

**ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΠΕΙΡΑΙΩΣ**  
**ΤΜΗΜΑ ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΗΣ ΕΠΙΣΤΗΜΗΣ**



**ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΩΝ ΣΠΟΥΔΩΝ**  
**ΣΤΗΝ ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΗ ΤΗΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗΣ ΚΑΙ**  
**ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΩΝ ΜΟΝΑΔΩΝ**

**Η ΜΕΤΑΒΑΣΗ ΤΟΥ ΣΧΟΛΕΙΟΥ ΣΕ ΕΝΑ ΝΕΟ**  
**«ΑΝΟΙΚΤΟ» ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ ΕΡΓΑΣΙΑΣ**  
**ΥΙΟΘΕΤΩΝΤΑΣ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΕΣ**  
**ΚΑΙΝΟΤΟΜΙΕΣ ΣΤΗ ΔΙΑ ΖΩΣΗΣ**  
**ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑ**

**Μιχόκ Καμέλια**

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

**Πειραιάς, Ιανουάριος 2022**

**UNIVERSITY OF PIRAEUS DEPARTMENT  
OF ECONOMICS**



**MASTER PROGRAM  
IN ECONOMICS IN EDUCATION AND  
MANAGEMENT OF EDUCATIONAL UNITS**

**THE TRANSITION OF SCHOOLS TO A NEW “OPEN”  
WORK ENVIRONMENT BY ADOPTING  
TECHNOLOGICAL INNOVATIONS IN PERSONAL  
TEACHING**

**By**

**Michok Kamelia**

Master Thesis submitted to the Department of Economics of the University of Piraeus in partial fulfillment of the requirements for the degree of Master of Arts in Economics in Education and Management of Educational Units

**Piraeus, Greece, January 2022**

*Στον σύζυγό μου Μίλτο και στα  
παιδιά μου Αλέξανδρο και Έκτορα*

## Ευχαριστίες

Με την ολοκλήρωση της μεταπτυχιακής μου διατριβής θα ήθελα να ευχαριστήσω θερμά τον επιβλέποντα καθηγητή μου κ. Βοζίκη Αθανάσιο για την άψογη συνεργασία μας και την καθοδήγησή του.

Στη συνέχεια θα ήθελα να ευχαριστήσω όλους τους συναδέλφους που συμμετείχαν με προθυμία στο ερευνητικό μέρος της εργασίας μου και χάρη στην πολύτιμη βοήθειά τους ολοκληρώθηκε με επιτυχία.

Τέλος θα ήθελα μέσα από την καρδιά μου να ευχαριστήσω τον σύζυγό μου Μίλτο Βετουλαδίτη και τα παιδιά μας Αλέξανδρο και Έκτορα για όλη τη στήριξη, τη συμπαράσταση και την κατανόησή τους κατά τη διάρκεια των σπουδών μου.

## **Η μετάβαση του σχολείου σε ένα νέο «ανοικτό» περιβάλλον εργασίας υιοθετώντας τεχνολογικές καινοτομίες στη διαζώσης διδασκαλία.**

**Σημαντικοί Όροι:** Καινοτομία, εξ αποστάσεως εκπαίδευση, εκπαιδευτική ρομποτική, εικονική πραγματικότητα, επαυξημένη πραγματικότητα, ηλεκτρονικά παιχνίδια, σοβαρά παιχνίδια

### **Περίληψη**

Στην ψηφιακή εποχή που διανύουμε όλες οι εκπαιδευτικές μονάδες παγκοσμίως προσπαθούν να αναπτύξουν νέες μεθόδους μάθησης με τη χρήση διαφόρων ψηφιακών τεχνολογιών, η αξιοποίηση των οποίων στην εκπαιδευτική διαδικασία αποτελεί καινοτομία για τις σχολικές μονάδες. Βασική αρχή για να επιτευχθεί καινοτομία στην εκπαίδευση μέσω της τεχνολογίας είναι να συνεργάζονται όλοι οι ενδιαφερόμενοι για να επιφέρουν αλλαγές, στηριζόμενοι σε σαφείς στόχους. Επιβάλλεται αλλαγή παγιωμένων πρακτικών στις σχολικές μονάδες και μια συστημική αλλαγή στον τρόπο διαχείρισης της καινοτομίας με όλους τους εμπλεκόμενους φορείς να λαμβάνουν μέρος σε αυτή τη διαδικασία αλλαγής.

Στην παρούσα έρευνα έγινε προσπάθεια μέσα από τη βιβλιογραφική επισκόπηση να παρουσιαστούν διάφορες μορφές καινοτόμων τεχνολογιών που μπορούν να βρουν εφαρμογή στη σχολική μονάδα. Επιπρόσθετα, μέσα από την ερευνητική μελέτη διερευνήθηκαν και να αναλύθηκαν οι απόψεις των εκπαιδευτικών, πρωτοβάθμιας και δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης, για τη χρήση των τεχνολογικών καινοτομιών στην εκπαίδευση, το επίπεδο εξοικειώσής τους, τα οφέλη, καθώς και τον τρόπο με τον οποίο μπορούν να ενσωματωθούν οι καινοτόμες τεχνολογίες στην εκπαιδευτική διαδικασία. Ακολουθήθηκε η ποσοτική μέθοδος συλλογής δεδομένων με τη χρήση ερωτηματολογίου σε ένα δείγμα 161 ατόμων.

Τα συμπεράσματα της μελέτης αναδεικνύουν ότι υπάρχει ραγδαία ψηφιακή εξέλιξη στον χώρο της εκπαίδευσης και εξοικείωση του δείγματος με τις έννοιες των καινοτόμων τεχνολογιών, χωρίς όμως να θεωρούν του εαυτούς τους ψηφιακούς γνώστες. Αναφορικά με τα οφέλη τους στην εκπαιδευτική διαδικασία υπάρχει υψηλά θετική άποψη από το σύνολο του δείγματος, αλλά αυτό δεν φάνηκε να είναι αρκετό για να ενταχθούν σε μεγάλο βαθμό στην μαθησιακή διαδικασία. Τέλος, προϋποθέσεις ενσωμάτωσής τους αποτελούν η ενίσχυση της υλικοτεχνικής υποδομής των σχολείων, η επιμόρφωση των εκπαιδευτικών και η ανάπτυξη κατάλληλου εκπαιδευτικού υλικού και λογισμικού υποστήριξης των τεχνολογιών αυτών.

# **The transition of schools to a new “open” environment by adopting technological innovations in personal teaching**

**Keywords:** Innovation, distance learning, educational robotics, virtual reality, augmented reality, electronic games, serious games

## **Abstract**

In the digital age we are leaving, all educational units are trying to develop new learning methods using various digital technologies, the utilization of which in the educational process is an innovation for the school units. A key principle for achieving innovation in education through technology is for all stakeholders to collaborate to bring about change, based on clear objectives. There is a need for a change in established practices in schools and a systemic change in the way innovation is managed.

In the present research, was made an attempt through the bibliographic review to present various forms of innovative technologies that can be applied in the school units. In addition, the research study explored and analyzed the views of teachers, primary and secondary education, on the use of technological innovation, their level of familiarity, benefits and how they can integrate innovative technologies in the educational process. The quantitative method of data collection was followed using a questionnaire in a sample of 161 individuals.

The conclusions of the study show that there is a rapid digital development in the field of education and familiarization of the sample with the concepts of innovative technologies, but without considering themselves digital connoisseurs. Regarding their benefits in the educational process there is a highly positive view from the whole sample, but this did not seem to be enough to integrate them to a large extent in the learning process. Finally, preconditions for their integration are the strengthening of the material and technical infrastructures of the schools, the training of the teachers and the development of appropriate educational material and software to support these technologies.



<b>Περιεχόμενα</b>	
<b>Κατάλογος Πινάκων</b>	<b>xi</b>
<b>Κατάλογος Διαγραμμάτων</b>	<b>xiii</b>
<b>Ακρωνύμια – Συντομογραφίες</b>	<b>xiv</b>
<b>Κεφάλαιο 1 : Τεχνολογική Καινοτομία στην εκπαίδευση</b>	<b>1</b>
1.1 Βασικές Έννοιες	1
1.2 Νέο «ανοικτό» εργασιακό περιβάλλον στην εκπαίδευση	3
1.3 Ο ρόλος της τεχνολογικής καινοτομίας στην εκπαίδευση	5
1.4 Σκοπός εισαγωγής καινοτόμων τεχνολογιών στην εκπαίδευση	8
1.5 Διαδικασία εισαγωγής τεχνολογικής καινοτομίας στην εκπαίδευση	10
1.6 Αποτελεσματικότητα	12
<b>Κεφάλαιο 2 : Οι καινοτόμες τεχνολογίες στην εκπαιδευτική διαδικασία</b>	<b>16</b>
2.1 Η εξ αποστάσεως εκπαίδευση ως καινοτομία στην εκπαιδευτική διαδικασία	17
2.2 Η Εκπαιδευτική Ρομποτική ως καινοτομία στην Υποστήριξη της Εκπαιδευτικής Διαδικασίας	26
2.3 Η Εικονική Πραγματικότητα ως καινοτομία στην εκπαίδευση	36
2.4 Εφαρμογές και βιβλία Επαυξημένης Πραγματικότητας και αξιοποίησή τους στη σχολική μονάδα	40
2.5 Τα εκπαιδευτικά ηλεκτρονικά παιχνίδια και τα σοβαρά παιχνίδια ως καινοτομία στην εκπαιδευτική διαδικασία	47
2.6 Κίνητρα για την εισαγωγή τεχνολογικών καινοτομιών στην εκπαίδευση	55
<b>Κεφάλαιο 3 : Μεθοδολογία Έρευνας</b>	<b>59</b>
3.1 Σκοπός της έρευνας και επιμέρους στόχοι	59
3.2 Ερευνητικά ερωτήματα	60
3.3 Σχεδιασμός και Δείγμα Έρευνας	60
3.4 Μέθοδος συλλογής δεδομένων – Ερευνητικό εργαλείο Ερωτηματολόγιο	61
3.5 Στατιστική επεξεργασία, εγκυρότητα και αξιοπιστία έρευνας	63
<b>Κεφάλαιο 4 : Αποτελέσματα Έρευνας</b>	<b>66</b>
4.1 Αξιοπιστία έρευνας και κλιμάκων	66
4.2 Περιγραφική στατιστική	67
4.3 Συσχετίσεις	94
<b>Κεφάλαιο 5 : Συμπεράσματα</b>	<b>121</b>
5.1 Συζήτηση των αποτελεσμάτων	121
5.2 Περιορισμοί έρευνας	128
5.3 Συμπεράσματα	128
<b>Παράρτημα Α</b>	<b>131</b>
Ερωτηματολόγιο	131

<b>Παράρτημα Β</b>	<b>136</b>
Ανάλυση αξιοπιστίας	136
Αξιοπιστία Υποκλιμάκων	137
<b>Παράρτημα Γ</b>	<b>140</b>
Οφέλη των τεχνολογικών καινοτομιών στην εκπαιδευτική διαδικασία.	140
Πίνακες συνάφειας	156
<b>Βιβλιογραφία</b>	<b>163</b>
Ελληνική	163
Ξένη	164
Διαδικτυακοί Τόποι	167

## Κατάλογος Πινάκων

Πίνακας 4.1 Συντελεστής αξιοπιστίας του ερωτηματολογίου	66
Πίνακας 4.2 Στατιστικές κλίμακας ερωτηματολογίου	66
Πίνακας 4.3 Συντελεστής αξιοπιστίας Β μέρους ερωτηματολογίου	66
Πίνακας 4.4 Στατιστικές κλίμακας Β μέρους ερωτηματολογίου	66
Πίνακας 4.5 Συντελεστής αξιοπιστίας Γ μέρους ερωτηματολογίου	67
Πίνακας 4.6 Στατιστικές κλίμακας Γ μέρους ερωτηματολογίου	67
Πίνακας 4.7 Παράγοντες κλιμάκων - Cronbach's Alpha	67
Πίνακας 4.8 Φύλο	68
Πίνακας 4.9 Ηλικία	69
Πίνακας 4.10 Επίπεδο σπουδών	70
Πίνακας 4.11 Συμπληρωμένα έτη προϋπηρεσίας	71
Πίνακας 4.12 Εργασιακή κατάσταση	72
Πίνακας 4.13 Ειδικότητα εκπαιδευτικών	73
Πίνακας 4.14 Εξοικείωση εκπαιδευτικών με τις καινοτόμες τεχνολογίες	75
Πίνακας 4.15 Η κοινωνία μας χαρακτηρίζεται από μια ταχεία ψηφιακή εξέλιξη σε όλους τους τομείς, η ραγδαία ψηφιακή εξέλιξη λαμβάνει χώρα και στην εκπαιδευτική διαδικασία.	76
Πίνακας 4.16 Οι εκπαιδευτικοί οργανισμοί έχουν εντάξει στην εκπαιδευτική τους διαδικασία καινοτόμες τεχνολογίες.	77
Πίνακας 4.17 Οι εκπαιδευτικοί στη χώρα μας είναι ψηφιακοί γνώστες και χρησιμοποιούν τεχνολογικές καινοτομίες στην εκπαιδευτική τους διαδικασία.	78
Πίνακας 4.18 Οι εκπαιδευτικοί εντάσσοντας τεχνολογικές καινοτομίες στην εκπαιδευτική τους διαδικασία διευρύνουν τις δυνατότητες μάθησης για τους μαθητές τους.	80
Πίνακας 4.19 Οφέλη των τεχνολογικών καινοτομιών στην εκπαιδευτική διαδικασία	82
Πίνακας 4.20 Λόγοι χρησιμοποίησης τεχνολογικών μέσων στην καθημερινή ζωή	85
Πίνακας 4.21 Τεχνολογικές καινοτομίες που έχουν χρησιμοποιήσει οι εκπαιδευτικοί στην εκπαιδευτική τους διαδικασία	87
Πίνακας 4.22 Τεχνολογικές καινοτομίες που οι εκπαιδευτικοί θα ήθελαν να χρησιμοποιήσουν στην εκπαιδευτική τους διαδικασία	89
Πίνακας 4.23 Προϋποθέσεις ενσωμάτωσης τεχνολογικών καινοτομιών στην εκπαιδευτική διαδικασία	91
Πίνακας 4.24 Λόγοι που εμποδίζουν την ένταξη καινοτόμων τεχνολογιών στην εκπαιδευτική διαδικασία	93
Πίνακας 4.25 Κατανομή συχνοτήτων σύνθετων μεταβλητών	95
Πίνακας 4.26 Συντελεστής συσχέτισης	96
Πίνακας 4.27 Σύγκριση σύνθετων μεταβλητών με το φύλο	97
Πίνακας 4.28 Σύγκριση σύνθετων μεταβλητών με το φύλο - t-test	97
Πίνακας 4.29 Σύγκριση σύνθετων μεταβλητών με την ηλικία	98
Πίνακας 4.30 Kruskal - Wallis - Ηλικία	99
Πίνακας 4.31 Σύγκριση σύνθετων μεταβλητών με το επίπεδο σπουδών	99
Πίνακας 4.32 Kruskal - Wallis - Επίπεδο σπουδών	99
Πίνακας 4.33 Σύγκριση σύνθετων μεταβλητών με τα έτη προϋπηρεσίας	100
Πίνακας 4.34 Kruskal - Wallis - Έτη προϋπηρεσίας	100
Πίνακας 4.35 Σύγκριση σύνθετων μεταβλητών με την υπηρεσιακή κατάσταση	101
Πίνακας 4.36 Kruskal - Wallis - Υπηρεσιακή κατάσταση	101
Πίνακας 4.37 Σύγκριση σύνθετων μεταβλητών με την ειδικότητα	102

Πίνακας 4.38 Kruskal - Wallis - Ειδικότητα	103
Πίνακας 4.39 Πίνακας συνάφειας: Τεχνολογικά μέσα - Φύλο	103
Πίνακας 4.40 Kruskal - Wallis Τεχνολογικά μέσα - Φύλο	104
Πίνακας 4.41 Πίνακας συνάφειας: Τεχνολογικά μέσα - Ηλικία	105
Πίνακας 4.42 Kruskal - Wallis Τεχνολογικά μέσα - Ηλικία	105
Πίνακας 4.43 Πίνακας συνάφειας: Τεχνολογικά μέσα - Επίπεδο σπουδών	106
Πίνακας 4.44 Kruskal - Wallis Τεχνολογικά μέσα - Επίπεδο σπουδών	107
Πίνακας 4.45 Πίνακας συνάφειας: Τεχνολογικά μέσα - Έτη προϋπηρεσίας	107
Πίνακας 4.46 Kruskal - Wallis Τεχνολογικά μέσα - Έτη προϋπηρεσίας	108
Πίνακας 4.47 Πίνακας συνάφειας: Τεχνολογικά μέσα - Υπηρεσιακή κατάσταση	108
Πίνακας 4.48 Kruskal - Wallis Τεχνολογικά μέσα - Υπηρεσιακή κατάσταση	109
Πίνακας 4.49 Kruskal - Wallis Τεχνολογικά μέσα - Ειδικότητα	109
Πίνακας 4.50 Kruskal - Wallis Χρησιμοποιούμενες τεχνολογίες - Φύλο	110
Πίνακας 4.51 Kruskal - Wallis Χρησιμοποιούμενες τεχνολογίες - Ηλικία	110
Πίνακας 4.52 Kruskal - Wallis Χρησιμοποιούμενες τεχνολογίες - Επίπεδο σπουδών	111
Πίνακας 4.53 Kruskal - Wallis Χρησιμοποιούμενες τεχνολογίες - Έτη προϋπηρεσίας	111
Πίνακας 4.54 Kruskal - Wallis Χρησιμοποιούμενες τεχνολογίες - Υπηρεσιακή κατάσταση	112
Πίνακας 4.55 Kruskal - Wallis Χρησιμοποιούμενες τεχνολογίες - Ειδικότητα	112
Πίνακας 4.56 Kruskal - Wallis Τεχνολογίες που ήθελαν να χρησιμοποιήσουν - Φύλο	113
Πίνακας 4.57 Kruskal - Wallis Τεχνολογίες που ήθελαν να χρησιμοποιήσουν - Ηλικία	113
Πίνακας 4.58 Kruskal - Wallis Τεχνολογίες που ήθελαν να χρησιμοποιήσουν - Επίπεδο σπουδών	113
Πίνακας 4.59 Kruskal - Wallis Τεχνολογίες που ήθελαν να χρησιμοποιήσουν - Έτη προϋπηρεσίας	114
Πίνακας 4.60 Kruskal - Wallis Τεχνολογίες που ήθελαν να χρησιμοποιήσουν - Υπηρεσιακή κατάσταση	114
Πίνακας 4.61 Kruskal - Wallis Τεχνολογίες που ήθελαν να χρησιμοποιήσουν - Ειδικότητα	115
Πίνακας 4.62 Kruskal - Wallis Προϋποθέσεις ενσωμάτωσης - Φύλο	115
Πίνακας 4.63 Kruskal - Wallis Προϋποθέσεις ενσωμάτωσης - Ηλικία	115
Πίνακας 4.64 Kruskal - Wallis Προϋποθέσεις ενσωμάτωσης - Επίπεδο σπουδών	116
Πίνακας 4.65 Kruskal - Wallis Προϋποθέσεις ενσωμάτωσης - Έτη προϋπηρεσίας	116
Πίνακας 4.66 Kruskal - Wallis Προϋποθέσεις ενσωμάτωσης - Υπηρεσιακή κατάσταση	117
Πίνακας 4.67 Kruskal - Wallis Προϋποθέσεις ενσωμάτωσης - Ειδικότητα	117
Πίνακας 4.68 Kruskal - Wallis Λόγοι που εμποδίζουν την ενσωμάτωση - Φύλο	117
Πίνακας 4.69 Kruskal - Wallis Λόγοι που εμποδίζουν την ενσωμάτωση - Ηλικία	118
Πίνακας 4.70 Kruskal - Wallis Λόγοι που εμποδίζουν την ενσωμάτωση - Επίπεδο σπουδών	118
Πίνακας 4.71 Kruskal - Wallis Λόγοι που εμποδίζουν την ενσωμάτωση - Έτη προϋπηρεσίας	119
Πίνακας 4.72 Kruskal - Wallis Λόγοι που εμποδίζουν την ενσωμάτωση - Υπηρεσιακή κατάσταση	119
Πίνακας 4.73 Kruskal - Wallis Λόγοι που εμποδίζουν την ενσωμάτωση - Ειδικότητα	119

## Κατάλογος Διαγραμμάτων

Διάγραμμα 4.1 Φύλο	68
Διάγραμμα 4.2 Ηλικία	69
Διάγραμμα 4.3 Επίπεδο σπουδών	70
Διάγραμμα 4.4 Συμπληρωμένα έτη προϋπηρεσίας	71
Διάγραμμα 4.5 Εργασιακή κατάσταση	72
Διάγραμμα 4.6 Ειδικότητα εκπαιδευτικών	74
Διάγραμμα 4.7 Η κοινωνία μας χαρακτηρίζεται από μια ταχεία ψηφιακή εξέλιξη σε όλους τους τομείς, η ραγδαία ψηφιακή εξέλιξη λαμβάνει χώρα και στην εκπαιδευτική διαδικασία.	76
Διάγραμμα 4.8 Οι εκπαιδευτικοί οργανισμοί έχουν εντάξει στην εκπαιδευτική τους διαδικασία καινοτόμες τεχνολογίες.	78
Διάγραμμα 4.9 Οι εκπαιδευτικοί στη χώρα μας είναι ψηφιακοί γνώστες και χρησιμοποιούν τεχνολογικές καινοτομίες στην εκπαιδευτική τους διαδικασία.	79
Διάγραμμα 4.10 Οι εκπαιδευτικοί εντάσσοντας τεχνολογικές καινοτομίες στην εκπαιδευτική τους διαδικασία διευρύνουν τις δυνατότητες μάθησης για τους μαθητές τους.	81
Διάγραμμα 4.11 Οφέλη των τεχνολογικών καινοτομιών στην εκπαιδευτική διαδικασία	83
Διάγραμμα 4.12 Οφέλη των τεχνολογικών καινοτομιών στην εκπαιδευτική διαδικασία	84
Διάγραμμα 4.13 Λόγοι χρησιμοποίησης τεχνολογικών μέσων στην καθημερινή ζωή	86
Διάγραμμα 4.14 Τεχνολογικές καινοτομίες που έχουν χρησιμοποιήσει οι εκπαιδευτικοί στην εκπαιδευτική τους διαδικασία	88
Διάγραμμα 4.15 Τεχνολογικές καινοτομίες που οι εκπαιδευτικοί θα ήθελαν να χρησιμοποιήσουν στην εκπαιδευτική τους διαδικασία	90
Διάγραμμα 4.16 Προϋποθέσεις ενσωμάτωσης τεχνολογικών καινοτομιών στην εκπαιδευτική διαδικασία	92
Διάγραμμα 4.17 Λόγοι που εμποδίζουν την ένταξη καινοτόμων τεχνολογιών στην εκπαιδευτική διαδικασία	94
Διάγραμμα 4.18 Σύνθετες μεταβλητές - Μέσος όρος	95

## **Ακρωνύμια – Συντομογραφίες**

ΔΕΠΥ – Διαταραχή Ελλειμματικής Προσοχής και Υπερκινητικότητας

Ε.Ε. – Ευρωπαϊκή Ένωση

ΕΡ – Εκπαιδευτική Ρομποτική

ΕΠ – Εικονική Πραγματικότητα

ΕΠΑΛ – Επαγγελματικά Λύκεια

Επαυξ.Π – Επαυξημένη Πραγματικότητα

Μ.Τ. – Μέση Τιμή

ΤΠΕ – Τεχνολογίες Πληροφορικής και Επικοινωνίας

ΥΣ – Υπολογιστική Σκέψη

AR – Augmented Reality

BEST – Boosting Engineering, Science, and Technology

CT – Computational Thinking

FLL – First LEGO League

FRC – FIRST Robotics Competition

GPS – Global Positioning System

HCI – Human Computer Interaction

HRI – Human Robot Interaction

ISTE – International Society for Technology in Education

LMS – Learning Management Systems

RPGs – Role Playing Games

SPSS – Statistical Package for the Social Sciences

STEM – Science, Technology, Engineering and Mathematics

VEX – VEX Robotics

VR – Virtual Reality

WRO – World Robot Olympiad

# **Κεφάλαιο 1 : Τεχνολογική Καινοτομία στην εκπαίδευση**

## **1.1 Βασικές Έννοιες**

### **1.1.1 Καινοτομία**

Με όρο καινοτομία εννοείται η εφαρμοσμένη χρήση της γνώσης με σκοπό την παραγωγή ή/και παροχή νέων ή βελτιωμένων προϊόντων, διαδικασιών ή/και υπηρεσιών που βρίσκουν άμεση παραγωγική, χρηστική ή/και εμπορική εφαρμογή. Εναλλακτικά μπορεί να ορισθεί ότι η καινοτομία συνίσταται ως μια νέα και πρωτοποριακή ιδέα για την υλοποίηση κάποιου πράγματος ή η νέα διαδικασία αυτής της υλοποίησης, καθώς επίσης και η εφαρμογή νέων εφευρέσεων ή ανακαλύψεων για την πραγματοποίηση κάποιου αποτελέσματος, δηλαδή στην παραγωγή, την αφομοίωση και την εκμετάλλευση με επιτυχία των νέων επιτευγμάτων ή ιδεών στον οικονομικό, τεχνολογικό και κοινωνικό τομέα.

Μια Καινοτόμα Δράση μπορεί να είναι ριζοσπαστική, ή σταδιακή (ανάλογα με τις αλλαγές σε υφιστάμενες λειτουργίες μιας επιχείρησης ή οργανισμού). Μπορεί να αναφέρεται σε ένα νέο προϊόν ή μια νέα υπηρεσία, στους τρόπους παραγωγής τους ή στην τεχνολογία που χρησιμοποιείται, όπως και στην διοικητική δομή ενός οργανισμού (εσωτερικά ή εξωτερικά σε σχέση με τους πελάτες ή τους καταναλωτές).

Σύμφωνα με την Πράσινη Βίβλο της Ε.Ε. για την Καινοτομία (1995), η «Καινοτομία καθορίστηκε ως η ανανέωση και η διερεύνηση της γκάμας των προϊόντων και υπηρεσιών και των διασυνδεδεμένων αγορών, η υιοθέτηση νέων μεθόδων παραγωγής, τροφοδοσίας και διανομής, η εισαγωγή αλλαγών στη διαχείριση, την οργάνωση της εργασίας και τις συνθήκες εργασίας και τις δεξιότητες του εργατικού δυναμικού». Ο όρος «Καινοτομία» αναφέρεται στη μετατροπή μιας ιδέας σε ένα εμπορεύσιμο προϊόν ή υπηρεσία, σε μια λειτουργική μέθοδο παραγωγής ή διανομής, νέα ή βελτιωμένη, ή ακόμη σε μια νέα μέθοδο παροχής υπηρεσιών, και συνδέεται τόσο με τη διαδικασία όσο και με το αποτέλεσμα της παραγωγικής διαδικασίας.

Η καινοτομία αποτελεί μια πολυδιάστατη έννοια, η οποία δεν είναι σαφής ούτε ευδιάκριτη σε σχέση με άλλους συγγενής όρους. Συχνά, συγχέεται με τον όρο «αλλαγή», γι' αυτό και πρέπει να γίνει μια διασαφήνιση των δύο όρων. Η «αλλαγή» σε σχέση με την «καινοτομία», αναφέρεται σε ένα πιο ευρύ φάσμα περιεχομένου και

κυρίως στη μετάβαση από μία κατάσταση σε μία άλλη, στην αντικατάσταση και στη μεταβολή. Η καινοτομία αναφέρεται στην καθιέρωση νέων μεθόδων και στην ριζική και ουσιώδη τροποποίηση ή αλλαγή. Συγκεκριμένα η καινοτομία μπορεί να επιφέρει αλλαγή, αλλά η αλλαγή δεν επιφέρει απαραίτητα καινοτομία.

### **1.1.2 Τεχνολογική καινοτομία**

Ο όρος τεχνολογική καινοτομία αναφέρεται στην εφεύρεση, ανάπτυξη και εισαγωγή στην αγορά νέων ή σημαντικά βελτιωμένων, σε σχέση με τα βασικά τους χαρακτηριστικά, προϊόντων, διεργασιών ή υπηρεσιών που περιέχουν νέα τεχνολογία. Συγκεκριμένα, η νέα τεχνολογία δίνεται να αφορά σε τεχνικές προδιαγραφές, ενσωματωμένο λογισμικό ή άλλα μη υλικά συστατικά προστιθέμενης αξίας και στη φιλικότητα προς τον χρήστη.

Η τεχνολογική καινοτομία σε μια επιχείρηση ή οργανισμό στοχεύει στην εισαγωγή νέας ή σημαντικά βελτιωμένης διαδικασίας παραγωγής, μεθόδου παροχής και διανομής ή διαδικασίας υποστήριξης για τα αγαθά ή τις υπηρεσίες. Το αποτέλεσμα (της διαδικασίας) θα πρέπει να είναι σημαντικό σε σχέση με τον όγκο της παραγωγής, την ποιότητα των προϊόντων ή το κόστος παραγωγής και διανομής. Οι καθαρά οργανωτικές ή διοικητικές μεταβολές δεν περιλαμβάνονται στην τεχνολογική καινοτομία, αλλά αντίθετα οποιαδήποτε διαδικασία βασίζεται στα αποτελέσματα νέων τεχνολογικών εξελίξεων, νέων συνδυασμών υπάρχουσών τεχνολογιών ή στη χρησιμοποίηση άλλου είδους γνώσεων που αποκτήθηκαν από την επιχείρηση, τότε μπορούν να θεωρηθούν ως τεχνολογική καινοτομία.

Γενικά μπορεί να ειπωθεί ότι οποιαδήποτε καινοτομία περιλαμβάνει την παραγωγή, την αφομοίωση και την εκμετάλλευση νέας τεχνολογικής γνώσης στο οικονομικό περιβάλλον, μέσω επιστημονικών, τεχνολογικών, οργανωτικών, οικονομικών και εμπορικών δραστηριοτήτων (Εγχειρίδιο Oslo, 2000). Μια τεχνολογική καινοτομία θεωρείται υλοποιημένη εφόσον έχει γίνει εισαγωγή της στην αγορά (όταν πρόκειται για καινοτομία προϊόντος) ή εφόσον χρησιμοποιείται στο πλαίσιο της διαδικασίας παραγωγής (όταν πρόκειται για καινοτομία διαδικασίας), και μια επιχείρηση εισάγει νέα προϊόντα ή υπηρεσίες στην αγορά όταν υιοθετεί νέους τρόπους για την παραγωγή νέων προϊόντων ή νέων υπηρεσιών.



### **1.1.3 Τεχνολογική καινοτομία στην εκπαιδευτική διαδικασία**

Σε έναν εκπαιδευτικό οργανισμό και ειδικότερα στην εκπαιδευτική διαδικασία η καινοτομία έχει ένα ευρύ πεδίο δράσεων, με μεγάλη ευελιξία και επικέντρωση σε ορισμένες πτυχές του εκπαιδευτικού συστήματος. Παρακάτω θα παρουσιαστούν διάφορες μορφές καινοτομίας που μπορούν να βρουν εφαρμογή στη σχολική μονάδα, κυρίως μέσα από το πρίσμα της τεχνολογίας. Όλα τα εκπαιδευτικά ιδρύματα παγκοσμίως, προσπαθούν να αναπτύξουν νέες μεθόδους μάθησης και τεχνολογίας με τη χρήση των ψηφιακών τεχνολογιών, η αξιοποίηση των οποίων στην εκπαιδευτική διαδικασία αποτελεί καινοτομία για τις σχολικές μονάδες.

Στην εποχή της ψηφιακής μάθησης, για να καταστεί εφικτή η βιωσιμότητα μιας σχολικής μονάδας, είναι απαραίτητη η εισαγωγή της καινοτομίας, με πρακτικές και παιδαγωγικές διαστάσεις που αφορούν τη χρήση της τεχνολογίας, σε όλους τους τομείς ενός οργανισμού από τη θεσμική διαχείριση, τον αποτελεσματικό τρόπο μάθησης, μέχρι και την ανάπτυξη και εξειδίκευση του προσωπικού στη ψηφιακή διδασκαλία. Βασική αρχή για να επιτευχθεί τεχνολογική καινοτομία στην εκπαίδευση είναι να συνεργάζονται όλοι οι ενδιαφερόμενοι για να επιφέρουν αλλαγές, στηριζόμενοι σε σαφείς στόχους. Ιδιαίτερα οι εκπαιδευτικοί πρέπει να υποστηριχθούν για να συμμετέχουν ενεργά, χωρίς να δημιουργούν εμπόδια στην εισαγωγή της τεχνολογικής καινοτομίας στα σχολεία.

Κάθε εκπαιδευτικό ίδρυμα έχει μια συγκεκριμένη κουλτούρα, άρα κάθε τεχνολογική εξέλιξη πρέπει να τοποθετηθεί στο πλαίσιο που ταιριάζει με την κουλτούρα του εκάστοτε σχολείου ώστε να αναπτύξει μια ψηφιακά ενισχυμένη καινοτόμα μάθηση. Παράλληλα, ένας από τους βασικότερους παράγοντες ενός σχολικού οργανισμού είναι η κάλυψη των αναγκών και των προσδοκιών των μαθητών του, με αποτέλεσμα η καινοτομία να επιτυγχάνεται δημιουργώντας προκλήσεις για τους παραδοσιακούς τρόπους σκέψης και πράξης.

### **1.2 Νέο «ανοικτό» εργασιακό περιβάλλον στην εκπαίδευση**

Διανύουμε μια εποχή κατά την οποία το εργασιακό περιβάλλον χαρακτηρίζεται ως νέο ή σύγχρονο εργασιακό περιβάλλον, δημιουργώντας νέες προκλήσεις σε κάθε τομέα. Η μετάβαση από τη βιομηχανική παραγωγή στη σύγχρονη εποχή σηματοδοτήθηκε από την παγκοσμιοποίηση της οικονομίας και τις Νέες Τεχνολογίες. Οι αλλαγές σε όλους τους τομείς της ανθρώπινης δραστηριότητας ήταν ραγδαίες,

επιτυγχάνοντας σημαντικές αλλαγές στον τρόπο αντίληψης της πραγματικότητας στον εργασιακό χώρο.

Καθοριστικό παράγοντα για τη προαναφερθείσα μετάβαση στο νέο εργασιακό περιβάλλον αποτελεί η εισαγωγή και η εξέλιξη των Τεχνολογιών της Πληροφορίας και των Επικοινωνιών (ΤΠΕ) ως αποτέλεσμα της διαρκούς τεχνολογικής ανάπτυξης. Στην ψηφιακή εποχή που διανύουμε σημειώνονται μεγάλες αλλαγές στην εργασία, στο περιεχόμενό της, στην οργάνωση και στο σχεδιασμό της, καθώς και στη ρύθμιση και στην προστασία της εργασίας. Η ικανότητα της ανθρωπότητας να αποθηκεύει, να μεταδίδει και να χειρίζεται πληροφορίες έχει αυξηθεί σε τεράστιο βαθμό τα τελευταία χρόνια ως αποτέλεσμα των καινοτομιών στις τεχνολογίες πληροφορικής και τηλεπικοινωνιών. Οι ΤΠΕ έχουν σημαντικές επιπτώσεις σχεδόν σε όλους τους τομείς της οικονομίας, οδηγώντας σε γενική επιτάχυνση του ρυθμού τεχνολογικής αλλαγής. Όλα αυτά οδηγούν σε ένα νέο περιβάλλον εργασίας με συγκεκριμένα χαρακτηριστικά.

Τα χαρακτηριστικά του σύγχρονου περιβάλλοντος εργασίας αναλύονται σε διάφορους τομείς όπως, η προσωπική ανάπτυξη του κάθε ατόμου, η μετεκπαίδευση, η εξειδίκευση και η δια βίου μάθηση, χαρακτηριστικά που δίνουν αξία στον ανθρώπινο παράγοντα και δημιουργούν οργανισμούς και εταιρείες με μέλλον, υψηλή απόδοση και οι οποίες αποκομίζουν εξαιρετικά αποτελέσματα από τους ανθρώπους. Η εμπνευσμένη ηγεσία αποτελεί θεμέλιο λίθο για το νέο εργασιακό περιβάλλον, αφού οι ηγέτες καθοδηγούν υφισταμένους και τους παρακινούν, σέβονται και ανταμείβουν τους ανθρώπους.

Το νέο εργασιακό περιβάλλον δημιουργεί νέα δεδομένα στην εργασία γιατί μεταβάλλεται διαρκώς λόγω πολιτικών επιδράσεων, οικονομικών, κοινωνικών, τεχνολογικών και περιβαλλοντικών παραγόντων. Δίνεται ιδιαίτερη έμφαση στην καινοτομία και ιδιαίτερα στη τεχνολογική καινοτομία. Δημιουργεί ανταγωνιστικό περιβάλλον γιατί καθιστά ιδιαίτερα έντονο τον ανταγωνισμό μεταξύ των εργαζομένων με τη συνεχή αναβάθμιση των δεξιοτήτων τους. Τέλος, γίνεται εξαιρετικά απαιτητικό και απρόβλεπτο, γιατί οι συγχωνεύσεις, οι εξαγορές και οι νομοθεσίες, δημιουργούν την ανάγκη ευελιξίας και ύπαρξης εναλλακτικών λύσεων εκ μέρους των εργαζομένων για να παραμείνουν ανταγωνιστικοί και επιβάλλεται να υπάρχει μια συνεχής προσαρμογή και αναβάθμιση των προσόντων των εργαζομένων.

Σύμφωνα με τη συστημική θεωρία, οι οργανισμοί «θεωρούνται ανοικτά συστήματα τα οποία στα πλαίσια της συνεχούς αλληλεπίδρασης, επηρεάζουν και επηρεάζονται από το περιβάλλον μέσα στο οποίο δραστηριοποιούνται προκειμένου να επιτύχουν τη αποστολή και το σύνολο των στόχων τους και να εξασφαλίσουν την βιωσιμότητά, ανάπτυξη αλλά και να ανταποκριθούν στο κοινωνικό τους ρόλο» (Πετρίδου, 2006). Με αυτόν τον τρόπο και οι εκπαιδευτικοί οργανισμοί, μέσω της εκπαιδευτικής διαδικασίας, ως βασική προϋπόθεση επιβίωσής τους πρέπει να παρακολουθούν και να προσαρμόζονται στις σύγχρονες εξελίξεις, υιοθετώντας ένα νέο ανοικτό περιβάλλον εργασίας.

### **1.3 Ο ρόλος της τεχνολογικής καινοτομίας στην εκπαίδευση**

Η εμπλοκή της τεχνολογίας στην εκπαιδευτική διαδικασία μπορεί να προσφέρει ελκυστικές μαθησιακές εμπειρίες, ενισχύοντας τη μάθηση. Προετοιμάζει τους μαθητές ώστε να γίνουν ενεργοί, δημιουργικοί γνώστες και ηθικοί συμμετέχοντες σε μια παγκόσμια διασυνδεδεμένη κοινωνία που συνεχώς εξελίσσεται. Η τεχνολογία συμβάλλει ώστε η μάθηση και κατ' επέκταση η γνώση να αποκτάται διαδραστικά.

Οι αρχές που διέπουν τη μαθησιακή διαδικασία υπερβαίνουν κάποιες φορές τις δυνατότητες συγκεκριμένων τεχνολογιών, ειδικά σε θέματα που αφορούν προσωποποιημένες διαδικασίες ή διαπροσωπικές σχέσεις. Ωστόσο, όταν μία τεχνολογία σχεδιάζεται και εφαρμόζεται προσεκτικά, τότε έχει τη δυνατότητα να διευρύνει, να ενισχύσει και να επεκτείνει τα αποτελέσματα της μαθησιακής διαδικασίας, καθώς και να επιταχύνει τη μάθηση ξεπερνώντας τα αυστηρά όρια των αρχών της μάθησης.

Τα αποτελέσματα της μάθησης δεν είναι άμεσα παρατηρήσιμα, για το λόγο αυτό τα μοντέλα και οι θεωρίες μάθησης καθώς και τα αποτελέσματα αυτών αναπτύσσονται και εξελίσσονται με την πάροδο του χρόνου. Υποθέσεις και προτάσεις αναφορικά με τις θεωρίες μάθησης και τον τρόπο που θα πρέπει να πραγματοποιείται η μαθησιακή διαδικασία βασίζονται σε τρέχουσες υποθέσεις και θεωρίες για το πως μαθαίνουν οι άνθρωποι, ενώ στον ίδιο χρόνο οι επιστήμονες συνεχίζουν να εργάζονται για να κατανοήσουν βαθύτερα τον τρόπο εμπέδωσης των γνώσεων. Αντίθετα η τεχνολογία μπορεί να συνεισφέρει ώστε να ξεκλειδωθεί η δύναμη ορισμένων από τις πιο ισχυρές αρχές μάθησης που έχουν ανακαλυφθεί μέχρι σήμερα. Ειδικότερα, η τεχνολογία μπορεί να βοηθήσει τους μαθητές να σκεφτούν και

να αναλύσουν μια ιδέα με περισσότερους τρόπους και σε περισσότερα από ένα περιβάλλοντα, να προβληματιστούν σχετικά με ότι μαθαίνουν και τελικά να κατανοήσουν σε μεγαλύτερο βαθμό και να εμπεδώσουν τη γνώση. Επιπρόσθετα, η τεχνολογία μπορεί να προσελκύσει την προσοχή των μαθητών αξιοποιώντας τα ενδιαφέροντά τους.

Η χρήση της τεχνολογίας στην εκπαιδευτική διαδικασία μπορεί να βοηθήσει να ευθυγραμμιστεί ο τρόπος που αποκτάται μια γνώση, αυτά που μαθαίνονται, με τον τρόπο που μαθαίνονται και να βελτιώσει τόσο τον κλασικό τρόπο μάθησης όσο και να συμβάλλει σε άτυπα μαθησιακά περιβάλλοντα με ιδιαιτερότητες. Στη συνέχεια παρουσιάζονται κάποια παραδείγματα με τα οποία η τεχνολογία μπορεί να βελτιώσει τη μαθησιακή διαδικασία.

Η τεχνολογία επιτρέπει την εξατομικευμένη μάθηση και την κάνει πιο ελκυστική. Οι εκπαιδευτικοί έχοντας επίγνωση των μαθησιακών στόχων της τάξης τους, σχεδιάζουν μαθησιακές διαδικασίες με τη χρήση της τεχνολογίας, η οποία προσφέρει εξατομικευμένες ή ομαδικές εμπειρίες μάθησης. Έχουν τη δυνατότητα να επιλέξουν από ένα μενού επιλογών διαφορετικών διαδικασιών και περιεχομένου ανά τον κόσμο ανάλογα με τα ενδιαφέροντα τους. Παραδείγματα τέτοιων επιλογών θα μπορούσαν να είναι η συγγραφή δοκιμίων, η παραγωγή μέσων, η δημιουργία ιστοσελίδων και πολλά ακόμα που θα μπορούσαν να αξιολογηθούν μέσω μιας κοινής ρουμπρίκας για να δείξουν τα μαθησιακά τους αποτελέσματα. Αυτό θα έχει ως αποτέλεσμα όλοι οι μαθητές να διδάσκονται από εκπαιδευτικούς που είναι καλά ενημερωμένοι σχετικά με τον τρόπο χρήσης της τεχνολογίας στη μαθησιακή διαδικασία και θα έχουν ευκαιρίες να μάθουν, να εξερευνήσουν, να παίξουν και να επικοινωνήσουν μέσα από ένα πλήθος διαφορετικών προσεγγίσεων κατά τη διάρκεια διεξαγωγής του μαθήματος. Πρέπει να τονιστεί ότι η χρήση της τεχνολογίας δεν μπορεί να αντικαταστήσει το ρόλο του εκπαιδευτικού ούτε και τη σημαντικότητα και ανάγκη του αδόμητου, μη συνδεδεμένου, διαδραστικού και δημιουργικού παιχνιδιού. Οι αρχές αυτές πρέπει να δομούνται και να εξελίσσονται από την οικογένεια, αλλά και από τους εκπαιδευτικούς στα πλαίσια της σχολικής μονάδας, σε μικρούς μαθητές ανεξάρτητα από τη χρήση της τεχνολογίας.

Η τεχνολογία μπορεί να βοηθήσει την οργάνωση της μάθησης σε συνάρτηση με τις προκλήσεις του πραγματικού κόσμου και να αναπτύξει τη μάθηση που βασίζεται

σε πρότζεκτ. Κάτι τέτοιο μπορεί να επιτευχθεί χρησιμοποιώντας μια ευρεία ποικιλία ψηφιακών συσκευών, μέσω και τεχνολογικών πόρων για να επεξηγηθούν πολύπλοκες έννοιες οι οποίες μπορούν να ανέβουν σε ειδικά διαμορφωμένες πλατφόρμες. Σε αυτές τις πλατφόρμες θα μπορούν να έχουν πρόσβαση και χρήστες εκτός των ορίων της σχολικής μονάδας, όπως επιστήμονες, εκπαιδευτικοί ή άλλοι εκπαιδευόμενοι και μαθητές. Αντί μια εργασία ενός μαθητή να τη διαβάσει μόνο ο εκπαιδευτικός, θα μπορούσε να δημοσιευτεί διαδικτυακά και να έχουν πρόσβαση ενδιαφερόμενοι οι οποίοι θα κάνουν προτάσεις, διορθώσεις, σχόλια και γενικότερα εποικοδομητική κριτική.

Η τεχνολογία μπορεί να βοηθήσει τη μάθηση να προχωρήσει ένα βήμα παραπέρα, έξω από την τάξη και να εκμεταλλευτεί τις ευκαιρίες μάθησης που είναι διαθέσιμες σε μουσεία, βιβλιοθήκες και άλλα εξωσχολικά αξιοθέατα ή τομείς. Παραδείγματα τέτοιων δραστηριοτήτων είναι η ψηφιακή (εικονική) περιήγηση στα μουσεία μιας χώρας, σε αξιοθέατα ανά τον κόσμο, η συμμετοχή σε ομάδες διαδικτυακά για ανταλλαγή απόψεων και η επικοινωνία μεταξύ σχολείων από διαφορετικές χώρες για να γνωρίσουν οι μαθητές την ιστορία, τα ήθη και τα έθιμα άλλων χωρών. Αυτή η κοινή εμπειρία μάθησης μέσα από την παγκόσμια διασύνδεση των μαθητών οικοδομεί τη γνώση και οδηγεί σε βαθύτερη κατανόηση των αντικειμένων που μελετώνται ανταλλάσσοντας ιδέες και επικοινωνώντας με συνομηλίκους.

Η τεχνολογία μπορεί να συνεισφέρει ώστε να αναπτυχθούν τα προσωπικά ενδιαφέροντα του κάθε μαθητή. Η διαφοροποίηση αποτελεί «μια διαδικασία δια της οποίας διδάσκουμε διαφορετικούς μαθητές με ποικίλους τρόπους, μέσα, διαδικασίες, ούτως ώστε να ανταποκριθούμε στις διαφορετικές ανάγκες μαθητών που συνυπάρχουν σε τάξεις μικτής ικανότητας» (Κουτσελίνη, 2001, σελ. 124). Ταυτόχρονα η διαφοροποίηση της διδασκαλίας είναι μια παιδαγωγική φιλοσοφία που στηρίζεται στο γεγονός ότι οι εκπαιδευτικοί πρέπει να προσαρμόζουν τη διδασκαλία τους στις διαφορές των μαθητών, ώστε να ικανοποιούν τα διαφορετικά επίπεδα ετοιμότητας των μαθητών, τις εκπαιδευτικές προτιμήσεις και τα ενδιαφέροντα τους. Η ικανότητα εκμάθησης μέσα από θέματα προσωπικού ενδιαφέροντος, κεντρίζει την προσοχή των μαθητών, εξερευνούν και ανακαλύπτουν τη γνώση με ευχάριστο τρόπο, γεγονός που τους βοηθάει να ενσταλάξουν δια βίου μια νοοτροπία διερεύνησης και απόκτησης γνώσης.

Η καθολική πρόσβαση στη χρήση τεχνολογίας επιτρέπει να εξαλειφθεί το ψηφιακό χάσμα που υπάρχει στην κοινωνία και δίνει την ευκαιρία να συμμετέχουν και να έχουν ενεργό ρόλο όλοι οι εκπαιδευτικοί και μαθητές στον ψηφιακό μετασχηματισμό. Πολλές φορές λόγω γεωγραφικών περιορισμών και γενικότερα περιορισμένης φυσικής πρόσβασης και παρουσίας (ακόμα και λόγω πανδημίας όπως του COVID-19), η καθολική εξ αποστάσεως πρόσβαση σε διαδικτυακά προγράμματα συνδράμει στη συνεχή εκπαίδευση και μετεκπαίδευση των εκπαιδευομένων. Επίσης, μπορεί να αναβαθμίσει τις δεξιότητές τους, να πάρουν πιστοποιήσεις και να επιτύχουν τους στόχους για περαιτέρω εκμάθηση και εξειδίκευση ανεξάρτητα από την εκάστοτε τοποθεσία ή την προσβασιμότητα.

#### **1.4 Σκοπός εισαγωγής καινοτόμων τεχνολογιών στην εκπαίδευση**

Σε όλα τα σύγχρονα εκπαιδευτικά συστήματα γίνεται προσπάθεια να εισαχθούν καινοτόμες τεχνολογίες στην εκπαίδευση. Υπάρχουν πολλαπλοί λόγοι για την επιταχυνόμενη ανάγκη ενσωμάτωσης των τεχνολογιών αυτών στην εκπαιδευτική διαδικασία. Στόχος είναι οι μαθητές να αποκτήσουν ένα είδος τεχνολογικής πληροφορικής κουλτούρας, από τα πρώτα χρόνια της εκπαίδευσής τους, ώστε να τους επιτρέψει να ενσωματωθούν σε μια συνεχώς εξελισσόμενη κοινωνία, να γίνουν ενεργοί πολίτες με κριτική σκέψη και να συμμετέχουν ενεργά σε δημιουργικές εργασίες ανάλογα με τα ενδιαφέροντά τους. Οι μαθητές είναι έτοιμοι να δεχτούν τη νέα τεχνολογία, αφού στην πραγματικότητα την έχουν υιοθετήσει έως έναν βαθμό στην καθημερινότητά τους, αλλά σκοπός είναι να επιτραπεί η αξιοποίησή τους και εντός του χώρου του σχολείου σε κάθε μαθησιακή διαδικασία. Το ίδιο το σχολείο αντίστοιχα πρέπει να προσαρμοστεί στα νέα δεδομένα των τεχνολογικών εξελίξεων.

Σε ένα συνεχώς μεταβαλλόμενο εκπαιδευτικό σύστημα υπάρχει πολυπλοκότητα και δυσκολία διαχείρισης διαφορετικών τρόπων μάθησης και προσέγγισης των μαθητών. Οι νέες καινοτόμες τεχνολογίες μπορούν να βελτιώσουν τον τρόπο διδασκαλίας, τις διαδικασίες μάθησης και να δημιουργήσουν μια γκάμα περιβαλλόντων προσαρμοσμένα στις ιδιαιτερότητες και στις δεξιότητες των μαθητών. Επιπρόσθετα, η μάθηση γίνεται πιο ελκυστική αναβαθμίζοντας τα ενδιαφέροντα των μαθητών, και επιτρέπει στους εκπαιδευτικούς να προσεγγίσουν τη μάθηση με διαφορετικούς και δημιουργικότερους τρόπους. Η συμμετοχή των σχολείων σε ευρωπαϊκά προγράμματα γίνεται ευκολότερη και αξιοποιήσιμη για την εξέλιξη της

μάθησης. Τέλος οι μαθητές γίνονται κοινωνοί γνώσεων και δεξιοτήτων που θα τους δώσουν τα εφόδια για καλύτερη και πιο ολοκληρωμένη επαγγελματική σταδιοδρομία.

Ο ρόλος του εκπαιδευτικού αλλάζει, δεν υποβαθμίζεται αλλά αντίθετα γίνεται πιο σημαντικός. Σχηματίζει ομάδες εργασίας μαθητών μέσα από τις οποίες ενθαρρύνει το διάλογο και τη συνεργασία. Δεν αποφασίζει μόνος του για τη μαθησιακή διαδικασία αλλά αντίθετα ενισχύει και υποστηρίζει μαθητικές πρωτοβουλίες και είναι αυτός που ουσιαστικά οργανώνει και συντονίζει τη μάθηση. Δίνει τη δυνατότητα στους εκπαιδευόμενους να αναπτύξουν την αυτονομία, την αλληλεπίδραση μεταξύ τους και την ενίσχυση της αυτοεκτίμησής τους, αφού ο φόβος εξαλείφεται γιατί οι μαθητές μπορούν να επαναλάβουν τα βήματα στις διαδικασίες που ακολουθούν και με αυτόν τον τρόπο μαθαίνουν εμπειρικά. Η γνώση που αποκτάται εντάσσεται σε ένα ρεαλιστικό πλαίσιο και δεν είναι απλά θεωρητική. Ταυτόχρονα οι μέθοδοι που ακολουθεί ο εκπαιδευτικός ποικίλουν και μπορεί να καλύψει όλα τα ενδιαφέροντα των μαθητών με αποτέλεσμα να είναι πιο ελκυστική η μάθηση. Τέλος ο ίδιος ο εκπαιδευτικός με βάση τα μαθησιακά αποτελέσματα μπορεί να αξιολογήσει τη διδασκαλία σε πραγματικό χρόνο και όπου χρειάζεται να κάνει άμεσα ανατροφοδότηση και αλλαγές επί της διαδικασίας, καθώς και να χρησιμοποιήσει διαφορετικές μεθόδους και εργαλεία για την αξιολόγηση των γνώσεων των μαθητών και της εκπαιδευτικής διαδικασίας συνολικότερα.

Ο ρόλος του μαθητή αναβαθμίζεται και πλέον δεν είναι παθητικός δέκτης της γνώσης αλλά αποτελεί ενεργό μέρος της μαθησιακής διαδικασίας. Συμμετέχει σε ομάδες με κοινό στόχο, αλληλοεπιδρά με τα υπόλοιπα μέλη της ομάδας και αναλαμβάνει συνεργατικά την αποπεράτωση ενός έργου αναπτύσσοντας την ανάλογη κάθε φορά δράση. Του επιτρέπεται σε πραγματικό χρόνο να συνδέει τη μάθηση με την πραγματικότητα, καλλιεργεί τα ταλέντα του και αναπτύσσει τα ενδιαφέροντα του. Μπορεί ο ίδιος ο μαθητής να αξιολογήσει τη διαδικασία της μάθησης αλλά και να αξιολογήσει τη γνώση που έλαβε. Ένα σημαντικό εφόδιο που του παρέχεται είναι η δυνατότητα να αναστοχάζεται και να ανατροφοδοτεί ο ίδιος τη διαδικασία της μάθησης του, να κάνει διορθώσεις και να επαναλάβει κάθε βήμα των διαδικασιών όσες φορές χρειάζεται έως ότου κατακτήσει τη γνώση. Αναπτύσσει κριτική σκέψη, σφαιρική άποψη και μπορεί μελλοντικά να αναπτύξει την ικανότητα να λαμβάνει αποφάσεις βασιζόμενος στην ολοκληρωμένη εμπειρία μάθησης που αποκόμισε.

## **1.5 Διαδικασία εισαγωγής τεχνολογικής καινοτομίας στην εκπαίδευση**

Για να θεωρείται κάποιος πετυχημένος στην καθημερινή του ζωή και σε παγκόσμιο δυναμικό επίπεδο, χρειάζεται να καθοδηγηθεί σε μονοπάτια που θα του επιτρέψουν να αποκτήσει τεχνογνωσία και ουσιαστική διασύνδεση με τους συνομήλικους του, καθώς και με διάφορους εμπειρογνώμονες ανά τομέα δράσης. Η διαδικασία αυτή ξεκινάει από μια βάση γνώσεων και ικανοτήτων που δομούνται σιγά σιγά από μικρή ηλικία και στη συνέχεια αυξάνονται και ενισχύονται σε όλη τη ζωή των ατόμων. Η πρόοδος στις επιστήμες προσφέρει νέες ιδέες και προτείνει καινούριους τρόπου μάθησης και η τεχνολογία αποτελεί ένα ισχυρό εργαλείο για να επαναπροσδιοριστούν οι μαθησιακές εμπειρίες με βάση αυτές τις ιδέες. Παραδοσιακά, οι ευκαιρίες για απόκτηση γνώσης των μαθητών περιορίζονται στους πόρους που βρίσκονται εντός του σχολικού πλαισίου. Η χρήση της τεχνολογίας στην εκπαίδευση επιτρέπει στους μαθητές να αξιοποιήσουν πόρους και τεχνογνωσία οπουδήποτε στον κόσμο, διευρύνοντας τους ορίζοντες τους και τις επιλογές τους.

Για να επιτευχθεί η ένταξη της τεχνολογίας στην εκπαιδευτική διαδικασία πρέπει να εντοπιστούν και να επιλυθούν διάφορα ζητήματα από την κοινωνία και την τοπική αυτοδιοίκηση. Τα θέματα αυτά προσδιορίζονται στους εξής τομείς:

- Υψηλή ταχύτητα πρόσβασης και καθολική πρόσβαση στο διαδίκτυο, από κάθε σχολική μονάδα σε όλη την επικράτεια.
- Παροχή πλήρους εξοπλισμού σε όλες τις εκπαιδευτικές μονάδες ανάλογα με τις ανάγκες τους, υποστήριξη, συντήρηση και αναβάθμιση ώστε να συμβαδίζουν με τα διεθνή στάνταρτ.
- Αλλαγή του θεσμικού πλαισίου και προσαρμογή στα διεθνή πρότυπα για χρήση τεχνολογιών στην εκπαίδευση. Ταυτόχρονη αλλαγή στα προγράμματα σπουδών και στα ωρολόγια προγράμματα των σχολείων, καθώς και στα προγράμματα σπουδών των καθηγητικών σχολών και παιδαγωγικών τμημάτων.
- Παραγωγή, αναβάθμιση και συνεχής επικαιροποίηση ειδικού λογισμικού και εκπαιδευτικού διδακτικού υλικού ψηφιακής μορφής, για κάθε αντικείμενο εκπαίδευσης.



- Οι δράσεις εισαγωγής τεχνολογικών καινοτομιών στην εκπαίδευση πρέπει να βασίζονται σε μακροπρόθεσμο σχέδιο και να έχουν συνέχεια.
- Μαθητές που λόγω γεωγραφικής θέσης ή λόγω έλλειψης πόρων (απουσία εκπαιδευτικών), δεν έχουν σωστή καθοδήγηση σε θέματα επαγγελματικής σταδιοδρομίας, μπορούν να αποκτήσουν πρόσβαση σε υψηλής ποιότητας διαδικτυακά προγράμματα καθοδήγησης και παροχής συμβουλών, ή και καθοδήγηση για θέματα προσαρμογής σε περίπτωση που συνεχίσουν τις σπουδές τους σε διαφορετικό μέρος από τον τόπο κατοικίας τους.
- Διαδικτυακά εργαλεία και διαδικτυακές πλατφόρμες συνεργασίας μπορούν να συμβάλλουν στην εποικοδομητική συνεργασία μαθητών ή φοιτητών που μελετούν φαινόμενα σε απομακρυσμένες περιοχές οπουδήποτε στον κόσμο.
- Σε εκπαιδευτικές μονάδες όπου δεν υπάρχουν εργαστήρια, η τεχνολογία επιτρέπει στους μαθητές να συμμετέχουν σε εικονικά εργαστήρια (όπως για παράδειγμα χημείας, βιολογίας και ανατομίας) προσφέροντάς τους εμπειρίες που προσεγγίζουν αυτές των μαθητών που έχουν πρόσβαση στα αντίστοιχα εργαστήρια.
- Οι μαθητές που ασχολούνται με τη δημιουργική γραφή, τη μουσική, την καλλιτεχνία ή την παραγωγή μέσω των οποίων μπορούν να δημοσιεύσουν ή να προβάλλουν τις εργασίες τους σε ένα ευρύ παγκόσμιο κοινό, ανεξάρτητα από την τοποθεσία του σχολείου τους, χωρίς έτσι να τους περιορίζει ο γεωγραφικός παράγοντας.
- Συνεχής επιμόρφωση όλων των ενδιαφερομένων και άμεσα υπεύθυνων για τη διδασκαλία τεχνολογικών καινοτομιών (εκπαιδευτικοί και στελέχη εκπαίδευσης).

Οι παραπάνω ευκαιρίες δίνουν δυνατότητες ανάπτυξης και εξέλιξης σε όλους τους μαθητές ανεξαρτήτως γεωγραφικής τοποθεσίας της σχολικής μονάδας. Παρέχουν ισότιμη πρόσβαση σε υψηλής ποιότητας εκπαιδευτικό υλικό, τεχνογνωσία, εξατομικευμένη μάθηση και σε εργαλεία χρήσιμα για παραγωγή γνώσης μέσα από ένα ευρύ φάσμα επιλογών μάθησης. Επιπρόσθετα η χρήση της τεχνολογίας υποστηρίζει τους εκπαιδευτικούς γιατί τους δίνει επιλογές διδασκαλίας προς τους μαθητές τους που τους επιτρέπουν κάνοντας ανασκόπηση της διδασκαλίας τους να

αναθεωρούν πότε, που και πως οι μαθητές έχουν κατακτήσει τη γνώση ή έχουν γίνει αποδέκτες των μαθησιακών εμπειριών και ανάλογα να τις προσαρμόζουν.

Ο εκπαιδευτικός πρέπει να καθοδηγεί τους εκπαιδευόμενους στη χρήση τεχνολογίας στην εκπαιδευτική διαδικασία ώστε αυτή να γίνεται με ουσιαστικό τρόπο, παραγωγικό και με ασφάλεια. Η εκμάθηση αυτών των δεξιοτήτων απαιτεί βασική κατανόηση των εργαλείων που προσφέρονται και την ανάπτυξη ικανοτήτων για ορθή χρήση της τεχνολογίας στη μάθηση και στην καθημερινότητα των εκπαιδευομένων. Για την ανάπτυξη της ψηφιακής ιθαγένειας οι εκπαιδευτικοί έχουν τη δυνατότητα να στραφούν σε διεθνή ή ελληνικά προγράμματα. Ενδεικτικά αναφέρεται το διεθνές πρόγραμμα σπουδών για ψηφιακή ιθαγένεια Common Sense Education (<https://www.commonsense.org/education/digital-citizenship>) και τα τεχνολογικά πρότυπα για τους μαθητές από την Διεθνή Εταιρεία Τεχνολογίας στην Εκπαίδευση International Society for Technology in Education (ISTE). Η ψηφιακή ιθαγένεια είναι ο τρόπος με τον οποίο δίνεται πρόσβαση και χρησιμοποιούνται οι ψηφιακές τεχνολογίες και τα δεδομένα, καθιστώντας ευκολότερο να επωφεληθούν τα άτομα από τις ευκαιρίες που προσφέρει ο ψηφιακός κόσμος και να αποφευχθούν οι παγίδες. Αποτελεί ένα πλαίσιο το οποίο με κανόνες για τον τρόπο χρήσης της ψηφιακής τεχνολογίας και της συμπεριφοράς των ατόμων στο διαδίκτυο, διασφαλίζει ορθή χρήση των ψηφιακών μέσων και του διαδικτύου.

## **1.6 Αποτελεσματικότητα**

Η χρήση της τεχνολογίας και ειδικότερα των τεχνολογικών καινοτομιών στην εκπαίδευση προσφέρει ίσες ευκαιρίες μάθησης και μειώνει το χάσμα που υπάρχει στην ψηφιακή μάθηση. Συνήθως το ψηφιακό χάσμα, ειδικά παλιότερα, αναφερόταν στην αδυναμία πρόσβασης στο διαδίκτυο ή στην έλλειψη του απαραίτητου εξοπλισμού. Με την πάροδο του χρόνου έχει σημειωθεί μεγάλη πρόοδος στην παροχή εξοπλισμού και συνδεσιμότητας είτε σε σχολεία είτε ακόμα και σε ολόκληρες κοινότητες. Σήμερα, το ψηφιακό χάσμα που παρατηρείται διαφαίνεται στον τρόπο χρήσης της τεχνολογίας. Ειδικότερα, εντοπίζεται μια μεγάλη διαφορά μεταξύ των ατόμων (μαθητών) που χρησιμοποιούν την διαθέσιμη τεχνολογία για να δημιουργήσουν, να σχεδιάσουν, να εξερευνήσουν, να οικοδομήσουν νέα γνώση και να συνεργαστούν με άλλα άτομα, έναντι εκείνων που χρησιμοποιούν την τεχνολογία παθητικά σαν ανάγκη κατανάλωσης, με αρκετά περιορισμένη χρήση, στον ελεύθερο χρόνο τους. Εξυπακούεται, όπως έχει ήδη αναφερθεί και παραπάνω, ότι η

συνδεσιμότητα και η πρόσβαση σε εξοπλισμό δεν συνάδει και αυτόματα με ελκυστικές εκπαιδευτικές εμπειρίες ή ποιοτική εκπαίδευση. Χωρίς στοχαστική παρέμβαση, οργανωμένο τρόπο ένταξης και ορθής χρήσης της τεχνολογίας στη διαδικασία της μάθησης, θα μπορούσε να αυξηθεί ακόμα περισσότερο το ψηφιακό χάσμα, ακόμα και όταν οι ευκαιρίες πρόσβασης στην τεχνολογία αυξάνονται.

Παροχή πρόσβασης στην τεχνολογία για όλους τους μαθητές

Η πρόσβαση των μαθητών στην τεχνολογία πρέπει να είναι εφικτή απ' όλους ανεξαιρέτως, συμπεριλαμβανομένων εκείνων με ειδικές ανάγκες. Για να υπάρξει πρόσβαση απ' όλους θα πρέπει να υπάρχει διαθέσιμο στις σχολικές μονάδες το κατάλληλο λογισμικό και το αντίστοιχο υλικό. Καθολική σχεδίαση, είναι ένας όρος που αναφέρεται στη διαδικασία ανάπτυξης ενός ολοκληρωμένου προγράμματος και αναφορικά με την ένταξη των τεχνολογικών καινοτομιών στην εκπαίδευση αφορά στην συμπερίληψη χαρακτηριστικών προσβασιμότητας από την αρχή της διαδικασίας ανάπτυξης του όλου εγχειρήματος, ώστε να δημιουργηθεί ένα πλήρως κατάλληλο περιβάλλον για να καλύψει όλες τις ανάγκες. Τα σύγχρονα δημόσια κτίρια και κατ' επέκταση οι σύγχρονες εκπαιδευτικές μονάδες περιλαμβάνουν χαρακτηριστικά όπως ράμπες, αυτόματες πόρτες και ασανσέρ για να είναι προσβάσιμα από όλους. Με τον ίδιο τρόπο θα πρέπει καθολικά να ενσωματωθούν στο εκπαιδευτικό υλικό και λογισμικό λειτουργίες όπως η ομιλία κειμένου, ομιλία σε κείμενο, μεγεθυμένη γραμματοσειρά, αντίθεση χρωμάτων, λεξικά και γλωσσάρια, για να γίνει η μάθηση ουσιαστικά προσβάσιμη σε όλους. Τρεις βασικές αρχές διέπουν την εφαρμογή ενός καθολικού σχεδιασμού για μάθηση:

- Χρειάζεται να παρέχονται πολλαπλά μέσα αναπαράστασης πληροφοριών κατά τη διδασκαλία ώστε οι μαθητές να προσεγγίζουν, να κατανοούν και να κάνουν κτήμα τη γνώση και τις πληροφορίες αυτές με περισσότερους από έναν τρόπους. Παραδείγματα διαφορετικών τρόπων αναπαράστασης των πληροφοριών μπορούν να είναι τα ψηφιακά βιβλία, εξειδικευμένο λογισμικό και ιστότοποι, προγράμματα ανάγνωσης οθόνης που περιλαμβάνουν λειτουργίες όπως μετατροπή κειμένου σε ομιλία, μεταβαλλόμενη χρωματική αντίθεση, μεταβλητό μέγεθος κειμένου ή/και υλικό γραμμένο στη κύρια γλώσσα του μαθητή.

