



**ΤΜΗΜΑ ΜΑΘΗΜΑΤΙΚΩΝ ΚΑΙ ΕΦΑΡΜΟΣΜΕΝΩΝ
ΜΑΘΗΜΑΤΙΚΩΝ**

Πρόγραμμα Μεταπτυχιακών Σπουδών
«Μαθηματικά και Εκπαίδευση».

ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

«Εξ αποστάσεως διδασκαλία των Μαθηματικών στην τριτοβάθμια εκπαίδευση: Διερεύνηση
απόψεων των φοιτητών»

Θεόδωρος Μαυρογιώργης
Α.Μ. : 411

Τριμελής Επιτροπή:

1. Γεώργιος Πολύδωρος (Επιβλέπων)
2. Παναγιώτης Χατζηπαντελίδης
3. Σοφία Τριανταφύλλου

Ηράκλειο, Ιούνιος 2022

Ευχαριστίες

Θα ήθελα να ευχαριστήσω θερμά τον επιβλέποντα καθηγητή μου κ. Πολύδωρο Γεώργιο, για τη συμβολή και την στήριξη του στην επιλογή του παρόντος ερευνητικού θέματος. Οι πολύτιμες υποδείξεις του, η καθοδήγησή του καθώς και η υπομονή του, υπήρξαν καθοριστικές για την εκπόνηση της διπλωματικής μου εργασίας.

Ευχαριστώ, επίσης, τα μέλη της εξεταστικής επιτροπής, καθηγήτρια κα. Τριανταφύλλου Σοφία και καθηγητή κ. Χατζηπαντελίδη Παναγιώτη.

Παράλληλα, θα ήθελα να ευχαριστήσω όλους τους φοιτητές και τις φοιτήτριες που πολύ πρόθυμα συμμετείχαν στην ερευνητική διαδικασία της παρούσας μελέτης.

Τέλος, ένα μεγάλο ευχαριστώ στην οικογένειά μου και στους ανθρώπους που στάθηκαν στο πλευρό μου, κατανόησαν και στήριξαν την προσπάθειά μου.

Περίληψη

Οι συνεχείς αλλαγές και η αβεβαιότητα που απαρτίζουν το περιβάλλον στο οποίο καλούνται να προσαρμοστούν τα σύγχρονα Πανεπιστήμια, έχει οδηγήσει στην αναζήτηση νέων και αποτελεσματικότερων τρόπων διδασκαλίας των Μαθηματικών.

Παράλληλα, η ραγδαία ανάπτυξη της τεχνολογίας και οι εξελίξεις που συμβαίνουν σε παγκόσμιο επίπεδο, σε συνδυασμό με τους περιορισμούς της παραδοσιακής εκπαίδευσης, έχουν οδηγήσει στην ολοένα και περισσότερη χρήση της τεχνολογίας στην εκπαίδευση, η οποία παρέχει τη δυνατότητα εναλλακτικών και αποτελεσματικών μορφών διδασκαλίας, όπως συμβαίνει στην περίπτωση της εξ αποστάσεως εκπαίδευσης.

Σκοπός της παρούσας διπλωματικής εργασίας είναι η διερεύνηση των απόψεων των φοιτητών της τριτοβάθμιας εκπαίδευσης, ως προς την αποτελεσματικότητα της εξ αποστάσεως εκπαίδευσης όσον αφορά τα Μαθηματικά κατά τη διάρκεια την περιόδου Covid-19. Η μεθοδολογία που ακολουθήθηκε στην εργασία είναι η ποσοτική έρευνα, με εργαλείο το ερωτηματολόγιο. Το ερωτηματολόγιο απάντησαν 152 φοιτητές του τμήματος Μαθηματικών και εφαρμοσμένων Μαθηματικών του Πανεπιστημίου Κρήτης, με τυχαία δειγματοληψία. Το εργαλείο που χρησιμοποιήθηκε για την ανάλυση των αποτελεσμάτων ήταν το λογισμικό SPSS.

Από τα αποτελέσματα της έρευνας διαπιστώθηκε ότι οι φοιτητές δεν έμειναν ικανοποιημένοι από τη συνολική εμπειρία που είχαν από την εξ αποστάσεως εκπαίδευση. Επιπλέον, η έρευνα κατέδειξε, ότι παρότι τα ψηφιακά μέσα που χρησιμοποιήθηκαν και η οργάνωση του μαθήματος θεωρήθηκε αρκετά ικανοποιητική από την πλειοψηφία των φοιτητών, δεν είχε θετικό αντίκτυπο στην προσωπική τους μελέτη, στην επικοινωνία τους με συμφοιτητές και καθηγητές όσον αφορά το περιεχόμενο των μαθημάτων, στις επιδόσεις τους στα μαθήματα και γενικότερα στη μαθησιακή διαδικασία.

Λέξεις Κλειδιά: ΤΠΕ, εξ αποστάσεως διδασκαλία των Μαθηματικών, τριτοβάθμια εκπαίδευση

Abstract

The constant changes and uncertainty that make up the environment which modern Universities are called to adapt, has led to the search for new and more effective ways of teaching Mathematics. At the same time, the rapid advancement of technology and the developments in an international level, combined with the limitations of traditional education, have led to the increasing use of technology in education, which provides the possibility of alternative and effective forms of teaching, as in the case of distance learning.

The purpose of this dissertation is to explore the views of higher education students regarding the effectiveness of distance learning in the field of Mathematics. The methodology followed in the dissertation is quantitative research, with the use of the questionnaire as a research tool. The questionnaire was answered by 152 students of the Department of Mathematics and Applied Mathematics of the University of Crete, by random sampling. The tool used to analyze the results was SPSS software.

The results of the research showed that the students were not satisfied with the overall experience they had from distance learning. In addition, the research showed that although the digital media used and the organization of the course was considered quite good by the majority of students, it did not have a positive impact on their personal studying, their communication with fellow students and professors as far as the course content is concerned, their academic performance and the learning process in general.

Key Words: ICT, distance learning in Mathematics, higher education

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

Ευχαριστίες.....	1
Περίληψη.....	2
Abstract	3
ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΠΙΝΑΚΩΝ	6
ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΓΡΑΦΗΜΑΤΩΝ.....	8
ΠΙΝΑΚΑΣ ΑΚΡΩΝΥΜΙΩΝ.....	10
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1: Εισαγωγή.....	11
1.1 Εισαγωγή.....	11
1.2 Επιλογή του παρόντος θέματος.....	12
1.3 Σκοπός, δομή της εργασίας και ερευνητικά ερωτήματα	12
ΜΕΡΟΣ Α: ΘΕΩΡΗΤΙΚΟ ΜΕΡΟΣ	14
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2: Εξ αποστάσεως εκπαίδευση.....	14
2.1 Εννοιολογική προσέγγιση	14
2.2 Ιστορική αναδρομή	15
2.3 Βασικά μοντέλα της εξ αποστάσεως εκπαίδευσης	20
2.4 Πλεονεκτήματα και Μειονεκτήματα της εξ αποστάσεως εκπαίδευσης	21
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3: ΤΠΕ στην Εκπαίδευση	23
3.1 Εννοιολογικό πλαίσιο	23
3.2 ΤΠΕ και Εκπαίδευση.....	23
3.3 Πλεονεκτήματα και Μειονεκτήματα της ΤΠΕ	24
3.4 ΤΠΕ και Μαθηματικά	25
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4: Βιβλιογραφική ανασκόπηση σε έρευνες εφαρμογής της εξ αποστάσεως εκπαίδευσης στη διδασκαλία των μαθηματικών στην τριτοβάθμια εκπαίδευση.....	27
ΜΕΡΟΣ Β: ΕΡΕΥΝΗΤΙΚΟ ΜΕΡΟΣ	32
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5: Μεθοδολογία έρευνας	32
5.1 Επιλογή μεθόδου.....	32
5.2 Εργαλείο συλλογής δεδομένων	32
5.3 Μέθοδος δειγματοληψίας	33
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 6: Ανάλυση και επεξεργασία αποτελεσμάτων	34
6.1 Εισαγωγή.....	34
6.2 Περιγραφική στατιστική	34
6.2 Επαγωγική στατιστική	79
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 7: Συμπεράσματα και προτάσεις για μελλοντική διερεύνηση.....	85

7.1 Συμπεράσματα	85
7.2 Περιορισμοί και προτάσεις.....	90
Ξενόγλωσση Βιβλιογραφία.....	91
Ελληνόγλωσση Βιβλιογραφία	97
Παραρτήματα	100
Παράρτημα 1. Έλεγχος <i>independent sample t-test</i> - Ενότητα 2.....	100
Παράρτημα 2. Έλεγχος, <i>Levene's test</i> - Ενότητα 2.....	101
Παράρτημα 3. Έλεγχος <i>One way ANOVA</i> - Ενότητα 2.....	104
Παράρτημα 4. Έλεγχος <i>independent sample t-test</i> - Ενότητα 3.....	108
Παράρτημα 5. Έλεγχος <i>Levene's test</i> - Ενότητα 3.....	109
Παράρτημα 6. Έλεγχος <i>One way ANOVA</i> - Ενότητα 3.....	110
Παράρτημα 7. <i>Tukey's HSD test</i> - Ενότητα 3.....	112
Παράρτημα 8. Δειγματικοί μέσοι- Ενότητα 3.....	113
Παράρτημα 9. Έλεγχος <i>independent sample t-test</i> -Ενότητα 4.....	114
Παράρτημα 10. Έλεγχος <i>Levene's test</i> -Ενότητα 4.....	115
Παράρτημα 11. Έλεγχος <i>One way ANOVA</i> - Ενότητα 4.....	118
Παράρτημα 12. <i>Tukey's HSD test</i> - Ενότητα 4.....	121
Παράρτημα 13. Δειγματικοί μέσοι- Ενότητα 4.....	122
Παράρτημα 14. Ερωτηματολόγιο.....	123

ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΠΙΝΑΚΩΝ

Πίνακας 1. Τεστ Cronbach's α	34
Πίνακας 2. Φύλο.....	35
Πίνακας 3. Εξάμηνο των φοιτητών.....	36
Πίνακας 4. Γνώση χειρισμού Η/Υ.....	37
Πίνακας 5. Κύριο τεχνολογικό μέσο για την παρακολούθηση των διαδικτυακών μαθημάτων	38
Πίνακας 6. Δίκτυο (Internet) που χρησιμοποιήθηκε.....	40
Πίνακας 7. Αξιολόγηση του τεχνολογικού εξοπλισμού που χρησιμοποιήθηκε.....	41
Πίνακας 8. Κύριος τρόπος διεξαγωγής των διαδικτυακών μαθημάτων.....	43
Πίνακας 9. Συχνότητα παρακολούθησης των διαδικτυακών μαθημάτων.....	44
Πίνακας 10. Ώρες που αφιερώνετε στο προσωπικό σας διάβασμα εβδομαδιαία.....	45
Πίνακας 11. Εμπειρία - εξ αποστάσεως διδασκαλία των μαθηματικών κατά τη διάρκεια της πανδημίας.....	47
Πίνακας 12. Βαθμός σημασίας του παράγοντα ευελιξίας που παρείχε η εξ αποστάσεως εκπαίδευση.....	48
Πίνακας 13. Η διαδικτυακή εκπαίδευση αποτέλεσε κίνητρο για την παρακολούθηση των μαθημάτων.....	50
Πίνακας 14. Η διαδικτυακή εκπαίδευση επηρέασε θετικά την προσωπική σας μελέτη.....	51
Πίνακας 15. Η διαδικτυακή εκπαίδευση σας ενθάρρυνε να εξασκηθείτε περισσότερο.....	53
Πίνακας 16. Η διαδικτυακή εκπαίδευση λειτούργησε ενθαρρυντικά στην επικοινωνία σχετικά με το περιεχόμενο των μαθημάτων με τους καθηγητές/τις καθηγήτριές σας.....	54
Πίνακας 17. Η διαδικτυακή εκπαίδευση λειτούργησε ενθαρρυντικά στην επικοινωνία σχετικά με το περιεχόμενο των μαθημάτων με τους συμμαθητές/τις συμμαθήτριές σας.....	56
Πίνακας 18. Η διαδικτυακή εκπαίδευση βοήθησε στην καλλιέργεια της κριτικής σας σκέψης.....	58

Πίνακας 19. Η ΕξΑΕ αποτελεί κατάλληλο τρόπο εκμάθησης των μαθηματικών στην τριτοβάθμια εκπαίδευση	59
Πίνακας 20. Ο τρόπος εκμάθησης των μαθηματικών στην τριτοβάθμια εκπαίδευση θα πρέπει να είναι:.....	61
Πίνακας 21. Καταλληλότητα των ψηφιακών μέσων που χρησιμοποιήθηκαν από τους καθηγητές	63
Πίνακας 22. Βαθμός ικανοποίησης σχετικά με τον τρόπο χρήσης των τεχνολογικών μέσων από τους/τις καθηγητές/τριες	64
Πίνακας 23. Καταλληλότητα σχεδιασμού του διαδικτυακού μαθήματος από τους/τις καθηγητές/τριες με χρήση ΤΠΕ	66
Πίνακας 24. Καταλληλότητα προσαρμογής του υλικού του μαθήματος από τους/τις καθηγητές/τριες με χρήση ΤΠΕ	67
Πίνακας 25. Η διαδικτυακή εκπαίδευση βοήθησε στο να κατανοήσουν οι φοιτητές τις μαθηματικές έννοιες που διδάχτηκαν	69
Πίνακας 26. Η διαδικτυακή εκπαίδευση βοήθησε το επίπεδο συγκέντρωσής σας στο μάθημα	70
Πίνακας 27. Η διαδικτυακή εκπαίδευση βοήθησε στο να εκφέρετε τις απορίες σας στο μάθημα	72
Πίνακας 28. Η διαδικτυακή εκπαίδευση βοήθησε την ενεργή συμμετοχή σας στο μάθημα	73
Πίνακας 29. Η διαδικτυακή εκπαίδευση βοήθησε στο να επιτευχθούν οι στόχοι των μαθημάτων	75
Πίνακας 30. Η διαδικτυακή εκπαίδευση βοήθησε στο να βελτιωθεί η επίδοσή σας στα μαθήματα	76
Πίνακας 31. Η διαδικτυακή εκπαίδευση βοήθησε στο να βελτιωθεί η επίδοσή σας στις τελικές εξετάσεις	78
Πίνακας 32. Τεστ Cronbach's α	80
Πίνακας 33. Τεστ Cronbach's α	81
Πίνακας 34. Τεστ Cronbach's α	83

ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΓΡΑΦΗΜΑΤΩΝ

Ραβδόγραμμα 1. Φύλο των φοιτητών.....	35
Ραβδόγραμμα 2. Εξάμηνο.....	37
Ραβδόγραμμα 3. Γνώση χειρισμού Η/Υ	38
Ραβδόγραμμα 4.Κύριο τεχνολογικό μέσο για την παρακολούθηση των διαδικτυακών μαθημάτων	39
Ραβδόγραμμα 5. Δίκτυο (Internet) που χρησιμοποιήθηκε	40
Ραβδόγραμμα 6. Αξιολόγηση του τεχνολογικού εξοπλισμού που χρησιμοποιήθηκε.....	42
Ραβδόγραμμα 7. Κύριος τρόπος διεξαγωγής μαθημάτων	43
Ραβδόγραμμα 8. Συχνότητα παρακολούθησης των διαδικτυακών μαθημάτων	44
Ραβδόγραμμα 9. Ώρες που αφιερώνετε στο προσωπικό σας διάβασμα εβδομαδιαία	46
Ραβδόγραμμα 10. Εμπειρία της εξ αποστάσεως διδασκαλία των μαθηματικών κατά τη διάρκεια της πανδημίας	47
Ραβδόγραμμα 11. Βαθμός σημασίας του παράγοντα ευελιξίας που παρείχε η εξ αποστάσεως εκπαίδευση.....	49
Ραβδόγραμμα 12. Η διαδικτυακή εκπαίδευση αποτέλεσε κίνητρο για την παρακολούθηση των μαθημάτων	50
Ραβδόγραμμα 13. Η διαδικτυακή εκπαίδευση επηρέασε θετικά την προσωπική σας μελέτη ...	52
Ραβδόγραμμα 14. Η διαδικτυακή εκπαίδευση σας ενθάρρυνε να εξασκηθείτε περισσότερο....	53
Ραβδόγραμμα 15. Η διαδικτυακή εκπαίδευση λειτούργησε ενθαρρυντικά στην επικοινωνία σχετικά με το περιεχόμενο των μαθημάτων με τους καθηγητές/τις καθηγήτριές σας	55
Ραβδόγραμμα 16. Η διαδικτυακή εκπαίδευση λειτούργησε ενθαρρυντικά στην επικοινωνία σχετικά με το περιεχόμενο των μαθημάτων με τους συμφοιτητές/τις συμφοιτήτριές σας.....	57
Ραβδόγραμμα 17. Η διαδικτυακή εκπαίδευση βοήθησε στην καλλιέργεια της κριτικής σας σκέψης	58

Ραβδόγραμμα 18. Η ΕξΑΕ αποτελεί κατάλληλο τρόπο εκμάθησης των μαθηματικών στην τριτοβάθμια εκπαίδευση	60
Ραβδόγραμμα 19. Ο τρόπος εκμάθησης των μαθηματικών στην τριτοβάθμια εκπαίδευση θα πρέπει να είναι.....	62
Ραβδόγραμμα 20. Καταλληλότητα των ψηφιακών μέσων που χρησιμοποιήθηκαν.....	63
Ραβδόγραμμα 21. Βαθμός ικανοποίησης σχετικά με τον τρόπο χρήσης των ψηφιακών μέσων από τους καθηγητές.....	65
Ραβδόγραμμα 22. Καταλληλότητα σχεδιασμού του διαδικτυακού μαθήματος από τους/τις καθηγητές/τριες με χρήση ΤΠΕ	66
Ραβδόγραμμα 23. Καταλληλότητα προσαρμογής του υλικού του μαθήματος με χρήση ΤΠΕ	68
Ραβδόγραμμα 24. Η διαδικτυακή εκπαίδευση βοήθησε στο να κατανοήσουν οι φοιτητές της μαθηματικές έννοιες που διδάχτηκαν.....	69
Ραβδόγραμμα 25. Η διαδικτυακή εκπαίδευση βοήθησε το επίπεδο συγκέντρωσής σας στο μάθημα.....	71
Ραβδόγραμμα 26. Η διαδικτυακή εκπαίδευση βοήθησε στο να εκφέρετε τις απορίες σας στο μάθημα.....	72
Ραβδόγραμμα 27. Η διαδικτυακή εκπαίδευση βοήθησε την ενεργή συμμετοχή σας στο μάθημα	74
Ραβδόγραμμα 28. Η διαδικτυακή εκπαίδευση βοήθησε στο να επιτευχθούν οι στόχοι των μαθημάτων	75
Ραβδόγραμμα 29. Η διαδικτυακή εκπαίδευση βοήθησε στο να βελτιωθεί η επίδοσή σας στα μαθήματα	77
Ραβδόγραμμα 30. Η διαδικτυακή εκπαίδευση βοήθησε στο να βελτιωθεί η επίδοσή σας στις τελικές εξετάσεις	79

ΠΙΝΑΚΑΣ ΑΚΡΩΝΥΜΙΩΝ

ΕξΑΕ	εξ αποστάσεως εκπαίδευση
ΤΠΕ	τεχνολογίες πληροφοριών και επικοινωνιών

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1: Εισαγωγή

1.1 Εισαγωγή

Η τεχνολογική και συγκεκριμένα η ψηφιακή πρόοδος σε συνδυασμό με το διαδίκτυο έχει επιφέρει ραγδαίες αλλαγές στην κοινωνία, στο βιοτικό μας επίπεδο και στον τρόπο που αντιλαμβανόμαστε τα πράγματα (Bhuasiri et al., 2012), δημιουργώντας νέες απαιτήσεις και χρήζοντας πλέον απαραίτητη την ανάπτυξη κατάλληλων ψηφιακών δεξιοτήτων, ώστε τα μέλη της να μπορέσουν να ανταπεξέλθουν σε αυτές. Οι αλλαγές αυτές έχουν επηρεάσει δραστικά τον τρόπο με τον οποίο η διαδικασία της μάθησης εκτυλίσσεται και επικοινωνείται στον χώρο της εκπαίδευσης (Moore et al., 2011· Κόμης & Παπανδρέου, 2005), τόσο με τα νέα τεχνολογικά μέσα και επιστημονικά περιβάλλοντα που παρέχονται συμβάλλοντας προσθετικά στην ποιοτικότερη μάθηση (Moreno-Guerrero et al., 2020· Wadsworth et al., 2007), όσο και με τις ανάγκες της εποχής (π.χ. οικονομικές, κοινωνικές, περιβαλλοντικές) (Hinojo-Lucena et al., 2018) και των συνθηκών που αναπάντεχα προκύπτουν (Moreno-Guerrero et al., 2020). Συνεπώς, δημιουργείται η επιτακτική ανάγκη των απαραίτητων προσθηκών των νέων αυτών εργαλείων και αναπροσαρμογής των ήδη υπάρχοντων εργαλείων στην εκπαίδευση (Moreno-Guerrero et al., 2020· Wadsworth et al., 2007).

Μία από τις προεκτάσεις αυτής της προόδου είναι η δυνατότητα της εκπαίδευσης από απόσταση, παρέχοντας παράλληλα τα κατάλληλα ψηφιακά περιβάλλοντα για την ομαλή υλοποίησή της. Η εξ αποστάσεως εκπαίδευση, η ιστορία της οποίας εκτείνεται σε περίπου δύο αιώνες (Spector et al., 2007), είναι μια εναλλακτική μορφή μάθησης που παρέχει στους εκπαιδευόμενους ευελιξία και επιλογές, η οποία εξ ορισμού χαρακτηρίζεται από τη χωρική απόσταση μεταξύ των διδασκόντων και διδασκόμενων, τη χρήση κατάλληλων ψηφιακών εργαλείων, τον προσεκτικό σχεδιασμό και καθορισμό των στόχων για τη δημιουργία μιας αποτελεσματικής μαθησιακής εμπειρίας (Bozkurt & Sharma, 2020).

Αν και η διαδικτυακή εκπαίδευση και η χρήση της τεχνολογίας ήταν ήδη μία γνώριμη μέθοδος που εφαρμοζόταν από πολλά ιδρύματα, το ξέσπασμα της παγκόσμιας πανδημίας που προκλήθηκε από την ασθένεια του ιού Covid-19, οδήγησε στο κλείσιμο σχολείων και άλλων εκπαιδευτικών ιδρυμάτων, καθιστώντας αναγκαία την περαιτέρω χρήση της διαδικτυακής εξ αποστάσεως εκπαίδευσης (Polydoros & Alasona, 2021). Με αυτό τον τρόπο, η πανδημία έφερε

στο προσκήνιο νέες προκλήσεις και ερωτήματα σχετικά με το κατά πόσο η διαδικτυακή μάθηση θα λειτουργούσε αποδοτικά και θα ωφελούσε τους εκπαιδευόμενους κάθε βαθμίδας εκπαίδευσης (Polydoros & Alasona, 2021).

1.2 Επιλογή του παρόντος θέματος

Ο λόγος επιλογής του παρόντος θέματος, αποτελεί συνδυασμό της αυξανόμενης χρήσης των διαδικτυακών μαθημάτων στην τριτοβάθμια εκπαίδευση (Wadsworth et al., 2007) και του περιορισμένου αριθμού ερευνών που έχουν γίνει στον τομέα της εξ αποστάσεως εκπαίδευσης (Pipan et al., 2008· Trenholm & Peschke, 2020· Wadsworth et al., 2007), τόσο σε ένα γενικό πλαίσιο, όσο και σε σύγκριση με το ραγδαίο τρόπο που εξελίσσεται ο τομέας αυτός (Glass & Sue, 2008), καθώς και πως αυτή έχει επηρεάσει τους φοιτητές.

Ενώ η εξ αποστάσεως εκπαίδευση θεωρείται πολύ πιο δύσκολο να υλοποιηθεί ικανοποιητικά, συγκριτικά με τη δια ζώσης, στην πραγματικότητα ξέρουμε πολύ λίγα για αυτήν (Trenholm & Peschke, 2020· Wadsworth et al., 2007). Παράλληλα λόγω του περιορισμένου αριθμού ερευνών που έχουν γίνει πάνω στα οφέλη της εξ αποστάσεως εκπαίδευσης, δεν έχει δοθεί η απαραίτητη προσοχή στο ποιοι είναι αυτοί οι παράγοντες που θα οδηγήσουν τους φοιτητές στο να έχουν μεγαλύτερη τριβή με τα ηλεκτρονικά περιβάλλοντα που αυτή προσφέρει (Kim et al., 2020· Wadsworth et al., 2007). Συγκεκριμένα, υποστηρίζεται ότι οι παιδαγωγικές καινοτομίες που έχουν επέλθει από τις ηλεκτρονικές πλατφόρμες εκπαίδευσης διαταράσσονται εξαιτίας της έλλειψης κατανόησης του τρόπου με τον οποίο τόσο οι εκπαιδευόμενοι όσο και οι εκπαιδευτικοί χρησιμοποιούν τις πλατφόρμες αυτές (Kim et al., 2020).

1.3 Σκοπός, δομή της εργασίας και ερευνητικά ερωτήματα

Σκοπός της παρούσας ερευνητικής διπλωματικής εργασίας, είναι να διερευνήσει απόψεις των φοιτητών ως προς την εξ αποστάσεως εκπαίδευση στην τριτοβάθμια εκπαίδευση στο αντικείμενο των Μαθηματικών εκτενώς, ώστε να ελεγχθούν τόσο τα οφέλη όσο και τα προβλήματα που παρουσιάζονται κατά την εφαρμογή της. Πιο συγκεκριμένα, η διπλωματική αυτή εργασία χωρίζεται σε δύο μέρη, το θεωρητικό και το ερευνητικό μέρος.

Στο θεωρητικό μέρος, αναλύεται ο ορισμός της ΕξΑΕ, γίνεται η ιστορική αναδρομή αναφορικά με το ξεκίνημα και την εξέλιξη της, καταγράφονται τα βασικά μοντέλα με τα οποία υποστηρίζεται, καθώς και τα πλεονεκτήματα και τα μειονεκτήματα που παρουσιάζονται κατά την εφαρμογή της. Στη συνέχεια παρουσιάζονται ο ορισμός των Τεχνολογιών της Πληροφορίας και της Επικοινωνίας (ΤΠΕ), ο τρόπος με τον οποίο γίνεται η χρήση τους στον τομέα της εκπαίδευσης καθώς και τα πλεονεκτήματα και μειονεκτήματα που έπονται αυτής. Το θεωρητικό μέρος κλείνει με την καταγραφή προηγούμενων ερευνών που έχουν γίνει πάνω στην ΕξΑΕ των μαθηματικών.

Στο ερευνητικό μέρος, καταγράφονται η επιλογή της μεθόδου της έρευνας, το εργαλείο συλλογής δεδομένων και η μέθοδος δειγματοληψίας. Έπειτα, ακολουθεί η ανάλυση και η ερμηνεία των αποτελεσμάτων μέσω της περιγραφικής και επαγωγικής στατιστικής ανάλυσης.

Στόχος της παρούσας εργασίας είναι να δώσει απαντήσεις στα παρακάτω ερευνητικά ερωτήματα:

1. Ποιες είναι οι απόψεις των φοιτητών για την ΕξΑΕ στο πλαίσιο της τριτοβάθμιας εκπαίδευσης στα μαθηματικά;
2. Ποιες είναι οι απόψεις των φοιτητών για την ποιότητα σχεδιασμού της ΕξΑΕ στο πλαίσιο της τριτοβάθμιας εκπαίδευσης στα μαθηματικά;
3. Πώς η ΕξΑΕ επηρέασε τους φοιτητές, κατά τη διαδικασία της διδασκαλίας και ως προς την επίδοσή τους στα μαθήματα;

Τέλος, καταγράφονται τα συμπεράσματα που προέκυψαν από την έρευνα, από τα οποία προκύπτει ότι οι φοιτητές δεν έμειναν ικανοποιημένοι από την ΕξΑΕ ως κύριο τρόπο για τη διδασκαλία των μαθηματικών στην τριτοβάθμια εκπαίδευση, ενώ αξιολόγησαν ότι θα μπορούσε να λειτουργήσει συμπληρωματικά με την δια ζώσης διδασκαλία. Επιπλέον, διαπιστώνεται η ικανοποίηση τους τόσο από τη χρήση των ψηφιακών μέσων όσο και από τον σχεδιασμό του διαδικτυακού μαθήματος από τους καθηγητές. Στη συνέχεια διατυπώνονται οι περιορισμοί της έρευνας και συστήνονται προτάσεις για μελλοντική διερεύνηση.

ΜΕΡΟΣ Α: ΘΕΩΡΗΤΙΚΟ ΜΕΡΟΣ

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2: Εξ αποστάσεως εκπαίδευση

2.1 Εννοιολογική προσέγγιση

Έχουν δοθεί διαχρονικά αρκετοί ορισμοί προκειμένου να προσδιοριστεί η έννοια της εξ αποστάσεως εκπαίδευσης (Polydoros & Alasona, 2021). Η πρώτη φορά που χρησιμοποιήθηκε ο όρος ήταν τη δεκαετία του 1970, ενώ επισημοποιήθηκε το 1982 από το International Council for Open and Distance Education (Διεθνές Συμβούλιο για την Ανοιχτή και ΕΞΑΕ) (Λιοναράκης, 2006). Η σχετική βιβλιογραφία δείχνει ότι διάφοροι ερευνητές και συγγραφείς χρησιμοποιούν αδόκιμους ορισμούς της εξ αποστάσεως εκπαίδευσης (Moore et al., 2011). Καθώς οι υπολογιστές άρχισαν να συμπεριλαμβάνονται στην παροχή της εκπαίδευσης, ένας προτεινόμενος ορισμός ήρθε από τον Moore (1990) ο οποίος όρισε την ΕΞΑΕ ως την παράδοση εκπαιδευτικού υλικού, χρησιμοποιώντας τόσο έντυπα όσο και ηλεκτρονικά μέσα.

Ο Dede (1996) επεξεργαζόμενος τον ορισμό που έδωσε ο Moore, ανέφερε επίσης, ότι μέσω της εξ αποστάσεως εκπαίδευσης χρησιμοποιεί αναδυόμενα μέσα και συναφείς εμπειρίες με σκοπό την παροχή παραπάνω ευκαιριών στη μάθηση. Το 1996, ο Keegan κατέληξε ότι τα κύρια χαρακτηριστικά που προσδιορίζουν την ΕΞΑΕ είναι η χρονική και χωρική απόσταση μεταξύ εκπαιδευτή και εκπαιδευόμενου, η χρήση τεχνολογικών μέσων ώστε να έρθουν σε επαφή εκπαιδευτής και εκπαιδευόμενος, να γίνει χρήση του εκπαιδευτικού υλικού και τέλος την παροχή αμφίδρομης επικοινωνίας τόσο για διδακτικούς όσο και για κοινωνικοπολιτικούς σκοπούς, έτσι ώστε ο εκπαιδευόμενος να επωφεληθεί. Επιπλέον, έδωσε νέα διάσταση στον ορισμό της ΕΞΑΕ χαρακτηρίζοντάς την δυνητικό απόγονο της εκπαίδευσης διά αλληλογραφίας ή σπουδές διά αλληλογραφίας, οι οποίες είναι προγενέστερες αυτής (Keegan, 1996).

Κύριο στοιχείο της ΕΞΑΕ είναι ότι αποτελεί μια εκπαίδευση που δεν περιορίζεται στον χώρο και τον χρόνο, εφόσον εκπαιδευτής και εκπαιδευόμενος δε χρειάζεται να βρίσκονται στον ίδιο χώρο (Moore & Kearsley, 2012).

Ένας σημαντικός διαχωρισμός που ήρθε στην πορεία ήταν μεταξύ της εξ αποστάσεως μάθησης (distance learning) και εξ αποστάσεως εκπαίδευσης, ο οποίος έγινε από τους King et al. (2001). Υποστήριξαν ότι η εξ αποστάσεως μάθηση αναφέρεται περισσότερο ως μία ικανότητα,

ενώ η εξ αποστάσεως εκπαίδευση είναι μια δραστηριότητα που πλαισιώνει την ικανότητα να μαθαίνει κάποιος από απόσταση. Στη συνέχεια, καθώς η μάθηση φάνηκε να βρίσκεται στο επίκεντρο κάθε τύπου διδασκαλίας, η εξ αποστάσεως μάθηση ταυτίστηκε ξανά με την εξ αποστάσεως εκπαίδευση (Guilar & Loring, 2008).

Το (2001) ο Λιοναράκης εμπλουτίζει τον ορισμό της ΕξΑΕ δίνοντας του παιδαγωγική διάσταση, γράφοντας ότι ο διδάσκοντας ενθαρρύνει τη διαδικασία μάθησης των εκπαιδευόμενων, με απώτερο σκοπό το πώς να μαθαίνει ο εκπαιδευόμενος μόνος.

Καθώς οι νέες τεχνολογίες άρχισαν να ενσωματώνονται όλο και περισσότερο στο χώρο της εκπαίδευσης, εμφανίζονται και άλλες μορφές π.χ. διαδικτυακή μάθηση, ηλεκτρονική μάθηση, τεχνολογία, διαμεσολαβημένη μάθηση, διαδικτυακή συνεργατική μάθηση, εικονική μάθηση, μάθηση βασισμένη στο διαδίκτυο κ.λπ.. Αυτό συντέλεσε στην εξέλιξη τους όρου της εξ αποστάσεως εκπαίδευσης ώστε να μπορεί να συμπεριλάβει αυτές τις μορφές μάθησης (Conrad, 2006).

Συνοψίζοντας, τα κοινά σημεία που εντοπίζονται σε όλους τους ορισμούς, τα οποία συνθέτουν τον ορισμό της ΕξΑΕ με την πιο ευρεία αποδοχή, είναι ότι μία μορφή διδασκαλίας λαμβάνει χώρα μεταξύ δύο μερών (ενός εκπαιδευόμενου και ενός εκπαιδευτή) τα οποία διαχωρίζονται με φυσική απόσταση, πραγματοποιείται δηλαδή σε διαφορετικούς χρόνους ή/και τόπους, αξιοποιούνται διαδραστικά τηλεπικοινωνιακά συστήματα προκειμένου να καταστεί εφικτή η ένωση των εκπαιδευόμενων και των εκπαιδευτών και χρησιμοποιείται το εκπαιδευτικό υλικό σε ποικίλες μορφές (Moore et al., 2011).

2.2 Ιστορική αναδρομή

Η εξ αποστάσεως εκπαίδευση έχει μια ιστορία που εκτείνεται σχεδόν δύο αιώνες (Spector et al., 2007). Έχοντας ως σημείο αναφοράς την εκάστοτε τεχνολογία που υποστηρίζει την εκπαιδευτική διαδικασία, η εξέλιξη της ΕξΑΕ σύμφωνα με τον (Li, 2018) διακρίνεται σε 5 στάδια, ως εξής:

1) Έντυπο υλικό διά αλληλογραφίας μέσω ταχυδρομείου (19^{ος}-1960), όπου η εξ αποστάσεως εκπαίδευση αποτελεί εναλλακτική λύση του συμβατικού τρόπου μάθησης στις σχολικές τάξεις (Li, 2018).

Η μάθηση μεταδιδόταν μέσω αλληλογραφίας ως το μοναδικό και κύριο μέσο επικοινωνίας μεταξύ του εκπαιδευτικού ιδρύματος και του μαθητή (Li, 2018). Κατά αυτόν τον τρόπο μεταφερόταν το περιεχόμενο του μαθήματος στους μαθητές και ο μαθητής με τη σειρά του έστελνε την ανατροφοδότηση και τις εργασίες του μέσω του ταχυδρομείου (Sumner, 2000). Η δημοτικότητα της μάθησης μέσω αλληλογραφίας αναπτύχθηκε στην Αγγλία και τη Βόρεια Αμερική, και στη συνέχεια αυξήθηκε σε ολόκληρο τον κόσμο (Li, 2018). Η επιτυχία της μάθησης δια αλληλογραφίας αποδίδεται στο σύστημα ταχυδρομικών υπηρεσιών, στην ανάπτυξη των τεχνολογιών της εκτύπωσης και των στυλό μαζικής παραγωγής χαμηλού κόστους. Με τη σειρά της, η αυξανόμενη δημοτικότητα και διαθεσιμότητα των ραδιοφώνων και των ακουστικών εκπομπών, αποτέλεσαν σταδιακά μέσα της από απόστασης εκπαίδευσης (Cuban, 1986).

Στο πρώιμο αυτό στάδιο της εξ αποστάσεως εκπαίδευσης, ο σπουδαστής λάμβανε το υλικό διδασκαλίας από το εκάστοτε ίδρυμα μέσω ταχυδρομείου και όσο πλησίαζε η δεκαετία του 1960, η ΕξΑΕ γινόταν και με το συντονισμό των εκπαιδευόμενων σε εκπομπές ραδιοφώνου σε συγκεκριμένες ώρες (Li, 2018). Ανεξάρτητα από το αν τα μέσα διδασκαλίας ήταν έντυπα ή όχι, η επικοινωνία ήταν ουσιαστικά μονόδρομος, με τον φοιτητή να ακολουθεί το πρόγραμμα σπουδών που είχε προκαθοριστεί από το ίδρυμα (Li, 2018). Ο εκπαιδευτικός σχεδιασμός ακολουθεί το συμπεριφορικό μοντέλο δίνοντας ιδιαίτερη έμφαση στην επίτευξη αυστηρά καθορισμένων μαθησιακών στόχων και αξιολόγησης αυτών (Σοφός et al., 2015). Βασικό στοιχείο διαφοροποίησης σε σχέση με τη συμβατική εκπαίδευση (δια ζώσης), είναι η χωροχρονική αυτονομία που παρέχεται στον εκπαιδευόμενο (Σοφός et al., 2015).

2) Μετάδοση εικόνας και ήχου μέσα από την τηλεόραση και το ραδιόφωνο (1960-1980), όπου η ραγδαία ανάπτυξη των τεχνολογικών μέσων (ραδιοφώνου και τηλεόρασης) και της πρώιμης ανάπτυξης των υπολογιστών, οδηγεί τα εκπαιδευτικά ιδρύματα στο να εξελίξουν τις παραδοσιακές μεθόδους διανομής του εκπαιδευτικού υλικού, με την αναμετάδοση τηλεοπτικών και ραδιοφωνικών παραγωγών (Σοφός et al., 2015). Η τεχνολογία των τηλεπικοινωνιών έγινε σταδιακά πιο διαθέσιμη και προσιτή στο ευρύ κοινό και τα εκπαιδευτικά ιδρύματα.

Στη συνέχεια, επέκτειναν περαιτέρω τον στόχο της διδασκαλίας τους απευθυνόμενα και στους ενήλικες που για τους δικούς τους λόγους δεν είχαν την ευκαιρία να συμμετάσχουν στην τριτοβάθμια εκπαίδευση (Li, 2018). Οι ραδιοφωνικοί σταθμοί αναγνώρισαν την εκπαίδευση ενηλίκων ως έναν από τους κύριους στόχους τους, ώστε να αξιοποιήσουν πλήρως το σύστημα καλωδίου που κατείχαν για τη δημόσια εκπαίδευση (Portway & Lane, 1994). Σε αυτό το

πλαίσιο, ιδρύθηκε το πρώτο ανοικτό Πανεπιστήμιο στον κόσμο, στο Ηνωμένο Βασίλειο το 1969, κάτι το οποίο άρχισε να εξαπλώνεται και στον κόσμο (Li, 2018).

Την περίοδο αυτή αναπτύσσονται τηλεμαθήματα (τηλεοπτικές εκπομπές), στα οποία ο εκπαιδευτής αποκτά περισσότερο το ρόλο του καθοδηγητή παρά του δασκάλου (Σοφός et al., 2015). Από το 1960 περίπου, χρησιμοποιήθηκε η τηλεόραση για την υποβοήθηση της μάθησης στην τάξη κυρίως στην Αμερική (Li, 2018). Διάφορα εργαλεία επίσης, όπως η ηχητική (audio) και βιντεοκασέτες, επέτρεψαν μεγαλύτερη ευελιξία και ελαχιστοποίησαν περαιτέρω τους χρονικούς περιορισμούς της εξ αποστάσεως εκπαίδευσης, καθώς δε χρειαζόταν να είναι κάποιος συντονισμένος στην εκπομπή σε μια συγκεκριμένη ώρα (Li, 2018).

Χαρακτηριστικό της περιόδου αυτής είναι ότι ο εκπαιδευτικός σχεδιασμός βασίζεται στις γνωστικές θεωρίες μάθησης και η υποκείμενη τεχνολογία του έντυπου υλικού, του ταχυδρομείου και του τηλεφώνου επεκτείνεται στο ραδιόφωνο και την τηλεόραση. Τότε μάλιστα, ξεκινά τη λειτουργία του το Βρετανικό Ανοικτό Πανεπιστήμιο, ενώ στις Η.Π.Α. δημιουργείται για πρώτη φορά ένα δίκτυο Πανεπιστημίων τα οποία μέσω ενός εθνικού εκπαιδευτικού τηλεοπτικού δικτύου μεταδίδουν εκπαιδευτικά προγράμματα σε διάφορα σημεία της χώρας (Σοφός et al., 2015).

Στα αρνητικά αυτής της περιόδου είναι ότι ο βαθμός διάδρασης είναι ανεπαρκής (Σοφός et al., 2015), ότι οι μαθητές εξακολουθούν να είναι σε μεγάλο βαθμό απομονωμένοι μεταξύ τους (Li, 2018), και ότι απαιτείται υψηλός βαθμός χρήσης οικονομικών πόρων (Σοφός et al., 2015).

3) Εκπαίδευση από απόσταση με αυξανόμενη χρήση υπολογιστή και δικτύου ('80- '90). Οι υπολογιστές και οι δυνατότητες που παρέχουν με πληθώρα εφαρμογών, αντικαθιστούν τα παραδοσιακά μέσα παροχής του εκπαιδευτικού υλικού, το οποίο σταδιακά ψηφιοποιείται, παρέχοντας εξ ολοκλήρου νέες δυνατότητες στην ποιότητα, στην παρουσίαση και στον βαθμό διάδρασης ανάμεσα στον εκπαιδευόμενο και το εκπαιδευτικό υλικό (Li, 2018· Σοφός et al., 2015). Η δικτύωση των υπολογιστών πήρε γρήγορα τη θέση της δορυφορικής τηλεόρασης και έγινε η κύρια πλατφόρμα εξ αποστάσεως εκπαίδευσης (Li, 2018).

