



**ΔΙΕΘΝΕΣ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΤΗΣ ΕΛΛΑΔΟΣ**

**Μηχανικών**

*Πληροφορικής, Υπολογιστών και Τηλεπικοινωνιών*

**Πτυχιακή Εργασία**

**«Οι Τεχνολογίες Πληροφορίας και Επικοινωνίας, στις θετικές επιστήμες. Η εφαρμογή τους στην Εξ αποστάσεως εκπαίδευση»**

**Αθανάσιος Μπουτσιούκης (ΑΕΜ: 3292)**

**Επόπτης: Δρ. Βασίλειος Σάλτας**

**Σέρρες, 2023**

# ΔΙΕΘΝΕΣ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΤΗΣ ΕΛΛΑΔΟΣ

## Μηχανικών

### *Πληροφορικής, Υπολογιστών και Τηλεπικοινωνιών*

## Πτυχιακή Εργασία

«Οι Τεχνολογίες Πληροφορίας και Επικοινωνίας, στις θετικές επιστήμες.  
Η εφαρμογή τους στην Εξ αποστάσεως εκπαίδευση»

Αθανάσιος Μπουτσιούκης

AEM: 3292

Επόπτης: Δρ. Βασίλειος Σάλτας

Εγκρίθηκε από την τριμελή επιτροπή στις \_\_/\_\_/\_\_\_\_

Όνομα Επίθετο

.....

Όνομα Επίθετο

.....

Όνομα Επίθετο

.....

Σέρρες, 2023

## ΔΗΛΩΣΗ ΜΗ ΛΟΓΟΚΛΟΠΗΣ ΚΑΙ ΑΝΑΛΗΨΗΣ ΠΡΟΣΩΠΙΚΗΣ ΕΥΘΥΝΗΣ

Με πλήρη επίγνωση των συνεπειών του νόμου περί πνευματικών δικαιωμάτων, δηλώνω ενυπογράφως ότι είμαι αποκλειστικός/ή συγγραφέας της παρούσας πτυχιακής εργασίας (ΠΕ) για την ολοκλήρωση της οποίας κάθε βοήθεια είναι πλήρως αναγνωρισμένη και αναφέρεται λεπτομερώς σε αυτή. Έχω αναφέρει πλήρως και με σαφείς αναφορές, όλες τις πηγές χρήσης δεδομένων, απόψεων, θέσεων και προτάσεων, ιδεών και λεκτικών αναφορών, είτε κατά κυριολεξία, είτε βάσει επιστημονικής παράφρασης. Αναλαμβάνω την προσωπική και ατομική ευθύνη ότι σε περίπτωση αποτυχίας στην υλοποίηση των ανωτέρω δηλωθέντων στοιχείων, είμαι υπόλογος έναντι λογοκλοπής, γεγονός που σημαίνει αποτυχία στην ΠΕ μου και κατά συνέπεια αποτυχία απόκτησης Τίτλου Σπουδών, πέραν των λοιπών συνεπειών του νόμου περί πνευματικών δικαιωμάτων. Δηλώνω, συνεπώς, ότι αυτή η ΠΕ προετοιμάστηκε και ολοκληρώθηκε από εμένα προσωπικά και αποκλειστικά και ότι, αναλαμβάνω πλήρως όλες τις συνέπειες του νόμου στην περίπτωση κατά την οποία αποδειχθεί, διαχρονικά, ότι η εργασία αυτή ή τμήμα της δεν μου ανήκει διότι είναι προϊόν λογοκλοπής άλλης πνευματικής ιδιοκτησίας.

ΑΘΑΝΑΣΙΟΣ ΜΠΟΥΤΣΙΟΥΚΗΣ

\_\_\_/\_\_\_/\_\_\_

## Περίληψη

Αντικείμενο μελέτης της εργασίας αποτελεί η εφαρμογή Τεχνολογιών Πληροφορίας και Επικοινωνίας (ΤΠΕ), στην Εξ αποστάσεως εκπαίδευση, μ' έμφαση στις θετικές επιστήμες. Ειδικότερα, εξετάζονται οι απόψεις των εμπλεκομένων (εκπαιδευτικοί, μαθητές, φοιτητές,) στη μαθησιακή διαδικασία, με στόχο να διερευνηθεί το ζήτημα της εφαρμογής των ΤΠΕ στην Εξ αποστάσεως εκπαίδευση, με ιδιαίτερη βαρύτητα στις θετικές επιστήμες.

Ορισμένα επίκαιρα ερωτήματα εξετάστηκαν για να διαπιστωθούν οι απόψεις των συμμετεχόντων, με την εφαρμογή της ποσοτικής ανάλυσης. Από τη διεξαγωγή της απορρέουν χρήσιμα συμπεράσματα, σχετικά με την εφαρμογή των ΤΠΕ, στις θετικές επιστήμες, στην Εξ αποστάσεως εκπαίδευση. Επιπλέον, στη μελέτη τίθενται ορισμένοι περιορισμοί, οι οποίοι είναι σε θέση να συμπεριληφθούν σε μελλοντικές έρευνες, με στόχο να βελτιωθούν τα ευρήματα της.

## Περιεχόμενα

Περίληψη	4
<b>Κεφάλαιο 1<sup>ο</sup></b> .....	<b>7</b>
Εισαγωγή	7
<b>Κεφάλαιο 2<sup>ο</sup></b>	<b>10</b>
2.1. Εξ αποστάσεως εκπαίδευση	10
2.2. Ο ρόλος της Εξ αποστάσεως εκπαίδευσης	13
2.3. Η μεθοδολογία της Εξ αποστάσεως εκπαίδευσης	15
2.4. Πλεονεκτήματα και μειονεκτήματα της Εξ αποστάσεως εκπαίδευσης.....	17
<b>Κεφάλαιο 3<sup>ο</sup></b> .....	<b>20</b>
3.1. Τεχνολογίες Πληροφορίας και Επικοινωνίας (ΤΠΕ) στην εκπαίδευση	20
3.2. Η εφαρμογή των Τεχνολογιών Πληροφορίας και Επικοινωνίας στην εξ αποστάσεως εκπαίδευση	22
3.3. Η εφαρμογή των Τεχνολογιών Πληροφορίας και Επικοινωνίας στις θετικές επιστήμες	24
3.4. Σύγχρονα εργαλεία και λογισμικά στην αξιοποίηση των Τεχνολογιών Πληροφορίας και Επικοινωνίας στην εκπαίδευση.....	26
<b>Κεφάλαιο 4<sup>ο</sup></b> .....	<b>29</b>
4.1. Ερευνητικό Μέρος	29
4.2. Σκοπός έρευνας	29
4.3. Μεθοδολογία έρευνας.....	30
4.4. Αναγκαιότητα έρευνας.....	31
4.5. Δεοντολογικά ζητήματα.....	32
4.6. Αποτελέσματα έρευνας	32
4.7. Συζήτηση αποτελεσμάτων.....	75

<b>Κεφάλαιο 5<sup>ο</sup></b> .....	<b>78</b>
5.1. Συμπεράσματα.....	78
<b>Βιβλιογραφία</b>	<b>80</b>

# Κεφάλαιο 1<sup>ο</sup>

## Εισαγωγή

Οι Τεχνολογίες Πληροφορίας και Επικοινωνίας διαδραματίζουν σημαντικό ρόλο στη σύγχρονη εκπαίδευση. Μάλιστα, κατά την περίοδο της πανδημίας Covid-19, αξιοποιήθηκαν με απώτερο στόχο να συνεχιστεί η εκπαιδευτική διαδικασία. Επίσης, η συμβολή τους στη μαθησιακή διαδικασία κρίνεται ιδιαίτερα χρήσιμη, καθώς είναι ένα χρήσιμο εργαλείο, προκειμένου να μετατραπεί η μαθησιακή διαδικασία σε πιο ελκυστική προς τους διδασκόμενους.

Οι Τεχνολογίες Πληροφορίας και Επικοινωνίας, αξιοποιούνται σε όλα τα πεδία, ωστόσο είναι ιδιαίτερη αισθητή η συμβολή τους στις θετικές επιστήμες, όπως στα Μαθηματικά, στη Χημεία, Φυσική και στην Πληροφορική. Συντελούν σε σημαντικό βαθμό όχι μόνο στην κατανόηση της διδακτέας ύλης των θετικών επιστημών σε μεγαλύτερο βαθμό, αλλά ταυτόχρονα να προγραμματιστεί και να διεκπεραιωθεί η μαθησιακή διαδικασία, μέσω της Εξ αποστάσεως εκπαίδευσης, δίχως προβλήματα.

Παρ' όλα αυτά, υφίσταται ένας γενικός προβληματισμός ως προς το βαθμό ετοιμότητας του εκπαιδευτικού συστήματος στην εφαρμογή των Τεχνολογιών Πληροφορίας και Επικοινωνίας, στις θετικές επιστήμες. Ουσιαστικά, κατά πόσο διαθέτει τους κατάλληλους πόρους, αλλά και το εξειδικευμένο προσωπικό, με προσανατολισμό ν' ανταποκριθεί στις προκλήσεις που υφίστανται από την εφαρμογή της Εξ αποστάσεως εκπαίδευσης σε θετικές επιστήμες.

Προς τη συγκεκριμένη κατεύθυνση, αναλύονται τα επίκαιρα ζητήματα που συνδέονται με την Εξ αποστάσεως εκπαίδευση και τη χρησιμότητα των Τεχνολογιών Πληροφορίας και Επικοινωνίας, στις θετικές επιστήμες. Πιο συγκεκριμένα, στο πρώτο κεφάλαιο, αναλύεται ο ρόλος της καθώς και η μεθοδολογία της Εξ αποστάσεως εκπαίδευσης στη μαθησιακή διαδικασία. Επιπλέον, διερευνώνται τα πλεονεκτήματα και τα μειονεκτήματα που προκύπτουν από την εφαρμογή της Εξ αποστάσεως εκπαίδευσης.

Παράλληλα, στο δεύτερο μέρος εξετάζεται η συμβολή των Τεχνολογιών Πληροφορίας και Επικοινωνίας, στην Εξ αποστάσεως εκπαίδευση. Αντίστοιχα, μελετάται η εφαρμογή τους, μ' επίκεντρο τις θετικές επιστήμες. Επιπρόσθετα, διερευνώνται τα σύγχρονα εργαλεία, καθώς και τα λογισμικά που είναι διαθέσιμα προς αξιοποίηση για την εφαρμογή των Τεχνολογιών Πληροφορίας και Επικοινωνίας, στην εκπαίδευση.

Στο τρίτο μέρος περιλαμβάνεται το ερευνητικό (ειδικό) μέρος της εργασίας, όπου εφαρμόζεται η μέθοδος της ποσοτικής ανάλυσης, με χρήση ερωτηματολογίου. Ειδικότερα, διερευνώνται οι απόψεις των συμμετεχόντων ως προς την εφαρμογή των Τεχνολογιών Πληροφορίας και Επικοινωνίας, στην Εξ αποστάσεως εκπαίδευση, μ' έμφαση στις θετικές επιστήμες.

Ο βασικός σκοπός της παρούσας έρευνας αποτελεί η εκτίμηση των απόψεων των συμμετεχόντων στην έρευνα, σε σχέση με το ζήτημα της εφαρμογής των ΤΠΕ στην Εξ αποστάσεως εκπαίδευση, με ιδιαίτερη βαρύτητα στις θετικές επιστήμες.

Τα επιμέρους ερευνητικά ερωτήματα, όπου κλήθηκαν ν' απαντήσουν οι συμμετέχοντες στην έρευνα, αποτελούν τα εξής:

Σε ποιο βαθμό κρίνεται απαραίτητη η εφαρμογή της Εξ αποστάσεως εκπαίδευσης στις θετικές επιστήμες, στο σύγχρονο σύστημα παιδείας;

Ποιο είναι το επίπεδο κατάρτισης στις ψηφιακές τεχνολογίες των εμπλεκόμενων στη μαθησιακή διαδικασία, σχετικά με τις θετικές επιστήμες;

Τα κονδύλια που παρέχονται για την εφαρμογή ψηφιακών υπηρεσιών, μ' έμφαση στις θετικές επιστήμες, κρίνονται ικανοποιητικά και αξιοποιούνται με τον ορθό τρόπο;

Διασφαλίζονται οι απαραίτητες συνθήκες (επιμόρφωση, πρόσληψη εκπαιδευτικών, υλικοτεχνική υποδομή, σύγχρονα λογισμικά) για την ομαλή εφαρμογή και λειτουργία της Εξ αποστάσεως εκπαίδευση στις θετικές επιστήμες;

Σε ποιο βαθμό ορισμένοι παράγοντες (άριστη συνεργασία Υπουργείου Παιδείας με αρμόδιους φορείς, πρωτοβουλίες διευθυντών) συντελούν στην εφαρμογή των ΤΠΕ στις θετικές επιστήμες, στην Εξ αποστάσεως εκπαίδευση;



Ο πληθυσμός του δείγματος των συμμετεχόντων στην έρευνα αποτέλεσαν 80 άτομα. Μέσω της εφαρμογής της στατιστικής ανάλυσης, αναμένεται να διεξαχθούν χρήσιμα συμπεράσματα αναφορικά με το επίκεντρο της μελέτης, όπου ενδεχομένως ν' αξιοποιηθούν σε μελλοντικές έρευνες.

## Κεφάλαιο 2<sup>ο</sup>

### Δομή και Οργάνωση της Εξ αποστάσεως Εκπαίδευσης

#### 2.1. Εξ αποστάσεως εκπαίδευση

Η Εξ αποστάσεως εκπαίδευση σχετίζεται με τη διδακτική και τη μαθησιακή απόσταση των εμπλεκομένων, ουσιαστικά του εκπαιδευτικού και των μαθητών, δίχως να υφίστανται τα γεωγραφικά όρια. Η Εξ αποστάσεως εκπαίδευση είναι εφικτό να περιλαμβάνει εμπλουτισμένο υλικό, κοινωνικό δίκτυο της συνεργατικής μάθησης, διαζώσης συναντήσεις, αξιολογήσεις και εξετάσεις. Στην Εξ αποστάσεως εκπαίδευση, το ιδιαίτερο χαρακτηριστικό είναι η απόσταση, η οποία διαχωρίζει τη διδακτική από τη μαθησιακή δραστηριότητα και όχι η γεωγραφική απόσταση που διαχωρίζει τους άμεσα εμπλεκομένους, ουσιαστικά τους εκπαιδευτικούς και διδασκόμενους (Keegan, 2001).

Πρέπει να τονιστεί πως από ιστορικής απόψεως, οι ρίζες της Εξ αποστάσεως εκπαίδευσης εντοπίζονται στη βιομηχανική επανάσταση, από το δεύτερο μισό του 18<sup>ου</sup> αιώνα, όπου η κορύφωση της αντιστοιχεί στον 19<sup>ο</sup> αιώνα. Λόγω της ταχείας ανάπτυξης παραγωγής, οι εργαζόμενοι και οι εργοδότες όφειλαν ν' ανταπεξέλθουν στις ταχείες αλλαγές, καθώς και ν' ανταποκριθούν σε υψηλό βαθμό με τις γνώσεις τους.

Συνεπώς, υπήρχε η απαίτηση για άμεση επαγγελματική εξειδίκευση ως προς τη χρήση των μηχανημάτων, αλλά και των μεθόδων παραγωγής. Άρα, η εκπαίδευση χαρακτηρίστηκε ως ένα επίκαιρο ζήτημα εκείνης της εποχής, δεδομένου πως οι εργαζόμενοι όφειλαν ν' αποκτήσουν τις γνώσεις, άρα ν' αυξήσουν το γνωστικό πεδίο τους, σε σχετικά μικρό χρονικό διάστημα. Αντίστοιχα, οι εργαζόμενοι έπρεπε να εξασφαλίσουν τις απαραίτητες συνθήκες της επαγγελματικής κινητικότητας, της ευελιξίας, αλλά και προσαρμογής στις συνεχείς αλλαγές. Ένα σημαντικό ποσοστό εργαζομένων διέθετε την ικανότητα εργασίας, δίχως την κατοχή των τίτλων σπουδών, καθώς οι απαιτήσεις της εποχής προέβλεπαν την Εξ αποστάσεως εκπαίδευση, ως μία απαραίτητη συνθήκη, στον εργασιακό χώρο (Cedefop, 2014).

Με το πέρασμα των ετών, αναπτύχθηκε όλο και σε μεγαλύτερο βαθμό ως μέθοδος εκπαίδευσης, όπου συντελεί στην ελάττωση των δαπανών της εκπαίδευσης, σε συνδυασμό με δραστική λύση για τα προβλήματα που παρουσιάζονταν ως προς την έλλειψη σχολικών εγκαταστάσεων, των υποδομών, του υπεράριθμου μαθητών.

Μάλιστα, από το έτος του 2000 και έπειτα, οι ενδιαφερόμενοι που επέλεξαν να σπουδάζουν με τη μέθοδο της Εξ αποστάσεως εκπαίδευσης αυξήθηκαν σε υψηλό βαθμό. Σήμερα, στο σύστημα παιδείας, η Εξ αποστάσεως εκπαίδευση έχει ενταχθεί σε αρκετά προγράμματα σπουδών ορισμένων Πανεπιστημίων (Α.Ε.Ι.), στη δια βίου μάθηση, καθώς στην επαγγελματική εξειδίκευση.

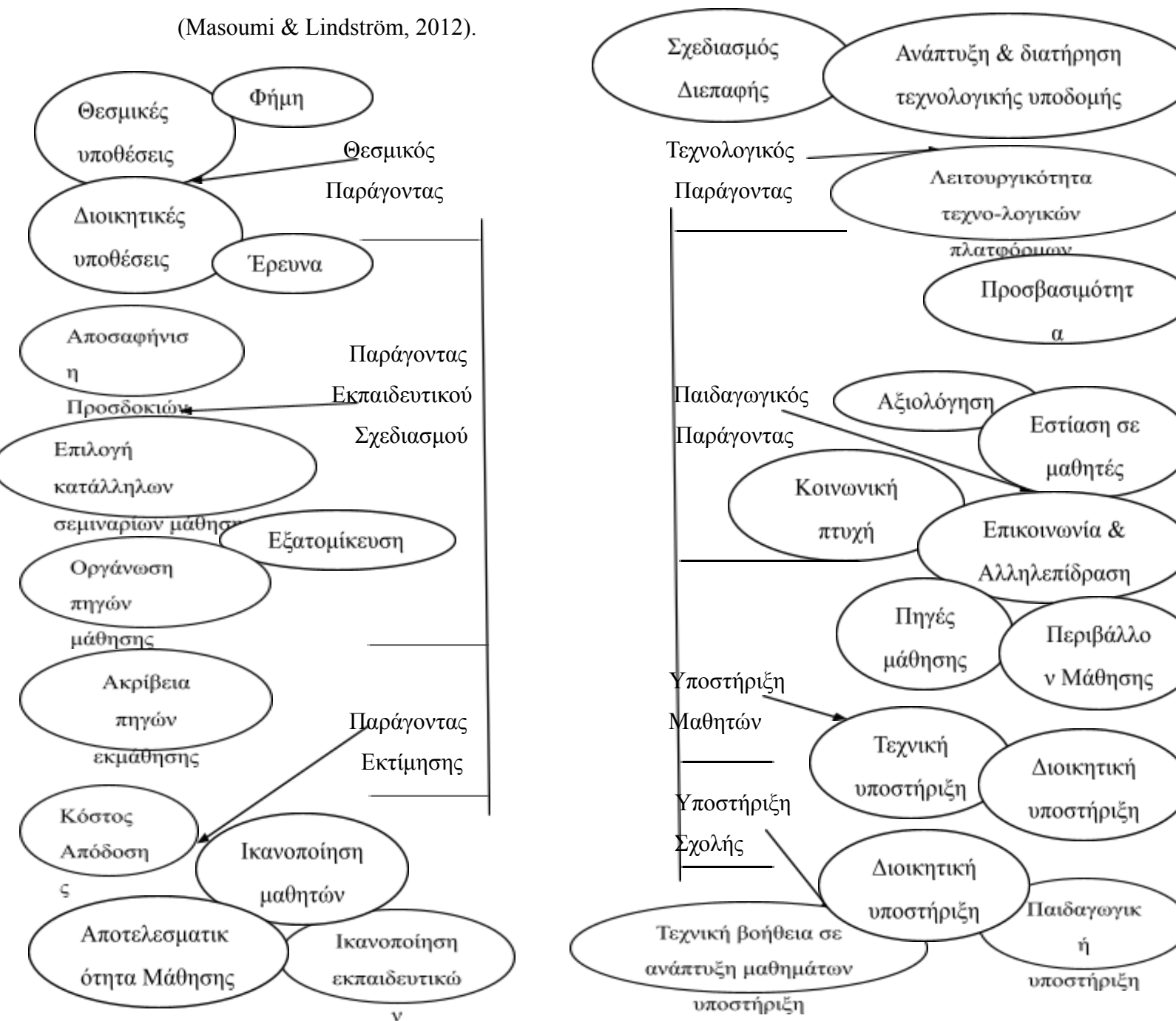
Αναφορικά με την εγχώρια εκπαίδευση, σπουδαίο ρόλο στην Εξ αποστάσεως εκπαίδευση έχει παίξει το Ελληνικό Ανοικτό Πανεπιστήμιο (ΕΑΠ), ήδη από τα τέλη της δεκαετίας του 1990. Σε αρχικό στάδιο, η μέθοδος επικεντρώθηκε στα ασύγχρονα περιβάλλοντα μάθησης, ενώ ακολούθως εστίασε στις κοινότητες της μάθησης, την αποτελεσματική επικοινωνία, το διάλογο, σε συνδυασμό με την κοινωνικοποίηση των εκπαιδευομένων. Από το 2000 και έπειτα, η αξιοποίηση των τεχνολογιών σύγχρονης επικοινωνίας, αλληλοεπίδρασης και της συνεργατικής μάθησης έδρασαν ως ένας καταλυτικός παράγοντας, προς την ανάπτυξη περιβαλλόντων μεικτής-συνδυαστικής μάθησης (Αναστασιάδης, 2016).

Άξιο αναφοράς αποτελεί πως οι προσδοκίες που υπήρχαν ως προς την Εξ αποστάσεως εκπαίδευση σχετίζονταν με την ικανότητα, την απόδοση, καθώς και την ευελιξία των σπουδαστών. Ακόμα, ένα σημαντικό ρόλο ως προς την εξέλιξη της Εξ αποστάσεως εκπαίδευσης έπαιξε η ανάγκη των εκπαιδευομένων για τον εμπλουτισμό των γνώσεων και την ανάπτυξη καλλιέργειας της κριτικής σκέψης. Επομένως, η ενασχόληση με την Εξ αποστάσεως εκπαίδευση δεν έχει μοναδικό κριτήριο την επαγγελματική εξειδίκευση για την είσοδο στην αγορά της εργασίας, αλλά και τη δημιουργικότητα και την αυτό-βελτίωση των διδασκομένων.

Αντίστοιχα, η μέθοδος της Εξ αποστάσεως εκπαίδευσης οραματίζεται να προσφέρει την εξατομικευμένη μάθηση, την αποδέσμευση από τους διάφορους περιορισμούς τοπικού ή άλλου χαρακτήρα, την πληθώρα και την ποικιλία γνώσεων. Ακόμα, αναδεικνύεται η ανάγκη να δημιουργηθεί ένα ασφαλές πλαίσιο, μέσα από το οποίο να εξασφαλίζεται η ποιότητα και να συντελείται η αρτιότερη υλοποίηση της.

Οι σύγχρονες εκπαιδευτικές ανάγκες καθιστούν την αξιοποίησή της μία βασική απαίτηση, ωστόσο η επένδυση πολύτιμων πόρων στην Εξ αποστάσεως εκπαίδευση, πρέπει να προσφέρει ανταποδοτικά οφέλη.

Ένα πλαίσιο ποιότητας παρουσιάστηκε από μία επιστημονική ομάδα, το οποίο στηρίζεται στις πολιτιστικές και στις παιδαγωγικές δομές, συμπεριλαμβανομένου του συνολικού χαρακτήρα της εκπαίδευσης, όπως αναπαρίσταται στην παρακάτω εικόνα (Masoumi & Lindström, 2012).



Εικόνα 2.1: Πλαίσιο Ποιότητας.

Το πλαίσιο της ποιότητας είναι δομημένο στους επτά κύριους παράγοντες (ιδρυματικούς, διδακτικούς, τεχνολογικούς, παιδαγωγικούς, υποστήριξης μαθητών, υποστήριξη από το φορέα, αξιολόγηση), είκοσι εννιά υπο-παράγοντες και εκατό δεκατρία σημεία αναφοράς, τα οποία συνδέονται με τα στοιχεία που είναι δυνατό να εξασφαλίσουν ή να εμπλουτίσουν την ποιότητα στην Εξ αποστάσεως εκπαίδευση.

## 2.2. Ο ρόλος της Εξ αποστάσεως εκπαίδευσης

Προς την κατεύθυνση της ορθής λειτουργία της Εξ αποστάσεως εκπαίδευσης, οφείλεται να υφίσταται αρωγή βοήθειας από τους αρμόδιους φορείς και την πολιτεία. Συνεπώς, πρέπει να παρέχονται τα κατάλληλα και σύγχρονα εργαλεία υποστήριξης της Εξ αποστάσεως εκπαίδευσης, όπως χαρακτηριστικά οι φορητοί υπολογιστές, τα λογισμικά, τα εργαλεία πρόσβασης / επικοινωνίας, προκειμένου να είναι δυνατό ν' αναγνωριστεί η σημαντικότητα του ρόλου της.

Παράλληλα, με την εξέλιξη της τεχνολογίας, έχουν σχεδιαστεί ορισμένες από τις καλύτερες εκπαιδευτικές εφαρμογές με απώτερο στόχο ν' αξιοποιηθούν ως οι πρόσθετες πηγές μάθησης προς τους διδασκόμενους και τους διδάσκοντες. Μάλιστα, οι μαθητές / σπουδαστές έχουν την ικανότητα πρόσβασης σε μία πληθώρα κινητών εφαρμογών στην εκπαίδευσή τους, ανάμεσα στα οποία είναι τ' ακόλουθα:

- ✓ Ψηφιακά εκπαιδευτικά βοηθήματα. Στις εφαρμογές ενσωματώνονται βοηθήματα, όπου είναι αποκλειστικά για προετοιμασία εξετάσεων.
- ✓ Γρήγοροι οδηγοί. Χαρακτηρίζονται οι εφαρμογές που βοηθούν τους διδάσκοντες και τους διδασκόμενους στη γρήγορη κατανόηση θεμάτων, όπως χαρακτηριστικά οι οδηγοί όπου να ειδικεύονται στη γλώσσα.
- ✓ Μαθηματικά εργαλεία. Αριθμομηχανές, μετατροπείς μονάδων, αλλά και εργαλεία τα οποία συντελούν στην επιτάχυνση της δύσκολης επίλυσης των μαθηματικών προβλημάτων και άλλων επιστημονικών μαθημάτων.

- ✓ Επιστημονική μάθηση. Υπάρχουν εφαρμογές όπου βάσει του περιεχομένου τους και το πεδίο της εφαρμογής τους, είναι δυνατό να παρέχουν πληθώρα γνώσεων, όπως οι εφαρμογές στη Χημεία, στην Ιατρική (διαδραστική εφαρμογή περιοδικού πίνακα στοιχείων, τρισδιάστατη εφαρμογή ανατομίας).

Παράλληλα, μία πληθώρα εφαρμογών είναι εφικτό να καλύψουν τις ανάγκες και τις απαιτήσεις των διδασκόντων και να συμβάλλουν στην απόκτηση και στην ανάπτυξη των ψηφιακών δεξιοτήτων τους. Υφίστανται εκπαιδευτικές εφαρμογές για κάθε πεδίο εφαρμογής, από άτλαντες τσέπης έως και παιχνίδια για την εκμάθηση μιας δεύτερης γλώσσας. Αντίστοιχα, εφαρμογές από τα διαδραστικά ηλεκτρονικά βιβλία έως και σύνθετες προσομοιώσεις (Cobcroft et al. 2006).

Επομένως, ο ρόλος της Εξ αποστάσεως εκπαίδευσης κρίνεται ως ουσιαστικός, εφόσον οι διδάσκοντες και οι διδασκόμενοι έχουν την ικανότητα ν' ανατρέξουν στο διαδίκτυο και ν' αντλήσουν τις χρήσιμες πληροφορίες για τις εφαρμογές ποικίλων επιστημονικών πεδίων. Επιπλέον, είναι εφικτό να χρησιμοποιηθούν, με σκοπό την παράδοση μαθήματος, λαμβάνοντας τόσο ορισμένες εφαρμογές, όσο και αντίστοιχες πληροφορίες από το διαδίκτυο. Παρ' όλα αυτά, ο κρίσιμος ρόλος της Εξ αποστάσεως εκπαίδευσης, διαπιστώνεται σε ορισμένες περιόδους κρίσεις, όπως χαρακτηριστικά στην περίοδο Covid-19, όπου αξιοποιήθηκε ως ένα υποκατάστατο της παραδοσιακής μεθόδου.