- Εν συνεχεία της πρώτης βασικής αρχής, θα πρέπει να παρέχεται η δυνατότητα στους μαθητές να χρησιμοποιούν πολλαπλά εκφραστικά μέσα για να εκφράσουν αυτά που γνωρίζουν. Ειδικότερα, τα παραδείγματα περιλαμβάνουν την παροχή επιλογών για τον τρόπο με τον οποίο εκφράζουν οι μαθητές τη μάθησή τους. Τέτοιοι τρόποι έκφρασης θα μπορούσαν είναι οι πολλαπλές αναπαραστάσεις. Αυτοί που εκλαμβάνουν τη μάθηση με βάση τις παρατηρήσεις γύρω τους και τη προηγούμενη εμπειρία τους οικοδομούν μια προσωπική εικόνα του κόσμου και με τη βοήθεια ενός συστήματος αναπαραστάσεων, αφομοιώνουν σταδιακά νέες γνώσεις και πραγματοποιούν την προσωπική τους μάθηση. Η τεχνική της εννοιολογικής χαρτογράφησης (concept mapping) αποτελεί ένα ακόμη παράδειγμα εκφραστικού μέσου, η οποία αφορά σε έναν από τους πιο γνωστούς τρόπους αναπαράστασης και εντάσσεται στην επικοινωνιακή προσέγγιση για τη μάθηση. Τα βασικά της στοιχεία συνοψίζονται σε ένα λογισμικό εννοιολογικής χαρτογράφησης που περιέχει έννοιες, συνδέσμους και στιγμιότυπα. Οι έννοιες συνδέονται με συνδέσμους και δημιουργούν έναν εννοιολογικό χάρτη, ενώ ένα στιγμιότυπο περιγράφει τη σχέση ανάμεσα στις δύο έννοιες. Τα προγράμματα ομιλίας σε κείμενο μπορούν να φανούν χρήσιμα σε μαθητές με μαθησιακές δυσκολίες. Μέσω αυτών των προγραμμάτων δίνεται η δυνατότητα στους εκπαιδευτικούς να προσαρμόσουν το μάθημά τους σε μαθητές που είναι πιο αργοί στη διαδικασία της μάθησης από το συνηθισμένο, όπως παιδιά με δυσλεξία. Συγκεκριμένα, οι μαθητές μπορούν να βλέπουν ένα κείμενο σε μια οθόνη και ταυτόχρονα να το ακούν, να επεξεργάζονται τις πληροφορίες όπως και όποτε τις χρειάζονται με τους ρυθμούς και τις δυνατότητές τους και τέλος να δουλεύουν ανεξάρτητα με βάση τις δικές τους ανάγκες.
- Για να ενταθεί και να τονωθεί το ενδιαφέρον και τα κίνητρα των μαθητών για μάθηση, πρέπει να παρέχονται πολλαπλά μέσα δέσμευσής τους για μάθηση. Για να επιτευχθεί κάτι τέτοιο θα πρέπει να παρέχονται επιλογές μεταξύ πολλών διαφορετικών μαθησιακών δραστηριοτήτων ή διαφορετικό υλικό για συγκεκριμένο θέμα ή δραστηριότητα. Συνδυαστικά μπορεί να δοθεί δυνατότητα και ευκαιρίες για συνεργατική μάθηση και παροχή εργαλείων για χρήση ψηφιακών μέσων όπως η ψηφιακή αφήγηση.

Συμπερασματικά, τα εργαλεία ψηφιακής εκμάθησης μπορούν να προσφέρουν μεγαλύτερη ευελιξία και υποστήριξη εκμάθησης από ό,τι οι παραδοσιακές μορφές διδασκαλίας. Χρησιμοποιώντας φορητές συσκευές, φορητούς υπολογιστές και δικτυωμένα συστήματα, οι εκπαιδευτικοί μπορούν να εξατομικεύουν με μεγαλύτερη ευκολία και να προσαρμόζουν τις μαθησιακές εμπειρίες ώστε να ευθυγραμμίζονται με τις ανάγκες κάθε μαθητή. Μπορούν επίσης να αναπτύξουν την κοινωνικοποίησή των μαθητών τους επεκτείνοντας την επικοινωνία τους με μέντορες και συνομηλίκους μαθητές με παρόμοια ενδιαφέροντα, καθώς και την επικοινωνία των ίδιων με συναδέλφους για ανταλλαγή απόψεων και εμπειριών μέσω εργαλείων κοινωνικών μέσων δικτύωσης.

Τα ψηφιακά εργαλεία μπορούν επίσης να καταστήσουν δυνατή την τροποποίηση του περιεχομένου, όπως την αύξηση ή τη μείωση του επιπέδου πολυπλοκότητας ενός κειμένου ή την αλλαγή του ρυθμού παρουσίασης ενός θέματος στη διδασκαλία, ανάλογα με τις ανάγκες του τμήματος ή των μαθητών. Σε υψηλότερο επίπεδο ενασχόλησης με την τεχνολογία, ψηφιακά εργαλεία όπως παιχνίδια, ιστότοποι και ψηφιακά βιβλία μπορούν να σχεδιαστούν για να καλύπτουν τις ανάγκες μιας σειράς διαφορετικού μαθησιακού επιπέδου μαθητών, από αρχάριους έως ειδικούς. Με αυτόν τον τρόπο οι μαθητές με μικρότερη εξοικείωση μπορεί να προσεγγίσουν τα ψηφιακά μέσα πρώτα ως αρχάριοι και στη συνέχεια να ανέβουν σε ένα ενδιάμεσο επίπεδο καθώς αποκτούν περισσότερες γνώσεις και δεξιότητες.

## **Κεφάλαιο 2 : Οι καινοτόμες τεχνολογίες στην εκπαιδευτική διαδικασία**

Στην εποχή της ψηφιακής μάθησης, για να καταστεί εφικτή η βιωσιμότητα ενός οργανισμού ή μιας επιχείρησης, είναι απαραίτητη η εισαγωγή της καινοτομίας, με πρακτικές και παιδαγωγικές διαστάσεις που αφορούν τη χρήση της τεχνολογίας, σε όλους τους τομείς ενός οργανισμού από τη θεσμική διαχείριση, τον αποτελεσματικό τρόπο μάθησης, μέχρι την ανάπτυξη και εξειδίκευση του προσωπικού για τη ψηφιακή διδασκαλία. Οι ψηφιακές τεχνολογίες ολοένα και πληθαίνουν, σε όλους τους τομείς, επαγγελματικά αλλά και στην καθημερινότητα των ατόμων, συμπεριλαμβανομένων και των μαθητών. Τα εργαλεία που χρησιμοποιεί η τεχνολογία όπως οι ηλεκτρονικοί υπολογιστές, οι φορητές ηλεκτρονικές συσκευές, τα έξυπνα τηλέφωνα, οι ταμπλέτες, διάφορα εκπαιδευτικά λογισμικά και εφαρμογές διαφόρων χρήσεων από την απλή διασκέδαση μέχρι τη λύση σοβαρών παγκόσμιων προβλημάτων, συστήματα διαχείρισης της μάθησης (Learning Management Systems, LMS) και πόροι που βασίζονται στο διαδίκτυο, μπορούν να γίνουν εκπαιδευτικά εργαλεία στις σχολικές αίθουσες και στην εκπαιδευτική διδασκαλία. Όλα αυτά τα εργαλεία αποτελούν ήδη μέρος της καθημερινότητας των παιδιών και θα ήταν εύλογο να ενταθούν στη μαθησιακή διαδικασία, τόσο για να την κάνουν πιο ελκυστική όσο και για να αυξήσουν τα κίνητρα των μαθητών για μάθηση. Επιπρόσθετα με την ένταξή τους στη σχολική πραγματικότητα τα παιδιά θα μάθουν την ορθή χρήση αυτών των τεχνολογιών και θα είναι ικανοί πολίτες μεγαλώνοντας να τις χρησιμοποιήσουν αποτελεσματικότερα με εποικοδομητικό τρόπο στην καθημερινότητά τους και στην επαγγελματική τους σταδιοδρομία.

Η τεχνολογία λειτουργούσε πάντα ως κινητήρια δύναμη και όργανο καινοτομίας σε κάθε τομέα της ανθρώπινης δραστηριότητας. Βασική αρχή για να επιτευχθεί καινοτομία στην εκπαίδευση μέσω της τεχνολογίας είναι να συνεργάζονται όλοι οι ενδιαφερόμενοι για να επιφέρουν αλλαγές, στηριζόμενοι σε σαφείς στόχους. Αυτό σημαίνει αλλαγή παγιωμένων πρακτικών στις σχολικές μονάδες αλλά όχι μόνο. Είναι φυσικό να αναμένεται ότι οι τεχνολογικές καινοτομίες μπορούν να βελτιώσουν τη διδασκαλία και αποτελούν ένα μεγάλο πλεονέκτημα για τη διαδικασία της μάθησης, αλλά δεν αποτελούν την κύρια και μοναδική πηγή επιτυχίας. Επιβάλλεται μια συστημική αλλαγή στον τρόπο διαχείρισης της καινοτομίας με όλους τους εμπλεκόμενους φορείς να λαμβάνουν μέρος σε αυτή τη διαδικασία αλλαγής, από τη

ανώτερη διοίκηση (κυβέρνηση, υπουργεία) έως όλα τα μέλη της σχολικής μονάδας όπως διευθυντές, εκπαιδευτικούς, αλλά ακόμα και στους μαθητές και το οικογενειακό περιβάλλον (γονείς και κηδεμόνες). Ιδιαίτερα οι εκπαιδευτικοί πρέπει να υποστηριχθούν για να συμμετέχουν ενεργά, χωρίς να δημιουργούν εμπόδια στην εισαγωγή της τεχνολογικής καινοτομίας στα σχολεία.

Κάθε εκπαιδευτικό ίδρυμα έχει μια συγκεκριμένη κουλτούρα, άρα κάθε τεχνολογική εξέλιξη πρέπει να τοποθετηθεί στο πλαίσιο που ταιριάζει με την κουλτούρα του εκάστοτε σχολείου ώστε να αναπτύξει μια ψηφιακά ενισχυμένη καινοτόμα μάθηση. Παράλληλα, ένας από τους βασικότερους παράγοντες ενός σχολικού οργανισμού είναι η κάλυψη των αναγκών και των προσδοκιών των μαθητών του, με αποτέλεσμα η καινοτομία να επιτυγχάνεται δημιουργώντας προκλήσεις για τους παραδοσιακούς τρόπους σκέψης και πράξης. Υπάρχει ανάγκη να βρεθούν τρόποι οι οποίοι θα οδηγήσουν στον σχεδιασμό, στην ανάπτυξη και την υλοποίηση μεθόδων διδασκαλίας οι οποίες εκτός του ότι θα επιφέρουν εντυπωσιακότερα μαθησιακά αποτελέσματα, θα είναι ικανές να κινήσουν το ενδιαφέρον των παιδιών, θα κάνουν ελκυστικότερη τη μάθηση και θα εξατομικεύουν το μάθημα ανάλογα με τα ενδιαφέροντα και τις προτιμήσεις των μαθητών.

Η τεχνολογία και ειδικότερα οι καινοτομίες στην τεχνολογία χρησιμοποιούνται στη βιομηχανία, στις επιχειρήσεις και στην έρευνα κυρίως με σκοπό την αύξηση της παραγωγικότητας. Με παρόμοιο τρόπο και η εισαγωγή της τεχνολογίας στην εκπαίδευση συνάδει με την ενσωμάτωση της τεχνολογίας στις επιχειρήσεις και για αυτό το λόγο είναι λογικό να αξιολογείται από την αλλαγή στην παραγωγικότητα και στην ποιότητα της μάθησης. Όλα τα εκπαιδευτικά ιδρύματα παγκοσμίως, προσπαθούν να αναπτύξουν νέες μεθόδους μάθησης και τεχνολογίας με τη χρήση των ψηφιακών τεχνολογιών, η αξιοποίηση των οποίων στην εκπαιδευτική διαδικασία αποτελεί καινοτομία για τις σχολικές μονάδες. Στην ενότητα που ακολουθεί θα παρουσιαστούν διάφορες μορφές καινοτομίας που μπορούν να βρουν εφαρμογή στη σχολική μονάδα, μέσα από το πρίσμα της τεχνολογίας.

## **2.1 Η εξ αποστάσεως εκπαίδευση ως καινοτομία στην εκπαιδευτική διαδικασία**

Εξ αποστάσεως εκπαίδευση (distance learning) είναι η εκπαίδευση που επιτυγχάνεται με τη χρήση νέων τεχνολογιών, η οποία διαφοροποιείται από τα πρότυπα της

παραδοσιακής εκπαίδευσης (Lionarakis, 2003) και λόγω αυτής της διαφοράς θεωρείται εξ ορισμού καινοτόμο, διότι ξεφεύγει από τις συμβατικές μεθόδους διδασκαλίας. Με τον όρο εξ αποστάσεως εκπαίδευση νοείται η εκπαιδευτική διαδικασία κατά την οποία ο εκπαιδευτής βρίσκεται σε απόσταση από το εκπαιδευόμενο. Η παροχή τέτοιου είδους εκπαίδευσης αφορά στην έλλειψη ανάγκης φυσικής παρουσίας του εκπαιδευτή στον χώρο που αυτή λαμβάνεται και μπορεί να γίνει σε διαφορετικό χρόνο από τον πραγματικό.

Αναλυτικότερα, σύμφωνα με τον Keegan (2001), η εξ αποστάσεως εκπαίδευση χαρακτηρίζεται από τα ακόλουθα βασικά χαρακτηριστικά:

- Απόσταση: την ύπαρξη φυσικής απόστασης μεταξύ εκπαιδευόμενου και εκπαιδευτή, γεγονός που τη διαφοροποιεί από τη κλασική μέθοδο διδασκαλίας που λαμβάνει χώρα στα πλαίσια ενός εκπαιδευτικού ιδρύματος εντός μια αίθουσας διδασκαλίας.
- Εκπαιδευτικό υλικό: προϋπόθεση της εξ αποστάσεως διδασκαλίας είναι ένας εκπαιδευτικός οργανισμός να αναπτύξει και να παρέχει εκπαιδευτικό υλικό κατάλληλο για χρήση στην εξ αποστάσεως εκπαίδευση παρέχοντας έτσι στήριξη στους εκπαιδευόμενους.
- Οπτικοακουστικά μέσα: χρήση διάφορων οπτικοακουστικών μέσων ως εργαλεία για τη διασύνδεση εκπαιδευτή και εκπαιδευόμενου, αλλά και για την υποστήριξη του μαθήματος.
- Αμφίδρομη επικοινωνία εκπαιδευτή και εκπαιδευόμενου: η επικοινωνία και ο διάλογος μεταξύ εκπαιδευτή και εκπαιδευόμενου είναι βασικό στοιχείο επιτυχίας οποιασδήποτε μορφής διδασκαλίας, με τον ίδιο τρόπο και στην εξ αποστάσεως εκπαίδευση πρέπει να υπάρχει αμφίδρομη επικοινωνία μεταξύ τους, και ένας τεχνολογικά υποστηριζόμενος διάλογος. Ο διάλογος αυτός είναι διαφορετικός από την επικοινωνία στη δια ζώσης διδασκαλία, γιατί χρησιμοποιείται η τεχνολογία για να επιτευχθεί και μπορεί να λάβει χώρα είτε σε πραγματικό είτε σε μη πραγματικό χρόνο.
- Απουσία δυνατότητας δημιουργίας μαθησιακής ομάδας: είναι δύσκολη η δημιουργία μαθησιακής ομάδας με την έννοια της φυσικής παρουσίας και συνεργασίας των μαθητών μεταξύ τους, αλλά με τη χρήση εξατομικευμένων



μορφών διδασκαλίας και τεχνολογικών μέσων είναι εφικτή η εξ αποστάσεως συνεργασία και ομαδικών συναντήσεων.

Η εξ αποστάσεως εκπαίδευση δεν είναι μόνο μια ανάγκη στις παρούσες έκτακτες συνθήκες της πανδημίας του COVID-19 για την επίτευξη απομακρυσμένης διδασκαλίας, αλλά μπορεί συνδυαστικά με τη τυπική εκπαίδευση να εμπλουτίσει τη μαθησιακή διαδικασία και να προσφέρει σημαντική βελτίωση των μαθησιακών αποτελεσμάτων. Με τις κατάλληλες παιδαγωγικές και συστηματικές προσεγγίσεις η εξ αποστάσεως εκπαίδευση μπορεί να επεκταθεί και να εμπλουτιστεί (Hrabortski, 2014), αλλά εκτός από την ύπαρξη της τεχνολογίας, για να υπάρξουν μεγαλύτερα οφέλη, θα πρέπει οι αλλαγές να συνεπάγονται ατομικές και θεσμικές αλλαγές ώστε να προωθηθεί η ανάπτυξη και η καινοτομία που θα οδηγήσει στη βελτίωση των μαθησιακών εμπειριών και των αποτελεσμάτων τους.

Οι καινοτόμες ψηφιακές τεχνολογίες, λόγω του ότι είναι εντυπωσιακότερες από την τυπική διαδικασία μάθησης, κάνουν τους ενδιαφερόμενους να εστιάσουν περισσότερο στα τεχνολογικά χαρακτηριστικά τους και όχι στις εκπαιδευτικές και μαθησιακές διαδικασίες. Οποιαδήποτε καινοτόμα τεχνολογία που είναι προσιτή σε όλους (πχ κινητά τηλέφωνα) και μπορεί να χρησιμοποιηθεί και στην εκπαιδευτική διαδικασία, δεν μπορεί να ενισχύσει από μόνη της την εξ αποστάσεως εκπαίδευση ή να αποτελεί αυτόματα επιτυχία. Για να υπάρξουν μαθησιακά αποτελέσματα, η τεχνολογία από μόνη της, όσο καινοτόμα και αν θεωρείται, δεν αρκεί να εδραιώσει ένα σύστημα εξ αποστάσεως εκπαίδευσης. Κατά το σχεδιασμό των καινοτόμων ψηφιακών προσεγγίσεων για την εξ αποστάσεως εκπαίδευση πρέπει να δοθεί έμφαση τόσο στα τεχνολογικά όσο και στα εκπαιδευτικά χαρακτηριστικά.

Η εξ αποστάσεως εκπαίδευση προσφέρει βελτίωση της ποιότητας της μαθησιακής διαδικασίας αλλά ταυτόχρονα καλύπτει και άλλες ανάγκες της κοινωνίας. Για παράδειγμα εξασφαλίζει την ισότιμη πρόσβαση όλων στη μάθηση (Wyatt-Smith et al., 2014). Επιπρόσθετα, δίνεται η δυνατότητα στους μαθητές να μελετούν με τον δικό τους ρυθμό το διδακτικό υλικό το οποίο είναι δομημένο να εξυπηρετεί τη μαθητοκεντρική φυσιογνωμία της εξ αποστάσεως εκπαίδευσης. Ο μαθητής αποτελεί το κέντρο της μαθησιακής διαδικασίας και ο ρόλος του εκπαιδευτικού είναι να είναι ο οργανωτής και εμπνευστής της μάθησης.

Η εξ αποστάσεως εκπαίδευση μπορεί να διαχωριστεί σε σύγχρονη και ασύγχρονη. Σύγχρονη θεωρείται η εξ αποστάσεως εκπαίδευση με σύνδεση εκπαιδευτή και εκπαιδευόμενου μέσω διαδικτύου σε πραγματικό χρόνο. Ασύγχρονη είναι η εξ αποστάσεως εκπαίδευση χωρίς ταυτόχρονη σύνδεση και σε χρόνο που επιλέγει ο εκπαιδευόμενος.

Αναλυτικά, η σύγχρονη εξ αποστάσεως εκπαίδευση έχει πολλά κοινά χαρακτηριστικά με τη δια ζώσης διδασκαλία, υπάρχει άμεση και σε πραγματικό χρόνο επικοινωνία και αλληλεπίδραση μεταξύ εκπαιδευτή και εκπαιδευόμενου, αλλά σε αντίθεση με τη δια ζώσης διδασκαλία δεν βρίσκονται στον ίδιο χώρο δηλαδή σε μία αίθουσα διδασκαλίας. Αυτό συμβάλει στο να καταργούνται οι γεωγραφικοί περιορισμοί, δίνοντας τη δυνατότητα στον εκπαιδευτή να παρέχει εκπαίδευση από οποιοδήποτε μέρος του κόσμου και στον εκπαιδευόμενο να παρακολουθήσει τη μαθησιακή διαδικασία επίσης από οποιοδήποτε μέρος του κόσμου.

Η ασύγχρονη εξ αποστάσεως εκπαίδευση παρέχεται από τον εκπαιδευτή σε διαφορετικό χρόνο από το χρόνο που τη λαμβάνει ο εκπαιδευόμενος. Συγκεκριμένα, ο εκπαιδευτής αναπτύσσει το εκπαιδευτικό υλικό σε χρόνο που επιλέγει ο ίδιος, εν συνεχεία ανεβάζει το υλικό αυτό σε κάποια εκπαιδευτική πλατφόρμα και τέλος ο εκπαιδευόμενος μπορεί να παρακολουθήσει το μάθημα (εκπαιδευτικό υλικό) σε χρόνο που επιλέγει ο ίδιος και με το ρυθμό που προτιμάει και τον αντιπροσωπεύει. Ο εκπαιδευτικός έχει πληθώρα επιλογών για την ανάπτυξη του εκπαιδευτικού υλικού, όπως παρουσιάσεις, πηγές προς μελέτη, βίντεο, ανάρτηση ασκήσεων και εργασιών ή υποβολή ερωτήσεων προς τους μαθητές. Η επικοινωνία μεταξύ τους δεν είναι άμεση, αλλά πραγματοποιείται ετεροχρονισμένα μέσω ομάδων συζητήσεων ή με την ανταλλαγή ηλεκτρονικού ταχυδρομείου (e-mail).

### **2.1.1 Πλεονεκτήματα της εξ αποστάσεως τεχνολογίας στην εκπαίδευση**

Τα πλεονεκτήματα που προκύπτουν από τη χρήση την εξ αποστάσεως εκπαίδευσης στην εκπαιδευτική διαδικασία είναι πολλά, σημαντικά και συνοψίζονται ως ακολούθως:

- Παρατηρούνται θετικά μαθησιακά αποτελέσματα.

- Αυξάνεται η εμπλοκή του μαθητή με τη μαθησιακή διαδικασία, έχοντας ενεργή συμμετοχή σε όλη τη διάρκεια της μαθησιακής διαδικασίας.
- Διευκολύνεται η καθοδήγηση και η υποκίνηση του μαθητή προς επίτευξη των στόχων και της αποκόμισης της γνώσης.
- Ενεργοποιείται η σκέψη και το συναίσθημα και πρακτικά οδηγείται ο μαθητής προς την επίτευξη των μαθησιακών του στόχων.
- Αποκτούνται και αναπτύσσονται δεξιότητες εποικοδομητικής μελέτης, δεξιότητες διαχείρισης χρόνου και δεξιότητες οργάνωσης.
- Το ενδιαφέρον των μαθητών για την τεχνολογία και η εμπλοκή τους με αυτή οδηγεί σε ένα βαθύτερο επίπεδο μάθησης και αυξάνονται οι ικανότητές τους ώστε να ανταπεξέρχονται ευκολότερα σε περίπλοκες στρατηγικές μάθησης.
- Δίνονται συνεχόμενα ευκαιρίες ανατροφοδότησης για να επιτευχθούν καλύτερα μαθησιακά αποτελέσματα.
- Μεγαλύτερη ευελιξία στην απόκτηση εμπειριών και διεύρυνση ενδιαφερόντων λόγω των πολλαπλών μέσων που παρέχονται.
- Παρέχεται εξατομίκευση αφού οι μαθητές ακολουθούν το δικό τους ρυθμό μάθησης για να κατανοήσουν καλύτερα το εκπαιδευτικό υλικό.
- Η μάθηση γίνεται μαθητοκεντρική, καθώς ο ρόλος του μαθητή αναβαθμίζεται και γίνεται ιδιαίτερα σημαντικός καθ' όλη τη μαθησιακή διαδικασία με την ενεργή συμμετοχή του και την προαγωγή των ιδεών και ενδιαφερόντων του καθώς και των ιδιαιτεροτήτων του.
- Ο εκπαιδευτικός δεν είναι απλά παρουσιαστής της μάθησης αλλά καθοδηγεί και κατευθύνει τους μαθητές προς την απόκτηση γνώσης.
- Η αξιολόγηση της επίδοσης του μαθητή δεν φαίνεται μόνο στο τέλος της μαθησιακής ενότητας, όπως συνήθως γίνεται στον κλασικό τρόπο διδασκαλίας, αλλά αντίθετα η αξιολόγηση είναι μια εξελικτική διαδικασία παρέχοντας συνεχή ανατροφοδότηση.
- Ο χρόνος και ο τόπος διδασκαλίας δεν αποτελούν πρόβλημα, αφού καταργούνται τέτοιου είδους περιορισμοί.

- Δεν υφίσταται περιορισμός στον αριθμό των μαθητών που παρακολουθούν το μάθημα, αφού η γνώση μπορεί να μεταδοθεί σε απεριόριστο αριθμό ατόμων. Εδώ όμως να διευκρινιστεί ότι στη σύγχρονη εξ αποστάσεως εκπαίδευση, είναι θεμιτό ο αριθμός των συμμετεχόντων ανά μάθημα να είναι περιορισμένος για να επιτευχθεί καλύτερη οργάνωση του μαθήματος και όσο το δυνατόν πιο εξατομικευμένη μάθηση.
- Δυνατότητα των μαθητών να έχουν πρόσβαση σε πλήθος πληροφοριών.
- Η ποικιλία προσομοιώσεων που προσφέρονται με τη χρήση της τεχνολογίας υποστηρίζει πλήρως την ενεργητική μάθηση και την ποικιλία στον τρόπο δόμησης του μαθήματος.
- Τα διαφορετικά ταλέντα των μαθητών, οι διαφορετικοί ρυθμοί μάθησης και τα ενδιαφέροντά τους αξιοποιούνται προς όφελός τους, με τον καλύτερο δυνατό τρόπο, αυξάνοντας την παρακίνησή τους.

### **2.1.2 Μειονεκτήματα της εξ αποστάσεως τεχνολογίας στην εκπαίδευση**

Εκτός από τις θετικές επιδράσεις της εξ αποστάσεως εκπαίδευσης, υπάρχουν και αδυναμίες που εντοπίζονται κατά τη χρήση της εξ αποστάσεως διδασκαλίας και αντιμετωπίζεται με δυσπιστία η ενσωμάτωσή της στην εκπαιδευτική διαδικασία. Τα μειονεκτήματα συνοψίζονται παρακάτω ως εξής:

- Στη δια ζώσης διδασκαλία δίνεται μεγάλη έμφαση στη διαπροσωπική επικοινωνία μεταξύ εκπαιδευτή και εκπαιδευόμενου, αλλά στην εξ αποστάσεως λόγω της έλλειψης φυσικής παρουσίας αυτή η επικοινωνία δεν είναι τόσο ουσιαστική.
- Περαιτέρω, λόγω της έλλειψης ουσιαστικής επικοινωνίας ο μαθητής κινδυνεύει να μην παροτρυνθεί επαρκώς και ο βαθμός συμμετοχής του στο μάθημα να μειωθεί.
- Ο κάθε μαθητής όντας μόνος του μπροστά σε έναν υπολογιστή απομακρυσμένα από τον εκπαιδευτικό και τους συμμαθητές του, είναι εύκολο να απομονωθεί και να αποξενωθεί από τη μαθησιακή διαδικασία και να δημιουργηθούν προβλήματα κοινωνικοποίησης.

- Δημιουργούνται ανισότητες ως προς τη δυνατότητα χρήσης και εξοικείωσης με τα τεχνολογικά μέσα, τόσο μεταξύ των μαθητών όσο και μεταξύ των εκπαιδευτικών.
- Η διαδικασία αλλαγής της κλασικής κουλτούρας μάθησης και διδασκαλίας προς μια ψηφιακή κουλτούρα απαιτεί χρόνο, διοικητική και τεχνική υποστήριξη καθώς και κατάρτιση.
- Το εκπαιδευτικό υλικό και ο τρόπος παροχής της εξ αποστάσεως εκπαίδευσης πρέπει να γίνεται με τρόπο που να προάγει την ενεργητική συμμετοχή, αλλιώς υπάρχει ο κίνδυνος μιας παθητικής μετάδοσης της γνώσης, κάτι το οποίο δεν καλύπτει τους εκπαιδευτικούς στόχους.
- Τα οπτικά μέσα δεν θα πρέπει να υπερκαλύπτουν τον λόγο και την σύγχρονη επικοινωνία, αλλά αντίθετα να λειτουργούν συμπληρωματικά ως προς αυτόν.
- Τέλος η συνεχής εξέλιξη της τεχνολογίας απαιτεί και συνεχή αναβάθμιση των ψηφιακών πόρων, εκπαιδευτικού υλικού και συνεχή εξειδίκευση και ενημέρωση, για την τρέχουσα τεχνολογία, των εκπαιδευτικών, γεγονός που απαιτεί υψηλούς οικονομικούς πόρους.

Αναφορικά με τα πρακτικά μειονεκτήματα της εξ αποστάσεως εκπαίδευσης κατά την εφαρμογή της προκύπτουν τα εξής μειονεκτήματα:

- Η σύνδεση στο διαδίκτυο ενδέχεται να μην είναι καλή είτε από πλευράς εκπαιδευόμενου είτε από πλευράς εκπαιδευτή.
- Η ασφάλεια στο διαδίκτυο ίσως είναι ένα από τα κυριότερα θέματα που προκύπτουν, ειδικά σε μαθητές μικρότερων τάξεων, και η επικινδυνότητα ενός τρίτου ατόμου που δεν ανήκει στην σχολική τάξη να εισβάλει στην εικονική τάξη και να διαταράξει το μάθημα.
- Προβλήματα πνευματικών δικαιωμάτων για το περιεχόμενο του εκπαιδευτικού υλικού που διατίθεται και χρησιμοποιείται.
- Η διαπίστευση και ταυτοπροσωπία των μαθητών κατά την είσοδό τους στη εικονική τάξη.

### **2.1.3 Ενσωμάτωση της στην εξ αποστάσεως εκπαίδευση ως καινοτομία στην εκπαιδευτική διαδικασία**

Κατά την εισαγωγή και εφαρμογή της καινοτομίας στην εκπαίδευση υπάρχει πάντα ένα κόστος εκκίνησης. Τα έξοδα περιλαμβάνουν το κεφάλαιο και το άμεσο κόστος της τεχνολογίας. Επίσης, η ανάπτυξη μη υλικών πόρων και η τεχνική κατάρτιση του προσωπικού αυξάνουν τις πιθανότητες να εισαχθεί με επιτυχία κάθε καινοτόμα τεχνολογία. Το κόστος των ανθρώπινων πόρων μπορεί να είναι υψηλότερο σε σχέση με το κόστος της τεχνολογίας, αλλά μακροπρόθεσμα μπορεί να επιφέρει αναβαθμισμένη ποιότητα, πολύ μεγαλύτερη σε σχέση με την τεχνολογία αυτή κάθε αυτή. Γενικότερα η επένδυση στον ανθρώπινο παράγοντα είναι επένδυση που στοχεύει στη μακροπρόθεσμη βιωσιμότητα ενός εγχειρήματος και στην προκειμένη περίπτωση η επένδυση μόνο σε τεχνολογικά μέσα δεν αρκεί από μόνη της.

Πολύ σημαντικά στοιχεία για την αποκόμιση όλων των θετικών αποτελεσμάτων της εξ αποστάσεως εκπαίδευσης είναι ο σχεδιασμός των μαθησιακών δραστηριοτήτων, ο συνδυασμός της τεχνολογίας και της διδασκαλίας και η ευελιξία στη χρήση και στην ενσωμάτωσή της στις καθημερινές εκπαιδευτικές διαδικασίες. Η ψηφιακή μάθηση γίνεται πολύ πιο ενδιαφέρουσα με την ενσωμάτωση των πολυμέσων, τη συνδυασμένη μάθηση και τη συγκριτική αξιολόγηση. Όμως παρά το όφελι, διακρίνεται μια μέτρια και όχι ριζοσπαστική αλλαγή προς τη ψηφιακή μάθηση.

Ο εκπαιδευτικός κατέχει έναν πολύ σημαντικό ρόλο στην εξ αποστάσεως διαδικασία και για να θεωρηθεί επιτυχημένη θα πρέπει να έχει άρτια εκπαίδευση και εξειδίκευση στις ΤΠΕ. Προϋπόθεση είναι η διαρκής επιμόρφωση των εκπαιδευτικών στις νέες τεχνολογίες για να παραμένουν ενήμεροι για τις όποιες εξελίξεις, οι οποίες είναι ραγδαίες στον τομέα της τεχνολογίας. Τα σύγχρονα τεχνολογικά μέσα διευκολύνουν τον εκπαιδευτικό να πετύχει τους μαθησιακούς στόχους της τάξης του και έχει τη δυνατότητα να επιλέγει μέσα από μια ευρεία γκάμα επιλογών τα γνωστικά αντικείμενα που θα κινήσουν το ενδιαφέρον των μαθητών του. Θα πρέπει εκτός από τη μετάδοση της γνώσης, η οποία γίνεται χρησιμοποιώντας τα κατάλληλα τεχνολογικά μέσα και το αντίστοιχο εκπαιδευτικό υλικό προσαρμοσμένο στις ανάγκες των μαθητών του, να εφευρίσκει καινούριες διαδικασίες αξιολόγησης που να εξασφαλίζουν την αντικειμενικότητα της διαδικασίας αξιολόγησης.

Αντίστοιχα σημαντικός είναι και ο ρόλος του μαθητή στην εξ αποστάσεως εκπαίδευση, γιατί η μάθηση πλέον γίνεται μαθητοκεντρική. Ο ίδιος ο μαθητής γίνεται πιο υπεύθυνος αναλαμβάνοντας ένα μέρος της ευθύνης για τη μάθησή του. Το κατά πόσο θα ανταποκριθεί ο μαθητής στη μαθησιακή διαδικασία και το αν και πόσο θα βελτιωθεί η επίδοσή του εξαρτάται από την ικανότητά του να οριοθετεί τη μαθησιακή διαδικασία και να ακολουθεί κανόνες, Αποκτάει αυτονομία χρησιμοποιώντας το εκπαιδευτικό υλικό με τον πιο δόκιμο τρόπο για τον ίδιο για να κατανοήσει πλήρως ένα αντικείμενο, είναι υποχρεωμένος να τηρεί τα χρονοδιαγράμματα που του δίνονται, έχει τη δυνατότητα να κάνει μόνος του την αξιολόγησή του και όπου χρειάζεται αναστοχάζεται και επανέρχεται σε οποιοδήποτε βήμα της μαθησιακής διαδικασίας για να διορθώσει ελλείψεις που μπορεί να έχουν προκύψει.

Η εξ αποστάσεως εκπαίδευση συμβάλει στην καθολική και ίση πρόσβαση στην εκπαιδευτική διαδικασία. Συγκεκριμένα, δεν αποκλείονται άτομα από τη μαθησιακή διαδικασία λόγω γεωγραφικών περιορισμών, καθώς επίσης συμβάλει και στην ίση πρόσβαση ατόμων με ειδικές ανάγκες. Το δικαίωμα πρόσβασης όλων στην εκπαίδευση αποτελεί πρωταρχικό ρόλο όλων των χωρών, έχει αναγνωριστεί σε διεθνές επίπεδο και οι ψηφιακές υπηρεσίες αξιοποιούνται για το σκοπό αυτό. Η χρήση του υπολογιστή και των τεχνολογικών μέσω προσφέρει μεγαλύτερη αυτονομία, αυτοπεποίθηση και ανάληψης πρωτοβουλίας στα άτομα αυτά.

Τρόποι ενσωμάτωσης της εξ αποστάσεως εκπαίδευσης στη μαθησιακή διαδικασία είναι:

- η ενίσχυση της υπάρχουσας εκπαιδευτικής διαδικασίας και πρακτικών μάθησης μέσω της εισαγωγής εύχρηστων τεχνολογιών μάθησης και
- η διάκριση μεταξύ βασικών τεχνολογιών και δραστηριοτήτων μάθησης. Ειδικότερα ορισμένες τεχνολογίες καθιερώνονται με την πάροδο του χρόνου, επομένως χρειάζονται τρόποι ενσωμάτωσης πιθανών νέων τεχνολογιών και προετοιμασίας για τις νέες δυνατότητες που θα προσφέρουν.

Επιπρόσθετα, πρέπει να ληφθεί υπόψη ότι οι σχολικοί οργανισμοί επιδεικνύουν μεγάλη βραδύτητα μετασχηματισμού και όταν τελικά υιοθετείται μια νέα τεχνολογία, ή πλατφόρμα, είναι πολύ δύσκολο να αλλάξει αργότερα. Αντίθετα, οι ρυθμοί ανανέωσης και αλλαγής της τεχνολογίας είναι πολύ γρήγοροι, με αποτέλεσμα οι σχολικοί οργανισμοί να μην μπορούν να ανταπεξέλθουν στο ρυθμό εξέλιξης της

τεχνολογίας. Κρίνεται λοιπόν απαραίτητο να γίνουν συνεργασίες με άλλους εκπαιδευτικούς οργανισμούς καθώς και μεταξύ όλης της εκπαιδευτικής κοινότητας, ώστε να δίνονται άμεσα λύσεις σε τέτοιου είδους προβλήματα και στη συνέχεια ο κάθε οργανισμός να αναπτύξει ψηφιακά ενισχυμένη μάθηση που να ταιριάζει με τη δική του κουλτούρα, μέσα σε ένα γενικό πλαίσιο κοινών αναπτυξιακών αναγκών με τα υπόλοιπα ιδρύματα.

Συμπερασματικά, η καινοτομία στην εξ αποστάσεως εκπαίδευση αφορά την ενδυνάμωση των καλύτερων καινοτομιών μέσα στο πλαίσιο και τη δομή των εκπαιδευτικών ιδρυμάτων. Η μετασχηματιστική αλλαγή βασίζεται στην πλήρη κατανόηση της αποστολής και του στρατηγικού πλαισίου ενός εκπαιδευτικού ιδρύματος, ενισχύοντας αυτό που λειτουργεί και καταστρέφοντας αυτό που δεν λειτουργεί στις υπάρχουσες πολιτικές, πρακτικές και δομές. Αποτελεί ατομική διαδικασία απόκτησης γνώσεων, ικανοτήτων, δεξιοτήτων και μεθόδων προσωπικής γνωστικής δραστηριότητας. Λαμβάνει χώρα κατά την αλληλεπίδραση συμμετεχόντων που βρίσκονται σε απόσταση μεταξύ τους, λειτουργώντας σε ένα εξειδικευμένο ψηφιακό περιβάλλον με βάση σύγχρονες παιδαγωγικές μεθόδους σε συνδυασμό με ψηφιακές τεχνολογίες επικοινωνίας. Η εξ αποστάσεως εκπαίδευση χαρακτηρίζεται από μια σειρά πλεονεκτημάτων που αναγνωρίζεται από μεγάλο ποσοστό της εκπαιδευτικής κοινότητας, αλλά υπάρχουν και οι αντίθετες απόψεις που τονίζουν τις αρνητικές επιπτώσεις και τα προβλήματά της. Οι προοπτικές της εξ αποστάσεως εκπαίδευσης είναι θετικές και λόγω της κρίσης της πανδημίας COVID-19 έγιναν άμεσα ωφέλιμες αλλά χρειάζεται περαιτέρω επεξεργασία και ανάπτυξη του μοντέλου, των μεθόδων και του εκπαιδευτικού υλικού για να ανταποκριθεί πλήρως στις απαιτήσεις της εκπαιδευτικής διαδικασίας. Εν κατακλείδι η εξ αποστάσεως εκπαίδευση θεωρείται εξ ορισμού μια καινοτόμος διαδικασία μάθησης, γιατί χρησιμοποιεί καινοτόμα μέσα κατά την εκπαιδευτική διαδικασία.

## **2.2 Η Εκπαιδευτική Ρομποτική ως καινοτομία στην Υποστήριξη της Εκπαιδευτικής Διαδικασίας**

Ρομποτική είναι ένας τομέας του κλάδου της μηχανολογικής επιστήμης, η οποία εξετάζει, αναλύει και αναπτύσσει τις συμπεριφορές διαφόρων εξαρτημάτων και μηχανημάτων. Όταν συνδυάζονται αυτά τα εξαρτήματα δημιουργούν ένα ολοκληρωμένο σύστημα που εκτελεί μια ολοκληρωμένη λειτουργία για την οποία



έχει προγραμματιστεί. Η ρομποτική μελετά τον τρόπο που οι μηχανές μπορούν να αντικαταστήσουν τον άνθρωπο σε διάφορες δραστηριότητες στην εκτέλεση μια εργασίας μέσα από μια διαδικασία λήψης αποφάσεων.

Η εκπαιδευτική ρομποτική (EP) είναι μια διεπιστημονική δραστηριότητα που αφορά κυρίως τις επιστήμες των μαθηματικών, της πληροφορικής και της τεχνολογίας (STEM, Science, Technology, Engineering and Mathematics) προσφέροντας σημαντικά νέα οφέλη στην εκπαίδευση. Μπορεί να οριστεί ως περιβάλλον που κατασκευάζεται από υπολογιστές, ηλεκτρονικά εξαρτήματα και ηλεκτρομηχανικά προγράμματα τα οποία μαζί έχουν στόχο να διερευνήσουν διάφορους τομείς γνώσης. Η εκπαιδευτική ρομποτική είναι μια ισχυρή και ευέλικτη διδασκαλία μάθησης που ενθαρρύνει τους εκπαιδευόμενους να κατασκευάσουν και να ελέγξουν μηχανήματα, κυρίως ρομπότ χρησιμοποιώντας συγκεκριμένες γλώσσες προγραμματισμού.

Ειδικότερα η εκπαιδευτική ρομποτική περιλαμβάνει τεχνικό εξοπλισμό που αποτελείται συνήθως από ένα ή περισσότερα αντικείμενα (ρομπότ) τα οποία προγραμματίζονται καταλλήλως σε διάφορες γλώσσες προγραμματισμού ώστε να εκτελέσουν κάποιες εντολές. Ταυτόχρονα χρησιμοποιείται ένα υπολογιστικό σύστημα το οποίο διαθέτει προγραμματιστικό περιβάλλον για να καταγράφονται εκεί οι παραπάνω εντολές και από εκεί καθορίζεται με βάση τις εντολές του χρήστη η συμπεριφορά του ρομπότ. Τα ρομπότ με την πάροδο του χρόνου έχουν εξελιχθεί σε βαθμό που προσομοιώνουν την ανθρώπινη συμπεριφορά. Συγκεκριμένα, σε τομείς όπως η βιομηχανία, η ιατρική αλλά και η καθημερινότητα των ατόμων, τα ρομπότ αξιοποιούνται σε τέτοιο βαθμό που διευκολύνεται το επίπεδο ζωής των ανθρώπων και πετυχαίνονται εντυπωσιακά αποτελέσματα σε επιστημονικό επίπεδο.

Τα τελευταία χρόνια η ρομποτική έλαβε χώρα και στον τομέα της εκπαίδευσης. Χρησιμοποιείται ως εργαλείο διδασκαλίας και παρόλο που συνδέεται συχνά με τα κινητά ρομπότ, είναι μια έννοια πολύ ευρύτερη. Οι μαθητές καθοδηγούμενοι από τον εκπαιδευτικό μελετούν τις εντολές που θα δώσουν στο αντικείμενό τους, αναγνωρίζουν τα υλικά που πρέπει να χρησιμοποιηθούν και μελετούν το περιβάλλοντα χώρο, προγραμματίζοντας το αντικείμενο ώστε να αλληλεπιδρά με το περιβάλλον του εκτελώντας εντολές.

### **2.2.1 Η Εκπαιδευτική Ρομποτική ως καινοτομία στην Εκπαίδευση**

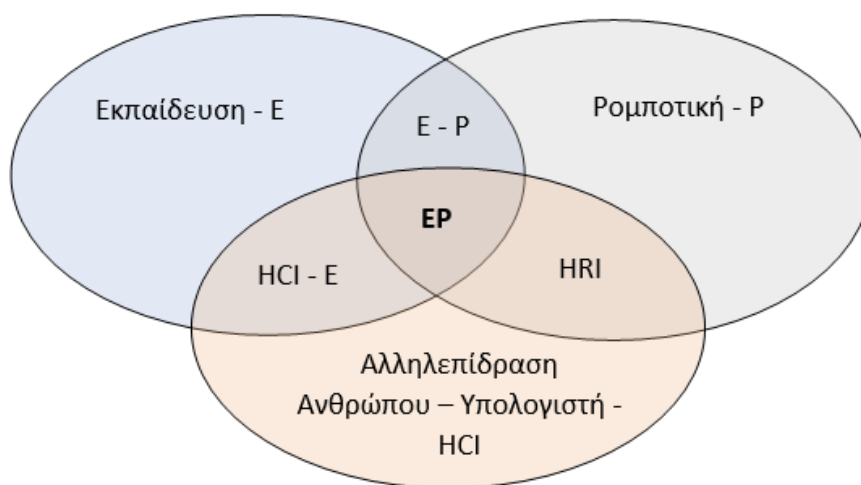
Η ανάγκη για ανάπτυξη μιας περιεκτικής και ολοκληρωμένης εκπαίδευσης που μπορεί να συνδυαστεί με ευχάριστες διαδικασίες, όπως το παιχνίδι, η ρομποτική κάνει την εμφάνισή της και αλλάζει τις παραδοσιακές και συντηρητικές διδακτικές μεθόδους. Επιτρέπει την ανάπτυξη νέων εμπειριών και προωθεί τη δυναμική χρήση των νέων τεχνολογιών στην εκπαίδευση. Η εκπαιδευτική ρομποτική και γενικά ο προγραμματισμός μέσω φυσικών πραγμάτων, μπορεί να υποστηρίξει τη μάθηση χαρίζοντας σημαντικότερα οφέλη στους μαθητές σε σχέση με τους παραδοσιακούς τρόπους μάθησης. Προάγει έναν ευχάριστο τρόπο μάθησης, ενώ παράλληλα προωθεί τα κίνητρα των παιδιών, την συνεργασία, την αυτοπεποίθηση, τη δημιουργικότητα και την επινοητικότητα. Επιπρόσθετα ένα σημαντικό όφελος της ρομποτικής είναι ότι προωθεί την καινοτομία, αναπτύσσοντας την αλγοριθμική και κριτική σκέψη των εκπαιδευόμενων, αλλάζοντας με αυτό τον τρόπο τη διαδικασία της μάθησης, υιοθετώντας ένα διαφορετικό τρόπο σκέψης, διαμορφώνοντας απόψεις και επιλογές για τη μελλοντική ενασχόλησή τους με διάφορα επαγγέλματα άμεσα συνδεδεμένα με την τεχνολογία.

Για να γίνει κατανοητός ο ρόλος της ρομποτικής στην εκπαίδευση, θα πρέπει να αναλυθούν οι ερευνητικοί τομείς και τα πεδία που εμπλέκονται στην εκπαιδευτική ρομποτική. Τρεις είναι οι κύριοι τομείς που εμπλέκονται στην εκπαιδευτική ρομποτική και μπορούν να αναλυθούν ως εξής:

- Η εκπαίδευση: περιλαμβάνει όλες τις μαθησιακές διαδικασίες που σχετίζονται με την μελέτη, ανάπτυξη και βελτίωση των μαθησιακών εμπειριών, σε όλες τις βαθμίδες εκπαίδευσης από την προσχολική ηλικία έως την τριτοβάθμια εκπαίδευση.
- Η ρομποτική: αφορά την επιστήμη που μελετά, σχεδιάζει, αναπτύσσει και βελτιώνει τη μηχανικά εξαρτήματα και τη τεχνολογία για τη χρήση των ρομπότ. Μία από τις εφαρμογές της ρομποτικής αφορά τη χρήση τους στην εκπαίδευση, έχοντας αναπτυχθεί πλατφόρμες ρομποτικής που βρίσκουν χρήση και στα σχολεία, γνωστή ως εκπαιδευτική ρομποτική, ο ορισμός της οποίας αναπτύχθηκε παραπάνω.
- Η αλληλεπίδραση ανθρώπου – υπολογιστή (HCI – Human Computer Interaction): είναι ένας τομέας της επιστήμης των υπολογιστών που μελετά

την αλληλεπίδραση του ανθρώπου με τους υπολογιστές με στόχο ένα φιλικό και κατανοητό προς το χρήστη περιβάλλον εργασίας. Η αλληλεπίδραση ανθρώπου – υπολογιστή, έφερε στην επιφάνεια την ανάγκη για ανάπτυξη ενός άλλου τομέα της ρομποτικής που αφορά στη σημασία του ανθρώπινου παράγοντα στο σχεδιασμό των πλατφορμών ρομποτικής και είναι γνωστός ως Αλληλεπίδραση Ανθρώπου – Ρομπότ (HRI – Human Robot Interaction) και ασχολείται με την κατανόηση, το σχεδιασμό και την αξιολόγηση ρομποτικών πλατφορμών που θα χρησιμοποιηθούν από ή συνδυαστικά με τον άνθρωπο.

Με βάση τον προηγούμενο διαχωρισμό μπορούμε να πούμε ότι η εκπαιδευτική ρομποτική δεν αποτελεί απλώς ένα εργαλείο στην εκπαιδευτική διαδικασία αλλά ένα ολόκληρο πεδίο επιστήμης που αποτελείται από μικρότερα επιστημονικά πεδία. Στοχεύει στη βελτίωση της μαθησιακής εμπειρίας μέσω δημιουργίας και υλοποίησης δραστηριοτήτων όπου τα ρομπότ και η τεχνολογία κατέχουν ενεργό ρόλο. Οι τομείς μπορούν να αποτυπωθούν στο παρακάτω σχήμα:



Σχήμα 1 Η Εκπαιδευτική Ρομποτική και τα επιστημονικά πεδία που εμπλέκονται στον ορισμό της

Τα εμπλεκόμενα μέρη στην εκπαιδευτική ρομποτική, για να ενταχθεί και να αξιοποιηθεί πλήρως η EP στην εκπαίδευση, αφορά πληθώρα ατόμων που συμμετέχουν άμεσα ή έμμεσα στην διαδικασία εφαρμογής της. Αναλυτικά τα μέρη αυτά είναι οι νέοι και οι μαθητές οι οποίοι είναι οι άμεσα εμπλεκόμενοι, αφού συμμετέχουν σε δραστηριότητες της EP στα σχολεία ή και σε άλλους εκπαιδευτικούς οργανισμούς, η χρήση των δραστηριοτήτων αυτών αποτελεί μια εναλλακτική διαδικασία μάθησης για αυτούς. Οι εκπαιδευτικοί, άμεσα εμπλεκόμενοι και αυτοί

στην ΕΡ είναι τα άτομα που πρέπει να διδάξουν, να εμπνεύσουν και να μεταδώσουν τη γνώση στους μαθητές τους. Δυστυχώς, αν και η πλειοψηφία των εκπαιδευτικών προσπαθεί να βρει καινοτόμες διαδικασίες μάθησης, οι γνώσεις τους στις δεξιότητες των ΤΠΕ δεν είναι πάντα επαρκείς και διαφαίνεται μια τάση μη χρήσης καινοτόμων διαδικασιών στο μάθημά τους. Ο σύλλογος διδασκόντων και η διοίκηση του σχολείου είναι τα αρμόδια όργανα για να αποφασίσουν για τον προϋπολογισμό και επένδυση σε τέτοιους είδους προγράμματα και δραστηριότητες σύμφωνα με τα καθιερωμένα πρότυπα αλλά και με την εξέλιξη των τεχνολογιών.

Έμμεσα εμπλεκόμενα μέρη μπορούν να θεωρηθούν οι οργανισμοί που παράγουν και προσφέρουν την τεχνολογία της εκπαιδευτικής ρομποτικής, οι οποίοι συμβάλουν προσφέροντας είτε αφιλοκερδώς είτε βασιζόμενοι στο κέρδος, ή ακόμα και συνδυασμό αυτών, τα κατάλληλα τεχνολογικά μέσα. Στην τριτοβάθμια εκπαίδευση υπάρχουν πολλοί καθηγητές, ερευνητές, μηχανικοί και επιστήμονες γενικότερα, που συμμετέχουν στην ανάπτυξη της ΕΡ είτε μέσω δημιουργίας κατάλληλων πλατφορμών, είτε μέσω ανάπτυξης διδακτικών μεθόδων και θεωριών μάθησης με επίκεντρο την ΕΡ ώστε να ενταχθεί ομαλά και με τον κατάλληλο τρόπο στην εκπαιδευτική διαδικασία. Συνολικά η βιομηχανία επηρεάζεται από το βαθμό των τεχνολογικών δεξιοτήτων των ατόμων και την εκπαίδευση. Η ζήτηση σε εργαζομένους με εξειδίκευση στους τομείς της STEM αυξάνεται παγκοσμίως, αλλά θεωρείται απαραίτητο και περισσότερα νέα άτομα να παρακινηθούν ώστε να ασχοληθούν με τις επιστήμες της τεχνολογίας, της μηχανικής και των μαθηματικών. Τέλος σημαντικό ρόλο στην ανάπτυξη της ΕΡ έχουν οι υπεύθυνοι χάραξης εκπαιδευτικής πολιτικής, εκάστοτε κυβερνήσεις, κυβερνητικοί οργανισμοί και αρμόδια υπουργεία.

Η εμπλοκή των παιδιών από μικρή ηλικία με τη ρομποτική μπορεί να καταστήσει ελκυστικότερη την εκπαίδευση του μαθήματος της πληροφορικής και κατ' επέκταση να εμπλουτίσει τα κίνητρα των μαθητών να ασχοληθούν είτε σε μικρή ηλικία είτε ακόμα και στη μετέπειτα ζωή τους με τις επιστήμες STEM. Σε αντίθεση με την παραδοσιακή μάθηση, η ένταξη της ρομποτικής στην εκπαιδευτική διαδικασία έχει άλλη δυναμική, διευρύνει το ενδιαφέρον των μαθητών για το μάθημα, και κάνει την όλη διαδικασία πιο ενδιαφέρουσα, για τους μαθητές βοηθώντας τους να αναπτύξουν τα ταλέντα τους και τη κλίση τους στις νέες τεχνολογίες. Η βιωματική εκπαίδευση

μέσω της ρομποτικής παρέχει κορυφαία κίνητρα για την εκμάθηση νέου υλικού σε πραγματικές συνθήκες, σε αντίθεση με την αφηρημένη γνώση.

Αν και η ενασχόληση των παιδιών από μικρή ηλικία με την εκπαιδευτική ρομποτική καθώς και η χρήση των ρομποτικών περιβαλλόντων στην εκπαίδευση μπορούν να ενθαρρύνουν την μετέπειτα ενασχόλησή τους με τις επιστήμες της πληροφορικής και τις επιστήμες STEM, η ρομποτική από μόνη της δεν αρκεί για να οδηγήσει σε υψηλά μαθησιακά αποτελέσματα. Για να επιτευχθούν υψηλά μαθησιακά αποτελέσματα θα πρέπει η διδασκαλία και η μάθηση να ενισχυθούν μέσα από ειδικά διαμορφωμένες ρομποτικές πλατφόρμες ενταγμένες σε ένα κατάλληλο εκπαιδευτικό πλαίσιο το οποίο θα έχει προστιθέμενη μαθησιακή αξία αλλά και θα δημιουργεί ένα ελκυστικό μαθησιακό περιβάλλον για τους μαθητές.

### **2.2.2. Οφέλη από τη ένταξη της Εκπαιδευτικής Ρομποτικής στην εκπαίδευση**

Η χρήση της ρομποτικής στην εκπαιδευτική διαδικασία έχει πολλαπλά οφέλη, τόσο μαθησιακά όσο και κοινωνικά. Βοηθάει τους μαθητές να αναπτύξουν κοινωνικές δεξιότητες καθώς και τεχνολογικές και επιστημονικές ικανότητες και γνώσεις. Αναλυτικά, τα οφέλη αυτά μπορούν να εστιαστούν στους παρακάτω τομείς:

- Κατανόηση τεχνικών γνώσεων με εξειδίκευση στα ρομπότ και στα εξαρτήματά τους. Συγκεκριμένα οι μαθητές μπορούν να αντιληφθούν και να κατανοήσουν τη μορφολογία τους, τη λειτουργία τους και να αναπτύξουν δεξιότητες ώστε να προγραμματίζουν μία λειτουργία. Τελικά εξοικειώνονται με την τεχνολογία και γίνονται ψηφιακοί γνώστες (πολλές φορές από πολύ μικρή ηλικία).
- Αναγνωρίζουν προβλήματα και μαθαίνουν τον τρόπο επίλυσής τους αναπτύσσοντας κριτική σκέψη.
- Αποκτούν κίνητρα για μάθηση διότι η εκπαιδευτική διαδικασία γίνεται πιο ενδιαφέρουσα με αντικείμενα και εφαρμογές που έλκουν τα παιδιά.
- Η θεωρία και η πράξη συναντιόνται σε πραγματικό χρόνο και οι μαθητές κατανοούν καλύτερα έννοιες και καταστάσεις εμπειρικά, δοκιμάζοντας στην πράξη τη θεωρία που διδάχθηκαν.

- Κατά τη διαδικασία σχεδιασμού και ανάπτυξης μιας ρομποτικής εφαρμογής, οι μαθητές έρχονται αντιμέτωποι με διάφορες δυσκολίες και εμπόδια που καλούνται να επιλύσουν και να προσπεράσουν. Έτσι μέσω δοκιμής και λάθους πειραματίζονται και τελικά καταλήγουν στην απόκτηση γνώσης, χωρίς να απογοητεύονται, αφού το λάθος δεν τους ορίζει και δεν τους αποθαρρύνει, αλλά τους κάνει να πειραματίζονται και να εμβαθύνουν στη γνώση.
- Ο μαθητές αναπτύσσουν δεξιότητες υπολογιστικής σκέψης και κατανοούν τις έννοιες των αλγορίθμων, του προγραμματισμού και άλλων επιστημονικών εννοιών.
- Αναπτύσσονται δεξιότητες συνθετικής σκέψης, αφού οι μαθητές αντιλαμβάνονται κατά τη διάρκεια ανάπτυξης ρομποτικών μοντέλων ότι δεν υπάρχει μόνο μία και μοναδική λύση σε κάθε πρόβλημα που καλούνται να επιλύσουν.
- Ενδυναμώνεται η αυτοπεποίθηση και η αυτονομία των μαθητών, γιατί με τη σωστή καθοδήγηση και τη δυνατότητα πολλών δοκιμών τελικά καταφέρνουν να διαμορφώσουν μια ολοκληρωμένη λύση για την εργασία που ασχολούνται.
- Η ΕΡ όπως προαναφέρθηκε αφορά και τις επιστήμες της Φυσικής, της Τεχνολογίας, της Μηχανικής και των Μαθηματικών, οπότε οι μαθητές όταν εξοικειώνονται με τη ρομποτική μπορούν στη συνέχεια να ανταποκριθούν και στις ανάγκες των υπόλοιπων σχετιζόμενων επιστημών, ακόμα και στη καθημερινότητά τους σε διάφορους παράγοντες, ξεφεύγοντας από τα αυστηρά πλαίσια μιας σχολικής αίθουσας.
- Αναπτύσσονται ευκολότερα και σε μεγαλύτερο βαθμό δεξιότητες όπως η συνεργασία, η επίλυση προβλημάτων, η δημιουργικότητα και ο σεβασμός, γιατί οι δραστηριότητες της ΕΡ είναι διασκεδαστικές και έχουν έναν παιγνιώδη χαρακτήρα, γεγονός που κάνει πιο ευχάριστο και ελκυστικό το μάθημα.
- Η ρομποτική είναι από τη φύση της μια διεργασία που απαιτεί συνεργασία και συστήνεται για τη δημιουργία ομάδων, κάτι που έχει σαν αποτέλεσμα να

προωθείται η επικοινωνία μεταξύ των μελών της ομάδας, η δημιουργική σκέψη, η ομαδικότητα και η ικανότητα λήψης αποφάσεων για επίλυση προβλημάτων.

- Οι μαθητές έχουν ενεργή συμμετοχή στο μάθημα, διότι δεν χρησιμοποιούν απλώς ένα εξάρτημα ή μια τεχνολογική συσκευή, αλλά δημιουργούν από το μηδέν σε ένα συνεργατικό, μαθησιακό περιβάλλον.
- Σημαντικός παράγοντας για την επιτυχία της ΕΡ είναι το γεγονός ότι δεν έχει όρια ηλικίας, καθώς τα άτομα μπορούν να ασχοληθούν από τη νηπιακή ηλικία και να συνεχίσουν να ασχολούνται και ως ενήλικες. Ακόμη, υπάρχουν και διαγωνισμοί ρομποτικής, που πραγματοποιούνται από διάφορους φορείς, στους οποίους μπορούν να συμμετέχουν τα άτομα ανάλογα με την ηλικιακή ομάδα στην οποία ανήκουν. Ενδεικτικά κάποιοι διαγωνισμοί είναι οι World Robot Olympiad (WRO), FIRST Robotics Competition (FRC), Boosting Engineering, Science, and Technology (BEST), VEX Robotics (VEX), και ο First LEGO League (FLL).
- Καλλιεργείται η φαντασία των παιδιών και σε συνδυασμό με τις τεχνολογικές γνώσεις που αποκομίζουν μπορούν μελλοντικά να αποτελέσουν τους θεμελιώδεις λίθους για ραγδαίες εξελίξεις στον τεχνολογικό τομέα.
- Ένας ακόμα τομέας όπου η ΕΡ έχει σημαντικά οφέλη είναι η ειδική αγωγή όπου σε παιδιά με μαθησιακές δυσκολίες, αυτισμό, δυσλεξία ή Διαταραχή Ελλειμματικής Προσοχής και Υπερκινητικότητας (ΔΕΠΥ), οι δραστηριότητες της ΕΡ μπορούν να αναπτύξουν τη δημιουργικότητά τους, την αυτοπεποίθησή τους και την αυτονομία τους, καθώς επίσης προωθούν την ομαδική εργασία, καλλιεργούν νέες δεξιότητες με παραγωγικό τρόπο και βοηθούν να παραμείνουν συγκεντρωμένοι για περισσότερη ώρα.
- Αντίστοιχα σημαντικά οφέλη αποκομίζουν και οι εκπαιδευτικοί που εντάσσουν την ΕΡ στην εκπαιδευτική τους διαδικασία εδραιώνοντας έναν καινοτόμο τρόπο εκπαίδευσης και προσφέρουν νέες ιδέες, γεγονός πολύ ενδιαφέρον για μαθητές και γονείς. Ακόμη αποκτούν δεξιότητες που αναβαθμίζουν την προσωπική και επαγγελματική τους ανάπτυξη.

### **2.2.3 Μειονεκτήματα της Εκπαιδευτικής Ρομποτικής στην εκπαίδευση**

Τα μειονεκτήματα που μπορούν να προκύψουν από την εκπαιδευτική ρομποτική στην εκπαίδευση εντοπίζονται κυρίως στα διδακτικά προβλήματα που μπορεί να προκύψουν κυρίως αναφορικά με τους φυσικούς και τεχνικούς πόρους ή περιορισμούς του απαιτούμενου υλικού. Αναλυτικά τα μειονεκτήματα είναι τα εξής:

- Το κόστος για την ΕΡ είναι υψηλό γιατί εμπεριέχει το κόστος εγκατάστασης, τη συντήρηση, την επισκευή και αναβάθμισή της.
- Η συνεχής εμπλοκή και ενασχόληση των παιδιών με την τεχνολογία είτε για μάθηση, είτε για διασκέδαση, είτε για καθημερινές δραστηριότητες αποτελεί κίνδυνο για εθισμό στην τεχνολογία.
- Οι εργασίες και δραστηριότητες της ΕΡ απαιτούν περισσότερο διδακτικό χρόνο κάτι που απαιτεί αλλαγή των αναλυτικών προγραμμάτων σπουδών ώστε να δοθεί ο απαραίτητος χρόνος για να εξοικειωθούν τα παιδιά με το υλικό και το λογισμικό, καθώς επίσης και χρόνος για οργάνωση (υπάρχουν πολλά εξαρτήματα για να οργανωθούν) και δοκιμή σεναρίων για κάθε δραστηριότητα.
- Εξειδίκευση εκπαιδευτικών με το αντικείμενο της ΕΡ, χρειάζεται υποστήριξη των εκπαιδευτικών και συνεχής επιμόρφωση για να μπορέσουν να ακολουθήσουν καινοτόμα προγράμματα και εν συνεχεία να τα εντάξουν στη μαθησιακή τους διαδικασία.
- Έλλειψη υλικοτεχνικής υποδομής και εργαστηρίων για την ανάπτυξη της ρομποτικής στις σχολικές κοινότητες.

### **2.2.4 Η υπολογιστική σκέψη μέσα από το πρίσμα της εκπαιδευτικής ρομποτικής**

Η ψηφιακή επάρκεια στον σύγχρονο κόσμο προϋποθέτει όχι μόνο την πρόσβαση στις ΤΠΕ και τη χρήση τους, αλλά και τις κατάλληλες γνώσεις, δεξιότητες και στάσεις προς αυτές. Κομμάτι της ψηφιακής ικανότητας είναι και η υπολογιστική σκέψη (ΥΣ) (Computational Thinking- CT). Η Υπολογιστική Σκέψη είναι μία δεξιότητα που αφορά στον τρόπο σκέψης για την επίλυση πολύπλοκων προβλημάτων,



ενσωματώνοντας ένα μεγάλο εύρος νοητικών μοντέλων. Αναφέρεται σε ένα σύνολο δεξιοτήτων γενικά εφαρμόσιμο που όλοι θα ήταν θεμιτό να μάθουν και να χρησιμοποιούν. Είναι λοιπόν μια θεμελιώδης δεξιότητα για όλους, όχι μόνο για τους επιστήμονες της πληροφορικής. Όσον αφορά τις ικανότητες του κάθε παιδιού στη γραφή, την ανάγνωση και την αριθμητική θα πρέπει να προσθέσουμε και την υπολογιστική σκέψη (Wing, 2006). Το ζητούμενο λοιπόν είναι οι μαθητές, όχι μόνο να έχουν επαφή με την τεχνολογία αλλά να έχουν τη δυνατότητα να εκφράζονται και να δημιουργούν μέσα από την τεχνολογία και τις εφαρμογές της.

Ειδικότερα η εκπαιδευτική ρομποτική είναι ένας τομέας που προάγει την ανάπτυξη της υπολογιστικής σκέψης. Οι δραστηριότητες της ΕΡ υποστηρίζουν την ανάπτυξη δεξιοτήτων ΥΣ μέσω της διαδικασίας επίλυσης σύνθετων προβλημάτων. Ειδικότερα σύμφωνα με την Wing σε άρθρο της το 2008, «Η υπολογιστική σκέψη είναι ένα είδος αναλυτικής σκέψης. Είναι παρόμοια με τη μαθηματική σκέψη ως προς τους γενικούς τρόπους με τους οποίους θα μπορούσαμε να προσεγγίσουμε την επίλυση ενός προβλήματος. Είναι παρόμοια με τη μηχανική σκέψη ως προς τους γενικούς τρόπους με τους οποίους θα μπορούσαμε να προσεγγίσουμε τον σχεδιασμό και την αξιολόγηση ενός μεγάλου, σύνθετου συστήματος που λειτουργεί υπό τους περιορισμούς του αληθινού κόσμου. Είναι παρόμοια με την επιστημονική σκέψη ως προς τους γενικούς τρόπους με τους οποίους θα μπορούσαμε να προσεγγίσουμε την κατανόηση της υπολογιστικότητας, της νοημοσύνης, του νου και της ανθρώπινης συμπεριφοράς.». Γίνεται λοιπόν σαφές ότι η υπολογιστική σκέψη αποτελεί θεμέλιο λίθο για τις επιστήμες της τεχνολογίας, της πληροφορικής και της μηχανικής και είναι δομικό προσόν για την επίλυση προβλημάτων.

