευτικών που επιθυμούν να τα χρησιμοποιήσουν κατά τη διδασκαλία των αντικειμένων τους.

Επίσης, η διπλωματική εργασία μπορεί να συμβάλει θετικά στον σχεδιασμό μιας εμπειρικής έρευνας σε εθνική κλίμακα για την διερεύνηση της ψηφιακής ικανότητας των μαθηματικών.

Στόχος της παρούσας έρευνας είναι να εξετάσει και να συγκρίνει τον βαθμό ψηφιακής ικανότητας των μαθηματικών που εργάζονται στην δευτεροβάθμια εκπαίδευση σύμφωνα με το πλαίσιο DigCompEdu.

Επομένως τα ερευνητικά ερωτήματα της παρούσας έρευνας είναι:

1. Με βάση το Ευρωπαϊκό πλαίσιο Ψηφιακής Ικανότητας Εκπαιδευτικών (DigCompEdu), ποιο είναι το επίπεδο ψηφιακής ικανότητας των μαθηματικών που διδάσκουν σε σχολεία της δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης στη Δυτική Μακεδονία συνολικά και ανά τομέα;

2. Υπάρχει σχέση μεταξύ του επιπέδου ψηφιακής ικανότητας των μαθηματικών και των δημογραφικών στοιχείων (φύλο, ηλικία, διδακτική εμπειρία, επίπεδο σπουδών, είδος σχολικής μονάδας)
3. α. Υπάρχει συσχέτιση μεταξύ του αυτό - εκτιμώμενου επιπέδου ψηφιακής ικανότητας των μαθηματικών και την στάση τους απέναντι στην αξιοποίηση της ψηφιακής τεχνολογίας στην διδασκαλία του μαθήματος των Μαθηματικών;
β. Υπάρχει συσχέτιση μεταξύ του αυτό - εκτιμώμενου επιπέδου ψηφιακής ικανότητας των μαθηματικών και του εργασιακού περιβάλλοντος (υλικοτεχνικής υποδομής του σχολείου, πρόγραμμα σπουδών, υποστήριξη από τη διοίκηση του σχολείου);

2. ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ

2.1. Το δείγμα της έρευνας

Ως πληθυσμός επιλέχθηκε το σύνολο των Μαθηματικών που εργάζονται σε σχολεία της δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης στην Δυτική Μακεδονία (Π.Ε. Γρεβενών, Καστοριάς, Κοζάνης και Φλώρινας).

Η επιλογή του δείγματος έγινε με δειγματοληψία χιονοστιβάδας (Creswell, 2016, σελ. 146). Αρχικά απαρτίστηκε από την Συντονίστρια Εκπαιδευτικού Έργου Μαθηματικών του Π.Ε.Κ.Ε.Σ. Δυτικής Μακεδονίας, διευθυντές σχολικών μονάδων και εκπαιδευτικούς με τους οποίους ο ερευνητής διατηρεί συναδελφική σχέση και ήταν πρόθυμοι να συμμετάσχουν και να προωθήσουν το ερωτηματολόγιο και σε άλλους συναδέλφους.

Το δείγμα αποτελείται από 106 Μαθηματικούς που διδάσκουν σε σχολεία της Δευτεροβάθμιας Εκπαίδευσης της Δυτικής Μακεδονίας (Γυμνάσια, Γενικά Λύκεια και Ημερήσια ΕΠΑΛ), εκ των οποίων οι 66 (ποσοστό 62,3%) είναι άνδρες και οι 40 (ποσοστό 37,7%) γυναίκες. Οι 56 εκπαιδευτικοί (ποσοστό 52,8%) υπηρετούν σε σχολεία της Περιφερειακής Ενότητας Κοζάνης, ενώ μόλις 12 (ποσοστό 11,3%) από τους συμμετέχοντες στην έρευνα υπηρετούν σε σχολεία της Π.Ε. Γρεβενών. Ο μέσος όρος ηλικίας είναι 47,17 έτη (Τ.Α. = 10,39). Όσον αφορά τη διδακτική εμπειρία, ο μέσος όρος το δείγματος είναι 14,27 έτη (Τ.Α. = 8,76).

Όσον αφορά το επίπεδο σπουδών, οι 52 εκπαιδευτικοί (ποσοστό 49,1%) είναι πτυχιούχοι ΑΕΙ, 53 εκπαιδευτικοί (ποσοστό 50%) είναι κάτοχοι μεταπτυχιακού τίτλου και μόλις 1 (ποσοστό 0,9%) είναι κάτοχος διδακτορικού διπλώματος. Στους πίνακες του Παραρτήματος Β δίνονται τα επίπεδα σπουδών ως προς το φύλλο και ως προς την ηλικία, αλλά και περισσότερες πληροφορίες για το δείγμα.

Σχετικά με τον τύπο του σχολείου, 22 από τους 40 (ποσοστό 55%) εκπαιδευτικούς που διδάσκουν σε Γυμνάσιο είναι γυναίκες, ενώ στα Γενικά Λύκεια και στα ΕΠΑΛ η συντριπτική πλειοψηφία είναι άνδρες, 37 από τους 50 (ποσοστό 74%) και 11 από τους 16 (ποσοστό 68,75%) αντίστοιχα.

Στην άμεση ερώτηση αυτό-εκτίμησης ως προς το επίπεδο ψηφιακής ικανότητας που διαθέτουν οι εκπαιδευτικοί, το επίπεδο Ενσωματωτής (B1) αναφέρθηκε το 34% των εκπαιδευτικών, το επίπεδο Εξερευνητής (A2) από το 26,4% και το επίπεδο Ειδικός (B2) από το 22,6%.

Στην ερώτηση για το συνολικό διάστημα που χρησιμοποιούν τις ψηφιακές τεχνολογίες στη διδασκαλία τους, το 34,9% των εκπαιδευτικών απάντησε ότι χρησιμοποιούν τις ψηφιακές τεχνολογίες από 1 έως 3 έτη, το 16% ότι τις χρησιμοποιεί από 4 έως 5 έτη, ενώ το 12,3% ότι δεν τις χρησιμοποιεί καθόλου.

Στην ερώτηση που αφορούσε το ποσοστό του χρόνου διδασκαλίας που χρησιμοποίησε τις ψηφιακές τεχνολογίες στους τελευταίους 3 μήνες, 80 εκπαιδευτικοί (ποσοστό 75,5%) ανέφερε ότι τις χρησιμοποίησε σε λιγότερο από το $\frac{1}{4}$ του συνολικού χρόνου διδασκαλίας με το μεγαλύτερο ποσοστό (45,3%) να αναφέρει ότι δεν τις χρησιμοποίησε ή τις χρησιμοποίησε ελάχιστα ($\frac{1}{10}$ του συνολικού χρόνου διδασκαλίας).

Όσον αφορά τη γνώμη τους για τη χρήση των ΤΠΕ στη διδασκαλία των Μαθηματικών, η συντριπτική πλειοψηφία (87,7%) συμφωνεί ή συμφωνεί απόλυτα ότι οι ΤΠΕ μπορούν να αποτελέσουν ένα σημαντικό εργαλείο για τη διδασκαλία και τη μάθηση των Μαθηματικών, το 76,4% πιστεύει ότι οι ΤΠΕ κατά τη διδασκαλία των Μαθηματικών μπορούν να βοηθήσουν την καλλιέργεια της κριτικής σκέψης των μαθητών και το 59,4% διαφωνεί ή διαφωνεί απόλυτα ότι οι ΤΠΕ περιορίζουν την κοινωνική αλληλεπίδραση και απομονώνουν τους ανθρώπους.

Σε ερωτήσεις που αφορούν το εργασιακό περιβάλλον σχετικά με την αξιοποίηση των ψηφιακών τεχνολογιών το 66% των εκπαιδευτικών συμφωνεί ή συμφωνεί απόλυτα με τη θέση ότι η διοίκηση του σχολείου υποστηρίζει την ενσωμάτωση των ψηφιακών τεχνολογιών στη σχολική τάξη και το 48,1% συμφωνεί ή συμφωνεί απόλυτα με τη θέση ότι η σύνδεση του σχολείου στο διαδίκτυο είναι αξιόπιστη και γρήγορη, ενώ το 30,2% διαφωνεί ή διαφωνεί απόλυτα με την ίδια θέση, ενώ το 48,1% διαφωνεί ή διαφωνεί απόλυτα με τη θέση ότι το πρόγραμμα σπουδών διευκολύνει και υποστηρίζει τη χρήση των ψηφιακών τεχνολογιών στη σχολική τάξη.

Όσον αφορά τη διαθεσιμότητα των ψηφιακών μέσων το 42,5% συμφωνεί ή συμφωνεί απόλυτα με τη διαθεσιμότητα διαδραστικών πινάκων σε κάθε σχολική τάξη και αντίστοιχα το 44,3% των εκπαιδευτικών διαφωνεί ή διαφωνεί απόλυτα στην ίδια θέση. Ενδιαφέρον παρουσιάζουν οι απαντήσεις των εκπαιδευτικών όσον αφορά την πρόσβαση των μαθητών σε ψηφιακές συσκευές (laptop, tablet, smartphone). Το 55,7% διαφωνεί ή διαφωνεί απόλυτα με τη θέση ότι οι μαθητές έχουν πρόσβαση σε ψηφιακές συσκευές στη σχολική τάξη, ενώ το 59,4% συμφωνεί ή συμφωνεί απόλυτα με τη θέση ότι οι μαθητές έχουν πρόσβαση σε ψηφιακές συσκευές που είναι συνδεδεμένες στο διαδίκτυο στο σπίτι τους.

Το ερωτηματολόγιο χορηγήθηκε με τους εξής τρόπους:

α) μέσω ηλεκτρονικού ταχυδρομείου που απέστειλε η Συντονίστρια Εκπαιδευτικού Έργου (ΣΕΕ) Μαθηματικών του ΠΕΚΕΣ Δυτικής Μακεδονίας προωθώντας το mail του ερευνητή το οποίο περιλάμβανε συνοδευτικό κείμενο και τον ηλεκτρονικό σύνδεσμο που θα οδηγούσε τον εκπαιδευτικό ανώνυμα στο ηλεκτρονικό ερωτηματολόγιο μέσω του εργαλείου EUSurvey ώστε να είναι δυνατή η συμπλήρωσή του μέσω οπουδήποτε υπολογιστή ή φορητής συσκευής, σε όλα τα σχολεία και στα προσωπικά mail συναδέλφων που γνώριζε και στη συνέχεια το προώθησε εκ νέου με ευγενική υπενθύμιση.

β) στη συνέχεια χρησιμοποιώντας τα στοιχεία επικοινωνίας όλων των σχολείων που υπάρχουν στους ιστότοπους των Διευθύνσεων Δευτεροβάθμιας Εκπαίδευσης των Περιφερειακών Ενοτήτων της Δυτικής Μακεδονίας, ο ερευνητής επικοινωνήσε με τους Διευθυντές – Διευθύντριες του κάθε σχολείου, εξηγώντας τον σκοπό και το περιεχόμενο της έρευνας ζητώντας τους να προωθήσουν στη διεύθυνση ηλεκτρονικού ταχυδρομείου (e-mail) των μαθηματικών που διδάσκουν στο σχολείο τους, το mail που έστειλε και στην ΣΕΕ

γ) χρησιμοποιώντας εφαρμογές αποστολής μηνυμάτων (messenger, viber)

δ) τέλος, ο ερευνητής παρέδωσε τα ερωτηματολόγια σε συναδέλφους οι οποίοι δεν το συμπλήρωσαν ηλεκτρονικά επειδή, όπως ανέφεραν δεν είχαν καλή σχέση με την τεχνολογία ή δεν είχαν λάβει το ηλεκτρονικό μήνυμα από το σχολείο τους.

Το ερωτηματολόγιο αποτελείται από τρία μέρη:

Στο πρώτο μέρος είναι το εργαλείο DigCompEdu Check-In, το οποίο αναπτύχθηκε από τους Ghomi και Redecker (2019) και μεταφράστηκε από την Αγγλική στην Ελληνική γλώσσα από τους Νόου (2020) και Βασιλάκη (2021) και μετρά το επίπεδο αυτοαντίληψης στην ψηφιακή ικανότητα των εκπαιδευτικών, με συνολικά 22 ερωτήσεις που ταξινομούνται σε 6 τομείς. Για τη μέτρηση του επιπέδου αυτοαντίληψης σχετικά με την ψηφιακή επάρκεια, το εργαλείο κατατάσσει πέντε προοδευτικά επίπεδα διαχείρισης μέσω μιας πενταβάθμιας κλίμακας Likert (από 0 έως 4), όπου κάθε τιμή στην κλίμακα παραπέμπει σταδιακά σε ένα επίπεδο ψηφιακής επάρκειας: A1 (Αρχάριος - Newcomer), A2 (εξερευνητής - Explorer), B1 (Ενσωματωτής - Integrator), B2 (Ειδικός - Expert), Γ1 (Ηγέτης - Leader) και Γ2 (Πρωτοπόρος - Pioneer), με αθροιστική εξέλιξη, που συνδέεται με το Κοινό Ευρωπαϊκό Πλαίσιο Αναφοράς για τις Γλώσσες (Common European Framework of Reference for Languages CEFR) (Ghomi και Redecker, 2019).

Πίνακας 1: Κανόνας Βαθμολόγησης ψηφιακής ικανότητας ανά τομέα

Τομέας	Πλήθος ερωτήσεων	Εύρος βαθμολογίας	Επίπεδο ψηφιακής ικανότητας					
			A1	A2	B1	B2	C1	C2
1	4	0 – 16	0 – 4	5 – 7	8 – 10	11 – 13	14 – 15	16
2	3	0 – 12	0 – 3	4 – 5	6 – 7	8 – 9	10 – 11	12
3	4	0 – 16	0 – 4	5 – 7	8 – 10	11 – 13	14 – 15	16
4	3	0 – 12	0 – 3	4 – 5	6 – 7	8 – 9	10 – 11	12
5	3	0 – 12	0 – 3	4 – 5	6 – 7	8 – 9	10 – 11	12
6	5	0 – 20	0 – 6	7 – 8	9 – 12	13 – 16	17 – 19	20

Πίνακας 2: Κανόνες Βαθμολόγησης Ψηφιακής Ικανότητας στο σύνολο

	Πλήθος ερωτήσεων	Εύρος βαθμολογίας	Επίπεδο ψηφιακής ικανότητας					
			A1	A2	B1	B2	C1	C2
Σύνολο	22	0 – 88	0 – 19	20 – 33	34 – 49	50 – 65	66 – 80	81 – 88

Στο δεύτερο μέρος υπάρχει μία σειρά από δημογραφικές ερωτήσεις, με μεταβλητές σχετικά με το φύλλο, την ηλικία, το επίπεδο σπουδών, το πιστοποιητικό γνώσης ΤΠΕ, τα χρόνια υπηρεσίας, τον τύπο του σχολείου, το είδος εκπαίδευσης (Δημόσια ή Ιδιωτική), την Περιφερειακή Ενότητα στην οποία ανήκει το σχολείο στο οποίο διδάσκουν.

Στο τρίτο μέρος υπάρχει μία σειρά από ερωτήσεις πολλαπλής επιλογής (μίας ή πολλών επιλογών) και ερωτήσεις πενταβάθιας κλίμακας Likert (διαφωνώ απόλυτα, διαφωνώ, ούτε συμφωνώ ούτε διαφωνώ, συμφωνώ και συμφωνώ απόλυτα). Πιο αναλυτικά οι ερωτήσεις αφορούν τα χρόνια χρήσης των ψηφιακών τεχνολογιών στη διδασκαλία, το ποσοστό χρήσης των ψηφιακών εργαλείων τους τελευταίους τρεις (3) μήνες, τα είδη των ψηφιακών εργαλείων που χρησιμοποιούν οι ίδιοι κατά τη διδασκαλία αλλά και οι μαθητές τους. Οι ερωτήσεις τύπου Likert αφορούν την στάση των εκπαιδευτικών απέναντι στην τεχνολογία, την γνώμη τους για τη χρήση των ΤΠΕ στη διδασκαλία των Μαθηματικών και την περιγραφή του εργασιακού τους περιβάλλοντος όσον αφορά την αξιοποίηση των ψηφιακών τεχνολογιών.

2.2. Ερευνητικό εργαλείο συλλογής δεδομένων

Η παρούσα έρευνα πραγματοποιήθηκε μέσω ηλεκτρονικού ερωτηματολογίου ατομικής συμπλήρωσης με ερωτήσεις κλειστού τύπου. Για την συνολική εκτίμηση της ψηφιακής ικανότητας των εκπαιδευτικών (πρώτο ερευνητικό ερώτημα) χρησιμοποιήθηκε το εργαλείο αυτό-αξιολόγησης CkeckIn που συνοδεύει το Ευρωπαϊκό Πλαίσιο για την Ψηφιακή Ικανότητα των Εκπαιδευτικών (DigCompEdu) στο οποίο στηρίζεται η παρούσα έρευνα.

Το εργαλείο CheckIn αποτελείται από 22 ερωτήσεις κλειστού τύπου οι οποίες χωρίζονται σε έξι (6) τομείς του θεωρητικού πλαισίου. Για κάθε ερώτηση δίνονται

πέντε (5) επιλογές διαβαθμισμένης διάταξης (από 0 έως 4) και ζητείται από τους συμμετέχοντες να επιλέξουν την πρόταση που ανταποκρίνεται στη δική τους πρακτική. Το εργαλείο αποτιμά την ψηφιακή ικανότητα βάσει του αθροίσματος της βαθμολογίας για όλες τις ερωτήσεις και κυμαίνεται από 0 έως 88 (Caena & Redecker, 2019).

Η ψηφιακή ικανότητα σε κάθε τομέα υπολογίζεται ως το άθροισμα της βαθμολογίας των απαντήσεων σε κάθε έναν από τους έξι (6) τομείς και συνολικά. Πιο αναλυτικά:

Τομέας 1 Επαγγελματική Εμπλοκή: Περιλαμβάνει τη χρήση της ψηφιακής τεχνολογίας από τον εκπαιδευτικό για επικοινωνία και συνεργασία με μαθητές, γονείς, συναδέλφους και άλλους εμπλεκόμενους στην εκπαιδευτική διαδικασία, τον τρόπο χρήσης τους και τη συμμετοχή του σε δράσεις επαγγελματικής εξέλιξης. Η ενότητα αυτή περιλαμβάνει 4 ερωτήσεις και η βαθμολογία κυμαίνεται από 0 έως 16. Το Cronbach α βρέθηκε ίσο με 0,744.

Τομέας 2 Ψηφιακοί Πόροι: Περιλαμβάνει ερωτήσεις που αφορούν την αναζήτηση, εντοπισμό, τροποποίηση και δημιουργία ψηφιακών πόρων για τις διδακτικές τους ανάγκες και στην προστασία των προσωπικών δεδομένων. Η ενότητα αυτή περιλαμβάνει 3 ερωτήσεις και η βαθμολογία κυμαίνεται από 0 έως 12. Το Cronbach α βρέθηκε ίσο με 0,681.

Τομέας 3 Διδασκαλία και Μάθηση: Περιλαμβάνει ερωτήσεις που αφορούν στην παιδαγωγική προσέγγιση και την συχνότητα χρήσης των ψηφιακών τεχνολογιών στη διδασκαλία. Η ενότητα αυτή περιλαμβάνει 4 ερωτήσεις και η βαθμολογία κυμαίνεται από 0 έως 16. Το Cronbach α βρέθηκε ίσο με 0,828.

Τομέας 4 Αξιολόγηση: Περιλαμβάνει ερωτήσεις που αφορούν τον έλεγχο της προόδου των μαθητών, τον εντοπισμό μαθητών που χρειάζονται πρόσθετη στήριξη και την παροχή ανατροφοδότησης με τη χρήση ψηφιακών τεχνολογιών. Η ενότητα αυτή περιλαμβάνει 3 ερωτήσεις και η βαθμολογία κυμαίνεται από 0 έως 12. Το Cronbach α βρέθηκε ίσο με 0,768.

Τομέας 5 Ενίσχυση Εκπαιδευομένων: Περιλαμβάνει ερωτήσεις που αφορούν την χρήση των ψηφιακών τεχνολογιών για την πρόσβαση όλων των μαθητών σε πόρους και δραστηριότητες, την παροχή εξατομικευμένης διδασκαλίας και την ενεργή συμμετοχή των μαθητών στην σχολική τάξη. Η ενότητα αυτή περιλαμβάνει 3

ερωτήσεις και η βαθμολογία κυμαίνεται από 0 έως 12. Το Cronbach α βρέθηκε ίσο με 0,683.

Τομέας 6 Διευκόλυνση των Ψηφιακών δεξιοτήτων των εκπαιδευομένων: Περιλαμβάνει ερωτήσεις που αφορούν την καλλιέργεια ψηφιακής επάρκειας των μαθητών, να μπορούν να αξιολογούν την αξιοπιστία της πληροφορίας, την χρήση ψηφιακών μέσων για επικοινωνία και συνεργασία, να δημιουργούν ψηφιακό περιεχόμενο ενεργώντας με ασφαλή και υπεύθυνο τρόπο. Η ενότητα αυτή περιλαμβάνει 5 ερωτήσεις και η βαθμολογία κυμαίνεται από 0 έως 20. Το Cronbach α βρέθηκε ίσο με 0,863.

Σύμφωνα με τους Benali et al. (2018) και τους Ghomi και Redecker (2019) το ερευνητικό εργαλείο αυτο-αξιολόγησης CheckIn φαίνεται να χαρακτηρίζεται από καλή εσωτερική αξιοπιστία, με το συντελεστή *άλφα του Cronbach* να ισούται με 0,91 και 0,93 αντίστοιχα, επιπλέον στις εργασίες τα των Νόου (2020) και Βασιλάκη (2021) που χρησιμοποιήθηκε το ίδιο εργαλείο για εκπαιδευτικούς στην Ελλάδα ο συντελεστής *άλφα του Cronbach* να ισούται με 0,92 και 0,936 αντίστοιχα Στην παρούσα έρευνα ο συντελεστής *άλφα του Cronbach* 0,943.

Η κατασκευή του ερωτηματολογίου έγινε με τη χρήση του εργαλείου EUSurvey. Το EUSurvey, ξεκίνησε το 2013, είναι το επίσημο εργαλείο διαχείρισης ερευνών της Ευρωπαϊκής Επιτροπής. Κύριος σκοπός του είναι η δημιουργία και δημοσίευση ερωτηματολογίων που διατίθενται στο κοινό και αφορούν π.χ. έρευνες για τον βαθμό ικανοποίησης των χρηστών ή δημόσιες διαβουλεύσεις. Το EUSurvey παρέχει μεγάλη ποικιλία στοιχείων που χρησιμοποιούνται στις φόρμες, από τα απλά (π.χ. ερωτήσεις κειμένου και ερωτήσεις πολλαπλής επιλογής) έως τα προηγμένα (π.χ. επεξεργάσιμα λογιστικά φύλλα και στοιχεία πολυμέσων).

Η εφαρμογή, η οποία φιλοξενείται στο Τμήμα Ψηφιακών Υπηρεσιών της Ευρωπαϊκής Επιτροπής (DG DIGIT), διατίθεται δωρεάν σε όλους τους πολίτες της ΕΕ χρηματοδοτείται από το πρόγραμμα ISA (https://ec.europa.eu/isa2/home_en/) και είναι σύστημα ανοικτού πηγαίου κώδικα και δημοσιεύεται βάσει της άδειας EUPL (<https://joinup.ec.europa.eu/collection/eupl>). Η πρόσβαση στο EUSurvey είναι δυνατή από τη διεύθυνση: (<https://ec.europa.eu/eusurvey>)

Το EUSurvey διαθέτει μεγάλη ποικιλία χαρακτηριστικών, τα οποία έχουν σχεδιαστεί για να καλύπτουν ποικίλες ανάγκες της έρευνας. Τα χαρακτηριστικά του είναι:

- *Εξατομίκευση ερωτηματολογίου:* Υπάρχει η δυνατότητα επιλογής ανάμεσα σε διάφορα είδη ερωτήσεων (π.χ. ερωτήσεις ελεύθερου κειμένου, πολλαπλής επιλογής κτλ)
- *Εξαρτώμενες ερωτήσεις:* Το EUSurvey μπορεί να εμφανίζει συμπληρωματικές ερωτήσεις και πεδία, ανάλογα με τις απαντήσεις που δίνουν οι συμμετέχοντες, προσδίδοντας στην έρευνα διαδραστικό χαρακτήρα.
- *Προγραμματισμένη δημοσίευση:* Αυτόματη δημοσίευση και λήξη της δημοσίευσης της έρευνας σε συγκεκριμένη χρονική στιγμή.
- *Τροποποίηση της έρευνας μετά τη δημοσίευσή της:* Μπορεί ο συντάκτης της έρευνας να τροποποιήσει μια δημοσιευμένη έρευνα χωρίς να χάσει καμία απάντηση που έχει ήδη δοθεί.
- *Γλώσσες:* Η διεπαφή χρήστη είναι διαθέσιμη σε 24 από τις επίσημες γλώσσες της ΕΕ, και μπορεί ο ερευνητής να μεταφράσει το ερωτηματολόγιό του προς και από οποιαδήποτε από τις 136 γλώσσες που καλύπτονται από το πρότυπο ISO 639-1
- *Ασφάλεια:* Το EUSurvey διαθέτει την απαιτούμενη υποδομή για την ασφάλεια των διαδικτυακών ερωτηματολογίων.
- *Αποστολή προσκλήσεων απευθείας από την εφαρμογή:* Στο «Ευρετήριο διευθύνσεων» μπορεί να γίνεται η διαχείριση επιλεγμένων ενδιαφερομένων στους οποίους αποστέλλονται ηλεκτρονικά μηνύματα μέσω ατομικών συνδέσμων πρόσβασης.
- *Εκτεταμένη προστασία των προσωπικών δεδομένων:* Δημιουργώντας ένα ανώνυμο ερωτηματολόγιο, προστατεύονται τα προσωπικά στοιχεία των συμμετεχόντων. Όταν συμπληρώνονται ανώνυμα ερωτηματολόγια, ο συντάκτης δεν λαμβάνει στοιχεία για τη σύνδεση .
- *Διαμόρφωση της εμφάνισης και της αίσθησης σύμφωνα με τις προτιμήσεις του χρήστη:* Χάρη στον ενσωματωμένο επεξεργαστή στυλ CSS και τους ενσωματωμένους επεξεργαστές εμπλουτισμένου κειμένου για όλα τα ορατά στοιχεία, ελέγχεται πλήρως τη διάταξη του ερωτηματολογίου.
- *Αποθήκευση σχεδίου απαντήσεων:* Μπορούν οι συμμετέχοντες να αποθηκεύσουν τις απαντήσεις τους ως σχέδιο στον εξυπηρετητή και να συνεχίσουν αργότερα.

- *Απαντήσεις εκτός διαδικτύου:* Με το EUSurvey, μπορεί κάποιος να απαντήσει σε ερωτηματολόγιο εκτός διαδικτύου και να υποβάλει τις απαντήσεις στον εξυπηρετητή αργότερα.
- *Αυτόματη αρίθμηση:* Όσον αφορά τη διάρθρωση της έρευνάς, το EUSurvey μπορεί να αριθμήσει τα διάφορα στοιχεία της έρευνας.
- *Ενισχυμένη αντίθεση:* Συμμετέχοντες με προβλήματα όρασης μπορούν να επιλέξουν την απεικόνιση της έρευνας με υψηλή χρωματική αντίθεση. Η αντίθεση αυτή δημιουργείται αυτόματα για κάθε ερωτηματολόγιο.
- *Τηλεφόρτωση συνοδευτικών αρχείων:* Μπορεί ο ερευνητής να προσθέσει αρχεία στην έρευνα τηλεφορτώνοντάς τα. Τα αρχεία αυτά μπορούν να τηλεφορτωθούν από κάθε συμμετέχοντα στον υπολογιστή του (π.χ. αποτελέσματα, ανατροφοδότηση).
- *Διαχείριση ερωτηματολογίων:*
 - *Συνεργασία:* Για έρευνες, των οποίων η διαχείριση γίνεται από πολλαπλούς χρήστες, το EUSurvey δίνει τη δυνατότητα να παρέχεται σε άλλους χρήστες ευρεία άδεια για δοκιμή μιας έρευνας ή ανάλυση των αποτελεσμάτων.
 - *Διαχείριση αποτελεσμάτων*
 - *Ανάλυση των αποτελεσμάτων:* Το EUSurvey διαθέτει βασικές ικανότητες ανάλυσης των αποτελεσμάτων και απεικόνισης των δεδομένων σε ιστογράμματα και διαγράμματα. Επίσης τα αποτελέσματα της έρευνας μπορούν να εξαχθούν σε τυποποιημένα λογιστικά φύλλα, ώστε να είναι δυνατή η εισαγωγή τους σε στατιστικές εφαρμογές.
 - *Δημοσίευση των αποτελεσμάτων*
 - *Τροποποίηση απαντήσεων που έχουν υποβληθεί:* Μπορεί να δοθεί η δυνατότητα στους συμμετέχοντες να τροποποιούν τις απαντήσεις τους αφού τις έχουν υποβάλει, εφόσον το επιθυμούν.

2.3. Αξιοπιστία – Εγκυρότητα

Το εργαλείο Check-In έχει ήδη χρησιμοποιηθεί σε κάποιες έρευνες (Benali et al. (2018)· Ghomi και Redecker (2019)· Dias-Trindade et al. (2021) · Cabero-Almenara et al., 2021) · Lucas et al. (2021)) όπως έχει αναφερθεί στην παράγραφο 1.4, όπου και

έχει εξετασθεί η εγκυρότητα και η αξιοπιστία του και μάλιστα με την μετάφρασή του σε διαφορετικές γλώσσες.

Σχετικά με την αξιοπιστία της παρούσας έρευνας χρησιμοποιήθηκε το ερωτηματολόγιο που μετέφρασαν στην Ελληνική γλώσσα οι Νόου (2020) και Βασιλάκης (2021) προσαρμόζοντας το στις ανάγκες της έρευνας. Ένα εργαλείο μέτρησης θεωρείται έγκυρο όταν έχει χρησιμοποιηθεί επανειλημμένα με επιτυχία στον πληθυσμό για τον οποίο έχει σχεδιαστεί ερευνητικά (Ουζούνη & Νακάκης, 2011). Προκειμένου να εξασφαλίσουμε λοιπόν την εγκυρότητα του συγκεκριμένου ερωτηματολογίου δόθηκε αρχικά σε πέντε συναδέλφους μαθηματικούς, οι οποίοι ήταν κάτοχοι μεταπτυχιακού τίτλου σπουδών και είχαν την εμπειρία κατασκευής ερωτηματολογίου, με σκοπό να διατυπώσουν σχόλια και παρατηρήσεις για την σαφήνεια των ερωτήσεων και τις αντίστοιχες τιμές των μεταβλητών καθώς επίσης και για τη μέτρηση του συνολικού χρόνου συμπλήρωσής του. Μετά την πιλοτική έρευνα, δεν χρειάστηκε να γίνουν διορθώσεις ή τροποποιήσεις στο ερωτηματολόγιο, ο συνολικός χρόνος συμπλήρωσης ήταν κάτω από 10 λεπτά και οι απαντήσεις των 5 συναδέλφων συμπεριλήφθηκαν στην παρούσα έρευνα.

