



ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΙΩΑΝΝΙΝΩΝ
ΣΧΟΛΗ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ ΑΓΩΓΗΣ
ΠΑΙΔΑΓΩΓΙΚΟ ΤΜΗΜΑ ΝΗΠΙΑΓΩΓΩΝ

**«Αντιλήψεις Μελλοντικών Εκπαιδευτικών Προσχολικής και
Πρωτοσχολικής Εκπαίδευσης για την Εκπαιδευτική Ρομποτική και
το STEM»**

ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΗ ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

του

ΓΑΒΡΙΕΛΑ ΛΕΩΝΙΔΑ

Επιβλέπουσα: Αικατερίνη Πλακίτση
Καθηγήτρια

Ιωάννινα, Ιούνιος 2019



ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΙΩΑΝΝΙΝΩΝ
ΣΧΟΛΗ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ ΑΓΩΓΗΣ
ΠΑΙΔΑΓΩΓΙΚΟ ΤΜΗΜΑ ΝΗΠΙΑΓΩΓΩΝ

**«Αντιλήψεις Μελλοντικών Εκπαιδευτικών Προσχολικής και
Πρωτοσχολικής Εκπαίδευσης για την Εκπαιδευτική Ρομποτική και
το STEM»**

ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΗ ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

του

ΓΑΒΡΙΛΑ ΛΕΩΝΙΑΔΑ

Επιβλέπουσα: Αικατερίνη Πλακίτση
Καθηγήτρια

Εγκρίθηκε από την τριμελή εξεταστική επιτροπή την 2019.

(Υπογραφή)

.....
Πλακίτση Αικατερίνη
Καθηγήτρια

(Υπογραφή)

.....
Κώτσης Κωνσταντίνος
Καθηγητής

(Υπογραφή)

.....
Μαυρίδης Δημήτριος
Επίκουρος Καθηγητής

Ιωάννινα, Ιούνιος 2019

(Υπογραφή)

.....

ΓΑΒΡΙΛΑΣ ΛΕΩΝΙΔΑΣ

Πτυχιούχος Τμήματος Πληροφορικής Πανεπιστημίου Ιωαννίνων

Πτυχιούχος Παιδαγωγικού Τμήματος Νηπιαγωγών Πανεπιστημίου Ιωαννίνων

Διπλωματούχος Παιδαγωγικού Τμήματος Δημοτικής Πανεπιστημίου Ιωαννίνων στις
Φυσικές Επιστήμες

© 2019 – All rights reserved

*Αφιερώνεται σε όλους όσους
με στήριξαν, με στηρίζουν
και θα με στηρίζουν.*

Περίληψη

Η Εκπαιδευτική Ρομποτική συνδυάζει στοιχεία πολλών επιστημών, καλύπτοντας όλα τα πεδία της εκπαίδευσης STEM. Σύμφωνα με πολλές έρευνες θεωρείται ως μια καινοτόμα μαθησιακή μεθοδολογία η οποία αναπτύσσει τις δεξιότητες των μαθητών όλων των βαθμίδων της εκπαίδευσης. Οι εκπαιδευτικοί είναι εκείνοι που θα κληθούν να εφαρμόσουν την εκπαιδευτική ρομποτική στην τάξη τους. Η παρούσα ερευνητική μελέτη εξετάζει τις στάσεις των μελλοντικών εκπαιδευτικών προσχολικής και πρωτοσχολικής εκπαίδευσης, απέναντι στην εκπαιδευτική ρομποτική και το STEM. Επίσης διερευνά τις αντιλήψεις των εκπαιδευτικών σχετικά με την ικανότητα τους να την εφαρμόσουν, αλλά και τα εμπόδια που θα αντιμετωπίσουν κατά την εφαρμογή της. Τέλος εξετάζει τις αντιλήψεις τους σχετικά με την επίδραση που θα έχει η εκπαιδευτική ρομποτική στους μαθητές τους. Στη συλλογή δεδομένων που πραγματοποιήθηκε με ερωτηματολόγιο, συμμετείχαν 307 μελλοντικοί εκπαιδευτικοί της χώρας μας, από το Παιδαγωγικό Τμήμα Νηπιαγωγών και το Παιδαγωγικό Τμήμα Δημοτικής Εκπαίδευσης του Πανεπιστημίου Ιωαννίνων. Επίσης στην παρούσα έρευνα συμμετείχαν και δυο εκπαιδευτικοί που εφάρμοσαν την εκπαιδευτική ρομποτική στην τάξη τους, παραχωρώντας στην συνέχεια συνέντευξη. Τα αποτελέσματα αυτής της έρευνας έδειξαν την σημαντική επίδραση που έχει η επιμόρφωση των εκπαιδευτικών στην ικανότητα και αυτοπεποίθηση τους να εφαρμόσουν την εκπαιδευτική ρομποτική. Επίσης οι μελλοντικοί εκπαιδευτικοί διακρίνονται για την ιδιαίτερα θετική στάση τους απέναντι στην εκπαιδευτική ρομποτική, αναγνωρίζοντας την θετική επίδραση στην ανάπτυξη δεξιοτήτων στους μαθητές, γνωρίζοντας παράλληλα τα εμπόδια που πρόκειται να αντιμετωπίσουν κατά την εφαρμογή της.

Λέξεις Κλειδιά: εκπαιδευτική ρομποτική, STEM, αντιλήψεις, στάσεις, εκπαιδευτικοί, προσχολική εκπαίδευση, πρωτοσχολική εκπαίδευση

Abstract

Educational Robotics combines elements of many sciences, covering all areas of STEM education. According to many researches it is considered to be an innovative learning methodology that develops the skills of students of all levels of education. It is teachers who will have to carry out educational robotics in their classroom. The present study investigates the attitudes of future pre-school and primary school education teachers, towards educational robotics and STEM. It also explores the perceptions of teachers on their ability to carry it out, as well as the obstacles they might encounter when implementing it. Finally, the study examines their perceptions on the impact educational robotics would have on their students. During the collection of data, conducted with a questionnaire, 307 future teachers of our country took part, from the Pedagogical Department of Preschool Education and the Pedagogical Department of Primary Education of the University of Ioannina. Also, in the present study, participated two teachers, who carried educational robotics out in their class, and were interviewed afterwards. The results of this research indicate the significant impact of teacher training on their ability and confidence to carry out educational robotics. Future teachers are also distinguished for their particularly positive attitude towards educational robotics, recognizing the positive impact on the development of students' skills while being aware of the obstacles they face when implementing it.

Keywords: educational robotics, STEM, perceptions, attitudes, teachers, preschool education, primary education

Πίνακας Περιεχομένων

1	Εισαγωγή.....	- 33 -
1.1	Εισαγωγή στο Θέμα της Διπλωματικής.....	- 33 -
1.2	Αντικείμενο της Διπλωματικής.....	- 34 -
1.3	Οργάνωση Κειμένου της Διπλωματικής.....	- 34 -
2	Εκπαιδευτική Ρομποτική	- 37 -
2.1	Ρομποτική	- 37 -
2.1.1	Ορισμός της Ρομποτικής	- 37 -
2.1.2	Χρήσεις της Ρομποτικής	- 38 -
2.1.3	Ορισμός του Ρομπότ.....	- 38 -
2.1.4	Ιστορική Αναδρομή.....	- 40 -
2.2	Εκπαιδευτική Ρομποτική	- 46 -
2.2.1	Εισαγωγή στην Έννοια της Εκπαιδευτικής Ρομποτικής.....	- 46 -
2.3	Θεωρίες Μάθησης και Εκπαιδευτική Ρομποτική	- 47 -
2.3.1	Θεωρίες Μάθησης.....	- 47 -
2.3.2	Θεωρίες Μάθησης στην Εκπαιδευτική Ρομποτική.....	- 55 -
2.3.3	Παιδαγωγικό Πλαίσιο και Ενσωμάτωση στην Εκπαιδευτική Πράξη	- 56 -
2.3.4	Μέθοδοι Διδασκαλίας στην Εκπαιδευτική Ρομποτική	- 57 -
2.4	Εκπαιδευτικά Ρομποτικά Συστήματα	- 62 -
2.4.1	Λογισμικό - Εφαρμογές Ρομποτικών Συστημάτων	- 62 -
2.4.2	Η Εξέλιξη της Γλώσσας LOGO.....	- 64 -
2.4.3	Ανασκόπηση Κατασκευαστών Ρομποτικών Συστημάτων	- 65 -
2.5	Εκπαίδευση και Επιμόρφωση Εκπαιδευτικών.....	- 68 -
2.5.1	Σχολές και Σεμινάρια	- 68 -
2.6	Διαγωνισμοί Εκπαιδευτικής Ρομποτικής	- 70 -
2.7	Δυσκολίες Εφαρμογής της Εκπαιδευτικής Ρομποτικής.....	- 71 -
2.8	Έρευνες για την Εκπαιδευτική Ρομποτική.....	- 73 -
2.8.1	Ανασκόπηση Ερευνών για την Εκπαιδευτική Ρομποτική στην Ελλάδα.....	- 73 -
2.8.2	Εκπαιδευτική Ρομποτική και Ειδική Αγωγή	- 78 -
2.8.3	Ερευνητικά κενά.....	- 79 -

3	Η Εκπαίδευση STEM.....	- 81 -
3.1	Ο Ορισμός του STEM.....	- 81 -
3.2	Το Αντικείμενο της Εκπαίδευσης STEM.....	- 82 -
3.3	Σκοπός και Στόχοι της Εκπαίδευσης STEM.....	- 85 -
3.4	Θεωρίες Μάθησης και STEM.....	- 86 -
3.5	Μέθοδοι Διδασκαλίας στην Εκπαίδευση STEM	- 86 -
3.6	Ο Ρόλος του Εκπαιδευτικού στην Εκπαίδευση STEM.....	- 88 -
3.7	Το STEM στην Προσχολική και Πρωτοσχολική Εκπαίδευση	- 88 -
3.8	Εμπόδια στην Εφαρμογή της Εκπαίδευσης STEM.....	- 90 -
3.9	Από το STEM στο STEAM	- 91 -
3.10	Η Πρόταση STREAM.....	- 93 -
4	Εκπαιδευτική Ρομποτική και Εκπαίδευση STEM.....	- 95 -
4.1	Η Εκπαιδευτική Ρομποτική στα Πεδία του STEM.....	- 96 -
4.2	Αυθεντική Εκπαίδευση και Εκπαίδευση STEM.....	- 97 -
4.3	Εκπαιδευτική Ρομποτική και Δεξιότητες στα Πεδία STEM.....	- 97 -
4.4	Ανάπτυξη Θετικών Στάσεων των Μαθητών προς τα Πεδία του STEM.....	- 98 -
4.5	Ανάπτυξη Θετικών Στάσεων των Κοριτσιών προς τα Πεδία του STEM	- 99 -
5	Μεθοδολογία και Ανάλυση της Έρευνας	- 103 -
5.1	Σκοπός της Έρευνας	- 103 -
5.2	Ερευνητικοί Στόχοι.....	- 103 -
5.3	Ερευνητικές Υποθέσεις Ποσοτικής Έρευνας	- 105 -
5.4	Ποσοτική Έρευνα	- 111 -
5.4.1	<i>Συλλογή Ποσοτικών Δεδομένων της Έρευνας.....</i>	<i>- 111 -</i>
5.4.2	<i>Αξιοπιστία Εσωτερικής Συνοχής Ερωτηματολογίου.....</i>	<i>- 113 -</i>
5.4.3	<i>Περιγραφή Δείγματος Ποσοτικής Έρευνας.....</i>	<i>- 116 -</i>
5.4.4	<i>Στατιστική επεξεργασία και ανάλυση των δεδομένων</i>	<i>- 117 -</i>
5.4.5	<i>Αποτελέσματα Ποσοτικής Έρευνας.....</i>	<i>- 119 -</i>
5.4.6	<i>Έλεγχος Συσχετίσεων των Κλιμάκων Β, Γ, Δ, Ε, ΣΤ.....</i>	<i>- 179 -</i>
5.4.7	<i>Έλεγχος Συσχέτισης των Ερωτήσεων με τις Παραμέτρους Φύλο, Τμήμα, Έτος, Κατεύθυνση.....</i>	<i>- 189 -</i>

5.4.8	<i>Έλεγχος Συσχέτισης των Ερωτήσεων με το Μάθημα Ρομποτικής και την Επιμόρφωση</i>	<i>- 210 -</i>
5.5	Ποιοτική Έρευνα	- 260 -
5.5.1	<i>Περιγραφή Ερευνητικής Διαδικασίας Ποιοτικής Έρευνας.....</i>	<i>- 260 -</i>
5.5.2	<i>Παρουσίαση Συνεντεύξεων των Εκπαιδευτικών.....</i>	<i>- 261 -</i>
5.5.3	<i>Αποτελέσματα Ποσοτικής Έρευνας.....</i>	<i>- 274 -</i>
6	Επίλογος	- 277 -
6.1	Σύνοψη και Συμπεράσματα	- 277 -
6.2	Μελλοντικές Ερευνητικές Προτάσεις.....	- 282 -
7	Βιβλιογραφία	- 285 -
8	Παραρτήματα	- 305 -
8.1	Παράρτημα Ι. Ερωτηματολόγιο της έρευνας.....	- 305 -
8.2	Παράρτημα ΙΙ. Πίνακες Αποτελεσμάτων.....	- 311 -
8.2.1	<i>Πίνακες Συχνοτήτων</i>	<i>- 311 -</i>
8.2.2	<i>Πίνακες Συσχετίσεων chi-squared test.....</i>	<i>- 315 -</i>

Κατάλογος Σχημάτων

Σχήμα 1 Η κατανομή των φοιτητών ως προς την Σχολή.....	- 119 -
Σχήμα 2: Η κατανομή των φοιτητών ως προς το Φύλο.....	- 120 -
Σχήμα 3: Η κατανομή των φοιτητών ως προς την Κατεύθυνση.....	- 120 -
Σχήμα 4: Η κατανομή των φοιτητών ως προς το Έτος σπουδών τους.....	- 121 -
Σχήμα 5: Η κατανομή των φοιτητών ως προς μαθήματα Φυσικής.....	- 121 -
Σχήμα 6: Η κατανομή των φοιτητών ως προς μαθήματα Περιβάλλοντος.....	- 122 -
Σχήμα 7: Η κατανομή των φοιτητών ως προς μαθήματα Πληροφορικής.....	- 122 -
Σχήμα 8: Η κατανομή των φοιτητών ως προς μαθήματα Μαθηματικών.....	- 123 -
Σχήμα 9: Η κατανομή των φοιτητών ως προς μαθήματα Ρομποτικής.....	- 123 -
Σχήμα 10: Η κατανομή των φοιτητών ως προς μαθήματα STEM.....	- 124 -
Σχήμα 11: Η κατανομή των φοιτητών ως προς την παρακολούθηση επιμορφωτικών προγραμμάτων και σεμιναρίων.....	- 124 -
Σχήμα 12: Η κατανομή των απαντήσεων των ερωτώμενων στην Ερώτηση 7 «Αισθάνομαι ότι μπορώ να εντάξω την εκπαιδευτική ρομποτική στην εκπαιδευτική διαδικασία.».....	- 125 -
Σχήμα 13: Η κατανομή των απαντήσεων των ερωτώμενων στην Ερώτηση 8 «Αισθάνομαι ότι μπορώ να επιλέξω τα κατάλληλα εκπαιδευτικά ρομποτικά πακέτα για την διδασκαλία μου.».....	- 126 -
Σχήμα 14: Η κατανομή των απαντήσεων των ερωτώμενων στην Ερώτηση 9 «Αισθάνομαι ότι μπορώ να χρησιμοποιήσω το κατάλληλο προγραμματιστικό περιβάλλον για την εκπαιδευτική ρομποτική.».....	- 127 -
Σχήμα 15: Η κατανομή των απαντήσεων των ερωτώμενων στην Ερώτηση 10 «Αισθάνομαι ότι μπορώ να διδάξω τους μαθητές να χρησιμοποιούν τα εκπαιδευτικά ρομποτικά πακέτα που θα τους προσφερθούν στην τάξη.».....	- 128 -
Σχήμα 16: Η κατανομή των απαντήσεων των ερωτώμενων στην Ερώτηση 11 «Αισθάνομαι ότι μπορώ να διδάξω τους μαθητές να κατασκευάσουν ένα ρομπότ.».....	- 129 -

Σχήμα 17: Η κατανομή των απαντήσεων των ερωτώμενων στην Ερώτηση 12 «Αισθάνομαι ότι μπορώ να διδάξω τους μαθητές να προγραμματίζουν ένα ρομπότ.»...	- 130 -
Σχήμα 18: Η κατανομή των απαντήσεων των ερωτώμενων στην Ερώτηση 13 «Πιστεύω ότι μπορώ να χρησιμοποιήσω διαφορετικά ρομποτικά εκπαιδευτικά πακέτα στην διδασκαλία μου.»	- 131 -
Σχήμα 19: Η κατανομή των απαντήσεων των ερωτώμενων στην Ερώτηση 14 «Πιστεύω ότι μπορώ να χρησιμοποιήσω διαφορετικά υλικά για την κατασκευή ενός ρομπότ.».....	- 132 -
Σχήμα 20: Η κατανομή των απαντήσεων των ερωτώμενων στην Ερώτηση 15 «Πιστεύω ότι μπορώ να επιλέξω τις κατάλληλες διδακτικές τεχνικές για την εκπαιδευτική ρομποτική.»	- 133 -
Σχήμα 21: Η κατανομή των απαντήσεων των ερωτώμενων στην Ερώτηση 16 «Πιστεύω ότι μπορώ να χρησιμοποιήσω την εκπαιδευτική ρομποτική για την επίτευξη συγκεκριμένων εκπαιδευτικών στόχων.»	- 134 -
Σχήμα 22: Η κατανομή των απαντήσεων των ερωτώμενων στην Ερώτηση 17 «Η χρήση νέων τεχνολογικών μέσων στην εκπαιδευτική διαδικασία, μου προκαλεί ενδιαφέρον.»	- 136 -
Σχήμα 23: Η κατανομή των απαντήσεων των ερωτώμενων στην Ερώτηση 18 «Η εκπαιδευτική ρομποτική μπορεί να βελτιώσει τον τρόπο διδασκαλίας μου.».....	- 137 -
Σχήμα 24: Η κατανομή των απαντήσεων των ερωτώμενων στην Ερώτηση 19 «Η ιδέα χρήσης της εκπαιδευτικής ρομποτικής στην διδασκαλία με ενθουσιάζει.»	- 138 -
Σχήμα 25: Η κατανομή των απαντήσεων των ερωτώμενων στην Ερώτηση 20 «Νιώθω άνετα με την ιδέα χρήσης της εκπαιδευτικής ρομποτικής ως ένα διδακτικό εργαλείο.»	- 139 -
Σχήμα 26: Η κατανομή των απαντήσεων των ερωτώμενων στην Ερώτηση 21 «Θα με ενθουσίαζε η ιδέα να λάβω μέρος σε έναν διαγωνισμό εκπαιδευτικής ρομποτικής με τους μαθητές μου.»	- 140 -
Σχήμα 27: Η κατανομή των απαντήσεων των ερωτώμενων στην Ερώτηση 22 «Με συναρπάζει η προοπτική χρήσης της εκπαιδευτικής ρομποτικής στη διδασκαλία μου.»	- 141 -

Σχήμα 28: Η κατανομή των απαντήσεων των ερωτώμενων στην Ερώτηση 23 «Η εκπαιδευτική ρομποτική αποτελεί έναν σύγχρονο και πρωτότυπο εκπαιδευτικό εργαλείο.»	- 142 -
Σχήμα 29: Η κατανομή των απαντήσεων των ερωτώμενων στην Ερώτηση 24 «Θα με ενδιέφερε να παρακολουθήσω μαθήματα εκπαιδευτικής ρομποτικής στην σχολή που φοιτώ.».....	- 143 -
Σχήμα 30: Η κατανομή των απαντήσεων των ερωτώμενων στην Ερώτηση 25 «Η εκπαιδευτική ρομποτική μπορεί να αλλάξει τον τρόπο που μαθαίνουν οι μαθητές.».....	- 145 -
Σχήμα 31: Η κατανομή των απαντήσεων των ερωτώμενων στην Ερώτηση 26 «Η εκπαιδευτική ρομποτική θα δυσκολεύει τους μαθητές διότι είναι πολύπλοκος ο χειρισμός των ρομπότ.»	- 146 -
Σχήμα 32: Η κατανομή των απαντήσεων των ερωτώμενων στην Ερώτηση 27«Η εκπαιδευτική ρομποτική βοηθά τους μαθητές στην κατανόηση πολύπλοκων εννοιών με πιο αποτελεσματικό τρόπο.».....	- 147 -
Σχήμα 33: Η κατανομή των απαντήσεων των ερωτώμενων στην Ερώτηση 28 «Η εκπαιδευτική ρομποτική κάνει πιο δημιουργικούς τους μαθητές.».....	- 148 -
Σχήμα 34: Η κατανομή των απαντήσεων των ερωτώμενων στην Ερώτηση 29 «Η εκπαιδευτική ρομποτική εγείρει το ενδιαφέρον των μαθητών.»	- 149 -
Σχήμα 35: Η κατανομή των απαντήσεων των ερωτώμενων στην Ερώτηση 30 «Η εκπαιδευτική ρομποτική απευθύνεται και στα κορίτσια.»	- 150 -
Σχήμα 36: Η κατανομή των απαντήσεων των ερωτώμενων στην Ερώτηση 31 «Η εκπαιδευτική ρομποτική μπορεί να στρέψει το ενδιαφέρον των κοριτσιών και στα πιο «ανδροκρατούμενα» επαγγέλματα όπως του μηχανικού και του προγραμματιστή.».....	- 151 -
Σχήμα 37: Η κατανομή των απαντήσεων των ερωτώμενων στην Ερώτηση 32 «Η εκπαιδευτική ρομποτική μπορεί να βοηθήσει μαθητές με ειδικές εκπαιδευτικές ανάγκες.».....	- 152 -
Σχήμα 38: Η κατανομή των απαντήσεων των ερωτώμενων στην Ερώτηση 33 «Η εκπαιδευτική ρομποτική συμβάλει στην βελτίωση της μαθηματικής σκέψης των μαθητών.»	- 153 -

Σχήμα 39: Η κατανομή των απαντήσεων των ερωτώμενων στην Ερώτηση 34 «Η εκπαιδευτική ρομποτική συμβάλει στην ανάπτυξη των δεξιοτήτων επικοινωνίας των μαθητών.»	- 154 -
Σχήμα 40: Η κατανομή των απαντήσεων των ερωτώμενων στην Ερώτηση 35 «Η εκπαιδευτική ρομποτική απευθύνεται σε μαθητές όλων των επιδόσεων.»	- 155 -
Σχήμα 41: Η κατανομή των απαντήσεων των ερωτώμενων στην Ερώτηση 36 «Η εκπαιδευτική ρομποτική συμβάλει στην ανάπτυξη της συνεργασίας μεταξύ των μαθητών.»	- 156 -
Σχήμα 42: Η κατανομή των απαντήσεων των ερωτώμενων στην Ερώτηση 37 «Η εκπαιδευτική ρομποτική μπορεί να εφαρμοστεί σε μαθητές προσχολικής ηλικίας.»	- 157 -
Σχήμα 43: Η κατανομή των απαντήσεων των ερωτώμενων στην Ερώτηση 38 «Η υλικοτεχνική υποδομή των σχολείων για την χρήση εκπαιδευτικής ρομποτικής είναι ελλιπής.»	- 159 -
Σχήμα 44: Η κατανομή των απαντήσεων των ερωτώμενων στην Ερώτηση 39 «Η εκπαιδευτική ρομποτική μπορεί να εφαρμοστεί σε εργαστήριο ή κατάλληλα διαμορφωμένη τάξη.»	- 160 -
Σχήμα 45: Η κατανομή των απαντήσεων των ερωτώμενων στην Ερώτηση 40 «Η εκπαιδευτική ρομποτική είναι δύσκολο να εφαρμοστεί λόγω έλλειψης προβλεπόμενου χρόνου.».....	- 161 -
Σχήμα 46: Η κατανομή των απαντήσεων των ερωτώμενων στην Ερώτηση 41 «Η εκπαιδευτική ρομποτική αποτελεί μια χρονοβόρα διαδικασία για τους εκπαιδευτικούς και τους μαθητές.»	- 162 -
Σχήμα 47: Η κατανομή των απαντήσεων των ερωτώμενων στην Ερώτηση 42 «Οι εκπαιδευτικοί δεν έχουν τις κατάλληλες γνώσεις για να χρησιμοποιήσουν την ρομποτική μέσα σε μια τάξη.».....	- 163 -
Σχήμα 48: Η κατανομή των απαντήσεων των ερωτώμενων στην Ερώτηση 43 «Η εκπαιδευτική ρομποτική είναι δύσκολο να εφαρμοστεί λόγω των περιορισμών του αναλυτικού προγράμματος σπουδών.»	- 164 -
Σχήμα 49: Η κατανομή των απαντήσεων των ερωτώμενων στην Ερώτηση 44 «Ένα σχολείο χρειάζεται να έχει κάποιου είδους τεχνικής υποστήριξης για την εκπαιδευτική ρομποτική.»	- 165 -

Σχήμα 50: Η κατανομή των απαντήσεων των ερωτώμενων στην Ερώτηση 45 «Ο εξοπλισμός των σχολείων με εκπαιδευτικά ρομποτικά πακέτα είναι δαπανηρός.»	- 166 -
Σχήμα 51: Η κατανομή των απαντήσεων των ερωτώμενων στην Ερώτηση 46 «Είναι εύκολο να προκληθούν ζημιές στον εκπαιδευτικό ρομποτικό εξοπλισμό από τους μαθητές.»	- 167 -
Σχήμα 52: Η κατανομή των απαντήσεων των ερωτώμενων στην Ερώτηση 47 «Θα ήθελα να ενημερωθώ περισσότερο σχετικά με την εκπαίδευση STEM.».....	- 169 -
Σχήμα 53: Η κατανομή των απαντήσεων των ερωτώμενων στην Ερώτηση 48 «Η εκπαίδευση STEM επικεντρώνεται στην σύνδεση διαφορετικών επιστημονικών πεδίων.»	- 170 -
Σχήμα 54: Η κατανομή των απαντήσεων των ερωτώμενων στην Ερώτηση 49 «Η εκπαίδευση STEM μπορεί να συμβάλει στην σύνδεση της εκπαίδευσης με την αγορά εργασίας.»	- 171 -
Σχήμα 55: Η κατανομή των απαντήσεων των ερωτώμενων στην Ερώτηση 50 «Η εκπαιδευτική ρομποτική μπορεί να συμβάλει στην αποτελεσματική εκπαίδευση STEM.».....	- 172 -
Σχήμα 56: Η κατανομή των απαντήσεων των ερωτώμενων στην Ερώτηση 51 «Το αναλυτικό πρόγραμμα σπουδών πρέπει να εντάξει με σαφήνεια την ρομποτική στην εκπαίδευση STEM.»	- 173 -
Σχήμα 57: Η κατανομή των απαντήσεων των ερωτώμενων στην Ερώτηση 52 «Για την αποτελεσματική εφαρμογή της εκπαιδευτικής ρομποτικής στην εκπαίδευση STEM είναι απαραίτητη η επιμόρφωση των εκπαιδευτικών.».....	- 174 -
Σχήμα 58: Η κατανομή των απαντήσεων των ερωτώμενων στην Ερώτηση 53 «Η εκπαιδευτική ρομποτική αποτελεί ένα διδακτικό εργαλείο, με το οποίο μπορεί να εφαρμοστεί η μεθοδολογία STEM σε μαθητές προσχολικής και πρωτοσχολικής εκπαίδευσης.»	- 175 -
Σχήμα 59: Η κατανομή των απαντήσεων των ερωτώμενων στην Ερώτηση 54 «Η εκπαιδευτική ρομποτική στην εκπαίδευση STEM, μπορεί να βρει εφαρμογή στο πραγματικό περιβάλλον ενός μαθητή.»	- 176 -

Σχήμα 60: Η κατανομή των απαντήσεων των ερωτώμενων στην Ερώτηση 55 «Η εκπαιδευτική ρομποτική βρίσκει εφαρμογή σε όλα τα επιστημονικά πεδία του STEM (Επιστήμη, Τεχνολογία, Μηχανική, Μαθηματικά).»	- 177 -
Σχήμα 61: Η κατανομή των απαντήσεων των ερωτώμενων στην Ερώτηση 11 «Αισθάνομαι ότι μπορώ να διδάξω τους μαθητές να κατασκευάσουν ένα ρομπότ.» ως προς το φύλο	- 191 -
Σχήμα 62: Η κατανομή των απαντήσεων των ερωτώμενων στην Ερώτηση 12 «Αισθάνομαι ότι μπορώ να διδάξω τους μαθητές να προγραμματίζουν ένα ρομπότ.» ως προς το τμήμα	- 192 -
Σχήμα 63: Η κατανομή των απαντήσεων των ερωτώμενων στην Ερώτηση 14 «Πιστεύω ότι μπορώ να χρησιμοποιήσω διαφορετικά υλικά για την κατασκευή ενός ρομπότ.» ως προς το Φύλο.....	- 193 -
Σχήμα 64: Η κατανομή των απαντήσεων των ερωτώμενων στην Ερώτηση 25 «Η εκπαιδευτική ρομποτική μπορεί να αλλάξει τον τρόπο που μαθαίνουν οι μαθητές.» ως προς το Φύλο.....	- 198 -
Σχήμα 65: Η κατανομή των απαντήσεων των ερωτώμενων στην Ερώτηση 27 «Η εκπαιδευτική ρομποτική βοηθά τους μαθητές στην κατανόηση πολύπλοκων εννοιών με πιο αποτελεσματικό τρόπο.» ως προς το Φύλο.....	- 199 -
Σχήμα 66: Η κατανομή των απαντήσεων των ερωτώμενων στην Ερώτηση 34 «Η εκπαιδευτική ρομποτική συμβάλει στην ανάπτυξη των δεξιοτήτων επικοινωνίας των μαθητών.» ως προς το Φύλο	- 200 -
Σχήμα 67: Η κατανομή των απαντήσεων των ερωτώμενων στην Ερώτηση 37 «Η εκπαιδευτική ρομποτική μπορεί να εφαρμοστεί σε μαθητές προσχολικής ηλικίας.» ως προς το Τμήμα	- 201 -
Σχήμα 68: Η κατανομή των απαντήσεων των ερωτώμενων στην Ερώτηση 39 «Η εκπαιδευτική ρομποτική μπορεί να εφαρμοστεί σε εργαστήριο ή κατάλληλα διαμορφωμένη τάξη.» ως προς το Έτος.....	- 204 -
Σχήμα 69: Η κατανομή των απαντήσεων των ερωτώμενων στην Ερώτηση 49 «Η εκπαίδευση STEM μπορεί να συμβάλει στην σύνδεση της εκπαίδευσης με την αγορά εργασίας.» ως προς την Κατεύθυνση.....	- 207 -

Σχήμα 70: Η κατανομή των απαντήσεων των ερωτώμενων στην Ερώτηση 50 «Η εκπαιδευτική ρομποτική μπορεί να συμβάλει στην αποτελεσματική εκπαίδευση STEM.» ως προς την Κατεύθυνση	- 208 -
Σχήμα 71: Η κατανομή των απαντήσεων των ερωτώμενων στην Ερώτηση 52 «Για την αποτελεσματική εφαρμογή της εκπαιδευτικής ρομποτικής στην εκπαίδευση STEM είναι απαραίτητη η επιμόρφωση των εκπαιδευτικών.» ως προς το Τμήμα	- 209 -
Σχήμα 72: Η κατανομή των απαντήσεων των ερωτώμενων στην Ερώτηση 7 «Αισθάνομαι ότι μπορώ να εντάξω την εκπαιδευτική ρομποτική στην εκπαιδευτική διαδικασία..» ως προς το Μάθημα της Ρομποτικής.....	- 212 -
Σχήμα 73: Η κατανομή των απαντήσεων των ερωτώμενων στην Ερώτηση 7 «Αισθάνομαι ότι μπορώ να εντάξω την εκπαιδευτική ρομποτική στην εκπαιδευτική διαδικασία.» ως προς την επιμόρφωση.....	- 213 -
Σχήμα 74: Η κατανομή των απαντήσεων των ερωτώμενων στην Ερώτηση 8 «Αισθάνομαι ότι μπορώ να επιλέξω τα κατάλληλα εκπαιδευτικά ρομποτικά πακέτα για την διδασκαλία μου.» ως προς το Μάθημα της Ρομποτικής	- 214 -
Σχήμα 75: Η κατανομή των απαντήσεων των ερωτώμενων στην Ερώτηση 8 «Αισθάνομαι ότι μπορώ να επιλέξω τα κατάλληλα εκπαιδευτικά ρομποτικά πακέτα για την διδασκαλία μου.» ως προς την Επιμόρφωση	- 215 -
Σχήμα 76: Η κατανομή των απαντήσεων των ερωτώμενων στην Ερώτηση 9 «Αισθάνομαι ότι μπορώ να χρησιμοποιήσω το κατάλληλο προγραμματιστικό περιβάλλον για την εκπαιδευτική ρομποτική.» ως προς το Μάθημα της Ρομποτικής....	- 216 -
Σχήμα 77: Η κατανομή των απαντήσεων των ερωτώμενων στην Ερώτηση 9 «Αισθάνομαι ότι μπορώ να χρησιμοποιήσω το κατάλληλο προγραμματιστικό περιβάλλον για την εκπαιδευτική ρομποτική.» ως προς την Επιμόρφωση	- 217 -
Σχήμα 78: Η κατανομή των απαντήσεων των ερωτώμενων στην Ερώτηση 10 «Αισθάνομαι ότι μπορώ να διδάξω τους μαθητές να χρησιμοποιούν τα εκπαιδευτικά ρομποτικά πακέτα που θα τους προσφερθούν στην τάξη.» ως προς το μάθημα της Ρομποτικής.....	- 218 -
Σχήμα 79: Η κατανομή των απαντήσεων των ερωτώμενων στην Ερώτηση 10 «Αισθάνομαι ότι μπορώ να διδάξω τους μαθητές να χρησιμοποιούν τα εκπαιδευτικά	

ρομποτικά πακέτα που θα τους προσφερθούν στην τάξη.» ως προς την Επιμόρφωση...
..... - 219 -

Σχήμα 80: Η κατανομή των απαντήσεων των ερωτώμενων στην Ερώτηση 11
«Αισθάνομαι ότι μπορώ να διδάξω τους μαθητές να κατασκευάσουν ένα ρομπότ.» ως
προς το μάθημα της Ρομποτικής..... - 220 -