Σε ένα έργο ρομποτικής οι μαθητές σχεδιάζουν και προγραμματίζουν μια ρομποτική συσκευή και άλλες φυσικές συσκευές με ενσωματωμένο (embedded) κώδικα. Επίσης, μπαίνουν σε διαδικασία να σκεφτούν με ποιον τρόπο η ρομποτική συσκευή θα αλληλεπιδρά με το περιβάλλον, λαμβάνοντας υπόψη τις τιμές των αισθητήρων της συσκευής. Οι μαθητές προβληματίζονται για το πως η ρομποτική συσκευή αντιλαμβάνεται τον κόσμο και πως τα ερεθίσματα που λαμβάνονται και μεταφέρονται στη συσκευή μέσω των αισθητήρων μετατρέπονται σε αριθμούς και λογικές τιμές. Επίσης προβληματίζονται για το πως οι τιμές που επιστρέφουν οι αισθητήρες αξιοποιούνται από το πρόγραμμα που εκτελεί η ρομποτική συσκευή. Η διαδικασία της αυτοματοποίησης γίνεται αντιληπτή από τους μαθητές όταν η

ρομποτική συσκευή εκτελεί τα προγράμματά τους. Οι μαθητές εμπλέκονται στη διαδικασία της ανάλυσης όταν αποφασίζουν αν η ρομποτική συσκευή συμπεριφέρεται όπως αναμένεται σε πραγματικές συνθήκες. Αν η ρομποτική συσκευή «δεν λειτουργεί σωστά» τότε αυτό σημαίνει ότι η λύση του προβλήματος που έδωσαν και υλοποίησαν είναι ελαττωματική ή κατά το στάδιο της εφαρμογής δεν έλαβαν υπόψιν τους οι προγραμματιστές (μαθητές) τις καταστάσεις που προέκυψαν.

Συμπερασματικά, η ΕΡ είναι ένα πεδίο που στοχεύει στη βελτίωση των μαθησιακών εμπειριών, μέσω της δημιουργίας και υλοποίησης δραστηριοτήτων, τεχνολογιών και αντικειμένων όπου τα ρομπότ κατέχουν πρωτεύοντα και ενεργό ρόλο. Γίνεται αντιληπτό ότι η εκπαιδευτική ρομποτική μπορεί να χρησιμοποιηθεί ως ένα μοναδικό μαθησιακό εργαλείο με βιωματικές δραστηριότητες αναπτύσσοντας τα ενδιαφέροντα και την περιέργεια των μαθητών, έχοντας θετικό αντίκτυπο στην ανάπτυξη της κριτικής σκέψης, την επίλυση προβλημάτων, των μεταγνωστικών δεξιοτήτων και την εκμάθηση γλωσσών προγραμματισμού. Η εκπαιδευτική ρομποτική έχει μια ιδιαίτερη δυναμική στη μαθησιακή διαδικασία και αυτό φαίνεται από το γεγονός ότι γίνεται προσπάθεια να ενταχθεί στην εκπαίδευση από μικρή ηλικία. Επίσης η δυναμική της διαφαίνεται και από τους πολλούς αντίστοιχους διαγωνισμούς που υπάρχουν σχετικά με την εκπαιδευτική ρομποτική.

### **2.3 Η Εικονική Πραγματικότητα ως καινοτομία στην εκπαίδευση**

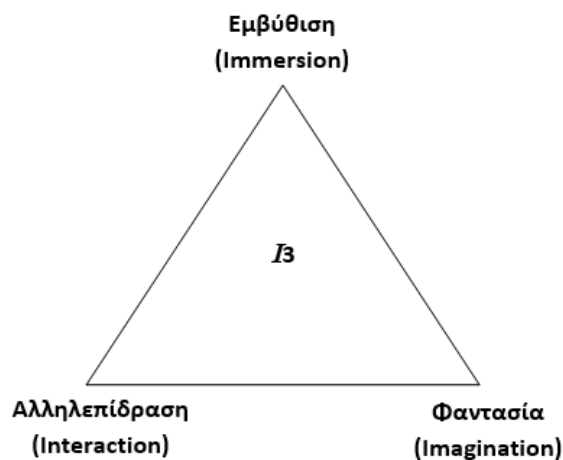
Ο όρος Εικονική Πραγματικότητα (ΕΠ) ή Virtual Reality (VR) αναφέρεται σε ένα εικονικό τρισδιάστατο φανταστικό, ή πραγματικό περιβάλλον, το οποίο δημιουργείται με τη χρήση ενός υπολογιστή και συνοδευτικών περιφερειακών συσκευών. Συγκεκριμένα, αποτελείται από ένα σύνολο υλικού που περιλαμβάνει, υπολογιστή και ειδικές περιφερειακές συσκευές, σε συνδυασμό με λογισμικό, το οποίο περιλαμβάνει γραφικά και προγράμματα κίνησης. Οι χρήστες έχουν τη δυνατότητα να αλληλεπιδράσουν με τον εικονικό κόσμο, να περιηγηθούν, να οπτικοποιήσουν και να χειριστούν αντικείμενα.

Η ΕΠ περιλαμβάνει στον ορισμό της και την κατάσταση κατά την οποία ο χρήστης μπορεί να εξομοιώνεται σε μεγάλο βαθμό με το εικονικό περιβάλλον. Εικονικό περιβάλλον είναι το περιβάλλον εικονικής πραγματικότητας που δημιουργείται από ένα υπολογιστικό σύστημα (Μπούρας & Τσιάτος, 2006). Ο χρήστης έχει ισχυρή αλληλεπίδραση με το εικονικό περιβάλλον και συμμετέχει με πολλές από τις

αισθήσεις του, εκ των οποίων οι πιο ισχυρές είναι η όραση, η ακοή και η αφή. Η κατάσταση αυτή στην οποία επέρχεται ο χρήστης κατά την αλληλεπίδραση με τον εικονικό κόσμο ονομάζεται εμπύθιση (immersion) και αφορά στην ψευδαίσθηση που έχει ο χρήστης ότι βρίσκεται πραγματικά μέσα σε ένα εικονικό περιβάλλον που έχει δημιουργηθεί από τον υπολογιστή και ουσιαστικά απομονώνεται από το φυσικό του περιβάλλον. Όσο μεγαλύτερος είναι ο βαθμός εμπύθισης του χρήστη τόσο πιο πετυχημένη θεωρείται η προσομοίωση που προσπαθεί να επιτευχθεί.

Τέλος η εικονική πραγματικότητα περιλαμβάνει και το στοιχείο της φαντασίας. Όσο μεγαλύτερη φαντασία έχει ο χρήστης τόσο μεγαλύτερο βαθμό εμπύθισης μπορεί να πετύχει και τόσο πιο ρεαλιστικό μπορεί να γίνει το περιβάλλον προσομοίωσης της εικονικής πραγματικότητας. Η βασική διαφορά της εικονικής πραγματικότητας από τα υπόλοιπα καινοτόμα τεχνολογικά συστήματα είναι ότι ο ανθρώπινος παράγοντας βρίσκεται στο επίκεντρο του συστήματος και οργανώνεται η προσομοίωση ανάλογα με τις εμπειρίες, τις αισθήσεις, τη δημιουργικότητα και τη φαντασία του χρήστη.

Η αλληλεπίδραση, η εμπύθιση και η φαντασία, στα αγγλικά immersion, interaction και imagination, αποτελούν τα τρία I της εικονικής πραγματικότητας. Δηλαδή ένα τρίπτυχο της εικονικής πραγματικότητας που βασίζεται στις προαναφερθείσες αρχές και ανέφερε πρώτος ο Burdea (1993). Στο σχήμα που ακολουθεί παρουσιάζεται η συσχέτιση των τριών I, δηλαδή των τριών βασικών χαρακτηριστικών της εικονικής πραγματικότητας:



Σχήμα 2 Τα τρία I της Εικονικής Πραγματικότητας (κατά Burdea, 1993)

### **2.3.1 Η εικονική πραγματικότητα και η χρήση της στην εκπαίδευση**

Η εικονική πραγματικότητα μπορεί να αποτελέσει ισχυρό μαθησιακό εργαλείο για τη διεξαγωγή της διδασκαλίας, προσφέροντας στους χρήστες εμπειρίες μάθησης οι οποίες θέτουν στο επίκεντρο τον εκπαιδευόμενο, αφού το υπολογιστικό σύστημα έχει στόχο να ανταποκριθεί στις ανάγκες του χρήστη, αντί να χρειάζεται ο χρήστης να προσαρμοστεί στις απαιτήσεις του συστήματος. Βασίζεται στην ικανότητα του χρήστη να αλληλεπιδρά με το εικονικό περιβάλλον και εν συνεχεία με τα γνωστικά αντικείμενα. Στηρίζεται στις βασικές αρχές της απεικόνισης του εικονικού κόσμου, της συμπεριφοράς των χρηστών και της αλληλεπίδρασής τους με τα αντικείμενα, δυναμικά και σε πραγματικό χρόνο. Έτσι ο χρήστης (μαθητής) έχει την αίσθηση ότι βρίσκεται σε έναν πραγματικό κόσμο και συμπεριφέρεται ανάλογα με τις προτιμήσεις του, τις αισθήσεις του και τις εμπειρίες του. Επίσης μπορεί να διευρύνει τις ικανότητες ή τις δεξιότητες του, καθώς και τις εμπειρίες του επιλέγοντας να επεξεργαστεί τα διάφορα δεδομένα, να κρίνει και να λάβει αποφάσεις μέσα σε ένα ασφαλές εικονικό περιβάλλον, εξαλείφοντας την περίπτωση λάθους, αφού μέσα από τη δοκιμή και το λάθος μπορεί να ανακαλύψει νέα γνώση και να επιλύσει σύνθετα προβλήματα.

Η εικονική πραγματικότητα βρίσκει εφαρμογή σε τομείς όπου η μάθηση μπορεί να είναι κοστοβόρα, επικίνδυνη ή δεν είναι εύκολο να βρει εφαρμογή στον πραγματικό κόσμο λόγω της πολυπλοκότητάς της. Μέσα από την προσομοίωση οι μαθητές έχουν τη δυνατότητα να δημιουργούν, να τροποποιούν και να χειρίζονται αντικείμενα, να λαμβάνουν αποφάσεις δυναμικά, σε πραγματικό χρόνο και αυτό συμβάλει στην οικοδόμηση εμπειρικής γνώσης, με αυξημένα μαθησιακά αποτελέσματα. Η αλληλεπίδραση έχει σημαντικές επιπτώσεις στη μαθησιακή διαδικασία. Ο χρήστης δεν αλληλεπιδρά απλά με έναν υπολογιστή, αλλά στην εικονική πραγματικότητα αλληλεπιδρά με ένα κόσμο εικονικό, δηλαδή με μια τρισδιάστατη απεικόνιση, όπου ο χρόνος, τα αντικείμενα και οι αισθήσεις δημιουργούν μια πολυδιάστατη δυναμική πραγματικότητα.

Η ΕΠ ανήκει στα συστήματα μάθησης που αφορούν στη μάθηση μέσω ανακάλυψης, διερεύνησης και οικοδόμησης της γνώσης. Η χρήση της στην εκπαίδευση αφορά στη δυνατότητα που δίνει στους εκπαιδευόμενους να εξερευνούν χώρους ή αντικείμενα τους οποίους υπό άλλες συνθήκες θα ήταν αδύνατο να εξερευνήσουν. Για παράδειγμα, αντικείμενα ή χώροι όπως το διάστημα και οι

πλανήτες, λόγω μεγέθους, θέσης και απόστασης δεν μπορούν να κατανοηθούν διαφορετικά. Στην επιστήμη της φυσικής και της χημείας, μπορούν οι εκπαιδευόμενοι μέσω της εικονικής πραγματικότητας να ανακαλύψουν ή να εξερευνήσουν ιδιότητες των στοιχείων διαφορετικές από τις γνωστές. Αφηρημένες έννοιες, μπορούν να οπτικοποιηθούν και οι εκπαιδευόμενοι να αλληλεπιδράσουν με αυτές, ώστε να τις κατανοήσουν σε βάθος και όχι θεωρητικά.

### **2.3.2 Πλεονεκτήματα της Εικονικής Πραγματικότητας στην εκπαίδευση**

Η χρήση της ΕΠ στην εκπαίδευση έχει μια σειρά πλεονεκτημάτων, τα σημαντικότερα εκ των οποίων αναλύονται παρακάτω:

- Η αλληλεπιδραστικότητα των συστημάτων εικονικής πραγματικότητας συνεισφέρουν στην ενεργή μάθηση και όχι στην παθητική διαδικασία αποδοχής της μάθησης.
- Η καλύτερη κατανόηση αντικειμένων, χώρων και διαδικασιών επιτυγχάνεται με την άμεση και δυναμική αλληλεπίδραση του χρήστη με τα αντικείμενα σε πραγματικό χρόνο.
- Η συμμετοχή των περισσότερων αισθήσεων (ακοή, αφή και όραση) στην εξερεύνηση των αντικειμένων βοηθάει το χρήστη να τα κατανοήσει καλύτερα, να αναπτύξει δεξιότητες χειρισμού κίνησης και αίσθησης και εμβάθυνσης της γνώσης.
- Η μάθηση είναι εμπειρική και γίνεται ενδιαφέρουσα και διασκεδαστική, μεγάλωνοντας τα κίνητρα των μαθητών για μάθηση.
- Δίνεται η δυνατότητα αλληλεπίδρασης και επαφής με αντικείμενα και χώρους που υπό άλλες συνθήκες θα ήταν αδύνατο, με υψηλό κόστος ή επικίνδυνο.
- Το εικονικό περιβάλλον προάγει το μοντέλο συνεργατικής μάθησης εξ αποστάσεως και της συνεργατικής γνώσης, γιατί καταργεί τα σύνορα και οι χρήστες αλληλοεπιδρούν σε πραγματικό χρόνο.
- Τέλος, δίνεται η δυνατότητα στον εκπαιδευόμενο να αλληλεπιδρά με αντικείμενα που δεν έχουν φυσική μορφή ή δεν μπορούν να την αντιληφθούν,

όπως για παράδειγμα μαθηματικές εξισώσεις, συναισθήματα ή στοιχεία χημείας.

### **2.3.3 Μειονεκτήματα της Εικονικής Πραγματικότητας στην εκπαίδευση**

Ενώ τα οφέλη της ΕΠ στην εκπαίδευση είναι πολλά, υπάρχουν και κάποια μειονεκτήματα που εμποδίζουν την εφαρμογή της στην εκπαίδευση ή χρειάζεται αν γίνουν τροποποιήσεις. Τα μειονεκτήματα είναι τα εξής:

- Η ΕΠ δεν μπορεί να εφαρμοστεί σε όλα τα μαθησιακά αντικείμενα, ειδικά όταν η μάθηση δεν εμπεριέχει ένα πραγματικό αντικείμενο και άρα δεν μπορεί να αναπαρασταθεί εικονικά.
- Το γεγονός ότι η ΕΠ μπορεί να επιφέρει μεγάλη εμβύθιση, υπάρχει ο κίνδυνος οι χρήστες να μπερδέψουν τον πραγματικό και με τον εικονικό κόσμο, και η χρήση τους να γίνει επικίνδυνη και να επιφέρει συναισθηματικές διαταραχές.
- Η χρήση της ΕΠ πραγματικότητας δεν μπορεί να αντικαταστήσει τη φυσική επαφή με άτομα και τις διαπροσωπικές σχέσεις, γι' αυτό και η χρήση της πρέπει να γίνεται με μέτρο.
- Τέλος, το κόστος ανάπτυξης ενός εικονικού περιβάλλοντος και το κόστος του απαιτούμενου υλικού, είναι υψηλά και δεν είναι εύκολο στη σχολική πραγματικότητα να ενταχθούν με τα δεδομένα κονδύλια που υπάρχουν.

### **2.4 Εφαρμογές και βιβλία Επαυξημένης Πραγματικότητας και αξιοποίησή τους στη σχολική μονάδα**

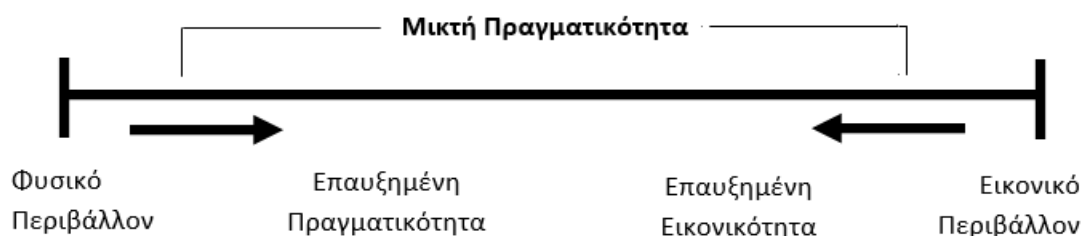
Επαυξημένη πραγματικότητα (Επαυξ.Π) (Augmented Reality - AR) ή αλλιώς ενισχυμένη πραγματικότητα είναι η θέαση σε πραγματικό χρόνο, άμεση ή έμμεση, ενός φυσικού, πραγματικού περιβάλλοντος, του οποίου τα στοιχεία επαυξάνονται από στοιχεία αναπαραγόμενα από συσκευές υπολογιστών, όπως ήχος, βίντεο, γραφικά ή δεδομένα τοποθεσίας. Ανήκει στον κλάδο των ΤΠΕ, αφορά τεχνολογία αιχμής και αποτελεί μια καινοτόμα διαδικασία μάθησης. Ο διαμεσολαβητικός ρόλος των εφαρμογών επαυξημένης πραγματικότητας στην αλληλεπίδραση με το περιβάλλον είναι η βάση της μαθησιακής τους αξίας. Η ολοκληρωμένη παιδαγωγική αξιοποίηση εφαρμογών και βιβλίων επαυξημένης πραγματικότητας σε επίπεδο σχολικής μονάδας

αποτελεί μία καινοτομία, που απαιτεί αξιόπιστες συνεργασίες, νέες ιδέες και μια γνήσια κατανόηση θετικών αλλά και αρνητικών εκβάσεων.

Η επαυξημένη πραγματικότητα μπορεί να οριστεί μέσα από δύο προσεγγίσεις, την ευρεία έννοια και την περιορισμένη έννοια. Με την ευρεία έννοια η Επαυξ.Π ορίζεται ως η αύξηση της φυσικής ανάδρασης προς τον χρήστη με στοιχεία προσομοίωσης, ενώ με την περιορισμένη έννοια ορίζεται ως μια μορφή εικονικής πραγματικότητας, η οποία όμως παρουσιάζεται στο φυσικό περιβάλλον και το αντικείμενο που απεικονίζεται είναι διαφανές και επιτρέπει τη θέαση του πραγματικού κόσμου.

Η Επαυξ.Π αποτελεί υποσύστημα της Εικονικής Πραγματικότητας (VR) και θεωρείται το ενδιάμεσο στάδιο μεταξύ πραγματικού χώρου – περιβάλλοντος και εικονικής πραγματικότητας, δηλαδή ενός ψηφιακού συνθετικού περιβάλλοντος που δεν έχει κανένα στοιχείο φυσικού περιβάλλοντος. Η επαυξημένη πραγματικότητα αντιστρέφει τον ορισμό της εικονικής πραγματικότητας ενσωματώνοντας την πληροφορία που παράγει ο υπολογιστής στον πραγματικό κόσμο του χρήστη. Η Επαυξ.Π δεν είναι τόσο εξελιγμένη όσο η εικονική πραγματικότητα ούτε έχει όλα τα χαρακτηριστικά της VR αλλά, χρησιμοποιείται ευρέως σε εργαστηριακές εφαρμογές για εμπλουτισμό διαφόρων φυσικών στοιχείων (πχ βιβλίων) και κυρίως βρίσκει χρήση σε κινητές συσκευές.

Λόγω του ότι έχουν προταθεί αρκετοί ορισμοί για την Επαυξ.Π ένας κοινά αποδεκτός ορισμός προκύπτει με τη βοήθεια του σχήματος που ακολουθεί και αναφέρεται στη συνέχεια της οπτικοποίησης της Επαυξ.Π. κατά Miligram και Kishino (1994):



Σχήμα 3 Η συνέχεια της πραγματικότητας - εικονικότητας κατά Miligram

Η χρήση της επαυξημένης πραγματικότητας εστιάζει στο πως θα τοποθετήσει εμπλουτισμένες πληροφορίες, όπως εικόνες, τρισδιάστατες εικόνες, ήχο και βίντεο, πάνω σε πραγματικά αντικείμενα για να τα εμπλουτίσει. Παραδείγματα τέτοιων

αντικειμένων είναι τα βιβλία. Αυτές οι εμπλουτισμένες πληροφορίες μπορούν να προβληθούν χρησιμοποιώντας κάποια ψηφιακή συσκευή, όπως κινητά τηλέφωνα και ταμπλέτες, οι οποίες έχουν τη δυνατότητα σύνδεσης στο διαδίκτυο, κάτι το οποίο σημαίνει ότι τα άτομα που κάνουν χρήση τη Επαυξ.Π βλέπουν τη στιγμή που θέλουν τις πληροφορίες αυτές σε πραγματικό χρόνο. Οι εφαρμογές της Επαυξ.Π αναπτύσσονται σε συγκεκριμένες πλατφόρμες και βρίσκουν εφαρμογή σε κλάδους όπως η αρχιτεκτονική, για να προβληθούν τρισδιάστατα κτίρια, η βιομηχανία, οι κατασκευές, ο στρατός, οι γεωγραφικές εφαρμογές, τα μουσεία και η διασκέδαση. Η χρήση της Επαυξ.Π στην εκπαίδευση μπορεί να αλλάξει τον τρόπο διδασκαλίας και οι μαθητές να καταφέρνουν σε πραγματικό χρόνο να έχουν πρόσβαση σε εμπλουτισμένες πληροφορίες για καλύτερη κατανόηση του μαθήματος και του αντικείμενου που διδάσκονται.

#### **2.4.1 Η επαυξημένη πραγματικότητα ως καινοτομία στην εκπαίδευση**

Όλες οι ψηφιακές τεχνολογίες όπως ηλεκτρονικοί υπολογιστές, φορητές ηλεκτρονικές συσκευές, έξυπνα τηλεφωνα, ταμπλέτες, λογισμικά και εφαρμογές αποτελούν μέρος της καθημερινότητας των παιδιών και μπορούν να γίνουν ισχυρά εκπαιδευτικά εργαλεία για να πραγματοποιηθούν ελκυστικότερες και αποτελεσματικότερες διδασκαλίες. Επιπρόσθετα, οι εκπαιδευτικοί μπορούν να αναλάβουν να οδηγούν τους μαθητές στην ωφέλιμη χρήση αυτών και στηριζόμενοι στην αδυναμία των περισσότερων παιδιών προς τις ψηφιακές τεχνολογίες να τις εντάξουν στη σχολική πραγματικότητα. Σε επίπεδο σχολικής μονάδας η ενσωμάτωση ψηφιακών τεχνολογιών, προτάσσει μια αλλαγή πάγιων πρακτικών μάθησης, εισάγοντας καινοτόμες διαδικασίες, όπως η επαυξημένη πραγματικότητα με την έννοια των αυτοτελών συστημάτων λογισμικού και βιβλίων επαυξημένης πραγματικότητας, οι οποίες αποτελούν μέρος ενός συστήματος που αφορά όλους τους εμπλεκόμενους όπως διευθυντές, εκπαιδευτικούς και μαθητές.

Η Επαυξ.Π στην εκπαίδευση αποτελεί ένα πολλά υποσχόμενο εργαλείο μάθησης. Δίνεται η δυνατότητα με τη χρήση της Επαυξ.Π στην εκπαιδευτική διαδικασία να συνυπάρχουν διάφορα εικονικά αντικείμενα με τον πραγματικό κόσμο ώστε οι μαθητές με αυτό τον τρόπο καταφέρνουν να οπτικοποιούν τα αντικείμενα που διδάσκονται, διάφορες σύνθετες έννοιες που σχετίζονται με το χώρο και αφηρημένες έννοιες, που σε διαφορετική περίπτωση θα τις διδάσκονταν μόνο θεωρητικά. Η βιωματική μάθηση βοηθάει τα παιδιά να δουν, να αναλύσουν και να κατανοήσουν



φαινόμενα που δεν μπορούν να δουν στον πραγματικό κόσμο, καθώς και να αλληλεπιδράσουν με τα εικονικά αυτά αντικείμενα. (Arvanitis, 2007).

Η ψηφιακή εποχή που διανύουμε δίνει τη δυνατότητα ψηφιακής αναπαράστασης πληροφοριών. Λόγω των δυνατοτήτων των ψηφιακών μέσων η πληροφορία μπορεί εύκολα να ανακτηθεί, να επεξεργαστεί και να αποθηκευτεί. Όταν μια πληροφορία μπορεί άμεσα να τροποποιηθεί και να αποθηκευτεί αυτό δίνει τη δυνατότητα επαύξησης του φυσικού περιβάλλοντος δημιουργώντας οπτικό ψηφιακό υλικό και πληροφορίες που ενσωματώνονται σε φυσικά αντικείμενα.

Ειδικότερα, η επαυξημένη πραγματικότητα αποτελείται από τρία χαρακτηριστικά που τη διαμορφώνουν: α) συνδυάζει τον φυσικό κόσμο και τα εικονικά στοιχεία, β) επιτρέπει την αλληλεπίδραση σε πραγματικό χρόνο και γ) τα ψηφιακά στοιχεία είναι καταχωρημένα σε τρισδιάστατη μορφή. Η επαυξημένη πραγματικότητα δίνει στο χρήστη τη δυνατότητα να δημιουργήσει ψηφιακή αναπαράσταση αντικειμένων στους χώρους που ο άνθρωπος κινείται και αλληλεπιδρά, σε αντίθεση με την εικονική πραγματικότητα (virtual reality) έννοιες που πολλές φορές συγχέονται. Η εικονική πραγματικότητα αναφέρεται σε ψηφιακά και όχι σε φυσικά περιβάλλοντα, δηλαδή σε περιβάλλοντα υπολογιστή. Η επαυξημένη πραγματικότητα μπορεί να οριστεί ως η τεχνολογία που αντιλαμβάνεται γεωγραφικά που βρίσκεται ένας χρήστης καθώς και τον χώρο γύρω του, το αντικείμενο με το οποίο βρίσκεται σε αλληλεπίδραση και συσχετίζει πληροφορίες χρονικά και χωρικά για να προβάλει σε πραγματικό χρόνο οπτικές αναπαραστάσεις, οι οποίες μπορούν να είναι και τρισδιάστατες. Για να επιτευχθεί κάτι τέτοιο χρησιμοποιούνται συστήματα εντοπισμού γεωγραφικής θέσης GPS (Global Positioning System), αισθητήρες κίνησης και αδράνειας, γυροσκόπια και κάμερες ενσωματωμένες σε συσκευές και αισθητήρες.

Η εισαγωγή και αξιοποίηση της επαυξημένης πραγματικότητας σε έναν εκπαιδευτικό οργανισμό μπορεί να γίνει με διάφορους τρόπους. Παραδείγματα τέτοια είναι η χρήση ειδικά διαμορφωμένων έτοιμων εκπαιδευτικών εφαρμογών για τα διάφορα μαθησιακά αντικείμενα, η χρήση των βιβλίων επαυξημένης πραγματικότητας για κάθε εκπαιδευτικό αντικείμενο ώστε να κάνει την εμπειρία των παιδιών πιο συναρπαστική και παιχνιδιάρικη, εμπλουτισμένη με πληροφορίες και εικονικά στοιχεία ώστε να αλληλεπιδρούν με αυτά. Τέλος είτε οι εκπαιδευτικοί είτε οι μαθητές να δημιουργήσουν με τις ειδικές πλατφόρμες όπως οι BlippAR, HP-Reveal,

Zappar εκπαιδευτικό υλικό και παιχνίδια επαυξημένης πραγματικότητας όπως αφίσες, κολλάζ και βίντεο, έχοντας έτσι ενεργό ρόλο στη διαμόρφωση της εκπαιδευτικής διαδικασίας.

Η παιδαγωγική αξιοποίηση της Επαυξ.Π στην εκπαίδευση επικεντρώνεται κυρίως σε εκπαιδευτικά παιχνίδια και στην προσομοίωση. Οι φορητές συσκευές που χρησιμοποιούνται βοηθητικά στην Επαυξ.Π έχουν χαρακτηριστικά και ιδιότητες όπως φορητότητα, διαδραστικότητα και συνδεσιμότητα οπουδήποτε, οπότε μπορούν να συμβάλουν και στην εισαγωγή της Επαυξ.Π στην τάξη κάνοντας τη μαθησιακή εμπειρία πιο ουσιαστική.

Εφαρμογές της Επαυξ.Π στην εκπαίδευση μπορούν να εντοπιστούν σε πολλά μαθησιακά αντικείμενα και με πολλές χρήσεις. Ενδεικτικά:

- Η Επαυξ.Π μπορεί να χρησιμοποιηθεί στις επιστήμες των μαθηματικών και της γεωμετρίας για την κατασκευή γεωμετρικών τρισδιάστατων σχημάτων, χρησιμοποιώντας τρισδιάστατα γεωμετρικά μοντέλα.
- Στην επιστήμη της βιολογίας μπορεί να συνεισφέρει στη μελέτη της ανατομίας, για αναπαράσταση της δομής του ανθρώπινου σώματος και των ανθρώπινων οργάνων, ώστε οι μαθητές να αντιλαμβάνονται τη λειτουργία τους χρησιμοποιώντας τρισδιάστατα μοντέλα.
- Στον τομέα της αστρονομίας, χώρος που δεν μπορούν να παρευρεθούν με φυσική παρουσία οι μαθητές, τους δίνεται η δυνατότητα να περιηγούνται στον ουρανό μέσω φορητών συσκευών και να μελετούν τα αστέρια και τους αστερισμούς.
- Στις επιστήμες της φυσικής, της μηχανικής και της ηλεκτρομαγνητικής, οι μαθητές έχουν τη δυνατότητα να προσομοιώνουν πειράματα, να περιηγούνται γύρω από ένα πείραμα για να έχουν καλύτερη οπτική επαφή με τα αντικείμενα του πειράματος και αυτό τους οδηγεί στο να εμπεδώσουν καλύτερα τα θεωρητικά μοντέλα και τις φυσικές έννοιες, καθώς και να μετασχηματίζουν αφηρημένες έννοιες σε γνώση, τις οποίες δεν μπορούν να τις αντιληφθούν σε καθημερινά βιώματα.
- Στην επιστήμη της χημείας οι εκπαιδευόμενοι μπορούν να δουν μέσα από πειράματα και προσομοιώσεις σε πραγματικό χρόνο τη σύνθεση των μορίων,

την παραμόρφωσή τους όταν πλησιάζουν και τέλος να βλέπουν και να δημιουργούν τον περιοδικό πίνακα.

- Η διδασκαλία της ιστορίας μπορεί να γίνει πιο ενδιαφέρουσα αν προστεθεί το πολυμεσικό περιβάλλον της Επαυξ.Π ώστε σε πραγματικό χρόνο οι μαθητές να βλέπουν σύνθετες πληροφορίες, εικόνες, τρισδιάστατες εικόνες και ήχο.
- Τα βιβλία επαυξημένης πραγματικότητας τα οποία με τη χρήση κατάλληλου λογισμικού σαρώνουν μια συγκεκριμένη ετικέτα και εμφανίζουν τρισδιάστατες πληροφορίες. Είναι ένα ομαλός τρόπος να μεταφερθούν οι εκπαιδευόμενοι από το φυσικό κόσμο σε έναν κόσμο με στοιχεία εικονικής πραγματικότητας και να βιώσουν το εικονικό περιβάλλον.

#### **2.4.2 Οφέλη και μειονεκτήματα της επαυξημένης πραγματικότητας στην εκπαίδευση**

Η χρήση των εφαρμογών της επαυξημένης πραγματικότητας στην εκπαίδευση έχει πολλαπλά οφέλη:

- Βοηθά τους μαθητές να εμπλακούν σε αυθεντικές εξερευνήσεις στον πραγματικό κόσμο, αυξάνοντας την κατανόηση του περιεχομένου και βελτιώνοντας την απόδοσή τους.
- Διευκολύνει την παρατήρηση γεγονότων που δεν μπορούν εύκολα να παρατηρηθούν με γυμνό μάτι (π.χ. αστρονομία, πειράματα φυσικής και γεωγραφία).
- Αυξάνει τα κίνητρα των μαθητών και τους βοηθά να αποκτήσουν καλύτερες δεξιότητες έρευνας.
- Δημιουργεί περιβάλλοντα υβριδικών μαθημάτων που συνδυάζουν ψηφιακά και φυσικά αντικείμενα, διευκολύνοντας έτσι την ανάπτυξη δεξιοτήτων επεξεργασίας, επίλυσης προβλημάτων και επικοινωνίας μέσω αλληλεξαρτώμενων συνεργατικών ασκήσεων, με αποτέλεσμα να ενισχύεται επιπρόσθετα και η συνεργασία μεταξύ των εκπαιδευτών - εκπαιδευομένων και των εκπαιδευομένων μεταξύ τους.
- Βελτιώνει τις εργαστηριακές δεξιότητες των μαθητών και τους βοηθά να οικοδομούν θετικές στάσεις σχετικές με το εργαστήριο της Φυσικής, όπου με

αυτό τον τρόπο προωθείται η δημιουργικότητα και η φαντασία των μαθητών και ενισχύεται η μακροχρόνια διατήρηση της μάθησης στη μνήμη.

- Εμπλέκει, παρακινεί και διεγείρει τους μαθητές να ανακαλύψουν και να εξερευνήσουν διάφορα υλικά από διάφορες οπτικές.
- Επιτυγχάνεται καλύτερη κατανόηση του περιεχομένου της διδασκαλίας γιατί διευκολύνεται η εκμάθηση σύνθετων δομών και λειτουργιών.
- Συνεισφέρει στη μακροχρόνια διατήρηση της μνήμης διότι όταν οπτικοποιείται η μάθηση έχει σαν αποτέλεσμα να απομνημονεύονται καλύτερα οι εμπειρίες αυτές σε σχέση με τις κλασικές μεθόδους διδασκαλίας.

### **2.4.3 Μειονεκτήματα της επαυξημένης πραγματικότητας στην εκπαίδευση**

Τα βασικότερα μειονεκτήματα της χρήσης της επαυξημένης πραγματικότητας στην εκπαίδευση αφορούν κυρίως στην πολυπλοκότητα της χρήσης νέων τεχνολογιών και μέσων, ειδικότερα:

- Η πολυπλοκότητα των νέων τεχνολογιών κατά την οποία κάποιοι μαθητές δεν είναι απόλυτα εξοικειωμένοι με αυτές.
- Η εμφάνιση αρκετών τεχνικών προβλημάτων κατά τη χρήση των νέων τεχνολογιών και των συσκευών και η διακοπτόμενη ή αργή σύνδεση στο διαδίκτυο μπορεί να προκαλέσουν προβλήματα στην ομαλή ροή της διδασκαλίας.
- Ο χρόνος διδασκαλίας που πολλές απαιτείται για την αποτελεσματική χρήση της επαυξημένης πραγματικότητας είναι πολύ περισσότερος απ' ό τι απαιτείται σε άλλες δραστηριότητες ή εργασίες.
- Επιπρόσθετα απαιτεί περισσότερος χρόνος και για την ενασχόληση με κάθε συσκευή ατομικά για λύση προβλημάτων ή/και εξατομικευμένων προβλημάτων που μπορεί να προκύψουν στο μέσο.
- Το υψηλό κόστος για τις συσκευές και τον εξοπλισμό μπορεί να είναι απαγορευτικό για τις περισσότερες εκπαιδευτικές μονάδες.

- Η πιθανή υπερέκθεση των μαθητών σε υπολογιστές και στην τεχνολογία, μπορεί να προκαλέσει ψυχολογικά προβλήματα ή ακόμα και εθισμό.

Συμπερασματικά προκύπτει ότι η επαυξημένη πραγματικότητα είναι μια ανερχόμενη τεχνολογία με θετικές παιδαγωγικές δυνατότητες και θεαματικά μαθησιακά αποτελέσματα. Είναι εφικτή η αξιοποίησή της σε μια σχολική μονάδα, όμως πρέπει να χρησιμοποιείται με τρόπο συμβατό με τις σύγχρονες αντιλήψεις για μάθηση, ώστε να μην εξαντλείται η χρήση της ως εποπτικό μέσο αλλά να γίνεται εργαλείο ουσιαστικής μάθησης και παραγωγής γνώσης. Πρακτικά δεν γίνεται αυτόματα να εισαχθεί η χρήση της σε μια σχολική αίθουσα αλλά χρειάζεται κατάλληλο εκπαιδευτικό σχεδιασμό, κατάλληλο εκπαιδευτικό υλικό και προετοιμασία των εκπαιδευτικών.

## **2.5 Τα εκπαιδευτικά ηλεκτρονικά παιχνίδια και τα σοβαρά παιχνίδια ως καινοτομία στην εκπαιδευτική διαδικασία**

Τα ψηφιακά ηλεκτρονικά παιχνίδια υπάγονται σ' ένα ευρύτερο πλαίσιο ένταξης των ΤΠΕ στην εκπαίδευση και όλο και περισσότερες χώρες προσπαθούν να τα εντάξουν στο εκπαιδευτικό τους σύστημα ως καινοτόμες πρακτικές. Τα ηλεκτρονικά παιχνίδια είναι ιδιαίτερα διασκεδαστικά και μπορούν να προσεγγίσουν τους μαθητές ανεξαρτήτως ηλικίας και μαθησιακού επιπέδου και μπορούν να αποτελέσουν ισχυρά εκπαιδευτικά εργαλεία. Ειδικότερα, τα σοβαρά παιχνίδια αποτελούν μια κατηγορία παιχνιδιών που είναι σχεδιασμένα έτσι ώστε να δίνουν έμφαση στην εξάσκηση και όχι στη διασκέδαση, με στόχο να επιτευχθούν οι εκπαιδευτικοί στόχοι.

Το παιχνίδι σαν έννοια αναφέρεται σε δραστηριότητες των παιδιών που εκτός από τη διασκέδαση που τους προσφέρει, ενεργοποιεί τα παιδιά ώστε να αναλάβουν πρωτοβουλίες και να κατευθύνουν τα ίδια την δραστηριότητά τους, εστιάζοντας στις ενέργειες που κατευθύνουν τη δραστηριότητα και τις επιλογές τους και όχι στο αποτέλεσμα. Ειδικότερα, οι παίκτες, εν προκειμένω τα παιδιά, αναπτύσσουν ισχυρά εσωτερικά κίνητρα, έχουν δυνατότητα επιλογών χωρίς να υπάρχει προκαθορισμένος τρόπος εκτέλεσης του παιχνιδιού και συναρπάζονται από το ίδιο το παιχνίδι και τις δυνατότητες εξέλιξής του.

Το ηλεκτρονικό παιχνίδι μπορεί να οριστεί ως ένα σύνολο ηλεκτρονικών/ψηφιακών εφαρμογών που χρησιμοποιεί ηλεκτρονικά στοιχεία και εμπεριέχει το στοιχείο της διαδραστικότητας. Απαιτεί τη χρήση ηλεκτρονικής

συσκευής, όπως ένας υπολογιστής, μια κονσόλα παιχνιδιών ή ένα κινητό τηλέφωνο. Τα περισσότερα ηλεκτρονικά παιχνίδια συμπεριλαμβάνουν κάποια μορφή προσομοίωσης πραγματικού ή εικονικού κόσμου. Υπάρχει αλληλεπίδραση μεταξύ του παίκτη και του ψηφιακού μέσου και περιέχει ένα ανταγωνιστικό ή συναγωνιστικό σύνολο κανόνων, ορίων και στόχων. Μπορεί να είναι διαδραστικό με έναν ή περισσότερους παίκτες ή ατομικό, με σκοπό την ψυχαγωγία και την ανταμοιβή του παίκτη με κάποιο έπαθλο ή την απόκτηση μάθησης.

Ο προσομοιωμένος κόσμος που αναπαρίσταται στα ηλεκτρονικά παιχνίδια με πλήθος κανόνων, πολύπλοκες διαδρομές, διαφορετικές επιλογές εκτέλεσης και πολλαπλές πληροφορίες, ενώ φαίνεται αυθαίρετος, ουσιαστικά τίποτα δεν είναι τυχαίο. Το ηλεκτρονικό παιχνίδι είναι πλήρως προγραμματισμένο ώστε τα πάντα να είναι καθορισμένα, προσχεδιασμένα και συνδεδεμένα μεταξύ τους. Δίνεται μια πληθώρα επιλογών στο χρήστη ώστε να αποφασίσει τη ροή του παιχνιδιού, αλλά ουσιαστικά και οι δυνατότητες αυτές φτάνουν στο σημείο που εξαντλείται το προγραμματιστικό μέρος του παιχνιδιού.

Τα δομικά στοιχεία από τα οποία αποτελούνται τα ηλεκτρονικά παιχνίδια είναι οι κανόνες, ο σκοπός και ο στόχος του παιχνιδιού, η έκβασή τους και η ανάδραση που προσφέρει, ο ανταγωνισμός μεταξύ των παικτών ή η πρόκληση ανάλογα με το είδος του παιχνιδιού, η διάδραση είτε σε σχέση με το ίδιο το ηλεκτρονικό μέσο είτε με άλλους συμμετέχοντες και τέλος το σενάριο του παιχνιδιού που μπορεί να ποικίλει, από αφηρημένο μέχρι πολύ συγκεκριμένο. Επίσης τα ηλεκτρονικά παιχνίδια ταξινομούνται σε διάφορες κατηγορίες με κύριο κριτήριο την αλληλεπίδραση του χρήστη με το παιχνίδι. Μπορούν να διακριθούν οκτώ βασικές κατηγορίες ηλεκτρονικών παιχνιδιών: δράσης (action), περιπέτειας (adventure), πάλης (fighting), γρίφων (puzzle), παιχνίδια ρόλων (role playing games - RPGs), προσομοιώσεων (simulation), αθλητικά (sports) και στρατηγικής (strategy) (Prensky, 2001).

### **2.5.1 Ηλεκτρονικά Παιχνίδια στην Εκπαίδευση**

Το εκπαιδευτικό σύστημα βρίσκεται σε κρίση και αυτό έχει να κάνει με το ότι οι ψηφιακοί αυτόχθονες, δηλαδή οι μαθητές που ανήκουν στη νέα γενιά, έχουν ένα διαφορετικό προφίλ σε σχέση με τις προηγούμενες γενιές και το ίδιο ισχύει για τον τρόπο που μαθαίνουν. Έχουν υιοθετήσει διαφορετικά μαθησιακά στυλ και διαφορετικές στάσεις απέναντι στη διαδικασία της μάθησης και της διδασκαλίας. Οι

τεχνολογικές καινοτομίες στην εκπαίδευση μπορούν να εξασφαλίσουν υψηλά κίνητρα για μάθηση στους μαθητές και εκεί μπορούν να ενταχθούν και τα ηλεκτρονικά παιχνίδια στην εκπαιδευτική διαδικασία. Γενικά τα τεχνολογικά μέσα και κατ' επέκταση και τα ηλεκτρονικά παιχνίδια έχουν μετατοπίσει την απομνημόνευση στην εκπαιδευτική διαδικασία που ίσχυε έως τώρα, σε μια διαδικασία μάθησης που αναδεικνύει την ικανότητα της εύρεσης, της αξιολόγησης και της χρησιμοποίησης των γνώσεων στον κατάλληλο χρόνο και στο κατάλληλο πλαίσιο. Συγκεκριμένα, ένα ψηφιακό παιχνίδι με προσεγμένη πλοκή και ενδιαφέρον σενάριο μπορεί να αποτελέσει ένα ελκυστικό μαθησιακό περιβάλλον.

Η έννοια εκπαιδευτικό παιχνίδι αναφέρεται στο παιχνίδι που έχει εκπαιδευτικά χαρακτηριστικά και έχει στόχο να μεταδώσει, να αναπτύξει και να αξιολογήσει γνώσεις. Αναπτύσσει και εξασκεί συγκεκριμένες δραστηριότητες, απευθύνεται σε όλες τις ηλικιακές ομάδες και μπορεί να καλύψει ένα μεγάλο εύρος μαθησιακών διδασκαλιών, όπως ενδεικτικά αναφέρονται, η πληροφορική, τα μαθηματικά, η φυσική, η χημεία, η μηχανική, η ιστορία και η γλώσσα. Όταν στο εκπαιδευτικό παιχνίδι εντάσσονται και ψηφιακά στοιχεία τότε μπορούμε να αναφερθούμε σε αυτό ως ηλεκτρονικό (ψηφιακό) εκπαιδευτικό παιχνίδι, όπου μέσα από παιγνιώδεις δραστηριότητες και χρησιμοποιώντας ψηφιακά μέσα, η εκπαιδευτική διαδικασία γίνεται πιο θελκτική για τον μαθητή και με ευχάριστο τρόπο μπορεί να εκπληρώσει μαθησιακούς στόχους. Τα ηλεκτρονικά εκπαιδευτικά παιχνίδια είναι εφαρμογές λογισμικού, έχουν όλα τα χαρακτηριστικά των ηλεκτρονικών παιχνιδιών και ο στόχος τους είναι οι μαθησιακές διαδικασίες να γίνουν πιο ευχάριστες και να επιτευχθούν οι μαθησιακοί στόχοι της εκπαιδευτικής διαδικασίας, διεγείροντας τον ενθουσιασμό και το ενδιαφέρον των μαθητών.

Τα εκπαιδευτικά ηλεκτρονικά παιχνίδια υποβοηθούν τη γνωστική εξέλιξη των παιδιών, καλλιεργώντας τη δημιουργικότητα και την επίλυση προβλημάτων, διότι μπορούν να συνταιριάζουν τρόπους να μάθουν οι μαθητές, τρόπους να πράξουν και τρόπους να ενδιαφερθούν για οποιοδήποτε μαθησιακό αντικείμενο. Τα σχολεία είναι δομημένα επάνω σε μια εμμονή με τα γεγονότα, αλλά οι μαθητές χρειάζεται να μάθουν «πράττοντας». Μέσω του παιχνιδιού, δημιουργούνται κίνητρα και ενθαρρύνεται η μάθηση, διότι μέσα από αυτό αποκτούν νόημα οι ενέργειες των παιδιών και επιτυγχάνεται η ενεργή συμμετοχή τους στην οικοδόμηση της γνώσης. Όταν οι μαθητές θέτουν τους δικούς τους στόχους, μέσω των παιχνιδιών έχουν

υψηλότερα μαθησιακά κίνητρα, ενώ στην αντίθετη περίπτωση το κίνητρο για μάθηση περιορίζεται. Επιπρόσθετα, τα ψηφιακά παιχνίδια ξεπερνούν τους περιορισμούς της συμβατικής τάξης, καθώς δίνουν στους μαθητές τη δυνατότητα να επισκεφτούν περιβάλλοντα και να γνωρίσουν κόσμους που με άλλο τρόπο θα ήταν αδύνατο.

Αναφορικά με την καταλληλότητα των ηλεκτρονικών παιχνιδιών στην εκπαίδευση, πρέπει να σημειωθεί ότι η αποτελεσματικότητα κρίνεται από το τρόπο σχεδιασμού μιας πραγματικής ή εικονικής δραστηριότητας και όχι από το μέσο υλοποίησής της (πχ. ηλεκτρονικός υπολογιστής). Θα πρέπει να παιχνίδια να είναι σχεδιασμένα με τέτοιο τρόπο που να εντάσσουν τον μαθητή σε μια κατάσταση όπου ακολουθώντας μια ροή, συγκεκριμένα βήματα και με απόλυτη συγκέντρωση προσοχής να ολοκληρώνει εργασίες οι οποίες θεωρούνται δύσκολες αλλά μέσα από τα ηλεκτρονικά παιχνίδια και τη συνεχόμενη δοκιμή και ανάδραση να γίνονται διασκεδαστικές και να απλοποιούνται.

### **2.5.2 Τα πλεονεκτήματα των ηλεκτρονικών παιχνιδιών στην εκπαίδευση**

Η μάθηση μέσω ηλεκτρονικών παιχνιδιών έχει μια σειρά θετικών χαρακτηριστικών. Συγκεκριμένα:

- Τα παιδιά μαθαίνουν εξίσου είτε από ένα θετικό είτε από ένα αρνητικό αποτέλεσμα, διότι τα λάθη δεν αντιμετωπίζονται ως κάτι αρνητικό που πρέπει να εξαλειφθεί αλλά ως πηγή μάθησης σε ένα ασφαλές ψηφιακό περιβάλλον.
- Οι μαθητές μέσω της διαδικασίας της διερεύνησης και του πειραματισμού, της δοκιμής και το λάθους, που δεν τιμωρείται αλλά λειτουργεί ανατροφοδοτικά, πετυχαίνουν με υπομονή και επιμονή ένα θετικό αποτέλεσμα και αισθάνονται υπερήφανοι για τα επιτεύγματά τους.
- Στα ηλεκτρονικά παιχνίδια, λόγω του ότι υπάρχει αυξανόμενη δυσκολία στην επίλυση προβλημάτων, οι μαθητές ανάλογα με τις ικανότητές τους μπορούν να ενσωματώσουν κάθε φορά καινούριους τρόπους σκέψης και δεξιότητες για να αντιμετωπιστεί μια νέα πρόκληση.
- Βελτίωση χωρικών ικανοτήτων όπως η νοητή περιστροφή και οργάνωση αντικειμένων, μηχανιστικές ικανότητες και δεξιότητες κατανόησης του χώρου και εστίασης της όρασης.



- Επιτυχία ανώτερων επιδόσεων σε δραστηριότητες οπτικής προσοχής, όπως αύξηση οπτικών αντικειμένων που οι μαθητές μπορούν να απαριθμήσουν και ταυτόχρονη παρατήρηση πολλών αντικειμένων για παρατεταμένη χρονική περίοδο.
- Ενθαρρύνεται η ενεργή συμμετοχή των μαθητών και η ενεργή μάθηση, διότι οι μαθητές δεν είναι παθητικοί δέκτες της γνώσης, αλλά τη δομούν οι ίδιοι συμμετέχοντας ενεργά στη διαδικασία της μάθησης.
- Αναπτύσσουν ποικίλες δεξιότητες και ενισχύονται τα κίνητρα μάθησης, μέσα από διαδραστικά διασκεδαστικά περιβάλλοντα λήψης αποφάσεων.
- Ενθαρρύνεται η ομαδικότητα και οι διαπροσωπικές σχέσεις των μαθητών, μέσα από ένα στρατηγικό πλαίσιο συλλογικής και ανταγωνιστικής (συναγωνιστικής) συμπεριφοράς.
- Το ασφαλές ψηφιακό περιβάλλον μπορεί να λειτουργήσει θετικά σε μαθητές με χαμηλή αυτοεκτίμηση, ντροπαλά ή μη κοινωνικά άτομα, ώστε να αισθάνονται περισσότερο έτοιμοι να κοινωνικοποιηθούν στον πραγματικό κόσμο, διερευνώντας και εξερευνώντας συμπεριφορές και καταστάσεις καταρχήν ψηφιακά μέσα από ηλεκτρονικά παιχνίδια προσομοίωσης.
- Η δυνατότητα ενσάρκωσης ψηφιακών εικονικών χαρακτήρων μέσα στα ηλεκτρονικά παιχνίδια, μπορεί να λειτουργήσει θετικά ως προς την αναπαραγωγή συμπεριφορών ανοχής και κατανόησης.

### **2.5.3 Τα μειονεκτήματα των ηλεκτρονικών παιχνιδιών στην εκπαίδευση**

Σε αντιπαραβολή ωστόσο των παραπάνω πλεονεκτημάτων υπάρχουν και αρνητικές συνέπειες από τη χρήση των ηλεκτρονικών παιχνιδιών στην εκπαίδευση. Ειδικότερα:

- Η χρήση βίας και επιθετικότητας που εμφανίζεται σε πολλά ψηφιακά παιχνίδια της αγοράς και προάγει συναισθήματα όπως θυμό, εχθρότητα, μοχθηρία και επιθυμία για βίαιη ψυχαγωγία.
- Η πολύωρη χρήση ηλεκτρονικών συσκευών προάγει κάποιες φορές την απομόνωση, είναι δυνατόν να προκαλέσει εθισμό, οι μαθητές απέχουν από άλλου είδους δραστηριότητες και μπορεί να οδηγήσει ακόμα και σε παχυσαρκία.

- Η γρήγορη εναλλαγή εικόνων σε ένα ηλεκτρονικό παιχνίδι μπορεί να οδηγήσει το χρήστη σε αποπροσανατολισμό και απόσπαση προσοχής από τη μάθηση καθώς υπάρχουν γρήγορες εναλλαγές της προσοχής και της εστίασης από έναν στόχο σε έναν άλλο.
- Τέλος, υπάρχει μια λανθασμένη αντίληψη ότι τα περισσότερα παιχνίδια είναι σχεδιασμένα για αγόρια, οπότε γίνεται διάκριση μεταξύ των φύλων.

#### **2.5.4 Σοβαρά Παιχνίδια**

Τα σοβαρά παιχνίδια είναι μια κατηγορία ηλεκτρονικών παιχνιδιών σχεδιασμένα με αποκλειστικό στόχο τη μάθηση. Αντίθετα με τα παιχνίδια που έχουν και εκπαιδευτική χρήση, τα σοβαρά παιχνίδια έχουν αποκλειστικά εκπαιδευτική χρήση και δεν παίζονται για διασκέδαση. Είναι δηλαδή ηλεκτρονικά παιχνίδια με σοβαρούς σκοπούς, όπως η διδασκαλία ή η κατάρτιση, κύριος στόχος των οποίων είναι η εκπαίδευση. Τα σοβαρά παιχνίδια είναι η ένωση των ηλεκτρονικών παιχνιδιών με τον ακαδημαϊκό κόσμο και τον κόσμο της προσομοίωσης, προκειμένου να τοποθετήσουν τον παίκτη σε ένα ασφαλές και διασκεδαστικό περιβάλλον μάθησης. Εμπεριέχουν ενσωματωμένη την έννοια της αξιολόγησης της μάθησης και της γνώσης, κάτι που τα απλά ηλεκτρονικά παιχνίδια δεν έχουν.

Τα σοβαρά παιχνίδια συνδυάζουν στον τίτλο τους το λήμμα «σοβαρά» και το λήμμα «παιχνίδια», λέξεις οξύμωρες μεταξύ τους, που μοιάζουν να μην ταιριάζουν. Ωστόσο, η εκπαίδευση και η διασκέδαση δεν είναι έννοιες αντίθετες, αλλά πολλές φορές αν συνδυαστούν επικαλύπτονται και μπορούν να επιφέρουν εντυπωσιακότερα μαθησιακά αποτελέσματα και να επιτύχουν με πιο ευχάριστο τρόπο τους διδακτικούς στόχους. Η σοβαρότητα ενός παιχνιδιού, δεν διακρίνεται από το περιεχόμενό του, αλλά από τον τρόπο που έχει δημιουργηθεί, τη σχεδίασή του και τον σκοπό του. Συγκεκριμένα στοχεύουν πρωτίστως στην εκπαίδευση και την κατάρτιση και εισάγουν τις αρχές της ψυχαγωγίας και της τεχνολογίας για να προωθήσουν εκπαιδευτικούς σκοπούς. Το στοιχείο που κάνει τα σοβαρά παιχνίδια να ξεχωρίζουν ως μέθοδο διδασκαλίας είναι το γεγονός ότι ο εκπαιδευόμενος (χρήστης του παιχνιδιού), κατακτά τη γνώση και αποκτά δεξιότητες χωρίς να το αντιλαμβάνεται άμεσα και δίχως κόπο.

Τα σοβαρά παιχνίδια βρίσκουν εφαρμογή σε ένα ευρύ φάσμα πεδίων το οποίο συμπεριλαμβάνει την εκπαίδευση, το στρατό, την υγειονομική περίθαλψη και την

κατάρτιση υπαλλήλων και στελεχών εταιρειών. Είναι παιχνίδια σχετικά με την άμυνα, τις επιστήμες, τη διαχείριση έκτακτων καταστάσεων, τον σχεδιασμό πόλεων, την πολιτική, την οικολογία και συνεχώς επεκτείνονται. Προσομοιώνουν πραγματικά γεγονότα και συνδυάζουν τη δυνατότητα να νικήσει κάποιος παίκτης κάποιον άλλο ή τη σχέση με τον πραγματικό κόσμο, με σκοπό την επίλυση προβλημάτων.

Η διαφορά με τους υπόλοιπους τρόπους εκπαίδευσης είναι ότι η μάθηση στα σοβαρά παιχνίδια επέρχεται διασκεδάζοντας. Ο χρήστης εμπλέκεται με ασφαλή τρόπο σε καταστάσεις και γεγονότα που θα ήταν δύσκολο έως αδύνατο ή και επικίνδυνο (με τραυματισμούς) να εμπλακεί στον πραγματικό κόσμο ή το κόστος υλοποίησης μιας τέτοιας κατάστασης θα ήταν αρκετά υψηλό.

### **2.5.5 Τα πλεονεκτήματα και τα μειονεκτήματα από τη χρήση σοβαρών παιχνιδιών στην εκπαιδευτική διαδικασία**

Η χρήση των σοβαρών παιχνιδιών στην εκπαίδευση συνεπάγεται πολλά εκπαιδευτικά πλεονεκτήματα που μπορούν να ενθαρρύνουν τους εκπαιδευτικούς να τα αξιοποιήσουν ως ένα ισχυρό εργαλείο μάθησης. Συγκεκριμένα:

- Αναπτύσσουν τη στρατηγική σκέψη, τον σχεδιασμό, την επικοινωνία και τις δεξιότητες διαπραγμάτευσης.
- Προκαλούν την φαντασία, τον έλεγχο, την πρόκληση, την περιέργεια και τον θεμιτό ανταγωνισμό που με τη σειρά τους οδηγούν στην εσωτερική παρακίνηση.
- Αναπτύσσουν βασικές δεξιότητες μάθησης, όπως η κριτική σκέψη, η λογική σκέψη και η λήψη αποφάσεων.
- Διευκολύνουν τη μάθηση, ειδικότερα οι μαθητές επιδεικνύουν βελτιωμένη επιστημονική γνώση και καλύτερη απομνημόνευση μέσα από επαναλαμβανόμενες ασκήσεις και εργασίες.
- Διευκολύνεται η αλληλεπίδραση, η συνεργασία και οι ομαδικές αποφάσεις, ειδικά η αλληλεπίδραση αποτελεί ένα ισχυρό κίνητρο εμπλοκής του μαθητή.
- Η γνώση επέρχεται με παιγνιώδη τρόπο, χωρίς άμεσα ο εκπαιδευόμενος και χωρίς να καταβάλει ιδιαίτερο κόπο, να αντιληφθεί τη διαδικασία της μάθησης και την κατάκτηση της γνώσης.

- Οι εκπαιδευόμενοι έχουν τη δυνατότητα να βιώνουν καταστάσεις και γεγονότα που θα ήταν αδύνατο ή δύσκολο να βιώσουν στον πραγματικό κόσμο, για λόγους ασφαλείας, χρόνου και κόστους.
- Ανάπτυξη μέσω της τριβής και της πρακτικής δοκιμής της βραχυπρόθεσμης και μακροπρόθεσμης γνώσης.

Μειονεκτήματα που μπορούν να προκύψουν από τη χρήση σοβαρών παιχνιδιών στην εκπαίδευση είναι:

- Η εύρεση κατάλληλων σοβαρών παιχνιδιών και κάθε μαθησιακό αντικείμενο και κάθε μαθησιακό στόχο, τα οποία να είναι όσο το δυνατό πιο φιλικά και πιο ελκυστικά για το χρήστη.
- Η δυσκολία αξιοποίησής τους μέσα στην τάξη και ειδικότερα η μειωμένη εξοικείωση των εκπαιδευτικών με τα παιχνίδια ως μέσο διδασκαλίας.
- Το αυστηρό αναλυτικό πρόγραμμα που μπορεί να υπάρχει και δεν δίνει τη δυνατότητα αξιοποίησης τέτοιων δυνατοτήτων μάθησης.
- Η ανεπάρκεια υλικοτεχνικής υποδομής και οικονομικών πόρων για να υποστηρίξουν την ένταξη τους στην εκπαιδευτική διαδικασία.
- Η έλλειψη επαρκούς χρόνου για εμβάθυνση σε δραστηριότητες σοβαρών παιχνιδιών σε συνδυασμό με τη μαθησιακή διδασκαλία.
- Όταν τα παιχνίδια είναι ιδιαίτερα ελκυστικά μπορούν να γίνουν εθιστικά, να οδηγήσουν σε κοινωνική απομόνωση και χαμηλή αυτοεκτίμηση.

Συμπερασματικά, τα εκπαιδευτικά ηλεκτρονικά παιχνίδια, ως ένα βαθμό αλλά σε μεγαλύτερο βαθμό τα σοβαρά παιχνίδια, αποτελούν μια ευκαιρία για να προχωρήσουμε ένα βήμα πιο πέρα από τη συμβατική διδασκαλία. Με την αξιοποίησή τους στη διδασκαλία μπορούν οι εκπαιδευόμενοι να αναπτύξουν δεξιότητες στρατηγικής σκέψης, αναλυτικής σύνθεσης καταστάσεων, λήψης αποφάσεων και αντιμετώπιση προβλημάτων. Τα παιχνίδια που διδάσκουν πρέπει επίσης να είναι και παιχνίδια που αξιολογούν και ελέγχουν, γιατί η εκπαίδευση δεν είναι απλώς μια παρουσίαση ενός θέματος στους μαθητές. Η αξιολόγηση και ο έλεγχος είναι ζωτικής σημασίας, προκειμένου να διαπιστωθεί ότι οι μαθητές έχουν κατανοήσει το σύνολο της ύλης. Αυτό όμως δε σημαίνει ότι δεν μπορούν να συνδυαστούν με άλλες συμβατικές ή λιγότερο συμβατικές μορφές διδασκαλίας και έτσι να δημιουργηθούν πιο σύνθετες και ολοκληρωμένες μορφές εκπαίδευσης, οι οποίες διευκολύνουν την

εκπαιδευτική διαδικασία και προσφέρουν στους εκπαιδευτικούς τα απαραίτητα εργαλεία για να την εμπλουτίσουν.

## **2.6 Κίνητρα για την εισαγωγή τεχνολογικών καινοτομιών στην εκπαίδευση**

Τα κίνητρα δεν έχουν ένα και μόνο ορισμό, αλλά αποτελούν μια πολυδιάστατη έννοια, που αφορά στις συμπεριφορές και στις επιλογές των ατόμων, με βάση τις εσωτερικές τους κυρίως παρακινήσεις. Ειδικότερα, κίνητρο θεωρείται η υποσυνείδητη αλλά και συνειδητή διαδικασία ενός ατόμου που τον παρακινεί, τον ωθεί ή τον κατευθύνει προς μια συγκεκριμένη συμπεριφορά ή επιλογή. Τα κίνητρα μπορούν να διαχωριστούν σε συνειδητά, δηλαδή τους φόβους, τις οικονομικές απολαβές, τα θέλητρα και τους κοινωνικούς παράγοντες, και σε ασυνείδητα, δηλαδή τις ψυχολογικές καταστάσεις, τα ένστικτα, τις ορμές, τις επιθυμίες, τη προσωπικότητα και τα συναισθήματα.

Γενικά μπορεί να ειπωθεί ότι κίνητρο είναι μια κατάσταση που ωθεί ένα άτομο να ενεργήσει και να εκτελέσει συγκεκριμένες διαδικασίες. Άτομα που τους δίνονται κίνητρα έχουν τη δυνατότητα να επιτύχουν καλύτερα αποτελέσματα σε σχέση με άτομα που έχουν έλλειψη κινήτρων. Αντίστοιχα και στη σχολική κοινότητα για να ενισχυθεί η διαδικασία της μάθησης, τα κίνητρα των εκπαιδευτικών αποτελούν κρίσιμο παράγοντα. Η ποιότητα της διδασκαλίας που προσφέρει ο εκπαιδευτικός καθορίζεται από την επίτευξη των μαθησιακών στόχων και από τις γνώσεις που απέκτησαν οι μαθητές. Οι παράγοντες που συμβάλουν στην επίτευξη μιας αποτελεσματικής διδασκαλίας είναι οι παιδαγωγικές μέθοδοι που ακολουθούνται, οι οδηγίες που δίνονται προς τους μαθητές και η χρήση διαφόρων καινοτομιών στην εκπαίδευση. Οι παράγοντες που παρακινούν τους εκπαιδευτικούς προς την υιοθέτηση των παραπάνω μεθόδων διδασκαλίας επιφέρουν αποτελεσματικότερη διδακτική και μαθησιακή εμπειρία για τους εκπαιδευόμενους.

Ειδικά, αναφορικά με την εισαγωγή καινοτόμων τεχνολογιών στη μαθησιακή διαδικασία, οι εκπαιδευτικοί πρέπει να ενεργοποιούνται και να παροτρύνονται μέσω κινήτρων, για να επιτευχθεί η ώθησή τους προς την ανάπτυξη μιας τεχνολογικής κουλτούρας που σχετίζεται με την υιοθέτηση και χρήση καινοτόμων τεχνολογιών και νέων εργαλείων στην εκπαιδευτική τους διαδικασία. Η χρήση νέων καινοτόμων τεχνολογιών στη μαθησιακή διαδικασία, για κάθε μαθησιακό αντικείμενο, αποδίδει

μια διαδραστική μαθησιακή εμπειρία και ενεργοποίηση της προσοχής και της συμμετοχής των εκπαιδευομένων στην τάξη. Δηλαδή εμπλέκονται περισσότερο, σε σχέση με τις κλασικές μεθόδους διδασκαλίας, στη διεξαγωγή του μαθήματος. Ο εκπαιδευτικός γίνεται οργανωτής της μαθησιακής διαδικασίας, επίκεντρο γίνεται ο μαθητής και τέλος δίνεται έμφαση στην επίτευξη των μαθησιακών στόχων.

Σύμφωνα με τους Ames (1992) και Urban (1997) η ανταπόκριση των μαθητών είναι διαφορετική όταν η μαθησιακή διαδικασία επικεντρώνεται στη μάθηση με γνώμονα την εργασία σε αντίθεση με τη μάθηση που είναι προσανατολισμένη στην ικανότητα. Οι μαθητές παρακινούνται να καταβάλουν μεγαλύτερη προσπάθεια στη μάθηση που είναι επικεντρωμένη στην εργασία, άρα αποφέρουν και καλύτερα μαθησιακά αποτελέσματα λόγω της μεγαλύτερης ενασχόλησής τους. Οι εκπαιδευτικοί πρέπει να παρακινηθούν ώστε να αναπτύξουν διαδικασίες μάθησης επικεντρωμένες στην εργασία, στα πρότζεκτ και γενικότερα στην πρακτική εφαρμογή, κάτι το οποίο μπορεί να επιτευχθεί με τη χρήση νέων τεχνολογιών, οι οποίες συμβάλουν στην ανάπτυξη και σχεδίαση αλληλεπιδράσεων και μάθησης σε πραγματικό χρόνο.

Η υιοθέτηση καινοτόμων τεχνολογιών από τους εκπαιδευτικούς εξαρτάται από πολλούς παράγοντες, συμπεριλαμβανομένων και των κινήτρων των εκπαιδευτικών, την υλικοτεχνική υποδομή που τους παρέχεται, τα προγράμματα κατάρτισης που πραγματοποιούνται σχετικά με τη χρήση νέων τεχνολογιών στην εκπαίδευση, τη στάση των εκπαιδευτικών προς τις νέες τεχνολογίες και την κοινωνική επιρροή που υπάρχει για υιοθέτηση νέων τεχνολογιών. Οι μαθητές και οι γονείς είναι θετικοί προς μια κατεύθυνση υιοθέτησης νέων τεχνολογιών στην εκπαιδευτική διαδικασία. Παρόλα αυτά η στάση των εκπαιδευτικών προς τη χρήση νέων τεχνολογιών αποτελεί το ισχυρότερο κίνητρο για να εντάξουν καινοτόμες τεχνολογίες στην εκπαίδευση. Σύμφωνα με τους Schepers and Wetzels (2007) και Venkatesh and Bala (2008) η στάση των ατόμων, ή αλλιώς η πρόθεση συμπεριφοράς, είναι ένας από τους σημαντικότερους παράγοντες στη χρήση νέων τεχνολογιών στην εκπαίδευση.