Με προσανατολισμό να υπάρχει ουσιαστικό αντίκρισμα του ρόλου της Εξ αποστάσεως εκπαίδευσης, καθώς και όφελος, πρέπει οι εκπαιδευτικοί να διαθέτουν τις απαραίτητες γνώσεις, ώστε να τις μεταδώσουν με την ορθή διδακτική μέθοδο προς τους διδάσκοντες. Αντίστοιχα, πρέπει να είναι σε θέση να εφαρμόζουν μία αποδοτική τεχνική, όπου να μετατρέπει τη μαθησιακή διαδικασία σε προσελκυστική. Μάλιστα, κρίνεται απαραίτητο να παρέχονται οι αναγκαίοι τεχνολογικοί πόροι για την αξιοποίηση των Τεχνολογιών Πληροφορίας και Επικοινωνίας, με απώτερο σκοπό να είναι δυνατή η διεκπεραίωση της μαθησιακής διαδικασίας.

### 2.3. Η μεθοδολογία της Εξ αποστάσεως εκπαίδευσης

Το πλαίσιο της Εξ αποστάσεως εκπαίδευσης είναι διαφορετικό σε σχέση με την παραδοσιακή, σε ζητήματα που άπτονται επί της διαχείρισης του χρόνου, τις υποχρεώσεις. Στην Εξ αποστάσεως εκπαίδευση χρειάζεται μεγαλύτερη υπευθυνότητα, αυτοπειθαρχία, ενώ οι απαραίτητες δεξιότητες είναι καινοτόμες, όπου είναι δυνατό να λειτουργήσει ως μία παράμετρος της εγκατάλειψης των εκπαιδευτικών από τη διαδικασία (Zhang et al., 2004).

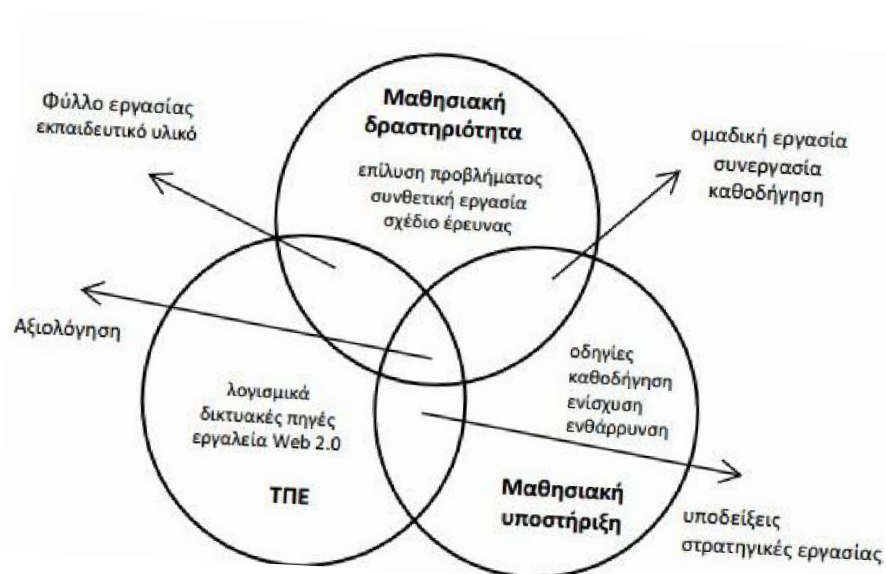
Παράλληλα, ως μεθοδολογία της εκπαίδευσης, η Εξ αποστάσεως δεν είναι ένα καινοτόμο στοιχείο, διότι εφαρμόζεται πολλά χρόνια στα προγράμματα των διαφόρων πανεπιστημίων, καθώς και στις σχολικές μονάδες. Το νέο δεδομένο των τελευταίων ετών αποτελεί η ανάπτυξη των συστημάτων εκπαίδευσης από απόσταση, όπου αξιοποιούν τις δυνατότητες νέων, σύγχρονων τεχνολογιών, ειδικότερα του διαδικτύου (Τσιμίδου & Τσιρογιάννη, 2010).

Οι τεχνολογίες διαδικτύου συνδέονται με τη μελέτη, σχεδίαση, ανάπτυξη και την εφαρμογή των υπολογιστικών και τεχνολογικών συστημάτων, όπου συντελούν στην επικοινωνία των ανθρώπων, ενώ αξιοποιούνται στον τομέα της παιδείας (Δημητριάδης & Μανιαδάκης, 2006).

Παράλληλα, οι σύγχρονες τεχνολογίες οφείλονται να χρησιμοποιούνται με τον ορθό τρόπο για τους εκπαιδευόμενους, με σκοπό ν' αναπτύσσουν την κριτική τους ικανότητα και τη δημιουργική τους σκέψη. Υπό το συγκεκριμένο πρίσμα, πρέπει να εφαρμόζεται η σωστή μεθοδολογία της Εξ αποστάσεως εκπαίδευσης, όπου συνδέεται με την παροχή κατάλληλου εκπαιδευτικού υλικού προς τους διδάσκοντες, διαθέσιμο για ανατροφοδότηση, όταν απαιτηθεί από τους ίδιους.

Επιπρόσθετα, κρίνεται ωφέλιμο για την εφαρμογή της ορθής μεθοδολογίας της Εξ αποστάσεως εκπαίδευσης, να ταξινομείται η διδακτική ύλη στις διάφορες ενότητες, ανάλογα με το χρόνο της παράδοσης, όπου να υφίσταται και το ανάλογο διδακτικό υλικό. Επομένως, η πρώτη ενότητα ν' αναφέρεται ξεχωριστά σε σχέση με τη δεύτερη, ενώ να ταξινομούνται σύμφωνα με τις ημερομηνίες των παραδόσεων. Ακόμα, η κάθε ενότητα να συνοδεύεται με το κατάλληλο υλικό με απώτερο στόχο την ανατροφοδότηση του μαθητή, σε περίπτωση που απαιτηθεί να είναι αποδέκτης ορισμένων χρήσιμων γνώσεων.

Στην εικόνα 2, αποτυπώνονται οι παράγοντες του σχεδιασμού μαθησιακών δραστηριοτήτων, με τη χρήση των Τεχνολογιών Πληροφορίας και Επικοινωνίας (Ινστιτούτο Εκπαιδευτικής Πολιτικής, 2014).



**Εικόνα 2.** Παράγοντες σχεδιασμού μαθησιακών δραστηριοτήτων με χρήση της Τεχνολογίας της πληροφορίας και επικοινωνιών (Ινστιτούτο Εκπαιδευτικής Πολιτικής, 2014).

Επιπρόσθετα, οι διδασκόμενοι συμμετέχουν σε πλατφόρμες συνδιάσκεψης και επικαλούνται το λόγο από τον διδάσκοντα, με απώτερο σκοπό την επίλυση πιθανών προβλημάτων, διαμέσου του υπολογιστή. Σε κάθε περίπτωση, ο εκπαιδευτικός είναι ο συντονιστής μαθήματος, όπου οφείλει να προγραμματίσει τον αριθμό των μαθητών που είναι ο σωστός και ο απαιτούμενος για την ορθή διεκπεραίωση της διδακτικής ενότητας.

Ακόμα, οφείλει να φροντίσει να συντάξει την παραδοτέα ύλη με σωστό και κατανοητό τρόπο για τους διδάσκοντες, διαμέσου της αξιοποίησης των ασφαλών και των κατάλληλων λογισμικών συστημάτων. Η σωστή λειτουργία και αξιοποίηση των Τεχνολογιών Πληροφορίας και Επικοινωνίας, στο πλαίσιο της μαθησιακής διαδικασίας, πιθανό να συμβάλει στην ανάπτυξη και καλλιέργεια του μαθητή / σπουδαστή, καθώς διδάσκεται την παραδοτέα ύλη, διαμέσου των σύγχρονων τεχνολογικών μέσων, ώστε να εξακολουθήσει ν' αποκτά τις γνώσεις και τις δεξιότητες, σε όλα τα επιστημονικά πεδία.



## **2.4. Πλεονεκτήματα και μειονεκτήματα της Εξ αποστάσεως εκπαίδευσης**

Η Εξ αποστάσεως εκπαίδευση χαρακτηρίζεται ως η υποβοηθούμενη από τα μέσα επικοινωνίας (ταχυδρομείο, ηλεκτρονικό ταχυδρομείο, ραδιόφωνο, τηλεόραση, κασέτες βίντεο, υπολογιστές, τηλεδιάσκεψη), με την ελάχιστη ή ακόμα τη μηδενική διαπροσωπική επαφή σε τάξη, μεταξύ του διδάσκοντα και του διδασκόμενου (Τσιμίδου & Τσιρογιάννη, 2010).

Επιπρόσθετα, πρέπει να τονιστεί η γρήγορη ανάπτυξη σπουδών, βασισμένη στη μέθοδο της Εξ αποστάσεως εκπαίδευσης, η οποία αναπτύχθηκε εξαιτίας της τεχνολογικής προόδου, σε συνδυασμό με τις σημερινές κοινωνικές απαιτήσεις. Ακόμα, το μοντέλο της Εξ αποστάσεως εκπαίδευσης προσφέρει ορισμένα κίνητρα σ' έναν εκπαιδευτικό οργανισμό, διότι παρέχει την ικανότητα της διδασκαλίας, υπό τις δυσμενείς συνθήκες, συνεπώς πλεονεκτεί έναντι της παραδοσιακής. Επομένως, η Εξ αποστάσεως εκπαίδευση είναι υποβοηθούμενη από τα μέσα της επικοινωνίας που χρησιμοποιούνται, όπως χαρακτηριστικά αποτελούν το ηλεκτρονικό ταχυδρομείο με σκοπό την αποστολή των εγγράφων, το διαδίκτυο, οι τηλεδιασκέψεις, τα κατάλληλα λογισμικά συστήματα (Λιοναράκης, 2006).

Παράλληλα, η τηλεργασία παρέχει πλεονεκτήματα στους εργαζομένους, άρα και στους εκπαιδευτικούς, εφόσον επιτελούν τα επαγγελματικά καθήκοντα τους με τη μέθοδο της Εξ αποστάσεως εκπαίδευσης. Επομένως, τους παρέχεται η δυνατότητα να εξοικονομήσουν το χρόνο και τις οικονομικές δαπάνες που χρειάζονται από τη μετακίνησή τους από και προς τις σχολικές μονάδες ή τα Πανεπιστήμια (Gionanis, 2016).

Μάλιστα, από μία έρευνα στον τομέα της οργανωτικής οικονομίας και της ψυχολογίας εξετάστηκε η σχέση αλληλεξάρτησης της αξιοποίησης της τηλεργασίας και της ικανοποίησης που αντλείται από την εργασία. Ειδικότερα, διαπιστώθηκε πως οι εργαζόμενοι που διέθεταν την επιλογή της τηλεργασίας, συνέλεξαν περισσότερες πιθανότητες να εμφανίσουν υψηλότερα επίπεδα ως προς την ικανοποίηση αλλά και την απόδοση στην εργασία τους (Vega et al., 2014).

Αντίστοιχα, ένα άλλο πλεονέκτημα που προκύπτει από την εφαρμογή της Εξ αποστάσεως εκπαίδευση είναι η υψηλότερου βαθμού εξοικείωση με τις σύγχρονες τεχνολογίες.

Οι εκπαιδευτικοί που πραγματοποιούν επιτυχώς τη μαθησιακή διαδικασία με τη μέθοδο της Εξ αποστάσεως, πρέπει να είναι σε θέση να χειρίζονται αρκετά καλά τις Τεχνολογίες πληροφορίας και επικοινωνιών, συνεπώς αποκτούν, εμπλουτίζουν τις δεξιότητες τους συνεχώς, διαμέσου της εφαρμογής τους.

Οι τεχνολογίες του διαδικτύου προσφέρουν την ικανότητα να εφαρμόζουν και ν' αξιοποιούν δημιουργικά και εποικοδομητικά τα σύγχρονα τεχνολογικά μέσα, με απώτερο σκοπό τη συνεχή ανάπτυξη του γνωστικού πεδίου του και των δεξιοτήτων σε διάφορους τομείς της εκπαίδευσης, όπως στις θετικές επιστήμες. Η κατάλληλη γνώση, οι διδακτικές τεχνικές, η κατάρτιση και οι προσαρμογές των προγραμμάτων σπουδών, συντελούν καθοριστικά στην αυξημένη εμπιστοσύνη, με αποτέλεσμα να εμφανίζονται θετικές επιρροές, συμπεριφορές ως προς τη συμμετοχική εκπαίδευση. (Tsakiridou & Polyzoroulou, 2014).

Ωστόσο, η Εξ αποστάσεως εκπαίδευση ενδέχεται να παρουσιάζει ορισμένα μειονεκτήματα ως προς τους διδάσκοντες, αλλά και ως προς τους διδασκόμενους. Αρχικώς, λειτουργεί ως ένας ανασταλτικός παράγοντας των κοινωνικών επαφών και της ανάπτυξης των φιλικών σχέσεων, καθώς και της αλληλεγγύης ανάμεσα στους διδάσκοντες. Ειδικότερα, οι μαθητές / σπουδαστές αδυνατούν να κοινωνικοποιηθούν σε σημαντικό βαθμό. Παρόμοια επιρροή είναι σε θέση να ασκεί στις σχέσεις μεταξύ των διδασκόντων, οι οποίες δεν είναι σε θέση ν' αναπτυχθούν, εξαιτίας της έλλειψης των κοινωνικών επαφών.

Αντίστοιχα, η Εξ αποστάσεως εκπαίδευση πιθανό να επηρεάζει αρνητικά τη ψυχολογία των άμεσα εμπλεκομένων στη μαθησιακή διαδικασία. Άρα, υφίσταται το ενδεχόμενο της δημιουργίας της κατάθλιψης και γενικότερα αγχωδών διαταραχών, διότι δεν υπάρχουν οι κοινωνικές επαφές, ενώ πρέπει να υπάρξει προσαρμογή στο καινοτόμο περιβάλλον μάθησης (Χρηστάκης, 2020).

Παράλληλα, δεν παρατηρείται η αμεσότητα να συζητηθούν στο φυσικό χώρο τα ενδεχόμενα προβλήματα που προκύπτουν σχετικά με τη διδακτέα ύλη, αλλά και τον τρόπο της μάθησης, μεταξύ των διδασκόντων και των διδασκομένων. Μάλιστα, σε φυσικό χώρο, είναι δυνατό να προσφερθεί μία πιο άμεση λύση ή να επιλύονται ορισμένα προβλήματα, διαμέσου του δημοκρατικού διαλόγου.

Από την άλλη πλευρά, οι εκπαιδευτικοί που ενδεχομένως ν' αντιμετωπίσουν προβλήματα κατά τη μαθησιακή διαδικασία, στην περίπτωση της εφαρμογής της Εξ αποστάσεως μεθόδου, οφείλουν ν' αναμένουν προγραμματισμό της συνάντησης με έναν πιο έμπειρο συνάδελφο, για τον εντοπισμό σωστής λύσης.

Δηλαδή, ενδέχεται να προκύψει κάποιο πρόβλημα σχετικά με τη ρύθμιση και τη διαχείριση της διδακτέας ύλης ηλεκτρονικά, συνεπώς πρέπει ν' αναμένεται η συνδρομή ενός πιο έμπειρου συναδέλφου, στις Τεχνολογίες Πληροφορίας και Επικοινωνίας. Ανάλογα, για τους διδάσκοντες, όπου η Εξ αποστάσεως εκπαίδευση είναι μία καινοτόμος μέθοδος, οφείλουν να συνηθίσουν να επιλύουν τις απορίες τους, διαμέσου της προφορικής επεξήγησης.

Από την άλλη πλευρά, σε φυσικό χώρο είναι δυνατό ν' αποσαφηνιστούν οι απορίες των διδασκόντων με πιο κατανοητό τρόπο, αναγράφοντας παραδείγματα στον πίνακα, μία μέθοδο με την οποία είναι η πλειοψηφία εξοικειωμένη, ώστε να μπορούν να κατανοήσουν σε υψηλότερο βαθμό την παραδοτέα ύλη των μαθημάτων. Επομένως, μία δυσμενής επίπτωση προς ένα ποσοστό των διδασκόντων αποτελεί πως η Εξ αποστάσεως εκπαίδευση ενδέχεται να λειτουργήσει ανασταλτικά στην απόδοση τους, στην περίπτωση όπου δε διαθέτουν τις κατάλληλες ψηφιακές δεξιότητες, ή δεν έχουν τη δυνατότητα της αφομοίωσης των γνώσεων, με αποδοτικό τρόπο (Χρηστάκης, 2020).

## Κεφάλαιο 3<sup>ο</sup>

### Δομή και Οργάνωση των Τεχνολογιών Πληροφορίας και Επικοινωνίας (ΤΠΕ) στην Εκπαίδευση

#### 3.1. Τεχνολογίες Πληροφορίας και Επικοινωνίας (ΤΠΕ) στην εκπαίδευση

Ο ψηφιακός μετασχηματισμός αποτελεί μία καινοτομία, όπου θα πρέπει να ενοποιηθεί στο εκπαιδευτικό σύστημα της χώρας. Η καινοτομία αποτελεί την επιτυχή αξιοποίηση των νέων ιδεών. Αντίστοιχα, ο ψηφιακός μετασχηματισμός αποτελεί μια καινοτομία, όπου πρέπει να χαρακτηρίζει τον τρόπο διοίκησης των οργανισμών, μ' εφαρμογή και στον εκπαιδευτικό τομέα, ιδιαίτερα στις περιόδους της κρίσης, όπως χαρακτηριστικά της πανδημίας.

Σε γενικότερο πλαίσιο, οι απαιτήσεις που εμφανίστηκαν στη σύγχρονη εποχή για αποδεδειγμένη αποτελεσματικότητα και ποιότητα των εκπαιδευτικών υπηρεσιών, σε συνδυασμό με την απαίτηση για υπευθυνότητα από την πλευρά των εκπαιδευτικών οργανισμών, απορρέουν ως αποτέλεσμα τριών κυρίως κοινωνικών τάσεων:

- ❖ Των νέων εξελίξεων και των ερευνητικών δεδομένων στην παιδαγωγική, στην ψυχολογία, στην εκπαιδευτική τεχνολογία κατά τη διάρκεια του 21ου αιώνα.
- ❖ Των αυξανόμενων οικονομικών πόρων που διατίθενται για την εκπαίδευση.
- ❖ Της απαίτησης από μέρους των εμπλεκόμενων στην εκπαιδευτική διαδικασία, για βελτίωση της ποιότητας στην παρεχόμενη εκπαίδευση.

Η επιτυχία της εκπαιδευτικής διαδικασίας στηρίζεται στην ποιότητα, καθώς στην οργάνωση, λειτουργία του εκπαιδευτικού συστήματος. Προς τη συγκεκριμένη κατεύθυνση, κρίνεται απαραίτητη η κατάρτιση τους στις σύγχρονες τεχνολογίες, ενώ η εφαρμογή των Τεχνολογιών Πληροφορίας και Επικοινωνίας, υφίσταται ως ένα σημαντικό πλεονέκτημα στο σύγχρονο εκπαιδευτικό σύστημα.

Στο σύγχρονο σύστημα παιδείας, ο εκπαιδευτικός πρέπει να διδάξει και να βοηθήσει τους μαθητές / φοιτητές ν' αφομοιώσουν τις διδακτικές τεχνικές, όπου θα τους καταστήσουν ικανούς να είναι σε θέση ν' αποκτούν τις γνώσεις, καθώς και ν' αναπτύσσουν ικανότητες και δεξιότητες σε κάθε ηλικία και σε διάφορους τομείς.

Άρα, η ψηφιακή γνώση αλλά και η εξοικείωση με τις ηλεκτρονικές πηγές πληροφόρησης και τις σύγχρονες τεχνολογίες του διαδικτύου κρίνεται ως μία απαραίτητη δεξιότητα στη σημερινή εποχή.

Παράλληλα, οι διδάσκοντες πρέπει να μπορούν ν' αξιοποιούν τις Τεχνολογίες Πληροφορίας και Επικοινωνίας, προκειμένου να συγκεντρώνουν και ν' αξιολογούν τις πληροφορίες που απαιτούνται, ενώ να τις αποθηκεύουν ανάλογα με το θέμα της δραστηριότητας που έχουν επιλέξει ν' ακολουθήσουν. Ταυτόχρονα, πρέπει να είναι σε θέση να τις επεξεργάζονται αποτελεσματικά, αλλά και να τις χρησιμοποιούν με αυτόνομη πρωτοβουλία και με διέγερση της κριτικής σκέψης τους, καθοδηγούμενοι από τον εκπαιδευτικό.

Αξίζει να επισημανθεί πως η εφαρμογή των Τεχνολογιών Πληροφορίας και Επικοινωνίας (ΤΠΕ), ειδικότερα του ηλεκτρονικού υπολογιστή χαρακτηρίζεται ως ένα σημαντικό εργαλείο ως προς την εκπαιδευτική διαδικασία. Πιο συγκεκριμένα, οι Τεχνολογίες Πληροφορίας και Επικοινωνίας (ΤΠΕ) (Δημητριάδης & Μανιαδάκης, 2006):

- Είναι φιλικές και εύχρηστες στην εφαρμογή τους.
- Παρέχουν την ικανότητα της εκμάθησης στον επιθυμητό ρυθμό για τους διδασκόμενους.
- Συντελούν στην ενίσχυση, διορθωτική ανάδραση και άμεση επιβράβευση.
- Υποστηρίζουν την εξάσκηση και την εφευρετική μέθοδο εκμάθησης.
- Συμβάλουν στην ανάπτυξη των δεξιοτήτων επίλυσης των προβλημάτων.
- Συντελούν στην εστίαση της προσοχής των διδασκόμενων.

Η ορθή λειτουργία αλλά και η αξιοποίηση των Τεχνολογιών Πληροφορίας και Επικοινωνίας (ΤΠΕ), στο πλαίσιο μιας τάξης μπορεί να συμβάλλει στην ανάπτυξη και στην καλλιέργεια του ανθρώπου ήδη από την παιδική του ηλικιακή φάση. Ο λόγος αποτελεί πως μαθαίνει πώς να χρησιμοποιεί και να εφαρμόζει με δημιουργικό και επικοινωνιακό τρόπο τα σύγχρονα τεχνολογικά μέσα, με σκοπό να συνεχίσει ν'

αποκτάει τις γνώσεις και να κατακτά δεξιότητες σε όλους τους τομείς, με αποτέλεσμα να βελτιώνεται διαρκώς.

### **3.2. Η εφαρμογή των Τεχνολογιών Πληροφορίας και Επικοινωνίας στην Εξ αποστάσεως εκπαίδευση**

Η ψηφιακή εποχή χαρακτηρίζεται από την ταχεία μετάδοση και αναπαραγωγή των πληροφοριών, χρησιμοποιώντας τα σύγχρονα τεχνολογικά μέσα. Ανεπηρέαστη από τις ραγδαίες εξελίξεις που διαπιστώνονται στο ψηφιακό κόσμο, δεν είναι δυνατό να παραμείνει η εκπαίδευση, εφόσον θα πρέπει να διαμορφώσει τους μελλοντικούς ανθρώπους της ψηφιακής γενιάς. Η ανάγκη για την αναπροσαρμογή της ψηφιακής πραγματικότητας στις νέες απαιτήσεις της κοινωνίας, κρίνεται αναγκαία και η ένταξη των Τεχνολογιών της πληροφορίας και της επικοινωνίας (ΤΠΕ) στη διδασκαλία των επιμέρους διδακτικών αντικειμένων αποτελεί το βασικό κριτήριο, εφόσον η επιθυμία αποτελεί η εκπαίδευση ν' ακολουθεί τις τάσεις της σύγχρονης πραγματικότητας.

Προς τη συγκεκριμένη κατεύθυνση, η ραγδαία ανάπτυξη της εκπαίδευσης με τη μέθοδο της Εξ αποστάσεως, υπήρξε η εφεύρεση και εφαρμογή των σύγχρονων τεχνολογικών μέσων, σε συνδυασμό με σύγχρονες κοινωνικές απαιτήσεις. Απόρροια είναι να μεταβάλλεται το πλαίσιο της εκπαίδευσης σε παγκόσμια κλίμακα, εφόσον η κοινωνία πρέπει ν' ακολουθήσει τις ταχείες εξελίξεις και ταυτόχρονα ν' αξιοποιήσει τα πλεονεκτήματα που παρέχονται μέσω της Εξ αποστάσεως εκπαίδευσης.

Η ενσωμάτωση αλλά και η εφαρμογή των Τεχνολογικών Πληροφορίας και Επικοινωνίας κρίνεται απαραίτητη στους δημόσιους, συμπεριλαμβανομένους τους εκπαιδευτικούς οργανισμούς, διότι τα σύγχρονα τεχνολογικά εργαλεία συντελούν στην αρτιότερη οργάνωση και λειτουργία τους, όπως χαρακτηριστικά ο σχεδιασμός του ψηφιακού υλικού. Επίσης, οι νέες τεχνολογίες πρέπει ν' αξιοποιούνται με σκοπό την καλύτερη επικοινωνία των εκπαιδευόμενων, διότι ευνοούν την επικοινωνία, το διάλογο και την ανταλλαγή απόψεων ανάμεσα στους συμμετέχοντες στη μαθησιακή διαδικασία, με τη μέθοδο της Εξ αποστάσεως εκπαίδευσης (Bates, 2008).

Παράλληλα πρέπει να τονιστεί το γεγονός πως η Εξ αποστάσεως εκπαίδευση δομήθηκε σε αρχές, όπως η προσβασιμότητα, η ταχύτητα και η αποτελεσματικότητα. Ωστόσο, σημαντικός παράγοντας αποτέλεσε η ικανότητα της προσφοράς γνώσεων σε μεγάλο αριθμό εκπαιδευομένων, με την αξιοποίηση των Τεχνολογιών Πληροφορίας

και Επικοινωνίας, καθώς και την ενημέρωση αναφορικά με τις νέες επιστημονικές και τεχνολογικές εξελίξεις.

Επιπρόσθετα, οι επιστημονικές μελέτες αναφορικά με τη μέθοδο της Εξ αποστάσεως εκπαίδευση, αναδεικνύουν την απαίτηση να δημιουργηθεί ένα ασφαλές πλαίσιο, το οποίο θα διασφαλίζει την ποιότητα και ταυτόχρονα θα συμβάλλει στην αρτιότερη υλοποίηση της.

Εξάλλου, το πλαίσιο της ποιότητας είναι δομημένο σε ορισμένους βασικούς παράγοντες, καθώς υπό-παράγοντες και σημεία αναφοράς, τα οποία συνδέονται με τα στοιχεία, τα οποία διασφαλίζουν ή εμπλουτίζουν την ποιότητα στην Εξ αποστάσεως εκπαίδευση. Μάλιστα, σχετικά με τον τεχνολογικό παράγοντα σχετίζονται με την ανάπτυξη της τεχνολογικής υποδομής, την άρτια λειτουργικότητα του λογισμικού / των προγραμμάτων μάθησης, την προσβασιμότητα (Masoumi & Lindström, 2012).

Επομένως, με προσανατολισμό την ορθή λειτουργία της Εξ αποστάσεως εκπαίδευσης, πρέπει να παρέχονται τα μοντέρνα τεχνολογικά εργαλεία υποστήριξης, ιδιαίτερα τους φορητούς υπολογιστές, το λογισμικό, αλλά και εργαλεία πρόσβασης/επικοινωνίας, με σκοπό να είναι σε θέση ν' ανταποκριθούν οι συμμετέχοντες στη μαθησιακή διαδικασία με αποτελεσματικό τρόπο. Συνεπώς, διαπιστώνεται η σημασία της εφαρμογής των Τεχνολογικών πληροφορίας και επικοινωνιών, ως προς την ομαλή λειτουργία της Εξ αποστάσεως εκπαίδευσης.

Η ορθή λειτουργία και η εφαρμογή των ΤΠΕ, στο πλαίσιο ενός διαδραστικού ψηφιακού περιβάλλοντος, δύναται σαφώς να συντελέσει στην ανάπτυξη καθώς και στην καλλιέργεια των διδασκομένων, διότι μαθαίνουν ν' αξιοποιούν εποικοδομητικά και δημιουργικά τα νέα τεχνολογικά μέσα. Απώτερος σκοπός αποτελεί να συνεχίσουν να αποκτούν γνώσεις και ταυτόχρονα να κατακτούν δεξιότητες σε όλους τους τομείς, με προσανατολισμό τη συνεχή βελτίωση της επίδοσης τους. Ο συγκεκριμένος στόχος αποτελεί την επιδίωξη των εμπλεκόμενων στην εκπαιδευτική διαδικασία, καθώς η ενίσχυση της μαθησιακής επίδοσης τους, αντανακλά την επιτυχία του διδακτικού έργου των εκπαιδευτικών, καθώς των μεθόδων που εφαρμόζουν κατά την επιτέλεση των καθηκόντων τους (Τσουλής, 2012).

### **3.3. Η εφαρμογή των Τεχνολογιών Πληροφορίας και Επικοινωνίας στις θετικές επιστήμες**

Οι Τεχνολογίες Πληροφορίας και Επικοινωνίας παρέχουν την ικανότητα προς τους διδάσκοντες να εφαρμόζουν δημιουργικά και αποτελεσματικά τα σύγχρονα τεχνολογικά μέσα, με απώτερο σκοπό τη διαρκή απόκτηση γνώσεων και δεξιοτήτων στους διάφορους τομείς της εκπαίδευσης, όπως στο πεδίο των θετικών επιστημών (φυσική, χημεία, μαθηματικά, πληροφορική).