Σχήμα 81: Η κατανομή των απαντήσεων των ερωτώμενων στην Ερώτηση 11
«Αισθάνομαι ότι μπορώ να διδάξω τους μαθητές να κατασκευάσουν ένα ρομπότ.» ως
προς την Επιμόρφωση..... - 221 -

Σχήμα 82: Η κατανομή των απαντήσεων των ερωτώμενων στην Ερώτηση 12
«Αισθάνομαι ότι μπορώ να διδάξω τους μαθητές να προγραμματίζουν ένα ρομπότ.»
ως προς το μάθημα της Ρομποτικής..... - 222 -

Σχήμα 83: Η κατανομή των απαντήσεων των ερωτώμενων στην Ερώτηση 12
«Αισθάνομαι ότι μπορώ να διδάξω τους μαθητές να προγραμματίζουν ένα ρομπότ.»
ως προς την Επιμόρφωση - 223 -

Σχήμα 84: Η κατανομή των απαντήσεων των ερωτώμενων στην Ερώτηση 13
«Πιστεύω ότι μπορώ να χρησιμοποιήσω διαφορετικά ρομποτικά εκπαιδευτικά πακέτα
στην διδασκαλία μου.» ως προς το μάθημα της Ρομποτικής - 224 -

Σχήμα 85: Η κατανομή των απαντήσεων των ερωτώμενων στην Ερώτηση 13
«Πιστεύω ότι μπορώ να χρησιμοποιήσω διαφορετικά ρομποτικά εκπαιδευτικά πακέτα
στην διδασκαλία μου.» ως προς την Επιμόρφωση - 225 -

Σχήμα 86: Η κατανομή των απαντήσεων των ερωτώμενων στην Ερώτηση 14
«Πιστεύω ότι μπορώ να χρησιμοποιήσω διαφορετικά υλικά για την κατασκευή ενός
ρομπότ.» ως προς το μάθημα της Ρομποτικής..... - 226 -

Σχήμα 87: Η κατανομή των απαντήσεων των ερωτώμενων στην Ερώτηση 14
«Πιστεύω ότι μπορώ να χρησιμοποιήσω διαφορετικά υλικά για την κατασκευή ενός
ρομπότ.» ως προς την Επιμόρφωση..... - 227 -

Σχήμα 88: Η κατανομή των απαντήσεων των ερωτώμενων στην Ερώτηση 15
«Πιστεύω ότι μπορώ να επιλέξω τις κατάλληλες διδακτικές τεχνικές για την
εκπαιδευτική ρομποτική.» ως προς το Μάθημα της Ρομποτικής..... - 228 -

Σχήμα 89: Η κατανομή των απαντήσεων των ερωτώμενων στην Ερώτηση 15
«Πιστεύω ότι μπορώ να επιλέξω τις κατάλληλες διδακτικές τεχνικές για την
εκπαιδευτική ρομποτική.» ως προς την Επιμόρφωση - 229 -

- Σχήμα 90:** Η κατανομή των απαντήσεων των ερωτώμενων στην Ερώτηση 16 «Πιστεύω ότι μπορώ να χρησιμοποιήσω την εκπαιδευτική ρομποτική για την επίτευξη συγκεκριμένων εκπαιδευτικών στόχων.» ως προς το μάθημα της Ρομποτικής - 230 -
- Σχήμα 91:** Η κατανομή των απαντήσεων των ερωτώμενων στην Ερώτηση 16 «Πιστεύω ότι μπορώ να χρησιμοποιήσω την εκπαιδευτική ρομποτική για την επίτευξη συγκεκριμένων εκπαιδευτικών στόχων.» ως προς την Επιμόρφωση - 231 -
- Σχήμα 92:** Η κατανομή των απαντήσεων των ερωτώμενων στην Ερώτηση 18 «Η εκπαιδευτική ρομποτική μπορεί να βελτιώσει τον τρόπο διδασκαλίας μου.» ως προς το μάθημα της Ρομποτικής - 234 -
- Σχήμα 93:** Η κατανομή των απαντήσεων των ερωτώμενων στην Ερώτηση 19 «Η ιδέα χρήσης της εκπαιδευτικής ρομποτικής στην διδασκαλία με ενθουσιάζει.» ως προς την Επιμόρφωση..... - 235 -
- Σχήμα 94:** Η κατανομή των απαντήσεων των ερωτώμενων στην Ερώτηση 20 «Νιώθω άνετα με την ιδέα χρήσης της εκπαιδευτικής ρομποτικής ως ένα διδακτικό εργαλείο.» ως προς το μάθημα της Ρομποτικής - 236 -
- Σχήμα 95:** Η κατανομή των απαντήσεων των ερωτώμενων στην Ερώτηση 20 «Νιώθω άνετα με την ιδέα χρήσης της εκπαιδευτικής ρομποτικής ως ένα διδακτικό εργαλείο.» ως προς την Επιμόρφωση - 237 -
- Σχήμα 96:** Η κατανομή των απαντήσεων των ερωτώμενων στην Ερώτηση 21 «Θα με ενθουσίαζε η ιδέα να λάβω μέρος σε έναν διαγωνισμό εκπαιδευτικής ρομποτικής με τους μαθητές μου.» ως προς την Επιμόρφωση - 238 -
- Σχήμα 97:** Η κατανομή των απαντήσεων των ερωτώμενων στην Ερώτηση 22 «Με συναρπάζει η προοπτική χρήσης της εκπαιδευτικής ρομποτικής στη διδασκαλία μου.» ως προς το μάθημα της Ρομποτικής..... - 239 -
- Σχήμα 98:** Η κατανομή των απαντήσεων των ερωτώμενων στην Ερώτηση 22 «Με συναρπάζει η προοπτική χρήσης της εκπαιδευτικής ρομποτικής στη διδασκαλία μου.» ως προς την Επιμόρφωση - 240 -
- Σχήμα 99:** Η κατανομή των απαντήσεων των ερωτώμενων στην Ερώτηση 24 «Θα με ενδιέφερε να παρακολουθήσω μαθήματα εκπαιδευτικής ρομποτικής στην σχολή που φοιτώ.» ως προς την Επιμόρφωση..... - 241 -

- Σχήμα 100:** Η κατανομή των απαντήσεων των ερωτώμενων στην Ερώτηση 28 «Η εκπαιδευτική ρομποτική κάνει πιο δημιουργικούς τους μαθητές.» ως προς το μάθημα της Ρομποτικής..... - 244 -
- Σχήμα 101:** Η κατανομή των απαντήσεων των ερωτώμενων στην Ερώτηση 28 «Η εκπαιδευτική ρομποτική κάνει πιο δημιουργικούς τους μαθητές.» ως προς την Επιμόρφωση..... - 245 -
- Σχήμα 102:** Η κατανομή των απαντήσεων των ερωτώμενων στην Ερώτηση 29 «Η εκπαιδευτική ρομποτική εγείρει το ενδιαφέρον των μαθητών.» ως προς το μάθημα της Ρομποτικής..... - 246 -
- Σχήμα 103:** Η κατανομή των απαντήσεων των ερωτώμενων στην Ερώτηση 29 «Η εκπαιδευτική ρομποτική εγείρει το ενδιαφέρον των μαθητών.» ως προς την Επιμόρφωση..... - 247 -
- Σχήμα 104:** Η κατανομή των απαντήσεων των ερωτώμενων στην Ερώτηση 32 «Η εκπαιδευτική ρομποτική μπορεί να βοηθήσει μαθητές με ειδικές εκπαιδευτικές ανάγκες.» ως προς το μάθημα της Ρομποτικής..... - 248 -
- Σχήμα 105:** Η κατανομή των απαντήσεων των ερωτώμενων στην Ερώτηση 34 «Η εκπαιδευτική ρομποτική συμβάλει στην ανάπτυξη των δεξιοτήτων επικοινωνίας των μαθητών.» ως προς το μάθημα της Ρομποτικής - 249 -
- Σχήμα 106:** Η κατανομή των απαντήσεων των ερωτώμενων στην Ερώτηση 34 «Η εκπαιδευτική ρομποτική συμβάλει στην ανάπτυξη των δεξιοτήτων επικοινωνίας των μαθητών.» ως προς την Επιμόρφωση - 250 -
- Σχήμα 107:** Η κατανομή των απαντήσεων των ερωτώμενων στην Ερώτηση 37 «Η εκπαιδευτική ρομποτική μπορεί να εφαρμοστεί σε μαθητές προσχολικής ηλικίας.» ως προς την Επιμόρφωση..... - 251 -
- Σχήμα 108:** Η κατανομή των απαντήσεων των ερωτώμενων στην Ερώτηση 41 «Η εκπαιδευτική ρομποτική αποτελεί μια χρονοβόρα διαδικασία για τους εκπαιδευτικούς και τους μαθητές.» ως προς το μάθημα της Ρομποτικής - 254 -
- Σχήμα 109:** Η κατανομή των απαντήσεων των ερωτώμενων στην Ερώτηση 43 «Η εκπαιδευτική ρομποτική είναι δύσκολο να εφαρμοστεί λόγω των περιορισμών του αναλυτικού προγράμματος σπουδών.» ως προς το μάθημα της Ρομποτικής - 255 -

Σχήμα 110: Η κατανομή των απαντήσεων των ερωτώμενων στην Ερώτηση 43 «Η εκπαιδευτική ρομποτική είναι δύσκολο να εφαρμοστεί λόγω των περιορισμών του αναλυτικού προγράμματος σπουδών.» ως προς την Επιμόρφωση..... - 256 -

Σχήμα 111: Η κατανομή των απαντήσεων των ερωτώμενων στην Ερώτηση 53 «Η εκπαιδευτική ρομποτική αποτελεί ένα διδακτικό εργαλείο, με το οποίο μπορεί να εφαρμοστεί η μεθοδολογία STEM σε μαθητές προσχολικής και πρωτοσχολικής εκπαίδευσης.» ως προς το μάθημα της Ρομποτικής - 259 -

Κατάλογος Πινάκων

Πίνακας 1: Μεθοδολογία Ανάπτυξης Προβλημάτων	- 61 -
Πίνακας 2: Αποτελέσματα ελέγχου αξιοπιστίας Cronbach's alpha πιλοτικής έρευνας..	
.....	- 114 -
Πίνακας 3: Αποτελέσματα ελέγχου αξιοπιστίας Cronbach's alpha τελικής έρευνας	
.....	- 114 -
Πίνακας 4: Αποτελέσματα ελέγχου αξιοπιστίας Cronbach's alpha κλίμακας Β πιλοτικής έρευνας	- 114 -
Πίνακας 5: Αποτελέσματα ελέγχου αξιοπιστίας Cronbach's alpha κλίμακας Β τελικής έρευνας.....	- 114 -
Πίνακας 6: Αποτελέσματα ελέγχου αξιοπιστίας Cronbach's alpha κλίμακας Γ πιλοτικής έρευνας	- 115 -
Πίνακας 7: Αποτελέσματα ελέγχου αξιοπιστίας Cronbach's alpha κλίμακας Γ τελικής έρευνας.....	- 115 -
Πίνακας 8: Αποτελέσματα ελέγχου αξιοπιστίας Cronbach's alpha κλίμακας Δ πιλοτικής έρευνας	- 115 -
Πίνακας 9: Αποτελέσματα ελέγχου αξιοπιστίας Cronbach's alpha κλίμακας Δ τελικής έρευνας.....	- 115 -
Πίνακας 10: Αποτελέσματα ελέγχου αξιοπιστίας Cronbach's alpha κλίμακας Ε πιλοτικής έρευνας	- 115 -
Πίνακας 11: Αποτελέσματα ελέγχου αξιοπιστίας Cronbach's alpha κλίμακας Ε τελικής έρευνας.....	- 116 -
Πίνακας 12: Αποτελέσματα ελέγχου αξιοπιστίας Cronbach's alpha κλίμακας ΣΤ πιλοτικής έρευνας	- 116 -
Πίνακας 13: Αποτελέσματα ελέγχου αξιοπιστίας Cronbach's alpha κλίμακας ΣΤ τελικής έρευνας.....	- 116 -
Πίνακας 14: Αποτελέσματα Ερώτησης 7 «Αισθάνομαι ότι μπορώ να εντάξω την εκπαιδευτική ρομποτική στην εκπαιδευτική διαδικασία.»	- 125 -

Πίνακας 15: Αποτελέσματα Ερώτησης 8 «Αισθάνομαι ότι μπορώ να επιλέξω τα κατάλληλα εκπαιδευτικά ρομποτικά πακέτα για την διδασκαλία μου.»	126 -
Πίνακας 16: Αποτελέσματα Ερώτησης 9 «Αισθάνομαι ότι μπορώ να χρησιμοποιήσω το κατάλληλο προγραμματιστικό περιβάλλον για την εκπαιδευτική ρομποτική. -	127 -
Πίνακας 17: Αποτελέσματα Ερώτησης 10 «Αισθάνομαι ότι μπορώ να χρησιμοποιήσω το κατάλληλο προγραμματιστικό περιβάλλον για την εκπαιδευτική ρομποτική.....	128 -
Πίνακας 18: Αποτελέσματα Ερώτησης 11 «Αισθάνομαι ότι μπορώ να διδάξω τους μαθητές να κατασκευάσουν ένα ρομπότ.»	129 -
Πίνακας 19: Αποτελέσματα Ερώτησης 12 «Αισθάνομαι ότι μπορώ να διδάξω τους μαθητές να προγραμματίζουν ένα ρομπότ.».....	130 -
Πίνακας 20: Αποτελέσματα Ερώτησης 13 «Πιστεύω ότι μπορώ να χρησιμοποιήσω διαφορετικά ρομποτικά εκπαιδευτικά πακέτα στην διδασκαλία μου.».....	131 -
Πίνακας 21: Αποτελέσματα Ερώτησης 14 «Πιστεύω ότι μπορώ να χρησιμοποιήσω διαφορετικά υλικά για την κατασκευή ενός ρομπότ.».....	132 -
Πίνακας 22: Αποτελέσματα Ερώτησης 15 «Πιστεύω ότι μπορώ να επιλέξω τις κατάλληλες διδακτικές τεχνικές για την εκπαιδευτική ρομποτική.».....	133 -
Πίνακας 23: Αποτελέσματα Ερώτησης 16 «Πιστεύω ότι μπορώ να χρησιμοποιήσω την εκπαιδευτική ρομποτική για την επίτευξη συγκεκριμένων εκπαιδευτικών στόχων.».....	134 -
Πίνακας 24: Συνολικά αποτελέσματα όλων των ερωτήσεων της κλίμακας B του ερωτηματολογίου.	135 -
Πίνακας 25: Αποτελέσματα Ερώτησης 17 «Η χρήση νέων τεχνολογικών μέσων στην εκπαιδευτική διαδικασία, μου προκαλεί ενδιαφέρον.».....	136 -
Πίνακας 26: Αποτελέσματα Ερώτησης 18 «Η εκπαιδευτική ρομποτική μπορεί να βελτιώσει τον τρόπο διδασκαλίας μου.».....	137 -
Πίνακας 27: Αποτελέσματα Ερώτησης 19 «Η ιδέα της χρήσης εκπαιδευτικής ρομποτικής στην διδασκαλία με ενθουσιάζει.»	138 -
Πίνακας 28: Αποτελέσματα Ερώτησης 20 «Νιώθω άνετα με την ιδέα χρήσης της εκπαιδευτικής ρομποτικής ως ένα διδακτικό εργαλείο.».....	139 -
Πίνακας 29: Αποτελέσματα Ερώτησης 21 «Θα με ενθουσίαζε η ιδέα να λάβω μέρος σε έναν διαγωνισμό εκπαιδευτικής ρομποτικής με τους μαθητές μου.»	140 -

Πίνακας 30: Αποτελέσματα Ερώτησης 22 «Με συναρπάζει η προοπτική χρήσης της εκπαιδευτικής ρομποτικής στη διδασκαλία μου.».....	- 141 -
Πίνακας 31: Αποτελέσματα Ερώτησης 23 «Η εκπαιδευτική ρομποτική αποτελεί έναν σύγχρονο και πρωτότυπο εκπαιδευτικό εργαλείο.».....	- 142 -
Πίνακας 32: Αποτελέσματα Ερώτησης 24 «Θα με ενδιέφερε να παρακολουθήσω μαθήματα εκπαιδευτικής ρομποτικής στην σχολή που φοιτώ.».....	- 143 -
Πίνακας 33: Συνολικά αποτελέσματα όλων των ερωτήσεων της κλίμακας Γ του ερωτηματολογίου.	- 144 -
Πίνακας 34: Αποτελέσματα Ερώτησης 25 «Η εκπαιδευτική ρομποτική μπορεί να αλλάξει τον τρόπο που μαθαίνουν οι μαθητές.».....	- 145 -
Πίνακας 35: Αποτελέσματα Ερώτησης 26 «Η εκπαιδευτική ρομποτική θα δυσκολεύει τους μαθητές διότι είναι πολύπλοκος ο χειρισμός των ρομπότ.».....	- 146 -
Πίνακας 36: Αποτελέσματα Ερώτησης 27 «Η εκπαιδευτική ρομποτική βοηθά τους μαθητές στην κατανόηση πολύπλοκων εννοιών με πιο αποτελεσματικό τρόπο.»- 147 -	- 147 -
Πίνακας 37: Αποτελέσματα Ερώτησης 28 «Η εκπαιδευτική ρομποτική κάνει πιο δημιουργικούς τους μαθητές.».....	- 148 -
Πίνακας 38: Αποτελέσματα Ερώτησης 29 «Η εκπαιδευτική ρομποτική εγείρει το ενδιαφέρον των μαθητών.».....	- 149 -
Πίνακας 39: Αποτελέσματα Ερώτησης 30 «Η εκπαιδευτική ρομποτική απευθύνεται και στα κορίτσια.»	- 150 -
Πίνακας 40: Αποτελέσματα Ερώτησης 31 «Η εκπαιδευτική ρομποτική μπορεί να στρέψει το ενδιαφέρον των κοριτσιών και στα πιο «ανδροκρατούμενα» επαγγέλματα όπως του μηχανικού και του προγραμματιστή.»	- 151 -
Πίνακας 41: Αποτελέσματα Ερώτησης 32 «Η εκπαιδευτική ρομποτική μπορεί να βοηθήσει μαθητές με ειδικές εκπαιδευτικές ανάγκες.»	- 152 -
Πίνακας 42: Αποτελέσματα Ερώτησης 33 «Η εκπαιδευτική ρομποτική συμβάλει στην βελτίωση της μαθηματικής σκέψης των μαθητών.»	- 153 -
Πίνακας 43: Αποτελέσματα Ερώτησης 34 «Η εκπαιδευτική ρομποτική συμβάλει στην ανάπτυξη των δεξιοτήτων επικοινωνίας των μαθητών.».....	- 154 -
Πίνακας 44: Αποτελέσματα Ερώτησης 35 «Η εκπαιδευτική ρομποτική απευθύνεται σε μαθητές όλων των επιδόσεων.»	- 155 -

Πίνακας 45: Αποτελέσματα Ερώτησης 36 «Η εκπαιδευτική ρομποτική συμβάλει στην ανάπτυξη της συνεργασίας μεταξύ των μαθητών.»	- 156 -
Πίνακας 46: Αποτελέσματα Ερώτησης 37 «Η εκπαιδευτική ρομποτική μπορεί να εφαρμοστεί σε μαθητές προσχολικής ηλικίας.»	- 157 -
Πίνακας 47: Συνολικά αποτελέσματα όλων των ερωτήσεων της κλίμακας Δ του ερωτηματολογίου.....	- 158 -
Πίνακας 48: Αποτελέσματα Ερώτησης 38 «Η υλικοτεχνική υποδομή των σχολείων για την χρήση εκπαιδευτικής ρομποτικής είναι ελλιπής.».....	- 159 -
Πίνακας 49: Αποτελέσματα Ερώτησης 39 «Η εκπαιδευτική ρομποτική μπορεί να εφαρμοστεί σε εργαστήριο ή κατάλληλα διαμορφωμένη τάξη.»	- 160 -
Πίνακας 50: Αποτελέσματα Ερώτησης 40 «Η εκπαιδευτική ρομποτική είναι δύσκολο να εφαρμοστεί λόγω έλλειψης προβλεπόμενου χρόνου.»	- 161 -
Πίνακας 51: Αποτελέσματα Ερώτησης 41 «Η εκπαιδευτική ρομποτική αποτελεί μια χρονοβόρα διαδικασία για τους εκπαιδευτικούς και τους μαθητές.»	- 162 -
Πίνακας 52: Αποτελέσματα Ερώτησης 42 «Οι εκπαιδευτικοί δεν έχουν τις κατάλληλες γνώσεις για να χρησιμοποιήσουν την ρομποτική μέσα σε μια τάξη.»	- 163 -
Πίνακας 53: Αποτελέσματα Ερώτησης 43 «Η εκπαιδευτική ρομποτική είναι δύσκολο να εφαρμοστεί λόγω των περιορισμών του αναλυτικού προγράμματος σπουδών.».....	- 164 -
Πίνακας 54: Αποτελέσματα Ερώτησης 44 «Ένα σχολείο χρειάζεται να έχει κάποιου είδους τεχνικής υποστήριξης για την εκπαιδευτική ρομποτική.».....	- 165 -
Πίνακας 55: Αποτελέσματα Ερώτησης 45 «Ο εξοπλισμός των σχολείων με εκπαιδευτικά ρομποτικά πακέτα είναι δαπανηρός.».....	- 166 -
Πίνακας 56: Αποτελέσματα Ερώτησης 46 «Είναι εύκολο να προκληθούν ζημιές στον εκπαιδευτικό ρομποτικό εξοπλισμό από τους μαθητές.»	- 167 -
Πίνακας 57: Συνολικά αποτελέσματα όλων των ερωτήσεων της κλίμακας Ε του ερωτηματολογίου.....	- 168 -
Πίνακας 58: Αποτελέσματα Ερώτησης 47 «Θα ήθελα να ενημερωθώ περισσότερο σχετικά με την εκπαίδευση STEM.»	- 169 -
Πίνακας 59: Αποτελέσματα Ερώτησης 48 «Η εκπαίδευση STEM επικεντρώνεται στην σύνδεση διαφορετικών επιστημονικών πεδίων.».....	- 170 -

Πίνακας 60: Αποτελέσματα Ερώτησης 49 «Η εκπαίδευση STEM μπορεί να συμβάλει στην σύνδεση της εκπαίδευσης με την αγορά εργασίας.».....	- 171 -
Πίνακας 61: Αποτελέσματα Ερώτησης 50 «Η εκπαιδευτική ρομποτική μπορεί να συμβάλει στην αποτελεσματική εκπαίδευση STEM.».....	- 172 -
Πίνακας 62: Αποτελέσματα Ερώτησης 51 «Το αναλυτικό πρόγραμμα σπουδών πρέπει να εντάξει με σαφήνεια την ρομποτική στην εκπαίδευση STEM.».....	- 173 -
Πίνακας 63: Αποτελέσματα Ερώτησης 52 «Για την αποτελεσματική εφαρμογή της εκπαιδευτικής ρομποτικής στην εκπαίδευση STEM είναι απαραίτητη η επιμόρφωση των εκπαιδευτικών.».....	- 174 -
Πίνακας 64: Αποτελέσματα Ερώτησης 53 «Η εκπαιδευτική ρομποτική αποτελεί ένα διδακτικό εργαλείο, με το οποίο μπορεί να εφαρμοστεί η μεθοδολογία STEM σε μαθητές προσχολικής και πρωτοσχολικής εκπαίδευσης.»	- 175 -
Πίνακας 65: Αποτελέσματα Ερώτησης 54 «Η εκπαιδευτική ρομποτική στην εκπαίδευση STEM, μπορεί να βρει εφαρμογή στο πραγματικό περιβάλλον ενός μαθητή.».....	- 176 -
Πίνακας 66: Αποτελέσματα Ερώτησης 55 «Η εκπαιδευτική ρομποτική βρίσκει εφαρμογή σε όλα τα επιστημονικά πεδία του STEM (Επιστήμη, Τεχνολογία, Μηχανική, Μαθηματικά).».....	- 177 -
Πίνακας 67: Συνολικά αποτελέσματα όλων των ερωτήσεων της κλίμακας ΣΤ του ερωτηματολογίου.....	- 178 -
Πίνακας 68: Αποτελέσματα Μέσων Όρων στις Κλίμακες του ερωτηματολογίου ανάμεσα στα δυο φύλα	- 179 -
Πίνακας 69: Αποτελέσματα ελέγχου συσχέτισης t –test, των κλιμάκων του ερωτηματολογίου με το Φύλο του ερωτώμενου	- 180 -
Πίνακας 70: Αποτελέσματα Μέσων Όρων στις Κλίμακες του ερωτηματολογίου ανάμεσα στα δυο Τμήματα	- 181 -
Πίνακας 71: Αποτελέσματα ελέγχου συσχέτισης t –test, των κλιμάκων του ερωτηματολογίου με το Τμήμα του ερωτώμενου.....	- 182 -
Πίνακας 72: Αποτελέσματα ελέγχου συσχέτισης ANOVA, των κλιμάκων του ερωτηματολογίου με το Έτος σπουδών	- 183 -
Πίνακας 73: Αποτελέσματα ελέγχου συσχέτισης ANOVA, των κλιμάκων του ερωτηματολογίου με την Κατεύθυνση στο Λύκειο	- 184 -

Πίνακας 74: Αποτελέσματα Μέσων Όρων στις Κλίμακες του ερωτηματολογίου ανάμεσα στην παρακολούθηση ή όχι μαθήματος Ρομποτικής.....	- 185 -
Πίνακας 75: Αποτελέσματα ελέγχου συσχέτισης t –test, των κλιμάκων του ερωτηματολογίου με την παρακολούθηση ή όχι μαθήματος Ρομποτικής.....	- 186 -
Πίνακας 76: Αποτελέσματα Μέσων Όρων στις Κλίμακες του ερωτηματολογίου με την παρακολούθηση ή όχι Επιμορφωτικού Σεμιναρίου	- 187 -
Πίνακας 77: Αποτελέσματα ελέγχου συσχέτισης t –test, των κλιμάκων του ερωτηματολογίου με την παρακολούθηση ή όχι Επιμορφωτικού Σεμιναρίου.....	- 188 -
Πίνακας 78: Αποτελέσματα ελέγχου συσχετίσεων των απαντήσεων της Κλίμακας Β με τις παραμέτρους Φύλο, Τμήμα, Έτος και Κατεύθυνση	- 190 -
Πίνακας 79: Αποτελέσματα χ^2 -Τεστ Ερώτησης 11 με το Φύλο.....	- 191 -
Πίνακας 80: Αποτελέσματα χ^2 -Τεστ Ερώτησης 12 με το Τμήμα.....	- 192 -
Πίνακας 81: Αποτελέσματα χ^2 -Τεστ Ερώτησης 14 με το Φύλο.....	- 193 -
Πίνακας 82: Αποτελέσματα ελέγχου συσχετίσεων των απαντήσεων της Κλίμακας Γ με τις παραμέτρους Φύλο, Τμήμα, Έτος και Κατεύθυνση	- 194 -
Πίνακας 83: Αποτελέσματα ελέγχου συσχετίσεων των απαντήσεων της Κλίμακας Δ με τις παραμέτρους Φύλο, Τμήμα, Έτος και Κατεύθυνση	- 196 -
Πίνακας 84: Αποτελέσματα χ^2 -Τεστ Ερώτησης 25 με το Φύλο.....	- 198 -
Πίνακας 85: Αποτελέσματα χ^2 -Τεστ Ερώτησης 27 με το Φύλο.....	- 199 -
Πίνακας 86: Αποτελέσματα χ^2 -Τεστ Ερώτησης 34 με το Φύλο.....	- 200 -
Πίνακας 87: Αποτελέσματα χ^2 -Τεστ Ερώτησης 37 με το Τμήμα.....	- 201 -
Πίνακας 88: Αποτελέσματα ελέγχου συσχετίσεων των απαντήσεων της Κλίμακας Ε με τις παραμέτρους Φύλο, Τμήμα, Έτος και Κατεύθυνση	- 202 -
Πίνακας 89: Αποτελέσματα χ^2 -Τεστ Ερώτησης 39 με το Έτος	- 204 -
Πίνακας 90: Αποτελέσματα ελέγχου συσχετίσεων των απαντήσεων της Κλίμακας ΣΤ με τις παραμέτρους Φύλο, Τμήμα, Έτος και Κατεύθυνση	- 205 -
Πίνακας 91: Αποτελέσματα χ^2 -Τεστ Ερώτησης 49 με την Κατεύθυνση	- 207 -
Πίνακας 92: Αποτελέσματα χ^2 -Τεστ Ερώτησης 50 με τη κατεύθυνση	- 208 -
Πίνακας 93: Αποτελέσματα χ^2 -Τεστ ερώτησης 52 με το Τμήμα	- 209 -
Πίνακας 94: Αποτελέσματα ελέγχου συσχετίσεων των απαντήσεων της Κλίμακας Β με τις παραμέτρους Μάθημα Ρομποτικής και Επιμορφωτικά Σεμινάρια.....	- 211 -

Πίνακας 95: Αποτελέσματα χ^2 -Τεστ Ερώτησης 7 με τη Ρομποτική	- 212 -
Πίνακας 96: Αποτελέσματα χ^2 -Τεστ Ερώτησης 7 με την επιμόρφωση	- 213 -
Πίνακας 97: Αποτελέσματα χ^2 -Τεστ Ερώτησης 8 με τη Ρομποτική	- 214 -
Πίνακας 98: Αποτελέσματα χ^2 -Τεστ Ερώτησης 8 με την Επιμόρφωση.....	- 215 -
Πίνακας 99: Αποτελέσματα χ^2 -Τεστ Ερώτησης 9 με την Ρομποτική	- 216 -
Πίνακας 100: Αποτελέσματα χ^2 -Τεστ Ερώτησης 9 με την Επιμόρφωση.....	- 217 -
Πίνακας 101: Αποτελέσματα χ^2 -Τεστ Ερώτησης 10 με την Ρομποτική	- 218 -
Πίνακας 102: Αποτελέσματα χ^2 -Τεστ Ερώτησης 10 με την Επιμόρφωση.....	- 219 -
Πίνακας 103: Αποτελέσματα χ^2 -Τεστ Ερώτησης 11 με την Ρομποτική	- 220 -
Πίνακας 104: Αποτελέσματα χ^2 -Τεστ Ερώτησης 11 με την Επιμόρφωση.....	- 221 -
Πίνακας 105: Αποτελέσματα χ^2 -Τεστ Ερώτησης 12 με την Ρομποτική	- 222 -
Πίνακας 106: Αποτελέσματα χ^2 -Τεστ Ερώτησης 12 με την Επιμόρφωση.....	- 223 -
Πίνακας 107: Αποτελέσματα χ^2 -Τεστ Ερώτησης 13 με την Ρομποτική	- 224 -
Πίνακας 108: Αποτελέσματα χ^2 -Τεστ Ερώτησης 13 με την Επιμόρφωση.....	- 225 -
Πίνακας 109: Αποτελέσματα χ^2 -Τεστ Ερώτησης 14 με την Ρομποτική	- 226 -
Πίνακας 110: Αποτελέσματα χ^2 -Τεστ ερώτησης 14 με την Επιμόρφωση	- 227 -
Πίνακας 111: Αποτελέσματα χ^2 -Τεστ Ερώτησης 15 με την Ρομποτική	- 228 -
Πίνακας 112: Αποτελέσματα χ^2 -Τεστ ερώτησης 15 με την Επιμόρφωση	- 229 -
Πίνακας 113: Αποτελέσματα χ^2 -Τεστ ερώτησης 16 με τη Ρομποτική	- 230 -
Πίνακας 114: Αποτελέσματα χ^2 -Τεστ Ερώτησης 16 με την Επιμόρφωση.....	- 231 -
Πίνακας 115: Αποτελέσματα ελέγχου συσχετίσεων των απαντήσεων της Κλίμακας Γ με τις παραμέτρους Μάθημα Ρομποτικής και Επιμορφωτικά Σεμινάρια.....	- 232 -
Πίνακας 116: Αποτελέσματα χ^2 -Τεστ ερώτησης 18 με την Ρομποτική	- 234 -
Πίνακας 117: Αποτελέσματα χ^2 -Τεστ Ερώτησης 19 με την Επιμόρφωση.....	- 235 -
Πίνακας 118: Αποτελέσματα χ^2 -Τεστ Ερώτησης 20 με την Ρομποτική	- 236 -
Πίνακας 119: Αποτελέσματα χ^2 -Τεστ ερώτησης 20 με την Επιμόρφωση	- 237 -
Πίνακας 120: Αποτελέσματα χ^2 -Τεστ ερώτησης 21 με την Επιμόρφωση	- 238 -
Πίνακας 121: Αποτελέσματα χ^2 -Τεστ ερώτησης 22 με την Ρομποτική	- 239 -
Πίνακας 122: Αποτελέσματα χ^2 -Τεστ ερώτησης 22 με την Επιμόρφωση	- 240 -

Πίνακας 123: Αποτελέσματα χ^2 -Τεστ Ερώτησης 24 με την Επιμόρφωση.....	- 241 -
Πίνακας 124: Αποτελέσματα ελέγχου συσχετίσεων των απαντήσεων της Κλίμακας Δ με τις παραμέτρους Μάθημα Ρομποτικής και Επιμορφωτικά Σεμινάρια.....	- 242 -
Πίνακας 125: Αποτελέσματα χ^2 -Τεστ Ερώτησης 28 με την Ρομποτική	- 244 -
Πίνακας 126: Αποτελέσματα χ^2 -Τεστ Ερώτησης 28 με την Επιμόρφωση.....	- 245 -
Πίνακας 127: Αποτελέσματα χ^2 -Τεστ Ερώτησης 29 με την Ρομποτική	- 246 -
Πίνακας 128: Αποτελέσματα χ^2 -Τεστ Ερώτησης 29 με την Επιμόρφωση.....	- 247 -
Πίνακας 129: Αποτελέσματα χ^2 -Τεστ Ερώτησης 32 με την Ρομποτική	- 248 -
Πίνακας 130: Αποτελέσματα χ^2 -Τεστ Ερώτησης 34 με την Ρομποτική	- 249 -
Πίνακας 131: Αποτελέσματα χ^2 -Τεστ ερώτησης 34 με την Επιμόρφωση	- 250 -
Πίνακας 132: Αποτελέσματα χ^2 -Τεστ Ερώτησης 37 με την Επιμόρφωση.....	- 251 -
Πίνακας 133: Αποτελέσματα ελέγχου συσχετίσεων των απαντήσεων της Κλίμακας Ε με τις παραμέτρους Μάθημα Ρομποτικής και Επιμορφωτικά Σεμινάρια.....	- 252 -
Πίνακας 134: Αποτελέσματα χ^2 -Τεστ ερώτησης 41 με την Ρομποτική	- 254 -
Πίνακας 135: Αποτελέσματα χ^2 -Τεστ ερώτησης 43 με την Ρομποτική	- 255 -
Πίνακας 136: Αποτελέσματα χ^2 -Τεστ Ερώτησης 43 με την Επιμόρφωση.....	- 256 -
Πίνακας 137: Αποτελέσματα ελέγχου συσχετίσεων των απαντήσεων της Κλίμακας ΣΤ με τις παραμέτρους Μάθημα Ρομποτικής και Επιμορφωτικά Σεμινάρια	- 257 -
Πίνακας 138: Αποτελέσματα χ^2 -Τεστ Ερώτησης 53 με την Ρομποτική	- 259 -

Κατάλογος Εικόνων

Εικόνα 1: Μαθητές Παίζουν με τα Ρομπότ.....	- 262 -
Εικόνα 2: Μαθητές περιεργάζονται και αλληλεπιδρούν με τα Ρομπότ.....	- 263 -
Εικόνα 3: Οι μαθητές κατά την εκτέλεση της 3ης Δραστηριότητας	- 264 -
Εικόνα 4: Οι μαθητές κατά την εκτέλεση της 4ης Δραστηριότητας	- 265 -
Εικόνα 5: Οι μαθητές κατά την εκτέλεση της 5ης Δραστηριότητας	- 266 -
Εικόνα 6: Οι μαθητές κατά την εκτέλεση της 6ης Δραστηριότητας	- 267 -
Εικόνα 7: Τα ρομποτικά πακέτα που χρησιμοποιήθηκαν στο Δημοτικό	- 269 -

Πινάκας Συντομογραφιών

ANSI	:	American National Standards Institute
ICT	:	Information and communications technology
IEEE	:	Institute of Electrical and Electronics Engineers
ITEEA	:	International Technology Engineering Educators Association
PBL	:	Problem Based Learning
PBL	:	Project Based Learning
SBI	:	Science Based Inquiry
SMET	:	Science, Mathematics, Engineering and Technology
SPSS	:	Statistical Package for the Social Sciences
STEM	:	Science, Technology, Engineering and Mathematics
STEAM	:	Science, Technology, Engineering, Arts, and Mathematics
STREAM	:	Science, Technology, Reading, Engineering, Arts, Mathematics
UNECE	:	United Nations Economic Commission for Europe
UNEP	:	United Nations Environment Programme
UNESCO	:	United Nations Educational, Scientific Cultural Organization
AEI	:	Ανώτατα Εκπαιδευτικά ιδρύματα
Δ.Ε.Π.Π.Σ.	:	Διαθεματικό Ενιαίο Πλαίσιο Προγραμμάτων Σπουδών
Ε.Π.Π.Σ.	:	Ενιαίο Πλαίσιο Προγραμμάτων Σπουδών
Π.Τ.Ν.	:	Παιδαγωγικό Τμήμα Νηπιαγωγών
Π.Τ.Δ.Ε.	:	Παιδαγωγικό Τμήμα Δημοτικής Εκπαίδευσης
Τ.Π.Ε.	:	Τεχνολογία Πληροφοριών και Επικοινωνίας

1

Εισαγωγή

1.1 Εισαγωγή στο Θέμα της Διπλωματικής

Η Εκπαιδευτική Ρομποτική συνδυάζει στοιχεία από πολλές επιστήμες όπως την Φυσική, την Πληροφορική, την Μηχανολογία, την Ηλεκτρονική, την μελέτη της Ανθρώπινης Συμπεριφοράς, και γι' αυτό θεωρείται ως μια καινοτόμα μαθησιακή μεθοδολογία. Αυτές ακριβώς οι δυνατότητες της εκπαιδευτικής ρομποτικής μπορούν να βρουν εφαρμογή και να συνδυαστούν με την εκπαίδευση STEM η οποία χαρακτηρίζεται ως μια πρωτοποριακή μέθοδος διδασκαλίας για την ανάπτυξη και εξέλιξη σημαντικών πτυχών της ζωής και της οικονομίας, αλλά και της προετοιμασίας των μαθητών για το μέλλον. Για την αποτελεσματική εφαρμογή της εκπαιδευτικής ρομποτικής στα πεδία του STEM ο εκπαιδευτικός καλείται να παίζει έναν διαφορετικό ρόλο σε σχέση με αυτόν που είχε έως σήμερα με τις παραδοσιακές μεθόδους διδασκαλίας και να είναι εφοδιασμένος με γνώσεις σε διαφορετικά επιστημονικά πεδία χρησιμοποιώντας νέα τεχνολογικά μέσα.