Η νέα τάση στην εκπαιδευτική τεχνολογία είναι πολυμεσικές εφαρμογές (CD-ROM) που εκτελούνται στον προσωπικό υπολογιστή του εκπαιδευομένου με τον όρο «Υποβοηθούμενη Μάθηση από Υπολογιστή» (Computer Assisted Instruction (CAI)), που περιλαμβάνει προγράμματα εξάσκησης και πρακτικής (drill and practice), προσομοιώσεις, αυτό-καθοδηγούμενα μαθήματα, κ.λπ. και το διαδίκτυο (Li, 2018· Σοφός et al., 2015). Επιπλέον, καθίσταται δυνατή η επικοινωνία εκπαιδευτών και εκπαιδευομένων, με τεχνολογίες ασύγχρονης και

σύγχρονης επικοινωνίας, όπως άμεσα μηνύματα (Chat), και πρώιμα συστήματα τηλεδιασκέψεων (βίντεο και ήχος) (Σόφος et al., 2015).

Από την δεκαετία του 1980 έως τη δεκαετία του 1990, η ανοικτή εκπαίδευση χρησιμοποίησε μια προσέγγιση μεικτών μέσων (Li, 2018). Επίσης, το διαδίκτυο επέτρεψε συντονισμένα πολυμέσα διδασκαλίας, όπου το διδακτικό υλικό μπορούσε να συμπληρωθεί με εικόνες και βίντεο, και να αποθηκεύονται όντας ελεύθερα και προσβάσιμα στο διαδίκτυο (Li, 2018). Η εξέλιξη όμως της τεχνολογίας και παροχής αυτού του είδους εκπαιδευτικού υλικού, απαιτούσε μεγάλη εξειδίκευση από την ομάδα παραγωγής και είχε υψηλό κόστος. Ο εκπαιδευτικός σχεδιασμός αυτής της περιόδου στρέφεται σε κονστрукτιβιστικές θεωρίες μάθησης όπου η διάδραση του εκπαιδευομένου με το εκπαιδευτικό υλικό του παρέχει ευκαιρίες για συνδημιουργία γνώσης τόσο σε ατομικό επίπεδο όσο και σε ομαδικό επίπεδο (Σοφός et al., 2015). Τέλος, η επικοινωνία μέσω υπολογιστή προώθησε τη συνεργασία μεταξύ των μαθητών στο πλαίσιο του ίδιου του προγράμματος και η τεχνολογία αυτή υποστήριξε, επίσης, την ανάπτυξη μιας κοινότητας μάθησης μεταξύ των φοιτητών και της σχολής (Li, 2018).

4) Διαδικτυακή μάθηση μέσω τεχνολογιών υπολογιστών υψηλού εύρους ζώνης ('90-'00). Η ηλεκτρονική μάθηση απογειώθηκε σταδιακά αυτή την περίοδο (Li, 2018). Παράλληλα με τη ραγδαία ανάπτυξη του Διαδικτύου, τα εξ αποστάσεως εκπαιδευτικά προγράμματα εξελίσσονται, εκμεταλλευόμενα τις νέες δυνατότητες και υπηρεσίες που παρέχονται από τον Παγκόσμιο Ιστό (World Wide Web (WWW)), όπως για παράδειγμα: την πρόσβαση και την ανάκτηση μεγάλου όγκου ψηφιακού περιεχομένου, τη διαδραστική ικανότητα της επικοινωνίας υποστηριζόμενης από υπολογιστή (computer mediated communication (CMC)) και την υποστήριξη (rendering) γραφικών υψηλής πολυπλοκότητας (3D).

Η πρόσβαση και η κατοχή αυτών των μέσων ήταν όλο και περισσότερο εφικτή σε αστικές περιοχές σε όλο τον κόσμο (Li, 2018). Οι διδακτικές προσεγγίσεις της προηγούμενης περιόδου μετασχηματίζονται και εμπλουτίζονται σε αυτή την περίοδο (Σοφός et al., 2015), επιτρέποντας ένα ευρύτερο φάσμα στρατηγικών διδασκαλίας (Li, 2018). Επιπλέον, η τηλεδιάσκεψη βίντεο και ήχου στο σπίτι γινόταν όλο και πιο δημοφιλής λόγω της εξέλιξης των δορυφορικών, καλωδιακών και τηλεφωνικών τεχνολογιών (Li, 2018).

Έμφαση εδώ δίνεται στη συνεργασία μέσα από συνεργατικές εκπαιδευτικές δραστηριότητες σε μαθησιακά περιβάλλοντα (π.χ. εικονικές τάξεις), σε ασύγχρονη και σε σύγχρονη μορφή επικοινωνίας, παρέχοντας παράλληλα υψηλό επίπεδο διάδρασης μεταξύ

εκπαιδευτή και εκπαιδευομένου αλλά και εκπαιδευομένου-εκπαιδευομένου (Σοφός et al., 2015). Οι εκπαιδευόμενοι μπορούσαν πλέον να λαμβάνουν άμεση ανατροφοδότηση της δουλειάς τους, η οποία καλλιέργησε την ευαισθησία τους απέναντι σε αυθεντικά προβλήματα προκαλώντας παράλληλα την ενεργή συμμετοχή τους, την κριτική σκέψη και το διάλογο για τη μάθηση (Li, 2018). Ταυτόχρονα, η τηλεδιάσκεψη επέτρεψε επίσης στους εκπαιδευτικούς να καταστρώσουν πιο ολοκληρωμένα σχέδια διδασκαλίας που περιλάμβαναν πιο σύνθετες αλληλεπιδράσεις (Li, 2018).

Πλέον, η εμπειρία της ΕξΑΕ δεν ήταν μια μονόδρομη πρακτική, αλλά περισσότερο μια συνεργατική προσπάθεια, στην οποία τόσο οι εκπαιδευτικοί όσο και οι εκπαιδευόμενοι βελτίωσαν την πρακτική και θεωρητική έννοια της εκπαίδευσης, προωθώντας την κοινωνική μάθηση και συντελώντας στη δημιουργία μιας μαθησιακής κοινότητας (Li, 2018).

5. Ανοικτή μάθηση, φορητές και σύγχρονες τεχνολογίες (00' έως σήμερα). Το 2008 δημιουργείται το πρώτο μαζικό ανοικτό διαδικτυακό μάθημα (massive open online course (MOOC)) και, στη συνέχεια, η ραγδαία ανάπτυξη των MOOCs έφερε την ανοικτή μάθηση γρήγορα σε μια νέα εποχή (Li, 2018). Η παροχή των MOOCs αντανάκλα την αυξανόμενη κατάρτιση της τεχνογνωσίας των Πανεπιστημίων στη χρήση των ανοικτής μάθησης και των ανοικτών εκπαιδευτικών πόρων (Clarke, 2013).

Ταυτόχρονα, η ανάπτυξη της τεχνολογίας κατέστησε τα κινητά και υπολογιστικές συσκευές με μεγάλες οθόνες διαθέσιμες σε προσιτές τιμές, το οποίο ενίσχυσε σημαντικά τη δυναμική της ανάπτυξης της ΕξΑΕ, δίνοντας μεγάλη αξία στην κινητικότητα και την κοινωνικοποίηση, για αυτό και η τάση για την ιδιοκτησία κινήθηκε προς τις κινητές συσκευές (Li, 2018). Επίσης, τα μέσα κοινωνικής δικτύωσης, όπως τα forum κοινωνικής δικτύωσης, το YouTube και το Facebook, λειτούργησαν ως πρόσθετα εργαλεία για τον εμπλουτισμό της μαθησιακής εμπειρίας και τη διευκόλυνση της κοινωνικής μάθησης (Li, 2018).

Σε μεγάλο βαθμό τα εκπαιδευτικά ιδρύματα είναι πλέον σε θέση να προσαρμόζουν προσωπικά μαθησιακά περιβάλλοντα (personal learning environments (PLE)) για ένα ευρύ φάσμα μαθητών ταυτόχρονα. Ένα σημαντικό χαρακτηριστικό των μαθητών που δραστηριοποιούνται στη σύγχρονη διαδραστική ηλεκτρονική μάθηση είναι ότι κατέχουν τις απαραίτητες τεχνολογικές γνώσεις (Clarke, 2013).

2.3 Βασικά μοντέλα της εξ αποστάσεως εκπαίδευσης

Σύμφωνα με τον (Siller, 2007) τα μοντέλα της ΕξΑΕ διακρίνονται στα εξής:

1) Το μοντέλο εμπλουτισμού, σύμφωνα με το οποίο η ΕξΑΕ λειτουργεί συμπληρωματικά της συμβατικής εκπαίδευσης

2) Το μοντέλο μικτής μάθησης, σύμφωνα με το οποίο η ΕξΑΕ συνδυάζεται με τις διαζώσης μεθόδους της τάξης και την ανεξάρτητη μελέτη με σκοπό τη δημιουργία μιας νέου τύπου υβριδικής μεθοδολογίας διδασκαλίας, συνδυάζοντας τα πλεονεκτήματα της συμβατικής διδασκαλίας με τα πλεονεκτήματα που παρέχονται από την ΕξΑΕ. Συγκεκριμένα, το μοντέλο της μικτής μάθησης περιλαμβάνει: δραστηριότητες στην τάξη, όπου ο εκπαιδευτικός καθοδηγεί και διευκολύνει τη διαδικασία, μαγνητοσκοπημένες ή βιντεοσκοπημένες διαλέξεις του εκπαιδευτή που παρέχονται στον εκπαιδευόμενο σε ηλεκτρονική μορφή, μελέτη ανεξαρτήτου χρόνου, η οποία στηρίζεται και καθοδηγείται από το υλικό των διαλέξεων και από δραστηριότητες που έγιναν μέσα στην τάξη.

Σε ένα μάθημα, το οποίο ακολουθεί το μικτό μοντέλο μάθησης, ο χρόνος που αφιερώνεται στην τάξη, συνήθως αφορά δραστηριότητες που απαιτούν άμεση αλληλεπίδραση, ενώ παράλληλα παρέχεται η δυνατότητα μαγνητοσκόπησης των διαλέξεων, έτσι ώστε ο εκπαιδευόμενος να τις μελετήσει στο χρόνο που αυτός επιλέξει.

3) Το μοντέλο πλήρους διαδικτυακής μάθησης, σύμφωνα με το οποίο η συμβατική διδασκαλία αντικαθίσταται εξ ολοκλήρου από τη διαδικτυακή. Βάση αυτού του μοντέλου, εκπαιδευτές και εκπαιδευόμενοι αποδεσμεύονται από τους χωροχρονικούς περιορισμούς, ενώ παράλληλα τους παρέχεται ελευθερία στη διαμόρφωση του προγράμματος σπουδών τους.

Ως προς την εφαρμογή των συστημάτων της ΕξΑΕ, υπάρχουν δύο μέθοδοι υλοποίησης τους, η σύγχρονη και η ασύγχρονη (Offir et al., 2008). Σύμφωνα με τη σύγχρονη ΕξΑΕ η διαδικασία της διδασκαλίας γίνεται σε πραγματικό χρόνο και εκπαιδευτής και εκπαιδευόμενος επικοινωνούν ενώ βρίσκονται σε διαφορετικές τοποθεσίες. Σήμερα, διάφορες μορφές τεχνολογίας διαδραστικής τηλεδιάσκεψης ήχου και εικόνας χρησιμοποιούνται για την επίτευξη της σύγχρονης ΕξΑΕ (Bernard et al., 2004) όπως δωμάτια συζήτησης (chat rooms), τηλεδιάσκεψεις (voice-video conference), διαμοιρασμός οθόνης (screen sharing) κ.α..

Στην ασύγχρονη ΕξΑΕ, το εκπαιδευτικό υλικό αναρτάται συνήθως στο διαδίκτυο από τον εκπαιδευτή, και οι εκπαιδευόμενοι μπορούν να το μελετήσουν οποιαδήποτε στιγμή αυτοί το επιθυμούν από διαφορετικές τοποθεσίες (Bernard et al., 2004· Αναστασιάδης, 2014).

Οι πλατφόρμες ασύγχρονης εκπαίδευσης σύμφωνα με τη Δημητρακοπούλου (1999) διακρίνονται σε Συστήματα Διαχείρισης Μάθησης (LMS), που επιτρέπουν τη διαχείριση των εκπαιδευτικών δραστηριοτήτων από απόσταση και Συστήματα Διαχείρισης Περιεχομένου (CMS), που παρέχουν διαδικασίες αποτελεσματικής διάδοσης περιεχομένου μέσω διαδικτύου, με βασικότερες εφαρμογές τη συγγραφή, την αποθήκευση, τη δημοσίευση και τη ροή εργασιών.

Τέλος, ως προς την εφαρμογή των συστημάτων της ΕξΑΕ, σύμφωνα με τους Moore και Kearsley (2012), συμπεριλαμβάνεται και η μεικτή-συνδυαστική μέθοδος, η οποία αποτελεί συνδυασμό της σύγχρονης και ασύγχρονης μεθόδου.

2.4 Πλεονεκτήματα και Μειονεκτήματα της εξ αποστάσεως εκπαίδευσης

Καθώς η εξ αποστάσεως μάθηση χρησιμοποιείται όλο και περισσότερο στη σημερινή εκπαίδευση, είναι πολύ σημαντικό να γίνει επισήμανση των πλεονεκτημάτων και μειονεκτημάτων της ΕξΑΕ ως τρόπου διδασκαλίας (Oliveira et al., 2018).

Σύμφωνα με την Oliveira et al. (2018) υπάρχουν πολυάριθμα πλεονεκτήματα που προσφέρει η ΕξΑΕ τα κυριότερα εκ των οποίων είναι:

α) Η ευελιξία που παρέχεται. Καθότι πολλοί φοιτητές δεν μπορούν ή δεν θέλουν να εκτεθούν στην δυσκαμψία που απαιτείται στη δια ζώσης διδασκαλία, τα μαθήματα της ΕξΑΕ τους παρέχουν αυτή τη δυνατότητα.

β) Η διαθεσιμότητα του εκπαιδευτικού υλικού. Στα περισσότερα μαθήματα που προσφέρονται δια ζώσης, ο εκπαιδευόμενος έχει τη δυνατότητα να παρακολουθήσει το εκάστοτε μάθημα τη στιγμή που εκτυλίσσεται, με κύριο τρόπο καταγραφής του μαθήματος, χειρόγραφες σημειώσεις στις οποίες μπορεί να ανατρέξει μελλοντικά. Στα μαθήματα που διδάσκονται εξ αποστάσεως, ωστόσο, το εκπαιδευτικό υλικό (συνήθως καταγεγραμμένο σε βίντεο και ήχο) είναι στη διάθεση του εκπαιδευόμενου ανά πάσα στιγμή.

γ) Το χαμηλό κόστος, καθότι μπορούν να βρεθούν μαθήματα που προσφέρονται στην αγορά σε διάφορα επίπεδα εκπαίδευσης με πολύ χαμηλότερες τιμές συγκριτικά με τις τιμές των παραδοσιακών δια ζώσης μαθημάτων.

δ) Η δυνατότητα παρακολούθησης των μαθημάτων από το σπίτι. Από τους κύριους παράγοντες επιτυχίας των ΕξΑΕ μαθημάτων είναι το γεγονός ότι πολλοί εκπαιδευόμενοι που βρίσκονται ήδη στην αγορά εργασίας, αναζητούν παράλληλα τρόπο για να αποκτήσουν επιπλέον γνώση και προσόντα, ώστε να ανταποκριθούν στις νέες απαιτήσεις που προκύπτουν. Κατά συνέπεια, τα μαθήματα ΕξΑΕ τους παρέχουν αυτή τη δυνατότητα.

ε) Επίσης με την χρήση της ΕξΑΕ ένα εκπαιδευτικό ίδρυμα μπορεί να καλύψει ένα ευρύτερο ακροατήριο φοιτητών, χρησιμοποιώντας παράλληλα τους ίδιους ή και λιγότερους πόρους από ό,τι το παραδοσιακό.

ζ) Ένα άλλο πλεονέκτημα της ΕξΑΕ είναι ότι τα μαθήματα επικεντρώνονται περισσότερο στους εκπαιδευόμενους (μαθητοκεντρική προσέγγιση) (Jahng et al., 2007).

Πέραν όμως των πλεονεκτημάτων της ΕξΑΕ, παρουσιάζονται και μειονεκτήματα, τα κυριότερα εκ των οποίων σύμφωνα με τους Oliveira et al. (2018) είναι:

α) Οι εκπαιδευόμενοι να πειθαρχούν τους εαυτούς τους: η υπερβολική ευελιξία που παρέχει η ΕξΑΕ, μπορεί να αποτελέσει μειονέκτημα για της μαθητές που δεν έχουν αρκετή πειθαρχία ώστε να μπορέσουν να ανταποκριθούν στις απαιτήσεις του εκάστοτε ιδρύματος, χωρίς την παρουσία του καθηγητή που θα τους επιβλέπει και θα τους καθοδηγεί.

β) Η έλλειψη άμεσης ανταπόκρισης σε ερωτήματα και προβληματισμούς των εκπαιδευόμενων που προκύπτουν κατά τη μελέτη μαθημάτων της ΕξΑΕ, σε αντίθεση με την αμεσότητα που παρέχεται στη παραδοσιακή διδασκαλία, μπορεί να προκαλέσει απογοήτευση σε πολλούς από αυτούς (Fletcher & Bullock, 2015).

γ) Η ανικανότητα χρήσης της άμεσης ομιλίας, της γλώσσας του σώματος, των εκφράσεων του προσώπου κ.α., μπορεί να κάνει τους εκπαιδευόμενους να αισθάνονται αβέβαιοι, οδηγώντας σε δυσμενείς επιπτώσεις στην αποτελεσματικότητα της μάθησης (Kassandrinou et al., 2014) και της ποιότητάς της (Oliveira et al., 2018).

δ) Το μεγάλο πλήθος πληροφοριών που παρέχεται, το οποίο συνδράμει και στη δυσκολία κατανόησης του (Vrana et al., 2006).

ε) Οι δυσκολίες πρόσβασης στο διαδίκτυο λόγω κακής σύνδεσης, καθώς και ο ανεπαρκής εξοπλισμός (Vrana et al., 2006).

ζ) Η έλλειψη επαγγελματικής και τεχνικής κατάρτισης των εκπαιδευτικών στην χρήση των εργαλείων μάθησης της ΕξΑΕ, η οποία συντελεί στη μη αποτελεσματικότητα της εφαρμογής της (Δημητριάδης, 2015).

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3: ΤΠΕ στην Εκπαίδευση

3.1 Εννοιολογικό πλαίσιο

Με τον όρο Τεχνολογίες της πληροφορίας και της Επικοινωνίας, νοούνται όλα τα δεδομένα σε μορφή κειμένου, εικόνας και ήχου, καθώς και οι επικοινωνιακές και οι πληροφοριακές τεχνολογίες που δίνουν στους χρήστες τη δυνατότητα μέσω της ψηφιοποίησης, της αποθήκευσης και της αλγοριθμικής επεξεργασίας την μετάδοση δεδομένων σε σύντομο χρονικό διάστημα (Σοφός & Kron, 2010). Επιπλέον, ο όρος ΤΠΕ συμπεριλαμβάνει όλες τις εφαρμογές και συσκευές που προσφέρουν τη δυνατότητα επικοινωνίας, επεξεργασίας της γνώσης και της πληροφορίας (Leong & Jarmorszko, 2010· Κόμης, 2004).

Ένα άλλος ορισμός των ΤΠΕ που έχει δοθεί από τον Δημητριάδη (2015) είναι ότι απαρτίζουν ένα σύνολο ψηφιακών τεχνολογιών που στηρίζονται στη διαχείριση και τη μετάδοση πληροφοριών, μέσω επικοινωνιακών δικτύων και επιπλέον η προσθήκη τους σε ποικίλους τομείς της ανθρώπινης δραστηριότητας έχει σκοπό να βελτιώσει την απόδοση και την ποιότητα των υπηρεσιών που παρέχονται, προσδοκώντας τη βελτίωση του βιοτικού επιπέδου. Σύμφωνα με τον Κόμη (2004), οι ΤΠΕ συνδέονται με τον όρο των εκπαιδευτικών λογισμικών, μέσω των οποίων ενισχύεται η διαδικασία της μάθησης και της διδασκαλίας. Τα εκπαιδευτικά λογισμικά διακρίνονται σε δύο κατηγορίες: α) Το ειδικά κατασκευασμένο εκπαιδευτικό λογισμικό που ο μαθησιακός και διδακτικός τους σκοπός είναι σαφής, το οποίο συνήθως βρίσκεται σε κάποιο διαδικτυακό ιστότοπο. β) Λογισμικά ειδικής ή γενικής χρήσης (π.χ. προγράμματα επεξεργασίας εικόνων) τα οποία αν και απευθύνονται σε κοινό εκτός της εκπαίδευσης, μπορεί να χρησιμοποιηθούν και ως γνωστικό εργαλείο στην εκπαίδευση.

3.2 ΤΠΕ και Εκπαίδευση

Οι ΤΠΕ χρησιμοποιούνται ευρέως στον τομέα της εκπαίδευσης (Fu, 2013), δημιουργώντας αδιαμφισβήτητα νέες ευκαιρίες και απαιτήσεις στο χώρο της (Μπιτσάκης, 2014). Ωστόσο για να είναι αποτελεσματική η χρήση των ΤΠΕ θα πρέπει οι χρήστες να αναπτύξουν τις απαραίτητες βασικές δεξιότητες, οι οποίες θα πρέπει να αναβαθμίζονται συνεχώς, λόγω της ταχύτατης

μεταβολής και εξέλιξης της τεχνολογίας (Clarke & Englebright, 2003). Σύμφωνα με τον Κόμη (2004), τρία είναι τα κυρίαρχα μοντέλα εισαγωγής των ΤΠΕ στην εκπαίδευση:

α) Το τεχνοκρατικό, που δίνει περισσότερη βαρύτητα στη διδασκαλία της Πληροφορικής και στην τεχνολογική καινοτομία.

β) Το ολιστικό, το οποίο εστιάζει στην πολύπλευρη προσέγγιση της γνώσης με έμφαση στη διάχυση των γνώσεων που αφορούν τις ΤΠΕ σε όλο το εύρος του προγράμματος σπουδών, καθώς και στην παιδαγωγική καινοτομία.

γ) Το πραγματολογικό, το οποίο αποτελεί συνδυασμό των δύο προηγούμενων μοντέλων, όπου η χρήση του ηλεκτρονικού υπολογιστή γίνεται για να υποστηρίξει τη διαδικασία της διδασκαλίας και της μάθησης.

Επιπλέον, οι Παπαδάκης και Χατζηπερής, (2001) καταγράφουν ότι ο υπολογιστής μπορεί να λειτουργήσει ως μέσο επικοινωνίας (π.χ. τηλεδιασκέψεις, φόρουμ συζητήσεων, ηλεκτρονικό ταχυδρομείο), προσέγγισης στη μάθηση και στη γνώση για τον εκπαιδευτή και τον εκπαιδευόμενο, υποβοήθησης της διδακτικής πράξης του εκπαιδευτικού και υποβοήθησης στη μελέτη του μαθητή.

3.3 Πλεονεκτήματα και Μειονεκτήματα της ΤΠΕ

Τα πλεονεκτήματα των ΤΠΕ στην εκπαίδευση έχουν εκθειαστεί στη βιβλιογραφία (Fu, 2013). Σύμφωνα με τον (Fu, 2013) η χρήση των ΤΠΕ έχει διαπιστωθεί ότι: α) Βοηθάει τους μαθητές στην αποτελεσματική και αποδοτική πρόσβαση σε ψηφιακές πληροφορίες. β) Υποστηρίζει η μαθητοκεντρική και αυτόνομη μάθηση. γ) Προωθεί τη συνεργατική μάθηση σε περιβάλλοντα εξ αποστάσεως εκπαίδευσης. δ) Προσφέρει περισσότερες ευκαιρίες για την ανάπτυξη δεξιοτήτων και της κριτικής σκέψης. ε) Βελτιώνει την ποιότητα της διδασκαλίας και της μάθησης. ζ) Υποστηρίζει τη διδασκαλία με το να διευκολύνει την πρόσβαση στο περιεχόμενο του μαθήματος.

Επιπλέον, σύμφωνα με τον Μπιτσάκη (2014), η χρήση των ΤΠΕ μπορεί να αναβαθμίσει τον ρόλο των εκπαιδευτικών, των μαθητών καθώς και το ρόλο της διδακτικής διαδικασίας. Επιπρόσθετα με την χρήση ΤΠΕ, οι μαθητές αποκτούν κίνητρα, κάνουν καλύτερη παρουσία των εργασιών τους, εξοικειώνονται με τις τεχνικές μοντελοποίησης, κατανοούν και αφομοιώνουν καλύτερα πληροφορίες (Κόμης, 2004).

Ο Καραμήνας (2006) καταγράφει ότι παρέχουν τη δυνατότητα άμεσης πρόσβασης σε πληροφορίες και υλικό, ποικίλων τρόπων διδασκαλίας (με τη χρήση ήχου, κειμένων, εικόνων, βίντεο), οπτικοποίησης του περιεχομένου του μαθήματος, κοινοτικών δικτύων μάθησης, παρουσιάσεις, τηλεδιασκέψεις και συμμετοχή σε διαδραστικά περιβάλλοντα. Τα διαδραστικά περιβάλλοντα ενθαρρύνουν τους μαθητές να έχουν ένα ενεργό ρόλο στη διαδικασία της μάθησης (Polydoros & Baralis, 2019), τους δίνουν κίνητρο για μάθηση, κάνουν το μάθημα πιο κατανοητό, ενδιαφέρον και διασκεδαστικό και επιπλέον σε σύγκριση με παραδοσιακούς τρόπους διδασκαλίας, βοηθούν τους μαθητές να μάθουν πιο γρήγορα και αποτελεσματικά (Cox et al., 1999).

Παρά όμως τα πλεονεκτήματα της χρήσης των ΤΠΕ στην τάξη, υπάρχουν μειονεκτήματα και προκλήσεις που σχετίζονται με τη χρήση τους (Fu, 2013). Χαρακτηριστικά οι Almekhlafi και Almeqdadī (2010) αναφέρουν ότι η εκμάθηση νέου λογισμικού και η συμπερίληψή του στις ΤΠΕ δεν είναι εφικτή κατά τη διάρκεια μιας διδακτικής περιόδου, καθότι ο χρόνος δεν είναι αρκετός. Μειονέκτημα αποτελούν τα τεχνικά προβλήματα που παρουσιάζονται στην αίθουσα διδασκαλίας (Yildirim, 2007) και το υψηλό κόστος των ΤΠΕ (Olaore, 2014). Επίσης, χρειάζονται περισσότερα διδακτικά μέσα και περισσότερη προετοιμασία για τη διεξαγωγή της διδασκαλίας του εκπαιδευτικού (Delić-Zimić & Gadžo, 2018). Οι εκπαιδευόμενοι, και σπανιότερες φορές οι εκπαιδευτικοί, μπορεί να εστιάζουν στην τεχνολογική πτυχή και όχι στο περιεχόμενο του μαθήματος (Olaore, 2014). Επιπλέον οι διαδικτυακοί ιστότοποι κοινωνικής δικτύωσης μπορεί να αποσπών την προσοχή των εκπαιδευόμενων κατά τη διάρκεια της διδασκαλίας (Olaore, 2014).

3.4 ΤΠΕ και Μαθηματικά

Οι τρόποι αξιοποίησης των ψηφιακών εργαλείων στη διδασκαλία των μαθηματικών στην τάξη, έχει αποτελέσει κεντρικό σημείο αιχμής στο πλαίσιο του ευρύτερου προβληματισμού που αφορά την ένταξη της ψηφιακής τεχνολογίας στην εκπαίδευση (Goldenberg, 1999). Σύμφωνα με τους Gadanidis και Geiger (2010) η στρατηγική χρήση των ΤΠΕ μπορεί να ωφελήσει την εκμάθηση μαθηματικών διεργασιών και δεξιοτήτων όπως την επίλυση προβλημάτων, τη συλλογιστική και την αιτιολογική αντιμετώπισή τους. Η διδασκαλία των μαθηματικών μπορεί να γίνει με χρήση των ΤΠΕ ώστε με τον σχεδιασμό κατάλληλων μαθησιακών περιβαλλόντων, στα οποία κυριαρχούν η δράση, η αναπαράσταση, η επίλυση προβλημάτων, ο πειραματισμός, η

δημιουργικότητα, η επιστημονική στάση απέναντι στη γνώση, ο διάλογος, η συλλογική συμμετοχή, η στήριξη της προσπάθειας των εκπαιδευόμενων σε θέματα εννοιολογικής αλλαγής και η παροχή γνωστικής ευελιξίας, να εμπλουτιστεί και να αναβαθμιστεί η μάθηση (Λυκοσκούφη, 2005).

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4: Βιβλιογραφική ανασκόπηση σε έρευνες εφαρμογής της εξ αποστάσεως εκπαίδευσης στη διδασκαλία των μαθηματικών στην τριτοβάθμια εκπαίδευση

Στην έρευνα τους οι Glass & Sue (2008) μελέτησαν τη στάση των φοιτητών σε ένα εξ αποστάσεως μάθημα Μαθηματικών στο πανεπιστήμιο East Bay της California και το κατά πόσο έμειναν ικανοποιημένοι από αυτό. Τα εργαλεία που χρησιμοποίησαν ήταν βιντεοδιαλέξεις, συμπεριλαμβανομένων διαφανειών ή διαλέξεις στις οποίες ο εκπαιδευτικός έγραφε σε ηλεκτρονικό πίνακα.

Τα αποτελέσματα της έρευνας έδειξαν ότι η ικανοποίηση και ο αντίκτυπος στη μάθηση λειτούργησαν ενθαρρυντικά για τους μαθητές. Παρότι οι μαθητές αισθάνθηκαν ότι το μάθημα ήταν απαιτητικό και χρονοβόρο, η συντριπτική πλειοψηφία βαθμολόγησε το μάθημα ως καλό ή εξαιρετικό καθώς και ότι αποτέλεσε για αυτούς πνευματική πρόκληση. Αυτό αποδεικνύει ότι το μάθημα, αν και απαιτούσε πολύ δουλειά, θεωρήθηκε επιτυχημένο από τους περισσότερους μαθητές καθώς επίσης και ότι τους προσέφερε μια εκτεταμένη, ευέλικτη και πλούσια μαθησιακή εμπειρία. Τα ευρήματα της παρούσας έρευνας υποδεικνύουν ότι μεγαλύτερη απήχηση είχαν τα διαδικτυακά μαθήματα που αξιοποιούν πρακτικά προβλήματα με άμεση ανατροφοδότηση και με εμπλουτισμένο υλικό (ηλεκτρονική γραφή, παρουσιάσεις).

Οι Jacob και Sam (2008) στην έρευνά τους εξέτασαν τις συνεδρίες επίλυσης προβλημάτων που διενεργήθηκαν μέσω διαδικτυακών Forum συζήτησης, πάνω στα μαθηματικά πρωτοετούς μαθήματος στο πανεπιστήμιο Swinburne University of Technology, Sarawak Campus της Μαλαισίας, για το οποίο χρησιμοποιήθηκε η πλατφόρμα Blackboard Learning System. Στη μελέτη συμμετείχαν 46 φοιτητές που ήταν χρήστες των Forum για πρώτη φορά. Στην αρχή καταγράφηκε μικρή συμμετοχή των φοιτητών με το επίπεδο κριτικής σκέψης να είναι πολύ χαμηλό, η οποία (συμμετοχή) αυξήθηκε στη συνέχεια χωρίς όμως να επηρεαστεί το χαμηλό επίπεδο κριτικής σκέψης, με ελάχιστες εξαιρέσεις φοιτητών. Οι ερευνητές κρίνουν ότι πρέπει να γίνουν περαιτέρω έρευνες για τον έλεγχο και την αξιοπιστία της μελέτης.

Στην έρευνα των Wadsworth et al. (2007.) 89 φοιτητές συμμετείχαν σε ένα διαδικτυακό αναπτυξιακό πρόγραμμα μαθηματικών. Τα αποτελέσματα έδειξαν ότι η στρατηγική μελέτης των φοιτητών και η αυτοαποτελεσματικότητα που εφαρμόζεται σε ένα διαδικτυακό περιβάλλον δεν διαφέρει ουσιαστικά από τη μάθηση των φοιτητών στα παραδοσιακά αναπτυξιακά μαθήματα.

Τα αποτελέσματα της έρευνας των Bernard et al., (2004) έδειξαν ότι η σύγχρονη εξ αποστάσεως εκπαίδευση επηρέασε θετικά τη στάση και τα αποτελέσματα των εκπαιδευόμενων. Έδειξαν, επίσης, ότι οι τάξεις σύγχρονης ΕξΑΕ μπορούν να παράγουν αποτελέσματα που είναι τουλάχιστον ισοδύναμα με τις δια ζώσης τάξεις, αλλά ότι αυτό δεν συμβαίνει στην περισσότερες περιπτώσεις.

Στο Πανεπιστήμιο του Salerno στην Ιταλία έγινε έρευνα της ΕξΑΕ πάνω στα Μαθηματικά από τον (Albano, 2012), φτιάχνοντας ηλεκτρονικά μαθήματα μικτής μάθησης στην πλατφόρμα intelligent web teacher (IWT) και η οποία επικεντρώθηκε στην ικανότητα μάθησης του αντικειμένου. Τα αποτελέσματα της έρευνας δείχνουν ότι οι φοιτητές βελτιώσαν τον τρόπο με τον οποίο μελετούσαν και τον τρόπο με τον οποίο αντιμετωπίζουν ένα μαθηματικό πρόβλημα, ενώ παράλληλα άλλαξε και η στάση τους απέναντι στα μαθηματικά.

Στην έρευνά της η Krishnan (2016), διερεύνησε την αντίληψη των φοιτητών για τη δια ζώσης και διαδικτυακή μάθηση σε ένα υβριδικό μάθημα μαθηματικών. Τα δεδομένα συλλέχθηκαν από 56 επί-πτυχίω φοιτητές σε ένα ιδιωτικό διεθνές Πανεπιστήμιο της Μαλαισίας. Οι συμμετέχοντες αποτελούνται από φοιτητές από δύο μαθήματα μαθηματικών, από ένα μάθημα λογισμού και ένα μάθημα μαθηματικών μηχανικής. Οι φοιτητές σε αυτή τη μελέτη βρέθηκαν να προτιμούν την παραδοσιακή μέθοδο πρόσωπο με πρόσωπο στη διδασκαλία και μάθηση των μαθηματικών. Πιθανότατα η έλλειψη εμπειρίας στη μάθηση των μαθηματικών με μη παραδοσιακό τρόπο θα μπορούσε ενδεχομένως να είναι ένας από τους κύριους λόγους για τις επιφυλάξεις των φοιτητών απέναντι στη διαδικτυακή μάθηση. Ωστόσο, η μελέτη αποκάλυψε ότι το 62,5% των φοιτητών συμφωνεί ότι το μάθημα των μαθηματικών θα πρέπει να διδάσκεται ως υβριδικό ή ως συνδυασμός της δια ζώσης και της διαδικτυακής διδασκαλίας.

Η έρευνα φαίνεται να συμφωνεί με τη μελέτη των Gecer και Dag (2012), οι οποίοι διαπίστωσαν ότι οι πρωτοετείς φοιτητές σε ένα μαθηματικό τμήμα ανταποκρίθηκαν θετικά στη μεικτή λειτουργία, ενώ έρχεται σε αντίθεση με την έρευνα των Ashby et al. (2011), που αποκάλυψαν ότι οι φοιτητές του κοινοτικού κολεγίου της κομητείας της Βαλτιμόρης που παρακολουθούσαν ένα μάθημα άλγεβρας με μεικτό τρόπο, είχαν τις χειρότερες επιδόσεις σε σύγκριση με τους φοιτητές που συμμετείχαν στη διαδικτυακή και δια ζώσης μάθηση.

Στην μελέτη τους “Εξ Αποστάσεως ενίσχυση πρωτοετών φοιτητών στα μαθηματικά”, οι Matzakos και Kalogiannakis (2018) εστίασαν στην περίπτωση της συμπληρωματικής

ηλεκτρονικής ΕξΑΕ στο πλαίσιο των Μαθηματικών του 1ου έτους για φοιτητές μηχανικούς της ΑΣΠΑΙΤΕ, σχεδιάζοντας ένα πρόγραμμα ενισχυτικής διδασκαλίας.

Τα αποτελέσματα έδειξαν ότι σε γενικά πλαίσια η στάση τους ήταν θετική απέναντι στην ηλεκτρονική ΕξΑΕ στα Μαθηματικά, ενώ ταυτόχρονα δεν φοβήθηκαν το να συμμετάσχουν. Τα οφέλη στο γνωστικό αντικείμενο των μαθηματικών ήταν σημαντικά, καθότι μεγαλύτερο ποσοστό του 70% θεώρησε ότι είχε ενδιαφέρον να συμμετάσχει στο πρόγραμμα και πρότεινε μάλιστα να συμπεριληφθεί σε όλη την ύλη των μαθηματικών. Επιπλέον, το μεγαλύτερο ποσοστό από 65% δήλωσε την ικανοποίηση του τόσο από το περιβάλλον όσο και από την παρακολούθηση του προγράμματος. Παρόλα αυτά, παρουσιάζονται ουδέτεροι στο αν προτιμούν ένα ηλεκτρονικό ΕξΑΕ πρόγραμμα ενισχυτικής εκπαίδευσης στα μαθηματικά σε σχέση με ένα συμβατικό πρόγραμμα ενισχυτικής εκπαίδευσης.

Τα αποτελέσματα από την έρευνα των Aziz et al. (2020) που έγινε σε 401 φοιτητές του UiTM Johor στη Μαλαισία, έδειξαν ότι δύο είναι οι κύριοι παράγοντες που αποτελούν εμπόδιο για την αποτελεσματικότητα της διαδικτυακής μάθησης. Κυριότερος παράγοντας είναι στάση των φοιτητών, καθώς οι περισσότεροι είχαν αρνητική νοοτροπία απέναντι στη διαδικτυακή μάθηση, εξαιτίας της ξαφνικής αύξησης του φόρτου εργασίας και των δυσκολιών κατά τη διάρκεια της τηλεδιάσκεψης. Προκύπτει, επίσης, ότι ορισμένοι φοιτητές είχαν πρόβλημα με τη σωστή διαχείριση του χρόνου τους, ενώ αντιμετώπιζαν προβλήματα άγχους και έλλειψης αυτοπεποίθησης όταν δεν είχαν κάποιον να τους καθοδηγήσει, ειδικά όταν η τηλεδιάσκεψη περιλάμβανε περίπλοκους υπολογισμούς ή εξισώσεις. Δεύτερο παράγοντα αποτελούν οι τεχνολογικές δεξιότητες των φοιτητών, καθότι κατείχαν πολύ βασικές δεξιότητες όπως η αποστολή email, η επεξεργασία κειμένου και η αναζήτηση στο διαδίκτυο.

Τα αποτελέσματα της έρευνας των Mulenga και Marbán (2020) πάνω στην διαδικτυακή εκπαίδευση των μαθηματικών εν μέσω COVID-19 με δείγμα 102 τριτοετών και τεταρτοετών φοιτητών της μαθηματικής εκπαίδευσης του Πανεπιστημίου Copperbelt, έδειξαν ότι εκπαιδευόμενοι πιστεύουν ότι η ψηφιακή μάθηση θα τους επιτρέψει να έχουν μια διασκεδαστική και ενδιαφέρουσα παιδαγωγική προσέγγιση στη διδασκαλία των μαθηματικών και λιγότερο μια τυποποιημένη και αυστηρή μέθοδο διδασκαλίας.

Στη μελέτη τους οι Calder et al. (2021), η οποία εξετάζει την εμπειρία τριών φοιτητών στις μαθηματικές σπουδές με ΕξΑΕ κατά την περίοδο COVID-19 στη Νέα Ζηλανδία, οι συμμετέχοντες διαπίστωσαν ότι οι προσωπικές περιστάσεις που σχετίζονται με την ύπαρξη και των υπολοίπων

μελών οικογένειας στο σπίτι και πτυχές όπως η μη άμεση αλληλεπίδραση με άλλους φοιτητές για περαιτέρω συζήτηση ενός θέματος και διευκρίνησης αποριών, οδήγησαν σε σημαντικές αρχικές απογοητεύσεις όσον αφορά τη συνεργασία. Ωστόσο κατάφεραν να προσαρμοστούν και να αναγνωρίσουν τα πλεονεκτήματα που τους πρόσφερε η ΕξΑΕ, όπως χρήση ψηφιακών παιδαγωγικών μέσων που τους έδωσαν μεγαλύτερη ευελιξία και τους βοήθησαν να αναστοχαστούν βαθύτερα τις σκέψεις τους. Χαρακτηριστικά αναφέρουν, ότι βελτιώθηκε στην πορεία η επικοινωνία μεταξύ φοιτητών και μεταξύ καθηγητών και φοιτητών. Τα ευρήματα έδειξαν οφέλη ως προς τη συνεργατική επίλυση των μαθηματικών προβλημάτων και όξυνση της κριτικής τους σκέψης.

Σε μία άλλη έρευνα των Bringula et al. (2021), εξετάστηκε μία συνδυαστική μέθοδος σύγχρονης και ασύγχρονης ΕξΑΕ σε μάθημα αριθμητικής ανάλυσης σε Πανεπιστήμιο της Μανίλα στις Φιλιππίνες κατά την περίοδο COVID-19. Τα αποτελέσματα έδειξαν ότι οι εκπαιδευόμενοι (69 φοιτητές) με μη προσωπικό χώρο κατά τη διαδικασία των εξ αποστάσεως μάθησης μπορεί να αναπτύξουν χαμηλότερη μαθηματική αυτοαντίληψη, επειδή δεν μπορούν να επικεντρωθούν στο μάθημα. Αρκετοί από τους μαθητές παρουσιάστηκαν αβέβαιοι για το κατά πόσο έχουν την ικανότητα και τη διάθεση να μάθουν μαθηματικά σε ένα διαδικτυακό μάθημα, στο οποίο μπορεί να συμβάλλει καταλυτικά ο καθηγητής καταστρώνοντας δημιουργικές μαθησιακές δραστηριότητες και περιβάλλοντα, παρέχοντας άμεση ανατροφοδότηση για την πορεία των φοιτητών και προσφέροντας επιπλέον ώρες για απορίες και ερωτήσεις των φοιτητών.