Η εσωτερική αξιοπιστία του ερωτηματολογίου αποδεικνύεται από τον υπολογισμό του συντελεστή Cronbach's α , ο οποίος ισούται με 0,943. Οι τιμές για τον συντελεστή εσωτερικής συνοχής Cronbach's α για τους επιμέρους τομείς και για τις προσωπικές απόψεις των εκπαιδευτικών όσον αφορά τη χρήση των ψηφιακών τεχνολογιών, την προσωπική τους γνώμη για τη χρήση ΤΠΕ στη διδασκαλία των Μαθηματικών και τη γνώμη τους για το εργασιακό περιβάλλον φαίνονται στον παρακάτω πίνακα:

Πίνακας 3: Συντελεστής Εσωτερική Συνοχής Cronbach's α

Τομείς	Δείκτης Αξιοπιστίας Cronbach's α	Πλήθος N
1. Επαγγελματική Εμπλοκή	0,744	4
2. Ψηφιακοί Πόροι	0,681	3
3. Διδασκαλία και Μάθηση	0,828	4
4. Αξιολόγηση	0,768	3
5. Ενδυνάμωση των Εκπαιδευόμενων	0,683	3
6. Διευκόλυνση της Ψηφιακής Ικανότητας των Εκπαιδευόμενων	0,863	6
7. Προσωπική χρήση των ψηφιακών τεχνολογιών	0,787	4
8. Προσωπική γνώμη για χρήση ΤΠΕ στη διδασκαλία των Μαθηματικών	0,857	9
9. Εργασιακό περιβάλλον	0,729	7
10. Σύνολο Ερωτήσεων Check-In	0,943	22

Σχετικά με τη δεοντολογία, το ερευνητικό εργαλείο συνοδεύεται από εισαγωγικό σημείωμα του ερευνητή, στο οποίο αποτυπώνεται ο ερευνητικός στόχος, διαβεβαιώνοντας τους συμμετέχοντες για την εθελοντική συνεισφορά τους στην έρευνα και τη διασφάλιση της ανωνυμίας των δεδομένων.

2.4. Ανάλυση δεδομένων

Η ανάλυση των δεδομένων υλοποιήθηκε με χρήση περιγραφικής και επαγωγικής στατιστικής, χρησιμοποιώντας το λογισμικό IBM SPSS v.29.

Αναλυτικότερα η μεταφόρτωση των απαντήσεων του ερωτηματολογίου έγινε από την πλατφόρμα EUSurvey σε αρχείο Microsoft Excel και μετά από την απαραίτητη κωδικοποίηση έγινε εισαγωγή στο SPSS όπου οι μεταβλητές μετασχηματίστηκαν και επανακωδικοποιήθηκαν. Ο έλεγχος κανονικότητας της ψηφιακής ικανότητας των μαθηματικών, συνολικά και ανά τομέα, έγινε με τη χρήση των στατιστικών τεστ Kolmogorov – Smirnov και Shapiro – Wilk.

Για τον έλεγχο της ψηφιακής ικανότητας, συνολικά και ανά τομέα, με βάση τους δημογραφικούς παράγοντες (φύλο, ηλικία, διδακτική εμπειρία, επίπεδο σπουδών και σχολική μονάδα), χρησιμοποιήθηκαν, ανάλογα με την τήρηση ή μη των προϋποθέσεων, ο στατιστικός έλεγχος $t - test$ ανεξαρτήτων δειγμάτων, το μη παραμετρικό κριτήριο Mann Whitney U, η μονοπαραγοντική ανάλυση διακύμανσης One – Way ANOVA και ο έλεγχος Brown – Forsythe.

Για τον έλεγχο των συσχετίσεων μεταξύ της ψηφιακής ικανότητας (συνολικά και ανά τομέα) και της στάσης των μαθηματικών απέναντι στη χρήση των ψηφιακών μέσων στη διδασκαλία των Μαθηματικών αλλά και του εργασιακού τους περιβάλλοντος (υλικοτεχνικής υποδομής του σχολείου, πρόγραμμα σπουδών, υποστήριξη από τη διοίκηση του σχολείου), χρησιμοποιήθηκαν οι συντελεστές συσχέτισης Pearson r και Spearman rho , ανάλογα με την τήρηση ή μη των προϋποθέσεων.

3. ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

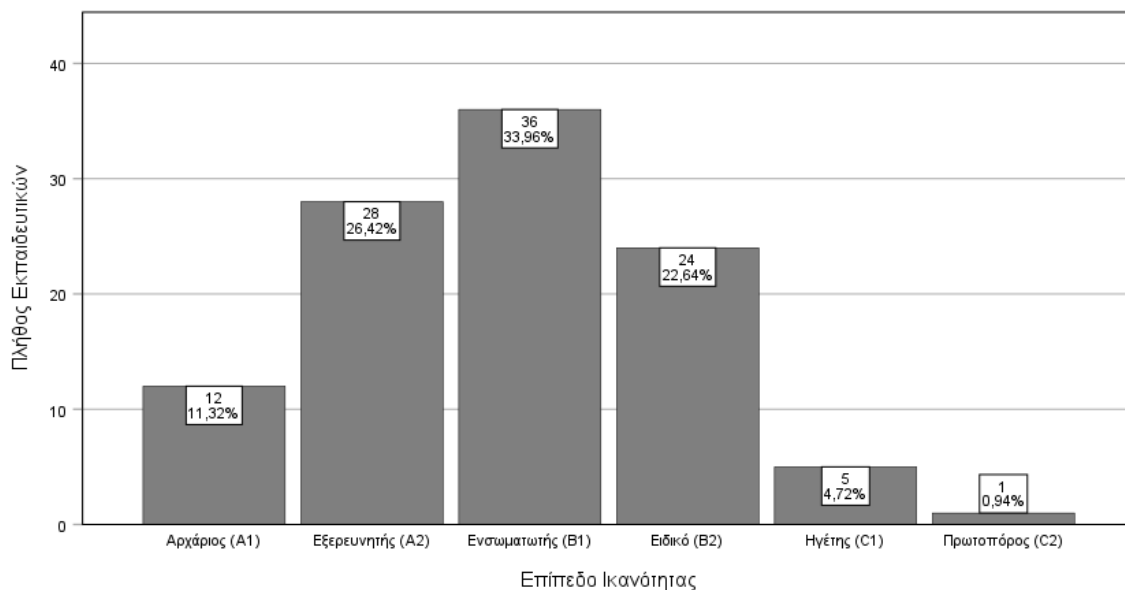
3.1. Επίπεδο ψηφιακής ικανότητας μαθηματικών

Το πρώτο ερευνητικό ερώτημα αφορά το επίπεδο της ψηφιακής ικανότητας των μαθηματικών που διδάσκουν σε σχολεία της δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης στη Δυτική Μακεδονία

3.1.1. Συνολικό επίπεδο ψηφιακής ικανότητας

Σύμφωνα με τα αποτελέσματα της έρευνας, τα επίπεδα ψηφιακής ικανότητας των εκπαιδευτικών του δείγματος, με βάση τις απαντήσεις τους στο ερωτηματολόγιο αυτό-αξιολόγησης, φαίνεται να βρίσκονται σε ένα μεσαίο επίπεδο ψηφιακής ικανότητας, με το 33,96% (36) να βρίσκεται στο επίπεδο B1, το 26,42% (28) στο επίπεδο A2 και το 22,64% (24) στο επίπεδο B2. Τα υπόλοιπα στοιχεία παρουσιάζονται στο παρακάτω διάγραμμα.

Συνολικό Επίπεδο Ψηφιακής Ικανότητας

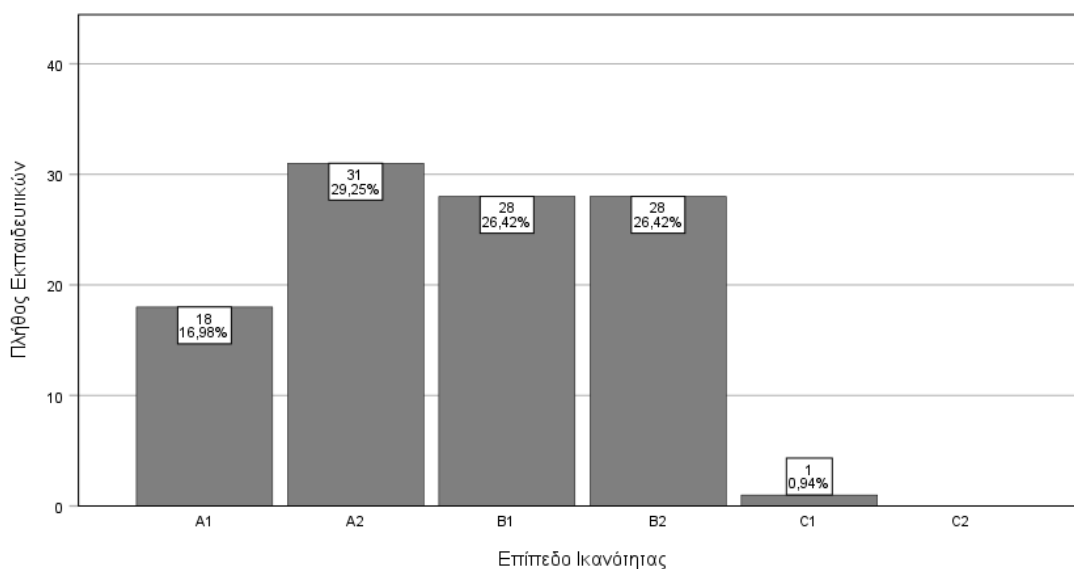


Διάγραμμα 1: Ποσοστά και συχνότητες συνολικού επιπέδου ψηφιακής ικανότητας

3.1.2. Τομέας 1: Επαγγελματική Εμπλοκή

Τα ευρήματα για τον πρώτο τομέα της ψηφιακής ικανότητας (Επαγγελματική Εμπλοκή) φαίνονται στο Διάγραμμα 2 και δείχνουν ότι το 29,25% (31) των

Ψηφιακή Ικανότητα Τομέα 1



Διάγραμμα 2: Τομέας I - Ποσοστά και συχνότητες επιπέδου επαγγελματικού επιπέδου σύμφωνα με το πλαίσιο DigCompEdu

εκπαιδευτικών βρίσκονται σε στο επίπεδο A2 – Εξερευνητής, ενώ το ίδιο ποσοστό

26,42% (28) βρίσκονται στο επίπεδο B1 – Ενσωματωτής και B2 – Ειδικός και μόλις ένας (1) βρίσκεται στο επίπεδο C1 – Ηγέτης και κανένας στο επίπεδο C2 - Πρωτοπόρος.

Τα αποτελέσματα των επιμέρους ερωτήσεων της περιοχής 1, παρουσιάζονται στον Πίνακα 4. Για την ερώτηση 1.1 που αναφέρεται στην επαγγελματική επικοινωνία, το 34% (36) των εκπαιδευτικών ανέφεραν ότι επιλέγουν, προσαρμόζουν και συνδυάζουν συστηματικά διαφορετικές ψηφιακές λύσεις για να επικοινωνούν αποτελεσματικά, το 31,1% (33) ότι χρησιμοποιούν βασικά ψηφιακά κανάλια επικοινωνίας (π.χ. email) ενώ το 25,5% (27) ότι συνδυάζουν διαφορετικά κανάλια επικοινωνίας (π.χ. ιστότοπο σχολείου).

Για την επαγγελματική συνεργασία σχεδόν οι μισοί συναδέλφοι 47,2% (50) ανέφεραν ότι ορισμένες φορές ανταλλάσσουν υλικό με συναδέλφους (π.χ. μέσω mail), το 24.5% (26) ότι συνεργάζονται με συναδέλφους σε συνεργατικά περιβάλλοντα ή χρησιμοποιούν κοινόχρηστες μονάδες δίσκου, ενώ μόλις ένας ανέφερε ότι δημιουργεί από κοινού με τους συναδέλφους του υλικό σε ηλεκτρονικό δίκτυο.

Αναφορικά με την ψηφιακή ικανότητα αναστοχασμού το 38,7% (41) δήλωσαν ότι συζητούν με συναδέλφους πώς να χρησιμοποιούν τις ψηφιακές τεχνολογίες για να προωθήσουν την καινοτομία και να βελτιώσουν την εκπαιδευτική τους πρακτική.

Ως προς την ψηφιακή ικανότητα συνεχιζόμενης επαγγελματικής ανάπτυξης, το 39,6% (42) δήλωσε ότι έχει συμμετάσχει σε ηλεκτρονική επιμόρφωση μία ή δύο φορές, ενώ το 21,7% (23) δήλωσαν ότι συμμετέχουν συχνά σε κάθε είδους ηλεκτρονική επιμόρφωση.

Πίνακας 4: Τομέας Ι. Ποσοστά και συχνότητες επιπέδου επαγγελματικής ικανότητας σύμφωνα με το πλαίσιο DigCompEdu

<i>1.1 Επαγγελματική Επικοινωνία</i>	N	%
Σπάνια χρησιμοποιώ ψηφιακά κανάλια επικοινωνίας	8	7,5%
Χρησιμοποιώ βασικά ψηφιακά κανάλια επικοινωνίας (π.χ. ηλεκτρονικό ταχυδρομείο)	33	31,1%
Συνδυάζω διαφορετικά κανάλια επικοινωνίας (π.χ. email και ιστολόγιο ή την ιστοσελίδα του σχολείου)	27	25,5%
Επιλέγω, προσαρμόζω και συνδυάζω συστηματικά διαφορετικές ψηφιακές λύσεις για να επικοινωνώ αποτελεσματικά	36	34,0%

Αναστοχάζομαι, συζητώ και αναπτύσσω προκαταβολικά τις στρατηγικές επικοινωνίας μου	2	1,9%
Σύνολο	106	100%

1.2 Επαγγελματική Συνεργασία

	N	%
Σπάνια έχω την ευκαιρία να συνεργαστώ με άλλους εκπαιδευτικούς	11	10,4%
Μερικές φορές ανταλλάσσω υλικό με συναδέλφους (π.χ. μέσω email)	50	47,2%
Με τους συναδέλφους συνεργαζόμαστε σε συνεργατικά περιβάλλοντα ή χρησιμοποιούμε κοινόχρηστες μονάδες δίσκου (π.χ. Google shared drives)	26	24,5%
Ανταλλάσσω ιδέες και υλικό και με εκπαιδευτικούς εκτός του εκπαιδευτικού μου οργανισμού (π.χ. σε ένα ηλεκτρονικό δίκτυο εκπαιδευτικών)	18	17,0%
Δημιουργώ από κοινού υλικό με άλλους εκπαιδευτικούς σε ένα ηλεκτρονικό δίκτυο	1	0,9%
Σύνολο	106	100%

1.3. Αναστοχαστική πρακτική

	N	%
Σπάνια έχω τον χρόνο να εξασκηθώ πάνω στις ψηφιακές δεξιότητες διδασκαλίας μου	12	11,3%
Βελτιώνω τις δεξιότητές μου μέσω του αναστοχασμού και του πειραματισμού	18	17,0%
Χρησιμοποιώ διάφορους πόρους για την ανάπτυξη των ψηφιακών δεξιοτήτων διδασκαλίας μου	28	26,4%
Συζητώ με συναδέλφους πώς να χρησιμοποιώ τις ψηφιακές τεχνολογίες για να προωθήσω την καινοτομία και να βελτιώσω την εκπαιδευτική μου πρακτική	41	38,7%
Βοηθώ τους συναδέλφους μου να αναπτύξουν τις ψηφιακές στρατηγικές διδασκαλίας τους	7	6,6%
Σύνολο	106	100%

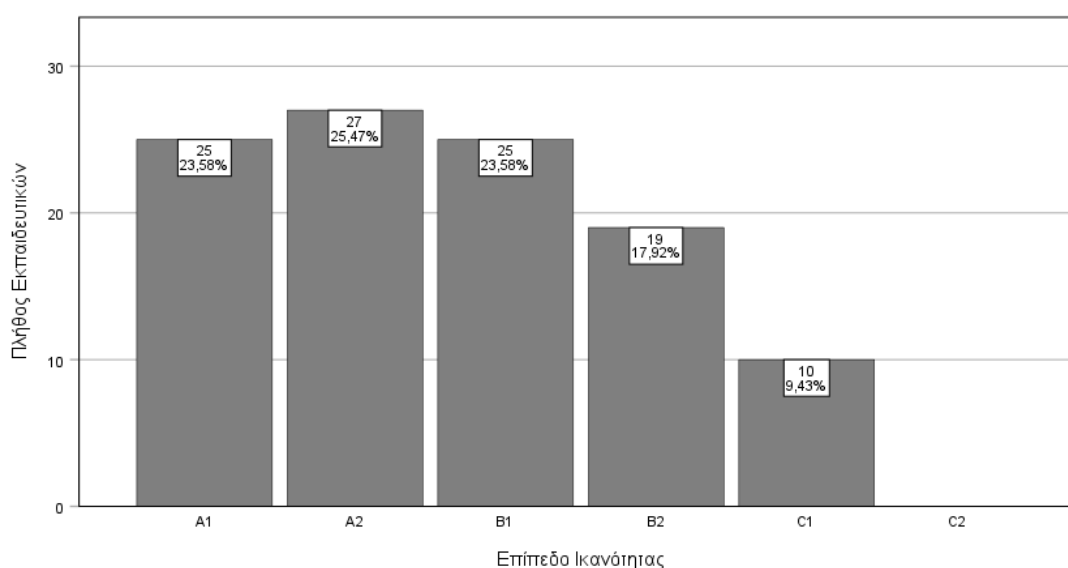
1.4 Συνεχιζόμενη επαγγελματική ανάπτυξη

	N	%
Αυτός είναι ένας νέος τομέας που δεν έχω εξετάσει ακόμη	9	8,5%
Όχι ακόμη, αλλά σίγουρα ενδιαφέρομαι	14	13,2%
Έχω συμμετάσχει σε ηλεκτρονική επιμόρφωση μία ή δύο φορές	42	39,6%
Έχω δοκιμάσει αρκετές διαφορετικές ευκαιρίες ηλεκτρονικής επιμόρφωσης	18	17,0%
Συμμετέχω συχνά σε κάθε είδους ηλεκτρονική επιμόρφωση	23	21,7%

3.1.3. Τομέας 2: Ψηφιακοί πόροι

Τα ευρήματα για τον δεύτερο τομέα της ψηφιακής ικανότητας (Ψηφιακοί πόροι) που περιλαμβάνει τις ψηφιακές ικανότητες επιλογή, δημιουργία και διαχείριση, φαίνονται στο Διάγραμμα 3 και δείχνουν ότι το 25,47% (27) των εκπαιδευτικών βρίσκονται σε στο επίπεδο A2 – Εξερευνητής, ενώ το ίδιο ποσοστό 23,58% (25) βρίσκονται στο επίπεδο B1 – Ενσωματωτής και A1 – Αρχάριος.

Ψηφιακή Ικανότητα Τομέα 2



Διάγραμμα 3: Τομέας II- Ποσοστά και συχνότητες επιπέδου ικανότητας αξιοποίησης ψηφιακών πόρων σύμφωνα με το πλαίσιο DigCompEdu

Τα αποτελέσματα των επιμέρους ερωτήσεων του 2^{ου} τομέα, παρουσιάζονται στον Πίνακα 5. Για την ερώτηση 2.1 που αναφέρεται στην ικανότητα επιλογής ψηφιακών πόρων το 34,9% (37) των εκπαιδευτικών ανέφεραν ότι αξιολογούν και επιλέγουν τους ψηφιακούς πόρους με βάση την καταλληλότητα τους για την ομάδα των μαθητών τους, το 30,2% (32) ότι συγκρίνουν τους ψηφιακούς πόρους χρησιμοποιώντας ένα σύνολο συναφών κριτηρίων (π.χ. αξιοπιστία) ενώ μόλις το 1,9 % (2) δήλωσαν ότι συστήνουν σε συναδέλφους κατάλληλους ψηφιακούς πόρους και στρατηγικές αναζήτησης.

Για την ικανότητα δημιουργίας και τροποποίησης ψηφιακών πόρων το 30,2% (32) των εκπαιδευτικών που συμμετείχαν στην έρευνα ανέφερε ότι δημιουργεί φύλλα εργασίας

με τον υπολογιστή, αλλά στη συνέχεια τις εκτυπώνει, το 26,4% (28) ότι δημιουργούν και τροποποιούν διαφορετικούς τύπους ψηφιακών πόρων, ενώ το 19,8% (21) δεν δημιουργεί τους δικούς του ψηφιακούς πόρους.

Ως προς το θέμα της προστασίας των προσωπικών δεδομένων των μαθητών, καταγράφηκε από το 33% (35) των εκπαιδευτικών ότι αποφεύγει την ηλεκτρονική αποθήκευση προσωπικών δεδομένων, το 26,4% (28) ότι προστατεύει κάποια προσωπικά δεδομένα και το 23,6% (25) ότι προστατεύει τα αρχεία με προσωπικά δεδομένα χρησιμοποιώντας κωδικό πρόσβασης.

Πίνακας 5: Τομέας II. Ποσοστά και συχνότητες επιπέδου ικανότητας αξιοποίησης ψηφιακών πόρων σύμφωνα με το πλαίσιο DigCompEdu

2.1. Επιλογή

	N	%
Σπάνια χρησιμοποιώ το διαδίκτυο για να βρω ψηφιακούς πόρους	4	3,8%
Χρησιμοποιώ μηχανές αναζήτησης και εκπαιδευτικές πλατφόρμες για να βρω σχετικούς ψηφιακούς πόρους	31	29,2%
Αξιολογώ και επιλέγω τους ψηφιακούς πόρους με βάση την καταλληλότητά τους για την ομάδα των μαθητών μου	37	34,9%
Συγκρίνω τους ψηφιακούς πόρους χρησιμοποιώντας ένα σύνολο συναφών κριτηρίων (π.χ. αξιοπιστία, ποιότητα, καταλληλότητα, σχεδίαση, αλληλεπίδραση, εμφάνιση)	32	30,2%
Συστήνω στους συναδέλφους κατάλληλους ψηφιακούς πόρους και στρατηγικές αναζήτησης	2	1,9%
Σύνολο	106	100%

2.2 Δημιουργία

	N	%
Δεν δημιουργώ τους δικούς μου ψηφιακούς πόρους.	21	19,8%
Δημιουργώ φύλλα εργασίας με τον υπολογιστή, αλλά στη συνέχεια τα εκτυπώνω.	32	30,2%
Δημιουργώ ψηφιακές παρουσιάσεις (π.χ PowerPoint), αλλά τίποτε περισσότερο.	13	12,3%
Δημιουργώ και τροποποιώ διαφορετικούς τύπους ψηφιακών πόρων.	28	26,4%
Δημιουργώ και προσαρμόζω πιο σύνθετους και διαδραστικούς ψηφιακούς πόρους.	12	11,3%
Σύνολο	106	100%

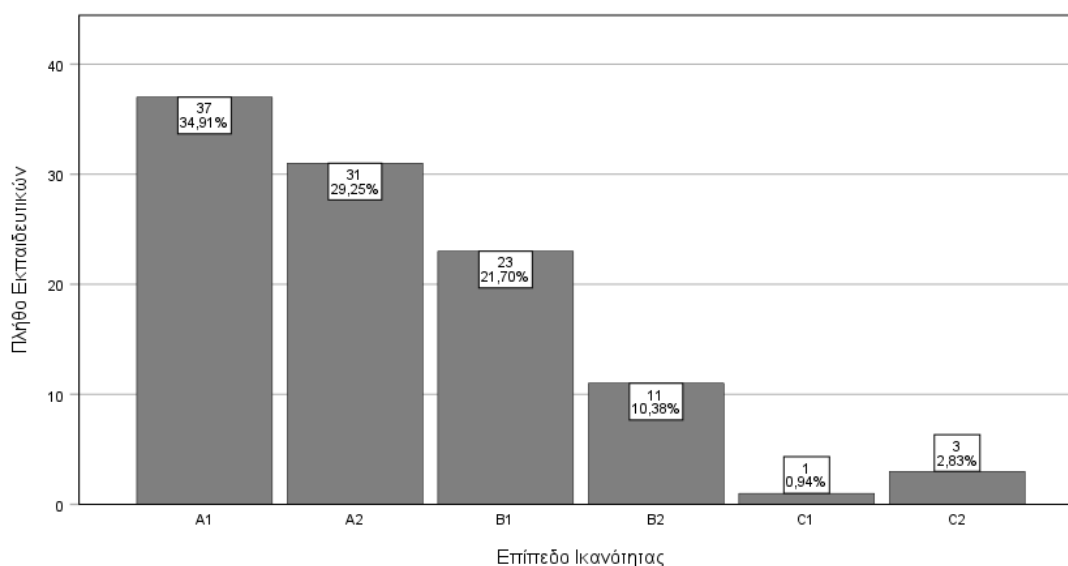
2.3 Διαχείριση

	N	%
Δεν χρειάζεται να το κάνω αυτό, διότι μεριμνά το σχολείο γι' αυτό.	7	6,6%
Αποφεύγω να αποθηκεύω ηλεκτρονικά προσωπικά δεδομένα.	35	33,0%
Προστατεύω κάποια προσωπικά δεδομένα.	28	26,4%
Προστατεύω με κωδικό πρόσβασης αρχεία με προσωπικά δεδομένα.	25	23,6%
Προστατεύω τα προσωπικά δεδομένα με ολοκληρωμένο τρόπο (π.χ. συνδυάζοντας ισχυρούς κωδικούς πρόσβασης με κρυπτογράφηση και συχνές ενημερώσεις λογισμικού)	11	10,4%
Σύνολο	106	100%

3.1.4. Τομέας 3: Διδασκαλία και Μάθηση

Στον τρίτο τομέα της ψηφιακής ικανότητας (Διδασκαλία και Μάθηση) που περιλαμβάνει τις ψηφιακές ικανότητες διδασκαλία, καθοδήγηση, συνεργατική μάθηση και αυτό – ρυθμιζόμενη μάθηση, τα αποτελέσματα δείχνουν μία φθίνουσα πορεία, με το μεγαλύτερο ποσοστό των μαθηματικών 34,91% (37) να βρίσκεται στο επίπεδο A1 – Αρχάριος, το 29,25% (31) στο επίπεδο A2 – Εξερευνητής και όσο αυξάνεται το επίπεδο ικανότητας να μειώνεται το πλήθος των εκπαιδευτικών, όπως φαίνεται και στο παρακάτω διάγραμμα.

Ψηφιακή Ικανότητα Τομέας 3



Διάγραμμα 4: Τομέας III- Ποσοστά και συχνότητες επιπέδου ικανότητας ψηφιακής διδασκαλίας και μάθησης σύμφωνα με το πλαίσιο DigCompEdu

Τα αποτελέσματα των επιμέρους ερωτήσεων του 3^{ου} Τομέα, παρουσιάζονται στον Πίνακα 6 και δικαιολογούν το παραπάνω γενικό συμπέρασμα. Για παράδειγμα στην ερώτηση 3.1 που αναφέρεται στην διδασκαλία πάνω από τους μισούς εκπαιδευτικούς (64,1%) είτε δεν χρησιμοποιεί την τεχνολογία στην αίθουσα, είτε χρησιμοποιεί μόνο τη βασική λειτουργία του διαθέσιμου εξοπλισμού.

Στην ερώτηση 3.2 που αφορά την καθοδήγηση των μαθητών το μεγαλύτερο ποσοστό (32,1 %) δήλωσε ότι ελέγχει περιστασιακά τη δραστηριότητα και τις συζητήσεις των μαθητών στα διαδικτυακά περιβάλλοντα που χρησιμοποιούνται, ενώ ένα πολύ μικρό ποσοστό (8,5%) δήλωσε ότι παρεμβαίνει τακτικά με εμπνευστικά ή διορθωτικά σχόλια.

Στην ερώτηση 3.3 που αφορά τη συνεργατική μάθηση, το μεγαλύτερο ποσοστό των ερωτηθέντων (44,3%) απάντησε ότι ενθαρρύνει τους μαθητές του που εργάζονται σε ομάδες να αναζητούν πληροφορίες στο διαδίκτυο και να τις παρουσιάζουν ψηφιακά και σχεδόν το $\frac{1}{3}$ (29,2%) των μαθηματικών ανέφερε ότι οι μαθητές του δεν εργάζονται σε ομάδες.

Τέλος στην ερώτηση 3.4 που αφορά τη χρήση ψηφιακών τεχνολογιών ώστε οι μαθητές τους να μπορούν να οργανώνουν, να τεκμηριώνουν και να παρακολουθούν τη μάθηση από μόνοι τους, σχεδόν οι μισοί από τους συμμετέχοντες (47,2%) δήλωσε ότι οι είτε

αυτό είναι ανέφικτο στο εργασιακό τους περιβάλλον, είτε ότι οι μαθητές τους αναστοχάζονται αλλά όχι με τη χρήση ψηφιακών τεχνολογιών.