1.2 Αντικείμενο της Διπλωματικής

Το αντικείμενο της παρούσας διπλωματικής εργασίας είναι να εξετάσει τις αντιλήψεις των μελλοντικών εκπαιδευτικών προσχολικής και πρωτοσχολικής εκπαίδευσης της χώρας μας, για την ικανότητα τους να εφαρμόσουν την εκπαιδευτική ρομποτική και το STEM, ποια είναι η στάση τους απέναντι της, ποια προβλήματα αντιλαμβάνονται ότι θα αντιμετωπίσουν κατά την εφαρμογή της, ποια η αντίληψη τους για τα οφέλη από την χρήση αυτού του καινοτόμου διδακτικού εργαλείου για τους μαθητές και τέλος κατά πόσο η χρήση της εκπαιδευτικής ρομποτικής αποτελεί το ιδανικό διδακτικό εργαλείο που μπορεί να καλύψει όλα τα επιστημονικά πεδία της εκπαίδευσης STEM.

1.3 Οργάνωση Κειμένου της Διπλωματικής

Η παρούσα εργασία αποτελείται από έξι κεφάλαια. Τα πρώτα τέσσερα κεφάλαια περιέχουν το βασικό θεωρητικό υπόβαθρο που σχετίζεται με το θέμα της εκπαιδευτικής Ρομποτικής και της εκπαίδευσης STEM και τα τελευταία δύο κεφάλαια περιέχουν την μεθοδολογία και ανάλυση της έρευνας και τα συμπεράσματα.

Στο **Κεφάλαιο 1** παρουσιάζεται το αντικείμενο και η οργάνωση της διπλωματικής εργασίας.

Στο **Κεφάλαιο 2** αρχικά γίνεται μια ιστορική αναδρομή σχετική με την ρομποτική και έπειτα γίνεται μια παρουσίαση βασικών εννοιών, όπως οι έννοιες του ρομπότ, της ρομποτικής και της εκπαιδευτικής ρομποτικής. Παρουσιάζονται οι Θεωρίες μάθησης στις οποίες βασίζεται η εκπαιδευτική ρομποτική καθώς και τα δημοφιλέστερα εκπαιδευτικά ρομποτικά πακέτα που υπάρχουν σήμερα. Επίσης γίνεται αναφορά στις δυσκολίες που συναντούν οι εκπαιδευτικοί κατά την εφαρμογή της, σύμφωνα με τις επιστημονικές έρευνες, στους διαγωνισμούς της εκπαιδευτικής ρομποτικής και στην εκπαίδευση και κατάρτιση των εκπαιδευτικών. Τέλος γίνεται μια βιβλιογραφική ανασκόπηση ερευνών που έχουν γίνει στην Ελλάδα για την εκπαιδευτική ρομποτική και παρουσιάζονται ορισμένα αποτελέσματα τους.

Στο **Κεφάλαιο 3** δίνεται ο ορισμός της εκπαίδευσης STEM και παρουσιάζονται οι θεωρίες μάθησης που σχετίζονται με αυτήν. Στη συνέχεια

παρουσιάζεται ο νέος ρόλος που καλείται να παίξει ο εκπαιδευτικός καθώς και τα προβλήματα που θα αντιμετωπίσει κατά την εφαρμογή της. Τέλος γίνεται αναφορά στις νέες προτάσεις εκπαίδευσης, του STEAM και του STREAM.

Στο **Κεφάλαιο 4** καταγράφεται ο ρόλος της εκπαιδευτικής ρομποτικής στην εκπαίδευση STEM. Παρουσιάζεται πώς αυτός ο τρόπος εκπαίδευσης συνδέεται με την αλλαγή στάσης των μαθητών, απέναντι στις θετικές επιστήμες και πώς επηρεάζει τις μελλοντικές επαγγελματικές τους επιλογές.

Στο **Κεφάλαιο 5** παρουσιάζεται η μεθοδολογία και η ανάλυση της έρευνας. Στη συνέχεια παρατίθενται τα αποτελέσματα των ερωτήσεων της ποσοτικής έρευνας. Επίσης διερευνώνται οι συσχετίσεις των ερωτήσεων με παράγοντες όπως το φύλο του ερωτώμενου, το τμήμα φοίτησης του, το έτος σπουδών, τη κατεύθυνση που είχε ακολουθήσει στο λύκειο ως μαθητής, τα μαθήματα που έχει παρακολουθήσει ως φοιτητής στο πανεπιστήμιο, αλλά και τα σεμινάρια ή επιμορφώσεις που ίσως έχει λάβει μέρος. Τέλος παρουσιάζονται τα αποτελέσματα της ποιοτικής έρευνας σε εκπαιδευτικούς που εφάρμοσαν την εκπαιδευτική ρομποτική στην τάξη τους.

Στο **Κεφάλαιο 6** παρουσιάζονται τα συμπεράσματα που βγήκαν από την παραπάνω έρευνα ενώ προτείνονται και κάποιες μελλοντικές κατευθύνσεις για περαιτέρω μελέτη.

2

Εκπαιδευτική Ρομποτική

Η ρομποτική αποτελεί μια επιστήμη που συνδυάζει στοιχεία ανάπτυξης λογισμικού, τεχνητής νοημοσύνης, μηχανολογίας, συστημάτων ελέγχου και ηλεκτρονικής. Οι πρώτες ολοκληρωμένες εφαρμογές της ρομποτικής χρησιμοποιήθηκαν σε τομείς όπως η βιομηχανία, η ιατρική και η αεροπλοΐα. Η ρομποτική έθεσε νέες βάσεις στον τομέα της παραγωγής, αλλά και αντικατέστησε τους ανθρώπους σε τομείς όπου απαιτείται ταχύτητα και ακρίβεια. Τα τελευταία χρόνια οι μαθητές όλων των βαθμίδων έχουν εξοικειωθεί σε μεγάλο βαθμό με τις νέες τεχνολογίες, και δείχνουν ιδιαίτερο ενδιαφέρον για τον τομέα της ρομποτικής.

2.1 Ρομποτική

2.1.1 Ορισμός της Ρομποτικής

Η ρομποτική είναι ένας διεπιστημονικός κλάδος της Μηχανικής και των Επιστημών περιλαμβάνοντας τον τομέα της μηχανικής, της μηχανολογίας, της ηλεκτρονικής, της πληροφορικής, της επιστήμης των υπολογιστών κ.α.. Η ρομποτική ασχολείται με το σχεδιασμό, την κατασκευή, τη λειτουργία και τη χρήση των ρομπότ, καθώς και με τα συστήματα πληροφορικής για τον έλεγχο τους, την επεξεργασία

πληροφοριών και την ανατροφοδότηση της εξόδου του ρομποτικού συστήματος (Nørskov, 2009), (Nocks, 2007).

2.1.2 Χρήσεις της Ρομποτικής

Η ρομποτική τεχνολογία χρησιμοποιείται για την ανάπτυξη μηχανών - ρομπότ που μπορούν να αντικαταστήσουν - υποκαταστήσουν τους ανθρώπους αναπαράγοντας ανθρώπινες ενέργειες και λειτουργίες. Τα ρομπότ χρησιμοποιούνται εκτεταμένα σε πάρα πολλούς τομείς και για διάφορους σκοπούς. Μερικά παραδείγματα είναι στον τομέα της βιομηχανίας και κατασκευής, στις συνθήκες όπου ο άνθρωπος δεν μπορεί να επιβιώσει (π.χ. εξουδετέρωση βομβών, πυθμένα ωκεανών, τοξικά περιβάλλοντα κλπ.), στην ιατρική όπου απαιτείται υψηλή ακρίβεια ή περιορισμένος όγκος και κίνηση, σε τομείς εξυπηρέτησης όπου ρομπότ έχουν ανθρώπινη μορφή ώστε να γίνονται πιο αποδεκτά εμφανισιακά από τους ανθρώπους. Τέτοια ρομπότ μπορούν να αναπαράγουν ανθρώπινες συμπεριφορές όπως το περπάτημα, την ομιλία, τη νοημοσύνη (τεχνητή νοημοσύνη) δηλαδή οτιδήποτε απαιτείται από αυτά που θα έκανε ένας άνθρωπος. Εκτός από τον άνθρωπο, πολλά σημερινά ρομπότ είναι εμπνευσμένα από την φύση, όπως έντομα ή ζώα. Η σχεδίαση ρομπότ για κίνηση σε απαιτητικά περιβάλλοντα και δύσκολες επιφάνειες έχει εμπνευστεί από έντομα (π.χ. βάδισμα αράχνης). Αυτά αποτελούν τομέα της βιο-εμπνευσμένης ρομποτικής. Τα τελευταία χρόνια γίνεται εκτεταμένη χρήση της ρομποτικής στον τομέα της εκπαίδευσης, γνωστή με τον όρο εκπαιδευτική ρομποτική που αποτελεί θέμα της παρούσας μελέτης (Nocks, 2007).

2.1.3 Ορισμός του Ρομπότ

Σαν ρομπότ ορίζουμε μια μηχανή η οποία είναι προγραμματισμένη από έναν ηλεκτρονικό υπολογιστή ώστε να εκτελεί αυτόματα μια σύνθετη σειρά ενεργειών (Oxford University, 2018). Ετυμολογικά ο όρος ρομπότ προέρχεται από την τσέχικη λέξη robota (ρομπότα) που σημαίνει καταναγκαστική εργασία. Η σημερινή έννοια του όρου καθιερώθηκε το 1920 από τον Τσέχο θεατρικό συγγραφέα Κάρελ Τσάπεκ στο έργο του "R.U.R." (Rossum's Universal Robots), όπου σατιρίζει την εξάρτηση

της ανθρώπινης κοινωνίας από τους μηχανικούς εργάτες της τεχνολογικής εξέλιξης (Struijk, 2011).

Τα ρομπότ μπορούν να καθοδηγούνται από μια εξωτερική συσκευή ελέγχου για παράδειγμα έναν ηλεκτρονικό υπολογιστή, ή μπορεί, η μονάδα ελέγχου να είναι ενσωματωμένη ήδη μέσα στο ρομπότ. Σε κάποιες περιπτώσεις τα ρομπότ είναι έτσι κατασκευασμένα ώστε να έχουν ανθρώπινη μορφή και ονομάζονται ανθρωποειδή ρομπότ, αλλά στην πλειοψηφία των περιπτώσεων τα ρομπότ είναι μηχανήματα που έχουν σχεδιαστεί για να εκτελούν κάποιες ενέργειες χωρίς να λαμβάνεται υπόψη η εμφάνιση τους. Αυτό συμβαίνει κυρίως στον τομέα της βιομηχανίας και ονομάζονται βιομηχανικά ρομπότ. Στις υπόλοιπες περιπτώσεις η εμφάνιση τους είναι τέτοια ώστε να εξυπηρετεί τον σκοπό για τον οποίο έχουν κατασκευαστεί (Struijk, 2011).

2.1.3.1 Τα ειδή των Ρομπότ

Κατά την πολυετή εξέλιξη της επιστήμης της ρομποτικής, αλλά και των επιμέρους αναγκών που έχουν προκύψει σε διάφορους τομείς της ανθρώπινης δραστηριότητας, έχουν δημιουργηθεί διάφορα ήδη ρομποτικών μηχανισμών. Οι σπουδαιότεροι ρομποτικοί μηχανισμοί είναι:

- **Ρομπότ σταθερής βάσης:** Αποτελούνται από διαδοχικά σταθερά μέρη συνδεδεμένα μέσω αρθρώσεων, σχηματίζοντας μία κινηματική αλυσίδα. Η μια άκρη είναι σταθερά τοποθετημένη αποτελώντας την βάση, ενώ η άλλη είναι ελεύθερη για να πραγματοποιεί τις απαιτούμενες κινήσεις. Τα ρομπότ σταθερής βάσης χρησιμοποιούνται κυρίως στην βιομηχανία.
- **Τα κινούμενα ρομπότ:** Χαρακτηρίζονται τα ρομπότ τα οποία σχεδιαστήκαν ώστε να κινούν όλα τα τμήματα του μηχανισμού τους. Σε σχέση με τα ρομπότ σταθερής βάσης, τα κινούμενα ρομπότ διαθέτουν επιπλέον μηχανισμούς όπως για παράδειγμα τροχούς ή μηχανικά πόδια και ανάλογα με το βαθμό αυτονομίας τους μπορούν να ταξινομηθούν στις παρακάτω κατηγορίες:
- **Τα AGVs:** Είναι συνήθως τροχοφόρα ρομπότ με περιορισμένη αυτονομία και προκαθορισμένες τροχιές οι οποίες είναι σχεδιασμένες να τις ακολουθούν εκ των προτέρων.

- **Τα ρομπότ που βαδίζουν:** Έχουν μηχανικά πόδια για την κίνησή τους και όχι τροχούς που τα καθιστά ικανότερα στην κίνηση πάνω σε ανώμαλες επιφάνειες και στην αποφυγή εμποδίων, σε σχέση με τα τροχοφόρα ρομπότ.
- **Τα αυτόνομα τροχοφόρα ρομπότ:** Έχουν την ικανότητα να λειτουργούν με έναν υψηλό βαθμό αυτονομίας, χωρίς την ανάγκη για συνεχή εξωτερική επίβλεψη.
- **Τα UAVs:** Είναι μη επανδρωμένα ιπτάμενα ρομπότ, όπως ελικόπτερα και αεροπλάνα και χρησιμοποιούνται κυρίως για στρατιωτικούς σκοπούς. Πρέπει να σημειώσουμε ότι τα τελευταία χρόνια γίνεται μερική χρήση αυτών και για κινηματογράφηση ή λήψη φωτογραφιών.
- **Τα ROVs:** Είναι μη επανδρωμένα υποβρύχια ρομπότ χωρίς μεγάλο βαθμό αυτονομίας. Είναι συνήθως συνδεδεμένα μέσω καλωδίου, επικοινωνώντας έτσι με το πλοίο.
- **Τα AUVs:** Είναι μη επανδρωμένα υποβρύχια ρομπότ με μεγάλο βαθμό αυτονομίας χωρίς την ανάγκη σύνδεσης με καλώδιο για την παροχή ενέργειας ή επικοινωνίας.

2.1.4 *Ιστορική Αναδρομή*

Η ιστορία της Ρομποτικής είναι αλληλένδετη με την ιστορία της τεχνολογίας, της επιστήμης και της βασικής αρχής της προόδου. Η ιστορική εξέλιξη της πληροφορικής, της μηχανικής, της τεχνολογίας, καθώς και άλλων κλάδων αποτελούν μέρος και της ιστορικής εξέλιξης της Ρομποτικής. Η Ρομποτική αντιπροσωπεύει ένα από τα μεγαλύτερα επιτεύγματα της ανθρωπότητας στην προσπάθεια της να κατασκευάσει ένα τεχνητά αισθανόμενο ον, καθιστώντας τα ολοένα και πιο προσιτά στον άνθρωπο. Στο παρακάτω χρονολογικό διάγραμμα γίνεται προσπάθεια ανάδειξης των σημείων εκείνων που συνετέλεσαν στην εξέλιξη της ρομποτικής.

Ελληνική μυθολογία - Ο Τάλως ήταν ανθρωπόμορφος μυθικός φύλακας της Κρήτης έχοντας σώμα κατασκευασμένο από χαλκό. Σχετικά με την προέλευσή του, υπάρχουν διαφορετικές εκδοχές. Η πιο γνωστή, του Απολλόδωρου, λέει πως τον κατασκεύασε ο θεός Ήφαιστος και τον χάρισε στο βασιλιά Μίνωα για να φυλάει την Κρήτη. Ο Πλάτων τον θεωρεί υπαρκτό πρόσωπο, αδελφό του Ραδάμανθυ. Μεταγενέστερα ο Κακριδής, βασιζόμενος στο ότι ο Ησύχιος γράφει πως *ταλῶς* σήμαινε ήλιος (ενώ *Ταλαιός* είναι το όνομα του Δία) στην Κρήτη και με βάση και

άλλα στοιχεία, εκφράζει την άποψη ότι ήταν ηλιακή θεότητα που αργότερα μεταπλάστηκε σε ήρωα.

77 - 100 π.Χ. - Το 1901 βρέθηκε στο θαλάσσιο χώρο των Κυθήρων, μια συσκευή η οποία μπορεί να θεωρηθεί ως ο πρώτος μηχανικός υπολογιστής. Η συσκευή πιθανότατα υπολόγιζε τη θέση του ήλιου, του φεγγαριού και κάποιων άλλων ουράνιων σωμάτων. Η συσκευή χρονολογείται από 2000 π.Χ. και ονομάστηκε «Ο μηχανισμός των Αντικυθήρων».

278-221 π.Χ. - Ο Αρχιμήδης (287-212 π.Χ.) δεν κατασκεύασε κάποιο ρομπότ, αλλά εφηύρε πολλά μηχανικά συστήματα που χρησιμοποιούνται ακόμη και σήμερα στη ρομποτική.

10-70 μ. - Ο Ήρων ο Αλεξανδρεύς, Μαθηματικός, Φυσικός και Μηχανικός, έγραψε ένα βιβλίο με τίτλο "Automata" που αποτελούσε μια συλλογή από αυτόματες κινούμενες κατασκευές που μπορούσαν να χρησιμοποιηθούν σε ναούς.

Μεσαιωνικοί χρόνοι - Κατασκευάστηκαν συσκευές με ανθρώπινη μορφή που είχαν κρυφούς εσωτερικούς μηχανισμούς ώστε να κινούνται και να εντυπωσιάζουν τους πιστούς στις εκκλησίες ως απόδειξη της ύπαρξης μιας ανώτερης δύναμης.

1495 - Ο Leonardo da Vinci σχεδίασε ίσως το πρώτο ανθρωποειδές ρομπότ. Σχεδιάστηκε ώστε να μπορεί να καθίσει, να κινεί τα χέρια του, να κινεί το κεφάλι του μέσω ενός εύκαμπτου λαιμού και να ανοιγοκλείνει τη γνάθο του.

1645 - Ο Blaise Pascal εφηύρε μια υπολογιστική μηχανή για να βοηθήσει τον πατέρα του, στους υπολογισμούς. Η συσκευή ονομάστηκε Pascaline και κατασκευάστηκαν περίπου 50. Διασώζονται ελάχιστα και αποτελούν εκθέματα σε μουσεία.

1666 - Ο Samuel Morland κατασκεύασε μια βελτιωμένη έκδοση τσέπης του Pascaline.

18ος αιώνας - Τον 18ο αιώνα, κατασκευάστηκαν πολλά μικρά αυτοκινούμενα αντικείμενα και χρησιμοποιήθηκαν σαν παιχνίδια από τους πλούσιους της εποχής. Είχαν την μορφή ανθρώπων ή ζώων και μιμούνταν αντίστοιχα τις κινήσεις τους.

1709 - Το πιο διάσημο έργο του Jacques de Vaucanson ήταν αναμφισβήτητα "Η Πάπια". Ήταν μια μηχανική κατασκευή που μπορούσε να κινήσει τα φτερά της και να φάει κόκκους. Κάθε πτερύγιο περιείχε πάνω από τετρακόσια κινούμενα μέρη.

1801 - Ο Joseph-Marie Jacquard εφηύρε μια μηχανή που μπορούσε να προγραμματιστεί ώστε να δημιουργεί σχέδια πάνω σε ύφασμα.

1865 - Ο John Brainerd κατασκεύασε το "Steam Man" και χρησιμοποιείται για την έλξη τροχοφόρων καροτσιών.

1885 - Ο Frank Reade κατασκεύασε το "Electric Man", το οποίο ήταν μια ηλεκτρική έκδοση του "Steam Man".

1903 - Απονεμήθηκαν τα πρώτα διπλώματα ευρεσιτεχνίας για την κατασκευή τυπωμένων κυκλωμάτων. Η ιδέα ήρθε σαν ανάγκη μείωσης του όγκου των τότε ραδιοφώνων.

1921 - Ο όρος «ρομπότ» χρησιμοποιήθηκε για πρώτη φορά στο έργο "R.U.R." ή "Universal Robots του Rossum" από τον Τσέχο συγγραφέα Karel Capek.

1937-1938 - Το Westinghouse δημιουργεί το ELEKTRO, ένα ρομπότ που μοιάζει με τον άνθρωπο και μπορεί να περπατήσει, να μιλήσει και να καπνίσει.

1941 - Ο Isaac Asimov χρησιμοποίησε για πρώτη φορά τη λέξη «ρομποτική» για να περιγράψει την τεχνολογία των ρομπότ και προέβλεψε την ραγδαία εξέλιξη της. Ο Isaac Asimov διατύπωσε τους «Τρεις νόμους της ρομποτικής»:

Πρώτος Νόμος: Ένα ρομπότ δεν μπορεί να βλάψει έναν άνθρωπο (ή την ανθρωπότητα) ή μέσω της αδράνειας του, αλλά μπορεί να επιτρέψει στον άνθρωπο (ή την ανθρωπότητα) να το βλάψει.

Δεύτερος Νόμος: Ένα ρομπότ πρέπει να υπακούει σε εντολές που του δίδονται από ανθρώπινα όντα, εκτός αν οι εν λόγω εντολές έρχονται σε αντίθεση με νόμο υψηλότερης τάξης.

Τρίτος Νόμος: Ένα ρομπότ πρέπει να προστατεύει τη δική του ύπαρξη εφόσον η προστασία αυτή δεν έρχεται σε σύγκρουση με έναν νόμο υψηλότερης τάξης,

1942 - Κατασκευάστηκε ο πρώτος προγραμματιζόμενος ψεκαστήρας βαφής από τους Willard Pollard και Harold Roselund για την εταιρεία DeVilbiss.

1947 - Ο Walter Brattain είχε ένα ατύχημα καθώς μελετούσε τα ηλεκτρόνια στην επιφάνεια ενός ημιαγωγού και είχε σαν αποτέλεσμα τη δημιουργία του πρώτου τρανζίστορ.

1948 - Ο Gray Walter δημιούργησε τα ρομπότ. Elmer και Elsie, γνωστά και ως ρομπότ χελώνες. Τα ρομπότ ήταν σε θέση να επιστρέφουν στη βάση φόρτισης τους όταν η ισχύς της μπαταρίας τους ήταν χαμηλή.

1951 - Ο Raymond Goertz σχεδίασε το πρώτο αρθρωτό βραχίονα για την Επιτροπή Ατομικής Ενέργειας και αποτελεί ορόσημο για την τεχνολογία ανάδρασης.

1954 - Ο George Devol σχεδίασε το πρώτο πραγματικά προγραμματιζόμενο ρομπότ και το ονόμασε UNIMATE. Αργότερα, το 1956, ο George Devol και ο Joseph

Engelberger δημιούργησαν την πρώτη εταιρεία ρομπότ στον κόσμο με το όνομα "Unimation" που σημαίνει καθολική αυτοματοποίηση. Ο Engelberger θεωρείται ως ο πατέρας της ρομποτικής.

1957 - Η Σοβιετική Ένωση, δημιούργησε τον Sputnik I. Αποτελούσε το πρώτο αυτόνομο τεχνητό δορυφόρο στον κόσμο.

1960 - Στο εργοστάσιο καραμελών Kitchener του Οντάριο εγκαταστάθηκε στην γραμμή παραγωγής το πρώτο βιομηχανικό ρομπότ.

1964 - Ερευνητικά εργαστήρια τεχνητής νοημοσύνης δημιουργούνται στο Μ.Ι.Τ., στο Πανεπιστήμιο του Στάνφορντ και στο Πανεπιστήμιο του Εδιμβούργου.

1968 - Στο Πανεπιστήμιο της Νότιας Καρολίνας κατασκευάστηκε η πρώτη ηλεκτρονικά ελεγχόμενη μηχανή πεζοπορίας.

1968 - Ο R. Mosher κατασκεύασε το πρώτο ρομπότ που βάδιζε και μπορούσε να περπατήσει με ταχύτητα έως και τέσσερα μίλια την ώρα.

1968 - Στο SRI δημιουργήθηκε το "Shakey" που ήταν ένα κινούμενο ρομπότ εξοπλισμένο με σύστημα όρασης και ελέγχονταν από υπολογιστή.

1969 - Ο Victor Scheinman δημιούργησε το βραχίονα "Stanford", και αποτελούσε τον πρώτο ηλεκτρονικά ελεγχόμενο βραχίονα ρομπότ.

1969 - Το WAP-1 ήταν το πρώτο δίποδο ρομπότ και σχεδιάστηκε από τον Ichiro Kato. Το WAP-3 μπορούσε να περπατήσει σε επίπεδες επιφάνειες αλλά και να ανέβει σκάλες ή πλαγιές.

1973 - Οι Gurfinkel, Shneider, και οι συνεργάτες τους, στη Ρωσική Ακαδημία Επιστημών δημιουργούν το πρώτο πεζοπόρο ρομπότ με έξι πόδια.

1973 - Ο Ichiro Kato δημιούργησε το WABOT I, που αποτελούσε το πρώτο πλήρες ανθρωπόμορφο ρομπότ στον κόσμο. Είχε ένα σύστημα ελέγχου άκρων, όρασης και ομιλίας. Εκτιμάται ότι είχε τις ικανότητες ενός παιδιού ηλικίας 18 μηνών.

1973 - Η Cincinnati Milacron κυκλοφόρησε το T3, που ήταν το πρώτο εμπορικά διαθέσιμο βιομηχανικό ρομπότ με μικροεπεξεργαστή.

1974 - Η Intel παρήγαγε τον μικροεπεξεργαστή γενικής χρήσης 8080 δεύτερης γενιάς.

1975 - Ο Victor Schenman ανέπτυξε το προγραμματιζόμενο βραχίονα γενικής χειρισμού Puma που χρησιμοποιήθηκε εκτενώς σε βιομηχανικές επιχειρήσεις.

1975 - Το MITS ALTAIR ήταν ο υπολογιστής που μπορεί να θεωρηθεί ως η βάση του προσωπικού υπολογιστή.

1978 - Ο Shigeo Hirose δημιούργησε το ρομπότ ACMVI που κινούνταν σαν φίδι.

1979 - Στο Στάνφορντ δημιούργησαν ρομπότ το οποίο διέσχισε ένα δωμάτιο γεμάτο καρέκλες χωρίς ανθρώπινη βοήθεια.

1979 - Ο Hiroshi Makino του Πανεπιστημίου Yamanashi σχεδίασε αρθρωτό βραχίονα ρομπότ με επιλεκτική συμμόρφωση για εργασίες συναρμολόγησης σε εργοστάσια.

1985 - Η General Robotics Corp. δημιούργησε το RB5X που ήταν ένα προγραμματιζόμενο ρομπότ εξοπλισμένο με υπέρυθρους αισθητήρες, και απομακρυσμένη μετάδοση ήχου και εικόνας. Επίσης είχε λογισμικό που του έδινε την δυνατότητα να μαθαίνει για το περιβάλλον του.

1985 - Το Waseda Hitachi Leg-11 ήταν ένα δίποδο ρομπότ που κατασκευάστηκε από τη Hitachi Ltd. και ήταν σε θέση να περιστρέφεται αλλά και να κάνει ένα βήμα κάθε 13 δευτερόλεπτα.

1988 - Κατασκευάστηκε το πρώτο ρομπότ υπηρεσιών HelpMate και εργάστηκε στο νοσοκομείο Danbury του Κονέκτικατ.

1989 - Το Aquarobot, κατασκευάστηκε για υποθαλάσσια χρήση από την Robotics στην Ιαπωνία.

1989 - Η Kato Corporation, κατασκεύασε το WL12RIII, που ήταν ένα δίποδο ρομπότ το οποίο μπορούσε να ανέβει και να κατέβει σκάλες κάνοντας ένα βήμα κάθε 0.64 δευτερόλεπτα.

1996 - Η Honda δημιούργησε το P2, το οποίο ήταν το πρώτο σημαντικό βήμα για την δημιουργία του ASIMO. Το P2 ήταν το πρώτο αυτορυθμιζόμενο, δίποδο ανθρωποειδές ρομπότ.

1997 - Το PathFinder της NASA προσγειώθηκε στον Άρη. Το ρομπότ έστειλε εικόνες και δεδομένα από τον Άρη πίσω στη Γη.

1997 - Ο υπερυπολογιστής Deep Blue της IBM νίκησε τον πρωταθλητή Gary Kasparov σε μια παρτίδα σκακιού.

1997 - Η Honda δημιούργησε το P3, το δεύτερο σημαντικό βήμα για τη δημιουργία του ASIMO. Το P3 ήταν το πρώτο εντελώς αυτόνομο ανθρωποειδές ρομπότ της Honda.

1998 - Ο Cynthia δημιούργησε το Kismet, ένα ρομποτικό πλάσμα που αλληλεπιδρούσε συναισθηματικά με τους ανθρώπους.

1998 - Η LEGO κυκλοφόρησε τη σειρά προϊόντων MINDSTORMS η οποία είναι ένα πακέτο κατασκευής ρομπότ χρησιμοποιώντας πλαστικά τουβλάκια LEGO.

1998 - Η Campbell Aird ήταν εφοδιασμένη με το πρώτο βιονικό βραχίονα που ονομάζεται EMAS (Edinburgh Modular Arm System).

1999 - Η Sony κυκλοφόρησε το Aibo που αποτελεί το πρώτο ρομποτικό σκυλί.

1999 - Η Mitsubishi δημιούργησε ένα ψάρι ρομπότ. Η πρόθεση τους ήταν να δημιουργήσουν μια ρομποτική εκδοχή ενός εξαφανισμένου είδους ψαριού.

1999 - Η Probotics Inc. δημιούργησε ένα ρομπότ που εκτελούσε οικιακές εργασίες στο σπίτι.

2000 - Η Sony παρουσίασε το ρομπότ Sony Dream (SDR). Το SDR μπορούσε να αναγνωρίσει 10 διαφορετικά πρόσωπα, να εκφράζει συναισθήματα μέσω της ομιλίας και της γλώσσας του σώματος και να μπορεί να περπατήσει σε επίπεδες αλλά και ανώμαλες επιφάνειες.