Στη μελέτη των Soysal et al. (2022) για την επίδραση που έχει η κατάσταση της πανδημίας λόγω του Covid-19 πάνω στους φοιτητές. Στην έρευνα συμμετείχαν 53 φοιτητές του Μαθηματικού τμήματος του Πανεπιστημίου του Μιζούρι στην πόλη του Κάνσας, οι οποίοι παρακολούθησαν διαδικτυακά μαθήματα απειροστικού λογισμού 2 και 3. Τα αποτελέσματα της έρευνας έδειξαν ότι τα επίπεδα κινήτρων παρακολούθησης των μαθημάτων των φοιτητών μειώθηκαν κατά τη διάρκεια του εξαμήνου, τα οποία συμφωνούν με τα αποτελέσματα των ερευνών των Lim & Kim, (2003), οι οποίοι τόνισαν ότι η παρακίνηση των φοιτητών σε περιβάλλοντα ΕξΑΕ αποτελεί πρόκληση, και του Mamolo (2022), που έδειξαν ότι τα κίνητρα των φοιτητών μειώθηκαν κατά τη διάρκεια της χρονιάς, αν και οι συμμετέχοντες της παρούσας έρευνας ήταν μαθητές της τελευταίας τάξης του λυκείου.

Τα αποτελέσματα της παρούσας μελέτης από την άλλη, έρχονται σε αντίθεση με τα αποτελέσματα του Harandi (2015), ο οποίος διαπίστωσε ότι οι μαθητές είναι πιο πιθανό να έχουν περισσότερα κίνητρα κατά την εφαρμογή της διαδικτυακής μάθησης.

ΜΕΡΟΣ Β: ΕΡΕΥΝΗΤΙΚΟ ΜΕΡΟΣ

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5: Μεθοδολογία έρευνας

5.1 Επιλογή μεθόδου

Η προσέγγιση της έρευνας για την παρούσα διπλωματική εργασία έγινε με ποσοτική μέθοδο. Η έρευνα αποσκοπεί στο να καταγράψει τις απόψεις των φοιτητών πάνω στην ΕξΑΕ σχετικά με αν αποτελεί έναν κατάλληλο τρόπο για τη διδασκαλία των Μαθηματικών στην τριτοβάθμια εκπαίδευση. Η επιλογή της συγκεκριμένης μεθόδου έγινε καθώς συγκεντρώνει πολλά πλεονεκτήματα. Σύμφωνα με τον (Sukamolson, 2007) θέτοντας τα κατάλληλα ερωτήματα, μπορούμε να συλλέξουμε δεδομένα και συνεπώς πληθώρα απόψεων, συμπεριφορών και εμπειριών ενός μεγάλου αριθμού ατόμων, σχηματίζοντας κατά αυτό τον τρόπο μία ολοκληρωμένη και πολύπλευρη εικόνα της κατάστασης, συντελώντας εν κατακλείδι στην εξαγωγή ασφαλών συμπερασμάτων. Επιπλέον, σύμφωνα με τον Bryman (2016) μέσω της ποσοτικής μεθόδου επιτρέπεται ο εμπειρικός έλεγχος των ερευνητικών ερωτημάτων.

5.2 Εργαλείο συλλογής δεδομένων

Ως εργαλείο συλλογής δεδομένων επιλέχθηκε το ερωτηματολόγιο, το οποίο σύμφωνα με τον Bryman (2016) αποτελεί μια στατιστική μεθοδολογία έρευνας που είναι αξιόπιστη και διευκολύνει τους ερευνητές χρονικά. Το ερωτηματολόγιο απαρτίζεται από 8 ερωτήσεις κλειστού τύπου (2 διχοτομικές ερωτήσεις, 6 πολλαπλής επιλογής), και 22 ερωτήσεις κλίμακας (κλίμακας Likert) (Cohen et al., 2008), με διαβαθμίσεις «Καθόλου», «Λίγο», «Δεν ξέρω», «Αρκετά», «Πολύ», το οποίο στηρίχθηκε στη βιβλιογραφική επισκόπηση και ελέγχθηκε από ειδικούς. Οι ερωτήσεις χωρίστηκαν σε 4 ενότητες:

- Η πρώτη ενότητα περιλαμβάνει 9 ερωτήσεις που αφορούν το δημογραφικό προφίλ των φοιτητών.

- Η δεύτερη ενότητα περιλαμβάνει 10 ερωτήσεις που αφορούν τις απόψεις των φοιτητών για την ΕξΑΕ.
- Η τρίτη ενότητα περιλαμβάνει 4 ερωτήσεις που αφορούν την ποιότητα σχεδιασμού της ΕξΑΕ.
- Η τέταρτη ενότητα περιλαμβάνει 7 ερωτήσεις που αφορούν το πως η ΕξΑΕ επηρέασε τους φοιτητές κατά τη διαδικασία της διδασκαλίας και ως προς την επίδοσή τους στα μαθήματα.

5.3 Μέθοδος δειγματοληψίας

Στην έρευνα χρησιμοποιήθηκε η απλή τυχαία δειγματοληψία, σύμφωνα με την οποία κάθε μονάδα του πληθυσμού έχει την ίδια πιθανότητα να επιλεγεί, δίνοντας την ίδια βαρύτητα σε όλες τις μονάδες, το οποίο συνεπάγεται ότι τα αποτελέσματα είναι γενικεύσιμα προς τον πληθυσμό (Παπαγεωργίου, 2015).

Τον πληθυσμό της δειγματοληψίας αποτέλεσαν οι προπτυχιακοί φοιτητές και φοιτήτριες του Τμήματος Μαθηματικών και Εφαρμοσμένων Μαθηματικών του Πανεπιστημίου Κρήτης. Το ερωτηματολόγιο διανεμήθηκε ιδιοχείρως και συμπληρώθηκε κατευθείαν κατά τη διάρκεια των δια ζώσης μαθημάτων. Οι φοιτητές και οι φοιτήτριες καλούνταν να επιλέξουν την απάντηση που τους αντιπροσώπευε καλύτερα. Στην έρευνα συμμετείχαν 152 προπτυχιακοί φοιτητές και φοιτήτριες από τους συνολικά 2214 φοιτητές και φοιτήτριες του τμήματος.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 6: Ανάλυση και επεξεργασία αποτελεσμάτων

6.1 Εισαγωγή

Η ανάλυση και επεξεργασία των αποτελεσμάτων του ερωτηματολογίου έγινε μέσω του στατιστικού προγράμματος SPSS.

Για την εγκυρότητα του ερωτηματολογίου χρησιμοποιήθηκε ο δείκτης αξιοπιστίας Cronbach's α . Για να χαρακτηρίσουμε ένα ερωτηματολόγιο αξιόπιστο, ο δείκτης Cronbach's α πρέπει να είναι μεγαλύτερος του 0,7 (Cronbach, 1951). Ο δείκτης Cronbach's α του παρόντος ερωτηματολογίου είναι 0,888, όπως φαίνεται και στον Πίνακα 1. Στη συνέχεια η ανάλυση των δεδομένων έγινε σε δύο στάδια, στην Περιγραφική και Επαγωγική στατιστική. Στην Περιγραφική στατιστική οι απαντήσεις του κάθε ερωτήματος του ερωτηματολογίου παρουσιάστηκαν με χρήση ποσοστών. Στην Επαγωγική στατιστική, έγινε μελέτη των ερευνητικών ερωτημάτων.

Πίνακας 1

Τεστ Cronbach's α

Cronbach's Alpha	N of Items
0,888	30

6.2 Περιγραφική στατιστική

Ενότητα 1η: Δημογραφικό προφίλ των φοιτητών.

1. Φύλο των φοιτητών

Τα δεδομένα σχετικά με το φύλο που αποτυπώνονται στον επόμενο Πίνακα 2 και Ραβδόγραμμα 1, φανερώνουν ότι από τους 152 φοιτητές, οι 56 (36,8%) ήταν άντρες και οι 96 (63,2%) γυναίκες.

Πίνακας 2

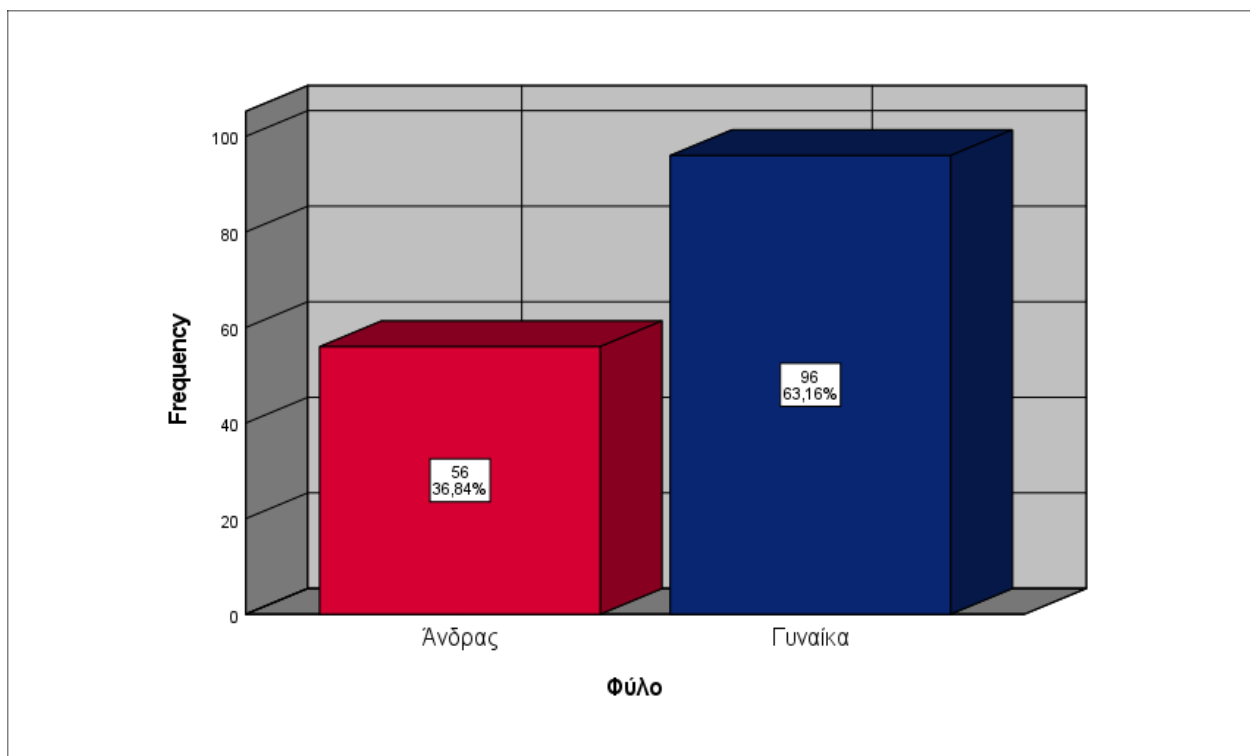
Φύλο

Φύλο	Συχνότητα	Ποσοστό(%)
Αντρας	56	36,8
Γυναίκα	96	63,2
Total	152	100,0

Τα αποτελέσματα του Πίνακα 2 απεικονίζονται στο επόμενο Ραβδόγραμμα 1, για καλύτερη οπτικοποίησή τους.

Ραβδόγραμμα 1.

Φύλο των φοιτητών



2. Εξάμηνο φοιτητών

Όσον αφορά το εξάμηνο, με φθίνουσα σειρά, 43 φοιτητές ήταν φοιτητές 6ου εξαμήνου (28,3%), 37 ήταν 8ου εξαμήνου (24,3%), 33 ήταν φοιτητές 4ου εξαμήνου (21,7%), 22 ήταν φοιτητές 10ου εξαμήνου και πάνω (14,5%), ενώ 17 ήταν 2ου εξαμήνου (11,2%). Η πλειοψηφία του δείγματος, όπως φαίνεται από τα αποτελέσματα, αποτελείται από φοιτητές από 4ο εξάμηνο και πάνω, δηλαδή από φοιτητές που έχουν κάνει δια ζώσης και εξ αποστάσεως διαδικτυακά μαθήματα μαθηματικών στην τριτοβάθμια εκπαίδευση. Τα αποτελέσματα φαίνονται στον Πίνακα 3 και στο Ραβδόγραμμα 2.

Πίνακας 3

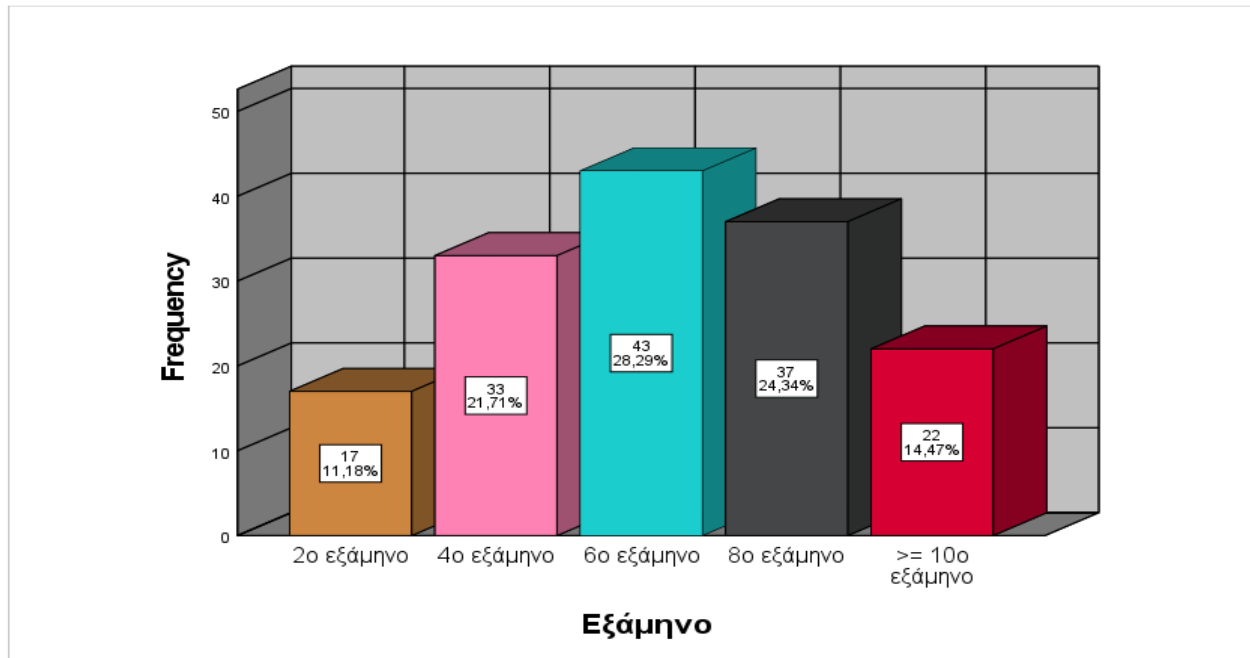
Εξάμηνο των φοιτητών

Εξάμηνο	Συχνότητα	Ποσοστό
2ο εξάμηνο	17	11,2
4ο εξάμηνο	33	21,7
6ο εξάμηνο	43	28,3
8ο εξάμηνο	37	24,3
>= 10ο εξάμηνο	22	14,5
Total	152	100,0

Τα αποτελέσματα του Πίνακα 3 απεικονίζονται στο επόμενο Ραβδόγραμμα 2.

Ραβδόγραμμα 2.

Εξάμηνο



3. Γνώσεις χειρισμού Η/Υ των φοιτητών

Ακολούθως η ανάλυση έδειξε ότι οι γνώσεις χειρισμού Η/Υ των φοιτητών ήταν ως εξής: 67 φοιτητές κατείχαν καλή γνώση χειρισμού Η/Υ (44,1%), 52 φοιτητές κατείχαν μέτρια γνώση χειρισμού Η/Υ (34,2%), 26 φοιτητές κατείχαν πολύ καλή γνώση χειρισμού Η/Υ (17,1%), 5 φοιτητές κατείχαν λίγο καλή γνώση χειρισμού Η/Υ (3,3%), 2 φοιτητές δεν κατείχαν καθόλου καλή γνώση χειρισμού Η/Υ (1,3%). Εδώ παρατηρείται ότι το μεγαλύτερο ποσοστό του δείγματος διαθέτει καλή γνώση χειρισμού Η/Υ, όπως φαίνεται και στον Πίνακα 4 και στο Ραβδόγραμμα 3.

Πίνακας 4

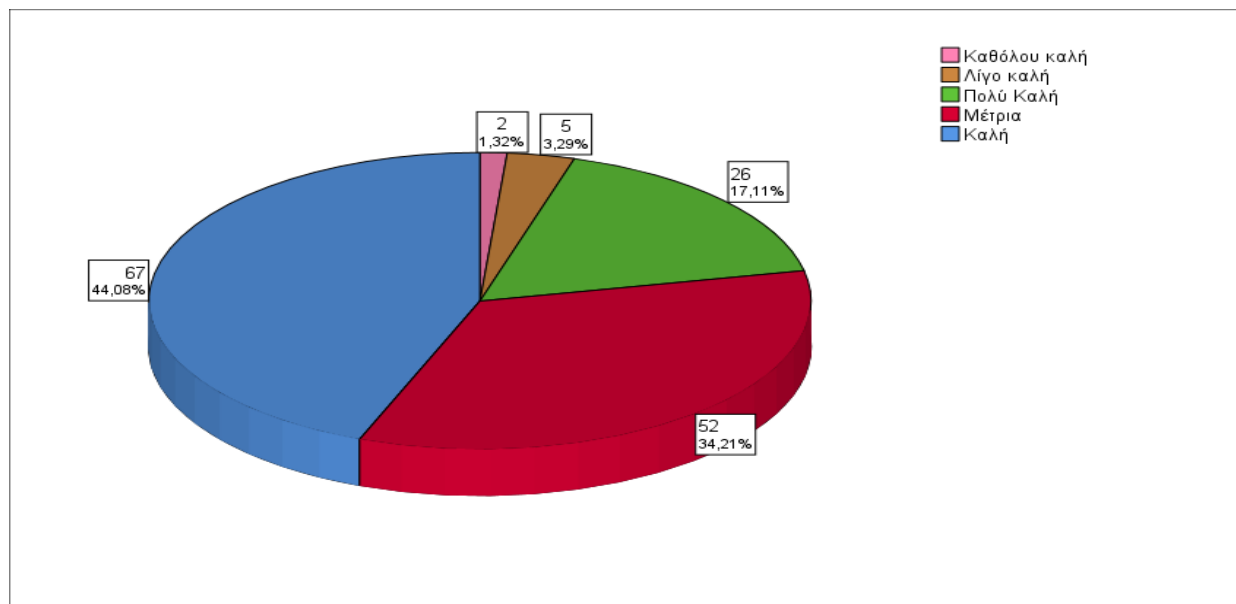
Γνώση χειρισμού Η/Υ

Γνώση χειρισμού Η/Υ	Συχνότητα	Ποσοστό
Καθόλου καλή	2	1,3
Λίγο καλή	5	3,3
Μέτρια	52	34,2
Καλή	67	44,1
Πολύ Καλή	26	17,1
Total	152	100,0

Τα αποτελέσματα του Πίνακα 4 αποτυπώνονται στο επόμενο Ραβδόγραμμα 3.

Ραβδόγραμμα 3.

Γνώση χειρισμού Η/Υ



4. Κύριο τεχνολογικό μέσο για την παρακολούθηση των διαδικτυακών μαθημάτων των φοιτητών

Το κύριο τεχνολογικό μέσο που χρησιμοποιήθηκε για την παρακολούθηση των διαδικτυακών μαθημάτων περιελάμβανε: 119 φοιτητές που χρησιμοποίησαν laptop (78,3%), 25 φοιτητές που χρησιμοποίησαν σταθερό υπολογιστή (15,1%), 4 φοιτητές που χρησιμοποίησαν κινητό τηλέφωνο (2,6%), 4 φοιτητές που χρησιμοποίησαν tablet (1,3%) και κανένας φοιτητής δε χρησιμοποίησε κάποιο άλλο μέσο. Βάση των αποτελεσμάτων που προέκυψαν από την ανάλυση, το κύριο τεχνολογικό μέσο που χρησιμοποιήθηκε για την παρακολούθηση των διαδικτυακών μαθημάτων ήταν το laptop. Τα αποτελέσματα της ανάλυσης εμφανίζονται στον επόμενο Πίνακα 5 και στο Ραβδόγραμμα 4.

Πίνακας 5

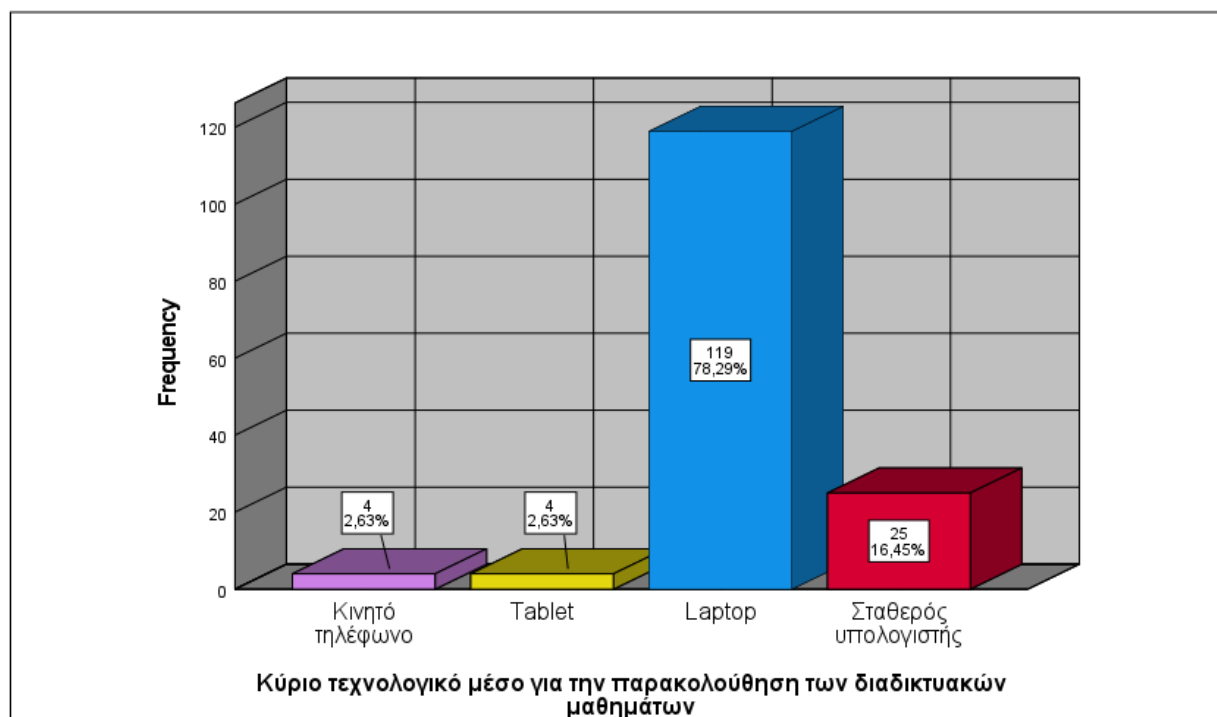
Κύριο τεχνολογικό μέσο για την παρακολούθηση των διαδικτυακών μαθημάτων

Κύριο τεχνολογικό μέσο για την παρακολούθηση των διαδικτυακών μαθημάτων	Συχνότητα	Ποσοστό (%)
Κινητό τηλέφωνο	4	2,6
Tablet	4	2,6
Laptop	119	78,3
Σταθερός υπολογιστής	25	16,5
Άλλο	0	0
Total	152	100,0

Τα αποτελέσματα του Πίνακα 5 απεικονίζονται στο επόμενο Ραβδόγραμμα 4, για καλύτερη οπτικοποίησή τους.

Ραβδόγραμμα 4.

Κύριο τεχνολογικό μέσο για την παρακολούθηση των διαδικτυακών μαθημάτων



5. Δίκτυο (Internet) που χρησιμοποιήθηκε από του φοιτητές .

Όσον αφορά το Δίκτυο που χρησιμοποιήθηκε από τους φοιτητές, οι 149 χρησιμοποίησαν σύνδεση μέσω οικιακού δικτύου (98%), ενώ μόλις 3 χρησιμοποίησαν δεδομένα κινητής τηλεφωνίας (2%). Τα αποτελέσματα καταγράφονται στον Πίνακα 6 και στο Ραβδόγραμμα 5.

Πίνακας 6

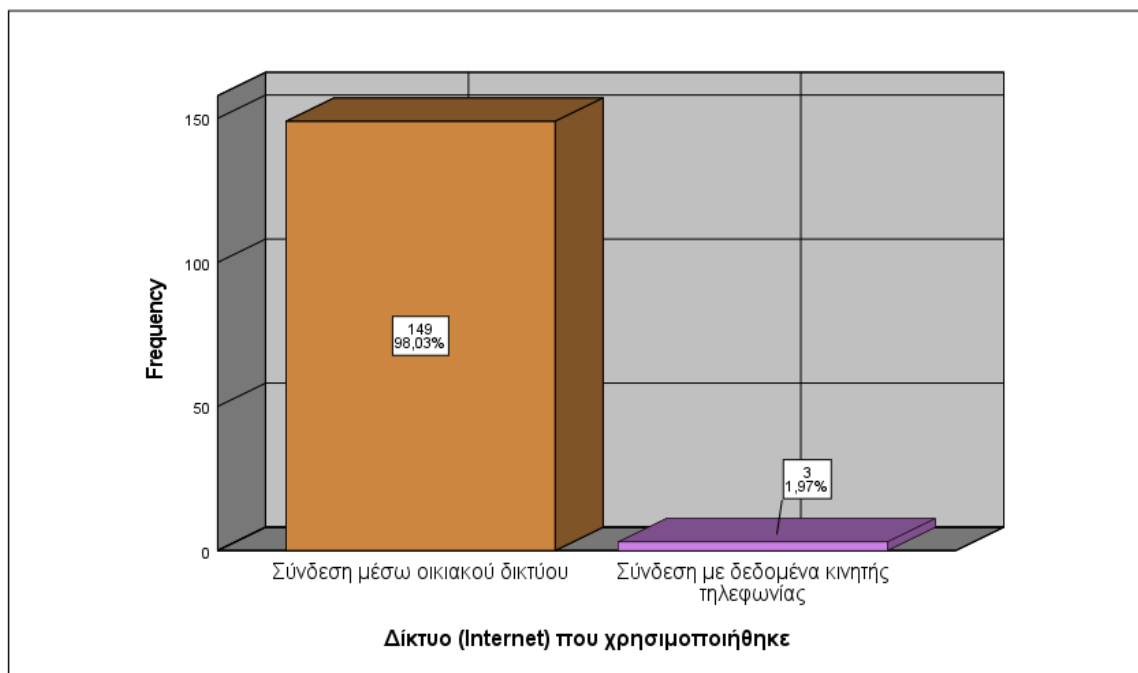
Δίκτυο (Internet) που χρησιμοποιήθηκε

Δίκτυο που χρησιμοποιήθηκε	Συχνότητα	Ποσοστό(%)
Σύνδεση μέσω οικιακού δικτύου	149	98,0
Σύνδεση με δεδομένα κινητής τηλεφωνίας	3	2,0
Total	152	100,0

Τα αποτελέσματα του Πίνακα 6 αποτυπώνονται στο επόμενο Ραβδόγραμμα 5.

Ραβδόγραμμα 5.

Δίκτυο (Internet) που χρησιμοποιήθηκε



6. Αξιολόγηση του τεχνολογικού εξοπλισμού που χρησιμοποιήσαν οι φοιτητές.

Σχετικά με την αξιολόγηση του τεχνολογικού εξοπλισμού που χρησιμοποιήθηκε, 77 φοιτητές απάντησαν ότι ήταν «Καλός» (50,7%), 42 απάντησαν «Μέτριος» (27,6%), 26 απάντησαν «Πολύ Καλός» (17,1%), 5 απάντησαν «Λίγο Καλός» (3,3%) και μόλις 2 απάντησαν «Καθόλου Καλός» (1,3%). Εδώ παρατηρείται ότι το μεγαλύτερο ποσοστό του δείγματος (50,7%) χρησιμοποιείσαι καλό τεχνολογικό εξοπλισμό για τα εξ αποστάσεως διαδικτυακά μαθήματα που παρακολούθησε. Τα αποτελέσματα της ανάλυσης αποτυπώνονται στον Πίνακα 7 και στο Ραβδόγραμμα 6.

Πίνακας 7

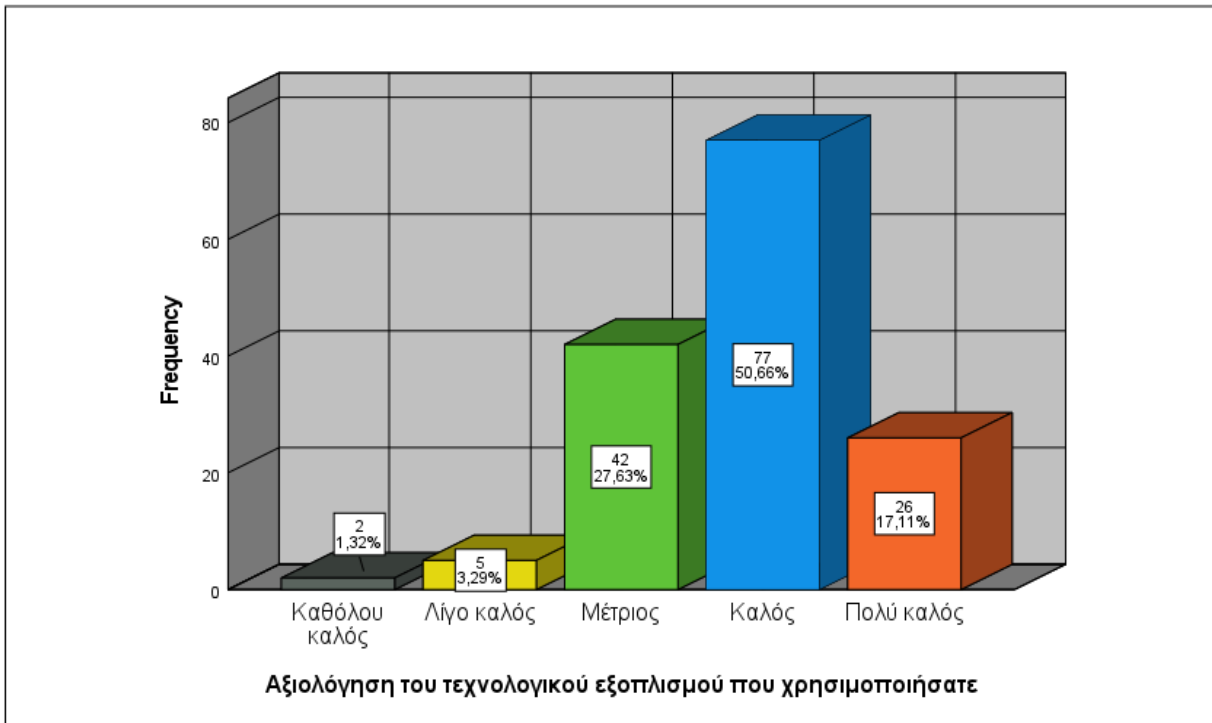
Αξιολόγηση του τεχνολογικού εξοπλισμού που χρησιμοποιήθηκε

Αξιολόγηση τεχνολογικού εξοπλισμού που χρησιμοποιήθηκε	Συχνότητα	Ποσοστό
Καθόλου καλός	2	1,3
Λίγο καλός	5	3,3
Μέτριος	42	27,6
Καλός	77	50,7
Πολύ καλός	26	17,1
Total	152	100,0

Τα αποτελέσματα του Πίνακα 7 αναπαριστώνται στο επόμενο Ραβδόγραμμα 6.

Ραβδόγραμμα 6

Αξιολόγηση του τεχνολογικού εξοπλισμού που χρησιμοποιήθηκε



7. Κύριος τρόπος διεξαγωγής των διαδικτυακών μαθημάτων.

Ο κύριος τρόπος διεξαγωγής των μαθημάτων έγινε, σύμφωνα 114 φοιτητές με τη μεικτή (Σύγχρονη και Ασύγχρονη) μεθοδολογία (75%), σύμφωνα με 21 φοιτητές με τη σύγχρονη μεθοδολογία (13,8%), σύμφωνα με 17 φοιτητές με την ασύγχρονη μεθοδολογία (11,2%). Όπως φαίνεται και στον Πίνακα 8 και στο Ραβδόγραμμα 7, κατά συντριπτική πλειοψηφία ο κύριος τρόπος διεξαγωγής των διαδικτυακών μαθημάτων ήταν με τη μεικτή μεθοδολογία (75%) .

Πίνακας 8

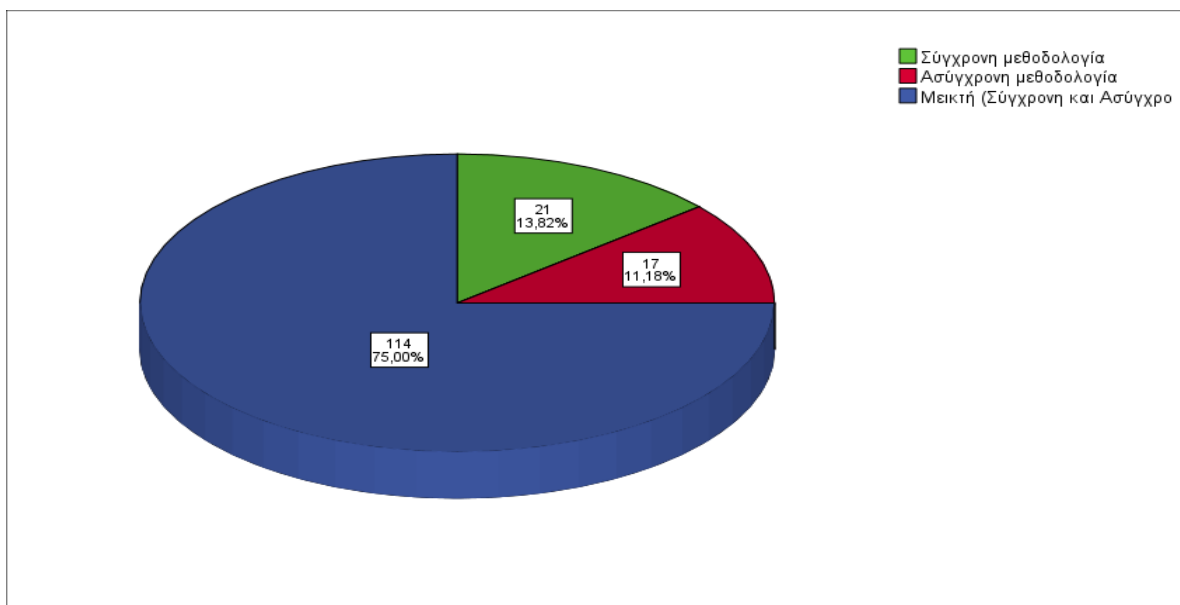
Κύριος τρόπος διεξαγωγής των διαδικτυακών μαθημάτων

Κύριος τρόπος διεξαγωγής των διαδικτυακών μαθημάτων	Συχνότητα	Ποσοστό
Σύγχρονη μεθοδολογία	21	13,8
Ασύγχρονη μεθοδολογία	17	11,2
Μεικτή (Σύγχρονη και Ασύγχρονη) μεθοδολογία	114	75,0
Total	152	100,0

Τα αποτελέσματα του Πίνακα 8 απεικονίζονται στο επόμενο Ραβδόγραμμα 7, για καλύτερη οπτικοποίησή τους.

Ραβδόγραμμα 7.

Κύριος τρόπος διεξαγωγής μαθημάτων



8. Συχνότητα παρακολούθησης των διαδικτυακών μαθημάτων από τους φοιτητές.

Ακολούθως, η ανάλυση έδειξε ότι η συχνότητα παρακολούθησης των διαδικτυακών μαθημάτων από τους φοιτητές ήταν ως εξής: 66 φοιτητές τα παρακολούθησαν σχεδόν όλα

(43,4%), 37 παρακολούθησαν πολλά (24,3%), 24 παρακολούθησαν περίπου τα μισά (15,8%), 23 παρακολούθησαν λίγα (15,1%) και μόλις 2 δεν παρακολούθησαν κανένα. Εδώ παρατηρείται ότι η πλειοψηφία των φοιτητών παρακολούθησε σχεδόν όλα τα διαδικτυακά μαθήματα. Τα αποτελέσματα της ανάλυσης φαίνονται στον Πίνακα 9 και στο Ραβδόγραμμα 8.

Πίνακας 9

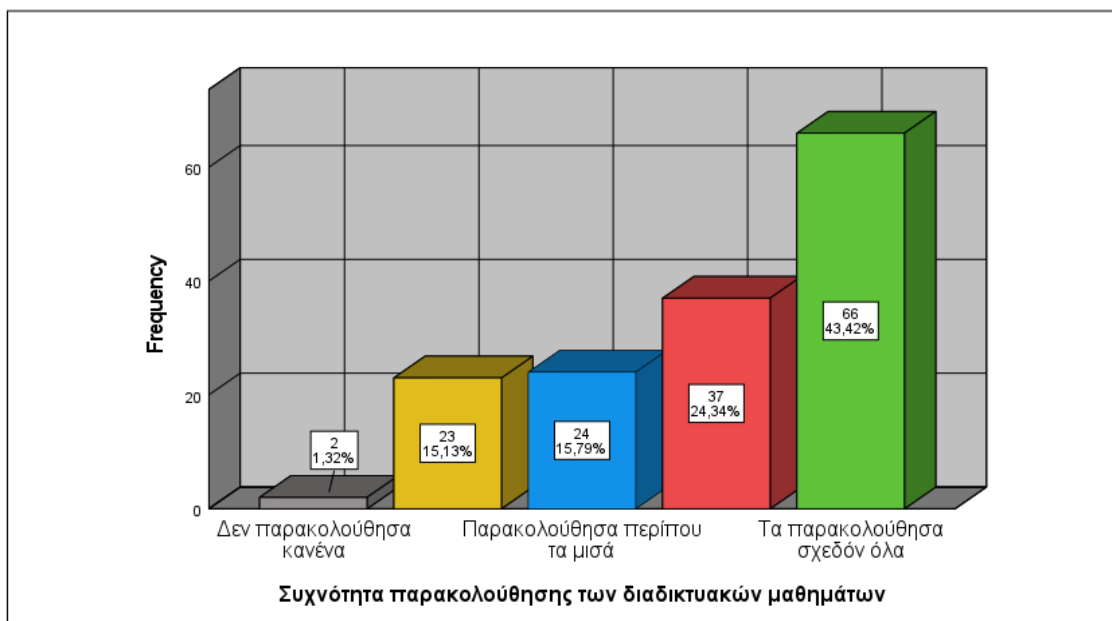
Συχνότητα παρακολούθησης των διαδικτυακών μαθημάτων

Συχνότητα παρακολούθησης των διαδικτυακών μαθημάτων	Συχνότητα	Ποσοστό
Δεν παρακολούθησα κανένα	2	1,3
Παρακολούθησα λίγα	23	15,1
Παρακολούθησα περίπου τα μισά	24	15,8
Παρακολούθησα πολλά	37	24,3
Τα παρακολούθησα σχεδόν όλα	66	43,4
Total	152	100,0

Τα αποτελέσματα του Πίνακα 9 παρουσιάζονται στο επόμενο Ραβδόγραμμα 8.

Ραβδόγραμμα 8.

Συχνότητα παρακολούθησης των διαδικτυακών μαθημάτων



Ώρες που αφιέρωναν στο προσωπικό τους διάβασμα εβδομαδιαία οι φοιτητές

Οι ώρες που αφιέρωναν στο προσωπικό τους διάβασμα σε εβδομαδιαία βάση οι φοιτητές, κατανέμονται στα εξής διαστήματα: 0 έως 2 ώρες, 2 έως 4 ώρες, 4 έως 6 ώρες, 6 έως 8 ώρες, 8 και πάνω ώρες. Η συχνότητα και το ποσοστό ωρών που αφιερώθηκε στα συγκεκριμένα διαστήματα αποτυπώνονται στο παρακάτω Πίνακα 10 και στο Ραβδόγραμμα 9.

Πίνακας 10

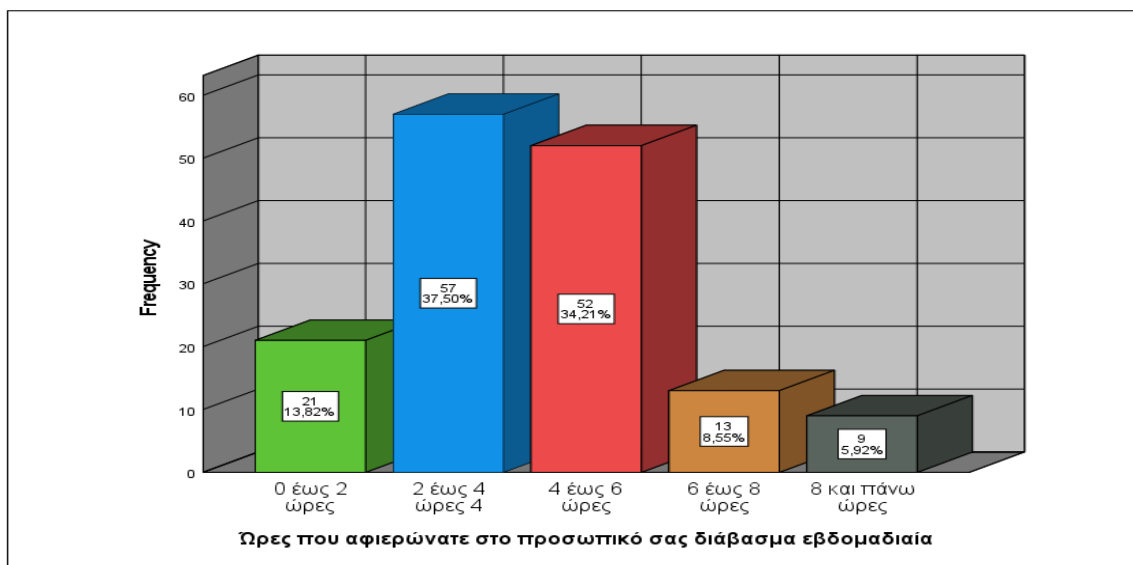
Ώρες που αφιερώνετε στο προσωπικό σας διάβασμα εβδομαδιαία

Ώρες που αφιερώνετε στο προσωπικό σας διάβασμα εβδομαδιαία	Συχνότητα	Ποσοστό
0 έως 2 ώρες	21	13,8
2 έως 4 ώρες	57	37,5
4 έως 6 ώρες	52	34,2
6 έως 8 ώρες	13	8,6
8 και πάνω ώρες	9	5,9
Total	152	100,0

Τα αποτελέσματα του Πίνακα 10 αποτυπώνονται στο επόμενο Ραβδόγραμμα 9.

Ραβδόγραμμα 9.