Πίνακας 6: Τομέας III. Ποσοστά και συχνότητες επιπέδου ικανότητας ψηφιακής διδασκαλίας και μάθησης σύμφωνα με το πλαίσιο DigCompEdu

3.1 Διδασκαλία

	N	%
Δεν χρησιμοποιώ ή χρησιμοποιώ σπάνια την τεχνολογία στην αίθουσα διδασκαλίας	24	22,6%
Χρησιμοποιώ τη βασική λειτουργία του διαθέσιμου εξοπλισμού (π.χ. ψηφιακοί πίνακες ή προβολείς)	44	41,5%
Χρησιμοποιώ πληθώρα ψηφιακών πόρων και εργαλείων στη διδασκαλία μου	14	13,2%
Χρησιμοποιώ ψηφιακά εργαλεία για τη συστηματική ενίσχυση της διδασκαλίας	17	16,0%
Χρησιμοποιώ ψηφιακά εργαλεία για την εφαρμογή καινοτόμων παιδαγωγικών στρατηγικών	7	6,6%
Σύνολο	106	100%

3.2 Καθοδήγηση

	N	%
Δεν χρησιμοποιώ ψηφιακά περιβάλλοντα με τους μαθητές μου	28	26,4%
Δεν παρακολουθώ τη δραστηριότητα των μαθητών στα διαδικτυακά περιβάλλοντα που χρησιμοποιούμε	17	16,0%
Ελέγχω περιστασιακά τη δραστηριότητα και τις συζητήσεις των μαθητών στα διαδικτυακά περιβάλλοντα που χρησιμοποιούμε	34	32,1%
Παρακολουθώ και αναλύω τακτικά τη διαδικτυακή δραστηριότητα των μαθητών μου	18	17,0%
Παρεμβαίνω τακτικά με εμπνευστικά ή διορθωτικά σχόλια	9	8,5%
Σύνολο	106	100%

3.3 Συνεργατική μάθηση

	N	%
Οι μαθητές μου δεν εργάζονται σε ομάδες	31	29,2%
Μου είναι αδύνατον να εντάξω τις ψηφιακές τεχνολογίες στην ομαδική εργασία	10	9,4%
Ενθαρρύνω τους μαθητές που εργάζονται σε ομάδες να αναζητούν πληροφορίες στο διαδίκτυο ή να παρουσιάζουν τα αποτελέσματά τους σε ψηφιακή μορφή	47	44,3%

Ζητώ από τους μαθητές που εργάζονται σε ομάδες να χρησιμοποιούν το διαδίκτυο για να βρουν πληροφορίες και να παρουσιάζουν τα αποτελέσματά τους σε ψηφιακή μορφή	14	13,2%
Οι μαθητές μου ανταλλάσσουν πληροφορίες και δημιουργούν γνώση από κοινού σε ένα συνεργατικό διαδικτυακό περιβάλλον	4	3,8%
Σύνολο	106	100%

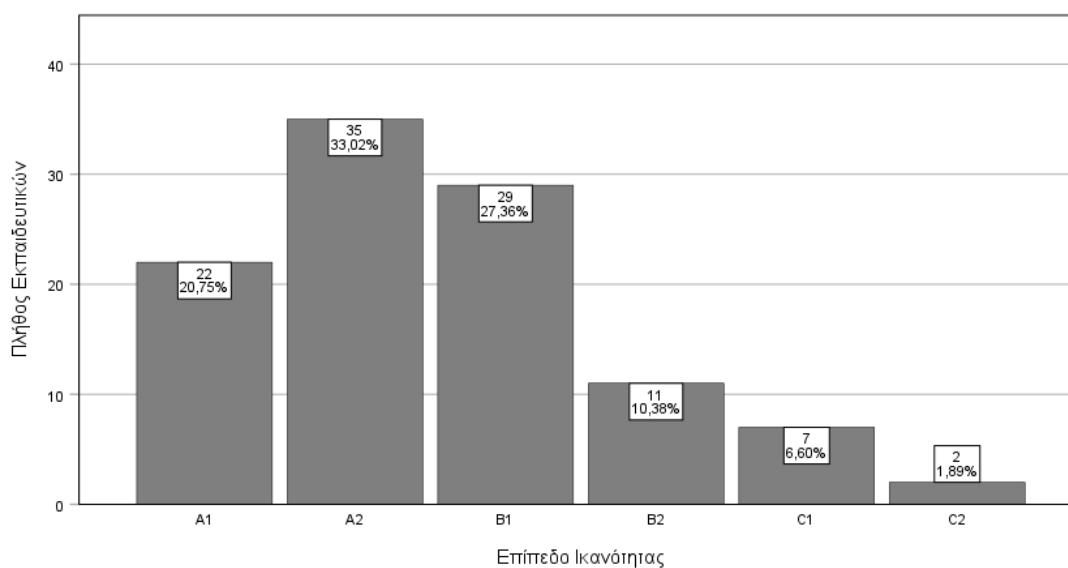
3.4 Αυτό – ρυθμιζόμενη μάθηση

	N	%
Αυτό είναι ανέφικτο στο εργασιακό μου περιβάλλον	20	18,9%
Οι μαθητές μου αναστοχάζονται πάνω στη μάθησή τους, αλλά όχι με τη χρήση ψηφιακών τεχνολογιών	30	28,3%
Μερικές φορές χρησιμοποιώ, για παράδειγμα, κουίζ για αυτό-αξιολόγηση	36	34,0%
Χρησιμοποιώ μια πληθώρα ψηφιακών εργαλείων για να επιτρέψω στους μαθητές να οργανώσουν, να τεκμηριώσουν ή να αναστοχαστούν πάνω στη μάθησή τους	14	13,2%
Ενσωματώνω συστηματικά διαφορετικά ψηφιακά εργαλεία που δίνουν τη δυνατότητα στους μαθητές να οργανώνουν, να παρακολουθούν και να αναστοχαστοχάζονται σχετικά με την πρόοδό τους	6	5,7%
Σύνολο	106	100%

3.1.5. Τομέας 4: Αξιολόγηση

Στον τέταρτο Τομέα της ψηφιακής ικανότητας (Αξιολόγηση) που περιλαμβάνει τις ψηφιακές ικανότητες στρατηγικές αξιολόγησης, ανάλυση τεκμηρίων και ανατροφοδότηση το μεγαλύτερο ποσοστό των μαθηματικών 33,02% (35) να βρίσκεται στο επίπεδο Α2 – Εξερευνητής και το 27,36% (29) στο επίπεδο Β1 – Ενσωματωτής, τα υπόλοιπα αποτελέσματα παρουσιάζονται στο παρακάτω διάγραμμα.

Ψηφιακή Ικανότητα Τομέα 4



Διάγραμμα 5: Τομέας IV - Ποσοστά και συχνότητες επιπέδου ικανότητας ψηφιακής αξιολόγησης σύμφωνα με το πλαίσιο DigCompEdu

Τα αποτελέσματα των επιμέρους ερωτήσεων του 4^{ου} Τομέα, παρουσιάζονται στον Πίνακα 7. Στην ερώτηση 4.1 που αναφέρεται στις στρατηγικές αξιολόγησης οι περισσότεροι εκπαιδευτικοί (45,3%), ανέφεραν ότι παρακολουθούν την πρόοδο των μαθητών τους τακτικά αλλά όχι με ψηφιακά μέσα. Στην επόμενη ερώτηση 4.2 που αφορά την ανάλυση των δεδομένων και την έγκαιρη παρέμβαση σε μαθητές που χρειάζονται πρόσθετη υποστήριξη, οι περισσότεροι (33%) δήλωσαν ότι εξετάζουν και άλλα δεδομένα σχετικά με τη δραστηριότητα και τη συμπεριφορά των μαθητών, ενώ πολύ λίγοι (6,6%) ήταν αυτοί που δήλωσαν πως τα δεδομένα δεν είναι διαθέσιμα ή ότι δεν είναι δική τους ευθύνη να τα αναλύσουν.

Στην τελευταία ερώτηση που αφορά την ανατροφοδότηση των μαθητών οι περισσότεροι (48,1%) απάντησαν πως παρέχουν στους μαθητές τους ανατροφοδότηση αλλά όχι με ψηφιακά μέσα.

Πίνακας 7: Τομέας IV. Ποσοστά και συχνότητες επιπέδου ικανότητας ψηφιακής αξιολόγησης σύμφωνα με το πλαίσιο DigCompEdu

4.1 Στρατηγικές αξιολόγησης

	N	%
Δεν παρακολουθώ την πρόοδο των μαθητών	1	0,9%
Παρακολουθώ την πρόοδο των μαθητών τακτικά, αλλά όχι με ψηφιακά μέσα	48	45,3%

Μερικές φορές χρησιμοποιώ ένα ψηφιακό εργαλείο (π.χ. ένα κουίζ) για να ελέγχω την πρόοδο των μαθητών	39	36,8%
Χρησιμοποιώ μια ποικιλία ψηφιακών εργαλείων για να παρακολουθώ την πρόοδο των μαθητών	16	15,1%
Χρησιμοποιώ συστηματικά μια ποικιλία ψηφιακών εργαλείων για την παρακολούθηση της προόδου των μαθητών	2	1,9%
Σύνολο	106	100%

4.2 Ανάλυση τεκμηρίων

	N	%
Τα δεδομένα αυτά δεν είναι διαθέσιμα ή/και δεν είναι δική μου ευθύνη να τα αναλύσω	7	6,6%
Αναλύω μόνο σημαντικά ακαδημαϊκά δεδομένα, π.χ. δεδομένα που σχετίζονται με την απόδοση και τη βαθμολογία των μαθητών μου	24	22,6%
Εξετάζω επίσης δεδομένα σχετικά με τη δραστηριότητα και τη συμπεριφορά των μαθητών για να εντοπίσω τους μαθητές που χρειάζονται πρόσθετη υποστήριξη	35	33,0%
Εξετάζω τακτικά όλα τα διαθέσιμα στοιχεία για να εντοπίσω τους μαθητές που χρειάζονται πρόσθετη υποστήριξη	28	26,4%
Αναλύω συστηματικά όλα τα διαθέσιμα δεδομένα και παρεμβαίνω εγκαίρως	12	11,3%
Σύνολο	106	100%

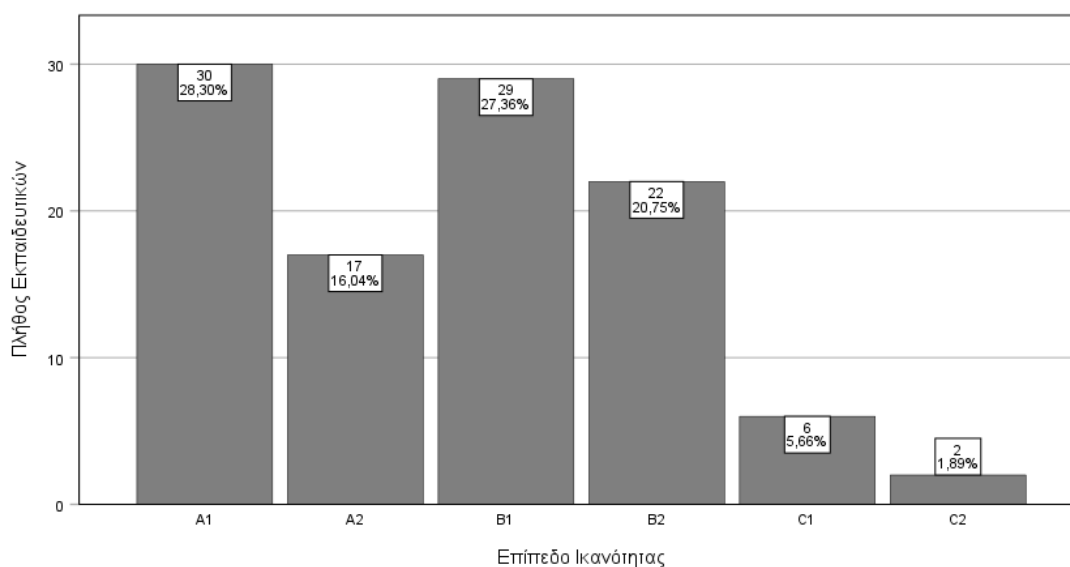
4.3 Ανατροφοδότηση

	N	%
Η ανατροφοδότηση δεν είναι αναγκαία στο εργασιακό μου περιβάλλον	2	1,9%
Παρέχω ανατροφοδότηση στους μαθητές, αλλά όχι σε ψηφιακή μορφή	51	48,1%
Μερικές φορές χρησιμοποιώ ψηφιακούς τρόπους παροχής ανατροφοδότησης (π.χ. αυτόματη βαθμολόγηση σε διαδικτυακά κουίζ, σχόλια ή επιδοκίμασιες “likes” σε ηλεκτρονικά περιβάλλοντα)	35	33,0%
Χρησιμοποιώ μια ποικιλία ψηφιακών μέσων για την παροχή ανατροφοδότησης	11	10,4%
Χρησιμοποιώ συστηματικά ψηφιακά μέσα για την παροχή ανατροφοδότησης	7	6,6%
Σύνολο	106	100%

3.1.6. Τομέας 5: Ενίσχυση Εκπαιδευόμενων

Στον πέμπτο Τομέα της ψηφιακής ικανότητας (Ενίσχυση Εκπαιδευόμενων) που περιλαμβάνει τις ψηφιακές ικανότητες προσβασιμότητα και ένταξη, διαφοροποίηση και εξατομίκευση και ενεργή δραστηριοποίηση των μαθητών, όπως φαίνεται στο Διάγραμμα 6 το 28,30% (30) να βρίσκεται στο επίπεδο A1 – Αρχάριος και το 27,36% (29) στο επίπεδο B1 – Ενσωματωτής, ενώ μόλις το 1,89% βρίσκεται στο επίπεδο C2 – Πρωτοπόρος.

Ψηφιακή Ικανότητα Τομέα 5



Διάγραμμα 6: Τομέας V - Ποσοστά και συχνότητες επιπέδου ικανότητας ψηφιακής ενδυνάμωσης εκπαιδευομένων σύμφωνα με το πλαίσιο DigCompEdu

Όσον αφορά τα επιμέρους αποτελέσματα των ερωτήσεων του 5^{ου} Τομέα, παρουσιάζονται στον Πίνακα 8. Στην ερώτηση 5.1 που αφορά τη δημιουργία ψηφιακών δραστηριοτήτων, λαμβάνοντας υπόψη τις ιδιαιτερότητες του κάθε μαθητή το 30,2% δήλωσε πως προσαρμόζει τις δραστηριότητες ώστε να ελαχιστοποιηθούν οι πιθανές δυσκολίες, ενώ το 28,3% ανέφερε ότι δεν δημιουργεί ψηφιακές δραστηριότητες. Στην ερώτηση 5.2 που αφορά την διαφοροποίηση και εξατομίκευση το 29,2% δήλωσε πως χρησιμοποιεί τις ψηφιακές τεχνολογίες για να προσφέρει διαφοροποιημένες ευκαιρίες μάθησης όποτε αυτό είναι εφικτό, ενώ το 28,3% δήλωσε ότι στο εργασιακό του περιβάλλον όλοι οι μαθητές καλούνται να κάνουν τις ίδιες δραστηριότητες ανεξάρτητα από το επίπεδό τους.

Πίνακας 8: Τομέας V. Ποσοστά και συχνότητες επιπέδου ικανότητας ψηφιακής ενδυνάμωσης εκπαιδευομένων σύμφωνα με το πλαίσιο DigCompEdu

5.1 Προσβασιμότητα και ένταξη

	N	%
Δεν δημιουργώ ψηφιακές δραστηριότητες	30	28,3%
Οι μαθητές μου δεν έχουν προβλήματα με τη χρήση της ψηφιακής τεχνολογίας	5	4,7%
Προσαρμόζω τη δραστηριότητα ώστε να ελαχιστοποιώ τις δυσκολίες	32	30,2%
Συζητώ τα πιθανά εμπόδια με τους μαθητές και σχεδιάζω λύσεις	23	21,7%
Παρέχω μια ποικιλία λύσεων λαμβάνοντας υπόψη θέματα προσβασιμότητας και χρήσης των ψηφιακών μέσων, π.χ. προσαρμόζω τη δραστηριότητα, συζητώ με τους μαθητές για πιθανές λύσεις και παρέχω εναλλακτικούς τρόπους ολοκλήρωσης της δραστηριότητας	16	15,1%
Σύνολο	106	100%

5.2 Διαφοροποίηση και εξατομίκευση

	N	%
Στο εργασιακό μου περιβάλλον, όλοι οι μαθητές καλούνται να κάνουν τις ίδιες δραστηριότητες, ανεξάρτητα από το επίπεδό τους	30	28,3%
Παρέχω στους μαθητές προτάσεις με επιπλέον ψηφιακούς πόρους	8	7,5%
Παρέχω προαιρετικές ψηφιακές δραστηριότητες για εκείνους που είναι προχωρημένοι ή που χρειάζονται ενίσχυση	23	21,7%
Όποτε είναι εφικτό, χρησιμοποιώ τις ψηφιακές τεχνολογίες για να προσφέρω διαφοροποιημένες ευκαιρίες μάθησης	31	29,2%
Προσαρμόζω συστηματικά τη διδασκαλία μου για να ανταποκρίνεται στις ατομικές μαθησιακές ανάγκες των μαθητών, στις προτιμήσεις και στα ενδιαφέροντά τους	14	13,2%
Σύνολο	106	100%

5.3 Ενεργή δραστηριοποίηση των μαθητών

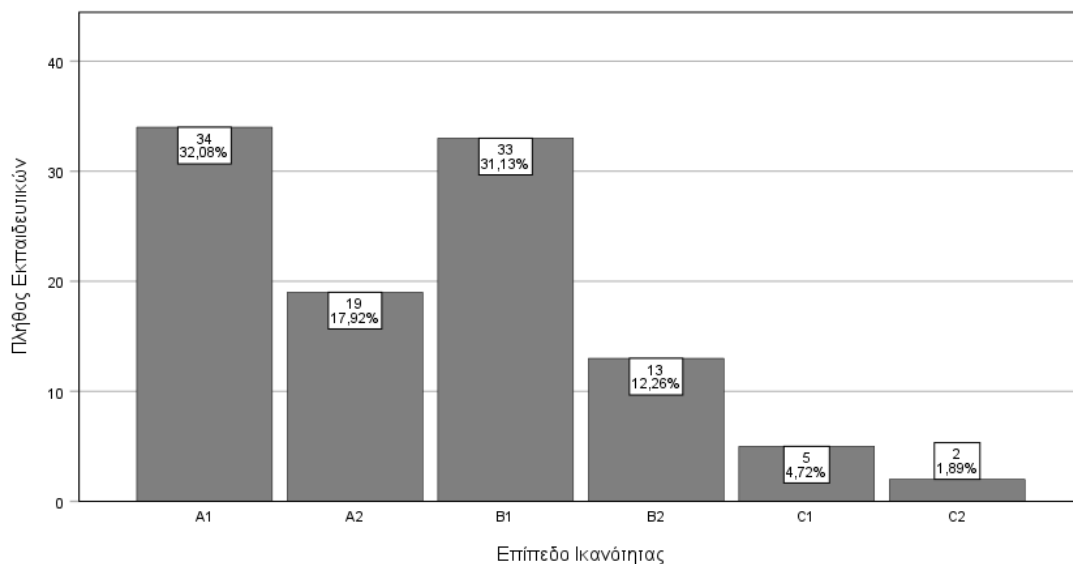
	N	%
Στο εργασιακό μου περιβάλλον δεν είναι εφικτή η ενεργή συμμετοχή των μαθητών στη σχολική τάξη	11	10,4%
Κινητοποιώ τους μαθητές για ενεργή συμμετοχή στη σχολική τάξη, αλλά χωρίς τη χρήση ψηφιακών τεχνολογιών	39	36,8%

Στη διδακτική μου πρακτική, χρησιμοποιώ ψηφιακά μέσα για να κινητοποιώ τους μαθητές (π.χ. βίντεο, κινούμενα σχέδια)	35	33,0%
Οι μαθητές μου ασχολούνται με ψηφιακά μέσα στα μαθήματά μου (π.χ. ηλεκτρονικά φύλλα εργασίας, παιχνίδια, κουίζ)	16	15,1%
Οι μαθητές μου χρησιμοποιούν συστηματικά ψηφιακές τεχνολογίες για να διερευνήσουν, να συζητήσουν και να δημιουργήσουν γνώση	5	4,7%
Σύνολο	106	100%

3.1.7. Τομέας 6: Διευκόλυνση των ψηφιακών δεξιοτήτων των εκπαιδευόμενων

Τέλος στον έκτο Τομέα της ψηφιακής ικανότητας (Διευκόλυνση των ψηφιακών δεξιοτήτων των εκπαιδευόμενων), όπως παρουσιάζεται και στο Διάγραμμα 7 το 32,08% (34) βρίσκεται στο επίπεδο A1 – Αρχάριος και το 31,13% (33) στο επίπεδο B1 – Ενσωματωτής.

Ψηφιακή Ικανότητα Τομέα 6



Διάγραμμα 7: Τομέας VI - Ποσοστά και συχνότητες επιπέδου ικανότητας διευκόλυνσης των ψηφιακών δεξιοτήτων των εκπαιδευόμενων από τους εκπαιδευτικούς σύμφωνα με το πλαίσιο DigCompEdu

Η κατανομή των απαντήσεων στις επιμέρους ερωτήσεις παρουσιάζεται στον πίνακα 9. Σχετικά με ερώτηση 6.1 που αναφέρετε στην διδασκαλία των μαθητών ως προς την

αξιολόγηση και αξιοπιστία των πληροφοριών το μεγαλύτερο ποσοστό των μαθηματικών 45,3% ανέφερε πως υπενθυμίζει περιστασιακά ότι δεν είναι όλες οι πληροφορίες του διαδικτύου αξιόπιστες. Στην ερώτηση 6.2 που αφορά την επικοινωνία οι περισσότεροι (35,8%) δήλωσαν ότι οι μαθητές τους χρησιμοποιούν τα ψηφιακά μέσα κυρίως για να επικοινωνήσουν μεταξύ τους.

Σχετικά με την ερώτηση 6.3 που αφορά τη σχεδίαση δραστηριοτήτων που απαιτούν από τους μαθητές να δημιουργήσουν ψηφιακό περιεχόμενο (π.χ. βίντεο, φωτογραφίες κτλ.) το μεγαλύτερο ποσοστό (41,5%) δήλωσε ότι το εφαρμόζει μερικές φορές ως μία διασκεδαστική δραστηριότητα. Στην επόμενη ερώτηση 6.4 που αφορά τη διδασκαλία σωστής, υπεύθυνης και ασφαλούς χρήσης του διαδικτύου, το 36,8% δήλωσε ότι ενημερώνει τους μαθητές του ώστε να είναι προσεκτικοί με την ανάρτηση προσωπικών πληροφοριών στο διαδίκτυο και το 34% ότι εξηγεί τους βασικούς κανόνες για ασφαλή και υπεύθυνη συμπεριφορά σε διαδικτυακά περιβάλλοντα.

Η ερώτηση 6.5 αφορά την ενθάρρυνση των μαθητών για τη χρήση ψηφιακών τεχνολογιών προκειμένου να επιλύσουν συγκεκριμένα προβλήματα. Οι περισσότεροι μαθηματικοί (47,2%) δήλωσαν ότι ενθαρρύνουν τους μαθητές τους περιστασιακά, όποτε παρουσιάζεται μία ευκαιρία, ενώ το 29,2% δήλωσε ότι σπάνια έχουν την ευκαιρία να αναπτύξουν στους μαθητές τους την ικανότητα επίλυσης προβλημάτων χρησιμοποιώντας ψηφιακά μέσα.

Πίνακας 9: Τομέας VI. Ποσοστά και συχνότητες επιπέδου ικανότητας διευκόλυνσης των ψηφιακών δεξιοτήτων των εκπαιδευομένων από τους εκπαιδευτικούς σύμφωνα με το πλαίσιο DigCompEdu

6.1 Πληροφοριακός γραμματισμός και γραμματισμός στα μέσα επικοινωνίας

	N	%
Αυτό είναι ανέφικτο στο αντικείμενο που διδάσκω ή στο εργασιακό μου περιβάλλον	10	9,4%
Περιστασιακά τους υπενθυμίζω ότι δεν είναι αξιόπιστες όλες οι πληροφορίες στο διαδίκτυο	48	45,3%
Τους διδάσκω πώς να διακρίνουν αξιόπιστες και αναξιόπιστες πηγές πληροφόρησης	23	21,7%
Συζητώ με τους μαθητές πώς να επαληθεύουν την ακρίβεια των πληροφοριών	11	10,4%
Συζητάμε διεξοδικά πώς παράγονται οι πληροφορίες και πώς μπορούν να διαστρεβλωθούν	14	13,2%
Σύνολο	106	100%

6.2 Επικοινωνία

	N	%
Αυτό είναι ανέφικτο στο αντικείμενο που διδάσκω ή στο εργασιακό μου περιβάλλον	16	15,1%
Μόνο σε σπάνιες περιπτώσεις ζητώ από τους μαθητές μου να επικοινωνούν ή να συνεργάζονται διαδικτυακά	35	33,0%
Οι μαθητές μου χρησιμοποιούν ψηφιακά μέσα για να επικοινωνούν και να συνεργάζονται κυρίως μεταξύ τους	38	35,8%
Οι μαθητές μου χρησιμοποιούν ψηφιακά μέσα για να επικοινωνούν και να συνεργάζονται μεταξύ τους και με ένα εξωτερικό ακροατήριο	10	9,4%
Σχεδιάζω συστηματικά δραστηριότητες που επιτρέπουν στους μαθητές να διευρύνουν σταδιακά τις δεξιότητές τους στην ψηφιακή επικοινωνία και συνεργασία	7	6,6%
Σύνολο	106	100%

6.3 Δημιουργία περιεχομένου

	N	%
Αυτό είναι ανέφικτο στο αντικείμενο που διδάσκω ή στο εργασιακό μου περιβάλλον	14	13,2%
Αυτό είναι δύσκολο να εφαρμοστεί με τους μαθητές μου	34	32,1%
Μερικές φορές, σαν μια διασκεδαστική δραστηριότητα	44	41,5%
Οι μαθητές μου δημιουργούν ψηφιακό περιεχόμενο ως αναπόσπαστο μέρος της μελέτης τους	7	6,6%
Αυτό είναι αναπόσπαστο μέρος της μάθησής τους και αυξάνω συστηματικά το επίπεδο δυσκολίας για την περαιτέρω ανάπτυξη των δεξιοτήτων τους	7	6,6%
Σύνολο	106	100%

6.4 Υπεύθυνη χρήση

	N	%
Αυτό είναι ανέφικτο στο αντικείμενο που διδάσκω ή στο εργασιακό μου περιβάλλον	6	5,7%
Τους ενημερώνω ότι θα πρέπει να είναι προσεκτικοί με την ανάρτηση προσωπικών πληροφοριών στο διαδίκτυο	39	36,8%
Εξηγώ τους βασικούς κανόνες για ασφαλή και υπεύθυνη συμπεριφορά σε διαδικτυακά περιβάλλοντα	36	34,0%
Συζητάμε και συμφωνούμε σε πάνω κανόνες συμπεριφοράς	13	12,3%

Αναπτύσσω συστηματικά τους κανόνες κοινωνικής συμπεριφοράς των μαθητών μου στα διαφορετικά ψηφιακά περιβάλλοντα που χρησιμοποιούμε	12	11,3%
Σύνολο	106	100%

6.5 Επίλυση προβλημάτων

	N	%
Αυτό είναι ανέφικτο με τους μαθητές μου στο εργασιακό μου περιβάλλον	5	4,7%
Σπάνια έχω την ευκαιρία να αναπτύξω στους μαθητές την ικανότητα επίλυσης προβλημάτων χρησιμοποιώντας ψηφιακά μέσα	31	29,2%
Περιστασιακά, όποτε παρουσιάζεται μια ευκαιρία	50	47,2%
Με τους μαθητές μου πειραματιζόμαστε συχνά με ψηφιακές λύσεις για την επίλυση προβλημάτων	10	9,4%
Ενσωματώνω συστηματικά ευκαιρίες για επίλυση προβλημάτων χρησιμοποιώντας δημιουργικά τις ψηφιακές τεχνολογίες	10	9,4%
Σύνολο	106	100%

3.2. Σχέση μεταξύ επιπέδου ψηφιακής ικανότητας και δημογραφικών στοιχείων

3.2.1. Σχέση με το φύλο

Για να ελέγξουμε αν υπάρχει στατιστικά σημαντική διαφορά όσον αφορά το αυτό – εκτιμώμενο επίπεδο ψηφιακής ικανότητας των μαθηματικών που εργάζονται σε σχολεία της δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης της Δυτικής Μακεδονίας με βάση το φύλο έγινε αρχικά ο έλεγχος κανονικότητας των δεδομένων με το κριτήριο Kolmogorov – Smirnov (Πίνακας 17 Παράρτημα Β) από τον οποίο προκύπτει ότι η μηδενική υπόθεση της ομοιότητας με την κανονική κατανομή επιβεβαιώνεται όσον αφορά τη Συνολική Ψηφιακή Ικανότητα και τη βαθμολογία στους Τομείς 2 και 3. Για τα δείγματα που ακολουθούν την κανονική κατανομή έγινε χρήση του στατιστικού ελέγχου t – test ανεξαρτήτων δειγμάτων.

Ως μηδενική υπόθεση (H_0) ορίζεται η απουσία διαφοράς ανάμεσα στους μέσους όρους των ομάδων, πιο συγκεκριμένα ότι το επίπεδο αυτό – εκτιμώμενης ικανότητας των

γυναικών, δεν διαφέρει από τους άντρες. Ως εναλλακτική υπόθεση (H_1) δηλώνεται η ύπαρξη διαφοράς μεταξύ της ψηφιακής ικανότητας και του φύλου.

Κατά τον έλεγχο ομοιογένειας των διακυμάνσεων, δεν βρέθηκε στατιστικά σημαντική διαφορά στις διακυμάνσεις των δειγμάτων $p > 0.05$ (δηλαδή δεν απορρίπτουμε την μηδενική υπόθεση, ότι οι διακυμάνσεις είναι ίδιες) και επομένως τηρείται η προϋπόθεση της ισότητας των διακυμάνσεων.

Όσον αφορά τη συνολική ψηφιακή ικανότητα, δεν βρέθηκε στατιστικά σημαντική διαφορά μεταξύ των ανδρών και των γυναικών [$t(104) = -0,861, p=0,193$], με τους άνδρες να έχουν χαμηλότερη επίδοση (M.O.= 38,45, T.A. = 17,06) σε σχέση με τις γυναίκες (M.O. = 41,33, T.A. = 15,89). Όμοια αποτελέσματα διαπιστώνονται στον Τομέα 2 [$t(104) = -0,69, p=0,291$] και στον Τομέα 3 [$t(104) = -0,282, p=0,573$] (πίνακας 11). Όποιες διαφορές παρατηρούνται στους μέσους όρους, οφείλονται σε τυχαίους παράγοντες.

Πίνακας 10: Σύγκριση μέσων όρων ανδρών γυναικών - T-test

Περιοχή Ικανότητας	Ανδρες (66)		Γυναίκες (40)		t	p	Cohen's d
	M.O.	T.A	M.O.	T.A			
Ψηφιακή Ικανότητα	38,45	17,06	41,33	15,89	-0,861	0,391	0,173
Τομέας 2	5,61	2,79	5,98	2,46	-0,690	0,478	0,138
Τομέας 3	6,11	3,82	6,33	3,94	-0,282	0,778	0,057

Για τα δείγματα που δεν ακολουθούν την κανονική κατανομή χρησιμοποιήθηκε το μη – παραμετρικό κριτήριο Mann Whitney U και δεν διαπιστώθηκε στατιστικά σημαντική διαφορά στις διαμέσους των βαθμολογιών ($p > 0,05$) μεταξύ ανδρών και γυναικών, με εξαίρεση στον Τομέα 5.

Πιο αναλυτικά στον Τομέα 5 οι γυναίκες έχουν μεγαλύτερη διάμεσο στην επίδοση ($Mdn = 9$) σε σχέση με τους άνδρες ($Mdn = 7$). Με τη χρήση του μη παραμετρικού

κριτηρίου Mann Whitney U διαπιστώθηκε ότι υπάρχει στατιστικά σημαντική διαφορά $U = 1020$, $p = 0,049$, ωστόσο το μέγεθος επίδρασης είναι πολύ μικρό $r = 0,197 < 0,3$.

Πίνακας 11: Σύγκριση διαμέσων ανδρών και γυναικών - Mann Whitney U

Περιοχή Ικανότητας	Άνδρες (66)	Γυναίκες (40)	Mann Whitney U		
	Mdn	Mdn	U	p	r
Τομέας 1	7,5	9	1069	0,099	0,160
Τομέας 4	5	5,5	1280,5	0,794	0,025
Τομέας 5	5	6	1020	0,049	0,197
Τομέας 6	8	9	1298	0,089	0,013

3.2.2. Σχέση με την ηλικία

Αρχικά έγινε επαναπροσδιορισμός των κλάσεων των ηλικιών επειδή στην κλάση 25 – 29 υπήρχαν μόλις 6 εκπαιδευτικοί και ενώθηκε με την κλάση 30 - 39. Έτσι η καινούρια κλάση έχει άκρα 25 – 39.