2001 - Η MD Robotics του Καναδά δημιούργησε το διαστημικό χειριστήριο Remote Space Manipulator System το οποίο χρησιμοποιήθηκε σε Διεθνείς Διαστημικούς Σταθμούς.

2002 - Η Honda δημιούργησε το Advanced Step in Innovative Mobility (ASIMO). Προοριζόταν για προσωπικός βοηθός. Είχε πολλές δυνατότητες ανάμεσα στις οποίες ήταν να αναγνωρίζει το πρόσωπο, τη φωνή και το όνομα του ιδιοκτήτη του.

2002 - Η iRobot κυκλοφόρησε την πρώτη γενιά των ρομποτικών καθαριστικών μηχανών Roomba.

2005 - Το Κορεατικό Ινστιτούτο Επιστήμης και Τεχνολογίας (KIST) δημιούργησε τον HUBO υποστηρίζοντας ότι είναι το πιο έξυπνο κινητό ρομπότ στον κόσμο.

2006 - Το Πανεπιστήμιο Cornell αποκάλυψε το "Starfish" που είναι ένα τετράποδο ρομπότ ικανό να αυτό-μαθαίνει και να περπατά με νέο τρόπο ακόμη και μετά από κάποια βλάβη του.

2007 - Η εταιρεία TOMY δημιούργησε ένα ρομπότ ψυχαγωγίας, το "i-sobot", που είναι ένα ανθρωποειδές ρομπότ που μπορεί να περπατήσει και να κάνει κινήσεις σαν άνθρωπος.

2011 - Το Robonaut 2, είναι ρομπότ του διαστημικού σταθμού του Space Shuttle Discovery της αποστολής STS-133 και αποτελεί το πρώτο ανθρωποειδές ρομπότ στο διάστημα.

2017 - Στις 25 Οκτωβρίου 2017 σε Σύνοδο Κορυφής στο Ριάντ, παρουσιάστηκε ένα ρομπότ με το όνομα "Sophia" και έλαβε ιθαγένεια της Σαουδικής Αραβίας. Αποτέλεσε το πρώτο ρομπότ που είχε εθνικότητα.

2.2 Εκπαιδευτική Ρομποτική

Η Εκπαιδευτική Ρομποτική συνδυάζει στοιχεία από πολλές επιστήμες όπως την Φυσική, την Πληροφορική την Μηχανολογία την Ηλεκτρονική, την μελέτη της Ανθρώπινης Συμπεριφοράς, και γι' αυτό θεωρείται ως μια καινοτόμα μαθησιακή μεθοδολογία (Δελή, 2012).

2.2.1 Εισαγωγή στην Έννοια της Εκπαιδευτικής Ρομποτικής

Ο πρωταρχικός στόχος της εκπαιδευτικής ρομποτικής είναι να παρέχει ένα σύνολο δραστηριοτήτων και εμπειριών για τον μαθητή που θα τον διευκολύνει στην ανάπτυξη των γνώσεων, των δεξιοτήτων και των στάσεων για το σχεδιασμό, την ανάλυση, την εφαρμογή και τη λειτουργία ενός ρομπότ. Ο όρος ρομπότ σε αυτή την περίπτωση χρησιμοποιείται ευρέως και περιλαμβάνει όλα τα είδη των ρομποτικών συστημάτων όπως τα αρθρωτά ρομπότ, τα κινητά ρομπότ ή τα αυτόνομα ρομπότ και οχήματα οποιασδήποτε κλίμακας. Η αυστηρότητα της προσέγγισης των στόχων που επιδιώκεται να επιτευχθούν μπορεί να κλιμακωθεί με βάση την εκπαιδευτική βαθμίδα στην οποία θα εφαρμοστούν, η οποία μπορεί να ποικίλει, από το νηπιαγωγείο, το δημοτικό, το γυμνάσιο, το λύκειο έως το πανεπιστήμιο και το πλήθος μεταπτυχιακών προγραμμάτων που έχουν ως αντικείμενο την εκπαιδευτική ρομποτική σε Ελλάδα και εξωτερικό (Chambers & Carbonaro, 2003).

Ένας εναλλακτικός ή δευτερεύων στόχος ο οποίος τα τελευταία χρόνια εφαρμόζεται όλο και περισσότερο, είναι η χρήση της ρομποτικής ως απτής και ενδιαφέρουσας εφαρμογής για τον μαθητή ώστε να τον παρακινήσει για την ενασχόληση του με την επιστήμη, αλλά και διευκολύνει την διδασκαλία άλλων θεμελιωδών θεμάτων και επιστημών όπως είναι ο προγραμματισμός υπολογιστών, η

τεχνητή νοημοσύνη και η μηχανική. Η εκπαιδευτική ρομποτική και η δημιουργία νέων δραστηριοτήτων και εφαρμογών, είχε ως αποτέλεσμα την μετατροπή των ρομπότ σε ένα εκπαιδευτικό εργαλείο το οποίο βρήκε εφαρμογή μέσα σε μια σχολική τάξη πέρα από την καθιερωμένη ως τότε χρήση του σε ένα εργαστήριο (Chambers & Carbonaro, 2003).

2.3 Θεωρίες Μάθησης και Εκπαιδευτική Ρομποτική

Η αποδοχή της άποψης ότι η μάθηση είναι αποτέλεσμα μιας διαρκούς διαδικασίας αλλαγών στις γνωστικές δομές του υποκειμένου, όπου τον κύριο ρόλο παίζει το κοινωνικό και πολιτισμικό περιβάλλον (Bruner, 1966), το πλαίσιο μέσα στο οποίο εφαρμόζεται η μαθησιακή δραστηριότητα (Nardi, 1996), αλλά και η διαμεσολάβηση της ανθρώπινης δραστηριότητας μέσω εργαλείων είτε νοητικών είτε υλικών (Vygotsky, 1978), έχει συντελέσει στην εισαγωγή της Εκπαιδευτικής Ρομποτικής στην εκπαιδευτική διαδικασία ενός σύγχρονου σχολείου που συνδυάζεται με τις υπόλοιπες τεχνολογίες της πληροφορίας και των επικοινωνιών μέσω των εκπαιδευτικών λογισμικών που αποτελούν τον συνδετικό κρίκο με τις ρομποτικές εκπαιδευτικές συσκευές. Στη συνέχεια θα παρουσιάσουμε τα βασικά χαρακτηριστικά των σημαντικότερων Θεωριών Μάθησης και τη συμβολή τους στην εξέλιξη της. Όπως αναφέρει στο βιβλίο του και ο Παναγιωτόπουλος με τους συνεργάτες του (2003) όλες οι θεωρίες μάθησης βρίσκουν εφαρμογή ανάλογα φυσικά με το πλαίσιο εφαρμογής και το εκπαιδευτικό υπόβαθρο των υποκειμένων δηλαδή των μαθητών, στην προκειμένη περίπτωση (Παναγιωτακόπουλος, Πιερρακάας, & Πιντέλας, 2003).

2.3.1 Θεωρίες Μάθησης

2.3.1.1 Θεωρίες της Συμπεριφοράς

Ο συμπεριφορισμός (behaviorism) είναι η πρώτη ιστορικά επιστημονική θεωρία μάθησης. Επηρέασε την ανάπτυξη των εκπαιδευτικών λογισμικών κυρίως μέσα από τη θεωρία του Skinner για τη συντελεστική εξάρτηση και το διδακτικό μοντέλο της προγραμματισμένης διδασκαλίας. Βασικά χαρακτηριστικά υπήρξαν η

γραμματική κυρίως οργάνωση της παρουσίασης του περιεχομένου, και η συστηματική άσκηση για την ενίσχυση του μαθητή (Mellon, 2005).

Ο συμπεριφορισμός εστιάζει στη μελέτη των ψυχολογικών φαινομένων βασιζόμενη πως η συμπεριφορά μπορεί να μελετηθεί με συστηματικό και παρατηρήσιμο τρόπο χωρίς καμία αναφορά στις εσωτερικές νοητικές καταστάσεις του υποκειμένου υποστηρίζοντας ότι μόνο οι παρατηρήσιμες συμπεριφορές μπορούν να μελετηθούν, ενώ οι νοητικές διεργασίες, συναισθήματα, κλπ είναι υποκειμενικές. Δηλαδή υποστηρίζει ότι η γνώση είναι χαρακτηριστικό του κόσμου και υπάρχει ανεξάρτητα από την ανθρώπινη κατανόηση και εσωτερικές διεργασίες του ατόμου.

Η ανθρώπινη συμπεριφορά μπορεί να διαμορφωθεί κατά τον επιθυμητό τρόπο μέσω συστηματικής εκπαίδευσης σύμφωνα με τους συμπεριφοριστές. Κάθε συμπεριφορά μπορεί να αναπτυχθεί μέσω εξάρτησης και διαμορφώνεται μέσω της αλληλεπίδρασης με το περιβάλλον. Το πώς το άτομο ανταποκρίνεται στα ερεθίσματα τους περιβάλλοντος διαμορφώνει τη συμπεριφορά του. Οι σπουδαιότεροι εκπρόσωποι του Συμπεριφορισμού θεωρούνται οι:

- **Ivan Pavlov** (1849-1936) που μελέτησε συστηματικά την κλασική εξάρτηση στα πειράματά του με τον σκύλο.
- **Edward Thorndike** (1874-1949) που ασχολήθηκε με τη μελέτη της συμπεριφοράς των ζώων και τη διαδικασία μάθησης και έγινε ιδιαίτερα γνωστός με τη διατύπωση της συνειρμικής θεωρίας.
- **John B. Watson** (1878-1958) που διεξήγαγε έρευνα πάνω στη συμπεριφορά των ζώων, την ανατροφή των παιδιών και τη διαφήμιση.
- **Burrhus Frederic Skinner** (1904-1990) υπήρξε εμπνευστής του θεμελιώδους συμπεριφορισμού, που έρχεται σε αντίθεση με το μεθοδολογικό συμπεριφορισμό του John B. Watson. (Skinner, 2013), (Mellon, 2005).

Η επίδραση του συμπεριφορισμού στη σύγχρονη εκπαιδευτική τεχνολογία μπορεί να αναλυθεί ως προς τη *Σχεδίαση Διδακτικών Συστημάτων*, όπου δίνεται έμφαση στις ιδέες της συστηματικής ανάλυσης εργασιών και εκπαιδευτικών στόχων και στη *Σχεδίαση εκπαιδευτικού λογισμικού*, μέσω της προσέγγισης της Προγραμματισμένης διδασκαλίας. Ο Skinner (1958) προτείνει το διδακτικό μοντέλο της «προγραμματισμένης διδασκαλίας» ως μια βάση για τη λειτουργία των διδακτικών του μηχανών (teaching machines). Η προγραμματισμένη διδασκαλία

ουσιαστικά οργανώνει το διδακτικό περιεχόμενο σε μικρά σταδιακά βήματα, ξεκινώντας από τα απλούστερα και συνεχίζοντας στα συνθετότερα εκπαιδευτικά ζητήματα. Οι βασικές αρχές σχεδίασης μιας προγραμματισμένης διδασκαλίας ήταν ο καθορισμός της συμπεριφοράς που πρέπει να αποκτήσει ο μαθητής μετά το τέλος της εκπαίδευσης του, η οργάνωση και παρουσίαση της νέας πληροφορίας, έτσι ώστε η δυσκολία να αυξάνεται σταδιακά με μικρά βήματα αφού πρώτα έχουν κατακτηθεί οι προηγούμενοι στόχοι, η αξιολόγηση του μαθητή για το εάν έχει κατακτηθεί ο στόχος έτσι ώστε να προχωρήσει στον επόμενο ενισχύοντας παράλληλα την κάθε σωστή απάντηση του εκπαιδευόμενου (Skinner, 1958), (Skinner, 1968).

Επιγραμματικά μπορούμε να αναφέρουμε ότι για τους συμπεριφοριστές ο εγκέφαλος του μαθητή αποτελεί ένα «μαύρο κουτί» και οι γνωστικές διεργασίες που λαμβάνουν χώρα σε αυτό δεν αποτελούν αντικείμενο μελέτης (Κόμης, 2004). Αυτό που ενδιαφέρει είναι μόνο το εξωτερικό περιβαλλοντικό ερέθισμα προς τον εκπαιδευόμενο και η ανταπόκρισή του στο συγκεκριμένο ερέθισμα. Μάθηση αποτελεί η σύνδεση ερεθισμάτων ανταπόκρισης και επειδή οι επαναλήψεις ενισχύουν τις συνδέσεις, κατά επέκταση ενισχύουν και τη μάθηση. Η μάθηση συνεπώς, είναι ζήτημα δημιουργίας συνδέσεων μεταξύ των ερεθισμάτων και των αντιδράσεων (Πόρποδας, 1996).

2.3.1.2 Γνωστικές Θεωρίες

Οι Γνωστικές Θεωρίες Μάθησης ήταν αποτέλεσμα του προβληματισμού ότι οι Θεωρίες της Συμπεριφοράς, δεν λάμβαναν υπόψη το τι συμβαίνει στο νου του ατόμου που μαθαίνει. Οι Γνωστικές Θεωρίες Μάθησης στρέφονται στην ερμηνεία των εσωτερικών διαδικασιών γνωστικής ανάπτυξης και μάθησης. Επικεντρώνονται στο πως ένας μαθητής μαθαίνει ενώ υποστηρίζουν ότι οι γνωστικές διαδικασίες δεν είναι οι ίδιες σε όλες τις ηλικίες, αλλά μεταβάλλονται τόσο ως αποτέλεσμα ωρίμανσης του ατόμου, όσο και ως αποτέλεσμα της αλληλεπίδρασης του ατόμου με το περιβάλλον.

Οι Γνωστικές Θεωρίες υποστηρίζουν ότι το άτομο που μαθαίνει διαδραματίζει ενεργό ρόλο στη μάθηση και ότι δεν είναι μόνο δημιουργήμα του περιβάλλοντος, αλλά συμμετέχει στην αλλαγή του (Πόρποδας, 1996). Στην ψυχολογία και τη γνωστική επιστήμη, ένα σχήμα περιγράφει ένα πρότυπο σκέψης ή συμπεριφοράς όπου οργανώνονται κατηγορίες πληροφοριών και οι σχέσεις μεταξύ τους. Μπορεί

επίσης να περιγραφεί ως μια νοητική δομή προκατασκευασμένων ιδεών, ένα πλαίσιο που αντιπροσωπεύει κάποια πτυχή του κόσμου ή ένα σύστημα οργάνωσης και αντίληψης νέων πληροφοριών. Τα σχήματα επηρεάζουν την προσοχή και την απορρόφηση της νέας γνώσης. Οι άνθρωποι είναι πιο πιθανό να παρατηρήσουν πράγματα που ταιριάζουν στο σχήμα τους, ερμηνεύοντας εκ νέου τις αντιφάσεις στο σχήμα ως εξαιρέσεις ή να τις στρεβλώσουν έχοντας την τάση να παραμένουν αμετάβλητα, ακόμη και απέναντι από αντιφατικές πληροφορίες. Τα σχήματα μπορούν να βοηθήσουν στην κατανόηση του κόσμου και του ταχέως μεταβαλλόμενου περιβάλλοντος. Οι άνθρωποι μπορούν να οργανώσουν γρήγορα στα σχήματα νέες αντιλήψεις, καθώς στις περισσότερες περιπτώσεις δεν απαιτείται περίπλοκη σκέψη. Οι άνθρωποι χρησιμοποιούν τα σχήματα για να οργανώσουν τις τρέχουσες γνώσεις και να παράξουν ένα πλαίσιο για μελλοντική κατανόηση νέων πραγμάτων (Georjon & Ritter, 2012). Αυτό ονομάζεται κωδικοποίηση και χαρτογράφηση και αναφέρεται στο τρόπο καταγραφής και οργάνωσης των πληροφοριών.

Η επεξεργασία της πληροφορίας, ο χειρισμός του σύμβολου και η οικοδόμηση της γνώσης αναφέρονται στον τρόπο που δρουν οι γνωστικές διαδικασίες στις διανοητικές αναπαραστάσεις του ατόμου. Οι αλλαγές αυτές ονομάζονται μάθηση και είναι οι αλλαγές της γνώσης του ατόμου για το περιβάλλον του. Σε πολλές περιπτώσεις οι γνωστικές θεωρίες συμβαδίζουν με τις κονστρουκτιβιστικές απόψεις για την μάθηση. Τα κονστρουκτιβιστικά μοντέλα μάθησης δίνουν έμφαση στην ανάπτυξη της νέας γνώσης από τον μαθητή μέσω μιας ενεργητικής οικοδόμησης της γνώσης, όπου συνδέεται η νέα γνώση με την προϋπάρχουσα (Κολιάδης, 2007).

2.3.1.3 Θεωρίες Οικοδόμησης της Γνώσης

Οι Θεωρίες Οικοδόμησης της Γνώσης επικεντρώνονται κυρίως στις εσωτερικές, νοητικές διεργασίες του ατόμου. Η μάθηση σε αυτές τις Θεωρίες δε μεταδίδεται, αλλά είναι μια διαδικασία προσωπικής κατασκευής της γνώσης πάνω σε προγενέστερες γνώσεις. Οικοδόμηση της γνώσης είναι όταν οι μαθητές κατασκευάζουν νοητικά μοντέλα για να κατανοήσουν τον κόσμο γύρω τους. Οι θεωρίες αυτές υποστηρίζουν μια μαθητοκεντρική αποκαλυπτική μάθηση, όπου οι μαθητές χρησιμοποιούν τις πληροφορίες που ήδη γνωρίζουν ώστε να αποκτήσουν περισσότερες γνώσεις. Οι μαθητές μαθαίνουν μέσω της ενεργής συμμετοχής τους,

όπου ο εκπαιδευτικός διευκολύνει την όλη διαδικασία και δεν είναι απλά ένας καθοδηγητής βήμα προς βήμα. Επιπλέον οι Θεωρίες οικοδόμησης της γνώσης υποστηρίζουν ότι η μάθηση είναι πιο αποτελεσματική όταν οι μαθητές είναι ενεργοί στην όλη διαδικασία χρησιμοποιώντας απτά αντικείμενα από τον πραγματικό κόσμο. Υπό αυτή την έννοια συνδέεται με τη βιωματική μάθηση και βασίζεται στην επιστημολογική θεωρία του Jean Piaget (Kathryn & Larson, 2002), (Cakir, 2008), (Schunk, 2010). Οι σημαντικότεροι εκπρόσωποι των Θεωριών Οικοδόμησης της Γνώσης είναι ο Piaget, ο Papert και ο Bruner.

- ***Jean Piaget - Οικοδομισμός (constructionist)***

Η έννοια της γνωστικής δομής αποτελεί κεντρική ιδέα στη θεωρία του Piaget. Οι γνωστικές δομές είναι σχέδια φυσικής ή νοητικής δράσης που αποτελούν τη βάση των ενεργειών του νου και αντιστοιχούν σε διαφορετικά στάδια ανάπτυξης του παιδιού. Υπάρχουν τέσσερα στάδια ανάπτυξης σύμφωνα με τον Piaget, το αισθητικοκινητικό, το προλογικό, το στάδιο των συγκεκριμένων ενεργειών και το στάδιο των συμβολικών ενεργειών. Στην ηλικία από 0-2 συναντούμε το αισθητικοκινητικό στάδιο όπου η νοημοσύνη λαμβάνει τη μορφή κινητικών ενεργειών. Στην ηλικία 3-7 του προλογικού σταδίου η νοημοσύνη είναι διαισθητικής φύσης. Η γνωστική δομή στην ηλικία 8-11 κατά τη διάρκεια του σταδίου των συγκεκριμένων πράξεων, είναι λογική αλλά εξαρτάται από συγκεκριμένες αναφορές. Στην ηλικία 12-15 που αποτελεί την τελική φάση των τυπικών - συμβολικών διαδικασιών, η σκέψη γίνεται αφαιρετική και συμβολική. Η γνωστική ανάπτυξη συντελείται έπειτα από σταθερή προσπάθεια του ατόμου να προσαρμοστεί στο περιβάλλον. Ενώ τα στάδια γνωστικής ανάπτυξης συνδέονται με την ηλικία του ατόμου σύμφωνα με τον Piaget, μπορεί να διαφέρουν από άτομο σε άτομο. Ο Piaget ερεύνησε όλες τις πτυχές της γνώσης, της νοημοσύνης και της ψυχικής ανάπτυξης των παιδιών με πειράματα για την ανάπτυξη των μαθηματικών και λογικών εννοιών επηρεάζοντας με την θεωρία τους μεταγενέστερους ερευνητές.

- ***Seymour Papert - Κατασκευαστική προσέγγιση (constructionism)***

Ο Seymour Papert, αξιοποιώντας την θεωρία του Piaget, υποστήριξε ότι η μάθηση είναι ιδιαίτερα αποτελεσματική όταν πραγματοποιείται στο πλαίσιο μιας συγκεκριμένης δραστηριότητας, κατά την οποία ο μαθητής πειραματίζεται κατασκευάζοντας κάτι που έχει νόημα για τον ίδιο. Ο Papert επίσης είναι ο

δημιουργός της γλώσσας προγραμματισμού Logo, (για την οποία θα μιλήσουμε εκτενέστερα σε επομένη ενότητα) η οποία σχεδιάστηκε στο *Massachusetts Institute of Technology* (Stager, 2016).

- ***Jerome Bruner - Ανακαλυπτική μάθηση***

Ο Bruner ήταν ένας Αμερικανός ψυχολόγος που συνέβαλε στην ανάπτυξη της ανθρώπινης γνωστικής ψυχολογίας και τη γνωστική θεωρία μάθησης στην εκπαιδευτική ψυχολογία. Σύμφωνα με τον Brunner η μάθηση απαιτεί εξερεύνηση, πειραματισμό, ανακατασκευή της γνώσης, και ανακάλυψη. Η βασική θέση του Bruner για τους εκπαιδευτικούς είναι ότι δεν θα πρέπει να παρέχουν έτοιμες γνώσεις, αλλά να δημιουργούν εκείνες τις καταστάσεις όπου οι μαθητές θα ενεργούν από μόνοι τους ώστε να ανακαλύψουν την γνώση. Η παρακίνηση και η ενθάρρυνση των μαθητών από τον εκπαιδευτικό κατέχει σημαντική θέση, καθώς επίσης και η δημιουργία προβλημάτων που να είναι σύμφωνα με το πνευματικό επίπεδο των μαθητών. Βασική αρχή της αποκαλυπτικής μάθησης αποτελεί η άποψη ότι οι μαθητές ανακαλύπτουν αρχές και αναπτύσσουν δεξιότητες μέσω του πειραματισμού και της επίλυσης προβλημάτων (Bruner, 1977).

2.3.1.4 Κοινωνικοπολιτισμικές θεωρίες

Ο όρος προσδιορίζει την κεντρική ιδέα, σχετικά με τους κοινωνικούς μηχανισμούς της μάθησης και ανάπτυξης γνώσης του έργου του Vygotsky. Σε αυτή την θεωρία σημαντικό ρόλο παίζουν τα πολιτισμικά εργαλεία της κοινότητας όπου είναι μέλος το άτομο, δίνοντας ιδιαίτερη έμφαση στον ρόλο της κοινωνικής αλληλεπίδρασης του ατόμου ως μηχανισμό νοητικής εξέλιξης του. Οι κοινωνικοπολιτισμικές θεωρίες υποστηρίζουν ότι η οικοδόμηση της γνώσης πραγματοποιείται σε συνεργατικά περιβάλλοντα μάθησης, διαμέσου συζητήσεων που περιλαμβάνουν τη δημιουργία και κατανόηση της επικοινωνίας και την από κοινού συνεργατική υλοποίηση δραστηριοτήτων. Η διαφοροποίηση από τις υπόλοιπες θεωρίες υπάρχει στο επίπεδο της κοινωνικής αλληλεπίδρασης, αφού οι κοινωνικοπολιτισμικές θεωρίες υποστηρίζουν ότι οι γνώσεις οικοδομούνται μέσω των αλληλεπιδράσεων των ατόμων και της ερμηνείας του κόσμου (Κόμης, 2004). Τα κύρια χαρακτηριστικά αυτής της θεωρίας είναι η ενεργός γνωστική οικοδόμηση, η εγκαθιδρυμένη μάθηση, η κοινότητα μέσα στην οποία λαμβάνει χώρα η διαδικασία της μάθησης και η συνομιλία μέσω της οποίας υπάρχει αλληλεπίδραση ανάμεσα στα

άτομα (Κόμης, 2004). Οι σημαντικότεροι εκπρόσωποι των Κοινωνικοπολιτισμικών Θεωριών είναι ο Vygotsky, ο Bandura, ο Aleksei Leontiev, ο Alexander Luria, και Nardi για τους οποίους θα μιλήσουμε στην συνέχεια με την Θεωρία της Δραστηριότητας.

- ***Albert Bandura – Κοινωνικήγνωστική Θεωρία Μάθησης.***

Ο Albert Bandura είναι από τους πρωτοπόρους που ερμήνευσαν την έννοια της κοινωνικής μάθησης. Ως ψυχολογική θεωρία, η κοινωνική μάθηση παρουσιάζει την μαθησιακή συμπεριφορά, να ρυθμίζεται, να επηρεάζεται και να ελέγχεται από περιβαλλοντικούς παράγοντες κι όχι από εσωτερικές ή έμφυτες δυνάμεις. Ο Bandura κάνοντας πολλές μελέτες και πειράματα απέδειξε ότι ο ρόλος της μάθησης στην ανάπτυξη των παιδιών κατέχει σημαντική θέση και διαδραματίζει σημαντικό ρόλο. Σύμφωνα με τις μελέτες του τα παιδιά παρατηρούν, μιμούμενα κινήσεις και συμπεριφορές και έτσι τελικά μαθαίνουν. Η συμμετοχή, η συνεργασία και η κοινωνική αλληλεπίδραση υποστηρίζουν την διαδικασία μάθησης του παιδιού. Η Κοινωνικήγνωστική Θεωρία Μάθησης εξηγεί τις ανθρώπινες συμπεριφορές από τη σκοπιά της συνεχούς αλληλεπίδρασης της γνωστικής λειτουργίας, της συμπεριφοράς και των ερεθισμάτων που δέχεται το άτομο στο κοινωνικό του περιβάλλον (Bandura, 1977). Συμπερασματικά, η θεωρία της κοινωνικής μάθησης που προέρχεται από την μελέτη του Bandura στην οποία βασίστηκαν μεταγενέστεροι ψυχολόγοι, προτείνει ότι η κοινωνική μάθηση που βασίζεται στην παρατήρηση είναι μια σύνθετη διαδικασία που περιλαμβάνει τρία στάδια, την έκθεση στις αντιδράσεις των υπόλοιπων ατόμων, την μίμηση των συμπεριφορών που βλέπει το άτομο από τα άλλα άτομα, και την μεταγενέστερη αποδοχή των πρότυπων πράξεων ως καθοδηγητικών στοιχείων της συμπεριφοράς του υποκειμένου (Bandura, 1977).

- ***Lev Vygotsky - Κοινωνικός Οικοδομισμός***

Ο Lev Vygotsky ήταν Σοβιετικός ψυχολόγος, ο οποίος κατάφερε και άφησε ως παρακαταθήκη ένα σημαντικότατο έργο παρόλη την σύντομη ζωή του. Η κεντρική ιδέα του έργου του είναι ότι η ανάπτυξη των γνωστικών λειτουργιών υψηλότερου επιπέδου σε ένα παιδί γίνεται μέσω της κοινωνικής αλληλεπίδρασης του με τους ενήλικες, η οποία διαμορφώνεται μέσα σε ένα συγκεκριμένο κοινωνικό και πολιτισμικό πλαίσιο. Η γλώσσα, οι πολιτισμικές πρακτικές (π.χ. επικοινωνία και διάλογος), τα εργαλεία (π.χ. μαθηματικά και κανόνες) που

χρησιμοποιεί η κοινωνία στην οποία δραστηριοποιείται ένα παιδί, διαμεσολαβούν για την ανάπτυξη των ικανοτήτων σκέψης του κατά την αλληλεπίδρασή του με τους άλλους ανθρώπους. Έτσι το κοινωνικό περιβάλλον θεωρείται κρίσιμο για τη μάθηση και οι κοινωνικές αλληλεπιδράσεις μετασχηματίζουν τις μαθησιακές εμπειρίες (Schunk, 2010). Βασική αρχή της θεωρίας του Vygotsky είναι η «ζώνη επικείμενης ανάπτυξης», η οποία ορίζεται ως «η απόσταση μεταξύ τρέχοντος αναπτυξιακού επιπέδου, όπως διαπιστώνεται από την ανεξάρτητη επίλυση προβλημάτων, και του επιπέδου δυναμικής ανάπτυξης, όπως προσδιορίζεται μέσω της επίλυσης προβλημάτων υπό την καθοδήγηση ενήλικα ή σε συνεργασία με πιο ικανούς συνομηλίκους» (Vygotsky, 1978). Η ζώνη επικείμενης ανάπτυξης εκφράζει όλα όσα μπορεί να μάθει ένας μαθητής υπό την προϋπόθεση των κατάλληλων διδακτικών δομών. Στη ζώνη επικείμενης ανάπτυξης, ένας εκπαιδευτικός και ένας μαθητής συνεργάζονται σε ένα έργο το οποίο ο μαθητής δεν θα μπορούσε να ολοκληρώσει μόνος του, λόγω του επιπέδου δυσκολίας του (Schunk, 2010). Η γνωστική αλλαγή επιτυγχάνεται όταν εκπαιδευτικοί και μαθητές χρησιμοποιούν από κοινού τα κοινωνικοπολιτισμικά τους εργαλεία και με τη διαμεσολάβηση της κουλτούρας, επιφέρει γνωστική αλλαγή και εσωτερίκευση στον μαθητή (Cobb, 1994).

2.3.1.5 Η Θεωρία της Δραστηριότητας (Vygotsky, Leontiev, Luria, Nardi)

Η Θεωρία της Δραστηριότητας σύμφωνα με τους Vygotsky, Leontiev, Luria και Nardi έχει ως βασική αρχή ότι η ανθρώπινη δράση διαμεσολαβείται από πολιτισμικά σύμβολα όπως εργαλεία και λέξεις, τα οποία επιδρούν στη δραστηριότητα του υποκειμένου και επομένως στις νοητικές διεργασίες του (Nardi, 1996). Σύμφωνα με την θεωρία αυτή, η μάθηση, η γνώση και η εξειδίκευση διανέμονται μέσα από την συμμετοχή των υποκειμένων στην κοινότητα. Δεν υφίσταται η έννοια της αυθεντίας και της εξειδίκευσης μέσα σε μια ομάδα αλλά εντοπίζονται μέσα στο άτομο (Πλακίτση, Θεοδωράκη, & Καλδρυμίδου, 2009). Ένα δομημένο σύστημα δραστηριοτήτων μπορεί να μελετήσει το ενδοπροσωπικό, το διαπροσωπικό αλλά και την ευρύτερη κοινότητα, με την μάθηση να θεωρείται ως μια διαδικασία κοινωνικής αλληλεπίδρασης σε ένα κοντινό, μέσω και μακρινό επίπεδο (Engestrom, 1999). Η συνεργασία του υποκειμένου με άλλα άτομα το βοηθά να

αναπτύξει ικανότητες και δεξιότητες, μέσα από την συνεργασία την χρήση της γλώσσας ως εργαλείου η οποία συμβάλει στην διαμόρφωση της ταυτότητας του (Vygotsky, 1978), (Leontiev, 1979), (Nardi, 1996).

Η Θεωρία της Δραστηριότητας όπως την πρότεινε ο Vygotsky, επικεντρώνεται κυρίως γύρω από την ιδέα της διαμεσολάβησης, όπου τα αντικείμενα ήταν οι πολιτισμικές οντότητες και η προσανατολισμένη δράση του υποκειμένου στα αντικείμενα, ήταν αυτό που βοηθά να κατανοήσουμε και να ερμηνεύσουμε την ανθρώπινη ψυχή. Ο Leontiev προχωρώντας ένα βήμα πιο πέρα την θεωρία προτείνοντας ότι η μονάδα ανάλυσης δεν θα είναι το άτομο. Η ολοκλήρωση της θεωρίας περιελάμβανε όλα εκείνα τα εννοιολογικά εργαλεία με τα οποία μπορεί να γίνει η ανάλυση ενός διαλόγου, αναπτύσσοντας πολλαπλές προοπτικές άλλα και δίκτυα όλων των αλληλεπιδρώντων συστημάτων των δραστηριοτήτων (Πλακίτση, 2008), (Σταμούλης & Πλακίτση, 2011).

Η Θεωρία της Δραστηριότητας, εξελίσσοντας την κεντρική ιδέα των Κοινωνικοπολιτισμικών Θεωριών, προσπαθεί να εξηγήσει τους τρόπους με τους οποίους επιτυγχάνεται η μάθηση μέσα στο πλαίσιο μιας ομάδας, προσφέροντας όλα εκείνα τα απαραίτητα εργαλεία για να κατανοήσουμε με ποιον τρόπο μαθαίνει ένας άνθρωπος μέσα από αλληλεπιδραστικές δραστηριότητες (Schunk, 2010).

Η Θεωρία αυτή έχει βρει εφαρμογή σε διαφορετικά πεδία της επιστήμης, όπως είναι η παιδαγωγική ψυχολογία, στη πληροφορική με την αλληλεπίδραση του ανθρώπου με την μηχανή και ειδικότερα στο σχεδιασμό μαθησιακών περιβαλλόντων με υπολογιστή, άλλα και στον σχεδιασμό δραστηριοτήτων. Η συνεργατική μάθηση με υπολογιστή βασίζεται στην αλληλεπίδραση ανάμεσα στον μαθητή, το αντικείμενο και τα διαθέσιμα εργαλεία που έχει για την επίτευξη του στόχου. Η θεωρία δηλαδή βρίσκει σημαντικές εφαρμογές στο σχεδιασμό αλληλεπιδραστικών ψηφιακών εργαλείων μάθησης και συνεργατικών δραστηριοτήτων λαμβάνοντας υπόψη το κοινωνικοπολιτισμικό πλαίσιο στο οποίο εφαρμόζονται (Koschmann, 1996), (Nardi, 1996), (Barab, Evans, & Baek, 2003), (Κόμης, 2004).