Ώρες που αφιερώνετε στο προσωπικό σας διάβασμα εβδομαδιαία



Ενότητα 2η: Στάσεις των φοιτητών απέναντι στην ΕΞΑΕ

9. Η εμπειρία σας σχετικά με την εξ αποστάσεως διδασκαλία των μαθηματικών κατά τη διάρκεια της πανδημίας ήταν.

Αναλύοντας τα αποτελέσματα των απαντήσεων που έδωσε το δείγμα, όπως αυτά καταγράφονται στον Πίνακα 15, το 25,6% και το 31,6% απάντησαν «Καθόλου καλή» και «Λίγο καλή» αντίστοιχα (Σύνολο 57,2%). Το 10,5% απάντησε «Δεν ξέρω». Τέλος το 28,9% και το 3,3% απάντησε «Καλή» και «Πολύ καλή» (Σύνολο 32,2%), το οποίο αν και όχι η πλειοψηφία αποτελεί ένα σημαντικό μέρος του δείγματος. Τα αποτελέσματα φανερώνουν μία σχετικά ουδέτερη προς αρνητική τάση όσον αφορά την πρώτη εμπειρία της ΕΞΑΕ στον χώρο της τριτοβάθμιας στα μαθηματικά. Στον επόμενο Πίνακα 11 και στο Ραβδόγραμμα 10 αποτυπώνονται τα αποτελέσματα των απαντήσεων που παρουσιάστηκαν στην προηγούμενη παράγραφο.

Πίνακας 11

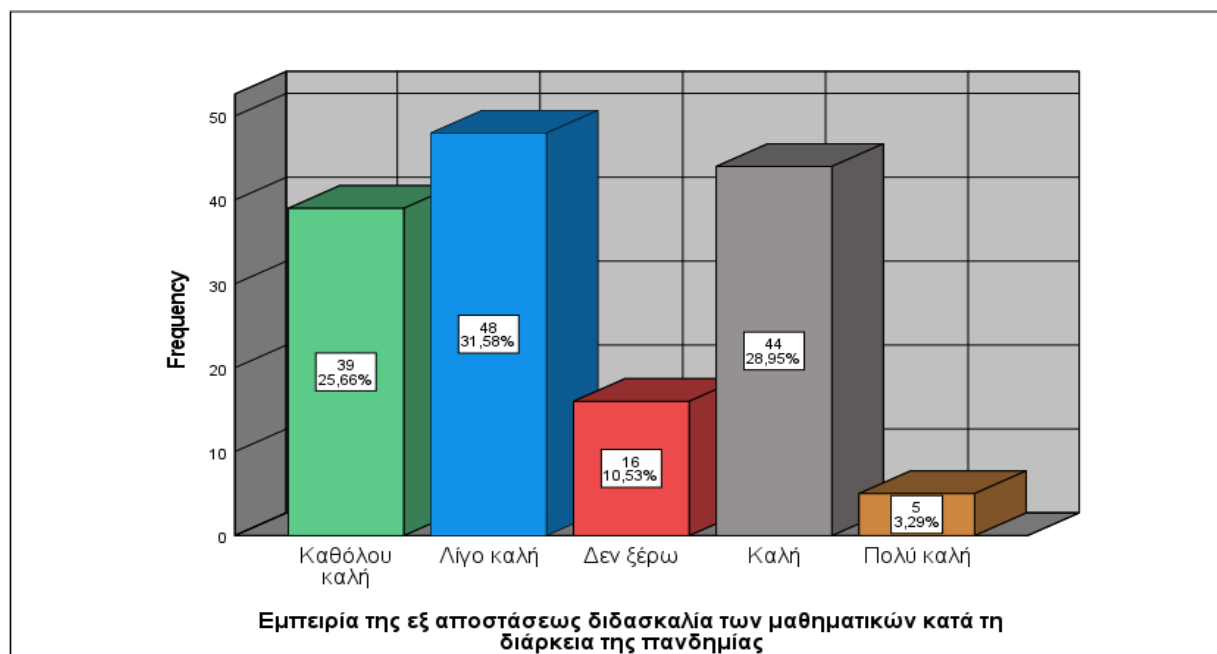
Εμπειρία της εξ αποστάσεως διδασκαλίας των μαθηματικών κατά τη διάρκεια της πανδημίας

Εμπειρία της εξ αποστάσεως διδασκαλίας των μαθηματικών	Συχνότητα	Ποσοστό
Καθόλου καλή	39	25,7
Λίγο καλή	48	31,6
Δεν ξέρω	16	10,5
Καλή	44	28,9
Πολύ καλή	5	3,3
Total	152	100,0

Τα αποτελέσματα του Πίνακα 11 αναπαριστώνται στο επόμενο Ραβδόγραμμα 10.

Ραβδόγραμμα 10.

Εμπειρία της εξ αποστάσεως διδασκαλίας των μαθηματικών κατά τη διάρκεια της πανδημίας



10. Ερώτηση: Θεωρείτε σημαντικό παράγοντα την ευελιξία που σας παρέχει η εξ αποστάσεως εκπαίδευση;

Η στάση των φοιτητών σχετικά με το πόσο σημαντικός είναι ο παράγοντας ευελιξία που τους παρέχει η ΕξΑΕ, αποτυπώνονται στον Πίνακα 12 και στο Ραβδόγραμμα 11, με το μεγαλύτερο μέρος (44,1% «Αρκετά» και 7,9% «Πολύ», σύνολο 52%) να θεωρεί σημαντικό αυτόν τον παράγοντα. Αντίθετη άποψη εκφράζει το 34,2% (7,9% «Καθόλου» και 26,3% «Λίγο»), θεωρώντας τον παράγοντα αυτό όχι σημαντικό. Στην επιλογή «Δεν ξέρω», κατατάσσεται το 13,8%, το οποίο κρατά ουδέτερη στάση σχετικά με τον παράγοντα της ευελιξίας που του παρέχει η ΕξΑΕ. Οι απαντήσεις των φοιτητών δείχνουν μια ουδέτερη προς θετική τάση ως προς τη σημασία του παράγοντα της ευελιξίας που τους παρέχει η ΕξΑΕ.

Πίνακας 12

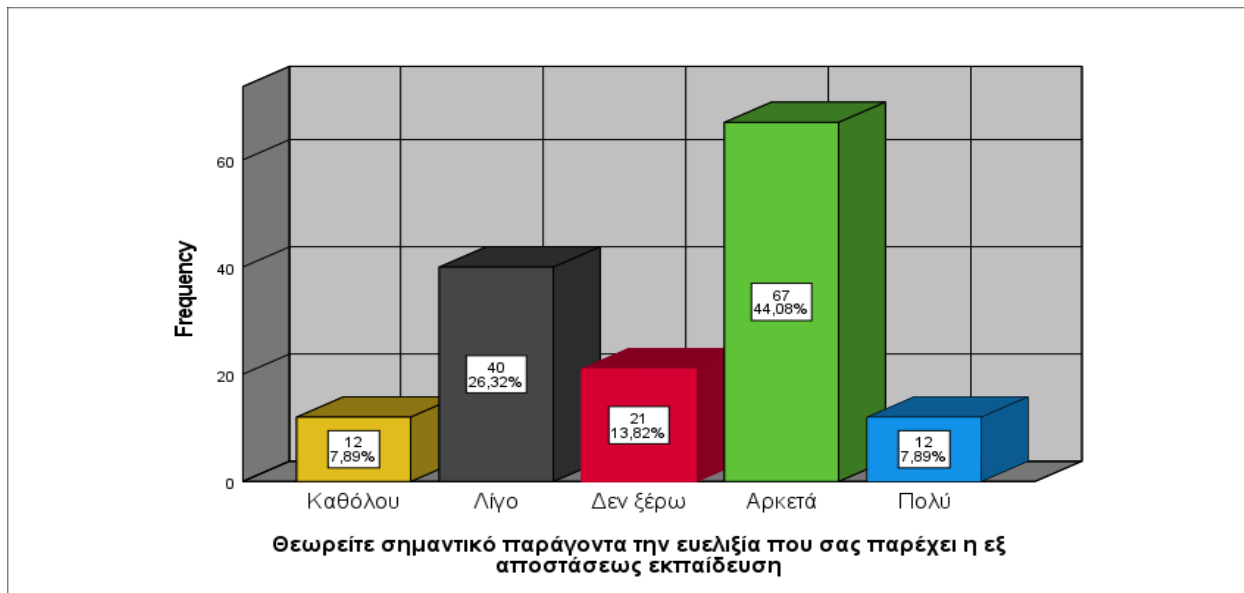
Βαθμός σημασίας του παράγοντα ευελιξία που παρέχει η εξ αποστάσεως εκπαίδευση.

Βαθμός σημασίας του παράγοντα ευελιξία που παρέχει η εξ αποστάσεως εκπαίδευση	Συχνότητα	Ποσοστό (%)
Καθόλου	12	7,9
Λίγο	40	26,3
Δεν ξέρω	21	13,8
Αρκετά	67	44,1
Πολύ	12	7,9
Total	152	100,0

Τα αποτελέσματα του Πίνακα 12 αναπαριστώνται στο επόμενο Ραβδόγραμμα 11, για καλύτερη οπτικοποίησή τους.

Ραβδόγραμμα 11.

Βαθμός σημασίας του παράγοντα ευελιξία που παρέχει η ΕζΑΕ



11. Η διαδικτυακή εκπαίδευση αποτέλεσε κίνητρο για την παρακολούθηση των μαθημάτων.

Η συμπεριφορά του δείγματος πάνω στο ερώτημα αυτό, η οποία αποτυπώνεται στον Πίνακα 13 και στο Ραβδόγραμμα 12 έχει ως εξής: το 32,9% απάντησε «Καθόλου», το 33,6% απάντησε «Λίγο», το 13,8% απάντησε «Δεν ξέρω», το 15,8% απάντησε «Αρκετά» και το 3,9% απάντησε «Πολύ». Σε αυτήν την περίπτωση η πλειοψηφία του δείγματος δείχνει να έχει αρνητική άποψη σχετικά με το αν η διαδικτυακή εκπαίδευση αποτέλεσε κίνητρο για την παρακολούθηση των μαθημάτων.

Πίνακας 13

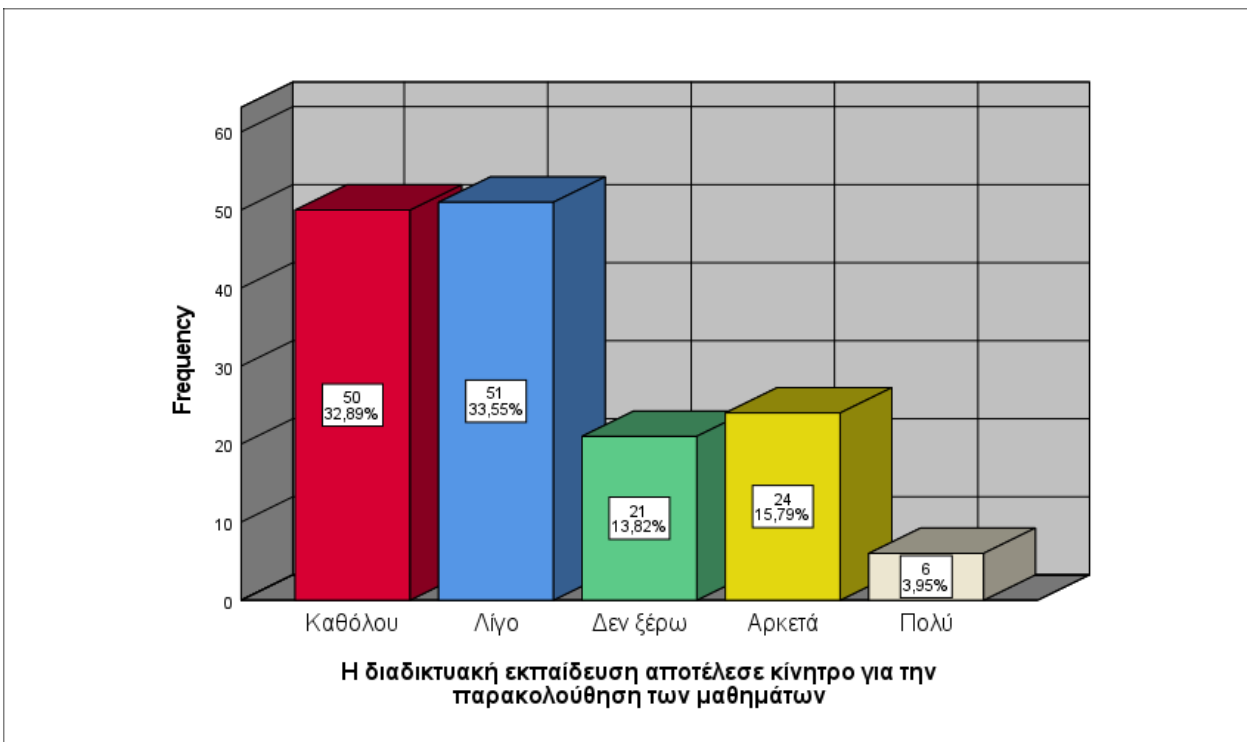
Η διαδικτυακή εκπαίδευση αποτέλεσε κίνητρο για την παρακολούθηση των μαθημάτων

Η διαδικτυακή εκπαίδευση αποτέλεσε κίνητρο για την παρακολούθηση των μαθημάτων	Συχνότητα	Ποσοστό (%)
Καθόλου	50	32,9
Λίγο	51	33,6
Δεν ξέρω	21	13,8
Αρκετά	24	15,8
Πολύ	6	3,9
Total	152	100,0

Τα αποτελέσματα του Πίνακα 13 απεικονίζονται στο επόμενο Ραβδόγραμμα 12.

Ραβδόγραμμα 12.

Η διαδικτυακή εκπαίδευση αποτέλεσε κίνητρο για την παρακολούθηση των μαθημάτων



12. Η διαδικτυακή εκπαίδευση επηρέασε θετικά την προσωπική σας μελέτη.

Από την στατιστική ανάλυση των απόψεων του δείγματος όπως αποτυπώνονται στον Πίνακα 14 και στο Ραβδόγραμμα 13, η πλειοψηφία των απαντήσεων των ερωτώμενων ήταν 32,2% «Καθόλου» και 30,3% «Λίγο», εκφέροντας αρνητική άποψη σχετικά με το κατά πόσο η διαδικτυακή εκπαίδευση επηρέασε θετικά την προσωπική τους μελέτη. Το 11,2% απαντά «Δεν ξέρω», παίρνοντας μια ουδέτερη θέση. Ποσοστό της τάξεως του 26,4% (21,1% «Αρκετά» και 5,3% «Πολύ») έχει θετική άποψη με το ερώτημα, αποτελώντας ένα σημαντικό μέρος του δείγματος. Τα αποτελέσματα δείχνουν την αρνητική τάση ως προς το ότι η διαδικτυακή εκπαίδευση επηρέασε θετικά την προσωπική μελέτη των φοιτητών.

Πίνακας 14

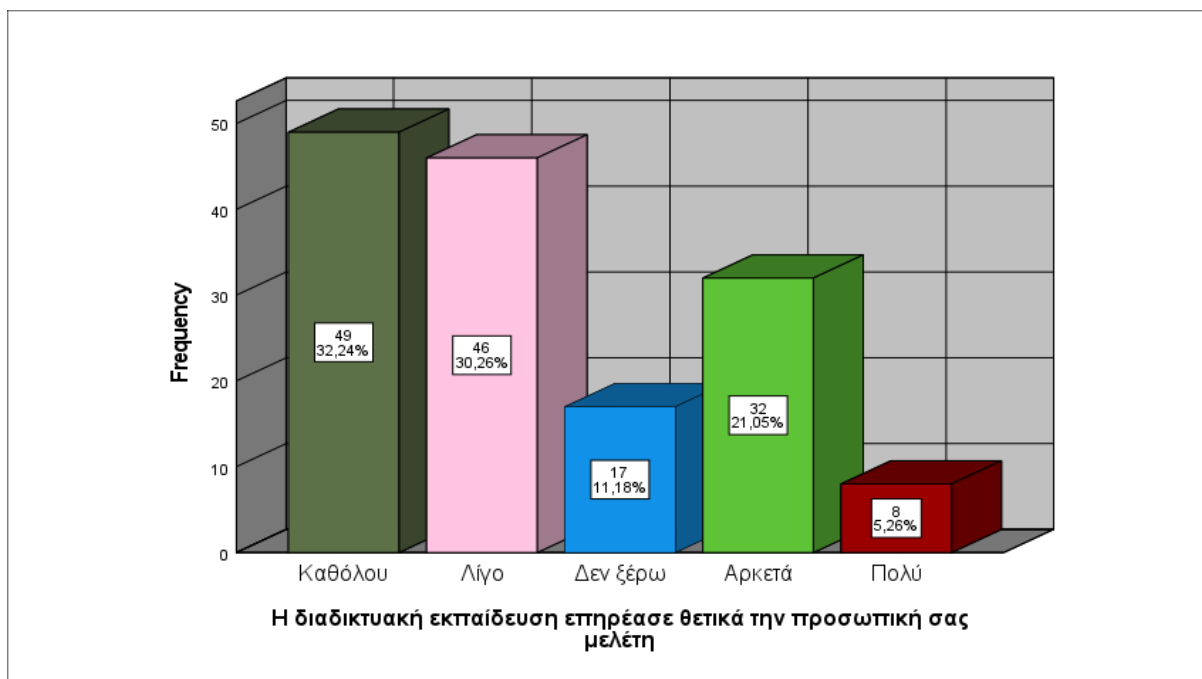
Η διαδικτυακή εκπαίδευση επηρέασε θετικά την προσωπική σας μελέτη

Η διαδικτυακή εκπαίδευση επηρέασε θετικά την προσωπική σας μελέτη	Συχνότητα	Ποσοστό (%)
Καθόλου	49	32,2
Λίγο	46	30,3
Δεν ξέρω	17	11,2
Αρκετά	32	21,1
Πολύ	8	5,3
Total	152	100,0

Τα αποτελέσματα του Πίνακα 14 παρουσιάζονται στο επόμενο Ραβδόγραμμα 13, για καλύτερη οπτικοποίησή τους.

Ραβδόγραμμα 13.

Η διαδικτυακή εκπαίδευση επηρέασε θετικά την προσωπική σας μελέτη



13. Η διαδικτυακή εκπαίδευση σας ενθάρρυνε να εξασκηθείτε περισσότερο (π.χ. με την επίλυση ασκήσεων).

Τα αποτελέσματα της ανάλυσης δείχνουν ότι το 27,6% του δείγματος απάντησε «Καθόλου», το 36,8% απάντησε «Λίγο», το 6,6% απάντησε «Δεν ξέρω», το 22,4% απάντησε «Αρκετά» και το 6,6% απάντησε «Πολύ», συμπεραίνοντας πως η άποψη των συμμετεχόντων δείχνει αρνητική τάση ως προς το ότι η διαδικτυακή εκπαίδευση τους ενθάρρυνε να εξασκηθούν περισσότερο. Τα αποτελέσματα καταγράφονται στον Πίνακα 15 και απεικονίζονται στο Ραβδόγραμμα 14.

Πίνακας 15

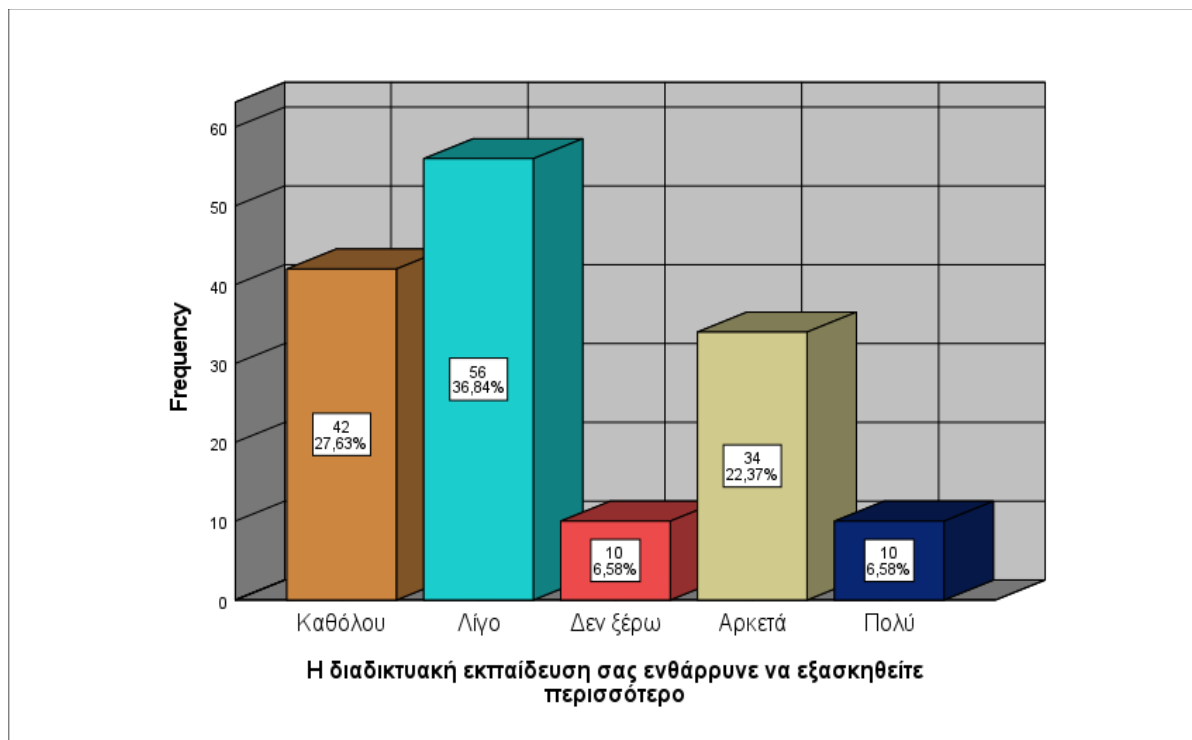
Η διαδικτυακή εκπαίδευσή σας ενθάρρυνε να εξασκηθείτε περισσότερο

Η διαδικτυακή εκπαίδευσή σας ενθάρρυνε να εξασκηθείτε περισσότερο	Συχνότητα	Ποσοστό (%)
Καθόλου	42	27,6
Λίγο	56	36,8
Δεν ξέρω	10	6,6
Αρκετά	34	22,4
Πολύ	10	6,6
Total	152	100,0

Τα αποτελέσματα του Πίνακα 15 παρουσιάζονται στο επόμενο Ραβδόγραμμα 14.

Ραβδόγραμμα 14.

Η διαδικτυακή εκπαίδευσή σας ενθάρρυνε να εξασκηθείτε περισσότερο



14. Η διαδικτυακή εκπαίδευση λειτούργησε ενθαρρυντικά στην επικοινωνία σχετικά με το περιεχόμενο των μαθημάτων με τους καθηγητές/τις καθηγήτριές σας.

Το δείγμα τοποθετήθηκε στο ερώτημα σχετικά με το αν η διαδικτυακή εκπαίδευση λειτούργησε ενθαρρυντικά στην επικοινωνία σχετικά με το περιεχόμενο των μαθημάτων με τους καθηγητές/τις καθηγήτριές σας (Πίνακας 16, Ραβδόγραμμα 15), με ποσοστό 42,8% να απαντά «Καθόλου» και με το 28,3% να απαντά «Λίγο», διαφωνώντας με τη θέση του ερωτήματος. Το 13,2%, δηλώνει ουδέτερη θέση με την απάντηση «Δεν ξέρω». Το 15,8% του δείγματος με τις απαντήσεις 14,5% «Αρκετά» και 1,3% «Πολύ», υποστηρίζει τη θέση του ερωτήματος. Οι απαντήσεις του δείγματος δείχνουν την αρνητική τάση των φοιτητών ως προς το ότι η διαδικτυακή εκπαίδευση λειτούργησε ενθαρρυντικά στην επικοινωνία σχετικά με το περιεχόμενο των μαθημάτων με τους καθηγητές/τις καθηγήτριες.

Πίνακας 16

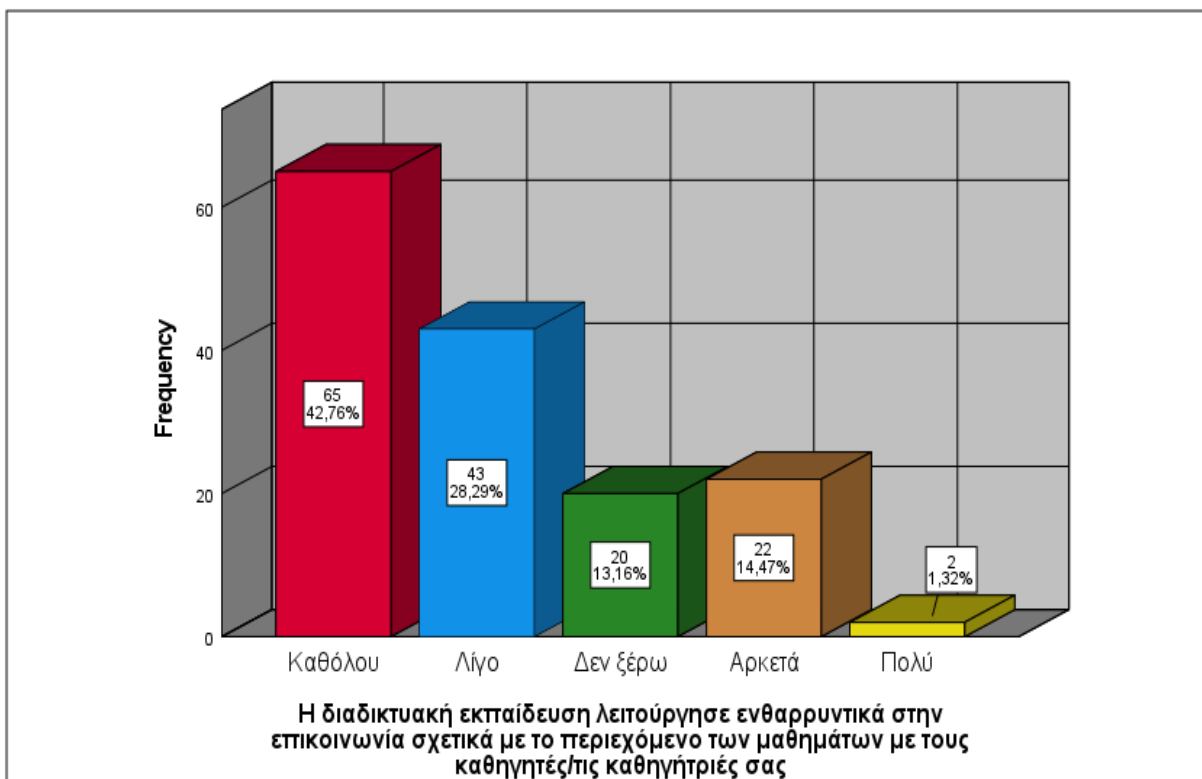
Η διαδικτυακή εκπαίδευση λειτούργησε ενθαρρυντικά στην επικοινωνία σχετικά με το περιεχόμενο των μαθημάτων με τους καθηγητές/τις καθηγήτριές σας

Η διαδικτυακή εκπαίδευση λειτούργησε ενθαρρυντικά στην επικοινωνία σχετικά με το περιεχόμενο των μαθημάτων με τους καθηγητές/τις καθηγήτριές σας	Συχνότητα	Ποσοστό (%)
Καθόλου	65	42,8
Λίγο	43	28,3
Δεν ξέρω	20	13,2
Αρκετά	22	14,5
Πολύ	2	1,3
Total	152	100,0

Τα αποτελέσματα του Πίνακα 16 αποτυπώνονται στο επόμενο Ραβδόγραμμα 15.

Ραβδόγραμμα 15.

Η διαδικτυακή εκπαίδευση λειτούργησε ενθαρρυντικά στην επικοινωνία σχετικά με το περιεχόμενο των μαθημάτων με τους καθηγητές/τις καθηγήτριές σας



15. Η διαδικτυακή εκπαίδευση λειτούργησε ενθαρρυντικά στην επικοινωνία σχετικά με το περιεχόμενο των μαθημάτων με τους συμφοιτητές/τις συμφοιτήτριές σας.

Σε αυτό το ερώτημα που αφορά το κατά πόσο η διαδικτυακή εκπαίδευση λειτούργησε ενθαρρυντικά στην επικοινωνία σχετικά με το περιεχόμενο των μαθημάτων μεταξύ των φοιτητών, οι φοιτητές που συμπεριλήφθηκαν στην έρευνα δηλώνουν με ποσοστό 61,8% (28,9% απαντά «Καθόλου και 32,9% απαντά «Λίγο») πως τάσσονται αντίθετα με τη θέση του ερωτήματος. Ουδετερότητα δηλώνει το 9,9% των φοιτητών και σύμφωνοι με τη θέση του ερωτήματος είναι το 28,3% των φοιτητών (23% απαντά «Αρκετά» και 5,3% απαντά «Πολύ»), ποσοστό το οποίο αποτελεί ένα αρκετά μεγάλο μέρος του δείγματος. Οι απαντήσεις των ερωτηθέντων δείχνουν την αρνητική τάση των φοιτητών ως προς το ότι η διαδικτυακή εκπαίδευση λειτούργησε ενθαρρυντικά στην επικοινωνία σχετικά με το περιεχόμενο των μαθημάτων με τους συμφοιτητές/τις

συμφοιτήτριές τους. Τα αποτελέσματα της ανάλυσης φαίνονται στον Πίνακα 17 και στο Ραβδόγραμμα 16.

Πίνακας 17

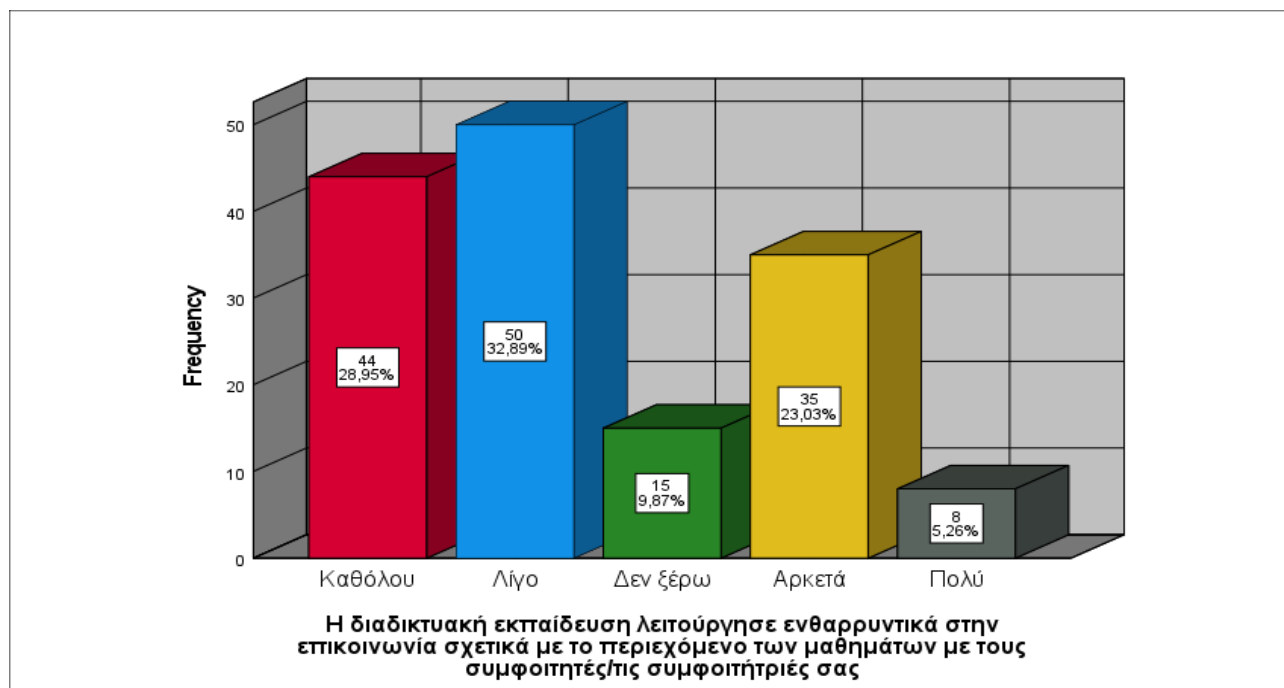
Η διαδικτυακή εκπαίδευση λειτούργησε ενθαρρυντικά στην επικοινωνία σχετικά με το περιεχόμενο των μαθημάτων με τους συμφοιτητές/τις συμφοιτήτριές σας

Η διαδικτυακή εκπαίδευση λειτούργησε ενθαρρυντικά στην επικοινωνία σχετικά με το περιεχόμενο των μαθημάτων με τους συμφοιτητές/τις συμφοιτήτριές σας	Συχνότητα	Ποσοστό (%)
Καθόλου	44	28,9
Λίγο	50	32,9
Δεν ξέρω	15	9,9
Αρκετά	35	23,0
Πολύ	8	5,3
Total	152	100,0

Τα αποτελέσματα του Πίνακα 17 αποτυπώνονται στο επόμενο Ραβδόγραμμα 16.

Ραβδόγραμμα 16.

Η διαδικτυακή εκπαίδευση λειτούργησε ενθαρρυντικά στην επικοινωνία σχετικά με το περιεχόμενο των μαθημάτων με τους συμφοιτητές/τις συμφοιτήτριές σας



16. Η διαδικτυακή εκπαίδευση βοήθησε στην καλλιέργεια της κριτικής σας σκέψης.

Σχετικά με το κατά πόσο η διαδικτυακή εκπαίδευση βοήθησε στην καλλιέργεια της κριτικής σκέψης των φοιτητών, η ανάλυση των αποτελεσμάτων (Πίνακας 18, Ραβδόγραμμα 17), μας δείχνει πως οι περισσότεροι φοιτητές με ποσοστό 59,2% (28,9% «Καθόλου» και 30,3% «Λίγο») έχουν αντίθετη άποψη με τη θέση του ερωτήματος, 19,1% των φοιτητών δε γνωρίζει και το 21,7% των φοιτητών (17,8% «Αρκετά» και 3,9% «Πολύ») συμφωνεί με τη θέση του ερωτήματος. Τα αποτελέσματα δείχνουν ότι επικρατεί μια αρνητική τάση ως προς το ότι η διαδικτυακή εκπαίδευση βοήθησε στην καλλιέργεια της κριτικής ικανότητας των φοιτητών.

Πίνακας 18

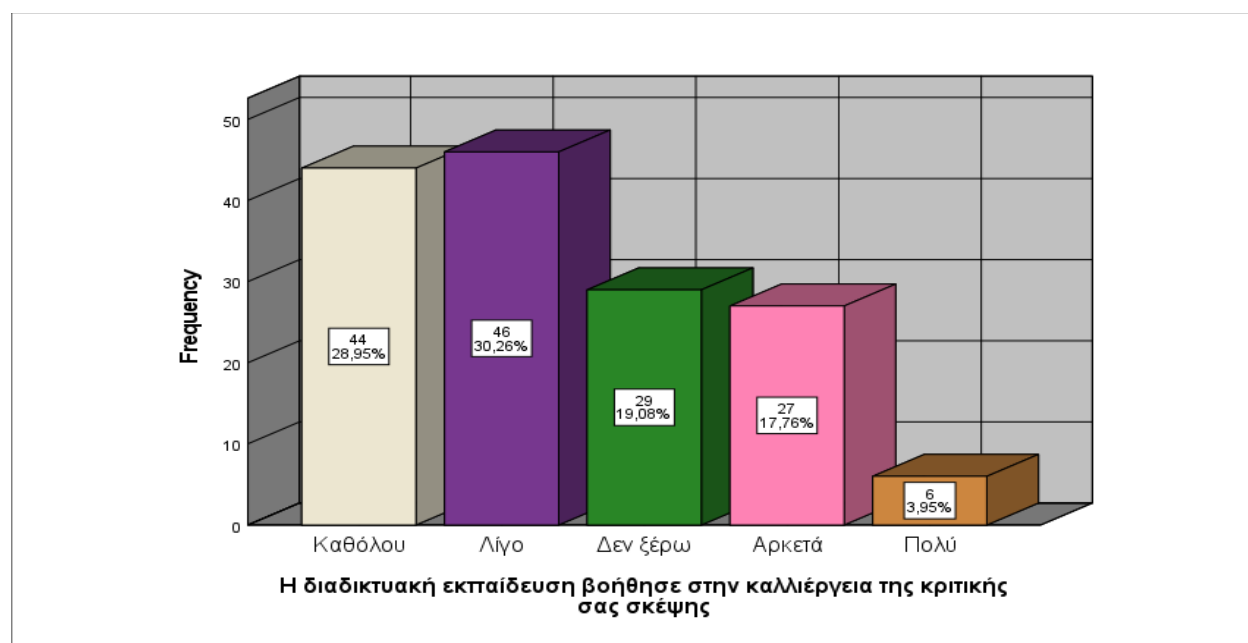
Η διαδικτυακή εκπαίδευση βοήθησε στην καλλιέργεια της κριτικής σας σκέψης

Η διαδικτυακή εκπαίδευση βοήθησε στην καλλιέργεια της κριτικής σας σκέψης	Συχνότητα	Ποσοστό (%)
Καθόλου	44	28,9
Λίγο	46	30,3
Δεν ξέρω	29	19,1
Αρκετά	27	17,8
Πολύ	6	3,9
Total	152	100,0

Τα αποτελέσματα του Πίνακα 18 παρουσιάζονται στο επόμενο Ραβδόγραμμα 17.

Ραβδόγραμμα 17

Η διαδικτυακή εκπαίδευση βοήθησε στην καλλιέργεια της κριτικής σας σκέψης



17. Ερώτηση: Θεωρείτε ότι η εξ αποστάσεως εκπαίδευση αποτελεί έναν κατάλληλο τρόπο εκμάθησης των μαθηματικών στο επίπεδο της τριτοβάθμιας εκπαίδευσης;

Στην παρούσα ερώτηση, οι φοιτητές που δεν συμφωνούν («Καθόλου» 37,5% και «Λίγο» 28,3) ως προς το ότι η ΕξΑΕ αποτελεί έναν κατάλληλο τρόπο εκμάθησης των μαθηματικών στο επίπεδο της τριτοβάθμιας εκπαίδευσης (Σύνολο 65,8%). Το 21,7% που συμπεριλαμβάνεται στα αποτελέσματα κρατά ουδέτερη στάση, ενώ μόλις το 12,5% (11,2% «Αρκετά» και 1,3% «Πολύ») θεωρεί ότι η ΕξΑΕ αποτελεί έναν κατάλληλο τρόπο εκμάθησης των μαθηματικών στην τριτοβάθμια εκπαίδευση. Τα αποτελέσματα δείχνουν ότι η στάση των συμμετεχόντων είναι αρνητική σε σχέση με την παρούσα ερώτηση, τα οποία καταγράφονται στον παρακάτω Πίνακα 19 και απεικονίζονται στο Ραβδόγραμμα 18.

Πίνακας 19

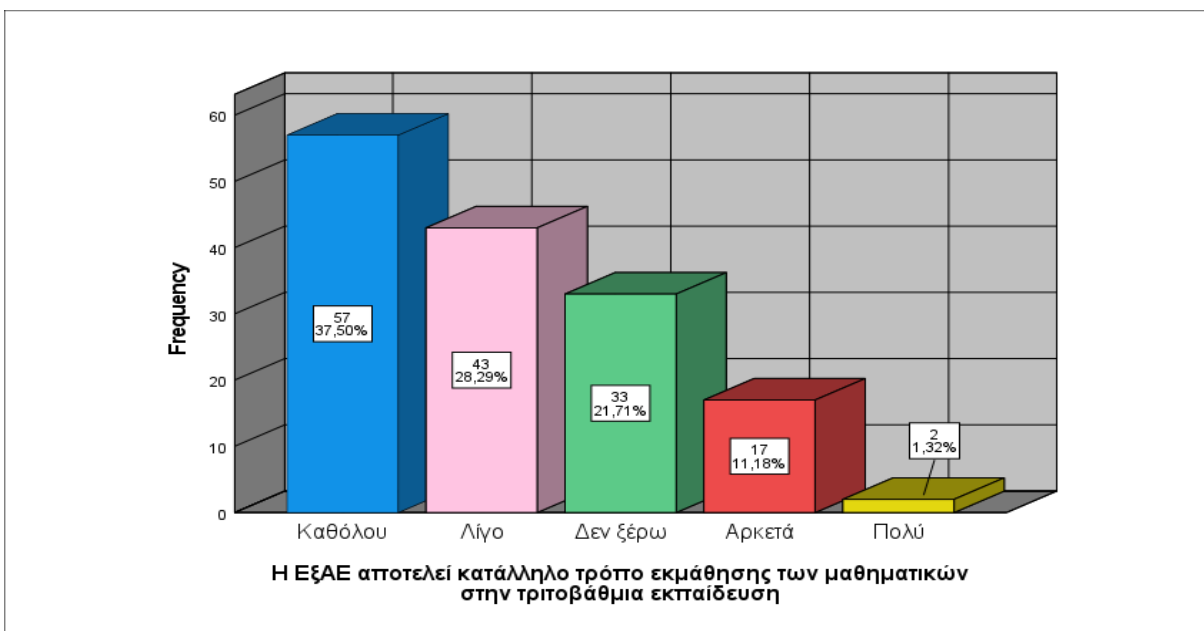
Η ΕξΑΕ αποτελεί κατάλληλο τρόπο εκμάθησης των μαθηματικών στην τριτοβάθμια εκπαίδευση

Η ΕξΑΕ αποτελεί κατάλληλο τρόπο εκμάθησης των μαθηματικών στην τριτοβάθμια εκπαίδευση	Συχνότητα	Ποσοστό
Καθόλου	57	37,5
Λίγο	43	28,3
Δεν ξέρω	33	21,7
Αρκετά	17	11,2
Πολύ	2	1,3
Total	152	100,0

Τα αποτελέσματα του Πίνακα 19 αποτυπώνονται στο επόμενο Ραβδόγραμμα 18.

Ραβδόγραμμα 18.

Η ΕξΑΕ αποτελεί κατάλληλο τρόπο εκμάθησης των μαθηματικών στην τριτοβάθμια εκπαίδευση



18. Ο τρόπος εκμάθησης των μαθηματικών στην τριτοβάθμια εκπαίδευση θα πρέπει να είναι.