Για να ελέγξουμε αν υπάρχει στατιστικά σημαντική διαφορά όσον αφορά το αυτό – εκτιμώμενο επίπεδο ψηφιακής ικανότητας των μαθηματικών που εργάζονται σε σχολεία της δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης της Δυτική Μακεδονίας με βάση την ηλικία έγινε αρχικά ο έλεγχος κανονικότητας των δεδομένων με το κριτήριο Kolmogorov – Smirnov (Πίνακας 18 Παράρτημα Β) από τον οποίο προκύπτει ότι η μηδενική υπόθεση της ομοιότητας με την κανονική κατανομή επιβεβαιώνεται όσον αφορά τη Συνολική Ψηφιακή Ικανότητα και τη βαθμολογία στους Τομείς 2, 3 και 5.

Για τα δείγματα που επιβεβαιώνεται η μηδενική υπόθεση της ομοιότητας με την κανονική κατανομή, διερευνήθηκε η σχέση μεταξύ του επιπέδου ψηφιακής ικανότητας και ηλικίας με τη χρήση της μονοπαραγοντικής ανάλυσης διακύμανσης (One-Way ANOVA) ανεξαρτήτων δειγμάτων .

Ως μηδενική υπόθεση (H_0) ορίζεται η απουσία διαφοράς ανάμεσα στους μέσους όρους των ομάδων. Πιο συγκεκριμένα δεν διαφέρει το αυτό – εκτιμώμενο επίπεδο ψηφιακής ικανότητας των εκπαιδευτικών σε σχέση με την ηλικία τους. Η εναλλακτική υπόθεση

(H₁) προβλέπει ύπαρξη διαφοράς μεταξύ των μέσων όρων. Κατά τον έλεγχο ομοιογένειας των διακυμάνσεων (πίνακας), δεν βρέθηκε στατιστικά σημαντική διαφορά στις διακυμάνσεις των δειγμάτων $p > 0.05$ και επομένως τηρείται η προϋπόθεση της ισότητας των διακυμάνσεων.

Σύμφωνα με τα αποτελέσματα της μονοπαραγοντικής ανάλυσης διακύμανσης για ανεξάρτητα δείγματα (One-Way ANOVA) που παρουσιάζονται στον Πίνακα 13, δεν βρέθηκε στατιστικά σημαντική διαφορά στην αυτό – εκτιμώμενη ψηφιακή ικανότητα των εκπαιδευτικών με βάση την ηλικία τους σε καμία από τις τέσσερις κατηγορίες που μελετήθηκε, οπότε δεν απορρίπτεται η μηδενική υπόθεση και θεωρούμε ότι δεν υπάρχει διαφορά μεταξύ των μέσων όρων των εκπαιδευτικών με βάση την ηλικία τους. Οποιασδήποτε διαφορές παρατηρούνται οφείλονται σε τυχαίους παράγοντες.

Πίνακας 12: Ανάλυση διακύμανσης με έναν παράγοντα (One way ANOVA) - Ηλικία

		ANOVA					
		df	SS	M S	F	p	η ²
Συνολική Ψηφιακή Ικανότητα	Μεταξύ ομάδων (Between)	3	1157,524	385,841	1,415	0,243	0,040
	Εντός ομάδων (Within)	102	27812,825	272,675	-	-	-
	Σύνολο	105	28970,349	-	--	-	-
Τομέας 2	Μεταξύ ομάδων (Between)	3	52,543	17,514	2,583	0,057	0,071
	Εντός ομάδων (Within)	102	691,580	6,780	-	-	-
	Σύνολο	105	744,123	-	-	-	-
Τομέας 3	Μεταξύ ομάδων (Between)	3	57,201	19,067	1,296	0,280	0,037
	Εντός ομάδων (Within)	102	1501,025	14,716	-	-	-
	Σύνολο	105	1558,226	-	-	-	-
Τομέας 5	Μεταξύ ομάδων (Between)	3	49,892	16,631	1,827	,147	0,051
	Εντός ομάδων (Within)	102	928,599	9,104	-	-	-
	Σύνολο	105	978,491	-	-	-	-

Για τις περιπτώσεις που δεν τηρήθηκε η προϋπόθεση ης κανονικής κατανομής (Τομέας 1, Τομέας 4 και Τομέας 6) χρησιμοποιήθηκε το μη παραμετρικό στατιστικό κριτήριο Kruskal – Wallis (H) και δεν διαπιστώνεται στατιστικά σημαντική διαφορά ($p > 0.05$) μεταξύ της ψηφιακής ικανότητας των μαθηματικών στους παραπάνω τομείς σε σχέση με την ηλικία τους.

3.2.3. Σχέση με την διδακτική εμπειρία

Για να ελέγξουμε αν υπάρχει στατιστικά σημαντική διαφορά όσον αφορά το αυτό – εκτιμώμενο επίπεδο ψηφιακής ικανότητας των μαθηματικών που εργάζονται σε σχολεία της δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης της Δυτική Μακεδονίας με βάση τη διδακτική τους εμπειρία, έγινε αρχικά ο έλεγχος κανονικότητας των δεδομένων με το κριτήριο Kolmogorov – Smirnov (Πίνακας 19 Παράρτημα Β) από τον οποίο προκύπτει ότι η μηδενική υπόθεση της ομοιότητας με την κανονική κατανομή επιβεβαιώνεται σε όλες τις περιπτώσεις εκτός από τον Τομέα 1.

Για τα δείγματα που επιβεβαιώνεται η μηδενική υπόθεση της ομοιότητας με την κανονική κατανομή, διερευνήθηκε η σχέση μεταξύ του επιπέδου ψηφιακής ικανότητας και της διδακτικής εμπειρίας με τη χρήση της μονοπαραγοντικής ανάλυσης διακύμανσης (One-Way ANOVA) ανεξαρτήτων δειγμάτων .

Ως μηδενική υπόθεση (H_0) ορίζεται η απουσία διαφοράς ανάμεσα στους μέσους όρους των ομάδων. Πιο συγκεκριμένα δεν διαφέρει το αυτό – εκτιμώμενο επίπεδο ψηφιακής ικανότητας των εκπαιδευτικών σε σχέση με διδακτική εμπειρία. Η εναλλακτική υπόθεση (H_1) προβλέπει ύπαρξη διαφοράς μεταξύ των μέσων όρων.

Κατά τον έλεγχο ομοιογένειας των διακυμάνσεων (Πίνακας 20 Παράρτημα Β), δεν βρέθηκε στατιστικά σημαντική διαφορά στις διακυμάνσεις των δειγμάτων $p > 0.05$ (δηλαδή δεν απορρίπτουμε την μηδενική υπόθεση, ότι οι διακυμάνσεις είναι ίδιες) και επομένως τηρείται η προϋπόθεση της ισότητας των διακυμάνσεων.

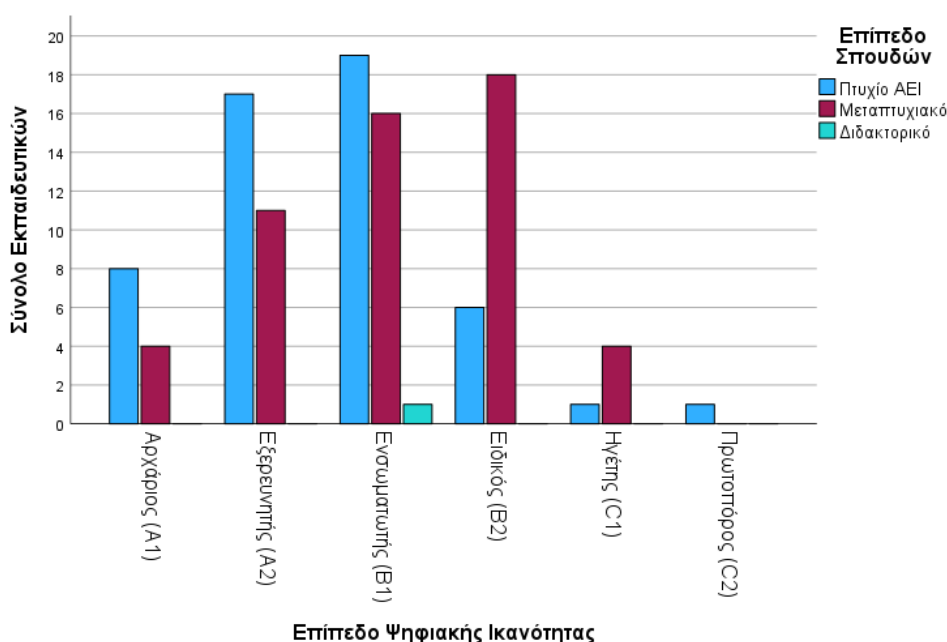
Σύμφωνα με τα αποτελέσματα της μονοπαραγοντικής ανάλυσης διακύμανσης για ανεξάρτητα δείγματα (One-Way ANOVA) δεν βρέθηκε στατιστικά σημαντική διαφορά στην αυτό – εκτιμώμενη ψηφιακή ικανότητα των εκπαιδευτικών με βάση τη διδακτική τους εμπειρία σε καμία από τις κατηγορίες που μελετήθηκε, οπότε δεν απορρίπτεται η μηδενική υπόθεση και θεωρούμε ότι δεν υπάρχει διαφορά μεταξύ των μέσων όρων των εκπαιδευτικών με βάση την διδακτική τους εμπειρία. Στη Συνολική

Ψηφιακή Ικανότητα οι μαθηματικοί με διδακτική εμπειρία από 16 έως 20 χρόνια είχαν καλύτερες επιδόσεις (Μ.Ο. = 43,44, Τ.Α. = 17,21) σε σχέση με τους υπόλοιπους συναδέλφους τους. Όποιες διαφορές παρατηρούνται οφείλονται σε τυχαίους παράγοντες.

Για τις επιδόσεις στον Τομέα 1, όπου δεν τηρείται η υπόθεση της ισότητας διακυμάνσεων μελετήσαμε τα αποτελέσματα του ελέγχου Brown – Forsythe, από τα οποία διαπιστώθηκε ότι στη βαθμολογία στον Τομέα 1 [$F(4, 93,356) = 0,242, p = 0,914$], δεν βρέθηκε στατιστικά σημαντική διαφορά.

3.2.4. Σχέση με το επίπεδο σπουδών

Στον έλεγχο της σχέσης μεταξύ επιπέδου σπουδών και συνολικής ψηφιακής ικανότητας διαπιστώθηκε ότι οι κάτοχοι μεταπτυχιακού τίτλου σπουδών είχαν υψηλότερες επιδόσεις από του κατόχους πτυχίου ΑΕΙ, με τους πρώτους να βρίσκονται στο επίπεδο Β1 και Β2 σε αντίθεση με τους δεύτερους που βρίσκονται στα επίπεδα Α2 και Β1 (Διάγραμμα 8).



Διάγραμμα 8: Διάγραμμα συχνοτήτων μεταξύ επιπέδου σπουδών και συνολικής ψηφιακής ικανότητας

Για να ελέγξουμε αν υπάρχει στατιστικά σημαντική διαφορά στο αυτό – εκτιμώμενο επίπεδο ψηφιακής ικανότητας των μαθηματικών που εργάζονται σε σχολεία της δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης της Δυτική Μακεδονίας με βάση το επίπεδο σπουδών τους, έγινε αρχικά ο έλεγχος κανονικότητας των δεδομένων με το κριτήριο

Kolmogorov – Smirnov (Πίνακας 21 Παράρτημα Β) από τον οποίο προκύπτει ότι η μηδενική υπόθεση της ομοιότητας με την κανονική κατανομή επιβεβαιώνεται όσον αφορά τη Συνολική Ψηφιακή Ικανότητα και τη βαθμολογία στον Τομέα 3.

Αξίζει να σημειώσουμε ότι επειδή στο δείγμα μας υπήρχε μόνο ένας (1) μαθηματικός με διδακτορικό, δεν εξαιρέθηκε και συμπεριλήφθηκε στους εκπαιδευτικούς που είναι κάτοχοι μεταπτυχιακού τίτλου σπουδών.

Για τα δείγματα που ακολουθούν την κανονική κατανομή έγινε χρήση του στατιστικού ελέγχου t – test ανεξαρτήτων δειγμάτων. Ως μηδενική υπόθεση (H_0) ορίζεται η απουσία διαφοράς ανάμεσα στους μέσους όρους των ομάδων, πιο συγκεκριμένα ότι το επίπεδο αυτό – εκτιμώμενης ικανότητας των μαθηματικών που είναι κάτοχοι πτυχίου ΑΕΙ και αυτών που είναι κάτοχοι μεταπτυχιακού τίτλου σπουδών. Ως εναλλακτική υπόθεση (H_1) δηλώνεται η ύπαρξη διαφοράς μεταξύ της ψηφιακής ικανότητας και του επιπέδου σπουδών. Κατά τον έλεγχο ομοιογένειας των διακυμάνσεων δεν βρέθηκε στατιστικά σημαντική διαφορά στις διακυμάνσεις των δειγμάτων $p > 0.05$ (δηλαδή δεν απορρίπτουμε την μηδενική υπόθεση, ότι οι διακυμάνσεις είναι ίδιες) και επομένως τηρείται η προϋπόθεση της ισότητας των διακυμάνσεων.

Όσον αφορά τη Συνολική Ψηφιακή Ικανότητα, δεν βρέθηκε στατιστικά σημαντική διαφορά μεταξύ των μέσων όρων στους μαθηματικούς που έχουν δηλώσει ότι έχουν μόνο πτυχίο ΑΕΙ και στους μαθηματικούς με μεταπτυχιακό τίτλο [$t(103) = -2,413$, $p=0,418$], με τους πρώτους να έχουν χαμηλότερη επίδοση (Μ.Ο. 35,67, Τ.Α. = 15,74) σε σχέση με τους μαθηματικούς της δεύτερης κατηγορίας (Μ.Ο. = 43,36, Τ.Α. = 16,86). Όμοια αποτελέσματα διαπιστώνονται και στον Τομέα 3 [$t(104) = -2,469$, $p=0,822$] (Πίνακας 13). Όποιες διαφορές παρατηρούνται στους μέσους όρους, οφείλονται σε τυχαίους παράγοντες

Πίνακας 13: Σύγκριση μέσων όρων ψηφιακής ικανότητας σε σχέση με το επίπεδο σπουδών - T-test

Περιοχή Ικανότητας	Πτυχίο ΑΕΙ (52)		Μεταπτυχιακό (54)		t	p	Cohen's d
	M.O.	T.A	M.O.	T.A			
Ψηφιακή Ικανότητα	35,67	15,74	43,36	16,86	-2,413	0,418	0,467
Τομέας 3	5,27	3,711	7,07	3,811	-2,469	0,822	0,480

Για τα δείγματα που δεν ακολουθούν την κανονική κατανομή, έγινε χρήση του μη παραμετρικού κριτηρίου Mann Whitney U και διαπιστώθηκε ότι υπάρχει στατιστικά σημαντική διαφορά στις διαμέσους των βαθμολογιών στους τομείς 1, 5 και 6 ($p < 0,05$), μεταξύ των μαθηματικών με διαφορετικό επίπεδο σπουδών, ενώ στους υπόλοιπους τομείς (2 και 4) δεν παρατηρήθηκε στατιστικά σημαντική διαφορά.

Πιο αναλυτικά στον Τομέα 1 οι κάτοχοι μεταπτυχιακού έχουν μεγαλύτερη επίδοση ($Mdn = 9$) σε σχέση με τους κατόχους πτυχίου ΑΕΙ ($Mdn = 7$). Με τη χρήση του μη παραμετρικού κριτηρίου Mann Whitney U διαπιστώθηκε ότι υπάρχει στατιστικά σημαντική διαφορά $U = 1988$, $p = 0,017$, ωστόσο το μέγεθος επίδρασης είναι πολύ μικρό $r = 0,17 < 0,3$.

Παρόμοια συμπεράσματα προκύπτουν και για τους Τομείς 5 και 6 ($p < 0,05$) με το μέγεθος επίδρασης και σε αυτές τις περιπτώσεις να είναι πολύ μικρό $r < 0,3$ (Πίνακας 14).

Στον Τομέα 2 οι κάτοχοι μεταπτυχιακού έχουν μεγαλύτερη επίδοση ($Mdn = 6$) σε σχέση με τους κατόχους πτυχίου ΑΕΙ ($Mdn = 6$). Όμως δεν διαπιστώθηκε ότι υπάρχει στατιστικά σημαντική διαφορά $U = 1840,5$, $p = 0,103$, $r = 0,27$. Ομοίως και στον Τομέα 4.

Πίνακας 14: Σύγκριση διαμέσων μεταξύ ψηφιακής ικανότητας και επιπέδου σπουδών - Mann Whitney U

Περιοχή Ικανότητας	Πτυχίο ΑΕΙ (52)	Μεταπτυχιακό (54)	Mann Whitney U		
	Mdn	Mdn	U	p	r
Τομέας 1	7	9	1688	0,017	0,18
Τομέας 2	5	6	1840,5	0,103	0,27
Τομέας 4	5	6	1748,5	0,077	0,21
Τομέας 5	5	6	1780	0,023	0,23
Τομέας 6	7,5	9	1643,5	0,012	0,15

3.2.5. Σχέση με σχολική μονάδα

Για να ελέγξουμε αν υπάρχει στατιστικά σημαντική διαφορά όσον αφορά το αυτό – εκτιμώμενο επίπεδο ψηφιακής ικανότητας των μαθηματικών που εργάζονται σε σχολεία της δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης της Δυτικής Μακεδονίας με βάση τη σχολική μονάδα που υπηρετούν (Γυμνάσιο, Γενικό Λύκειο, Ημερήσιο ΕΠΑΛ), έγινε αρχικά ο έλεγχος κανονικότητας των δεδομένων με το κριτήριο Kolmogorov – Smirnov (Πίνακας 22 Παράρτημα Β) από τον οποίο προκύπτει ότι η μηδενική υπόθεση της ομοιότητας με την κανονική κατανομή επιβεβαιώνεται στις περιπτώσεις της συνολικής ψηφιακής ικανότητας και στους Τομείς 2 και 3.

Για τα δείγματα που επιβεβαιώνεται η μηδενική υπόθεση της ομοιότητας με την κανονική κατανομή, διερευνήθηκε η σχέση μεταξύ του επιπέδου ψηφιακής ικανότητας και ηλικίας με τη χρήση της μονοπαραγοντικής ανάλυσης διακύμανσης (One-Way ANOVA) ανεξαρτήτων δειγμάτων .

Ως μηδενική υπόθεση (H_0) ορίζεται η απουσία διαφοράς ανάμεσα στους μέσους όρους των ομάδων. Πιο συγκεκριμένα δεν διαφέρει το αυτό – εκτιμώμενο επίπεδο ψηφιακής ικανότητας των εκπαιδευτικών σε σχέση με τον τύπο του σχολείου στο οποίο υπηρετούν. Η εναλλακτική υπόθεση (H_1) προβλέπει ύπαρξη διαφοράς μεταξύ των μέσων όρων.

Κατά τον έλεγχο ομοιογένειας των διακυμάνσεων (Πίνακας 22 Παράρτημα Β), βρέθηκαν στατιστικά σημαντική διαφορά στις διακυμάνσεις των δειγμάτων $p < 0.05$ (δηλαδή απορρίπτουμε την μηδενική υπόθεση, ότι οι διακυμάνσεις είναι ίδιες) στη συνολική ψηφιακή ικανότητα, και στη βαθμολογία στον Τομέα 3 οπότε δεν τηρείται η προϋπόθεση της ισότητας των διακυμάνσεων.

Σύμφωνα με τα αποτελέσματα της μονοπαραγοντικής ανάλυσης διακύμανσης για ανεξάρτητα δείγματα (One-Way ANOVA) στον Τομέα 2, δεν βρέθηκε στατιστικά σημαντική διαφορά στην αυτό – εκτιμώμενη ψηφιακή ικανότητα των εκπαιδευτικών με βάση το είδος της σχολικής μονάδας [$F(2, 103) = 0,938, p = 0,395$]. Η διαφορά των μέσων όρων των μαθηματικών που υπηρετούν σε Γυμνάσιο (Μ.Ο. = 5,5, Τ.Α. = 2,55), Γενικό Λύκειο (Μ.Ο. = 5,68, Τ.Α. = 2,65) και Ημερήσιο ΕΠΑΛ (Μ.Ο. = 6,56, Τ.Α. =

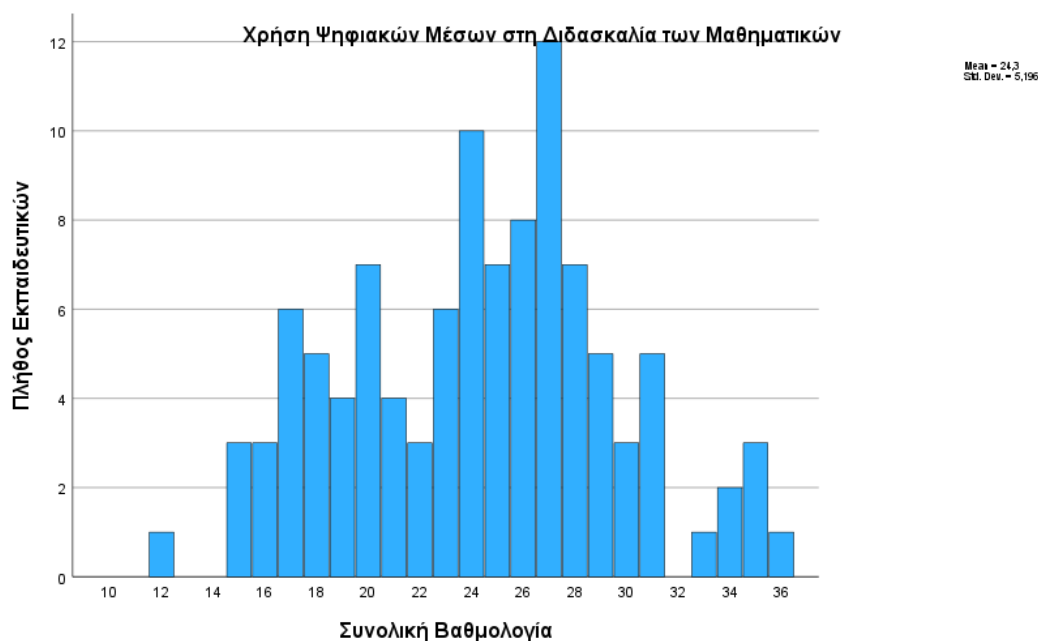
2,97) είναι μικρή. Οι όποιες διαφορές παρατηρούνται οφείλονται σε τυχαίους παράγοντες.

Για την Συνολική Ψηφιακή Ικανότητα και τις επιδόσεις στον Τομέα 3, όπου δεν τηρείται η υπόθεση της ισότητας διακυμάνσεων μελετήσαμε τα αποτελέσματα του ελέγχου Brown – Forsythe, από τα οποία διαπιστώθηκε ότι τόσο στη Συνολική Ψηφιακή Ικανότητα [$F(2, 33,748) = 1,179, p = 0,320$], όσο και στη βαθμολογία στον Τομέα 3 [$F(2, 35,094) = 0,413, p = 0,665$], δεν βρέθηκε στατιστικά σημαντική διαφορά. Στη Συνολική Ψηφιακή Ικανότητα οι μαθηματικοί που υπηρετούν σε ΕΠΑΛ (Μ.Ο. = 44,44, Τ.Α. = 23,58) έχουν μεγαλύτερη μέση επίδοση από τους συναδέλφους τους που υπηρετούν σε Γενικό Λύκειο (Μ.Ο. = 40,56, Τ.Α. = 15,66) και σε Γυμνάσιο (Μ.Ο. = 36,30, Τ.Α. = 14,10), οι διαφορές όμως αυτές οφείλονται σε τυχαίους παράγοντες.

Για τους Τομείς 1, 4, 5 και 6 που δεν τηρήθηκε η προϋπόθεση της κανονικής κατανομής χρησιμοποιήθηκε το μη παραμετρικό στατιστικό κριτήριο Kruskal – Wallis (H), από όπου δεν διαπιστώνεται στατιστικά σημαντικό αποτέλεσμα ($p < 0,05$), οπότε δεν απορρίπτεται η μηδενική υπόθεση και δεχόμαστε ότι δεν υπάρχει διαφορά της ψηφιακής ικανότητας των μαθηματικών στους παραπάνω τομείς σχέση με τον τύπο του σχολείου που υπηρετούν.

3.3. Συσχέτιση μεταξύ επιπέδου ψηφιακής ικανότητας των μαθηματικών και της στάσης τους απέναντι στην αξιοποίηση της ψηφιακής τεχνολογίας στη διδασκαλία των Μαθηματικών αλλά και του εργασιακού περιβάλλοντος

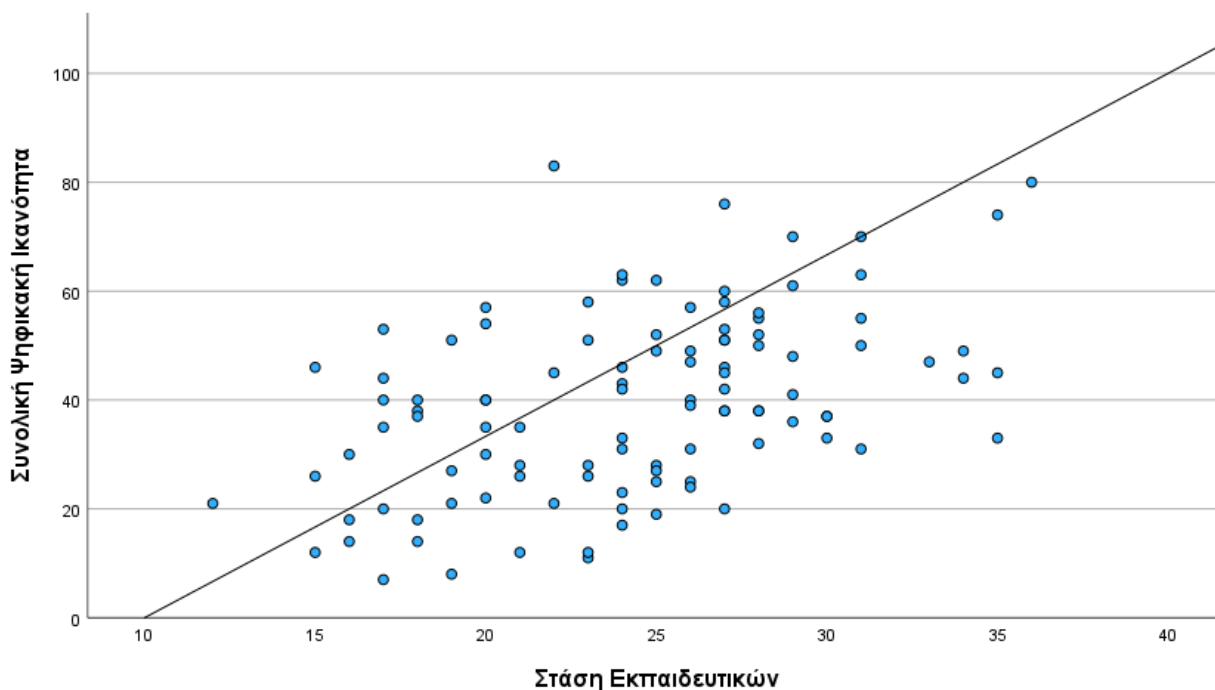
Για το τρίτο ερευνητικό ερώτημα που αφορά τον εντοπισμό πιθανής συσχέτισης της ψηφιακής ικανότητας των μαθηματικών που διδάσκουν σε σχολεία της Δυτικής Μακεδονίας, με τη στάση τους απέναντι στη χρήση ψηφιακών μέσων για τη διδασκαλία των Μαθηματικών, δημιουργήθηκε μία νέα μεταβλητή στην οποία προστέθηκαν τα αποτελέσματα από τις εννέα (9) ερωτήσεις που χρησιμοποιήθηκαν για τη διερεύνησή της. Κάθε μία από τις απαντήσεις βαθμολογήθηκε από 0 έως 4 με το 0 να αντιστοιχεί στο «διαφωνώ απόλυτα» και το 4 στην επιλογή «συμφωνώ απόλυτα». Επίσης έγινε αναστροφή κωδικοποίησης στις ερωτήσεις 2, 3, 4, 6, 7 και 9 προκειμένου να συμφωνούν με το πνεύμα των υπολοίπων ερωτήσεων.



Διάγραμμα 9: Ιστόγραμμα συχνοτήτων εκπαιδευτικών ως προς τη στάση τους απέναντι στη χρήση ψηφιακών μέσων στη διδασκαλία των Μαθηματικών

Έτσι η καινούρια μεταβλητή έχει εύρος τιμών από 0 έως 36 με την υψηλότερη βαθμολογία να αποτελεί ένδειξη ότι ο εκπαιδευτικός είναι σύμφωνος με τη χρήση των ψηφιακών μέσων για τη διδασκαλία των Μαθηματικών. Στο Διάγραμμα 9 δίνεται το διάγραμμα της συνολικής βαθμολογίας από τις απαντήσεις των συμμετεχόντων (Πίνακας 24 Παράρτημα Β).

Για τον εντοπισμό συσχέτισης μεταξύ της Συνολικής Ψηφιακής Ικανότητας και της στάσης των εκπαιδευτικών απέναντι στη χρήση των ψηφιακών μέσων κατά τα διδασκαλία των Μαθηματικών χρησιμοποιήθηκε ο συντελεστής συσχέτισης Pearson r ,



Διάγραμμα 10: Διάγραμμα διασποράς και γραμμική σχέση μεταξύ της στάσης των εκπαιδευτικών στη χρήση ψηφιακών μέσων στη διδασκαλία των Μαθηματικών και τη συνολική ψηφιακή ικανότητα

αφού πρώτα έγινε έλεγχος κανονικότητας με το κριτήριο Kolmogorov – Smirnov και διαπιστώθηκε ότι επιβεβαιώνεται η μηδενική υπόθεση της ομοιότητας με την κανονική κατανομή ($p > 0,05$), καθώς επίσης έγινε και έλεγχος ύπαρξης ακραίων τιμών. Το αποτέλεσμα της ανάλυσης συσχέτισης Pearson έδειξε ότι υπάρχει σημαντική σχέση μεταξύ των δύο μεταβλητών, $r(7) = 0,47$, $p < 0,001$. Υπάρχει μέτρια, θετική συσχέτιση μεταξύ της Συνολικής Ψηφιακής Ικανότητας και της στάσης των μαθηματικών απέναντι στη χρήση ψηφιακών μέσων κατά τη διδασκαλία των Μαθηματικών.

Όσον αφορά τη συσχέτιση μεταξύ του αυτό – εκτιμώμενου επιπέδου ψηφιακής ικανότητας ανά τομέα και της στάσης των συμμετεχόντων χρησιμοποιήθηκε ο συντελεστής συσχέτισης Spearman rho, αφού δεν τηρείται η προϋπόθεση της κανονικότητας.