2.3.2 Θεωρίες Μάθησης στην Εκπαιδευτική Ρομποτική

Η εκπαιδευτική ρομποτική, βασίζεται στην θεωρία του εποικοδομισμού της γνώσης του Piaget και ακολουθεί την εποικοδομιστική κατασκευαστική προσέγγιση

της μάθησης όπως διατυπώθηκε από τον Papert, για την επίτευξη των διδακτικών της στόχων. Σύμφωνα με τον Papert «ο εποικοδομισμός μοιράζεται την άποψη του κονστρουκτιβισμού για τη μάθηση ως δομές οικοδόμησης της γνώσης μέσω της προοδευτικής εσωτερικοποίησης των δράσεων». Η αυτοκατευθυνόμενη μάθηση είναι μια διαδικασία, με την οποία οι μαθητές κατασκευάζουν οι ίδιοι εκείνα τα εργαλεία και τους διαμεσολαβητές, ώστε να επιτύχουν τον επιδιωκόμενο στόχο, είτε να διερευνήσουν ένα ζήτημα που τους ενδιαφέρει. Έτσι οι μαθητές οικοδομούν τη γνώση αφού εμπλέκονται ενεργά στον σχεδιασμό και την κατασκευή όλων εκείνων των αντικειμένων που έχουν νόημα για τους ίδιους, άλλα θα τους βοηθήσουν και για την επίτευξη των στόχων τους. Στην περίπτωση της Εκπαιδευτικής Ρομποτικής τα αντικείμενα αυτά μπορεί να είναι κατασκευές από τουβλάκια, είτε κάποιοι αλγόριθμοι γραμμένοι σε μια γλώσσα προγραμματισμού που θα ακολουθήσει ένα ρομπότ (Harel, 1991), (Papert, 1991). Οι μαθητές θα είναι σε θέση:

- Να αναπτύξουν το ερευνητικό τους πνεύμα.
- Να αναπτύξουν την επιστημονική τους μεθοδολογία.
- Να αναπτύξουν νοητικές δεξιότητες.
- Να αναπτύξουν την αναλυτική και συνθετική τους σκέψη.
- Να αναπτύξουν την δημιουργικότητα τους.
- Να αναπτύξουν την κριτική τους σκέψη.
- Να αποκτήσουν τεχνικές δεξιότητες.
- Να αποκτήσουν ομαδοσυνεργατικό πνεύμα.
- Να αναπτύξουν τεχνικές επίλυσης προβλημάτων.
- Να αναπτύξουν αυτοοργάνωση και αυτοέλεγχο.
- Να εξοικειωθούν με τις νέες τεχνολογίες.

Οι μαθητές που εμπλέκονται με τον σχεδιασμό την κατασκευή και τον έλεγχο των ρομποτικών συστημάτων, ουσιαστικά εμπλέκονται ενεργά με τη μάθησή και την ανάπτυξη δεξιοτήτων για την επίλυση προβλημάτων, χρησιμοποιώντας παράλληλα υψηλού επιπέδου νοητικές ικανότητες, συνεργαζόμενοι και ανταλλάσσοντας ιδέες και απόψεις με τους συμμαθητές τους (Chambers & Carbonaro, 2003).

2.3.3 Παιδαγωγικό Πλαίσιο και Ενσωμάτωση στην Εκπαιδευτική Πράξη

Το σημερινό σχολείο, απαιτεί νέες εκπαιδευτικές μεθόδους, καινοτόμες δράσεις και σύγχρονα ψηφιακά εκπαιδευτικά μέσα. Η εκπαιδευτική ρομποτική είναι ένας ραγδαία αναπτυσσόμενος κλάδος της εκπαίδευσης παγκοσμίως, που μπορεί να

χρησιμοποιηθεί για τη διδασκαλία διαφόρων επιστημονικών εννοιών. Μπορεί να ενσωματωθεί σε όλες τις βαθμίδες της εκπαίδευσης, από την προσχολική και πρωτοσχολική εκπαίδευση, μέχρι και την τριτοβάθμια εκπαίδευση (Eguchi, 2007), (Eguchi, 2014), (Ribeiro, Coutinho, Costa, & Rocha, 2007), (Sullivan & Umaschi Bers, 2015), (Mollie, Sullivan, & Umaschi Bers, 2014), (Jung & Won, 2018), για διαφορετικά επιστημονικά πεδία όπως τα Μαθηματικά, η Φυσική, η Πληροφορική, η Μηχανική, η Βιολογία, η Ψυχολογία, και η Τεχνολογία, (Williams, Ma, & Prejean, 2010), (Miglino, Lund, & Cardaci, 1999) με δυνατότητες εφαρμογής σε διαφορετικά περιβάλλοντα μάθησης, τυπικής και άτυπης εκπαίδευσης (Williams, Ma, & Prejean, 2010). Ο Jonassen (2000) πρότεινε για πρώτη φορά την ενσωμάτωση της εκπαιδευτικής ρομποτικής στην εκπαιδευτική διαδικασία, παρουσιάζοντας όλο το απαραίτητο θεωρητικό υπόβαθρο (Kirschner & Erkens, 2006), (Jonassen, 2000). Η βάση σε όλο αυτό το εγχείρημα ήταν ότι η τεχνολογία και τα τεχνολογικά μέσα μπορούν να θεωρηθούν ως νοητικά εργαλεία, τα οποία μπορούν να υποστηρίξουν την εκπαιδευτική διαδικασία, σε όλες τις βαθμίδες της εκπαίδευσης (Chambers & Carbonaro, 2003).

2.3.4 Μέθοδοι Διδασκαλίας στην Εκπαιδευτική Ρομποτική

Η Εκπαιδευτική Ρομποτική εισάγεται στη σχολική εκπαίδευση, από την προσχολική έως και την τριτοβάθμια εκπαίδευση, είτε ως διεπιστημονική εκπαιδευτική δραστηριότητα, είτε ως μαθησιακή δραστηριότητα επικεντρωμένη σε σχολικά θέματα όπως η Επιστήμη, τα Μαθηματικά, η Μηχανική, η Πληροφορική, η Τεχνολογία, η Τέχνη κ.α.. Η χρήση της Ρομποτικής στην εκπαίδευση εξασφαλίζει ένα μαθησιακό περιβάλλον που επιτρέπει στους μαθητές να ελέγχουν τη συμπεριφορά ενός απλού ρομποτικού μοντέλου μέσω ενός εικονικού περιβάλλοντος, εντάσσοντας τους ενεργά στην επίλυση προβλημάτων, ενώ παράλληλα τους ενθαρρύνει να πραγματοποιήσουν πειράματα και να δημιουργήσουν τα δικά τους προγραμματιζόμενα μοντέλα ρομπότ (Resnick, Martin, Sargent, & Silverman, 1996), (Resnick & Silverman, 2005).

Για να μπορέσουν οι μαθητές να αναπτύξουν συγκεκριμένες ικανότητες και να επιτευχθούν τα προσδοκώμενα μαθησιακά αποτελέσματα, απαραίτητο είναι οι εκπαιδευτικοί να δημιουργήσουν ένα εκπαιδευτικό πλάνο για την ένταξη και χρήση

της εκπαιδευτικής ρομποτικής. Στο σημείο αυτό θα γίνουν ορισμένες προτάσεις για τον σχεδιασμό ορισμένων τέτοιων δραστηριοτήτων.

Η μεθοδολογία Project – based learning δίνει έμφαση στις μαθησιακές δραστηριότητες που είναι μακροπρόθεσμες, διαθεματικές και μαθητοκεντρικές. Αντίθετα από τις παραδοσιακές, καθοδηγούμενες από τον εκπαιδευτικό δραστηριότητες στην τάξη, οι μαθητές συχνά πρέπει να οργανώσουν την εργασία τους και να διαχειριστούν το χρόνο τους με βάση κάποιο οργανωμένο πλάνο. Η βασική ιδέα αυτής της μεθοδολογίας είναι να εμπλακούν οι μαθητές στην επίλυση προβλημάτων του πραγματικού κόσμου, σε πραγματικό χρόνο, κάτι που θα τους προκαλέσει άμεσο ενδιαφέρον, ενεργοποιώντας την εποικοδομητική σκέψη τους. Αποτελεί μια ολοκληρωμένη προσέγγιση διδασκαλίας και μάθησης που αποσκοπεί στην συνεχή εμπλοκή των μαθητών αλλά και στην συνεργατική έρευνα και επίλυση των προβλημάτων που τους έχουν ανατεθεί (Bransford & Stein, 1984).

Τα προβλήματα επικεντρώνονται στη δημιουργία μιας κατασκευής – ρομπότ που ενεργεί για την επίτευξη κάποιου επιδιωκόμενου στόχου, και γενικά ζητείται από τους μαθητές να επιλέγουν και να οργανώνουν τις δραστηριότητές τους, λαμβάνοντας αποφάσεις, κάνοντας έρευνα και συλλέγοντας πληροφορίες που είναι απαραίτητες για την ολοκλήρωση της δραστηριότητας. Τα προβλήματα είναι σύνθετα και πολύπλευρα και πρέπει να επιλυθούν και να οργανωθούν έτσι ώστε να επιτευχτεί ο τελικός στόχος του έργου, συνθέτοντας τα επιμέρους ενδιάμεσα έργα που έχουν προκύψει. Οι μαθητές έχουν την δυνατότητα να εργαστούν και αυτόνομα, αλλά και συνεργατικά για μεγάλο χρονικό διάστημα, χωρίς την καθοδήγηση του εκπαιδευτικού, εφόσον δεν κρίνεται απαραίτητο (Markham, Larmer, & Ravitz, 2003).

Η διδασκαλία με αυτή τη μέθοδο βασίζεται κυρίως στις σύγχρονες θεωρίες μάθησης, οι οποίες υποστηρίζουν ότι η γνώση, η σκέψη, η πράξη και τα περιβάλλοντα μάθησης είναι άρρηκτα συνδεδεμένα μεταξύ τους. Είναι αποδεκτό ότι η μάθηση είναι εν μέρη και μια κοινωνική δραστηριότητα, η οποία λαμβάνει χώρα μέσα στο πλαίσιο της κουλτούρας, της κοινότητας και των πραγματικών εμπειριών της ζωής του κάθε μαθητή. Επίσης αποτελεί ένα μοντέλο που διαφέρει πολύ από τις πρακτικές διδασκαλίας σύντομων, απομονωμένων μαθημάτων με επίκεντρο τον εκπαιδευτικό. Δίνεται έμφαση σε μαθησιακές δραστηριότητες που είναι μακροπρόθεσμες, διεπιστημονικές, επικεντρωμένες στους μαθητές ενσωματώνοντας προβλήματα και θέματα από το πραγματικό περιβάλλον του μαθητή. Ο εκπαιδευτικός

οικοδομεί άμεσες σχέσεις με τους μαθητές του, αφού πλέον ο ρόλος του μπορεί να είναι σαν το ρολό του προπονητή, του διευκολυντή άλλα και του συν-εκπαιδευόμενου (Markham, Larmer, & Ravitz, 2003).

Τα βασικά στοιχεία της μεθόδου διδασκαλίας Project - Based Learning μπορούν συνοψίζονται στις παρακάτω κύριες κατευθύνσεις (Han & Bhattacharya, 2002):

- *Περιβάλλον με επίκεντρο τον μαθητή:*

Πρέπει να μεγιστοποιείται η λήψη αποφάσεων και η πρωτοβουλία των μαθητών καθ' όλη τη διάρκεια του έργου, με τη συμμετοχή τους στην επιλογή θεμάτων, τον έλεγχο και την παρουσίαση. Οι μαθητές θα πρέπει να τεκμηριώνουν τις αποφάσεις ή τις αναθεωρήσεις που κάνουν κατά την διάρκεια υλοποίησης του έργου, με στόχο να βελτιωθούν και να αποκτήσουν πολύτιμα δεδομένα για την αξιολόγηση της εργασίας τους.

- *Συνεργασία:*

Η σχεδίαση του έργου, πρέπει να στοχεύει στην ανάπτυξη επικοινωνιακών και συνεργατικών δεξιοτήτων, ενισχύοντας τη λήψη αποφάσεων σε επίπεδο ομάδας, να υπάρχει αλληλεξάρτηση και ενσωμάτωση της αλληλεπίδρασης μεταξύ των μαθητών, παρέχοντας την απαραίτητη ανατροφοδότηση και για το επίπεδο της συνεργασίας των μαθητών.

- *Ρεαλιστικοί - Πραγματικοί Στόχοι:*

Τα έργα και τα θέματα που θα ανατεθούν στους μαθητές θα πρέπει να σχετίζονται με τον πραγματικό κόσμο έτσι ώστε να τους κεντρίζει το ενδιαφέρον αντιμετωπίζοντας προβλήματα της πραγματικής τους ζωής.

- *Χρήση Τεχνολογικών Μέσων:*

Οι μαθητές είναι απαραίτητο να υποστηρίζονται και να ενθαρρύνονται από τον εκπαιδευτικό έτσι ώστε να χρησιμοποιούν αποτελεσματικά τις διάφορες τεχνολογίες και τα εργαλεία σχεδιασμού, ανάπτυξης και παρουσίασης των έργων τους.

- *Διαχείριση χρόνου:*

Οι μαθητές θα πρέπει να έχουν αυτοέλεγχο και συναίσθηση της πορείας του έργου τους. Επιπλέον θα πρέπει να τους παρέχεται επαρκής χρόνος και τα

κατάλληλα υλικά και εργαλεία για την υποστήριξη της όλης μαθησιακής διαδικασίας.

- *Αξιολόγηση:*

Η αξιολόγηση θα πρέπει να είναι μια συνεχής διαδικασία τεκμηρίωσης της μάθησης μέσω της πορείας του έργου. Αυτό απαιτεί ποικίλες και συχνές αξιολογήσεις και συνθήκες προβληματισμού για την πορεία του έργου. Η τεκμηρίωση, η αυτοαξιολόγηση και ο προβληματισμός αποτελούν τους βασικούς πυλώνες για την ενίσχυση της μάθησης.

Ο εκπαιδευτικός με την βοήθεια της εκπαιδευτικής ρομποτικής στη διδασκαλία, μπορεί να συμβάλει στην ανάπτυξη όλων εκείνων των δεξιοτήτων που απαιτεί ο 21ος αιώνας. Σύμφωνα με τον Dagdinelis και τους συνεργάτες του προάγονται (Dagdilelis, Sartatzemi, & Kagani, 2005), η ομαδική εργασία των μαθητών, οι βασικές αρχές επίλυσης ενός προβλήματος όπως είναι η ανάλυση, η σχεδίαση, ο πειραματισμός και η αξιολόγηση, η διαχείριση χρόνου από τους μαθητές και ο προγραμματισμός, η καινοτομία, οι δεξιότητες επικοινωνίας καθώς και η αναλυτική, συνθετική, δημιουργική και κριτική σκέψη των μαθητών.

Η μεθοδολογία ανάπτυξης προβλημάτων που συναντάμε πολύ συχνά στην εκπαιδευτική ρομποτική κατά την εφαρμογή της, ακολουθεί το μοντέλο που πρότειναν ο Carbonaro με τους συνεργάτες του (2004). Το μοντέλο αυτό έχει πέντε στάδια. Στο κάθε στάδιο πρέπει να επιτυγχάνονται ορισμένοι στόχοι, για την επίτευξη των οποίων προτείνονται ορισμένες δραστηριότητες (*Πίνακας 1*) (Carbonaro, Rex, & Chambers, 2004).

Πίνακας 1. Μεθοδολογία Ανάπτυξης Προβλημάτων

Στάδιο	Στόχοι	Προτεινόμενες δράσεις
Ενεργοποίηση	• Εισαγωγή του προβλήματος • Διατύπωση των ερωτημάτων του προβλήματος • Οργάνωση των ομάδων εργασίας	• Μίμηση • Δημιουργία • Εξερεύνηση
Εξερεύνηση	• Διερεύνηση του τρόπου λειτουργίας • και των δυνατοτήτων των διαθέσιμων ρομποτικών συστημάτων	• Μίμηση • Αναζήτηση πληροφοριών • Διάλογος • Εξερεύνηση • Εξάσκηση • Πειραματισμός
Διερεύνηση	• Διερεύνηση των προβλημάτων που μπορεί να προκύψουν	• Εξερεύνηση • Πειραματισμός • Διάλογος
Δημιουργία	• Σύνθεση των επιμέρους λύσεων των μαθητών • Τεκμηρίωση αυτών των λύσεων	• Δημιουργία • Εξερεύνηση • Πειραματισμός
Παρουσίαση	• Παρουσίαση της ολοκληρωμένης λύσης του προβλήματος • Αυτοαξιολόγηση • Αυτοαξιολόγηση σαν ομάδα • Αξιολόγηση της ολοκληρωμένης λύσης του προβλήματος	• Παρουσίαση • Διάλογος

Στο στάδιο της ενεργοποίησης αναλύεται το πρόβλημα και η ομάδα δεσμεύεται ως προς την υλοποίηση του στον χρόνο που θα καθοριστεί. Στη συνέχεια στο στάδιο της εξερεύνησης οι μαθητές αποκτούν όλες εκείνες τις γνώσεις που κρίνονται απαραίτητες για την ολοκλήρωση και επίλυση του προβλήματος που τους έχει ανατεθεί. Στη συνέχεια στο στάδιο της διερεύνησης οι μαθητές καλούνται να εφαρμόσουν όλες τις γνώσεις που απέκτησαν και σε συνδυασμό με τις ιδέες των

πειραματισμό και την εφαρμογή, να προσπαθήσουν να δώσουν λύση στο πρόβλημα και να απαντήσουν στα ερωτήματα που έχουν τεθεί. Στο στάδιο της δημιουργίας οι μαθητές συνθέτουν όλες τις επιμέρους δημιουργίες των ομάδων δημιουργώντας την τελική λύση στο πρόβλημα που τους έχει τεθεί. Τελειώνοντας υπάρχει το στάδιο της παρουσίασης όπου οι μαθητές παρουσιάζουν το τελικό δημιούργημα τους και αξιολογούνται μέσα στο πλαίσιο της ομάδας (Carbonaro, Rex, & Chambers, 2004).

2.4 Εκπαιδευτικά Ρομποτικά Συστήματα

Τα ρομποτικά συστήματα συνεχώς εξελίσσονται και είναι ήδη μέρος της σύγχρονης ζωής. Εκτός από την έως τώρα εκτεταμένη χρήση τους στην βιομηχανία, η εφαρμογή τους επεκτείνεται όλο και περισσότερο στην Ιατρική, στην προσωπική βοήθεια αλλά και την διασκέδαση. Σε αυτή την ενότητα θα γίνει μια ανασκόπηση ορισμένων ρομποτικών συστημάτων που έχουν σχεδιαστεί και κατασκευαστεί για να βρουν εφαρμογή στην εκπαίδευση.

2.4.1 Λογισμικό - Εφαρμογές Ρομποτικών Συστημάτων

Ως λογισμικό ρομποτικών συστημάτων, ονομάζουμε το σύνολο των ορισμένων εντολών που προγραμματίζει ο χρήστης για μία μηχανική συσκευή (το ρομπότ), οι οποίες καθορίζουν τις λειτουργίες που θα εκτελέσει στην συνέχεια το ρομπότ. Έχουν δημιουργηθεί πολυάριθμα, απλά συστήματα λογισμικού, ειδικά για αυτόν τον σκοπό έτσι ώστε να καταστεί η διαδικασία πιο εύκολη και προσιτή ακόμη και για κάποιον που δεν γνωρίζει τις βασικές αρχές του προγραμματισμού (Bruyninckx, 2008).

2.4.1.1 Ρομποτικό Λογισμικό

Με τον όρο ρομποτικό λογισμικό εννοούμε όλες εκείνες τις προγραμματισμένες εντολές με τις οποίες ελέγχουμε και χειριζόμαστε ένα ρομπότ. Ο απευθείας χειρισμός ενός ρομπότ είναι περίπλοκος για έναν απλό χρήστη και για τον λόγο αυτό έχουν αναπτυχτεί διαπαφές που κάνουν ευκολότερο τον έλεγχο των ρομποτικών συστημάτων. Η χρήση ενός υπολογιστή απλοποιεί σημαντικά τη διαδικασία προγραμματισμού. Το εξειδικευμένο ρομποτικό λογισμικό μπορεί να λειτουργεί είτε στον ελεγκτή που βρίσκεται στο ρομπότ ή στον υπολογιστή που

ελέγχει το ρομπότ είτε και τα δύο μέρη, ανάλογα με το σχεδιασμό και τις ανάγκες του συστήματος. Ο απλός χρήστης πλέον, χωρίς ιδιαίτερες γνώσεις προγραμματισμού είναι σε θέση να ελέγξει αλλά και να προγραμματίσει τις πράξεις ενός ρομπότ μέσω ενός φιλικού προς τον χρήστη περιβάλλοντος σε έναν υπολογιστή ή ένα τάμπλετ ή ακόμη και ένα έξυπνο τηλέφωνο. Η ανάπτυξη ενός τέτοιου λογισμικού θεωρείται δύσκολη διαδικασία λόγω της περιπλοκότητας και ποικιλίας των συστημάτων, της έλλειψης ενοποιημένων προτύπων, των διαφορετικών λειτουργικών απαιτήσεων και της χρονοβόρας ανάπτυξης του (Brogårdh, 2007), (Gasparic & Janes, 2016), (Kramer & Scheutz, 2007), (Bruyninckx, 2008).

2.4.1.2 Ρομποτική Προσομοίωση

Η ρομποτική προσομοίωση αποτελεί σημαντικό τομέα στην εξέλιξη ενός ρομποτικού συστήματος. Μέσω της προσομοίωσης ελέγχονται διαδικασίες οι οποίες θα ήταν περίπλοκες και χρονοβόρες σε μεταβαλλόμενα περιβάλλοντα εφαρμογής, επιτρέποντας την συλλογή δεδομένων τα οποία θα χρησιμοποιηθούν για την αξιολόγηση της ποιότητας, αξιοπιστίας και λειτουργικότητας του ρομποτικού συστήματος (Bézivin, 2005).

2.4.1.3 Ρομποτικός Προσομοιωτής

Οι ρομποτικοί προσομοιωτές χρησιμοποιούνται για την προσομοίωση πραγματικών εφαρμογών και διαδικασιών, χωρίς την απαραίτητη ύπαρξη ενός πραγματικού μοντέλου ρομπότ. Με την χρήση των ρομποτικών προσομοιωτών οι ερευνητές έχουν την δυνατότητα σε μικρότερο χρόνο να δημιουργήσουν και να αξιολογήσουν εκ των πρότερων την λειτουργικότητα και αποδοτικότητα ενός ρομποτικού συστήματος μειώνοντας παράλληλα το κόστος κατασκευής και σχεδίασης. Ο όρος ρομποτικός προσομοιωτής έχει μια πολύπλευρη σημασία και πολλές διαφορετικές εφαρμογές. Συνήθως αναφέρεται σε ρομποτικούς βραχίονες, οι οποίοι βρίσκουν εφαρμογή στη βιομηχανική παραγωγή, σε αυτοκινούμενα οχήματα, αλλά και σε προσομοιωτές που μιμούνται βιολογικούς οργανισμούς. (Cheng, 2000), (Muhammad Ikhwan Jambak, 2010). Ενδεικτικά μπορούμε να αναφέρουμε ορισμένους ρομποτικούς προσομοιωτές όπως το *Microsoft Robotics Studio*, *Webots*, το *Robologix*, το *Player project*, το *Gazebo*, το *Marilou Robotics Studio*, το *Ni Labview robotics modul*, το *SimplyCube* και το *Workspace*.

Σύμφωνα με τους Brugali και Shakhimardanov (2010) οι χρήσεις ενός προσομοιωτή ρομποτικής μπορεί να είναι για εφαρμογές ρομπότ που περιέχουν κίνηση και αφορούν την εντός ενός προκαθορισμένου, χωρίς μεταβαλλόμενες συνθήκες περιβάλλοντος, για *3D modeling* περιβάλλοντα, όπου ο προσομοιωτής ρομποτικής περιγράφει με όσο το δυνατόν μεγαλύτερη ακρίβεια τις κινήσεις που αναπτύσσει η συσκευή, για *3D rendering* περιβάλλοντα όπου η προσομοίωση είναι όσο γίνεται ρεαλιστικότερη, αντιγράφοντας πιστά το μοντέλο και την μονάδα ελέγχου, έτσι ώστε να γίνει από πριν έλεγχος για τυχόν προβλήματα που μπορεί να προκύψουν στην συσκευή κατά την λειτουργία της όταν κατασκευαστεί (Brugali & Shakhimardanov, 2010).

2.4.2 Η Εξέλιξη της Γλώσσας LOGO

Η Logo είναι μια εκπαιδευτική γλώσσα προγραμματισμού, που σχεδιάστηκε το 1967 από τους Wally Feurzeig, Seymour Papert και Cynthia Solomon (Abelson, Goodman, & Rudolph, 1974). Η λέξη Logo δεν είναι ένα αρκτικόλεξο αλλά επινοήθηκε από τον Feurzeig, Beranek και Newman και προέρχεται από τα ελληνικά «λόγος», που σημαίνει λέξη ή σκέψη (Goldenberg, 1982). Αποτελεί μια γλώσσα προγραμματισμού πολλών δυνατοτήτων και είναι ευρέως γνωστή για τη χρήση γραφικών με μια χελώνα, στην οποία οι εντολές κίνησης και σχεδίασης δημιουργούσαν γραμμικές ή διανυσματικές γραφικές παραστάσεις είτε στην οθόνη είτε με ένα μικρό ρομπότ που ονομαζόταν χελώνα. Η γλώσσα σχεδιάστηκε για να διδάξει τις έννοιες του προγραμματισμού, και σχετίζεται με την γλώσσα *Lisp*. Αργότερα χρησιμοποιήθηκε από τον Papert, όπου οι μαθητές μπορούσαν να κατανοήσουν, να προβλέψουν και να αιτιολογήσουν την κίνηση της χελώνας, σκεπτόμενοι και υπολογίζοντας τι θα έκαναν αν ήταν οι ίδιοι στη θέση της. Υπάρχουν πολλές επεκτάσεις της Logo που μπορούν να χειρίζονται λίστες, αρχεία, λειτουργίες εισόδου-εξόδου, κ.α.. Δεν υπάρχει κάποιο κοινά αποδεκτό πρότυπο, ούτε προτυποποίηση της από κάποιον διεθνή οργανισμό όπως έχει γίνει με άλλες γλώσσες προγραμματισμού.

Η γλώσσα Logo βασίζεται στη φιλοσοφία του Κονστρουκτιβισμού όπως αναπτύχθηκε από τον Piaget, αλλά συνδυάζει και την προσέγγιση της θεωρίας του Vygotsky. Θεωρείται ως ένα ιδανικό μέσο για να μαθαίνεις δρώντας και

αποτελεί σημαντικό εργαλείο για τον εκπαιδευτικό, για την ανάπτυξη δεξιοτήτων εξερεύνησης, δημιουργικότητας, λογικής-αλγοριθμικής σκέψης και επίλυσης προβλημάτων των μαθητών. Τα κύρια προτερήματα από την χρήση της γλώσσας Logo είναι η αλληλεπιδραστικότητα, η συναρμολογισιμότητα - επεκτασιμότητα και η ευελιξία ως προς τους τύπους δεδομένων που μπορούν να χρησιμοποιηθούν. Με την αλληλεπιδραστικότητα της, προσφέρει στο μαθητή άμεση ανατροφοδότηση για τις εντολές που έχει δώσει, κάτι που βοηθά στην εκσφαλμάτωση και στη όλη μαθησιακή διαδικασία (Pardamean, 2011).

2.4.3 Ανασκόπηση Κατασκευαστών Ρομποτικών Συστημάτων

Στην παρούσα ενότητα θα παρουσιαστούν τα πιο δημοφιλή ρομποτικά πακέτα τα οποία χρησιμοποιούνται είτε για εμπορικούς είτε για εκπαιδευτικούς σκοπούς και περιλαμβάνουν ολοκληρωμένες λύσεις όπως τα υλικά και τμήματα που περιλαμβάνουν την συσκευή και το λογισμικό που χρησιμοποιείται.

2.4.3.1 Lego Mindstorms

Τα Lego Mindstorms είναι ένα πακέτο της Lego που συνδυάζει μια κεντρική μονάδα προγραμματισμού με ηλεκτρικούς κινητήρες, αισθητήρες, τουβλάκια Lego αλλά και τεχνητά κομμάτια Lego, όπως άξονες, ακτίνες, γρανάζια, και υδραυλικά μέρη, κατάλληλα έτσι ώστε ο χρήστης να μπορεί να δημιουργήσει πληθώρα αυτοματοποιημένων και αλληλεπιδραστικών συστημάτων ρομπότ. Η εκπαιδευτική έκδοση των προϊόντων αυτών ονομάζεται *Lego Mindstorms Education* και έρχεται με το γραφικό λογισμικό προγραμματισμού *ROBOLAB*, που αναπτύχθηκε στο Πανεπιστήμιο *Tufts* χρησιμοποιώντας ως βάση το *LabVIEW* της *National Instruments* (Barnes, 2002). Οι δύο βασικότερες εκδόσεις του Lego Mindstorms είναι το Lego Mindstorms NXT και NXT 2.0.

Η έκδοση *Lego Mindstorms NXT*, αναπτύχθηκε το έτος 2006 σε δυο εκδόσεις, την εκπαιδευτικού χαρακτήρα αλλά και της εμπορικής έκδοσης. Κύριο στοιχείο αποτέλεσε το *NXT Intelligent Brick*, το οποίο ήταν ένα υπολογιστικό σύστημα που παρείχε την δυνατότητα εισόδου τεσσάρων αισθητήρων ταυτόχρονα, ελέγχοντας παράλληλα και τρεις κινητήρες. Οι αισθητήρες που διέθετε ήταν φωτός, ήχου, υπερήχων και θερμοκρασίας. Επιπλέον, διαθέτει μία οθόνη *LCD*, τέσσερα πλήκτρα

για ορισμένους απαραίτητους χειρισμούς της ρομποτικής κατασκευής και ηχείο (Han Kim & Wook Jeon, 2007).

Η έκδοση *Lego Mindstorms NXT 2.0* αποτελεί την εξέλιξη της έκδοσης *Lego Minsdtorms NTX* διαθέτοντας ακόμη περισσότερες δυνατότητες και λειτουργίες. Ορισμένες από τις νέες λειτουργίες ήταν η λειτουργία επεξεργασίας και αποθήκευσης ηχητικού υλικού, η λήψη και αποθήκευση εικόνων και ο αισθητήρας *RGB* που έδινε την δυνατότητα διαχωρισμού των βασικών χρωμάτων. Παράλληλα αυξήθηκε ο αριθμός των συνδέσεων αισθητήρων αλλά και των εξαρτημάτων που περιελάμβανε το πακέτο. Τέλος οι γλώσσες προγραμματισμού που μπορούσε ο χρήστης να χρησιμοποιήσει ήταν η *RCX Code* και η *ROBOLAB* που βασίζεται στο *Labview* όπως προαναφέραμε (Lauwaert, 2008), (Ul Hasan, Hasan, Asad, Farooq, & Gu, 2014), (Terekhov, Litvinov, & Bryksin, 2013).

2.4.3.2 mBot

Το mBot είναι ένα ρομπότ εκπαίδευσης STEAM για αρχάριους, που κάνει την δημιουργία και τον προγραμματισμό ενός ρομπότ απλή και διασκεδαστική διαδικασία για έναν μαθητή. Με απλά εργαλεία, οι μαθητές μπορούν να κατασκευάσουν ένα ρομπότ από το μηδέν και να βιώσουν την χαρά της χειρονακτικής δημιουργίας. Μαθαίνουν από μια ποικιλία ρομποτικών τμημάτων και ηλεκτρονικών εξαρτημάτων, και έρχονται σε μια πρώτη επαφή με τις βασικές αρχές του προγραμματισμού αναπτύσσοντας την αλγοριθμική σκέψη και τις δεξιότητες σχεδίασης. Αποτελείται από μια βάση, ηλεκτροκινητήρες, αισθητήρες, τον κεντρικό μικροεπεξεργαστή και όλα τα υλικά συνδεσμολογίας και στήριξης για την δημιουργία ενός ρομποτικού συστήματος. Το λογισμικό προγραμματισμού που μπορεί να χρησιμοποιηθεί είναι βασισμένο στο *Scratch*. Ο κώδικας μπορεί να μετατραπεί επίσης σε κώδικα *Python* και να υποστηρίξει λειτουργίες *τεχνητής νοημοσύνης (Artificial Intelligence)*, όπως αναγνώριση προσώπου και φωνής. Υποστηρίζει διάφορα λειτουργικά συστήματα συμπεριλαμβανομένων του macOS και των Windows (Abdulla, Alsammarraie, Shaeer, Karawi, & Baba, 2017).

2.4.3.3 Vex Robotics Design System

Το *Vex Robotics Design System* δημιουργήθηκε από την *Innovation First, Inc.*, και αναγνωρίζεται ως μια κορυφαία πλατφόρμα για την προώθηση της ρομποτικής στην σχολική τάξη. Έχει σχεδιαστεί για να καλύψει όλους τους τομείς της Επιστήμης, της Τεχνολογίας της Μηχανικής και των Μαθηματικών (*STEM*) στην εκπαίδευση. Το *Vex Robotics Design System* παρέχει στους εκπαιδευτικούς και τους μαθητές ένα οικονομικά προσιτό, ανθεκτικό και υπερσύγχρονο ρομποτικό σύστημα κατάλληλο τόσο για χρήση στην τάξη όσο και για χρήση σε διαγωνισμούς εκπαιδευτικής ρομποτικής. Το *Vex Robotics Design System* αποτελείται από μεταλλικά τμήματα που σε συνδυασμό με ένα ισχυρό και προγραμματιζόμενο από τον χρήστη μικροεπεξεργαστή για τον έλεγχο του, δίνει την δυνατότητα στον χρήστη για την δημιουργία πληθώρας διαφορετικών ρομποτικών συστημάτων με πολλές δυνατότητες (Robinson & Stewardson, 2012).

2.4.3.4 Mobile Robot programming toolkit (MRPT)

Το *Mobile Robot programming toolkit* αποτελεί μία βιβλιοθήκη δεδομένων γραμμένη σε γλώσσα προγραμματισμού C⁺⁺. Ο κύριος σκοπός δημιουργίας της ήταν η υποβοήθηση της ερευνητικής ρομποτικής μέσα από μια συλλογή αλγοριθμικών συναρτήσεων που σχετίζονται με τον εντοπισμό και την χαρτογράφηση (*Localization and Mapping*), την αστικοποίηση και την αυτόνομη κίνηση (αποφυγή εμποδίων). Το *Mobile Robot programming toolkit* χρησιμοποιεί λογισμικό ανοικτού κώδικα και διανέμεται πλέον από την BSD (Harris & Conrad, 2011), (Blanco, Gonzalez, & Fernandez-Madrigal, 2006).