Σχετικά με τον τρόπο εκμάθησης των μαθηματικών στην τριτοβάθμια εκπαίδευση, η πλειοψηφία του δείγματος (65,1%) απάντησε «Δια ζώσης και η εξ αποστάσεως υποστηρικτά», το 21,1% του δείγματος απάντησε «Μόνο δια ζώσης», το 11,8% του δείγματος απάντησε «Δια ζώσης και εξ αποστάσεως 50-50», ενώ μόλις το 2% του δείγματος απάντησε «Μόνο εξ αποστάσεως». Συμπερασματικά η ανάλυση των απαντήσεων δείχνει ότι η μεγαλύτερη προτίμηση των φοιτητών συγκλίνει προς τη δια ζώσης διδασκαλία, με την ΕξΑΕ στην παρούσα φάση να προτιμάται συμπληρωματικά. Τα αποτελέσματα της ανάλυσης φαίνονται στον Πίνακα 20 και στο Ραβδόγραμμα 19.

Πίνακας 20

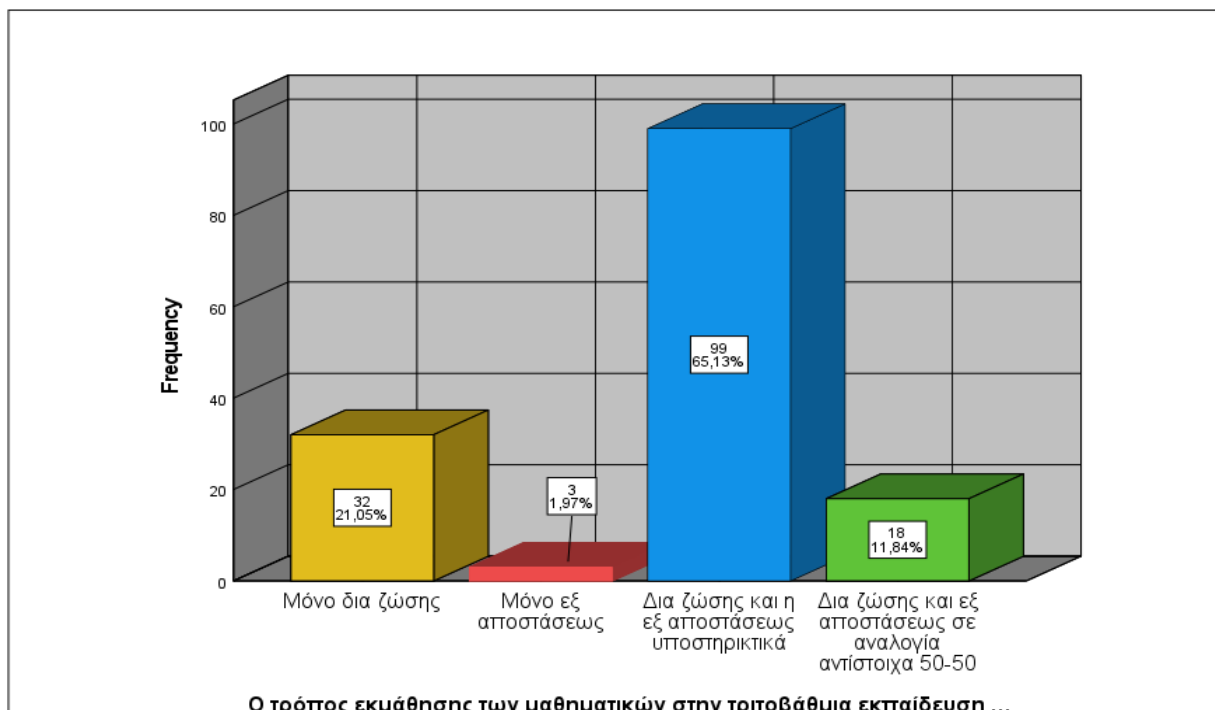
Ο τρόπος εκμάθησης των μαθηματικών στην τριτοβάθμια εκπαίδευση θα πρέπει να είναι

Ο τρόπος εκμάθησης των μαθηματικών στην τριτοβάθμια εκπαίδευση θα πρέπει να είναι	Συχνότητα	Ποσοστό (%)
Μόνο δια ζώσης	32	21,1
Μόνο εξ αποστάσεως	3	2,0
Δια ζώσης και η εξ αποστάσεως υποστηρικτικά	99	65,1
Δια ζώσης και εξ αποστάσεως σε αναλογία αντίστοιχα 50-50	18	11,8
Total	152	100,0

Τα αποτελέσματα του Πίνακα 20 παρουσιάζονται στο επόμενο Ραβδόγραμμα 19, για καλύτερη οπτικοποίησή τους.

Ραβδόγραμμα 19.

Ο τρόπος εκμάθησης των μαθηματικών στην τριτοβάθμια εκπαίδευση θα πρέπει να είναι



Ενότητα 3η: Απόψεις των φοιτητών για την ποιότητα σχεδιασμού της ΕΞΑΕ

19. Ερώτηση: Ήταν κατάλληλα τα ψηφιακά μέσα (π.χ. πλατφόρμα διαδικτυακών μαθημάτων, ψηφιακά περιβάλλοντα κ.α.) που χρησιμοποιήθηκαν για τη διεξαγωγή των διαδικτυακών μαθημάτων από τους καθηγητές/τις καθηγήτριες;

Στην ερώτηση σχετικά με την καταλληλότητα των μέσων που χρησιμοποιήθηκαν για τη διεξαγωγή των διαδικτυακών μαθημάτων τα αποτελέσματα έδειξαν ότι το 0,7% δεν συμφωνεί καθόλου (1 φοιτητής), το 20,4% συμφωνεί λίγο (31 φοιτητές), το 8,6% δεν ξέρει (13 φοιτητές), το 63,8% συμφωνεί αρκετά (97 φοιτητές) και μόλις 6,6% συμφωνεί πολύ (10 φοιτητές). Το ποσοστό των φοιτητών που συμφωνεί (Αρκετά & Πολύ) είναι 70,4% , ενώ το αντίστοιχο που συμφωνεί (Λίγο & Καθόλου) είναι 21,1%, το οποίο σε συνδυασμό με το 8,6% που δε γνωρίζει δείχνει θετική τάση ως προς την καταλληλότητα των ψηφιακών μέσων που χρησιμοποιήθηκαν για τη διεξαγωγή των διαδικτυακών μαθημάτων. Τα αποτελέσματα των απαντήσεων αποτυπώνονται στον Πίνακα 21 και στο Ραβδόγραμμα 20.

Πίνακα 21

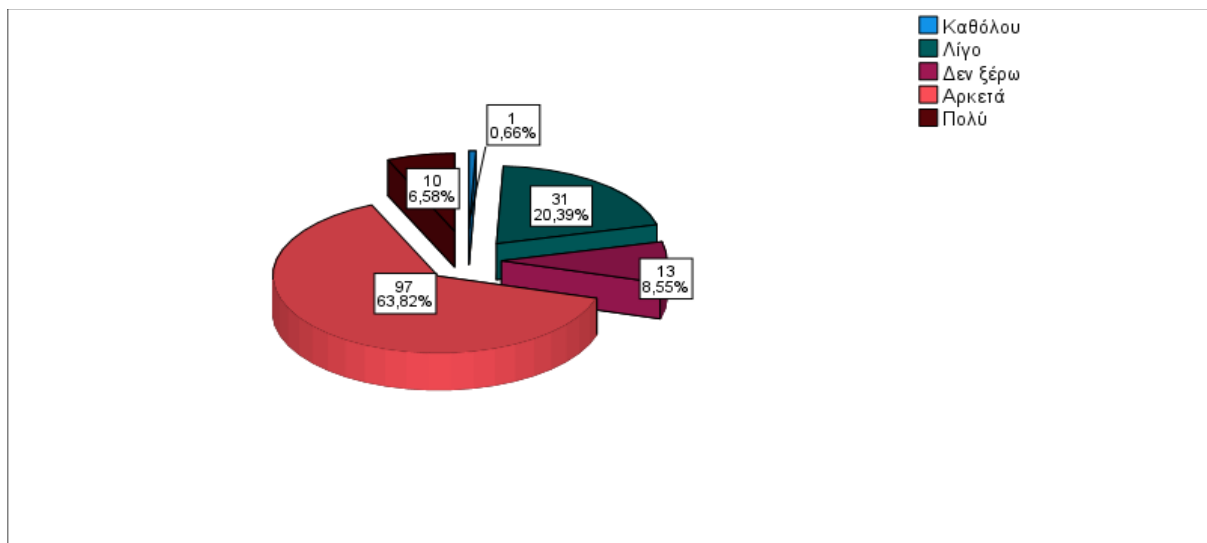
Καταλληλότητα των ψηφιακών μέσων που χρησιμοποιήθηκαν από τους καθηγητές

Καταλληλότητα των ψηφιακών μέσων που χρησιμοποιήθηκαν	Συχνότητα	Ποσοστό (%)
Καθόλου	1	0,7
Λίγο	31	20,4
Δεν ξέρω	13	8,6
Αρκετά	97	63,8
Πολύ	10	6,6
Total	152	100,0

Τα αποτελέσματα του Πίνακα 21 απεικονίζονται στο επόμενο Ραβδόγραμμα 20.

Ραβδόγραμμα 20.

Καταλληλότητα των ψηφιακών μέσων που χρησιμοποιήθηκαν



20. Ερώτηση: Μείνατε ικανοποιημένοι με τον τρόπο χρήσης των ψηφιακών μέσων από τους καθηγητές/τριες;

Στην παρούσα ερώτηση τα αποτελέσματα έδειξαν ότι το 3,9% δε συμφωνεί καθόλου (6 φοιτητές), το 33,6% συμφωνεί λίγο (51 φοιτητές), το 13,2% δεν ξέρει (20 φοιτητές), το 46,1%

συμφωνεί αρκετά (70 φοιτητές) και μόλις 3,3% συμφωνεί πολύ (5 φοιτητές). Το ποσοστό των φοιτητών που συμφωνεί («Αρκετά» & «Πολύ») είναι 49,4% , ενώ το αντίστοιχο που συμφωνεί («Λίγο» & «Καθόλου») είναι 37,5% και σε συνδυασμό με το 13,2% που δε γνωρίζει, δείχνει τη σχετικά θετική τάση ως προς το κατά πόσο έμειναν ικανοποιημένοι οι φοιτητές με τον τρόπο χρήσης των ψηφιακών μέσων από τους/τις καθηγητές/τριες. Στον Πίνακα 22 και στο Ραβδόγραμμα 21 αποτυπώνονται τα αποτελέσματα των απαντήσεων των φοιτητών.

Πίνακας 22

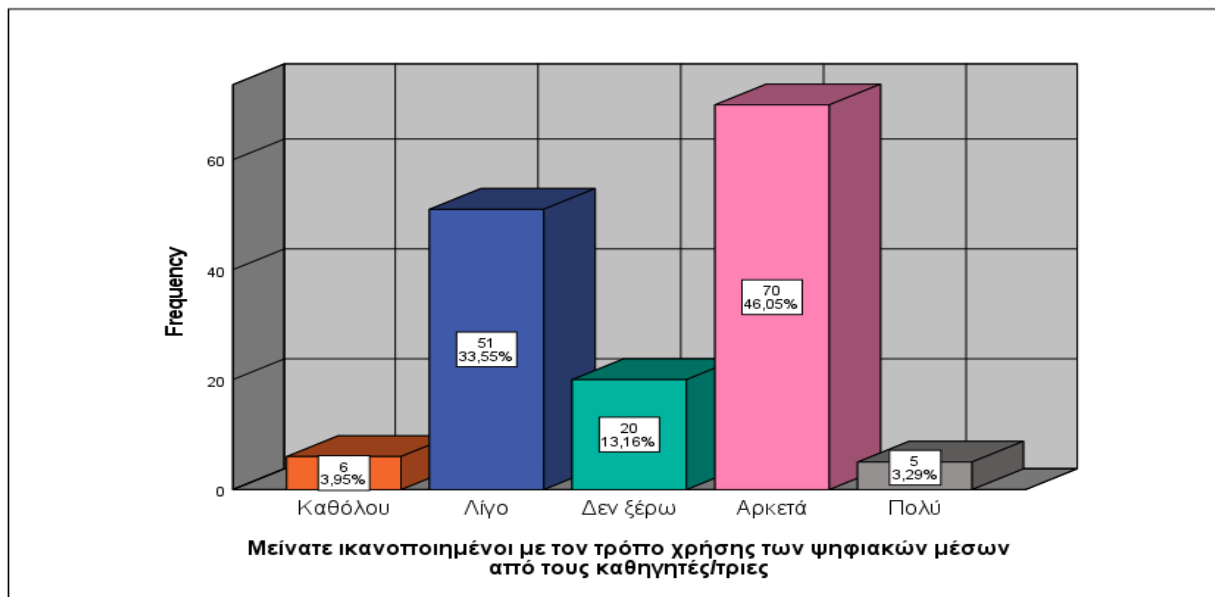
Βαθμός ικανοποίησης σχετικά με τον τρόπο χρήσης των τεχνολογικών μέσων από τους/τις καθηγητές/τριες

Βαθμός ικανοποίησης σχετικά με τον τρόπο χρήσης των ψηφιακών μέσων από τους/τις καθηγητές/τριες	Συχνότητα	Ποσοστό (%)
Καθόλου	6	3,9
Λίγο	51	33,6
Δεν ξέρω	20	13,2
Αρκετά	70	46,1
Πολύ	5	3,3
Total	152	100,0

Τα αποτελέσματα του Πίνακα 22 παρουσιάζονται στο επόμενο Ραβδόγραμμα 21.

Ραβδόγραμμα 21.

Βαθμός ικανοποίησης σχετικά με τον τρόπο χρήσης των ψηφιακών μέσων από τους καθηγητές



21. Ερώτηση: Ήταν κατάλληλος ο σχεδιασμός του διαδικτυακού μαθήματος από τους/τις καθηγητές/τριες με χρήση ΤΠΕ;

Σε αυτήν την ερώτηση το 1,3% του δείγματος απάντησαν «Καθόλου» (2 φοιτητές), 30,9% «Λίγο» (47 φοιτητές), 24,7% «Δεν ξέρω» (37 φοιτητές), 42,8% «Αρκετά» (65 φοιτητές), 0,7% «Πολύ» (1 φοιτητής). Εδώ το ποσοστό των φοιτητών που συμφωνεί «Αρκετά» και «Πολύ» είναι 43,5% (66 φοιτητές) και το ποσοστό που συμφωνεί «Λίγο» και «Καθόλου» είναι 32,2% (49 φοιτητές) δείχνει τη σχετικά θετική τάση ως προς την καταλληλότητα του σχεδιασμού του διαδικτυακού μαθήματος από τους/τις καθηγητές/τριες με χρήση ΤΠΕ. Η ανάλυση των αποτελεσμάτων αποτυπώνεται στο Πίνακα 23 και στο Ραβδόγραμμα 22.

Πίνακας 23

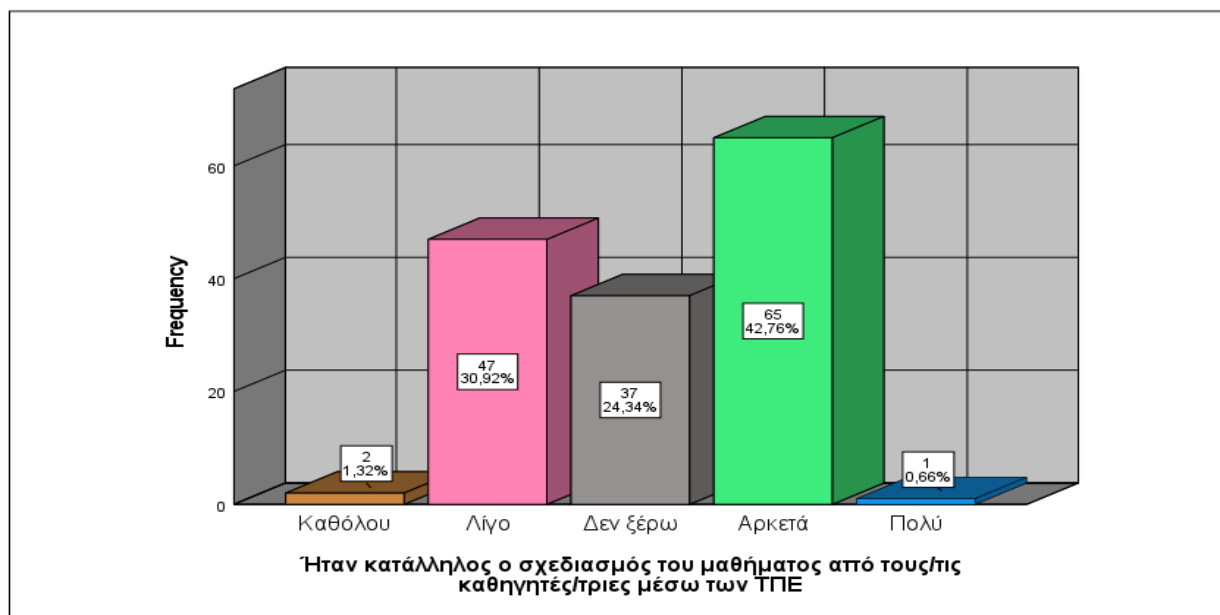
Καταλληλότητα σχεδιασμού του διαδικτυακού μαθήματος από τους/τις καθηγητές/τριες με χρήση ΤΠΕ

Καταλληλότητα σχεδιασμού του διαδικτυακού μαθήματος με χρήση ΤΠΕ	Συχνότητα	Ποσοστό (%)
Καθόλου	2	1,3
Λίγο	47	30,9
Δεν ξέρω	37	24,4
Αρκετά	65	42,8
Πολύ	1	0,7
Total	152	100,0

Τα αποτελέσματα του Πίνακα 23 αναπαριστώνται στο επόμενο Ραβδόγραμμα 22.

Ραβδόγραμμα 22.

Καταλληλότητα σχεδιασμού του διαδικτυακού μαθήματος από τους/τις καθηγητές/τριες με χρήση ΤΠΕ



22. Ερώτηση: Ήταν κατάλληλα προσαρμοσμένο το υλικό του μαθήματος στην εξ αποστάσεως διδασκαλία;

Σε αυτήν την ερώτηση το δείγμα συμπεριφέρθηκε ως εξής: «Καθόλου» απάντησε το 5,3% του δείγματος (8 φοιτητές), «Λίγο» το 31,6% του δείγματος, «Αρκετά» το 42,8% του δείγματος (65 φοιτητές), «Πολύ» το 3,9% (6 φοιτητές), ενώ το 16,4% του δείγματος (25 φοιτητές) κράτησε ουδέτερη στάση, φανερώνοντας τη σχετικά θετική τάση ως προς το ότι το υλικό του μαθήματος ήταν κατάλληλα προσαρμοσμένο στην εξ αποστάσεως διδασκαλία. Τα αποτελέσματα των απαντήσεων στην ερώτηση περιέχονται στον Πίνακα 24 και απεικονίζονται στο Ραβδόγραμμα 23.

Πίνακας 24

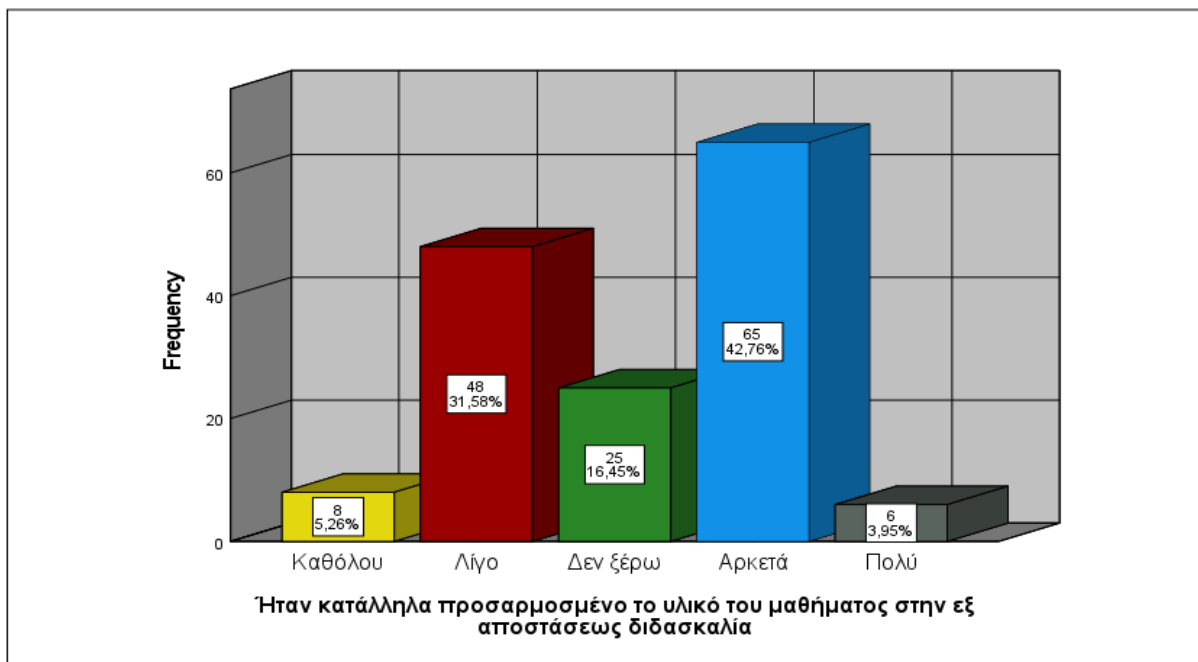
Καταλληλότητα προσαρμογής του υλικού του μαθήματος από τους/τις καθηγητές/τριες με χρήση ΤΠΕ.

Καταλληλότητα προσαρμογής του υλικού του μαθήματος με χρήση ΤΠΕ	Συχνότητα	Ποσοστό (%)
Καθόλου	8	5,3
Λίγο	48	31,6
Δεν ξέρω	25	16,4
Αρκετά	65	42,8
Πολύ	6	3,9
Total	152	100,0

Τα αποτελέσματα του Πίνακα 24 παρουσιάζονται στο επόμενο Ραβδόγραμμα 23, για καλύτερη οπτικοποίησή τους.

Ραβδόγραμμα 23.

Καταλληλότητα προσαρμογής του υλικού του μαθήματος με χρήση ΤΠΕ



Ενότητα 4η: Πώς η ΕξΑΕ σας επηρέασε κατά τη διαδικασία της διδασκαλίας και ως προς την επίδοσή σας.

23. Η διαδικτυακή εκπαίδευση βοήθησε στην κατανόηση των μαθηματικών εννοιών που διδάχτηκαν.

Οι απόψεις των φοιτητών σχετικά με το αν η διαδικτυακή εκπαίδευση τους βοήθησε να κατανοήσουν τις μαθηματικές έννοιες αποτυπώνονται στον Πίνακα 25 και στο Ραβδόγραμμα 24, με το μεγαλύτερο μέρος 58,6% (15,8% «Καθόλου» και 42,8% «Λίγο») να έχει αρνητική άποψη θεωρώντας ότι δεν το βοήθησε να κατακτήσει σε μεγάλο βαθμό τις μαθηματικές έννοιες που διδάχτηκαν. Στην επιλογή «Δεν ξέρω» κατατάσσεται το 16,4% έχοντας ουδέτερη γνώμη. Αντίθετη άποψη έχει το 25%, το 1/4 των φοιτητών (23% «Αρκετά» και 2% «Πολύ»), το οποίο αποτελεί ένα σημαντικό μέρος του δείγματος, εκφράζοντας ότι η ΕξΑΕ τους βοήθησε να κατακτήσουν σε μεγάλο βαθμό τις μαθηματικές έννοιες. Τα αποτελέσματα των απαντήσεων δείχνουν μία σχετικά αρνητική τάση ως προς το παρόν ερώτημα.

Πίνακας 25

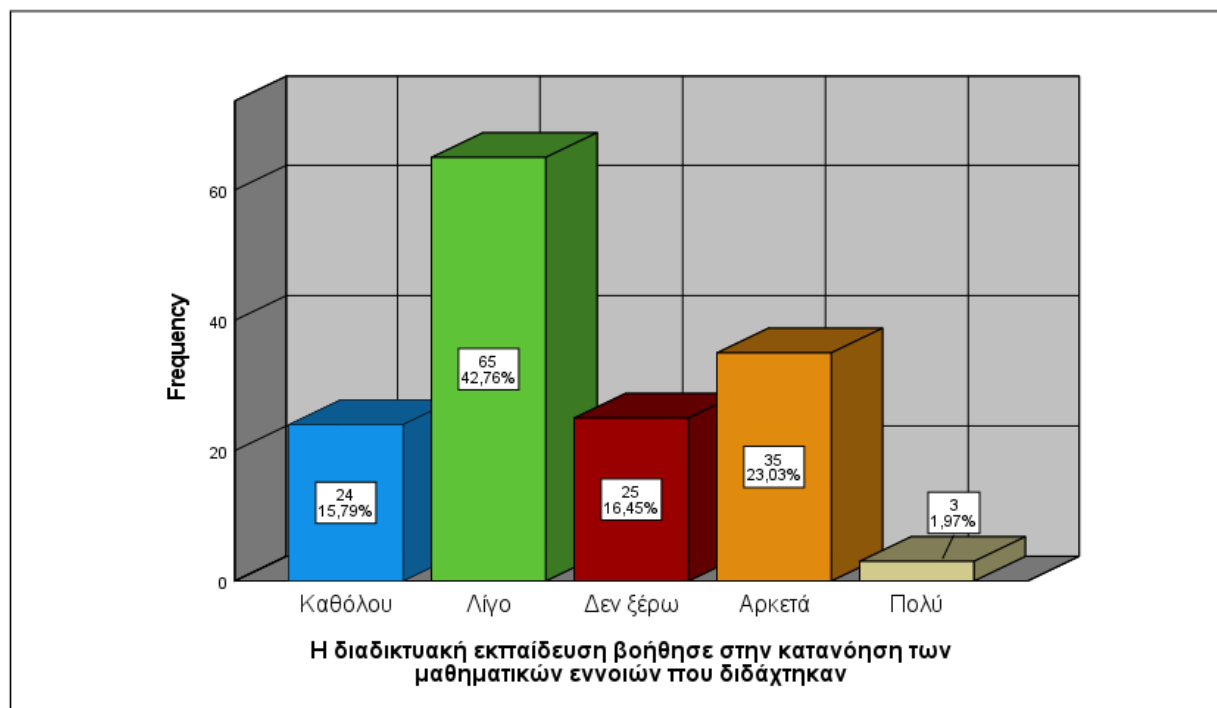
Η διαδικτυακή εκπαίδευση βοήθησε στην κατανόηση των μαθηματικών εννοιών που διδάχτηκαν

Η διαδικτυακή εκπαίδευση βοήθησε στην κατανόηση των μαθηματικών εννοιών που διδάχτηκαν	Συχνότητα	Ποσοστό (%)
Καθόλου	24	15,8
Λίγο	65	42,8
Δεν ξέρω	25	16,4
Αρκετά	35	23,0
Πολύ	3	2,0
Total	152	100,0

Τα αποτελέσματα του Πίνακα 25 απεικονίζονται στο επόμενο Ραβδόγραμμα 24.

Ραβδόγραμμα 24.

Η διαδικτυακή εκπαίδευση βοήθησε στην κατανόηση των μαθηματικών εννοιών που διδάχτηκαν



24. Η διαδικτυακή εκπαίδευση βοήθησε το επίπεδο συγκέντρωσής σας στο μάθημα.

Όσον αφορά το εάν η διαδικτυακή εκπαίδευση βοήθησε το επίπεδο συγκέντρωσης των φοιτητών στο μάθημα, οι συμμετέχοντες στην έρευνα με ποσοστό 78,9% έχουν αρνητική άποψη (51,3% «Καθόλου» και 27,6% «Λίγο»). Θετική άποψη έχει το 14,5% των συμμετεχόντων της έρευνας (12,5% «Αρκετά» και 25% «Λίγο»). Ουδέτερη άποψη έχει το 6,6% των συμμετεχόντων της έρευνας. Σε αυτή την περίπτωση οι φοιτητές διατυπώνουν την αρνητική τους στάση σχετικά με το ότι η διαδικτυακή εκπαίδευση βοήθησε το επίπεδο συγκέντρωσής τους στο μάθημα. Τα αποτελέσματα της παρούσας στατιστικής ανάλυσης αποτυπώνονται στον Πίνακα 26 και στο Ραβδόγραμμα 25.

Πίνακας 26

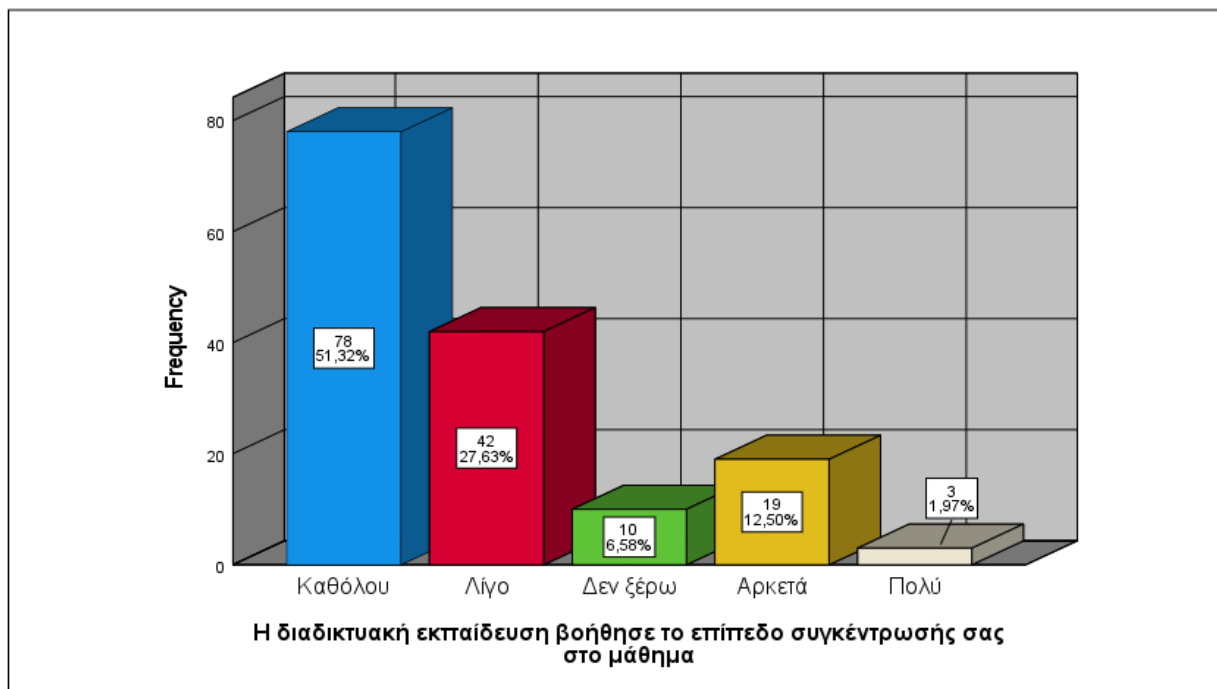
Η διαδικτυακή εκπαίδευση βοήθησε το επίπεδο συγκέντρωσής σας στο μάθημα

Η διαδικτυακή εκπαίδευση βοήθησε το επίπεδο συγκέντρωσής σας στο μάθημα	Συχνότητα	Ποσοστό (%)
Καθόλου	78	51,3
Λίγο	42	27,6
Δεν ξέρω	10	6,6
Αρκετά	19	12,5
Πολύ	3	2,0
Total	152	100,0

Τα αποτελέσματα του Πίνακα 26 αναπαριστώνται στο επόμενο Ραβδόγραμμα 25.

Ραβδόγραμμα 25.

Η διαδικτυακή εκπαίδευση βοήθησε το επίπεδο συγκέντρωσής σας στο μάθημα



25. Η διαδικτυακή εκπαίδευση βοήθησε στο να εκφέρετε τις απορίες σας στο μάθημα.

Το μεγαλύτερο ποσοστό (42,1%) του δείγματος δηλώνει ότι η διαδικτυακή εκπαίδευση δεν το βοήθησε καθόλου στο να εκφέρει απορίες στο μάθημα, το 29,6% το βοήθησε λίγο, ουδέτερη άποψη επιλέγει να κρατήσει το 6,6% του δείγματος, ενώ ένα ποσοστό της τάξεως του 21,7% δηλώνει ότι η διαδικτυακή εκπαίδευση το βοήθησε στο να εκφέρει τις απορίες του στο μάθημα. Συμπερασματικά θα λέγαμε ότι οι φοιτητές κρατούν αρνητική στάση σχετικά με τη θέση του ερωτήματος. Τα αποτελέσματα καταγράφονται στον επόμενο Πίνακα 27 και αποτυπώνονται στο Ραβδόγραμμα 26.

Πίνακας 27

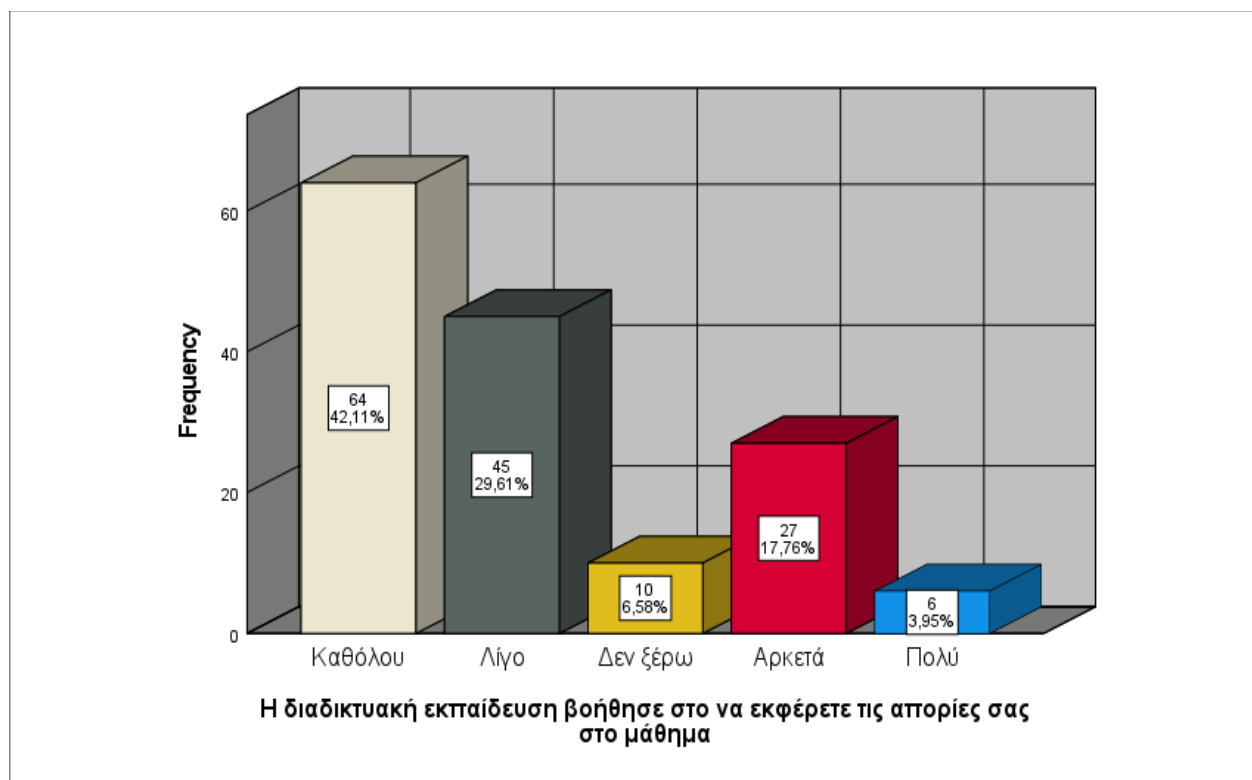
Η διαδικτυακή εκπαίδευση βοήθησε στο να εκφέρετε τις απορίες σας στο μάθημα

Η διαδικτυακή εκπαίδευση βοήθησε στο να εκφέρετε τις απορίες σας στο μάθημα	Συχνότητα	Ποσοστό (%)
Καθόλου	64	42,1
Λίγο	45	29,6
Δεν ξέρω	10	6,6
Αρκετά	27	17,8
Πολύ	6	3,9
Total	152	100,0

Τα αποτελέσματα του Πίνακα 27 παρουσιάζονται στο επόμενο Ραβδόγραμμα 26.

Ραβδόγραμμα 26.

Η διαδικτυακή εκπαίδευση βοήθησε στο να εκφέρετε τις απορίες σας στο μάθημα



26. Η διαδικτυακή εκπαίδευση βοήθησε την ενεργή συμμετοχή σας στο μάθημα.

Με την επεξεργασία των απαντήσεων στο ερώτημα, η συμπεριφορά του δείγματος σύμφωνα με τον Πίνακα 28 και του Ραβδόγραμματος 27, φέρει τους φοιτητές με ποσοστό 36,2% να απαντούν «Καθόλου», με ποσοστό 35,5% να απαντούν «Λίγο», με ποσοστό 7,9% να απαντούν «Δεν ξέρω», με ποσοστό 16,4% να απαντούν «Αρκετά» και με ποσοστό 3,9% να απαντούν «Πολύ». Με βάση τα αποτελέσματα, οι φοιτητές δείχνουν να έχουν αρνητική άποψη ως προς το ότι η διαδικτυακή εκπαίδευση βοήθησε την ενεργή συμμετοχή τους στο μάθημα.

Πίνακας 28

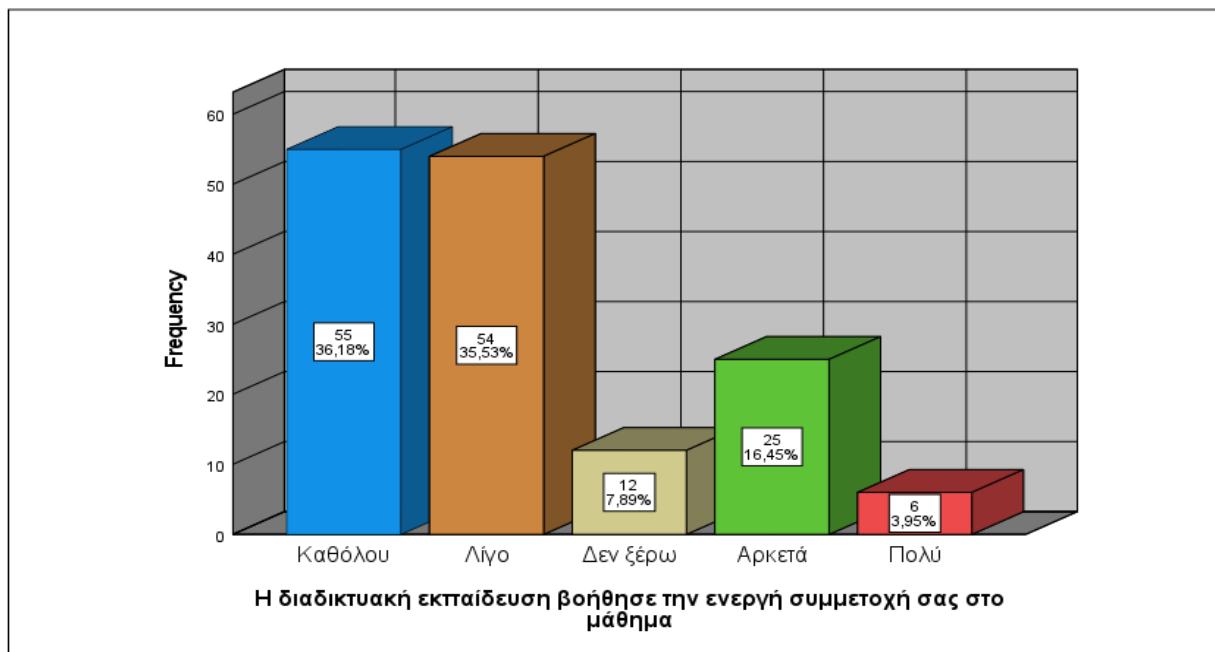
Η διαδικτυακή εκπαίδευση βοήθησε την ενεργή συμμετοχή σας στο μάθημα

Η διαδικτυακή εκπαίδευση βοήθησε την ενεργή συμμετοχή σας στο μάθημα	Συχνότητα	Ποσοστό (%)
Καθόλου	55	36,2
Λίγο	54	35,5
Δεν ξέρω	12	7,9
Αρκετά	25	16,4
Πολύ	6	3,9
Total	152	100,0

Τα αποτελέσματα του Πίνακα 28 απεικονίζονται στο επόμενο Ραβδόγραμμα 27, για καλύτερη οπτικοποίησή τους.

Ραβδόγραμμα 27.

Η διαδικτυακή εκπαίδευση βοήθησε την ενεργή συμμετοχή σας στο μάθημα



27. Η διαδικτυακή εκπαίδευση βοήθησε στο να επιτευχθούν οι στόχοι των μαθημάτων.

Όσον αφορά το αν η διαδικτυακή εκπαίδευση βοήθησε στο να επιτευχθούν οι στόχοι των μαθημάτων, το μεγαλύτερο ποσοστό των ερωτηθέντων διαφωνεί (57,9% με 20,4% να απαντούν «Καθόλου» και 37,5% να απαντούν «Λίγο»), το 21,7% των ερωτηθέντων δε γνωρίζει, και το 20,3% των ερωτηθέντων συμφωνεί (16,4% «Αρκετά» και 3,9% «Πολύ»). Από τα αποτελέσματα μπορούμε να συμπεράνουμε ότι οι φοιτητές έχουν σχετικά αρνητική άποψη ως προς το ότι η διαδικτυακή εκπαίδευση βοήθησε στο να επιτευχθούν οι στόχοι των μαθημάτων. Σημαντικό επίσης να παρατηρήσουμε είναι ότι το ποσοστό των φοιτητών που δεν εκφέρουν άποψη στο παρόν θέμα, ξεπερνά το ποσοστό των φοιτητών που βρίσκεται σε συμφωνία. Τα αποτελέσματα της παρούσας ανάλυσης αναγράφονται και στον Πίνακα 29 παρακάτω και αποτυπώνονται στο Ραβδόγραμμα 28.