Ειδικότερα, στη διδασκαλία ένα ακόμα σημαντικό κίνητρο αποτελεί η ευκολία στη χρήση μιας τεχνολογίας και το αν είναι κατάλληλη για εκπαιδευτική χρήση. Η θεωρία αξίας-προσδοκίας για την επίτευξη ενός κινήτρου αναφέρει ότι οι επιλογές ενός ατόμου, η επιμονή και η απόδοσή του εξαρτώνται από τις πεποιθήσεις των ατόμων

για το πως εκτελούν μια διαδικασία, στην προκειμένη περίπτωση τη μαθησιακή διαδικασία, και το βαθμό που εκτιμούν μια δραστηριότητα. Παρατηρείται μια σύγκρουση των προσδοκιών της αποτελεσματικότητας της εκπαιδευτικής τεχνολογίας και των πραγματικών εφαρμογών και χρήσης της στη μαθησιακή διδασκαλία. Αυτό οφείλεται σε πολλούς και διαφορετικούς παράγοντες, ένας εκ των πιο βασικών είναι η στάση των εκπαιδευτικών απέναντι στη τεχνολογία. Η στάση των εκπαιδευτικών είτε θετική είτε αρνητική έχει αντίκτυπο στον τρόπο και στο βαθμό που χρησιμοποιούν και υιοθετούν την τεχνολογία.

Σημαντικά θέματα για την υιοθέτηση και χρήση νέων καινοτόμων τεχνολογιών των εκπαιδευτικών στην εκπαιδευτική διαδικασία αποτελούν τα παρακάτω:

- Το επίπεδο των ατομικών κινήτρων των εκπαιδευτικών για βελτίωση της εκπαιδευτικής διαδικασίας και την προσωπική ανάπτυξή τους.
- Η υλικοτεχνική υποδομή που παρέχεται στις σχολικές μονάδες. Συνήθως είναι ελλιπής και αυτό αποτελεί ανασταλτικό παράγοντα για τους εκπαιδευτικούς.
- Ανάπτυξη προγραμμάτων κατάρτισης που παροτρύνουν τη χρήση τεχνολογικών καινοτομιών.
- Τη γενικότερη στάση, θετική ή αρνητική, των εκπαιδευτικών απέναντι στις νέες τεχνολογίες.
- Την αυτοπεποίθηση των εκπαιδευτικών σε σχέση με τη χρήση νέων τεχνολογιών και την εσωτερική ροπή τους προς εξέλιξη.
- Την κοινωνική επιρροή και αντίληψη για ευρεία χρήση νέων τεχνολογιών σε όλους τους τομείς της καθημερινότητας των ατόμων και κατ' επέκταση και στην εκπαιδευτική διαδικασία.
- Την άμεση και ευρεία πρόσβαση σε ποικίλες πληροφορίες, δηλαδή σε πλήθος πόρων για εμπλουτισμό και ανάπτυξη της μαθησιακής διαδικασίας.
- Τα κίνητρα των μαθητών για μάθηση. Οι μαθητές είναι ήδη εξοικειωμένοι με τις νέες τεχνολογίες και αυτές αποτελούν μια θελκτική διαδικασία μάθησης, άρα συμβάλουν στην ανάπτυξη κινήτρων μάθησης για τους μαθητές.

Συμπερασματικά, η εισαγωγή καινοτόμων μεθόδων στη διδασκαλία επιφέρει ριζικές αλλαγές στον κλασικό τρόπο προσέγγισης της εκπαιδευτικής διαδικασίας. Η ευρεία εισαγωγή των τεχνολογικών καινοτομιών στην εκπαίδευση διευκολύνεται από την ταχεία ανάπτυξη των πληροφοριών, της επιστήμης των υπολογιστών και της πληροφορικής, παρέχοντας νέους τρόπους απόκτησης πληροφοριών και γνώσεων. Οι σχολικές μονάδες και η σχολική κοινότητα γενικότερα έχουν χρέος να προσαρμόζονται στα δεδομένα της τεχνολογικής εξέλιξης που επιτελείται. Τα νέα διδακτικά μέσα έχουν πλήθος θετικών πλεονεκτημάτων στην εκπαιδευτική διαδικασία και υπερτερούν σε σχέση με τα παραδοσιακά μέσα και τρόπο διδασκαλίας, επιφέροντας ριζικές, καινοτόμες και επαναστατικές διαδικασίες μάθησης.



## **Κεφάλαιο 3 : Μεθοδολογία Έρευνας**

### **3.1 Σκοπός της έρευνας και επιμέρους στόχοι**

Όλα τα εκπαιδευτικά ιδρύματα παγκοσμίως προσπαθούν να αναπτύξουν νέες και καινοτόμες μεθόδους διδασκαλίας οι οποίες μπορούν να επιφέρουν εντυπωσιακότερα μαθησιακά αποτελέσματα, να κινήσουν το ενδιαφέρον των μαθητών, να κάνουν ελκυστικότερη τη μάθηση και να εξατομικεύουν το μάθημα ανάλογα με τα ενδιαφέροντα και τις προτιμήσεις των εκπαιδευόμενων. Η χρήση και η αξιοποίηση των ψηφιακών τεχνολογιών στην εκπαιδευτική διαδικασία αποτελεί καινοτομία για τις σχολικές μονάδες και κάθε τεχνολογική εξέλιξη πρέπει να τοποθετείται στο πλαίσιο που ταιριάζει στην κουλτούρα και στις ανάγκες κάθε σχολικής μονάδας, ώστε να επιτευχθεί μια ψηφιακά ενισχυμένη καινοτόμα μάθηση. Κίνητρο της παρούσας έρευνας αποτέλεσε, η αναγκαιότητα της ενίσχυσης του ερευνητικού πεδίου της χρήσης τεχνολογικών καινοτομιών στην εκπαιδευτική διαδικασία. Ειδικά στις εποχές που διανύουμε όπου λόγω της πανδημίας του COVID-19 η τεχνολογική καινοτομία της εξ αποστάσεως εκπαίδευσης, αλλά και γενικότερα η χρήση της τεχνολογίας, έγινε επιτακτική ανάγκη και εισήλθε απότομα χωρίς την κατάλληλη προετοιμασία στην εκπαιδευτική πραγματικότητα, είναι πιο επίκαιρο από ποτέ να βρεθούν τρόποι να ενταχθούν οι καινοτόμες τεχνολογίες στην εκπαιδευτική διαδικασία. Στο πλαίσιο αυτό επιδιώκεται η διερεύνηση των απόψεων των εκπαιδευτικών σχετικά με τη χρήση νέων τεχνολογικών καινοτομιών στην εκπαιδευτική διαδικασία, όπως η εξ αποστάσεως εκπαίδευση, η εικονική πραγματικότητα, τα ηλεκτρονικά και σοβαρά παιχνίδια, η επαυξημένη πραγματικότητα και η εκπαιδευτική ρομποτική.

Οι επιμέρους στόχοι της παρούσας έρευνας αφορούν στη διερεύνηση του βαθμού εξοικείωσης των εκπαιδευτικών με τη χρήση των τεχνολογικών καινοτομιών στην εκπαίδευση και την εξοικείωση με τις θετικές επιδράσεις αυτών στους μαθητές αλλά και γενικότερα στη μάθηση και στην εκπαίδευση. Επιπρόσθετα, ερευνάται ποιες τεχνολογικές καινοτομίες έχουν χρησιμοποιηθεί από τους εκπαιδευτικούς, ποιες θα ήθελαν να χρησιμοποιήσουν, ποιες είναι οι προϋποθέσεις ένταξής τους στην εκπαιδευτική διαδικασία και ποιοι λόγοι εμποδίζουν την ένταξή τους στην ελληνική εκπαιδευτική πραγματικότητα.

### **3.2 Ερευνητικά ερωτήματα**

Σε συνάρτηση με τους ερευνητικούς στόχους που προαναφέρθηκαν καθώς και με τη θεωρία που έχει αναλυθεί στην παρούσα μελέτη, διαμορφώθηκαν δύο βασικά ερευνητικά ερωτήματα:

- a) Το πρώτο ερώτημα αφορά στις απόψεις των εκπαιδευτικών για τη χρήση των τεχνολογικών καινοτομιών στην εκπαίδευση και ειδικότερα οι απόψεις τους για το επίπεδο εξοικείωσής τους με τις καινοτόμες τεχνολογίες και τα οφέλη τους στην εκπαίδευση.
- b) Το δεύτερο ερώτημα αφορά στον αν έχουν ενσωματωθεί, σε ποιο βαθμό και με ποιον τρόπο μπορούν να ενσωματωθούν οι τεχνολογικές καινοτομίες στην εκπαιδευτική διαδικασία.

### **3.3 Σχεδιασμός και Δείγμα Έρευνας**

Η παρούσα έρευνα αφορά στους εκπαιδευτικούς πρωτοβάθμιας και δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης, όλων των ειδικοτήτων. Η συλλογή δεδομένων λαμβάνει χώρα σε μία χρονική στιγμή. Για τη λήψη των δεδομένων χρησιμοποιήθηκε ένα αντιπροσωπευτικό δείγμα εκπαιδευτικών, λόγω του ότι η καθολική πρόσβαση στον υπό μελέτη πληθυσμό είναι αδύνατη. Έγινε απλή τυχαία δειγματοληψία (Simple Random Sampling), στην οποία κάθε μία μονάδα από τον υπό μελέτη πληθυσμό έχει την ίδια πιθανότητα να επιλεγεί στο δείγμα. Με αυτό τον τρόπο τα αποτελέσματα της έρευνας του δείγματος μπορούν γενικευτούν σε έναν πληθυσμό με παρόμοια χαρακτηριστικά. Ειδικότερα, πραγματοποιήθηκε περιγραφική στατιστική έρευνα.

Η έρευνα έγινε με τη χρήση δομημένου ερωτηματολογίου, το οποίο εστάλη ηλεκτρονικά στο μεγαλύτερο μέρος του δείγματος και σε ελάχιστες περιπτώσεις διανεμήθηκε σε έντυπη μορφή, εκ των οποίων όσα απαντήθηκαν σε έντυπη μορφή, οι απαντήσεις καταχωρήθηκαν ηλεκτρονικά από την ερευνήτρια. Η συμμετοχή ήταν οικειοθελής και το ερωτηματολόγιο ανώνυμο, οι απαντήσεις των οποίων χρησιμοποιήθηκαν μόνο για την παρούσα έρευνα, στοιχεία τα οποία έγιναν εξ αρχής γνωστά στους συμμετέχοντες.

Η διάρκεια της έρευνας ήταν ένας μήνας, από 8 Δεκεμβρίου του 2021 έως 8 Ιανουαρίου του 2022. Στάλθηκαν 200 ερωτηματολόγια, σε εκπαιδευτικούς πρωτοβάθμιας και δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης, όλων των ειδικοτήτων, σε αστικές

και ημιαστικές περιοχές, εκ των οποίων απαντήθηκαν τα 161. Το ποσοστό συμμετοχής ανήλθε στο 80%, το οποίο αποτελεί ένα αξιόπιστο ποσοστό για την έρευνα. Τα σχολεία όπου εργάζονταν οι εκπαιδευτικοί ανήκαν σε όλες τις βαθμίδες εκπαίδευσης νηπιαγωγεία, δημοτικά σχολεία, γυμνάσια, γενικά λύκεια και ΕΠΑΛ (Επαγγελματικά Λύκεια), και σε διαφορετικές περιοχές με σκοπό να ληφθούν υπόψιν οι απόψεις εκπαιδευτικών με διαφορετικές εμπειρίες και από διαφορετικά περιβάλλοντα.

### **3.4 Μέθοδος συλλογής δεδομένων – Ερευνητικό εργαλείο Ερωτηματολόγιο**

Το ερωτηματολόγιο (το οποίο παρατίθεται αυτούσιο στο Παράρτημα Α) αποτελεί μια μέθοδο συλλογής δεδομένων και είναι κατάλληλο για συλλογή δεδομένων που σχετίζονται απόψεις και αντιλήψεις, και στην προκειμένη περίπτωση χρησιμοποιήθηκε ως η καταλληλότερη για την αποτύπωση των απόψεων και των αντιλήψεων των εκπαιδευτικών.

Οι ερωτήσεις του ερωτηματολογίου, είναι πρωτότυπες και βασίστηκαν στη θεωρία που αναλύθηκε στην παρούσα μελέτη και δομήθηκαν με βάση τα δύο βασικά ερευνητικά ερωτήματα, με σκοπό να καλύψουν τους επιμέρους στόχους και να διασφαλίσουν την αξιοπιστία, τη συνοχή και την εγκυρότητα της έρευνας. Στο ερωτηματολόγιο συμπεριλήφθηκε γραπτή ενημέρωση του θέματος, του σκοπού της έρευνας και του μεταπτυχιακού προγράμματος.

Το ερωτηματολόγιο δημιουργήθηκε μέσω του google forms, η χρονική διάρκεια συμπλήρωσής του ήταν 5 με 6 λεπτά και στη συνέχεια οι απαντήσεις αναλύθηκαν με το στατιστικό εργαλείο SPSS20 (Statistical Package for the Social Sciences). Αρχικά διανεμήθηκε σε ένα δείγμα 10 ατόμων ώστε να καταγραφούν οι απόψεις τους σχετικά με το ερωτηματολόγιο, να υπολογιστεί ο χρόνος συμπλήρωσης και η σαφήνεια των ερωτήσεων, καθώς επίσης να ελεγχθεί η αξιοπιστία και η εγκυρότητα της έρευνας και αν συνάδει με τα ερευνητικά ερωτήματα. Οι απόψεις του πιλοτικού δείγματος ήταν θετικές, κυρίως εντοπίστηκε στα σχόλια ότι οι απαντήσεις αν και κλειστού τύπου καλύπτουν σχεδόν όλο το εύρος των επιλογών, θεωρήθηκε κατανοητό και δεν έγιναν περαιτέρω αλλαγές στο ερωτηματολόγιο, οπότε και διανεμήθηκε στο υπόλοιπο δείγμα.

Αναλυτικά, το ερωτηματολόγιο χωρίστηκε σε τρία μέρη. Το Α μέρος αποτελείται από έξι ερωτήσεις κλειστού τύπου που αφορούν στα δημογραφικά στοιχεία. Συγκεκριμένα, ατομικά δημογραφικά στοιχεία που ερευνήθηκαν είναι το φύλο, η ηλικία, το επίπεδο σπουδών, τα συμπληρωμένα έτη προϋπηρεσίας, η θέση που κατέχει ο κάθε εκπαιδευτικός και η ειδικότητα. Σκοπός αυτών των ερωτήσεων είναι να γίνει σύγκριση και ανάλυση των απόψεων, των αντιλήψεων και της χρήσης των τεχνολογικών καινοτομιών με βάση τα δημογραφικά στοιχεία και κατά πόσο επηρεάζουν ή όχι τη χρήση και τη θετική στάση των ερωτηθέντων απέναντι στις τεχνολογικές καινοτομίες στην εκπαίδευση.

Το Β μέρος αποτελείται από 20 ερωτήσεις κλειστού τύπου οι οποίες αφορούν στην εξοικείωση των εκπαιδευτικών με τις καινοτόμες τεχνολογίες και τα πλεονεκτήματα των τεχνολογικών καινοτομιών στην εκπαιδευτική διαδικασία. Συγκεκριμένα, υπάρχουν 4 ερωτήσεις για τη χρήση και τη διάδοση των νέων τεχνολογικών καινοτομιών στην ελληνική πραγματικότητα και ακολουθεί μία ερώτηση με 16 υποερωτήματα που αφορά στα θετικά αποτελέσματα της ένταξης των νέων καινοτόμων τεχνολογιών στην εκπαιδευτική διαδικασία. Οι ερωτήσεις του Β μέρους απαντούν στο πρώτο ερευνητικό ερώτημα της παρούσας μελέτης, όπως αυτό παρατέθηκε παραπάνω. Οι ερωτήσεις περιέχουν απαντήσεις οι οποίες είναι διαβαθμισμένες σύμφωνα με τη κλίμακα ικανοποίησης Likert και ειδικότερα χρησιμοποιήθηκαν περιγραφικά οι αριθμοί 1 (Διαφωνώ απόλυτα), 2 (Διαφωνώ μερικώς), 3(Ούτε συμφωνώ ούτε διαφωνώ), 4 (Συμφωνώ μερικώς), 5 (Συμφωνώ απόλυτα).

Το Γ μέρος του ερωτηματολογίου αποτελείται από 5 ερωτήσεις κλειστού τύπου, στις οποίες οι συμμετέχοντες μπορούν να επιλέξουν παραπάνω από μία απαντήσεις, δηλαδή όσες τους αντιπροσωπεύουν σε μεγαλύτερο βαθμό, και αφορούν στην άποψη των εκπαιδευτικών για το αν έχουν ενσωματωθεί και με ποιο τρόπο μπορεί να γίνει η ενσωμάτωση των τεχνολογικών καινοτομιών στην εκπαίδευση, καθώς επίσης και ποιοι λόγοι εμποδίζουν την ενσωμάτωσή τους στη μαθησιακή διαδικασία. Επιπρόσθετα, δόθηκε η επιλογή στους συμμετέχοντες να συμπληρώσουν και επιπρόσθετες επιλογές στις απαντήσεις τους (με τη επιλογή άλλο και προσθήκη σχολίων), ώστε να υπάρξει μια ολοκληρωμένη εικόνα για τις απόψεις των εκπαιδευτικών, λόγω της πολυμορφίας και της ποικιλομορφίας των τρόπων ενσωμάτωσης των τεχνολογικών καινοτομιών στην εκπαιδευτική διαδικασία, καθώς

και ποικίλα προβλήματα που αντιμετωπίζει ο κάθε εκπαιδευτικός . Το μέρος αυτό του ερωτηματολογίου απαντά στο δεύτερο ερευνητικό ερώτημα.

### **3.5 Στατιστική επεξεργασία, εγκυρότητα και αξιοπιστία έρευνας**

Μετά την ολοκλήρωση της συμπλήρωσης των ερωτηματολογίων, έγινε η συλλογή των δεδομένων και ακολούθησε η δημιουργία βάσης δεδομένων στο στατιστικό εργαλείο SPSS. Το SPSS είναι ένα από τα πιο διαδεδομένα στατιστικά πακέτα ανάλυσης δεδομένων, το οποίο εξάγει αποτελέσματα για την ορθή και τεκμηριωμένη ανάλυση στοιχείων που έχουν συλλεχθεί με διάφορα εργαλεία, ένα εκ των οποίων αποτελεί και το ερωτηματολόγιο. Δίνει στον αναλυτή τη δυνατότητα δημιουργίας και εξαγωγής αναφορών, ανάλυση δεδομένων και γραφική αναπαράστασή τους.

Η αξιοπιστία και η εγκυρότητα του ερευνητικού εργαλείου αποτελούν δύο από τις βασικές ιδιότητές του. Για να θεωρηθεί αξιόπιστο το ερευνητικό μοντέλο τα αποτελέσματα που προκύπτουν από την έρευνα πρέπει να είναι ίδια ανεξαρτήτως του χρόνου λήψης, δηλαδή οι απαντήσεις να χαρακτηρίζονται από σταθερότητα και συνέπεια. Η εγκυρότητα αναφέρεται στο κατά πόσο το ερευνητικό εργαλείο απαντά στα βασικά ερωτήματα της έρευνας. Για τον έλεγχο και την εκτίμηση της αξιοπιστίας χρησιμοποιήθηκε ο δείκτης  $\alpha$  του Cronbach, ο οποίος αναφέρεται στην υψηλή συνοχή και συσχέτιση των ερωτήσεων. Οι τιμές του δείκτη  $\alpha$  του Cronbach κυμαίνονται από 0 έως 1 με ικανοποιητικές τιμές συνήθως όσες είναι μεγαλύτερες από 0,7 ή 0,8. Πολλές φορές γίνονται δεκτές τιμές μικρότερες από 0,7, ειδικά σε περιπτώσεις όπου η μελέτη έχει διερευνητικό χαρακτήρα. Ο δείκτης ακολουθείται από το βαθμό συσχέτισης της κάθε ερώτησης με το συνολικό άθροισμα όλων των ερωτήσεων και σε περιπτώσεις που κάποιες ερωτήσεις έχουν χαμηλή συσχέτιση, λόγω του ότι δημιουργούν αρνητική επίδραση στον συνολικό δείκτη  $\alpha$  του Cronbach αφαιρούνται από την μελέτη.

Στην παρούσα μελέτη οι δείκτες  $\alpha$  του Cronbach που προέκυψαν παρουσίασαν υψηλή έως εξαιρετικά υψηλή συνοχή (Παράρτημα Β). Συγκεκριμένα ο συνολικός δείκτης ήταν 0,914, κάτι που υποδεικνύει υψηλή αξιοπιστία. Στη συνέχεια για τους παράγοντες του Β μέρους του ερωτηματολογίου που αναφέρονται στην εξοικείωση των εκπαιδευτικών με τις καινοτόμες τεχνολογίες και στα οφέλη των τεχνολογικών καινοτομιών στην εκπαιδευτική διαδικασία, ο δείκτης  $\alpha$  του Cronbach ήταν 0,941, τιμή που επίσης υποδεικνύει εξαιρετική αξιοπιστία. Αναφορικά με την αξιοπιστία του

Γ μέρους του ερωτηματολογίου το οποίο αναφέρεται στην άποψη των εκπαιδευτικών για το αν έχουν ενσωματωθεί και με ποιο τρόπο μπορεί να γίνει η ενσωμάτωση των τεχνολογικών καινοτομιών στην εκπαίδευση, καθώς επίσης και ποιοι λόγοι εμποδίζουν την ενσωμάτωσή τους στη μαθησιακή διαδικασία, ο δείκτης προσδιορίστηκε στην τιμή του 0,730, τιμή με ικανοποιητική εσωτερική ανοχή αφού είναι πάνω από 0,7.

Μετά τον έλεγχο της πληρότητας των απαντήσεων με τον δείκτη  $\alpha$  του Cronbach, έγινε περιγραφική στατιστική ανάλυση των δεδομένων. Ειδικότερα, κάθε ερώτηση του παρόντος ερωτηματολογίου αναλύθηκε με τα αντίστοιχα εργαλεία περιγραφικής στατιστικής που αντιστοιχούν στον τύπο της ερώτησης. Οι ερωτήσεις ανάλογα με το είδος τους, δηλαδή αν εκφράζουν αριθμητικά ή ονομαστικά δεδομένα, κατηγοριοποιήθηκαν σε ποσοτικές και ποιοτικές μεταβλητές και στις υποκατηγορίες τους. Διακρίθηκαν οι παρακάτω κατηγορίες: α) κατηγορηματικές ποιοτικές μεταβλητές όπως το φύλο των ερωτηθέντων, το επίπεδο σπουδών, η θέση που κατέχουν και η ειδικότητα, β) ιεραρχικές ποσοτικές μεταβλητές όπως είναι όλες οι ερωτήσεις του Β μέρους του ερωτηματολογίου όπου οι απαντήσεις αφορούν διατεταγμένες αριθμητικές τιμές, οι οποίες βαθμολογούνται με την κλίμακα Likert και γ) αριθμητικές μεταβλητές που αντιστοιχούν σε τιμές ποσοτικών δεδομένων, όπως οι ερωτήσεις που αφορούν στην ηλικία και στα συμπληρωμένα έτη προϋπηρεσίας. Οι ερωτήσεις του Γ μέρους του ερωτηματολογίου, λόγω του ότι επιδέχονταν περισσότερες από μια απαντήσεις, διχοτομήθηκαν και ορίστηκε κάθε δυνατή απάντηση ως ξεχωριστή μεταβλητή, στην οποία αν είχε επιλεγεί δόθηκε η τιμή 1 ενώ αν δεν είχε επιλεγεί δόθηκε η τιμή 0.

Για τις ποιοτικές και τις ποσοτικές μεταβλητές έγινε στατιστική περιγραφική ανάλυση. Η παρουσίαση έγινε με τη μορφή πινάκων και γραφικών παραστάσεων και ειδικότερα πίνακες κατανομής συχνοτήτων, ποσοστών και ραβδογράμματα, όπως παρουσιάζονται στην επόμενη ενότητα, καθώς και αναλυτικά στο παράρτημα Β. Χρησιμοποιήθηκαν εργαλεία περιγραφικής στατιστικής όπως ελάχιστο, μέγιστο, μέση τιμή και τυπική απόκλιση. Δημιουργήθηκαν οι βασικοί άξονες, που αναλύουν τα βασικά ερωτήματα της έρευνας. Οι άξονες αυτοί είναι τρεις και αναφέρονται α) στην εξοικείωση με τις καινοτόμες τεχνολογίες στην ελληνική πραγματικότητα, β) στα οφέλη της χρήσης των τεχνολογικών καινοτομιών στην εκπαιδευτική διαδικασία και γ) στην ενσωμάτωση των νέων καινοτόμων τεχνολογιών στην εκπαιδευτική

διαδικασία. Για την περιγραφή αυτών των μεταβλητών αναλύθηκαν οι δείκτες κεντρικής τάσης μέσου όρου, τυπικής απόκλισης, ελάχιστο, μέγιστο και παρουσιάστηκαν σε πίνακες και ραβδογράμματα.

## Κεφάλαιο 4 : Αποτελέσματα Έρευνας

### 4.1 Αξιοπιστία έρευνας και κλιμάκων

Η αξιοπιστία της έρευνας, όπως προαναφέρθηκε στην ενότητα 3.5, διερευνήθηκε με τον δείκτη  $\alpha$  του Cronbach, οι τιμές του οποίου κυμάνθηκαν σε ικανοποιητικά έως εξαιρετικά ικανοποιητικά επίπεδα και σε κάθε περίπτωση πάνω από την τιμή 0,7 επιβεβαιώνοντας την αξιοπιστία της έρευνας. Ο γενικός δείκτης προσδιορίστηκε στο 0,914.

Πίνακας 4.1 Συντελεστής αξιοπιστίας του ερωτηματολογίου

Reliability Statistics		
Cronbach's Alpha	Cronbach's Alpha Based on Standardized Items	N of Items
,914	,876	53

Πίνακας 4.2 Στατιστικές κλίμακας ερωτηματολογίου

Scale Statistics			
Mean	Variance	Std. Deviation	N of Items
92,59	220,731	14,857	53

Ο δείκτης για το Β μέρος του ερωτηματολογίου προσδιορίστηκε στην τιμή 0,941.

Πίνακας 4.3 Συντελεστής αξιοπιστίας Β μέρους ερωτηματολογίου

Reliability Statistics		
Cronbach's Alpha	Cronbach's Alpha Based on Standardized Items	N of Items
,941	,941	20

Πίνακας 4.4 Στατιστικές κλίμακας Β μέρους ερωτηματολογίου

Scale Statistics			
Mean	Variance	Std. Deviation	N of Items
77,08	168,662	12,987	20



Ο δείκτης για το Γ μέρος του ερωτηματολογίου προσδιορίστηκε στην τιμή του 0,730.

Πίνακας 4.5 Συντελεστής αξιοπιστίας Γ μέρους ερωτηματολογίου

Reliability Statistics		
Cronbach's Alpha	Cronbach's Alpha Based on Standardized Items	N of Items
,730	,691	33

Πίνακας 4.6 Στατιστικές κλίμακας Γ μέρους ερωτηματολογίου

Scale Statistics			
Mean	Variance	Std. Deviation	N of Items
15,51	17,089	4,134	33

#### Αξιοπιστία κλιμάκων

Η αξιοπιστία των βασικών ερωτημάτων διερευνήθηκε επιπρόσθετα με τον δείκτη  $\alpha$  του Cronbach για τις υποκλίμακες που δημιουργήθηκαν και αφορούν στους βασικούς άξονες που αναλύθηκαν. Ειδικότερα, όλοι οι δείκτες προσδιορίστηκαν μεταξύ 0,743 και 0,958, τιμές που επιβεβαιώνουν την αξιοπιστία κάθε άξονα των υποκλιμάκων (Παράρτημα Β).

Πίνακας 4.7 Παράγοντες κλιμάκων - Cronbach's Alpha

Παράγοντες κλιμάκων	Cronbach's Alpha
Εξοικείωση με τις καινοτόμες τεχνολογίες στην ελληνική πραγματικότητα	0,743
Οφέλη της χρήσης των τεχνολογικών καινοτομιών στην εκπαιδευτική διαδικασία	0,958
Ενσωμάτωση των νέων καινοτόμων τεχνολογιών στην εκπαιδευτική διαδικασία	0,730

## 4.2 Περιγραφική στατιστική

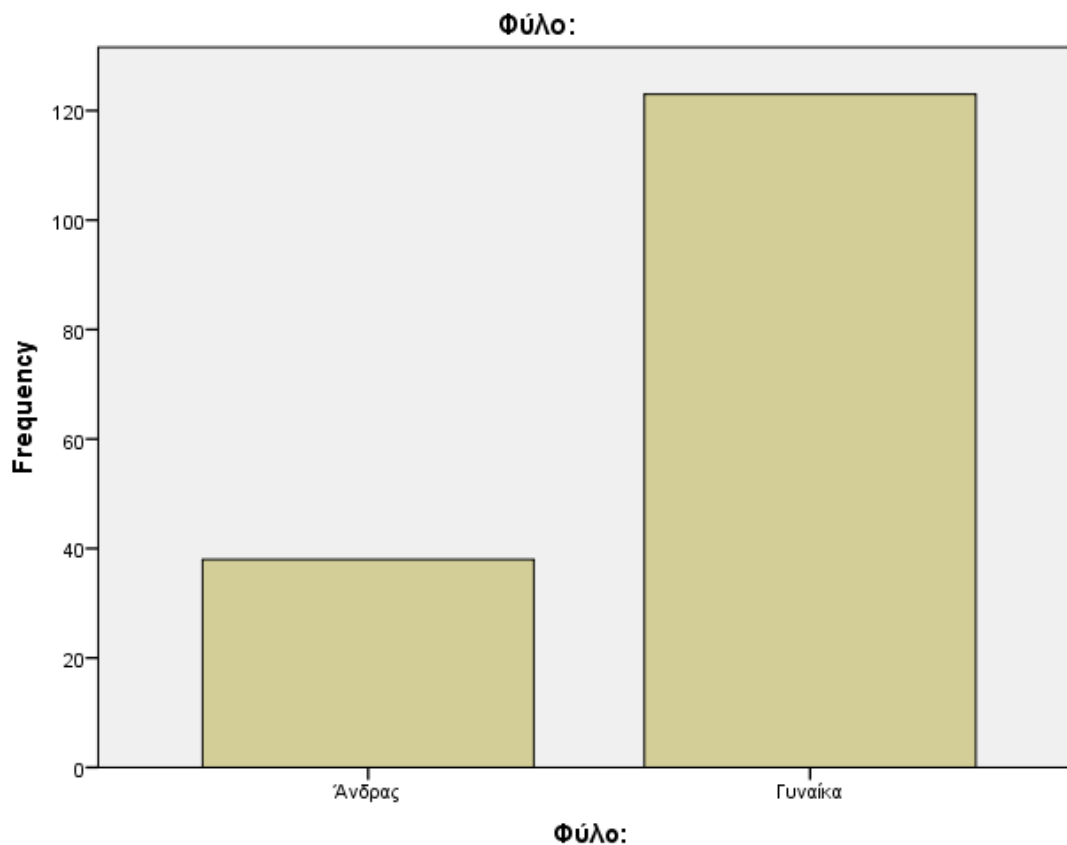
### 4.2.1 Δημογραφικά στοιχεία

Το συνολικό δείγμα των ερωτηθέντων που συμμετείχαν στην έρευνα ήταν 161 εκπαιδευτικοί (N=161). Από τους 161 εκπαιδευτικούς παρατηρήθηκε ότι οι περισσότερες ήταν γυναίκες, συγκεκριμένα 123 ήταν γυναίκες (N=123), με ποσοστό

76,4% του δείγματος και 38 άντρες (N=38) με ποσοστό 23,6% του δείγματος, όπως παρουσιάζεται στον παρακάτω πίνακα και στο διάγραμμα που ακολουθεί:

Πίνακας 4.8 Φύλο

Φύλο:				
	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Ανδρας	38	23,6	23,6	23,6
Valid Γυναίκα	123	76,4	76,4	100,0
Total	161	100,0	100,0	

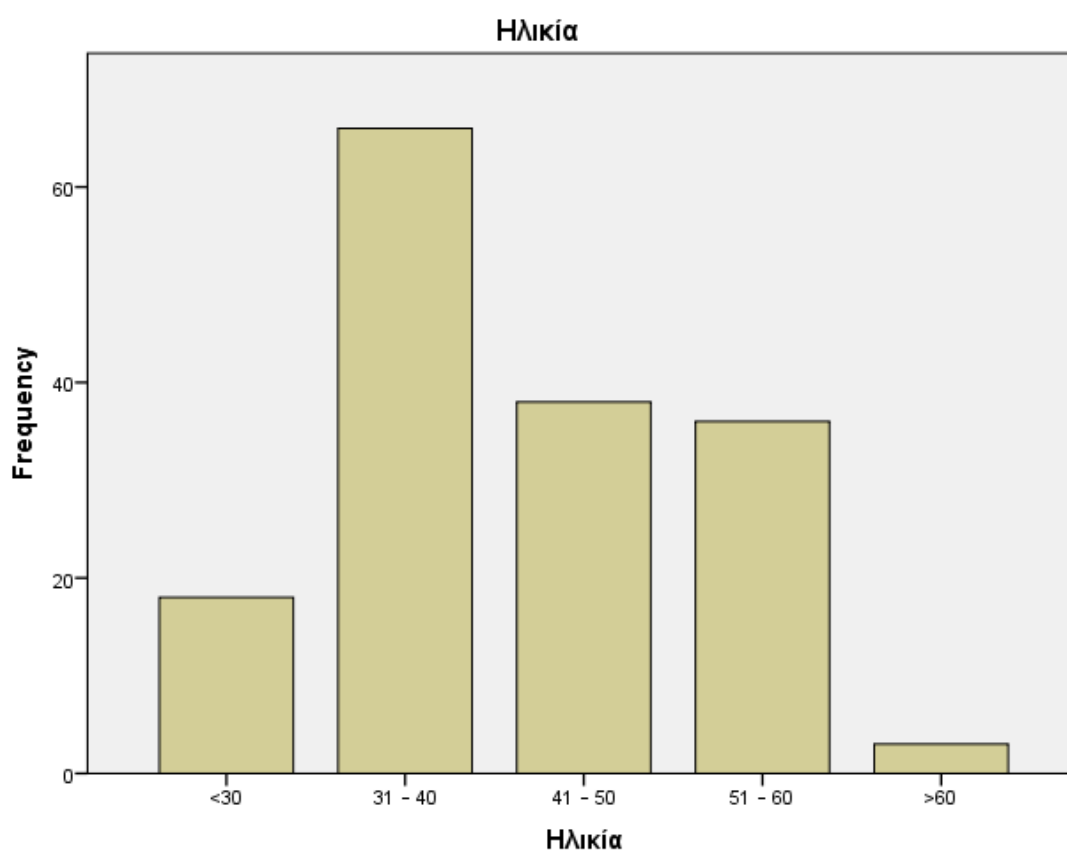


Διάγραμμα 4.1 Φύλο

Αναφορικά με την ηλικία των ερωτηθέντων, το μεγαλύτερο ποσοστό του δείγματος ανήκε στην ηλικιακή ομάδα 31-40 ετών με ποσοστό 41% (N=66). Εν συνεχεία το 23,6% ανήκε στην ηλικιακή ομάδα 41-50 ετών (N=38), το 22,4% ήταν μεταξύ 51-60 ετών (N=36), το 11,2% ήταν έως 30 ετών (N=18) και τέλος το 1,9% ήταν άνω των 60 ετών (N=3).

Πίνακας 4.9 Ηλικία

Ηλικία				
	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
<30	18	11,2	11,2	11,2
31 – 40	66	41,0	41,0	52,2
41 – 50	38	23,6	23,6	75,8
51 – 60	36	22,4	22,4	98,1
>60	3	1,9	1,9	100,0
Total	161	100,0	100,0	

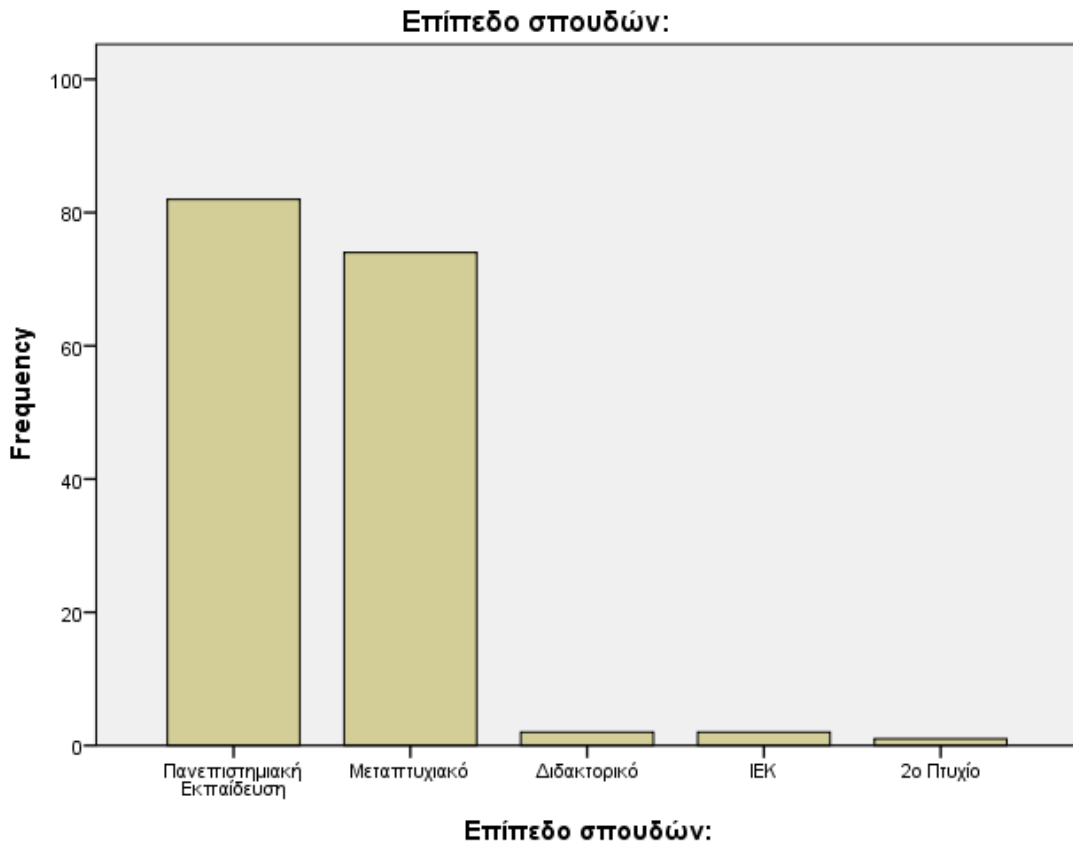


Διάγραμμα 4.2 Ηλικία

Όσον αφορά το επίπεδο σπουδών των ερωτηθέντων, το 50,9% (N=82) έχουν πανεπιστημιακή εκπαίδευση, το 46% (N=74) του δείγματος είναι κάτοχοι μεταπτυχιακού διπλώματος, το 1,2% (N=2) είναι κάτοχοι διδακτορικού διπλώματος, το 1,2% (N=2) έχουν τελειώσει ΙΕΚ και τέλος το 0,6% του δείγματος (N=1) είναι κάτοχοι 2ου πτυχίου.

Πίνακας 4.10 Επίπεδο σπουδών

Επίπεδο σπουδών:				
	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Πανεπιστημιακή Εκπαίδευση	82	50,9	50,9	50,9
Μεταπτυχιακό	74	46,0	46,0	96,9
Valid Διδακτορικό	2	1,2	1,2	98,1
IEK	2	1,2	1,2	99,4
2ο Πτυχίο	1	,6	,6	100,0
Total	161	100,0	100,0	



Διάγραμμα 4.3 Επίπεδο σπουδών

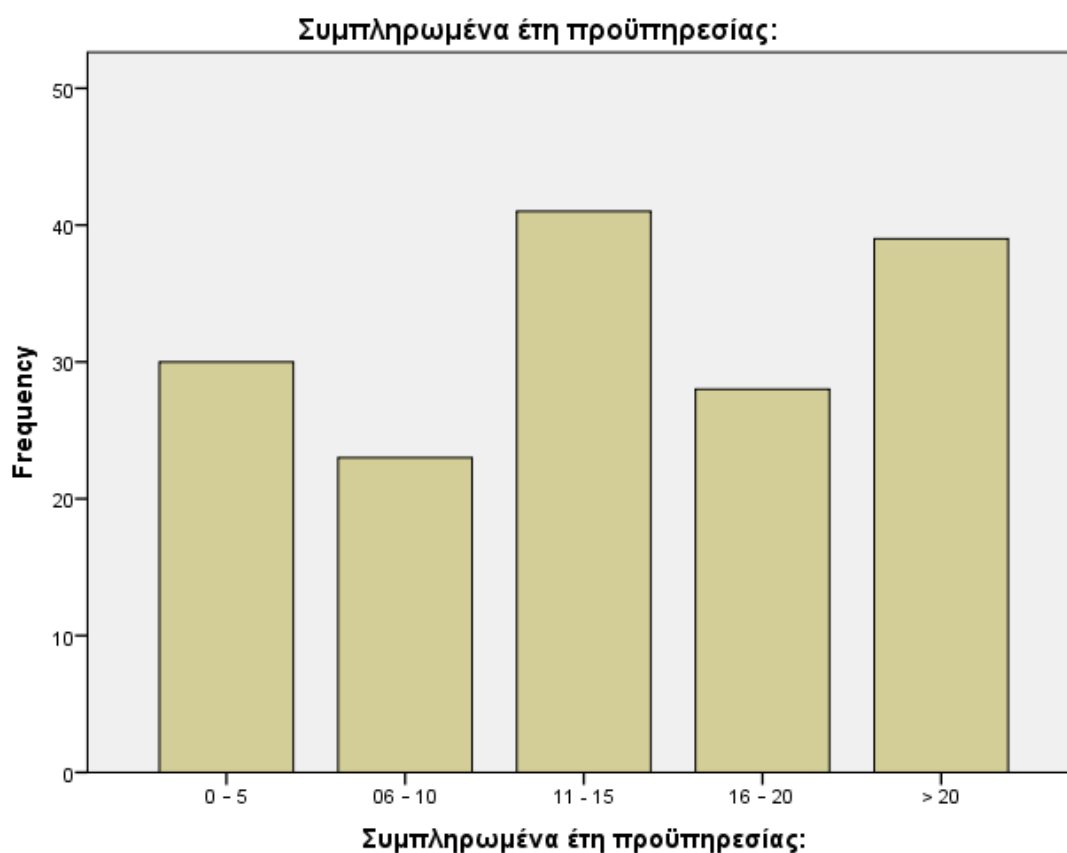
Παρατηρείται ότι σχεδόν το μισό δείγμα των εκπαιδευτικών (46%) είναι κάτοχοι μεταπτυχιακού διπλώματος. Είναι πολύ πιθανό από το υψηλό αυτό επίπεδο σπουδών να προκύπτει και υψηλή εξοικείωση με τις νέες καινοτόμες τεχνολογίες, διότι η ενασχόληση με ένα μεταπτυχιακό πρόγραμμα σπουδών εμπλέκει και τη χρήση της τεχνολογίας με διάφορους τρόπους, από έρευνα και διεκπεραίωση εργασιών μέχρι εκπόνηση μεταπτυχιακής διατριβής.

Όσον αφορά την προϋπηρεσία των εκπαιδευτικών, παρατηρήθηκε ότι το 25,5% (N=41) έχει 11 έως 15 έτη συμπληρωμένης προϋπηρεσίας, ακολουθούν με 24,2% (N=39) οι εκπαιδευτικοί με πάνω από 20 χρόνια προϋπηρεσίας, το 18,6% (N=30) έχουν 0 έως 5 έτη προϋπηρεσίας, το 17,4% (N=28) έχουν 16 έως 20 έτη προϋπηρεσίας και τέλος το 14,3% (N=23) του δείγματος έχουν 6 έως 10 έτη προϋπηρεσίας.

Πίνακας 4.11 Συμπληρωμένα έτη προϋπηρεσίας

**Συμπληρωμένα έτη προϋπηρεσίας:**

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
0 – 5	30	18,6	18,6	18,6
06 – 10	23	14,3	14,3	32,9
11 - 15	41	25,5	25,5	58,4
16 – 20	28	17,4	17,4	75,8
> 20	39	24,2	24,2	100,0
Total	161	100,0	100,0	



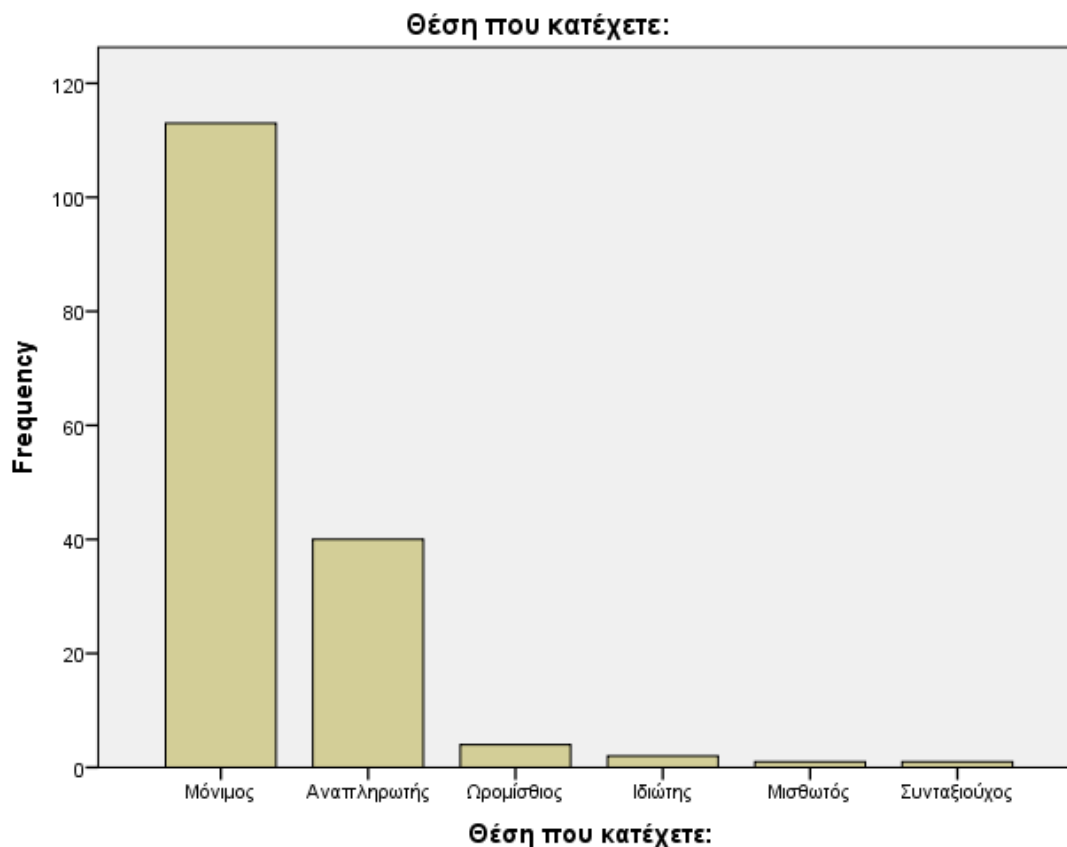
Διάγραμμα 4.4 Συμπληρωμένα έτη προϋπηρεσίας

Όσον αφορά τη θέση που κατέχουν οι εκπαιδευτικοί που συμμετείχαν στην έρευνα το μεγαλύτερο ποσοστό του δείγματος ήταν μόνιμοι εκπαιδευτικοί σε ποσοστό 70,2% (N=113), ακολούθησαν οι αναπληρωτές με ποσοστό 24,8% (N=40) και ένα μικρό ποσοστό του δείγματος ήταν ωρομίσθιοι 2,5% (N=4). Τέλος το δείγμα περιείχε ένα μικρό ποσοστό 1,2% (N=2) ιδιώτες εκπαιδευτικούς, 0,6% (N=1) συνταξιούχο και 0,6% (N=1) μισθωτό.

Πίνακας 4.12 Εργασιακή κατάσταση

**Θέση που κατέχετε:**

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Μόνιμος	113	70,2	70,2	70,2
Αναπληρωτής	40	24,8	24,8	95,0
Ωρομίσθιος	4	2,5	2,5	97,5
Valid Ιδιώτης	2	1,2	1,2	98,8
Μισθωτός	1	,6	,6	99,4
Συνταξιούχος	1	,6	,6	100,0
Total	161	100,0	100,0	

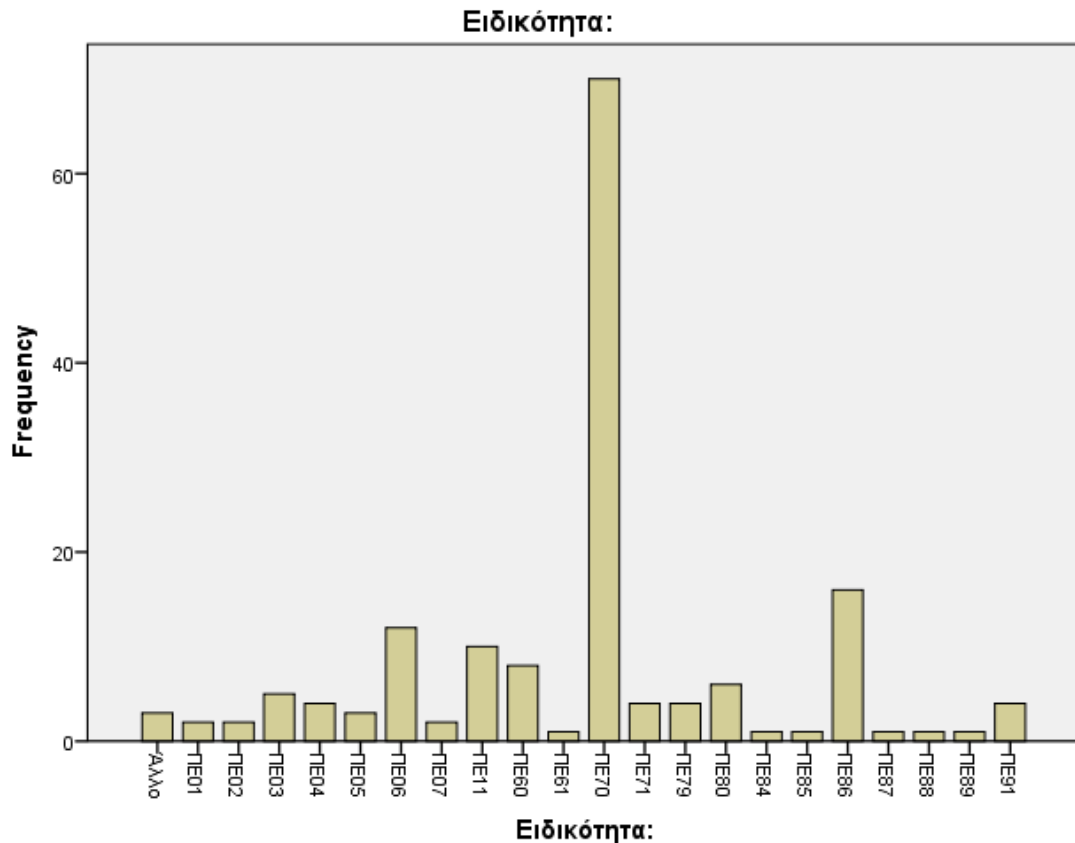


Διάγραμμα 4.5 Εργασιακή κατάσταση

Σχετικά με την ειδικότητα των ερωτηθέντων του δείγματος, το 43,5% (N=70) ανήκαν στην κατηγορία ΠΕ70 (Δάσκαλοι), το 9,9% (N=16) ΠΕ86 (Πληροφορικής), το 7,6% (N=12) ΠΕ06 (Αγγλικής γλώσσας), το 6,2% (N=10) ΠΕ11 (Φυσικής αγωγής), το 5% (N=8) ΠΕ60 (Νηπιαγωγών), το 3,7% (N=6) ΠΕ80 (Οικονομίας), το 3,1% (N=5) ΠΕ03 (Μαθηματικών), το 2,5% (N=4) ΠΕ91(Θεατρικής αγωγής), 2,5% (N=4) ΠΕ79 (Μουσικής), το 2,5% (N=4) ΠΕ71 (Εκπαιδευτικοί ειδικής αγωγής), το 2,5% (N=4) ΠΕ04 (Φυσικών επιστημών) και ακολουθούν με μικρά ποσοστά όπως φαίνεται στον πίνακα που ακολουθεί και οι υπόλοιπες ειδικότητες.

Πίνακας 4.13 Ειδικότητα εκπαιδευτικών

Ειδικότητα:				
	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Άλλο	3	1,9	1,9	1,9
ΠΕ01	2	1,2	1,2	3,1
ΠΕ02	2	1,2	1,2	4,3
ΠΕ03	5	3,1	3,1	7,5
ΠΕ04	4	2,5	2,5	9,9
ΠΕ05	3	1,9	1,9	11,8
ΠΕ06	12	7,5	7,5	19,3
ΠΕ07	2	1,2	1,2	20,5
ΠΕ11	10	6,2	6,2	26,7
ΠΕ60	8	5,0	5,0	31,7
ΠΕ61	1	,6	,6	32,3
Valid ΠΕ70	70	43,5	43,5	75,8
ΠΕ71	4	2,5	2,5	78,3
ΠΕ79	4	2,5	2,5	80,7
ΠΕ80	6	3,7	3,7	84,5
ΠΕ84	1	,6	,6	85,1
ΠΕ85	1	,6	,6	85,7
ΠΕ86	16	9,9	9,9	95,7
ΠΕ87	1	,6	,6	96,3
ΠΕ88	1	,6	,6	96,9
ΠΕ89	1	,6	,6	97,5
ΠΕ91	4	2,5	2,5	100,0
Total	161	100,0	100,0	



*Διάγραμμα 4.6 Ειδικότητα εκπαιδευτικών*

Όπως φαίνεται και από το Διάγραμμα 4-6 οι ειδικότητες εκτός ΠΕ70 ανήκουν κατά κύριο λόγο στη δευτεροβάθμια εκπαίδευση.

#### **4.2.2 Εξοικείωση των εκπαιδευτικών με τις καινοτόμες τεχνολογίες στην εκπαιδευτική διαδικασία (μέρος Β ερωτηματολογίου)**

Στον πίνακα που ακολουθεί παρουσιάζονται οι απαντήσεις των ερωτηθέντων σχετικά με την εξοικείωσή τους με τις νέες καινοτόμες τεχνολογίες.



Πίνακας 4.14 Εξοικείωση εκπαιδευτικών με τις καινοτόμες τεχνολογίες

Εξοικείωση	N	Minimum	Maximum	Mean	Std. Deviation
Η κοινωνία μας χαρακτηρίζεται από μια ταχεία ψηφιακή εξέλιξη σε όλους τους τομείς, η ραγδαία ψηφιακή εξέλιξη λαμβάνει χώρα και στην εκπαιδευτική διαδικασία.	161	1	5	4,20	0,886
Οι επιχειρήσεις και οι οργανισμοί προσπαθούν να υιοθετήσουν μια ψηφιακή κουλτούρα ακολουθώντας τεχνολογικές καινοτομίες στις διαδικασίες τους, αντίστοιχα και οι εκπαιδευτικοί οργανισμοί έχουν εντάξει στην εκπαιδευτική τους διαδικασία καινοτόμες τεχνολογίες.	161	1	5	3,70	0,888
Οι εκπαιδευτικοί στη χώρα μας είναι ψηφιακοί γνώστες και χρησιμοποιούν τεχνολογικές καινοτομίες στην εκπαιδευτική τους διαδικασία.	161	1	5	2,91	0,893
Οι εκπαιδευτικοί εντάσσοντας τεχνολογικές καινοτομίες στην εκπαιδευτική τους διαδικασία διευρύνουν τις δυνατότητες μάθησης για τους μαθητές τους.	161	1	5	3,96	0,948
<b>Valid N</b>	<b>161</b>				

Συγκεκριμένα για κάθε ερώτηση προκύπτουν αναλυτικά τα εξής:

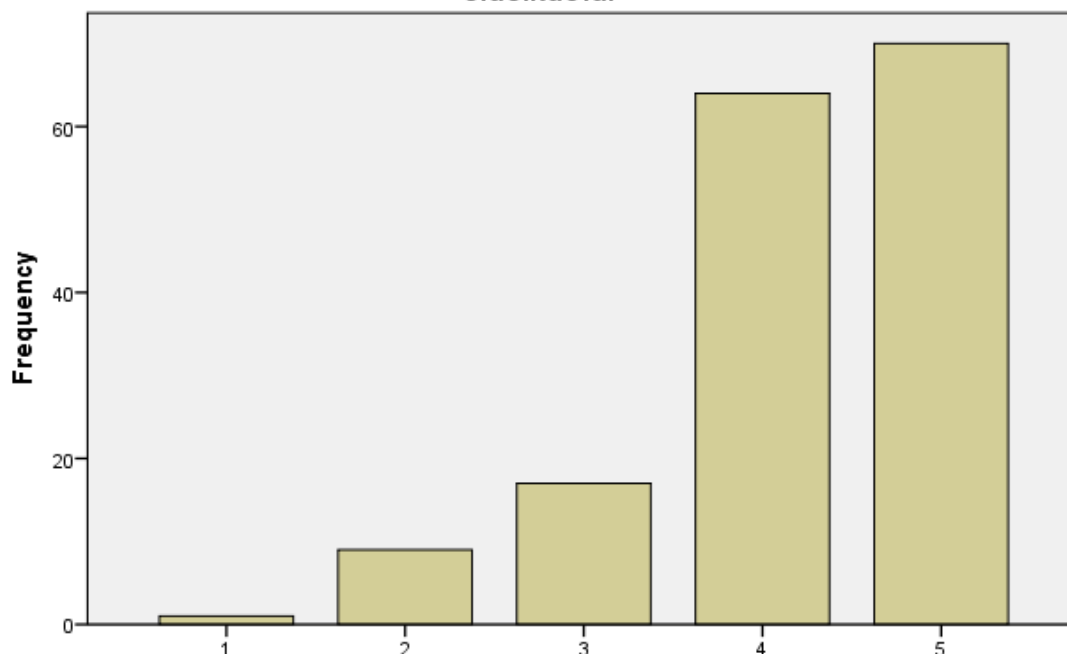
Η κοινωνία μας χαρακτηρίζεται από μια ταχεία ψηφιακή εξέλιξη σε όλους τους τομείς, η ραγδαία ψηφιακή εξέλιξη λαμβάνει χώρα και στην εκπαιδευτική διαδικασία.

Πίνακας 4.15 Η κοινωνία μας χαρακτηρίζεται από μια ταχεία ψηφιακή εξέλιξη σε όλους τους τομείς, η ραγδαία ψηφιακή εξέλιξη λαμβάνει χώρα και στην εκπαιδευτική διαδικασία.

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
1	1	,6	,6	,6
2	9	5,6	5,6	6,2
3	17	10,6	10,6	16,8
4	64	39,8	39,8	56,5
5	70	43,5	43,5	100,0
Total	161	100,0	100,0	

Παρατηρείται ότι το μεγαλύτερο ποσοστό 43,5% (N=70) θεωρεί ότι η υπάρχει ραγδαία ψηφιακή εξέλιξη στην εκπαιδευτική διαδικασία, ενώ μόνο το 0,6% (N=1) θεωρεί ότι η ψηφιακή εξέλιξη που παρατηρείται σε όλους τους τομείς της κοινωνίας δεν συνάδει και με την ψηφιακή εξέλιξη στην εκπαιδευτική διαδικασία. Γενικότερα το συντριπτικό ποσοστό του 83,3% (N=134) απάντησε από 4=Συμφωνώ μερικώς έως 5=Συμφωνώ απόλυτα στη ραγδαία ψηφιακή εξέλιξη στην εκπαιδευτική διαδικασία. Στο παρακάτω διάγραμμα αποτυπώνονται οι απαντήσεις:

**Η κοινωνία μας χαρακτηρίζεται από μια ταχεία ψηφιακή εξέλιξη σε όλους τους τομείς, η ραγδαία ψηφιακή εξέλιξη λαμβάνει χώρα και στην εκπαιδευτική διαδικασία.**



**Η κοινωνία μας χαρακτηρίζεται από μια ταχεία ψηφιακή εξέλιξη σε όλους τους τομείς, η ραγδαία ψηφιακή εξέλιξη λαμβάνει χώρα και στην εκπαιδευτική διαδικασία.**

Διάγραμμα 4.7 Η κοινωνία μας χαρακτηρίζεται από μια ταχεία ψηφιακή εξέλιξη σε όλους τους τομείς, η ραγδαία ψηφιακή εξέλιξη λαμβάνει χώρα και στην εκπαιδευτική διαδικασία.

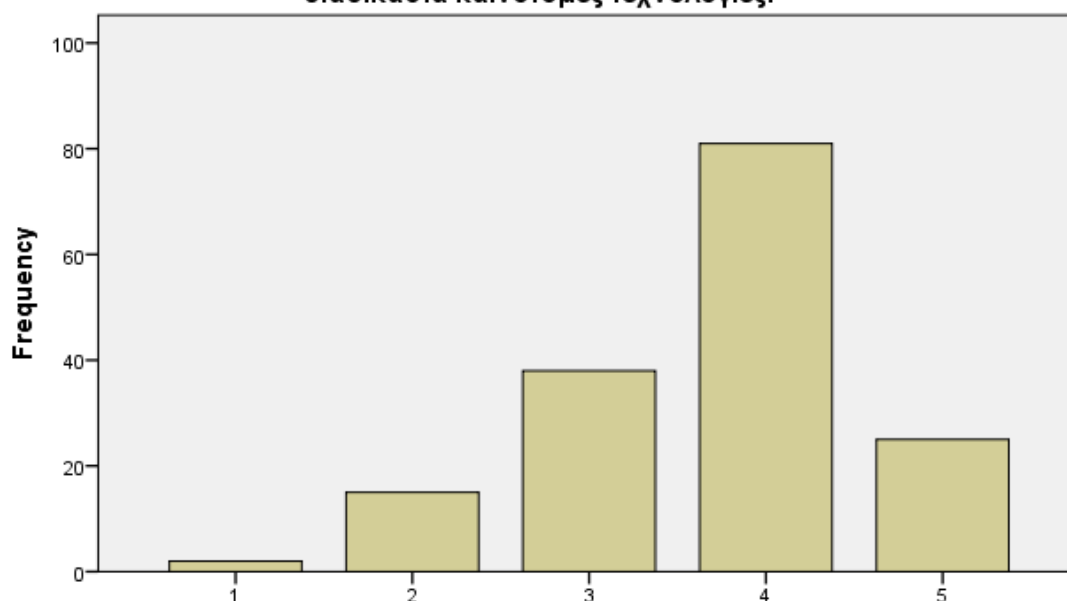
Οι επιχειρήσεις και οι οργανισμοί προσπαθούν να υιοθετήσουν μια ψηφιακή κουλτούρα ακολουθώντας τεχνολογικές καινοτομίες στις διαδικασίες τους, αντίστοιχα και οι εκπαιδευτικοί οργανισμοί έχουν εντάξει στην εκπαιδευτική τους διαδικασία καινοτόμες τεχνολογίες.

Πίνακας 4.16 Οι εκπαιδευτικοί οργανισμοί έχουν εντάξει στην εκπαιδευτική τους διαδικασία καινοτόμες τεχνολογίες.

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
1	2	1,2	1,2	1,2
2	15	9,3	9,3	10,6
3	38	23,6	23,6	34,2
4	81	50,3	50,3	84,5
5	25	15,5	15,5	100,0
Total	161	100,0	100,0	

Παρατηρείται ότι το μεγαλύτερο ποσοστό το δείγματος 50,3% (N=81) 4=Συμφωνεί μερικώς ότι οι εκπαιδευτικοί οργανισμοί στο σύνολό τους έχουν εντάξει καινοτόμες τεχνολογίες στην εκπαιδευτική διαδικασία. Μόνο το 1,2% (N=2) 1=διαφωνεί απόλυτα και το 9,3% (N=15) 2=διαφωνεί μερικώς ότι έχουν ενταχθεί οι καινοτόμες τεχνολογίες. Στο παρακάτω διάγραμμα αποτυπώνονται οι απαντήσεις των εκπαιδευτικών αναλυτικά.

**Οι επιχειρήσεις και οι οργανισμοί προσπαθούν να υιοθετήσουν μια ψηφιακή κουλτούρα ακολουθώντας τεχνολογικές καινοτομίες στις διαδικασίες τους, αντίστοιχα και οι εκπαιδευτικοί οργανισμοί έχουν εντάξει στην εκπαιδευτική τους διαδικασία καινοτόμες τεχνολογίες.**



**Οι επιχειρήσεις και οι οργανισμοί προσπαθούν να υιοθετήσουν μια ψηφιακή κουλτούρα ακολουθώντας τεχνολογικές καινοτομίες στις διαδικασίες τους, αντίστοιχα και οι εκπαιδευτικοί οργανισμοί έχουν εντάξει στην εκπαιδευτική τους διαδικασία καινοτόμες τεχνολογίες.**

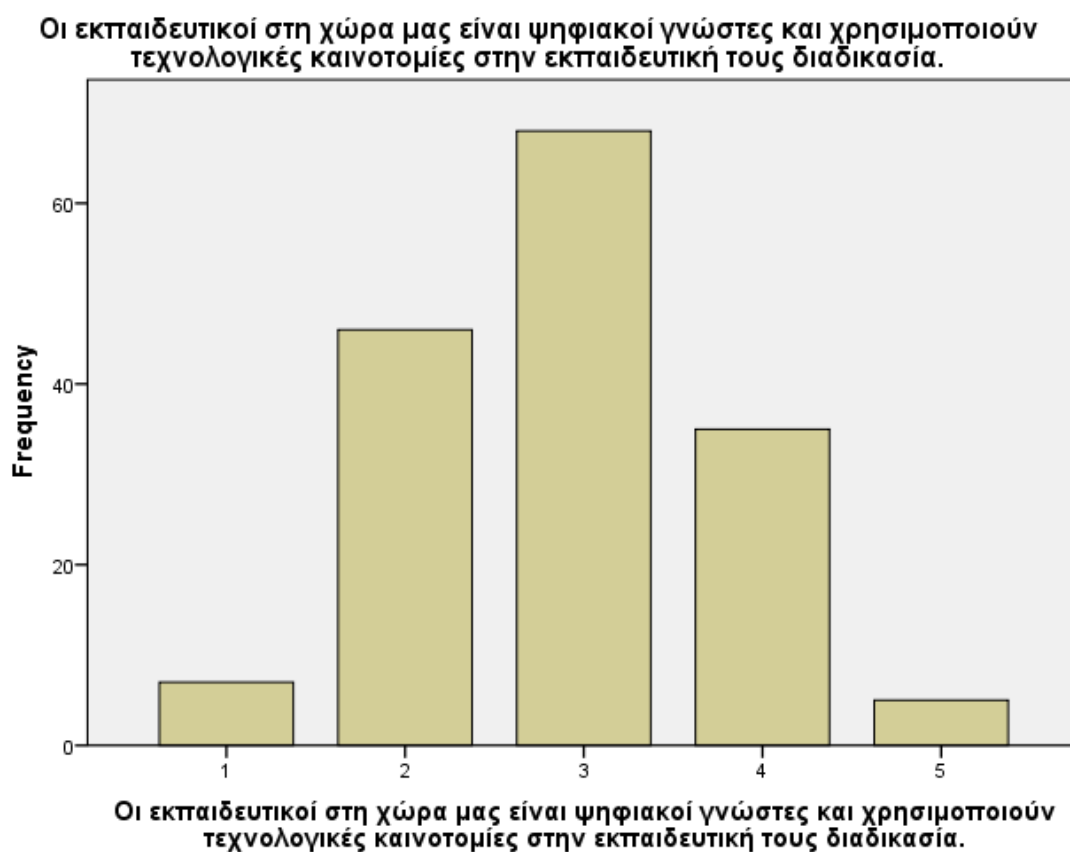
*Διάγραμμα 4.8 Οι εκπαιδευτικοί οργανισμοί έχουν εντάξει στην εκπαιδευτική τους διαδικασία καινοτόμες τεχνολογίες.*

Οι εκπαιδευτικοί στη χώρα μας είναι ψηφιακοί γνώστες και χρησιμοποιούν τεχνολογικές καινοτομίες στην εκπαιδευτική τους διαδικασία.