Ωστόσο πρέπει να τονιστεί πως σημαντικό κριτήριο για την ορθή αξιοποίηση των Τεχνολογιών Πληροφορίας και Επικοινωνίας (ΤΠΕ) αποτελεί η ποιότητα του εκπαιδευτικού υλικού. Η διασφάλιση της ποιότητας του διδακτικού υλικού κρίνεται εξαιρετικής σημασίας, με απώτερο σκοπό να διαθέτει την ουσία η Εξ αποστάσεως εκπαίδευση (Christensen et al., 2019).

Το διδακτικό υλικό πρέπει να είναι κατάλληλα σχεδιασμένο, με βασικό στόχο να καλύπτει ορισμένους σκοπούς, ενώ ταυτόχρονα συμπεριλαμβάνει ορισμένες διαστάσεις. Μία εκ των πέντε διαστάσεων αποτελεί η ποικιλία, η οποία καθορίζεται από την ύπαρξη πολλών και διαφορετικών επιλογών, ως προς τον τρόπο εργασίας. Επιπρόσθετα, η ποικιλία του διδακτικού υλικού δεν εμπεριέχει μόνο τις διαφορές ως προς μορφή του, αλλά τις προσεγγίσεις ως προς τη διδακτική μέθοδο, εξυπηρετώντας κάποιους στόχους και την επιλεγμένη ομάδα-στόχο (Χαρτοφύλακα, 2011).

Συνεπώς, η ποιότητα και η ποικιλία του διδακτικού υλικού των μαθημάτων στα διάφορα επιστημονικά πεδία, όπως χαρακτηριστικά στις θετικές επιστήμες, παίζει ένα σπουδαίο ρόλο για την επιτυχή αξιοποίηση των Τεχνολογιών Πληροφορίας και Επικοινωνίας στη μαθησιακή διαδικασία. Επιπρόσθετα, η ποικιλία του εκπαιδευτικού υλικού έχει απασχολήσει και αναφερθεί σε ορισμένες επιστημονικές μελέτες, τόσο σε διεθνές, όσο και σε ελληνικό επίπεδο.

Ειδικότερα, σε μία μελέτη, αναδείχθηκε ο σημαντικός ρόλος του σχεδιαστή του εκπαιδευτικού υλικού, μέσω της μεθόδου της Εξ αποστάσεως στην τριτοβάθμια. Ο σχεδιασμός του εκπαιδευτικού υλικού πρέπει ν' ανταποκρίνεται στις απαιτήσεις



των σπουδαστών, ώστε με τη σειρά τους να επιδεικνύουν ενδιαφέρον για τη μάθηση του διδακτικού αντικειμένου, με την Εξ αποστάσεως μέθοδο, όπου απαιτείται ενεργή συμμετοχή και καλή συνεργασία από το σύνολο των εμπλεκομένων στη μαθησιακή διαδικασία (φοιτητές και εκπαιδευτικούς).

Η σπουδαιότητα του ρόλου του σχεδιαστή περιεχομένου αναδεικνύεται μέσα από τον εμπλουτισμό του διδακτικού υλικού, όπου θα πρέπει να ενεργήσει μεθοδικά για να προσδώσει αξία και ένα εντυπωσιακό αποτέλεσμα στο έργο του, με στόχο να προσελκύει το ενδιαφέρον των φοιτητών και των εκπαιδευτικών. Συνεπώς, από τις τεχνικές τις οποίες θ' αξιοποιήσει θα πρέπει να προσδώσει αξία και να μετατρέψει το περιεχόμενο του εκπαιδευτικού υλικού σε ενδιαφέρον και όχι βαρετό. Σε διαφορετική περίπτωση, δε θα παρακινεί τους φοιτητές ν' αντλήσουν πληροφορίες και ταυτόχρονα να συμμετέχουν ενεργά στη διαδικασία της Εξ αποστάσεως εκπαίδευσης. Έτσι, κρίνεται απαραίτητος ο εμπλουτισμός του περιεχομένου με διαγράμματα, εικόνες, σχήματα, όπου η στοίχιση και η εμφάνιση να είναι ορθά σχεδιασμένη (Rashid et al., 2014).

Ειδικότερα, για τις θετικές επιστήμες, διαδραματίζει σημαντικό ρόλο ο ορθός σχεδιασμός του εκπαιδευτικού υλικού, όπως ο εμπλουτισμός με εικόνες, σύμβολα, διαγράμματα. Ο λόγος αποτελεί πως συμβάλλει στην κατανόηση των συγκεκριμένων μαθημάτων με αποτελεσματικότερο τρόπο. Χαρακτηριστικά, στο μάθημα της χημείας, το ψηφιακό υλικό για την εφαρμογή Τεχνολογιών Πληροφορίας και Επικοινωνίας, είναι σημαντικό να εμπλουτιστεί με τη δομή των χημικών ενώσεων. Ανάλογα, στη φυσική να υπάρχουν διαγράμματα για τα φυσικά φαινόμενα, όπως τη διακύμανση της πίεσης και της θερμοκρασίας. Αντίστοιχα, στα μαθηματικά πρέπει ν' αναπαρίστανται οι εξισώσεις με τα σωστά σύμβολα, ενώ στην Πληροφορική να αναπαρίσταται ένας κώδικας μ' επεξηγηματικό τρόπο. Άρα, διαπιστώνεται πως ο σχεδιασμός ψηφιακού υλικού για την εφαρμογή των ΤΠΕ, στις θετικές επιστήμες παίζει σημαντικό ρόλο.

Παράλληλα, σε άλλη έρευνα, η καινοτομία του διδακτικού υλικού στην Εξ αποστάσεως εκπαίδευση, στην τριτοβάθμια κλίμακα, σχετίζεται με τη συμμετοχή των διδασκομένων στον εμπλουτισμό του υλικού, μέσα από την ορθή αξιοποίηση των μέσων κοινωνικής δικτύωσης. Η χρήση της πλατφόρμας των μέσων της κοινωνικής δικτύωσης, στην Εξ αποστάσεως εκπαίδευση, παρέχει κάποια πλεονεκτήματα, όπως χαρακτηριστικά η ενασχόληση των φοιτητών με το περιεχόμενο της μάθησης, η προώθηση της κριτικής σκέψης, το αρμονικό και διαδραστικό περιβάλλον μάθησης, η αύξηση της αποτελεσματικής επικοινωνίας μεταξύ των φοιτητών (Taneja et al., 2018).

Μάλιστα, σε μία σχετική μελέτη μιας ομάδας στο ‘‘Facebook’’ για το μάθημα της χημείας, οι φοιτητές θεώρησαν ως χρήσιμο εργαλείο για την εκμάθηση της, όταν αποφάσισαν να τ’ αξιοποιήσουν ενεργά. Η ομάδα του ‘‘Facebook’’ παρουσίασε υψηλότερο επίπεδο τεχνολογικής αυτό-αποτελεσματικότητας, μεγαλύτερη προθυμία για χρήση της ομάδας και υψηλότερου βαθμού κίνητρα μάθησης. Έτσι, εξελίχθηκε σ’ ένα εύχρηστο περιβάλλον εκμάθησης (Rap & Blonder, 2017).

Αντίστοιχα, σε μία άλλη έρευνα που υλοποιήθηκε, εξετάστηκε ο αντίκτυπος των μέσων κοινωνικής δικτύωσης ως επικοινωνία, διαπιστώθηκε πως το δημοφιλές κοινωνικό μέσο ‘‘Twitter’’, είναι ένα εύκολο εργαλείο ως προς την αναζήτηση του περιεχομένου και ταυτόχρονα την εκμάθηση των πιο πρόσφατων πληροφοριών και καινοτομιών σε διάφορα ζητήματα. Συνεπώς, οι φοιτητές αξιοποιούσαν το κοινωνικό δίκτυο για ανταλλαγή πληροφοριών για το μάθημα, μία καινοτομία για την παροχή του διδακτικού υλικού, σε σύγκριση με τις παραδοσιακές τεχνικές (Baruah, 2012).

Προς τη συγκεκριμένη κατεύθυνση, οι άμεσα εμπλεκόμενοι στη μαθησιακή διαδικασία μπορούν ν’ αξιοποιήσουν ορισμένες πλατφόρμες κοινωνικής δικτύωσης, όπως το skype, τα μέσα κοινωνικής δικτύωσης, με σκοπό την παροχή του διδακτικού υλικού, τη συμπλήρωση ερευνών από ερωτηματολόγια, την ανταλλαγή απόψεων, καθώς και την επίλυση αποριών σε διάφορα επιστημονικά πεδία, όπως στις θετικές επιστήμες.

### **3.4. Σύγχρονα εργαλεία και λογισμικά στην αξιοποίηση των Τεχνολογιών Πληροφορίας και Επικοινωνίας στην εκπαίδευση**

Η ανάπτυξη εκπαιδευτικού λογισμικού αποτελεί ένα αντικείμενο μελέτης της επιστημονικής κοινότητας, όπου οριοθετούνται οι παράγοντες που πρέπει να δοθεί η κατάλληλη έμφαση με απώτερο στόχο την ανάπτυξη πρωτοποριακών εφαρμογών για την εκπαίδευση. Επιπρόσθετα, η μάθηση διαμέσου των φορητών συσκευών (mobile learning) έχει αναπτυχθεί αρκετά προκειμένου να έχει εξελιχθεί σε μια σειρά από προγράμματα εκπαίδευσης. Κάθε εφαρμογή αποδεικνύει πως η κινητή τεχνολογία είναι σε θέση να προσφέρει νέες μαθησιακές ευκαιρίες όπου ακολούθως μπορούν να

επεκταθούν στη μέθοδο της Εξ αποστάσεως εκπαίδευσης (De la Pena-Bandalaria, 2007; Valk et al., 2010).

Παρ' όλα αυτά, η δυνατότητα της χρήσης των προσωπικών δεδομένων στο διαδίκτυο, διεγείρει ερωτήματα αναφορικά με την ασφάλεια αλλά και την προστασία των προσωπικών δεδομένων, ενώ διαπιστώνεται υψηλότερου βαθμού ανησυχία στην περίπτωση της λειτουργίας τους σε κινητές συσκευές. Συνεπώς, η αξιοποίηση των εφαρμογών σχετικά με την εκπαίδευση πρέπει να συνδυάζεται με τη διασφάλιση των προσωπικών δεδομένων (Jayaraman et al., 2017)

Αντίστοιχα, η συμβολή των σύγχρονων εργαλείων και των λογισμικών στην αξιοποίηση των Τεχνολογιών Πληροφορίας και Επικοινωνίας στην εκπαίδευση, αναδεικνύεται μέσα από τις επιστημονικές έρευνες. Ειδικότερα, σε μία μελέτη, αξιοποιήθηκε η εκπαιδευτική πλατφόρμα 'Blackboard' ως εργαλείο εκμάθησης του πανεπιστημίου, άρα κατέστη απαραίτητη η δημιουργία της διαδικτυακής κοινότητας, για την υλοποίηση των μαθησιακών αποτελεσμάτων των φοιτητών. Ένα ολόκληρο εξάμηνο το περιεχόμενο έπρεπε να διαδοθεί μέσω της Εξ αποστάσεως εκπαίδευσης (e-learning), με καινοτόμο τρόπο, όπου να μπορεί να προωθεί την κριτική σκέψη, τον προβληματισμό, και την ενεργή συμμετοχή, άρα και την εμπλοκή της συνεργατικής μάθησης (Sharoff, 2019).

Σε μία άλλη μελέτη, αξιοποιήθηκαν οι πλατφόρμες κοινωνικής δικτύωσης ως μία καινοτομία στη μετάδοση του διδακτικού υλικού τριτοβάθμιας Εξ αποστάσεως εκπαίδευσης, όπως το YouTube και το Ted – Talk. Χρησιμοποιήθηκαν ως μέσα για τη σύνθεση αλλά και τη διανομή πληροφοριών προς τους φοιτητές με αποτέλεσμα να ενισχύεται η βιωματική μάθηση. Η χρήση του φωνητικού νήματος και λήψης οθόνης αποτελούν καινοτομίες που συνέβαλαν στη διάδοση της γνώσης (Chadha, 2017).

Επιπρόσθετα, σε μία άλλη μελέτη διερευνήθηκε η ποικιλία του εκπαιδευτικού υλικού σ' ένα δείγμα σαράντα τριών συμμετεχόντων φοιτητών. Οι συμμετέχοντες απάντησαν σ' ένα ερωτηματολόγιο, όπου ανάμεσα στις ερωτήσεις εξετάζονταν τα χαρακτηριστικά καθώς και τα ψηφιακά εργαλεία για την υλοποίηση της τριτοβάθμιας Εξ αποστάσεως εκπαίδευση. Το σύνολο των δεδομένων αναλύθηκε αξιοποιώντας στατιστικές μεθόδους.

Τα χαρακτηριστικά και τα εκπαιδευτικά εργαλεία, καθώς και οι διδακτικές τεχνικές που αξιοποιήθηκαν στα διαφορετικά αντικείμενα εκμάθησης, αποτέλεσαν ορισμένες παράμετροι που καθόριζαν το μαθησιακό περιβάλλον.

Ειδικότερα, ορισμένα χαρακτηριστικά που αναλύθηκαν και απέδωσαν ποσοστιαία αποτελέσματα υπήρξαν οι εργασίες, το περιεχόμενο των ενοτήτων, ο αριθμός των συμμετεχόντων, ο τρόπος συνεργασίας μεταξύ των φοιτητών, αλλά και των διδασκόντων με τους καθηγητές. Αντίθετα, κάποια ψηφιακά εργαλεία όπου με τη σειρά τους αξιοποιήθηκαν υπήρξαν η αλληλογραφία μέσω της ηλεκτρονικής διεύθυνσης, η σύγχρονη τηλεδιάσκεψη, οι εικονικές παρουσιάσεις, το οπτικοακουστικό υλικό, καθώς και οι συνδιασκέψεις στις εκπαιδευτικές πλατφόρμες (Moore et al., 2010).

Επομένως, διαπιστώνεται η σημασία των σύγχρονων εργαλείων, λογισμικών με προσανατολισμό τη χρήση των Τεχνολογιών Πληροφορίας και Επικοινωνίας στην εκπαίδευση. Προς τη συγκεκριμένη κατεύθυνση, η πολιτεία οφείλει να παρέχει τ' απαιτούμενα κονδύλια, για την αγορά των μοντέρνων τεχνολογικών μέσων και των λογισμικών, ώστε να δημιουργηθούν οι ευνοϊκές συνθήκες για την οργάνωση και τη λειτουργία της μαθησιακής διαδικασίας σε διαδραστικό ψηφιακό περιβάλλον (Kurki & Brunila, 2014).

# Κεφάλαιο 4<sup>ο</sup>

## Δομή και Οργάνωση του Ερευνητικού Μέρους

### 4.1. Ερευνητικό Μέρος

Στο ερευνητικό μέρος, πραγματοποιείται η ερμηνεία του σκοπού, καθώς της μεθοδολογίας της έρευνας. Επίσης, υλοποιείται η αποσαφήνιση των αποτελεσμάτων της στατιστικής ανάλυσης, που προέκυψαν από τις απαντήσεις του ερωτηματολογίου. Ακόμα, διεξάγεται η συζήτηση όπου ερμηνεύονται τα σημαντικότερα τμήματα των αποτελεσμάτων της έρευνας και αναλύονται διεξοδικά ορισμένα συμπεράσματα.

Η συμβολή της έρευνας αποτελεί ο εντοπισμός του ρόλου των Τεχνολογιών Πληροφορίας και Επικοινωνίας (ΤΠΕ), στις θετικές επιστήμες, για την εφαρμογή της Εξ αποστάσεως εκπαίδευσης.

### 4.2. Σκοπός έρευνας

Ο βασικός σκοπός της παρούσας έρευνας αποτελεί η εκτίμηση των απόψεων των συμμετεχόντων στην έρευνα, σε σχέση με το ζήτημα της εφαρμογής των ΤΠΕ στην Εξ αποστάσεως εκπαίδευση, με ιδιαίτερη βαρύτητα στις θετικές επιστήμες. Τα επιμέρους ερευνητικά ερωτήματα, όπου κλήθηκαν ν' απαντήσουν οι συμμετέχοντες στην έρευνα, αποτελούν τα εξής:

Σε ποιο βαθμό κρίνεται απαραίτητη η εφαρμογή της Εξ αποστάσεως εκπαίδευσης στις θετικές επιστήμες, στο σύγχρονο σύστημα παιδείας;

Ποιο είναι το επίπεδο κατάρτισης στις ψηφιακές τεχνολογίες των εμπλεκομένων στη μαθησιακή διαδικασία, σχετικά με τις θετικές επιστήμες;

Τα κονδύλια που παρέχονται για την εφαρμογή ψηφιακών υπηρεσιών, μ' έμφαση στις θετικές επιστήμες, κρίνονται ικανοποιητικά και αξιοποιούνται με τον ορθό τρόπο;

Διασφαλίζονται οι απαραίτητες συνθήκες (επιμόρφωση, πρόσληψη εκπαιδευτικών, υλικοτεχνική υποδομή, σύγχρονα λογισμικά) για την ομαλή εφαρμογή και λειτουργία της Εξ αποστάσεως εκπαίδευση στις θετικές επιστήμες;

Σε ποιο βαθμό ορισμένοι παράγοντες (άριστη συνεργασία Υπουργείου Παιδείας με αρμόδιους φορείς, πρωτοβουλίες διευθυντών) συντελούν στην εφαρμογή των ΤΠΕ στις θετικές επιστήμες, στην Εξ αποστάσεως εκπαίδευση;

Ο πληθυσμός του δείγματος των συμμετεχόντων στην έρευνα αποτέλεσαν 80 άτομα.

### **4.3. Μεθοδολογία έρευνας**

Η διατύπωση του προβλήματος και των ερευνητικών ερωτημάτων αποτέλεσε το πρώτο στάδιο με σκοπό τον καθορισμό της επιλογή της ερευνητικής μεθόδου, η οποία αποτελεί η ποσοτική συλλογή δεδομένων, με τη χρήση του ερωτηματολογίου.

Το ερωτηματολόγιο εμπεριέχει ορισμένες εξειδικευμένες ερωτήσεις κλίμακας, όπου αξιολογήθηκε ο βαθμός της συμφωνίας ή διαφωνίας σε ορισμένα ζητήματα που συνδέονται με την έρευνα. Ανάλογα, περιλαμβάνει κάποιες εξειδικευμένες ερωτήσεις κλίμακας αρεσκείας σε πενταβάθμια κλίμακα, από καθόλου έως πάρα πολύ, σε ορισμένα θέματα που σχετίζονται με τη μελέτη.

Στο σύνολο, απαντήθηκαν 80 ερωτηματολόγια, όπου οι συμμετέχοντες στη μελέτη απάντησαν στις ερωτήσεις, ενώ σε πρώτο στάδιο τους γνωστοποιήθηκε ο εθελοντικός χαρακτήρας της συμμετοχής τους, αλλά και η διασφάλιση προσωπικών δεδομένων τους. Ακόμα, τους γνωστοποιήθηκε ο σκοπός της έρευνας, προκειμένου ν' αντιληφθούν την αιτία της συμμετοχής τους.

Επιπρόσθετα, το ερωτηματολόγιο διαχωρίστηκε σ' ένα γενικό και ένα ειδικό μέρος, με το πρώτο τμήμα να περιλαμβάνει τα δημογραφικά στοιχεία για τους συμμετέχοντες, ενώ στο ειδικό μέρος εντοπίζονται οι ερωτήσεις σχετικές με τα ερευνητικά ερωτήματα της παρούσας μελέτης.

Οι στατιστικοί δείκτες οι οποίοι μελετήθηκαν αποτέλεσαν η αξιοπιστία της ανάλυσης, καθώς t-test, anova, συντελεστής Cronbach, προκειμένου να εξεταστούν οι διαφοροποιήσεις των απόψεων των συμμετεχόντων, βάσει των δημογραφικών χαρακτηριστικών τους.

Επιπρόσθετα, πρέπει να τονιστεί πως στην παρούσα έρευνα τίθενται ορισμένοι περιορισμοί, όπως αποτελεί το δείγμα των συμμετεχόντων, το οποίο κρίνεται σχετικά ικανοποιητικό, ωστόσο όχι πολύ μεγάλο. Επιπλέον, ένας άλλος περιορισμός αποτελεί πως η έρευνα αφορά μόνο στις θετικές επιστήμες, άρα δεν είναι εφικτό να διεξαχθεί μία συγκριτική μελέτη αναφορικά με τις υπόλοιπες επιστήμες, όπως τις αγωγής ή της υγείας.

Ακόμα, ένας περιορισμός που υφίσταται στην έρευνα, αποτελεί πως στο ερωτηματολόγιο εμπεριέχονται αποκλειστικά ερωτήσεις εξειδικευμένης κλίμακας. Συνεπώς, δεν παρέχεται η ικανότητα στους συμμετέχοντες να εκφράσουν τις απόψεις τους μ' ελεύθερη βούληση, όπου θ' αποτύπωναν πιθανό διαφορετικές απαντήσεις, από τις προτεινόμενες, σε κάποιες περιπτώσεις.

Αντίστοιχα, εφαρμόστηκε η περιγραφική στατιστική, καθώς η ανάλυση των συσχετίσεων μεταξύ των μεταβλητών. Η ανάλυση των δεδομένων πραγματοποιήθηκε με τη χρήση του στατιστικού πακέτου SPSS 28.0. Από την ανάλυση των δεδομένων προέκυψε ως αποτέλεσμα η παραγωγή των διαγραμμάτων και των αποτελεσμάτων, σύμφωνα με τις απαντήσεις των συμμετεχόντων στην έρευνα.

#### **4.4. Αναγκαιότητα έρευνας**

Όσον αφορά την αναγκαιότητα της έρευνας αποτελεί η διερεύνηση του ρόλου των Τεχνολογιών Πληροφορίας και Επικοινωνίας (ΤΠΕ), στις θετικές επιστήμες, για την εφαρμογή της Εξ αποστάσεως εκπαίδευσης, ώστε να διαπιστωθεί σε ποιο βαθμό είναι σε θέση ν' αξιοποιηθεί σε περιόδους έκτακτης ανάγκης.

#### 4.5. Δεοντολογικά ζητήματα

Τα δεοντολογικά ζητήματα της έρευνας αποτέλεσαν η ανωνυμία των προσωπικών δεδομένων του πληθυσμού του δείγματος (συνολικά 80 άτομα), προκειμένου να είναι σε θέση να συμμετέχουν στην έρευνα. Στους συμμετέχοντες τους γνωστοποιήθηκαν οι στόχοι της έρευνας, αλλά και η διασφάλιση των προσωπικών δεδομένων τους, ώστε να είναι πρόθυμοι να κατανοήσουν το λόγο της συμμετοχής τους και ν' αποκριθούν θετικά με τις γνώσεις τους ν' απαντήσουν στα ερωτηματολόγια.

#### 4.6. Αποτελέσματα έρευνας

Σε πρώτο στάδιο, αναλύονται τα δημογραφικά στοιχεία της έρευνας. Σύμφωνα με τα δεδομένα δεν υφίστανται οι ελλειπείς παρατηρήσεις ως προς τη διεκπεραίωση της στατιστικής ανάλυσης.

**Πίνακας 4.1: Μελέτες περιπτώσεων δημογραφικών στοιχείων.**

	Case Processing Summary <sup>a</sup>					
	Cases					
	Included		Excluded		Total	
	N	Percent (%)	N	Percent (%)	N	Percent (%)
Δημογραφικά στοιχεία - Φύλο	80	100	0	0	80	100
Δημογραφικά στοιχεία - Ηλικία	80	100	0	0	80	100
Μορφωτικό επίπεδο	80	100	0	0	80	100
Προυπηρεσία στην εκπαίδευση	80	100	0	0,0	80	100
Επαγγελματική Ιδιότητα	80	100	0	0	80	100

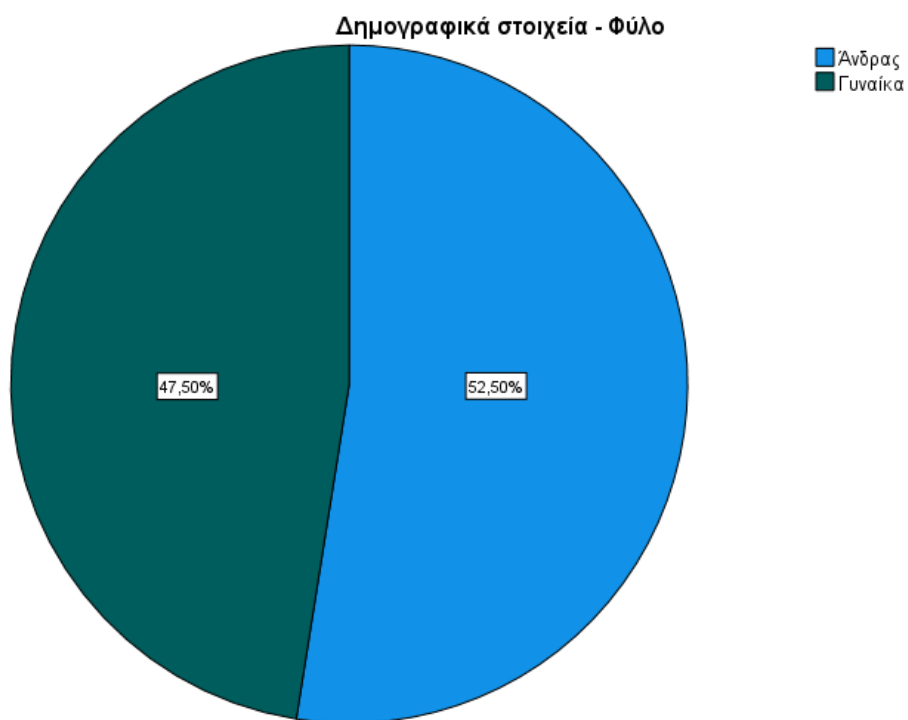


Ειδικότητα	80	100	0	0	80	100
------------	----	-----	---	---	----	-----

Σχετικά με το φύλο, οι περισσότεροι συμμετέχοντες ήταν άντρες, σε ποσοστό που αντιστοιχεί σε 52,5%, ενώ οι γυναίκες αναλογούσαν σε ποσοστό 47,5%, επί του συνόλου του δείγματος.

**Πίνακας 4.2: Δημογραφικά στοιχεία - Φύλο**

		Frequency	Percent (%)	Valid Percent (%)	Cumulative Percent (%)
Valid	Ανδρας	42	52,5	52,5	52,5
	Γυναίκα	38	47,5	47,5	100
	Total	80	100	100	



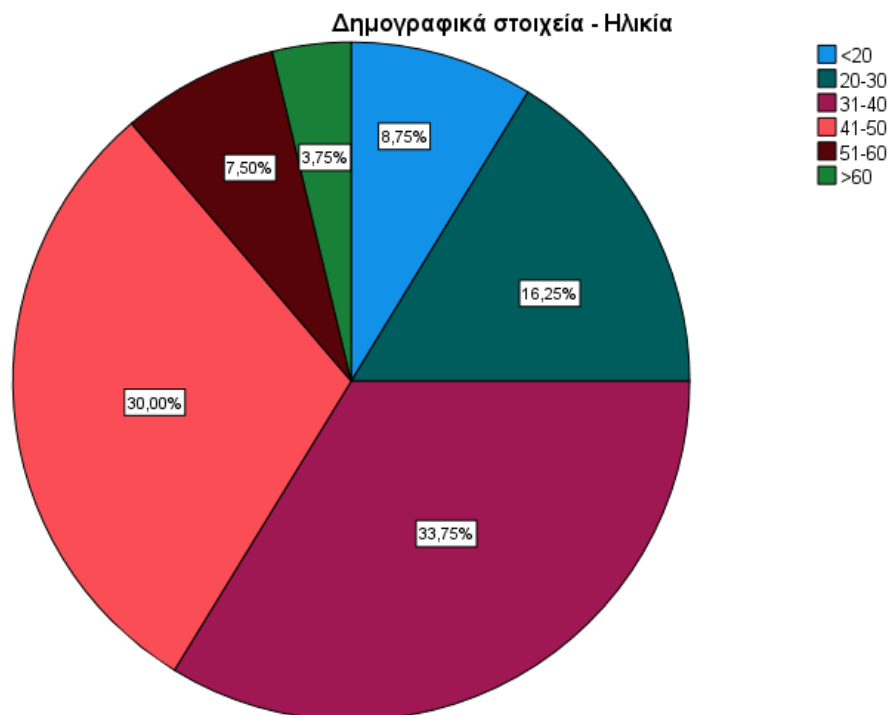
**Σχήμα 4.1: Κατανομή των συμμετεχόντων ανάλογα με το φύλο.**

Επιπρόσθετα, σχετικά με την ηλικία, οι περισσότεροι συμμετέχοντες ανήκαν στο εύρος 31-40, σε ποσοστό που αντιστοιχεί σε 33,8%, επί του συνόλου του δείγματος.