Πίνακας 29

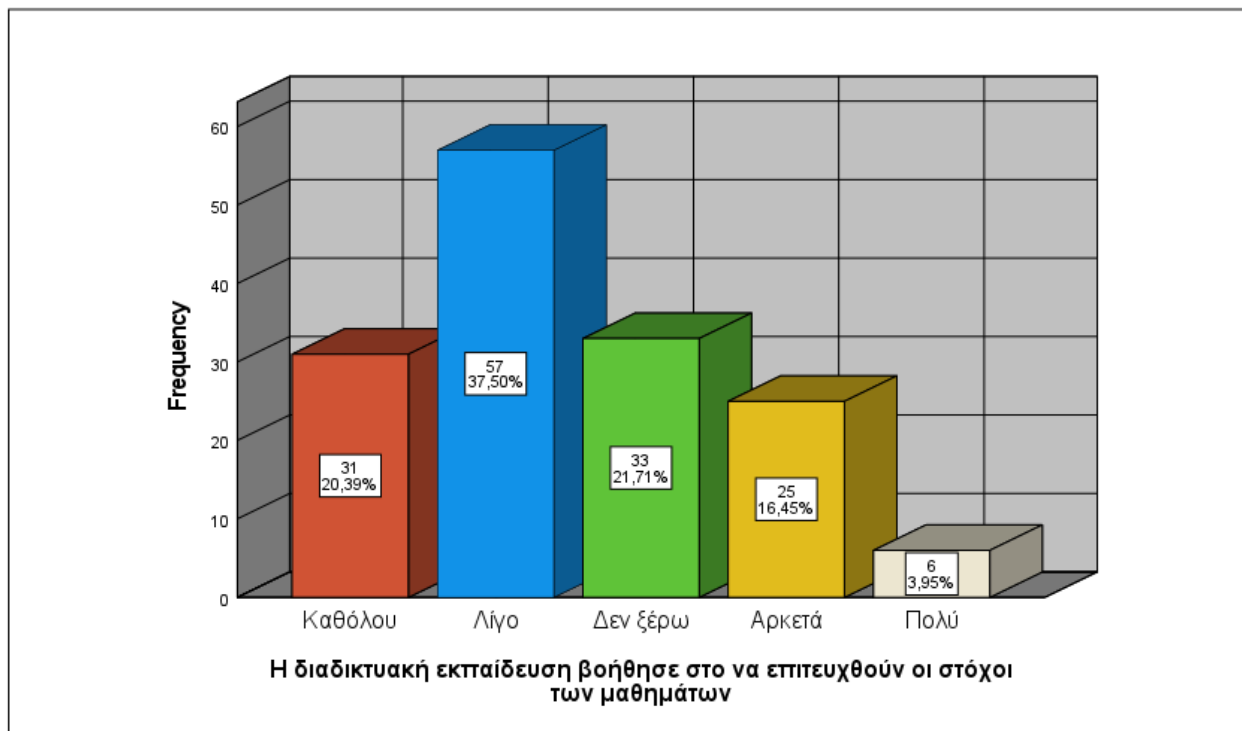
Η διαδικτυακή εκπαίδευση βοήθησε στο να επιτευχθούν οι στόχοι των μαθημάτων

Η διαδικτυακή εκπαίδευση βοήθησε στο να επιτευχθούν οι στόχοι των μαθημάτων	Συχνότητα	Ποσοστό (%)
Καθόλου	31	20,4
Λίγο	57	37,5
Δεν ξέρω	33	21,7
Αρκετά	25	16,4
Πολύ	6	3,9
Total	152	100,0

Τα αποτελέσματα του Πίνακα 29 αναπαριστώνται στο επόμενο Ραβδόγραμμα 28.

Ραβδόγραμμα 28.

Η διαδικτυακή εκπαίδευση βοήθησε στο να επιτευχθούν οι στόχοι των μαθημάτων



28. Η διαδικτυακή εκπαίδευση βοήθησε στο να βελτιωθεί η επίδοσή σας στα μαθήματα.

Σχετικά με το κατά πόσο η διαδικτυακή εκπαίδευση βοήθησε στο να βελτιωθεί η επίδοση των φοιτητών στα μαθήματα, όπως φαίνεται και στον Πίνακα 30 και στο Ραβδόγραμμα 29, το μεγαλύτερο ποσοστό (64,5%) εκφέρει αρνητική άποψη (27,6% απαντούν «Καθόλου» και 36,8% απαντούν «Λίγο»), το 14,5% κρατά ουδέτερη στάση και το 21% εκφέρει θετική άποψη σχετικά με την παρούσα ερώτηση. Οι απαντήσεις των ερωτηθέντων μας οδηγούν στο συμπέρασμα ότι υπάρχει αρνητική τάση ως προς το ότι η διαδικτυακή εκπαίδευση βοήθησε στο να βελτιωθεί η επίδοσή τους στα μαθήματα.

Πίνακας 30

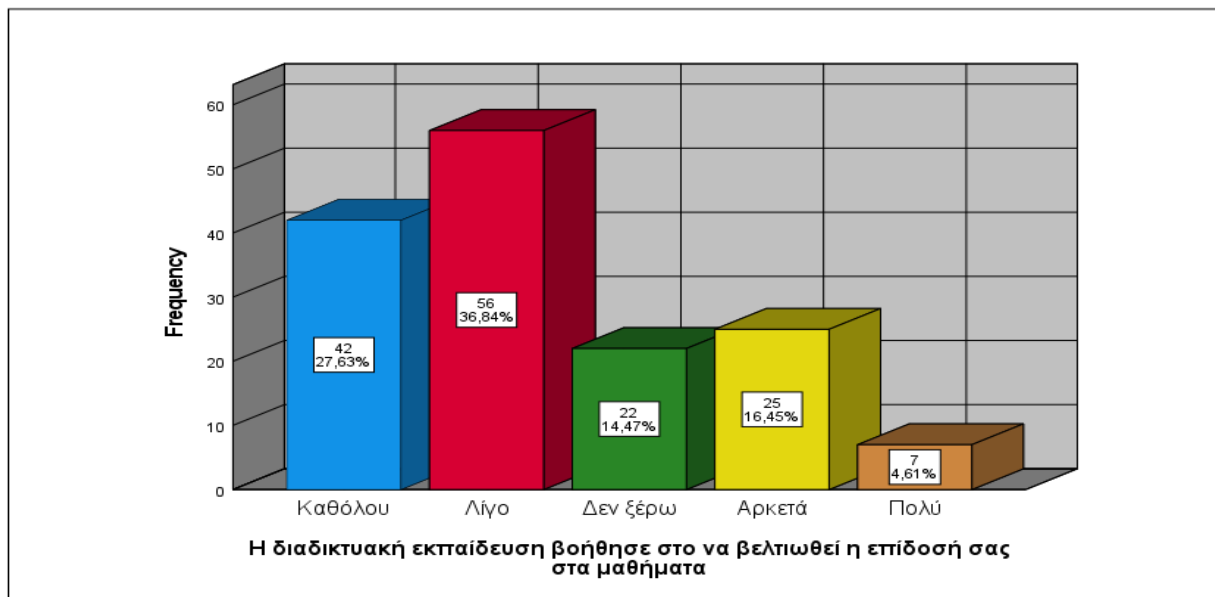
Η διαδικτυακή εκπαίδευση βοήθησε στο να βελτιωθεί η επίδοσή σας στα μαθήματα

Η διαδικτυακή εκπαίδευση βοήθησε στο να βελτιωθεί επίδοσή σας στα μαθήματα	Συχνότητα	Ποσοστό (%)
Καθόλου	42	27,6
Λίγο	56	36,8
Δεν ξέρω	22	14,5
Αρκετά	25	16,4
Πολύ	7	4,6
Total	152	100,0

Τα αποτελέσματα του Πίνακα 30 αποτυπώνονται στο επόμενο Ραβδόγραμμα 29.

Ραβδόγραμμα 29.

Η διαδικτυακή εκπαίδευση βοήθησε στο να βελτιωθεί η επίδοσή σας στα μαθήματα



29. Η διαδικτυακή εκπαίδευση βοήθησε στο να βελτιωθεί η επίδοσή σας στις τελικές εξετάσεις

Οι απόψεις των ερωτώμενων σχετικά με το αν η διαδικτυακή εκπαίδευση τους βοήθησε στο να βελτιωθεί η επίδοσή τους στις τελικές εξετάσεις αποτυπώνονται στον Πίνακα 31 και απεικονίζονται στο Ραβδόγραμμα 30. Το μεγαλύτερο ποσοστό του δείγματος (65,8%) διαφωνεί με τη θέση του ερωτήματος (36,2% απάντησε «Καθόλου» και 29,6% απάντησε «Λίγο»), το 12,5% κρατά ουδέτερη θέση και το 21,7% συμφωνεί με τη θέση του ερωτήματος (15,8% απάντησε «Αρκετά» και 5,9% απάντησε «Πολύ»). Οι απαντήσεις των ερωτηθέντων δείχνουν ότι υπάρχει αρνητική τάση ως προς το ότι η διαδικτυακή εκπαίδευση βοήθησε τους φοιτητές στο να βελτιωθεί η επίδοσή τους στις τελικές εξετάσεις.

Πίνακας 31

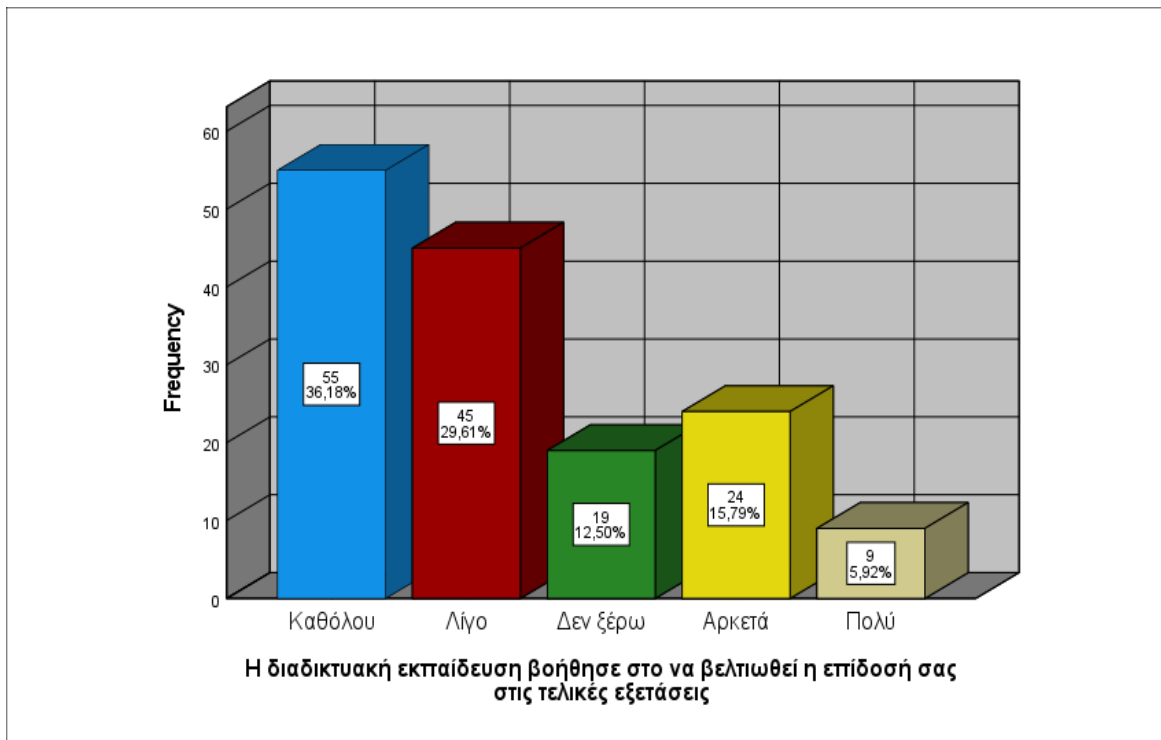
Η διαδικτυακή εκπαίδευση βοήθησε στο να βελτιωθεί η επίδοσή σας στις τελικές εξετάσεις

Η διαδικτυακή εκπαίδευση βοήθησε στο να βελτιωθεί επίδοσή σας στις τελικές εξετάσεις	Συχνότητα	Ποσοστό (%)
Καθόλου	55	36,2
Λίγο	45	29,6
Δεν ξέρω	19	12,5
Αρκετά	24	15,8
Πολύ	9	5,9
Total	152	100,0

Τα αποτελέσματα του Πίνακα 31 απεικονίζονται στο επόμενο Ραβδόγραμμα 30, για καλύτερη οπτικοποίησή τους.

Ραβδόγραμμα 30.

Η διαδικτυακή εκπαίδευση βοήθησε στο να βελτιωθεί η επίδοσή σας στις τελικές εξετάσεις



6.2 Επαγωγική στατιστική

Στην παρούσα ενότητα αναλύονται τα αποτελέσματα που βγήκαν από την χρήση των στατιστικών ελέγχων του λογισμικού SPSS σχετικά με τα ερευνητικά ερωτήματα που τέθηκαν.

1. Αποτελέσματα στατιστικής ανάλυσης αναφορικά με το πρώτο ερευνητικό ερώτημα

Αρχικά το πρώτο ερευνητικό ερώτημα της παρούσας έρευνας αποτελεί η διερεύνηση των απόψεων των φοιτητών για την ΕξΑΕ στο πλαίσιο των μαθηματικών στην τριτοβάθμια εκπαίδευση. Η 2^η ενότητα του ερωτηματολογίου (ερωτήσεις 10 έως 19) ήταν αυτή που επιλέχθηκε με σκοπό να δώσει απάντηση στο πρώτο ερευνητικό ερώτημα εφόσον ο δείκτης αξιοπιστίας εσωτερικής συνέπειας (Cronbach α) των ερωτήσεων της ενότητας ήταν ικανοποιητικός (Cronbach $\alpha = 0,829 > 0,7$) (Πίνακας 32).

Πίνακας 32

Τεστ Cronbach's α

Cronbach's Alpha	N of Items
0,829	10

Σύμφωνα με τους Πίνακες 11 έως 20, διαφαίνεται ότι η πλειοψηφία των συμμετεχόντων θεωρούν ότι η εμπειρία τους με την ΕξΑΕ κατά τη διάρκεια της πανδημίας δεν ήταν ιδιαίτερα καλή (31,6%), τον παράγοντα ευελιξία που του παρέχει η ΕξΑΕ αρκετά σημαντικό (44,1%), ότι η ΕξΑΕ δεν αποτέλεσε σημαντικό κίνητρο για την παρακολούθηση των μαθημάτων (33,6%), δεν επηρέασε θετικά την προσωπική τους μελέτη (32,2%), δεν τους ενθάρρυνε ιδιαίτερα να εξασκηθούν περισσότερο (π.χ. με την επίλυση ασκήσεων) (36,8%), δε λειτούργησε καθόλου ενθαρρυντικά στην επικοινωνία σχετικά με το περιεχόμενο των μαθημάτων με τους καθηγητές τους (42,8%), δε λειτούργησε ιδιαίτερα ενθαρρυντικά στην επικοινωνία με τους συμμαθητές τους (32,9%) και δε βοήθησε ιδιαίτερα στην καλλιέργεια της κριτικής τους σκέψης (30,3%). Επιπλέον, η πλειοψηφία των συμμετεχόντων δε θεωρεί ότι η ΕξΑΕ αποτελεί κατάλληλο τρόπο για την εκμάθηση των Μαθηματικών στο επίπεδο της τριτοβάθμιας (37,5%), καθώς και ότι ο καταλληλότερος τρόπος εκμάθησης των μαθηματικών θα πρέπει να είναι δια ζώσης και η ΕξΑΕ να λειτουργεί υποστηρικτικά (65,1%).

Στη συνέχεια ελέγχθηκε αν υπάρχει στατιστικώς σημαντική διαφορά στις δέκα αυτές ερωτήσεις (εξαρτημένες μεταβλητές) ως προς τις ανεξάρτητες δημογραφικές μεταβλητές, το φύλο, το εξάμηνο, τη γνώση χειρισμού Η/Υ και την ποιότητα του τεχνολογικού εξοπλισμού.

Για να γίνει η διαπίστωση αυτή, στην κατηγορία του φύλου, μιας ποιοτικής μεταβλητής με δύο επίπεδα (0-Αντρας,1-Γυναίκα), χρησιμοποιήθηκε ο παραμετρικός έλεγχος independent samples t-test, ενώ για τις άλλες τρεις ανεξάρτητες μεταβλητές που έχουν περισσότερα από δύο επίπεδα εφαρμόστηκε ο παραμετρικός έλεγχος one-way ANOVA, αφού πρώτα έγινε έλεγχος ομοιογένειας διακύμανσης με χρήση του Levene's test (Παράρτημα 2).

Οι έλεγχοι αυτοί επιλέχθηκαν καθότι το δείγμα είναι άνω των 30 ατόμων και σύμφωνα με το Κ.Ο.Θ (κεντρικό οριακό θεώρημα) ακολουθεί την κανονική κατανομή (Kwak & Kim, 2017).

Τα τεστ που διενεργήθηκαν δεν έδειξαν την ύπαρξη στατιστικών σημαντικών διαφορών στις υπό μελέτη μεταβλητές, εφόσον το $p > 0,05$ σε κάθε περίπτωση (Παράρτημα 1, Παράρτημα 3).

2. Αποτελέσματα στατιστικής ανάλυσης αναφορικά με το δεύτερο ερευνητικό ερώτημα.

Στη συνέχεια, το δεύτερο ερευνητικό ερώτημα που τέθηκε προς εξέταση αποτέλεσε η διερεύνηση των απόψεων των φοιτητών για την ποιότητα σχεδιασμού της ΕξΑΕ. Η 3^η ενότητα του ερωτηματολογίου (ερωτήσεις 20 έως 23) ήταν αυτή που επιλέχθηκε με σκοπό να δώσει απάντηση στο δεύτερο ερευνητικό ερώτημα, εφόσον ο δείκτης αξιοπιστίας εσωτερικής συνέπειας (Cronbach α) των ερωτήσεων της ενότητας ήταν ικανοποιητικός (Cronbach $\alpha = 0,748$) (Πίνακας 33).

Πίνακας 33

Τεστ Cronbach's α

Cronbach's Alpha	N of Items
0,748	4

Σύμφωνα με τους Πίνακες 21 έως 24, διαφαίνεται ότι η πλειοψηφία των φοιτητών θεωρεί ότι τα ψηφιακά μέσα που χρησιμοποιήθηκαν για τα διαδικτυακά μαθήματα ήταν αρκετά κατάλληλα (63,8%), ότι η χρήση των ψηφιακών μέσων από τους καθηγητές ήταν αρκετά ικανοποιητική (46,1%), ότι έγινε αρκετά καλή χρήση των ΤΠΕ ως προς τον σχεδιασμό του διαδικτυακού μαθήματος (42,8%) και ως προς την προσαρμογή του υλικού του μαθήματος (42,8%) από τους καθηγητές.

Έπειτα, έγιναν οι αντίστοιχοι παραμετρικοί έλεγχοι independent samples t-test (για τη δίτιμη ανεξάρτητη μεταβλητή) και one-way ANOVA (για τις τρεις ανεξάρτητες μεταβλητές που έχουν παραπάνω από δύο επίπεδα), ώστε να ελεγχθεί αν υπάρχει στατιστικώς σημαντική διαφορά στις 4 αυτές ερωτήσεις (εξαρτημένες μεταβλητές) ως προς τις ανεξάρτητες δημογραφικές μεταβλητές το φύλο, το εξάμηνο, τη γνώση χειρισμού Η/Υ και την ποιότητα του τεχνολογικού εξοπλισμού αντίστοιχα.

Τα αποτελέσματα από τα tests (Παράρτημα 4, Παράρτημα 6) και συγκεκριμένα τα αποτελέσματα του one-way ANOVA έδειξαν ότι παρουσιάζεται σημαντικά στατιστική διαφορά στα επίπεδα καταλληλότητας των ψηφιακών μέσων που χρησιμοποιήθηκαν από τους καθηγητές μεταξύ των φοιτητών με διαφορετικά επίπεδα γνώσεων χειρισμού Η/Υ, εφόσον $p=0,005 < 0,05$. Η ερώτηση 20 (εξαρτημένη μεταβλητή) απαντήθηκε μέσω πενταβάθμιας κλίμακας (0-Καθόλου, 1-Λίγο, 2-Δεν ξέρω, 3-Αρκετά, 4-Πολύ). Δεν παρουσιάστηκε άλλη στατιστικώς σημαντική διαφορά.

Για να εντοπιστεί μεταξύ ποιων κατηγοριών της ανεξάρτητης μεταβλητής εμφανίζονται στατιστικώς σημαντικές διαφορές, έγινε χρήση post-hoc ανάλυσης. Συγκεκριμένα κρίθηκε κατάλληλο να διενεργηθεί το Tukey HSD test εφόσον υπάρχει ομοιογένεια διακυμάνσεων ($p=0,528 > 0,05$) μεταξύ των κατηγοριών της ανεξάρτητης μεταβλητής (Παράρτημα 5).

Έπειτα, τα αποτελέσματα του Tukey HSD test (Παράρτημα 7) έδειξαν ότι παρουσιάζονται στατιστικώς σημαντικές διαφορές μεταξύ της κατηγορίας των φοιτητών που δεν κατέχουν καθόλου καλή γνώση Η/Υ και των κατηγοριών των φοιτητών που κατέχουν μέτρια ($p=0,011$), καλή ($p=0,010$) και πολύ καλή γνώση Η/Υ ($p=0,008$), εφόσον $p < 0,05$.

Συγκεκριμένα την υψηλότερη συμφωνία ως προς την καταλληλότητα των μέσων που χρησιμοποιήθηκαν για τη διεξαγωγή των διαδικτυακών μαθημάτων από τους καθηγητές, εμφάνισε η κατηγορία των φοιτητών που κατέχουν πολύ καλή γνώση Η/Υ συγκριτικά με αυτούς που δεν κατέχουν καθόλου, με τη διαφορά του μέσου όρου αυτών που δεν κατείχαν καθόλου καλή γνώση Η/Υ από το μέσο όρο αυτών που κατέχουν πολύ καλή γνώση Η/Υ (mean difference= M.D) να είναι 2,19. Ακολούθησε η κατηγορία των φοιτητών που κατέχουν καλή γνώση Η/Υ συγκριτικά με αυτούς που δεν κατέχουν καθόλου με $M.D=2,097$ και έπειτα η κατηγορία των φοιτητών που κατέχουν μέτρια γνώση Η/Υ συγκριτικά με αυτούς που δεν κατέχουν καθόλου με $M.D=2,076$. (Οι δειγματικοί μέσοι των κατηγοριών γνώσης Η/Υ δίνονται στο Παράρτημα 8).

3. Αποτελέσματα στατιστικής ανάλυσης αναφορικά με το τρίτο ερευνητικό ερώτημα.

Τέλος, το τρίτο ερευνητικό ερώτημα που τέθηκε προς εξέταση αποτέλεσε η διερεύνηση της επιρροής που άσκησε η ΕξΑΕ πάνω στους φοιτητές, κατά τη διαδικασία της διδασκαλίας και

ως προς την επίδοσή τους στα μαθήματα. Η 4^η ενότητα του ερωτηματολογίου (ερωτήσεις 24 έως 30) ήταν αυτή που επιλέχθηκε με σκοπό να δώσει απάντηση στο τρίτο ερευνητικό ερώτημα εφόσον ο δείκτης αξιοπιστίας εσωτερικής συνέπειας (Cronbach α) των ερωτήσεων ήταν ικανοποιητικός (Cronbach =0,849>0,7) (Πίνακας 34).

Πίνακας 34

Τεστ Cronbach's α

Cronbach's Alpha	N of Items
0,849	7

Σύμφωνα με τους Πίνακες 25 έως 31, διαφαίνεται ότι η πλειοψηφία των συμμετεχόντων θεωρεί ότι η ΕξΑΕ: δεν τους βοήθησε ιδιαίτερα στη κατανόηση μαθηματικών εννοιών (42,8%) και δεν τους βοήθησε καθόλου στο να συγκεντρωθούν στο μάθημα (51,3%), ούτε στο να εκφέρουν τις απορίες τους στο μάθημα (42,1%), ούτε στην ενεργή συμμετοχή τους στο μάθημα (36,2%). Επιπλέον, η ΕξΑΕ δεν βοήθησε ιδιαίτερα στο να επιτευχθούν οι στόχοι των μαθημάτων (37,5%), στο να βελτιωθεί η επίδοση των φοιτητών στα μαθήματα (36,8%) και δε βοήθησε καθόλου στο να βελτιωθεί επίδοσή τους στις τελικές εξετάσεις (36,2%).

Ακολούθως διενεργήθηκαν οι παραμετρικοί έλεγχοι independent samples t-test και one-way ANOVA, ώστε να ελεγχθεί αν υπάρχει στατιστικώς σημαντική διαφορά στις 7 αυτές ερωτήσεις ως προς τις ανεξάρτητες δημογραφικές μεταβλητές, το φύλο, το εξάμηνο, τη γνώση χειρισμού Η/Υ και την ποιότητα του τεχνολογικού εξοπλισμού αντίστοιχα.

Τα αποτελέσματα του one-way ANOVA (Παράρτημα 11), έδειξαν την ύπαρξη στατιστικής διαφοράς στα επίπεδα της ερώτησης 24, δηλαδή στο κατά πόσο η ΕξΑΕ βοήθησε στο να κατακτήσουν τις μαθηματικές έννοιες που διδάχτηκαν οι φοιτητές μεταξύ των διαφορετικών επιπέδων γνώσης χειρισμού Η/Υ που κατείχαν, $p=0,01<0,05$. Η ερώτηση 24 απαντήθηκε μέσω πενταβάθμιας κλίμακας (0-Καθόλου, 1-Λίγο, 2-Δεν ξέρω, 3-Αρκετά, 4-Πολύ). Δεν παρουσιάστηκε άλλη στατιστικώς σημαντική διαφορά (Παράρτημα 9, Παράρτημα 11).

Έπειτα, για να εντοπιστεί μεταξύ ποιων κατηγοριών της ανεξάρτητης μεταβλητής εμφανίζονται στατιστικώς σημαντικές διαφορές, οι οποίες προέκυψαν από το πρώτο του one-way Anova, έγινε χρήση post-hoc ανάλυσης. Συγκεκριμένα, διενεργήθηκε το Tukey HSD test εφόσον

υπάρχει ομοιογένεια διακυμάνσεων ανάμεσα στις κατηγορίες της ανεξάρτητης μεταβλητής με χρήση του Levene test ($p=0,481>0,05$) (Παράρτημα 10).

Τα αποτελέσματα του Tukey HSD test (Παράρτημα 12), έδειξαν ότι παρουσιάζονται στατιστικώς σημαντικές διαφορές μεταξύ της κατηγορίας των φοιτητών που δεν κατέχουν καθόλου καλή γνώση χειρισμού Η/Υ και της κατηγορίας των φοιτητών που κατέχουν μέτρια γνώση χειρισμού Η/Υ, εφόσον $p=0,022<0,05$.)

Συγκεκριμένα την υψηλότερη συμφωνία ως προς το ότι η διαδικτυακή εκπαίδευση βοήθησε στο να κατανοήσουν τις μαθηματικές έννοιες που διδάχτηκαν, εμφάνισε η κατηγορία των φοιτητών που δεν κατέχουν καθόλου καλή γνώση χειρισμού Η/Υ συγκριτικά με αυτούς που κατέχουν μέτρια γνώση χειρισμού Η/Υ, με $M.D=2,288$. (Οι δειγματικοί μέσοι των κατηγοριών γνώσης Η/Υ δίνονται στο Παράρτημα 13).

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 7: Συμπεράσματα και προτάσεις για μελλοντική διερεύνηση

7.1 Συμπεράσματα

Στην παρούσα έρευνα διερευνήθηκαν οι απόψεις των φοιτητών σχετικά με το κατά πόσο η ΕξΑΕ αποτελεί έναν κατάλληλο τρόπο διδασκαλίας των μαθηματικών στην τριτοβάθμια εκπαίδευση. Στόχος του παρόντος κεφαλαίου είναι να αξιολογήσει και να ερμηνεύσει τα αποτελέσματα της παρούσας έρευνας, τα οποία παρουσιάστηκαν διεξοδικά στο προηγούμενο κεφάλαιο, σε σχέση με τα ευρήματα άλλων βιβλιογραφικών αναφορών.

Στην έρευνα συμμετείχαν 152 φοιτητές και φοιτήτριες του Πανεπιστημίου Κρήτης, του Τμήματος Μαθηματικών και Εφαρμοσμένων Μαθηματικών, το μεγαλύτερο ποσοστό των οποίων βρίσκονται στο 6^ο εξάμηνο (28,3%), κατέχουν καλή γνώση χειρισμού Η/Υ (44,1%) και αξιολογούν τον τεχνολογικό εξοπλισμό που χρησιμοποίησαν κατά τη διαδικασία των διαδικτυακών μαθημάτων ως καλό (50,7%). Στα επιπλέον δημογραφικά χαρακτηριστικά, η πλειοψηφία των διαδικτυακών μαθημάτων έγινε με χρήση μεικτού τρόπου διδασκαλίας (75%) και το μεγαλύτερο ποσοστό των φοιτητών παρακολούθησαν σχεδόν όλα τα διαδικτυακά μαθήματα (43,4%), ενώ το 24,3% παρακολούθησε πολλά.

Στο πρώτο ερευνητικό ερώτημα, το οποίο αποτέλεσε η διερεύνηση των απόψεων των φοιτητών για την ΕξΑΕ, στα ευρήματα που προέκυψαν, η πλειοψηφία των φοιτητών δεν έμειναν ικανοποιημένοι από την πρώτη τους εμπειρία με τη διαδικτυακή εκπαίδευση, κάτι που έρχεται σε αντίθεση με το άρθρο των Glass and Sue (2008), τα αποτελέσματα των οποίων έδειξαν ότι οι φοιτητές που συμμετείχαν στην έρευνα τους έμειναν ικανοποιημένοι από την εμπειρία τους με την ΕξΑΕ.

Επίσης, οι φοιτητές δήλωσαν ότι η διαδικτυακή εκπαίδευση δεν αποτέλεσε για αυτούς κίνητρο για την παρακολούθηση των διαδικτυακών μαθημάτων. Σε ανάλογα συμπεράσματα καταλήγουν στις έρευνες τους ο Mamolo (2022), αν και τα αποτελέσματα του αφορούσαν μαθητές τελευταίας τάξης λυκείου, ο Soysal (2022) και οι Lim and Kim (2022), οι οποίοι παρατήρησαν μείωση των κινήτρων των φοιτητών κατά τη διάρκεια της ΕξΑΕ. Τα συγκεκριμένα αποτελέσματα έρχονται από την άλλη σε αντίθεση με τα αποτελέσματα του Harandi (2015), ο οποίος διαπίστωσε ότι οι μαθητές είναι πιο πιθανό να έχουν περισσότερα κίνητρα κατά την εφαρμογή της ηλεκτρονικής μάθησης.

Επιπλέον, η ΕξΑΕ δεν επηρέασε θετικά τους φοιτητές στην προσωπική τους μελέτη και κατ' επέκταση στην ανάπτυξη της κριτικής τους σκέψης. Τα αποτελέσματα σχετικά με την επιρροή της ΕξΑΕ στην προσωπική μελέτη των φοιτητών, έρχονται σε αντίθεση με αυτά του Albano (2012), τα οποία έδειξαν βελτίωση στην μελέτη τους και στον τρόπο αντιμετώπισης ενός μαθηματικού προβλήματος. Τα ευρήματα σχετικά με την ανάπτυξη της κριτικής σκέψης των φοιτητών είναι ανάλογα με αυτά των Jacob και Sam (2008), σύμφωνα με τους οποίους το επίπεδο κριτικής σκέψης των φοιτητών ήταν αρκετά χαμηλό, ενώ έρχονται σε αντίθεση με αυτά της Χατζηνικολάου (2012), και των Calder et al. (2021), τα αποτελέσματα των οποίων έδειξαν βελτίωση στην κριτική σκέψη των φοιτητών.

Παράλληλα, η ΕξΑΕ δεν λειτούργησε ιδιαίτερα ενθαρρυντικά στη συζήτηση του περιεχομένου του μαθήματος τόσο σε σχέση με τους καθηγητές όσο και σε σχέση με τους συμφοιτητές τους. Αυτό φαίνεται να συμφωνεί με την έρευνα του Mamolo (2022), του οποίου τα αποτελέσματα καταγράφουν τη δυσκολία επικοινωνίας του μαθησιακού περιεχομένου μεταξύ εκπαιδευόμενων και μεταξύ εκπαιδευτών και εκπαιδευόμενων. Μάλιστα θεωρεί αυτά τα αποτελέσματα ως πιθανή αιτία έλλειψης κινήτρου των φοιτητών. Τα παρόντα ευρήματα από την άλλη, έρχονται σε αντίθεση με αυτά των Calder et al. (2021), τα οποία ενώ στην αρχή έδειξαν απουσία επικοινωνίας λόγω της ΕξΑΕ, στην πορεία βελτιώθηκαν, δείχνοντας μάλιστα, ότι ωφέλησε στη συνεργατική επίλυση μαθηματικών προβλημάτων.

Τέλος, η έρευνα κατέγραψε ότι οι φοιτητές δε θεωρούν την ΕξΑΕ από μόνη της, ως έναν κατάλληλο τρόπο εκμάθησης των μαθηματικών, αλλά ότι θα πρέπει να λειτουργεί συμπληρωματικά, με τη δια ζώσης μάθηση ως κύριο τρόπο διδασκαλίας των μαθηματικών. Παρόμοια αποτελέσματα κατέγραψε η μελέτη του Krishnan (2016), όπου οι φοιτητές συμφωνούν ότι το μάθημα των μαθητικών θα πρέπει να διδάσκεται ως υβριδικό ή συνδυάζοντας τη δια ζώσης και τη διαδικτυακή διδασκαλία κατάλληλα. Τα αποτελέσματα από την άλλη, έρχονται σε αντίθεση με αυτά των Mulenga και Marbán (2020), οι οποίοι καταλήγουν, βάση των ευρημάτων τους, ότι η ΕξΑΕ προσφέρει μία πιο ενδιαφέρουσα παιδαγωγική προσέγγιση στη διδασκαλία των μαθηματικών και λιγότερο μια τυποποιημένη μέθοδο διδασκαλίας.

Συμπερασματικά, παρότι η πλειοψηφία των φοιτητών θεωρεί αρκετά σημαντική την ευελιξία που τους παρέχει η διαδικτυακή εκπαίδευση, δεν πιστεύουν ότι ωφελήθηκαν όπως αποτυπώνεται στα ερωτήματα που εξετάστηκαν παραπάνω, κάτι που έρχεται σε αντίθεση με τα

ευρήματα των Calder et al. (2021), όπου η ευελιξία που παρείχε στους φοιτητές η διαδικτυακή εκπαίδευση λειτούργησε θετικά στην διαδικασία της ΕξΑΕ.

Στο δεύτερο ερευνητικό ερώτημα, το οποίο αποτέλεσε η διερεύνηση των απόψεων των φοιτητών σχετικά με την ποιότητα σχεδιασμού της ΕξΑΕ, η πλειοψηφία των φοιτητών έμεινε ικανοποιημένη με τα ψηφιακά μέσα και τον τρόπο χρήσης τους από τους καθηγητές, καθώς επίσης, έμειναν ικανοποιημένοι τόσο από τον σχεδιασμό των διαδικτυακών μαθημάτων, όσο και από την προσαρμογή του μαθησιακού υλικού από τους καθηγητές με την χρήση των ΤΠΕ. Σε ανάλογα αποτελέσματα καταλήγουν οι έρευνες των Jakob και Sam (2008) και των Matzakos και Kalogiannakis (2018), στα οποία καταγράφεται η ικανοποίηση των φοιτητών τόσο από τα μέσα που χρησιμοποιήθηκαν όσο και από το σχεδιασμό των μαθημάτων της ΕξΑΕ.

Επιπλέον, εντοπίστηκε ότι οι φοιτητές που δεν κατείχαν καθόλου καλή γνώση χειρισμού Η/Υ έδειξαν μικρότερη ικανοποίηση από τα ψηφιακά μέσα που χρησιμοποιήθηκαν από τους καθηγητές συγκριτικά με τους φοιτητές των κατηγοριών μέτριας, καλής και πολύ καλής γνώσης χειρισμού Η/Υ.

Στο τρίτο ερευνητικό ερώτημα, το οποίο αποτέλεσε το πώς η ΕξΑΕ επηρέασε τους φοιτητές σχετικά με τη διαδικασία της διδασκαλίας και με την επίδοσή τους στα μαθήματα, η πλειοψηφία των φοιτητών θεώρησε ότι η διαδικτυακή εκπαίδευση δε βοήθησε καθόλου το επίπεδο συγκέντρωσής τους στο μάθημα. Σε ανάλογα συμπεράσματα καταλήγουν και οι Bringula et al. (2021), οι οποίοι μάλιστα συμπεραίνουν ότι η μη συγκέντρωση των φοιτητών στο μάθημα μπορεί να τους οδηγήσει στην ανάπτυξη χαμηλότερης μαθηματικής αντίληψης.

Επίσης, η ΕξΑΕ δεν τους βοήθησε στην κατανόηση των μαθηματικών εννοιών και κατ' επέκταση, δε βοήθησε στο να επιτευχθούν οι στόχοι των μαθημάτων. Τα αποτελέσματα ως προς τη βοήθεια που τους παρέχει η διαδικτυακή εκπαίδευση στην κατανόηση μαθηματικών εννοιών έρχεται σε αντίθεση με αυτά των Matzakos και Kalogiannakis (2018), οι οποίοι σημείωσαν ότι τα οφέλη στο γνωστικό αντικείμενο των μαθηματικών ήταν σημαντικά. Όσον αφορά τα αποτελέσματα ως προς τους στόχους των μαθημάτων, έρχονται σε αντίθεση με αυτά των Glass and Sue (2008), Matzakos και Kalogiannakis (2018) και του Albano (2012), οι οποίοι πέτυχαν τους στόχους των μαθημάτων τους σύμφωνα με την ανατροφοδότηση των φοιτητών.

Παράλληλα, δεν βοήθησε καθόλου την ενεργή συμμετοχή της πλειοψηφίας των φοιτητών και κατ' επέκταση δεν βοήθησε καθόλου στο να εκφέρουν τις απορίες τους, κάτι το οποίο έρχεται

σε αντίθεση με τα ευρήματα των Matzakos και Kalogiannakis (2018), όπου η ΕξΑΕ δεν αποτέλεσε εμπόδιο στην συμμετοχή των φοιτητών στο μάθημα.

Επιπλέον, η διαδικτυακή εκπαίδευση δε βοήθησε στη βελτίωση της επίδοσης των φοιτητών στα μαθήματα και δεν βοήθησε καθόλου στις επιδόσεις τους στις τελικές εξετάσεις. Τα ευρήματα αυτά έρχονται σε αντίθεση με τα αποτελέσματα της Χατζηνικολάου (2012) και των Bernard et al. (2004), τα αποτελέσματα των οποίων έδειξαν ότι η ΕξΑΕ επηρέασε θετικά τη στάση και τα αποτελέσματα των εκπαιδευόμενων.

Τέλος, αναδείχτηκε ότι μεγαλύτερη συμφωνία ως προς το ότι η διαδικτυακή εκπαίδευση βοήθησε στο να κατανοήσουν τις μαθηματικές έννοιες που διδάχτηκαν, εμφάνισε η κατηγορία των φοιτητών που δεν κατέχουν καθόλου καλή γνώση Η/Υ συγκριτικά με αυτούς που κατέχουν μέτρια γνώση Η/Υ.

Γενικεύοντας, η έρευνα κατέγραψε την αρνητική στάση των φοιτητών σχετικά με την ΕξΑΕ ως κύριο τρόπο για τη διδασκαλία των μαθηματικών, κάτι το οποίο φαίνεται να συμφωνεί με τα αποτελέσματα των ερευνών των Bringula et al. (2021), βάση των οποίων οι εκπαιδευόμενοι παρουσιάστηκαν αβέβαιοι για το κατά πόσο η διαδικτυακή διδασκαλία των μαθηματικών είναι ωφέλιμη, ενώ έρχεται σε αντίθεση με αυτά των Bernard et al. (2004), των Glass και Sue (2008), Matzakos και Kalogiannakis (2018), των Mulenga και Marbán (2020), των Calder et al. (2021) και του Albano (2012), των οποίων τα ευρήματα τονίζουν τη θετική στάση των φοιτητών απέναντι στην ΕξΑΕ. Μάλιστα ο Albano (2012), αναφέρει ότι η εμπειρία αυτή των φοιτητών άλλαξε τη στάση τους, με θετικό τρόπο, απέναντι στα μαθηματικά.

Σημαντικό είναι επίσης να αναφέρουμε, ότι και οι 2 περιπτώσεις που παρουσιάστηκαν στατιστικώς σημαντικές διαφορές στις απαντήσεις των φοιτητών, είχαν να κάνουν με τη γνώση χειρισμού Η/Υ. Κάτι που φαίνεται να συμφωνεί με τα ευρήματα της έρευνας των Aziz et al. (2020), βάσει των οποίων το επίπεδο γνώσης χειρισμού Η/Υ των φοιτητών αποτελεί ένα καθοριστικό παράγοντα για την αποτελεσματικότητα της διαδικτυακής μάθησης.

Χαρακτηριστικό εύρημα της παρούσας μελέτης αποτελεί το γεγονός ότι, παρότι οι φοιτητές έμειναν ικανοποιημένοι τόσο από τα μέσα που χρησιμοποιήθηκαν όσο και από το σχεδιασμό των μαθημάτων της ΕξΑΕ από τους καθηγητές, αυτό δεν τους ωφέλησε ούτε στη μαθησιακή διαδικασία, ούτε στην προσωπική τους μελέτη, ούτε στις τελικές τους επιδόσεις, κάτι που έρχεται σε αντίθεση με τα ευρήματα των ερευνών των Jakob και Sam (2008) και των Matzakos και Kalogiannakis (2018), σύμφωνα με τα οποία ο κατάλληλος σχεδιασμός και χρήση

των ψηφιακών μέσων από του καθηγητές, φαίνεται να αποτέλεσε καταλυτικό παράγοντα στα οφέλη που εισέπραξαν οι φοιτητές. Επιπλέον, από τα ευρήματα που συλλέχθηκαν προκύπτει ότι ο καταλληλότερος τρόπος για τη συμπερίληψη της ΕξΑΕ στην μαθησιακή διαδικασία είναι συμπληρωματικά, ως υποβοήθηση της δια ζώσης διδασκαλίας, το οποίο βρίσκεται σε συμφωνία με τα αποτελέσματα των ερευνών της Krishnan (2016).