*Πίνακας 4.17 Οι εκπαιδευτικοί στη χώρα μας είναι ψηφιακοί γνώστες και χρησιμοποιούν τεχνολογικές καινοτομίες στην εκπαιδευτική τους διαδικασία.*

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
1	7	4,3	4,3	4,3
2	46	28,6	28,6	32,9
3	68	42,2	42,2	75,2
4	35	21,7	21,7	96,9
5	5	3,1	3,1	100,0
Total	161	100,0	100,0	

Παρατηρείται ότι το μεγαλύτερο ποσοστό 42,2% (N=68) απάντησε πως 3=Ούτε συμφωνεί ούτε διαφωνεί με το αν οι εκπαιδευτικοί στη χώρα μας είναι ψηφιακοί γνώστες και χρησιμοποιούν τεχνολογικές καινοτομίες στην εκπαιδευτική τους διαδικασία. Επίσης αξίζει να σημειωθεί μόνο το 3,1% (N=5) 5=Συμφωνεί απόλυτα σε αυτή την ερώτηση. Το σύνολο των απαντήσεων κυμάνθηκαν σε μεγάλο βαθμό από 28,6% έως 42,2% μεταξύ των απαντήσεων 2=Διαφωνώ μερικώς, 3=Ούτε συμφωνώ ούτε διαφωνώ, 4=Συμφωνώ μερικώς. Συνεπώς, προκύπτει το συμπέρασμα ότι πρέπει να γίνουν ενέργειες ώστε οι εκπαιδευτικοί να επιμορφωθούν σε θέματα νέων καινοτόμων τεχνολογιών ώστε να γίνουν σε μεγαλύτερο βαθμό ψηφιακοί γνώστες και πρέπει να δοθούν κίνητρα να ενταχθούν και χρησιμοποιηθούν οι καινοτόμες τεχνολογίες στην εκπαίδευση.



Διάγραμμα 4.9 Οι εκπαιδευτικοί στη χώρα μας είναι ψηφιακοί γνώστες και χρησιμοποιούν τεχνολογικές καινοτομίες στην εκπαιδευτική τους διαδικασία.

Αναλυτικά οι απαντήσεις των ερωτηθέντων παρουσιάστηκαν στο Διάγραμμα 4-9.

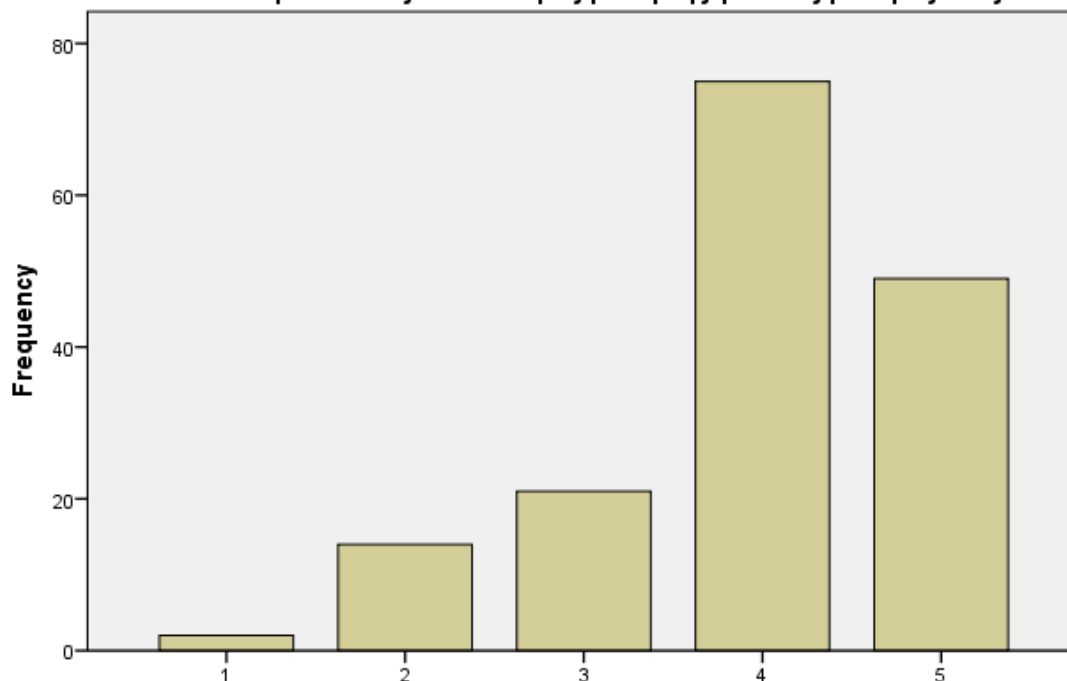
Οι εκπαιδευτικοί εντάσσοντας τεχνολογικές καινοτομίες στην εκπαιδευτική τους διαδικασία διευρύνουν τις δυνατότητες μάθησης για τους μαθητές τους.

*Πίνακας 4.18 Οι εκπαιδευτικοί εντάσσοντας τεχνολογικές καινοτομίες στην εκπαιδευτική τους διαδικασία διευρύνουν τις δυνατότητες μάθησης για τους μαθητές τους.*

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
1	2	1,2	1,2	1,2
2	14	8,7	8,7	9,9
3	21	13,0	13,0	23,0
Valid 4	75	46,6	46,6	69,6
5	49	30,4	30,4	100,0
Total	161	100,0	100,0	

Σύμφωνα με τον παραπάνω πίνακα προκύπτει ότι οι εκπαιδευτικοί στο μεγαλύτερο ποσοστό τους θεωρούν ότι οι καινοτόμες τεχνολογίες διευρύνουν τις δυνατότητες μάθησης για τους μαθητές τους. Ειδικότερα, με ποσοστό 77% (N=124) απάντησαν ότι 4=Συμφωνούν μερικώς και 5= Συμφωνούν απόλυτα με την ερώτηση. Αντίθετα, μόνο ένα ποσοστό 23% απάντησαν από 1=Διαφωνώ απόλυτα, 2= Διαφωνώ μερικώς και 3=Ούτε συμφωνώ ούτε διαφωνώ με την άποψη ότι οι καινοτόμες τεχνολογίες διευρύνουν τις δυνατότητες μάθησης. Στο διάγραμμα που ακολουθεί απεικονίζονται αναλυτικά οι απαντήσεις των εκπαιδευτικών στην παρούσα ερώτηση.

**Οι εκπαιδευτικοί εντάσσουν τεχνολογικές καινοτομίες στην εκπαιδευτική τους διαδικασία διευρύνουν τις δυνατότητες μάθησης για τους μαθητές τους.**



**Οι εκπαιδευτικοί εντάσσουν τεχνολογικές καινοτομίες στην εκπαιδευτική τους διαδικασία διευρύνουν τις δυνατότητες μάθησης για τους μαθητές τους.**

*Διάγραμμα 4.10 Οι εκπαιδευτικοί εντάσσουν τεχνολογικές καινοτομίες στην εκπαιδευτική τους διαδικασία διευρύνουν τις δυνατότητες μάθησης για τους μαθητές τους.*

Εδώ πρέπει να σημειωθεί ότι σε σύγκριση με την προηγούμενη ερώτηση, ενώ 77% των εκπαιδευτικών θεωρούν ότι οι καινοτόμες τεχνολογίες διευρύνουν τις δυνατότητες μάθησης για τους μαθητές τους, μόνο το 24,8% νιώθουν ψηφιακοί αυτόχθονες ή έχουν εντάξει τις καινοτόμες τεχνολογίες στην εκπαιδευτική τους διαδικασία.

#### **4.2.3 Οφέλη των τεχνολογικών καινοτομιών στην εκπαιδευτική διαδικασία (μέρος Β ερωτηματολογίου)**

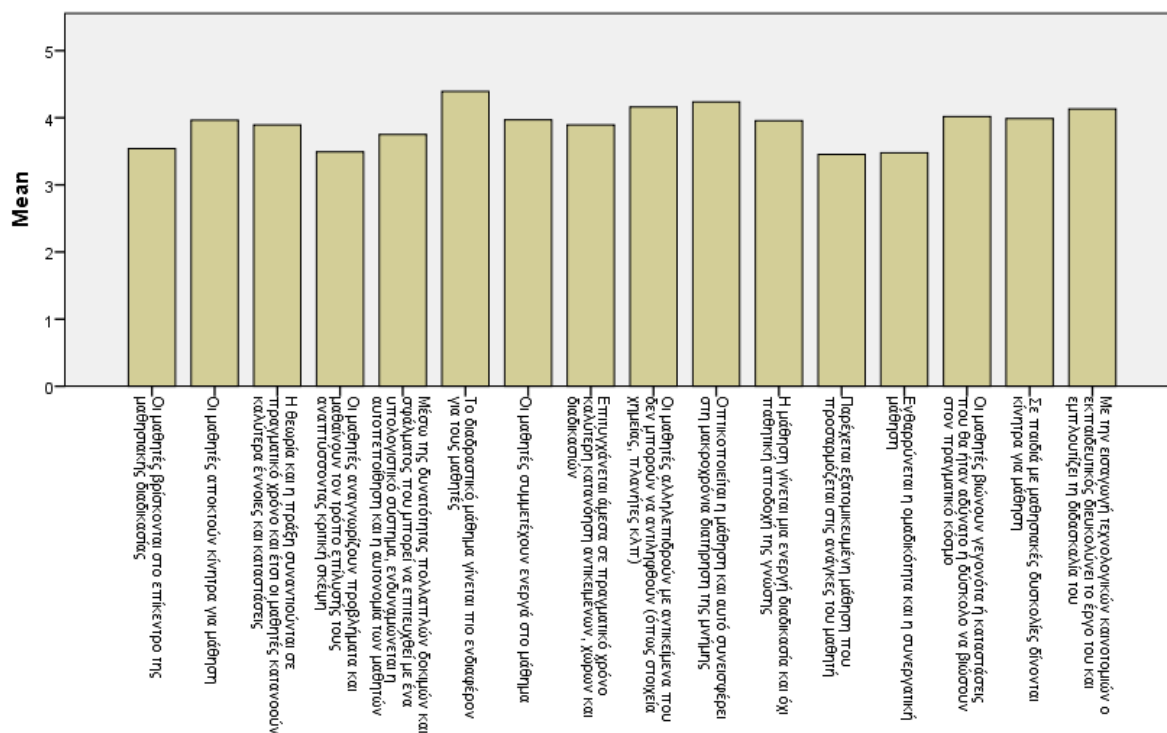
Στον πίνακα που ακολουθεί παρουσιάζονται οι απαντήσεις των ερωτηθέντων σχετικά με την άποψη των εκπαιδευτικών ως προς τα οφέλη των τεχνολογικών καινοτομιών στην εκπαιδευτική διαδικασία. Η εισαγωγή τεχνολογικών καινοτομιών στη διδασκαλία επιφέρει θετικά αποτελέσματα στους εξής τομείς:

Πίνακας 4.19 Οφέλη των τεχνολογικών καινοτομιών στην εκπαιδευτική διαδικασία

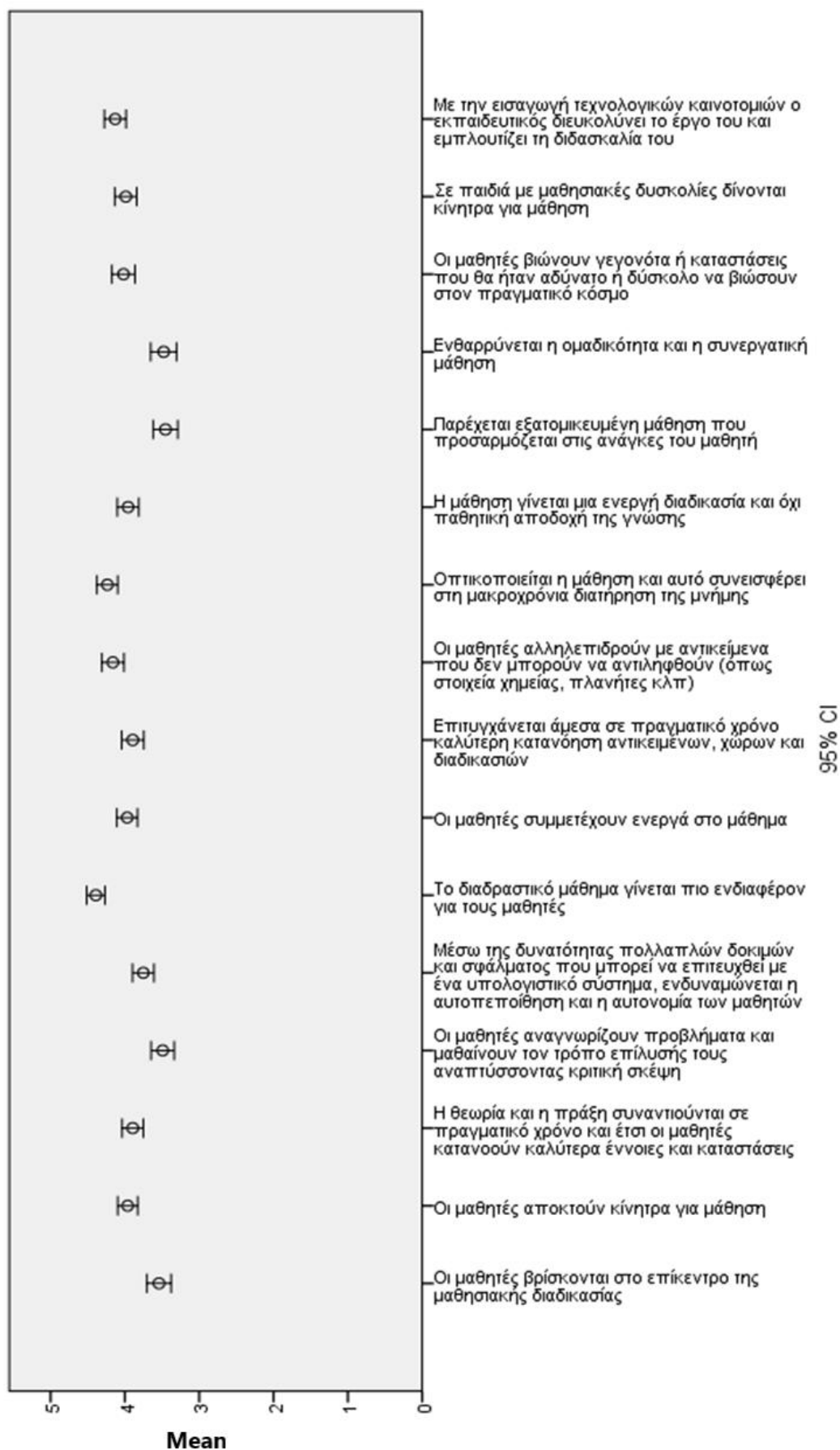
	N		Mean	Std. Deviation	Minimum	Maximum
	Valid	Missing				
Οι μαθητές βρίσκονται στο επίκεντρο της μαθησιακής διαδικασίας.	161	0	3,54	1,043	1	5
Οι μαθητές αποκτούν κίνητρα για μάθηση.	161	0	3,96	,865	1	5
Η θεωρία και η πράξη συναντιούνται σε πραγματικό χρόνο και έτσι οι μαθητές κατανοούν καλύτερα έννοιες και καταστάσεις.	161	0	3,89	,919	1	5
Οι μαθητές αναγνωρίζουν προβλήματα και μαθαίνουν τον τρόπο επίλυσής τους αναπτύσσοντας κριτική σκέψη.	161	0	3,49	1,001	1	5
Μέσω της δυνατότητας πολλαπλών δοκιμών και σφάλματος που μπορεί να επιτευχθεί με ένα υπολογιστικό σύστημα, ενδυναμώνεται η αυτοπεποίθηση και η αυτονομία των μαθητών.	161	0	3,75	,929	1	5
Το διαδραστικό μάθημα γίνεται πιο ενδιαφέρον για τους μαθητές.	161	0	4,39	,792	1	5
Οι μαθητές συμμετέχουν ενεργά στο μάθημα.	161	0	3,97	,897	1	5
Επιτυγχάνεται άμεσα σε πραγματικό χρόνο καλύτερη κατανόηση αντικειμένων, χώρων και διαδικασιών.	161	0	3,89	,953	1	5
Οι μαθητές αλληλεπιδρούν με αντικείμενα που δεν μπορούν να αντιληφθούν (όπως στοιχεία χημείας, πλανήτες κλπ).	161	0	4,16	,955	1	5
Όπτικοποιείται η μάθηση και αυτό συνεισφέρει στη μακροχρόνια διατήρηση της μνήμης.	161	0	4,24	,905	1	5
Η μάθηση γίνεται μια ενεργή διαδικασία και όχι παθητική αποδοχή της γνώσης.	161	0	3,96	,931	1	5
Παρέχεται εξατομικευμένη μάθηση που προσαρμόζεται στις ανάγκες του μαθητή.	161	0	3,45	1,060	1	5
Ενθαρρύνεται η ομαδικότητα και η συνεργατική μάθηση.	161	0	3,48	1,113	1	5
Οι μαθητές βιώνουν γεγονότα ή καταστάσεις που θα ήταν αδύνατο ή δύσκολο να βιώσουν στον πραγματικό κόσμο.	161	0	4,02	1,003	1	5
Σε παιδιά με μαθησιακές δυσκολίες δίνονται κίνητρα για μάθηση.	161	0	3,99	,942	1	5
Με την εισαγωγή τεχνολογικών καινοτομιών ο εκπαιδευτικός διευκολύνει το έργο του και εμπλουτίζει τη διδασκαλία του.	161	0	4,13	,936	1	5



Από τον παραπάνω πίνακα προκύπτει ότι σύμφωνα με τις απαντήσεις των ερωτηθέντων, οι περισσότεροι εκπαιδευτικοί θεωρούν κατά μέσο όρο από 3,45 έως 4,39 δηλαδή απαντήσεις από 3=Ούτε συμφωνώ ούτε διαφωνώ μέχρι 4= Συμφωνώ απόλυτα ότι οι νέες καινοτόμες τεχνολογίες έχουν πολλαπλά οφέλη στην εκπαιδευτική διαδικασία, όπως αποτυπώνεται και στα παρακάτω διαγράμματα.



Διάγραμμα 4.11 Οφέλη των τεχνολογικών καινοτομιών στην εκπαιδευτική διαδικασία



Διάγραμμα 4.12 Οφέλη των τεχνολογικών καινοτομιών στην εκπαιδευτική διαδικασία

Αναλυτικά οι πίνακες συχνοτήτων και τα αντίστοιχα διαγράμματα των παραπάνω απαντήσεων ξεχωριστά παρατίθενται στο Παράρτημα Γ του παρόντος.

#### 4.2.4 Ενσωμάτωση των τεχνολογικών καινοτομιών στην εκπαίδευση (μέρος Γ ερωτηματολογίου)

Αναφορικά με τις ερωτήσεις του Γ μέρους του ερωτηματολογίου, που αφορούν στην ενσωμάτωση των τεχνολογικών καινοτομιών στην εκπαίδευση, χρησιμοποιήθηκε η ανάλυση πολλαπλών απαντήσεων επειδή οι ερωτήσεις επιδέχονταν περισσότερες από μία απαντήσεις. Για να επιτευχθεί αυτό ορίστηκε η κάθε απάντηση ως ξεχωριστή μεταβλητή είτε επιλέχθηκε είτε όχι και κωδικοποιήθηκε για την επιλογή της απάντησης ο αριθμός 1, ενώ για τη μη επιλογή της απάντησης το 0. Τα αποτελέσματα παρουσιάζονται στους παρακάτω πίνακες.

##### Λόγοι χρησιμοποίησης τεχνολογικών μέσων στην καθημερινή ζωή

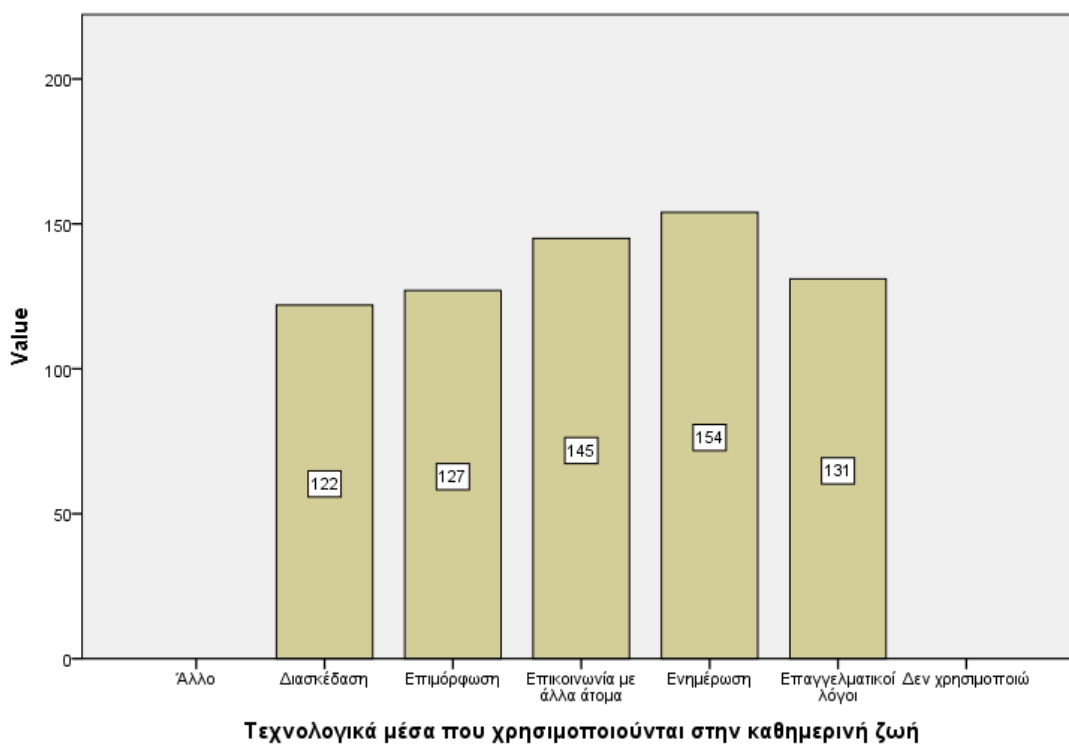
Σχετικά με το λόγους που οι εκπαιδευτικοί χρησιμοποιούν τεχνολογικά μέσα (υπολογιστή, κινητό, τάμπλετ κλπ) στην καθημερινή τους ζωή, οι απαντήσεις που δόθηκαν παρουσιάζονται στον επόμενο πίνακα:

Πίνακας 4.20 Λόγοι χρησιμοποίησης τεχνολογικών μέσων στην καθημερινή ζωή

		Responses		Percent of Cases
		N	Percent	
\$technologikamesa <sup>a</sup>	Χρησιμοποιείτε τεχνολογικά μέσα_Διασκέδαση:	122	18,0%	75,8%
	Χρησιμοποιείτε τεχνολογικά μέσα_Επαγγελματικούς λόγους:	131	19,2%	81,4%
	Χρησιμοποιείτε τεχνολογικά μέσα_Επιμόρφωση:	127	18,7%	78,9%
	Χρησιμοποιείτε τεχνολογικά μέσα_Ενημέρωση	154	22,7	95,7%
	Χρησιμοποιείτε τεχνολογικά μέσα_Επικοινωνία με άλλα άτομα:	145	21,4%	90,1%
Total		679	100,0%	421,7%

a. Dichotomy group tabulated at value 1.

Παρατηρείται από τον παραπάνω πίνακα ότι δόθηκαν συνολικά 679 θετικές απαντήσεις. Κανένας από τους ερωτηθέντες δεν απάντησε ότι δε χρησιμοποιεί τεχνολογικά μέσα στην καθημερινή του ζωή. Επίσης για κάθε μέσο που προτάθηκε φαίνεται ότι οι ερωτηθέντες χρησιμοποιούν σε υψηλό ποσοστό τα τεχνολογικά μέσα και οι απαντήσεις κυμάνθηκαν από 75,8% έως 95,7%. Συγκεκριμένα, 95,7% χρησιμοποιούν τα τεχνολογικά μέσα στην καθημερινή τους ζωή για ενημέρωση. Το 90,1% τα χρησιμοποιούν για να επικοινωνούν με άλλα άτομα. Το 81,4% των ερωτηθέντων χρησιμοποιούν τα τεχνολογικά μέσα για επαγγελματικούς λόγους. Το 78,9% των εκπαιδευτικών τα χρησιμοποιούν για επιμόρφωση και τέλος το 75,8% χρησιμοποιεί τα τεχνολογικά μέσα για διασκέδαση. Οι απαντήσεις απεικονίζονται στο παρακάτω διάγραμμα.



Διάγραμμα 4.13 Λόγοι χρησιμοποίησης τεχνολογικών μέσων στην καθημερινή ζωή

### **Τεχνολογικές καινοτομίες που έχουν χρησιμοποιήσει οι εκπαιδευτικοί στην εκπαιδευτική τους διαδικασία**

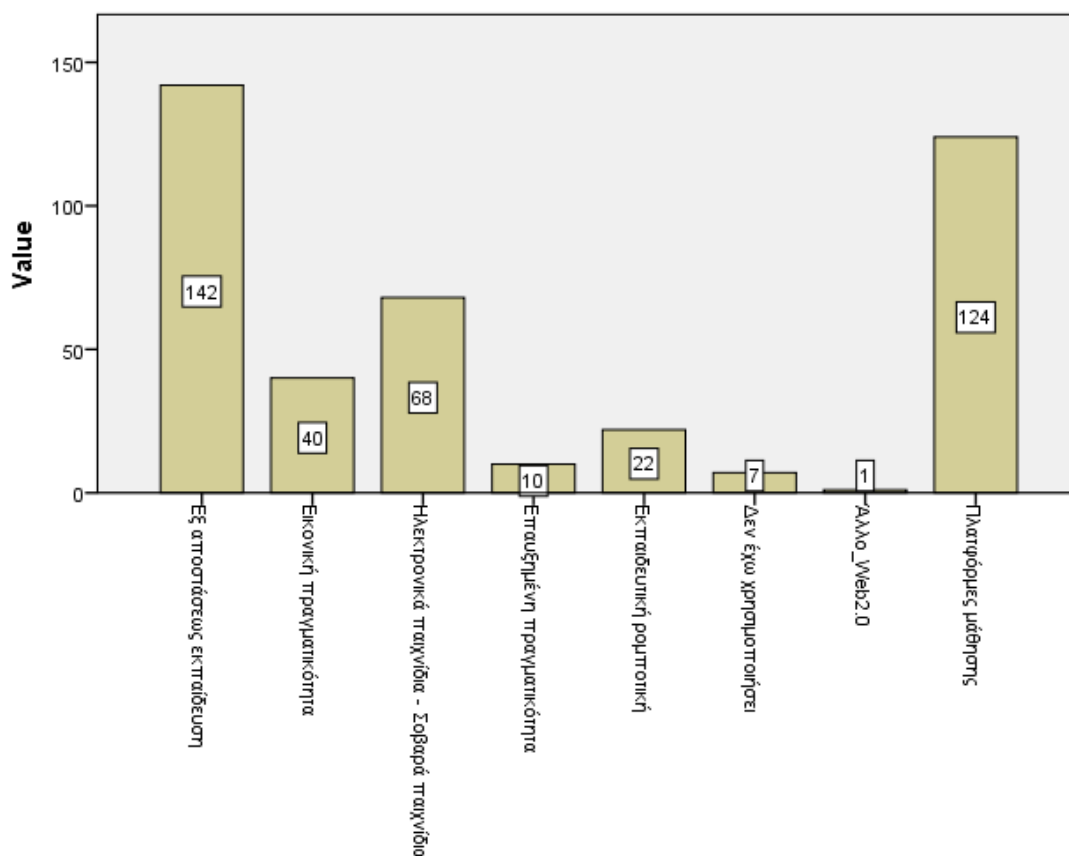
Αναφορικά με τις τεχνολογίες που έχουν χρησιμοποιήσει οι εκπαιδευτικοί στην εκπαιδευτική τους διαδικασία οι απαντήσεις τους παρουσιάζονται στον παρακάτω πίνακα:

Πίνακας 4.21 Τεχνολογικές καινοτομίες που έχουν χρησιμοποιήσει οι εκπαιδευτικοί στην εκπαιδευτική τους διαδικασία

		Responses		Percent of Cases
		N	Percent	
\$technologikeskaimotomies <sup>a</sup>	Ποιες τεχνολογικές καινοτομίες έχετε χρησιμοποιήσει_Πλατφόρμες:	124	30,0%	77,0%
	Ποιες τεχνολογικές καινοτομίες έχετε χρησιμοποιήσει_Εξ αποστάσεως:	142	34,3%	88,2%
	Ποιες τεχνολογικές καινοτομίες έχετε χρησιμοποιήσει_Εικονική πραγματικότητα:	40	9,7%	24,8%
	Ποιες τεχνολογικές καινοτομίες έχετε χρησιμοποιήσει_Ηλεκτρονικά παιχνίδια:	68	16,4%	42,2%
	Ποιες τεχνολογικές καινοτομίες έχετε χρησιμοποιήσει_Επαυξημένη πραγματικότητα:	10	2,4%	6,2%
	Ποιες τεχνολογικές καινοτομίες έχετε χρησιμοποιήσει_Εκπαιδευτική ρομποτική:	22	5,3%	13,7%
	Ποιες τεχνολογικές καινοτομίες έχετε χρησιμοποιήσει_Δεν έχω χρησιμοποιήσει:	7	1,7%	4,3%
	Ποιες τεχνολογικές καινοτομίες έχετε χρησιμοποιήσει_Άλλο:	1	0,2%	0,6%
Total		414	100,0%	257,1%

a. Dichotomy group tabulated at value 1.

Παρατηρείται ότι από τις 414 θετικές απαντήσεις που δοθήκαν, σε ένα πολύ μεγάλο ποσοστό της τάξης του 88,2% οι εκπαιδευτικοί έχουν χρησιμοποιήσει την εξ αποστάσεως εκπαίδευση. Αυτό πιθανόν αυτό να οφείλεται στην πανδημία του COVID-19 και της καραντίνας που ακολούθησε, διότι τα σχολεία παρέμειναν κλειστά και η εξ αποστάσεως εκπαίδευση κατέστη υποχρεωτική, άρα και το συντριπτικό αυτό ποσοστό των εκπαιδευτικών αναγκάστηκε να χρησιμοποιήσει την εξ αποστάσεως εκπαίδευση. Εν συνεχεία το 77% των εκπαιδευτικών δήλωσε ότι έχει χρησιμοποιήσει πλατφόρμες μάθησης. Κάτι λιγότερο από τους μισούς εκπαιδευτικούς και συγκεκριμένα το 42,2% δήλωσε ότι έχει χρησιμοποιήσει ηλεκτρονικά ή σοβαρά παιχνίδια. Τις υπόλοιπες τεχνολογικές καινοτομίες, οι οποίες απαιτούν και περισσότερη εξειδίκευση, οι εκπαιδευτικοί τις έχουν χρησιμοποιήσει σε μικρότερο ποσοστό. Ειδικότερα, το 24,8% δήλωσε ότι έχει χρησιμοποιήσει εικονική πραγματικότητα ή εικονικά περιβάλλοντα, το 13,7% χρησιμοποίησε την εκπαιδευτική ρομποτική και το 6,2% την επαυξημένη πραγματικότητα. Τέλος μόνο το 4,3% δήλωσε ότι δεν έχει χρησιμοποιήσει τεχνολογικά μέσα στην εκπαιδευτική διαδικασία και ένα άτομο 0,6% επέλεξε την επιλογή άλλο. Αναλυτικά οι απαντήσεις φαίνονται στο παρακάτω διάγραμμα:



#### Τεχνολογικές καινοτομίες που έχουν χρησιμοποιήσει οι εκπαιδευτικοί στην εκπαιδευτική τους διαδικασία

Διάγραμμα 4.14 Τεχνολογικές καινοτομίες που έχουν χρησιμοποιήσει οι εκπαιδευτικοί στην εκπαιδευτική τους διαδικασία

#### Τεχνολογικές καινοτομίες που οι εκπαιδευτικοί θα ήθελαν να χρησιμοποιήσουν στην εκπαιδευτική τους διαδικασία

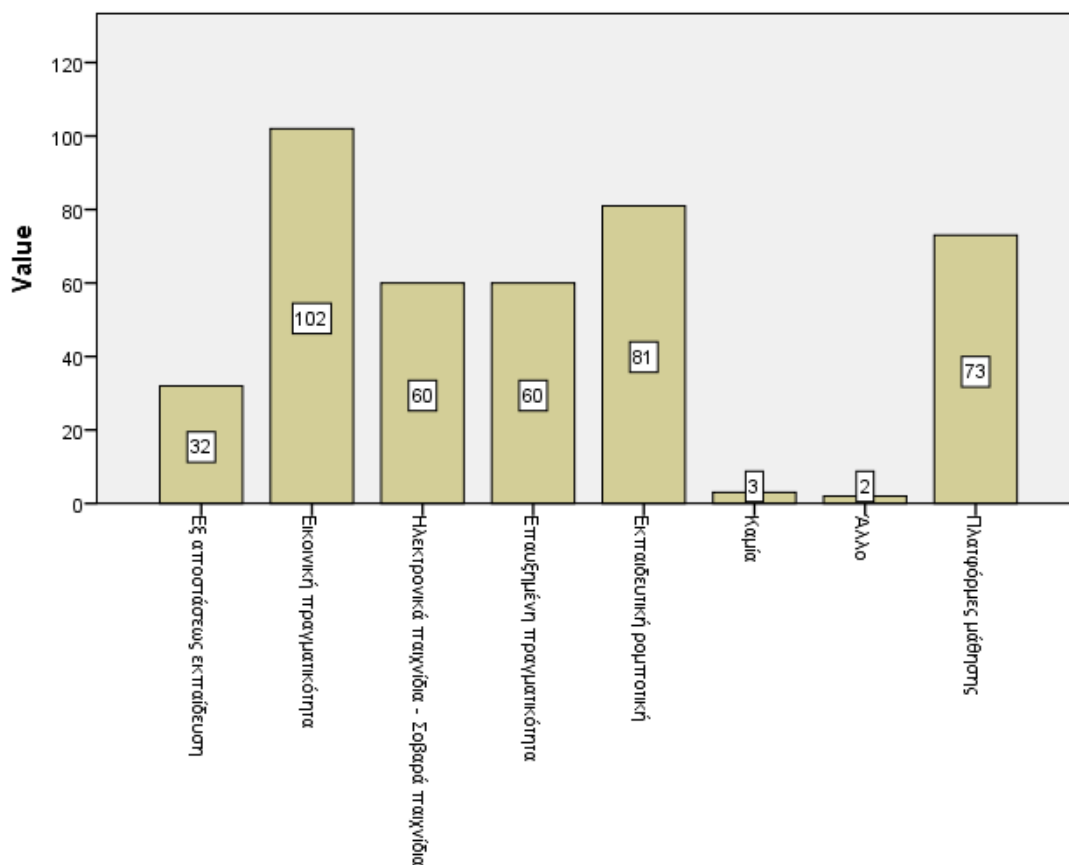
Σχετικά με την ερώτηση ποιες τεχνολογικές καινοτομίες θα ήθελαν να χρησιμοποιήσουν οι εκπαιδευτικοί στην εκπαιδευτική τους διαδικασία, είτε τις έχουν χρησιμοποιήσει είτε όχι, οι απαντήσεις παρουσιάζονται αναλυτικά στον παρακάτω πίνακα:

Πίνακας 4.22 Τεχνολογικές καινοτομίες που οι εκπαιδευτικοί θα ήθελαν να χρησιμοποιήσουν στην εκπαιδευτική τους διαδικασία

		Responses		Percent of Cases
		N	Percent	
\$ekpaideytikestechnologies <sup>a</sup>	Ποιες εκπαιδευτικές τεχνολογίες θα θέλατε να χρησιμοποιήσετε_Πλατφόρμες μάθησης	73	17,7%	45,3%
	Ποιες εκπαιδευτικές τεχνολογίες θα θέλατε να χρησιμοποιήσετε_Εξ αποστάσεως	32	7,7%	19,9%
	Ποιες εκπαιδευτικές τεχνολογίες θα θέλατε να χρησιμοποιήσετε_Εικονική πραγματικότητα	102	24,7%	63,4%
	Ποιες εκπαιδευτικές τεχνολογίες θα θέλατε να χρησιμοποιήσετε_Ηλεκτρονικά παιχνίδια	60	14,5%	37,3%
	Ποιες εκπαιδευτικές τεχνολογίες θα θέλατε να χρησιμοποιήσετε_Επαυξημένη πραγματικότητα	60	14,5%	37,3%
	Ποιες εκπαιδευτικές τεχνολογίες θα θέλατε να χρησιμοποιήσετε_Εκπαιδευτική ρομποτική	81	19,6%	50,3%
	Ποιες εκπαιδευτικές τεχνολογίες θα θέλατε να χρησιμοποιήσετε_Καμία	3	0,7%	1,9%
	Ποιες εκπαιδευτικές τεχνολογίες θα θέλατε να χρησιμοποιήσετε_Άλλο:	2	0,5%	1,2%
	Total	413	100,0%	256,5%

a. Dichotomy group tabulated at value 1.

Από τις απαντήσεις των ερωτηθέντων παρατηρείται μια διαφορά σε σχέση με την προηγούμενη ερώτηση, σχετικά με το ποιες καινοτόμες τεχνολογίες χρησιμοποιούν και ποιες θα ήθελαν να χρησιμοποιήσουν. Στο σύνολο δόθηκαν 413 θετικές απαντήσεις στο δείγμα των 161 ατόμων. Συγκεκριμένα, το μεγαλύτερο ποσοστό του δείγματος 63,4% δήλωσε ότι θα ήθελε να χρησιμοποιήσει στην εκπαιδευτική του διαδικασία την εικονική πραγματικότητα και τα εικονικά περιβάλλοντα. Το 50,3% θα ήθελε να χρησιμοποιήσει την εκπαιδευτική ρομποτική, το 45,3% πλατφόρμες μάθησης, το 37,3% ηλεκτρονικά και σοβαρά παιχνίδια, το 37,3% επαυξημένη πραγματικότητα και μόλις το 19,9% την εξ αποστάσεως εκπαίδευση. Τέλος το 1,9% δήλωσε ότι δεν θα ήθελε να χρησιμοποιήσει τεχνολογικές καινοτομίες στην εκπαιδευτική του διαδικασία και το 1,2% επέλεξε την απάντηση άλλο. Αναλυτικά οι απαντήσεις απεικονίζονται στο επόμενο διάγραμμα:



#### Τεχνολογικές καινοτομίες που οι εκπαιδευτικοί θα ήθελαν να χρησιμοποιήσουν στην εκπαιδευτική τους διαδικασία

Διάγραμμα 4.15 Τεχνολογικές καινοτομίες που οι εκπαιδευτικοί θα ήθελαν να χρησιμοποιήσουν στην εκπαιδευτική τους διαδικασία

Αξίζει να σημειωθεί ότι ενώ στην προηγούμενη ερώτηση το 88,2% δήλωσε ότι έχει χρησιμοποιήσει την εξ αποστάσεως εκπαίδευση, στην παρούσα ερώτηση μόνο το 19,9% δήλωσε ότι θα ήθελε να τη χρησιμοποιήσει. Οι λόγοι πιθανόν να ποικίλουν, κάποιος από τους οποίους ίσως να είναι το γεγονός ότι δεν επιφέρει τα αναμενόμενα αποτελέσματα μάθησης αν χρησιμοποιηθεί μόνη της και όχι συνδυαστικά με τη διαζώση διδασκαλία, χάνεται η διαπροσωπική επαφή ή δεν ανταποκρίνονται τα προσφερόμενα μέσα για την εύρυθμη λειτουργία της.

#### Προϋποθέσεις για την ενσωμάτωση των νέων τεχνολογικών καινοτομιών στην εκπαιδευτική διαδικασία

Αναφορικά με την ερώτηση για τις προϋποθέσεις ενσωμάτωσης καινοτόμων τεχνολογιών στην εκπαιδευτική διαδικασία, οι απαντήσεις παρουσιάζονται στον παρακάτω πίνακα:

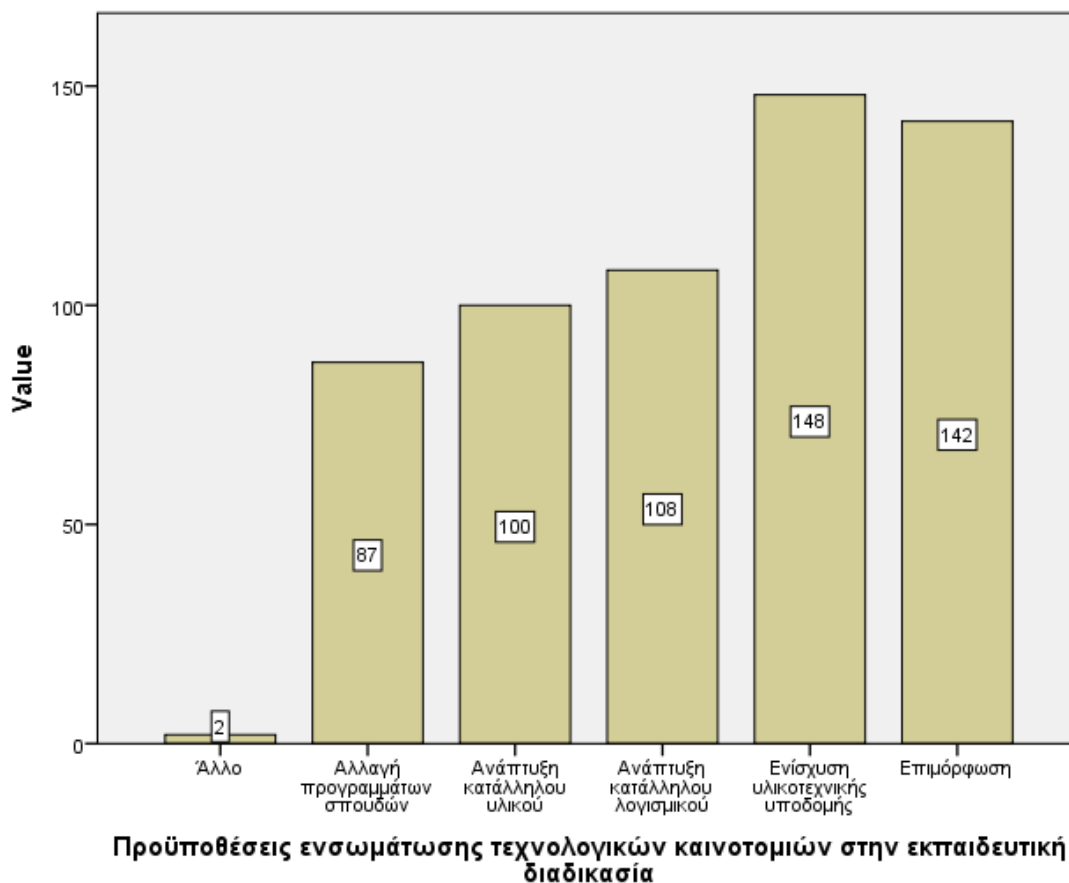


Πίνακας 4.23 Προϋποθέσεις ενσωμάτωσης τεχνολογικών καινοτομιών στην εκπαιδευτική διαδικασία

		Responses		Percent of Cases
		N	Percent	
\$proyprotheseis <sup>a</sup>	Προϋποθέσεις για ενσωμάτωση_Αλλαγή προγραμμάτων σπουδών	87	14,8%	54,0%
	Προϋποθέσεις για ενσωμάτωση_Επιμόρφωση:	142	24,19%	88,2%
	Προϋποθέσεις για ενσωμάτωση_Ενίσχυση υλικοτεχνικής υποδομής	148	25,21%	91,9%
	Προϋποθέσεις για ενσωμάτωση_Ανάπτυξη λογισμικού	108	18,4%	67,1%
	Προϋποθέσεις για ενσωμάτωση_Ανάπτυξη υλικού:	100	17,0%	62,1%
	Προϋποθέσεις για ενσωμάτωση_Άλλο:	2	0,3%	1,2%
Total		587	100,0%	364,6%

a. Dichotomy group tabulated at value 1.

Όπως παρουσιάζεται στον Πίνακα 4.23 δόθηκαν 587 θετικές απαντήσεις αναφορικά με τις προϋποθέσεις ενσωμάτωσης καινοτόμων τεχνολογιών στην εκπαιδευτική διαδικασία. Σημαντική προϋπόθεση φαίνεται να αποτελεί η ενίσχυση της υλικοτεχνικής υποδομής με το εξαιρετικά υψηλό ποσοστό του 91,9% και ακολουθεί με ποσοστό 88,2% η επιμόρφωση των εκπαιδευτικών σε θέματα καινοτόμων τεχνολογιών. Με λίγο μικρότερα ποσοστά έπονται η ανάπτυξη κατάλληλου λογισμικού 67,1% για την υποστήριξη της μαθησιακής διαδικασίας με καινοτόμα μέσα, η ανάπτυξη και διάθεση στις εκπαιδευτικές μονάδες και τους εκπαιδευτικούς κατάλληλου υλικού απαντήθηκε σε ποσοστό 62,1% και το 54% θεωρεί σημαντική προϋπόθεση την αλλαγή των προγραμμάτων σπουδών. Τέλος ένα μικρό ποσοστό 1,2% επέλεξε την απάντηση άλλο στη συγκεκριμένη ερώτηση. Αναλυτικά στο επόμενο διάγραμμα παρουσιάζονται οι απαντήσεις των ερωτηθέντων:



Διάγραμμα 4.16 Προϋποθέσεις ενσωμάτωσης τεχνολογικών καινοτομιών στην εκπαιδευτική διαδικασία

### Λόγοι που εμποδίζουν την ένταξη καινοτόμων τεχνολογιών στην εκπαιδευτική διαδικασία

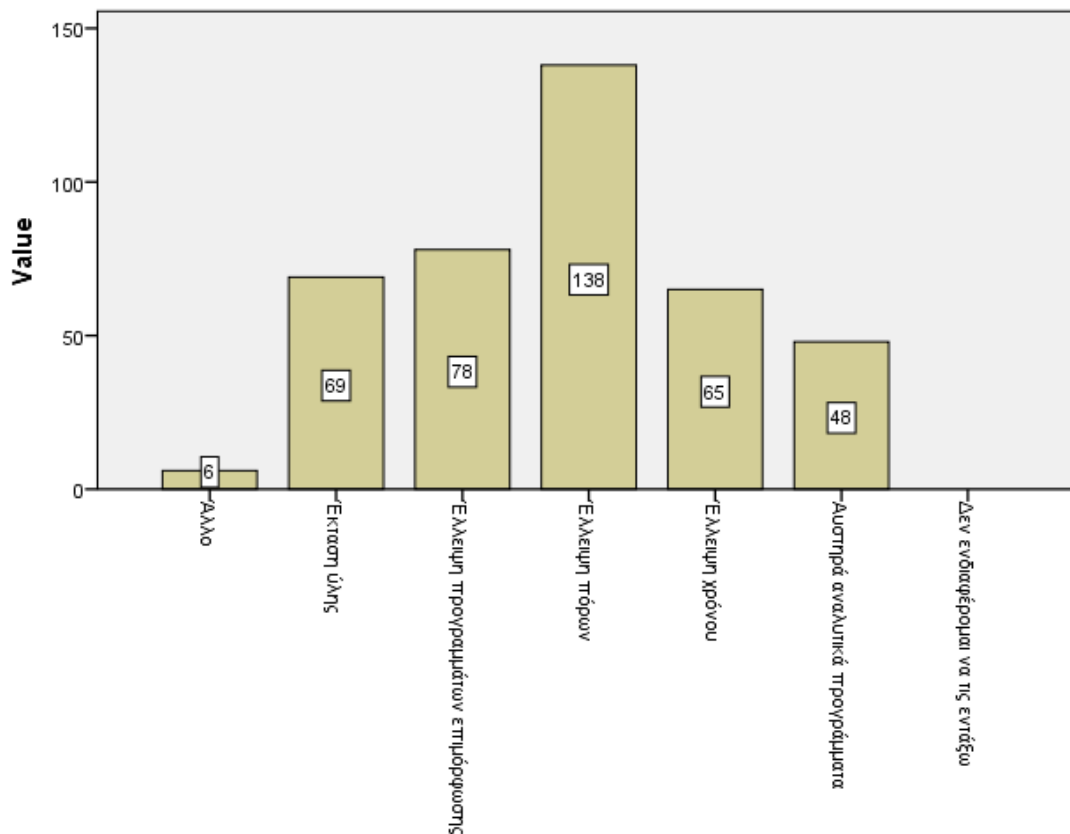
Σχετικά με την ερώτηση που αφορά στους λόγους που εμποδίζουν την ένταξη των καινοτόμων τεχνολογιών στην εκπαιδευτική διαδικασία, οι απαντήσεις των εκπαιδευτικών παρουσιάζονται αναλυτικά στον παρακάτω πίνακα:

Πίνακας 4.24 Λόγοι που εμποδίζουν την ένταξη καινοτόμων τεχνολογιών στην εκπαιδευτική διαδικασία

	Responses		Percent of Cases
	N	Percent	
Ποιοι λόγοι σας εμποδίζουν_Έλλειψη πόρων:	138	34,1%	86,2%
Ποιοι λόγοι σας εμποδίζουν_Έλλειψη προγραμμάτων επιμόρφωσης:	78	19,3%	48,4%
Ποιοι λόγοι σας εμποδίζουν_Έλλειψη χρόνου:	65	16,0%	40,6%
Ποιοι λόγοι σας εμποδίζουν_Έκταση ύλης	69	17,0%	44,0%
Ποιοι λόγοι σας εμποδίζουν_Αυστηρά αναλυτικά προγράμματα	48	11,8%	30,4%
Ποιοι λόγοι σας εμποδίζουν_Δεν ενδιαφέρομαι να τις εντάξω	2	0,4%	1,2%
Ποιοι λόγοι σας εμποδίζουν_Άλλο:	6	1,4%	3,8%
Total	404	100,0%	252,5%

a. Dichotomy group tabulated at value 1.

Από τον πίνακα διαφαίνεται ότι δόθηκαν 404 θετικές απαντήσεις. Από τις απαντήσεις προκύπτει ότι η έλλειψη πόρων, τεχνολογικών και οικονομικών, είναι ο βασικότερος παράγοντας που εμποδίζει την ένταξη των καινοτόμων τεχνολογιών στην εκπαιδευτική διαδικασία με υψηλό ποσοστό 86,2%. Ακολουθούν με ποσοστά 48,4% η έλλειψη προγραμμάτων επιμόρφωσης, με 44% η έκταση ύλης που δεν επιτρέπει διαφορετικού είδους διδασκαλία, με 40% η έλλειψη χρόνου και με 30,4% τα αυστηρά αναλυτικά προγράμματα που περιορίζουν την ευελιξία του τρόπου διδασκαλίας. Τέλος, το 3,8% επέλεξε άλλο στην ερώτηση και το 1,2% των εκπαιδευτικών του δείγματος δεν ενδιαφέρεται να τις εντάξει στην εκπαιδευτική διαδικασία.



**Λόγοι που εμποδίζουν την ένταξη καινοτόμων τεχνολογιών στην εκπαιδευτική διαδικασία**

Διάγραμμα 4.17 Λόγοι που εμποδίζουν την ένταξη καινοτόμων τεχνολογιών στην εκπαιδευτική διαδικασία

Το Διάγραμμα 4-17 απεικονίζει το μεγάλο ποσοστό έλλειψης πόρων που υπάρχει στις εκπαιδευτικές μονάδες και θεωρείται λόγος που εμποδίζει την ένταξη καινοτόμων τεχνολογιών στην εκπαίδευση.

### 4.3 Συσχετίσεις

Δημιουργήθηκαν τρεις σύνθετες μεταβλητές, κάθε μία ανά ομάδα παραγόντων. Οι μεταβλητές δημιουργήθηκαν από τη μέση τιμή των ερωτήσεων που ομαδοποιήθηκαν. Η ανάλυση αξιοπιστίας, με τον δείκτη  $\alpha$  του Cronbach, των σύνθετων μεταβλητών που παρουσιάστηκε στην ενότητα 4.1 και αφορά τις μεταβλητές αυτές που χρησιμοποιούν κοινή κλίμακα μέτρησης, άρα μετρούν το ίδιο χαρακτηριστικό.

Στην παρούσα ενότητα θα γίνει ανάλυση συσχετίσεων μεταξύ των μεταβλητών αυτών και των εξαρτημένων μεταβλητών. Συγκεκριμένα για τι δύο πρώτες σύνθετες μεταβλητές που αφορούν στην εξοικείωση και τα οφέλη των καινοτόμων τεχνολογιών στην εκπαίδευση θα γίνει κατανομή συχνοτήτων σύνθετων μεταβλητών και θα συσχετιστούν με τις εξαρτημένες μεταβλητές. Η τρίτη σύνθετη μεταβλητή που αφορά στην ενσωμάτωση των καινοτόμων τεχνολογιών στην εκπαιδευτική

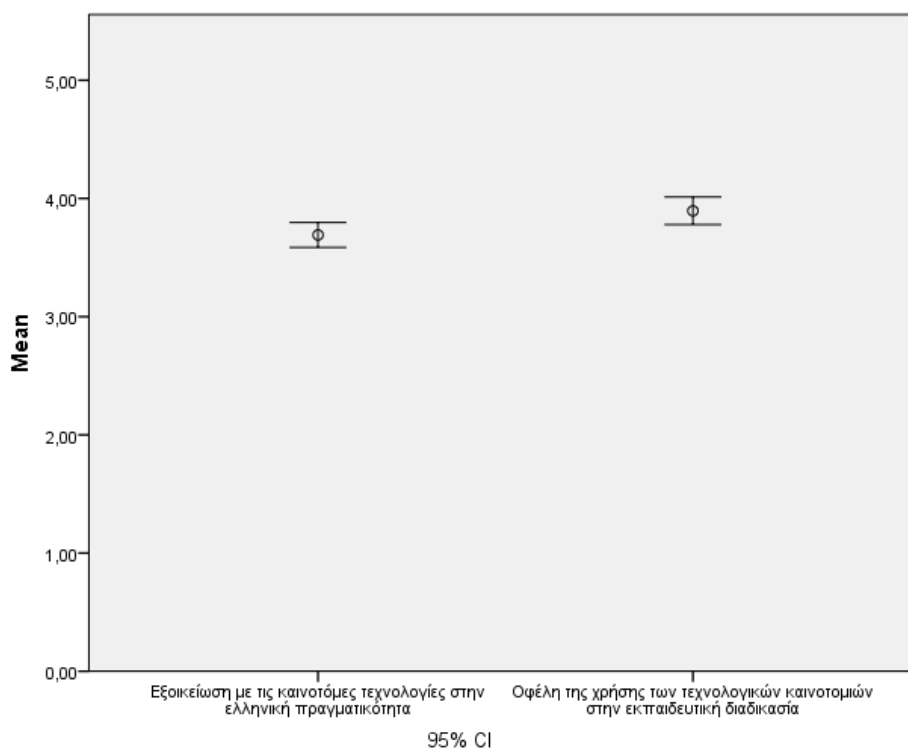
διαδικασία, λόγω του ότι οι ερωτήσεις επιδέχονταν περισσότερες από μία απαντήσεις, θα συσχετιστεί η κάθε ερώτηση χωριστά με τις εξαρτημένες μεταβλητές, δηλαδή τα δημογραφικά στοιχεία και θα δημιουργηθούν οι αντίστοιχοι πίνακες συνάφειας.

### 4.3.1 Περιγραφική στατιστική σύνθετων μεταβλητών

Πίνακας 4.25 Κατανομή συχνοτήτων σύνθετων μεταβλητών

		Εξοικείωση με τις καινοτόμες τεχνολογίες στην ελληνική πραγματικότητα	Οφέλη της χρήσης των τεχνολογικών καινοτομιών στην εκπαιδευτική διαδικασία
N	Valid	161	161
	Missing	0	0
Mean		3,6910	3,8948
Std. Deviation		,67922	,74887
Minimum		1,00	1,00
Maximum		5,00	5,00

Οι απαντήσεις στις ερωτήσεις βαθμολογήθηκαν με την κλίμακα Likert. Η ελάχιστη τιμή ήταν το 1 και αντιστοιχεί στην απάντηση Διαφωνώ απόλυτα, ενώ η μέγιστη τιμή ήταν το 5 και αντιστοιχεί στην απάντηση Συμφωνώ απόλυτα. Η διάμεσος του εύρους των απαντήσεων στις τιμές της κλίμακας που χρησιμοποιήθηκε είναι το 3. Στο παρακάτω διάγραμμα απεικονίζεται ο μέσος όρος των σύνθετων μεταβλητών.



Διάγραμμα 4.18 Σύνθετες μεταβλητές - Μέσος όρος

Από τον παραπάνω πίνακα, καθώς και από το διάγραμμα, διαφαίνεται ότι η μέση τιμή των σύνθετων μεταβλητών είναι μεγαλύτερη του 3, συνεπώς ορίζονται στη θετική πλευρά της κλίμακας Likert. Ειδικότερα, φαίνεται ότι οι εκπαιδευτικοί παρουσιάζουν εξοικείωση με τις καινοτόμες τεχνολογίες θεωρώντας σε μεγάλο βαθμό ότι υπάρχει ραγδαία ψηφιακή ανάπτυξη στην εκπαιδευτική διαδικασία της χώρας μας, θεωρούν επίσης ότι έχουν ενταχθεί σε μεγάλο βαθμό στην ελληνική πραγματικότητα καινοτόμες τεχνολογίες στην εκπαιδευτική διαδικασία, αλλά αντίθετα ούτε συμφωνούν ούτε διαφωνούν με την άποψη ότι οι εκπαιδευτικοί είναι ψηφιακοί γνώστες.

Για τον έλεγχο της συσχέτισης δύο μεταβλητών το γνωστότερο μέτρο συσχέτισης είναι ο συντελεστής συσχέτισης συν-διακύμανσης Pearson. Στους πίνακες που ακολουθούν παρουσιάζεται ο συντελεστής συσχέτισης Pearson για τις δύο σύνθετες μεταβλητές.

Πίνακας 4.26 Συντελεστής συσχέτισης

		Correlations	
		Εξοικείωση με τις καινοτόμες τεχνολογίες στην ελληνική πραγματικότητα	Οφέλη της χρήσης των τεχνολογικών καινοτομιών στην εκπαιδευτική διαδικασία
Εξοικείωση με τις καινοτόμες τεχνολογίες στην ελληνική πραγματικότητα	Pearson Correlation	1	,272**
	Sig. (2-tailed)		,000
	N	161	161
Οφέλη της χρήσης των τεχνολογικών καινοτομιών στην εκπαιδευτική διαδικασία	Pearson Correlation	,272**	1
	Sig. (2-tailed)	,000	
	N	161	161

\*\* . Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

Από τον πίνακα προκύπτει χαμηλή αλλά θετική συσχέτιση μεταξύ των δύο σύνθετων μεταβλητών. Αυτό υποδεικνύει ότι η εξοικείωση των εκπαιδευτικών με τις καινοτόμες τεχνολογίες στην εκπαίδευση, έχει οφέλη στη χρήση των καινοτόμων τεχνολογιών στην εκπαιδευτική διαδικασία.

### 4.3.2 Συσχέτιση σύνθετων μεταβλητών με τα δημογραφικά στοιχεία

Για τη σύγκριση δύο υπό-ομάδων ως προς διάφορες μεταβλητές εφαρμόστηκε το t-test ώστε να συγκριθούν οι δύο σύνθετες μεταβλητές καθώς και οι ερωτήσεις με πολλαπλές απαντήσεις σε σχέση με τα δημογραφικά στοιχεία.

#### Φύλο

Πίνακας 4.27 Σύγκριση σύνθετων μεταβλητών με το φύλο

Group Statistics					
	Φύλο:	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
Εξοικείωση	Άνδρας	38	3,4079	,74530	,12090
	Γυναίκα	123	3,7785	,63553	,05730
Οφέλη	Άνδρας	38	3,7993	,75772	,12292
	Γυναίκα	123	3,9243	,74676	,06733

Πίνακας 4.28 Σύγκριση σύνθετων μεταβλητών με το φύλο - t-test

#### Independent Samples Test

		Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means						
		F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
									Lower	Upper
Εξοικείωση	Equal variances assumed	,965	,327	-3,013	159	,003	-,37056	,12299	-,61347	-,12765
	Equal variances not assumed			-2,770	54,654	,008	-,37056	,13380	-,63873	-,10239
Οφέλη	Equal variances assumed	,002	,967	-,898	159	,370	-,12495	,13907	-,39961	,14972
	Equal variances not assumed			-,892	60,874	,376	-,12495	,14015	-,40521	,15532

Ο Πίνακας 4.27 εμφανίζει περιγραφικά τα στοιχεία των δύο φύλων ξεχωριστά, δηλαδή το μέσο όρο και την τυπική απόκλιση.

Στον Πίνακα 24.28 εμφανίζονται τα αποτελέσματα του t-test. Η εφαρμογή του τεστ επιτρέπεται γιατί το sig. του Levene είναι  $>0,05$ , γεγονός που υποδηλώνει ότι οι δύο διακυμάνσεις είναι ίδιες και για τις δύο σύνθετες μεταβλητές.

Από τον Πίνακα 4.28 προκύπτουν τα εξής συμπεράσματα:

- Η εξοικείωση των εκπαιδευτικών με τις καινοτόμες τεχνολογίες στην εκπαιδευτική διαδικασία, διαβάζοντας τη δεύτερη γραμμή του πίνακα για τη συγκεκριμένη μεταβλητή, φαίνεται να επηρεάζεται από το φύλο των ερωτηθέντων (sig. < 0,05).
- Αντίθετα τα οφέλη της χρήσης των τεχνολογικών καινοτομιών στην εκπαιδευτική διαδικασία, δεν επηρεάζονται από το φύλο των εκπαιδευτικών (sig> 0,05).

### Ηλικία

Για τη σύγκριση των σύνθετων μεταβλητών με την ηλικία, χρησιμοποιήθηκε το μη παραμετρικό ισοδύναμο της ανάλυσης διακύμανσης μονής κατεύθυνσης, το τεστ Kruskal- Wallis. Το τεστ χρησιμοποιείται όταν συγκρίνουμε περισσότερες από δύο υπό-ομάδες ως προς κάποια μεταβλητή, εδώ ως προς τις σύνθετες μεταβλητές.

Πίνακας 4.29 Σύγκριση σύνθετων μεταβλητών με την ηλικία

Ranks			
	Ηλικία	N	Mean Rank
Εξοικείωση	<30	18	76,44
	31 - 40	66	79,44
	41 - 50	38	75,71
	51 - 60	36	92,43
	>60	3	72,50
	Total	161	
Οφέλη	<30	18	89,44
	31 - 40	66	87,74
	41 - 50	38	79,21
	51 - 60	36	67,25
	>60	3	69,67
	Total	161	



Πίνακας 4.30 Kruskal - Wallis - Ηλικία

Test Statistics <sup>a,b</sup>		
	Εξοικείωση με τις καινοτόμες τεχνολογίες στην ελληνική πραγματικότητα	Οφέλη της χρήσης των τεχνολογικών καινοτομιών στην εκπαιδευτική διαδικασία
Chi-Square	3,050	5,343
df	4	4
Asymp. Sig.	,550	,254

a. Kruskal Wallis Test

b. Grouping Variable: Ηλικία

Ο Πίνακας 4.29 παρουσιάζει τα περιγραφικά στατιστικά στοιχεία της κάθε υποομάδας για κάθε σύνθετη μεταβλητή. Ο Πίνακας 4.30 παρουσιάζει την τιμή του κριτηρίου Chi-Square και το p. Φαίνεται από τον πίνακα ότι η διαφορά δεν είναι στατιστικά σημαντική για καμία από τις σύνθετες μεταβλητές διότι  $sig.>0,05$ , οπότε προκύπτει το συμπέρασμα ότι η ηλικία δεν επηρεάζει κάποια από τις δύο σύνθετες μεταβλητές. Θα ήταν πιθανόν αναμενόμενο οτιδήποτε έχει να κάνει με νέες καινοτόμες τεχνολογίες να έχει θετικότερες συσχετίσεις με μικρότερες ηλικίες, κάτι που δεν προκύπτει όμως από την έρευνα.

## Επίπεδο σπουδών

Πίνακας 4.31 Σύγκριση σύνθετων μεταβλητών με το επίπεδο σπουδών

Ranks			
	Επίπεδο σπουδών:	N	Mean Rank
Εξοικείωση με τις καινοτόμες τεχνολογίες στην εκπαιδευτική διαδικασία	Πανεπιστημιακή Εκπαίδευση	82	84,97
	Μεταπτυχιακό	74	78,66
	Διδακτορικό	2	80,75
	ΙΕΚ	2	18,50
	2ο Πτυχίο	1	54,50
	Total	161	
Οφέλη της χρήσης των τεχνολογικών καινοτομιών στην εκπαιδευτική διαδικασία	Πανεπιστημιακή Εκπαίδευση	82	78,16
	Μεταπτυχιακό	74	83,20
	Διδακτορικό	2	122,50
	ΙΕΚ	2	92,25
	2ο Πτυχίο	1	45,50
	Total	161	

Πίνακας 4.32 Kruskal - Wallis - Επίπεδο σπουδών

Test Statistics <sup>a,b</sup>		
	Εξοικείωση με τις καινοτόμες τεχνολογίες στην εκπαιδευτική διαδικασία	Οφέλη της χρήσης των τεχνολογικών καινοτομιών στην εκπαιδευτική διαδικασία
Chi-Square	4,779	2,755
df	4	4
Asymp. Sig.	,311	,600

a. Kruskal Wallis Test

b. Grouping Variable: Επίπεδο σπουδών:

Ο Πίνακας 4.31 παρουσιάζει τα περιγραφικά στατιστικά στοιχεία της κάθε υποομάδας για κάθε σύνθετη μεταβλητή. Ο Πίνακας 4.32 παρουσιάζει την τιμή του κριτηρίου Chi-Square και το p. Φαίνεται από τον πίνακα ότι η διαφορά δεν είναι στατιστικά σημαντική για καμία από τις σύνθετες μεταβλητές διότι  $\text{sig.} > 0,05$ , οπότε προκύπτει το συμπέρασμα ότι το επίπεδο σπουδών δεν επηρεάζει κάποια από τις δύο σύνθετες μεταβλητές.

### Συμπληρωμένα έτη προϋπηρεσίας

Πίνακας 4.33 Σύγκριση σύνθετων μεταβλητών με τα έτη προϋπηρεσίας

Ranks			
	Συμπληρωμένα έτη προϋπηρεσίας:	N	Mean Rank
Εξοικείωση με τις καινοτόμες τεχνολογίες στην εκπαιδευτική διαδικασία	0 - 5	30	72,15
	6 - 10	23	82,46
	11 - 15	41	85,57
	16 - 20	28	75,38
	> 20	39	86,18
	Total	161	
Οφέλη της χρήσης των τεχνολογικών καινοτομιών στην εκπαιδευτική διαδικασία	0 - 5	30	87,63
	6 - 10	23	79,39
	11 - 15	41	87,55
	16 - 20	28	81,68
	> 20	39	69,47
	Total	161	

Πίνακας 4.34 Kruskal - Wallis - Έτη προϋπηρεσίας

Test Statistics <sup>a,b</sup>		
	Εξοικείωση με τις καινοτόμες τεχνολογίες στην εκπαιδευτική διαδικασία	Οφέλη της χρήσης των τεχνολογικών καινοτομιών στην εκπαιδευτική διαδικασία
Chi-Square	2,427	3,839
df	4	4
Asymp. Sig.	,658	,428

a. Kruskal Wallis Test

b. Grouping Variable: Συμπληρωμένα έτη προϋπηρεσίας:

Ο Πίνακας 4.33 παρουσιάζει τα περιγραφικά στατιστικά στοιχεία της κάθε υποομάδας για κάθε σύνθετη μεταβλητή. Από τον Πίνακα 4.34 φαίνεται ότι η διαφορά δεν είναι στατιστικά σημαντική για καμία από τις σύνθετες μεταβλητές διότι  $\text{sig.} > 0,05$ , οπότε προκύπτει το συμπέρασμα ότι τα έτη προϋπηρεσίας δεν επηρεάζουν κάποια από τις δύο σύνθετες μεταβλητές.