**Πίνακας 4.3: Δημογραφικά στοιχεία - Ηλικία**

**Δημογραφικά στοιχεία - Ηλικία**

	Frequency	Percent (%)	Valid Percent (%)	Cumulative Percent (%)
Valid <20	7	8,8	8,8	8,8
20-30	13	16,3	16,3	25
31-40	27	33,8	33,8	58,8
41-50	24	30	30	88,8
51-60	6	7,5	7,5	96,3
>60	3	3,8	3,8	100
Total	80	100	100	



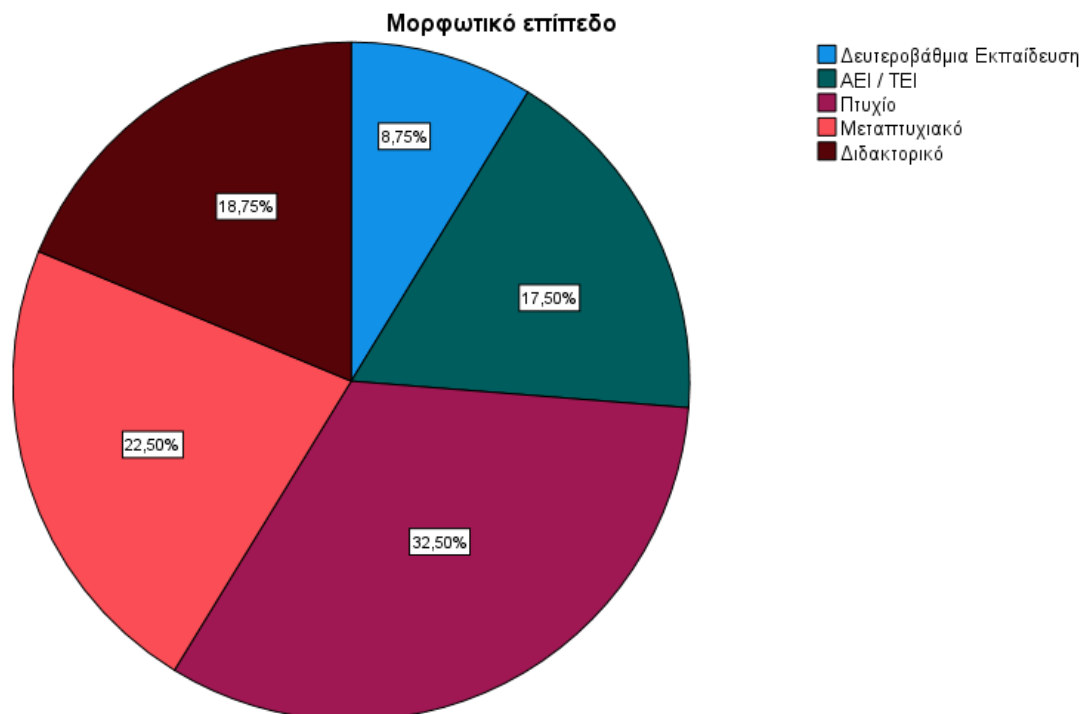
**Σχήμα 4.2:** Κατανομή των συμμετεχόντων ανάλογα με την ηλικία.

Επιπλέον, σχετικά με το επίπεδο σπουδών, η πλειοψηφία των συμμετεχόντων είχαν στην κατοχή τους τίτλο σπουδών, σε ποσοστό που αντιστοιχεί σε 32,5%, επί του συνόλου του δείγματος. Αντίθετα, οι λιγότεροι από τους συμμετέχοντες ήταν απόφοιτοι της δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης.

**Πίνακας 4.4:** Δημογραφικά στοιχεία – Μορφωτικό Επίπεδο

		<b>Μορφωτικό επίπεδο</b>			
		Frequency	Percent (%)	Valid Percent (%)	Cumulative Percent (%)
Valid	Δευτεροβάθμια Εκπαίδευση	7	8,8	8,8	8,8
	ΑΕΙ / ΤΕΙ	14	17,5	17,5	26,3
	Πτυχίο	26	32,5	32,5	58,8
	Μεταπτυχιακό	18	22,5	22,5	81,3
	Διδακτορικό	15	18,8	18,8	100

Total	80	100	100	
-------	----	-----	-----	--



**Σχήμα 4.3: Κατανομή των συμμετεχόντων ανάλογα με το μορφωτικό επίπεδο.**

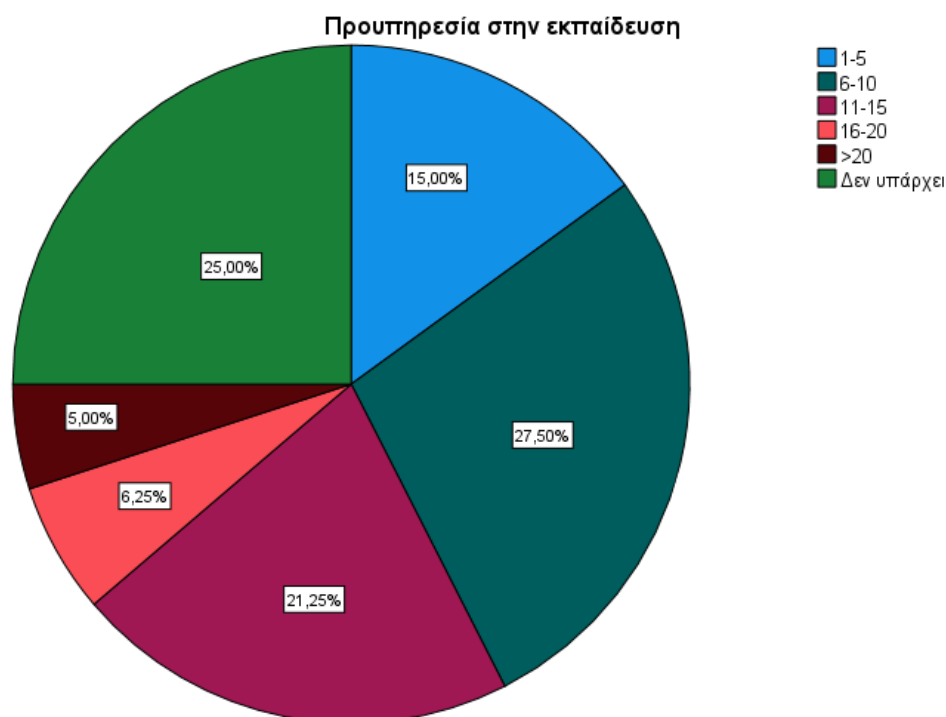
Αναφορικά με την προϋπηρεσία στην εκπαίδευση, οι περισσότεροι από τους συμμετέχοντες είχαν από 6-10 έτη, σε ποσοστό που αντιστοιχεί σε 27,5%, επί του συνόλου του δείγματος. Αντίθετα, οι έχοντες προϋπηρεσία μεγαλύτερη των 20 ετών, ήταν οι λιγότεροι από τους συμμετέχοντες, ενώ σ' εκείνους που διαθέτουν μηδενική περιλαμβάνονται οι μαθητές και οι φοιτητές.

**Πίνακας 4.5: Δημογραφικά στοιχεία – Προϋπηρεσία στην εκπαίδευση**

**Προϋπηρεσία στην εκπαίδευση**

		Frequency	Percent (%)	Valid Percent (%)	Cumulative Percent (%)
Valid	1-5	12	15	15	15
	6-10	22	27,5	27,5	42,5

11-15	17	21,3	21,3	63,7
16-20	5	6,3	6,3	70
>20	4	5	5	75
Δεν υπάρχει	20	25	25	100
Total	80	100	100	



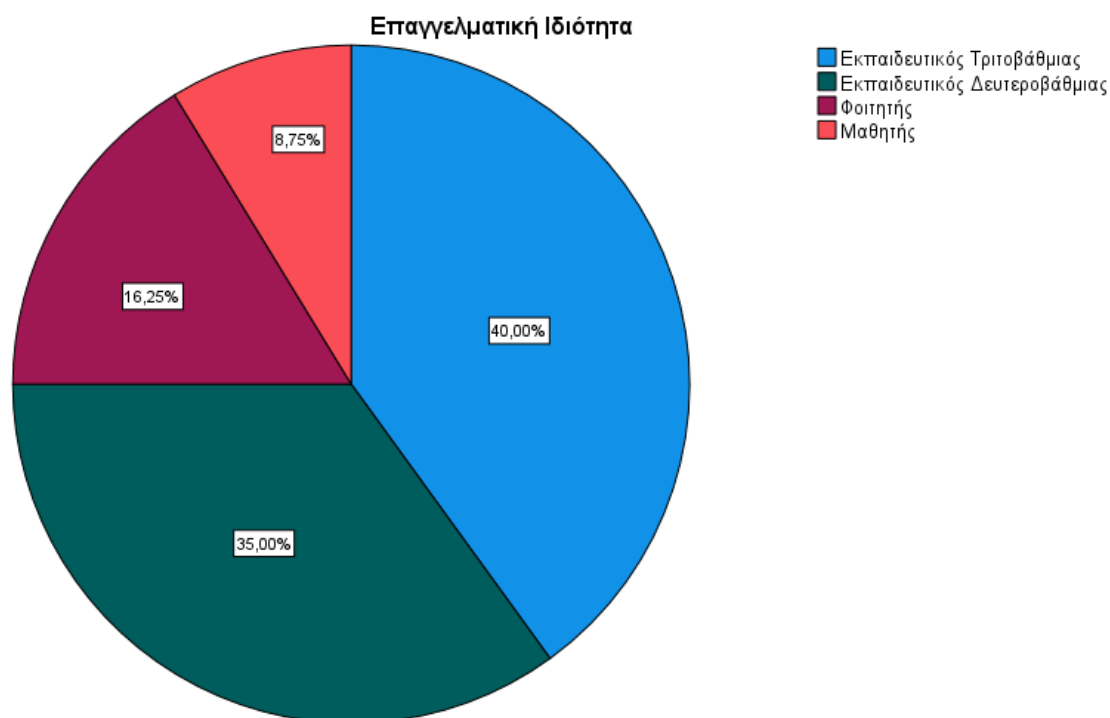
**Σχήμα 4.4:** Κατανομή των συμμετεχόντων ανάλογα με τα έτη της προϋπηρεσίας.

Παράλληλα, σχετικά με την επαγγελματική ιδιότητα, οι περισσότεροι από τους συμμετέχοντες ήταν εκπαιδευτικοί τριτοβάθμιας εκπαίδευσης, σε ποσοστό που αντιστοιχεί σε 40% επί του συνόλου του δείγματος. Από την άλλη πλευρά, οι μαθητές υπήρξαν οι λιγότεροι από τους συμμετέχοντες.

**Πίνακας 4.6:** Δημογραφικά στοιχεία – Επαγγελματική ιδιότητα

#### Επαγγελματική Ιδιότητα

		Frequency	Percent (%)	Valid Percent (%)	Cumulative Percent (%)
Valid	Εκπαιδευτικός Τριτοβάθμιας	32	40	40	40
	Εκπαιδευτικός Δευτεροβάθμιας	28	35	35	75
	Φοιτητής	13	16,3	16,3	91,3
	Μαθητής	7	8,8	8,8	100
	Total	80	100	100	



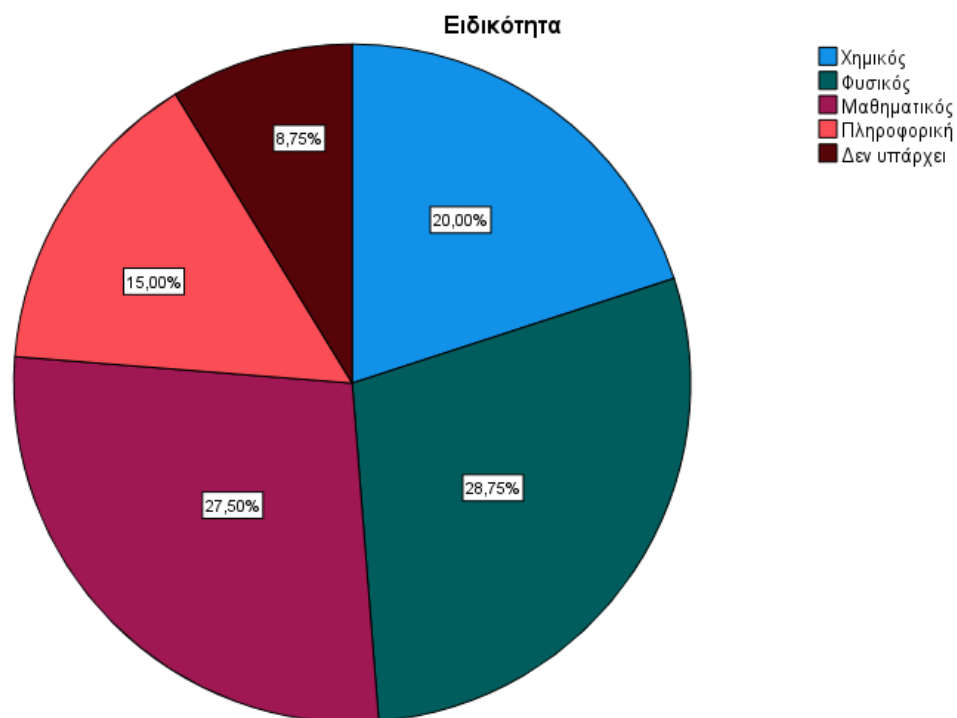
**Σχήμα 4.5: Κατανομή των συμμετεχόντων ανάλογα με την επαγγελματική ιδιότητα.**

Αντίστοιχα, σχετικά με την ιδιότητα, οι περισσότεροι από τους συμμετέχοντες ήταν φυσικοί, σε ποσοστό που αντιστοιχεί σε 28,7% επί του συνόλου του δείγματος. Από την άλλη πλευρά, οι εξειδικευμένοι στο αντικείμενο της πληροφορικής, υπήρξαν

οι λιγότεροι από τους συμμετέχοντες σε ποσοστό 15%, ενώ καμία ειδικότητα ακόμα δεν έχουν λάβει, όπως είναι φυσικό, οι μαθητές.

**Πίνακας 4.7: Δημογραφικά στοιχεία - Ειδικότητα**

		Frequency	Percent (%)	Valid Percent (%)	Cumulative Percent (%)
Valid	Χημικός	16	20	20	20
	Φυσικός	23	28,7	28,7	48,8
	Μαθηματικός	22	27,5	27,5	76,3
	Πληροφορική	12	15	15	91,3
	Δεν υπάρχει	7	8,8	8,8	100
	Total	80	100	100	



**Σχήμα 4.6: Κατανομή των συμμετεχόντων ανάλογα με την ειδικότητα.**

Στο βασικό μέρος της ανάλυσης, εφαρμόστηκε το κριτήριο  $\chi^2$  για να εξεταστεί σε ποιο βαθμό οι απαντήσεις επηρεάζονται από τα δημογραφικά στοιχεία, ενώ ακόμα διερευνήθηκαν οι απαντήσεις των συμμετεχόντων ξεχωριστά. Στο πρώτο στάδιο, παρουσιάζεται ο αριθμός των περιπτώσεων που χρησιμοποιήθηκαν ( $n=80$ ), όπως παρατηρείται από τον πίνακα δεν υπάρχουν ελλείψεις παρατηρήσεις.

**Πίνακας 4.8: Μελέτες περιπτώσεων βασικού μέρους ανάλυσης.**

**Case Processing Summary<sup>a</sup>**

	Cases					
	Included		Excluded		Total	
	N	Percent (%)	N	Percent (%)	N	Percent (%)
Η εξέλιξη του ψηφιακού μετασχηματισμού στην εκπαίδευση κρίνεται υψηλού βαθμού έπειτα από τις προκλήσεις της πανδημίας.	80	100	0	0	80	100
Η αναγκαιότητα της εφαρμογής της Εξ αποστάσεως εκπαίδευσης στις θετικές επιστήμες, κρίνεται απαραίτητη στο σύγχρονο σύστημα παιδείας.	80	100	0	0	80	100
Το επίπεδο της κατάρτισης στις ψηφιακές τεχνολογίες των εκπαιδευτικών των θετικών επιστημών είναι άριστο.	80	100	0	0	80	100
Το επίπεδο κατάρτισης στις ψηφιακές τεχνολογίες των μαθητών στην εκπαίδευση είναι άριστο.	80	100	0	0	80	100
Να υλοποιηθούν ενέργειες από φορείς, ώστε η Εξ αποστάσεως εκπαίδευση, μέσω ΤΠΕ σε θετικές επιστήμες να υλοποιείται υπό καλύτερες συνθήκες	80	100	0	0	80	100
Τα κονδύλια από το Υπουργείο Παιδείας για την εφαρμογή των ψηφιακών υπηρεσιών όπως η Εξ αποστάσεως εκπαίδευση, κρίνονται ικανοποιητικά.	80	100	0	0	80	100
Τα κονδύλια από Υπουργείο Παιδείας για εφαρμογή των ψηφιακών υπηρεσιών, όπως η Εξ αποστάσεως εκπαίδευση, αξιοποιούνται με σωστό τρόπο.	80	100	0	0	80	100



Τα κονδύλια που παρέχονται για την εφαρμογή των ΤΠΕ στις θετικές επιστήμες, στην Εξ αποστάσεως εκπαίδευση αξιοποιούνται με σωστό τρόπο.	80	100	0	0	80	100
Η πρόσληψη στελεχών σε ψηφιακές υπηρεσίες καλύφθηκε από κονδύλια για την εφαρμογή τους στην Εξ αποστάσεως εκπαίδευση σε θετικές επιστήμες.	80	100	0	0	80	100
Η επιμόρφωση εκπαιδευτικών σε ψηφιακές υπηρεσίες καλύφθηκε από κονδύλια για εφαρμογή στην Εξ αποστάσεως εκπαίδευση σε θετικές επιστήμες.	80	100	0	0	80	100
Η υλικοτεχνική υποδομή σε ψηφιακά μέσα καλύφθηκε από κονδύλια, για την εφαρμογή τους στην Εξ αποστάσεως εκπαίδευση σε θετικές επιστήμες	80	100	0	0	80	100
Η εφαρμογή ψηφιακών τεχνολογικών σε θετικές επιστήμες, όπως οι ΤΠΕ, λειτουργεί προς όφελος των εμπλεκόμενων στη μαθησιακή διαδικασία.	80	100	0	0	80	100
Τα σύγχρονα εργαλεία και λογισμικά που αξιοποιούνται στις ΤΠΕ, όσον αφορά στις θετικές επιστήμες στην εκπαίδευση κρίνονται ικανοποιητικά.	80	100	0	0	80	100
Υπάρχει άριστη συνεργασία Υπουργείου Παιδείας με αρμόδιους φορείς, για εφαρμογή ΤΠΕ σε θετικές επιστήμες, στην Εξ αποστάσεως εκπαίδευση.	80	100	0	0	80	100
Οι πρωτοβουλίες διευθυντών εκπαιδευτικών ιδρυμάτων συντελούν σημαντικά σ' εφαρμογή ΤΠΕ σε θετικές επιστήμες στην Εξ αποστάσεως εκπαίδευση	80	100	0	0	80	100

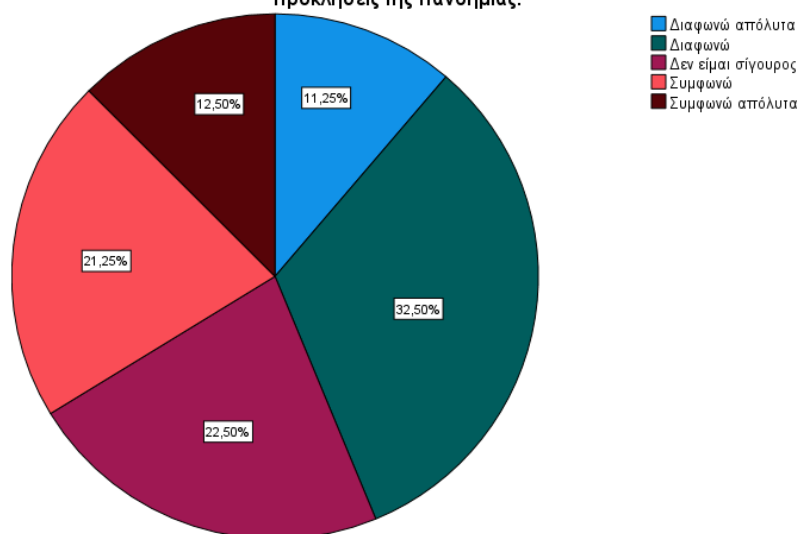
Αναφορικά με την εξέλιξη του ψηφιακού μετασχηματισμού στην εκπαίδευση και εφόσον κρίνεται υψηλού βαθμού έπειτα από τις προκλήσεις της πανδημίας, η πλειοψηφία των συμμετεχόντων αποκρίθηκε πως διαφωνεί, σε ποσοστό 32,5%, επί του συνόλου του δείγματος. Αντίθετα, οι λιγότεροι εκ των συμμετεχόντων απάντησαν καθόλου (11,5%).

#### Πίνακας 4.9: Εξέλιξη ψηφιακού μετασχηματισμού

Η εξέλιξη του ψηφιακού μετασχηματισμού στην εκπαίδευση κρίνεται υψηλού βαθμού έπειτα από τις προκλήσεις της πανδημίας.

		Frequency	Percent (%)	Valid Percent (%)	Cumulative Percent (%)
Valid	Διαφωνώ απόλυτα	9	11,3	11,3	11,3
	Διαφωνώ	26	32,5	32,5	43,8
	Δεν είμαι σίγουρος	18	22,5	22,5	66,3
	Συμφωνώ	17	21,3	21,3	87,5
	Συμφωνώ απόλυτα	10	12,5	12,5	100
	Total	80	100	100	

Η εξέλιξη του ψηφιακού μετασχηματισμού στην εκπαίδευση κρίνεται υψηλού βαθμού έπειτα από τις προκλήσεις της πανδημίας.



Σχήμα 4.7: Κατανομή των συμμετεχόντων ανάλογα με την εξέλιξη του ψηφιακού μετασχηματισμού στην εκπαίδευση.

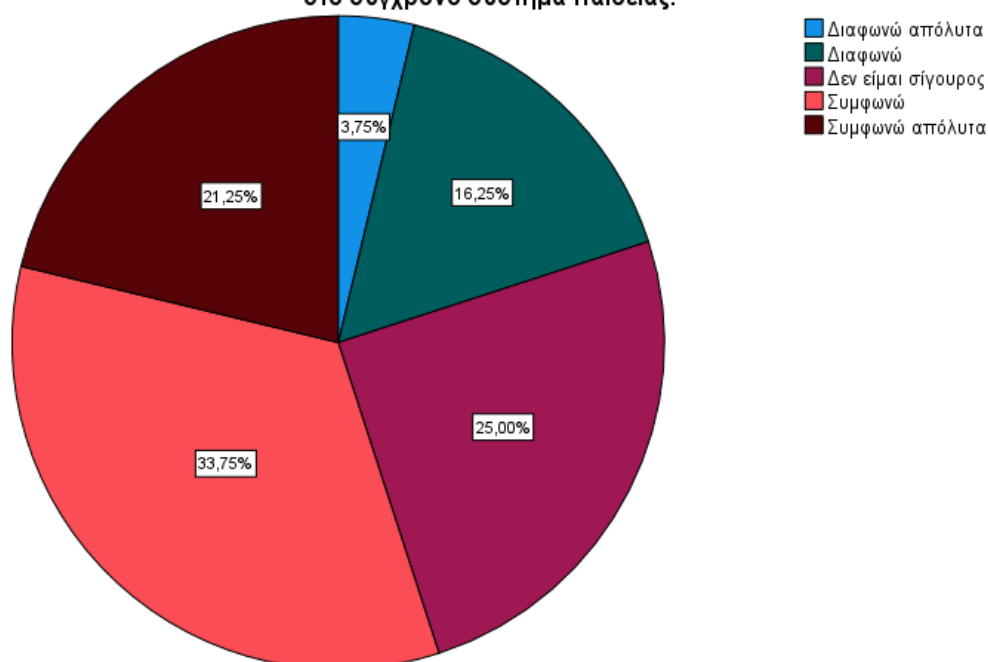
Σχετικά με την αναγκαιότητα εφαρμογής της Εξ αποστάσεως εκπαίδευσης στις θετικές επιστήμες και εφόσον κρίνεται απαραίτητη στο σύγχρονο σύστημα της παιδείας, η πλειοψηφία των συμμετεχόντων αποκρίθηκε πως συμφωνεί, σε ποσοστό που αντιστοιχεί σε 33,8%, επί του συνόλου του δείγματος. Από την άλλη πλευρά, οι λιγότεροι από τους συμμετέχοντες απάντησαν καθόλου (3,8%).

**Πίνακας 4.10: Αναγκαιότητα εφαρμογής εξ' αποστάσεως εκπαίδευσης**

**Η αναγκαιότητα της εφαρμογής της Εξ αποστάσεως εκπαίδευσης στις θετικές επιστήμες, κρίνεται απαραίτητη στο σύγχρονο σύστημα παιδείας.**

		Frequency	Percent (%)	Valid Percent (%)	Cumulative Percent (%)
Valid	Διαφωνώ απόλυτα	3	3,8	3,8	3,8
	Διαφωνώ	13	16,3	16,3	20
	Δεν είμαι σίγουρος	20	25	25	45
	Συμφωνώ	27	33,8	33,8	78,8
	Συμφωνώ απόλυτα	17	21,3	21,3	100
	Total	80	100	100	

Η αναγκαιότητα της εφαρμογής της εξ' αποστάσεως εκπαίδευσης στις θετικές επιστήμες, κρίνεται απαραίτητη στο σύγχρονο σύστημα παιδείας.



**Σχήμα 4.8: Κατανομή των συμμετεχόντων ανάλογα με την αναγκαιότητα εφαρμογής της Εξ αποστάσεως εκπαίδευσης στις θετικές επιστήμες.**

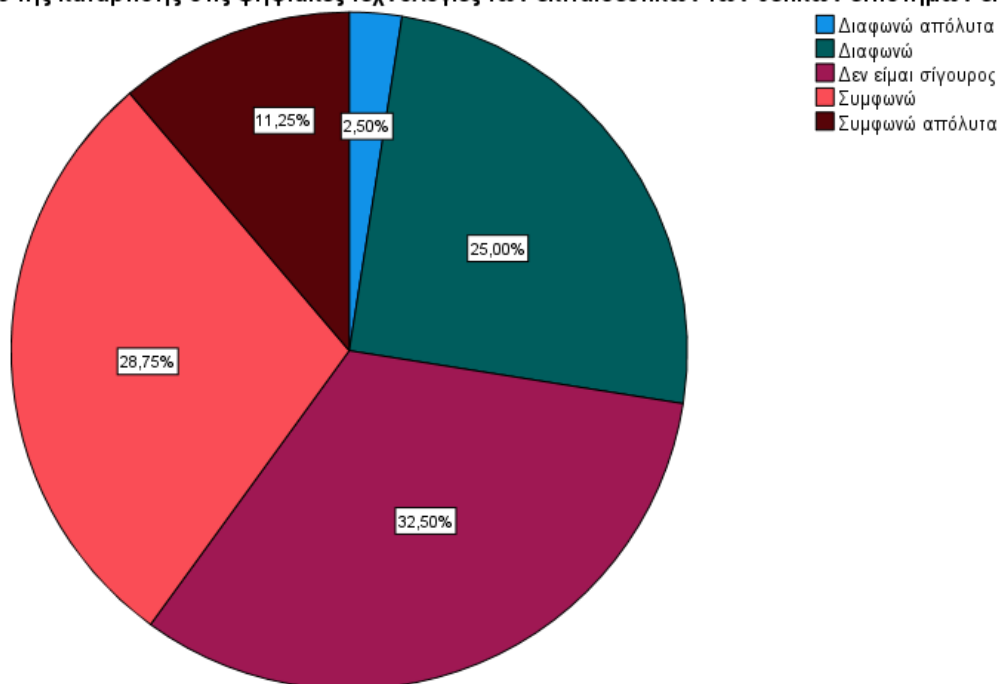
Παράλληλα, αναφορικά με το επίπεδο κατάρτισης σε ψηφιακές τεχνολογίες των εκπαιδευτικών των θετικών επιστημών, η πλειοψηφία επί των συμμετεχόντων αποκρίθηκε πως δεν είναι σίγουροι εφόσον είναι άριστο, σε ποσοστό που αντιστοιχεί σε 32,5%, επί του συνόλου δείγματος. Αντίθετα, οι λιγότεροι από τους συμμετέχοντες απάντησαν πως διαφωνούν απόλυτα (2,5%).