7.2 Περιορισμοί και προτάσεις

Τα αποτελέσματα της έρευνας δε μπορούν να γενικευτούν καθότι υπάρχουν περιορισμοί που δεν το επιτρέπουν. Ένας εκ των περιορισμών είναι ο σχετικά μικρός αριθμός του δείγματος που συμμετείχε στην παρούσα μελέτη σε σχέση με τον πληθυσμό. Περιορισμό της παρούσας μελέτης αποτελεί επίσης το γεγονός ότι 17 άτομα του δείγματος και συγκεκριμένα όσα ανήκαν στο 2^ο εξάμηνο, δεν είχαν εμπειρία της εξ αποστάσεως διδασκαλίας στην τριτοβάθμια εκπαίδευση. Η εμπειρία τους σχετικά με τη διαδικτυακή μάθηση περιοριζόταν στη δευτεροβάθμια εκπαίδευση στο πλαίσιο των Μαθηματικών. Από τα συγκεκριμένα άτομα ζητήθηκε να απαντήσουν μόνο στα ερωτήματα που τους επέτρεπε η εμπειρία τους να γνωρίζουν, και να επιλέξουν την επιλογή «Δεν ξέρω» στα ερωτήματα που η εμπειρία τους δεν τους επέτρεπε να γνωρίζουν. Επιπλέον, σε μια ποσοτική έρευνα με εργαλείο το ερωτηματολόγιο υπάρχει πάντα ο κίνδυνος οι ερωτηθέντες να απαντούν με διαφορετικό τρόπο από αυτόν που εφαρμόζουν στην καθημερινότητά τους (Cohen et al., 2008). Τέλος δεν ακολουθήθηκε πειραματική μεθοδολογία.

Σύμφωνα με τους περιορισμούς αλλά και τους προβληματισμούς που αναδύθηκαν από την παρούσα έρευνα, προβληματισμοί που σχετίζονται τόσο με την αρνητική στάση των φοιτητών απέναντι στην ΕξΑΕ ως κύριο τρόπο για τη διδασκαλία των μαθηματικών, όσο και με την συμφωνία και ασυμφωνία με τα ευρήματα άλλων ερευνών, ο διαμοιρασμός του παρόντος ερωτηματολογίου και σε άλλα τμήματα μαθηματικών, για περαιτέρω διερεύνηση, καθώς επίσης και η αξιολόγηση περισσότερων παραμέτρων σχετικά με τις απόψεις των φοιτητών πάνω στην ΕξΑΕ, θεωρούνται απαραίτητα.

Επιπλέον, κρίνεται σκόπιμο να πραγματοποιηθούν μελλοντικές έρευνες που θα ασχοληθούν με το παρόν θέμα, οι οποίες θα κάνουν χρήση και εργαλείων ποιοτικής μεθόδου, είτε με το διαμοιρασμό ερωτηματολογίων που να περιλαμβάνουν ερωτήσεις ανοικτού τύπου, είτε από συνεντεύξεις σε μικρές ομάδες φοιτητών, ώστε να διερευνηθούν σε βάθος οι απόψεις των φοιτητών, εστιάζοντας στη βελτίωση της εφαρμογής της ΕξΑΕ στο πλαίσιο των Μαθηματικών στην τριτοβάθμια εκπαίδευση.

Ξενογλώσση Βιβλιογραφία

- Albano. (2012). A Knowledge-Skill-Competencies e-Learning Model in Mathematics. *Universities and Knowledge Society Journal (RUSC)*, 9(1), 306–319.
- Almekhlafi, A. G., & Almeqdadi, F. A. (2010). Teachers' Perceptions of Technology Integration in the United Arab Emirates School Classrooms. *Educational Technology & Society*, 13(1), 1176–3647.
- Ashby, J., Sadera, W. A., & McNary, S. W. (2011). Comparing student success between developmental math courses offered online, blended, and face-to-face. *Journal of Interactive Online Learning*, 10(3).
- Aziz, N. A. binti A., Musa, M. H. bin, Aziz, N. N. A., Malik, A. B. S., & Khalid, R. B. M. (2020). A Study on Barriers Contributing to an Effective Online Learning Among Undergraduates' Students. *Journal Article Open Journal of Science and Technology*. <https://doi.org/10.31580/ojst.v3i1.1359>
- Bernard, R. M., Abrami, P. C., Wade, A., Borokhovski, E., & Lou, Y. (2004). The Effects of Synchronous and Asynchronous Distance Education: A Meta-Analytical Assessment of Simonson's "Equivalency Theory." *Proceedings from the Association for Educational Communications and Technology 27th Conference*, 102–109.
- Bhuasiri, W., Xaymoungkhoun, O., Zo, H., Rho, J. J., & Ciganek, A. P. (2012). Critical success factors for e-learning in developing countries: A comparative analysis between ICT experts and faculty. *Computers and Education*, 58(2), 843–855. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2011.10.010>
- Bozkurt, A., & Sharma, R. C. (2020). Emergency remote teaching in a time of global crisis due to CoronaVirus pandemic. *Asian Journal of Distance Education*, 15(1).
- Bringula, R., Reguyal, J. J., Tan, D. D., & Ulfa, S. (2021). Mathematics self-concept and challenges of learners in an online learning environment during COVID-19 pandemic. *Smart Learning Environments*, 8(1). <https://doi.org/10.1186/s40561-021-00168-5>

- Bryman, A. (2016). *Social research methods*. Oxford university press.
- Calder, N., Jafri, M., & Guo, L. (2021). Mathematics education students' experiences during lockdown: Managing collaboration in elearning. *Education Sciences, 11*(4). <https://doi.org/10.3390/educsci11040191>.
- Clarke, A., & Englebright, L. (2003). *ICT: The new basic skill*. Leicester: National Institute of Adult Continuing Education.
- Clarke, T. (2013). The advance of the MOOCs (massive open online courses): The impending globalisation of business education? *Education and Training, 55*(4), 403–413. <https://doi.org/10.1108/00400911311326036>
- Cohen, L., Manion, L., & Morrison Keith. (2008). *Research Methods in Education* (6th ed.). London and New York: Routledge Falmer.
- Cohen, L., Manion, L., & Morrison Keith. (2016). Social research methods. *Oxford University Press*.
- Conrad, D. (2006). E-Learning and social change: An apparent contradiction. In M. Beaudoin (Ed.), *Perspectives on Higher Education in the Digital Age* (Pp. 21–33). New York: Nova Science Publishers.
- Cox, M., Preston, C., & Cox, K. (1999). What Factors Support or Prevent Teachers from Using ICT in their Classrooms? *Paper Presented at the British Educational Research Association Annual Conference*.
- Cronbach, L. J. (1951). Coefficient Alpha and the Internal Structure of Tests. *Psychometrika, 16*(3), 1951.
- Cuban, L. (1986). *Teachers and Machines: The Classroom Use of Technology Since 1920* (pp. 19–26). New York, NY: Teachers College Press.
- Dede, C. (1996). The evolution of distance education: Emerging technologies and distributed learning. *The American Journal of Distance Education, 10*(2), 4–36.
- Delić-Zimić, A., & Gadžo, N. (2018). Implementation of ICT in Education. *Lecture Notes in Networks and Systems, 28*, 215–222. https://doi.org/10.1007/978-3-319-71321-2_18

- Fletcher, T., & Bullock, S. M. (2015). Reframing pedagogy while teaching about teaching online: a collaborative self-study. *Professional Development in Education*, 41(4), 690–706. <https://doi.org/10.1080/19415257.2014.938357>
- Fu, J. S. (2013). ICT in Education: A Critical Literature Review and Its Implications. *International Journal of Education and Development Using Information and Communication Technology (IJEDICT)*, 9, 112–125.
- Gadanidis, G., & Geiger, V. (2010). A social perspective on technology-enhanced mathematical learning: From collaboration to performance. *ZDM - International Journal on Mathematics Education*, 42(1), 91–104. <https://doi.org/10.1007/s11858-009-0213-5>
- Gecer, A., & Dag, F. (2012). A Blended Learning Experience. *Educational Sciences: Theory & Practice*, 12(1), 438–442.
- Glass, J., & Sue, V. (2008). 325 Student Preferences, Satisfaction, and Perceived Learning in an Online Mathematics Class. *MERLOT Journal of Online Learning and Teaching*, 4(3).
- Goldenberg, E. P. (1999). Principles, Art, and Craft in Curriculum Design: The Case of Connected Geometry. *International Journal of Computers for Mathematical Learning*, 4, 191–224.
- Guilar, J., & Loring, A. (2008). Dialogue and community in online learning: Lessons from Royal Roads University. *Journal of Distance Education*, 22(3), 19–40.
- Harandi, S. R. (2015). Effects of e-learning on Students' Motivation. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 181, 423–430. <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2015.04.905>
- Hinojo-Lucena, F. J., Mingorance-Estrada, Á. C., Trujillo-Torres, J. M., Aznar-Díaz, I., & Reche, M. P. C. (2018). Incidence of the flipped classroom in the physical education students' academic performance in university contexts. *Sustainability (Switzerland)*, 10(5). <https://doi.org/10.3390/su10051334>
- Jacob, S. M., & Sam, H. K. (2008). Critical Thinking Skills in Online Mathematics Discussion Forums and Mathematical Achievement. *Proceedings of the 13th Asian Technology Conference in Mathematics (ATCM)*.

- Jahng, N., Krug, D., & Zhang, Z. (2007). Student Achievement in Online Distance Education Compared to Face-to-Face Education. *European Journal of Open, Distance and E-Learning*, 1–12.
- Kassandrinou et al. (2014). Transactional Distance among Open University Students: How Does it Affect the Learning Process? *European Journal of Open, Distance and E-Learning*, 17(1), 26–42.
- Keegan, D. (1996). *Foundations of distance education* (3rd ed.). London: Routledge.
- Kim, D., Lee, Y., Leite, W. L., & Huggins-Manley, A. C. (2020). Exploring student and teacher usage patterns associated with student attrition in an open educational resource-supported online learning platform. *Computers and Education*, 156.
<https://doi.org/10.1016/j.compedu.2020.103961>
- King, F. B., Young, M. F., Drivere-Richmond, K., & Schrader, P. G. (2001). Defining Distance Learning and Distance Education. *AACE Journal*, 9(1), 1–14.
- Krishnan, S. (2016). Students' Perceptions of Learning Mode in Mathematics. *The Malaysian Online Journal of Educational Sciences*, 4(2), 32–41.
- Kwak, S. G., & Kim, J. H. (2017). Central limit theorem: The cornerstone of modern statistics. *Korean Journal of Anesthesiology*, 70(2), 144–156.
<https://doi.org/10.4097/kjae.2017.70.2.144>
- Leong, L., & Jarmorszko, A. T. (2010). Analyzing Capabilities and Enterprise Strategy: A Value Proposition Framework. *International Journal of Management & Information Systems-First Quarter*, 14, 53.
- Li, K. C. (2018). The evolution of open learning: A review of the transition from pre-e-learning to the era of e-learning. *Knowledge Management & E-Learning: An International Journal (KM&EL)* *Knowledge Management & E-Learning*, 10(4), 408–425
- Lim, D. H., & Kim, H. (2003). Motivation and Learner Characteristics Affecting Online Learning and Learning Application. *J. Educational Technology Systems*, 31(4), 423–439.

- Mamolo, L. A. (2022). Online Learning and Students' Mathematics Motivation, Self-Efficacy, and Anxiety in the "New Normal." *Education Research International*, 2022, 1–10. <https://doi.org/10.1155/2022/9439634>
- Matzakos, N. M., & Kalogiannakis, M. (2018). An analysis of first year engineering students' satisfaction with a support distance learning program in mathematics. *Education and Information Technologies*, 23(2), 869–891. <https://doi.org/10.1007/s10639-017-9641-y>
- Moore, G. M., & Kearsley, G. (2012). *Distance education: A systems view of online learning* (3rd ed.). Belmont, CA: Wadsworth.
- Moore, J. L., Dickson-Deane, C., & Galyen, K. (2011). E-Learning, online learning, and distance learning environments: Are they the same? *Internet and Higher Education*, 14(2), 129–135. <https://doi.org/10.1016/j.iheduc.2010.10.001>
- Moore, M. G. (1990). Background and overview of contemporary American distance education. *Contemporary issues in American distance education*. New York: Pergamon Press.
- Moreno-Guerrero, A. J., Aznar-Díaz, I., Cáceres-Reche, P., & Alonso-García, S. (2020). E-learning in the teaching of mathematics: An educational experience in adult high school. *Mathematics*, 8(5). <https://doi.org/10.3390/MATH8050840>
- Mulenga, E. M., & Marbán, J. M. (2020). Is covid-19 the gateway for digital learning in mathematics education? *Contemporary Educational Technology*, 12(2), 1–11. <https://doi.org/10.30935/cedtech/7949>
- Offir, B., Lev, Y., & Bezalel, R. (2008). Surface and deep learning processes in distance education: Synchronous versus asynchronous systems. *Computers and Education*, 51(3), 1172–1183. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2007.10.009>
- Olaore, I. B. (2014). The Impacts (Positive and Negative) of ICT on Education in Nigeria. *Developing Country Studies*, 4(23).
- Oliveira, M. M. S. de, Penedo, A. S. T., & Pereira, V. S. (2018). Distance education: advantages and disadvantages of the point of view of education and society. *Dialogia*, 29, 139–152. <https://doi.org/10.5585/dialogia.n29.7661>

- Pipan, M., Arh, T., & Jerman Blazic, B. (2008). Evaluation Cycle Management - Model for Selection of the most Applicable Learning Management System. *WSEAS Transactions on Advances in Engineering Education*, 5(3), 129–136.
- Polydoros, G., & Baralis, G. (2019). Impact of educational software use in correlation with students' math performance. *Social Science and Humanities Journal SSHJ*, 03(10). 1535-1551.
- Polydoros, G. v, & Alasona, N. (2021). Teaching and learning During the Covid-19 Pandemic. *Journal of Research and Opinion JRO*, 8(6), 2954–2963.
<https://doi.org/10.15520/jro.v8i6.107>
- Portway, P. S., & Lane, C. (1994). *History of telecourses. In Guide to Teleconferencing and Distance Learning* (3rd ed.).
- Siller, F. (2007). *Medienpädagogische Handlungskompetenzen. Problemorientierung und Kompetenzerwerb beim Lernen mit neuen Medien*. Mainz: Universität.
- Soysal, D., Bani-Yaghoub, M., & Riggers-Piehl, T. A. (2022). Analysis of Anxiety, Motivation, and Confidence of STEM Students During the COVID-19 Pandemic. *International Electronic Journal of Mathematics Education*, 17(2).
<https://doi.org/10.29333/iejme/11836>
- Spector, J. M., Merrill, M. D., van Merriënboer, J., & Driscoll, P. M. (2007). *Handbook of research on educational communications and technology* (3rd ed.). New York, London: Lawrence Erlbaum Associates.
- Sukamolson, S. (2007). Fundamentals of quantitative research. *Language Institute Chulalongkorn University*. Από:
https://www.academia.edu/5847530/Fundamentals_of_quantitative_research
- Sumner, J. (2000). Serving the system: A critical history of distance education. *Open Learning*, 15(3), 267–285. <https://doi.org/10.1080/713688409>
- Trenholm, S., & Peschke, J. (2020). Teaching undergraduate mathematics fully online: a review from the perspective of communities of practice. *International Journal of Educational Technology in Higher Education*, 17(1). <https://doi.org/10.1186/s41239-020-00215-0>

- Vrana, V., Zafiropoulos, K., & Paschalidis, S. (2006). Attitudes towards internet use among travel agencies in Greece. ECIS. Από:
https://www.researchgate.net/publication/221409542_Attitudes_towards_internet_use_among_travel_agencies_in_Greece
- Wadsworth, L. M., Husman, J., Duggan, M. A., Pennington, M. N., & Fulton, M. L. (2007). Online Mathematics Achievement: Effects of Learning Strategies and Self-Efficacy As students transition from high school to college, frequently they are asked to be more responsible for their own learning. *Journal of Developmental Education*, 30(3), 6–14.
- Yildirim. (2007). Current Utilization of ICT in Turkish Basic Education Schools: Review of Teacher’s ICT Use and Barriers to Integration. *International Journal of Instructional Media*, 3(2), 171–186.

Ελληνόγλωσση Βιβλιογραφία

- Αναστασιάδης, Π. (2014). Η έρευνα για την ΕξΑΕ 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. <https://doi.org/10.12681/jode.9809>
- Δημητρακοπούλου, Α. (1999). Η εκπαιδευτική αξιοποίηση του ηλεκτρονικού ταχυδρομείου: Πώς ποτέ και γιατί; *Γλωσσικός Υπολογιστής*, 1(1), 131–145.
- Δημητριάδης, Ν. Σ. (2015). *Θεωρίες Μάθησης & Εκπαιδευτικό Λογισμικό*. Ελληνικά Ακαδημαϊκά Ηλεκτρονικά Συγγράμματα και Βοηθήματα.
- Καράμηντας, Ι. (2006). *Διδασκαλία και Μάθηση με την Αξιοποίηση του Διαδικτύου: Ο ρόλος του εκπαιδευτικού*. Αθήνα: Ατραπός.
- Κόμης, Β. (2004). *Εισαγωγή στις Εκπαιδευτικές Εφαρμογές των Τεχνολογιών της Πληροφορίας και των Επικοινωνιών*. Αθήνα: Εκδόσεις Νέων Τεχνολογιών.

- Κόμης, Β., & Παπανδρέου, Μ. (2005). Οι τεχνολογίες της πληροφορίας και των επικοινωνιών στην προσχολική εκπαίδευση: μια κριτική προσέγγιση του διαθεματικού ενιαίου πλαισίου προγράμματος σπουδών. *Ερευνώντας Τον Κόσμο Του Παιδιού*, 6, 59.
<https://doi.org/10.12681/icw.18402>
- Λιοναράκης, Α. (2001). Ανοικτή και εξ αποστάσεως πολυμορφική εκπαίδευση. Προβληματισμοί για μία ποιοτική προσέγγιση σχεδιασμού διδακτικού υλικού. Στο Α. Λιοναράκης (Επιμ.), *Απόψεις Και Προβληματισμοί Για Την Ανοικτή Και Εξ Αποστάσεως Εκπαίδευση*. Αθήνα: Προπομπός.
- Λιοναράκης, Α. (2006). Η θεωρία της εξ αποστάσεως εκπαίδευσης και η πολυπλοκότητα της πολυμορφικής της διάστασης. Στο Α. Λιοναράκης (Επιμ.), *Ανοικτή Και Εξ Αποστάσεως Εκπαίδευσης – Στοιχεία Θεωρίας Και Πράξης*. Αθήνα: Προπομπός.
- Λυκοσκούφη, Ε. (2005). *Διδασκαλία μαθηματικών εννοιών με τη βοήθεια υπολογιστή μέσα από μία διαθεματική-δομητιστική προσέγγιση*. Διδακτορική διατριβή. Εθνικό & Καποδιστριακό Πανεπιστήμιο. Από: <https://thesis.ekt.gr/thesisBookReader/id/21304#page/1/mode/2up>
- Μπιτσάκης, Α. Ε. (2014). Η αξιοποίηση των Τεχνολογιών της Πληροφορίας και Επικοινωνιών στο μάθημα των Θρησκευτικών. *Επιθεώρηση Εκπαιδευτικών–Επιστημονικών Θεμάτων*, 1, 110–123.
- Παπαγεωργίου, Ι. (2015). *Θεωρία Δειγματοληψίας*. Αθήνα: Ελληνικά Ακαδημαϊκά Ηλεκτρονικά Συγγράμματα και Βοηθήματα.
- Παπαδάκης, Χ. Σ., & Χατζηπερής, Θ. Ν. (2001). *Βασικές Δεξιότητες στις Τεχνολογίες της Πληροφορίας και της Επικοινωνίας*. Αθήνα: Υπουργείο Εθνικής Παιδείας και Θρησκευμάτων. Παιδαγωγικό Ινστιτούτο.
- Σοφός, Α., & Κρον, F. (2010). *Αποδοτική Διδασκαλία με τη Χρήση Μέσων. Από τα Προσωπικά και Πρωτογενή στα Τεταρτογενή και Ψηφιακά Μέσα*. Αθήνα: Γρηγόρης
- Σοφός, Α., Απόστολος, Κ., & Βασίλειος, Π. (2015). *Online Εξ Αποστάσεως Εκπαίδευση Από τη Θεωρία στην Πράξη*. Αθήνα: Ελληνικά Ακαδημαϊκά Ηλεκτρονικά Συγγράμματα και Βοηθήματα.

Χατζηνικολάου, Μ. (2012). Μαθηματικά και εξ αποστάσεως εκπαίδευση στο Ελληνικό Ανοικτό Πανεπιστήμιο. *Ανοικτή Εκπαίδευση: Το Περιοδικό Για Την Ανοικτή Και Εξ Αποστάσεως Εκπαίδευση Και Την Εκπαιδευτική Τεχνολογία*, 8(1), 8. <https://doi.org/10.12681/jode.9781>

Παραρτήματα

Παράρτημα 1. Έλεγχος independent sample t-test - Ενότητα 2

Independent Samples Test- Ως προς το φύλο

		Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means							
		F	Sig.	t	df	Significance		Mean Difference	Std. Error Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
						One-Sided p	Two-Sided p			Lower	Upper
Εμπειρία - εξ αποστάσεως διδασκαλία των μαθηματικών κατά τη διάρκεια της πανδημίας	Equal variances assumed	1,098	0,296	-0,333	150	0,370	0,739	-0,06994	0,20989	-0,48467	0,34479
	Equal variances not assumed			-0,325	106,718	0,373	0,746	-0,06994	0,21510	-0,49636	0,35647
Θεωρείτε σημαντικό παράγοντα την ευελιξία που σας παρέχει η εξ αποστάσεως εκπαίδευση	Equal variances assumed	0,278	0,599	-0,578	150	0,282	0,564	-0,11161	0,19307	-0,49310	0,26989
	Equal variances not assumed			-0,570	110,365	0,285	0,570	-0,11161	0,19575	-0,49953	0,27631
Η διαδικτυακή εκπαίδευση αποτέλεσε κίνητρο για την παρακολούθηση των μαθημάτων	Equal variances assumed	0,003	0,956	-0,089	150	0,464	0,929	-0,01786	0,19989	-0,41283	0,37711
	Equal variances not assumed			-0,089	114,946	0,465	0,929	-0,01786	0,20003	-0,41408	0,37837
Η διαδικτυακή εκπαίδευση επηρέασε θετικά την προσωπική σας μελέτη	Equal variances assumed	0,011	0,916	0,180	150	0,429	0,857	0,03869	0,21503	-0,38620	0,46358
	Equal variances not assumed			0,179	114,035	0,429	0,858	0,03869	0,21574	-0,38868	0,46606
Η διαδικτυακή εκπαίδευση σας ενθάρρυνε να εξασκηθείτε περισσότερο	Equal variances assumed	0,629	0,429	0,612	150	0,271	0,542	0,13244	0,21652	-0,29539	0,56027
	Equal variances not assumed			0,602	109,833	0,274	0,548	0,13244	0,21987	-0,30329	0,56817
Η διαδικτυακή εκπαίδευση λειτούργησε ενθαρρυντικά-περιεχόμενο -καθηγητές/τριες	Equal variances assumed	4,600	0,034	-0,275	150	0,392	0,784	-0,05208	0,18961	-0,42674	0,32257
	Equal variances not assumed			-0,287	130,726	0,387	0,775	-0,05208	0,18154	-0,41121	0,30705
Η διαδικτυακή εκπαίδευση λειτούργησε ενθαρρυντικά-περιεχόμενο-συμφοιτητές/τριές	Equal variances assumed	2,622	0,108	0,403	150	0,344	0,687	0,08631	0,21399	-0,33652	0,50914
	Equal variances not assumed			0,393	106,557	0,347	0,695	0,08631	0,21940	-0,34865	0,52127
Η διαδικτυακή εκπαίδευση βοήθησε στην καλλιέργεια της κριτικής σας σκέψης	Equal variances assumed	0,519	0,473	-0,564	150	0,287	0,573	-0,11310	0,20045	-0,50917	0,28298
	Equal variances not assumed			-0,568	117,417	0,286	0,571	-0,11310	0,19920	-0,50759	0,28140
Η εξάε αποτελεί-κατάλληλο τρόπο εκμάθησης των μαθηματικών - τριτοβάθμια εκπίσης	Equal variances assumed	1,090	0,298	0,172	150	0,432	0,863	0,03125	0,18125	-0,32688	0,38938
	Equal variances not assumed			0,167	104,098	0,434	0,868	0,03125	0,18721	-0,34000	0,40250
Ο τρόπος εκμάθησης των μαθηματικών στην τριτοβάθμια εκπαίδευση θα πρέπει να είναι	Equal variances assumed	1,756	0,187	-1,428	150	0,078	0,155	-0,22470	0,15739	-0,53569	0,08628
	Equal variances not assumed			-1,417	112,546	0,080	0,159	-0,22470	0,15857	-0,53888	0,08948

Παράρτημα 2. Έλεγχος, Levene's test - Ενότητα 2

Tests of Homogeneity of Variances- Εξάμηνο

		Levene Statistic	df1	df2	Sig.
Εμπειρία - εξ αποστάσεως διδασκαλία των μαθηματικών κατά τη διάρκεια της πανδημίας	Based on Mean	2,778	4	147	0,029
	Based on Median	1,263	4	147	0,287
	Based on Median and with adjusted df	1,263	4	142,753	0,287
	Based on trimmed mean	2,890	4	147	0,024
Θεωρείτε σημαντικό παράγοντα την ευελιξία που σας παρείχε η εξ αποστάσεως εκπαίδευση	Based on Mean	2,046	4	147	0,091
	Based on Median	2,194	4	147	0,072
	Based on Median and with adjusted df	2,194	4	128,622	0,073
	Based on trimmed mean	2,117	4	147	0,082
Η διαδικτυακή εκπαίδευση αποτέλεσε κίνητρο για την παρακολούθηση των μαθημάτων	Based on Mean	2,763	4	147	0,030
	Based on Median	1,164	4	147	0,329
	Based on Median and with adjusted df	1,164	4	136,083	0,330
	Based on trimmed mean	2,262	4	147	0,065
Η διαδικτυακή εκπαίδευση επηρέασε θετικά την προσωπική σας μελέτη	Based on Mean	5,251	4	147	0,001
	Based on Median	2,557	4	147	0,041
	Based on Median and with adjusted df	2,557	4	143,473	0,041
	Based on trimmed mean	4,902	4	147	0,001
Η διαδικτυακή εκπαίδευση σας ενθάρρυνε να εξασκηθείτε περισσότερο	Based on Mean	1,526	4	147	0,198
	Based on Median	0,518	4	147	0,722
	Based on Median and with adjusted df	0,518	4	143,523	0,722
	Based on trimmed mean	1,455	4	147	0,219
Η διαδικτυακή εκπαίδευση λειτούργησε ενθαρρυντικά-περιεχόμενο -καθηγητές/τριες	Based on Mean	1,912	4	147	0,112
	Based on Median	1,071	4	147	0,373
	Based on Median and with adjusted df	1,071	4	135,924	0,374
	Based on trimmed mean	1,744	4	147	0,143
Η διαδικτυακή εκπαίδευση λειτούργησε ενθαρρυντικά-περιεχόμενο- συμφοιτητές/τριές	Based on Mean	1,030	4	147	0,394
	Based on Median	0,500	4	147	0,736
	Based on Median and with adjusted df	0,500	4	138,429	0,736
	Based on trimmed mean	0,871	4	147	0,483
Η διαδικτυακή εκπαίδευση βοήθησε στην καλλιέργεια της κριτικής σας σκέψης	Based on Mean	0,957	4	147	0,433
	Based on Median	0,593	4	147	0,668
	Based on Median and with adjusted df	0,593	4	144,695	0,668
	Based on trimmed mean	1,031	4	147	0,393
Η εξάε αποτελεί-κατάλληλο τρόπο εκμάθησης των μαθηματικών - τριτοβάθμια εκπ/σης	Based on Mean	2,767	4	147	0,030
	Based on Median	2,107	4	147	0,083
	Based on Median and with adjusted df	2,107	4	139,178	0,083
	Based on trimmed mean	2,573	4	147	0,040
Ο τρόπος εκμάθησης των μαθηματικών στην τριτοβάθμια εκπαίδευση θα πρέπει να είναι	Based on Mean	2,414	4	147	0,051
	Based on Median	0,388	4	147	0,817
	Based on Median and with adjusted df	0,388	4	142,320	0,817
	Based on trimmed mean	2,365	4	147	0,056

Tests of Homogeneity of Variances- Γνώσεις Η/Υ

		Levene Statistic	df1	df2	Sig.
Εμπειρία - εξ αποστάσεως διδασκαλία των μαθηματικών κατά τη διάρκεια της πανδημίας	Based on Mean	1,909	4	147	0,112
	Based on Median	1,041	4	147	0,388
	Based on Median and with adjusted df	1,041	4	142,515	0,388
	Based on trimmed mean	1,933	4	147	0,108
Θεωρείτε σημαντικό παράγοντα την ευελιξία που σας παρέχει η εξ αποστάσεως εκπαίδευση	Based on Mean	1,437	4	147	0,224
	Based on Median	0,899	4	147	0,466
	Based on Median and with adjusted df	0,899	4	122,483	0,467
	Based on trimmed mean	1,407	4	147	0,234
Η διαδικτυακή εκπαίδευση αποτέλεσε κίνητρο για την παρακολούθηση των μαθημάτων	Based on Mean	2,033	4	147	0,093
	Based on Median	0,932	4	147	0,447
	Based on Median and with adjusted df	0,932	4	141,396	0,447
	Based on trimmed mean	1,789	4	147	0,134
Η διαδικτυακή εκπαίδευση επηρέασε θετικά την προσωπική σας μελέτη	Based on Mean	0,272	4	147	0,896
	Based on Median	0,131	4	147	0,971
	Based on Median and with adjusted df	0,131	4	141,978	0,971
	Based on trimmed mean	0,299	4	147	0,878
Η διαδικτυακή εκπαίδευση σας ενθάρρυνε να εξασκηθείτε περισσότερο	Based on Mean	3,222	4	147	0,014
	Based on Median	1,392	4	147	0,240
	Based on Median and with adjusted df	1,392	4	136,661	0,240
	Based on trimmed mean	3,126	4	147	0,017
Η διαδικτυακή εκπαίδευση λειτούργησε ενθαρρυντικά-περιεχόμενο -καθηγητές/τριες	Based on Mean	2,043	4	147	0,091
	Based on Median	0,994	4	147	0,413
	Based on Median and with adjusted df	0,994	4	122,680	0,413
	Based on trimmed mean	1,845	4	147	0,123
Η διαδικτυακή εκπαίδευση λειτούργησε ενθαρρυντικά-περιεχόμενο- συμφοιτητές/τριές	Based on Mean	2,336	4	147	0,058
	Based on Median	1,324	4	147	0,264
	Based on Median and with adjusted df	1,324	4	143,135	0,264
	Based on trimmed mean	2,266	4	147	0,065
Η διαδικτυακή εκπαίδευση βοήθησε στην καλλιέργεια της κριτικής σας σκέψης	Based on Mean	0,797	4	147	0,529
	Based on Median	0,640	4	147	0,634
	Based on Median and with adjusted df	0,640	4	144,249	0,634
	Based on trimmed mean	0,724	4	147	0,577
Η εξάε αποτελεί-κατάλληλο τρόπο εκμάθησης των μαθηματικών - τριτοβάθμια εκπ/σης	Based on Mean	1,898	4	147	0,114
	Based on Median	1,103	4	147	0,357
	Based on Median and with adjusted df	1,103	4	138,944	0,358
	Based on trimmed mean	1,586	4	147	0,181
Ο τρόπος εκμάθησης των μαθηματικών στην τριτοβάθμια εκπαίδευση θα πρέπει να είναι	Based on Mean	4,323	4	147	0,002
	Based on Median	2,419	4	147	0,051
	Based on Median and with adjusted df	2,419	4	141,156	0,051
	Based on trimmed mean	4,631	4	147	0,002

Tests of Homogeneity of Variances- Αξιολόγηση εξοπλισμού

		Levene Statistic	df1	df2	Sig.
Εμπειρία - εξ αποστάσεως διδασκαλία των μαθηματικών κατά τη διάρκεια της πανδημίας	Based on Mean	2,673	4	147	0,034
	Based on Median	1,204	4	147	0,312
	Based on Median and with adjusted df	1,204	4	140,503	0,312
	Based on trimmed mean	2,564	4	147	0,041
Θεωρείτε σημαντικό παράγοντα την ευελιξία που σας παρέχει η εξ αποστάσεως εκπαίδευση	Based on Mean	2,338	4	147	0,058
	Based on Median	0,560	4	147	0,692
	Based on Median and with adjusted df	0,560	4	134,477	0,692
	Based on trimmed mean	2,265	4	147	0,065
Η διαδικτυακή εκπαίδευση αποτέλεσε κίνητρο για την παρακολούθηση των μαθημάτων	Based on Mean	1,619	4	147	0,172
	Based on Median	0,871	4	147	0,483
	Based on Median and with adjusted df	0,871	4	140,637	0,483
	Based on trimmed mean	1,387	4	147	0,241
Η διαδικτυακή εκπαίδευση επηρέασε θετικά την προσωπική σας μελέτη	Based on Mean	3,166	4	147	0,016
	Based on Median	1,775	4	147	0,137
	Based on Median and with adjusted df	1,775	4	142,950	0,137
	Based on trimmed mean	2,981	4	147	0,021
Η διαδικτυακή εκπαίδευση σας ενθάρρυνε να εξασκηθείτε περισσότερο	Based on Mean	0,717	4	147	0,582
	Based on Median	0,275	4	147	0,894
	Based on Median and with adjusted df	0,275	4	143,180	0,894
	Based on trimmed mean	0,754	4	147	0,557
Η διαδικτυακή εκπαίδευση λειτούργησε ενθαρρυντικά-περιεχόμενο -καθηγητές/τριες	Based on Mean	1,403	4	147	0,236
	Based on Median	1,040	4	147	0,388
	Based on Median and with adjusted df	1,040	4	142,239	0,389
	Based on trimmed mean	1,203	4	147	0,312
Η διαδικτυακή εκπαίδευση λειτούργησε ενθαρρυντικά-περιεχόμενο- συμφοιτητές/τριές	Based on Mean	0,451	4	147	0,771
	Based on Median	0,281	4	147	0,890
	Based on Median and with adjusted df	0,281	4	145,711	0,890
	Based on trimmed mean	0,490	4	147	0,743
Η διαδικτυακή εκπαίδευση βοήθησε στην καλλιέργεια της κριτικής σας σκέψης	Based on Mean	0,587	4	147	0,673
	Based on Median	0,582	4	147	0,676
	Based on Median and with adjusted df	0,582	4	144,650	0,676
	Based on trimmed mean	0,583	4	147	0,675
Η εξασ αποτελεί-κατάλληλο τρόπο εκμάθησης των μαθηματικών - τριτοβάθμια εκπ/σης	Based on Mean	1,118	4	147	0,350
	Based on Median	0,718	4	147	0,581
	Based on Median and with adjusted df	0,718	4	135,564	0,581
	Based on trimmed mean	1,044	4	147	0,387
Ο τρόπος εκμάθησης των μαθηματικών στην τριτοβάθμια εκπαίδευση θα πρέπει να είναι	Based on Mean	3,496	4	147	0,009
	Based on Median	1,177	4	147	0,324
	Based on Median and with adjusted df	1,177	4	140,800	0,324
	Based on trimmed mean	3,380	4	147	0,011

Παράρτημα 3. Έλεγχος *One way ANOVA*- Ενότητα 2

ANOVA- Ως προς εξάμηνο

		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Εμπειρία - εξ αποστάσεως διδασκαλία των μαθηματικών κατά τη διάρκεια της πανδημίας	Between Groups	6,673	4	1,668	1,079	0,369
	Within Groups	227,222	147	1,546		
	Total	233,895	151			
Η διαδικτυακή εκπαίδευση αποτέλεσε κίνητρο για την παρακολούθηση των μαθημάτων	Between Groups	4,003	4	1,001	0,707	0,588
	Within Groups	207,990	147	1,415		
	Total	211,993	151			
Η διαδικτυακή εκπαίδευση επηρέασε θετικά την προσωπική σας μελέτη	Between Groups	10,464	4	2,616	1,637	0,168
	Within Groups	234,905	147	1,598		
	Total	245,368	151			
Η εξαι αποτελεί-κατάλληλο τρόπο εκμάθησης των μαθηματικών - τριτοβάθμια εκπ/σης	Between Groups	7,210	4	1,802	1,586	0,181
	Within Groups	167,106	147	1,137		
	Total	174,316	151			

Robust Tests of Equality of Means- Ως προς εξάμηνο

		Statistic ^a	df1	df2	Sig.
Εμπειρία - εξ αποστάσεως διδασκαλία των μαθηματικών κατά τη διάρκεια της πανδημίας	Welch	1,282	4	61,882	0,287
Η διαδικτυακή εκπαίδευση αποτέλεσε κίνητρο για την παρακολούθηση των μαθημάτων	Welch	0,825	4	62,135	0,514
Η διαδικτυακή εκπαίδευση επηρέασε θετικά την προσωπική σας μελέτη	Welch	2,016	4	61,610	0,103
Η εξαι αποτελεί-κατάλληλο τρόπο εκμάθησης των μαθηματικών - τριτοβάθμια εκπ/σης	Welch	1,410	4	61,412	0,241

a. Asymptotically F distributed.

ANOVA- Ως προς τις γνώσεις Η/Υ

		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Εμπειρία - εξ αποστάσεως διδασκαλία των μαθηματικών κατά τη διάρκεια της πανδημίας	Between Groups	8,392	4	2,098	1,368	0,248
	Within Groups	225,503	147	1,534		
	Total	233,895	151			
Θεωρείτε σημαντικό παράγοντα την ευελιξία που σας παρείχε η εξ αποστάσεως εκπαίδευση	Between Groups	13,648	4	3,412	2,718	0,062
	Within Groups	184,556	147	1,255		
	Total	198,204	151			
Η διαδικτυακή εκπαίδευση αποτέλεσε κίνητρο για την παρακολούθηση των μαθημάτων	Between Groups	8,149	4	2,037	1,469	0,215
	Within Groups	203,845	147	1,387		
	Total	211,993	151			
Η διαδικτυακή εκπαίδευση επηρέασε θετικά την προσωπική σας μελέτη	Between Groups	2,606	4	0,651	0,394	0,812
	Within Groups	242,763	147	1,651		
	Total	245,368	151			
Η διαδικτυακή εκπαίδευση λειτούργησε ενθαρρυντικά-περιεχόμενο -καθηγητές/τριες	Between Groups	5,743	4	1,436	1,140	0,340
	Within Groups	185,093	147	1,259		
	Total	190,836	151			
Η διαδικτυακή εκπαίδευση λειτούργησε ενθαρρυντικά-περιεχόμενο- συμφοιτητές/τριές	Between Groups	11,209	4	2,802	1,776	0,137
	Within Groups	231,995	147	1,578		
	Total	243,204	151			
Η διαδικτυακή εκπαίδευση βοήθησε στην καλλιέργεια της κριτικής σας σκέψης	Between Groups	3,934	4	0,984	0,689	0,600
	Within Groups	209,691	147	1,426		
	Total	213,625	151			
Η εξάε αποτελεί-κατάλληλο τρόπο εκμάθησης των μαθηματικών - τριτοβάθμια εκπ/σης	Between Groups	8,721	4	2,180	1,935	0,108
	Within Groups	165,594	147	1,126		
	Total	174,316	151			

Robust Tests of Equality of Means-Ως προς τις γνώσεις Η/Υ

		Statistic ^a	df1	df2	Sig.
Η διαδικτυακή εκπαίδευση σας ενθάρρυνε να εξασκηθείτε περισσότερο	Welch	2,556	4	6,592	0,137
Ο τρόπος εκμάθησης των μαθηματικών στην τριτοβάθμια εκπαίδευση θα πρέπει να είναι	Welch	1,290	4	6,666	0,363

a. Asymptotically F distributed.

ANOVA-Ως προς την Αξιολόγηση εξοπλισμού

		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Εμπειρία - εξ αποστάσεως διδασκαλία των μαθηματικών κατά τη διάρκεια της πανδημίας	Between Groups	6,291	4	1,573	1,016	0,401
	Within Groups	227,603	147	1,548		
	Total	233,895	151			
Θεωρείτε σημαντικό παράγοντα την ευελιξία που σας παρέχει η εξ αποστάσεως εκπαίδευση	Between Groups	8,727	4	2,182	1,693	0,155
	Within Groups	189,477	147	1,289		
	Total	198,204	151			
Η διαδικτυακή εκπαίδευση αποτέλεσε κίνητρο για την παρακολούθηση των μαθημάτων	Between Groups	6,519	4	1,630	1,166	0,328
	Within Groups	205,474	147	1,398		
	Total	211,993	151			
Η διαδικτυακή εκπαίδευση επηρέασε θετικά την προσωπική σας μελέτη	Between Groups	6,129	4	1,532	0,941	0,442
	Within Groups	239,240	147	1,627		
	Total	245,368	151			
Η διαδικτυακή εκπαίδευση σας ενθάρρυνε να εξασκηθείτε περισσότερο	Between Groups	4,283	4	1,071	0,642	0,633
	Within Groups	245,059	147	1,667		
	Total	249,342	151			
Η διαδικτυακή εκπαίδευση λειτούργησε ενθαρρυντικά-περιεχόμενο -καθηγητές/τριες	Between Groups	3,434	4	0,858	0,673	0,611
	Within Groups	187,402	147	1,275		
	Total	190,836	151			
Η διαδικτυακή εκπαίδευση λειτούργησε ενθαρρυντικά-περιεχόμενο- συμφοιτητές/τριές	Between Groups	1,523	4	0,381	0,232	0,920
	Within Groups	241,681	147	1,644		
	Total	243,204	151			
Η διαδικτυακή εκπαίδευση βοήθησε στην καλλιέργεια της κριτικής σας σκέψης	Between Groups	3,481	4	0,870	0,609	0,657
	Within Groups	210,144	147	1,430		
	Total	213,625	151			
Η εξαε αποτελεί-κατάλληλο τρόπο εκμάθησης των μαθηματικών - τριτοβάθμια εκπ/σης	Between Groups	1,450	4	0,363	0,308	0,872
	Within Groups	172,865	147	1,176		
	Total	174,316	151			
Ο τρόπος εκμάθησης των μαθηματικών στην τριτοβάθμια εκπαίδευση θα πρέπει να είναι	Between Groups	7,151	4	1,788	2,085	0,086
	Within Groups	126,052	147	0,857		
	Total	133,204	151			

Robust Tests of Equality of Means^{b,c,d} - Ως προς την Αξιολόγηση εξοπλισμού

		Statistic ^a	df1	df2	Sig.
Εμπειρία - εξ αποστάσεως διδασκαλία των μαθηματικών κατά τη διάρκεια της πανδημίας	Welch				
Η διαδικτυακή εκπαίδευση επηρέασε θετικά την προσωπική σας μελέτη	Welch				
Ο τρόπος εκμάθησης των μαθηματικών στην τριτοβάθμια εκπαίδευση θα πρέπει να είναι	Welch				

a. Asymptotically F distributed.

b. Robust tests of equality of means cannot be performed for Εμπειρία - εξ αποστάσεως διδασκαλία των μαθηματικών κατά τη διάρκεια της πανδημίας because at least one group has 0 variance.

c. Robust tests of equality of means cannot be performed for Η διαδικτυακή εκπαίδευση επηρέασε θετικά την προσωπική σας μελέτη because at least one group has 0 variance.

d. Robust tests of equality of means cannot be performed for Ο τρόπος εκμάθησης των μαθηματικών στην τριτοβάθμια εκπαίδευση θα πρέπει να είναι because at least one group has 0 variance.