Στους επιμέρους τομείς διαπιστώθηκε ότι υπάρχει ασθενής θετική συσχέτιση της στάσης των εκπαιδευτικών με τον πρώτο Τομέα $r(7) = 0,27$, $p = 0,005$, ενώ στους υπόλοιπους Τομείς υπάρχει μέτρια θετική συσχέτιση $0,35 < r(7) < 0,65$, $p < 0,001$. Οι

μαθηματικοί που συμφωνούν με τη χρήση ψηφιακών μέσων κατά τη διδασκαλία των Μαθηματικών έχουν μεγαλύτερη Ψηφιακή Ικανότητα.

Πίνακας 15: Συσχέτιση μεταξύ στάσης απέναντι στη χρήση ψηφιακών μέσων στη διδασκαλία και του επιπέδου ικανότητας ανά τομέα

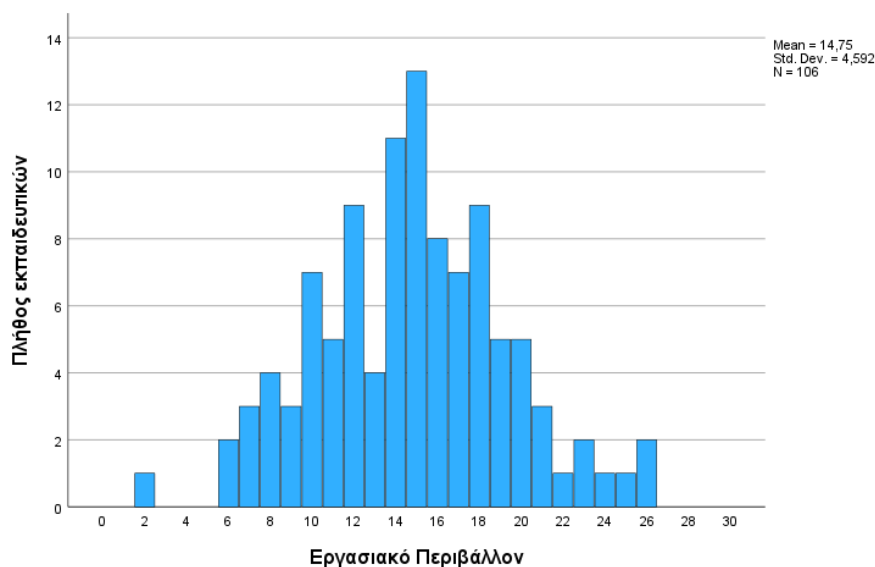
Μέτρηση	Τομέας I	Τομέας II	Τομέας III	Τομέας IV	Τομέας V	Τομέας VI	Στάση
Τομέας I	-						
Τομέας II	,647**	-					
Τομέας III	,678**	,695**	-				
Τομέας IV	,555**	,572**	,758**	-			
Τομέας V	,611**	,621**	,783**	,718**	-		
Τομέας VI	,554**	,531**	,752**	,670**	,737**	-	
Στάση	,269**	,323**	,522**	,457**	,405**	,390**	-

**= p < 0, 01

3.4. Συσχέτιση μεταξύ επιπέδου ψηφιακής ικανότητας των μαθηματικών και του εργασιακού περιβάλλοντος

Για το δεύτερο μέρος του τρίτου ερωτήματος, όσον αφορά τον εντοπισμό πιθανής συσχέτισης της ψηφιακής ικανότητας των μαθηματικών που διδάσκουν σε σχολεία της Δυτικής Μακεδονίας με την αξιοποίηση των ψηφιακών τεχνολογιών στο εργασιακό τους περιβάλλον, έγινε παρόμοια κωδικοποίηση με το προηγούμενο υπο-ερώτημα. Κατά τον έλεγχο κανονικότητας επιβεβαιώθηκε η ομοιότητα με την κανονική κατανομή (Διάγραμμα 11)

Στους επιμέρους τομείς διαπιστώθηκε ότι υπάρχει ασθενής θετική συσχέτιση (Διάγραμμα 12) μεταξύ των δύο μεταβλητών $0,20 < r(5) < 0,35$, $p < 0,001$ τόσο στη



Διάγραμμα 11: Διάγραμμα συχνότητων εκπαιδευτικών και του εργασιακού περιβάλλοντος

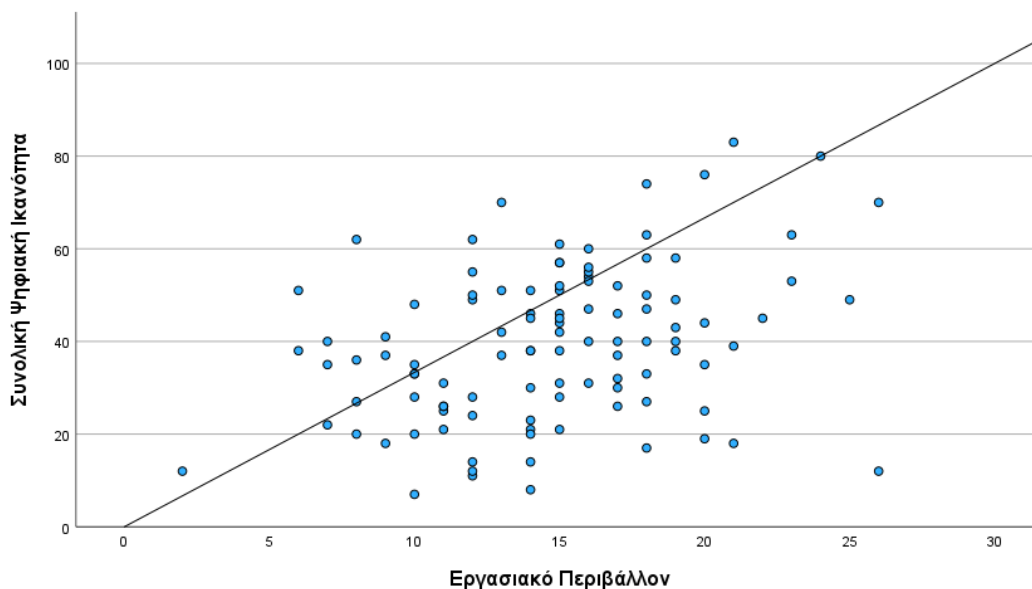
Συνολική Ψηφιακή Ικανότητα, όσο και στους επιμέρους Τομείς (Πίνακας 16) .

Πίνακας 16: Συσχέτιση μεταξύ εργασιακού περιβάλλοντος και του επιπέδου ικανότητας ανά τομέα

Μέτρηση	Τομέας I	Τομέας II	Τομέας III	Τομέας IV	Τομέας V	Τομέας VI	Ψηφιακή Ικανότητα	Εργασιακό Περιβάλλον
Τομέας I	-							
Τομέας II	,648**	-						
Τομέας III	,682**	,715**	-					
Τομέας IV	,600**	,611**	,785**	-				
Τομέας V	,622**	,623**	,788**	,703**	-			
Τομέας VI	,559**	,539**	,764**	,670**	,731**	-		
Ψηφιακή Ικανότητα	,800**	,792**	,932**	,840**	,875**	,859**	-	
Εργασιακό Περιβάλλον	,265**	,288**	,330**	,227*	,312**	,319**	,346**	-

**= $p < 0,01$

Παρόλα αυτά φαίνεται ότι το πρόγραμμα σπουδών δεν επηρεάζει τη βαθμολογία στη ψηφιακή ικανότητα αφού οι συμμετέχοντες στην έρευνα στο ερώτημα που αφορά την άποψή τους σχετικά με το αν το πρόγραμμα σπουδών διευκολύνει και υποστηρίζει τη



Διάγραμμα 12: Διάγραμμα διασποράς και γραμμική σχέση μεταξύ του εργασιακού περιβάλλοντος και τη συνολική ψηφιακή ικανότητα

χρήση ψηφιακών τεχνολογιών στη σχολική τάξη, σχεδόν οι μισοί μαθηματικοί (48,11%) διαφωνούν ή διαφωνούν απόλυτα με την παραπάνω διατύπωση ενώ το 56,6% των μαθηματικών κατατάσσεται στα επίπεδα B1 και B2 (Πίνακας 25 Παράρτημα Β).

Ένα ακόμα σημαντικό συμπέρασμα είναι ότι στην ερώτηση που αφορά την υποστήριξη της ενσωμάτωσης των ψηφιακών τεχνολογιών στην τάξη από τη διοίκηση του σχολείου το 66,03% των μαθηματικών συμφωνεί ή συμφωνεί απόλυτα με την παραπάνω πρόταση (Πίνακας 26 Παράρτημα Β), ενώ το 42,45% συμφωνεί ή συμφωνεί απόλυτα στο ότι υπάρχουν διαθέσιμοι διαδραστικοί πίνακες σε κάθε τάξη (Πίνακας 27 Παράρτημα Β). Αντίστοιχα το 48,11% των ερωτηθέντων συμφωνεί ή συμφωνεί απόλυτα με το γεγονός ότι η σύνδεση του σχολείου στο διαδίκτυο είναι αξιόπιστη και γρήγορη (Πίνακας 28 Παράρτημα Β). Επομένως μπορούμε να θεωρήσουμε ότι δεν υπάρχουν εξωτερικά εμπόδια στην ενσωμάτωση της τεχνολογίας κατά τη διδασκαλία όπως αυτά αναφέρονται από τους Ertmer, Addison, Lane, Ross, and Woods (1999).

Όσον αφορά την πρόσβαση των μαθητών σε ψηφιακές συσκευές το 55,67% των εκπαιδευτικών διαφωνεί ή διαφωνεί απόλυτα με το ότι οι μαθητές έχουν πρόσβαση σε ψηφιακές συσκευές (laptop, tablet, smartphone) στη σχολική τάξη (Πίνακας 29 Παράρτημα Β), ενώ το 59,43% συμφωνεί ή συμφωνεί απόλυτα στην εκτίμηση ότι οι μαθητές έχουν πρόσβαση σε ψηφιακές συσκευές που είναι συνδεδεμένες στο διαδίκτυο στο σπίτι τους (Πίνακας 30 Παράρτημα Β).

4. ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

4.1. Ερμηνεία – Συζήτηση των αποτελεσμάτων

Στην παρούσα διπλωματική εργασία διερευνήθηκε το θέμα «Διερεύνηση Ψηφιακής Εκπαιδευτικής Επάρκειας Εκπαιδευτικών Μαθηματικών Δευτεροβάθμιας Εκπαίδευσης στην Περιφέρεια Δυτικής Μακεδονίας».

Όσον αφορά το γενικό επίπεδο ψηφιακής ικανότητας οι εκπαιδευτικοί που συμμετείχαν στην έρευνα κατατάσσονται σε ένα μεσαίο επίπεδο ικανότητας 39,54 τιμή συγκρίσιμη με το 42,8 της έρευνας των Dias-Trindade et al. (2021), που αντιστοιχούσε στους εκπαιδευτικούς που δίδασκαν Μαθηματικά και Φυσικές επιστήμες σε σχολεία της Πορτογαλίας και όπως αναφέρουν ήταν η ειδικότητα με τον χαμηλότερο μέσο όρο, όμως σίγουρα μικρότερη από το 44,32 από την τιμή της έρευνας του Βασιλάκη (2021), που αντιστοιχούσε στους εκπαιδευτικούς των θετικών επιστημών. Η τιμή 39,54 που βρέθηκε στην έρευνά μας αντιστοιχεί στο επίπεδο ικανότητας B1 – Ενσωματωτής, που συμφωνεί με τις έρευνες των Benali et al., (2018) και Moreno et al. (2020). Η έρευνα των Moreno et al. (2020), όπως αναφέρθηκε σε προηγούμενη ενότητα, αφορούσε 50 μεταπτυχιακούς φοιτητές Μαθηματικών. Στην έρευνα των Rodríguez-Muñiz et al., (2021), το αυτό – εκτιμώμενο επίπεδο ικανότητας των 244 μαθηματικών στην Ισπανία είναι σαφώς μεγαλύτερο B2 ή C1 και C2, όμως η έρευνά τους έγινε με διαφορετικό πλαίσιο (INTEF).

Στους επιμέρους τομείς, αρχής γενομένης από τον Τομέα 1 – Επαγγελματική Δέσμευση, οι συμμετέχοντες στην έρευνα φαίνεται να κατακτούν ένα μεσαίο επίπεδο ψηφιακής ικανότητας, με την πλειοψηφία να τοποθετούνται στα επίπεδα A2 – Εξερευνητής, B1 – Ενσωματωτής και B2 – Ειδικός, εύρημα που συμβαδίζει με τα αποτελέσματα της έρευνας του Νόου (2020) με το ποσοστό στο επίπεδο A2 να

ταυτίζεται απόλυτα, αλλά και με τα αποτελέσματα του Βασιλάκη (2021) και Benali et al. (2018).

Στον Τομέα 2 – Ψηφιακοί Πόροι παρατηρήθηκε διαφοροποίηση στα αποτελέσματα της έρευνας σε σχέση με αυτά των Νόου (2020) και Βασιλάκη (2021) όσον αφορά το ποσοστό των εκπαιδευτικών που κατατάσσονται στο επίπεδο A1 – Αρχάριος, με τα ποσοστά στις τελευταίες δύο έρευνες να είναι σημαντικά αυξημένα, όμως να υπάρχει ταύτιση στο ποσοστό των εκπαιδευτικών που ανήκουν στο επίπεδο C1 μα αυτά του Νόου (2020)

Στον Τομέα 3 – Διδασκαλία και Μάθηση πάλι στην έρευνά μας διαπιστώνεται μία συγκέντρωση των μαθηματικών στα πρώτα τρία επίπεδα ψηφιακής ικανότητας, αποτελέσματα σαφώς διαφοροποιημένα σε σχέση με αυτά των Νόου (2020) και Βασιλάκη (2021)

Στον Τομέα 4 – Αξιολόγηση το μεγαλύτερο ποσοστό των εκπαιδευτικών βρίσκεται στα επίπεδα A2 και B1 αποτελέσματα που συμφωνούν με αυτά των Νόου (2020) και Dias-Trindade et al. (2021) αλλά είναι ελαττωμένα σε σχέση με τον Βασιλάκη (2021).

Στον Τομέα 5 – Ενίσχυση Εκπαιδευομένων οι περιοχές A1 και B1 είναι οι πολυπληθέστερες, αποτελέσματα σχετικά ελαττωμένα σε σχέση με τα αποτελέσματα των ερευνών των Νόου (2020), Βασιλάκη (2021) και Dias-Trindade et al. (2021).

Τέλος για τον Τομέα 6 Διευκόλυνση των ψηφιακών δεξιοτήτων των εκπαιδευομένων φαίνεται να υπάρχει συμφωνία με τα αποτελέσματα των ερευνών Νόου (2020), Βασιλάκη (2021) και Dias-Trindade et al. (2021) ως προς το γεγονός της συγκέντρωσης των συμμετεχόντων στις περιοχές A1 και B1.

Όσον αφορά το δεύτερο ερευνητικό ερώτημα που εξέταζε τη σχέση της ψηφιακής ικανότητας με τα δημογραφικά στοιχεία, δεν διαπιστώθηκε στατιστικά σημαντική σχέση μεταξύ του φύλου και της συνολικής ψηφιακής ικανότητας, αποτέλεσμα που έρχεται σε συμφωνία με τα συμπεράσματα των ερευνών των Cattaneo et al., (2022), Benali et al. (2018), Νόου και Ρετάλη (2022). Όμως διαπιστώθηκε στατιστικά σημαντική σχέση μεταξύ του φύλου και στους επιμέρους τομείς αποτελέσματα που συμφωνούν με τις έρευνες των Lucas et al. (2021), Cattaneo et al. (2022) όπως για παράδειγμα στον Τομέα 5 (ενδυνάμωση των εκπαιδευομένων) με πολύ μικρό μέγεθος επίδρασης αποτέλεσμα που συμφωνεί με τα συμπεράσματα του Βασιλάκη (2021).

Επίσης δεν διαπιστώθηκε στατιστικά σημαντική σχέση ανάμεσα στην ψηφιακή ικανότητα και στην ηλικία, ούτε στο σύνολό της ούτε στους επιμέρους τομείς, αποτέλεσμα που συμφωνεί με τα συμπεράσματα των ερευνών Νόου και Ρετάλη (2022), Dias-Trindade et al. (2021) και Román-Graván et al. (2020) και έρχεται σε αντίθεση με τα αποτελέσματα των ερευνών των Trujillo-Torres et al. (2020), Farjon et al. (2019), López-Belmonte et al. (2020) και Τα (2013) .

Όσον αφορά τη σχέση μεταξύ της ψηφιακής ικανότητας και της διδακτικής εμπειρίας, διαπιστώθηκε ότι οι μαθηματικοί με 16 έως 20 χρόνια εμπειρίας είχαν μεγαλύτερο μέσο όρο σε σχέση με τους συναδέλφους τους, δεν βρέθηκε στατιστικά σημαντική σχέση ανάμεσα στην ψηφιακή ικανότητα και στη διδακτική εμπειρία, ούτε στο σύνολό της ούτε στους επιμέρους τομείς, ένα αποτέλεσμα που συμφωνεί με αυτό των Νόου και Ρετάλη (2022), Román-Graván et al. (2020) και έρχεται σε αντίθεση με τα ευρήματα των ερευνών των Benali et al. (2018), Ghomi & Redecker (2019), Trujillo-Torres et al., (2020), Farjon et al. (2019), López-Belmonte et al. (2020) και Τα (2013). Εδώ να αναφέρουμε ότι σε περαιτέρω αναλύσεις διαπιστώθηκε ασθενής θετική συσχέτιση μεταξύ του χρόνου χρήσης των ΤΠΕ στη διδασκαλία και το επίπεδο ψηφιακής ικανότητας, αποτέλεσμα που συμφωνεί με τις έρευνες των Lucas et al. (2021), Ghomi & Redecker (2019), και Tondeur et al. (2018).

Διαπιστώθηκε σχέση μεταξύ του επιπέδου σπουδών και της ψηφιακής ικανότητας στους τομείς 1, 5 και 6 (Επαγγελματική δέσμευση, ενδυνάμωση των εκπαιδευομένων και διευκόλυνση της ψηφιακής ικανότητας των εκπαιδευομένων) ωστόσο το μέγεθος επίδρασης ήταν μικρό ή πολύ μικρό. Δεν βρέθηκε όμως στατιστικά σημαντική σχέση μεταξύ της ψηφιακής ικανότητας και του επιπέδου σπουδών στο σύνολο και στους τομείς 2,3 και 4, συμπέρασμα που συμφωνεί με τις έρευνες των Νόου και Ρετάλη, (2022) και Βασιλάκη (2021). Ομοίως δεν διαπιστώθηκε στατιστικά σημαντική σχέση μεταξύ της ψηφιακής ικανότητας και του τύπου του σχολείου στο οποίο διδάσκουν οι συμμετέχοντες στην έρευνα που πιθανόν να οφείλεται στο γεγονός ότι στο δείγμα της έρευνας, οι μαθηματικοί που διδάσκουν σε ΕΠΑΛ ήταν πολύ λιγότεροι (16) από τους συναδέλφους τους των Γυμνασίων (40) και Γενικών Λυκείων (50), επίσης.

Για το τρίτο ερευνητικό ερώτημα που αφορά τον εντοπισμό πιθανής συσχέτισης της ψηφιακής ικανότητας των μαθηματικών που διδάσκουν σε σχολεία της Δυτικής Μακεδονίας, με τη στάση τους απέναντι στη χρήση ψηφιακών μέσων για τη

διδασκαλία των Μαθηματικών, τα αποτελέσματα συμφωνούν με τις έρευνες των Tondeur et al. (2018), Lucas et al. (2021), Tondeur et al. (2018) και Ghomi & Redecker (2019), οι μαθηματικοί που συμφωνούν με τη χρήση ψηφιακών μέσων κατά τη διδασκαλία των Μαθηματικών έχουν μεγαλύτερη Ψηφιακή Ικανότητα. Είναι σημαντικό να αναφέρουμε ότι ένα πολύ μικρό ποσοστό (5,66%) των συμμετεχόντων στην έρευνα δήλωσε ότι δεν έχει πιστοποιητικό γνώσης ΤΠΕ, ενώ το μεγαλύτερο ποσοστό 34,9% (Πίνακας 31 Παράρτημα Β) δήλωσε ότι χρησιμοποιεί ψηφιακά μέσα στη διδασκαλία από 1 έως 3 έτη, ένα χρονικό διάστημα που φαίνεται να ταυτίζεται με την έναρξη της πανδημίας και το κλείσιμο των σχολείων και τη λειτουργία της εξ αποστάσεως εκπαίδευσης. Επίσης στην ερώτηση που αφορούσε το ποσοστό χρήσης των ψηφιακών μέσων στη διδασκαλία κατά το τελευταίο τρίμηνο το 75,5% δήλωσε ότι τα χρησιμοποίησε λιγότερο από το $\frac{1}{4}$ του συνολικού χρόνου διδασκαλίας, πιθανόν επειδή πλησίαζαν οι εξετάσεις προαγωγικές, απολυτήριες και πανελλαδικές, οπότε εξαιτίας της λειτουργίας της τράπεζας θεμάτων στα Γενικά Λύκεια και ΕΠΑΛ, υπήρχε πίεση της ύλης.

Για το δεύτερο μέρος του τρίτου ερωτήματος, όσον αφορά τον εντοπισμό πιθανής συσχέτισης της ψηφιακής ικανότητας των μαθηματικών που διδάσκουν σε σχολεία της Δυτικής Μακεδονίας με την αξιοποίηση των ψηφιακών τεχνολογιών στο εργασιακό τους περιβάλλον και της υποδομή, διαπιστώθηκε ότι υπάρχει ασθενής θετική συσχέτιση μεταξύ των δύο μεταβλητών, τόσο στη Συνολική Ψηφιακή Ικανότητα, όσο και στους επιμέρους Τομείς. Ένα αποτέλεσμα που έρχεται σε αντίθεση με αυτό των Benali et al. (2018), αφού διαπιστώνεται ότι ο εξοπλισμός της τάξης και η δικτυακή υποδομή επηρεάζει τη βαθμολογία της ψηφιακής ικανότητας.

Ένα ακόμα σημαντικό συμπέρασμα προκύπτει από τις απαντήσεις στην ερώτηση που αφορά την υποστήριξη της ενσωμάτωσης των ψηφιακών τεχνολογιών στην τάξη από τη διοίκηση του σχολείου. Το 66,03% των μαθηματικών συμφωνεί ή συμφωνεί απόλυτα με την παραπάνω πρόταση, ενώ το 42,45% συμφωνεί ή συμφωνεί απόλυτα στο ότι υπάρχουν διαθέσιμοι διαδραστικοί πίνακες σε κάθε τάξη. Αντίστοιχα το 48,11% των ερωτηθέντων συμφωνεί ή συμφωνεί απόλυτα με το γεγονός ότι η σύνδεση του σχολείου στο διαδίκτυο είναι αξιόπιστη και γρήγορη. Επομένως μπορούμε να θεωρήσουμε ότι δεν υπάρχουν εξωτερικά εμπόδια στην ενσωμάτωση της τεχνολογίας

κατά τη διδασκαλία όπως αυτά αναφέρονται από τους Ertmer, Addison, Lane, Ross, and Woods (1999).

Παρόλα αυτά φαίνεται ότι το πρόγραμμα σπουδών δεν επηρεάζει τη βαθμολογία στη ψηφιακή ικανότητα αφού οι συμμετέχοντες στην έρευνα στο ερώτημα που αφορά την άποψή τους σχετικά με το αν το πρόγραμμα σπουδών διευκολύνει και υποστηρίζει τη χρήση ψηφιακών τεχνολογιών στη σχολική τάξη, σχεδόν οι μισοί μαθηματικοί (48,11%) διαφωνούν ή διαφωνούν απόλυτα με την παραπάνω διατύπωση ενώ το 56,6% των μαθηματικών κατατάσσεται στα επίπεδα B1 και B2.

Όσον αφορά την πρόσβαση των μαθητών σε ψηφιακές συσκευές το 55,67% των εκπαιδευτικών διαφωνεί ή διαφωνεί απόλυτα με το ότι οι μαθητές έχουν πρόσβαση σε ψηφιακές συσκευές (laptop, tablet, smartphone) στη σχολική τάξη, ενώ το 59,43% συμφωνεί ή συμφωνεί απόλυτα στην εκτίμηση ότι οι μαθητές έχουν πρόσβαση σε ψηφιακές συσκευές που είναι συνδεδεμένες στο διαδίκτυο στο σπίτι τους.

Ένα άλλο σημαντικό συμπέρασμα είναι ότι το 47,2% των εκπαιδευτικών χρησιμοποιεί περιστασιακά, όποτε παρουσιάζεται ευκαιρία, τις ψηφιακές τεχνολογίες για την επίλυση προβλημάτων και το 29,2% δηλώνει ότι σπάνια έχει αυτή την ευκαιρία.

4.2. Περιορισμοί της έρευνας – Προτάσεις

Είναι σημαντικό να σημειωθεί ότι τα συμπεράσματα της παρούσας έρευνας περιορίζονται σε όσους προθυμοποιήθηκαν να συμπληρώσουν το ερωτηματολόγιο. Η επιλογή των εκπαιδευτικών στην παρούσα έρευνα έγινε με δειγματοληψία ευκολίας, το οποίο εγκυμονεί τον κίνδυνο να απάντησαν στο ερωτηματολόγιο κυρίως όσοι αισθάνονται μεγαλύτερη αυτοπεποίθηση για το επίπεδο της ψηφιακής τους ικανότητας, οπότε τα αποτελέσματα ίσως δεν είναι αντιπροσωπευτικά του συνόλου των μαθηματικών. Επιπλέον, το δείγμα δεν μπορεί να θεωρηθεί ότι καλύπτει το σύνολο των μαθηματικών που διδάσκουν στη δευτεροβάθμια εκπαίδευση, αφού συμμετείχαν μόνο αυτοί που απασχολούνταν σε σχολεία της Δυτικής Μακεδονίας. Μία μελλοντική, μεγαλύτερης κλίμακας, έρευνα που θα διεξάγονταν με τυχαίο δείγμα από σχολεία ολόκληρης της επικράτειας και θα εξασφάλιζε καλύτερη αντιπροσώπευση μαθηματικών θα μπορούσε να καταλήξει σε διαφορετικά αποτελέσματα.

Επειδή η έρευνα αφορούσε αποκλειστικά στους μαθηματικούς ήταν δύσκολη η σύγκριση των αποτελεσμάτων του επιπέδου ψηφιακής ικανότητας με άλλες έρευνες

αφού η συντριπτική πλειοψηφία των ερευνών αφορούσε τη μελέτη των εκπαιδευτικών όλων των ειδικοτήτων.

Το 2022 το εργαλείο CheckIn αντικαταστάθηκε από το SELFIEforTEACHERS, ένα αναβαθμισμένο και επικυρωμένο εργαλείο που βασίζεται στο πλαίσιο DigCompEdu το οποίο απευθύνεται σε εκπαιδευτικούς σχολικής εκπαίδευσης. Ακολουθεί τους 6 τομείς ικανοτήτων του πλαισίου και περιλαμβάνει νέα στοιχεία όπως η υπολογιστική σκέψη, οι αναδυόμενες τεχνολογίες και η εξ αποστάσεως μάθηση. Το εργαλείο CheckIn παραμένει διαθέσιμο για την Τριτοβάθμια Εκπαίδευση (<https://ec.europa.eu/jrc/communities/en/community/digcompedu-community/news/checkin-tool-be-discontinued>)

Κατά τη συμπλήρωση του ερωτηματολογίου του SELFIEforTEACHERS από τον ερευνητή διαπιστώθηκε ότι χρειάζεται σχεδόν διπλάσιος χρόνος για την ολοκλήρωσή του (μέσος χρόνος 15 λεπτά) σε σχέση με το ερωτηματολόγιο του εργαλείου CheckIn, που πιθανόν να αποθάρρυνε τους συναδέλφους στη συμπλήρωσή του και στην προώθησή του σε άλλους. Γι' αυτό το λόγο προτιμήθηκε η συνέχιση της έρευνας με το εργαλείο Check In.

Η έρευνα αυτή μας δίνει μια πρώτη εικόνα για το ζήτημα, με αρκετά μεγάλο αριθμό καθηγητών Μαθηματικών από την Περιφέρεια Δυτικής Μακεδονίας, και διαπιστώνει ότι ακόμη και μετά την εξ αποστάσεως διδασκαλία κατά τη διάρκεια της πανδημίας Covid-19, η ψηφιακή ικανότητα των καθηγητών Μαθηματικών παραμένει μέτρια προς χαμηλή.

Με βάση αυτά τα ευρήματα, εφόσον επιβεβαιωθούν από άλλες έρευνες, τονίζεται η ανάγκη αύξησης του επιπέδου της ψηφιακής ικανότητάς των εκπαιδευτικών Μαθηματικών ακολουθώντας ειδική κατάρτιση, ιδίως σε τομείς με χαμηλή ψηφιακή ικανότητα όπως της Διδασκαλίας και Μάθησης, αλλά και η ανάγκη ανάπτυξης εκπαιδευτικών πολιτικών που θα στοχεύουν στην προετοιμασία των εκπαιδευτικών για ένα πιο ψηφιακό σχολείο.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- Alessandro, B. (2018). Digital skills and competence, and digital and online learning. *Turin : European Training Foundation.*, 1–70.
[https://www.etf.europa.eu/sites/default/files/2018-10/DSC and DOL_0.pdf](https://www.etf.europa.eu/sites/default/files/2018-10/DSC_and_DOL_0.pdf)
- Alhabeeb, A. & Rowley, J. (2018). *E-learning success factors: comparing perspectives from academic staff and students*. *Computers and Education*, 127. pp.1-12. ISSN 0360-1315.
Ανακτήθηκε από: <https://e-space.mmu.ac.uk/621397/>
- Almerich, G., Orellana, N., Suárez-Rodríguez, J., & Díaz-García, I. (2016). Teachers' information and communication technology competences: A structural approach. *Computers and Education*, 100, 110–125.
<https://doi.org/10.1016/j.compedu.2016.05.002>
- Baartman, L. K. J., & De Bruijn, E. (2011). Integrating knowledge, skills and attitudes: Conceptualising learning processes towards vocational competence. *Educational Research Review*, 6(2), 125–134. <https://doi.org/10.1016/j.edurev.2011.03.001>
- Benali, M., Kaddouri, M., & Azzimani, T. (2018). Digital competence of Moroccan teachers of English. *International Journal of Education and Development Using Information and Communication Technology (IJEDICT)*, 14(2), 99–120. <http://tpack.org/>
- Benavent, X., de Ves, E., Forte, A., Botella-Mascarell, C., López-Iñesta, E., Rueda, S., Roger, S., Perez, J., Portalés, C., Dura, E., Garcia-Costa, D., & Marzal, P. (2020). Girls4STEM: Gender diversity in STEM for a sustainable future. *Sustainability (Switzerland)*, 12(15), 1–17. <https://doi.org/10.3390/su12156051>
- Bray, A., & Tangney, B. (2017). Technology usage in mathematics education research – A systematic review of recent trends. *Computers and Education*, 114, 255–273.
<https://doi.org/10.1016/j.compedu.2017.07.004>. σελ. 265.
- Cabero-Almenara, J., Guillén-Gámez, F. D., Ruiz-Palmero, J., & Palacios-Rodríguez, A. (2021). Digital competence of higher education professor according to DigCompEdu. Statistical research methods with ANOVA between fields of knowledge in different age ranges. *Education and Information Technologies*, 26(4), 4691–4708.
<https://doi.org/10.1007/s10639-021-10476-5>
- Caena, F., & Redecker, C. (2019). Aligning teacher competence frameworks to 21st century challenges: The case for the European Digital Competence Framework for Educators (Digcompedu). *European Journal of Education*, 54(3), 356–369.
<https://doi.org/10.1111/ejed.12345>
- Cai, Z., Fan, X., & Du, J. (2017). Gender and attitudes toward technology use: A meta-analysis. *Computers and Education*, 105, 1–13.
<https://doi.org/10.1016/j.compedu.2016.11.003>
- Carretero, S., Vuorikari, R., & Punie, Y. (2017). The Digital Competence Framework for Citizens With Eight Proficiency Levels and Examples of Use. In *Publications Office of the European Union*. <https://ec.europa.eu/jrc/en/publication/eur-scientific-and-technical-research-reports/digcomp-21-digital-competence-framework-citizens-eight-proficiency-levels-and-examples-use>
- Cattaneo, A. A. P., Antonietti, C., & Rauseo, M. (2022). How digitalised are vocational teachers? Assessing digital competence in vocational education and looking at its underlying factors. *Computers and Education*, 176(March 2021), 104358.