**Πίνακας 4.11: Επίπεδο κατάρτισης στις ψηφιακές τεχνολογίες των εκπαιδευτικών**

**Το επίπεδο της κατάρτισης στις ψηφιακές τεχνολογίες των εκπαιδευτικών των θετικών επιστημών είναι άριστο.**

		Frequency	Percent (%)	Valid Percent(%)	Cumulative Percent (%)
Valid	Διαφωνώ απόλυτα	2	2,5	2,5	2,5
	Διαφωνώ	20	25	25	27,5
	Δεν είμαι σίγουρος	26	32,5	32,5	60
	Συμφωνώ	23	28,7	28,7	88,8
	Συμφωνώ απόλυτα	9	11,3	11,3	100
	Total	80	100	100	

**Το επίπεδο της κατάρτισης στις ψηφιακές τεχνολογίες των εκπαιδευτικών των θετικών επιστημών είναι άριστο.**



**Σχήμα 4.9: Κατανομή των συμμετεχόντων αναφορικά με το επίπεδο κατάρτισης σε ψηφιακές τεχνολογίες των εκπαιδευτικών των θετικών επιστημών.**

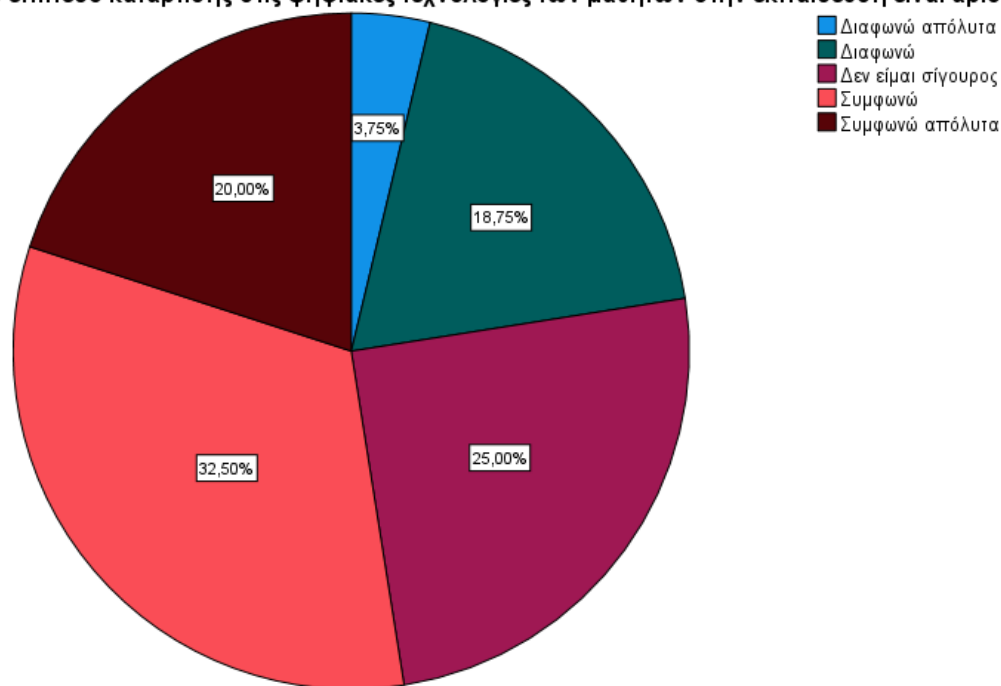
Αντίστοιχα, αναφορικά με το επίπεδο κατάρτισης σε ψηφιακές τεχνολογίες των μαθητών στην εκπαίδευση, η πλειοψηφία επί των συμμετεχόντων αποκρίθηκε πως συμφωνεί πως είναι άριστο, σε ποσοστό που αντιστοιχεί σε 32,5%, επί του συνόλου δείγματος. Αντίθετα, οι λιγότεροι από τους συμμετέχοντες απάντησαν πως διαφωνούν απόλυτα (3,8%).

**Πίνακας 4.12: Επίπεδο κατάρτισης στις ψηφιακές τεχνολογίες των μαθητών**

**Το επίπεδο κατάρτισης στις ψηφιακές τεχνολογίες των μαθητών στην εκπαίδευση είναι άριστο.**

	Frequency	Percent (%)	Valid Percent (%)	Cumulative Percent (%)
Valid Διαφωνώ απόλυτα	3	3,8	3,8	3,8
Διαφωνώ	15	18,8	18,8	22,5
Δεν είμαι σίγουρος	20	25	25	47,5
Συμφωνώ	26	32,5	32,5	80
Συμφωνώ απόλυτα	16	20	20	100
Total	80	100	100	

Το επίπεδο κατάρτισης στις ψηφιακές τεχνολογίες των μαθητών στην εκπαίδευση είναι άριστο.



**Σχήμα 4.10:** Κατανομή των συμμετεχόντων αναφορικά με το επίπεδο κατάρτισης σε ψηφιακές τεχνολογίες των μαθητών.

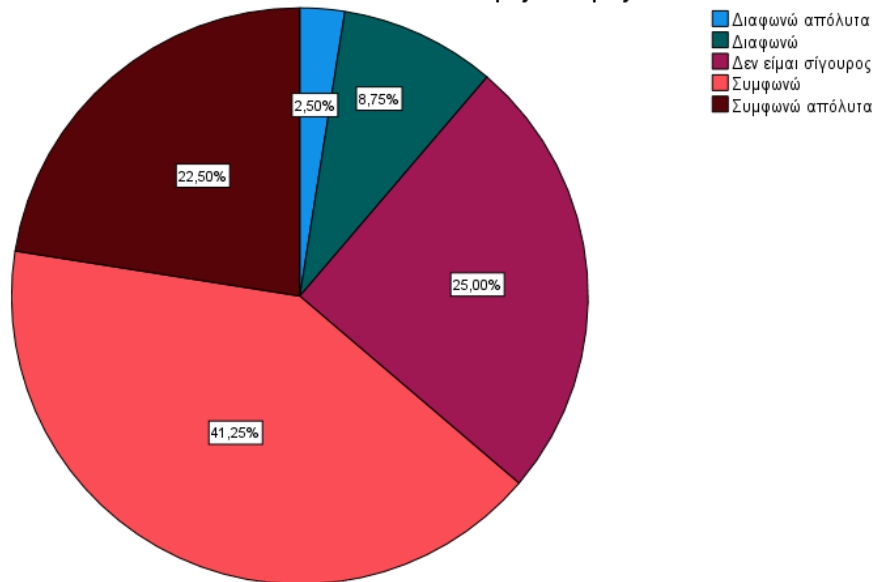
Επιπρόσθετα, σχετικά με την υλοποίηση ενεργειών από φορείς, προκειμένου η Εξ αποστάσεως εκπαίδευση, μέσω ΤΠΕ στις θετικές επιστήμες να υλοποιείται υπό καλύτερες συνθήκες, η πλειοψηφία των συμμετεχόντων, αποκρίθηκε πως συμφωνεί σε ποσοστό που αντιστοιχεί σε 41,3%, επί του συνόλου δείγματος. Αντίθετα, οι λιγότεροι από τους συμμετέχοντες απάντησαν πως διαφωνούν απόλυτα (2,5%).

**Πίνακας 4.13:** Υλοποίηση ενεργειών για την Εξ αποστάσεως εκπαίδευση  
**Να υλοποιηθούν ενέργειες από φορείς, ώστε η Εξ αποστάσεως εκπαίδευση, μέσω ΤΠΕ σε θετικές επιστήμες να υλοποιείται υπό καλύτερες συνθήκες**

	Frequency	Percent (%)	Valid Percent(%)	Cumulative Percent (%)
Valid Διαφωνώ απόλυτα	2	2,5	2,5	2,5
Διαφωνώ	7	8,8	8,8	11,3
Δεν είμαι σίγουρος	20	25	25	36,3
Συμφωνώ	33	41,3	41,3	77,5

Συμφωνώ απόλυτα	18	22,5	22,5	100
Total	80	100	100	

Να υλοποιηθούν ενέργειες από φορείς, ώστε η εξ' αποστάσεως εκπαίδευση, μέσω ΤΠΕ σε θετικές επιστήμες να υλοποιείται υπό καλύτερες συνθήκες



**Σχήμα 4.11: Κατανομή των συμμετεχόντων ανάλογα με την υλοποίηση ενεργειών από φορείς, για την Εξ αποστάσεως εκπαίδευση.**

Παράλληλα, σχετικά με την επάρκεια κονδυλίων από το Υπουργείο Παιδείας για την εφαρμογή των ψηφιακών υπηρεσιών, όπως η Εξ αποστάσεως εκπαίδευση, οι περισσότεροι από τους συμμετέχοντες αποκρίθηκαν λίγο σε ποσοστό που αναλογεί στο ήμισυ του συνόλου του δείγματος. Αντίθετα οι λιγότεροι από τους συμμετέχοντες απάντησαν πάρα πολύ (3,8%).

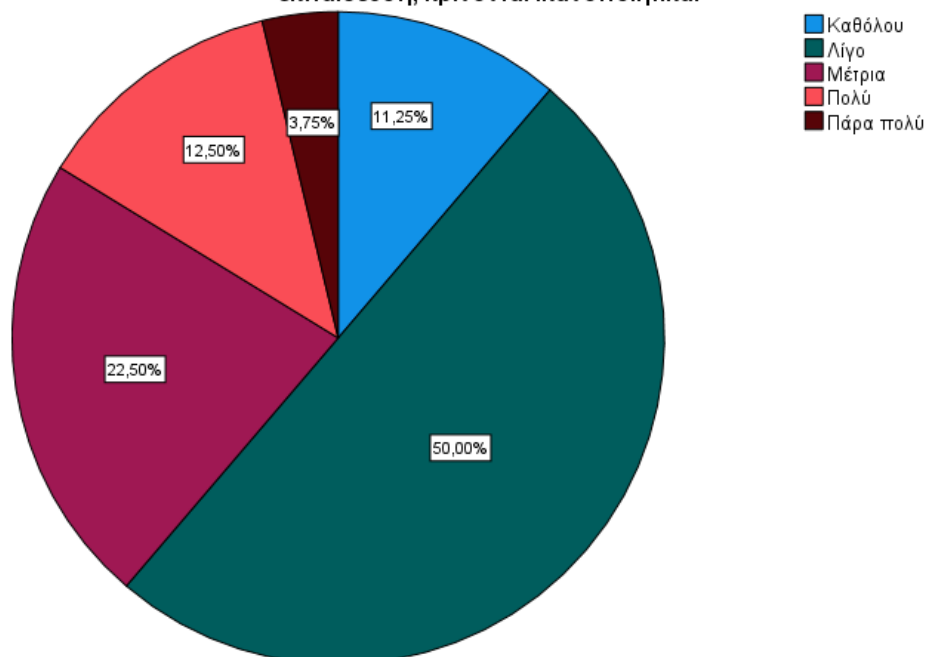
**Πίνακας 4.14: Τα κονδύλια του Υπουργείου Παιδείας για την εφαρμογή ψηφιακών υπηρεσιών κρίνονται ικανοποιητικά.**

**Τα κονδύλια από το Υπουργείο Παιδείας για την εφαρμογή των ψηφιακών υπηρεσιών όπως η Εξ αποστάσεως εκπαίδευση, κρίνονται ικανοποιητικά.**

	Frequency	Percent (%)	Valid Percent (%)	Cumulative Percent (%)
Valid Καθόλου	9	11,3	11,3	11,3

Λίγο	40	50	50	61,3
Μέτρια	18	22,5	22,5	83,8
Πολύ	10	12,5	12,5	96,3
Πάρα πολύ	3	3,8	3,8	100
Total	80	100	100	

Τα κονδύλια από το Υπουργείο Παιδείας για την εφαρμογή των ψηφιακών υπηρεσιών όπως η εξ' αποστάσεως εκπαίδευση, κρίνονται ικανοποιητικά.



**Σχήμα 4.12:** Κατανομή των συμμετεχόντων ανάλογα με την επάρκεια κονδυλίων από το Υπουργείο Παιδείας, για την εφαρμογή των ψηφιακών υπηρεσιών.

Παράλληλα, αναφορικά με τη σωστή αξιοποίηση των κονδυλίων από το Υπουργείο Παιδείας, με σκοπό την εφαρμογή των ψηφιακών υπηρεσιών, όπως η Εξ αποστάσεως εκπαίδευση, οι περισσότεροι από τους συμμετέχοντες αποκρίθηκαν λίγο σε ποσοστό της τάξης του 41,7%. Αντίθετα οι λιγότεροι από τους συμμετέχοντες απάντησαν πάρα πολύ (2,5%).

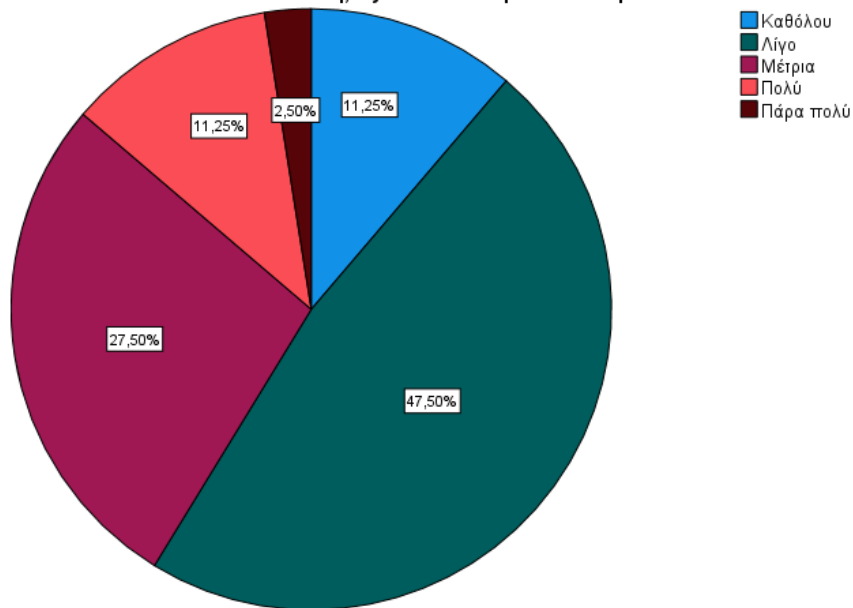
**Πίνακας 4.15:** Τα κονδύλια του Υπουργείου Παιδείας για την εφαρμογή ψηφιακών υπηρεσιών αξιοποιούνται σωστά.



**Τα κονδύλια από Υπουργείο Παιδείας για εφαρμογή των ψηφιακών υπηρεσιών, όπως η Εξ αποστάσεως εκπαίδευση, αξιοποιούνται με σωστό τρόπο.**

		Frequency	Percent (%)	Valid Percent (%)	Cumulative Percent (%)
Valid	Καθόλου	9	11,3	11,3	11,3
	Λίγο	38	47,5	47,5	58,8
	Μέτρια	22	27,5	27,5	86,3
	Πολύ	9	11,3	11,3	97,5
	Πάρα πολύ	2	2,5	2,5	100
	Total	80	100	100	

Τα κονδύλια από Υπουργείο Παιδείας για εφαρμογή των ψηφιακών υπηρεσιών, όπως η εξ' αποστάσεως εκπαίδευση, αξιοποιούνται με σωστό τρόπο.



**Σχήμα 4.13: Κατανομή των συμμετεχόντων ανάλογα με τη σωστή αξιοποίηση των κονδυλίων από το Υπουργείο Παιδείας, για την εφαρμογή των ψηφιακών υπηρεσιών.**

Αντίστοιχα, σχετικά με τη σωστή αξιοποίηση κονδυλίων από το Υπουργείο Παιδείας, για την εφαρμογή των ΤΠΕ στις θετικές επιστήμες, στην Εξ αποστάσεως εκπαίδευση, οι περισσότεροι από τους συμμετέχοντες αποκρίθηκαν λίγο σε ποσοστό

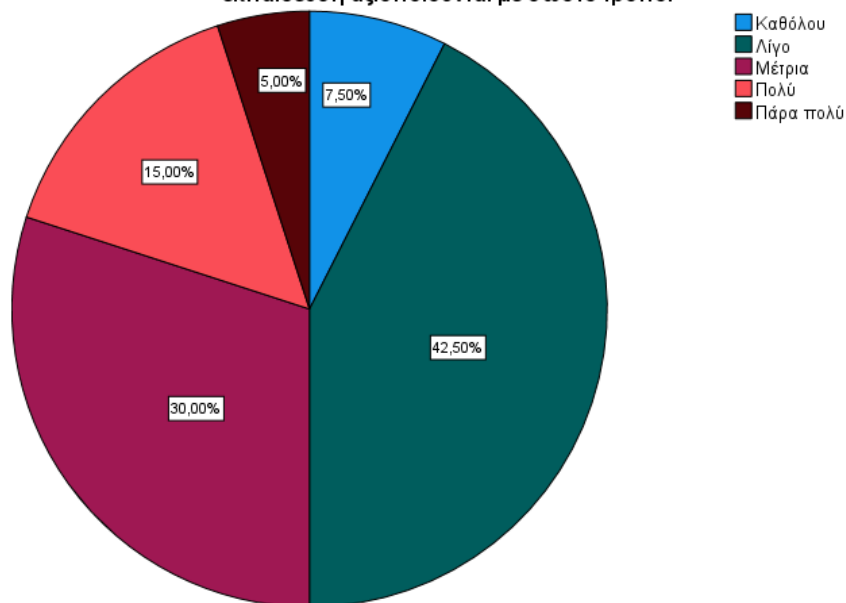
της τάξης του 42,5%. Αντίθετα οι λιγότεροι από τους συμμετέχοντες απάντησαν πάρα πολύ (5%).

**Πίνακας 4.16: Τα κονδύλια του Υπουργείου Παιδείας για την εφαρμογή ΤΠΕ στις θετικές επιστήμες αξιοποιούνται σωστά.**

**Τα κονδύλια που παρέχονται για την εφαρμογή των ΤΠΕ στις θετικές επιστήμες, στην Εξ αποστάσεως εκπαίδευση αξιοποιούνται με σωστό τρόπο.**

		Frequency	Percent (%)	Valid Percent(%)	Cumulative Percent (%)
Valid	Καθόλου	6	7,5	7,5	7,5
	Λίγο	34	42,5	42,5	50
	Μέτρια	24	30	30	80
	Πολύ	12	15	15	95
	Πάρα πολύ	4	5	5	100
	Total	80	100	100	

**Τα κονδύλια που παρέχονται για την εφαρμογή των ΤΠΕ στις θετικές επιστήμες, στην εξ' αποστάσεως εκπαίδευση αξιοποιούνται με σωστό τρόπο.**



**Σχήμα 4.14: Κατανομή των συμμετεχόντων ανάλογα με τη σωστή αξιοποίηση των κονδυλίων από το Υπουργείο Παιδείας, για την εφαρμογή των ΤΠΕ στις θετικές επιστήμες.**

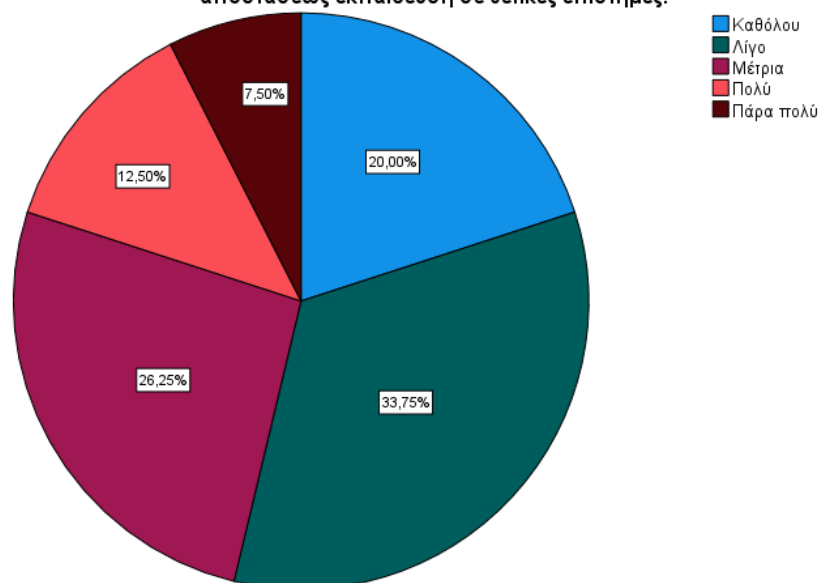
Επιπρόσθετα, σχετικά με την πρόσληψη των στελεχών σε ψηφιακές υπηρεσίες μέσα από τα κονδύλια για την εφαρμογή τους στην Εξ αποστάσεως εκπαίδευση, στις θετικές επιστήμες, οι περισσότεροι από τους συμμετέχοντες αποκρίθηκαν λίγο σε ποσοστό της τάξης του 33,8%. Από την άλλη πλευρά, οι λιγότεροι απάντησαν πάρα πολύ (7,5%).

**Πίνακας 4.17: Τα κονδύλια του Υπουργείου Παιδείας για την εφαρμογή ψηφιακών υπηρεσιών κρίνονται ικανοποιητικά.**

**Η πρόσληψη στελεχών σε ψηφιακές υπηρεσίες καλύφθηκε από κονδύλια για την εφαρμογή τους στην Εξ αποστάσεως εκπαίδευση σε θετικές επιστήμες.**

		Frequency	Percent (%)	Valid Percent (%)	Cumulative Percent (%)
Valid	Καθόλου	16	20	20	20
	Λίγο	27	33,8	33,8	53,8
	Μέτρια	21	26,3	26,3	80
	Πολύ	10	12,5	12,5	92,5
	Πάρα πολύ	6	7,5	7,5	100
	Total	80	100	100	

Η πρόσληψη στελεχών σε ψηφιακές υπηρεσίες καλύφθηκε από κονδύλια για την εφαρμογή τους σ' εξ' αποστάσεως εκπαίδευση σε θετικές επιστήμες.



**Σχήμα 4.15: Κατανομή των συμμετεχόντων ανάλογα με την πρόσληψη των στελεχών σε ψηφιακές υπηρεσίες μέσα από τα κονδύλια για την εφαρμογή τους στην Εξ αποστάσεως εκπαίδευση.**

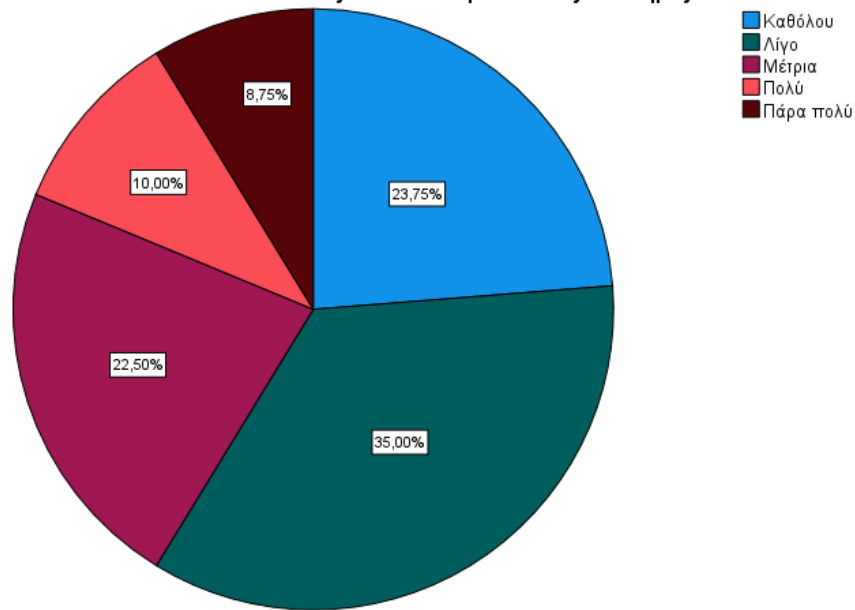
Αντίστοιχα, σχετικά με την επιμόρφωση στελεχών στις ψηφιακές υπηρεσίες μέσα από τα κονδύλια για την εφαρμογή τους στην Εξ αποστάσεως εκπαίδευση, στις θετικές επιστήμες, οι περισσότεροι από τους συμμετέχοντες αποκρίθηκαν λίγο σε ποσοστό της τάξης του 35%. Από την άλλη πλευρά, οι λιγότεροι απάντησαν πάρα πολύ (8,8%).

**Πίνακας 4.18: Κάλυψη επιμόρφωσης εκπαιδευτικών σε ψηφιακές υπηρεσίες από τα κονδύλια.**

**Η επιμόρφωση εκπαιδευτικών σε ψηφιακές υπηρεσίες καλύφθηκε από κονδύλια για εφαρμογή στην Εξ αποστάσεως εκπαίδευση σε θετικές επιστήμες.**

		Frequency	Percent (%)	Valid Percent(%)	Cumulative Percent (%)
Valid	Καθόλου	19	23,8	23,8	23,8
	Λίγο	28	35	35	58,8
	Μέτρια	18	22,5	22,5	81,3
	Πολύ	8	10	10	91,3
	Πάρα πολύ	7	8,8	8,8	100
	Total	80	100	100	

Η επιμόρφωση εκπαιδευτικών σε ψηφιακές υπηρεσίες καλύφθηκε από κονδύλια για εφαρμογή σ' εξ' αποστάσεως εκπαίδευση σε θετικές επιστήμες.



**Σχήμα 4.16: Κατανομή των συμμετεχόντων ανάλογα με την επιμόρφωση των στελεχών σε ψηφιακές υπηρεσίες μέσα από τα κονδύλια για την εφαρμογή στην Εξ αποστάσεως εκπαίδευση.**

Επιπρόσθετα, αναφορικά με την υλικοτεχνική υποδομή στα ψηφιακά μέσα, μέσα από τα κονδύλια, για την εφαρμογή τους στην Εξ αποστάσεως εκπαίδευση, στις θετικές επιστήμες, οι περισσότεροι από τους συμμετέχοντες αποκρίθηκαν λίγο σε ποσοστό της τάξης του 33,8%. Από την άλλη πλευρά, οι λιγότεροι απάντησαν πάρα πολύ (8,8%).

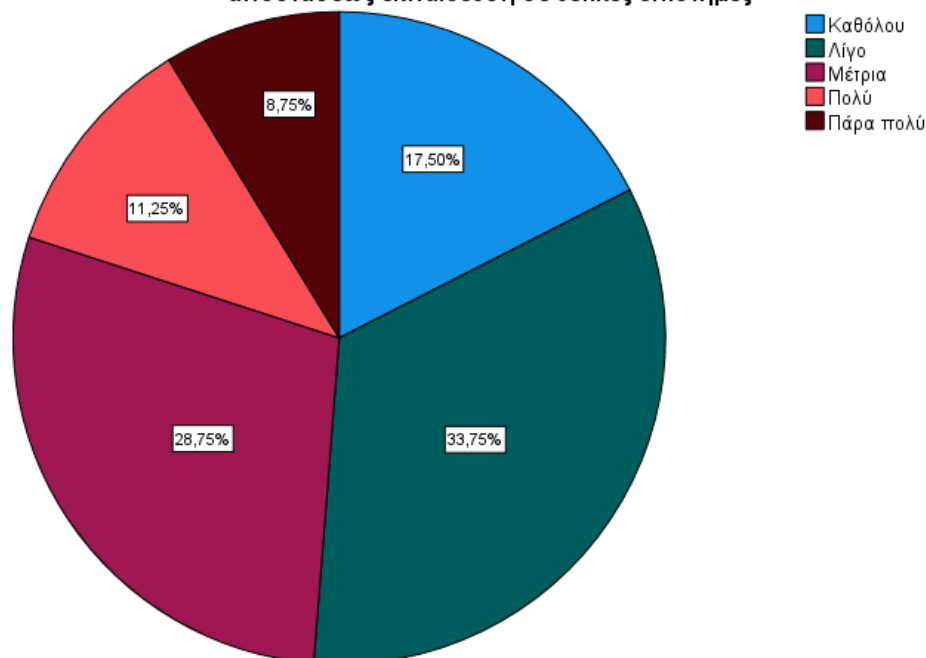
**Πίνακας 4.19: Κάλυψη επιμόρφωσης εκπαιδευτικών σε ψηφιακές υπηρεσίες από τα κονδύλια.**

Η υλικοτεχνική υποδομή σε ψηφιακά μέσα καλύφθηκε από κονδύλια, για την εφαρμογή τους στην Εξ αποστάσεως εκπαίδευση σε θετικές επιστήμες

		Frequency	Percent (%)	Valid Percent (%)	Cumulative Percent (%)
Valid	Καθόλου	14	17,5	17,5	17,5
	Λίγο	27	33,8	33,8	51,2
	Μέτρια	23	28,7	28,7	80
	Πολύ	9	11,3	11,3	91,3

Πάρα πολύ	7	8,8	8,8	100
Total	80	100	100	

Η υλικοτεχνική υποδομή σε ψηφιακά μέσα καλύφθηκε από κονδύλια, για την εφαρμογή τους στην εξ' αποστάσεως εκπαίδευση σε θετικές επιστήμες



**Σχήμα 4.17: Κατανομή των συμμετεχόντων ανάλογα με την υλικοτεχνική υποδομή σε ψηφιακά μέσα, μέσα από τα κονδύλια, για την εφαρμογή τους στην Εξ' αποστάσεως εκπαίδευση.**

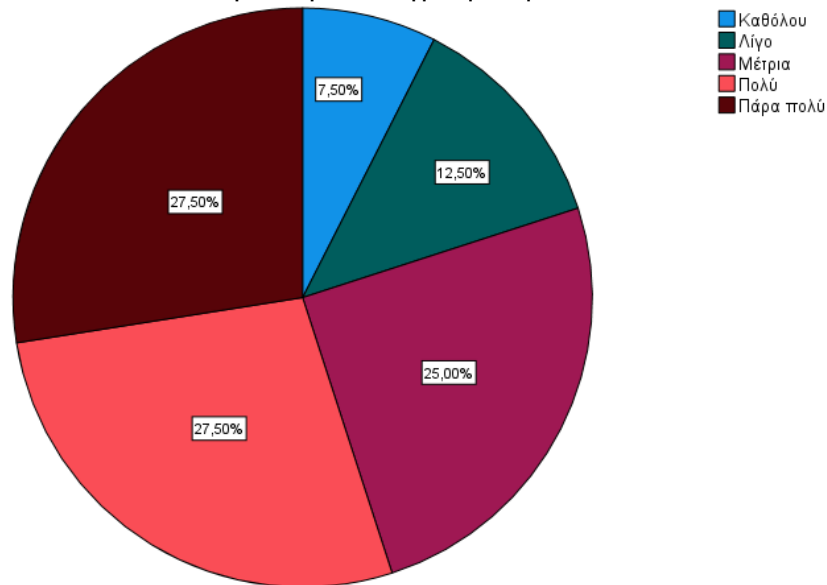
Ανάλογα, σχετικά με το όφελος των εμπλεκόμενων σε μαθησιακή διαδικασία, από την εφαρμογή των ψηφιακών τεχνολογιών στις θετικές επιστήμες, όπως οι ΤΠΕ, οι περισσότεροι από τους συμμετέχοντες αποκρίθηκαν πολύ ή πάρα πολύ, σε ποσοστό της τάξης του 27,5%.