Παράρτημα 4. Έλεγχος independent sample t-test- Ενότητα 3.

		Levene's Test for Equality of Variances		Independent Samples Test- Ως προς το φύλο							
		F	Sig.	t-test for Equality of Means				95% Confidence Interval of the Difference			
				t	df	Significance One-Sided p	Two-Sided p	Mean Difference	Std. Error Difference	Lower	Upper
Ήταν κατάλληλα τα ψηφιακά μέσα-πλατφόρμα διαδικτυακών μαθημάτων, κ.α.	Equal variances assumed	1,016	0,315	-0,358	150	0,360	0,721	-0,05506	0,15379	-0,35893	0,24881
	Equal variances not assumed			-0,349	106,060	0,364	0,728	-0,05506	0,15791	-0,36813	0,25801
Μείναιτε ικανοποιημένοι με τον τρόπο χρήσης των τεχνολογικών μέσων από τους καθηγητές/τριες	Equal variances assumed	1,119	0,292	-0,851	150	0,198	0,396	-0,14881	0,17491	-0,49442	0,19681
	Equal variances not assumed			-0,818	102,031	0,208	0,415	-0,14881	0,18183	-0,50946	0,21184
Ήταν κατάλληλος ο σχεδιασμός του μαθήματος από τους/τις καθηγητές/τριες μέσω των ΤΠΕ	Equal variances assumed	0,685	0,409	-0,360	149	0,360	0,720	-0,05489	0,15257	-0,35637	0,24660
	Equal variances not assumed			-0,349	105,255	0,364	0,728	-0,05489	0,15711	-0,36640	0,25662
Ήταν κατάλληλα προσαρμοσμένο το υλικό του μαθήματος στην εξ αποστάσεως διδασκαλία	Equal variances assumed	0,135	0,714	-0,923	150	0,179	0,358	-0,16369	0,17739	-0,51419	0,18681
	Equal variances not assumed			-0,911	110,731	0,182	0,364	-0,16369	0,17966	-0,51971	0,19233

Παράρτημα 5. Έλεγχος Levene's test- Ενότητα 3.

Tests of Homogeneity of Variances- Ως προς εξάμηνο

		Levene Statistic	df1	df2	Sig.
Ήταν κατάλληλα τα ψηφιακά μέσα-πλατφόρμα διαδικτυακών μαθημάτων, κ.α.	Based on Mean	0,625	4	147	0,645
	Based on Median	0,215	4	147	0,930
	Based on Median and with adjusted df	0,215	4	145,333	0,930
	Based on trimmed mean	0,692	4	147	0,599
Μείνατε ικανοποιημένοι με τον τρόπο χρήσης των τεχνολογικών μέσων από τους καθηγητές/τριες	Based on Mean	2,178	4	147	0,074
	Based on Median	0,808	4	147	0,522
	Based on Median and with adjusted df	0,808	4	114,903	0,522
	Based on trimmed mean	2,157	4	147	0,077
Ήταν κατάλληλος ο σχεδιασμός του μαθήματος από τους/τις καθηγητές/τριες μέσω των ΤΠΕ	Based on Mean	1,410	4	146	0,234
	Based on Median	1,244	4	146	0,295
	Based on Median and with adjusted df	1,244	4	142,003	0,295
	Based on trimmed mean	1,390	4	146	0,240
Ήταν κατάλληλα προσαρμοσμένο το υλικό του μαθήματος στην εξ αποστάσεως διδασκαλία	Based on Mean	2,237	4	147	0,068
	Based on Median	0,237	4	147	0,917
	Based on Median and with adjusted df	0,237	4	133,452	0,917
	Based on trimmed mean	2,083	4	147	0,086

Tests of Homogeneity of Variances- Ως προς γνώσεις Η/Υ

		Levene Statistic	df1	df2	Sig.
Ήταν κατάλληλα τα ψηφιακά μέσα-πλατφόρμα διαδικτυακών μαθημάτων, κ.α.	Based on Mean	0,799	4	147	0,528
	Based on Median	0,273	4	147	0,895
	Based on Median and with adjusted df	0,273	4	141,706	0,895
	Based on trimmed mean	0,794	4	147	0,531
Μείνατε ικανοποιημένοι με τον τρόπο χρήσης των τεχνολογικών μέσων από τους καθηγητές/τριες	Based on Mean	2,365	4	147	0,056
	Based on Median	1,993	4	147	0,099
	Based on Median and with adjusted df	1,993	4	86,190	0,103
	Based on trimmed mean	2,287	4	147	0,063
Ήταν κατάλληλος ο σχεδιασμός του μαθήματος από τους/τις καθηγητές/τριες μέσω των ΤΠΕ	Based on Mean	1,924	4	146	0,109
	Based on Median	1,525	4	146	0,198
	Based on Median and with adjusted df	1,525	4	98,188	0,201
	Based on trimmed mean	1,814	4	146	0,129
Ήταν κατάλληλα προσαρμοσμένο το υλικό του μαθήματος στην εξ αποστάσεως διδασκαλία	Based on Mean	0,832	4	147	0,507
	Based on Median	0,348	4	147	0,845
	Based on Median and with adjusted df	0,348	4	99,499	0,845
	Based on trimmed mean	0,805	4	147	0,524

Tests of Homogeneity of Variances- Ως προς Αξιολόγηση εξοπλισμού

		Levene Statistic	df1	df2	Sig.
Ήταν κατάλληλα τα ψηφιακά μέσα-πλατφόρμα διαδικτυακών μαθημάτων, κ.α.	Based on Mean	0,764	4	147	0,550
	Based on Median	0,353	4	147	0,842
	Based on Median and with adjusted df	0,353	4	144,364	0,842
	Based on trimmed mean	0,681	4	147	0,606
Μείνεται ικανοποιημένοι με τον τρόπο χρήσης των τεχνολογικών μέσων από τους καθηγητές/τριες	Based on Mean	0,576	4	147	0,680
	Based on Median	0,596	4	147	0,666
	Based on Median and with adjusted df	0,596	4	101,322	0,667
	Based on trimmed mean	0,563	4	147	0,690
Ήταν κατάλληλος ο σχεδιασμός του μαθήματος από τους/τις καθηγητές/τριες μέσω των ΤΠΕ	Based on Mean	2,024	4	146	0,094
	Based on Median	1,906	4	146	0,112
	Based on Median and with adjusted df	1,906	4	110,404	0,114
	Based on trimmed mean	2,024	4	146	0,094
Ήταν κατάλληλα προσαρμοσμένο το υλικό του μαθήματος στην εξ αποστάσεως διδασκαλία	Based on Mean	0,681	4	147	0,606
	Based on Median	0,590	4	147	0,670
	Based on Median and with adjusted df	0,590	4	132,629	0,670
	Based on trimmed mean	0,663	4	147	0,619

Παράρτημα 6. Έλεγχος One way ANOVA- Ενότητα 3.

ANOVA- Ως προς εξάμηνο

		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Ήταν κατάλληλα τα ψηφιακά μέσα-πλατφόρμα διαδικτυακών μαθημάτων, κ.α.	Between Groups	0,994	4	0,249	0,293	0,882
	Within Groups	124,585	147	0,848		
	Total	125,579	151			
Μείνεται ικανοποιημένοι με τον τρόπο χρήσης των τεχνολογικών μέσων από τους καθηγητές/τριες	Between Groups	4,449	4	1,112	1,031	0,394
	Within Groups	158,650	147	1,079		
	Total	163,099	151			
Ήταν κατάλληλος ο σχεδιασμός του μαθήματος από τους/τις καθηγητές/τριες μέσω των ΤΠΕ	Between Groups	1,893	4	0,473	0,574	0,682
	Within Groups	120,411	146	0,825		
	Total	122,305	150			
Ήταν κατάλληλα προσαρμοσμένο το υλικό του μαθήματος στην εξ αποστάσεως διδασκαλία	Between Groups	8,846	4	2,212	2,044	0,091
	Within Groups	159,042	147	1,082		
	Total	167,888	151			

ANOVA- Ως προς γνώσεις Η/Υ

		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Ήταν κατάλληλα τα ψηφιακά μέσα-πλατφόρμα διαδικτυακών μαθημάτων, κ.α.	Between Groups	11,929	4	2,982	3,857	0,005
	Within Groups	113,650	147	0,773		
	Total	125,579	151			
Μείνατε ικανοποιημένοι με τον τρόπο χρήσης των τεχνολογικών μέσων από τους καθηγητές/τριες	Between Groups	4,023	4	1,006	0,929	0,449
	Within Groups	159,076	147	1,082		
	Total	163,099	151			
Ήταν κατάλληλος ο σχεδιασμός του μαθήματος από τους/τις καθηγητές/τριες μέσω των ΤΠΕ	Between Groups	3,090	4	0,773	0,946	0,439
	Within Groups	119,214	146	0,817		
	Total	122,305	150			
Ήταν κατάλληλα προσαρμοσμένο το υλικό του μαθήματος στην εξ αποστάσεως διδασκαλία	Between Groups	1,395	4	0,349	0,308	0,872
	Within Groups	166,493	147	1,133		
	Total	167,888	151			

ANOVA-Ως προς Αξιολόγηση εξοπλισμού

		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Ήταν κατάλληλα τα ψηφιακά μέσα-πλατφόρμα διαδικτυακών μαθημάτων, κ.α.	Between Groups	4,792	4	1,198	1,458	0,218
	Within Groups	120,787	147	0,822		
	Total	125,579	151			
Μείνατε ικανοποιημένοι με τον τρόπο χρήσης των τεχνολογικών μέσων από τους καθηγητές/τριες	Between Groups	7,410	4	1,853	1,749	0,142
	Within Groups	155,689	147	1,059		
	Total	163,099	151			
Ήταν κατάλληλος ο σχεδιασμός του μαθήματος από τους/τις καθηγητές/τριες μέσω των ΤΠΕ	Between Groups	7,198	4	1,799	2,282	0,063
	Within Groups	115,107	146	0,788		
	Total	122,305	150			
Ήταν κατάλληλα προσαρμοσμένο το υλικό του μαθήματος στην εξ αποστάσεως διδασκαλία	Between Groups	3,791	4	0,948	0,849	0,496
	Within Groups	164,097	147	1,116		
	Total	167,888	151			

Παράρτημα 7. Tukey's HSD test- Ενότητα 3

Multiple Comparisons

Εξαρτημένη μεταβλητή: Η καταλληλότητα των ψηφιακών μέσων που χρησιμοποιήθηκαν για τη διεξαγωγή των διαδικτυακών μαθημάτων από τους καθηγητές.

(I) Γνώση χειρισμού H/Y	(J) Γνώση χειρισμού H/Y	Mean Difference (I- J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval	
					Lower Bound	Upper Bound
Καθόλου καλή	Λίγο καλή	-1,30000	0,73566	0,397	-3,3318	0,7318
	Μέτρια	-2,07692*	0,63359	0,011	-3,8268	-0,3270
	Καλή	-2,09701*	0,63096	0,010	-3,8397	-0,3544
	Πολύ Καλή	-2,19231*	0,64521	0,008	-3,9743	-0,4103
Λίγο καλή	Καθόλου καλή	1,30000	0,73566	0,397	-0,7318	3,3318
	Μέτρια	-0,77692	0,41170	0,329	-1,9140	0,3602
	Καλή	-0,79701	0,40763	0,293	-1,9229	0,3288
	Πολύ Καλή	-0,89231	0,42937	0,235	-2,0782	0,2936
Μέτρια	Καθόλου καλή	2,07692*	0,63359	0,011	0,3270	3,8268
	Λίγο καλή	0,77692	0,41170	0,329	-,3602	1,9140
	Καλή	-0,02009	0,16250	1,000	-0,4689	0,4287
	Πολύ Καλή	-0,11538	0,21120	0,982	-0,6987	0,4679
Καλή	Καθόλου καλή	2,09701*	0,63096	0,010	0,3544	3,8397
	Λίγο καλή	0,79701	0,40763	0,293	-0,3288	1,9229
	Μέτρια	0,02009	0,16250	1,000	-0,4287	0,4689
	Πολύ Καλή	-0,09529	0,20316	0,990	-0,6564	0,4658
Πολύ Καλή	Καθόλου καλή	2,19231*	0,64521	0,008	0,4103	3,9743
	Λίγο καλή	0,89231	0,42937	0,235	-0,2936	2,0782
	Μέτρια	0,11538	0,21120	0,982	-0,4679	0,6987
	Καλή	0,09529	0,20316	0,990	-0,4658	0,6564

*. The mean difference is significant at the 0.05 level.

Παράρτημα 8. Δειγματικοί μέσοι- Ενότητα 3

Descriptives

Ήταν κατάλληλα τα ψηφιακά μέσα που χρησιμοποιήθηκαν από τους καθηγητές

	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error	95% Confidence Interval for Mean		Minimum	Maximum
					Lower Bound	Upper Bound		
Καθόλου καλή	2	0,5000	0,70711	0,50000	-5,8531	6,8531	0,00	1,00
Λίγο καλή	5	1,8000	1,09545	0,48990	0,4398	3,1602	1,00	3,00
Μέτρια	52	2,5769	0,87102	0,12079	2,3344	2,8194	1,00	4,00
Καλή	67	2,5970	0,90553	0,11063	2,3761	2,8179	1,00	4,00
Πολύ Καλή	26	2,6923	0,78838	0,15461	2,3739	3,0107	1,00	4,00
Total	152	2,5526	0,91195	0,07397	2,4065	2,6988	0,00	4,00

Παράρτημα 9. Έλεγχος independent sample t-test -Ενότητα 4

		Levene's Test for Equality of Variances				t-test for Equality of Means					
		F	Sig.	t	df	Significance		Mean Difference	Std. Error Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
						One-Sided p	Two-Sided p			Lower	Upper
Η διαδικτυακή εκπαίδευση βοήθησε στην κατανόηση των μαθηματικών εννοιών που διδάχτηκαν	Equal variances assumed	0,764	0,383	0,708	150	0,240	0,480	0,12798	0,18074	-0,22916	0,48511
	Equal variances not assumed			0,695	108,656	0,244	0,489	0,12798	0,18417	-0,23705	0,49300
Η διαδικτυακή εκπαίδευση βοήθησε το επίπεδο συγκέντρωσής σας στο μάθημα	Equal variances assumed	0,186	0,666	0,712	150	0,239	0,477	0,13393	0,18798	-0,23750	0,50535
	Equal variances not assumed			0,696	106,860	0,244	0,488	0,13393	0,19256	-0,24780	0,51565
Η διαδικτυακή εκπαίδευση βοήθησε στο να εκφέρετε τις απορίες σας στο μάθημα	Equal variances assumed	1,073	0,302	-1,579	150	0,058	0,116	-0,32887	0,20823	-0,74032	0,08258
	Equal variances not assumed			-1,628	125,995	0,053	0,106	-0,32887	0,20205	-0,72872	0,07099
Η διαδικτυακή εκπαίδευση βοήθησε την ενεργή συμμετοχή σας στο μάθημα	Equal variances assumed	2,044	0,155	-1,724	150	0,043	0,087	-0,34524	0,20022	-0,74085	0,05037
	Equal variances not assumed			-1,730	116,280	0,043	0,086	-0,34524	0,19960	-0,74057	0,05009
Η διαδικτυακή εκπαίδευση βοήθησε στο να επιτευχθούν οι στόχοι των μαθημάτων	Equal variances assumed	1,101	0,296	0,637	150	0,263	0,525	0,11905	0,18687	-0,25019	0,48829
	Equal variances not assumed			0,618	104,924	0,269	0,538	0,11905	0,19254	-0,26272	0,50082
Η διαδικτυακή εκπαίδευση βοήθησε στο να βελτιωθεί η επίδοσή σας στα μαθήματα	Equal variances assumed	0,010	0,921	1,317	150	0,095	0,190	0,26042	0,19776	-0,13034	0,65118
	Equal variances not assumed			1,332	119,239	0,093	0,185	0,26042	0,19553	-0,12675	0,64758
Η διαδικτυακή εκπαίδευση βοήθησε στο να βελτιωθεί η επίδοσή σας στις τελικές εξετάσεις	Equal variances assumed	0,006	0,938	0,882	150	0,190	0,379	0,18750	0,21258	-0,23254	0,60754
	Equal variances not assumed			0,879	114,168	0,190	0,381	0,18750	0,21320	-0,23483	0,60983

Παράρτημα 10. Έλεγχος Levene's test-Ενότητα 4

Tests of Homogeneity of Variances- Ως προς το εξάμηνο

		Levene Statistic	df1	df2	Sig.
Η διαδικτυακή εκπαίδευση βοήθησε στην κατανόηση των μαθηματικών εννοιών που διδάχτηκαν	Based on Mean	0,776	4	147	0,543
	Based on Median	0,365	4	147	0,833
	Based on Median and with adjusted df	0,365	4	134,155	0,833
	Based on trimmed mean	0,732	4	147	0,571
Η διαδικτυακή εκπαίδευση βοήθησε το επίπεδο συγκέντρωσής σας στο μάθημα	Based on Mean	3,332	4	147	0,012
	Based on Median	1,951	4	147	0,105
	Based on Median and with adjusted df	1,951	4	108,917	0,107
	Based on trimmed mean	3,395	4	147	0,011
Η διαδικτυακή εκπαίδευση βοήθησε στο να εκφέρετε τις απορίες σας στο μάθημα	Based on Mean	3,125	4	147	0,017
	Based on Median	1,672	4	147	0,160
	Based on Median and with adjusted df	1,672	4	140,099	0,160
	Based on trimmed mean	2,700	4	147	0,033
Η διαδικτυακή εκπαίδευση βοήθησε την ενεργή συμμετοχή σας στο μάθημα	Based on Mean	1,735	4	147	0,145
	Based on Median	0,812	4	147	0,519
	Based on Median and with adjusted df	0,812	4	141,224	0,519
	Based on trimmed mean	1,602	4	147	0,177
Η διαδικτυακή εκπαίδευση βοήθησε στο να επιτευχθούν οι στόχοι των μαθημάτων	Based on Mean	0,659	4	147	0,621
	Based on Median	0,300	4	147	0,878
	Based on Median and with adjusted df	0,300	4	136,886	0,878
	Based on trimmed mean	0,658	4	147	0,622
Η διαδικτυακή εκπαίδευση βοήθησε στο να βελτιωθεί η επίδοσή σας στα μαθήματα	Based on Mean	3,202	4	147	0,015
	Based on Median	1,913	4	147	0,111
	Based on Median and with adjusted df	1,913	4	136,746	0,112
	Based on trimmed mean	2,859	4	147	0,026
Η διαδικτυακή εκπαίδευση βοήθησε στο να βελτιωθεί η επίδοσή σας στις τελικές εξετάσεις	Based on Mean	0,452	4	147	0,771
	Based on Median	0,208	4	147	0,934
	Based on Median and with adjusted df	0,208	4	132,424	0,934
	Based on trimmed mean	0,422	4	147	0,792

Tests of Homogeneity of Variances- Ως προς τις γνώσεις Η/Υ

		Levene Statistic	df1	df2	Sig.
Η διαδικτυακή εκπαίδευση βοήθησε στην κατανόηση των μαθηματικών εννοιών που διδάχτηκαν	Based on Mean	0,874	4	147	0,481
	Based on Median	0,253	4	147	0,907
	Based on Median and with adjusted df	0,253	4	139,714	0,907
	Based on trimmed mean	0,874	4	147	0,481
Η διαδικτυακή εκπαίδευση βοήθησε το επίπεδο συγκέντρωσής σας στο μάθημα	Based on Mean	0,723	4	147	0,578
	Based on Median	0,499	4	147	0,737
	Based on Median and with adjusted df	0,499	4	118,898	0,737
	Based on trimmed mean	0,652	4	147	0,626
Η διαδικτυακή εκπαίδευση βοήθησε στο να εκφέρετε τις απορίες σας στο μάθημα	Based on Mean	1,453	4	147	0,220
	Based on Median	0,819	4	147	0,515
	Based on Median and with adjusted df	0,819	4	145,993	0,515
	Based on trimmed mean	1,272	4	147	0,283
Η διαδικτυακή εκπαίδευση βοήθησε την ενεργή συμμετοχή σας στο μάθημα	Based on Mean	3,414	4	147	0,011
	Based on Median	0,965	4	147	0,429
	Based on Median and with adjusted df	0,965	4	143,968	0,429
	Based on trimmed mean	2,976	4	147	0,021
Η διαδικτυακή εκπαίδευση βοήθησε στο να επιτευχθούν οι στόχοι των μαθημάτων	Based on Mean	0,665	4	147	0,617
	Based on Median	0,548	4	147	0,700
	Based on Median and with adjusted df	0,548	4	142,020	0,700
	Based on trimmed mean	0,684	4	147	0,604
Η διαδικτυακή εκπαίδευση βοήθησε στο να βελτιωθεί η επίδοσή σας στα μαθήματα	Based on Mean	1,187	4	147	0,319
	Based on Median	0,546	4	147	0,702
	Based on Median and with adjusted df	0,546	4	144,456	0,702
	Based on trimmed mean	1,207	4	147	0,310
Η διαδικτυακή εκπαίδευση βοήθησε στο να βελτιωθεί η επίδοσή σας στις τελικές εξετάσεις	Based on Mean	1,243	4	147	0,295
	Based on Median	0,715	4	147	0,583
	Based on Median and with adjusted df	0,715	4	141,836	0,583
	Based on trimmed mean	1,021	4	147	0,399

Tests of Homogeneity of Variances- Ως προς την Αξιολόγη εξοπλισμού

		Levene Statistic	df1	df2	Sig.
Η διαδικτυακή εκπαίδευση βοήθησε στην κατανόηση των μαθηματικών εννοιών που διδάχτηκαν	Based on Mean	1,232	4	147	0,300
	Based on Median	1,055	4	147	0,381
	Based on Median and with adjusted df	1,055	4	130,916	0,382
	Based on trimmed mean	1,249	4	147	0,293
Η διαδικτυακή εκπαίδευση βοήθησε το επίπεδο συγκέντρωσής σας στο μάθημα	Based on Mean	1,322	4	147	0,264
	Based on Median	0,622	4	147	0,648
	Based on Median and with adjusted df	0,622	4	103,748	0,648
	Based on trimmed mean	1,156	4	147	0,333
Η διαδικτυακή εκπαίδευση βοήθησε στο να εκφέρετε τις απορίες σας στο μάθημα	Based on Mean	1,236	4	147	0,298
	Based on Median	0,476	4	147	0,753
	Based on Median and with adjusted df	0,476	4	117,787	0,753
	Based on trimmed mean	1,008	4	147	0,405
Η διαδικτυακή εκπαίδευση βοήθησε την ενεργή συμμετοχή σας στο μάθημα	Based on Mean	2,738	4	147	0,031
	Based on Median	1,222	4	147	0,304
	Based on Median and with adjusted df	1,222	4	136,803	0,304
	Based on trimmed mean	2,025	4	147	0,094
Η διαδικτυακή εκπαίδευση βοήθησε στο να επιτευχθούν οι στόχοι των μαθημάτων	Based on Mean	0,774	4	147	0,544
	Based on Median	0,292	4	147	0,883
	Based on Median and with adjusted df	0,292	4	136,872	0,883
	Based on trimmed mean	0,712	4	147	0,585
Η διαδικτυακή εκπαίδευση βοήθησε στο να βελτιωθεί η επίδοσή σας στα μαθήματα	Based on Mean	2,978	4	147	0,021
	Based on Median	1,097	4	147	0,360
	Based on Median and with adjusted df	1,097	4	126,363	0,361
	Based on trimmed mean	2,855	4	147	0,026
Η διαδικτυακή εκπαίδευση βοήθησε στο να βελτιωθεί η επίδοσή σας στις τελικές εξετάσεις	Based on Mean	3,503	4	147	0,009
	Based on Median	1,564	4	147	0,187
	Based on Median and with adjusted df	1,564	4	129,304	0,188
	Based on trimmed mean	3,253	4	147	0,014

Παράρτημα 11. Έλεγχος *One way ANOVA*- Ενότητα 4.

ANOVA- Ως προς το εξάμηνο

		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Η διαδικτυακή εκπαίδευση βοήθησε στην κατανόηση των μαθηματικών εννοιών που διδάχτηκαν	Between Groups	3,856	4	0,964	0,833	0,506
	Within Groups	170,039	147	1,157		
	Total	173,895	151			
Η διαδικτυακή εκπαίδευση βοήθησε την ενεργή συμμετοχή σας στο μάθημα	Between Groups	13,421	4	3,355	2,424	0,061
	Within Groups	203,467	147	1,384		
	Total	216,888	151			
Η διαδικτυακή εκπαίδευση βοήθησε στο να επιτευχθούν οι στόχοι των μαθημάτων	Between Groups	6,789	4	1,697	1,394	0,239
	Within Groups	178,974	147	1,218		
	Total	185,763	151			
Η διαδικτυακή εκπαίδευση βοήθησε στο να βελτιωθεί η επίδοσή σας στις τελικές εξετάσεις	Between Groups	7,135	4	1,784	1,121	0,349
	Within Groups	233,859	147	1,591		
	Total	240,993	151			

Robust Tests of Equality of Means- Ως προς το εξάμηνο

		Statistic ^a	df1	df2	Sig.
Η διαδικτυακή εκπαίδευση βοήθησε το επίπεδο συγκέντρωσής σας στο μάθημα	Welch	2,054	4	62,364	0,098
Η διαδικτυακή εκπαίδευση βοήθησε στο να εκφέρετε τις απορίες σας στο μάθημα	Welch	1,343	4	61,853	0,264
Η διαδικτυακή εκπαίδευση βοήθησε στο να βελτιωθεί η επίδοσή σας στα μαθήματα	Welch	1,145	4	66,257	0,343

a. Asymptotically F distributed.

ANOVA- Ως προς τις γνώσεις Η/Υ

		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Η διαδικτυακή εκπαίδευση βοήθησε στην κατανόηση των μαθηματικών εννοιών που διδάχτηκαν	Between Groups	15,030	4	3,758	3,477	0,010
	Within Groups	158,864	147	1,081		
	Total	173,895	151			
Η διαδικτυακή εκπαίδευση βοήθησε το επίπεδο συγκέντρωσής σας στο μάθημα	Between Groups	3,392	4	0,848	0,675	0,610
	Within Groups	184,706	147	1,257		
	Total	188,099	151			
Η διαδικτυακή εκπαίδευση βοήθησε στο να εκφέρετε τις απορίες σας στο μάθημα	Between Groups	7,386	4	1,846	1,198	0,314
	Within Groups	226,482	147	1,541		
	Total	233,868	151			
Η διαδικτυακή εκπαίδευση βοήθησε στο να επιτευχθούν οι στόχοι των μαθημάτων	Between Groups	2,845	4	0,711	0,572	0,684
	Within Groups	182,918	147	1,244		
	Total	185,763	151			
Η διαδικτυακή εκπαίδευση βοήθησε στο να βελτιωθεί η επίδοσή σας στα μαθήματα	Between Groups	3,353	4	0,838	0,597	0,666
	Within Groups	206,535	147	1,405		
	Total	209,888	151			
Η διαδικτυακή εκπαίδευση βοήθησε στο να βελτιωθεί η επίδοσή σας στις τελικές εξετάσεις	Between Groups	3,376	4	0,844	0,522	0,720
	Within Groups	237,617	147	1,616		
	Total	240,993	151			

Robust Tests of Equality of Means- Ως προς τις γνώσεις Η/Υ

Η διαδικτυακή εκπαίδευση βοήθησε την ενεργή συμμετοχή σας στο μ

	Statistic ^a	df1	df2	Sig.
Welch	3,515	4	6,797	0,073

a. Asymptotically F distributed.

ANOVA- Ως προς την Αξιολόγηση εξοπλισμού

		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Η διαδικτυακή εκπαίδευση βοήθησε στην κατανόηση των μαθηματικών εννοιών που διδάντηκαν	Between Groups	3,307	4	0,827	0,712	0,585
	Within Groups	170,588	147	1,160		
	Total	173,895	151			
Η διαδικτυακή εκπαίδευση βοήθησε το επίπεδο συγκέντρωσής σας στο μάθημα	Between Groups	2,327	4	0,582	0,460	0,765
	Within Groups	185,771	147	1,264		
	Total	188,099	151			
Η διαδικτυακή εκπαίδευση βοήθησε στο να εκφέρετε τις απορίες σας στο μάθημα	Between Groups	2,099	4	0,525	0,333	0,856
	Within Groups	231,769	147	1,577		
	Total	233,868	151			
Η διαδικτυακή εκπαίδευση βοήθησε στο να επιτευχθούν οι στόχοι των μαθημάτων	Between Groups	4,400	4	1,100	0,891	0,471
	Within Groups	181,364	147	1,234		
	Total	185,763	151			
Η διαδικτυακή εκπαίδευση βοήθησε στο να βελτιωθεί η επίδοσή σας στα μαθήματα	Between Groups	12,401	4	3,100	2,308	0,061
	Within Groups	197,487	147	1,343		
	Total	209,888	151			
Η διαδικτυακή εκπαίδευση βοήθησε στο να βελτιωθεί η επίδοσή σας στις τελικές εξετάσεις	Between Groups	8,854	4	2,213	1,402	0,236
	Within Groups	232,140	147	1,579		
	Total	240,993	151			

Robust Tests of Equality of Means^{b,c}- Ως προς την Αξιολόγηση εξοπλισμού

		Statistic ^a	df1	df2	Sig.
Η διαδικτυακή εκπαίδευση βοήθησε την ενεργή συμμετοχή σας στο μάθημα	Welch	0,904	4	6,606	0,513
Η διαδικτυακή εκπαίδευση βοήθησε στο να βελτιωθεί η επίδοσή σας στα μαθήματα	Welch				
Η διαδικτυακή εκπαίδευση βοήθησε στο να βελτιωθεί η επίδοσή σας στις τελικές εξετάσεις	Welch				

a. Asymptotically F distributed.

b. Robust tests of equality of means cannot be performed for Η διαδικτυακή εκπαίδευση βοήθησε στο να βελτιωθεί η επίδοσή σας στα μαθήματα because at least one group has 0 variance.

c. Robust tests of equality of means cannot be performed for Η διαδικτυακή εκπαίδευση βοήθησε στο να βελτιωθεί η επίδοσή σας στις τελικές εξετάσεις because at least one group has 0 variance.

Παράρτημα 12. Tukey's HSD test- Ενότητα 4

Multiple Comparisons

Εξαρτημένη μεταβλητή: Η διαδικτυακή εκπαίδευση βοήθησε στην κατανόηση των μαθηματικών εννοιών που διδάχτηκαν.

(I) Γνώση χειρισμού H/Y	(J) Γνώση χειρισμού H/Y	Mean Difference (I- J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval	
					Lower Bound	Upper Bound
Καθόλου καλή	Λίγο καλή	1,90000	0,86977	0,191	-0,5022	4,3022
	Μέτρια	2,28846*	0,74909	0,022	0,2195	4,3574
	Καλή	1,79851	0,74598	0,118	-0,2618	3,8589
	Πολύ Καλή	1,96154	0,76284	0,081	-0,1454	4,0684
Λίγο καλή	Καθόλου καλή	-1,90000	0,86977	0,191	-4,3022	0,5022
	Μέτρια	0,38846	0,48675	0,931	-0,9559	1,7328
	Καλή	-0,10149	0,48195	1,000	-1,4326	1,2296
	Πολύ Καλή	0,06154	0,50765	1,000	-1,3406	1,4636
Μέτρια	Καθόλου καλή	-2,28846*	0,74909	0,022	-4,3574	-0,2195
	Λίγο καλή	-0,38846	0,48675	0,931	-1,7328	0,9559
	Καλή	-0,48995	0,19213	0,085	-1,0206	0,0407
	Πολύ Καλή	-0,32692	0,24970	0,686	-1,0166	0,3627
Καλή	Καθόλου καλή	-1,79851	0,74598	0,118	-3,8589	0,2618
	Λίγο καλή	0,10149	0,48195	1,000	-1,2296	1,4326
	Μέτρια	0,48995	0,19213	0,085	-0,0407	1,0206
	Πολύ Καλή	0,16303	0,24020	0,961	-0,5004	0,8264
Πολύ Καλή	Καθόλου καλή	-1,96154	0,76284	0,081	-4,0684	0,1454
	Λίγο καλή	-0,06154	0,50765	1,000	-1,4636	1,3406
	Μέτρια	0,32692	0,24970	0,686	-0,3627	1,0166
	Καλή	-0,16303	0,24020	0,961	-0,8264	0,5004

Παράρτημα 13. Δειγματικοί μέσοι- Ενότητα 4

Descriptives

Η διαδικτυακή εκπαίδευση βοήθησε στην κατανόηση των μαθηματικών εννοιών που διδάχτηκαν

	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error	95% Confidence Interval for Mean		Minimum	Maximum
					Lower Bound	Upper Bound		
Καθόλου καλή	2	3,5000	0,70711	0,50000	-2,8531	9,8531	3,00	4,00
Λίγο καλή	5	1,6000	1,34164	0,60000	-0,0659	3,2659	0,00	3,00
Μέτρια	52	1,2115	1,01627	0,14093	0,9286	1,4945	0,00	3,00
Καλή	67	1,7015	1,00023	0,12220	1,4575	1,9455	0,00	4,00
Πολύ Καλή	26	1,5385	1,13950	0,22347	1,0782	1,9987	0,00	4,00
Total	152	1,5263	1,07314	0,08704	1,3543	1,6983	0,00	4,00

Παράρτημα 14. Ερωτηματολόγιο

A. Το προφίλ των φοιτητών

1. Φύλο:
 - a) Άρρεν
 - b) Θήλυ

2. Εξάμηνο στο οποίο βρίσκεστε:
 - a) 2^ο
 - b) 4^ο
 - c) 6^ο
 - d) 8^ο
 - e) 10^ο ή μεγαλύτερο

3. Γνώση χειρισμού Η/Υ:
 - a) Καθόλου καλή
 - b) Λίγο καλή
 - c) Μέτρια
 - d) Καλή
 - e) Πολύ Καλή

4. Κύριο τεχνολογικό μέσο για την παρακολούθηση των διαδικτυακών μαθημάτων:
 - a) Κινητό τηλέφωνο
 - b) Tablet
 - c) Laptop
 - d) Σταθερός υπολογιστής
 - e) Άλλο (συμπληρώστε):

5. Αξιολόγηση του τεχνολογικού εξοπλισμού που χρησιμοποιήσατε:
- a) Καθόλου καλός
 - b) Λίγο καλός
 - c) Μέτριος
 - d) Καλός
 - e) Πολύ καλός
6. Δίκτυο (Internet) που χρησιμοποιήθηκε:
- a) Σύνδεση μέσω οικιακού δικτύου
 - b) Σύνδεση με δεδομένα κινητής τηλεφωνίας
7. Κύριος τρόπος διεξαγωγής των διαδικτυακών μαθημάτων:
- a) Σύγχρονη μεθοδολογία
 - b) Ασύγχρονη μεθοδολογία
 - c) Μεικτή (Σύγχρονη και Ασύγχρονη)
8. Συχνότητα παρακολούθησης των διαδικτυακών μαθημάτων:
- a) Δεν παρακολούθησα κανένα
 - b) Παρακολούθησα λίγα
 - c) Παρακολούθησα περίπου τα μισά
 - d) Παρακολούθησα πολλά
 - e) Τα παρακολούθησα σχεδόν όλα
9. Ώρες που αφιερώνετε στο προσωπικό σας διάβασμα εβδομαδιαία κατά μέσο όρο ανά μάθημα:
- a) 0 έως 2 ώρες
 - b) 2 έως 4 ώρες
 - c) 4 έως 6 ώρες
 - d) 6 έως 8 ώρες
 - e) 8 και πάνω ώρες

B. Απόψεις των φοιτητών για την εξ αποστάσεως εκπαίδευση

1. Η εμπειρία σας σχετικά με την εξ αποστάσεως διδασκαλία των μαθηματικών κατά τη διάρκεια της πανδημίας ήταν:
 - a) Καθόλου καλή
 - b) Λίγο καλή
 - c) Δεν ξέρω
 - d) Καλή
 - e) Πολύ καλή

2. Θεωρείτε σημαντικό παράγοντα την ευελιξία που σας παρείχε η εξ αποστάσεως εκπαίδευση.
 - a) Καθόλου
 - b) Λίγο
 - c) Δεν ξέρω
 - d) Αρκετά
 - e) Πολύ

3. Η διαδικτυακή εκπαίδευση αποτέλεσε κίνητρο για την παρακολούθηση των μαθημάτων.
 - a) Καθόλου
 - b) Λίγο
 - c) Δεν ξέρω
 - d) Αρκετά
 - e) Πολύ

4. Η διαδικτυακή εκπαίδευση επηρέασε θετικά την προσωπική σας μελέτη.
 - a) Καθόλου
 - b) Λίγο
 - c) Δεν ξέρω
 - d) Αρκετά
 - e) Πολύ

5. Η διαδικτυακή εκπαίδευση σας ενθάρρυνε να εξασκηθείτε περισσότερο (π.χ. με την επίλυση ασκήσεων).
- a) Καθόλου
 - b) Λίγο
 - c) Δεν ξέρω
 - d) Αρκετά
 - e) Πολύ
6. Η διαδικτυακή εκπαίδευση λειτούργησε ενθαρρυντικά στην επικοινωνία σχετικά με το περιεχόμενο των μαθημάτων με τους καθηγητές/τις καθηγήτριές σας.
- a) Καθόλου
 - b) Λίγο
 - c) Δεν ξέρω
 - d) Αρκετά
 - e) Πολύ
7. Η διαδικτυακή εκπαίδευση λειτούργησε ενθαρρυντικά στην επικοινωνία σχετικά με το περιεχόμενο των μαθημάτων με τους συμφοιτητές/τις συμφοιτήτριές σας.
- f) Καθόλου
 - g) Λίγο
 - h) Δεν ξέρω
 - i) Αρκετά
 - j) Πολύ
8. Η διαδικτυακή εκπαίδευση βοήθησε στην καλλιέργεια της κριτικής σας σκέψης.
- a) Καθόλου
 - b) Λίγο
 - c) Δεν ξέρω
 - d) Αρκετά
 - e) Πολύ

9. Η εξ αποστάσεως εκπαίδευση αποτελεί έναν κατάλληλο τρόπο εκμάθησης των μαθηματικών στο επίπεδο της τριτοβάθμιας εκπαίδευσης.
- a) Καθόλου
 - b) Λίγο
 - c) Δεν ξέρω
 - d) Αρκετά
 - e) Πολύ
10. Ο τρόπος εκμάθησης των μαθηματικών στην τριτοβάθμια εκπαίδευση θα πρέπει να είναι:
- a) Μόνο δια ζώσης
 - b) Μόνο εξ αποστάσεως
 - c) Δια ζώσης και η εξ αποστάσεως υποστηρικτικά
 - d) Δια ζώσης και εξ αποστάσεως σε αναλογία αντίστοιχα 50-50

Γ. Απόψεις των φοιτητών για την ποιότητα της εξ αποστάσεως εκπαίδευσης

1. Ήταν κατάλληλα τα ψηφιακά μέσα (π.χ. πλατφόρμα διαδικτυακών μαθημάτων, ψηφιακά περιβάλλοντα κ.α.) που χρησιμοποιήθηκαν για τη διεξαγωγή των διαδικτυακών μαθημάτων από τους καθηγητές/τις καθηγήτριες.
- a) Καθόλου
 - b) Λίγο
 - c) Δεν ξέρω
 - d) Αρκετά
 - e) Πολύ
2. Μείνατε ικανοποιημένοι με τον τρόπο χρήσης των ψηφιακών μέσων από τους καθηγητές/τις καθηγήτριες.
- a) Καθόλου
 - b) Λίγο
 - c) Δεν ξέρω
 - d) Αρκετά
 - e) Πολύ

3. Ήταν κατάλληλος ο σχεδιασμός του μαθήματος από τους καθηγητές/τις καθηγήτριες μέσω των ΤΠΕ.
- a) Καθόλου
 - b) Λίγο
 - c) Δεν ξέρω
 - d) Αρκετά
 - e) Πολύ
4. Ήταν κατάλληλα προσαρμοσμένο το υλικό του μαθήματος στην εξ αποστάσεως διδασκαλία.
- a) Καθόλου
 - b) Λίγο
 - c) Δεν ξέρω
 - d) Αρκετά
 - e) Πολύ

Δ. Απόψεις των φοιτητών για την εξ αποστάσεως εκπαίδευση ως μέσω για τη διδασκαλία των μαθηματικών

1. Η διαδικτυακή εκπαίδευση βοήθησε στην κατανόηση των μαθηματικών εννοιών που διδάχτηκαν.
- a) Καθόλου
 - b) Λίγο
 - c) Δεν ξέρω
 - d) Αρκετά
 - e) Πολύ
2. Η διαδικτυακή εκπαίδευση βοήθησε το επίπεδο συγκέντρωσής σας στο μάθημα.
- a) Καθόλου
 - b) Λίγο
 - c) Δεν ξέρω
 - d) Αρκετά
 - e) Πολύ

3. Η διαδικτυακή εκπαίδευση βοήθησε στο να εκφέρετε τις απορίες σας στο μάθημα.
 - a) Καθόλου
 - b) Λίγο
 - c) Δεν ξέρω
 - d) Αρκετά
 - e) Πολύ
4. Η διαδικτυακή εκπαίδευση βοήθησε την ενεργή συμμετοχή σας στο μάθημα.
 - a) Καθόλου
 - b) Λίγο
 - c) Δεν ξέρω
 - d) Αρκετά
 - e) Πολύ
5. Η διαδικτυακή εκπαίδευση βοήθησε στο να επιτευχθούν οι στόχοι των μαθημάτων.
 - a) Καθόλου
 - b) Λίγο
 - c) Δεν ξέρω
 - d) Αρκετά
 - e) Πολύ
6. Η διαδικτυακή εκπαίδευση βοήθησε στο να βελτιωθεί η επίδοσή σας στα μαθήματα.
 - a) Καθόλου
 - b) Λίγο
 - c) Δεν ξέρω
 - d) Αρκετά
 - e) Πολύ
7. Η διαδικτυακή εκπαίδευση βοήθησε στο να βελτιωθεί η επίδοσή σας στις τελικές εξετάσεις.
 - a) Καθόλου
 - b) Λίγο
 - c) Δεν ξέρω
 - d) Αρκετά
 - e) Πολύ