<https://doi.org/10.1016/j.compedu.2021.104358>

- Cedefop. (2017). *Defining, writing and applying learning outcomes: a European handbook*. https://www.cedefop.europa.eu/files/4156_en.pdf
- CEDEFOP (European Centre for the Development of Vocational Training). (2014). Terminology of European education and training policy. In *Cedefop*. <http://europass.cedefop.europa.eu>
- Clark-Wilson, A., & Hoyles, C. (2019). A research-informed web-based professional development toolkit to support technology-enhanced mathematics teaching at scale. *Educational Studies in Mathematics*, 102(3), 343–359. <https://doi.org/10.1007/s10649-018-9836-1>
- da Silva, R. S. R., Barbosa, L. M., Borba, M. C., & Ferreira, A. L. A. (2021). The Use of Digital Technology to Estimate a Value of Pi: Teachers' Solutions on Squaring the Circle in a Graduate Course in Brazil. *ZDM - Mathematics Education*, 53(3), 605–619. <https://doi.org/10.1007/s11858-021-01246-1>
- DESMOS (2022). <https://teacher.desmos.com/> (Προσπελάστηκε 10/80/2022).
- Dias-Trindade, S., Moreira, J. A., & Ferreira, A. G. (2021). Evaluation of the teachers' digital competences in primary and secondary education in Portugal with digcompedu checklist in pandemic times. *Acta Scientiarum - Technology*, 43, 99–100. <https://doi.org/10.4025/actascitechnol.v43i1.56383>
- Drijvers, P., Tacoma, S., Besamusca, A., Doorman, M., & Boon, P. (2013). Digital resources inviting changes in mid-adopting teachers' practices and orchestrations. *ZDM - International Journal on Mathematics Education*, 45(7), 987–1001. <https://doi.org/10.1007/s11858-013-0535-1>
- Durndell, A., & Haag, Z. (2002). Computer self efficacy, computer anxiety, attitudes towards the Internet and reported experience with the Internet, by gender, in an East European sample. *Computers in Human Behavior*, 18(5), 521–535. [https://doi.org/10.1016/S0747-5632\(02\)00006-7](https://doi.org/10.1016/S0747-5632(02)00006-7)
- Europäische Union. (2019). *Key competences for diversity*. 20. <https://doi.org/10.2766/291008>
- European Commission. (2019). *2nd Survey of schools: ICT in education*. <https://doi.org/10.2759/23401>
- Farjon, D., Smits, A., & Voogt, J. (2019). Technology integration of pre-service teachers explained by attitudes and beliefs, competency, access, and experience. *Computers and Education*, 130(November 2018), 81–93. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2018.11.010>
- Ferrari, Anusca, Punie, Y., & Redecker, C. (2012). *Understanding Digital Competence in the 21st Century: An Analysis of Current Frameworks*. January, 79–92. https://doi.org/10.1007/978-3-642-33263-0_7
- Ferrari, Anusca. (2013). Digital Competence in Practice: An Analysis of Frameworks. *Joint Research Centre of the European Commission*, 91. <https://doi.org/10.2791/82116>
- Fominykh, M., Shikhova, E., Soule, M. V. V., Perifanou, M., & Zhukova, D. (2021). Digital Competence Assessment Survey for Language Teachers. *Lecture Notes in Computer Science (Including Subseries Lecture Notes in Artificial Intelligence and Lecture Notes in*

- Bioinformatics*), 12784 LNCS, 264–282. https://doi.org/10.1007/978-3-030-77889-7_18
- Forum, N., The, F. O. R., Of, E., In, L., & Education, H. (2013). *NATIONAL FORUM FOR THE ENHANCEMENT OF TEACHING Forum Insights for Teachers in Higher Education REPORT High Level Group on the Modernisation of Higher Education Report to the European Commission on Improving the Quality of Teaching and Learning in Europe* ’.
- Foti, P. (2021). Digcomp και Digcomp Edu Στο Ελληνικό Σχολείο. Πλαίσιο Ψηφιακών Ικανοτήτων Στο Ελληνικό Νηπιαγωγείο / Digcomp and Digcomp Edu in Greek School Digital Competencies Framework in Greek Kindergarten. *European Journal of Education Studies*, 8(6), 1–17. <https://doi.org/10.46827/ejes.v8i6.3743>
- Fraile, M. N., Peñalva-Vélez, A., & Lacambra, A. M. M. (2018). Development of digital competence in secondary education teachers’ training. *Education Sciences*, 8(3). <https://doi.org/10.3390/educsci8030104>
- Geraniou, E., & Jankvist, U. T. (2019). Towards a definition of “mathematical digital competency.” *Educational Studies in Mathematics*, 102(1), 29–45. <https://doi.org/10.1007/s10649-019-09893-8>
- Geraniou, E., & Jankvist, U. T. (2020). “*Mathematical Digital Competencies for Teaching* .” *July*, 1–8.
- Ghomi, M., & Redecker, C. (2019). Digital competence of educators (DigCompedu): Development and evaluation of a self-assessment instrument for teachers’ digital competence. *CSEDU 2019 - Proceedings of the 11th International Conference on Computer Supported Education*, 1(Csedu), 541–548. <https://doi.org/10.5220/0007679005410548>
- Guillén-Gámez, F. D., Cabero-Almenara, J., Llorente-Cejudo, C., & Palacios-Rodríguez, A. (2021). Differential Analysis of the Years of Experience of Higher Education Teachers, their Digital Competence and use of Digital Resources: Comparative Research Methods. *Technology, Knowledge and Learning*, 0123456789. <https://doi.org/10.1007/s10758-021-09531-4>
- Hämäläinen, R., Nissinen, K., Mannonen, J., Lämsä, J., Leino, K., & Taajamo, M. (2021). Understanding teaching professionals’ digital competence: What do PIAAC and TALIS reveal about technology-related skills, attitudes, and knowledge? *Computers in Human Behavior*, 117(December 2020). <https://doi.org/10.1016/j.chb.2020.106672>
- Harandi, S. R. (2015). Effects of e-learning on Students’ Motivation. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 181, 423–430. <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2015.04.905>
- Hegedus, S. J., & Moreno-Armella, L. (2009). Introduction: The transformative nature of “dynamic” educational technology. *ZDM - International Journal on Mathematics Education*, 41(4), 397–398. <https://doi.org/10.1007/s11858-009-0201-9>
- Hernández, A., Perdomo-Díaz, J., & Camacho-Machín, M. (2020). Mathematical understanding in problem solving with GeoGebra: a case study in initial teacher education. *International Journal of Mathematical Education in Science and Technology*, 51(2), 208-223. <https://doi.org/10.1080/0020739X.2019.1587022>
- Iannone, P. (2020). Assessment of mathematics in the digital age: the case of university mathematics. In *Mathematics Education in the Digital Age (MEDA)* (Issue September).
- INTEF. (2017). Common digital competence framework for teachers. *Ministry of Education, Science and Sports, September*, 1–70. <http://aprende.educalab.es>

- Jacinto, H., & Carreira, S. (2020). Connections between mathematics and digital technology in problem-solving: Evidences of techno-mathematical fluency. *Proceedings of the Asian Technology Conference in Mathematics*, 248–257.
- Jacinto, H., & Carreira, S. (2022). Knowledge for teaching mathematical problem-solving with technology: An exploratory study of a mathematics teacher's proficiency. *European Journal of Science and Mathematics Education*, 11(1), 105–122.
<https://doi.org/10.30935/scimath/12464>
- Janssen, J., Stoyanov, S., Ferrari, A., Punie, Y., Pannekeet, K., & Sloep, P. (2013). Experts' views on digital competence: Commonalities and differences. *Computers and Education*, 68, 473–481. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2013.06.008>
- Krumsvik, R. & Jones, L. (2013). *TEACHERS' DIGITAL COMPETENCE IN UPPER SECONDARY SCHOOL : (WORK IN PROGRESS)* Rune Krumsvik and Lise Jones University of Bergen. 171–183.
- Krumsvik, R. J., Jones, L. Ø., Øfstegaard, M., & Eikeland, O. J. (2016). Upper secondary school teachers' digital competence: Analysed by demographic, personal and professional characteristics. *Nordic Journal of Digital Literacy*, 2016(3), 143–164.
<https://doi.org/10.18261/issn.1891-943x-2016-03-02>
- Leung, A. (2017). *Exploring Techno-Pedagogic Task Design in the Mathematics Classroom. October 2017*, 3–16. https://doi.org/10.1007/978-3-319-43423-0_1
- Liljedahl, P., & Cai, J. (2021). Empirical research on problem solving and problem posing: a look at the state of the art. *ZDM - Mathematics Education*, 53(4), 723–735.
<https://doi.org/10.1007/s11858-021-01291-w>
- López-Belmonte, J., Pozo-Sánchez, S., Fuentes-Cabrera, A., & Romero-Rodríguez, J. M. (2020). Uses and integration of augmented reality in the educational cooperatives of Andalusia (Spain). *Journal of Technology and Science Education*, 10(1), 4–16.
<https://doi.org/10.3926/jotse.622>
- Lucas, M., Bem-Haja, P., Siddiq, F., Moreira, A., & Redecker, C. (2021). The relation between in-service teachers' digital competence and personal and contextual factors: What matters most? *Computers and Education*, 160(March 2020).
<https://doi.org/10.1016/j.compedu.2020.104052>
- Maciejewski, W. (2018). Mathematical Problem Solving Current Themes, Trends, and Research. In *Future - oriented Thinking and Activity in Mathematical Problem Solving* (Issue ICME-13 Monographs).
- Mailizar, Almanthari, A., Maulina, S., & Bruce, S. (2020). Secondary school mathematics teachers' views on e-learning implementation barriers during the COVID-19 pandemic: The case of Indonesia. *Eurasia Journal of Mathematics, Science and Technology Education*, 16(7). <https://doi.org/10.29333/EJMSTE/8240>
- Martínez, L. I. G. (2013). Consejería: ¿Aporte o desafío al rol del psicólogo escolar? Ανακτήθηκε από:
<http://repositorio.uchile.cl/bitstream/handle/2250/130118/Memoria.pdf>
- McCulloch, A. W., Hollebrands, K., Lee, H., Harrison, T., & Mutlu, A. (2018). Factors that influence secondary mathematics teachers' integration of technology in mathematics lessons. *Computers and Education*, 123(April), 26–40.
<https://doi.org/10.1016/j.compedu.2018.04.008>

- Moreno, D., Palacios, A., Barreras, Á., & Pascual, V. (2020). An assessment of the impact of teachers' digital competence on the quality of videos developed for the flipped math classroom. *Mathematics*, 8(2). <https://doi.org/10.3390/math8020148>
- Niss, M., & Højgaard, T. (2019). Mathematical competencies revisited. *Educational Studies in Mathematics*, 102(1), 9–28. <https://doi.org/10.1007/s10649-019-09903-9>
- Oleksiuk & Oleksiuk (2020). *Exploring the potential of augmented reality for teaching school computer science*. 78(c), 8–10. Ανακτήθηκε από:
http://elar.ippo.edu.te.ua:8080/bitstream/123456789/5683/1/paper_Oleksiuk_VO_camera.pdf
- Pedersen, M. K., Bach, C. C., Gregersen, R. M., Højsted, I. H., & Jankvist, U. T. (2021). Mathematical representation competency in relation to use of digital technology and task design—a literature review. *Mathematics*, 9(4), 1–25. <https://doi.org/10.3390/math9040444>
- Redecker, C. (2017). European framework for the digital competence of educators: DigCompEdu. In *Joint Research Centre (JRC) Science for Policy report*. <https://doi.org/10.2760/159770>
- Reimers, F., Schleicher, A., Saavedra, J., & Tuominen, S. (2020). Supporting the continuation of teaching and learning during the COVID-19 pandemic. Annotated resources for online learning. *Oecd*, 1–38. <https://www.oecd.org/education/Supporting-the-continuation-of-teaching-and-learning-during-the-COVID-19-pandemic.pdf>
- Rodríguez-Muñiz, L. J., Burón, D., Aguilar-González, Á., & Muñiz-Rodríguez, L. (2021). Secondary mathematics teachers' perception of their readiness for emergency remote teaching during the covid-19 pandemic: A case study. *Education Sciences*, 11(5). <https://doi.org/10.3390/educsci11050228>
- Román-Graván, P., Hervás-Gómez, C., Martín-Padilla, A. H., & Fernández-Márquez, E. (2020). Perceptions about the use of educational robotics in the initial training of future teachers: A study on STEAM sustainability among female teachers. *Sustainability (Switzerland)*, 12(10). <https://doi.org/10.3390/su12104154>
- Romero, R., Castrejon, F., López, V., & Fraile, A. (2017). 14-Evaluación formativa, competencias comunicativas y TIC en la formación del profesorado [Formative assessment, communication skills and ICT in initial teacher training]. *Comunicar*, XXV(52), 73–82.
- Santos-Trigo, M., Barrera-Mora, F., & Camacho-Machín, M. (2021). Teachers' use of technology affordances to contextualize and dynamically enrich and extend mathematical problem-solving strategies. *Mathematics*, 9(8). <https://doi.org/10.3390/math9080793>
- Scherer, R., Tondeur, J., & Siddiq, F. (2017). On the quest for validity: Testing the factor structure and measurement invariance of the technology-dimensions in the Technological, Pedagogical, and Content Knowledge (TPACK) model. *Computers and Education*, 112, 1–17. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2017.04.012>
- Scott, C. L. (2015). The Futures of Learning 3: what kind of pedagogies for the 21st century? *Education Research and Foresight*, 1–21.
- Seeing the Entire Picture (2022). <https://meri.edu.haifa.ac.il/projects> (Προσπελάστηκε 10/8/2022)

- Sztajn, P., Heyd-Metzuyanim, E., Adler, J., Liljedahl, P., Karsentry, R., & Brodie, K. (2021). Challenges for Publishing Research Results on Mathematics Professional Development. In *Proceedings of the 44th Conference of the International Group for the Psychology of Mathematics Education*. <https://pme44.kku.ac.th>. σελ. 98.
- Thurm, D., & Barzel, B. (2022). Teaching mathematics with technology: a multidimensional analysis of teacher beliefs. *Educational Studies in Mathematics*, 109(1), 41–63. <https://doi.org/10.1007/s10649-021-10072-x>
- Thurm, D., Geraniou, E., & Jankvist, U. T. (2009). *Preservice teachers' beliefs about mathematical digital competency-a "hidden variable" in teaching mathematics with digital technology?*
- Tondeur, J., Aesaert, K., Prestridge, S., & Consuegra, E. (2018). A multilevel analysis of what matters in the training of pre-service teacher's ICT competencies. *Computers and Education*, 122(May 2017), 32–42. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2018.03.002>
- Trujillo-Torres, J. M., Hossein-Mohand, H., Gómez-García, M., Hossein-Mohand, H., & Cáceres-Reche, M. P. (2020). Mathematics teachers' perceptions of the introduction of ict: The relationship between motivation and use in the teaching function. *Mathematics*, 8(12), 1–17. <https://doi.org/10.3390/math8122158>
- van Laar, E., van Deursen, A. J. A. M., van Dijk, J. A. G. M., & de Haan, J. (2017). The relation between 21st-century skills and digital skills: A systematic literature review. *Computers in Human Behavior*, 72, 577–588. <https://doi.org/10.1016/j.chb.2017.03.010>
- Yao, X., & Manouchehri, A. (2019). Middle school students' generalizations about properties of geometric transformations in a dynamic geometry environment. *Journal of Mathematical Behavior*, 55(March), 100703. <https://doi.org/10.1016/j.jmathb.2019.04.002>
- Βασιλάκης, Β. (2021). "Η ψηφιακή ικανότητα εκπαιδευτικών Δευτεροβάθμιας Επαγγελματικής Εκπαίδευσης και η σχέση της με τις παιδαγωγικές πεποιθήσεις τους". Σχολή Ανθρωπιστικών Σπουδών Επιστήμες της Αγωγής. Ελληνικό Ανοικτό Πανεπιστήμιο. Διπλωματική εργασία. Αθήνα. Ανακτήθηκε από: <https://apothesis.eap.gr/archive/item/147949?lang=el>
- Ελληνικό Κοινοβούλιο. (2020). ΦΕΚ 956/21-3-2020 τ.Β'. *Επιβολή του μέτρου της προσωρινής απαγόρευσης λειτουργίας των βρεφονηπιακών και παιδικών σταθμών, νηπιαγωγείων, σχολικών μονάδων, ανωτάτων εκπαιδευτικών ιδρυμάτων, κέντρων ξένων γλωσσών, φροντιστηρίων και πάσης φύσεως εκπαιδευτικών δομών, φορέων και ιδρυμάτων, δημοσίων και ιδιωτικών, κάθε τ'που και βαθμού της χώρας, προσωρινής απαγόρευσης των εκπαιδευτικών εκδρομών εντός και εκτός της χώρας και προσωρινής απαγόρευσης μετακινήσεων και επισκέψεων μαθητών, φοιτητών, σπουδαστών και εκπαιδευτικών, καθώς και προσωρινής απαγόρευσης λειτουργίας ελληνόγλωσσων σχολικών μονάδων και πάσης φύσεως εκπαιδευτικών δομών του εξωτερικού για το χρονικό διάστημα από 21.3.2020 έως και 10.4.2020*. Ανακτήθηκε από: https://www.minedu.gov.gr/publications/docs2020/20200321_%CE%9A%CE%A5%CE%91_%CE%91%CE%A0%CE%91%CE%93%CE%9F%CE%A1%CE%95%CE%A5%CE%A3%CE%97_%CE%9B%CE%95%CE%99%CE%A4%CE%9F%CE%A5%CE%A1%CE%93%CE%99%CE%91%CE%A3_%CE%A3%CE%A7%CE%9F%CE%9B%CE%95%CE%99%CE%A9%CE%9D.pdf
- Ευρωπαϊκή Επιτροπή. (2008). *Ευρωπαϊκό Πλαίσιο Προσόντων 2008. Σχετικά με τη θέσπιση του Ευρωπαϊκού πλαισίου επαγγελματικών προσόντων για τη δια βίου μάθηση*. Ανακτήθηκε από: <https://eur-lex.europa.eu/legal->

content/EL/TXT/?uri=CELEX:32008H0506(01)

Ευρωπαϊκή Επιτροπή. (2016). Νέο Θεματολόγιο Δεξιοτήτων για την Ευρώπη, Συνεργασία για την ενίσχυση του ανθρώπινου δυναμικού, της απασχολησιμότητας και της ανταγωνιστικότητας. Ανακτήθηκε από: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EL/TXT/?uri=CELEX%3A52016DC0381>

Ευρωπαϊκή Επιτροπή. (2018). Σύσταση του Συμβουλίου σχετικά με τις βασικές ικανότητες της δια βίου μάθησης (2018/C 189/01). *Επίσημη Εφημερίδα της Ευρωπαϊκής Ένωσης*. Ανακτήθηκε από: [https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EL/TXT/PDF/?uri=CELEX:32018H0604\(01\)&from=ES](https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EL/TXT/PDF/?uri=CELEX:32018H0604(01)&from=ES)

Ευρωπαϊκή Ένωση. (2021). *Δράσεις Της ΕΕ Για Τη Βελτίωση Των Χαμηλού Επιπέδου Ψηφιακών Δεξιοτήτων*. 64. Ανακτήθηκε από: https://www.eca.europa.eu/lists/ecadocuments/rw21_02/rw_digital_skills_el.pdf

Ινστιτούτο Εκπαιδευτικής Πολιτικής. (2021). Νέα Προγράμματα Σπουδών. <http://iep.edu.gr/el/nea-ps-pronoli> (Προσπελάστηκε 10/6/2022)

Νόου, Κ. (2020). *Ευρωπαϊκό Πλαίσιο για την Ψηφιακή Επάρκεια Εκπαιδευτικών / Εκπαιδευτών : Η περίπτωση αυτο - αξιολόγησης της ψηφιακής επάρκειας εκπαιδευτών ενηλίκων Δημόσιων Ινστιτούτων Επαγγελματικής Κατάρτισης στην Ελλάδα*. Ελληνικό Ανοικτό Πανεπιστήμιο, Σχολή Ανθρωπιστικών Σπουδών, Εκπαίδευση Ενηλίκων. Διπλωματική Εργασία. Αθήνα.

Νόου, Κ., & Ρετάλη, Ά. Κ. (2022). *Συνέδρια της Ελληνικής Επιστημονικής Ένωσης Τεχνολογιών Πληροφορίας & Επικοινωνιών στην Εκπαίδευση Ευρωπαϊκό Πλαίσιο για την Ψηφιακή Επάρκεια Εκπαιδευτών : Αυτο - αξιολόγηση της ψηφιακής επάρκειας εκπαιδευτών ενηλίκων σε Δημόσια Ινστιτούτα Επαγγελματικής . 1(2021)*.

Παιδαγωγικό Ινστιτούτο Κύπρου (2021). *Πρόγραμμα Επιμόρφωσης Εκπαιδευτικών για την Ανάπτυξη Ψηφιακής Ικανότητας*. <https://paideia-news.com/paidagogiko/2021/07/23/programma-epimorfosis-ekpaideytikon-gia-tin-anaptyksi-psifiakis-ikanotitas/> (Προσπελάστηκε 25/4/2022).

Παναγιωτάρου, Α. (2020). *Ποσοτική και ποιοτική διερεύνηση της αποτελεσματικότητας των εκπαιδευτικών προγραμμάτων σε ψηφιακές δεξιότητες στην Ελλάδα και προτάσεις για βελτιώσεις σύμφωνα με τα πρότυπα της ΕΕ*. Παιπιστήμιο Πατρών. Τμήμα Διοίκησης Επιχειρήσεων. Διδακτορική Διατριβή. Πάτρα. Ανακτήθηκε από: <https://www.didaktorika.gr/eadd/handle/10442/47742>

Παπατζίκος, Ι. (2020). "Αξιοποίηση του λογισμικού *Geogebra* σε διδασκαλία Μαθηματικών στο Λύκειο". *Σχολή Κοινωνικών, Ανθρωπιστικών Επιστημών & Τεχνών, Τμήμα Εκπαιδευτικής και Κοινωνικής Πολιτικής. Διπλωματική Εργασία. Πανεπιστήμιο Μακεδονίας*. Ανακτήθηκε από: <https://dspace.lib.uom.gr/handle/2159/23783>

Πράξη Νομοθετικού Περιεχομένου (2020). ΦΕΚ 42/25-2-2020. *Κατεπείγοντα μέτρα αποφυγής και περιορισμού της διασποράς κωρονοϊού, 763–766*. http://www.et.gr/idocs-nph/search/pdfViewerForm.html?args=5C7QrtC22wHUdWr4xouZundtvSoClrL8FRqs4cKilSftlI9LGdkF53Ulx942CdyqxSQYNUqAGCF0fB9HI6qSYtMQEKELwnFqmgJSA5WIsluV-nRwO1oKqSe4BIOTSpEWYhszF8P8UqWb_zFijKJTgLB43e_QwpuaaFGEUzb2jUIdbwGIRHzyHYQa0vx3

Περιφέρεια Δυτικής Μακεδονίας (2018). *Επιτελική Δομή ΕΣΠΑ Τομέα Παιδείας Υ.ΠΑΙ.Θ.*

Προμήθεια και εγκατάσταση εξοπλισμού ΤΠΕ σχολικών μονάδων Πρωτοβάθμιας και Δευτεροβάθμιας Εκπαίδευσης της Περιφέρειας Δυτικής Μακεδονίας.
<https://www.epiteliki.minedu.gov.gr/?p=2363&lang=el> (Προσπελάστηκε 5/7/2022)

Υπουργείο Προστασίας του Πολίτη (2020). Μένουμε Ασφαλείς
<https://covid19.gov.gr/category/paideia/mathites/> . (Προσπελάστηκε 30/4/2022)

Χατζηχρήστος, Α. (2019). "Δεξιότητες πληροφοριακού γραμματισμού υποψηφίων φιλολόγων. Παιδαγωγικές και διδακτικές προεκτάσεις". Τμήμα Φιλοσοφίας & Παιδαγωγικής. Τομέας Παιδαγωγικής. Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης. Διδακτορική Διατριβή. Ανακτήθηκε από: <http://ikee.lib.auth.gr/record/309877?ln=el>

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Α

Συνοδευτική επιστολή

Αγαπητοί συνάδελφοι,

ονομάζομαι Φώτης Ιορδανίδης, μαθηματικός του 2^{ου} Γενικού Λυκείου Πτολεμαΐδας και είμαι φοιτητής του Μεταπτυχιακού Προγράμματος Σπουδών «Επιστήμες της Αγωγής με Νέες Τεχνολογίες» με κατεύθυνση «Θετικές Επιστήμες και Νέες Τεχνολογίες» του τμήματος Δημοτικής Εκπαίδευσης του Πανεπιστημίου Δυτικής Μακεδονίας.

Στο πλαίσιο συγγραφής της Διπλωματικής Εργασίας, εκπονώ μια **εμπειρική έρευνα με στόχο την αυτο-αξιολόγηση της ψηφιακής επάρκειας των καθηγητών των Μαθηματικών Γενικής Εκπαίδευσης της Δυτικής Μακεδονίας, σύμφωνα με το Ευρωπαϊκό Πλαίσιο Ψηφιακής Επάρκειας Εκπαιδευτικών/Εκπαιδευτών (DigCompEdu).**

Για την ολοκλήρωση της έρευνας θα με βοηθούσε εάν συμπληρώνατε το παρόν ερωτηματολόγιο το οποίο είναι ανώνυμο και ολιγόλεπτο. Τα στοιχεία που συλλέγονται είναι εμπιστευτικά και θα χρησιμοποιηθούν αποκλειστικά για ερευνητικούς σκοπούς. Θα ήθελα να γνωρίζετε ότι δεν υπάρχουν σωστές ή λανθασμένες απαντήσεις. Το σημαντικό είναι να επιλέξετε τις απαντήσεις που αποτυπώνουν καλύτερα αυτό που ισχύει για εσάς τους ίδιους. Η συμβολή σας στην ολοκλήρωση της έρευνας είναι πολύτιμη και σας ευχαριστώ θερμά για το χρόνο που θα αφιερώσετε.

Για να μεταβείτε στο ερωτηματολόγιο επιλέξτε τον παρακάτω σύνδεσμο:

<https://ec.europa.eu/eusurvey/runner/MathWM2022>

Σας ευχαριστώ προκαταβολικά

Φώτης Ιορδανίδης

Ερωτηματολόγιο

Τα πεδία με αστερίσκο (*) είναι υποχρεωτικά.

Σχετικά με το DigCompEdu



Αυτό το εργαλείο αυτό-αξιολόγησης βασίζεται στο Ευρωπαϊκό Πλαίσιο για την Ψηφιακή Ικανότητα των Εκπαιδευτικών (DigCompEdu) και ορίζει 22 ικανότητες οργανωμένες σε έξι τομείς. Οι ικανότητες αυτές εκτείνονται σε έξι επίπεδα προοδευτικής εξέλιξης (A1, A2, B1, B2, Γ1, Γ2). Σκοπός αυτού του πλαισίου αναφοράς είναι να υποστηρίξει και να ενθαρρύνει τους εκπαιδευτικούς στη χρήση των ψηφιακών εργαλείων με απώτερο στόχο την ενίσχυση και τον εκσυγχρονισμό της εκπαίδευσης.

Στόχος του εργαλείου αυτού είναι να σας προτρέψει να αναστοχαστείτε πάνω στα πλεονεκτήματα και στις αδυναμίες σας στη χρήση ψηφιακών τεχνολογιών στην εκπαίδευση. Σας καλούμε να αυτό-αξιολογήσετε τον εαυτό σας σε 22 ερωτήσεις που σχετίζονται με τις 22 ικανότητες που ορίζει το πλαίσιο DigCompEdu. Για κάθε ένα από αυτά τα στοιχεία/ερωτήσεις, επιλέξτε μία από τις πέντε προτεινόμενες απαντήσεις.

Η ψηφιακή ικανότητα των εκπαιδευτικών αναφέρεται στη δυνατότητά τους να χρησιμοποιούν ψηφιακές τεχνολογίες όχι μόνο για τη βελτίωση της διδασκαλίας, αλλά και για τις επαγγελματικές τους αλληλεπιδράσεις με συναδέλφους, μαθητές, γονείς και άλλους ενδιαφερόμενους για την προσωπική τους επαγγελματική ανάπτυξη, το συλλογικό καλό και τη συνεχή καινοτομία στον οργανισμό και στο επάγγελμα του εκπαιδευτικού.

Οι διαθέσιμες απαντήσεις είναι οργανωμένες με βάση το αυξανόμενο επίπεδο εμπλοκής με τις ψηφιακές τεχνολογίες. Επιλέξτε την απάντηση που ανταποκρίνεται καλύτερα στην τρέχουσα πρακτική σας.