**Πίνακας 4.20: Εφαρμογή ψηφιακών τεχνολογιών στις θετικές επιστήμες.**  
**Η εφαρμογή ψηφιακών τεχνολογιών σε θετικές επιστήμες, όπως οι ΤΠΕ, λειτουργεί προς όφελος των εμπλεκόμενων στη μαθησιακή διαδικασία.**

		Frequency	Percent (%)	Valid Percent(%)	Cumulative Percent (%)
Valid	Καθόλου	6	7,5	7,5	7,5

Λίγο	10	12,5	12,5	20
Μέτρια	20	25	25	45
Πολύ	22	27,5	27,5	72,5
Πάρα πολύ	22	27,5	27,5	100
Total	80	100	100	

Η εφαρμογή ψηφιακών τεχνολογιών σε θετικές επιστήμες, όπως οι ΤΠΕ, λειτουργεί προς όφελος των εμπλεκόμενων στη μαθησιακή διαδικασία.



**Σχήμα 4.18:** Κατανομή των συμμετεχόντων ανάλογα με το όφελος των εμπλεκόμενων στη μαθησιακή διαδικασία, από την εφαρμογή των ψηφιακών τεχνολογιών στις θετικές επιστήμες.

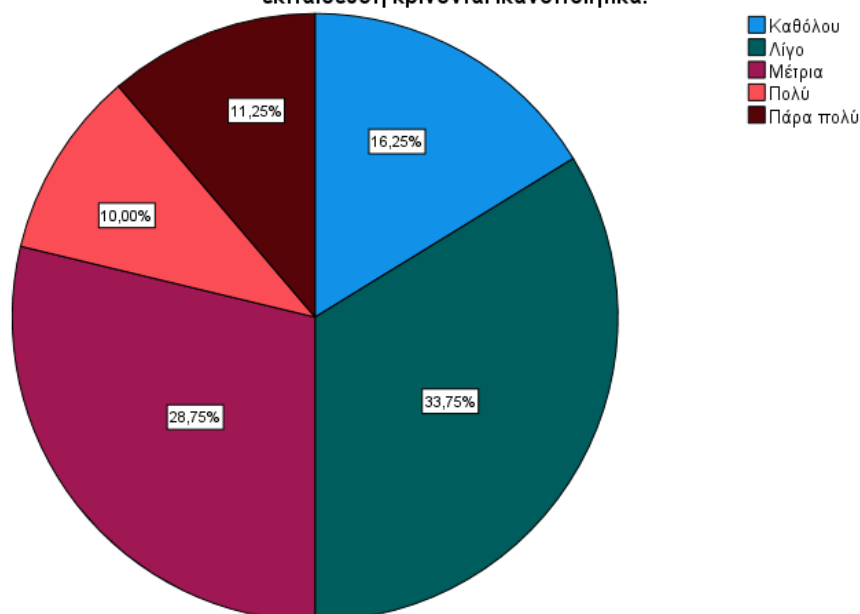
Επιπλέον, σχετικά με την επάρκεια των σύγχρονων εργαλείων και λογισμικών που αξιοποιούνται στις ΤΠΕ, όσον αφορά στις θετικές επιστήμες στην εκπαίδευση, οι περισσότεροι από τους συμμετέχοντες αποκρίθηκαν λίγο, σε ποσοστό της τάξης του 33,8%. Από την άλλη πλευρά, η μειοψηφία αποκρίθηκε πολύ (10%).

**Πίνακας 4.21:** Αξιοποίησης σύγχρονων εργαλείων και λογισμικών στις ΤΠΕ, στις θετικές επιστήμες.

**Τα σύγχρονα εργαλεία και λογισμικά που αξιοποιούνται στις ΤΠΕ, όσον αφορά στις θετικές επιστήμες στην εκπαίδευση κρίνονται ικανοποιητικά.**

		Frequency	Percent (%)	Valid Percent(%)	Cumulative Percent (%)
Valid	Καθόλου	13	16,3	16,3	16,3
	Λίγο	27	33,8	33,8	50
	Μέτρια	23	28,7	28,7	78,8
	Πολύ	8	10	10	88,8
	Πάρα πολύ	9	11,3	11,3	100
	Total	80	100	100	

Τα σύγχρονα εργαλεία και λογισμικά που αξιοποιούνται στις ΤΠΕ, όσον αφορά στις θετικές επιστήμες στην εκπαίδευση κρίνονται ικανοποιητικά.



**Σχήμα 4.19:** Κατανομή των συμμετεχόντων ανάλογα με την επάρκεια των σύγχρονων εργαλείων και λογισμικών που αξιοποιούνται στις ΤΠΕ, όσον αφορά στις θετικές επιστήμες.

Παράλληλα, σχετικά με την άριστη συνεργασία του Υπουργείου Παιδείας με αρμόδιους φορείς, για εφαρμογή ΤΠΕ σε θετικές επιστήμες, στην Εξ αποστάσεως εκπαίδευση, η πλειοψηφία εκ των συμμετεχόντων απάντησε λίγο, σε ποσοστό της τάξης του 41,3%. Από την άλλη πλευρά, η μειοψηφία αποκρίθηκε πάρα πολύ (2,5%).

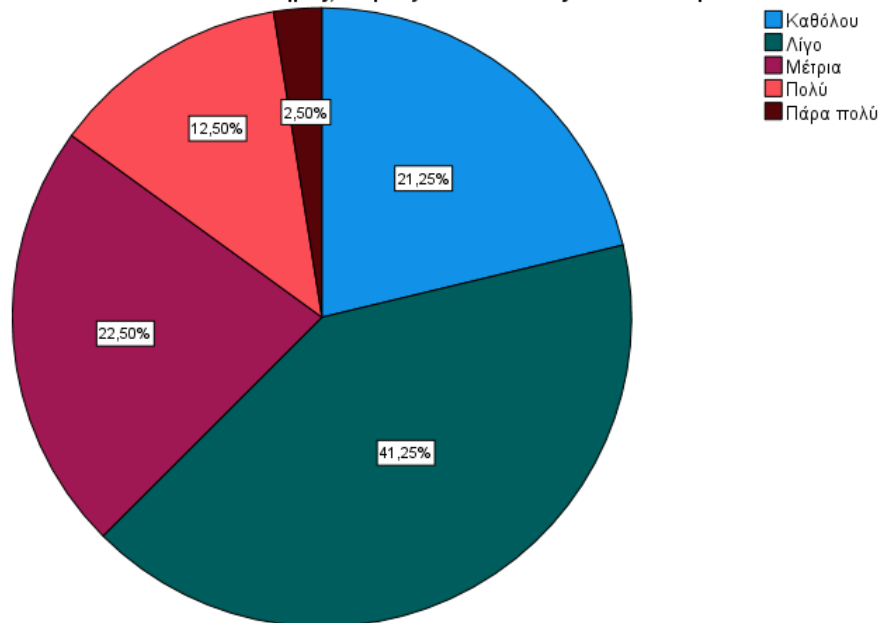
**Πίνακας 4.22:** Άριστη συνεργασία Υπουργείου Παιδείας με αρμόδιους φορείς, για εφαρμογή ΤΠΕ, στις θετικές επιστήμες.



**Υπάρχει άριστη συνεργασία Υπουργείου Παιδείας με αρμόδιους φορείς, για εφαρμογή ΤΠΕ σε θετικές επιστήμες, στην Εξ αποστάσεως εκπαίδευση.**

		Frequency	Percent (%)	Valid Percent (%)	Cumulative Percent (%)
Valid	Καθόλου	17	21,3	21,3	21,3
	Λίγο	33	41,3	41,3	62,5
	Μέτρια	18	22,5	22,5	85
	Πολύ	10	12,5	12,5	97,5
	Πάρα πολύ	2	2,5	2,5	100
	Total	80	100	100	

**Υπάρχει άριστη συνεργασία Υπουργείου Παιδείας με αρμόδιους φορείς, για εφαρμογή ΤΠΕ σε θετικές επιστήμες, στην εξ' αποστάσεως εκπαίδευση.**



**Σχήμα 4.20: Κατανομή των συμμετεχόντων ανάλογα με την άριστη συνεργασία του Υπουργείου Παιδείας με αρμόδιους φορείς, για την εφαρμογή των ΤΠΕ στις θετικές επιστήμες.**

Αντίστοιχα, σχετικά με τις πρωτοβουλίες των διευθυντών των εκπαιδευτικών ιδρυμάτων, καθώς σε ποιο βαθμό συντελούν στην εφαρμογή των ΤΠΕ στις θετικές επιστήμες στην Εξ αποστάσεως εκπαίδευση, η πλειοψηφία εκ των συμμετεχόντων

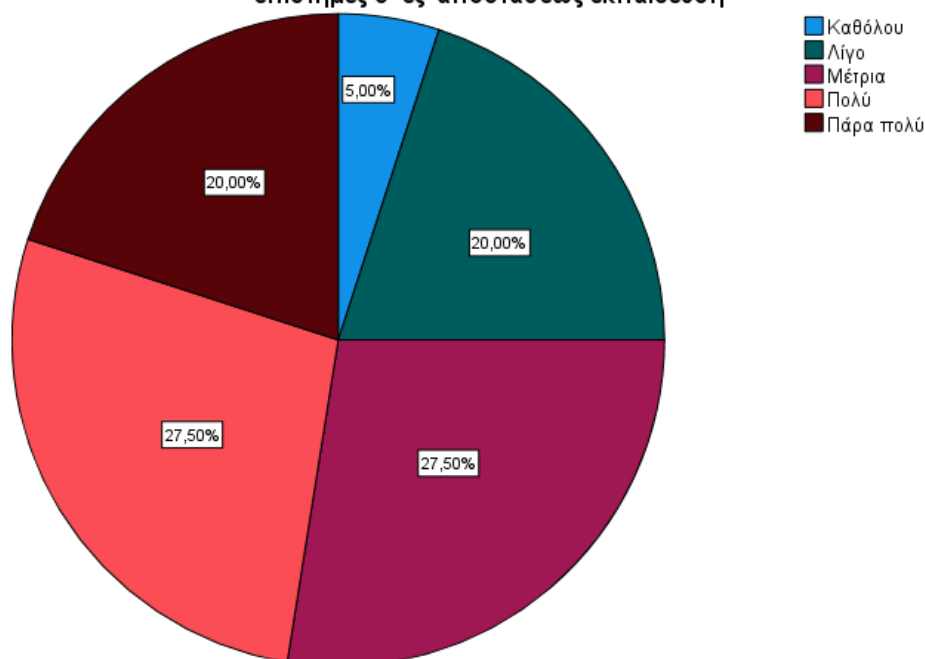
απάντησε μέτρια ή πολύ, σε ποσοστό της τάξης του 27,5%. Από την άλλη πλευρά, η μειοψηφία αποκρίθηκε καθόλου (5%).

**Πίνακας 4.23: Πρωτοβουλίες διευθυντών για εφαρμογή ΤΠΕ, στις θετικές επιστήμες.**

**Οι πρωτοβουλίες διευθυντών εκπαιδευτικών ιδρυμάτων συντελούν σημαντικά σ' εφαρμογή ΤΠΕ σε θετικές επιστήμες στην Εξ αποστάσεως εκπαίδευση**

		Frequency	Percent (%)	Valid Percent(%)	Cumulative Percent (%)
Valid	Καθόλου	4	5	5	5
	Λίγο	16	20	20	25
	Μέτρια	22	27,5	27,5	52,5
	Πολύ	22	27,5	27,5	80
	Πάρα πολύ	16	20	20	100
	Total	80	100	100	

**Οι πρωτοβουλίες διευθυντών εκπαιδευτικών ιδρυμάτων συντελούν σημαντικά σ' εφαρμογή ΤΠΕ σε θετικές επιστήμες σ' εξ' αποστάσεως εκπαίδευση**



**Σχήμα 4.21: Κατανομή των συμμετεχόντων ανάλογα με τις πρωτοβουλίες των διευθυντών των εκπαιδευτικών ιδρυμάτων, ως προς εφαρμογή των ΤΠΕ στις θετικές επιστήμες.**

## Ανάλυση Αξιοπιστίας

Αναφορικά με την ανάλυση της αξιοπιστίας, διαπιστώνεται πως είναι επαρκής προς καλύτερη, αλλά όχι στα επιθυμητά επίπεδα, καθώς απέχει περίπου 0,33 από τη μονάδα, όπου ορίζεται το άριστο. Ειδικότερα, ο συντελεστής Cronbach's μετρήθηκε ίσος με 0,768, ενώ ταυτόχρονα η μεγαλύτερη αξιοπιστία από τους παράγοντες διαπιστώθηκε στην υλοποίηση των ενεργειών από φορείς, ώστε η Εξ αποστάσεως εκπαίδευση, μέσω ΤΠΕ σε θετικές επιστήμες, να υλοποιείται υπό καλύτερες συνθήκες ( $\alpha=0,838$ ).

**Πίνακας 4.24: Ανάλυση αξιοπιστίας.**

<b>Reliability Statistics</b>	
Cronbach's Alpha	N of Items
,768	15

**Πίνακας 4.25: Ανάλυση αξιοπιστίας παραγόντων.**

<b>Item-Total Statistics</b>				
	Scale Mean if Item Deleted	Scale Variance if Item Deleted	Corrected Item-Total Correlation	Cronbach's Alpha if Item Deleted
Η εξέλιξη του ψηφιακού μετασχηματισμού στην εκπαίδευση κρίνεται υψηλού βαθμού έπειτα από τις προκλήσεις της πανδημίας.	41,05	62,149	,074	,784

Η αναγκαιότητα της εφαρμογής της Εξ αποστάσεως εκπαίδευσης στις θετικές επιστήμες, κρίνεται απαραίτητη στο σύγχρονο σύστημα παιδείας.	40,44	59,819	,233	,768
Το επίπεδο της κατάρτισης στις ψηφιακές τεχνολογίες των εκπαιδευτικών των θετικών επιστημών είναι άριστο.	40,75	64,696	-,041	,788
Το επίπεδο κατάρτισης στις ψηφιακές τεχνολογίες των μαθητών στην εκπαίδευση είναι άριστο.	40,50	67,215	-,185	,802
Να υλοποιηθούν ενέργειες από φορείς, ώστε η Εξ αποστάσεως εκπαίδευση, μέσω ΤΠΕ σε θετικές επιστήμες να υλοποιείται υπό καλύτερες συνθήκες	40,24	78,386	-,813	,838
Τα κονδύλια από το Υπουργείο Παιδείας για την εφαρμογή των ψηφιακών υπηρεσιών όπως η Εξ αποστάσεως εκπαίδευση, κρίνονται ικανοποιητικά.	41,49	52,202	,841	,717
Τα κονδύλια από Υπουργείο Παιδείας για εφαρμογή των ψηφιακών υπηρεσιών, όπως η Εξ αποστάσεως εκπαίδευση, αξιοποιούνται με σωστό τρόπο.	41,50	53,468	,793	,723
Τα κονδύλια που παρέχονται για την εφαρμογή των ΤΠΕ στις θετικές επιστήμες, στην Εξ αποστάσεως εκπαίδευση αξιοποιούνται με σωστό τρόπο.	41,29	53,625	,721	,727
Η πρόσληψη στελεχών σε ψηφιακές υπηρεσίες καλύφθηκε από κονδύλια για την εφαρμογή τους στην Εξ αποστάσεως εκπαίδευση σε θετικές επιστήμες.	41,43	52,172	,683	,725
Η επιμόρφωση εκπαιδευτικών σε ψηφιακές υπηρεσίες καλύφθηκε από κονδύλια για εφαρμογή στην Εξ αποστάσεως εκπαίδευση σε θετικές επιστήμες.	41,51	50,430	,766	,715
Η υλικοτεχνική υποδομή σε ψηφιακά μέσα καλύφθηκε από κονδύλια, για την εφαρμογή τους στην Εξ αποστάσεως εκπαίδευση σε θετικές επιστήμες	41,36	50,918	,770	,716
Η εφαρμογή ψηφιακών τεχνολογικών σε θετικές επιστήμες, όπως οι ΤΠΕ, λειτουργεί προς όφελος των εμπλεκόμενων στη μαθησιακή διαδικασία.	40,41	58,473	,270	,766

Τα σύγχρονα εργαλεία και λογισμικά που αξιοποιούνται στις ΤΠΕ, όσον αφορά στις θετικές επιστήμες στην εκπαίδευση κρίνονται ικανοποιητικά.	41,30	50,466	,772	,715
Υπάρχει άριστη συνεργασία Υπουργείου Παιδείας με αρμόδιους φορείς, για εφαρμογή ΤΠΕ σε θετικές επιστήμες, στην Εξ αποστάσεως εκπαίδευση.	41,63	53,858	,671	,730
Οι πρωτοβουλίες διευθυντών εκπαιδευτικών ιδρυμάτων συντελούν σημαντικά σ' εφαρμογή ΤΠΕ σε θετικές επιστήμες στην Εξ αποστάσεως εκπαίδευση	40,59	56,499	,413	,752

### **T-test**

Η μέθοδος T-test, αξιοποιείται με απώτερο σκοπό να διαπιστωθούν εφόσον υπάρχουν στατιστικά σημαντικές διαφορές, με ανεξάρτητη μεταβλητή το φύλο. Στις παρακάτω μεταβλητές ελέγχεται η τιμή του δίπλευρου ελέγχου με απώτερο στόχο να διερευνηθεί εάν υπάρχουν σημαντικά στατιστικές διαφορές μεταξύ των υπό μελέτη μεταβλητών, ανάμεσα στους άνδρες και στις γυναίκες.

**Πίνακας 4.26: Περιγραφικά στατιστικά t-test.**

#### **Group Statistics**

Δημογραφικά  
στοιχεία - Φύλο

N

Mean

Std. Deviation

Std. Error Mean

Η εξέλιξη του ψηφιακού μετασχηματισμού στην εκπαίδευση κρίνεται υψηλού βαθμού έπειτα από τις προκλήσεις της πανδημίας.	Άνδρας	42	2,86	1,160	,179
	Γυναίκα	38	2,97	1,305	,212
Η αναγκαιότητα της εφαρμογής της Εξ αποστάσεως εκπαίδευσης στις θετικές επιστήμες, κρίνεται απαραίτητη στο σύγχρονο σύστημα παιδείας.	Άνδρας	42	3,45	1,109	,171
	Γυναίκα	38	3,61	1,128	,183
Το επίπεδο της κατάρτισης στις ψηφιακές τεχνολογίες των εκπαιδευτικών των θετικών επιστημών είναι άριστο.	Άνδρας	42	3,24	,958	,148
	Γυναίκα	38	3,18	1,111	,180
Το επίπεδο κατάρτισης στις ψηφιακές τεχνολογίες των μαθητών στην εκπαίδευση είναι άριστο.	Άνδρας	42	3,71	1,019	,157
	Γυναίκα	38	3,18	1,182	,192
Να υλοποιηθούν ενέργειες από φορείς, ώστε η Εξ αποστάσεως εκπαίδευση, μέσω ΤΠΕ σε θετικές επιστήμες να υλοποιείται υπό καλύτερες συνθήκες	Άνδρας	42	3,79	,976	,151
	Γυναίκα	38	3,66	1,021	,166
Τα κονδύλια από το Υπουργείο Παιδείας για την εφαρμογή των ψηφιακών υπηρεσιών όπως η Εξ αποστάσεως εκπαίδευση, κρίνονται ικανοποιητικά.	Άνδρας	42	2,45	1,064	,164
	Γυναίκα	38	2,50	,893	,145
Τα κονδύλια από Υπουργείο Παιδείας για εφαρμογή των ψηφιακών υπηρεσιών, όπως η Εξ αποστάσεως εκπαίδευση, αξιοποιούνται με σωστό τρόπο.	Άνδρας	42	2,38	,936	,144
	Γυναίκα	38	2,55	,921	,149
Τα κονδύλια που παρέχονται για την εφαρμογή των ΤΠΕ στις θετικές επιστήμες, στην Εξ αποστάσεως εκπαίδευση αξιοποιούνται με σωστό τρόπο.	Άνδρας	42	2,62	,987	,152
	Γυναίκα	38	2,74	1,005	,163
Η πρόσληψη στελεχών σε ψηφιακές υπηρεσίες καλύφθηκε από κονδύλια για την εφαρμογή τους στην Εξ αποστάσεως εκπαίδευση σε θετικές επιστήμες.	Άνδρας	42	2,64	1,100	,170
	Γυναίκα	38	2,42	1,244	,202
Η επιμόρφωση εκπαιδευτικών σε ψηφιακές υπηρεσίες καλύφθηκε από κονδύλια για εφαρμογή στην Εξ αποστάσεως εκπαίδευση σε θετικές επιστήμες.	Άνδρας	42	2,36	1,165	,180
	Γυναίκα	38	2,55	1,267	,206
Η υλικοτεχνική υποδομή σε ψηφιακά μέσα καλύφθηκε από κονδύλια, για την εφαρμογή τους στην Εξ αποστάσεως εκπαίδευση σε θετικές επιστήμες	Άνδρας	42	2,52	1,194	,184
	Γυναίκα	38	2,68	1,141	,185
Η εφαρμογή ψηφιακών τεχνολογιών σε θετικές επιστήμες, όπως οι ΤΠΕ, λειτουργεί προς όφελος των εμπλεκομένων στη μαθησιακή διαδικασία.	Άνδρας	42	3,50	1,330	,205
	Γυναίκα	38	3,61	1,128	,183
Τα σύγχρονα εργαλεία και λογισμικά που αξιοποιούνται στις ΤΠΕ, όσον αφορά στις θετικές επιστήμες στην εκπαίδευση κρίνονται ικανοποιητικά.	Άνδρας	42	2,69	1,220	,188
	Γυναίκα	38	2,63	1,195	,194

Υπάρχει άριστη συνεργασία Υπουργείου Παιδείας με αρμόδιους φορείς, για εφαρμογή ΤΠΕ σε θετικές επιστήμες, στην Εξ αποστάσεως εκπαίδευση.	Άνδρας	42	2,19	,994	,153
	Γυναίκα	38	2,50	1,059	,172
Οι πρωτοβουλίες διευθυντών εκπαιδευτικών ιδρυμάτων συντελούν σημαντικά σ' εφαρμογή ΤΠΕ σε θετικές επιστήμες στην Εξ αποστάσεως εκπαίδευση	Άνδρας	42	3,26	1,106	,171
	Γυναίκα	38	3,50	1,225	,199

Ο έλεγχος t-test, απέδειξε πως στο σύνολο των υπό-κλιμάκων, καθώς και όλων των ερωτημάτων που συνδέονται με την εφαρμογή των ψηφιακών τεχνολογιών στην Εξ αποστάσεως εκπαίδευση, δεν παρατηρήθηκε σημαντική διαφορά μεταξύ των μέσων τιμών, διότι ισχύει η συνθήκη  $p > 0.05$ . Άρα, το φύλο δε χαρακτηρίζεται ως σημαντικός παράγοντας επιρροής για τις υπό μελέτη μεταβλητές, ανάμεσα στους άνδρες και στις γυναίκες.

**Πίνακας 4.27: Ανάλυση t-test.**

		Independent Samples Test									
		Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means						95% Confidence Interval of the Difference	
		F	Sig.	t	df	One-Sided p	Two-Sided p	Mean Difference	Std. Error Difference	Lower	Upper
Η εξέλιξη του ψηφιακού μετασχηματισμού στην εκπαίδευση κρίνεται υψηλού βαθμού έπειτα από τις προκλήσεις της πανδημίας.	Equal variances assumed	,621	,433	-,423	78	,337	,673	-,117	,276	-,665	,432
	Equal variances not assumed			-,421	74,468	,338	,675	-,117	,277	-,669	,436

Η αναγκαιότητα της εφαρμογής της Εξ αποστάσεως εκπαίδευσης στις θετικές επιστήμες, κρίνεται απαραίτητη στο σύγχρονο σύστημα παιδείας.	Equal variances assumed	,034	,855	-,611	78	,272	,543	-,153	,250	-,651	,345
	Equal variances not assumed			-,610	76,919	,272	,543	-,153	,251	-,652	,346
Το επίπεδο της κατάρτισης στις ψηφιακές τεχνολογίες των εκπαιδευτικών των θετικών επιστημών είναι άριστο.	Equal variances assumed	,919	,341	,233	78	,408	,816	,054	,231	-,407	,515
	Equal variances not assumed			,231	73,487	,409	,818	,054	,233	-,411	,518
Το επίπεδο κατάρτισης στις ψηφιακές τεχνολογίες των μαθητών στην εκπαίδευση είναι άριστο.	Equal variances assumed	1,284	,261	2,153	78	,017	,034	,530	,246	,040	1,020
	Equal variances not assumed			2,137	73,493	,018	,036	,530	,248	,036	1,024
Να υλοποιηθούν ενέργειες από φορείς, ώστε η Εξ αποστάσεως εκπαίδευση, μέσω ΤΠΕ σε θετικές επιστήμες να υλοποιείται υπό καλύτερες συνθήκες	Equal variances assumed	,312	,578	,572	78	,284	,569	,128	,223	-,317	,572
	Equal variances not assumed			,571	76,375	,285	,570	,128	,224	-,318	,574
Τα κονδύλια από το Υπουργείο Παιδείας για την εφαρμογή των ψηφιακών υπηρεσιών όπως η Εξ αποστάσεως εκπαίδευση, κρίνονται ικανοποιητικά.	Equal variances assumed	,448	,505	-,216	78	,415	,830	-,048	,221	-,487	,392
	Equal variances not assumed			-,218	77,583	,414	,828	-,048	,219	-,484	,388
Τα κονδύλια από Υπουργείο Παιδείας για εφαρμογή των ψηφιακών υπηρεσιών, όπως η Εξ αποστάσεως εκπαίδευση, αξιοποιούνται με σωστό τρόπο.	Equal variances assumed	,010	,922	-,826	78	,206	,412	-,172	,208	-,586	,242
	Equal variances not assumed			-,826	77,432	,206	,411	-,172	,208	-,585	,242
Τα κονδύλια που παρέχονται για την εφαρμογή των ΤΠΕ στις θετικές επιστήμες, στην Εξ αποστάσεως εκπαίδευση αξιοποιούνται με σωστό τρόπο.	Equal variances assumed	,072	,789	-,529	78	,299	,599	-,118	,223	-,561	,326
	Equal variances not assumed			-,528	76,895	,299	,599	-,118	,223	-,562	,326



Η πρόσληψη στελεχών σε ψηφιακές υπηρεσίες καλύφθηκε από κονδύλια για την εφαρμογή τους στην Εξ αποστάσεως εκπαίδευση σε θετικές επιστήμες.	Equal variances assumed	,897	,346	,846	78	,200	,400	,222	,262	-,300	,744
	Equal variances not assumed			,841	74,316	,202	,403	,222	,264	-,304	,747
Η επιμόρφωση εκπαιδευτικών σε ψηφιακές υπηρεσίες καλύφθηκε από κονδύλια για εφαρμογή στην Εξ αποστάσεως εκπαίδευση σε θετικές επιστήμες.	Equal variances assumed	,191	,663	-,719	78	,237	,474	-,195	,272	-,737	,346
	Equal variances not assumed			-,716	75,426	,238	,476	-,195	,273	-,739	,348
Η υλικοτεχνική υποδομή σε ψηφιακά μέσα καλύφθηκε από κονδύλια, για την εφαρμογή τους στην Εξ αποστάσεως εκπαίδευση σε θετικές επιστήμες	Equal variances assumed	,390	,534	-,613	78	,271	,542	-,160	,262	-,682	,361
	Equal variances not assumed			-,614	77,754	,271	,541	-,160	,261	-,681	,360
Η εφαρμογή ψηφιακών τεχνολογιών σε θετικές επιστήμες, όπως οι ΤΠΕ, λειτουργεί προς όφελος των εμπλεκόμενων στη μαθησιακή διαδικασία.	Equal variances assumed	2,201	,142	-,380	78	,353	,705	-,105	,277	-,657	,447
	Equal variances not assumed			-,383	77,693	,351	,703	-,105	,275	-,653	,442
Τα σύγχρονα εργαλεία και λογισμικά που αξιοποιούνται στις ΤΠΕ, όσον αφορά στις θετικές επιστήμες στην εκπαίδευση κρίνονται ικανοποιητικά.	Equal variances assumed	,078	,780	,218	78	,414	,828	,059	,270	-,480	,597
	Equal variances not assumed			,218	77,490	,414	,828	,059	,270	-,479	,597
Υπάρχει άριστη συνεργασία Υπουργείου Παιδείας με αρμόδιους φορείς, για εφαρμογή ΤΠΕ σε θετικές επιστήμες, στην Εξ αποστάσεως εκπαίδευση.	Equal variances assumed	,814	,370	-1,349	78	,091	,181	-,310	,230	-,766	,147
	Equal variances not assumed			-1,344	75,936	,091	,183	-,310	,230	-,768	,149
Οι πρωτοβουλίες διευθυντών εκπαιδευτικών ιδρυμάτων συντελούν σημαντικά σ' εφαρμογή ΤΠΕ σε θετικές επιστήμες στην Εξ αποστάσεως εκπαίδευση	Equal variances assumed	,999	,321	-,914	78	,182	,364	-,238	,261	-,757	,281
	Equal variances not assumed			-,909	74,920	,183	,366	-,238	,262	-,760	,284

## Anova

Ο έλεγχος Anova απέδειξε πως στο σύνολο των υπό-κλιμάκων, καθώς και όλων των ερωτημάτων που συνδέονται με την εφαρμογή των ψηφιακών τεχνολογιών στην Εξ αποστάσεως εκπαίδευση, δεν παρατηρήθηκε σημαντική διαφορά μεταξύ των μέσων τιμών, διότι ισχύει η συνθήκη  $p > 0.05$ . Επομένως, η ειδικότητα δε χαρακτηρίζεται ως σημαντικός παράγοντας επιρροής για τις υπό εξέταση μεταβλητές, ανάμεσα στους εκπαιδευτικούς των θετικών επιστημών.