## Υπηρεσιακή κατάσταση (Θέση που κατέχουν οι εκπαιδευτικοί)

Πίνακας 4.35 Σύγκριση σύνθετων μεταβλητών με την υπηρεσιακή κατάσταση

Ranks			
	Θέση που κατέχετε:	N	Mean Rank
Εξοικείωση με τις καινοτόμες τεχνολογίες στην εκπαιδευτική διαδικασία	Μόνιμος	113	82,72
	Αναπληρωτής	40	77,10
	Ωρομίσθιος	4	73,50
	Ιδιώτης	2	76,25
	Μισθωτός	1	33,50
	Συνταξιούχος	1	129,50
	Total	161	
Οφέλη της χρήσης των τεχνολογικών καινοτομιών στην εκπαιδευτική διαδικασία	Μόνιμος	113	78,62
	Αναπληρωτής	40	89,20
	Ωρομίσθιος	4	58,00
	Ιδιώτης	2	109,25
	Μισθωτός	1	87,50
	Συνταξιούχος	1	51,50
	Total	161	

Πίνακας 4.36 Kruskal - Wallis - Υπηρεσιακή κατάσταση

Test Statistics <sup>a,b</sup>		
	Εξοικείωση με τις καινοτόμες τεχνολογίες στην εκπαιδευτική διαδικασία	Οφέλη της χρήσης των τεχνολογικών καινοτομιών στην εκπαιδευτική διαδικασία
Chi-Square	2,724	3,666
df	5	5
Asymp. Sig.	,742	,598

a. Kruskal Wallis Test

b. Grouping Variable: Θέση που κατέχετε:

Ο Πίνακας 4.35 παρουσιάζει τα περιγραφικά στατιστικά στοιχεία της κάθε υπό-ομάδας για κάθε σύνθετη μεταβλητή. Από τον Πίνακα 4.36 φαίνεται ότι η διαφορά δεν είναι στατιστικά σημαντική για καμία από τις σύνθετες μεταβλητές διότι  $\text{sig.} > 0,05$ , οπότε προκύπτει το συμπέρασμα ότι η υπηρεσιακή κατάσταση των εκπαιδευτικών δεν επηρεάζει κάποια από τις δύο σύνθετες μεταβλητές.

## Ειδικότητα εκπαιδευτικών

Πίνακας 4.37 Σύγκριση σύνθετων μεταβλητών με την ειδικότητα

Ranks			
	Ειδικότητα:	N	Mean Rank
	Άλλο	3	48,00
	ΠΕ01	2	44,00
	ΠΕ02	2	94,50
	ΠΕ03	5	66,40
	ΠΕ04	4	86,00
	ΠΕ05	3	97,83
	ΠΕ06	12	102,13
	ΠΕ07	2	92,00
	ΠΕ11	10	70,15
	ΠΕ60	8	86,88
Εξοικείωση με τις καινοτόμες τεχνολογίες στην εκπαιδευτική διαδικασία	ΠΕ61	1	54,50
	ΠΕ70	70	88,04
	ΠΕ71	4	74,63
	ΠΕ79	4	118,25
	ΠΕ80	6	45,58
	ΠΕ84	1	7,00
	ΠΕ85	1	54,50
	ΠΕ86	16	74,81
	ΠΕ87	1	82,00
	ΠΕ88	1	7,00
	ΠΕ89	1	54,50
	ΠΕ91	4	45,13
	Total	161	
	Άλλο	3	74,83
	ΠΕ01	2	106,75
	ΠΕ02	2	58,00
	ΠΕ03	5	113,30
	ΠΕ04	4	77,13
	ΠΕ05	3	62,83
	ΠΕ06	12	82,83
	ΠΕ07	2	91,50
	ΠΕ11	10	96,05
	ΠΕ60	8	87,00
Οφέλη της χρήσης των τεχνολογικών καινοτομιών στην εκπαιδευτική διαδικασία	ΠΕ61	1	87,50
	ΠΕ70	70	81,89
	ΠΕ71	4	91,88
	ΠΕ79	4	60,38
	ΠΕ80	6	51,50
	ΠΕ84	1	97,00
	ΠΕ85	1	104,00
	ΠΕ86	16	79,75
	ΠΕ87	1	16,00
	ΠΕ88	1	131,50
	ΠΕ89	1	78,50
	ΠΕ91	4	37,25
	Total	161	

Πίνακας 4.38 Kruskal - Wallis - Ειδικότητα

Test Statistics <sup>a,b</sup>		
	Εξοικείωση με τις καινοτόμες τεχνολογίες στην εκπαιδευτική διαδικασία	Οφέλη της χρήσης των τεχνολογικών καινοτομιών στην εκπαιδευτική διαδικασία
Chi-Square	23,843	15,812
df	21	21
Asymp. Sig.	,301	,780

a. Kruskal Wallis Test

b. Grouping Variable: Ειδικότητα:

Ο Πίνακας 4.37 παρουσιάζει τα περιγραφικά στατιστικά στοιχεία της κάθε υπό-ομάδας για κάθε σύνθετη μεταβλητή. Από τον Πίνακα 4.38 φαίνεται ότι η διαφορά δεν είναι στατιστικά σημαντική για καμία από τις σύνθετες μεταβλητές διότι sig.>0,05, οπότε προκύπτει το συμπέρασμα ότι η ειδικότητα των εκπαιδευτικών δεν επηρεάζει κάποια από τις δύο σύνθετες μεταβλητές.

### 4.3.3 Πίνακες συνάφειας και συσχετίσεις ερωτήσεων με πολλαπλές απαντήσεις

**Λόγοι που χρησιμοποιούν τεχνολογικά μέσα (υπολογιστή, κινητό, τάμπλετ, κλπ) οι εκπαιδευτικοί στην καθημερινή τους**

Αναφορικά με την ερώτηση που αφορά στους λόγους που χρησιμοποιούν τεχνολογικά μέσα (υπολογιστή, κινητό, τάμπλετ, κλπ) οι εκπαιδευτικοί στην καθημερινή τους ζωή σε σχέση με τη μεταβλητή «Φύλο» των ερωτώμενων προκύπτει ο παρακάτω πίνακας συνάφειας:

Πίνακας 4.39 Πίνακας συνάφειας: Τεχνολογικά μέσα - Φύλο

		\$technmesa*Φύλο Crosstabulation		Total	
		Φύλο:			
		Ανδρας	Γυναίκα		
\$technmesa <sup>a</sup>	Χρησιμοποιείτε τεχνολογικά μέσα_Διασκέδαση:	Count	29	93	122
		% within \$technmesa	23,8%	76,2%	
		% within Φύλο	76,3%	75,6%	
	Χρησιμοποιείτε τεχνολογικά μέσα_Ενημέρωση:	Count	35	119	154
		% within \$technmesa	22,7%	77,3%	
		% within Φύλο	92,1%	96,7%	
	Χρησιμοποιείτε τεχνολογικά μέσα_Επιμόρφωση:	Count	26	101	127
		% within \$technmesa	20,5%	79,5%	
		% within Φύλο	68,4%	82,1%	
	Χρησιμοποιείτε τεχνολογικά μέσα_Επικοινωνία με άλλα άτομα:	Count	29	116	145
		% within \$technmesa	20,0%	80,0%	
		% within Φύλο	76,3%	94,3%	
Χρησιμοποιείτε τεχνολογικά μέσα_Επαγγελματικούς λόγους:	Count	32	99	131	
	% within \$technmesa	24,4%	75,6%		
	% within Φύλο	84,2%	80,5%		
Total		Count	38	123	161

Percentages and totals are based on respondents.

a. Dichotomy group tabulated at value 1.

Ο Πίνακας 4.39 έχει δημιουργηθεί βάσει των θετικών απαντήσεων στην κάθε ερώτηση. Στα αποτελέσματα η πρώτη γραμμή Count αναφέρει τις απόλυτες τιμές των ατόμων ανά φύλο που επέλεξαν την αντίστοιχη απάντηση σε αυτή την ερώτηση. Στη συνέχεια παρουσιάζονται οι σχετικές συχνότητες των ατόμων ανά φύλο που επέλεξαν την απάντηση αυτή και τη συχνότητα των ατόμων ανά φύλο που απάντησαν συνολικά. Για παράδειγμα στην απάντηση ότι χρησιμοποιούν τα τεχνολογικά μέσα για Διασκέδαση, θετικά απάντησαν 29 άντρες και 93 γυναίκες άρα συνολικά 122 θετικές απαντήσεις, δηλαδή το 76,3% και το 75,6% αντίστοιχα για κάθε φύλο (% within Φύλο). Από το σύνολο των 122 ατόμων που επέλεξαν αυτή την απάντηση το 23,8% ήταν άντρες και το 76,2% γυναίκες, και ούτω καθεξής για την κάθε πιθανή απάντηση.

Από τον παραπάνω πίνακα προκύπτει ότι το φύλο δεν επηρεάζει τη χρήση των τεχνολογικών μέσων στην καθημερινή ζωή για τους τομείς της διασκέδασης και ενημέρωσης, ενώ φαίνεται να επηρεάζει την επικοινωνία με άλλα άτομα (οι γυναίκες χρησιμοποιούν περισσότερο τα τεχνολογικά μέσα για επικοινωνία σε σχέση με τους άντρες). Τέλος, παρατηρούνται μικρές σχετικά διαφοροποιήσεις στα θέματα επιμόρφωσης και τη χρήση για επαγγελματικούς λόγους χωρίς όμως να είναι στατιστικά σημαντική αυτή η διαφορά.

Τα παραπάνω συμπεράσματα αποδεικνύονται και με την εφαρμογή του τεστ Kruskal–Wallis, όπως παρουσιάζεται στον επόμενο πίνακα:

Πίνακας 4.40 Kruskal - Wallis Τεχνολογικά μέσα - Φύλο

Test Statistics <sup>a,b</sup>					
	Χρησιμοποιείτε τεχνολογικά μέσα_Διασκέδαση :	Χρησιμοποιείτε τεχνολογικά μέσα_Επαγγελματικούς λόγους:	Χρησιμοποιείτε τεχνολογικά μέσα_Επιμόρφωση:	Χρησιμοποιείτε τεχνολογικά μέσα_Ενημέρωση :	Χρησιμοποιείτε τεχνολογικά μέσα_Επικοινωνία με άλλα άτομα:
Chi-Square	,008	,264	3,247	1,495	10,436
df	1	1	1	1	1
Asymp. Sig.	,929	,608	,072	,221	,001

a. Kruskal Wallis Test

b. Grouping Variable: Φύλο:

Όπως παρατηρείται στον Πίνακα 4.40, μόνο για την επικοινωνία με άλλα άτομα το sig.<0,05, οπότε και προκύπτει στατιστικά σημαντική διαφορά, όπως περιγράφηκε παραπάνω.

Αναφορικά με την ερώτηση που αφορά στους λόγους που χρησιμοποιούν τεχνολογικά μέσα (υπολογιστή, κινητό, τάμπλετ, κλπ) οι εκπαιδευτικοί στην

καθημερινή τους ζωή σε σχέση με τη μεταβλητή «Ηλικία» των ερωτώμενων προκύπτει ο παρακάτω πίνακας συνάφειας:

Πίνακας 4.41 Πίνακας συνάφειας: Τεχνολογικά μέσα - Ηλικία

			Ηλικία					Total
			<30	31 - 40	41 - 50	51 - 60	>60	
\$technmes a <sup>a</sup>	Χρησιμοποιείτε τεχνολογικά μέσα_Διασκέδαση:	Count	16	51	30	22	3	122
		% within \$technmes	13,1%	41,8%	24,6%	18,0%	2,5%	
		% within Ηλικία	88,9%	77,3%	78,9%	61,1%	100,0%	
	Χρησιμοποιείτε τεχνολογικά μέσα_Επαγγελματικούς λόγους:	Count	16	57	32	24	2	154
		% within \$technmes	12,6%	43,5%	24,4%	18,3%	1,5%	
		% within Ηλικία	88,9%	86,4%	84,2%	66,7%	66,7%	
	Χρησιμοποιείτε τεχνολογικά μέσα_Επιμόρφωση:	Count	16	61	29	20	1	127
		% within \$technmes	12,6%	48,0%	22,8%	15,7%	0,8%	
		% within Ηλικία	<b>88,9%</b>	<b>92,4%</b>	<b>76,3%</b>	<b>55,6%</b>	<b>33,3%</b>	
	Χρησιμοποιείτε τεχνολογικά μέσα_Ενημέρωση:	Count	17	65	35	34	3	154
		% within \$technmes	11,0%	42,2%	22,7%	22,1%	1,9%	
		% within Ηλικία	94,4%	98,5%	92,1%	94,4%	100,0%	
Χρησιμοποιείτε τεχνολογικά μέσα_Επικοινωνία με άλλα άτομα:	Count	17	63	31	31	3	145	
	% within \$technmes	11,7%	43,4%	21,4%	21,4%	2,1%		
	% within Ηλικία	94,4%	95,5%	81,6%	86,1%	100,0%		
Total	Count	18	66	38	36	3	161	

Percentages and totals are based on respondents.

a. Dichotomy group tabulated at value 1.

Από τον παραπάνω πίνακα προκύπτει ότι η ηλικία επηρεάζει τη χρήση των τεχνολογικών μέσων ως προς την επιμόρφωση. Ειδικότερα, παρατηρείται ότι τα άτομα ηλικίας 31 – 40 χρησιμοποιούν κατά 92,4% τα τεχνολογικά μέσα για επιμόρφωση, ενώ όπως είναι αναμενόμενο τα άτομα άνω των 60 ετών χρησιμοποιούν ελάχιστα τα τεχνολογικά μέσα για επιμόρφωση. Στις υπόλοιπες απαντήσεις δεν παρατηρείται στατιστικά σημαντική διαφορά.

Τα παραπάνω συμπεράσματα αποδεικνύονται και με την εφαρμογή του τεστ Kruskal–Wallis, όπως παρουσιάζεται στον επόμενο πίνακα:

Πίνακας 4.42 Kruskal - Wallis Τεχνολογικά μέσα - Ηλικία

Test Statistics <sup>a,b</sup>					
	Χρησιμοποιείτε τεχνολογικά μέσα_Διασκέδαση :	Χρησιμοποιείτε τεχνολογικά μέσα_Επαγγελματικούς λόγους:	Χρησιμοποιείτε τεχνολογικά μέσα_Επιμόρφωση η:	Χρησιμοποιείτε τεχνολογικά μέσα_Ενημέρωση :	Χρησιμοποιείτε τεχνολογικά μέσα_Επικοινωνία με άλλα άτομα:
Chi-Square	7,107	7,473	23,844	2,732	6,504
df	4	4	4	4	4
Asymp. Sig.	,130	,113	,000	,604	,165

a. Kruskal Wallis Test

b. Grouping Variable: Ηλικία

Όπως παρατηρείται στον Πίνακα 4.42, μόνο για την επιμόρφωση το sig.<0,05, οπότε και προκύπτει στατιστικά σημαντική διαφορά, όπως περιγράφηκε και παραπάνω.

Αναφορικά με την ερώτηση που αφορά στους λόγους που χρησιμοποιούν οι εκπαιδευτικοί τεχνολογικά μέσα (υπολογιστή, κινητό, τάμπλετ, κλπ) στην καθημερινή τους ζωή σε σχέση με τη μεταβλητή «Επίπεδο σπουδών» των ερωτώμενων προκύπτει ο παρακάτω πίνακας συνάφειας:

Πίνακας 4.43 Πίνακας συνάφειας: Τεχνολογικά μέσα - Επίπεδο σπουδών

			Επίπεδο σπουδών:					Total
			Πανεπιστημιακή Εκπαίδευση	Μεταπτυχιακό	Διδακτορικό	ΙΕΚ	2ο Πτυχίο	
\$teehnmesa <sup>a</sup>	Χρησιμοποιείτε τεχνολογικά μέσα_Διασκέδαση:	Count	60	58	2	1	1	122
		% within \$teehnmesa	49,2%	47,5%	1,6%	0,8%	0,8%	
		% within Επίπεδοσπουδών	73,2%	78,4%	100,0%	50,0%	100,0%	
	Χρησιμοποιείτε τεχνολογικά μέσα_Επαγγελματικούς λόγους:	Count	64	66	1	0	0	131
		% within \$teehnmesa	48,9%	50,4%	0,8%	0,0%	0,0%	
		% within Επίπεδοσπουδών	78,0%	89,2%	50,0%	0,0%	0,0%	
	Χρησιμοποιείτε τεχνολογικά μέσα_Επιμόρφωση:	Count	55	68	1	2	1	127
		% within \$teehnmesa	43,3%	53,5%	0,8%	1,6%	0,8%	
		% within Επίπεδοσπουδών	67,1%	91,9%	50,0%	100,0%	100,0%	
	Χρησιμοποιείτε τεχνολογικά μέσα_Ενημέρωση:	Count	78	71	2	2	1	154
		% within \$teehnmesa	50,6%	46,1%	1,3%	1,3%	0,6%	
		% within Επίπεδοσπουδών	95,1%	95,9%	100,0%	100,0%	100,0%	
	Χρησιμοποιείτε τεχνολογικά μέσα_Επικοινωνία με άλλα άτομα:	Count	72	68	2	2	1	145
		% within \$teehnmesa	49,7%	46,9%	1,4%	1,4%	0,7%	
		% within Επίπεδοσπουδών	87,8%	91,9%	100,0%	100,0%	100,0%	
Total		Count	82	74	2	2	1	161

Percentages and totals are based on respondents.

a. Dichotomy group tabulated at value 1.

Από τον παραπάνω πίνακα προκύπτει ότι το επίπεδο σπουδών επηρεάζει τη χρήση των τεχνολογικών μέσων ως προς τους επαγγελματικούς λόγους και την επιμόρφωση. Ειδικότερα, όσοι κατέχουν μεταπτυχιακό τίτλο σπουδών χρησιμοποιούν περισσότερο από τις υπόλοιπες κατηγορίες τα τεχνολογικά μέσα για επαγγελματικούς λόγους και επιμόρφωση. Στις υπόλοιπες απαντήσεις δεν παρατηρείται στατιστικά σημαντική διαφορά.

Τα παραπάνω συμπεράσματα αποδεικνύονται και με την εφαρμογή του τεστ Kruskal–Wallis, όπως παρουσιάζεται στον επόμενο πίνακα:



Πίνακας 4.44 Kruskal - Wallis Τεχνολογικά μέσα - Επίπεδο σπουδών

Test Statistics <sup>a,b</sup>					
	Χρησιμοποιείτε τεχνολογικά μέσα_Διασκέδαση :	Χρησιμοποιείτε τεχνολογικά μέσα_Επαγγελματικούς λόγους:	Χρησιμοποιείτε τεχνολογικά μέσα_Επιμόρφωση:	Χρησιμοποιείτε τεχνολογικά μέσα_Ενημέρωση :	Χρησιμοποιείτε τεχνολογικά μέσα_Επικοινωνία με άλλα άτομα:
Chi-Square	2,245	17,868	16,087	,296	1,287
df	4	4	4	4	4
Asymp. Sig.	,691	,001	,003	,990	,864

a. Kruskal Wallis Test  
b. Grouping Variable: Επίπεδο σπουδών:

Όπως παρατηρείται στον Πίνακα 4.44, μόνο για τους επαγγελματικούς λόγους και την επιμόρφωση το sig.<0,05, οπότε και προκύπτει στατιστικά σημαντική διαφορά, όπως περιγράφηκε προηγουμένως.

Αναφορικά με την ερώτηση που αφορά στους λόγους που χρησιμοποιούν τεχνολογικά μέσα (υπολογιστή, κινητό, τάμπλετ, κλπ) οι εκπαιδευτικοί στην καθημερινή τους ζωή σε σχέση με τη μεταβλητή «Έτη προϋπηρεσίας» των ερωτώμενων προκύπτει ο παρακάτω πίνακας συνάφειας:

Πίνακας 4.45 Πίνακας συνάφειας: Τεχνολογικά μέσα - Έτη προϋπηρεσία

			Συμπληρωμένα έτη προϋπηρεσίας:					Total
			0 - 5	6 - 10	11 - 15	16 - 20	> 20	
\$technmes a <sup>a</sup>	Χρησιμοποιείτε τεχνολογικά μέσα_Διασκέδαση:	Count	23	21	34	19	25	122
		% within \$technmes	18,9%	17,2%	27,9%	15,6%	20,5%	
		% within Συμπληρωμέναέτηπρ ούπηρεσίας	76,7%	91,3%	82,9%	67,9%	64,1%	
	Χρησιμοποιείτε τεχνολογικά μέσα_Επαγγελματικο υς λόγους:	Count	25	21	36	23	26	131
		% within \$technmes	19,1%	16,0%	27,5%	17,6%	19,8%	
		% within Συμπληρωμέναέτηπρ ούπηρεσίας	83,3%	91,3%	87,8%	82,1%	66,7%	
	Χρησιμοποιείτε τεχνολογικά μέσα_Επιμόρφωση:	Count	28	21	33	21	24	127
		% within \$technmes	22,0%	16,5%	26,0%	16,5%	18,9%	
		% within Συμπληρωμέναέτηπρ ούπηρεσίας	93,3%	91,3%	80,5%	75,0%	61,5%	
	Χρησιμοποιείτε τεχνολογικά μέσα_Ενημέρωση:	Count	29	22	39	28	36	154
		% within \$technmes	18,8%	14,3%	25,3%	18,2%	23,4%	
		% within Συμπληρωμέναέτηπρ ούπηρεσίας	96,7%	95,7%	95,1%	100,0%	92,3%	
	Χρησιμοποιείτε τεχνολογικά μέσα_Επικοινωνία με άλλα άτομα:	Count	28	22	36	26	33	145
		% within \$technmes	19,3%	15,2%	24,8%	17,9%	22,8%	
		% within Συμπληρωμέναέτηπρ ούπηρεσίας	93,3%	95,7%	87,8%	92,9%	84,6%	
	Total	Count	30	23	41	28	39	161

Percentages and totals are based on respondents.

a. Dichotomy group tabulated at value 1.

Από τον παραπάνω πίνακα προκύπτει ότι τα έτη προϋπηρεσίας επηρεάζουν τη χρήση των τεχνολογικών μέσων ως προς την επιμόρφωση. Ειδικότερα, όσοι έχουν

λιγότερα έτη προϋπηρεσίας χρησιμοποιούν περισσότερο από τις υπόλοιπες κατηγορίες τα τεχνολογικά μέσα για επιμόρφωση. Στις υπόλοιπες απαντήσεις δεν παρατηρείται στατιστικά σημαντική διαφορά.

Τα αποτελέσματα του τεστ Kruskal–Wallis παρουσιάζονται στον επόμενο πίνακα:

Πίνακας 4.46 Kruskal - Wallis Τεχνολογικά μέσα - Έτη προϋπηρεσίας

Test Statistics <sup>a,b</sup>					
	Χρησιμοποιείτε τεχνολογικά μέσα_Διασκέδαση :	Χρησιμοποιείτε τεχνολογικά μέσα_Επαγγελματικούς λόγους:	Χρησιμοποιείτε τεχνολογικά μέσα_Επιμόρφωση:	Χρησιμοποιείτε τεχνολογικά μέσα_Ενημέρωση :	Χρησιμοποιείτε τεχνολογικά μέσα_Επικοινωνία με άλλα άτομα:
Chi-Square	7,978	8,214	13,168	2,409	2,914
df	4	4	4	4	4
Asymp. Sig.	,092	,084	,010	,661	,572

a. Kruskal Wallis Test

b. Grouping Variable: Συμπληρωμένα έτη προϋπηρεσίας:

Όπως παρατηρείται στον Πίνακα 4.46, μόνο για την επιμόρφωση το sig.<0,05, οπότε και προκύπτει στατιστικά σημαντική διαφορά, όπως περιγράφηκε παραπάνω.

Αναφορικά με την ερώτηση που αφορά στους λόγους που χρησιμοποιούν τεχνολογικά μέσα (υπολογιστή, κινητό, τάμπλετ, κλπ) οι εκπαιδευτικοί στην καθημερινή τους ζωή σε σχέση με τη μεταβλητή «Θέση που κατέχετε» (υπηρεσιακή κατάσταση) των ερωτώμενων προκύπτει ο παρακάτω πίνακας συνάφειας:

Πίνακας 4.47 Πίνακας συνάφειας: Τεχνολογικά μέσα - Υπηρεσιακή κατάσταση

		Θέση που κατέχετε:					Total		
		Μόνιμος	Αναπληρωτής	Ωρομίσθιος	Ιδιώτης	Μισθωτός			
\$technmesa <sup>a</sup>	Χρησιμοποιείτε τεχνολογικά μέσα_Διασκέδαση:	Count	86	31	3	1	0	121	
		% within \$technmesa	71,1%	25,6%	2,5%	0,8%	0,0%		
		% within Θέσηπουκατέχετε	76,1%	77,5%	75,0%	50,0%	0,0%		
	Χρησιμοποιείτε τεχνολογικά μέσα_Επαγγελματικούς λόγους:	Count	93	32	4	2	0	131	
		% within \$technmesa	71,0%	24,4%	3,1%	1,5%	0,0%		
		% within Θέσηπουκατέχετε	82,3%	80,0%	100,0%	100,0%	0,0%		
	Χρησιμοποιείτε τεχνολογικά μέσα_Επιμόρφωση:	Count	84	36	4	2	1	127	
		% within \$technmesa	66,1%	28,3%	3,1%	1,6%	0,8%		
		% within Θέσηπουκατέχετε	74,3%	90,0%	100,0%	100,0%	100,0%		
	Χρησιμοποιείτε τεχνολογικά μέσα_Ενημέρωση	Count	108	38	4	2	1	153	
		% within \$technmesa	70,6%	24,8%	2,6%	1,3%	0,7%		
		% within Θέσηπουκατέχετε	95,6%	95,0%	100,0%	100,0%	100,0%		
	Χρησιμοποιείτε τεχνολογικά μέσα_Επικοινωνία με άλλα άτομα:	Count	100	37	4	2	1	144	
		% within \$technmesa	69,4%	25,7%	2,8%	1,4%	0,7%		
		% within Θέσηπουκατέχετε	88,5%	92,5%	100,0%	100,0%	100,0%		
	Total		Count	113	40	4	2	1	160

Percentages and totals are based on respondents.

a. Dichotomy group tabulated at value 1.

Από τον παραπάνω πίνακα προκύπτει ότι η υπηρεσιακή κατάσταση δεν επηρεάζει τη χρήση των τεχνολογικών μέσων σε καμία από τις κατηγορίες.

Το παραπάνω συμπέρασμα αποδεικνύεται και με την εφαρμογή του τεστ Kruskal–Wallis, όπως παρουσιάζεται στον επόμενο πίνακα:

Πίνακας 4.48 Kruskal - Wallis Τεχνολογικά μέσα - Υπηρεσιακή κατάσταση

Test Statistics <sup>a,b</sup>					
	Χρησιμοποιείτε τεχνολογικά μέσα_Διασκέδαση :	Χρησιμοποιείτε τεχνολογικά μέσα_Επαγγελματικούς λόγους:	Χρησιμοποιείτε τεχνολογικά μέσα_Επιμόρφωση η:	Χρησιμοποιείτε τεχνολογικά μέσα_Ενημέρωση :	Χρησιμοποιείτε τεχνολογικά μέσα_Επικοινωνία με άλλα άτομα:
Chi-Square	3,882	5,917	6,290	,356	1,331
df	4	4	4	4	4
Asymp. Sig.	,422	,205	,179	,986	,856

a. Kruskal Wallis Test  
b. Grouping Variable: Θέση που κατέχετε:

Όπως παρατηρείται στον Πίνακα 4.48, το sig.>0,05, οπότε και δεν προκύπτει στατιστικά σημαντική διαφορά, όπως περιγράφηκε και παραπάνω.

Αναφορικά με την ερώτηση που αφορά στους λόγους που χρησιμοποιούν τεχνολογικά μέσα (υπολογιστή, κινητό, τάμπλετ, κλπ) οι εκπαιδευτικοί στην καθημερινή τους ζωή σε σχέση με τη μεταβλητή «Ειδικότητα» των ερωτώμενων, ο πίνακας συνάφειας είναι πολύ εκτεταμένος λόγω των πολλών ειδικοτήτων, οπότε θα παρουσιαστεί μόνο το αποτέλεσμα του τεστ Kruskal–Wallis, για να εντοπιστούν στατιστικά σημαντικά στοιχεία.

Πίνακας 4.49 Kruskal - Wallis Τεχνολογικά μέσα - Ειδικότητα

Test Statistics <sup>a,b</sup>					
	Χρησιμοποιείτε τεχνολογικά μέσα_Διασκέδαση :	Χρησιμοποιείτε τεχνολογικά μέσα_Επαγγελματικούς λόγους:	Χρησιμοποιείτε τεχνολογικά μέσα_Επιμόρφωση η:	Χρησιμοποιείτε τεχνολογικά μέσα_Ενημέρωση :	Χρησιμοποιείτε τεχνολογικά μέσα_Επικοινωνία με άλλα άτομα:
Chi-Square	19,232	30,857	20,221	8,046	12,826
df	21	21	21	21	21
Asymp. Sig.	,570	,076	,507	,995	,915

a. Kruskal Wallis Test  
b. Grouping Variable: Ειδικότητα:

Από τον παραπάνω πίνακα προκύπτει ότι η ειδικότητα δεν επηρεάζει τη χρήση των τεχνολογικών μέσων σε καμία από τις κατηγορίες, αφού το sig.>0,05, οπότε και δεν προκύπτει στατιστικά σημαντική διαφορά.

### Ποιες καινοτόμες τεχνολογίες έχουν χρησιμοποιήσει οι εκπαιδευτικοί στην εκπαιδευτική τους διαδικασία

Οι πίνακες συνάφειας για τις υπόλοιπες ερωτήσεις πολλαπλών απαντήσεων, στις οποίες προκύπτουν στατιστικά σημαντικές διαφορές, θα παρατεθούν στο παράρτημα Γ του παρόντος και εδώ θα παρουσιαστούν τα αποτελέσματα του τεστ Kruskal-Wallis

για να ελεγχθεί η οπουδήποτε στατιστικά σημαντική διαφοροποίηση ως προς τα δημογραφικά στοιχεία.

Αναφορικά με την ερώτηση που αφορά στις τεχνολογικές καινοτομίες που έχουν χρησιμοποιήσει οι εκπαιδευτικοί στην εκπαιδευτική τους διαδικασία σε σχέση με τα δημογραφικά στοιχεία των ερωτώμενων, τα αποτελέσματα των τεστ Kruskal–Wallis παρατίθενται παρακάτω:

Πίνακας 4.50 Kruskal - Wallis Χρησιμοποιούμενες τεχνολογίες - Φύλο

Test Statistics <sup>a,b</sup>								
	Ποιες τεχνολογικές καινοτομίες έχετε χρησιμοποιήσει_Πλατφόρμες:	Ποιες τεχνολογικές καινοτομίες έχετε χρησιμοποιήσει_Εξ αποστάσεως:	Ποιες τεχνολογικές καινοτομίες έχετε χρησιμοποιήσει_Εικονική πραγματικότητα:	Ποιες τεχνολογικές καινοτομίες έχετε χρησιμοποιήσει_Ηλεκτρονικά παιχνίδια:	Ποιες τεχνολογικές καινοτομίες έχετε χρησιμοποιήσει_Επαγγελματική πραγματικότητα:	Ποιες τεχνολογικές καινοτομίες έχετε χρησιμοποιήσει_Εκπαίδευτική ιδιαιτερότητα:	Ποιες τεχνολογικές καινοτομίες έχετε χρησιμοποιήσει_Δεν έχω:	Ποιες τεχνολογικές καινοτομίες έχετε χρησιμοποιήσει_Άλλο:
Chi-Square	3,521	4,065	,057	,589	1,580	,011	,350	,309
df	1	1	1	1	1	1	1	1
Asymp. Sig.	,061	,044	,811	,443	,209	,917	,554	,578

a. Kruskal Wallis Test

b. Grouping Variable: Φύλο:

Στατιστικά σημαντική διαφορά παρουσιάζεται στη χρήση της εξ αποστάσεως εκπαίδευσης όπου παρατηρείται sig.<0,05. Όπως φαίνεται και από τον αντίστοιχο πίνακα συνάφειας του παραρτήματος Γ, το 91,1% των γυναικών έχουν χρησιμοποιήσει περισσότερο την εξ αποστάσεως εκπαίδευση σε σχέση με τους άντρες που τη χρησιμοποίησαν κατά 78,9%.

Πίνακας 4.51 Kruskal - Wallis Χρησιμοποιούμενες τεχνολογίες - Ηλικία

Test Statistics <sup>a,b</sup>								
	Ποιες τεχνολογικές καινοτομίες έχετε χρησιμοποιήσει_Πλατφόρμες:	Ποιες τεχνολογικές καινοτομίες έχετε χρησιμοποιήσει_Εξ αποστάσεως:	Ποιες τεχνολογικές καινοτομίες έχετε χρησιμοποιήσει_Εικονική πραγματικότητα:	Ποιες τεχνολογικές καινοτομίες έχετε χρησιμοποιήσει_Ηλεκτρονικά παιχνίδια:	Ποιες τεχνολογικές καινοτομίες έχετε χρησιμοποιήσει_Επαγγελματική πραγματικότητα:	Ποιες τεχνολογικές καινοτομίες έχετε χρησιμοποιήσει_Εκπαίδευτική ιδιαιτερότητα:	Ποιες τεχνολογικές καινοτομίες έχετε χρησιμοποιήσει_Δεν έχω:	Ποιες τεχνολογικές καινοτομίες έχετε χρησιμοποιήσει_Άλλο:
Chi-Square	10,923	9,374	2,939	10,970	1,022	2,411	28,657	1,439
Df	4	4	4	4	4	4	4	4
Asymp. Sig.	,027	,052	,568	,027	,906	,661	,000	,837

a. Kruskal Wallis Test

b. Grouping Variable: Ηλικία

Από τον Πίνακα 4.51 παρατηρείται στατιστικά σημαντική διαφορά, σε σχέση με την ηλικία, στη χρήση των πλατφορμών μάθησης, στα ηλεκτρονικά και σοβαρά παιχνίδια και στο 'δεν έχω χρησιμοποιήσει' όπου παρατηρείται sig.<0,05. Όπως

φαίνεται και από τον αντίστοιχο πίνακα συνάφειας του παραρτήματος Γ, αναφορικά με τις πλατφόρμες μάθησης φαίνεται ότι τα άτομα ηλικίας 41 - 50 έχουν χρησιμοποιήσει περισσότερο τις πλατφόρμες μάθησης με ποσοστό 81,6%, τα σοβαρά και ηλεκτρονικά παιχνίδια σε μεγάλο ποσοστό έναντι των υπολοίπων κατηγοριών τα χρησιμοποιούν τα άτομα ηλικίας κάτω των 30 ετών (72,2%), ενώ φαίνεται ότι τα άτομα άνω των 60 ετών δήλωσαν ότι δεν έχουν χρησιμοποιήσει ποτέ (66,7%) καινοτόμες τεχνολογίες στην εκπαίδευση.

Πίνακας 4.52 Kruskal - Wallis Χρησιμοποιούμενες τεχνολογίες - Επίπεδο σπουδών

**Test Statistics<sup>a,b</sup>**

	Ποιες τεχνολογικές καινοτομίες έχετε χρησιμοποιήσει_Πλατφόρμες:	Ποιες τεχνολογικές καινοτομίες έχετε χρησιμοποιήσει_Εξ αποστάσεως:	Ποιες τεχνολογικές καινοτομίες έχετε χρησιμοποιήσει_Εικονική πραγματικότητα:	Ποιες τεχνολογικές καινοτομίες έχετε χρησιμοποιήσει_Ηλεκτρονικά παιχνίδια:	Ποιες τεχνολογικές καινοτομίες έχετε χρησιμοποιήσει_Επαγγελματική πραγματικότητα:	Ποιες τεχνολογικές καινοτομίες έχετε χρησιμοποιήσει_Εκπαιδευτική ρομποτική:	Ποιες τεχνολογικές καινοτομίες έχετε χρησιμοποιήσει_Δεν έχω χρησιμοποιήσει:	Ποιες τεχνολογικές καινοτομίες έχετε χρησιμοποιήσει_Άλλο:
Chi-Square	1,985	5,828	6,663	2,417	2,573	10,143	20,538	1,176
df	4	4	4	4	4	4	4	4
Asymp. Sig.	,739	,212	,155	,660	,632	,038	,000	,882

a. Kruskal Wallis Test

b. Grouping Variable: Επίπεδο σπουδών:

Από τον Πίνακα 4.52 παρατηρείται στατιστικά σημαντική διαφορά, σε σχέση με το επίπεδο σπουδών, στη χρήση της εκπαιδευτικής ρομποτικής και στο 'δεν έχω χρησιμοποιήσει' όπου παρατηρείται sig.<0,05. Όπως φαίνεται και από τον αντίστοιχο πίνακα συνάφειας του παραρτήματος Γ, την εκπαιδευτική ρομποτική την έχουν χρησιμοποιήσει κυρίως όσοι είναι κάτοχοι μεταπτυχιακού τίτλου, αλλά παρόλα αυτά το ποσοστό παραμένει χαμηλό στο 23%. Όσοι είναι κάτοχοι διδακτορικού, απόφοιτοι ΙΕΚ ή κατέχουν δεύτερο πτυχίο δεν φαίνεται να έχουν χρησιμοποιήσει καινοτόμες τεχνολογίες στην εκπαιδευτική τους διαδικασία.

Πίνακας 4.53 Kruskal - Wallis Χρησιμοποιούμενες τεχνολογίες - Έτη προϋπηρεσίας

**Test Statistics<sup>a,b</sup>**

	Ποιες τεχνολογικές καινοτομίες έχετε χρησιμοποιήσει_Πλατφόρμες:	Ποιες τεχνολογικές καινοτομίες έχετε χρησιμοποιήσει_Εξ αποστάσεως:	Ποιες τεχνολογικές καινοτομίες έχετε χρησιμοποιήσει_Εικονική πραγματικότητα:	Ποιες τεχνολογικές καινοτομίες έχετε χρησιμοποιήσει_Ηλεκτρονικά παιχνίδια:	Ποιες τεχνολογικές καινοτομίες έχετε χρησιμοποιήσει_Επαγγελματική πραγματικότητα:	Ποιες τεχνολογικές καινοτομίες έχετε χρησιμοποιήσει_Εκπαιδευτική ρομποτική:	Ποιες τεχνολογικές καινοτομίες έχετε χρησιμοποιήσει_Δεν έχω χρησιμοποιήσει:	Ποιες τεχνολογικές καινοτομίες έχετε χρησιμοποιήσει_Άλλο:
Chi-Square	3,844	5,730	4,584	3,464	1,437	3,003	3,759	4,750
df	4	4	4	4	4	4	4	4
Asymp. Sig.	,428	,220	,333	,483	,838	,557	,440	,314

a. Kruskal Wallis Test

b. Grouping Variable: Συμπληρωμένα έτη προϋπηρεσίας:

Από τον Πίνακα 4.53 δεν παρατηρείται στατιστικά σημαντική διαφορά ως προς τα έτη προϋπηρεσίας των εκπαιδευτικών.

Πίνακας 4.54 Kruskal - Wallis Χρησιμοποιούμενες τεχνολογίες - Υπηρεσιακή κατάσταση

Test Statistics <sup>a,b</sup>								
	Ποιες τεχνολογικές καινοτομίες έχετε χρησιμοποιήσει_Πλατφόρμες:	Ποιες τεχνολογικές καινοτομίες έχετε χρησιμοποιήσει_Εξ αποστάσεως:	Ποιες τεχνολογικές καινοτομίες έχετε χρησιμοποιήσει_Εικονική πραγματικότητα:	Ποιες τεχνολογικές καινοτομίες έχετε χρησιμοποιήσει_Ηλεκτρονικά παιχνίδια:	Ποιες τεχνολογικές καινοτομίες έχετε χρησιμοποιήσει_Επαγγελματική πραγματικότητα:	Ποιες τεχνολογικές καινοτομίες έχετε χρησιμοποιήσει_Εκπαίδευτική ρομποτική:	Ποιες τεχνολογικές καινοτομίες έχετε χρησιμοποιήσει_Δεν έχω χρησιμοποιήσει:	Ποιες τεχνολογικές καινοτομίες έχετε χρησιμοποιήσει_Άλλο:
Chi-Square	3,213	1,596	4,569	1,008	2,690	4,355	1,433	,416
df	4	4	4	4	4	4	4	4
Asymp. Sig.	,523	,809	,334	,909	,611	,360	,838	,981

a. Kruskal Wallis Test

b. Grouping Variable: Θέση που κατέχετε:

Από τον παραπάνω πίνακα δεν παρατηρείται στατιστικά σημαντική διαφορά ως προς την υπηρεσιακή κατάσταση των εκπαιδευτικών.

Πίνακας 4.55 Kruskal - Wallis Χρησιμοποιούμενες τεχνολογίες - Ειδικότητα

Test Statistics <sup>a,b</sup>								
	Ποιες τεχνολογικές καινοτομίες έχετε χρησιμοποιήσει_Πλατφόρμες:	Ποιες τεχνολογικές καινοτομίες έχετε χρησιμοποιήσει_Εξ αποστάσεως:	Ποιες τεχνολογικές καινοτομίες έχετε χρησιμοποιήσει_Εικονική πραγματικότητα:	Ποιες τεχνολογικές καινοτομίες έχετε χρησιμοποιήσει_Ηλεκτρονικά παιχνίδια:	Ποιες τεχνολογικές καινοτομίες έχετε χρησιμοποιήσει_Επαγγελματική πραγματικότητα:	Ποιες τεχνολογικές καινοτομίες έχετε χρησιμοποιήσει_Εκπαίδευτική ρομποτική:	Ποιες τεχνολογικές καινοτομίες έχετε χρησιμοποιήσει_Δεν έχω χρησιμοποιήσει:	Ποιες τεχνολογικές καινοτομίες έχετε χρησιμοποιήσει_Άλλο:
Chi-Square	23,400	33,071	15,870	25,778	10,779	42,152	54,829	12,417
df	21	21	21	21	21	21	21	21
Asymp. Sig.	,323	,045	,777	,215	,967	,004	,000	,928

a. Kruskal Wallis Test

b. Grouping Variable: Ειδικότητα:

Από τον Πίνακα 4.55 παρατηρείται στατιστικά σημαντική διαφορά, σε σχέση με την ειδικότητα των εκπαιδευτικών, στη χρήση της εξ αποστάσεως εκπαίδευσης, της εκπαιδευτικής ρομποτικής και στο 'δεν έχω χρησιμοποιήσει' όπου παρατηρείται sig.<0,05.

## Ποιες εκπαιδευτικές τεχνολογίες θα ήθελαν οι εκπαιδευτικοί να χρησιμοποιήσουν στη διδασκαλία τους

Πίνακας 4.56 Kruskal - Wallis Τεχνολογίες που ήθελαν να χρησιμοποιήσουν - Φύλο

Test Statistics <sup>a,b</sup>								
	Πλατφόρμες μάθησης	Εξ αποστάσεως	Εικονική πραγματικότητα	Ηλεκτρονικά παιχνίδια	Επαυξημένη πραγματικότητα	Εκπαιδευτική ρομποτική	Καμία	Άλλο:
Chi-Square	3,143	1,287	,001	,495	,495	,171	,939	,778
df	1	1	1	1	1	1	1	1
Asymp. Sig.	,076	,257	,977	,482	,482	,679	,333	,378

a. Kruskal Wallis Test

b. Grouping Variable: Φύλο:

Από τον Πίνακα 4.56 δεν παρατηρείται στατιστικά σημαντική διαφορά, σε σχέση με το φύλο των εκπαιδευτικών, σε όλες τις κατηγορίες όπου sig.>0,05.

Πίνακας 4.57 Kruskal - Wallis Τεχνολογίες που ήθελαν να χρησιμοποιήσουν - Ηλικία

Test Statistics <sup>a,b</sup>								
	Πλατφόρμες μάθησης	Εξ αποστάσεως	Εικονική πραγματικότητα	Ηλεκτρονικά παιχνίδια	Επαυξημένη πραγματικότητα	Εκπαιδευτική ρομποτική	Καμία	Άλλο:
Chi-Square	9,705	4,798	,852	3,740	10,199	10,462	,725	1,465
df	4	4	4	4	4	4	4	4
Asymp. Sig.	,046	,309	,931	,442	,037	,033	,948	,833

a. Kruskal Wallis Test

b. Grouping Variable: Ηλικία

Από τον Πίνακα 4.57 παρατηρείται στατιστικά σημαντική διαφορά σε σχέση με την ηλικία στις κατηγορίες πλατφόρμες μάθησης, επαυξημένη πραγματικότητα και εκπαιδευτική ρομποτική, όπου παρατηρείται sig.<0,05. Όπως φαίνεται και από τον αντίστοιχο πίνακα συνάφειας του παραρτήματος Γ, τις πλατφόρμες μάθησης θα ήθελαν να τις χρησιμοποιήσουν περισσότερο οι ηλικίες άνω των 51 ετών, την επαυξημένη πραγματικότητα καθώς και την εκπαιδευτική ρομποτική θα ήθελαν να τις χρησιμοποιήσουν οι ηλικίες κάτω των 30 ετών.

Πίνακας 4.58 Kruskal - Wallis Τεχνολογίες που ήθελαν να χρησιμοποιήσουν - Επίπεδο σπουδών

Test Statistics <sup>a,b</sup>								
	Πλατφόρμες μάθησης	Εξ αποστάσεως	Εικονική πραγματικότητα	Ηλεκτρονικά παιχνίδια	Επαυξημένη πραγματικότητα	Εκπαιδευτική ρομποτική	Καμία	Άλλο:
Chi-Square	4,736	4,831	2,608	,892	1,984	8,051	,347	2,366
df	4	4	4	4	4	4	4	4
Asymp. Sig.	,315	,305	,625	,926	,739	,090	,987	,669

a. Kruskal Wallis Test

b. Grouping Variable: Επίπεδο σπουδών:

Από τον Πίνακα 4.58 προκύπτει ότι το επίπεδο σπουδών δεν επηρεάζει σημαντικά τις τεχνολογίες που θα ήθελαν να χρησιμοποιήσουν οι εκπαιδευτικοί στην εκπαιδευτική τους διαδικασία, sig.>0,05.

Πίνακας 4.59 Kruskal - Wallis Τεχνολογίες που ήθελαν να χρησιμοποιήσουν - Έτη προϋπηρεσίας

Test Statistics <sup>a,b</sup>								
	Πλατφόρμες μάθησης	Εξ αποστάσεως	Εικονική πραγματικότητα	Ηλεκτρονικά παιχνίδια	Επαυξημένη πραγματικότητα	Εκπαιδευτική ρομποτική	Καμία	Άλλο:
Chi-Square	11,288	2,730	,474	1,195	11,919	7,232	6,051	2,040
df	4	4	4	4	4	4	4	4
Asymp. Sig.	,024	,604	,976	,879	,018	,124	,195	,728

a. Kruskal Wallis Test

b. Grouping Variable: Συμπληρωμένα έτη προϋπηρεσίας:

Από τον Πίνακα 4.59 παρατηρείται ότι τα έτη προϋπηρεσίας επηρεάζουν τις καινοτόμες τεχνολογίες που θα ήθελαν να χρησιμοποιήσουν οι εκπαιδευτικοί όσον αφορά τις πλατφόρμες μάθησης και την επαυξημένη πραγματικότητα, όπου παρατηρείται sig.<0,05. Όπως φαίνεται και από τον αντίστοιχο πίνακα συνάφειας του παραρτήματος Γ, σχετικά με τις πλατφόρμες μάθησης επιβεβαιώνεται και ο παραπάνω ισχυρισμός ότι όσοι έχουν περισσότερα έτη προϋπηρεσίας >20 ετών (άρα είναι κατά βάση και μεγαλύτερη σε ηλικία) θα ήθελαν να χρησιμοποιήσουν πλατφόρμες μάθησης και επίσης άτομα με προϋπηρεσία >20 ετών δεν θα ήθελαν να χρησιμοποιήσουν την επαυξημένη πραγματικότητα σε αντίθεση με άτομα που έχουν λιγότερα χρόνια προϋπηρεσίας.

Πίνακας 4.60 Kruskal - Wallis Τεχνολογίες που ήθελαν να χρησιμοποιήσουν - Υπηρεσιακή κατάσταση

Test Statistics <sup>a,b</sup>								
	Πλατφόρμες μάθησης	Εξ αποστάσεως	Εικονική πραγματικότητα	Ηλεκτρονικά παιχνίδια	Επαυξημένη πραγματικότητα	Εκπαιδευτική ρομποτική	Καμία	Άλλο:
Chi-Square	5,831	2,840	2,958	1,629	4,728	9,806	1,264	,837
df	4	4	4	4	4	4	4	4
Asymp. Sig.	,212	,585	,565	,803	,316	,044	,868	,933

a. Kruskal Wallis Test

b. Grouping Variable: Θέση που κατέχετε:

Από τον Πίνακα 4.60 παρατηρείται ότι η υπηρεσιακή κατάσταση επηρεάζει μόνο την κατηγορία εκπαιδευτική ρομποτική, όπου παρατηρείται sig.<0,05. Όπως φαίνεται και από τον αντίστοιχο πίνακα συνάφειας του παραρτήματος Γ, ότι οι ιδιώτες και οι μισθωτοί θα ήθελαν να εντάξουν την εκπαιδευτική ρομποτική στην εκπαιδευτική τους διαδικασία.



Πίνακας 4.61 Kruskal - Wallis Τεχνολογίες που ήθελαν να χρησιμοποιήσουν - Ειδικότητα

Test Statistics <sup>a,b</sup>								
	Πλατφόρμες μάθησης	Εξ αποστάσεως	Εικονική πραγματικότητα	Ηλεκτρονικά παιχνίδια	Επαυξημένη πραγματικότητα	Εκπαιδευτική ρομποτική	Καμία	Άλλο:
Chi-Square	21,902	20,332	23,424	20,031	21,669	26,626	4,596	18,239
df	21	21	21	21	21	21	21	21
Asymp. Sig.	,405	,500	,322	,519	,419	,184	1,000	,634

a. Kruskal Wallis Test

b. Grouping Variable: Ειδικότητα:

Από τον Πίνακα 4.61 προκύπτει ότι η ειδικότητα δεν επηρεάζει σημαντικά τις τεχνολογίες που θα ήθελαν να χρησιμοποιήσουν οι εκπαιδευτικοί στην εκπαιδευτική τους διαδικασία, sig.>0,05.

### Προϋποθέσεις για την ενσωμάτωση των νέων καινοτόμων τεχνολογιών στην εκπαιδευτική διαδικασία

Πίνακας 4.62 Kruskal - Wallis Προϋποθέσεις ενσωμάτωσης - Φύλο

Test Statistics <sup>a,b</sup>						
	Αλλαγή προγραμμάτων σπουδών	Επιμόρφωση:	Ενίσχυση υποδομής:	Ανάπτυξη λογισμικού:	Ανάπτυξη υλικού:	Άλλο:
Chi-Square	,296	,755	7,129	,040	,053	,778
df	1	1	1	1	1	1
Asymp. Sig.	,586	,385	,008	,841	,818	,378

a. Kruskal Wallis Test

b. Grouping Variable: Φύλο:

Από τον Πίνακα 4.62 προκύπτει ότι το φύλο επηρεάζει τις προϋποθέσεις ενσωμάτωσης των καινοτόμων τεχνολογιών ως προς την ενίσχυση της υποδομής, όπου παρατηρείται sig.<0,05. Όπως φαίνεται και από τον αντίστοιχο πίνακα συνάφειας του παραρτήματος Γ, οι γυναίκες θεωρούν κατά 95,1%, έναντι 81,6% των αντρών, ότι η ενίσχυση της υποδομής είναι σημαντική για την ενσωμάτωση των καινοτόμων τεχνολογιών στην εκπαιδευτική διαδικασία.

Πίνακας 4.63 Kruskal - Wallis Προϋποθέσεις ενσωμάτωσης - Ηλικία

Test Statistics <sup>a,b</sup>						
	Αλλαγή προγραμμάτων σπουδών	Επιμόρφωση:	Ενίσχυση υποδομής:	Ανάπτυξη λογισμικού:	Ανάπτυξη υλικού:	Άλλο:
Chi-Square	4,615	,979	2,404	2,529	,453	15,989
df	4	4	4	4	4	4
Asymp. Sig.	,329	,913	,662	,639	,978	,003

a. Kruskal Wallis Test

b. Grouping Variable: Ηλικία

Από τον Πίνακα 4.63 προκύπτει ότι η ηλικία επηρεάζει τις προϋποθέσεις ενσωμάτωσης των καινοτόμων τεχνολογιών ως προς κάποια διαφορετική άποψη απ' όσες είχε προτεινόμενες το ερωτηματολόγιο, όπου παρατηρείται  $\text{sig.} < 0,05$ . Όπως φαίνεται και από τον αντίστοιχο πίνακα συνάφειας του παραρτήματος Γ, κάτι διαφορετικό είχαν να προτείνουν είχαν οι ηλικίες κάτω των 30 ετών.

Πίνακας 4.64 Kruskal - Wallis Προϋποθέσεις ενσωμάτωσης - Επίπεδο σπουδών

Test Statistics <sup>a,b</sup>						
	Αλλαγή προγραμμάτων ν σπουδών	Επιμόρφωση:	Ενίσχυση υποδομής:	Ανάπτυξη λογισμικού:	Ανάπτυξη υλικού:	Άλλο:
Chi-Square	5,797	,686	2,066	1,789	2,966	,070
df	4	4	4	4	4	4
Asymp. Sig.	,215	,953	,724	,774	,564	,999

a. Kruskal Wallis Test

b. Grouping Variable: Επίπεδο σπουδών:

Από τον Πίνακα 4.64 προκύπτει ότι το επίπεδο σπουδών δεν επηρεάζει τις απόψεις των εκπαιδευτικών για τις προϋποθέσεις ενσωμάτωσης των καινοτόμων τεχνολογιών στην εκπαιδευτική διαδικασία,  $\text{sig.} > 0,05$ .

Πίνακας 4.65 Kruskal - Wallis Προϋποθέσεις ενσωμάτωσης - Έτη προϋπηρεσίας

Test Statistics <sup>a,b</sup>						
	Αλλαγή προγραμμάτων ν σπουδών	Επιμόρφωση:	Ενίσχυση υποδομής:	Ανάπτυξη λογισμικού:	Ανάπτυξη υλικού:	Άλλο:
Chi-Square	4,443	1,084	2,346	8,178	3,480	8,788
df	4	4	4	4	4	4
Asymp. Sig.	,349	,897	,672	,085	,481	,067

a. Kruskal Wallis Test

b. Grouping Variable: Συμπληρωμένα έτη προϋπηρεσίας:

Από τον Πίνακα 4.65 προκύπτει ότι τα έτη προϋπηρεσίας επηρεάζουν τις προϋποθέσεις ενσωμάτωσης των καινοτόμων τεχνολογιών ως προς την ανάπτυξη λογισμικού και την επιλογή άλλο, όπου παρατηρείται  $\text{sig.} < 0,05$ . Όπως φαίνεται και από τον αντίστοιχο πίνακα συνάφειας του παραρτήματος Γ, οι εκπαιδευτικοί με 6- 10 συμπληρωμένα έτη προϋπηρεσίας, θεωρούν, στο συντριπτικό ποσοστό του 91,3%, ότι προϋπόθεση ενσωμάτωσης των καινοτόμων τεχνολογιών αποτελεί η ανάπτυξη αντίστοιχου λογισμικού. Ένα μικρό ποσοστό της τάξης 6,7% έναντι 0% των υπολοίπων ηλικίας  $< 30$  ετών επέλεξε την επιλογή άλλο.

Πίνακας 4.66 Kruskal - Wallis Προϋποθέσεις ενσωμάτωσης - Υπηρεσιακή κατάσταση

Test Statistics<sup>a,b</sup>

	Αλλαγή προγραμμάτων σπουδών	Επιμόρφωση:	Ενίσχυση υποδομής:	Ανάπτυξη λογισμικού:	Ανάπτυξη υλικού:	Άλλο:
Chi-Square	2,220	6,920	,715	3,893	2,609	6,038
df	4	4	4	4	4	4
Asymp. Sig.	,695	,140	,949	,421	,625	,196

a. Kruskal Wallis Test

b. Grouping Variable: Θέση που κατέχετε:

Από τον Πίνακα 4.66 προκύπτει ότι η υπηρεσιακή κατάσταση δεν επηρεάζει τις απόψεις των εκπαιδευτικών για τις προϋποθέσεις ενσωμάτωσης των καινοτόμων τεχνολογιών στην εκπαιδευτική διαδικασία, sig.>0,05.

Πίνακας 4.67 Kruskal - Wallis Προϋποθέσεις ενσωμάτωσης - Ειδικότητα

Test Statistics<sup>a,b</sup>

	Αλλαγή προγραμμάτων σπουδών	Επιμόρφωση:	Ενίσχυση υποδομής:	Ανάπτυξη λογισμικού:	Ανάπτυξη υλικού:	Άλλο:
Chi-Square	22,774	22,449	23,148	21,218	25,426	19,396
df	21	21	21	21	21	21
Asymp. Sig.	,356	,374	,336	,446	,229	,560

a. Kruskal Wallis Test

b. Grouping Variable: Ειδικότητα:

Από τον Πίνακα 4.67 προκύπτει ότι η ειδικότητα δεν επηρεάζει τις απόψεις των εκπαιδευτικών για τις προϋποθέσεις ενσωμάτωσης των καινοτόμων τεχνολογιών στην εκπαιδευτική διαδικασία, sig.>0,05.

**Οι λόγοι που εμποδίζουν τους εκπαιδευτικούς να εντάξουν καινοτόμες τεχνολογικές στην εκπαιδευτική τους διαδικασία**

Πίνακας 4.68 Kruskal - Wallis Λόγοι που εμποδίζουν την ενσωμάτωση - Φύλο

Test Statistics<sup>a,b</sup>

	Έλλειψη πόρων:	Έλλειψη προγραμμάτων επιμόρφωσης:	Έλλειψη χρόνου:	Έκταση ύλης:	Αναληθικά προγράμματα:	Δεν ενδιαφέρονται:	Άλλο:
Chi-Square	,690	4,283	,062	1,928	,074	,000	,165
df	1	1	1	1	1	1	1
Asymp. Sig.	,406	,038	,804	,165	,786	1,000	,684

a. Kruskal Wallis Test

b. Grouping Variable: Φύλο:

Από τον Πίνακα 4.68 προκύπτει ότι το φύλο παρουσιάζει στατιστικά σημαντική διαφορά στην κατηγορία έλλειψης προγραμμάτων επιμόρφωσης, sig.<0,05. Όπως φαίνεται και από τον αντίστοιχο πίνακα συνάφειας του παραρτήματος Γ, περισσότερες γυναίκες, αντί των αντρών της έρευνας, θεωρούν ότι η έλλειψη προγραμμάτων επιμόρφωσης είναι λόγος που τις περιορίζει να εντάξουν καινοτόμες τεχνολογίες στην εκπαιδευτική τους διαδικασία.

Πίνακας 4.69 Kruskal - Wallis Λόγοι που εμποδίζουν την ενσωμάτωση - Ηλικία

Test Statistics <sup>a,b</sup>							
	Έλλειψη πύρων:	Έλλειψη προγραμμάτων επιμόρφωσης:	Έλλειψη χρόνου:	Έκταση ύλης:	Αναλητικά προγράμματα:	Δεν ενδιαφέρονται:	Άλλο:
Chi-Square	6,958	5,436	8,598	10,973	6,152	,000	12,880
df	4	4	4	4	4	4	4
Asymp. Sig.	,138	,245	,072	,027	,188	1,000	,012

a. Kruskal Wallis Test

b. Grouping Variable: Ηλικία

Από τον Πίνακα 4.69 προκύπτει ότι η ηλικία παρουσιάζει στατιστικά σημαντική διαφορά στην κατηγορία έκταση ύλης που δεν επιτρέπει διαφορετικού είδους διδασκαλία καθώς και στην κατηγορία 'άλλο', sig.<0,05. Όπως φαίνεται και από τον αντίστοιχο πίνακα συνάφειας του παραρτήματος Γ, αναφορικά με την έκταση της ύλης τα άτομα ηλικίας 41 – 50 τη θεωρούν σημαντικό παράγοντα και αναφορικά με την κατηγορία 'άλλο', μόνο τα άτομα ηλικίας 31 – 40 είχαν κάτι διαφορετικό να προτείνουν.

Πίνακας 4.70 Kruskal - Wallis Λόγοι που εμποδίζουν την ενσωμάτωση - Επίπεδο σπουδών

Test Statistics <sup>a,b</sup>							
	Έλλειψη πύρων:	Έλλειψη προγραμμάτων επιμόρφωσης:	Έλλειψη χρόνου:	Έκταση ύλης:	Αναλητικά προγράμματα:	Δεν ενδιαφέρονται:	Άλλο:
Chi-Square	4,045	6,212	3,617	4,398	2,016	,000	2,626
df	4	4	4	4	4	4	4
Asymp. Sig.	,400	,184	,460	,355	,733	1,000	,622

a. Kruskal Wallis Test

b. Grouping Variable: Επίπεδο σπουδών:

Από τον Πίνακα 4.70 προκύπτει ότι το επίπεδο σπουδών δεν είναι στατιστικά σημαντικό ώστε να επηρεάσει τους λόγους που εμποδίζουν τους εκπαιδευτικούς να εντάξουν καινοτόμες τεχνολογίες στην εκπαιδευτική τους διαδικασία, sig.>0,05.

Πίνακας 4.71 Kruskal - Wallis Λόγοι που εμποδίζουν την ενσωμάτωση - Έτη προϋπηρεσίας

Test Statistics <sup>a,b</sup>							
	Έλλειψη πόρων:	Έλλειψη προγραμμάτων επιμόρφωσης:	Έλλειψη χρόνου:	Έκταση ύλης:	Αναληθικά προγράμματα:	Δεν ενδιαφέρονται:	Άλλο:
Chi-Square	7,893	2,602	7,060	,078	4,629	,000	1,901
df	4	4	4	4	4	4	4
Asymp. Sig.	,096	,626	,133	,999	,328	1,000	,754

a. Kruskal Wallis Test

b. Grouping Variable: Συμπληρωμένα έτη προϋπηρεσίας:

Από τον Πίνακα 4.71 προκύπτει ότι τα έτη προϋπηρεσίας δεν είναι στατιστικά σημαντικά ώστε να επηρεάσουν τους λόγους που εμποδίζουν τους εκπαιδευτικούς να εντάξουν καινοτόμες τεχνολογίες στην εκπαιδευτική τους διαδικασία, sig.>0,05.

Πίνακας 4.72 Kruskal - Wallis Λόγοι που εμποδίζουν την ενσωμάτωση - Υπηρεσιακή κατάσταση

Test Statistics <sup>a,b</sup>							
	Έλλειψη πόρων:	Έλλειψη προγραμμάτων επιμόρφωσης:	Έλλειψη χρόνου:	Έκταση ύλης:	Αναληθικά προγράμματα:	Δεν ενδιαφέρονται:	Άλλο:
Chi-Square	3,702	3,338	3,862	1,667	1,004	,000	2,193
df	4	4	4	4	4	4	4
Asymp. Sig.	,448	,503	,425	,797	,909	1,000	,700

a. Kruskal Wallis Test

b. Grouping Variable: Θέση που κατέχετε:

Από τον Πίνακα 4.72 προκύπτει ότι η υπηρεσιακή κατάσταση των εκπαιδευτικών δεν είναι στατιστικά σημαντική ώστε να επηρεάσει τους λόγους που εμποδίζουν τους εκπαιδευτικούς να εντάξουν καινοτόμες τεχνολογίες στην εκπαιδευτική τους διαδικασία, sig.>0,05.

Πίνακας 4.73 Kruskal - Wallis Λόγοι που εμποδίζουν την ενσωμάτωση - Ειδικότητα

Test Statistics <sup>a,b</sup>							
	Έλλειψη πόρων:	Έλλειψη προγραμμάτων επιμόρφωσης:	Έλλειψη χρόνου:	Έκταση ύλης:	Αναληθικά προγράμματα:	Δεν ενδιαφέρονται:	Άλλο:
Chi-Square	13,870	24,511	24,452	32,121	25,406	,000	32,052
df	21	21	21	21	21	21	21
Asymp. Sig.	,875	,269	,272	,057	,230	1,000	,056

a. Kruskal Wallis Test

b. Grouping Variable: Ειδικότητα:

Από τον Πίνακα 4.73 προκύπτει ότι η ειδικότητα των εκπαιδευτικών δεν είναι στατιστικά σημαντική ώστε να επηρεάσει τους λόγους που εμποδίζουν τους εκπαιδευτικούς να εντάξουν καινοτόμες τεχνολογίες στην εκπαιδευτική τους διαδικασία, sig.>0,05.

## **Κεφάλαιο 5 : Συμπεράσματα**

### **5.1 Συζήτηση των αποτελεσμάτων**

Σκοπός της ενότητας αυτής είναι να αναλύσει τα αποτελέσματα που προέκυψαν από την παρούσα εργασία, εστιάζοντας στα δύο ερευνητικά ερωτήματα της έρευνας σε συνδυασμό με τη βιβλιογραφική ανάλυση που πραγματοποιήθηκε για τις καινοτόμες τεχνολογίες στην εκπαιδευτική διαδικασία.

#### **5.1.1 Εξοικείωση των εκπαιδευτικών με τις καινοτόμες τεχνολογίες στην εκπαίδευση και τα οφέλη από τη χρήση τους στην εκπαιδευτική διαδικασία**

Το πρώτο ερευνητικό ερώτημα αφορά στις απόψεις των εκπαιδευτικών για τη χρήση των καινοτόμων τεχνολογιών στην εκπαίδευση και ειδικότερα στις απόψεις τους για το επίπεδο εξοικείωσής τους με τις καινοτόμες τεχνολογίες και στα οφέλη από τη χρήση τους στην εκπαιδευτική διαδικασία.

Από τα αποτελέσματα της έρευνας παρατηρείται ότι η άποψη των εκπαιδευτικών είναι θετική, οι απαντήσεις τους γέρνουν προς τη θετική πλευρά της κλίμακας, όσων αφορά την εξοικείωση τους με τις καινοτόμες τεχνολογίες. Η προσπάθεια που λαμβάνει χώρα τα τελευταία χρόνια στη χώρα μας να εισαχθούν οι νέες και καινοτόμες τεχνολογίες στην εκπαίδευση, καθώς και η πανδημία του COVID-19 που επέβαλλε άμεσα και χωρίς οργάνωση και προετοιμασία τη χρήση νέων τεχνολογιών στην εκπαιδευτική διαδικασία, είχε ως αποτέλεσμα οι εκπαιδευτικοί να εξοικειωθούν με τις έννοιες και με τη χρήση των καινοτόμων τεχνολογιών. Ειδικότερα, οι εκπαιδευτικοί θεωρούν ότι υπάρχει ραγδαία ψηφιακή εξέλιξη στην εκπαιδευτική διαδικασία στη χώρα μας, ανάλογη με την ψηφιακή εξέλιξη στους υπόλοιπους τομείς της κοινωνίας μας (M.T.=4,2), θεωρώντας ότι οι εκπαιδευτικοί οργανισμοί έχουν εντάξει στην εκπαιδευτική τους διαδικασία τις τεχνολογίες αυτές (M.T.=3,7) και αντιλαμβάνονται ότι με τη χρήση καινοτόμων τεχνολογιών διευρύνουν τις δυνατότητες μάθησης των μαθητών τους (M.T.=3,96). Παρόλα αυτά ενώ θεωρούν ότι οι εκπαιδευτικοί οργανισμοί έχουν εντάξει τις καινοτόμες τεχνολογίες στην εκπαίδευση δεν θεωρούν ότι οι εκπαιδευτικοί στη χώρα μας είναι ψηφιακοί γνώστες (M.T.=2,91).