2.4.3.5 Bee-bot

Το *Bee-Bot*, είναι ένα προγραμματιζόμενο ρομπότ δαπέδου με φιλικό και ευχάριστο σχεδιασμό ειδικά κατασκευασμένο για να χρησιμοποιείται από μαθητές προσχολικής ηλικίας αλλά και των πρώτων τάξεων δημοτικής εκπαίδευσης. Ο προγραμματισμός γίνεται με πλήκτρα που βρίσκονται επάνω στο ρομπότ και μπορεί να προγραμματιστεί για να κινείται με ακρίβεια στο χώρο ακολουθώντας τις οδηγίες του προγραμματιστή, κινούμενο μπροστά, πίσω, δεξιά και αριστερά. Αποτελεί ένα εργαλείο διδασκαλίας του ελέγχου, της κατεύθυνσης και του προσανατολισμού

καθώς και των βασικών αρχών προγραμματισμού για μικρά παιδιά (Kabátová, Jašková, Lecký, & Laššáková, 2012).

2.4.3.6 *Roboplus Bioloid*

Η ρομποτική κατασκευή *Roboplus Bioloid* δημιουργήθηκε από την εταιρεία *Robotics* και έχει σαν στόχο την εκπαίδευση των χρηστών στην ρομποτική. Το *Bioloid* είναι ένα εκπαιδευτικό ρομποτικό πακέτο το οποίο βοηθά τους χρηστές να μάθουν τα βασικά στοιχεία των δομών και των αρχών των αρθρώσεων των ρομπότ. Η εφαρμογή μπορεί να επεκταθεί στην μηχανική, τον προγραμματισμό και την κινηματική. Υπάρχει επίσης η δυνατότητα κατασκευής προσαρμοσμένων ρομπότ και αποτελεί ένα από τα πιο δημοφιλή πακέτα ρομπότ σε διαγωνισμούς ρομποτικής. Το λογισμικό που χρησιμοποιείται είναι το *Roboplus* και αποτελεί μία απλή γλώσσα προγραμματισμού που κυρίως βασίζεται στην προγραμματιστική γλώσσα C (Ayala & Fu, 2014).

2.5 *Εκπαίδευση και Επιμόρφωση Εκπαιδευτικών*

Τα τελευταία χρόνια στη χώρα μας γίνονται προσπάθειες για την αξιοποίηση της εκπαιδευτικής ρομποτικής σε όλα τα επίπεδα της εκπαίδευσης. Τα προτερήματα της εφαρμογής της εκπαιδευτικής ρομποτικής στην εκπαίδευση είναι σημαντικά, ωστόσο για την εφαρμογή της, εκτός της απαραίτητης υλικοτεχνικής υποδομής, απαιτείται και η κατάλληλη επιμόρφωση των εκπαιδευτικών που θα κληθούν να την εφαρμόσουν σε μια σχολική τάξη. Οι λόγοι αυτοί περιορίζουν την εφαρμογή της στην εκπαίδευση, αφού είναι συνήθως περιστασιακή και βασίζεται κυρίως σε εθελοντές εκπαιδευτικούς και μαθητές (Fesakis et al., 2011).

2.5.1 *Σχολές και Σεμινάρια*

Οι δυνατότητες της εκπαιδευτικής ρομποτικής έχει οδηγήσει στην δημιουργία επιμορφωτικών προγραμμάτων σπουδών για τους εκπαιδευτικούς. Έχουν ενταχθεί μαθήματα σχεδιασμένα για την εκπαιδευτική ρομποτική σε Τμήματα Παιδαγωγικών σχολών (Αναγνωστάκης & Μακράκης, 2010).

Επίσης σημαντικά είναι και τα πρόγραμμα επιμόρφωσης για εκπαιδευτικούς δευτεροβάθμιας κυρίως εκπαίδευσης τα οποία τους παρέχουν όλες εκείνες τις γνώσεις, πληροφορίες και πρακτικές για την χρήση της εκπαιδευτικής ρομποτικής μέσα σε μια τάξη. Ένα από αυτά τα προγράμματα είναι και το *TERECop* που παρέχει σημαντικές προτάσεις και εμπειρίες στην προσπάθεια επιμόρφωσης των εκπαιδευτικών (Alimisis et al., 2010), (Alimisis, 2009),

Το Πανεπιστήμιο Μακεδονίας ίδρυσε την Ακαδημία Ρομποτικής «Πρόγραμμα Επιμόρφωσης Εκπαιδευτικών». Αποτελεί ένα οργανωμένο πρόγραμμα, το οποίο αφορά τους εν ενεργεία εκπαιδευτικούς και επικεντρώνεται σε τρεις κυρίους άξονες, στην εισαγωγή στην Ρομποτική με τα πακέτα *Lego Education WeDo* και *Mindstorms EV3*, στην εκπαιδευτική ρομποτική και τον προγραμματισμό και στην αξιολόγηση της επιμορφωτικής δράσης. Στόχος της Επιμόρφωσης είναι η εισαγωγή των εκπαιδευτικών στην κατασκευή και τον προγραμματισμό ρομπότ, μέσα από την επίλυση πραγματικών προβλημάτων της καθημερινής ζωής.

Η Επιστημονική Ένωση για την Προώθηση της Εκπαιδευτικής Καινοτομίας (Ε.Ε.Π.Ε.Κ.), διοργανώνει εκπαιδευτικά σεμινάρια για την εκπαιδευτική ρομποτική. Το 2017 ιδρύθηκε η Ακαδημία Ρομποτικής από το Ανώτατο Εκπαιδευτικό Ίδρυμα Πειραιά Τεχνολογικού Τομέα, προκειμένου να μεταφέρουμε τις γνώσεις και τις εμπειρίες πιο συστηματικά, προς τους εκπαιδευτικούς και όχι μόνο. Το ΤΕΙ Λάρισας, σε συνεργασία με τον Οργανισμό Εκπαιδευτικής Ρομποτικής, Επιστήμης, Τεχνολογίας και Μαθηματικών και το παράρτημά του *WRO* Θεσσαλίας, με την υποστήριξη του *ΚΕ.ΠΛΗ.ΝΕ.Τ.* Λάρισας διοργανώνει επίσης επιμορφωτικά μαθήματα Εκπαιδευτικής Ρομποτικής. Το Εργαστήριο Εφαρμοσμένης Οικονομικής και Κοινωνικής Πολιτικής του Τμήματος Οικονομικών Επιστημών του Πανεπιστημίου Ιωαννίνων παρέχει προς όλους πρόγραμμα εξ αποστάσεως εκπαίδευσης για την εκπαιδευτική ρομποτική με *Arduino*. Σκοπός του σεμιναρίου ήταν η απόκτηση των απαραίτητων γνώσεων προγραμματίζοντας τον μικροελεγκτή *Arduino*. Αυτοί είναι μόνο ορισμένοι από τους φορείς που διοργανώνουν επιμορφωτικά σεμινάρια, τα οποία αυξάνονται χρόνο με χρόνο.

2.6 Διαγωνισμοί Εκπαιδευτικής Ρομποτικής

Ο World Robot Olympiad (WRO) είναι ένας παγκόσμιος διαγωνισμός ρομποτικής για τους νέους. Ο World Robot Olympiad χρησιμοποιεί ως ρομποτικά συστήματα τα Lego Mindstorms που κατασκευάζεται από την LEGO Education. Το WRO ιδρύθηκε επίσημα το 2003 και πρώτη φορά πραγματοποιήθηκε το 2004 στη Σιγκαπούρη, και πλέον προσελκύει περισσότερες από 20.000 ομάδες από σχεδόν 60 χώρες από όλο τον κόσμο. Οργανώσεις από την Κίνα, την Ιαπωνία, τη Σιγκαπούρη και την Κορέα θεωρούνται ως οι ιδρυτικές χώρες του διαγωνισμού. Το 2017, η χώρα υποδοχής της WRO ήταν η Κόστα Ρίκα. Ήταν η πρώτη φορά που ο διαγωνισμός διεξήχθη σε περιοχή εκτός της Ασίας. Σύμφωνα με το χρονοδιάγραμμα, το 2019 ο διαγωνισμός θα διεξαχθεί στην Ουγγαρία, το 2020 στον Καναδά και το 2021 στην Γερμανία (Balogh, 2005), (Aroca, et al., 2016).

Ο διαγωνισμός αποτελείται από 4 διαφορετικές κατηγορίες: Regular, College, Open και Soccer. Στις κατηγορίες Regular και Open, λαμβάνουν μέρος τρεις διαφορετικές ηλικιακές ομάδες: Elementary, Junior High και Senior High. Οι συμμετέχοντες ηλικίας κάτω των 13 ετών θεωρούνται Elementary, οι συμμετέχοντες ηλικίας 13 έως 16 ετών θεωρούνται Junior High και οι συμμετέχοντες μεταξύ 17-19 ετών θεωρούνται Senior High. Οι συμμετέχοντες μπορούν επίσης να αγωνιστούν εκτός της ηλικιακής τους ομάδας, αλλά πρέπει να είναι μικρότεροι από το καθορισμένο ηλικιακό εύρος, ενώ επίσης πρέπει να συνεργαστούν με κάποιον που να ανήκει στην προβλεπόμενη ηλικιακή ομάδα της κατηγορίας. Στο διαγωνισμό αυτό, τα σχολεία καλούνται να συμμετάσχουν σε ομάδες των τριών μαθητών. Οι συμμετέχουσες ομάδες πρέπει να δημιουργήσουν, να σχεδιάσουν και να οικοδομήσουν τα ρομπότ (Balogh, 2005), (Aroca, et al., 2016).

Οι κύριοι στόχοι για τους μικρότερους μαθητές είναι να διερευνήσουν και να επεξεργαστούν ρομποτικά συστήματα μέσα στο σχολείο, να ενταχθεί η σύγχρονη επιστήμη και τεχνολογία στις εκπαιδευτικές δραστηριότητες του σχολείου, να προωθηθεί η δημιουργική σκέψη, να βελτιωθεί η επικοινωνία και η συνεργασία, να συγκεντρώσει νέους ανθρώπους από όλο τον κόσμο για να αναπτύξουν τις ικανότητές τους στη δημιουργικότητα και να διευρύνει τις απόψεις των νέων ως προς την εφαρμογή της νέας τεχνολογίας στην σύγχρονη εποχή (Balogh, 2005), (Aroca, et al., 2016).

Το World Robot Olympiad έχει παρουσία σε πάνω από τριάντα χώρες σε όλο τον κόσμο. Το WRO ξεκίνησε από την Ασία, αλλά πλέον έχει μέλη στην Μέση Ανατολή, στην Ευρώπη, στην Αφρική, στη Νότια Αμερική και στην Αυστραλία. Ο μη κερδοσκοπικός Οργανισμός Εκπαιδευτικής Ρομποτικής & Επιστήμης WRO Hellas είναι ο κύριος φορέας διεξαγωγής διαγωνισμών εκπαιδευτικής ρομποτικής στην Ελλάδα και στην ευρύτερη περιοχή της Νοτιοανατολικής Ευρώπης. Είναι μέλος της World Robot Olympiad Association (National Organizer), και αποτελεί τον επίσημο φορέα διοργάνωσης της Ολυμπιάδας Εκπαιδευτικής Ρομποτικής WRO για την Ελλάδα, μέσα από την οποία αναδεικνύονται οι ομάδες που θα εκπροσωπήσουν τη χώρα στον Παγκόσμιο Τελικό διαγωνισμό της World Robot Olympiad (WRO Hellas, 2019).

Η Ολυμπιάδα Εκπαιδευτικής Ρομποτικής WRO αποτελεί έναν προκριματικό διαγωνισμό, μέσα από τον οποίο αναδεικνύονται κάθε χρόνο εκείνες οι ομάδες που εκπροσωπούν τη χώρα μας στη World Robot Olympiad. Διοργανώνεται από τον WRO Hellas από το 2009 και ακολουθεί τα εκπαιδευτικά και διαγωνιστικά πρότυπα της διεθνούς World Robot Olympiad. Τα θέματα του διαγωνισμού μεταφράζονται και ανακοινώνονται στην Ελλάδα τον Μάρτιο κάθε έτους, ενώ ο Εθνικός Τελικός της Ολυμπιάδας Εκπαιδευτικής Ρομποτικής WRO διεξάγεται τον Ιούλιο. Οι νικήτριες ομάδες προκρίνονται για να συμμετάσχουν στη World Robot Olympiad, η οποία φιλοξενείται κάθε χρόνο από διαφορετική χώρα. Επιδίωξη αποτελεί η εισαγωγή της εκπαιδευτικής ρομποτικής καθώς και της ευρύτερης μεθοδολογίας STEM στο επίσημο εκπαιδευτικό σύστημα. Ο WRO Hellas υιοθέτησε επίσης και υποστηρίζει ενεργά τους 17 στόχους βιώσιμης ανάπτυξης που έχει θεσπίσει ο ΟΗΕ (WRO Hellas, 2019).

2.7 Δυσκολίες Εφαρμογής της Εκπαιδευτικής Ρομποτικής

Παρόλα τα πλεονεκτήματα της εκπαιδευτικής ρομποτικής στην εκπαιδευτική διαδικασία, υπάρχουν ωστόσο αρκετές δυσκολίες κατά την εφαρμογή της. Ορισμένες από τις δυσκολίες και προβλήματα που συναντούν κατά την εφαρμογή της ρομποτικής είναι παρόμοιες με τις δυσκολίες που συνάντα κάποιος κατά την εισαγωγή των ΤΠΕ στην εκπαιδευτική πράξη. Ας μην ξεχνάμε άλλωστε ότι και ο ηλεκτρονικός υπολογιστής αποτελεί ένα σημαντικό τμήμα της εκπαιδευτικής

ρομποτικής και γενικά των περισσότερων ρομποτικών συστημάτων που συναντάμε αυτή την στιγμή.

Ένα σημαντικό εμπόδιο για την εφαρμογή της εκπαιδευτικής ρομποτικής, είναι ο μη σαφής καθορισμός και ενθάρρυνση της εφαρμογής της στο αναλυτικό πρόγραμμα σπουδών του σχολείου. Η εφαρμογή της έγκειται στις προθέσεις του εκπαιδευτικού και των μαθητών και συνήθως γίνεται εκτός των καθορισμένων προγραμμάτων του σχολείου (Benitti, 2012). Η ρομποτική είναι μια χρονοβόρα διαδικασία αν αναλογίσουμε τον χρόνο που απαιτείται για τον σχεδιασμό, την υλοποίηση, την συνεργασία και την παρουσίαση ενός ολοκληρωμένου θέματος που θα έχουν αναλάβει οι μαθητές. Αν αυτός ο χρόνος δεν προβλεφτεί στο αναλυτικό πρόγραμμα σπουδών, είναι φανερό ότι είναι σχεδόν αδύνατη η εφαρμογή της, εντός του προβλεπόμενου σχολικού προγράμματος.

Ένας ακόμη σημαντικός παράγοντας που εμποδίζει την εφαρμογή της ρομποτικής στην εκπαιδευτική διαδικασία είναι η απουσία του απαραίτητου εξοπλισμού. Ελλείψεις μπορεί να υπάρχουν στα απαραίτητα εκπαιδευτικά ρομποτικά πακέτα που περιλαμβάνουν όλα εκείνα τα τμήματα για την δημιουργία ενός ρομπότ. Ελλείψεις μπορεί να υπάρχουν και στον υπόλοιπο τεχνολογικό εξοπλισμό του σχολείου, όπως είναι οι ηλεκτρονικοί υπολογιστές, αλλά ακόμη και η απαραίτητη αίθουσα εργαστηρίου όπου οι μαθητές θα μπόρεσαν να έρθουν σε επαφή και να δημιουργήσουν τα δικά τους ρομποτικά συστήματα (Cuban, Kirkpatrick, & Peck, 2001).

Η φύση της εκπαιδευτικής ρομποτικής, από την άποψη της κατασκευής αποτελεί ένα επιπλέον εμπόδιο υπό το πρίσμα της έλλειψης των υποστηρικτικών μέσων προς τον εκπαιδευτικό. Είναι φυσικό ότι αφού τον κυρίαρχο ρόλο τον έχει ο μαθητής, πολλές φορές δημιουργούνται κάποιες ζημιές στον εξοπλισμό. Είναι προφανές ότι απαιτείται μια υποστήριξη σε τέτοιες καταστάσεις, είτε με την επιδιόρθωση του εξοπλισμού, είτε με την άμεση αντικατάσταση του, κάτι που δεν υπάρχει συνήθως σε ένα σχολείο (Khanlari, 2015).

Κλείνοντας ένας ακόμη σημαντικός ανασταλτικός παράγοντας είναι η έλλειψη εκπαίδευσης των εκπαιδευτικών στην ρομποτική. Από την μια υπήρχε και υπάρχει γενικά μια άρνηση προς την νέα τεχνολογία και από την άλλη έρχεται η ρομποτική η οποία απαιτεί τον συνδυασμό πολλών νέων τεχνολογιών. Οι εκπαιδευτικοί με ελλιπή ενημέρωση και εκπαίδευση σε θέματα τεχνολογίας συχνά νιώθουν πελαγωμένοι και

μη δεκτικοί για την χρήση της. Επίσης η ρομποτική ως ένα τμήμα της τεχνολογίας, εξελίσσεται και αυτή μαζί της, κάτι που απαιτεί και από τους εκπαιδευτικούς να συμμετέχουν και να ενημερώνονται συνεχώς για τις νέες τεχνολογίες και τα νέα ρομποτικά πακέτα και τις δυνατότητες τους (Khanlari, 2015), (Makgato, 2014).

2.8 Έρευνες για την Εκπαιδευτική Ρομποτική

Η εκπαιδευτική ρομποτική εντάσσεται όλο και περισσότερο μέσα στο σύγχρονο σχολείο. Έτσι δεν θα μπορούσε άλλωστε να μην αποτελέσει αντικείμενο μελέτης για τους ερευνητές σε παγκόσμιο επίπεδο. Οι έρευνες για την εκπαιδευτική ρομποτική έχουν σαν αντικείμενο τον έλεγχο της αποτελεσματικότητας της, τα πεδία εφαρμογής της, τον τρόπο εφαρμογής της, τα θέματα στα οποία μπορεί να εφαρμοστεί, τις ηλικιακές ομάδες που μπορεί να εφαρμοστεί και πολλές άλλες. Επειδή το αντικείμενο της παρούσας μελέτης δεν είναι η ανασκόπηση όλων των ερευνών για την εκπαιδευτική ρομποτική, θα περιοριστούμε ενδεικτικά στις έρευνες που έχουν γίνει στην Ελλάδα, ομαδοποιημένες ως προς το επίπεδο εκπαίδευσης.

2.8.1 Ανασκόπηση Ερευνών για την Εκπαιδευτική Ρομποτική στην Ελλάδα

Σε αυτή την ενότητα θα γίνει μια ανασκόπηση επιστημονικών ερευνών που έχουν γίνει στην Ελλάδα σε προσχολική, πρωτοβάθμια και δευτεροβάθμια εκπαίδευση.

2.8.1.1 Προσχολική εκπαίδευση

Σε έρευνα των Μισιρλή και Κόμη (2012) διαπιστώθηκε ότι τα νήπια αποδίδουν ανιμιστική ιδιότητα στο παιχνίδι Bee-Bot, αναπτύσσοντας δεξιότητες του προγραμματισμού και αλγοριθμικής σκέψης (Μισιρλή & Κόμης, 2012). Η Κοκκόση και οι συνεργάτες της (2014) παρατήρησαν ότι η χρήση του προγραμματιζόμενου ρομπότ Bee-Bot σε παιδιά προσχολικής ηλικίας φαίνεται να αποτελεί την κατάλληλη διδακτική παρέμβαση για την οικοδόμηση χωρικών εννοιών και σχέσεων (δεξιά – αριστερά και μπροστά – πίσω) (Κοκκόση, Μισιρλή, Λαβίδας, & Κόμης, 2014). Σε άλλη έρευνα των Τσουκαλά και Χαλκιαδάκη (2015) παρατηρήθηκε ότι η χρήση

εκπαιδευτικής ρομποτικής σε μαθητές προσχολικής ηλικίας, λειτούργησε θετικά καθώς μέσα από παιγνιώδη τρόπο και με τις κατάλληλες προϋποθέσεις οι μαθητές αποκόμισαν εκπαιδευτικά οφέλη (Τσουκαλά & Χαλκιαδάκη, 2015). Τέλος, σε έρευνα της Τσιγγίδου (2016), διαπιστώθηκε ότι το προγραμματιζόμενο ρομπότ Bee-Bot ενθουσίασε και κέντρισε το ενδιαφέρον των νηπίων καθώς τους προσέφερε νέα περιβάλλοντα μάθησης και ήρθαν σε επαφή με τις βασικές έννοιες του προγραμματισμού και της αλγοριθμικής σκέψης (Τσιγγίδου, 2016).

2.8.1.2 Πρωτοβάθμια Εκπαίδευση

Η εκπαιδευτική ρομποτική απασχολεί πολλούς ερευνητές που διερευνούν τις δυνατότητες που προσφέρει στους μαθητές της πρωτοβάθμιας εκπαίδευσης. Σε έρευνα των Αναγνωστάκη και Μακράκη (2010) διερευνήθηκε η χρησιμότητα και η αποτελεσματικότητα της εκπαιδευτικής ρομποτικής σε θέματα περιβαλλοντικής εκπαίδευσης σχετικά με την αειφόρο ανάπτυξη και διαπιστώθηκε ότι οι μαθητές Ε΄ και ΣΤ΄ τάξης, ευαισθητοποιήθηκαν σε περιβαλλοντικά ζητήματα (Αναγνωστάκης & Μακράκης, 2010). Οι Τσοβόλας και Κόμης (2010) διαπίστωσαν ότι η χρήση της εκπαιδευτικής ρομποτικής σε μαθητές δημοτικού, τους δίνει την δυνατότητα να δημιουργήσουν και να έρθουν σε επαφή με τον προγραμματισμό ρομποτικών συστημάτων (Τσοβόλας & Κόμης, 2010). Σε έρευνα του Alimisis (2010), διαπιστώθηκε ότι η χρήση της εκπαιδευτικής ρομποτικής στην πρωτοβάθμια εκπαίδευση προωθεί την ομαδικότητα των μαθητών ώστε να κατασκευάσουν και να προγραμματίσουν ρομποτικά οχήματα ρομποτικών πακέτων Lego Mindstorms. Διαπιστώθηκαν επίσης ενθουσιώδεις συμπεριφορές από τους μαθητές αλλά και κοινωνικές αλληλεπιδράσεις (Alimisis, 2010).

Σε έρευνα των Χρονάκη και Κούρια (2011) διαπιστώθηκε ότι η δημιουργικότητα και η συνεργασία κατά την υλοποίηση μιας ρομποτικής δραστηριότητας με μαθητές ηλικίας 5 έως 9 ετών δεν επηρεάστηκε από το φύλο ή την διαφορετική ηλικία τους (Χρονάκη & Κούριας, 2011). Οι Κοροσίδου και Μπράτιτσης (2012) διαπίστωσαν την ανάπτυξη επικοινωνιακών δεξιοτήτων σε μαθητές Δ΄ τάξης Δημοτικού με την εφαρμογή της εφαρμογής Scratch και χρήση του Bee-Bot (Κοροσίδου & Μπράτιτσης, 2012). Η Κοροσίδου και οι συνεργάτες της (2013) διερεύνησαν την επίδοση και την στάση των μαθητών της Ε΄ τάξης Δημοτικού

σχετικά με την χρήση του ρομπότ Bee-Bot και διαπιστώθηκε να κεντρίζει το ενδιαφέρον των μαθητών, ενώ επίσης βελτίωσε και τις επιδόσεις τους (Κοροσίδου, Μεδίσκου, & Μπράτισης, 2013). Ο Νίκας και οι συνεργάτες του (2013) διαπίστωσαν ότι η εκπαιδευτική ρομποτική αποτελεί ένα εργαλείο το οποίο μπορεί να βοηθήσει τους μαθητές δημοτικού στην ανάπτυξη μεταγνωστικών ικανοτήτων και δεξιοτήτων (Νίκα, Ατματζίδου, & Δημητριάδης, 2013). Σε έρευνα του Νικολός και των συνεργατών του (2013), διαπιστώθηκε ότι οι δραστηριότητες με συνδυασμό Scratch και LegoWeDo σε μαθητές Ε΄ Δημοτικού, βοήθησαν στην βελτίωση των επιδόσεων των μαθητών στον προγραμματισμό (Νικολός, Μπακόπουλος, Μισιρλή, Δαβράζος, & Κόμης, 2013).

Σε έρευνα του Αρβανιτάκη (2014) διαπιστώθηκε ότι η εκπαιδευτική ρομποτική δίνει την δυνατότητα στους μαθητές να δημιουργούν και να προγραμματίζουν έξυπνες κατασκευές (Αρβανιτάκης, 2014). Σε άλλη έρευνα της Μπλούχου (2014) διαπιστώθηκε ότι η διδασκαλία μαθηματικών εννοιών μέσω της εκπαιδευτικής ρομποτικής βοήθησε τους μαθητές Β΄ τάξης Δημοτικού να αποκτήσουν αλγοριθμικό τρόπο σκέψης και να είναι σε θέση να αντιμετωπίζουν με επιτυχία προβλήματα μέσα από τον προγραμματισμό ρομπότ Bee-Bot και Pro-Bo (Μπλούχου, 2014). Ο Παλιούρας (2015) διαπίστωσε ότι με την χρήση της εκπαιδευτικής ρομποτικής οι μαθητές Ε΄ και Στ΄ τάξης Δημοτικού βελτιώθηκαν στον προγραμματισμό με έναν υπολογιστή (Παλιούρας, 2015).

Σε άλλη έρευνα του Σαπουνίδη και των συνεργατών (2016) του διαπιστώθηκε ότι οι μαθητές συμμετείχαν ενεργά σε δραστηριότητες με απτική και γραφική διεπαφή και προγραμματισμό των Lego Mindstorms NXT ρομπότ. Επίσης φάνηκε να ευχαριστεί τους μαθητές, δίνοντας τους την δυνατότητα να προγραμματίσουν (Σαπουνίδης, Δημητριάδης, & Σταμέλος, 2016). Η Δημοπούλου (2017) διαπίστωσε ότι ο προγραμματισμός με την χρήση του Thymio Robot και του λογισμικού Aseba δίνει τη δυνατότητα στους μαθητές ΣΤ΄ τάξης Δημοτικού να ενεργούν μέσω του σχεδιασμού και της εφαρμογής εκπαιδευτικών σεναρίων για την υλοποίηση των στόχων τους (Δημοπούλου, 2017). Τέλος, σε έρευνα της Καρκάνη (2017), διαπιστώθηκε ότι η χρήση της εκπαιδευτικής ρομποτικής από μαθητές δημοτικού, συμβάλει στη ανάπτυξη και βελτίωση των γλωσσικών ικανοτήτων των μαθητών (Καρκάνη, 2017).

2.8.1.3 Δευτεροβάθμια Εκπαίδευση

Οι έρευνες που έχουν γίνει στην Δευτεροβάθμια εκπαίδευση φαίνεται να είναι σημαντικά περισσότερες σε σχέση με τις υπόλοιπες βαθμίδες. Ξεκινώντας από την έρευνα της Ελευθεριώτη και των συνεργατών της (2010) σε μαθητές Α΄ τάξης του ΕΠΑ.Λ. διαπιστώθηκε ότι η εκπαιδευτική ρομποτική με κατασκευή Lego Mindstorms NXT κέντρισε το ενδιαφέρον των μαθητών, συμμετείχαν ενεργά στην υλοποίηση και στον προγραμματισμό της δραστηριότητας, καθώς επίσης βοήθησε και στην κατανόηση των λειτουργιών βασικών δομών προγραμματισμού (Ελευθεριώτη, Καρατράντου, & Παναγιωτακόπουλος, 2010). Ο Φράγκου και οι συνεργάτες του (2010) παρατήρησαν ότι η χρήση της εκπαιδευτικής ρομποτικής σε μαθητές Γυμνασίου είχε σαν αποτέλεσμα την αλληλοϋποστήριξη των μαθητών, την ελεύθερη έκφραση και δημιουργία, καθώς και την προώθηση της αυτόνομης μάθησης (Φράγκου, Γρηγοριάδου, & Παπανικολάου, 2010). Σε έρευνα του Αρμακόλα και των συνεργατών του (2010) φάνηκε ότι η χρήση Lego Mindstorms NXT κέντρισε το ενδιαφέρον μαθητών Γυμνασίου με μαθησιακές δυσκολίες, τόσο στο κατασκευαστικό μέρος όσο και στο προγραμματιστικό (Αρμακόλας, Αλιμήσης, Σαπουντζάκη, & Μητρούλια, 2010).

Σε έρευνα των Κυριακού και Φαχαντίδη (2012) διαπιστώθηκε πως η χρήση της εκπαιδευτικής ρομποτικής σε μαθητές Γ΄ Γυμνασίου συμβάλλει σημαντικά στην αποτελεσματική διδασκαλία προγραμματισμού με τα ρομποτικά εκπαιδευτικά πακέτα LEGO Mindstorms (Κυριακού & Φαχαντίδης, 2012). Η Δελή (2012) διερεύνησε σε μαθητές Γ΄ Γυμνασίου το θέμα της εκπαιδευτικής ρομποτικής με LEGO Mindstorms και διαπίστωσε ότι κέντρισε το ενδιαφέρον των μαθητών δημιουργώντας τους μια θετική στάση απέναντι στην ρομποτική (Δελή, 2012). Σε έρευνα της Νίκα και των συνεργατών της (2012) σε μαθητές Α΄ τάξης Λυκείου διαπιστώθηκε ότι η εκπαιδευτική ρομποτική βοήθησε στο να επιλύουν αυθεντικά προβλήματα και να βελτιώνουν τις μεταγνωστικές τους ικανότητες (Νίκα, Ατματζίδου, & Δημητριάδης, 2012). Ο Παπαδανέλλης και οι συνεργάτες του (2012) διαπίστωσαν ότι η δημιουργία ρομποτικών κατασκευών από τους μαθητές Α΄ τάξης Λυκείου, τους κέντριζε το ενδιαφέρον και τους βοήθησε να αντιληφθούν την έννοια της μεταβλητής στον προγραμματισμό (Παπαδανέλλης, Καρατράντου, & Παναγιωτακόπουλος, 2012). Σε άλλη έρευνα των Χαρπαντίδου και Τραχανοπούλου (2012) φάνηκε ότι η χρήση της εκπαιδευτικής ρομποτικής με τα Lego Mindstorms σε μαθητές Γ΄ Γυμνασίου

επέφεραν θετικά μαθησιακά αποτελέσματα στον προγραμματισμό (Χαρπαντίδου & Τραχανοπούλου, 2012).

Σε έρευνα των Αλεξόπουλου και Ρόμπολα (2013) διαπιστώθηκε ότι η εκπαιδευτική ρομποτική με τα LEGO Mindstorms NXT και των Arduino, παρέχει στους μαθητές Λυκείου νέες εμπειρίες, εμπλουτίζοντας τις γνώσεις τους σε θέματα ρομποτικής (Αλεξόπουλος & Ρόμπολα, 2013). Η Θεοδωρίδου και οι συνεργάτες της (2013) παρατήρησαν ότι η εκπαιδευτική ρομποτική είναι αποτελεσματική στην διδασκαλία περιβαλλοντικών ζητημάτων, σε μαθητές Β΄ Λυκείου ενώ παράλληλα ανέπτυξαν δεξιότητες προγραμματισμού και περιβαλλοντικής συνείδησης (Θεοδωρίδου, Φαχαντίδης, & Μαλανδράκης, 2013). Σε έρευνα των Ορφανάκη και Παπαδάκη (2013) διαπιστώθηκε ότι η εκπαιδευτική ρομποτική με την εφαρμογή Hydrobot σε μαθητές Β΄ τάξης ΕΠΑ.Λ, ενθουσίασε τους μαθητές ενώ επίσης εξοικειώθηκαν με τις νέες τεχνολογίες (Ορφανάκης & Παπαδάκης, 2013). Ο Μπαμπασίδης και οι συνεργάτες του (2013) διερεύνησαν τη χρήση της εκπαιδευτικής ρομποτικής σε μαθητές δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης, και διαπίστωσαν ότι τους βοήθησε να αναπτύξουν ικανότητες και να καλλιεργήσουν δεξιότητες στην Μηχανολογία αλλά και στο Μηχανολογικό σχεδιασμό (Μπαμπασίδης, και συν., 2013). Σύμφωνα με την έρευνα του Μπαρά (2013) διαπιστώθηκε ότι η εκπαιδευτική ρομποτική αυξάνει την περιέργεια των μαθητών δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης και τους βοηθά να αναπτύξουν υπολογιστική, κριτική και επιστημονική σκέψη (Μπαράς, 2013).

Ο Ντουλάκης (2014) διαπίστωσε ότι η εκπαιδευτική ρομποτική βοήθησε τους μαθητές Β΄ τάξης Επαγγελματικού Λυκείου, να μάθουν προγραμματισμό (Ντουλάκης, 2014). Σε έρευνα των Ορφανάκη και Παπαδάκη (2014) φάνηκε ότι η χρήση Arduino σε συνδυασμό με τον προγραμματισμό Scratch βοήθησε τους μαθητές να κατανοήσουν καλύτερα τα στάδια του προγραμματισμού αλλά και ορισμένων τεχνολογικών εννοιών, κεντρίζοντας τους το ενδιαφέρον (Ορφανάκης & Παπαδάκης, 2014), (Παπαδάκης & Ορφανάκης, 2014). Η Πολυμεράκη και οι συνεργάτες της (2014) διαπίστωσαν ότι η χρήση της εκπαιδευτικής ρομποτικής σε μαθητές Γυμνασίου και ΕΠΑ.Λ ανέπτυξε την συνεργασία την κριτική και υπολογιστική σκέψη τους (Πολυμεράκη, Δεληγιαννάκου, Ατματζίδου, & Δημητριάδης, 2014). Σε άλλη έρευνα των Alimisis και Boulougaris (2014), παρατηρήθηκε ότι η χρήση Lego Mindstorms κέντρισε το ενδιαφέρον των μαθητών Γ΄ Γυμνασίου δημιουργώντας τους

παράλληλα μια θετική στάση απέναντι στην ρομποτική (Alimisis & Boulougaris, 2014).