**Πίνακας 4.28: Ανάλυση Anova.**

		ANOVA				
		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Η εξέλιξη του ψηφιακού μετασχηματισμού στην εκπαίδευση κρίνεται υψηλού βαθμού έπειτα από τις προκλήσεις της πανδημίας.	Between Groups	3,257	4	,814	,530	,714
	Within Groups	115,131	75	1,535		
	Total	118,388	79			
Η αναγκαιότητα της εφαρμογής της Εξ αποστάσεως εκπαίδευσης στις θετικές επιστήμες, κρίνεται απαραίτητη στο σύγχρονο σύστημα παιδείας.	Between Groups	2,155	4	,539	,422	,792
	Within Groups	95,795	75	1,277		
	Total	97,950	79			
Το επίπεδο της κατάρτισης στις ψηφιακές τεχνολογίες των εκπαιδευτικών των θετικών επιστημών είναι άριστο.	Between Groups	5,292	4	1,323	1,271	,289
	Within Groups	78,095	75	1,041		
	Total	83,388	79			
Το επίπεδο κατάρτισης στις ψηφιακές τεχνολογίες των μαθητών στην εκπαίδευση είναι άριστο.	Between Groups	10,803	4	2,701	2,274	,069
	Within Groups	89,084	75	1,188		
	Total	99,887	79			
Να υλοποιηθούν ενέργειες από φορείς, ώστε η Εξ αποστάσεως εκπαίδευση, μέσω ΤΠΕ σε θετικές επιστήμες να υλοποιείται υπό καλύτερες συνθήκες	Between Groups	5,247	4	1,312	1,353	,258
	Within Groups	72,703	75	,969		
	Total	77,950	79			

Τα κονδύλια από το Υπουργείο Παιδείας για την εφαρμογή των ψηφιακών υπηρεσιών όπως η Εξ αποστάσεως εκπαίδευση, κρίνονται ικανοποιητικά.	Between Groups	6,846	4	1,711	1,857	,127
	Within Groups	69,104	75	,921		
	Total	75,950	79			
Τα κονδύλια από Υπουργείο Παιδείας για εφαρμογή των ψηφιακών υπηρεσιών, όπως η Εξ αποστάσεως εκπαίδευση, αξιοποιούνται με σωστό τρόπο.	Between Groups	5,809	4	1,452	1,755	,147
	Within Groups	62,078	75	,828		
	Total	67,888	79			
Τα κονδύλια που παρέχονται για την εφαρμογή των ΤΠΕ στις θετικές επιστήμες, στην Εξ αποστάσεως εκπαίδευση αξιοποιούνται με σωστό τρόπο.	Between Groups	6,222	4	1,555	1,635	,174
	Within Groups	71,328	75	,951		
	Total	77,550	79			
Η πρόσληψη στελεχών σε ψηφιακές υπηρεσίες καλύφθηκε από κονδύλια για την εφαρμογή τους στην Εξ αποστάσεως εκπαίδευση σε θετικές επιστήμες.	Between Groups	4,223	4	1,056	,764	,552
	Within Groups	103,664	75	1,382		
	Total	107,887	79			
Η επιμόρφωση εκπαιδευτικών σε ψηφιακές υπηρεσίες καλύφθηκε από κονδύλια για εφαρμογή στην Εξ αποστάσεως εκπαίδευση σε θετικές επιστήμες.	Between Groups	3,809	4	,952	,638	,637
	Within Groups	111,991	75	1,493		
	Total	115,800	79			
Η υλικοτεχνική υποδομή σε ψηφιακά μέσα καλύφθηκε από κονδύλια, για την εφαρμογή τους στην Εξ αποστάσεως εκπαίδευση σε θετικές επιστήμες	Between Groups	1,857	4	,464	,330	,857
	Within Groups	105,343	75	1,405		
	Total	107,200	79			
Η εφαρμογή ψηφιακών τεχνολογιών σε θετικές επιστήμες, όπως οι ΤΠΕ, λειτουργεί προς όφελος των εμπλεκομένων στη μαθησιακή διαδικασία.	Between Groups	,492	4	,123	,077	,989
	Within Groups	119,308	75	1,591		
	Total	119,800	79			
Τα σύγχρονα εργαλεία και λογισμικά που αξιοποιούνται στις ΤΠΕ, όσον αφορά στις θετικές επιστήμες στην εκπαίδευση κρίνονται ικανοποιητικά.	Between Groups	3,325	4	,831	,564	,690
	Within Groups	110,563	75	1,474		
	Total	113,887	79			

Υπάρχει άριστη συνεργασία Υπουργείου Παιδείας με αρμόδιους φορείς, για εφαρμογή ΤΠΕ σε θετικές επιστήμες, στην Εξ αποστάσεως εκπαίδευση.	Between Groups	5,650	4	1,412	1,354	,258
	Within Groups	78,238	75	1,043		
	Total	83,888	79			
Οι πρωτοβουλίες διευθυντών εκπαιδευτικών ιδρυμάτων συντελούν σημαντικά σ' εφαρμογή ΤΠΕ σε θετικές επιστήμες στην Εξ αποστάσεως εκπαίδευση	Between Groups	4,980	4	1,245	,918	,458
	Within Groups	101,770	75	1,357		
	Total	106,750	79			

### Συσχετίσεις Μεταβλητών

Ακολουθως, εφαρμόζεται το κριτήριο  $\chi^2$  με σκοπό να εξεταστεί κατά πόσον ορισμένοι παράμετροι επηρεάζονται από τα δημογραφικά χαρακτηριστικά. Επομένως, θεωρώντας το επίπεδο εμπιστοσύνης  $\alpha = 5\%$ , εξετάζεται εφόσον οι υπό μελέτη ερωτήσεις συσχετίζονται ή τελικά είναι ανεξάρτητες από τους δημογραφικούς παράγοντες, γεγονός το οποίο καθορίζεται από την τιμή του (δίπλευρου) ελέγχου με  $p$ . Από τα αποτελέσματα αποδεικνύεται πως δεν υπάρχουν οι ελλείψεις παρατηρήσεις.

**Πίνακας 4.29: Μελέτες περιπτώσεων συσχετίσεων μεταβλητών.**

#### Case Processing Summary

	Cases					
	Valid		Missing		Total	
	N	Percent (%)	N	Percent (%)	N	Percent (%)
Δημογραφικά στοιχεία - Φύλο * Η αναγκαιότητα της εφαρμογής της Εξ αποστάσεως εκπαίδευσης στις θετικές επιστήμες, κρίνεται απαραίτητη στο σύγχρονο σύστημα παιδείας.	80	100	0	0	80	100

Δημογραφικά στοιχεία - Φύλο * Η εφαρμογή ψηφιακών τεχνολογιών σε θετικές επιστήμες, όπως οι ΤΠΕ, λειτουργεί προς όφελος των εμπλεκομένων στη μαθησιακή διαδικασία.	80	100	0	0	80	100
Δημογραφικά στοιχεία - Φύλο * Τα σύγχρονα εργαλεία και λογισμικά που αξιοποιούνται στις ΤΠΕ, όσον αφορά στις θετικές επιστήμες στην εκπαίδευση κρίνονται ικανοποιητικά.	80	100	0	0	80	100
Επαγγελματική Ιδιότητα * Η αναγκαιότητα της εφαρμογής της Εξ αποστάσεως εκπαίδευσης στις θετικές επιστήμες, κρίνεται απαραίτητη στο σύγχρονο σύστημα παιδείας.	80	100	0	0	80	100
Επαγγελματική Ιδιότητα * Η εφαρμογή ψηφιακών τεχνολογιών σε θετικές επιστήμες, όπως οι ΤΠΕ, λειτουργεί προς όφελος των εμπλεκομένων στη μαθησιακή διαδικασία.	80	100	0	0	80	100
Επαγγελματική Ιδιότητα * Τα σύγχρονα εργαλεία και λογισμικά που αξιοποιούνται στις ΤΠΕ, όσον αφορά στις θετικές επιστήμες στην εκπαίδευση κρίνονται ικανοποιητικά.	80	100	0	0	80	100

Παράλληλα, παρουσιάζονται τ' αποτελέσματα της συνάφειας ανάμεσα στις μεταβλητών, καθώς τ' αντίστοιχα διαγράμματα. Χαρακτηριστικά, 14 άνδρες και 13 γυναίκες, στο σύνολο 27 άτομα, συμφωνούν σχετικά με την αναγκαιότητα εφαρμογής της Εξ αποστάσεως εκπαίδευσης στις θετικές επιστήμες, στο σύγχρονο σύστημα της παιδείας.

Επιπλέον, σύμφωνα με τους ακόλουθους πίνακες αποδεικνύεται πως οι υπό εξέταση ερωτήσεις, όπου αφορούν την απαίτηση εφαρμογής της Εξ αποστάσεως εκπαίδευσης στις θετικές επιστήμες, στο σύγχρονο σύστημα της παιδείας, το όφελος των εμπλεκομένων στη μαθησιακή διαδικασία από την εφαρμογή των ψηφιακών τεχνολογιών στις θετικές επιστήμες, καθώς και η επάρκεια των σύγχρονων εργαλείων

και λογισμικών που αξιοποιούνται στις ΤΠΕ, όσον αφορά στις θετικές επιστήμες στην εκπαίδευση, είναι ανεξάρτητες από το φύλο, διότι ισχύει η συνθήκη  $p > 0,05$  ( $p = 0,707 > 0,05$ ,  $p = 0,676 > 0,05$ ,  $p = 0,771 > 0,05$ ). Επομένως, οι απαντήσεις από τους συμμετεχόντων που ανήκουν στο ίδιο φύλο, δεν ταυτίζονται, συνεπώς εκφράζουν τις διαφορετικές απόψεις.

**Πίνακας 4.30: Απαντήσεις σχετικά με την απαίτηση εφαρμογής της Εξ αποστάσεως εκπαίδευσης στις θετικές επιστήμες, στο σύγχρονο σύστημα της παιδείας, ανάλογα με το φύλο.**

Count

**Η αναγκαιότητα της εφαρμογής της Εξ αποστάσεως εκπαίδευσης στις θετικές επιστήμες, κρίνεται απαραίτητη στο σύγχρονο σύστημα παιδείας.**

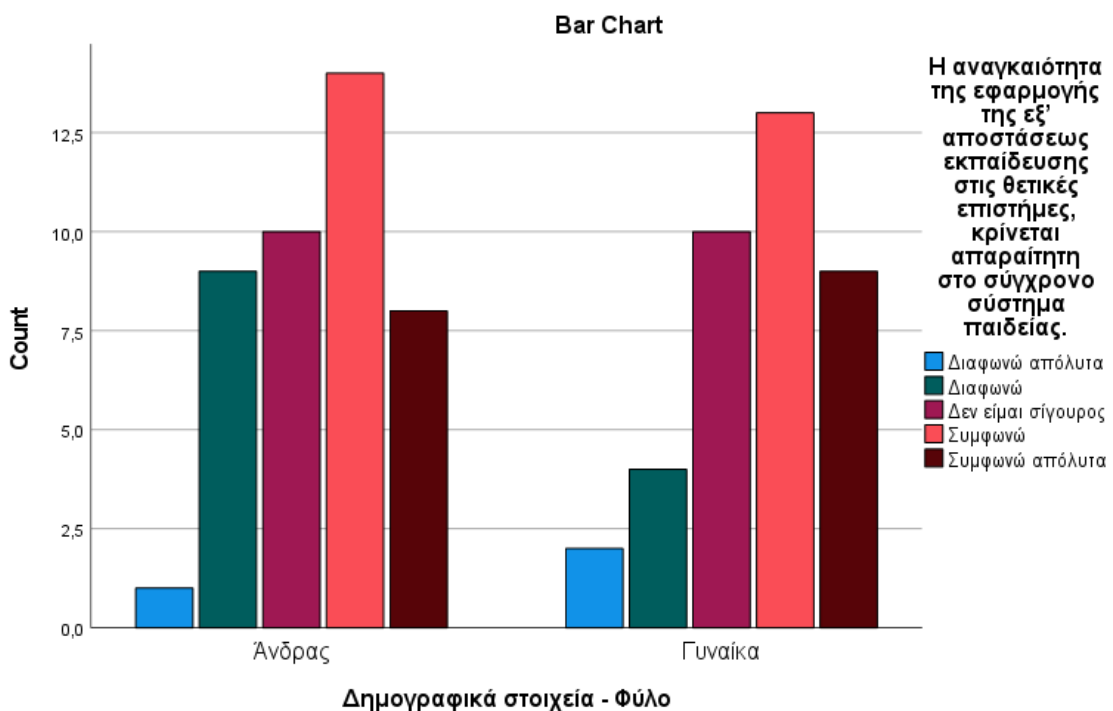
		Διαφωνώ απόλυτα	Διαφωνώ	Δεν είμαι σίγουρος	Συμφωνώ	Συμφωνώ απόλυτα	Total
Δημογραφικά στοιχεία - Φύλο	Άνδρας	1	9	10	14	8	42
	Γυναίκα	2	4	10	13	9	38
Total		3	13	20	27	17	80

**Πίνακας 4.31: Συντελεστής Pearson's της απαίτησης της εφαρμογής της Εξ αποστάσεως εκπαίδευσης στις θετικές επιστήμες, στο σύγχρονο σύστημα της παιδείας, ανάλογα με το φύλο.**

#### Chi-Square Tests

	Value	df	Asymptotic Significance (2-sided)
Pearson Chi-Square	2,158 <sup>a</sup>	4	,707
Likelihood Ratio	2,209	4	,697
Linear-by-Linear Association	,376	1	,54
N of Valid Cases	80		

a. 2 cells (20,0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is 1,43.



**Σχήμα 4.22:** Συχρότητα της απαίτησης της εφαρμογής της Εξ αποστάσεως εκπαίδευσης στις θετικές επιστήμες, στο σύγχρονο σύστημα της παιδείας, ανάλογα με το φύλο.

**Πίνακας 4.32:** Απαντήσεις σχετικά με το όφελος των εμπλεκόμενων στη μαθησιακή διαδικασία από την εφαρμογή των ψηφιακών τεχνολογιών στις θετικές επιστήμες, ανάλογα με το φύλο.

Count

Η εφαρμογή ψηφιακών τεχνολογιών σε θετικές επιστήμες, όπως οι ΤΠΕ, λειτουργεί προς όφελος των εμπλεκομένων στη μαθησιακή διαδικασία.

		Καθόλου	Λίγο	Μέτρια	Πολύ	Πάρα πολύ	Total
Δημογραφικά στοιχεία - Φύλο	Άνδρας	4	6	10	9	13	42
	Γυναίκα	2	4	10	13	9	38
Total		6	10	20	22	22	80

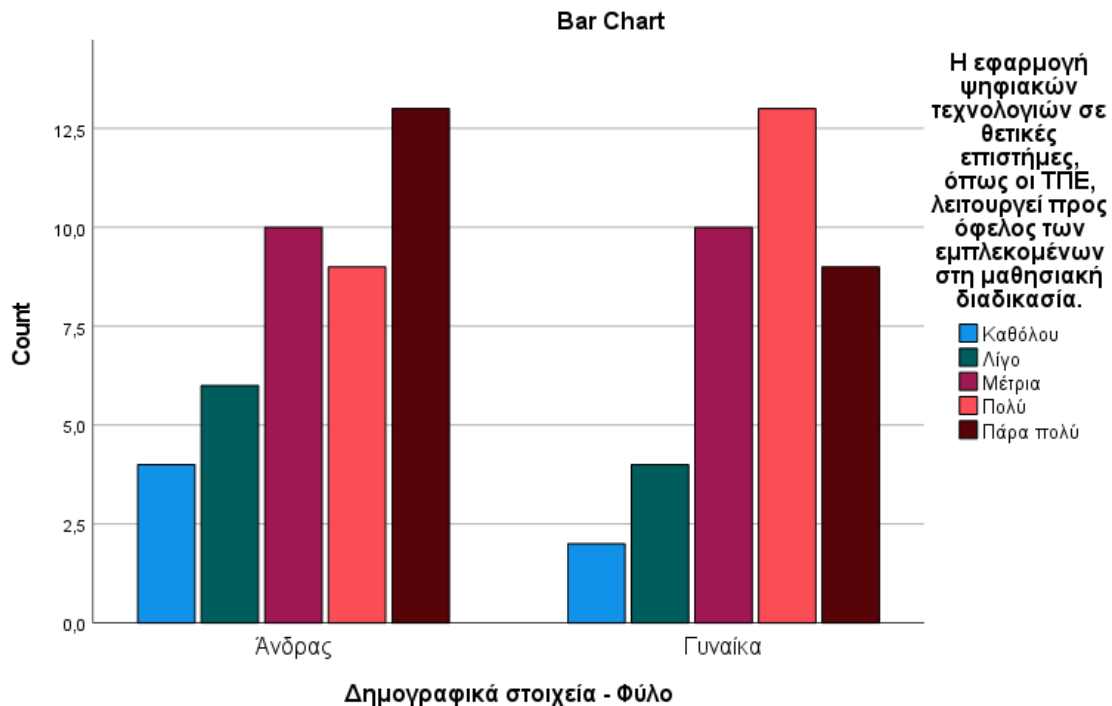
**Πίνακας 4.33: Συντελεστής Pearson's του οφέλους των εμπλεκομένων στη μαθησιακή διαδικασία από την εφαρμογή των ψηφιακών τεχνολογιών στις θετικές επιστήμες, ανάλογα με το φύλο.**

Chi-Square Tests

	Value	df	Asymptotic Significance (2-sided)
Pearson Chi-Square	2,327 <sup>a</sup>	4	,676
Likelihood Ratio	2,345	4	,673
Linear-by-Linear Association	,146	1	,703
N of Valid Cases	80		

a. 3 cells (30,0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is 2,85.





**Σχήμα 4.23: Συχνότητα του οφέλους των εμπλεκόμενων στη μαθησιακή διαδικασία από την εφαρμογή των ψηφιακών τεχνολογιών στις θετικές επιστήμες, ανάλογα με το φύλο.**

**Πίνακας 4.34: Απαντήσεις σχετικά με την επάρκεια των σύγχρονων εργαλείων και λογισμικών που αξιοποιούνται στις ΤΠΕ, όσον αφορά στις θετικές επιστήμες στην εκπαίδευση, ανάλογα με το φύλο.**

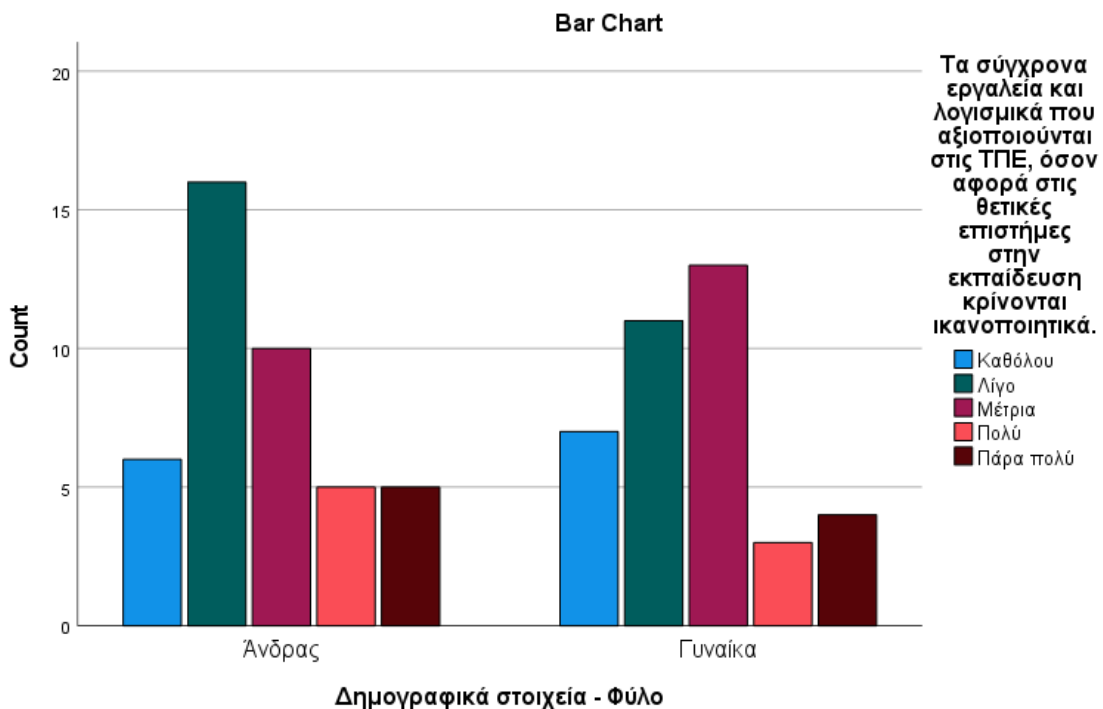
		Count					
		Τα σύγχρονα εργαλεία και λογισμικά που αξιοποιούνται στις ΤΠΕ, όσον αφορά στις θετικές επιστήμες στην εκπαίδευση κρίνονται ικανοποιητικά.					
		Καθόλου	Λίγο	Μέτρια	Πολύ	Πάρα πολύ	Total
Δημογραφικά στοιχεία - Φύλο	Άνδρας	6	16	10	5	5	42
	Γυναίκα	7	11	13	3	4	38
Total		13	27	23	8	9	80

**Πίνακας 4.35: Συντελεστής Pearson's της επάρκειας των σύγχρονων εργαλείων και λογισμικών που αξιοποιούνται στις ΤΠΕ, όσον αφορά στις θετικές επιστήμες στην εκπαίδευση, ανάλογα με το φύλο.**

**Chi-Square Tests**

	Value	df	Asymptotic Significance (2-sided)
Pearson Chi-Square	1,810 <sup>a</sup>	4	,771
Likelihood Ratio	1,817	4	,769
Linear-by-Linear Association	,048	1	,827
N of Valid Cases	80		

a. 4 cells (40,0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is 3,80.



**Σχήμα 4.24: Συχνότητα της επάρκειας σύγχρονων εργαλείων και λογισμικών που αξιοποιούνται στις ΤΠΕ, όσον αφορά στις θετικές επιστήμες στην εκπαίδευση, ανάλογα με το φύλο.**

Παράλληλα, σύμφωνα με τους ακόλουθους πίνακες αποδεικνύεται πως οι υπό εξέταση ερωτήσεις, όπου αφορούν την απαίτηση εφαρμογής της Εξ αποστάσεως εκπαίδευσης στις θετικές επιστήμες, στο σύγχρονο σύστημα της παιδείας, το όφελος των εμπλεκόμενων στη μαθησιακή διαδικασία από την εφαρμογή των ψηφιακών τεχνολογιών στις θετικές επιστήμες, καθώς και η επάρκεια των σύγχρονων εργαλείων και λογισμικών που αξιοποιούνται στις ΤΠΕ, όσον αφορά στις θετικές επιστήμες στην εκπαίδευση, είναι ανεξάρτητες από την ιδιότητα, διότι ισχύει η συνθήκη  $p > 0,05$  ( $p=0,103 > 0,05$ ,  $p=0,428 > 0,05$ ,  $p=0,105 > 0,05$ ). Επομένως, οι απαντήσεις από τους συμμετεχόντων που ανήκουν στην ίδια ιδιότητα, δεν ταυτίζονται, άρα εκφράζουν τις διαφορετικές απόψεις.

**Πίνακας 4.36: Απαντήσεις αναφορικά με την απαίτηση της εφαρμογής της Εξ αποστάσεως εκπαίδευσης στις θετικές επιστήμες, στο σύγχρονο σύστημα της παιδείας, ανάλογα με την ιδιότητα.**

		Count					
		Η αναγκαιότητα της εφαρμογής της Εξ αποστάσεως εκπαίδευσης στις θετικές επιστήμες, κρίνεται απαραίτητη στο σύγχρονο σύστημα παιδείας.					
		Διαφωνώ απόλυτα	Διαφωνώ	Δεν είμαι σίγουρος	Συμφωνώ	Συμφωνώ απόλυτα	Total
Επαγγελματική Ιδιότητα	Εκπαιδευτικός Τριτοβάθμιας	1	5	7	13	6	32
	Εκπαιδευτικός Δευτεροβάθμιας	1	3	10	8	6	28

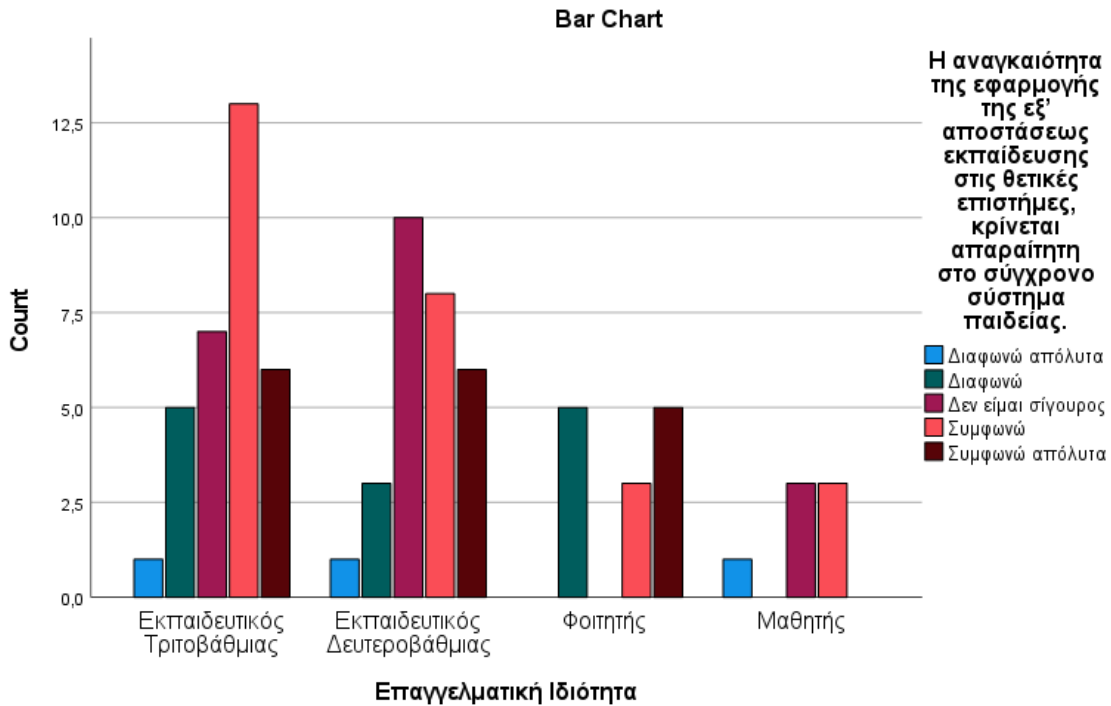
Φοιτητής	0	5	0	3	5	13
Μαθητής	1	0	3	3	0	7
Total	3	13	20	27	17	80

**Πίνακας 4.37: Συντελεστής *Pearson's* της απαίτησης της εφαρμογής της Εξ αποστάσεως εκπαίδευσης στις θετικές επιστήμες, στο σύγχρονο σύστημα της παιδείας, ανάλογα με την ιδιότητα.**

#### Chi-Square Tests

	Value	df	Asymptotic Significance (2-sided)
Pearson Chi-Square	18,445 <sup>a</sup>	12	,103
Likelihood Ratio	22,274	12	,035
Linear-by-Linear Association	,321	1	,571
N of Valid Cases	80		

a. 13 cells (65,0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is ,26.