- * 1. Χρησιμοποιώ συστηματικά διαφορετικά ψηφιακά κανάλια για να βελτιώσω την επικοινωνία μου με τους μαθητές, τους γονείς και τους συναδέλφους π.χ. ηλεκτρονικό ταχυδρομείο (e-mails), ιστολόγια (blogs), ιστοσελίδα του σχολείου, εφαρμογές (apps)
- Σπάνια χρησιμοποιώ ψηφιακά κανάλια επικοινωνίας
 - Χρησιμοποιώ βασικά ψηφιακά κανάλια επικοινωνίας (π.χ. ηλεκτρονικό ταχυδρομείο)
 - Συνδυάζω διαφορετικά κανάλια επικοινωνίας (π.χ. email και ιστολόγιο ή την ιστοσελίδα του σχολείου)
 - Επιλέγω, προσαρμόζω και συνδυάζω συστηματικά διαφορετικές ψηφιακές λύσεις για να επικοινωνώ αποτελεσματικά
 - Αναστοχάζομαι, συζητώ και αναπτύσσω προκαταβολικά τις στρατηγικές επικοινωνίας μου
- * 2. Χρησιμοποιώ ψηφιακές τεχνολογίες για να συνεργάζομαι με συναδέλφους μέσα και έξω από τον εκπαιδευτικό μου οργανισμό
- Σπάνια έχω την ευκαιρία να συνεργαστώ με άλλους εκπαιδευτικούς
 - Μερικές φορές ανταλλάσσω υλικό με συναδέλφους (π.χ. μέσω email)
 - Με τους συναδέλφους συνεργαζόμαστε σε συνεργατικά περιβάλλοντα ή χρησιμοποιούμε κοινόχρηστες μονάδες δίσκου (π.χ. Google shared drives)
 - Ανταλλάσσω ιδέες και υλικό και με εκπαιδευτικούς εκτός του εκπαιδευτικού μου οργανισμού (π.χ. σε ένα ηλεκτρονικό δίκτυο εκπαιδευτικών)
 - Δημιουργώ από κοινού υλικό με άλλους εκπαιδευτικούς σε ένα ηλεκτρονικό δίκτυο
- * 3. Αναπτύσσω ενεργά τις ψηφιακές δεξιότητες διδασκαλίας μου
- Σπάνια έχω τον χρόνο να εξασκηθώ πάνω στις ψηφιακές δεξιότητες διδασκαλίας μου
 - Βελτιώνω τις δεξιότητές μου μέσω του αναστοχασμού και του πειραματισμού

- Χρησιμοποιώ διάφορους πόρους για την ανάπτυξη των ψηφιακών δεξιοτήτων διδασκαλίας μου
 - Συζητώ με συναδέλφους πώς να χρησιμοποιώ τις ψηφιακές τεχνολογίες για να προωθήσω την καινοτομία και να βελτιώσω την εκπαιδευτική μου πρακτική
 - Βοηθώ τους συναδέλφους μου να αναπτύξουν τις ψηφιακές στρατηγικές διδασκαλίας τους
- * 4. Συμμετέχω σε ευκαιρίες ηλεκτρονικής επιμόρφωσης π.χ. διαδικτυακά μαθήματα, MOOCs, διαδικτυακά σεμινάρια (webinars) ...
- Αυτός είναι ένας νέος τομέας που δεν έχω εξετάσει ακόμη
 - Όχι ακόμη, αλλά σίγουρα ενδιαφέρομαι
 - Έχω συμμετάσχει σε ηλεκτρονική επιμόρφωση μία ή δύο φορές
 - Έχω δοκιμάσει αρκετές διαφορετικές ευκαιρίες ηλεκτρονικής επιμόρφωσης
 - Συμμετέχω συχνά σε κάθε είδους ηλεκτρονική επιμόρφωση

Τομέας 2: Ψηφιακοί Πόροι

Μια από τις βασικές ικανότητες που πρέπει να αναπτύξουν οι εκπαιδευτικοί είναι να εντοπίζουν καλούσε εκπαιδευτικούς πόρους και να τροποποιούν, να δημιουργούν και να μοιράζονται ψηφιακούς πόρους που να ταιριάζουν με τους μαθησιακούς στόχους, με το μαθητικό κοινό και με το στυλ διδασκαλίας.

Ταυτόχρονα, πρέπει να γνωρίζουν πώς να χρησιμοποιούν και να διαχειρίζονται υπεύθυνα το ψηφιακό περιεχόμενο, σεβόμενοι τους κανόνες των πνευματικών δικαιωμάτων και προστατεύοντας τα προσωπικά δεδομένα.

- * 1. Χρησιμοποιώ διαφορετικούς ιστότοπους και στρατηγικές αναζήτησης για να βρω και να επιλέξω ένα σύνολο διαφορετικών ψηφιακών πόρων
- Σπάνια χρησιμοποιώ το διαδίκτυο για να βρω ψηφιακούς πόρους
 - Χρησιμοποιώ μηχανές αναζήτησης και εκπαιδευτικές πλατφόρμες για να βρω σχετικούς ψηφιακούς πόρους
 - Αξιολογώ και επιλέγω τους ψηφιακούς πόρους με βάση την καταλληλότητά τους για την ομάδα των μαθητών μου
 - Συγκρίνω τους ψηφιακούς πόρους χρησιμοποιώντας ένα σύνολο συναφών κριτηρίων (π.χ. αξιοπιστία, ποιότητα, καταλληλότητα, σχεδίαση, αλληλεπίδραση, εμφάνιση)
 - Συστήνω στους συναδέλφους κατάλληλους ψηφιακούς πόρους και στρατηγικές αναζήτησης

- * 2. Δημιουργώ τους δικούς μου ψηφιακούς πόρους και τροποποιώ τους υφιστάμενους για να τους προσαρμόσω στις ανάγκες μου
- Δεν δημιουργώ τους δικούς μου ψηφιακούς πόρους
 - Δημιουργώ φύλλα εργασίας με τον υπολογιστή, αλλά στη συνέχεια τα εκτυπώνω
 - Δημιουργώ ψηφιακές παρουσιάσεις (π.χ PowerPoint), αλλά τίποτε περισσότερο
 - Δημιουργώ και τροποποιώ διαφορετικούς τύπους ψηφιακών πόρων
 - Δημιουργώ και προσαρμόζω πιο σύνθετους και διαδραστικούς ψηφιακούς πόρους
- * 3. Προστατεύω αποτελεσματικά το ευαίσθητο περιεχόμενο, π.χ. διαγωνίσματα, βαθμοί των μαθητών, προσωπικά δεδομένα
- Δεν χρειάζεται να το κάνω αυτό, διότι μερικές φορές το σχολείο γι' αυτό
 - Αποφεύγω να αποθηκεύω ηλεκτρονικά προσωπικά δεδομένα
 - Προστατεύω κάποια προσωπικά δεδομένα
 - Προστατεύω με κωδικό πρόσβασης αρχεία με προσωπικά δεδομένα
 - Προστατεύω τα προσωπικά δεδομένα με ολοκληρωμένο τρόπο (π.χ. συνδυάζοντας ισχυρούς κωδικούς πρόσβασης με κρυπτογράφηση και συχνές ενημερώσεις λογισμικού)

Τομέας 3: Διδασκαλία και Μάθηση

Η βασικότερη ικανότητα του πλαισίου DigCompEdu είναι η σχεδίαση, η οργάνωση και η αξιοποίηση των ψηφιακών τεχνολογιών στα διαφορετικά στάδια της διδακτικής και μαθησιακής διεργασίας. Ωστόσο, για να πραγματοποιηθεί αυτό, βασικός στόχος πρέπει να είναι η μετατόπιση της εστίασης του μαθήματος από τον εκπαιδευτικό (δασκαλοκεντρική προσέγγιση) στον μαθητή (μαθητοκεντρική προσέγγιση).

- * 1. Εξετάζω προσεκτικά πώς, πότε και γιατί χρησιμοποιώ τις ψηφιακές τεχνολογίες στην τάξη μου, για να διασφαλίσω ότι χρησιμοποιούνται παρέχοντας προστιθέμενη αξία
- Δεν χρησιμοποιώ ή χρησιμοποιώ σπάνια την τεχνολογία στην αίθουσα διδασκαλίας
 - Χρησιμοποιώ τη βασική λειτουργία του διαθέσιμου εξοπλισμού (π.χ. ψηφιακοί πίνακες ή προβολείς)
 - Χρησιμοποιώ πληθώρα ψηφιακών πόρων και εργαλείων στη διδασκαλία μου
 - Χρησιμοποιώ ψηφιακά εργαλεία για τη συστηματική ενίσχυση της διδασκαλίας
 - Χρησιμοποιώ ψηφιακά εργαλεία για την εφαρμογή καινοτόμων παιδαγωγικών στρατηγικών

* 2. Παρακολουθώ τις δραστηριότητες και τις αλληλεπιδράσεις των μαθητών μου στα διαδικτυακάσυνεργατικά περιβάλλοντα που χρησιμοποιούμε

- Δεν χρησιμοποιώ ψηφιακά περιβάλλοντα με τους μαθητές μου
- Δεν παρακολουθώ τη δραστηριότητα των μαθητών στα διαδικτυακά περιβάλλοντα που χρησιμοποιούμε
- Ελέγχω περιστασιακά τη δραστηριότητα και τις συζητήσεις των μαθητών στα διαδικτυακά

περιβάλλοντα που χρησιμοποιούμε

- Παρακολουθώ και αναλύω τακτικά τη διαδικτυακή δραστηριότητα των μαθητών μου
- Παρεμβαίνω τακτικά με εμπνευστικά ή διορθωτικά σχόλια

* 3. Όταν οι μαθητές μου εργάζονται σε ομάδες, χρησιμοποιούν ψηφιακές τεχνολογίες για τηναπόκτηση και την τεκμηρίωση της γνώσης

- Οι μαθητές μου δεν εργάζονται σε ομάδες
- Μου είναι αδύνατον να εντάξω τις ψηφιακές τεχνολογίες στην ομαδική εργασία
- Ενθαρρύνω τους μαθητές που εργάζονται σε ομάδες να αναζητούν πληροφορίες στο διαδίκτυο ή να παρουσιάζουν τα αποτελέσματά τους σε ψηφιακή μορφή
- Ζητώ από τους μαθητές που εργάζονται σε ομάδες να χρησιμοποιούν το διαδίκτυο για να βρουν πληροφορίες και να παρουσιάζουν τα αποτελέσματά τους σε ψηφιακή μορφή
- Οι μαθητές μου ανταλλάσσουν πληροφορίες και δημιουργούν γνώση από κοινού σε ένα συνεργατικόδιαδικτυακό περιβάλλον

* 4. Χρησιμοποιώ τις ψηφιακές τεχνολογίες για να επιτρέψω στους μαθητές να οργανώνουν, νατεκμηριώνουν και να παρακολουθούν τη μάθησή τους από μόνοι τους

π.χ. κουίζ για αυτό-αξιολόγηση, ηλεκτρονικούς φακέλους για τεκμηρίωση και παρουσίαση, διαδικτυακάήμερολόγια/ιστολόγια για αναστοχασμό

- Αυτό είναι ανέφικτο στο εργασιακό μου περιβάλλον
- Οι μαθητές μου αναστοχάζονται πάνω στη μάθησή τους, αλλά όχι με τη χρήση ψηφιακών τεχνολογιών
- Μερικές φορές χρησιμοποιώ, για παράδειγμα, κουίζ για αυτό-αξιολόγηση
- Χρησιμοποιώ μια πληθώρα ψηφιακών εργαλείων για να επιτρέψω στους μαθητές να οργανώσουν, νατεκμηριώσουν ή να αναστοχαστούν πάνω στη μάθησή τους
- Ενσωματώνω συστηματικά διαφορετικά ψηφιακά εργαλεία που δίνουν τη δυνατότητα στους μαθητές ναοργανώνουν, να παρακολουθούν και να αναστοχαστοχάζονται σχετικά με την πρόδό τους

Οι ψηφιακές τεχνολογίες μπορούν να βελτιώσουν τις υφιστάμενες στρατηγικές αξιολόγησης και να οδηγήσουν σε νέες και καλύτερες μεθόδους αξιολόγησης. Επιπλέον, αναλύοντας τον μεγάλο όγκο των διαθέσιμων (ψηφιακών) δεδομένων σχετικά με τις αλληλεπιδράσεις κάθε εκπαιδευόμενου, οι εκπαιδευτικοί μπορούν να προσφέρουν πιο στοχευμένη ανατροφοδότηση και υποστήριξη.

* 1. Χρησιμοποιώ ψηφιακές μορφές αξιολόγησης για τον έλεγχο της πρόοδου των μαθητών

- Δεν παρακολουθώ την πρόοδο των μαθητών
- Παρακολουθώ την πρόοδο των μαθητών τακτικά, αλλά όχι με ψηφιακά μέσα
- Μερικές φορές χρησιμοποιώ ένα ψηφιακό εργαλείο (π.χ. ένα κουίζ) για να ελέγχω την πρόοδο των μαθητών
- Χρησιμοποιώ μια ποικιλία ψηφιακών εργαλείων για να παρακολουθώ την πρόοδο των μαθητών
- Χρησιμοποιώ συστηματικά μια ποικιλία ψηφιακών εργαλείων για την παρακολούθηση της πρόοδου των μαθητών

* 2. Αναλύω όλα τα δεδομένα που έχω στη διάθεσή μου για να εντοπίσω έγκαιρα τους μαθητές που χρειάζονται πρόσθετη υποστήριξη

Τα "Δεδομένα" περιλαμβάνουν: δραστηριότητα εκπαιδευόμενων, απόδοση, βαθμολογία, συμμετοχή, δραστηριότητες και κοινωνικές αλληλεπιδράσεις σε (διαδικτυακά) περιβάλλοντα.

*Οι "Μαθητές που χρειάζονται πρόσθετη υποστήριξη" είναι: μαθητές που ενδέχεται να εγκαταλείψουν ή έχουν χαμηλή απόδοση, μαθητές που έχουν μαθησιακές διαταραχές ή *ειδικές μαθησιακές ανάγκες, μαθητές που στερούνται εγκάρσιων δεξιοτήτων π.χ. κοινωνικές, λεκτικές ή μαθησιακές δεξιότητες*

- Τα δεδομένα αυτά δεν είναι διαθέσιμα ή/και δεν είναι δική μου ευθύνη να τα αναλύσω
- Αναλύω μόνο σημαντικά ακαδημαϊκά δεδομένα, π.χ. δεδομένα που σχετίζονται με την απόδοση και τη βαθμολογία των μαθητών μου
- Εξετάζω επίσης δεδομένα σχετικά με τη δραστηριότητα και τη συμπεριφορά των μαθητών για να εντοπίσω τους μαθητές που χρειάζονται πρόσθετη υποστήριξη
- Εξετάζω τακτικά όλα τα διαθέσιμα στοιχεία για να εντοπίσω τους μαθητές που χρειάζονται πρόσθετη υποστήριξη
- Αναλύω συστηματικά όλα τα διαθέσιμα δεδομένα και παρεμβαίνω εγκαίρως

* 3. Χρησιμοποιώ τις ψηφιακές τεχνολογίες για την παροχή αποτελεσματικής ανατροφοδότησης

- Η ανατροφοδότηση δεν είναι αναγκαία στο εργασιακό μου περιβάλλον
- Παρέχω ανατροφοδότηση στους μαθητές, αλλά όχι σε ψηφιακή μορφή
- Μερικές φορές χρησιμοποιώ ψηφιακούς τρόπους παροχής ανατροφοδότησης (π.χ. αυτόματη βαθμολόγηση σε διαδικτυακά κουίζ, σχόλια ή επιδοκιμασίες “likes” σε ηλεκτρονικά περιβάλλοντα)
- Χρησιμοποιώ μια ποικιλία ψηφιακών μέσων για την παροχή ανατροφοδότησης
- Χρησιμοποιώ συστηματικά ψηφιακά μέσα για την παροχή ανατροφοδότησης

Τομέας 5: Ενίσχυση Εκπαιδευόμενων

Ένα από τα βασικά πλεονεκτήματα των ψηφιακών τεχνολογιών στην εκπαίδευση είναι η δυνατότητά τους να ενισχύουν την ενεργή συμμετοχή των μαθητών στη μαθησιακή διαδικασία και να ωθούν τους μαθητές να αναλάβουν τον έλεγχο για τη μάθησή τους. Οι ψηφιακές τεχνολογίες μπορούν επίσης να χρησιμοποιηθούν για να προσφέρουν μαθησιακές δραστηριότητες προσαρμοσμένες στο επίπεδο επάρκειας του κάθε μαθητή, στα ενδιαφέροντά και στις μαθησιακές του ανάγκες. Ωστόσο, ταυτόχρονα, πρέπει να ληφθεί μέριμνα να μην επιδεινωθούν οι υφιστάμενες ανισότητες (π.χ. πρόσβαση στις ψηφιακές τεχνολογίες) και να διασφαλιστεί η προσβασιμότητα για όλους τους μαθητές, συμπεριλαμβανομένων εκείνων με ειδικές μαθησιακές ανάγκες.

* 1. Όταν δημιουργώ ψηφιακές δραστηριότητες για τους μαθητές λαμβάνω υπόψη και αντιμετωπίζω πιθανά ψηφιακά προβλήματα π.χ. ισότιμη πρόσβαση σε ψηφιακές συσκευές και πόρους, προβλήματα διαλειτουργικότητας και μετατροπής, έλλειψη ψηφιακών δεξιοτήτων

- Δεν δημιουργώ ψηφιακές δραστηριότητες
- Οι μαθητές μου δεν έχουν προβλήματα με τη χρήση της ψηφιακής τεχνολογίας
- Προσαρμόζω τη δραστηριότητα ώστε να ελαχιστοποιώ τις δυσκολίες
- Συζητώ τα πιθανά εμπόδια με τους μαθητές και σχεδιάζω λύσεις
- Παρέχω μια ποικιλία λύσεων λαμβάνοντας υπόψη θέματα προσβασιμότητας και χρήσης των ψηφιακών μέσων, π.χ. προσαρμόζω τη δραστηριότητα, συζητώ με τους μαθητές για πιθανές λύσεις και παρέχω εναλλακτικούς τρόπους ολοκλήρωσης της δραστηριότητας

* 2. Χρησιμοποιώ ψηφιακές τεχνολογίες για να προσφέρω στους μαθητές εξατομικευμένες ευκαιρίες μάθησης π.χ. δίνω σε διαφορετικούς μαθητές διαφορετικές ψηφιακές δραστηριότητες για να καλύψω τις επιμέρους μαθησιακές ανάγκες, λαμβάνοντας υπόψη τις προτιμήσεις και ενδιαφέροντά τους

- Στο εργασιακό μου περιβάλλον, όλοι οι μαθητές καλούνται να κάνουν τις ίδιες δραστηριότητες, ανεξάρτητα από το επίπεδό τους
- Παρέχω στους μαθητές προτάσεις με επιπλέον ψηφιακούς πόρους
- Παρέχω προαιρετικές ψηφιακές δραστηριότητες για εκείνους που είναι προχωρημένοι ή που χρειάζονται ενίσχυση
- Όποτε είναι εφικτό, χρησιμοποιώ τις ψηφιακές τεχνολογίες για να προσφέρω διαφοροποιημένες ευκαιρίες μάθησης
- Προσαρμόζω συστηματικά τη διδασκαλία μου για να ανταποκρίνεται στις ατομικές μαθησιακές ανάγκες των μαθητών, στις προτιμήσεις και στα ενδιαφέροντά τους
- * 3. Χρησιμοποιώ τις ψηφιακές τεχνολογίες για την ενεργή συμμετοχή των μαθητών στη σχολική τάξη
- Στο εργασιακό μου περιβάλλον δεν είναι εφικτή η ενεργή συμμετοχή των μαθητών στη σχολική τάξη
- Κινητοποιώ τους μαθητές για ενεργή συμμετοχή στη σχολική τάξη, αλλά χωρίς τη χρήση ψηφιακών τεχνολογιών
- Στη διδακτική μου πρακτική, χρησιμοποιώ ψηφιακά μέσα για να κινητοποιώ τους μαθητές (π.χ. βίντεο, κινούμενα σχέδια)
- Οι μαθητές μου ασχολούνται με ψηφιακά μέσα στα μαθήματά μου (π.χ. ηλεκτρονικά φύλλα εργασίας, παιχνίδια, κουίζ)
- Οι μαθητές μου χρησιμοποιούν συστηματικά ψηφιακές τεχνολογίες για να διερευνήσουν, να συζητήσουν και να δημιουργήσουν γνώση

Τομέας 6: Διευκόλυνση των ψηφιακών δεξιοτήτων των εκπαιδευόμενων

Η ικανότητα διευκόλυνσης των ψηφιακών ικανοτήτων των μαθητών αποτελεί αναπόσπαστο μέρος της ψηφιακής επάρκειας των εκπαιδευτικών.

- * 1. Διδάσκω στους μαθητές πώς να αξιολογούν την αξιοπιστία των πληροφοριών και να εντοπίζουν την παραπληροφόρηση και τη μεροληψία
- Αυτό είναι ανέφικτο στο αντικείμενο που διδάσκω ή στο εργασιακό μου περιβάλλον
- Περιστασιακά τους υπενθυμίζω ότι δεν είναι αξιόπιστες όλες οι πληροφορίες στο διαδίκτυο
- Τους διδάσκω πώς να διακρίνουν αξιόπιστες και αναξιόπιστες πηγές πληροφόρησης
- Συζητώ με τους μαθητές πώς να επαληθεύουν την ακρίβεια των πληροφοριών

- Συζητάμε διεξοδικά πώς παράγονται οι πληροφορίες και πώς μπορούν να διαστρεβλωθούν
- * 2. Σχεδιάζω δραστηριότητες που απαιτούν από τους μαθητές να χρησιμοποιούν ψηφιακά μέσα για να επικοινωνούν και να συνεργάζονται μεταξύ τους ή με ένα εξωτερικό ακροατήριο
 - Αυτό είναι ανέφικτο στο αντικείμενο που διδάσκω ή στο εργασιακό μου περιβάλλον
 - Μόνο σε σπάνιες περιπτώσεις ζητώ από τους μαθητές μου να επικοινωνούν ή να συνεργάζονται διαδικτυακά
 - Οι μαθητές μου χρησιμοποιούν ψηφιακά μέσα για να επικοινωνούν και να συνεργάζονται κυρίως μεταξύ τους
 - Οι μαθητές μου χρησιμοποιούν ψηφιακά μέσα για να επικοινωνούν και να συνεργάζονται μεταξύ τους και με ένα εξωτερικό ακροατήριο
 - Σχεδιάζω συστηματικά δραστηριότητες που επιτρέπουν στους μαθητές να διευρύνουν σταδιακά τις δεξιότητές τους στην ψηφιακή επικοινωνία και συνεργασία
- * 3. Σχεδιάζω δραστηριότητες που απαιτούν από τους μαθητές να δημιουργούν ψηφιακό περιεχόμενο
(π.χ. βίντεο, ηχητικά, φωτογραφίες, ψηφιακές παρουσιάσεις, ιστολόγια/blogs, wikis)
 - Αυτό είναι ανέφικτο στο αντικείμενο που διδάσκω ή στο εργασιακό μου περιβάλλον
 - Αυτό είναι δύσκολο να εφαρμοστεί με τους μαθητές μου
 - Μερικές φορές, σαν μια διασκεδαστική δραστηριότητα
 - Οι μαθητές μου δημιουργούν ψηφιακό περιεχόμενο ως αναπόσπαστο μέρος της μελέτης τους
 - Αυτό είναι αναπόσπαστο μέρος της μάθησής τους και αυξάνω συστηματικά το επίπεδο δυσκολίας για την περαιτέρω ανάπτυξη των δεξιοτήτων τους
- * 4. Διδάσκω στους μαθητές πώς να συμπεριφέρονται με ασφάλεια και υπευθυνότητα στο διαδίκτυο
 - Αυτό είναι ανέφικτο στο αντικείμενο που διδάσκω ή στο εργασιακό μου περιβάλλον
 - Τους ενημερώνω ότι θα πρέπει να είναι προσεκτικοί με την ανάρτηση προσωπικών πληροφοριών στο διαδίκτυο
 - Εξηγώ τους βασικούς κανόνες για ασφαλή και υπεύθυνη συμπεριφορά σε διαδικτυακά περιβάλλοντα
 - Συζητάμε και συμφωνούμε σε πάνω κανόνες συμπεριφοράς
 - Αναπτύσσω συστηματικά τους κανόνες κοινωνικής συμπεριφοράς των μαθητών μου στα διαφορετικά ψηφιακά περιβάλλοντα που χρησιμοποιούμε

* 5. Ενθαρρύνω τους μαθητές να χρησιμοποιούν δημιουργικά τις ψηφιακές τεχνολογίες για την επίλυση συγκεκριμένων προβλημάτων (π.χ. να ξεπεράσουν εμπόδια ή προκλήσεις που εμφανίζονται στη μαθησιακή διαδικασία)

- Αυτό είναι ανέφικτο με τους μαθητές μου στο εργασιακό μου περιβάλλον
- Σπάνια έχω την ευκαιρία να αναπτύξω στους μαθητές την ικανότητα επίλυσης προβλημάτων χρησιμοποιώντας ψηφιακά μέσα
- Περιστασιακά, όποτε παρουσιάζεται μια ευκαιρία
- Με τους μαθητές μου πειραματιζόμαστε συχνά με ψηφιακές λύσεις για την επίλυση προβλημάτων
- Ενσωματώνω συστηματικά ευκαιρίες για επίλυση προβλημάτων χρησιμοποιώντας δημιουργικά τις ψηφιακές τεχνολογίες

Δημογραφικά στοιχεία.

... μερικές ερωτήσεις για εσάς

Για να αξιολογήσουμε και να βελτιώσουμε το αναστοχαστικό ερωτηματολόγιο DigCompEdu Check-In, θα θέλαμε να σας κάνουμε μερικές ερωτήσεις για τον εαυτό σας.

* 1. Φύλο

- Άνδρας
- Γυναίκα

* 2. Ποια είναι η ηλικία σας;

- κάτω των 25
- 25-29
- 30-39
- 40-49
- 50-59
- 60 ή παραπάνω

* 3. Επίπεδο Σπουδών (επιλέξτε το ανώτερο)

- Πτυχίο Τριτοβάθμιας Εκπαίδευσης (ΑΕΙ)
- Μεταπτυχιακό
- Διδακτορικό

- * 4. Πιστοποιητικό γνώσης ΤΠΕ
- ECDL
 - Βεβαίωση από σχολή
 - Επιμόρφωση ΤΠΕ α' επιπέδου
 - Επιμόρφωση ΤΠΕ β' επιπέδου
 - Δεν έχω
 - Άλλο (παρακαλώ προσδιορίστε
- * 5. Περιλαμβανομένου αυτού του εκπαιδευτικού έτους, πόσα χρόνια διδάσκετε;
- 1-5
 - 6-10
 - 11-15
 - 16-20
 - πάνω από 20
- * 6. Σε ποιον τύπο σχολείου διδάσκετε (κυρίως);
- Γυμνάσιο
 - Γενικό Λύκειο
 - Επαγγελματικό Λύκειο
- * 7. Σε ποια Περιφερειακή Ενότητα ανήκει το σχολείο σας;
- Γρεβενών
 - Καστοριάς
 - Κοζάνης
 - Φλώρινας
- * 8. Πόσο καιρό χρησιμοποιείτε τις ψηφιακές τεχνολογίες στη διδασκαλία των μαθημάτων σας;
- Δεν έχω χρησιμοποιήσει ακόμη ψηφιακές τεχνολογίες στη διδασκαλία μου
 - Λιγότερο από 1 έτος
 - 1-3 έτη
 - 4-5 έτη
 - 6-9 έτη

- 10-14 έτη
- 15-19 έτη
- 20 έτη ή περισσότερα

* 9. Σε τι ποσοστό του χρόνου διδασκαλίας σας χρησιμοποιήσατε τις ψηφιακές τεχνολογίες τους τελευταίους 3 μήνες;

- 0-10%
- 11-25%
- 26-50%
- 51-75%
- 76-100%

* 10. Ποια ψηφιακά εργαλεία έχετε ήδη χρησιμοποιήσει εσείς για τη διδασκαλία και τη μάθηση;

- Παρουσιάσεις
- Διαδραστικές εφαρμογές ή παιχνίδια Ιστολόγια (blogs) ή wikis
- Λογισμικό για μαθηματικά (π.χ. GeoGebra, Cabri, Geometer's Sketchpad κ.τ.λ.)
- Δεν έχω χρησιμοποιήσει ακόμη ψηφιακά εργαλεία στην τάξη
- Άλλο (Παρακαλώ προσδιορίστε

* 11. Ποια ψηφιακά εργαλεία έχουν ήδη χρησιμοποιήσει οι μαθητές σας για τη διδασκαλία και τη μάθηση;

- Παρουσιάσεις
- Λογισμικό για μαθηματικά (π.χ. GeoGebra, Cabri, Geometer's Sketchpad κ.τ.λ.)
- Δεν έχουν χρησιμοποιήσει ακόμη ψηφιακά εργαλεία στην τάξη
- Άλλο (Παρακαλώ προσδιορίστε

* 12. Πώς θα περιγράφατε τον εαυτό σας και την προσωπική σας χρήση των ψηφιακών τεχνολογιών;

	Διαφωνώ απόλυτα	Διαφωνώ	Ούτε Συμφωνώ ούτε Διαφωνώ	Συμφωνώ	Συμφωνώ απόλυτα
Μου είναι εύκολο να εργάζομαι με υπολογιστές και άλλο τεχνικό εξοπλισμό	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Χρησιμοποιώ το διαδίκτυο εκτεταμένα και αποτελεσματικά	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Είμαι ανοιχτός/η και ενδιαφέρομαι για νέες εφαρμογές, προγράμματα, πόρους	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Συμμετέχω σε διάφορα κοινωνικά δίκτυα	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

* 13. Ποια είναι η γνώμη σας για τη χρήση των ΤΠΕ στη διδασκαλία των Μαθηματικών;

	Διαφωνώ απόλυτα	Διαφωνώ	Ούτε Συμφωνώ ούτε Διαφωνώ	Συμφωνώ	Συμφωνώ απόλυτα
Οι ΤΠΕ μπορούν να αποτελέσουν ένα εργαλείο για τη διδασκαλία και τη μάθηση των Μαθηματικών	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Πιστεύω ότι οι ΤΠΕ είναι χρήσιμες μόνο για την προετοιμασία του μαθήματος των Μαθηματικών	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Οι ΤΠΕ είναι εντυπωσιακές αλλά δεν μπορούν να συμβάλλουν ουσιαστικά στη διδασκαλία των Μαθηματικών	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Πιστεύω ότι οι ΤΠΕ δεν μπορούν να συμβάλλουν ουσιαστικά στη μάθηση των Μαθηματικών επειδή δεν ενεργοποιούν/παρακινούν τους μαθητές για εμβάθυνση και προβληματισμό στα Μαθηματικά	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Πιστεύω ότι οι ΤΠΕ κατά τη διδασκαλία των Μαθηματικών μπορούν να βοηθήσουν την καλλιέργεια της κριτικής σκέψης των μαθητών	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Είμαι επιφυλακτικός όσον αφορά στη χρήση των ΤΠΕ κατά τη διδασκαλία των Μαθηματικών	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Φοβάμαι ότι οι ΤΠΕ στη διδασκαλία των Μαθηματικών θα υποβαθμίσουν τον ρόλο του εκπαιδευτικού και αυτό θα είναι αρνητικό για την εκπαίδευση των μαθητών	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Η χρήση ΤΠΕ στη διδασκαλία των Μαθηματικών θα αναβαθμίσουν τον ρόλο του εκπαιδευτικού καθιστώντας τον πιο ουσιαστικό	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Είμαι επιφυλακτικός ως όσον αφορά στη χρήση των ΤΠΕ κατά τη διδασκαλία των Μαθηματικών, επειδή οι ΤΠΕ περιορίζουν την κοινωνική αλληλεπίδραση και απομονώνουν τους ανθρώπους	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

* 14. Σε ποιον βαθμό το εργασιακό σας περιβάλλον πληροί τα ακόλουθα κριτήρια σχετικά με την αξιοποίηση των ψηφιακών τεχνολογιών;