Σε έρευνα της Αβραμίδου και των συνεργατών της (2016) σε μαθητές Γ΄ τάξης Γυμνασίου, φάνηκε ότι η χρήση της ρομποτικής και του STEM συμβάλλει στην ανάπτυξη δεξιοτήτων και υπολογιστικής σκέψης (Αβραμίδου, Ατματζίδου, & Δημητριάδης, 2016). Ο Ασημακόπουλος και οι συνεργάτες του (2016) αναφέρουν ότι οι μαθητές που χρησιμοποίησαν την εκπαιδευτική ρομποτική στα πεδία του STEM έδειξαν ενθουσιασμό, συνεργάστηκαν και συμμετείχαν ενεργά αναπτύσσοντας τη δημιουργική τους σκέψη (Ασημακόπουλος, και συν., 2016). Σε έρευνα της Γριζιώτη (2016) φάνηκε πως η εκπαιδευτική ρομποτική αποτελεί ένα εργαλείο, το οποίο κινεί το ενδιαφέρον των μαθητών δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης για τα επιστημονικά πεδία του STEM, αποτελώντας μια ευχάριστη διαδικασία εκμάθησης (Γριζιώτη, Ξένος, & Κυνηγός, 2016). Ο Λουκάτος και οι συνεργάτες του (2016) διαπίστωσαν ότι η χρήση της πλατφόρμας Raspberry Pi σε μαθητές λυκείου, τους βοήθησε να εξοικειωθούν με το υλικό και το λογισμικό ενός υπολογιστικού συστήματος καθώς επίσης και με τον προγραμματισμό (Λουκάτος, Χατζηπαπαδόπουλος, & Μπελεσιώτης, 2016). Σε έρευνα του Μαστρογιάννη και των συνεργατών του (2016) διαπιστώθηκε ότι η εκπαιδευτική ρομποτική σε συνδυασμό με την πλατφόρμα Arduino βοήθησε σε μεγάλο βαθμό τους μαθητές Α΄ Λυκείου να αναπτύξουν δεξιότητες προγραμματισμού και ρομποτικής (Μαστρογιάννης, Σωτηρίου, & Γλέζου, 2016). Σε έρευνα του Γεωργάλα (2017) φάνηκε πως η χρήση ρομπότ Lego Mindstorms EV3 κέντρισε το ενδιαφέρον των μαθητών Γ΄ Γυμνασίου δημιουργώντας τους θετική στάση απέναντι στις δραστηριότητες της ρομποτικής (Γεωργάλας, 2017). Τέλος, οι Γλέζου και Μπιρμπίλης (2017) διαπίστωσαν ότι η χρήση εκπαιδευτικής ρομποτικής Edison, βελτίωσε την διδακτική - μαθησιακή διαδικασία σε μαθητές Β΄ τάξης Γυμνασίου (Γλέζου & Μπιρμπίλης, 2017).

2.8.2 Εκπαιδευτική Ρομποτική και Ειδική Αγωγή

Η εκπαιδευτική ρομποτική δίνει πολλές δυνατότητες όχι μόνο σε μαθητές τυπικής ανάπτυξης αλλά και σε μαθητές μη τυπικής ανάπτυξης. Από έρευνες έχει διαπιστωθεί ότι είναι αποτελεσματική η χρήση της εκπαιδευτικής ρομποτικής στην μαθησιακή διαδικασία και σε μαθητές με ειδικές μαθησιακές ανάγκες. Η χρήση ρομποτικής ενθουσιάζει τους μαθητές με ειδικές μαθησιακές ανάγκες καθώς μέσω

κατασκευής ρομπότ οι μαθητές βελτιώνουν ορισμένες τυπικές μαθησιακές δυσκολίες τους (Andruseac, Poștaru, Cheptea, & Galaction, 2015).

Έχουν πραγματοποιηθεί έρευνες αναφερόμενες στην αποτελεσματικότητα της εκπαιδευτικής ρομποτικής σε μαθητές με ειδικές ανάγκες. Σε διετή έρευνα του Virnes (2005 έως 2007) που πραγματοποιήθηκε στην Φιλανδία, συμμετείχαν μαθητές μη τυπικής ανάπτυξης, ηλικίας 4 έως 6 ετών που ασχολήθηκαν με την κατασκευή και των προγραμματισμό Lego Mindstorms NXT και ρομπότ Torobo. Σε συνέχιση της παραπάνω έρευνας που πραγματοποιήθηκε στο Πανεπιστήμιο της Καλιφόρνιας (2008) σε παιδιά προσχολικής ηλικίας μη τυπικής ανάπτυξης διαπιστώθηκε και εκεί ότι η χρήση ρομπότ βοηθούν τους μαθητές αποτελώντας σημαντικά εργαλεία για την εκπαίδευση μη τυπικής ανάπτυξης μαθητών προσχολικής και πρωτοβάθμιας εκπαίδευσης (Virnes, 2008).

Στην έρευνα του Virnes και των συνεργατών του (2006 έως 2007), στο Πανεπιστήμιο του Joensuu (2006 έως 2007) που πραγματοποιήθηκε αυτή την φορά σε μαθητές μη τυπικής ανάπτυξης ηλικίας 10 έως 14 ετών, χρησιμοποιήθηκαν τα εκπαιδευτικά πακέτα Torobo και τα LEGO Mindstorms NXT. Με βάση τα αποτελέσματα διαπιστώθηκε ότι οι μαθητές έδειξαν ιδιαίτερο ενδιαφέρον για την κατασκευή ρομπότ (Virnes, Sutinen, & Kärnä-Lin, 2008). Σε μια άλλη έρευνα του Kaboski και των συνεργατών του (2015) που πραγματοποιήθηκε σε μαθητές μη τυπικής ανάπτυξης ηλικίας 12 έως 17 ετών, διαπιστώθηκε πως η κατασκευή ρομπότ, μείωσε σε σημαντικό βαθμό το κοινωνικό άγχος των μαθητών ενώ αυξήθηκαν και οι γνώσεις τους (Kaboski, et al., 2015).

Με βάση τα παραπάνω συμπεραίνουμε ότι η χρήση της εκπαιδευτικής ρομποτικής δεν περιορίζεται μόνο σε μαθητές με τυπική ανάπτυξη, αλλά μπορεί να εφαρμοστεί και σε μαθητές με ειδικές εκπαιδευτικές ανάγκες δίνοντας τους την δυνατότητα να αποκομίσουν πολλά μαθησιακά οφέλη.

2.8.3 Ερευνητικά κενά

Έπειτα από την βιβλιογραφική ανασκόπηση που πραγματοποιήθηκε, παρατηρήθηκε ότι οι έρευνες που έχουν γίνει για την εκπαιδευτική ρομποτική στην πρωτοβάθμια εκπαίδευση είναι σαφώς λιγότερες σε σχέση με τις έρευνες που έχουν γίνει στην δευτεροβάθμια εκπαίδευση, τόσο στην Ελλάδα, αλλά και στο εξωτερικό. Επίσης η πλειοψηφία των ερευνών επικεντρώνεται στην αποτελεσματικότητα της

εφαρμογής της και λιγότερο στις αντιλήψεις και τις στάσεις των εκπαιδευτικών που θα κληθούν να την εφαρμόσουν, κάτι που αποτελεί όπως θα αναφέρουμε και στην συνέχεια το βασικό αντικείμενο της παρούσας μελέτης.

3

Η Εκπαίδευση STEM

Η εκπαίδευση από τα τέλη του 20^{ου} αιώνα και μετά, ακολουθεί μια διαφορετική πορεία σε σχέση με τις προηγούμενες παραδοσιακές μεθόδους εκπαίδευσης, και πλέον είναι άρρηκτα συνδεδεμένη με τις κοινωνικές, οικονομικές, πολιτικές και πολιτιστικές ανάγκες και εξελίξεις που συντελούνται όχι μόνο στο επίπεδο μιας χώρας, αλλά σε παγκόσμιο επίπεδο. Η εκπαίδευση STEM θεωρείται ως μια πρωτοποριακή μέθοδος εκπαίδευσης για την ανάπτυξη και εξέλιξη σημαντικών πτυχών της ζωής και της οικονομίας, αλλά και της προετοιμασίας των μαθητών για το μέλλον, δηλαδή των μελλοντικών πολιτών μιας χώρας.

3.1 Ο Ορισμός του STEM

Το ακρωνύμιο *STEM* αποτελεί εξέλιξη του «*SMET*» από την δεκαετία του 1990 στις Η.Π.Α.. Το *National Science Foundation* της Αμερικής έθεσε δυο στόχους με έντονη βαρύτητα στον τομέα της Επιστήμης, της Τεχνολογίας, της Μηχανικής και των Μαθηματικών. Ο πρώτος άμεσος στόχος που είχε τεθεί ήταν ότι ο κάθε μαθητής θα έπρεπε να γνωρίζει και να κατανοεί τις βασικές αρχές των μαθημάτων που περιέχει το *STEM*, καθώς και τις μεταξύ τους συνδέσεις. Οι εκπαιδευμένοι αυτοί μαθητές, θα είχαν όλες τις απαραίτητες γνώσεις ώστε να ενταχθούν στον χώρο

εργασίας, εξασφαλίζοντας τους μια αξιοπρεπή θέση εργασίας. Ο δεύτερος μακροπρόθεσμος στόχος που είχε τεθεί, ήταν ότι θα εξασφαλιζονταν όλες εκείνες οι απαραίτητες αλλαγές, ώστε η χώρα να παραμείνει ανταγωνιστική απέναντι στις υπόλοιπες χώρες του κόσμου (Chesky & Wolfmeyer, 2015).

Το ακρωνύμιο STEM (*Science, Technology, Engineering, Mathematics*) χρησιμοποιήθηκε για πρώτη φορά το 2001 από την βιολόγο Ramaley, και είναι μία προσέγγιση που στόχο έχει την ένταξη της Τεχνολογίας και της Μηχανικής στη διδασκαλία των Φυσικών Επιστημών και των Μαθηματικών. Ο όρος χρησιμοποιείται συνήθως όταν αναφερόμαστε στην πολιτική της εκπαίδευσης και στα προγράμματα σπουδών στα σχολεία για τη βελτίωση της ανταγωνιστικότητας στον τομέα της επιστήμης και της τεχνολογικής ανάπτυξης (Gonzalez & Kuenzi, 2012).

Κυρίαρχο ρόλο στην εκπαίδευση STEM έχει η ενεργός συμμετοχή των μαθητών στην ανακάλυψη της μάθησης και την επίλυση προβλημάτων, μέσω της διεπιστημονικότητας, δηλαδή κάνοντας χρήση γνώσεων από διάφορους επιστημονικούς τομείς της εκπαίδευσης, όπως είναι η Επιστήμη, η Τεχνολογία, η Μηχανική και τα Μαθηματικά. Η εκπαίδευση STEM μπορεί να εφαρμοστεί σε όλες τις βαθμίδες εκπαίδευσης, δηλαδή από την Προσχολική αγωγή, την Πρωτοβάθμια και Δευτεροβάθμια και Τριτοβάθμια εκπαίδευση μέχρι και την Μεταδιδακτορική εκπαίδευση, τόσο στην τυπική όσο και στη μη τυπική εκπαίδευση (Gonzalez & Kuenzi, 2012).

3.2 Το Αντικείμενο της Εκπαίδευσης STEM

Η εκπαίδευση STEM αποτελεί μια διεπιστημονική προσέγγιση της μάθησης όπου αυστηρές επιστημονικές έννοιες συνδυάζονται σε μαθήματα και προβλήματα του πραγματικού κόσμου όπου οι μαθητές εφαρμόζουν την Επιστήμη, την Τεχνολογία, τη Μηχανική και τα Μαθηματικά στο σχολικό και όχι μόνο περιβάλλον (McComas, 2014). Επιπλέον η εκπαίδευση STEM έχει σαν στόχο τον εγγραμματισμό, ο οποίος είναι μια δυναμική διαδικασία, η οποία μεταβάλλεται με τον χρόνο και σαν στόχο έχει τη μετάβαση από την εκπαίδευση STEM, στην ικανότητα της χρήσης των γνώσεων που έχουν αποκτηθεί από τον STEM εγγραμματισμό, σε μια διαρκή διαδικασία μάθησης (Zollman, 2012)

Η διαθεματικότητα της εκπαίδευσης STEM επικεντρώνεται στην πολύπλευρη διερεύνηση ενός θέματος που περιλαμβάνει πέρα από τις γνώσεις από διαφορετικά επιστημονικά αντικείμενα, αλλά και την σύνδεση αυτών των επιστημονικών πεδίων μεταξύ τους. Μέσω της εκπαίδευσης STEM προωθείται αυτή η διασύνδεση των επιστημών, που σαν απώτερο σκοπό έχει την σύνδεση της γνώσης με την καθημερινή ζωή του μαθητή στο σχολείο αλλά και έξω από αυτό. Πέρα από αυτά οι μαθητές εμπλέκονται ενεργά σε ομαδικές δραστηριότητες, όπου αναπτύσσονται δεξιότητες συνεργασίας, αξιοποιώντας τις προϋπάρχουσες γνώσεις και εμπειρίες τους. Αναλυτικότερα τα πεδία της εκπαίδευσης **S-T-E-M**:

- **S - Science:** Επιστήμη είναι η μελέτη του φυσικού κόσμου, περιλαμβάνοντας τους νόμους της φύσης που σχετίζονται με τη Φυσική, τη Βιολογία, την Χημεία, και την Γεωλογία και την εφαρμογή των αρχών ή των θεωριών που σχετίζονται με αυτά τα επιστημονικά πεδία. Η γνώση της επιστήμης βρίσκεται στα θεμέλια της διαδικασίας σχεδιασμού και της δημιουργίας νέας γνώσης (National Research Council, 2009). Η διδασκαλία της Επιστήμης με την προσέγγιση STEM διαφέρει σημαντικά από την παραδοσιακή, ενώ προάγει τον επιστημονικό γραμματισμό. Προτείνεται να προωθείται από την μικρή ηλικία των μαθητών ώστε να αναπτύξουν ικανότητες που θα τους επιτρέπουν να αποκτήσουν επιστημονικές δεξιότητες. Η λύση προβλημάτων μέσω πειραματικών δραστηριοτήτων διερώτησης, είναι πολύ σημαντική, περιλαμβάνοντας επιπλέον προγραμματισμό και σχεδιασμό για την επίλυση του δοθέντος προβλήματος (Harlen, 2010).
- **T - Technology:** Η τεχνολογία δεν αποτελεί αντικείμενο με έναν σαφή και απόλυτο ορισμό της έννοιας, περιλαμβάνει όμως όλο εκείνο το σύστημα από ανθρώπους, γνώση, οργάνωση, διαδικασίες και συσκευές οι οποίες επιτρέπουν τη δημιουργία τεχνολογικών συσκευών. Το μεγαλύτερο μέρος της νέας τεχνολογίας αποτελεί προϊόν της επιστήμης και της μηχανικής, ενώ τα τεχνολογικά εργαλεία χρησιμοποιούνται και στα δύο αυτά πεδία (National Research Council, 2009). Ως προς τον γραμματισμό που συχνά αναφέρεται και ως «ψηφιακός γραμματισμός» είναι η ικανότητα ενός ατόμου να χρησιμοποιήσει, να διαχειριστεί, να αξιολογήσει και να κατανοήσει την τεχνολογία (International Technology Education Association, 2002). Στόχος της εκπαίδευσης STEM είναι ο μελλοντικός πολίτης να καταστεί τεχνολογικά ικανός στο να κατανοήσει το τι είναι η τεχνολογία, πώς λειτουργεί, πώς αλλάζει την κοινωνία και ως αποτέλεσμα αυτού,

πως εν τέλει η κοινωνία αλλάζει την τεχνολογία σε μια συνεχή αλληλεπίδραση. Μια τεχνολογική εκπαίδευση που θα είναι προσαρμοσμένη στη σύγχρονη εποχή θα πρέπει να περιλαμβάνει προγραμματισμό και ρομποτική. Η χρήση ρομπότ, προγραμματισμού, και εικονικής πραγματικότητας, ενθαρρύνει την ανάπτυξη και του υπολογιστικού τρόπου σκέψης. (Yasar, Maliekal, Little, & Jones, 2006).

- **E - Engineering:** Η Μηχανική αποτελεί την συστηματική και τμηματική προσέγγιση του σχεδιασμού και δημιουργίας αντικειμένων, διαδικασιών και συστημάτων που ανταποκρίνονται στις εκάστοτε ανθρώπινες ανάγκες και επιθυμίες του ανθρώπου. Η μηχανική αποτελεί ένα σώμα γνώσης σχετικά με το σχεδιασμό και τη δημιουργία τεχνητών προϊόντων, αλλά και μια διαδικασία επίλυσης προβλημάτων και υλοποιείται υπό συγκεκριμένους περιορισμούς. Ένας φυσικός περιορισμός στο μηχανικό σχεδιασμό είναι οι νόμοι της φύσης, ενώ άλλοι περιορισμοί αποτελούν ο χρόνος, το κόστος, τα υλικά, οι περιβαλλοντικοί περιορισμοί κ.α.. Η μηχανική συνδυάζει τις αρχές της επιστήμης και των μαθηματικών καθώς και των τεχνολογικών μέσων και εργαλείων (National Research Council, 2009). Η μηχανική αποτελεί το λιγότερο ανεπτυγμένο πεδίο του STEM σε επίπεδο υποχρεωτικής εκπαίδευσης. Η εκπαίδευση στη μηχανική επιτρέπει στους μαθητές να αναπτύξουν δεξιότητες, όπως η ανάπτυξη συσκευών και η επίλυση πραγματικών προβλημάτων με τις συσκευές αυτές. Επιπλέον επιτρέπει στους μαθητές να αντιλαμβάνονται έννοιες, όπως η διαδικασία σχεδιασμού, η αποτελεσματικότητα και οι περιορισμοί, τους οποίους πρέπει να λάβουν υπόψη καθόλη την διάρκεια σχεδιασμού και δημιουργίας (Shahali et al., 2017).
- **M - Mathematics:** Ο μαθηματικός γραμματισμός είναι η ικανότητα του ανθρώπου να εντοπίζει, να κατανοεί, να εμπλέκεται με τα μαθηματικά, και να παίρνει τεκμηριωμένες αποφάσεις για το ρόλο που έχουν στην τρέχουσα αλλά και μετέπειτα προσωπική, επαγγελματική και κοινωνική ζωή, καθώς και τη ζωή του ως ένας δημιουργικός και συνειδητοποιημένος πολίτης (Milaturrahmah, Mardiyana, & Pramudya, 2017). Ο μέχρι τώρα τρόπος διδασκαλίας των μαθηματικών στο σχολείο, τα προσεγγίζει ως αντικείμενο με καθόλου ή περιορισμένη σχέση και ανταπόκριση με τον πραγματικό περιβάλλον του μαθητή.

Είναι προφανές, ότι ο γραμματισμός στα επιστημονικά πεδία του STEM περιλαμβάνει διαθεματικές προσεγγίσεις, οι οποίες σχετίζονται η μία με την άλλη, είναι επικαλυπτόμενες, και παράλληλα προωθούν η μια την άλλη.

3.3 Σκοπός και Στόχοι της Εκπαίδευσης STEM

Η εκπαίδευση STEM αποτελεί ένα μοντέλο το οποίο σαν σκοπό έχει να προαγάγει και να βελτιώνει τη μάθηση των επιστημονικών αντικειμένων στα οποία αντιστοιχούν τα ακρωνύμια του, δηλαδή την Επιστήμη, την Τεχνολογία, την Μηχανική και τα Μαθηματικά. Επιπλέον στοχεύει στην αντιμετώπιση των διαφορετικών αυτών επιστημονικών πεδίων ως μια ενιαία οντότητα, η διδασκαλία της οποίας είναι ενσωματωμένη και καθορίζεται μέσα από εφαρμογή στη λύση προβλημάτων του πραγματικού κόσμου που αντιμετωπίζουν οι μαθητές (Directorate - General for Research and Innovation (European Commission), 2015), (Consensus Study Report, 2011), (Sanders, 2009). Η εκπαίδευση STEM μπορεί να εφαρμοστεί από την προσχολική έως και την Τριτοβάθμια Εκπαίδευση.

Στόχος της εκπαίδευσης STEM, αποτελεί η εκπαίδευση των ανθρώπων ώστε να μπορούν στη συνέχεια να εφαρμόζουν τις γνώσεις τους, ώστε να κατανοούν τον τρόπο που λειτουργεί ο κόσμος γύρω τους, και αυτό επιτυγχάνεται μέσα από (National Governors Association, 2007):

- **τον Επιστημονικό αλφαριθμητισμό.** Την ικανότητα του ατόμου να χρησιμοποιεί την επιστημονική γνώση αλλά και τις επιστημονικές μεθόδους και διαδικασίες για την κατανόηση του φυσικού κόσμου, την συμμετοχή και λήψη αποφάσεων.
- **τον Τεχνολογικό αλφαριθμητισμό.** Την ικανότητα του ατόμου να χρησιμοποιεί, να κατανοεί να αξιολογεί και να διαχειρίζεται τα τεχνολογικά μέσα που διαθέτει.
- **τον Μηχανικό αλφαριθμητισμό.** Την ικανότητα του ατόμου να κατανοεί, να σχεδιάζει, να δημιουργεί μέσω επιστημονικών εφαρμογών και μεθόδων μηχανής, τεχνολογικά αντικείμενα.
- **τον Μαθηματικό αλφαριθμητισμό.** Την ικανότητα του ατόμου να αιτιολογεί, να ερμηνεύει, να επιλύει, να αναλύει και να επικοινωνεί τις ιδέες και σκέψεις, με μαθηματικό τρόπο σε διαφορετικές περιπτώσεις και καταστάσεις.

Σκοπός δηλαδή της εκπαίδευσης STEM είναι η προετοιμασία και η εκπαίδευση των μαθητών, με όλα εκείνα τα εφόδια και τις δεξιότητες που είναι απαραίτητες στην σύγχρονη εποχή. Μέσω της διδασκαλίας STEM οι μαθητές αποκτούν γνώσεις, δεξιότητες και ικανότητες ώστε να αποτελέσουν τους μελλοντικούς εφευρέτες και καινοτόμους επιστήμονες, που λογικά σκεπτόμενοι, κάνοντας χρήση τεχνολογικών μέσων, να είναι και άριστοι επιλυτές προβλημάτων (Morrison, 2006), (Stohlmann, Moore, & Roehrig, 2012)

3.4 Θεωρίες Μάθησης και STEM

Η διαθεματική προσέγγιση της εκπαίδευσης STEM έχει τις βάσεις της στον κονστρουκτιβισμό που της εξασφαλίζει ένα περιβάλλον ενεργούς μάθησης όπου οι μαθητές βρίσκονται στο επίκεντρο της διδασκαλίας ενώ ο εκπαιδευτικός έχει τον ρόλο του διευκολυντή. Οι μαθητές κατακτούν νέες ιδέες και δομές και τις προσαρμόζουν στις προϋπάρχουσες γνώσεις, τις οποίες είχαν αποκτήσει μέσω των προηγούμενων εμπειριών τους (Piaget, 1972). Ο Εποικοδομισμός είναι μια προσέγγιση στη μάθηση, η οποία αναπτύχθηκε από τον Papert και είναι βασισμένη στην κονστρουκτιβιστική θεωρία του Piaget αποτελώντας μια μαθησιακή θεωρία αλλά και μια εκπαιδευτική στρατηγική, όπου δίνεται ιδιαίτερη βαρύτητα στην κατασκευαστική πλευρά της εκπαίδευσης (Papert, 1991). Με αυτό τον τρόπο προάγεται η συνεχής και άμεση ανατροφοδότηση στους μαθητές, ενώ παράλληλα αναπτύσσεται το πνεύμα της συνεργασίας και του μοιράσματος ανάμεσα στους μαθητές (Carbonaro, Rex, & Chambers, 2004).

3.5 Μέθοδοι Διδασκαλίας στην Εκπαίδευση STEM

Σύμφωνα με τους Erdogan και Stuessy (2015) για την αποτελεσματική εφαρμογή της εκπαίδευσης STEM στην εκπαιδευτική διαδικασία είναι απαραίτητη η χρήση κατάλληλων διδακτικών μεθόδων. Οι διδακτικές μέθοδοι θα πρέπει να οδηγούν τους μαθητές να σκέπτονται κριτικά, να καινοτομούν και να βρίσκουν λύσεις σε προβλήματα που μπορεί να αντιμετωπίσουν στην καθημερινή τους ζωή. Επιπλέον θα πρέπει να δίνεται η δυνατότητα στους μαθητές να συνεργάζονται μεταξύ τους θέτοντας στόχους και τελικά να παρουσιάζουν τα αποτελέσματα των εργασιών

τους. Ιδανικές μέθοδοι διδασκαλίας για την εκπαίδευση STEM είναι η μέθοδος project, επίλυσης προβλήματος (Problem Based learning) και η Ανακαλυπτική μέθοδο διδασκαλίας (Inquiry Based Learning) (Erdogan & Stuessy, 2015).

Η μέθοδος project έχει τις βάσεις της στην Ανακαλυπτική μέθοδο διδασκαλίας, εστιάζοντας όμως στις ομαδικές εργασίες (project) και στην εύρεση λύσης σε πραγματικά προβλήματα τους περιβάλλοντος του μαθητή (Novotná, Jančařík, & Rusek, 2016), (Sahin, 2013). Τα πλεονεκτήματα της μεθόδου project, είναι ότι προσφέρει την δυνατότητα συνεργασίας ανάμεσα στους μαθητές, δημιουργώντας εσωτερικά κίνητρα, ενισχύοντας παράλληλα την πρωτοβουλία των μαθητών ώστε να δημιουργήσουν και τελικά να επιλύσουν κάποιο πρόβλημα το οποίο μπορεί να είναι από το περιβάλλον όπου ζουν (Brawner, 2015), (Hakim, Sulatri, Mudrikah, & Ahmatika, 2019).

Η μάθηση μέσω της επίλυσης προβλήματος είναι και αυτή μια μαθητοκεντρική διδακτική στρατηγική. Οι μαθητές συνεργάζονται, αλληλεπιδρούν, απαντούν σε ερωτήσεις και λύνουν προβλήματα σύμφωνα με τις ιδέες και τις γνώσεις που έχουν αποκτήσει από τις μέχρι τότε εμπειρίες. Οι μαθητές μέσα σε μικρές ομάδες συνεργάζονται ενώ ο ρόλος του εκπαιδευτικού είναι να επεμβαίνει μόνο ώστε να διευκολύνει την μάθηση. Οι μαθητές με αυτό τον τρόπο έχουν την ευκαιρία μιας διαθεματικής προσέγγισης της γνώσης (Crippen & Antonenko, 2018), (Gulcan & Devrim, 2018), (Phillips, Clemmer, McCallum, & Zachariah, 2017).

Μια ακόμη μαθητοκεντρική προσέγγιση διδασκαλίας αποτελεί η Ανακαλυπτική μέθοδος διδασκαλίας και βασίζεται κυρίως στην αναζήτηση και στις απορίες που δημιουργούνται στους μαθητές. Η προσπάθεια του μαθητή για διερεύνηση και ανακάλυψη συστηματοποιήθηκε, οργανώθηκε και τεκμηριώθηκε κυρίως μέσα από τις θεωρίες του Bruner (1977). Κατά την Ανακαλυπτική μέθοδο διδασκαλίας οι μαθητές κάνουν εικασίες, βασιζόμενοι σε υποκειμενικές αρχές ή επεξηγηματικές γενικεύσεις, πραγματοποιούν νοητικά άλματα και αναπτύσσουν ευρετικά σχήματα. Ο εκπαιδευτικός σε αυτή την μέθοδο διδασκαλίας έχει τον ρόλο του διευκολυντή, του καθοδηγητή και του εμπνευστή. Η αποτελεσματικότητα της αποκαλυπτικής μάθησης εξαρτάται από ατομικούς παράγοντες όπως είναι η στάση, τα κίνητρα και η ετοιμότητα για μάθηση, αλλά και σε εξωτερικούς. Σύμφωνα με τον Bruner η θέληση για μάθηση είναι ένα ενδογενές κίνητρο, που όταν ενεργοποιείται, οδηγεί τον μαθητή στην κατάκτηση της γνώσης (Bruner, 1977).

3.6 Ο Ρόλος του Εκπαιδευτικού στην Εκπαίδευση STEM

Η εκπαίδευση STEM όπως αναφέραμε και προηγουμένως αποτελεί μια διεπιστημονική προσέγγιση όπου απαιτείται από τους εκπαιδευτικούς να μεταβούν από τις παραδοσιακές μεθόδους διδασκαλίας στην ενεργό υποστήριξη του μαθητή για την κατάκτηση της νέας γνώσης. Σύμφωνα με τους Kennedy και Odell (2014) οι εκπαιδευτικοί θα πρέπει να λειτουργούν έτσι ώστε να προκαλούν τους μαθητές να ερευνήσουν και να καινοτομήσουν. Θα πρέπει κυρίως να χρησιμοποιούν σαν μεθόδους διδασκαλίας την μέθοδο Project και της επίλυσης προβλήματος που συμβάλουν στην επίτευξη των προηγούμενων στόχων, περισσότερο από τις παραδοσιακές μεθόδους διδασκαλίας (Kennedy & Odell, 2014).

Θα πρέπει επίσης να παρέχουν στους μαθητές διεπιστημονικές και πολυπολιτισμικές προσεγγίσεις, όπου μέσα από την συνεργασία οι μαθητές να κατακτήσουν την βαθιά γνώση, μοντελοποιώντας έννοιες και καταστάσεις του πραγματικού κόσμου πέρα από τα στενά όρια του σχολείου ή μιας τοπικής κοινότητας σε μία ευρύτερη κοινότητα εκπαίδευσης STEM (Kennedy & Odell, 2014).

3.7 Το STEM στην Προσχολική και Πρωτοσχολική

Εκπαίδευση

Η εκπαίδευση STEM ξεκινά να βρίσκει εφαρμογή ακόμη και στην προσχολική εκπαίδευση. Τα παιδιά σύμφωνα με τους ερευνητές είναι γεννημένοι επιστήμονες, ερευνητές και μηχανικοί, με δημιουργική συνεργασία μεταξύ τους (Stone-MacDonald, Bartolini, Douglass, & Lu Love, 2011). Η επένδυση σε μια ποιοτική εκπαίδευση στην προσχολική ηλικία, που θα προσφέρει όλες εκείνες τις δυνατότητες ώστε να αναπτύξουν τα ταλέντα τους είναι ένα πάρα πολύ σημαντικό ζήτημα (Chesloff, 2013). Τα επιστημονικά ευρήματα συνηγορούν ότι η ανάπτυξη του εγκεφάλου στην προσχολική εκπαίδευση μπορεί να παίξει σημαντικό ρόλο και στην μετέπειτα ανάπτυξη των παιδιών (Kermani & Aldemir, 2015), (Torres-Crespo, Kraatz, & Pallansch, 2014). Επίσης μειώνει τις πιθανές κακές επιδόσεις στην μετέπειτα εκπαίδευση τους, ενισχύοντας την επιτυχία εισαγωγής στην τριτοβάθμια

εκπαίδευση. Θετικά είναι επίσης και τα στοιχεία όσον αφορά την μετέπειτα εργασιακή τους καριέρα (Chesloff, 2013).

Η εκπαίδευση STEM έχει όλα εκείνα τα χαρακτηριστικά μιας ποιοτικής εκπαίδευσης αφού η ενασχόληση των παιδιών προσχολικής ηλικίας με τις φυσικές επιστήμες σε συνδυασμό με άλλους τομείς όπως είναι η τεχνολογία, τα ευαισθητοποιεί και τους τονώνει το ενδιαφέρον προς τις Επιστήμες (Mantzicopoulos, Samarapungavan, & Patrick, 2009). Γι' αυτό το λόγο τα τελευταία χρόνια, οι ερευνητές προτείνουν, η εκπαίδευση STEM να ξεκινά από την προσχολική εκπαίδευση των παιδιών. Ένα ολοκληρωμένο πρόγραμμα STEM φαίνεται να μπορεί να εφαρμοστεί με επιτυχία στις μικρές ηλικίες όπου υπάρχει μόνο ένας εκπαιδευτικός. Αυτό το σημαντικό στοιχείο για την εκπαίδευση STEM υπάρχει και στο Δημοτικό αλλά και στο Νηπιαγωγείο. Αντίθετα στην δευτεροβάθμια εκπαίδευση υπάρχει κατακερματισμός των διαφορετικών επιστημονικών πεδίων, μιας και διαφορετικοί εκπαιδευτικοί διδάσκουν μόνο ένα επιστημονικό πεδίο (Roberts, 2012). Ο καταρτισμένος εκπαιδευτικός με τη βοήθεια του Αναλυτικού Προγράμματος Σπουδών προσφέρει στους μικρούς μαθητές τη δυνατότητα να αξιοποιήσουν την έμφυτη ανάγκη τους για γνώση, μαθαίνοντας έννοιες των Φυσικών επιστημών και των Μαθηματικών μέσα από την διεπιστημονική προσέγγιση του που προσφέρει η εκπαίδευση STEM (Bishop-Josef, Doster, Watson, & Taggart, 2016).

Στο εξωτερικό έχουν γίνει προσπάθειες δημιουργίας αναλυτικών προγραμμάτων που προωθούν την εκπαίδευση STEM στην προσχολική ηλικία. Ένα από αυτά είναι το «Collections: A STEM-Focused Curriculum» το οποίο απευθύνεται αποκλειστικά στο Νηπιαγωγείο προσφέροντας αναλυτικές οδηγίες για την υλοποίηση της εκπαίδευσης STEM από τους εκπαιδευτικούς (Bardige & Russell, 2014). Άλλες προσπάθειες δίνουν έμφαση κυρίως στην εισαγωγή της Μηχανικής όπου μέσα από τα τεχνολογικά μέσα συνδυάζονται με τις γνώσεις που έχουν από τις Φυσικές επιστήμες και τα Μαθηματικά (Bagiati & Evangelou, 2016). Σημαντικό είναι να αναφέρουμε σε αυτό το σημείο, την ιδιαίτερη βαρύτητα που φαίνεται να έχει σύμφωνα με τους επιστήμονες η εκπαιδευτική ρομποτική για την προώθηση και ενίσχυση της εκπαίδευσης STEM στο νηπιαγωγείο. Με τον προγραμματισμό και την εκπαιδευτική ρομποτική αυξάνονται οι ευκαιρίες που έχουν οι μαθητές να δουλέψουν συνεργατικά και να λύσουν ένα πολύπλοκο πρόβλημα (Sullivan & Bers, 2016), (Williams, Igel, Poveda, Kapila, & Iskander, 2012).