**Σχήμα 4.25: Συχνότητα της απαίτησης της εφαρμογής της Εξ αποστάσεως εκπαίδευσης στις θετικές επιστήμες, στο σύγχρονο σύστημα της παιδείας, ανάλογα με την ιδιότητα.**

**Πίνακας 4.38: Απαντήσεις σχετικά με το όφελος των εμπλεκομένων στη μαθησιακή διαδικασία από την εφαρμογή των ψηφιακών τεχνολογιών στις θετικές επιστήμες, ανάλογα με την ιδιότητα.**

		Count					
		Η εφαρμογή ψηφιακών τεχνολογιών σε θετικές επιστήμες, όπως οι ΤΠΕ, λειτουργεί προς όφελος των εμπλεκομένων στη μαθησιακή διαδικασία.					
		Καθόλου	Λίγο	Μέτρια	Πολύ	Πάρα πολύ	Total
Επαγγελματική Ιδιότητα	Εκπαιδευτικός Τριτοβάθμιας	1	5	7	9	10	32
	Εκπαιδευτικός Δευτεροβάθμιας	2	2	10	7	7	28

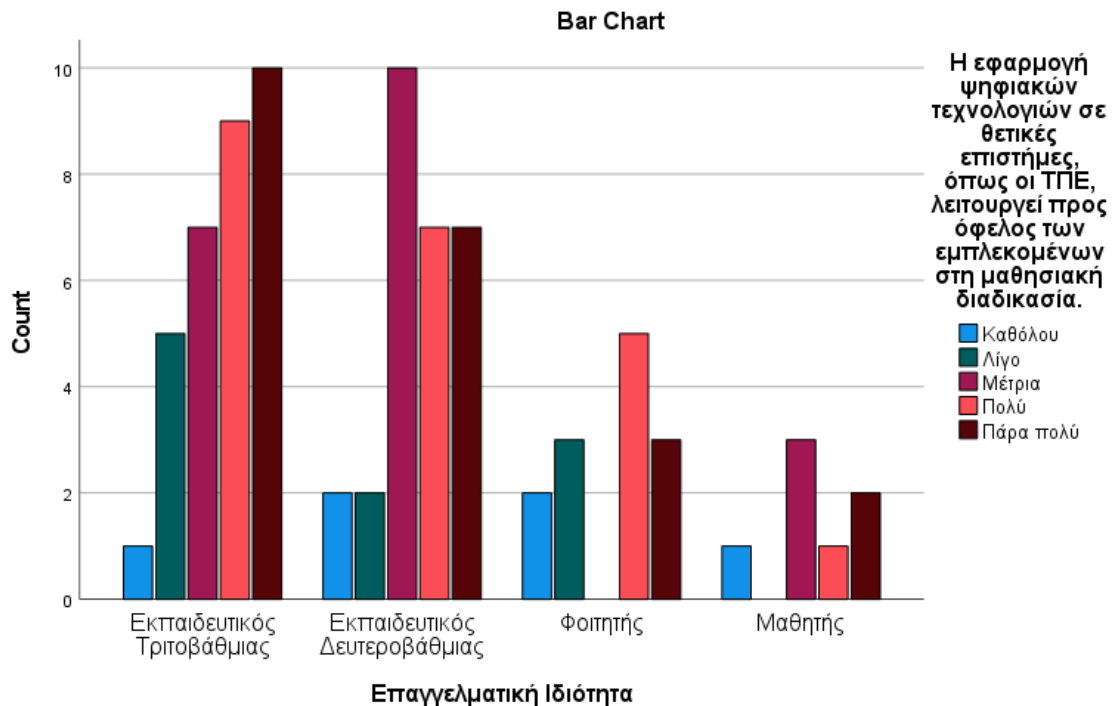
Φοιτητής	2	3	0	5	3	13
Μαθητής	1	0	3	1	2	7
Total	6	10	20	22	22	80

**Πίνακας 4.39: Συντελεστής Pearson's του οφέλους των εμπλεκομένων στη μαθησιακή διαδικασία από την εφαρμογή των ψηφιακών τεχνολογιών στις θετικές επιστήμες, ανάλογα με την ιδιότητα.**

#### Chi-Square Tests

	Value	df	Asymptotic Significance (2-sided)
Pearson Chi-Square	12,217 <sup>a</sup>	12	,428
Likelihood Ratio	15,824	12	,199
Linear-by-Linear Association	,776	1	,378
N of Valid Cases	80		

a. 14 cells (70,0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is ,53.



**Σχήμα 4.26:** Συχνότητα του οφέλους των εμπλεκομένων στη μαθησιακή διαδικασία από την εφαρμογή των ψηφιακών τεχνολογιών στις θετικές επιστήμες, ανάλογα με την ιδιότητα.

**Πίνακας 4.40:** Απαντήσεις σχετικά με την επάρκεια των σύγχρονων εργαλείων και λογισμικών που αξιοποιούνται στις ΤΠΕ, όσον αφορά σε θετικές επιστήμες στην εκπαίδευση, ανάλογα με ιδιότητα.

		Count					Total
		Καθόλου	Λίγο	Μέτρια	Πολύ	Πάρα πολύ	
Επαγγελματική Ιδιότητα	Εκπαιδευτικός Τριτοβάθμιας	1	12	10	4	5	32
	Εκπαιδευτικός Δευτεροβάθμιας	7	8	8	3	2	28
	Φοιτητής	5	6	1	0	1	13
	Μαθητής	0	1	4	1	1	7

Total	13	27	23	8	9	80
-------	----	----	----	---	---	----

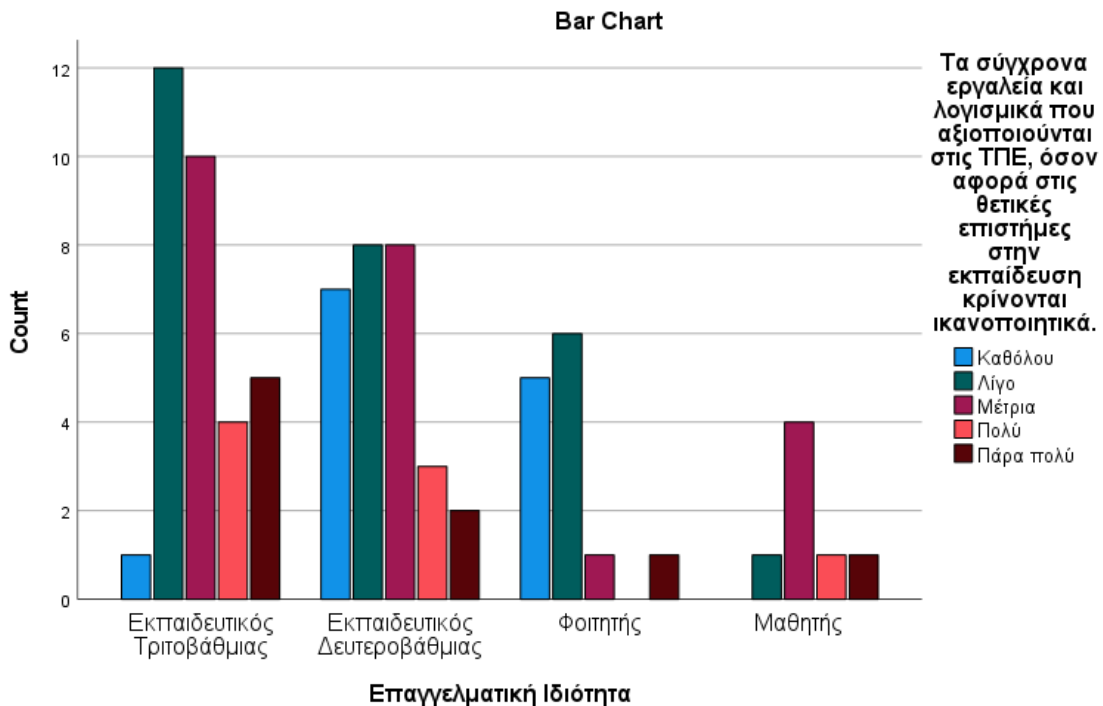
**Πίνακας 4.41: Συντελεστής Pearson's της επάρκειας σύγχρονων εργαλείων και λογισμικών που αξιοποιούνται στις ΤΠΕ, όσον αφορά σε θετικές επιστήμες στην εκπαίδευση, ανάλογα με ιδιότητα.**

#### Chi-Square Tests

	Value	df	Asymptotic Significance (2-sided)
Pearson Chi-Square	18,379 <sup>a</sup>	12	,105
Likelihood Ratio	21,774	12	,04
Linear-by-Linear Association	1,304	1	,254
N of Valid Cases	80		

a. 15 cells (75,0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is ,70.





**Σχήμα 4.27: Συχνότητα της επάρκειας σύγχρονων εργαλείων και λογισμικών που αξιοποιούνται στις ΤΠΕ, όσον αφορά στις θετικές επιστήμες στην εκπαίδευση, ανάλογα με την ιδιότητα.**

#### 4.4. Συζήτηση αποτελεσμάτων

Στην παρούσα εργασία, παρουσιάζεται μια ανασκόπηση της βιβλιογραφίας που σχετίζεται με τις Τεχνολογίες Πληροφορίας και Επικοινωνίας (ΤΠΕ), στις θετικές επιστήμες, καθώς και την εφαρμογή τους στην Εξ αποστάσεως εκπαίδευση.

Διαμέσου της ποσοτικής ανάλυσης, υλοποιήθηκε η προσπάθεια διερεύνησης των απόψεων ανάμεσα στους συμμετέχοντες για τα θέματα τα οποία άπτονται της εφαρμογής των ΤΠΕ, στην Εξ αποστάσεως εκπαίδευση, αποδίδοντας έμφαση στις θετικές επιστήμες. Επιπλέον το ερωτηματολόγιο εμπεριέχει ερωτήσεις εξειδικευμένης κλίμακας, όπου αξιολογείται το επίπεδο συμφωνίας ή αρεσκείας σε μια πενταβάθμια κλίμακα, από “διαφωνώ απόλυτα” έως “συμφωνώ απόλυτα” και από “καθόλου” έως “πάρα πολύ”, σε ορισμένα ζητήματα σχετικά με την έρευνα.

Χαρακτηριστικά, όσον αφορά την εξέλιξη του ψηφιακού μετασχηματισμού στην εκπαίδευση και εφόσον κρίνεται υψηλού βαθμού έπειτα από τις προκλήσεις της πανδημίας, η πλειοψηφία των συμμετεχόντων απάντησε πως διαφωνεί, σε ποσοστό της τάξης του 32,5%, επί του συνόλου του δείγματος.

Επιπρόσθετα, αναφορικά με την πλειοψηφία των ερωτημάτων της έρευνας, οι περισσότεροι από τους αποκρίθηκε λίγο, δηλώνοντας την ανεπάρκεια των κονδυλίων σχετικά με την εφαρμογή ψηφιακών μέσων σε διάφορες κατευθύνσεις (πρόσληψη και επιμόρφωση εκπαιδευτικών, υλικοτεχνική υποδομή, σύγχρονα εργαλεία, λογισμικά.

Από την άλλη πλευρά, σ' ένα σημαντικό ερώτημα, όπως για το όφελος των εμπλεκομένων στη μαθησιακή διαδικασία, από την εφαρμογή ψηφιακών τεχνολογιών στις θετικές επιστήμες, όπως οι ΤΠΕ, οι περισσότεροι από τους συμμετέχοντες αποκρίθηκαν πολύ ή πάρα πολύ, σε ποσοστό 27,5%.

Παράλληλα, σχετικά με την ανάλυση της αξιοπιστίας, διαπιστώνεται πως είναι σχετικά καλή, αλλά όχι στα επιθυμητά επίπεδα, διότι απέχει σε ορισμένο βαθμό από τη μονάδα. Συγκεκριμένα, ο συντελεστής Cronbach's μετρήθηκε ίσος με 0,768, ενώ τη μεγαλύτερη αξιοπιστία από τους παράγοντες μετρήθηκε στην υλοποίηση των ενεργειών από φορείς, ώστε η Εξ αποστάσεως εκπαίδευση, μέσω ΤΠΕ σε θετικές επιστήμες, να υλοποιείται υπό καλύτερες συνθήκες ( $\alpha=0,838$ ).

Ο έλεγχος t-test, απέδειξε πως στο σύνολο των υπό-κλιμάκων, καθώς και όλων των ερωτημάτων που συνδέονται με την εφαρμογή των ψηφιακών τεχνολογιών στην Εξ αποστάσεως εκπαίδευση, δεν παρατηρήθηκε σημαντική διαφορά μεταξύ των μέσων τιμών, διότι ισχύει η συνθήκη  $p>0.05$ . Άρα, το φύλο δε χαρακτηρίζεται ως σημαντικός παράγοντας επιρροής για τις υπό μελέτη μεταβλητές, ανάμεσα στους άνδρες και στις γυναίκες.

Αντίστοιχα, ο έλεγχος Anova απέδειξε πως στο σύνολο των υπό-κλιμάκων, καθώς και όλων των ερωτημάτων που συνδέονται με την εφαρμογή των ψηφιακών τεχνολογιών στην Εξ αποστάσεως εκπαίδευση, δεν παρατηρήθηκε σημαντική διαφορά μεταξύ των μέσων τιμών, διότι ισχύει η συνθήκη  $p>0.05$ . Επομένως, η ειδικότητα δε χαρακτηρίζεται ως σημαντικός παράγοντας επιρροής για τις υπό εξέταση μεταβλητές, ανάμεσα στους εκπαιδευτικούς των θετικών επιστημών.

Επιπρόσθετα, όσον αφορά στις συσχετίσεις των μεταβλητών, όλες οι υπό μελέτη ερωτήσεις είναι ανεξάρτητες από τα δημογραφικά χαρακτηριστικά, καθώς ισχύει η συνθήκη  $p > 0.05$ . Συνεπώς, οι απόψεις των συμμετεχόντων στην έρευνα δεν ταυτίζονται, ακόμα και εφόσον ανήκουν στην ίδια κατηγορία του δημογραφικού κριτηρίου. Τα εξεταζόμενα δημογραφικά κριτήρια αποτέλεσαν το φύλο, καθώς και η ιδιότητα.

Παράλληλα, πρέπει να τονιστεί πως στην παρούσα έρευνα τίθενται ορισμένοι περιορισμοί, όπως αποτελεί το δείγμα των συμμετεχόντων, το οποίο κρίνεται σχετικά ικανοποιητικό, ωστόσο όχι πολύ μεγάλο. Επιπλέον, ένας άλλος περιορισμός αποτελεί πως η έρευνα αφορά μόνο στις θετικές επιστήμες, άρα δεν είναι εφικτό να διεξαχθεί μία συγκριτική μελέτη αναφορικά με τις υπόλοιπες επιστήμες, όπως τις αγωγής ή της υγείας.

Αντίστοιχα, ένας περιορισμός που υφίσταται στην έρευνα, αποτελεί πως στο ερωτηματολόγιο εμπεριέχονται αποκλειστικά ερωτήσεις εξειδικευμένης κλίμακας. Συνεπώς, δεν παρέχεται η ικανότητα στους συμμετέχοντες να εκφράσουν τις απόψεις τους μ' ελεύθερη βούληση, όπου θ' αποτύπωναν πιθανό διαφορετικές απαντήσεις, από τις προτεινόμενες, σε κάποιες περιπτώσεις.

Με προσανατολισμό τη βελτίωση της έρευνας, μία μελλοντική μελέτη μπορεί να εμπεριέχει ένα μεγαλύτερο δείγμα συμμετοχής, προκειμένου να κριθεί πιο αξιόπιστη. Αντίστοιχα, μία μελλοντική έρευνα κρίνεται σκόπιμο να συμπεριλάβει ερωτήσεις ανοικτού τύπου, με απώτερο στόχο να είναι σε θέση οι συμμετέχοντες ν' αποτυπώσουν ελεύθερα τις απόψεις τους, σχετικά με τα θέματα εφαρμογής των ΤΠΕ, στην Εξ αποστάσεως εκπαίδευση, δίχως να περιορίζονται από μία 5βάθμια κλίμακα στο σύνολο των ερωτήσεων.

Ανάλογα, κρίνεται σκόπιμο να εξεταστούν οι απόψεις των συμμετεχόντων σε μία αντίστοιχη έρευνα για τα ζητήματα εφαρμογής των ψηφιακών τεχνολογιών, σε επίπεδο περισσότερων επιστημονικών κλάδων, ώστε να διεξαχθεί μία συγκριτική ανάλυση.

# Κεφάλαιο 5<sup>ο</sup>

## Ανάλυση συμπερασμάτων

### 5.1. Συμπεράσματα

Οι Τεχνολογίες Πληροφορίας και Επικοινωνίας επανήλθαν στο προσκήνιο, έπειτα από την εμφάνιση της πανδημίας, όπου κατέστησαν αναγκαία την εφαρμογή της Εξ αποστάσεως εκπαίδευσης. Μάλιστα, οι ΤΠΕ, αξιοποιούνται σε όλα τα πεδία, ανάμεσα τους στις θετικές επιστήμες, όπως στα Μαθηματικά, στη Χημεία, Φυσική και στην Πληροφορική.

Η συμβολή τους κρίνεται πολύ σημαντική στο πεδίο των θετικών επιστημών καθώς συμβάλουν στην κατανόηση της διδακτέας ύλης, ενώ παρέχεται η δυνατότητα υλοποίησης της μαθησιακής διαδικασίας, μέσω της Εξ αποστάσεως εκπαίδευσης, σε περίπτωση που επιβάλλεται από ορισμένες συνθήκες. Ωστόσο, είναι υπαρκτός ένας γενικός προβληματισμός ως προς το βαθμό της ετοιμότητας του εκπαιδευτικού συστήματος για την εφαρμογή των Τεχνολογιών Πληροφορίας και Επικοινωνίας, στις θετικές επιστήμες.

Προς τη συγκεκριμένη κατεύθυνση, εξετάστηκαν ορισμένα ερωτήματα που άπτονται της εφαρμογής ψηφιακών τεχνολογιών στην Εξ αποστάσεως εκπαίδευση, στις θετικές επιστήμες. Από τα πορίσματα της έρευνας, διαπιστώθηκε η έλλειψη σε σημαντικά θέματα που σχετίζονται με την επιτυχή εφαρμογή της, όπως η επάρκεια της υλικοτεχνικής υποδομής, των σύγχρονων εργαλείων και λογισμικών. Επιπλέον, εκφράστηκε μία αβεβαιότητα ως προς το επίπεδο κατάρτισης των εκπαιδευτικών και εφόσον κρίνεται άριστο για να μπορέσουν ν' ανταπεξέλθουν στις απαιτήσεις της Εξ αποστάσεως εκπαίδευσης, στις θετικές επιστήμες.

Παρ' όλα αυτά, η πλειοψηφία των συμμετεχόντων εξέφρασε την απαίτηση για την εφαρμογή της Εξ αποστάσεως εκπαίδευσης στις θετικές επιστήμες, στο σύγχρονο σύστημα παιδείας. Ανάλογα, εκφράστηκε θετικά σε σημαντικό βαθμό, σχετικά με το όφελος των εμπλεκομένων στη μαθησιακή διαδικασία, από την εφαρμογή ψηφιακών τεχνολογιών στις θετικές επιστήμες, όπως οι ΤΠΕ.

Συνολικά, τα αποτελέσματα της έρευνας απέδειξαν τη θετική συμβολή των ψηφιακών τεχνολογιών στις θετικές επιστήμες, με σκοπό την εφαρμογή τους στην Εξ αποστάσεως εκπαίδευση. Ωστόσο, πρέπει να ληφθεί μέριμνα από τους αρμόδιους φορείς και το Υπουργείο Παιδείας, προκειμένου να βελτιωθεί η επάρκεια τους και οι συνθήκες εφαρμογής τους, όπως από την επιμόρφωση των εκπαιδευτικών, αλλά και την πρόσληψη εξειδικευμένων στελεχών στις ψηφιακές τεχνολογίες.

Επιπλέον, μία μελλοντική έρευνα πρέπει να λάβει υπόψη τους υφιστάμενους περιορισμούς της μελέτης, με απώτερο στόχο να βελτιώσει τα πορίσματα της και να μπορέσει να χαρακτηριστεί περισσότερο αξιόπιστη. Ωστόσο, οι μελλοντικές έρευνες που θα έχουν αντικείμενο μελέτης την εφαρμογή των ψηφιακών τεχνολογιών στην Εξ αποστάσεως εκπαίδευση, είναι δυνατό ν' αντλήσουν σημαντικά στοιχεία από τη δεδομένη και ν' αξιοποιήσουν τα πορίσματα της.

## **Βιβλιογραφία**

### **Ξενογλώσση**

Bates, T. (2008). Transforming distance education through new technologies. In T. Evans, M. Haughey, & D. Murphy (Eds.), *International handbook of distance education*, 217-235. West Anglia, UK: Emerald Group Publishing Limited.

Baruah, T. D. (2012). Effectiveness of social media as a tool of communication and its potential for technology-enabled connections: A micro level study. *International journal of scientific and research publications*, 2 (5), 1-10. Ανακτήθηκε από: [http://www.ijsrp.org/research\\_paper\\_may2012/ijsrp-may-2012-24.pdf](http://www.ijsrp.org/research_paper_may2012/ijsrp-may-2012-24.pdf)

Cedefop - European Centre for the Development of Vocational Training (2014). *Vocational education and training in Greece: a brief description*. Luxembourg: Publications Office.

Chadha, A. (2017). Comparing student reflectiveness in online discussion forums across modes of Instruction and levels of courses. *Journal of Educators Online*, 14(2). Ανακτήθηκε από: DOI:10.9743/jeo.2017.14.2.8

Cobcroft, R.S., Towers, S.J., Smith, J.E. & Bruns, A. (2006). Mobile learning in review: Opportunities and challenges for learners, teachers and institutions. *Online Learning and Teaching (OLT) Conference*, 21-30.

Christensen, T., Gornitzka, A. & Ramirez, F. O. (2019). Reputation management, social embeddedness, and rationalization of universities. In T. Christensen, A. Gornitzka, & F. O. Ramirez (Eds.), *Universities as agencies*, 3-39. Cham, Switzerland: Palgrave Macmillan.

De la Pena-Bandalaria, M. (2007). Impact of ICTs on open and distance learning in a developing country setting: The Philippine experience". *International Review of Research in Open and Distance Learning*, 8, 1-15. Ανακτήθηκε από: DOI: <https://doi.org/10.19173/irrodl.v8i1.334>.

Giovanis, E. (2016). Flexible Employment Arrangements and Workplace Performance. Verona: Department of Economics, University of Verona.

Jayaraman, P., Perera, C., Georgakopoulos, D., Dustdar, S., Thakker, D. & Ranjan, R. (2017). Analytics as-a-service in a multi-cloud environment through semantically enabled hierarchical data processing. *Software: Practice and Experience*, 47(8), 1139–1156. Ανακτήθηκε από: DOI: 10.1002/spe.2432.

Kurki, T. & Brunila, K. (2014). Education and Training as Projectised and Precarious Politics. *Power and Education*, 6(3), 283–294. Ανακτήθηκε από: <https://doi.org/10.2304/power.2014.6>.

Masoumi, D. & Lindström, B. (2012). Quality in e-learning: a framework for promoting and assuring quality in virtual institutions. *Journal of Computer Assisted Learning*, 28(1), 27–41. Ανακτήθηκε από: DOI:10.1111/j.1365-2729.2011.00440.x.

Moore, J.L., Deane, C-D., Gaylen, K. & Chen, W. (2010). Designing for E-learn, Online, and Distance Learning Environments: Are They the Same? Conference: American Educational Research Association. Ανακτήθηκε από: [https://www.researchgate.net/publication/233751524\\_Designing\\_for\\_E-learn\\_Online\\_and\\_Distance\\_Learning\\_Environments\\_Are\\_They\\_the\\_Same](https://www.researchgate.net/publication/233751524_Designing_for_E-learn_Online_and_Distance_Learning_Environments_Are_They_the_Same).

Rap, S. & Blonder, R. (2017). Thou shall not try to speak in the Facebook language: Students' perspectives regarding using Facebook for chemistry learning. *Computers & Education*, 114, 69-78. Ανακτήθηκε από: <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2017.06.014>

Rashid, M., Mahmood, N., Muhammad Asghar Khokhar, M.A. & Rashid, N. (2014). Role of Designer in Development of Process of Material of Distance Education. *Bulletin of Education and Research*, 36(2), 57-68. Ανακτήθηκε από: <https://files.eric.ed.gov/fulltext/EJ1210412.pdf>.

Sharoff, L. (2019). Creative and Innovative Online Teaching Strategies: Facilitation for Active Participation. *Journal of Educators Online*, v16 n2. Ανακτήθηκε από: <https://eric.ed.gov/?id=EJ1223934>.

Taneja, P., Safapour, E. & Kermanshachi, S. (2018). Innovative Higher Education Teaching and Learning Techniques: Implementation Trends and Assessment Approaches. American Society for Engineering Education, Paper ID #23998. Ανακτήθηκε από: DOI:10.18260/1-2—30669.

Tsakiridou, H. & Polyzopoulou, K. (2014). Greek teachers' attitudes toward the inclusion of students with special educational needs. *American Journal of Educational Research*, 2, 208–218. Ανακτήθηκε από: DOI:10.12691/education-2-4-6.

Valk, J.H., Rashid, A.T. & Elder, L. (2010). Using mobile phones to improve educational outcomes: An analysis of evidence from Asia. *The International Review of Research in Open and Distance Learning*, 11, 117-140. Ανακτήθηκε από: DOI:10.19173/irrodl.v11i1.794.

Vega, R.P., Anderson, A.J. & Kaplan, S.A. (2014). A within-person examination of the effects of telework. *Journal of Business and Psychology*, 30(2), 313-323. Ανακτήθηκε από: DOI:10.1007/s10869-014-9359-4.

Zhang, D., Zhao, J.L., Zhou, L. & Nunamaker, J.F.J. (2004). Can e-learning replace classroom learning? *Communications of the ACM*, 47(5), 75–79. Ανακτήθηκε από: 10.1145/986213.986216.



Keegan, D. (2001). Οι βασικές αρχές της ανοικτής και Εξ αποστάσεως εκπαίδευσης. Εκδόσεις Μεταίχμιο, Αθήνα.

Αναστασιάδης, Π. (2016). Η έρευνα για την εξ ΑΕ με τη χρήση των ΤΠΕ (e-learning) στο Ελληνικό Τυπικό Εκπαιδευτικό Σύστημα. Ανασκόπηση και προοπτικές για την Πρωτοβάθμια, Δευτεροβάθμια και Τριτοβάθμια Εκπαίδευση, *Ανοικτή Εκπαίδευση: το περιοδικό για την Ανοικτή και Εξ αποστάσεως Εκπαίδευση και την Εκπαιδευτική Τεχνολογία*, 10(1), 5–32. Ανακτήθηκε από: <https://ejournals.epublishing.ekt.gr/index.php/openjournal/article/view/9809>

Δημητριάδης, Σ. & Μανιαδάκης, Μ. (2006). Μελέτη Επισκόπησης της Πληροφορικής στην Ελλάδα. Ένωση Πληροφορικών Ελλάδας, Αθήνα, 20-133. Ανακτήθηκε από: <https://www.epe.org.gr/meleth/final/MEP2006.pdf>

Ινστιτούτο Εκπαιδευτικής Πολιτικής (2014). Οδηγός για τον Εκπαιδευτικό. Εργαλεία Διδακτικών Προσεγγίσεων. 2<sup>η</sup> Έκδοση, Αθήνα.

Λιοναράκης, Α. (2006). Η θεωρία της Εξ αποστάσεως εκπαίδευσης και η πολυπλοκότητα της πολυμορφικής της διάστασης. Στο Α. Λιοναράκης (Επιμ.) *Ανοικτή και Εξ αποστάσεως εκπαίδευση – Στοιχεία θεωρίας και πράξης*, 7-41. Αθήνα, Εκδόσεις Προπομπός,

Τσιμίδου, Π. & Τσιρογιάννη, Κ. (2010). Universal Instructional Design. Πτυχιακή Εργασία, Τ.Ε.Ι. Θεσσαλονίκης, Θεσσαλονίκη, 2010.

Τσουλής, Μ. (2012). Ο βαθμός και ο τρόπος ενσωμάτωσης των ΤΠΕ στην εκπαιδευτική διαδικασία από τους/τις πιστοποιημένους/-ες εκπαιδευτικούς πρωτοβάθμιας εκπαίδευσης Β' επιπέδου στις ΤΠΕ, ανά φύλο. Πανεπιστήμιο Αιγαίο, Ρόδος.

Χαρτοφύλακα, Ν. Α.-Μ. (2011). Η διασφάλιση ποιότητας στην παραγωγή εκπαιδευτικού υλικού Ανοικτής και Εξ αποστάσεως Εκπαίδευσης: διαμόρφωση κριτηρίων ποιότητας περιεχομένου. Διδακτορική Διατριβή, ΕΑΠ, Πάτρα.

Χρηστάκης, Κ. (2020). Η Εξ αποστάσεως εκπαίδευση. Ανακτήθηκε από <https://meallamatia.gr/i-eks-apostaseos-ekpaidefsi/>.