Αναφορικά με τα οφέλη και τα θετικά αποτελέσματα προς στους μαθητές και προς την εκπαιδευτική διαδικασία με την εισαγωγή καινοτόμων τεχνολογιών στη

διδασκαλία, παρατηρείται ότι η άποψη των εκπαιδευτικών είναι θετική σε όλες τις υπό-ερωτήσεις που αφορούν τα οφέλη. Αυτό δείχνει ότι γνωρίζουν τις θετικές επιδράσεις που μπορεί να έχουν οι καινοτόμες τεχνολογίες στους μαθητές τους και γενικότερα στην εκπαίδευση και μπορεί εύλογα να θεωρηθεί ότι θέλοντας να βελτιώσουν τα αποτελέσματα της εκπαιδευτικής τους διαδικασίας θα ήθελαν να τις εντάξουν στη διδασκαλία τους (δεύτερο ερευνητικό ερώτημα). Από τα πολλά οφέλη των καινοτόμων τεχνολογιών που παρουσιάστηκαν στους εκπαιδευτικούς φαίνεται ότι υπερίσχυσε η άποψη ότι το διαδραστικό μάθημα γίνεται πιο ενδιαφέρον για τους μαθητές (M.T.=4,39) και ακολούθησε η άποψη ότι με τις καινοτόμες τεχνολογίες οπτικοποιείται η μάθηση και αυτό συνεισφέρει στη μακροχρόνια διατήρηση της μνήμης (M.T.=4,24). Αναλυτικότερα, θετικές ήταν όλες οι απόψεις που αφορούν τα εξής οφέλη: Οι μαθητές βρίσκονται στο επίκεντρο της μαθησιακής διαδικασίας (M.T.=3,54), αποκτούν κίνητρα για μάθηση (M.T.=3,96), η θεωρία και η πράξη συναντιούνται σε πραγματικό χρόνο και έτσι οι μαθητές κατανοούν καλύτερα έννοιες και καταστάσεις (M.T.=3,89), οι μαθητές αναγνωρίζουν προβλήματα και μαθαίνουν τον τρόπο επίλυσής τους αναπτύσσοντας κριτική σκέψη (M.T.=3,49), μέσω της δυνατότητας πολλαπλών δοκιμών και σφάλματος που μπορεί να επιτευχθεί με ένα υπολογιστικό σύστημα, ενδυναμώνεται η αυτοπεποίθηση και η αυτονομία των μαθητών (M.T.=3,75), οι μαθητές συμμετέχουν ενεργά στο μάθημα (M.T.=3,97), επιτυγχάνεται άμεσα σε πραγματικό χρόνο καλύτερη κατανόηση αντικειμένων, χώρων και διαδικασιών (M.T.=3,89), οι μαθητές αλληλεπιδρούν με αντικείμενα που δεν μπορούν να αντιληφθούν (όπως στοιχεία χημείας, πλανήτες κλπ) (M.T.=4,16), η μάθηση γίνεται μια ενεργή διαδικασία και όχι παθητική αποδοχή της γνώσης (M.T.=3,96), ενθαρρύνεται η ομαδικότητα και η συνεργατική μάθηση (M.T.=3,48), οι μαθητές βιώνουν γεγονότα ή καταστάσεις που θα ήταν αδύνατο ή δύσκολο να βιώσουν στον πραγματικό κόσμο (M.T.=4,02), σε παιδιά με μαθησιακές δυσκολίες δίνονται κίνητρα για μάθηση (M.T.=3,99), με την εισαγωγή τεχνολογικών καινοτομιών ο εκπαιδευτικός διευκολύνει το έργο του και εμπλουτίζει τη διδασκαλία του (M.T.=4,13). Τη χαμηλότερη μέση τιμή, αλλά πάλι γέρνει προς την θετική πλευρά της κλίμακας, έλαβε η άποψη ότι με τις καινοτόμες τεχνολογίες παρέχεται εξατομικευμένη μάθηση που προσαρμόζεται στις ανάγκες του μαθητή (M.T.=3,45).

Τα παραπάνω αποτελέσματα επιβεβαιώνουν τα οφέλη που παρουσιάστηκαν στην βιβλιογραφική ανάλυση της παρούσας έρευνας για κάθε εκπαιδευτική καινοτομία που παρουσιάστηκε και φαίνεται ότι οι εκπαιδευτικοί γνωρίζουν αυτά τα



πλεονεκτήματα. Συγκρίνοντας αυτές τις απόψεις με την άποψη ότι οι εκπαιδευτικοί στη χώρα μας δεν είναι ψηφιακοί γνώστες, συμπεραίνουμε ότι πρέπει να αποκτήσουν περισσότερες γνώσεις και εξοικείωση στη χρήση των καινοτόμων τεχνολογιών στην εκπαίδευση, ώστε να τις χρησιμοποιήσουν περισσότερο στην πράξη αποκομίζοντας όλα τα παραπάνω οφέλη για τους μαθητές τους από τη χρήση τους.

### **5.1.2 Ενσωμάτωση καινοτόμων τεχνολογιών στην εκπαιδευτική διαδικασία**

Το δεύτερο ερευνητικό ερώτημα αφορά στον αν έχουν ενσωματωθεί, σε ποιο βαθμό και με ποιον τρόπο μπορούν να ενσωματωθούν οι τεχνολογικές καινοτομίες στην εκπαιδευτική διαδικασία.

Σχετικά με τους λόγους που χρησιμοποιούν οι εκπαιδευτικοί διάφορα τεχνολογικά μέσα, όπως υπολογιστές, ταμπλέτες, κινητά κλπ, στην καθημερινή τους ζωή φαίνεται ότι οι περισσότεροι τα χρησιμοποιούν κυρίως για ενημέρωση (95,7%), για επικοινωνία με άλλα άτομα (90,1%), για επαγγελματικούς λόγους (81,4%), για επιμόρφωση (78,9%) και τέλος για διασκέδαση (75,8%). Κανείς δεν απάντησε ότι δε χρησιμοποιεί τεχνολογικά μέσα στην καθημερινή του ζωή, γεγονός που αποδεικνύει μαζί με τα υψηλά ποσοστά χρησιμοποίησής τους για διάφορους λόγους, ότι η τεχνολογία έχει γίνει αναπόσπαστο κομμάτι της καθημερινότητας των ατόμων.

Αναφορικά με το ποιες τεχνολογικές καινοτομίες έχουν χρησιμοποιήσει οι εκπαιδευτικοί στην εκπαιδευτική τους διαδικασία φαίνεται ότι το μεγαλύτερο ποσοστό χρησιμοποίησε την εξ αποστάσεως εκπαίδευση (88,2%). Αυτό μοιάζει λογικό γιατί τα προηγούμενα δύο χρόνια, λόγω της πανδημίας του COVID-19 και της καραντίνας που ακολούθησε, καθώς και το κλείσιμο των σχολείων, έγινε επιτακτική ανάγκη η χρήση της εξ αποστάσεως εκπαίδευσης. Αντίστοιχα φαίνεται να έχουν χρησιμοποιηθεί αρκετά πλατφόρμες μάθησης (77%) γεγονός που πάλι επιβεβαιώνει τη προηγούμενη άποψη, μιας και πολλοί εκπαιδευτικοί τις χρησιμοποίησαν συνδυαστικά με την εξ αποστάσεως εκπαίδευση κατά την διάρκεια της τηλεεκπαίδευσης. Οι υπόλοιπες καινοτόμες τεχνολογίες φαίνεται να χρησιμοποιήθηκαν αρκετά λιγότερο. Συγκεκριμένα, τα ηλεκτρονικά και σοβαρά παιχνίδια προκύπτει να έχουν χρησιμοποιηθεί στην εκπαίδευση κατά 42,2%, η εικονική πραγματικότητα και τα εικονικά περιβάλλοντα κατά 24,8%, η επαυξημένη πραγματικότητα κατά 6,2% και η εκπαιδευτική ρομποτική κατά 3,7%. Ένα μικρό ποσοστό (4,3%) δήλωσε ότι δεν έχει χρησιμοποιήσει καινοτόμες τεχνολογίες στην

εκπαίδευση και ένα ποσοστό του 0,6% (1 άτομο) δήλωσε ότι έχει χρησιμοποιήσει ως καινοτομία WEB 2.0 (Επιλογή 'άλλο') (Πίνακας 1.21). Από τα παραπάνω αποτελέσματα της έρευνας διαφαίνεται ότι οι εκπαιδευτικοί δεν έχουν χρησιμοποιήσει ιδιαίτερα (εκτός από την εξ αποστάσεως εκπαίδευση) τις καινοτόμες τεχνολογίες που πραγματεύεται η παρούσα έρευνα. Και αυτό συνάδει πάλι με το αποτέλεσμα της έρευνας ότι οι εκπαιδευτικοί δεν είναι ψηφιακοί γνώστες,

Σε συνέχεια της προηγούμενης ερώτησης οι εκπαιδευτικοί ερωτήθηκαν, ανεξάρτητα από το ποιες τεχνολογίες έχουν χρησιμοποιήσει, ποιες από τις προαναφερόμενες θα ήθελαν να χρησιμοποιήσουν. Ένα πολύ σημαντικό συμπέρασμα που προκύπτει είναι ότι ενώ παραπάνω το 88,2% δήλωσε ότι έχει χρησιμοποιήσει την εξ αποστάσεως εκπαίδευση, μόνο ένα μικρό ποσοστό (19,9%) δήλωσε ότι θα ήθελε να τη χρησιμοποιήσει. Οι λόγοι μπορεί να είναι πολλοί όπως ότι χάνεται η διαπροσωπική επαφή με τους μαθητές ή δεν επέρχονται τα αναμενόμενα μαθησιακά αποτελέσματα όταν χρησιμοποιείται εξ ολοκλήρου και όχι συνδυαστικά με την διαζώσης διδασκαλία. Από διάφορες μελέτες που έχουν κυκλοφορήσει σχετικά με την εξ αποστάσεως εκπαίδευση στην COVID-19 εποχή, ίσως θα έπρεπε να διερευνηθεί και γιατί εκδηλώνουν οι εκπαιδευτικοί αρνητική διάθεση προς αυτή. Παραπάνω από τους μισούς εκπαιδευτικούς δήλωσαν ότι θα ήθελαν να χρησιμοποιήσουν την εικονική πραγματικότητα ή τα εικονικά περιβάλλοντα (63,4%) και την εκπαιδευτική ρομποτική (50,3%), ενώ σχεδόν οι μισοί δήλωσαν ότι θα ήθελαν να χρησιμοποιήσουν πλατφόρμες μάθησης (45,3%). Στις πλατφόρμες μάθησης όπως και στη εξ αποστάσεως εκπαίδευση παρατηρείται μια πτώση σε σχέση με όσους τις έχουν χρησιμοποιήσει. Λιγότεροι εκπαιδευτικοί φαίνεται να θέλουν να χρησιμοποιήσουν την επαυξημένη πραγματικότητα (37,3%) και τα ηλεκτρονικά και σοβαρά παιχνίδια (37,3%). Τέλος μόνο ένα μικρό ποσοστό δήλωσε ότι δεν θα ήθελε να χρησιμοποιήσει καμία καινοτόμα τεχνολογία στην εκπαιδευτική διαδικασία και το 1,2% φαίνεται να θέλει να χρησιμοποιήσει άλλη τεχνολογία (αναφέρθηκε ο διαδραστικός πίνακας).

Τα σημεία της μελέτης που εστιάζουν στις προϋποθέσεις ενσωμάτωσης των νέων τεχνολογικών καινοτομιών στην εκπαιδευτική διαδικασία, έδωσαν υψηλά θετικά αποτελέσματα για όλες τις προϋποθέσεις που παρατέθηκαν. Συγκεκριμένα, η ενίσχυση της υλικοτεχνικής υποδομής στις σχολικές μονάδες φαίνεται να είναι η σημαντικότερη προϋπόθεση για τους ερωτηθέντες ώστε να ενσωματωθούν οι νέες καινοτόμες τεχνολογίες στην εκπαιδευτική διαδικασία (91,9%). Η επιμόρφωση αποτελεί επίσης σημαντική προϋπόθεση και συνάδει με το αποτέλεσμα που

παρατέθηκε νωρίτερα ότι οι εκπαιδευτικοί δεν είναι ψηφιακοί γνώστες (88,25), ενώ ακολουθούν η ανάπτυξη κατάλληλου εκπαιδευτικού λογισμικού (67,1%) και η ανάπτυξη κατάλληλου εκπαιδευτικού υλικού (ασκήσεις, θεωρία κλπ) (62,1%) ώστε να υποστηριχτεί η μαθησιακή διαδικασία. Λίγο παραπάνω από τους μισούς εκπαιδευτικούς (54%) θεωρούν ότι πρέπει να γίνει αλλαγή των προγραμμάτων σπουδών. Τέλος, ένα μικρό ποσοστό (1,2%) πρότεινε άλλες προϋποθέσεις με την πιο σημαντική που αξίζει να αναφερθεί να είναι η εξοικείωση των μαθητών με τις καινοτόμες τεχνολογίες, κάτι που αναδείχθηκε την περίοδο της αναγκαστικής εφαρμογής της εξ αποστάσεως εκπαίδευσης, σε μαθητές που ανήκαν σε οικογένειες με χαμηλό οικονομικό εισόδημα και δεν είχαν πρόσβαση σε τεχνολογικά μέσα.

Σχετικά με τους λόγους που εμποδίζουν τους εκπαιδευτικούς να εντάξουν καινοτόμες τεχνολογίες στην εκπαιδευτική τους διαδικασία, φαίνεται ότι το μεγαλύτερο ποσοστό 86,2% έναντι των υπολοίπων απαντήσεων θεωρεί ότι η έλλειψη πόρων (τεχνολογικών και οικονομικών) στις εκπαιδευτικές μονάδες είναι ο λόγος που δεν εντάσσουν καινοτόμες τεχνολογίες. Αν και πάνω από μια δεκαετία γίνεται προσπάθεια μέσω διάφορων προγραμμάτων να εξοπλιστούν τα σχολεία με τεχνολογικό εξοπλισμό, κάτι τέτοιο έως σήμερα δεν έχει επιτευχθεί και τα σχολεία βασίζονται σε μεγάλο ποσοστό σε χορηγίες για να αποκτήσουν τεχνολογικό εξοπλισμό, χωρίς αυτό να είναι επαρκές και να ανταποκρίνεται στην ψηφιακή εξέλιξη της εποχής που διανύουμε. Εν συνεχεία, λιγότεροι από τους μισούς εκπαιδευτικούς θεωρούν ότι υπάρχει έλλειψη προγραμμάτων επιμόρφωσης (48,4%), η έκταση της ύλης δεν επιτρέπει διαφορετικού είδους διδασκαλία (44%), υπάρχει έλλειψη χρόνου, είτε μαθησιακού είτε χρόνου προετοιμασίας εκτός σχολείου για τους εκπαιδευτικούς (40,6%) και ότι τα αναλυτικά προγράμματα σπουδών είναι αυστηρά και δεν επιδέχονται τροποποιήσεις για να ενταχθούν τέτοιους είδους διδασκαλίες (30,4%). Μόνο ένα μικρό ποσοστό (1,2%) δεν ενδιαφέρεται να τις εντάξει. Τέλος, άξιο σημείο συζήτησης αποτελούν και οι επιπρόσθετες απαντήσεις που δόθηκαν (3,8%) και αναφέρουν ότι λόγοι μη ένταξης των καινοτόμων τεχνολογιών αποτελούν η καχυποψία και η αρνητική κριτική από γονείς/ή και συναδέλφους, η υποστήριξη της υλικοτεχνικής υποδομής δεν μπορεί να γίνει από το εκπαιδευτικό προσωπικό, είτε γιατί δεν διαθέτουν τις γνώσεις είτε γιατί υπάρχει έλλειψη χρόνου και τέλος ότι για τους εκπαιδευτικούς μεγαλύτερων ηλικιών υπάρχει μειωμένο ενδιαφέρον εκ μέρους τους και δυσκολία εφαρμογής τους.

### 5.1.3 Δημογραφικά στοιχεία και συσχετίσεις

Στην έρευνα έλαβαν μέρος περισσότερες γυναίκες (76,4%) απ' ότι άντρες (23,6%) και το μεγαλύτερο ποσοστό των ερωτηθέντων (41%) ανήκαν στην ηλικιακή ομάδα 31-40. Σε συνδυασμό με τους εκπαιδευτικούς έως 30 ετών (11,2%) διαφαίνεται ότι πάνω από τους μισούς εκπαιδευτικούς είναι έως 40 ετών και αυτό μπορεί να επιβεβαιωθεί και από τους πολλούς διορισμούς που έγιναν τα δύο τελευταία έτη. Οπότε θεωρώντας ότι το μεγαλύτερο ποσοστό είναι νέοι επιβεβαιώνει και τις ηλικίες που προαναφέρθηκαν. Όσον αφορά το επίπεδο σπουδών φαίνεται ότι σχεδόν οι μισοί εκπαιδευτικοί είναι κάτοχοι μεταπτυχιακού τίτλου (46%) γεγονός που προβάλλει το υψηλό μορφωτικό επίπεδό τους. Όσον αφορά τα έτη προϋπηρεσίας το δείγμα έχει ισοκαταταμηθεί και το συντριπτικό ποσοστό είναι μόνιμοι εκπαιδευτικοί πρωτοβάθμιας και δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης (70,2%). Τέλος, αναφορικά με την ειδικότητα που ανήκουν οι εκπαιδευτικοί το μεγαλύτερο ποσοστό που πήρε μέρος στην έρευνα είναι δάσκαλοι πρωτοβάθμιας εκπαίδευσης ΠΕ70 (43,5%) και οι υπόλοιποι συμμετέχοντες ανήκουν σε διάφορες ειδικότητες της πρωτοβάθμιας και δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης.

Αναφορικά με την εξοικείωση των εκπαιδευτικών με τις καινοτόμες τεχνολογίες, ο μόνος παράγοντας που φαίνεται να την επηρεάζει είναι το φύλο, ενώ αναφορικά με τα οφέλη στη μαθησιακή διαδικασία προκύπτει μικρή διαφορά στις απόψεις λόγω ηλικίας. Στην ενότητα της ενσωμάτωσης των καινοτόμων τεχνολογιών, όπου κι διαφαίνονται κάποιες στατιστικά σημαντικές διαφορές προκύπτουν τα ακόλουθα.

Σχετικά με τους λόγους που οι εκπαιδευτικοί χρησιμοποιούν τεχνολογικά μέσα στην καθημερινή τους ζωή, το φύλο επηρεάζει μόνο την επικοινωνία με τα άλλα άτομα, με τις γυναίκες να χρησιμοποιούν περισσότερο την τεχνολογία για επικοινωνία με άλλα άτομα (94,3%) απ' ότι οι άντρες (76,3%). Η ηλικία δεν φαίνεται να επηρεάζει άλλους παράγοντες εκτός από την επιμόρφωση, όπου τα άτομα 31-40 χρησιμοποιούν πολύ περισσότερο από τις υπόλοιπες ηλικίες τα τεχνολογικά μέσα για επιμόρφωση (92,4%). Τα άτομα που κατέχουν μεταπτυχιακό τίτλο χρησιμοποιούν κατά 89,2% τα τεχνολογικά μέσα για επαγγελματικούς λόγους και κατά 91,9% για επιμόρφωση, ενώ οι απόφοιτοι ΙΕΚ και όσοι κατέχουν 2ο πτυχίο δε χρησιμοποιούν καθόλου τα τεχνολογικά μέσα για επαγγελματικούς λόγους, ενώ οι κάτοχοι διδακτορικού διπλώματος δεν φαίνεται να τα χρησιμοποιούν τόσο πολύ για επιμόρφωση. Τα έτη προϋπηρεσίας επηρεάζουν μόνο την επιμόρφωση, απ' όπου

διαφαίνεται ότι τα άτομα άνω των 60 ετών τα χρησιμοποιούν λιγότερο για επιμόρφωση. Τέλος η υπηρεσιακή κατάσταση και η ειδικότητα δεν επηρεάζει τους λόγους χρήσης τεχνολογικών μέσων.

Εν συνεχεία, φαίνεται ότι οι γυναίκες έχουν χρησιμοποιήσει περισσότερο (91,1%) την εξ αποστάσεως εκπαίδευση απ' ότι οι άντρες (78,9%). Αναφορικά με τις πλατφόρμες μάθησης προκύπτει ότι τις έχουν χρησιμοποιήσει περισσότερο τα άτομα ηλικίας 41-50, ενώ για τα ηλεκτρονικά και σοβαρά παιχνίδια μοιάζει να ενδιαφέρονται και να τα έχουν χρησιμοποιήσει περισσότερο οι πιο νέοι (<30) και τέλος ένα ίσως αναμενόμενο αποτέλεσμα είναι ότι τα μεγαλύτερα σε ηλικία άτομα (>60) δεν έχουν χρησιμοποιήσει καμία καινοτόμα τεχνολογία στην εκπαίδευση.

Σε αντίθεση με το ποιες τεχνολογίες έχουν χρησιμοποιήσει οι εκπαιδευτικοί, αυτές που θα ήθελαν να χρησιμοποιήσουν διαφέρουν αισθητά. Τα άτομα που ανήκουν σε μεγαλύτερη ηλικιακή ομάδα θα ήθελαν να συνεχίσουν να χρησιμοποιούν πλατφόρμες μάθησης και δε δείχνουν ιδιαίτερο ενδιαφέρον για διαφορετικές τεχνολογίες, ενώ τα μικρότερα σε ηλικία άτομα (<30) θα ήθελαν να χρησιμοποιήσουν την εκπαιδευτική ρομποτική και την επαυξημένη πραγματικότητα. Τα ίδια συμπεράσματα προκύπτουν και με βάση τα έτη προϋπηρεσίας, θεωρώντας ότι τα άτομα με >20 έτη προϋπηρεσίας ανήκουν και σε μεγαλύτερη ηλικιακή ομάδα, φαίνεται να μην θέλουν να χρησιμοποιήσουν καινοτόμες τεχνολογίες, ενώ σε αντίθεση με τα μικρότερης ηλικίας άτομα θα ήθελαν να χρησιμοποιήσουν περισσότερο πλατφόρμες μάθησης, ίσως επειδή τις γνωρίζουν ήδη από την περίοδο της τηλεεκπαίδευσης και δεν φαίνεται να ενδιαφέρονται να εντάξουν καινούριες τεχνολογίες στην εκπαιδευτική τους διαδικασία. Αναφορικά με την υπηρεσιακή κατάσταση των εκπαιδευτικών ενδιαφέρον παρουσιάζει ότι οι μισθωτοί και οι ιδιώτες ενδιαφέρονται περισσότερο σε σχέση με τους εκπαιδευτικούς της δημόσιας εκπαίδευσης να χρησιμοποιήσουν την εκπαιδευτική ρομποτική.

Όσον αφορά τις προϋποθέσεις ενσωμάτωσης των νέων καινοτόμων τεχνολογιών στην εκπαιδευτική διαδικασία, φαίνεται να συμφωνούν σε μεγάλο βαθμό όλοι συμμετέχοντες σε κάθε υποκατηγορία, με μικρές εξαιρέσεις όπως ότι οι γυναίκες φαίνεται να θεωρούν περισσότερο από τους άντρες ότι απαιτείται ενίσχυση της υλικοτεχνικής υποδομής στις σχολικές μονάδες και ότι τα άτομα με λιγότερα έτη προϋπηρεσίας θεωρούν ότι είναι σημαντικό (έναντι των υπολοίπων) να αναπτυχθεί κατάλληλο εκπαιδευτικό λογισμικό για να υποστηρίξει τη χρήση των προαναφερθέντων τεχνολογιών.

Τέλος, σχετικά με τους λόγους που εμποδίζουν την ένταξη των καινοτόμων τεχνολογιών στην εκπαιδευτική διαδικασία, προκύπτει ότι περισσότερο οι γυναίκες έναντι των αντρών θεωρούν ότι υπάρχει έλλειψη προγραμμάτων επιμόρφωσης και αναφορικά με την ηλικία τα άτομα μεταξύ 41 και 50 ετών θεωρούν ότι η έκταση ύλης που δεν επιτρέπει διαφορετικού είδους διδασκαλία εμποδίζει την ένταξή τους. Αντίθετα το επίπεδο σπουδών, τα έτη προϋπηρεσίας, η υπηρεσιακή κατάσταση και η ειδικότητα δεν φαίνεται να διαφοροποιεί την άποψη των εκπαιδευτικών για τους λόγους που εμποδίζουν την ένταξη των καινοτόμων τεχνολογιών στην εκπαίδευση. Συμπερασματικά μπορεί να ειπωθεί ότι γενικά οι εκπαιδευτικοί συμφωνούν σχεδόν ομόφωνα και στα ίδια ποσοστά, στους λόγους αυτούς και θα έπρεπε να ληφθεί υπόψιν η άποψή τους για την ψηφιακή αναβάθμιση των εκπαιδευτικών μονάδων και τους τρόπους που αυτό μπορεί να επιτευχθεί.

## **5.2 Περιορισμοί έρευνας**

Η παρούσα έρευνα ήταν μια γενική έρευνα για τις καινοτόμες τεχνολογίες στις δύο βαθμίδες εκπαίδευσης, πρωτοβάθμια και δευτεροβάθμια, αλλά θα ήταν δόκιμο να γίνει αντίστοιχη έρευνα ξεχωριστά στις δύο βαθμίδες εκπαίδευσης ώστε να παρατηρηθούν οι διαφορές, εάν υπάρχουν. Με αυτό τον τρόπο θα ανταποκρίνονται περισσότερο τα αποτελέσματα σε κάθε βαθμίδα εκπαίδευσης και θα είναι πιο έγκυρα και αξιόπιστα, σε σχέση με τις ιδιαιτερότητές τους και τις απαιτήσεις των εκπαιδευτικών αλλά και των μαθητών.

## **5.3 Συμπεράσματα**

Σε όλα τα σύγχρονα εκπαιδευτικά συστήματα γίνεται προσπάθεια να εισαχθούν καινοτόμες τεχνολογίες στην εκπαίδευση. Η χρήση της τεχνολογίας στην εκπαιδευτική διαδικασία μπορεί να βοηθήσει να ευθυγραμμιστεί ο τρόπος που αποκτάται η γνώση, αυτά που μαθαίνονται, με τον τρόπο που μαθαίνονται και να βελτιώσει τόσο τον κλασικό τρόπο μάθησης όσο και να συμβάλλει σε άτυπα μαθησιακά περιβάλλοντα με ιδιαιτερότητες. Η εμπλοκή της τεχνολογίας στην εκπαιδευτική διαδικασία μπορεί να προσφέρει ελκυστικές μαθησιακές εμπειρίες, ενισχύοντας τη μάθηση. Προετοιμάζει τους μαθητές ώστε να γίνουν ενεργοί, δημιουργικοί γνώστες και ηθικοί συμμετέχοντες σε μια παγκόσμια διασυνδεδεμένη κοινωνία που συνεχώς εξελίσσεται. Στόχος είναι οι μαθητές να γίνουν ψηφιακοί γνώστες, από τα πρώτα χρόνια της εκπαίδευσης τους, ώστε να μπορέσουν να ενσωματωθούν σε μια συνεχώς εξελισσόμενη κοινωνία, να γίνουν ενεργοί πολίτες με

κριτική σκέψη και να συμμετέχουν σε δημιουργικές εργασίες ανάλογα με τα ενδιαφέροντά τους. Οι μαθητές είναι έτοιμοι να δεχτούν τη νέα τεχνολογία, αφού στην πραγματικότητα την έχουν υιοθετήσει έως κάποιο βαθμό στην καθημερινότητά τους, αλλά σκοπός είναι να επιτραπεί η αξιοποίησή τους και εντός του χώρου του σχολείου σε κάθε μαθησιακή διαδικασία.

Τα βασικότερα συμπεράσματα που προέκυψαν από την παρούσα μελέτη είναι ότι ενώ οι εκπαιδευτικοί θεωρούν ότι η υπάρχει εξοικείωση με καινοτόμες τεχνολογίες και ραγδαία ψηφιακή ανάπτυξη στην εκπαίδευση, αντίθετα δεν θεωρούν ότι είναι ψηφιακοί γνώστες. Παρόλα αυτά όλοι οι ερωτώμενοι συμφωνούν στα πολλά οφέλη, που προκύπτουν από τη χρήση των καινοτόμων τεχνολογιών, προς τους εκπαιδευόμενους και προς τη μαθησιακή διαδικασία γενικότερα. Συμπερασματικά σε αυτή την άποψη μπορεί να ειπωθεί ότι υπό προϋποθέσεις θα ήθελαν οι εκπαιδευτικοί να τις εντάξουν στην εκπαιδευτική τους διαδικασία, προκειμένου να βελτιώσουν τη μαθησιακή διαδικασία και τα μαθησιακά αποτελέσματα. Ειδικότερα, ως σημαντικότερα οφέλη αναδείχθηκαν το γεγονός ότι η διαδραστικότητα που προσφέρει το μάθημα με τη χρήση καινοτόμων τεχνολογιών ενδυναμώνει το ενδιαφέρον των μαθητών και ότι οπτικοποιείται η μάθηση και αυτό συνεισφέρει στη μακροχρόνια διατήρηση της μνήμης.

Αναφορικά με την ενσωμάτωση των καινοτόμων τεχνολογιών στην εκπαιδευτική διαδικασία, διαφαίνεται ότι οι εκπαιδευτικοί έχουν εντάξει σε μεγάλο βαθμό τα τεχνολογικά μέσα στην καθημερινή τους ζωή, γεγονός που καταδεικνύει μια σημαντική εξοικείωση με την τεχνολογία. Επίσης έχουν χρησιμοποιηθεί από τους εκπαιδευτικούς αρκετές από τις καινοτόμες τεχνολογίες που αναλύθηκαν, αλλά σε μεγαλύτερο βαθμό έχει χρησιμοποιηθεί η εξ αποστάσεως εκπαίδευση, πιθανότατα λόγω της απαίτησης να λειτουργήσουν διαδικτυακά οι σχολικές μονάδες κατά την αναστολή λειτουργίας τους λόγω της πανδημίας του COVID-19. Αντίθετα οι εκπαιδευτικοί, αν και χρησιμοποίησαν σε πολύ μεγάλο βαθμό την εξ αποστάσεως εκπαίδευση, δήλωσαν ότι δεν θα ήθελαν να τη χρησιμοποιήσουν, ενώ θα προτιμούσαν να χρησιμοποιήσουν τις υπόλοιπες καινοτόμες τεχνολογίες που προτάθηκαν, όπως την εικονική πραγματικότητα και τα εικονικά περιβάλλοντα, τις πλατφόρμες μάθησης, την εκπαιδευτική ρομποτική, την επαυξημένη πραγματικότητα και τα ηλεκτρονικά και σοβαρά παιχνίδια. Για να επιτευχθεί η ένταξη των καινοτόμων τεχνολογιών στην εκπαίδευση θεωρείται ότι απαιτούνται η ενίσχυση της υλικοτεχνικής υποδομής στις σχολικές μονάδες, γεγονός που υποδεικνύει ότι

υστερούν σε τεχνολογικό εξοπλισμό, και οι επιμόρφωση των εκπαιδευτικών σε θέματα νέων καινοτόμων τεχνολογιών, γεγονός που αναδεικνύει ότι τα προγράμματα επιμόρφωσης στη χώρα μας είναι ελλιπή. Τέλος, ο κυριότερος λόγος που εμποδίζεται η ένταξη των καινοτόμων τεχνολογιών στην εκπαίδευση φαίνεται να είναι η έλλειψη πόρων, τεχνολογικών και οικονομικών, στις σχολικές μονάδες. Σημαντικοί ακόμα λόγοι αναδείχθηκαν η έλλειψη επιμόρφωσης των εκπαιδευτικών, η μεγάλη έκταση ύλης που δεν επιτρέπει διαφορετικού είδους διδασκαλία, η έλλειψη χρόνου και τα αυστηρά και αναλυτικά προγράμματα.

Γίνεται λοιπόν αντιληπτό ότι σε έναν εκπαιδευτικό οργανισμό και ειδικότερα στην εκπαίδευση η καινοτομία έχει ένα ευρύ πεδίο δράσεων και η μετάβαση στην ψηφιακή μάθηση γίνεται με πρακτικές και παιδαγωγικές διαστάσεις που αφορούν τη χρήση της τεχνολογίας, σε όλους τους τομείς ενός οργανισμού από τη θεσμική διαχείριση, τον αποτελεσματικό τρόπο μάθησης, μέχρι και την ανάπτυξη και εξειδίκευση του προσωπικού στη ψηφιακή διδασκαλία. Οι σχολικές μονάδες και οι εκπαιδευτικοί πρέπει να υποστηριχθούν και να συμμετέχουν ενεργά στην ψηφιακή αναβάθμιση της εκπαιδευτικής διαδικασίας.



## Παράρτημα Α

### Ερωτηματολόγιο

Η μετάβαση του σχολείου σε ένα νέο «ανοικτό» περιβάλλον εργασίας υιοθετώντας τεχνολογικές καινοτομίες στη δια ζώσης διδασκαλία.

Το παρόν ερωτηματολόγιο αποτελεί ερευνητικό εργαλείο στα πλαίσια εκπόνησης της διπλωματικής μου εργασίας με τίτλο: "Η μετάβαση του σχολείου σε ένα νέο

«ανοικτό» περιβάλλον εργασίας υιοθετώντας τεχνολογικές καινοτομίες στη δια ζώσης διδασκαλία.", για το Μεταπτυχιακό Πρόγραμμα Σπουδών "Οικονομικά της Εκπαίδευσης και Διαχείριση Εκπαιδευτικών Μονάδων", του τμήματος Οικονομικής Επιστήμης του Πανεπιστημίου Πειραιώς.

Το ερωτηματολόγιο απευθύνεται σε εκπαιδευτικούς Πρωτοβάθμιας και Δευτεροβάθμιας Εκπαίδευσης. Η συμμετοχή σας είναι εθελοντική, το ερωτηματολόγιο είναι ανώνυμο και οι απαντήσεις θα χρησιμοποιηθούν μόνο για ερευνητικούς σκοπούς. Απαιτούνται λίγα λεπτά για τη συμπλήρωσή του.

Σας ευχαριστώ εκ των προτέρων για τη συμμετοχή σας. Με εκτίμηση

Μιχόκ Καμέλια, ΠΕ86, e-mail: [cameliamichok@gmail.com](mailto:cameliamichok@gmail.com)

---

\* Απαιτείται

#### Α) Δημογραφικά στοιχεία

1. Φύλο: \*
  - Άνδρας
  - Γυναίκα
2. Ηλικία \*
  - Έως 30 ετών
  - 31 – 40
  - 41 – 50
  - 51 – 60
  - Άνω των 60
3. Επίπεδο σπουδών: \*
  - Πανεπιστημιακή εκπαίδευση
  - Μεταπτυχιακό
  - Διδακτορικό
  - Άλλο:

4. Συμπληρωμένα έτη προϋπηρεσίας: \*

- 0 – 5
- 6 – 10
- 11 - 15
- 16 – 20
- Άνω των 20

5. Θέση που κατέχετε: \*

- Μόνιμος
- Αναπληρωτής
- Ωρομίσθιος
- Άλλο:

6. Ειδικότητα: \*

\*Επιλογή ειδικότητας από drop down menu.

B) Παρακαλώ σημειώστε σε ποιο βαθμό συμφωνείτε με τις παρακάτω προτάσεις (1= Διαφωνώ απόλυτα, 2= Διαφωνώ μερικώς, 3=Ούτε συμφωνώ ούτε διαφωνώ, 4=Συμφωνώ μερικώς, 5= Συμφωνώ απόλυτα)

7. Η κοινωνία μας χαρακτηρίζεται από μια ταχεία ψηφιακή εξέλιξη σε όλους τους τομείς, η ραγδαία ψηφιακή εξέλιξη λαμβάνει χώρα και στην εκπαιδευτική διαδικασία. \*

1      2      3      4      5

8. Οι επιχειρήσεις και οι οργανισμοί προσπαθούν να υιοθετήσουν μια ψηφιακή κουλτούρα ακολουθώντας τεχνολογικές καινοτομίες στις διαδικασίες τους, αντίστοιχα και οι εκπαιδευτικοί οργανισμοί έχουν εντάξει στην εκπαιδευτική τους διαδικασία καινοτόμες τεχνολογίες. \*

1      2      3      4      5

9. Οι εκπαιδευτικοί στη χώρα μας είναι ψηφιακοί γνώστες και χρησιμοποιούν τεχνολογικές καινοτομίες στην εκπαιδευτική τους διαδικασία. \*

1      2      3      4      5

10. Οι εκπαιδευτικοί εντάσσουν τεχνολογικές καινοτομίες στην εκπαιδευτική τους διαδικασία διευρύνουν τις δυνατότητες μάθησης για τους μαθητές τους. \*

1      2      3      4      5

11. Η εισαγωγή τεχνολογικών καινοτομιών στη διδασκαλία επιφέρει θετικά αποτελέσματα στους εξής τομείς: (1= Διαφωνώ απόλυτα, 2= Διαφωνώ μερικώς, 3=Ούτε συμφωνώ ούτε διαφωνώ, 4=Συμφωνώ μερικώς, 5= Συμφωνώ απόλυτα) \*

- Οι μαθητές βρίσκονται στο επίκεντρο της μαθησιακής διαδικασίας.

1 2 3 4 5

- Οι μαθητές αποκτούν κίνητρα για μάθηση.

1 2 3 4 5

- Η θεωρία και η πράξη συναντιούνται σε πραγματικό χρόνο και έτσι οι μαθητές κατανοούν καλύτερα έννοιες και καταστάσεις.

1 2 3 4 5

- Οι μαθητές αναγνωρίζουν προβλήματα και μαθαίνουν τον τρόπο επίλυσής τους αναπτύσσοντας κριτική σκέψη.

1 2 3 4 5

- Μέσω της δυνατότητας πολλαπλών δοκιμών και σφάλματος που μπορεί να επιτευχθεί με ένα υπολογιστικό σύστημα, ενδυναμώνεται η αυτοπεποίθηση και η αυτονομία των μαθητών.

1 2 3 4 5

- Το διαδραστικό μάθημα γίνεται πιο ενδιαφέρον για τους μαθητές.

1 2 3 4 5

- Οι μαθητές συμμετέχουν ενεργά στο μάθημα.

1 2 3 4 5

- Επιτυγχάνεται άμεσα σε πραγματικό χρόνο καλύτερη κατανόηση αντικειμένων, χώρων και διαδικασιών.

1 2 3 4 5

- Οι μαθητές αλληλεπιδρούν με αντικείμενα που δεν μπορούν να αντιληφθούν (όπως στοιχεία χημείας, πλανήτες κλπ).

1 2 3 4 5

- Οπτικοποιείται η μάθηση και αυτό συνεισφέρει στη μακροχρόνια διατήρηση της μνήμης.

1 2 3 4 5

- Η μάθηση γίνεται μια ενεργή διαδικασία και όχι παθητική αποδοχή της γνώσης.

1 2 3 4 5

- Παρέχεται εξατομικευμένη μάθηση που προσαρμόζεται στις ανάγκες του μαθητή.

1      2      3      4      5

- Ενθαρρύνεται η ομαδικότητα και η συνεργατική μάθηση.

1      2      3      4      5

- Οι μαθητές βιώνουν γεγονότα ή καταστάσεις που θα ήταν αδύνατο ή δύσκολο να βιώσουν στον πραγματικό κόσμο.

1      2      3      4      5

- Σε παιδιά με μαθησιακές δυσκολίες δίνονται κίνητρα για μάθηση.

1      2      3      4      5

- Με την εισαγωγή τεχνολογικών καινοτομιών ο εκπαιδευτικός διευκολύνει το έργο του και εμπλουτίζει τη διδασκαλία του.

1      2      3      4      5

Γ) Χρήση και ένταξη καινοτόμων τεχνολογιών στην εκπαίδευση (μπορείτε να επιλέξετε παραπάνω από μία απαντήσεις):

1. Χρησιμοποιείτε τεχνολογικά μέσα (υπολογιστή, κινητό, τάμπλετ, κλπ) στην καθημερινή σας ζωή για:
  - Διασκέδαση
  - Επαγγελματικούς λόγους
  - Επιμόρφωση
  - Ενημέρωση
  - Επικοινωνία με άλλους
  - Όχι δεν χρησιμοποιώ
  - Άλλο: \_\_\_\_\_
2. Ποιες τεχνολογικές καινοτομίες έχετε χρησιμοποιήσει στην εκπαιδευτική σας διαδικασία;
  - Πλατφόρμες μάθησης
  - Εξ αποστάσεως εκπαίδευση
  - Εικονικά περιβάλλοντα – Εικονική πραγματικότητα
  - Ηλεκτρονικά παιχνίδια και Σοβαρά παιχνίδια
  - Επαυξημένη πραγματικότητα
  - Εκπαιδευτική ρομποτική
  - Δεν έχω χρησιμοποιήσει

- Άλλο: \_\_\_\_\_
3. Ποιες εκπαιδευτικές τεχνολογίες θα θέλατε να χρησιμοποιήσετε στη διδασκαλία σας;
- Πλατφόρμες μάθησης
  - Εξ αποστάσεως εκπαίδευση
  - Εικονικά περιβάλλοντα – Εικονική πραγματικότητα
  - Ηλεκτρονικά παιχνίδια και Σοβαρά παιχνίδια
  - Επαυξημένη πραγματικότητα
  - Εκπαιδευτική ρομποτική
  - Καμία
  - Άλλο: \_\_\_\_\_
4. Ποιες είναι οι προϋποθέσεις για την ενσωμάτωση των νέων τεχνολογικών καινοτομιών στην εκπαιδευτική διαδικασία;
- Αλλαγή προγραμμάτων σπουδών
  - Επιμόρφωση εκπαιδευτικών
  - Ενίσχυση της υλικοτεχνικής υποδομής στις σχολικές μονάδες
  - Ανάπτυξη κατάλληλου εκπαιδευτικού λογισμικού
  - Ανάπτυξη κατάλληλου εκπαιδευτικού υλικού
  - Άλλο: \_\_\_\_\_
5. Ποιοι λόγοι σας εμποδίζουν να εντάξετε τεχνολογικές καινοτομίες στην εκπαιδευτική σας διαδικασία;
- Έλλειψη πόρων (τεχνολογικών και οικονομικών)
  - Έλλειψη προγραμμάτων επιμόρφωσης
  - Έλλειψη χρόνου
  - Έκταση ύλης που δεν επιτρέπει διαφορετικού είδους διδασκαλία
  - Αυστηρά αναλυτικά προγράμματα
  - Δεν ενδιαφέρομαι να τις εντάξω.
  - Άλλο: \_\_\_\_\_

## Παράρτημα Β

### Ανάλυση αξιοπιστίας

Συνολικός δείκτης  $\alpha$  του Cronbach για το ερωτηματολόγιο:

Reliability Statistics		
Cronbach's Alpha	Cronbach's Alpha Based on Standardized Items	N of Items
,914	,876	53

Scale Statistics			
Mean	Variance	Std. Deviation	N of Items
92,59	220,731	14,857	53

Δείκτης  $\alpha$  του Cronbach για το Β μέρος του ερωτηματολογίου: Εξοικείωση των εκπαιδευτικών με τις καινοτόμες τεχνολογίες και στα οφέλη των τεχνολογικών καινοτομιών στην εκπαιδευτική διαδικασία:

Reliability Statistics		
Cronbach's Alpha	Cronbach's Alpha Based on Standardized Items	N of Items
,941	,941	20

Scale Statistics			
Mean	Variance	Std. Deviation	N of Items
77,08	168,662	12,987	20

Δείκτης  $\alpha$  του Cronbach για το Γ μέρος του ερωτηματολογίου: απόψεις των εκπαιδευτικών για το αν έχουν ενσωματωθεί και με ποιο τρόπο μπορεί να γίνει η ενσωμάτωση των τεχνολογικών καινοτομιών στην εκπαίδευση, καθώς επίσης και ποιοι λόγοι εμποδίζουν την ενσωμάτωσή τους στη μαθησιακή διαδικασία.

Reliability Statistics		
Cronbach's Alpha	Cronbach's Alpha Based on Standardized Items	N of Items
,730	,691	33

Scale Statistics			
Mean	Variance	Std. Deviation	N of Items
15,51	17,089	4,134	33

## Αξιοπιστία Υποκλιμάκων

Εξοικείωση με τις καινοτόμες τεχνολογίες στην ελληνική πραγματικότητα:

**Reliability Statistics**

Cronbach's Alpha	Cronbach's Alpha Based on Standardized Items	N of Items
,743	,745	4

**Scale Statistics**

Mean	Variance	Std. Deviation	N of Items
14,76	7,381	2,717	4

**Item-Total Statistics**

	Scale Mean if Item Deleted	Scale Variance if Item Deleted	Corrected Item-Total Correlation	Squared Multiple Correlation	Cronbach's Alpha if Item Deleted
Η κοινωνία μας χαρακτηρίζεται από μια ταχεία ψηφιακή εξέλιξη σε όλους τους τομείς, η ραγδαία ψηφιακή εξέλιξη λαμβάνει χώρα και στην εκπαιδευτική διαδικασία. Οι επιχειρήσεις και οι οργανισμοί προσπαθούν να υιοθετήσουν μια ψηφιακή κουλτούρα ακολουθώντας τεχνολογικές καινοτομίες στις διαδικασίες τους, αντίστοιχα και οι εκπαιδευτικοί οργανισμοί έχουν εντάξει στην εκπαιδευτική τους διαδικασία καινοτόμες τεχνολογίες.	10,57	4,560	,538	,375	,683
	10,80	4,698	,434	,199	,743

Οφέλη της χρήσης των τεχνολογικών καινοτομιών στην εκπαιδευτική διαδικασία:

**Reliability Statistics**

Cronbach's Alpha	Cronbach's Alpha Based on Standardized Items	N of Items
,958	,959	16

**Scale Statistics**

Mean	Variance	Std. Deviation	N of Items
62,32	143,568	11,982	16

**Item-Total Statistics**

	Scale Mean if Item Deleted	Scale Variance if Item Deleted	Corrected Item-Total Correlation	Squared Multiple Correlation	Cronbach's Alpha if Item Deleted
Οι μαθητές βρίσκονται στο επίκεντρο της μαθησιακής διαδικασίας	58,78	125,912	,708	,641	,956
Οι μαθητές αποκτούν κίνητρα για μάθηση	58,35	126,855	,819	,705	,954
Η θεωρία και η πράξη συναντιούνται σε πραγματικό χρόνο και έτσι οι μαθητές κατανοούν καλύτερα έννοιες και καταστάσεις	58,42	126,683	,775	,669	,955
Οι μαθητές αναγνωρίζουν προβλήματα και μαθαίνουν τον τρόπο επίλυσής τους αναπτύσσοντας κριτική σκέψη	58,83	124,870	,791	,712	,955
Μέσω της δυνατότητας πολλαπλών δοκιμών και σφάλματος που μπορεί να επιτευχθεί με ένα υπολογιστικό σύστημα, ενδυναμώνεται η αυτοπεποίθηση και η αυτονομία των μαθητών	58,57	127,460	,727	,600	,956
Το διαδραστικό μάθημα γίνεται πιο ενδιαφέρον για τους μαθητές	57,93	129,144	,766	,715	,955
Οι μαθητές συμμετέχουν ενεργά στο μάθημα	58,35	127,066	,776	,725	,955
Επιτυγχάνεται άμεσα σε πραγματικό χρόνο καλύτερη κατανόηση αντικειμένων, χώρων και διαδικασιών	58,42	125,170	,820	,768	,954
Οι μαθητές αλληλεπιδρούν με αντικείμενα που δεν μπορούν να αντιληφθούν (όπως στοιχεία χημείας, πλανήτες κλπ)	58,16	126,282	,763	,772	,955
Οπτικοποιείται η μάθηση και αυτό συνεισφέρει στη μακροχρόνια διατήρηση της μνήμης	58,08	127,025	,771	,726	,955
Η μάθηση γίνεται μια ενεργή διαδικασία και όχι παθητική αποδοχή της γνώσης	58,36	126,007	,799	,697	,955
Παρέχεται εξατομικευμένη μάθηση που προσαρμόζεται στις ανάγκες του μαθητή	58,86	125,956	,693	,603	,957
Ενθαρρύνεται η ομαδικότητα και η συνεργατική μάθηση	58,84	123,961	,741	,657	,956
Οι μαθητές βιώνουν γεγονότα ή καταστάσεις που θα ήταν αδύνατο ή δύσκολο να βιώσουν στον πραγματικό κόσμο	58,30	127,173	,680	,560	,957
Σε παιδιά με μαθησιακές δυσκολίες δίνονται κίνητρα για μάθηση	58,33	128,272	,675	,588	,957
Με την εισαγωγή τεχνολογικών καινοτομιών ο εκπαιδευτικός διευκολύνει το έργο του και εμπλουτίζει τη διδασκαλία του	58,19	126,728	,757	,630	,955



## Ενσωμάτωση των νέων καινοτόμων τεχνολογιών στην εκπαιδευτική διαδικασία:

**Reliability Statistics**

Cronbach's Alpha	Cronbach's Alpha Based on Standardized Items	N of Items
,730	,691	33

**Scale Statistics**

Mean	Variance	Std. Deviation	N of Items
15,51	17,089	4,134	33

**Item-Total Statistics**

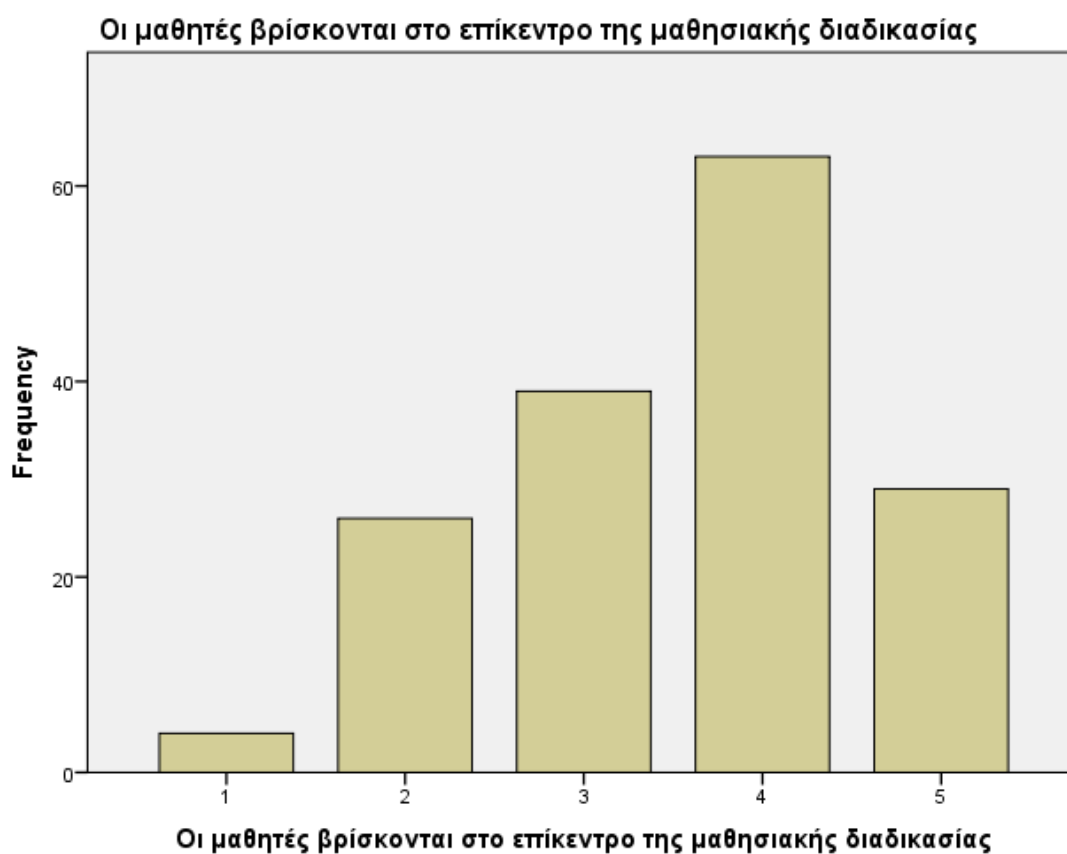
	Scale Mean if Item Deleted	Scale Variance if Item Deleted	Corrected Item-Total Correlation	Squared Multiple Correlation	Cronbach's Alpha if Item Deleted
Χρησιμοποιείτε τεχνολογικά μέσα_Διασκέδαση:	15,50	17,077	,000	.	,732
Χρησιμοποιείτε τεχνολογικά μέσα_Επαγγελματικούς λόγους:	14,55	16,436	,368	.	,722
Χρησιμοποιείτε τεχνολογικά μέσα_Επιμόρφωση:	14,72	15,528	,432	.	,712
Χρησιμοποιείτε τεχνολογικά μέσα_Επικοινωνία με άλλα άτομα:	14,61	15,940	,442	.	,715
Προϋποθέσεις για ενσωμάτωση_Αλλαγή προγραμμάτων σπουδών	14,97	15,680	,293	.	,721
Προϋποθέσεις για ενσωμάτωση_Επιμόρφωση :	14,84	15,174	,461	.	,708
Προϋποθέσεις για ενσωμάτωση_Ανάπτυξη υλικού:	14,89	15,375	,387	.	,713
Προϋποθέσεις για ενσωμάτωση_Άλλο:	15,50	17,014	,068	.	,731
Ποιοι λόγοι σας εμποδίζουν_Έλλειψη πόρων:	14,65	16,316	,229	.	,725
Ποιοι λόγοι σας εμποδίζουν_Έλλειψη προγραμμάτων επιμόρφωσης:	15,21	15,780	,301	.	,720
Ποιοι λόγοι σας εμποδίζουν_Έλλειψη χρόνου:	15,11	16,183	,168	.	,730
Ποιοι λόγοι σας εμποδίζουν_Άλλο:	15,47	17,213	-,102	.	,735

## Παράρτημα Γ

Οφέλη των τεχνολογικών καινοτομιών στην εκπαιδευτική διαδικασία.

Οι μαθητές βρίσκονται στο επίκεντρο της μαθησιακής διαδικασίας

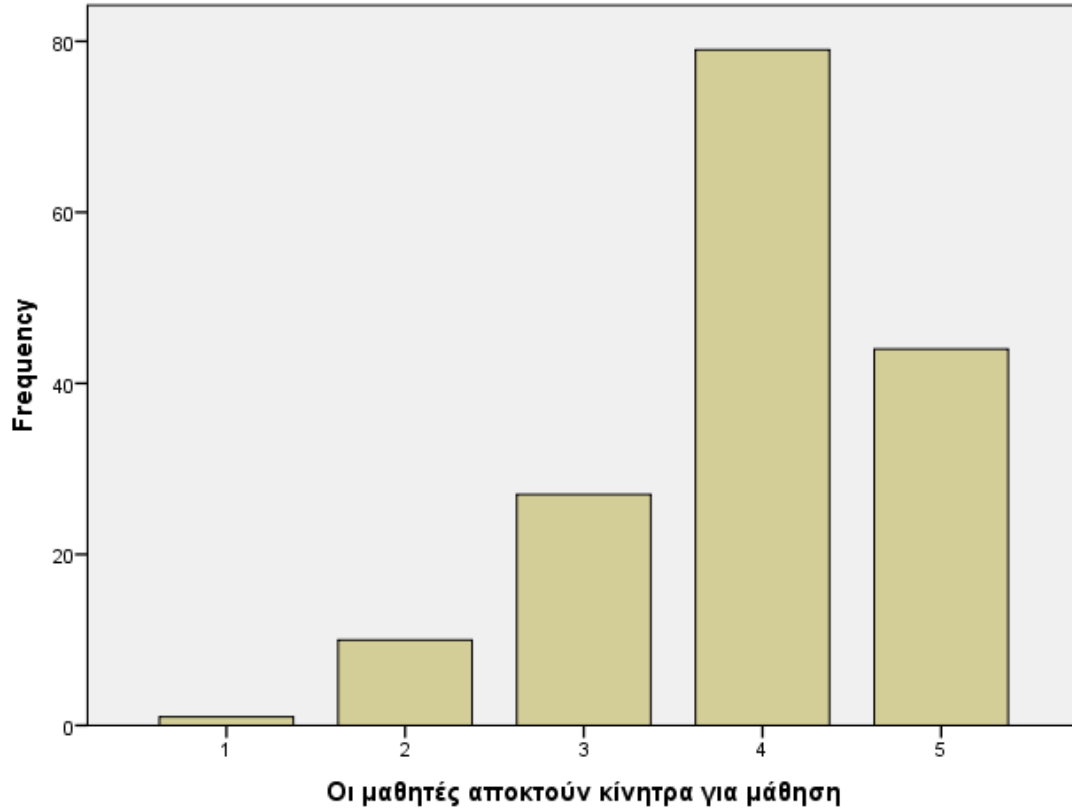
	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
1	4	2,5	2,5	2,5
2	26	16,1	16,1	18,6
3	39	24,2	24,2	42,9
4	63	39,1	39,1	82,0
5	29	18,0	18,0	100,0
Total	161	100,0	100,0	



Οι μαθητές αποκτούν κίνητρα για μάθηση

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
1	1	,6	,6	,6
2	10	6,2	6,2	6,8
Valid 3	27	16,8	16,8	23,6
4	79	49,1	49,1	72,7
5	44	27,3	27,3	100,0
Total	161	100,0	100,0	

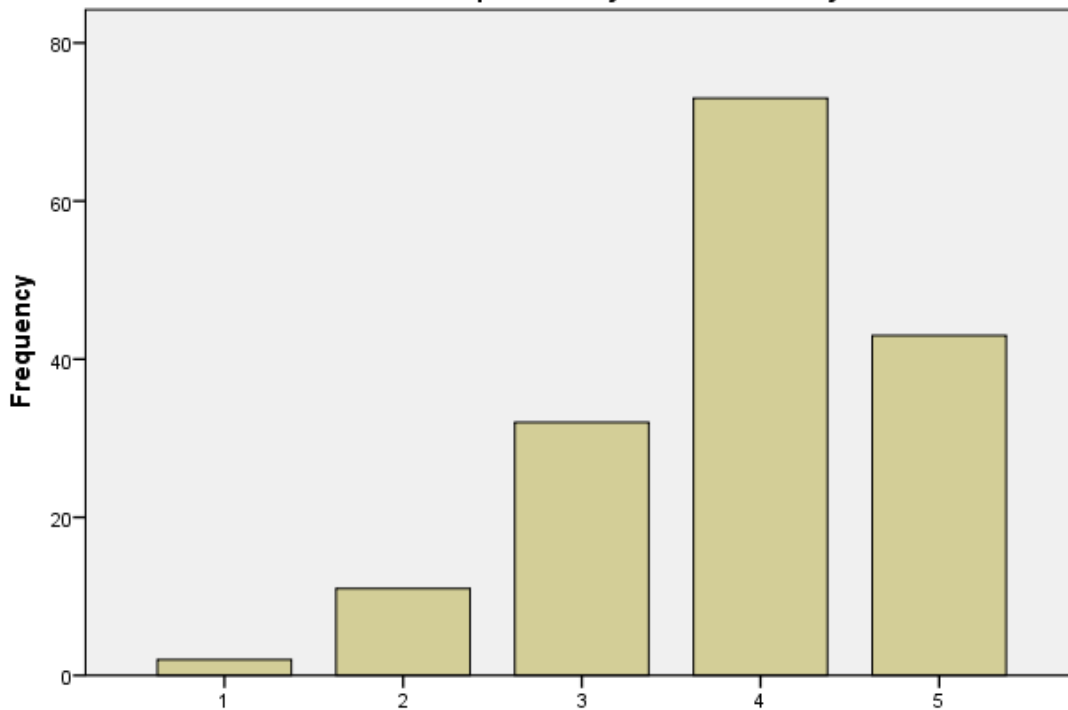
Οι μαθητές αποκτούν κίνητρα για μάθηση



Η θεωρία και η πράξη συναντιούνται σε πραγματικό χρόνο και έτσι οι μαθητές κατανοούν καλύτερα έννοιες και καταστάσεις

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
1	2	1,2	1,2	1,2
2	11	6,8	6,8	8,1
3	32	19,9	19,9	28,0
4	73	45,3	45,3	73,3
5	43	26,7	26,7	100,0
Total	161	100,0	100,0	

Η θεωρία και η πράξη συναντιούνται σε πραγματικό χρόνο και έτσι οι μαθητές κατανοούν καλύτερα έννοιες και καταστάσεις

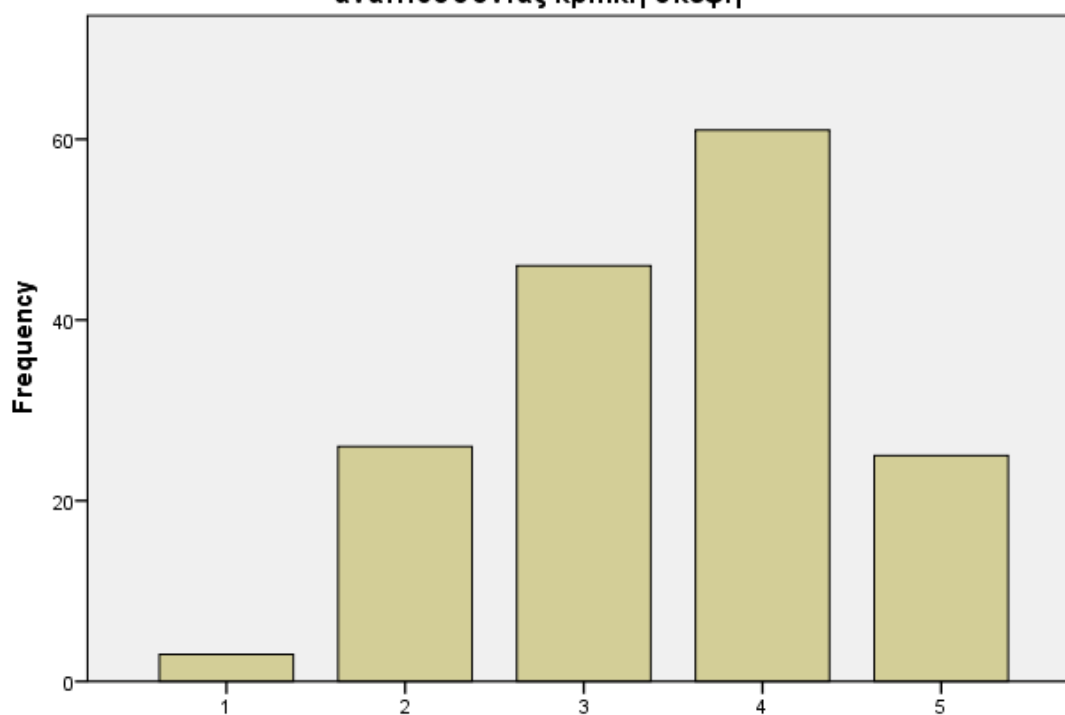


Η θεωρία και η πράξη συναντιούνται σε πραγματικό χρόνο και έτσι οι μαθητές κατανοούν καλύτερα έννοιες και καταστάσεις

**Οι μαθητές αναγνωρίζουν προβλήματα και μαθαίνουν τον τρόπο επίλυσής τους αναπτύσσοντας κριτική σκέψη**

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
1	3	1,9	1,9	1,9
2	26	16,1	16,1	18,0
3	46	28,6	28,6	46,6
4	61	37,9	37,9	84,5
5	25	15,5	15,5	100,0
Total	161	100,0	100,0	

**Οι μαθητές αναγνωρίζουν προβλήματα και μαθαίνουν τον τρόπο επίλυσής τους αναπτύσσοντας κριτική σκέψη**

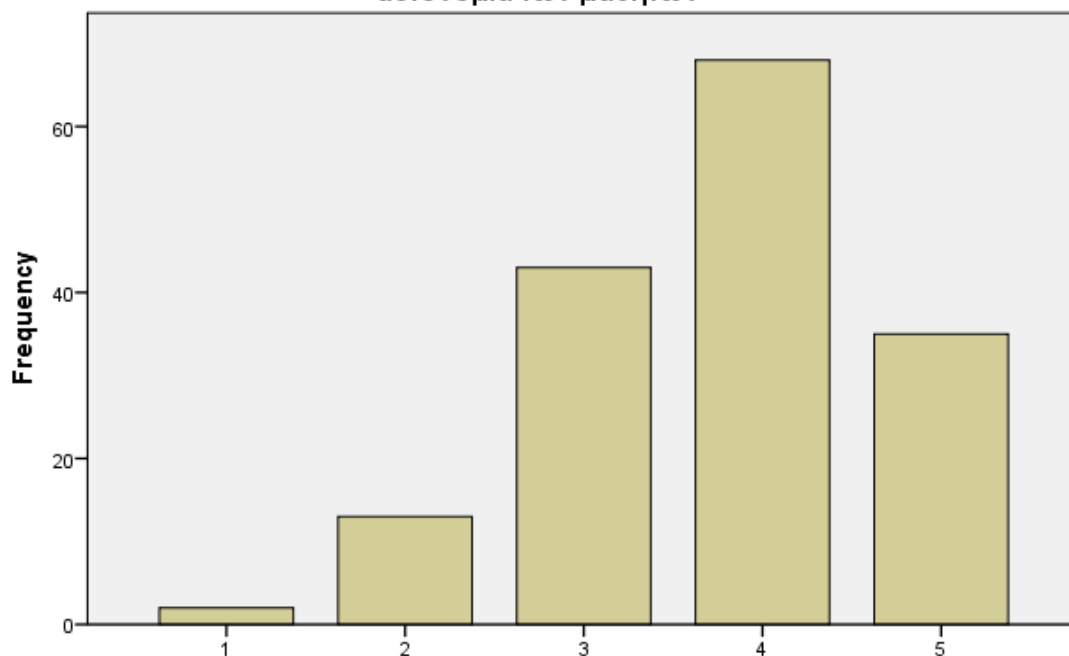


**Οι μαθητές αναγνωρίζουν προβλήματα και μαθαίνουν τον τρόπο επίλυσής τους αναπτύσσοντας κριτική σκέψη**

**Μέσω της δυνατότητας πολλαπλών δοκιμών και σφάλματος που μπορεί να επιτευχθεί με ένα υπολογιστικό σύστημα, ενδυναμώνεται η αυτοπεποίθηση και η αυτονομία των μαθητών**

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
1	2	1,2	1,2	1,2
2	13	8,1	8,1	9,3
3	43	26,7	26,7	36,0
4	68	42,2	42,2	78,3
5	35	21,7	21,7	100,0
Total	161	100,0	100,0	

**Μέσω της δυνατότητας πολλαπλών δοκιμών και σφάλματος που μπορεί να επιτευχθεί με ένα υπολογιστικό σύστημα, ενδυναμώνεται η αυτοπεποίθηση και η αυτονομία των μαθητών**