	Διαφωνώ απόλυτα	Διαφωνώ	Ούτε Συμφωνώ ούτε Διαφωνώ	Συμφωνώ	Συμφωνώ απόλυτα
Υπάρχουν διαθέσιμοι διαδραστικοί πίνακες σε κάθε σχολική τάξη	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Οι μαθητές έχουν πρόσβαση σε ψηφιακές συσκευές (laptop, tablet, smartphones) στη σχολική τάξη	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Η σύνδεση του σχολείου στο διαδίκτυο είναι αξιόπιστη και γρήγορη	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Οι μαθητές έχουν πρόσβαση σε ψηφιακές συσκευές που είναι συνδεδεμένες στο διαδίκτυο στο σπίτι τους	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Η διοίκηση του σχολείου υποστηρίζει την ενσωμάτωση των ψηφιακών τεχνολογιών στη σχολική τάξη	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Το πρόγραμμα σπουδών διευκολύνει και υποστηρίζει τη χρήση των ψηφιακών τεχνολογιών στη σχολική τάξη	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Πολλοί από τους συναδέλφους μου χρησιμοποιούν ψηφιακές τεχνολογίες στη σχολική τάξη	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Β – Ερευνητικά δεδομένα

Πίνακας 17: Έλεγχος Κανονικότητας σχέσης μεταξύ φύλου και ψηφιακής ικανότητας

	Φύλο	Έλεγχος Κανονικότητας Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
		Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Τομέας 1	Άνδρας	,110	66	,047	,975	66	,196
	Γυναίκα	,144	40	,035	,943	40	,044
Τομέας 2	Άνδρας	,098	66	,195	,968	66	,088
	Γυναίκα	,129	40	,090	,956	40	,127
Τομέας 3	Άνδρας	,095	66	,200*	,959	66	,030
	Γυναίκα	,099	40	,200*	,954	40	,108
Τομέας 4	Άνδρας	,169	66	<,001	,938	66	,003
	Γυναίκα	,153	40	,019	,938	40	,030
Τομέας 5	Άνδρας	,106	66	,063	,953	66	,014
	Γυναίκα	,148	40	,027	,932	40	,019
Τομέας 6	Άνδρας	,096	66	,200*	,970	66	,109
	Γυναίκα	,150	40	,024	,959	40	,154
Συνολική	Άνδρας	,063	66	,200*	,981	66	,429
Ψηφιακή Ικανότητα	Γυναίκα	,066	40	,200*	,984	40	,826

Πίνακας 18: Έλεγχος Κανονικότητας σχέσης μεταξύ Ηλικίας και Ψηφιακής Ικανότητας

		Έλεγχος Κανονικότητας			Shapiro-Wilk		
Ηλικία		Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
		Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Συνολική Ψηφιακή Ικανότητα	25-39	,123	30	,200*	,940	30	,092
	40-49	,082	29	,200*	,974	29	,674
	50-59	,132	33	,155	,948	33	,118
	60 ή παραπάνω	,152	14	,200*	,919	14	,212
Τομέας 1	25-39	,152	30	,073	,973	30	,632
	40-49	,217	29	,001	,916	29	,024
	50-59	,131	33	,159	,952	33	,152
	60 ή παραπάνω	,117	14	,200*	,969	14	,862
Τομέας 2	25-39	,180	30	,014	,946	30	,128
	40-49	,142	29	,141	,948	29	,167
	50-59	,127	33	,193	,971	33	,516
	60 ή παραπάνω	,241	14	,026	,909	14	,154
Τομέας 3	25-39	,104	30	,200*	,965	30	,417
	40-49	,129	29	,200*	,963	29	,388
	50-59	,112	33	,200*	,899	33	,005
	60 ή παραπάνω	,182	14	,200*	,887	14	,073
Τομέας 4	25-39	,173	30	,023	,945	30	,123
	40-49	,193	29	,007	,932	29	,061
	50-59	,137	33	,117	,925	33	,026
	60 ή παραπάνω	,230	14	,043	,879	14	,056
Τομέας 5	25-39	,124	30	,200*	,930	30	,049
	40-49	,138	29	,171	,939	29	,095
	50-59	,153	33	,047	,947	33	,111
	60 ή παραπάνω	,202	14	,127	,881	14	,061
Τομέας 6	25-39	,167	30	,033	,955	30	,232
	40-49	,095	29	,200*	,972	29	,602
	50-59	,176	33	,011	,918	33	,016
	60 ή παραπάνω	,194	14	,159	,843	14	,018

Πίνακας 19: Έλεγχος Κανονικότητας σχέσης μεταξύ Διδακτικής Εμπειρίας και Ψηφιακής Ικανότητας

		Έλεγχος Κανονικότητας			Shapiro-Wilk		
Διδακτική Εμπειρία		Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
		Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Συνολική Ψηφιακή Ικανότητα	1-5	,107	24	,200*	,950	24	,276
	6-10	,116	15	,200*	,966	15	,800
	11-15	,173	16	,200*	,952	16	,524
	16-20	,088	18	,200*	,968	18	,763
	πάνω από 20	,085	33	,200*	,975	33	,619
Τομέας 1	1-5	,155	24	,139	,906	24	,029
	6-10	,175	15	,200*	,910	15	,136
	11-15	,246	16	,011	,863	16	,022
	16-20	,223	18	,018	,907	18	,076
	πάνω από 20	,127	33	,191	,958	33	,225
Τομέας 2	1-5	,115	24	,200*	,956	24	,364
	6-10	,218	15	,053	,909	15	,133
	11-15	,120	16	,200*	,963	16	,720
	16-20	,142	18	,200*	,949	18	,414
	πάνω από 20	,135	33	,136	,950	33	,133
Τομέας 3	1-5	,075	24	,200*	,974	24	,773
	6-10	,174	15	,200*	,914	15	,156
	11-15	,119	16	,200*	,938	16	,320
	16-20	,156	18	,200*	,922	18	,140
	πάνω από 20	,142	33	,087	,927	33	,028
Τομέας 4	1-5	,159	24	,118	,936	24	,133
	6-10	,167	15	,200*	,926	15	,235
	11-15	,172	16	,200*	,953	16	,538
	16-20	,150	18	,200*	,952	18	,450
	πάνω από 20	,202	33	,001	,885	33	,002
Τομέας 5	1-5	,158	24	,126	,898	24	,019
	6-10	,201	15	,104	,923	15	,212
	11-15	,207	16	,066	,911	16	,121
	16-20	,144	18	,200*	,963	18	,655
	πάνω από 20	,209	33	<,001	,901	33	,006
Τομέας 6	1-5	,104	24	,200*	,980	24	,888
	6-10	,146	15	,200*	,966	15	,793
	11-15	,168	16	,200*	,901	16	,083
	16-20	,106	18	,200*	,963	18	,664
	πάνω από 20	,108	33	,200*	,951	33	,143

Έλεγχος Ομοιογένειας Διακυμάνσεων

		Levene Statistic	df1	df2	Sig.
Τομέας 1	Based on Mean	1,427	4	101	,231
	Based on Median	1,251	4	101	,294
	Based on Median and with adjusted df	1,251	4	97,080	,295
	Based on trimmed mean	1,357	4	101	,254
Τομέας 2	Based on Mean	1,322	4	101	,267
	Based on Median	1,325	4	101	,266
	Based on Median and with adjusted df	1,325	4	99,481	,266
	Based on trimmed mean	1,333	4	101	,263
Τομέας 3	Based on Mean	,555	4	101	,696
	Based on Median	,562	4	101	,691
	Based on Median and with adjusted df	,562	4	95,804	,691
	Based on trimmed mean	,582	4	101	,676
Τομέας 4	Based on Mean	,149	4	101	,963
	Based on Median	,177	4	101	,950
	Based on Median and with adjusted df	,177	4	97,453	,950
	Based on trimmed mean	,159	4	101	,959
Τομέας 5	Based on Mean	,915	4	101	,458
	Based on Median	,722	4	101	,579
	Based on Median and with adjusted df	,722	4	94,558	,579
	Based on trimmed mean	,885	4	101	,476
Τομέας 6	Based on Mean	1,002	4	101	,410
	Based on Median	,953	4	101	,437
	Based on Median and with adjusted df	,953	4	97,226	,437
	Based on trimmed mean	1,031	4	101	,395
Συνολική Ψηφιακή Ικανότητα	Based on Mean	,743	4	101	,565
	Based on Median	,812	4	101	,520
	Based on Median and with adjusted df	,812	4	97,946	,520
	Based on trimmed mean	,755	4	101	,557

Πίνακας 21: Έλεγχος Κανονικότητας σχέσης μεταξύ Επιπέδου Σπουδών και Ψηφιακής Ικανότητας

Περιοχή Ικανότητας	Επίπεδο σπουδών	Kolmogorov-Smirnov ^a		
		Statistic	df	Sig
Συνολική Ψηφιακή Ικανότητα	Πτυχίο ΑΕΙ	,084	52	,200*
	Μεταπτυχιακό	,079	54	,200*
Τομέας 1	Πτυχίο ΑΕΙ	,110	52	,160
	Μεταπτυχιακό	,137	54	,013
Τομέας 2	Πτυχίο ΑΕΙ	,133	52	,023
	Μεταπτυχιακό	,102	54	,200*
Τομέας 3	Πτυχίο ΑΕΙ	,114	52	,088
	Μεταπτυχιακό	,103	54	,200*
Τομέας 4	Πτυχίο ΑΕΙ	,156	52	,003
	Μεταπτυχιακό	,170	54	<,001
Τομέας 5	Πτυχίο ΑΕΙ	,117	52	,071
	Μεταπτυχιακό	,150	54	,004
Τομέας 6	Πτυχίο ΑΕΙ	,148	52	,006
	Μεταπτυχιακό	,120	54	,052

Πίνακας 22: Έλεγχος Κανονικότητας σχέσης μεταξύ σχολικής μονάδας και Ψηφιακής Ικανότητας

Έλεγχος Κανονικότητας

	Τύπος Σχολείου	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
		Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Total Score	Γυμνάσιο	,086	40	,200*	,961	40	,186
	Γενικό Λύκειο	,094	50	,200*	,984	50	,740
	ΕΠΑΛ	,172	16	,200*	,937	16	,314
Σύνολο T1	Γυμνάσιο	,165	40	,008	,965	40	,238
	Γενικό Λύκειο	,105	50	,200*	,971	50	,265
	ΕΠΑΛ	,299	16	<,001	,860	16	,019
Σύνολο T2	Γυμνάσιο	,122	40	,139	,957	40	,131
	Γενικό Λύκειο	,141	50	,014	,969	50	,204
	ΕΠΑΛ	,119	16	,200*	,964	16	,726
Σύνολο T3	Γυμνάσιο	,130	40	,088	,935	40	,023
	Γενικό Λύκειο	,095	50	,200*	,955	50	,055
	ΕΠΑΛ	,138	16	,200*	,926	16	,214
Σύνολο T4	Γυμνάσιο	,151	40	,023	,939	40	,032
	Γενικό Λύκειο	,170	50	<,001	,956	50	,060
	ΕΠΑΛ	,219	16	,038	,853	16	,015
Σύνολο T5	Γυμνάσιο	,189	40	<,001	,908	40	,003
	Γενικό Λύκειο	,104	50	,200*	,962	50	,104
	ΕΠΑΛ	,143	16	,200*	,943	16	,393
Σύνολο T6	Γυμνάσιο	,100	40	,200*	,963	40	,210
	Γενικό Λύκειο	,134	50	,026	,951	50	,038
	ΕΠΑΛ	,138	16	,200*	,927	16	,220

Πίνακας 23: Έλεγχος Ομοιογένειας διακυμάνσεων σχέσης μεταξύ σχολικής μονάδας και Ψηφιακής Ικανότητας

Έλεγχος Ομοιογένειας Διακυμάνσεων

		Levene			
		Statistic	df1	df2	Sig.
Total Score	Based on Mean	6,070	2	103	,003
	Based on Median	4,278	2	103	,016
	Based on Median and with adjusted df	4,278	2	86,951	,017
	Based on trimmed mean	6,070	2	103	,003
Σύνολο T2	Based on Mean	,230	2	103	,795
	Based on Median	,254	2	103	,777
	Based on Median and with adjusted df	,254	2	100,314	,777
	Based on trimmed mean	,231	2	103	,794
Σύνολο T3	Based on Mean	3,955	2	103	,022
	Based on Median	3,923	2	103	,023
	Based on Median and with adjusted df	3,923	2	95,699	,023
	Based on trimmed mean	3,927	2	103	,023
Σύνολο T5	Based on Mean	1,306	2	103	,275
	Based on Median	1,204	2	103	,304
	Based on Median and with adjusted df	1,204	2	101,625	,304
	Based on trimmed mean	1,310	2	103	,274
Σύνολο T4	Based on Mean	9,750	2	103	<,001
	Based on Median	8,926	2	103	<,001
	Based on Median and with adjusted df	8,926	2	102,434	<,001
	Based on trimmed mean	9,688	2	103	<,001
Σύνολο T6	Based on Mean	7,743	2	103	<,001
	Based on Median	6,552	2	103	,002
	Based on Median and with adjusted df	6,552	2	83,843	,002
	Based on trimmed mean	7,658	2	103	<,001
TOTAL_T1	Based on Mean	1,855	2	103	,162
	Based on Median	,899	2	103	,410
	Based on Median and with adjusted df	,899	2	78,083	,411
	Based on trimmed mean	1,729	2	103	,183

Πίνακας 24: Στάση Εκπαιδευτικών απέναντι στην Αξιοποίηση της Ψηφιακής Τεχνολογίας στη Διδασκαλία των Μαθηματικών

	Διαφωνώ απόλυτα	Διαφωνώ	Ούτε συμφωνώ ούτε διαφωνώ	Συμφωνώ	Συμφωνώ Απόλυτα
Οι ΤΠΕ μπορούν να αποτελέσουν ένα εργαλείο για τη διδασκαλία και τη μάθηση των Μαθηματικών	0 0%	1 0,9%	12 11,3%	69 65,1%	24 22,6%
Πιστεύω ότι οι ΤΠΕ είναι χρήσιμες μόνο για την προετοιμασία του μαθήματος των Μαθηματικών	5 4,7%	53 50,0%	33 31,1%	13 12,3%	2 1,9%
Οι ΤΠΕ είναι εντυπωσιακές αλλά δεν μπορούν να συμβάλλουν ουσιαστικά στη διδασκαλία των Μαθηματικών	14 13,2%	52 49,1%	21 19,8%	18 17,0%	1 0,9%
Πιστεύω ότι οι ΤΠΕ δεν μπορούν να συμβάλλουν ουσιαστικά στη μάθηση των Μαθηματικών επειδή δεν ενεργοποιούν/παρακινούν τους μαθητές για εμπάθυνση και προβληματισμό στα Μαθηματικά	20 18,9%	50 47,2%	25 23,6%	9 8,5%	2 1,9%
Πιστεύω ότι οι ΤΠΕ κατά τη διδασκαλία των Μαθηματικών μπορούν να βοηθήσουν την καλλιέργεια της κριτικής σκέψης των μαθητών	0 0%	5 4,7%	20 18,9%	66 62,3%	15 14,2%
Είμαι επιφυλακτικός όσον αφορά στη χρήση των ΤΠΕ κατά τη διδασκαλία των Μαθηματικών	20 18,9%	44 41,5%	28 26,4%	14 13,2%	0 0%
	21 19,8%	51 48,1%	24 22,6%	10 9,4%	0 0%
Φοβάμαι ότι οι ΤΠΕ στη διδασκαλία των Μαθηματικών θα υποβαθμίσουν τον ρόλο του εκπαιδευτικού και αυτό θα είναι αρνητικό για την εκπαίδευση των μαθητών	0 0%	10 9,4%	36 34,0%	51 48,1%	9 8,5%
Η χρήση ΤΠΕ στη διδασκαλία των Μαθηματικών θα αναβαθμίσουν τον ρόλο του εκπαιδευτικού καθιστώντας τον πιο ουσιαστικό	0 0%	10 9,4%	36 34,0%	51 48,1%	9 8,5%

Είμαι επιφυλακτικός ως όσον αφορά στη χρήση των ΤΠΕ κατά τη διδασκαλία των Μαθηματικών, επειδή οι ΤΠΕ περιορίζουν την κοινωνική αλληλεπίδραση και απομονώνουν τους ανθρώπους	17	46	29	14	0
	16,0%	43,4%	27,4%	13,2%	0%

Πίνακας 25: Πρόγραμμα Σπουδών - Επίπεδο Ψηφιακής Ικανότητας

		Πρόγραμμα Σπουδών – Επίπεδο Ψηφιακής Ικανότητας						
		A1	A2	B1	B2	C1	C2	Σύνολο
Το πρόγραμμα σπουδών	Διαφωνώ	2	5	5	2	1	0	15
	Απόλυτα							
διευκολύνει και υποστηρίζει τη χρήση των ψηφιακών τεχνολογιών στη σχολική τάξη	Διαφωνώ	4	11	11	10	0	0	36
	Ούτε Συμφωνώ Ούτε Διαφωνώ	5	7	9	7	0	0	28
	Συμφωνώ	1	5	11	5	2	1	25
	Συμφωνώ	0	0	0	0	2	0	2
	Απόλυτα							
Σύνολο		12	28	36	24	5	1	106

Πίνακας 26: Διοικητική Υποστήριξη - Επίπεδο Ψηφιακής Ικανότητας

		Διοικητική Υποστήριξη – Επίπεδο Ψηφιακής Ικανότητας						
		A1	A2	B1	B2	C1	C2	Σύνολο
Το πρόγραμμα σπουδών	Διαφωνώ	2	0	0	1	0	0	3
	Απόλυτα							
διευκολύνει και υποστηρίζει τη χρήση των ψηφιακών τεχνολογιών στη σχολική τάξη	Διαφωνώ	0	1	2	2	1	0	6
	Ούτε Συμφωνώ Ούτε Διαφωνώ	4	9	10	4	0	0	27
	Συμφωνώ	5	14	19	14	1	1	54
	Συμφωνώ	1	4	5	3	3	0	16
	Απόλυτα							
Σύνολο		12	28	36	24	5	1	106

Πίνακας 27: Διαθεσιμότητα Διαδραστικών Πινάκων

		Διαθεσιμότητα Διαδραστικών Πινάκων – Επίπεδο Ψηφιακής Ικανότητας						
		A1	A2	B1	B2	C1	C2	Σύνολο
Υπάρχουν διαθέσιμοι διδασκαλικοί πίνακες σε κάθε σχολική τάξη	Διαφωνώ	2	6	4	4	0	0	16
	Απόλυτα							
	Διαφωνώ	4	7	9	10	1	0	31
	Ούτε Συμφωνώ	1	3	7	2	1	0	14
	Ούτε Διαφωνώ							
	Συμφωνώ	2	9	13	7	1	1	33
	Συμφωνώ	3	3	3	1	2	0	12
	Απόλυτα							
Σύνολο		12	28	36	24	5	1	106

Πίνακας 28: Σύνδεση του Σχολείου στο Διαδίκτυο

		Σύνδεση του Σχολείου με το Διαδίκτυο – Επίπεδο Ψηφιακής Ικανότητας						
		A1	A2	B1	B2	C1	C2	Σύνολο
Η σύνδεση του σχολείου με το διαδίκτυο είναι αξιόπιστη και γρήγορη	Διαφωνώ	0	2	4	2	0	0	8
	Απόλυτα							
	Διαφωνώ	3	9	9	3	0	0	24
	Ούτε Συμφωνώ	3	6	5	8	1	0	23
	Ούτε Διαφωνώ							
	Συμφωνώ	5	11	15	9	1	1	42
	Συμφωνώ	1	0	3	2	3	0	9
	Απόλυτα							
Σύνολο		12	28	36	24	5	1	106

Πίνακας 29: Πρόσβαση Μαθητών σε Ψηφιακές Συσκευές στο Σχολείο

		Πρόσβαση Μαθητών σε Ψηφιακές Συσκευές στο Σχολείο – Επίπεδο Ψηφιακής Ικανότητας						
		A1	A2	B1	B2	C1	C2	Σύνολο
Οι μαθητές έχουν πρόσβαση σε ψηφιακές συσκευές (laptop, tablet, smartphones) στη σχολική τάξη	Διαφωνώ	2	7	6	3	1	0	19
	Απόλυτα							
	Διαφωνώ	5	15	14	6	0	0	40
	Ούτε Συμφωνώ	1	2	7	7	0	0	17
	Ούτε Διαφωνώ							
	Συμφωνώ	3	3	7	8	4	1	26
	Συμφωνώ	1	1	2	0	0	0	4
	Απόλυτα							
Σύνολο		12	28	36	24	5	1	106

Πίνακας 30: Πρόσβαση Μαθητών σε Ψηφιακές Συσκευές στο Σπίτι

		Πρόσβαση Μαθητών σε Ψηφιακές Συσκευές στο Σπίτι – Επίπεδο Ψηφιακής Ικανότητας						
		A1	A2	B1	B2	C1	C2	Σύνολο
Οι μαθητές έχουν πρόσβαση σε ψηφιακές συσκευές που είναι συνδεδεμένες στο διαδίκτυο στο σπίτι τους	Διαφωνώ	0	2	2	0	0	0	4
	Απόλυτα							
	Διαφωνώ	3	4	5	0	0	0	12
	Ούτε Συμφωνώ	3	10	8	6	0	0	27
	Ούτε Διαφωνώ							
	Συμφωνώ	4	10	14	14	4	1	47
	Συμφωνώ	2	2	7	4	1	0	16
	Απόλυτα							
Σύνολο		12	28	36	24	5	1	106

Πίνακας 31: Χρονικό Διάστημα Χρήσης Ψηφιακών Τεχνολογιών στην Εκπαίδευση

Χρονικό διάστημα χρήσης ψηφιακών τεχνολογιών στην εκπαίδευση

Χρονικό διάστημα		N	%
Χρήση ψηφιακών τεχνολογιών στην εκπαίδευση	Δεν έχω χρησιμοποιήσει ακόμη ψηφιακές τεχνολογίες στην εκπαίδευση	13	12,3%
	Λιγότερο από 1 έτος	8	7,5%
	1-3 έτη	37	34,9%
	4-5 έτη	17	16,0%
	6-9 έτη	11	10,4%
	10-14 έτη	10	9,4%
	15-19 έτη	4	3,8%
	Πάνω από 20 έτη	6	5,7%

Περιφερειακή Ενότητα - Τύπος Σχολείου

		Τύπος Σχολείου							
		Γυμνάσιο		Γενικό Λύκειο		ΕΠΑΛ		Σύνολο	
		N	%	N	%	N	%	N	%
Περιφερειακή Ενότητα	Κοζάνης	23	57,5%	27	54,0%	6	37,5%	56	52,8%
	Φλώρινας	6	15,0%	9	18,0%	5	31,3%	20	18,9%
	Καστοριάς	6	15,0%	9	18,0%	3	18,8%	18	17,0%
	Γρεβενών	5	12,5%	5	10,0%	2	12,5%	12	11,3%
Σύνολο		40	100,0%	50	100,0%	16	100,0%	106	100,0%

Χρήση ψηφιακών εργαλείων - φύλο

		Φύλο				Σύνολο	
		Άνδρας		Γυναίκα			
		N	%	N	%		
Ψηφιακά εργαλεία	Δεν έχω χρησιμοποιήσει ακόμη ψηφιακά εργαλεία στην τάξη	12	18,2%	4	10,0%	16	15,1%
	Διαδραστικές εφαρμογές ή παιχνίδια Ιστολόγια (blogs) ή wikis	2	3,0%	2	5,0%	4	3,8%
	Διαδραστικές εφαρμογές ή παιχνίδια Ιστολόγια (blogs) ή wikis και Λογισμικό για μαθηματικά (π.χ. GeoGebra, Cabri, Geometer's Sketchpad κ.τ.λ.)	0	0,0%	1	2,5%	1	0,9%
	Λογισμικό για μαθηματικά (π.χ. GeoGebra, Cabri, Geometer's Sketchpad κ.τ.λ.)	20	30,3%	15	37,5%	35	33,0%
	Παρουσιάσεις	6	9,1%	1	2,5%	7	6,6%
	Παρουσιάσεις και Διαδραστικές εφαρμογές ή παιχνίδια Ιστολόγια (blogs) ή wikis	2	3,0%	3	7,5%	5	4,7%

Παρουσιάσεις και Διαδραστικές εφαρμογές ή παιχνίδια Ιστολόγια (blogs) ή wikis και Λογισμικό για μαθηματικά (π.χ. GeoGebra, Cabri, Geometer's Sketchpad κ.τ.λ.)	14	21,2%	6	15,0%	20	18,9%
Παρουσιάσεις και Διαδραστικές εφαρμογές ή παιχνίδια Ιστολόγια (blogs) ή wikis και Λογισμικό για μαθηματικά (π.χ. GeoGebra, Cabri, Geometer's Sketchpad κ.τ.λ.) και άλλο	0	0,0%	1	2,5%	1	0,9%
Παρουσιάσεις; Λογισμικό για μαθηματικά (π.χ. GeoGebra, Cabri, Geometer's Sketchpad κ.τ.λ.)	10	15,2%	7	17,5%	17	16,0%
Σύνολο	66	100,0%	40	100,0%	106	100,0%

**Ποσοστό του χρόνου διδασκαλίας που χρησιμοποιούνται ψηφιακές τεχνολογίες τους
τελευταίους 3 μήνες**

	Χρονικό διάστημα	N	%
Ποσοστό χρήσης ψηφιακών τεχνολογιών τους τελευταίους 3 μήνες	0 – 10 %	48	45,3%
	11 – 25%	32	30,2%
	26 – 50%	12	11,3%
	51 – 75%	7	6,6%
	76 – 100%	7	6,6%

		Επίπεδο Σπουδών		
		Πτυχίο		
		ΑΕΙ	Μεταπτυχιακό	Σύνολο
Ηλικία	25-39	5	25	30
	40-49	7	22	29
	50-59	27	6	33
	60 ή παραπάνω	13	1	14
Σύνολο		52	54	106

		Επίπεδο Σπουδών		
		Πτυχίο		
		ΑΕΙ	Μεταπτυχιακό	Σύνολο
Φύλο	Ανδρας	37	29	66
	Γυναίκα	15	25	40
Σύνολο		52	54	106

		Χρήση ΤΠΕ - Φύλο					
		Φύλο					
		Ανδρας		Γυναίκα		Σύνολο	
		N	%	N	%	N	%
Χρήση ΤΠΕ	Καθόλου	11	16,7%	2	5,0%	13	12,3%
	Κάτω από 1 έτος	4	6,1%	4	10,0%	8	7,5%
	1-3	16	24,2%	21	52,5%	37	34,9%
	4-5	9	13,6%	8	20,0%	17	16,0%
	6-9	9	13,6%	2	5,0%	11	10,4%
	10-14	8	12,1%	2	5,0%	10	9,4%
	15-19	4	6,1%	0	0,0%	4	3,8%
	Πάνω από 20	5	7,6%	1	2,5%	6	5,7%
Σύνολο		66	100,0%	40	100,0%	106	100,0%

		Ποσοστό χρήσης ΤΠΕ - Φύλο					
		Φύλο					
		Ανδρας		Γυναίκα		Σύνολο	
		N	%	N	%	N	%
Ποσοστό χρήσης ΤΠΕ	1	30	45,5%	18	45,0%	48	45,3%
	2	22	33,3%	10	25,0%	32	30,2%
	3	4	6,1%	8	20,0%	12	11,3%
	4	4	6,1%	3	7,5%	7	6,6%
	5	6	9,1%	1	2,5%	7	6,6%
Σύνολο		66	100,0%	40	100,0%	106	100,0%

Διδακτική Εμπειρία - Φύλο

		Φύλο				Σύνολο	
		Ανδρας		Γυναίκα			
		N	%	N	%		
Διδακτική Εμπειρία	1-5	12	18,2%	12	30,0%	24	22,6%
	6-10	5	7,6%	10	25,0%	15	14,2%
	11-15	13	19,7%	3	7,5%	16	15,1%
	16-20	9	13,6%	9	22,5%	18	17,0%
	πάνω από 20	27	40,9%	6	15,0%	33	31,1%
Σύνολο		66	100,0%	40	100,0%	106	100,0%

Ηλικία - Φύλο

		Φύλο				Σύνολο	
		Ανδρας		Γυναίκα			
		N	%	N	%		
Ηλικία	25-29	3	4,5%	3	7,5%	6	5,7%
	30-39	11	16,7%	13	32,5%	24	22,6%
	40-49	17	25,8%	12	30,0%	29	27,4%
	50-59	23	34,8%	10	25,0%	33	31,1%
	60 ή παραπάνω	12	18,2%	2	5,0%	14	13,2%
Σύνολο		66	100,0%	40	100,0%	106	100,0%

Πιστοποιητικό γνώσης ΤΠΕ - Φύλο

		Φύλο				Σύνολο	
		Ανδρας		Γυναίκα			
		N	%	N	%		
Πιστοποιητικό γνώσης ΤΠΕ		49	74,2%	35	87,5%	84	79,2%
	1; 2	4	6,1%	1	2,5%	5	4,7%
	1; 2; 3	1	1,5%	2	5,0%	3	2,8%
	1; 2; 3; 4	1	1,5%	0	0,0%	1	0,9%
	1; 3	2	3,0%	0	0,0%	2	1,9%
	1; 3; 4	2	3,0%	0	0,0%	2	1,9%

- 1: ECDL
- 2: Βεβαίωση Σχολής
- 3: Επιμόρφωση Α' Επιπέδου
- 4: Επιμόρφωση Β' Επιπέδου
- 5: Καμία
- 6: Άλλο

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Γ – Αποτελέσματα αξιολόγησης

DigCompEdu CheckIn	Αρχάριος (A1)	Εξερευνητής (A2)	Ενσωματωτής (B1)	Ειδικός (B2)	Ηγέτης (C1)	Πρωτοπόρος (C2)
Ψηφιακή Ικανότητα	12	28	36	24	6	0
	11,3%	26,4%	34,0%	22,6%	5,7%	0%

Τομείς	Αρχάριος (A1)	Εξερευνητής (A2)	Ενσωματωτής (B1)	Ειδικός (B2)	Ηγέτης (C1)	Πρωτοπόρος (C2)
1. Επαγγελματική Εμπλοκή	18	31	28	28	1	0
	17,0%	29,2%	26,4%	26,4%	0,9%	0%
2. Ψηφιακοί Πόροι	25	27	25	19	10	0
	23,6%	25,5%	23,6%	17,9%	9,4%	0%
3. Διδασκαλία και μάθηση	37	31	23	11	1	3
	34,9%	29,2%	21,7%	10,4%	0,9%	2,8%
4. Αξιολόγηση	22	35	29	11	7	2
	20,8%	33,0%	27,4%	10,4%	6,6%	1,9%
5. Ενίσχυση Εκπαιδευομένων	30	17	29	22	6	2
	28,3%	16,0%	27,4%	20,8%	5,7%	1,9%
6. Διευκόλυνση των ψηφιακών δεξιοτήτων των μαθητών	34	19	33	13	5	2
	32,1%	17,9%	31,1%	12,3%	4,7%	1,9%