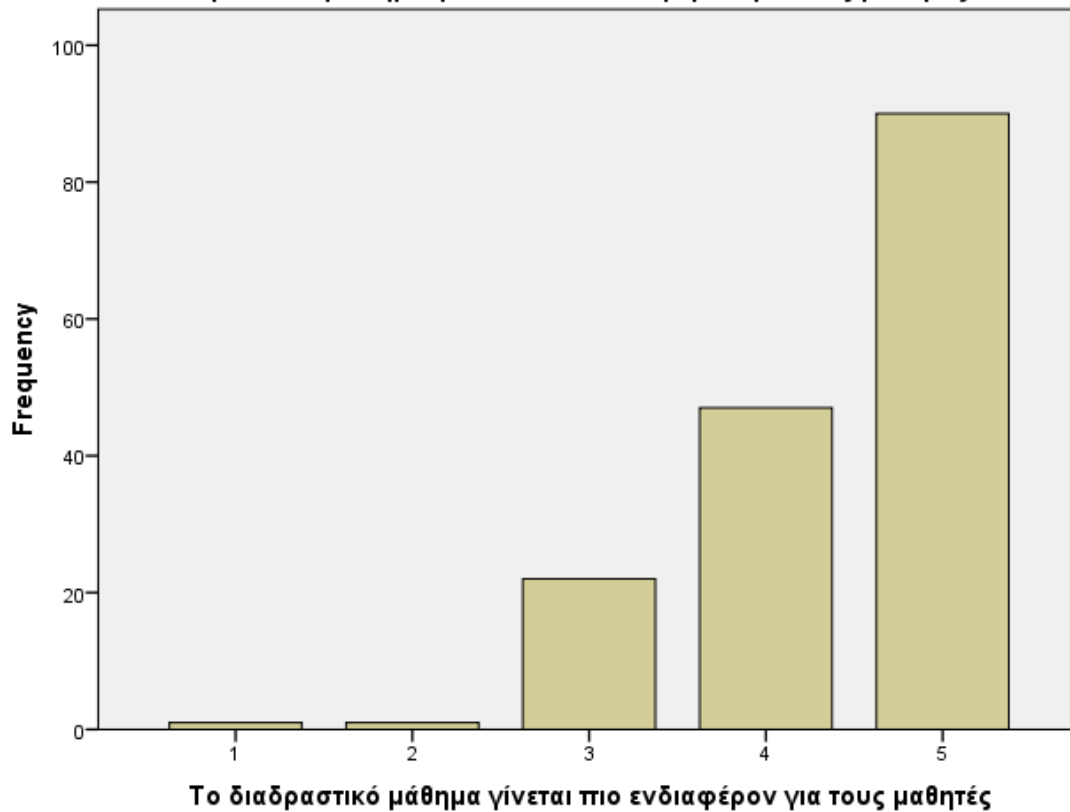


**Μέσω της δυνατότητας πολλαπλών δοκιμών και σφάλματος που μπορεί να επιτευχθεί με ένα υπολογιστικό σύστημα, ενδυναμώνεται η αυτοπεποίθηση και η αυτονομία των μαθητών**

**Το διαδραστικό μάθημα γίνεται πιο ενδιαφέρον για τους μαθητές**

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
1	1	,6	,6	,6
2	1	,6	,6	1,2
Valid 3	22	13,7	13,7	14,9
4	47	29,2	29,2	44,1
5	90	55,9	55,9	100,0
Total	161	100,0	100,0	

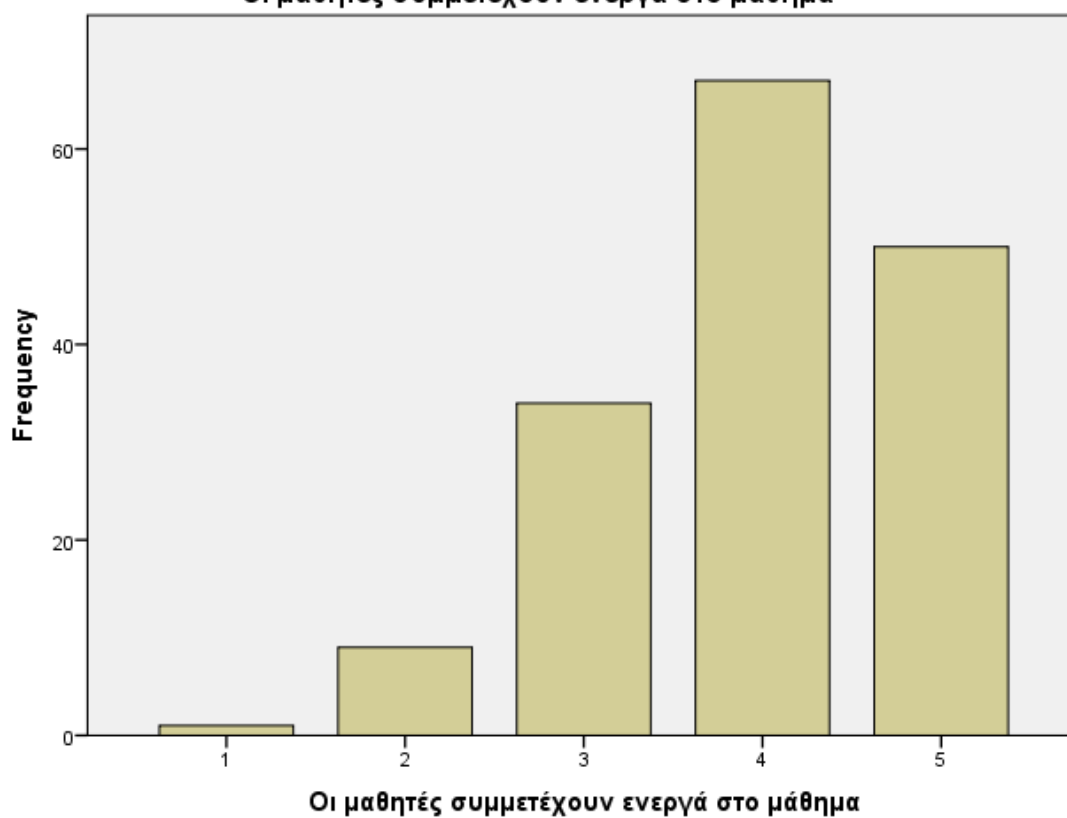
**Το διαδραστικό μάθημα γίνεται πιο ενδιαφέρον για τους μαθητές**



**Οι μαθητές συμμετέχουν ενεργά στο μάθημα**

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
1	1	,6	,6	,6
2	9	5,6	5,6	6,2
3	34	21,1	21,1	27,3
4	67	41,6	41,6	68,9
5	50	31,1	31,1	100,0
Total	161	100,0	100,0	

**Οι μαθητές συμμετέχουν ενεργά στο μάθημα**

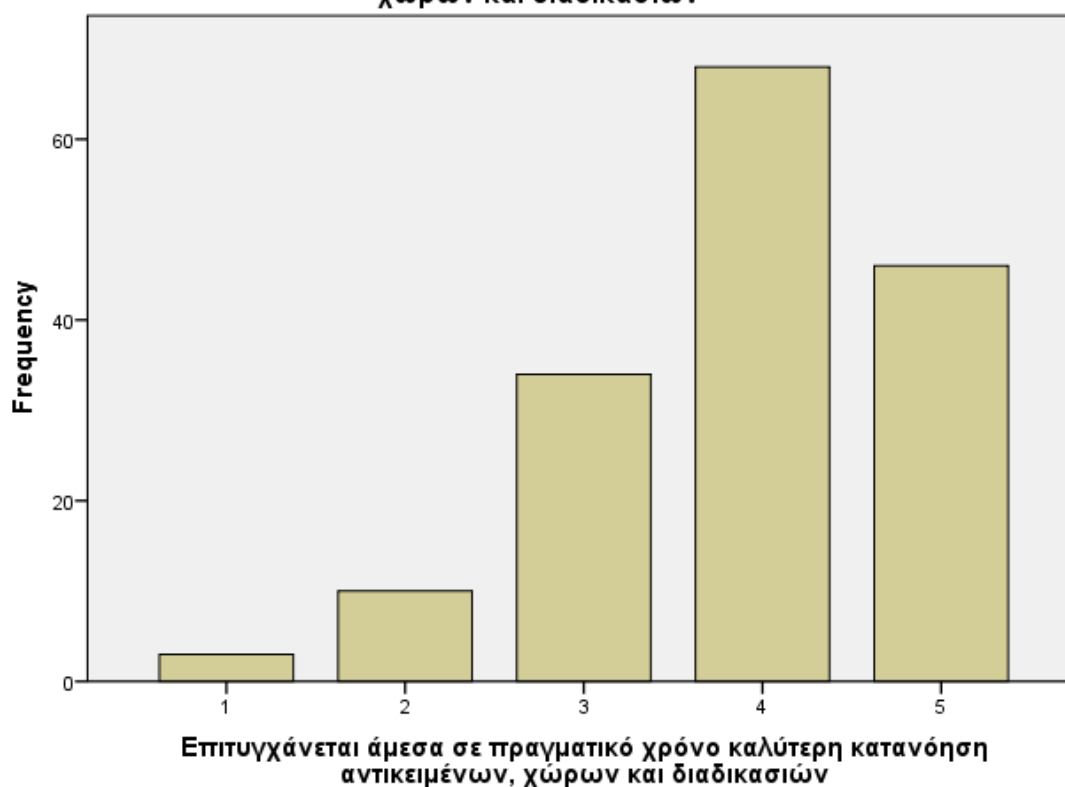




**Επιτυγχάνεται άμεσα σε πραγματικό χρόνο καλύτερη κατανόηση αντικειμένων, χώρων και διαδικασιών**

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
1	3	1,9	1,9	1,9
2	10	6,2	6,2	8,1
3	34	21,1	21,1	29,2
4	68	42,2	42,2	71,4
5	46	28,6	28,6	100,0
Total	161	100,0	100,0	

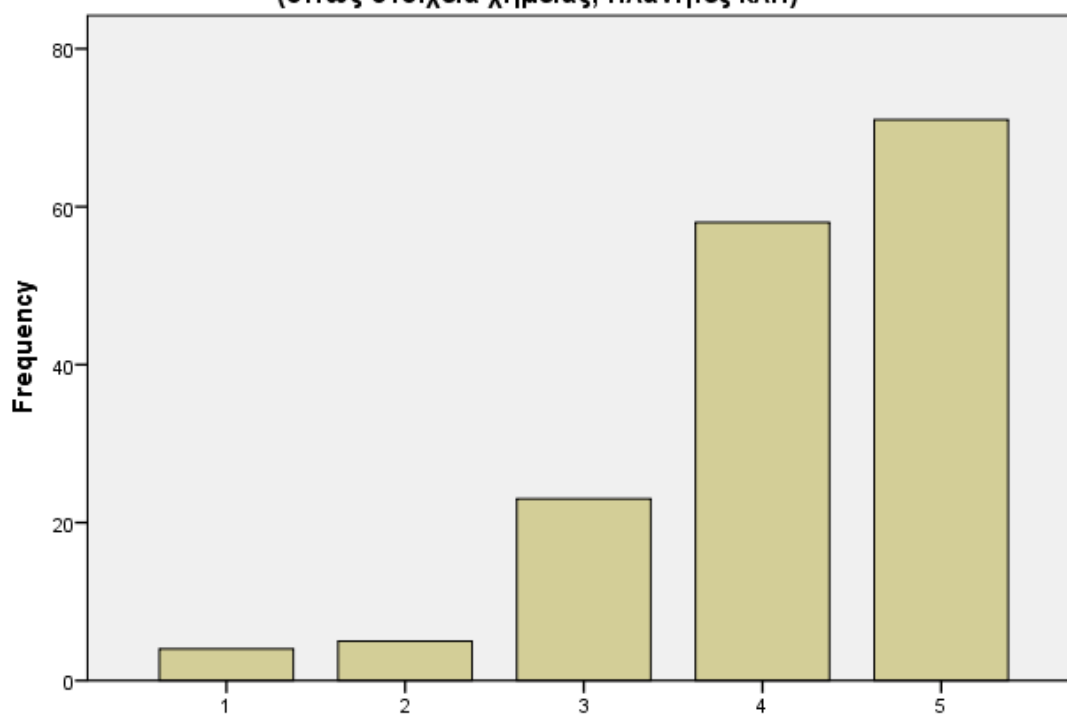
**Επιτυγχάνεται άμεσα σε πραγματικό χρόνο καλύτερη κατανόηση αντικειμένων, χώρων και διαδικασιών**



**Οι μαθητές αλληλεπιδρούν με αντικείμενα που δεν μπορούν να αντιληφθούν  
(όπως στοιχεία χημείας, πλανήτες κλπ)**

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
1	4	2,5	2,5	2,5
2	5	3,1	3,1	5,6
Valid 3	23	14,3	14,3	19,9
4	58	36,0	36,0	55,9
5	71	44,1	44,1	100,0
Total	161	100,0	100,0	

**Οι μαθητές αλληλεπιδρούν με αντικείμενα που δεν μπορούν να αντιληφθούν  
(όπως στοιχεία χημείας, πλανήτες κλπ)**

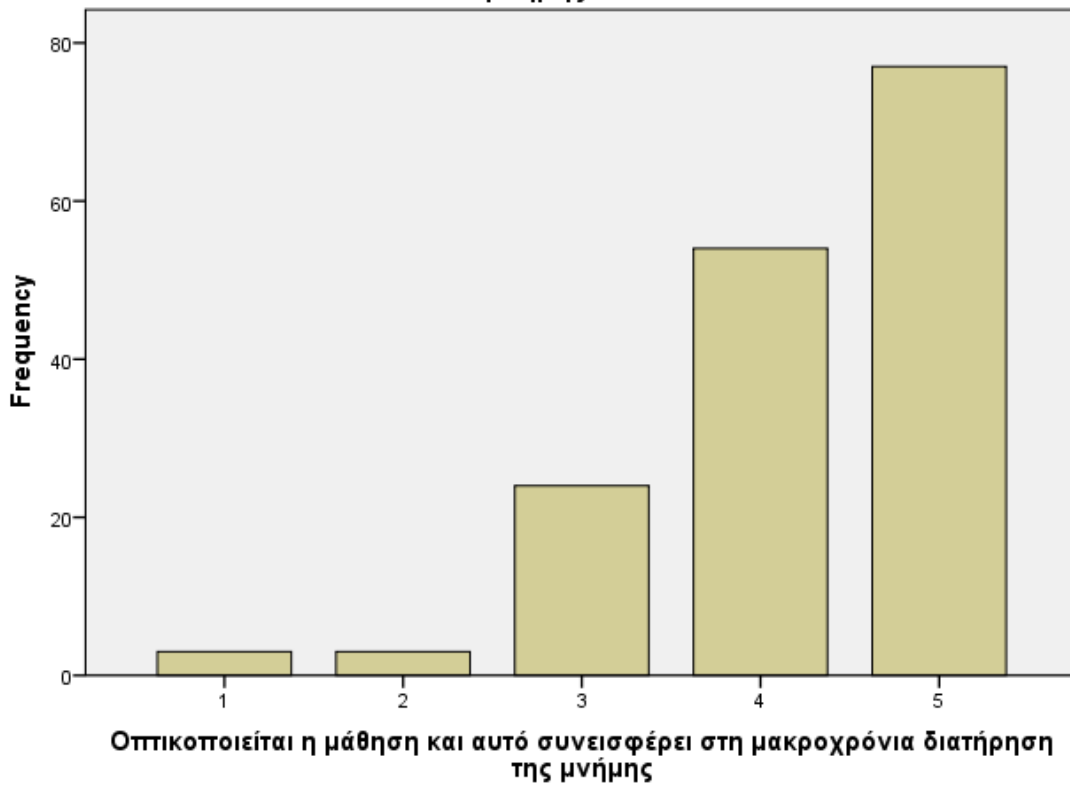


**Οι μαθητές αλληλεπιδρούν με αντικείμενα που δεν μπορούν να αντιληφθούν  
(όπως στοιχεία χημείας, πλανήτες κλπ)**

**Οπτικοποιείται η μάθηση και αυτό συνεισφέρει στη μακροχρόνια διατήρηση της μνήμης**

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
1	3	1,9	1,9	1,9
2	3	1,9	1,9	3,7
3	24	14,9	14,9	18,6
4	54	33,5	33,5	52,2
5	77	47,8	47,8	100,0
Total	161	100,0	100,0	

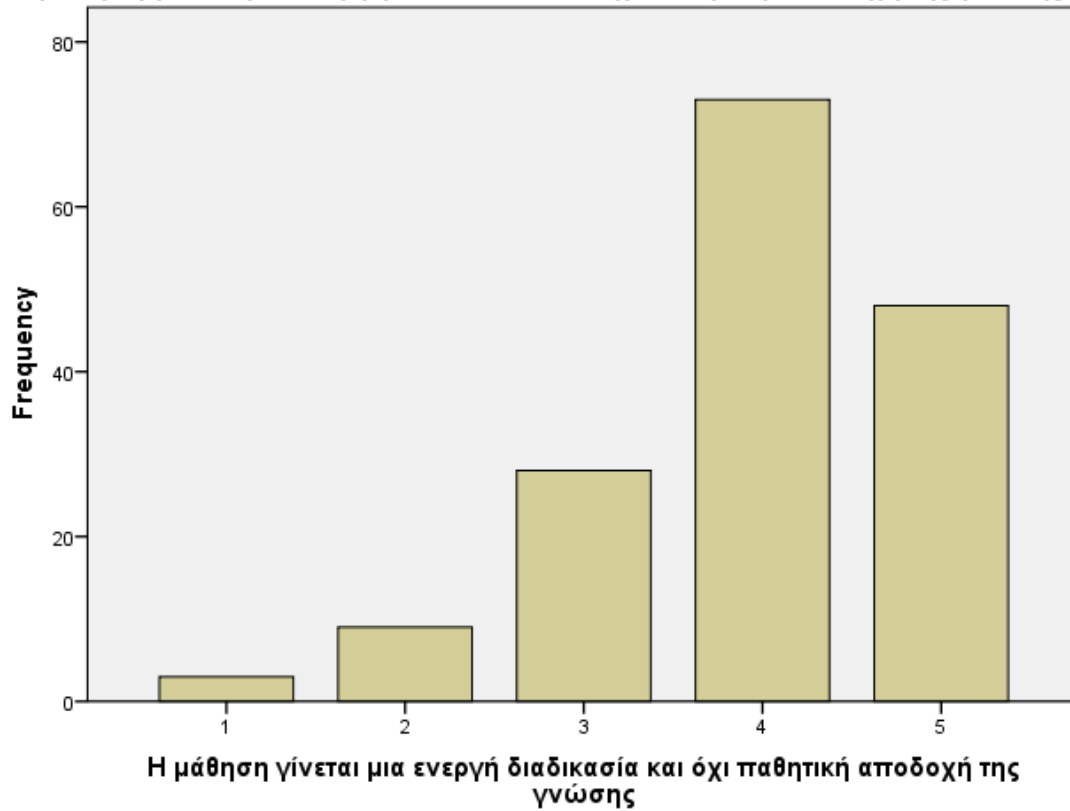
**Οπτικοποιείται η μάθηση και αυτό συνεισφέρει στη μακροχρόνια διατήρηση της μνήμης**



**Η μάθηση γίνεται μια ενεργή διαδικασία και όχι παθητική αποδοχή της γνώσης**

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
1	3	1,9	1,9	1,9
2	9	5,6	5,6	7,5
3	28	17,4	17,4	24,8
4	73	45,3	45,3	70,2
5	48	29,8	29,8	100,0
Total	161	100,0	100,0	

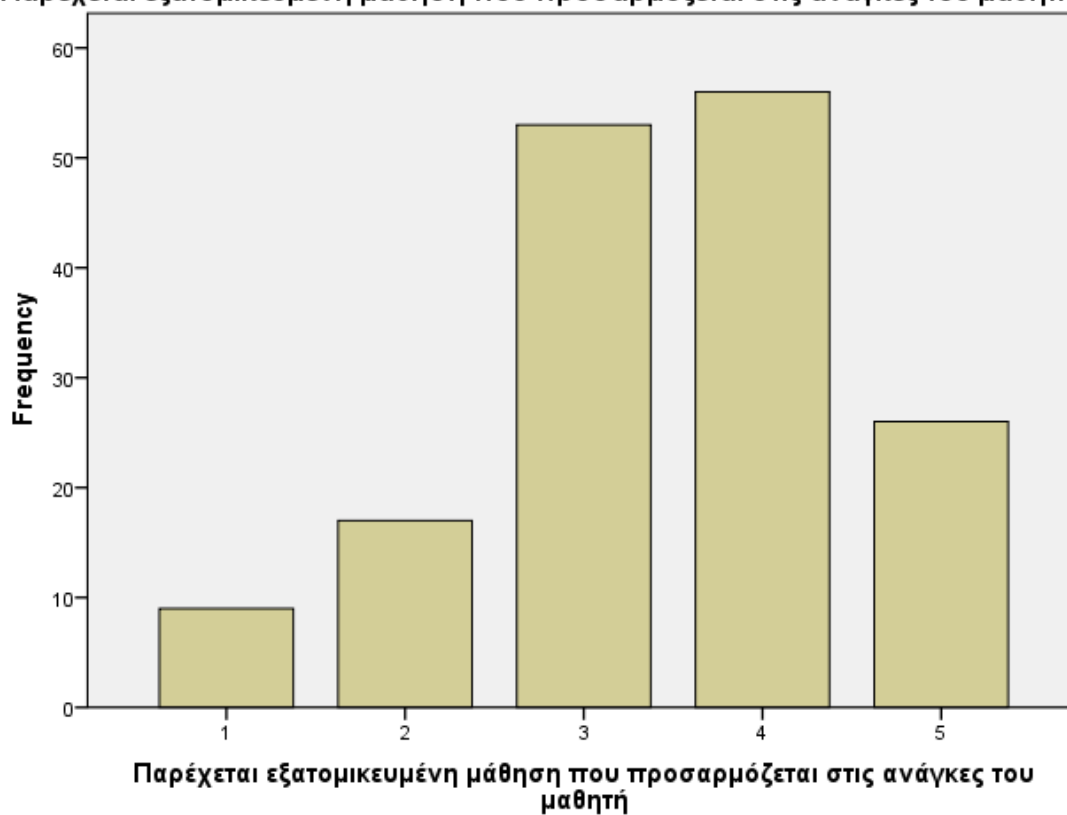
**Η μάθηση γίνεται μια ενεργή διαδικασία και όχι παθητική αποδοχή της γνώσης**



**Παρέχεται εξατομικευμένη μάθηση που προσαρμόζεται στις ανάγκες του μαθητή**

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
1	9	5,6	5,6	5,6
2	17	10,6	10,6	16,1
3	53	32,9	32,9	49,1
4	56	34,8	34,8	83,9
5	26	16,1	16,1	100,0
Total	161	100,0	100,0	

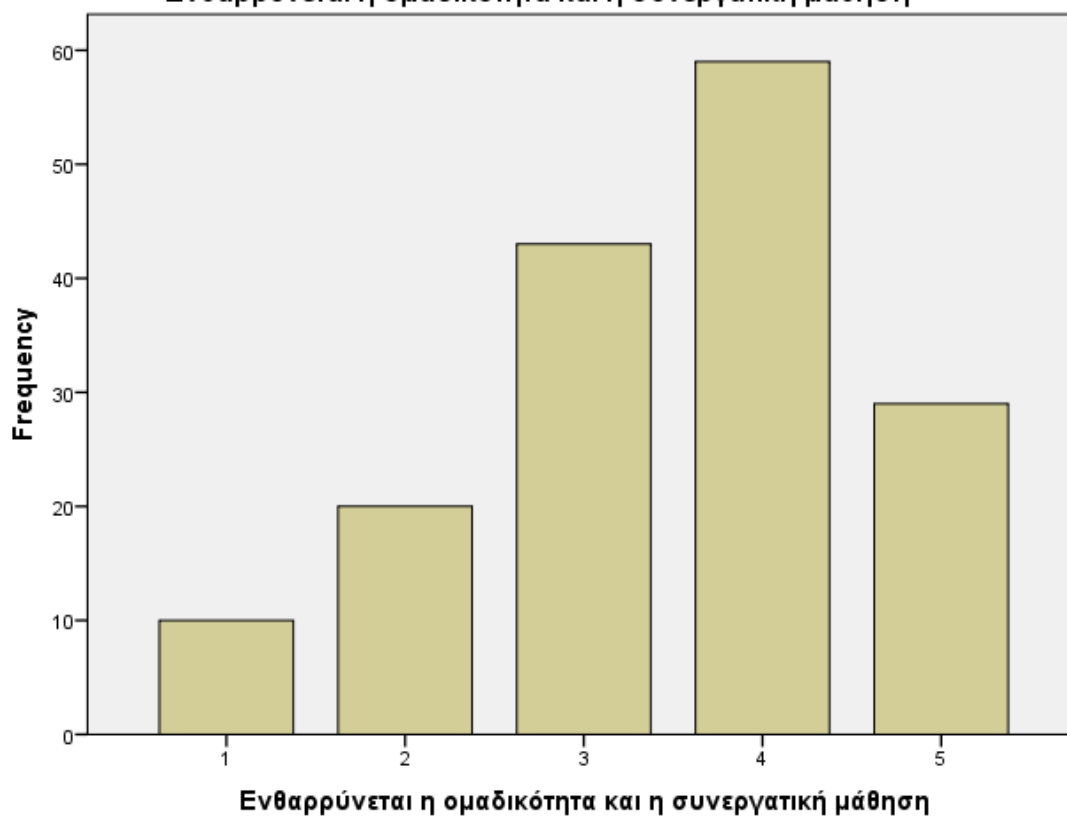
**Παρέχεται εξατομικευμένη μάθηση που προσαρμόζεται στις ανάγκες του μαθητή**



**Ενθαρρύνεται η ομαδικότητα και η συνεργατική μάθηση**

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid 1	10	6,2	6,2	6,2
Valid 2	20	12,4	12,4	18,6
Valid 3	43	26,7	26,7	45,3
Valid 4	59	36,6	36,6	82,0
Valid 5	29	18,0	18,0	100,0
Total	161	100,0	100,0	

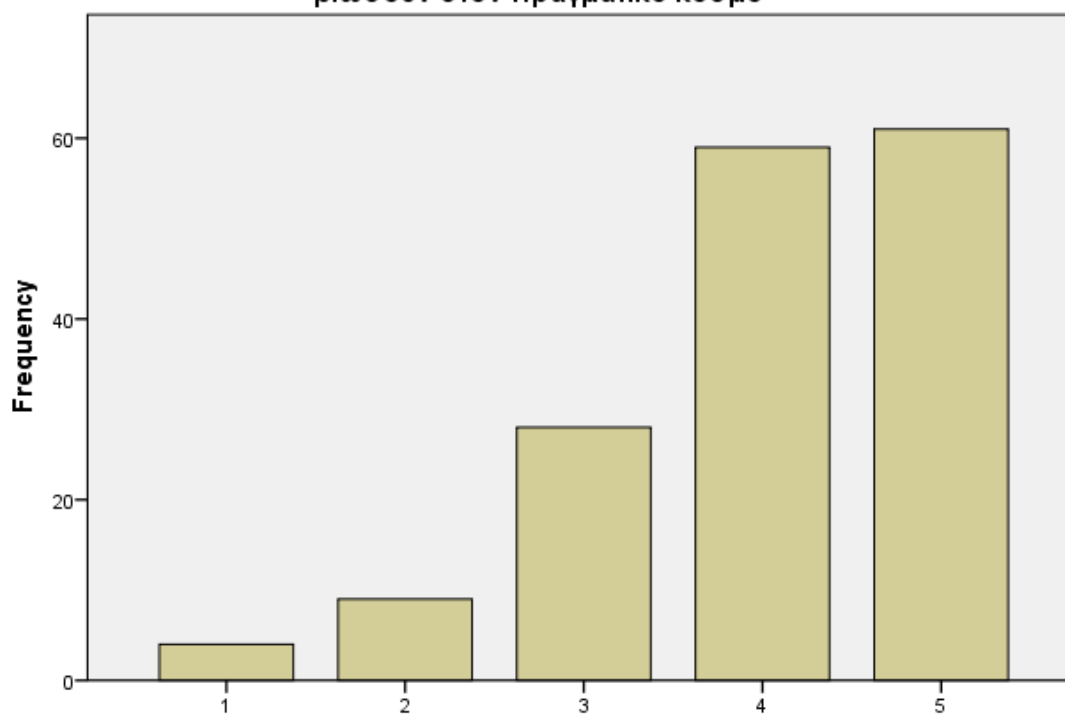
**Ενθαρρύνεται η ομαδικότητα και η συνεργατική μάθηση**



**Οι μαθητές βιώνουν γεγονότα ή καταστάσεις που θα ήταν αδύνατο ή δύσκολο να βιώσουν στον πραγματικό κόσμο**

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
1	4	2,5	2,5	2,5
2	9	5,6	5,6	8,1
3	28	17,4	17,4	25,5
4	59	36,6	36,6	62,1
5	61	37,9	37,9	100,0
Total	161	100,0	100,0	

**Οι μαθητές βιώνουν γεγονότα ή καταστάσεις που θα ήταν αδύνατο ή δύσκολο να βιώσουν στον πραγματικό κόσμο**

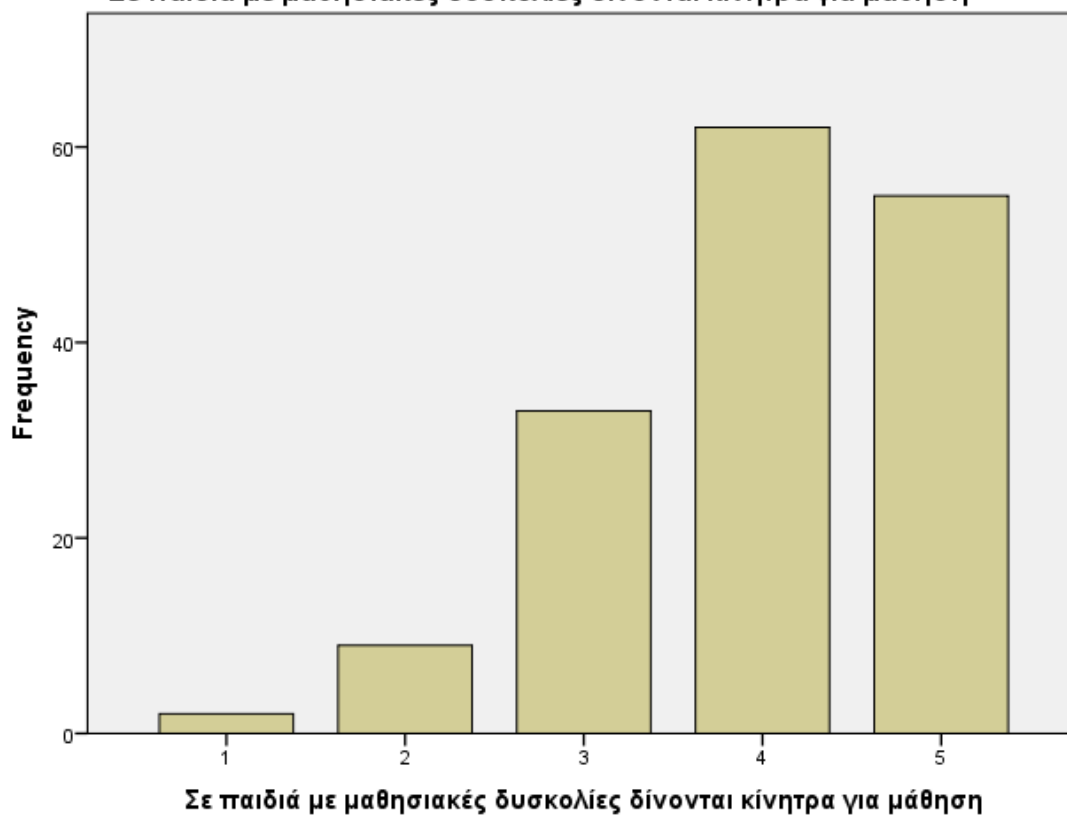


**Οι μαθητές βιώνουν γεγονότα ή καταστάσεις που θα ήταν αδύνατο ή δύσκολο να βιώσουν στον πραγματικό κόσμο**

Σε παιδιά με μαθησιακές δυσκολίες δίνονται κίνητρα για μάθηση

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
1	2	1,2	1,2	1,2
2	9	5,6	5,6	6,8
3	33	20,5	20,5	27,3
4	62	38,5	38,5	65,8
5	55	34,2	34,2	100,0
Total	161	100,0	100,0	

Σε παιδιά με μαθησιακές δυσκολίες δίνονται κίνητρα για μάθηση

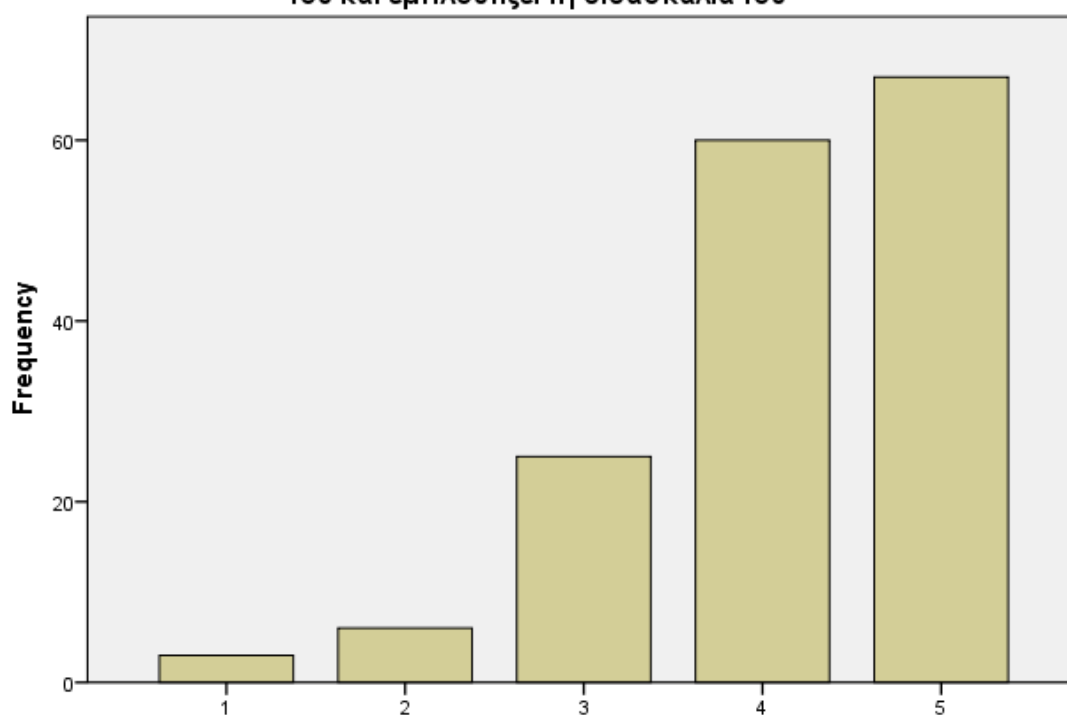




**Με την εισαγωγή τεχνολογικών καινοτομιών ο εκπαιδευτικός διευκολύνει το έργο του και εμπλουτίζει τη διδασκαλία του**

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
1	3	1,9	1,9	1,9
2	6	3,7	3,7	5,6
3	25	15,5	15,5	21,1
4	60	37,3	37,3	58,4
5	67	41,6	41,6	100,0
Total	161	100,0	100,0	

**Με την εισαγωγή τεχνολογικών καινοτομιών ο εκπαιδευτικός διευκολύνει το έργο του και εμπλουτίζει τη διδασκαλία του**



**Με την εισαγωγή τεχνολογικών καινοτομιών ο εκπαιδευτικός διευκολύνει το έργο του και εμπλουτίζει τη διδασκαλία του**

## Πίνακες συνάφειας

Ποιες τεχνολογικές καινοτομίες έχετε Α\*Φύλο Crosstabulation

			Φύλο:		Total
			Ανδρας	Γυναίκα	
Ποιες τεχνολογικές καινοτομίες έχετε χρησιμοποιήσει_Εξ αποστάσεως:	Count		8	11	19
	% within				
	0	Ποιες τεχνολογικές καινοτομίες έχετε χρησιμοποιήσει_Α	42,1%	57,9%	
	% within Φύλο				
	Count		30	112	142
	% within				
1	Ποιες τεχνολογικές καινοτομίες έχετε χρησιμοποιήσει_Α	21,1%	78,9%		
% within Φύλο					
Total	Count		38	123	161

Percentages and totals are based on respondents.

Τεχνολογικές καινοτομίες\*Ηλικία Crosstabulation

			Ηλικία					Total
			<30	31 - 40	41 - 50	51 - 60	>60	
Τεχνολογικές καινοτομίες <sup>a</sup>	Count		13	51	31	29	0	124
	% within							
	Ποιες τεχνολογικές καινοτομίες έχετε χρησιμοποιήσει_Πλατφόρμες:	Τεχνολογικές καινοτομίες	10,5%	41,1%	25,0%	23,4%	0,0%	
	% within Ηλικία							
	Count		17	58	34	32	1	142
	% within							
	Ποιες τεχνολογικές καινοτομίες έχετε χρησιμοποιήσει_Εξ αποστάσεως:	Τεχνολογικές καινοτομίες	12,0%	40,8%	23,9%	22,5%	0,7%	
	% within Ηλικία							
	Count		5	14	9	12	0	40
	% within							
	Ποιες τεχνολογικές καινοτομίες έχετε χρησιμοποιήσει_Ειδική πραγματικότητα:	Τεχνολογικές καινοτομίες	12,5%	35,0%	22,5%	30,0%	0,0%	
	% within Ηλικία							
	Count		13	29	15	11	0	68
	% within							
	Ποιες τεχνολογικές καινοτομίες έχετε χρησιμοποιήσει_Ηλεκτρονικά παιχνίδια:	Τεχνολογικές καινοτομίες	19,1%	42,6%	22,1%	16,2%	0,0%	
	% within Ηλικία							
	Count		2	4	2	2	0	10
	% within							
Ποιες τεχνολογικές καινοτομίες έχετε χρησιμοποιήσει_Επαγγελματική πραγματικότητα:	Τεχνολογικές καινοτομίες	20,0%	40,0%	20,0%	20,0%	0,0%		
% within Ηλικία								
Count		2	11	3	6	0	22	
% within								
Ποιες τεχνολογικές καινοτομίες έχετε χρησιμοποιήσει_Εκπαιδευτική ρομποτική:	Τεχνολογικές καινοτομίες	9,1%	50,0%	13,6%	27,3%	0,0%		
% within Ηλικία								
Count		1	2	1	1	2	7	
% within								
Ποιες τεχνολογικές καινοτομίες έχετε χρησιμοποιήσει_Δεν έχω χρησιμοποιήσει:	Τεχνολογικές καινοτομίες	14,3%	28,6%	14,3%	14,3%	28,6%		
% within Ηλικία								
Count		5,6%	3,0%	2,6%	2,8%	66,7%		
% within								
Ποιες τεχνολογικές καινοτομίες έχετε χρησιμοποιήσει_Άλλο:	Τεχνολογικές καινοτομίες	0	1	0	0	0	1	
% within								
Count		0,0%	100,0%	0,0%	0,0%	0,0%		
% within Ηλικία								
Total	Count		18	66	38	36	3	161

Percentages and totals are based on respondents.

a. Dichotomy group tabulated at value 1.

**\$technlogikeskainotomies\*Επίπεδοσπουδών Crosstabulation**

			Επίπεδο σπουδών:					Total
			Πανεπιστημιακή Εκπαίδευση	Μεταπτυχιακό	Διδακτορικό	IEK	2ο Πτυχίο	
\$technlogikeskainotomies <sup>a</sup>		Count	64	57	1	1	1	124
	Ποιες τεχνολογικές καινοτομίες έχετε χρησιμοποιήσει_ Πλατφόρμες:	% within \$technlogikeskainotomies	51,6%	46,0%	0,8%	0,8%	0,8%	
		% within Επίπεδοσπουδών	78,0%	77,0%	50,0%	50,0%	100,0%	
		Count	73	66	1	1	1	142
	Ποιες τεχνολογικές καινοτομίες έχετε χρησιμοποιήσει_ Εξ αποστάσεως:	% within \$technlogikeskainotomies	51,4%	46,5%	0,7%	0,7%	0,7%	
		% within Επίπεδοσπουδών	89,0%	89,2%	50,0%	50,0%	100,0%	
		Count	15	25	0	0	0	40
	Ποιες τεχνολογικές καινοτομίες έχετε χρησιμοποιήσει_ Εικονική πραγματικότητα:	% within \$technlogikeskainotomies	37,5%	62,5%	0,0%	0,0%	0,0%	
		% within Επίπεδοσπουδών	18,3%	33,8%	0,0%	0,0%	0,0%	
		Count	34	33	1	0	0	68
	Ποιες τεχνολογικές καινοτομίες έχετε χρησιμοποιήσει_ Ηλεκτρονικά παιχνίδια:	% within \$technlogikeskainotomies	50,0%	48,5%	1,5%	0,0%	0,0%	
		% within Επίπεδοσπουδών	41,5%	44,6%	50,0%	0,0%	0,0%	
		Count	3	7	0	0	0	10
	Ποιες τεχνολογικές καινοτομίες έχετε χρησιμοποιήσει_ Επαυξημένη πραγματικότητα:	% within \$technlogikeskainotomies	30,0%	70,0%	0,0%	0,0%	0,0%	
	% within Επίπεδοσπουδών	3,7%	9,5%	0,0%	0,0%	0,0%		
	Count	5	17	0	0	0	22	
Ποιες τεχνολογικές καινοτομίες έχετε χρησιμοποιήσει_ Εκπαιδευτική ρομποτική:	% within \$technlogikeskainotomies	22,7%	77,3%	0,0%	0,0%	0,0%		
	% within Επίπεδοσπουδών	6,1%	23,0%	0,0%	0,0%	0,0%		
	Count	3	2	1	1	0	7	
Ποιες τεχνολογικές καινοτομίες έχετε χρησιμοποιήσει_ Δεν έχω χρησιμοποιήσει:	% within \$technlogikeskainotomies	42,9%	28,6%	14,3%	14,3%	0,0%		
	% within Επίπεδοσπουδών	3,7%	2,7%	50,0%	50,0%	0,0%		
	Count	0	1	0	0	0	1	
Ποιες τεχνολογικές καινοτομίες έχετε χρησιμοποιήσει_ Άλλο:	% within \$technlogikeskainotomies	0,0%	100,0%	0,0%	0,0%	0,0%		
	% within Επίπεδοσπουδών	0,0%	1,4%	0,0%	0,0%	0,0%		
Total	Count	82	74	2	2	1	161	

Percentages and totals are based on respondents.

a. Dichotomy group tabulated at value 1.

**\$thahthelanaxrhsi\*Ηλικία Crosstabulation**

			Ηλικία					Total
			<30	31 - 40	41 - 50	51 - 60	>60	
\$thahthelanaxrhsi <sup>a</sup>	Πλατφόρμες μάθησης	Count	7	24	16	24	2	73
		% within \$thahthelanaxrhsi	9,6%	32,9%	21,9%	32,9%	2,7%	
		% within Ηλικία	38,9%	36,4%	42,1%	66,7%	66,7%	
	Εξ αποστάσεως	Count	4	12	6	8	2	32
		% within \$thahthelanaxrhsi	12,5%	37,5%	18,8%	25,0%	6,2%	
		% within Ηλικία	22,2%	18,2%	15,8%	22,2%	66,7%	
	Εικονική πραγματικότητα	Count	11	44	22	23	2	102
		% within \$thahthelanaxrhsi	10,8%	43,1%	21,6%	22,5%	2,0%	
		% within Ηλικία	61,1%	66,7%	57,9%	63,9%	66,7%	
	Ηλεκτρονικά παιχνίδια	Count	8	25	10	15	2	60
		% within \$thahthelanaxrhsi	13,3%	41,7%	16,7%	25,0%	3,3%	
		% within Ηλικία	44,4%	37,9%	26,3%	41,7%	66,7%	
	Επαυξημένη πραγματικότητα	Count	12	24	15	8	1	60
		% within \$thahthelanaxrhsi	20,0%	40,0%	25,0%	13,3%	1,7%	
		% within Ηλικία	66,7%	36,4%	39,5%	22,2%	33,3%	
	Εκπαιδευτική ρομποτική	Count	13	39	15	13	1	81
		% within \$thahthelanaxrhsi	16,0%	48,1%	18,5%	16,0%	1,2%	
		% within Ηλικία	72,2%	59,1%	39,5%	36,1%	33,3%	
	Ποιες Καμία	Count	0	1	1	1	0	3
		% within \$thahthelanaxrhsi	0,0%	33,3%	33,3%	33,3%	0,0%	
	% within Ηλικία	0,0%	1,5%	2,6%	2,8%	0,0%		
Άλλο:	Count	0	1	0	1	0	2	
	% within \$thahthelanaxrhsi	0,0%	50,0%	0,0%	50,0%	0,0%		
	% within Ηλικία	0,0%	1,5%	0,0%	2,8%	0,0%		
Total	Count	18	66	38	36	3	161	

Percentages and totals are based on respondents.

a. Dichotomy group tabulated at value 1.

**\$thahthelanaxrhsi\*Συμπληρωμέναέτηπροϋπηρεσίας Crosstabulation**

			Συμπληρωμένα έτη προϋπηρεσίας:					Total
			0 - 5	6 - 10	11 - 15	16 - 20	> 20	
\$thahthelanaxrhsi <sup>a</sup>	Πλατφόρμες μάθησης	Count	9	11	17	10	26	73
		% within \$thahthelanaxrhsi	12,3%	15,1%	23,3%	13,7%	35,6%	
		% within Συμπληρωμέναέτηπροϋπηρεσίας	30,0%	47,8%	41,5%	35,7%	66,7%	
	Εξ αποστάσεως	Count	3	5	8	6	10	32
		% within \$thahthelanaxrhsi	9,4%	15,6%	25,0%	18,8%	31,2%	
		% within Συμπληρωμέναέτηπροϋπηρεσίας	10,0%	21,7%	19,5%	21,4%	25,6%	
	Εικονική πραγματικότητα	Count	19	15	27	18	23	102
		% within \$thahthelanaxrhsi	18,6%	14,7%	26,5%	17,6%	22,5%	
		% within Συμπληρωμέναέτηπροϋπηρεσίας	63,3%	65,2%	65,9%	64,3%	59,0%	
	Ηλεκτρονικά παιχνίδια	Count	12	7	17	9	15	60
		% within \$thahthelanaxrhsi	20,0%	11,7%	28,3%	15,0%	25,0%	
		% within Συμπληρωμέναέτηπροϋπηρεσίας	40,0%	30,4%	41,5%	32,1%	38,5%	
	Επαυξημένη πραγματικότητα	Count	16	7	16	14	7	60
		% within \$thahthelanaxrhsi	26,7%	11,7%	26,7%	23,3%	11,7%	
		% within Συμπληρωμέναέτηπροϋπηρεσίας	53,3%	30,4%	39,0%	50,0%	17,9%	
	Εκπαιδευτική ρομποτική	Count	21	11	19	15	15	81
		% within \$thahthelanaxrhsi	25,9%	13,6%	23,5%	18,5%	18,5%	
		% within Συμπληρωμέναέτηπροϋπηρεσίας	70,0%	47,8%	46,3%	53,6%	38,5%	
	Ποιες Καμία	Count	0	0	1	2	0	3
		% within \$thahthelanaxrhsi	0,0%	0,0%	33,3%	66,7%	0,0%	
% within Συμπληρωμέναέτηπροϋπηρεσίας		0,0%	0,0%	2,4%	7,1%	0,0%		
Άλλο:	Count	0	0	1	0	1	2	
	% within \$thahthelanaxrhsi	0,0%	0,0%	50,0%	0,0%	50,0%		
	% within Συμπληρωμέναέτηπροϋπηρεσίας	0,0%	0,0%	2,4%	0,0%	2,6%		
Total			30	23	41	28	39	161

Percentages and totals are based on respondents.

a. Dichotomy group tabulated at value 1.

**\$thahthelanaxrhsi\*Θέσηπουκατέχετε Crosstabulation**

			Θέση που κατέχετε:					Total
			Μόνιμος	Αναπληρωτής	Ωρομίσθιος	Ιδιώτης	Μισθωτός	
\$thahthelanaxrhsi <sup>a</sup>	Πλατφόρμες μάθησης	Count	56	12	2	1	1	72
		% within \$thahthelanaxrhsi	77,8%	16,7%	2,8%	1,4%	1,4%	
		% within Θέσηπουκατέχετε	49,6%	30,0%	50,0%	50,0%	100,0%	
	Εξ αποστάσεως	Count	26	5	1	0	0	32
		% within \$thahthelanaxrhsi	81,2%	15,6%	3,1%	0,0%	0,0%	
		% within Θέσηπουκατέχετε	23,0%	12,5%	25,0%	0,0%	0,0%	
	Εικονική πραγματικότητα	Count	70	28	3	1	0	102
		% within \$thahthelanaxrhsi	68,6%	27,5%	2,9%	1,0%	0,0%	
		% within Θέσηπουκατέχετε	61,9%	70,0%	75,0%	50,0%	0,0%	
	Ηλεκτρονικά παιχνίδια	Count	40	17	2	1	0	60
		% within \$thahthelanaxrhsi	66,7%	28,3%	3,3%	1,7%	0,0%	
		% within Θέσηπουκατέχετε	35,4%	42,5%	50,0%	50,0%	0,0%	
	Επαυξημένη πραγματικότητα	Count	37	20	2	1	0	60
		% within \$thahthelanaxrhsi	61,7%	33,3%	3,3%	1,7%	0,0%	
		% within Θέσηπουκατέχετε	32,7%	50,0%	50,0%	50,0%	0,0%	
	Εκπαιδευτική ρομποτική	Count	49	27	2	2	1	81
		% within \$thahthelanaxrhsi	60,5%	33,3%	2,5%	2,5%	1,2%	
		% within Θέσηπουκατέχετε	43,4%	67,5%	50,0%	100,0%	100,0%	
	Ποιες Καμία	Count	3	0	0	0	0	3
		% within \$thahthelanaxrhsi	100,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	
% within Θέσηπουκατέχετε		2,7%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%		
Άλλο:	Count	2	0	0	0	0	2	
	% within \$thahthelanaxrhsi	100,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%		
	% within Θέσηπουκατέχετε	1,8%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%		
Total	Count	113	40	4	2	1	160	

Percentages and totals are based on respondents.

a. Dichotomy group tabulated at value 1.

**Προϋποθέσειςγιαενσωμάτωση\_Ενίσχυ\*Φύλο Crosstabulation**

		Φύλο:		Total
		Ανδρας	Γυναίκα	
Προϋποθέσεις για ενσωμάτωση_Ενίσχυση υποδομής:	Count	7	6	13
	% within			
	0 Προϋποθέσειςγιαενσωμάτωση_Ενίσχυ	53,8%	46,2%	
	% within Φύλο	18,4%	4,9%	
	Count	31	117	148
	% within			
1 Προϋποθέσειςγιαενσωμάτωση_Ενίσχυ	20,9%	79,1%		
% within Φύλο	81,6%	95,1%		
Total	Count	38	123	161

Percentages and totals are based on respondents.

**Προϋποθέσειςγιαενσωμάτωση\_Άλλο\*Ηλικία Crosstabulation**

		Ηλικία					Total
		<30	31 - 40	41 - 50	51 - 60	>60	
Προϋποθέσεις για ενσωμάτωση_Άλλο:	Count	16	66	38	36	3	159
	% within						
	0 Προϋποθέσειςγιαενσωμάτωση_Άλλο	10,1%	41,5%	23,9%	22,6%	1,9%	
	% within Ηλικία	88,9%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	
	Count	2	0	0	0	0	2
	% within						
1 Προϋποθέσειςγιαενσωμάτωση_Άλλο	100,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%		
% within Ηλικία	11,1%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%		
Total	Count	18	66	38	36	3	161

Percentages and totals are based on respondents.

**Προϋποθέσειςγιαενσωμάτωση\_Ανάπτυ\*Συμπληρωμέναέτηπροϋπηρεσίας Crosstabulation**

		Συμπληρωμένα έτη προϋπηρεσίας:					Total
		0 - 5	6 - 10	11 - 15	16 - 20	> 20	
Προϋποθέσεις για ενσωμάτωση_Ανάπτυξη λογισμικού:	Count	12	2	13	12	14	53
	% within						
	0 Προϋποθέσειςγιαενσωμάτωση_Ανάπτυξη λογισμικού	22,6%	3,8%	24,5%	22,6%	26,4%	
	% within						
	Συμπληρωμέναέτηπροϋπηρεσίας	40,0%	8,7%	31,7%	42,9%	35,9%	
	Count	18	21	28	16	25	108
% within							
1 Προϋποθέσειςγιαενσωμάτωση_Ανάπτυξη λογισμικού	16,7%	19,4%	25,9%	14,8%	23,1%		
% within							
Συμπληρωμέναέτηπροϋπηρεσίας	60,0%	91,3%	68,3%	57,1%	64,1%		
Total	Count	30	23	41	28	39	161

Percentages and totals are based on respondents.

**Προϋποθέσεις για ενσωμάτωση Άλλο\* Συμπληρωμένα έτη προϋπηρεσίας Crosstabulation**

		Συμπληρωμένα έτη προϋπηρεσίας:					Total
		0 - 5	6 - 10	11 - 15	16 - 20	> 20	
Προϋποθέσεις για ενσωμάτωση_Άλλο:	Count	28	23	41	28	39	159
	% within Προϋποθέσεις για ενσωμάτωση_Άλλο	17,6%	14,5%	25,8%	17,6%	24,5%	
	% within Συμπληρωμένα έτη προϋπηρεσίας	93,3%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	
	Count	2	0	0	0	0	2
	% within Προϋποθέσεις για ενσωμάτωση_Άλλο	100,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	
	% within Συμπληρωμένα έτη προϋπηρεσίας	6,7%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	
Total	Count	30	23	41	28	39	161

Percentages and totals are based on respondents.

**Προϋποθέσεις για ενσωμάτωση Επιμόρφωση\* Φύλο Crosstabulation**

		Φύλο:		Total
		Άνδρας	Γυναίκα	
Προϋποθέσεις για ενσωμάτωση_Επιμόρφωση:	Count	6	13	19
	% within Προϋποθέσεις για ενσωμάτωση_Επιμόρφωση	31,6%	68,4%	
	% within Φύλο	15,8%	10,6%	
	Count	32	110	142
	% within Προϋποθέσεις για ενσωμάτωση_Επιμόρφωση	22,5%	77,5%	
	% within Φύλο	84,2%	89,4%	
Total	Count	38	123	161

Percentages and totals are based on respondents.

**Ποιοι λόγοι σας εμποδίζουν Έκταση\* Ηλικία Crosstabulation**

		Ηλικία					Total
		<30	31 - 40	41 - 50	51 - 60	>60	
Ποιοι λόγοι σας εμποδίζουν_Έκταση ύλης:	Count	10	31	29	19	3	92
	% within Ποιοι λόγοι σας εμποδίζουν_Έκταση ύλης	10,9%	33,7%	31,5%	20,7%	3,3%	
	% within Ηλικία	55,6%	47,0%	76,3%	52,8%	100,0%	
	Count	8	35	9	17	0	69
	% within Ποιοι λόγοι σας εμποδίζουν_Έκταση ύλης	11,6%	50,7%	13,0%	24,6%	0,0%	
	% within Ηλικία	44,4%	53,0%	23,7%	47,2%	0,0%	
Total	Count	18	66	38	36	3	161

Percentages and totals are based on respondents.

**Ποιοι λόγοι σας εμποδίζουν Άλλο\* Ηλικία Crosstabulation**

		Ηλικία					Total
		<30	31 - 40	41 - 50	51 - 60	>60	
Ποιοι λόγοι σας εμποδίζουν_Άλλο:	Count	16	66	36	35	2	155
	% within Ποιοι λόγοι σας εμποδίζουν_Άλλο	10,3%	42,6%	23,2%	22,6%	1,3%	
	% within Ηλικία	88,9%	100,0%	94,7%	97,2%	66,7%	
	Count	2	0	2	1	1	6
	% within Ποιοι λόγοι σας εμποδίζουν_Άλλο	33,3%	0,0%	33,3%	16,7%	16,7%	
	% within Ηλικία	11,1%	0,0%	5,3%	2,8%	33,3%	
Total	Count	18	66	38	36	3	161

Percentages and totals are based on respondents.



## Βιβλιογραφία

### Ελληνική

Αποστολοπούλου. Β., Η Εικονική Πραγματικότητα στις Μορφές Εκπαίδευσης. Μεταπτυχιακή Διπλωματική Εργασία: Πανεπιστήμιο Πελοποννήσου, Τμήμα Επιστήμης και Τεχνολογίας Υπολογιστών, Τρίπολη 2011.

Ατματζίδου Σ., Η εκπαιδευτική ρομποτική ως μέσο ανάπτυξης της υπολογιστικής σκέψης και μεταγνώσης των μαθητών. Διδακτορική Διατριβή: Σχολή Θετικών Επιστημών, Τμήμα Πληροφορικής, Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης, 2018.

Γκάνιος, Αθανάσιος & Γρηγορίου, Αναστάσης & Δούλου, Νίκη & Ζαχαρόπουλος, Λευτέρης & Κατσιαρδής, Γιώργος & Μπιλίδα, Δήμητρα & Παπαδόπουλος, Παναγιώτης & Ρούσος, Γιώργος & Theodoropoulos, Anastasios & Αγγελόπουλος, Γεώργιος. (2020). Η Εκπαιδευτική Ρομποτική στην Υποστήριξη της Εκπαιδευτικής Διαδικασίας. Open Schools Journal for Open Science. 3. 10.12681/osj.24301.

Δημητριάδης, Σ. (2015). Θεωρίες μάθησης και εκπαιδευτικό λογισμικό. Εκδόσεις: Κάλλιπος

ΔΡΟΣΑΤΟΣ (DROSATOS) (2019). Η καινοτομία στην εξ αποστάσεως εκπαίδευση μέσω της χρήσης των Τ.Π.Ε.. Διεθνές Συνέδριο για την Ανοικτή & εξ Αποστάσεως Εκπαίδευση, 10, 22-28.

Εγχειρίδιο OSLO, 2000

Επιμορφωτικό υλικό για την επιμόρφωση των εκπαιδευτικών - Τεύχος 1 (Γενικό Μέρος) «Μοντέλα εισαγωγής ΤΠΕ στην εκπαίδευση», Επιμόρφωση Εκπαιδευτικών για την Αξιοποίηση και Εφαρμογή των ΤΠΕ στη Διδακτική Πράξη ΙΤΥΕ Διόφαντος - Διεύθυνση Επιμόρφωσης και Κατάρτισης (ΔΕΚ)

Ζωγόπουλος, Στ. (2001). Νέες τεχνολογίες και μέσα επικοινωνίας στην εκπαιδευτική διαδικασία. Αθήνα: Κλειδάριθμος (Ελληνική Πύλη Παιδείας: <https://www.eduportal.gr/tpe-zogopoylos/>)

Ινεπολόγλου, Ειρήνη & Atmatzidou, Soumela & Demetriadis, Stavros. (2021). Εκπαιδευτική Ρομποτική ως Μέσο Ανάπτυξης δεξιοτήτων Επιχειρηματολογίας και Υπολογιστικής Σκέψης των μαθητών.

Κουτσελίνη, Μ. (2001). Ανάπτυξη προγραμμάτων - θεωρία - έρευνα - πράξη. Λευκωσία

Μουστάκας, Κ., Παλιόκας, Ι., Τζοβάρας, Δ., Τσακίρης, Α., 2015. Γραφικά και εικονική πραγματικότητα. [ηλεκτρ. βιβλ.] Αθήνα: Σύνδεσμος Ελληνικών Ακαδημαϊκών Βιβλιοθηκών. Διαθέσιμο στο: <http://hdl.handle.net/11419/4491>

Μπούρας, Χ., & Τσιάτσος, Θ. (2006). Εικονική Πραγματικότητα και Εικονικά Περιβάλλοντα στην Εκπαίδευση. Paper presented at the 3ο Πανελλήνιο Συνέδριο της ΕΕΕΠ-ΔΤΠΕ "Εκπαίδευση & Νέες Τεχνολογίες", Κορυδαλλός, Αθήνα.

Παπαλαμπρακόπουλος Π. (2020). "Η διδασκαλία στην εξ αποστάσεως εκπαίδευση. Ο ρόλος του Διδάσκοντος". ACADEMIA ISSN, 2241-1402 <http://hepnet.upatras.gr> Number 20-21, 2020.

Πετρίδου, Ε. (2006), «Διοίκηση, μανάτζμεντ. Μια εισαγωγική προσέγγιση», Θεσσαλονίκη Ζυγός

Πράσινη Βίβλος 1995 της Ε.Ε. για την Καινοτομία. Συμπλήρωμα 5/95 στο Δελτίο της Ευρωπαϊκής Ένωσης

Τσιπουρά Ε., Team-Building και Ρομποτική: Η Εκπαιδευτική Ρομποτική ως Εργαλείο στην Ανάπτυξη της Συνεργασίας και Επικοινωνίας στο Πλαίσιο Οικοδόμησης Ομάδας Μαθητών. Μεταπτυχιακή Διπλωματική Εργασία: Πανεπιστήμιο Μακεδονίας, 2020.

Ψηφιακή Ιθαγένεια... και το παιδί σας (Digital citizenship... and your child - What every parent needs to know and do - Greek version) (2019), Council of Europe.

## **Ξένη**

Ames, C. (1992). Classrooms: Goals, Structures, and Student Motivation. *Journal of Educational Psychology*, 84, 261-271.

Angel-Fernandez, Julian & Vincze, Markus. (2018). Towards a Formal Definition of Educational Robotics. 37-42. 10.15203/3187-22-1-08.

Arvanitis, T.N., Petrou, A., Knight, J.F. et al. Human factors and qualitative pedagogical evaluation of a mobile augmented reality system for science education used by learners with physical disabilities. *Pers Ubiquit Comput* 13, 243–250 (2009). <https://doi.org/10.1007/s00779-007-0187-7>

Bandura, A. (1997), *Self-Efficacy: The Exercise of Control*, W.H. Freeman and Company, New York, NY.

Bransford, J., Brown, A., & Cocking, R. (20). *How People Learn: Brain, Mind, Experience, and School*. Commission on Behavioral and Social Sciences and Education: National Research Council, 133. Retrieved from [how-people-learn-brain-mind-experience-and-school-expanded-edition](#).

Burdea, Grigore. (1999). *Haptic Feedback for Virtual Reality*.

Christensen, C. M., & Horn, M. B. (2013). *How disruption can help colleges thrive*. *The Chronicle of Higher Education*.

Culp, K.M., Honey, M. & Mandinach, E. (2005). A Retrospective on Twenty Years of Education Technology Policy. *Journal of Educational Computing Research*, 32 (3), 279-307.

Degirmenci, Nilgun & Baglama, Basak & Yücesoy, Yücehan. (2020). Use of Technology in Dyslexia: An Analysis of Recent Trends. *International Journal of Emerging Technologies in Learning (iJET)*. 15. 30-39. [10.3991/ijet.v15i05.11921](#).

Fokides, Emmanuel. (2004). *Η Εικονική Πραγματικότητα στην Εκπαίδευση: Ένας πρώτος προβληματισμός*.

Fokides, Emmanuel. (2004). *Η Εικονική Πραγματικότητα στην Εκπαίδευση: Οι δυνατότητες του μέσου*.

Freeman A. Hrabowski III (2014) *Institutional Change in Higher Education: Innovation and Collaboration*, *Peabody Journal of Education*, 89:3, 291-304, DOI: [10.1080/0161956X.2014.913440](#).

Johnson, L., Adams Becker, S., Estrada, V., & Freeman, A. (2014). *NMC horizon report: 2014 K-12 edition*. Austin, TX: The New Media Consortium.

Keegan D. (2001). *Οι βασικές αρχές της ανοικτής και εξ αποστάσεως εκπαίδευσης*. Εκδόσεις: Μεταίχμιο.

Lionarakis, A., (2003). A preliminary framework for a theory of Open and Distance Learning – the evolution of its complexity. In A. Szucs & E. Wagner (Eds), *EDEN Conference Proceedings - The Quality Dialogue – Integrating Quality Cultures in*

Flexible, Distance and eLearning (pp 42 – 47). Rhodes, European Distance Education Network Λιοναράκης, Α., Παπαδημητρίου Δ.

Nincarean, Danakorn et al. “Mobile Augmented Reality: The Potential for Education☆.” *Procedia - Social and Behavioral Sciences* 103 (2013): 657-664.

Ntaoulas, Nikolaos & Goudela, Dimitra & Zois, Leonidas. (2020). Εφαρμογές Επαυξημένης Πραγματικότητας στην Εκπαίδευση.

Papadakis, Stamatios & Orfanakis, Vasileios. (2015). Τα ψηφιακά παιχνίδια στην υπηρεσία της εκπαιδευτικής διαδικασίας.

Prensky, M., (2001). *Digital game-based learning*. New York: McGraw-Hill. Chapter 1 & Chapter 2.

Purcell, K., Heaps, A., Buchanan, J., & Friedrich, L. (2013). How teachers are using technology at home and in their classrooms. Washington, DC: Pew Research Center’s Internet & American Life Project.

Rahmat, Noor. (2020). INNOVATION IN EDUCATION: BARRIERS AND FACILITATING FACTORS. 10.5281/zenodo.3596994.

Rose, David. (2001). Universal Design for Learning. *Journal of Special Education Technology*. 16. 66-67. 10.1177/016264340101600208.

Schepers, Jeroen & Wetzels, Martin. (2007). A meta-analysis of the technology acceptance model: Investigating subjective norm and moderation effects. *Information & Management*. 44. 90-103. 10.1016/j.im.2006.10.007.

Serdyukov, Peter. (2017). Innovation in education: What works, what doesn’t, and what to do about it. *Journal of Research in Innovative Teaching and Learning*. 10. 4-33. 10.1108/JRIT-10-2016-0007.

Sharma, Lavina & Srivastava, Mallika. (2019). Teachers’ motivation to adopt technology in higher education. *Journal of Applied Research in Higher Education*. ahead-of-print. 10.1108/JARHE-07-2018-0156.

Syvyi, M.J., Mazbayev, O.B., Varakuta, O.M., Panteleeva, N.B., & Bondarenko, O.V. (2020). Distance learning as innovation technology of school geographical education. *AREdu*.

Urdan, T.C. (1997), “Examining the relations among early adolescent students’ goals and friends’ orientation toward effort and achievement in school”, *Contemporary Educational Psychology*, Vol. 22 No. 2, pp. 165-191.

Valadez, J. R., & Durán, R. P. (2007). Redefining the digital divide: Beyond access to computers and the Internet. *The High School Journal*, 90(3), 31–44.

Venkatesh, Viswanath & Bala, Hillol. (2008). Technology Acceptance Model 3 and a Research Agenda on Interventions. *Decision Sciences - DECISION SCI.* 39. 273-315. 10.1111/j.1540-5915.2008.00192.x.

Warschauer, Mark & Matuchniak, Tina. (2010). New Technology and Digital Worlds: Analyzing Evidence of Equity in Access, Use, and Outcomes. *Review of Research in Education - REV RES EDUC.* 34. 179-225. 10.3102/0091732X09349791.

Wing, Jeannette. (2006). Computational Thinking. *Communications of the ACM.* 49. 33-35. 10.1145/1118178.1118215.

Wing, Jeannette. (2008). Computational thinking and thinking about computing. *Philosophical transactions. Series A, Mathematical, physical, and engineering sciences.* 366. 3717-25. 10.1098/rsta.2008.0118.

Wyatt-Smith, C., Klenowski, V., & Colbert, P. (2014). *Designing assessment for quality learning* (Vol. 1). Springer Science & Business Media

### **Διαδικτυακοί Τόποι**

[https://eclass.upatras.gr/modules/document/file.php/PN1441/%CE%95%CF%81%CE%B3%CE%B1%CF%83%CF%84%CE%AE%CF%81%CE%B9%CE%BF/2\\_Ennoio\\_logikh\\_Xartografhsh.pdf](https://eclass.upatras.gr/modules/document/file.php/PN1441/%CE%95%CF%81%CE%B3%CE%B1%CF%83%CF%84%CE%AE%CF%81%CE%B9%CE%BF/2_Ennoio_logikh_Xartografhsh.pdf)

[https://www.alfavita.gr/ekpaideysi/185191\\_i-ypologistiki-epistimi-i-ypologistiki-skepsi-kai-i-ekpaideytiki-rompotiki](https://www.alfavita.gr/ekpaideysi/185191_i-ypologistiki-epistimi-i-ypologistiki-skepsi-kai-i-ekpaideytiki-rompotiki)