Η εκπαίδευση STEM φαίνεται να είναι εφικτή και στο ελληνικό Νηπιαγωγείο. Οι στόχοι του ΔΕΠΠΣ του Νηπιαγωγείου εναρμονίζονται με τους στόχους και τα οφέλη που προσφέρει η εκπαίδευση STEM (Υπουργείο Παιδείας, Διά Βίου Μάθησης και Θρησκευμάτων, 2003). Στο ελληνικό Νηπιαγωγείο δίνεται έμφαση στην διαθεματικότητα, τις δεξιότητες και την εξάσκησή τους. Σύμφωνα με το Νέο Αναλυτικό Πρόγραμμα για το νηπιαγωγείο δίνεται ιδιαίτερη βαρύτητα στην επικοινωνία, στην δημιουργική σκέψη, στην προσωπική ταυτότητα και αυτονομία, και στις κοινωνικές ικανότητες (Υπουργείο Παιδείας, Διά Βίου Μάθησης και Θρησκευμάτων, 2011). Στο πρόγραμμα σπουδών του Νηπιαγωγείου στην Ελλάδα, χωρίς να γίνονται άμεσα αναφορές αλλά έμμεσα, δεν φαίνεται να διαφέρει κατά πολύ στην φιλοσοφία της εκπαίδευσης STEM. Η ελευθερία που προσφέρει στους εκπαιδευτικούς το ελληνικό αναλυτικό πρόγραμμα σπουδών είναι κάτι που επίσης εναρμονίζεται με την εκπαίδευση STEM (Ioannou & Bratitsis, 2017). Βέβαια, σημαντικό σε όλο αυτό το εγχείρημα, είναι κατά ποσό νιώθουν έτοιμοι οι εκπαιδευτικοί να ανταποκριθούν σε αυτού του είδους την εκπαίδευση. Σημαντική είναι επίσης και η διάθεση τους να το εφαρμόσουν ή να λάβουν μέρος σε επιμορφωτικές δράσεις με θέματα εκπαίδευσης STEM ή εκπαιδευτικής ρομποτικής. Αυτά τα ζητήματα αποτελούν μέρος της παρούσας ερευνητικής εργασίας.

3.8 Εμπόδια στην Εφαρμογή της Εκπαίδευσης STEM

Τα προβλήματα στην εκπαίδευσης STEM πηγάζουν σε μεγάλο βαθμό από την ελλιπή ενημέρωση και κατά συνέπεια, τις παρανοήσεις που σχετίζονται με αυτού του είδους την εκπαίδευση. Σύμφωνα με τον Morrison (2006) ορισμένες από τις παρανοήσεις που φαίνεται να έχουν δημιουργηθεί για την εκπαίδευση STEM, είναι ότι η Μηχανική και η Τεχνολογία αποτελούν δυο επιπλέον μαθήματα που εντάσσονται στην διδακτέα ύλη. Σαν Τεχνολογία θεωρούν, μαθητές και εκπαιδευτικοί μόνο τα τεχνολογικά μέσα όπως είναι οι ηλεκτρονικοί υπολογιστές, αλλά και οι εργασίες που γίνονται σε αυτούς, όπως για παράδειγμα η επεξεργασία κειμένου. Μια ακόμη παρανόηση σχετικά με την εκπαίδευση STEM είναι ότι οι μαθητές θα πρέπει να ακολουθήσουν επαγγέλματα όπως του μηχανικού καθώς δεν αναφέρονται ρητά μαθήματα όπως είναι τα Φιλολογικά. Μια ακόμη παρανόηση είναι ότι θεωρούν ότι η εκπαίδευση STEM αναφέρεται σε θέματα που σχετίζονται μόνο με το εργατικό

δυναμικό που χρειάζεται μια χώρα. Σημαντική παρανόηση σχετικά με την διδασκαλία τύπου STEM είναι ότι εκπαιδευτικοί από τον κλάδο των μαθηματικών για παράδειγμα δεν μπορούν να διδάξουν την Επιστήμη στο STEM ή Μηχανικοί δεν μπορούν να διδάξουν Μαθηματικά, κάτι που έρχεται σε αντίθεση με την βασική αρχή της διαθεματικότητας στην εκπαίδευση STEM (Morrison, 2006). Στην μελέτη του ο Ejiwale (2013) αναφέρει τα εμπόδια που υπάρχουν για την επιτυχή εφαρμογή της εκπαίδευσης STEM. Συνοπτικά τα εμπόδια είναι (Ejiwale, 2013):

- Κακή προετοιμασία και έλλειψη ειδικευμένων εκπαιδευτικών STEM.
- Έλλειψη επενδύσεων για την εκπαίδευση εκπαιδευτικών στο STEM.
- Κακή προετοιμασία των μαθητών.
- Έλλειψη συνεργασίας ανάμεσα στους εκπαιδευτικούς.
- Ελλιπή υποστήριξη από το εκπαιδευτικό σύστημα.
- Έλλειψη ερευνητικής συνεργασίας στα επιστημονικά πεδία του STEM.
- Κακή προετοιμασία του εκπαιδευτικού περιεχομένου.
- Κακές μέθοδοι αξιολόγησης.
- Κακές εγκαταστάσεις και ελλιπή υλικοτεχνική υποδομή.
- Περιορισμένη πρακτική άσκηση των μαθητών.

3.9 Από το STEM στο STEAM

Η εκπαίδευση STEAM περιλαμβάνει επιπλέον την τέχνη (Art) στην εκπαίδευση STEM. Η συμπερίληψη της τέχνης ενισχύει τη δημιουργικότητα, το σχεδιασμό και την φαντασία των μαθητών. Η προσέγγιση τύπου STEAM προωθεί τη δημιουργική, τη κριτική και αποκλίνουσα σκέψη στα επιστημονικά πεδία του STEM. Οι ραγδαίες οικονομικές εξελίξεις απαιτούν πολίτες με ευελιξία, πρωτοτυπία και ικανότητα έκφρασης νέων ιδεών ώστε να εμπλουτίζονται και να εξελίσσονται οι διάφοροι τομείς των επιστημών και της τεχνολογίας. Οι δεξιότητες που απαιτούν οι τέχνες όπως είναι η ακριβής παρατήρηση, η συνεργασία, η κιναισθητική αντίληψη μπορούν να αποτελέσουν χρήσιμες επιστημονικές ικανότητες για όλα τα επιστημονικά πεδία, προωθώντας παράλληλα την καινοτομία με τις νέες ιδέες που θα αναδυθούν (Robelen, 2011).

Οι τέχνες σε μια σχολική τάξη θα πρέπει να αποτελούν εκείνο το εργαλείο που αναπτύσσει την δημιουργικότητα, την κριτική σκέψη, την ομαδικότητα και την πρωτοβουλία. Παράλληλα με τον τρόπο αυτό αυξάνεται το ενδιαφέρον για τις

υπόλοιπες επιστήμες που περιλαμβάνονται στο STEM (Radziwill, Benton, & Moellers, 2015). Αν μπορούσαμε να ονομάσουμε δυο εκπροσώπους της λογικής που κρύβεται πίσω από την εκπαίδευση STEAM εκείνοι θα ήταν, ο Λεονάρντο Ντα Βίντσι και ο Μιχαήλ Άγγελος. Στο ευρύ κοινό είναι κυρίως γνωστοί ως ζωγράφοι και γλύπτες, ωστόσο αποτελούν εξίσου σημαντικές και πρωτοποριακές οι δημιουργίες τους και οι ανακαλύψεις τους στην Αρχιτεκτονική και την Μηχανική.

Ένα μοντέλο μάθησης STEAM όπως περιγράφεται από τον Radziwill και τους συνεργατες (2015) είναι το εξής:

- Η μάθηση συμβαίνει σε τέσσερα διαφορετικά επίπεδα:
 - τη συσσώρευση των αποθεμάτων γνώσης,
 - την δημιουργία ροών γνώσης μεταξύ ανθρώπων και οργανισμών,
 - την μεταβαλλόμενη αντίληψη του εαυτού, δεξιοτήτων και δυνατότητας συμμετοχής σε μια κοινότητα,
 - και τις μεταβαλλόμενες αντιλήψεις των άλλων ανθρώπων για τον εκπαιδευόμενο, καθώς αυτές οι νέες δυνατότητες αξιοποιούνται στο πλαίσιο ενός δικτύου.
- Θεωρεί ένα δημιουργικό περιβάλλον που απαραίτητως διέρχεται οργανωτικά όρια. Η οργάνωση γίνεται θεματοφύλακας του ταλέντου, όχι δημιουργός ή δημιουργός αντικειμένων. Οπότε, ο άνθρωπος έχει την ευθύνη να αξιοποιήσει τα μέσα που διαθέτει για να μεγιστοποιήσει τα οφέλη του ταλέντου του επαγγελματία STEAM στην κοινωνία.
- Η μάθηση πραγματοποιείται σε έναν ακανόνιστο χρονικό ορίζοντα: όχι τα εξάμηνα, τα ακαδημαϊκά έτη, τα τρίμηνα ή τα οικονομικά έτη, αλλά σε στιγμές, δεκαετίες ή και όλη τη διάρκεια ζωής.
- Τα οικονομικά οφέλη μπορεί να μην είναι άμεσα.
- Η εκμάθηση είναι αναδυόμενη. Απαιτεί να υποβάλλονται ερωτήσεις που θα επιτρέψουν να αναπτυχθούν τα δικά τους άμεσα και έμμεσα μέτρα για το κατά πόσο η εμπειρία ήταν χρήσιμη.

Η συμμετοχική και διαλογική τέχνη λειτουργεί ως καταλύτης για την τόνωση της δημιουργίας τέτοιων τύπων μαθησιακών περιβαλλόντων (Radziwill, Benton, & Moellers, 2015), και φαίνεται να συμβάλει ενεργά και στα υπόλοιπα επιστημονικά παιδεία του STEM, ωστόσο η συμπερίληψη της και ο σαφής καθορισμός εφαρμογής της αποτελούν ακόμη αντικείμενα έρευνας.

3.10 Η Πρόταση STREAM

Το πρόγραμμα σπουδών STREAM αποτελεί ένα ολιστικό πακέτο που επιτρέπει στους μαθητές να μάθουν δεξιότητες ζωτικής σημασίας, όπως η επίλυση προβλημάτων, η κριτική σκέψη, η συνεργασία και η καινοτομία, μαζί με τις υπόλοιπες τεχνολογικές δεξιότητες. Αν οι εκπαιδευόμενοι ακολουθήσουν μόνο το πρόγραμμα σπουδών STEM, θα αποκτούσαν μόνο τεχνικές δεξιότητες και θα έχουν καινοτόμες ιδέες, χωρίς όμως να αξιολογούν τις ανθρώπινες πτυχές πίσω από αυτές τις ιδέες και καινοτομίες (Debroy, 2017).

Οι ανθρωπιστικές επιστήμες είναι στην πραγματικότητα ένα ρεύμα που βοηθά τους μαθητές να μάθουν περισσότερα για την ανθρώπινη κοινωνία, τις ιδεολογίες, τις πεποιθήσεις και να γνωρίζουν περισσότερα για την ανθρωπότητα, και να εκφράζουν τις απόψεις τους μέσα από την τέχνη, της αρχιτεκτονική κλπ. Σύμφωνα με την Priya Venkatesan οι ανθρωπιστικές επιστήμες είναι στενά συνδεδεμένες με τις επιστημονικές λογικές, μιας και διαπίστωσε σημαντικές συσχετίσεις ανάμεσα στην λογοτεχνία και τις έρευνες στην μοριακή βιολογία. Επιπλέον, διαπίστωσε ότι η ύπαρξη ενός καλού λογοτεχνικού υπόβαθρου, έχει πλεονεκτήματα στο εργαστήριο - όχι στην ενίσχυση της επιστημονικής παραγωγικότητας αλλά και για την καλύτερη κατανόηση της επιστημονικής δραστηριότητας. Παρόμοια ήταν και η άποψη του βραβευμένου με Νόμπελ, William D. Phillips, ο οποίος αναφέρει ότι τα μαθήματα που επικεντρώνονταν στις γλωσσικές, προφορικές και γραπτές, δεξιότητες ήταν ακριβώς το ίδιο σημαντικά για την εξέλιξη της επιστημονικής του καριέρας, όσο ήταν και η Επιστήμη με τα Μαθηματικά (Debroy, 2017).

Η επιστημονική μάθηση και οι επιστημονικές δεξιότητες είναι αναμφισβήτητα σημαντικές και δεν υπάρχει καμία αμφισβήτηση σε αυτό, αλλά χωρίς ανθρώπινη αφή του συναισθήματος και της αίσθησης σε αυτήν, η επιστημονική λογική δεν θα έχει νόημα. Ίσως η προσέγγιση STREAM να είναι μια πιο ολοκληρωμένη προσέγγιση για την εκπαίδευση των μαθητών.

4

Εκπαιδευτική Ρομποτική και Εκπαίδευση STEM

Στο κεφάλαιο αυτό γίνεται μια βιβλιογραφική ανασκόπηση σχετικά με τις επιδράσεις της εκπαιδευτικής ρομποτικής στην εκμάθηση θεμάτων STEM, την αυθεντική εκπαίδευση δηλαδή την σύνδεση των μαθημάτων με την πραγματική ζωή των μαθητών και τις προηγούμενες γνώσεις τους, τις επιδράσεις της εκπαιδευτικής ρομποτικής στις δεξιότητες δια βίου μάθησης (ακαδημαϊκές δεξιότητες σχετικές με το STEM), και τέλος, την ανάπτυξη ενδιαφερόντων και θετικών στάσεων των μαθητών προς τα πεδία του STEM.

Σε χώρες όπως είναι η Ιαπωνία, η Νότια Κορέα, η Ταϊβάν και οι Ηνωμένες Πολιτείες της Αμερικής, οι εκπαιδευτικοί χρησιμοποιούν την εκπαιδευτική ρομποτική στην διδασκαλία τους (Han, 2012). Σύμφωνα με τους Alimisis & Kynigos, (2009), η εκπαιδευτική ρομποτική θεωρείται ένα σημαντικό εργαλείο εκπαίδευσης των μαθητών και χρησιμοποιείται για την διδασκαλία διαφόρων επιστημονικών πεδίων (Alimisis & Kynigos, 2009). Η εκπαιδευτική ρομποτική βοηθάει τους μαθητές να βελτιώσουν τις δυνατότητές τους στην τεχνολογία (Gura, 2012) καθώς επίσης ενισχύει και την κριτική τους σκέψη, ώστε να επιλύουν πολύπλοκα προβλήματα (Barak & Doppelt, 2000), (Chalmers, 2013), (Vernado, 2005), (Bers & Portsmore, 2005).

4.1 Η Εκπαιδευτική Ρομποτική στα Πεδία του STEM

Η εκπαιδευτική ρομποτική συμβάλει θετικά στην διδασκαλία των μαθητών σε θέματα μαθηματικών και φυσικών εννοιών (Cooper, Keating, Harwin, & Dautenhahn, 1999). Η χρήση της ρομποτικής στην διδασκαλία προσφέρει στους μαθητές ευκαιρίες να συμμετέχουν με ενεργό τρόπο στα επιστημονικά πεδία του STEM, μαθαίνοντας να σκέφτονται με εποικοδομητικό τρόπο (Bers & Portsmore, 2005). Οι μαθητές μέσω της εκπαιδευτικής ρομποτικής αποκτούν βασικές τεχνικές και προγραμματιστικές δεξιότητες (Gura, 2012).

Πιο αναλυτικά, ο Bers και οι συνεργάτες του (2002) θεωρούν ότι οι μαθητές μέσω της εκπαιδευτικής ρομποτικής έχουν τη δυνατότητα να σχεδιάζουν και να κατασκευάζουν με διαδραστικό τρόπο διάφορα αντικείμενα (Bers, Ponte, Juelich, Viera, & Schenker, 2002), καθώς μαθαίνουν με ευκολία τις έννοιες του προγραμματισμού (Petre & Price, 2004). Σε άλλη έρευνα των Hussain και των συνεργατών του (2006) διαπιστώθηκε ότι τα Lego Mindstorms βοηθούν τους μαθητές να βελτιώσουν την ικανότητά τους να προγραμματίζουν (Hussain, Lindh, & Shukur, 2006). Σε έρευνα των Rogers και Portsmore (2004), διαπιστώθηκε ότι οι μαθητές μπορούν να μάθουν με εύκολο τρόπο έννοιες σχετικά με την Επιστήμη και τα Μαθηματικά πάλι μέσω των εκπαιδευτικών ρομποτικών πακέτων της Lego (Rogers & Portsmore, 2004). Επίσης μπορούν να λύσουν μαθηματικά προβλήματα που σχετίζονται με αναλογίες, θετικούς και αρνητικούς αριθμούς, τετραγωνικές ρίζες και αλγεβρικές εξισώσεις (Allen, 2013). Σε έρευνα του Williams και των συνεργατών του (2007), διαπιστώθηκε ότι η χρήση της εκπαιδευτικής ρομποτικής ενισχύει τις γνώσεις των μαθητών σε θέματα Φυσικής και Μαθημάτων με παράλληλη αύξηση των επιδόσεων τους (Williams, Ma, Prejean, & Ford, 2007).

Σε άλλη έρευνα των Carbonaro και Rex (2007) διαπιστώθηκε ότι η κατασκευή ρομπότ από τους μαθητές, τους βοήθησε να αντιληφθούν έννοιες σχετικά με την δύναμη, την ταχύτητα, και την κίνηση (Carbonaro, Murry, & Chambers, 2007). Τέλος, η ρομποτική θεωρείται μια ενδιαφέρουσα δραστηριότητα που προκαλεί έντονο ενδιαφέρον στους μαθητές, βοηθώντας τους να κατανοήσουν τους τομείς του STEM μέσω πρακτικών δραστηριοτήτων, επιλύοντας προβλήματα και συνδέοντας τις προηγούμενες γνώσεις με τα νέα δεδομένα (Faisal, Kapila, & Iskander, 2012) (Samuels & Haapasalo, 2012).

4.2 Αυθεντική Εκπαίδευση και Εκπαίδευση STEM

Η αυθεντική εκπαίδευση συνδυάζεται με τη πραγματική ζωή, όπου η διαδικασία μάθησης (Grubbs, 2013) βασίζεται στην πράξη και την εύρεση λύσεων σε πραγματικά προβλήματα της καθημερινής ζωής του μαθητή (Boaler, 2002). Η μάθηση που βασίζεται στο σχέδιο περιλαμβάνει κάποιες διαδικασίες οι οποίες είναι η δέσμευση, η εξερεύνηση, η έρευνα, η δημιουργία και η επικοινωνία (Carbonaro, Rex, & Chambers, 2004b). Η μάθηση μέσω σχεδίασμου βοηθά τους μαθητές να μάθουν διάφορα θέματα σε ένα εξατομικευμένο πλαίσιο (Penner, 2001), συνδέοντας τις προϋπάρχουσες εμπειρίες με τις νέες, οδηγώντας τους στην κατασκευή νέων αντικειμένων και κατάκτησης νέων εννοιών (Carbonaro, Rex, & Chambers, 2004b). Οι μαθητές κατασκευάζοντας τις δικές τους γνώσεις με βάση την πραγματική ζωή μέσω της πράξης και της δημιουργίας, η μάθηση των μαθητών γίνεται ευκολότερη καθώς βελτιώνουν τις μαθηματικές τους δεξιότητες (Satchwell & Loerpp, 2002). Επιπλέον μέσα από τα έργα τους, οι μαθητές ενθαρρύνονται και στους τομείς της Επιστήμης, της Τεχνολογίας και της Μηχανικής (Fortus, Krajcik, Dersheimer, Marx, & Mamlok-Naamand, 2005). Δραστηριότητες βασισμένες στην εκπαιδευτική ρομποτική δίνουν στους μαθητές την ικανότητα να εφαρμόζουν τις μαθηματικές τους γνώσεις, επιλύοντας τα τυχόν προβλήματα που προκύπτουν (Bers M. U., 2007), (Dopplet, Mehalik, Schunn, Silk, & Krysinski, 2008), (Kilgore, Atman, Yasuhara, Barker, & Morozov, 2007), (Resnick, Berg, & Eisenberg, 2000), (Samuels & Haapasalo, 2012), (Whitehead, 2010). Οι Resnick, Martin, Sargent και Silverman (1996) θεωρούν ότι μέσω της εκπαιδευτικής ρομποτικής οι μαθητές έχουν μια αυθεντική μάθηση που στηρίζεται στην παρατήρηση, στις νέες ιδέες, παλαιές και νέες γνώσεις και τους δίνεται η δυνατότητα να ενεργούν είτε ως σχεδιαστές είτε ως εφευρέτες (Resnick, Martin, Sargent, & Silverman, 1996).

4.3 Εκπαιδευτική Ρομποτική και Δεξιότητες στα Πεδία

STEM

Η εκπαίδευση STEM έχει ως στόχο την συνεχή επιμόρφωση των μαθητών στα πεδία της Επιστήμης, της Τεχνολογίας, της Μηχανικής και των Μαθηματικών κάτι

που προϋποθέτει την θετική στάση των μαθητών απέναντι σε αυτά τα πεδία. Σύμφωνα με τον Eguchi (2007), η εκπαιδευτική ρομποτική δίνει τη δυνατότητα στους μαθητές να χρησιμοποιούν την μαθηματική ανάλυση και την επιστημονική έρευνα ώστε να επιλύουν προβλήματα, βοηθώντας τους με αυτόν τον τρόπο να αποκτήσουν αυτοπεποίθηση μέσα από την επικοινωνία στο πεδίο των Μαθηματικών (Eguchi A. , 2007). Ο Highfield (2010), θεωρεί ότι οι μαθητές μπορούν να μάθουν να βρίσκουν λύση στα προβλήματα που τους δίνονται, μέσα από την χρήση των ρομποτικών εφαρμογών, καθώς μπορούν να ακολουθήσουν συγκεκριμένα βήματα (σχεδίαση, πρόβλεψη, εκτίμηση, δημιουργία, αξιολόγηση) ώστε να φθάσουν στο επιθυμητό τελικό αποτέλεσμα (Highfield, 2010). Μέσα από τον προγραμματισμό ρομπότ οι μαθητές μαθαίνουν να εντοπίζουν και να βρίσκουν διαφορετικές λύσεις (Chalmers, Chandra, Hudson, & Hudson, 2012), ενώ παραλληλα βελτιώνονται οι δεξιότητες επικοινωνίας και συνεργασίας των μαθητών (Gura, 2012). Σύμφωνα με τον Whitehead (2010) οι μαθητές όταν χρησιμοποιούν ρομποτικά εκπαιδευτικά πακέτα, συλλέγουν τις κατάλληλες πληροφορίες ώστε να τις επεξεργαστούν, διαμορφώνοντας τις ανάλογα με τις ιδέες τους ώστε να βελτιώσουν τις πιθανές λύσεις. Ακόμη με τη συνεχή χρήση της εκπαιδευτικής ρομποτικής οι μαθητές αποκτούν πολύπλευρη λογική και σκέψη η οποία βοηθά στην καλλιέργεια και την εξέλιξη της τεχνολογίας (Miaoulis, 2001), (Sadler, Coyle, & Schwartz, 2000). Όλα αυτά επιτυγχάνονται σε συνδιασμό με την ενίσχυση των επικοινωνιακών δεξιοτήτων και της ικανότητας να λειτουργούν μέσα σε μια ομάδα. (Resnick, 2003), (Bers, 2007). Τέλος, η εκπαιδευτική ρομποτική προσφέρει στους μαθητές εμπειρίες σχετικές με το STEM, καθώς ο μαθητής αποκτά ομαδικό πνεύμα, επικοινωνιακές δεξιότητες, συλλέγει δεδομένα, αξιολογεί και επιλύει τους προβληματισμούς και κατανοεί θέματα σχετικά με έννοιες της μηχανικής και της πληροφορικής (Adams & Turner, 2008), (Benitti, 2012), (Gura, 2012).

4.4 Ανάπτυξη Θετικών Στάσεων των Μαθητών προς τα Πεδία του STEM

Σε έρευνα του Allen (2013), διαπίστωσε ότι η εκπαιδευτική ρομποτική αποτελεί ένα σημαντικό εργαλείο που προάγει την εκπαίδευση STEM στα σχολικά

περιβάλλοντα, βοηθώντας τους μαθητές να μελετήσουν τα επιστημονικά του STEM. Ο Grubbs (2013) θεωρεί ότι με την ρομποτική οι μαθητές παρακολουθούν ένα αυθεντικό μάθημα δίνοντας τους την δυνατότητα να εφαρμόσουν τις γνώσεις τους στα πεδία του STEM. Με την χρήση της εκπαιδευτικής ρομποτικής οι μαθητές ανακαλύπτουν νέα ενδιαφέροντα προς τους τομείς STEM ενώ παράλληλα αναπτύσσουν θετικές στάσεις και απόψεις, μέσα από ένα δημιουργικό μαθησιακό περιβάλλον (Fagin & Merkle, 2003), (Mauch, 2001), (Robinson, 2005), (Whitehead, 2010).

4.5 Ανάπτυξη Θετικών Στάσεων των Κοριτσιών προς τα

Πεδία του STEM

Παρά τις σημαντικές προσπάθειες και βελτιώσεις τις τελευταίες δεκαετίες, η εκπαίδευση δεν είναι σε όλους διαθέσιμη και οι ανισότητες μεταξύ των φύλων εξακολουθούν να υφίστανται. Μόνο 17 γυναίκες έχουν κερδίσει βραβείο Νόμπελ στη Φυσική, τη Χημεία και την Ιατρική, σε σύγκριση με τους 572 άνδρες, ενώ μόνο το 28% όλων των ερευνητών στον κόσμο είναι γυναίκες. Φυσικά τέτοιες ανισότητες δεν συμβαίνουν τυχαία. Πολλά κορίτσια αποτρέπονται από αυτούς τους τομείς κυρίως λόγω διακρίσεων, προκαταλήψεων, κοινωνικών κανόνες και προσδοκίες που επηρεάζουν την ποιότητα της εκπαίδευσης που λαμβάνουν και τα θέματα που μελετούν. Η υποεκπροσώπηση των κοριτσιών στον τομέα της Επιστήμης, της Τεχνολογίας, της Μηχανικής και των Μαθηματικών (STEM) είναι βαθιά ριζωμένη και είναι επιζήμια προς την πρόοδο και την επίτευξη των στόχων της αειφόρου ανάπτυξης. Τόσο η εκπαίδευση όσο και η ισότητα των φύλων αποτελούν αναπόσπαστο μέρος της Ατζέντας για τη Βιώσιμη Ανάπτυξη του 2030, που υιοθετήθηκε από τη Γενική Συνέλευση των Ηνωμένων Εθνών το 2015, ως διακεκριμένοι Στόχοι Αειφόρου Ανάπτυξης (SDG) (United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization, 2017).

Πρέπει να κατανοήσουμε και να απομακρύνουμε τα εμπόδια που αποτρέπουν τις γυναίκες και τα κορίτσια από τομείς του STEM. Η προώθηση του ενδιαφέροντος των κοριτσιών από τα πρώτα χρόνια της εκπαίδευσης τους σε τομείς του STEM είναι καίριας σημασίας, ενώ παράλληλα πρέπει να καταπολεμηθούν τα στερεότυπα, να

εκπαιδεύουν οι εκπαιδευτικοί ώστε να ενθαρρύνουν τα κορίτσια να ακολουθήσουν μια καριέρα σε πεδία που σχετίζονται με το STEM, άλλα και να αναπτυχθούν προγράμματα σπουδών που εξαλείφουν τις φυλετικές διαφορές στην εκπαίδευση. Το 2016, τα κράτη μέλη εξέδωσαν απόφαση σχετικά με τον ρόλο της UNESCO για την ενθάρρυνση των κοριτσιών και των γυναικών να είναι ηγέτες στον STEM, συμπεριλαμβάνοντας τα πεδία της τέχνης και του σχεδίου. Αποτελεί συμβολή στην παγκόσμια σύμπραξη της UNESCO για την εκπαίδευση των κοριτσιών και των γυναικών, η οποία προάγει την ισότητα των φύλων, μέσα από την εκπαίδευση (United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization, 2017).

Οι έρευνες σε βιολογικούς παράγοντες, συμπεριλαμβανομένης της δομής και της εξέλιξης του εγκεφάλου, της γενετικής και των ορμονών, έδειξε ότι το χάσμα μεταξύ των δυο φύλων στα πεδία του STEM δεν είναι το αποτέλεσμα έμφυτων και βιολογικών παραγόντων. Αντίθετα, τα ευρήματα υποδηλώνουν ότι η μάθηση υποστηρίζεται από την ικανότητα του εγκεφάλου να σχηματίζει νέες συνδέσεις και ότι η εκπαιδευτική επίδοση, συμπεριλαμβανομένων των θεμάτων STEM, επηρεάζεται από την εμπειρία και μπορεί να βελτιωθεί μέσω στοχοθετημένων παρεμβάσεων. Οι χωρικές και γλωσσικές δεξιότητες, ειδικά η γραπτή γλώσσα, συσχετίζονται θετικά με τις επιδόσεις στα μαθηματικά και μπορούν να βελτιωθούν με την πρακτική, ανεξάρτητα από το φύλο, ειδικά κατά τα πρώτα χρόνια της ζωής του ανθρώπου (Melchior, Burack, & Hoover, 2018), (Sullivan, 2016).

Τα κορίτσια ανατρέπονται συχνά και πιστεύουν ότι τα πεδία του STEM είναι για τους άνδρες και ότι η γυναικεία ικανότητα σε αυτόν τον τομέα είναι εγγενώς κατώτερη από αυτή των αρσενικών. Αυτό μπορεί να υπονομεύσει την εμπιστοσύνη των κοριτσιών, το ενδιαφέρον και την προθυμία τους να συμμετάσχουν και να μελετήσουν επιστημονικά θέματα του STEM. Τα στοιχεία δείχνουν ότι η αυτό-αποτελεσματικότητα και η συμπεριφορά των κοριτσιών που σχετίζονται με το STEM επηρεάζονται έντονα και από το άμεσο οικογενειακό τους περιβάλλον. Οι ίδιες οι πεποιθήσεις, οι στάσεις και οι προσδοκίες των γονέων επηρεάζονται από τα στερεότυπα των φύλων, τα οποία προκαλούν διαφορετική μεταχείριση των κοριτσιών από τα αγόρια σε επίπεδο εμπειριών, είτε διασκέδασης – παιχνιδιού είτε μάθησης (Melchior, Burack, & Hoover, 2018), (Sullivan, 2016).

Το εκπαιδευτικό σύστημα και τα σχολεία διαδραματίζουν κεντρικό ρόλο στον καθορισμό του ενδιαφέροντος των κοριτσιών για τα θέματα STEM και στην παροχή

ίσων ευκαιριών πρόσβασης και αξιοποίησης της ποιότητας της εκπαίδευσης STEM. Οι εκπαιδευτικοί, τα μαθησιακά περιεχόμενα, τα υλικά και ο εξοπλισμός όπως τα εκπαιδευτικά ρομποτικά συστήματα, οι μέθοδοι αξιολόγησης και τα εργαλεία αξιολόγησης, το γενικό εκπαιδευτικό περιβάλλον και η διαδικασία κοινωνικοποίησης στο σχολείο, είναι όλα σημαντικά για την διασφάλιση του ενδιαφέροντος και της συμμετοχής των κοριτσιών στα πεδία του STEM, αλλά και της μετέπειτα επαγγελματικής τους καριέρας (Erdoğan & Stuessy, 2015), (Venture, 2014).

5

Μεθοδολογία και Ανάλυση της Έρευνας

Στην ενότητα αυτή παρουσιάζεται η ερευνητική διαδικασία που ακολουθήθηκε για την συλλογή και ανάλυση των δεδομένων. Τα δεδομένα που χρησιμοποιήθηκαν ήταν τόσο ποσοτικά όσο και ποιοτικά, τα οποία αξιολογήθηκαν και αναλύθηκαν για την εξαγωγή των αποτελεσμάτων τα οποία παρουσιάζονται στην συνέχεια.

5.1 Σκοπός της Έρευνας

Ο γενικός σκοπός της έρευνας ήταν η αποτίμηση των αντιλήψεων και στάσεων των μελλοντικών εκπαιδευτικών προσχολικής και πρωτοσχολικής εκπαίδευσης για την Εκπαιδευτική Ρομποτική καθώς και την εκπαίδευση STEM.

5.2 Ερευνητικοί Στόχοι

Οι στόχοι της παρούσας έρευνας είναι πρώτον, η διερεύνηση των αντιλήψεων των μελλοντικών εκπαιδευτικών προσχολικής και πρωτοσχολικής εκπαίδευσης για την ετοιμότητα τους όσον αφορά την χρήση της εκπαιδευτικής ρομποτικής.

Δεύτερον, η διερεύνηση της στάση τους απέναντι στην εκπαιδευτική ρομποτική σχετικά με την προοπτική χρήσης της.

Τρίτον, η διερεύνηση των αντιλήψεων τους σχετικά με την επίδραση που έχει η εκπαιδευτική ρομποτική στους μαθητές.

Τέταρτον, η διερεύνηση των αντιλήψεων τους σχετικά με τα προβλήματα και τα εμπόδια που αντιμετωπίζει κάποιος κατά την χρήση της εκπαιδευτικής ρομποτικής.

Πέμπτον, η διερεύνηση των αντιλήψεων τους σχετικά με την εκπαίδευση STEM καθώς και τον ρόλο της εκπαιδευτικής ρομποτικής σε αυτήν.

Έκτον, αναζητήθηκαν πιθανές συσχετίσεις και οι παράγοντες που επηρεάζουν τις αντιλήψεις και τις στάσεις τους στα προηγούμενα ζητήματα, όπως το φύλο, το τμήμα και το έτος σπουδών των ερωτώμενων φοιτητών, το αν έχουν διδαχτεί μαθήματα σχετικά με την ρομποτική ή το STEM κατά την φοίτηση τους στο πανεπιστήμιο, και τέλος με το αν έχουν παρακολουθήσει κάποιο επιμορφωτικό πρόγραμμα ή σεμινάριο σχετικά με την εκπαιδευτική ρομποτική.

Αντιλήψεις ονομάζουμε τις διαδικασίες της αναγνώρισης, της οργάνωσης και της ερμηνείας των πληροφοριών που λαμβάνουμε μέσα από τις αισθήσεις μας. Σύμφωνα με τον Γεώργα (1995) οι αντιλήψεις είναι συγκεκριμένες ιδέες που διαμορφώνονται για κάποια συγκεκριμένα θέματα που στην προκειμένη περίπτωση είναι η εκπαιδευτική ρομποτική και το STEM (Γεώργας, 1995). Αντίληψη είναι η νοητική λειτουργία που οργανώνει και ερμηνεύονται με βάση τις προηγούμενες γνώσεις του ατόμου τα νέα δεδομένα που λαμβάνει μέσω των αισθήσεων του (Χουντουμάδη & Πατεράκη, 1997).

Στάση ορίζεται μια νοητική κατάσταση η οποία έχει οργανωθεί μέσω των εμπειριών που έχει αποκτήσει ένα άτομο και ασκεί μια επίδραση σε θέματα σχετικά με αυτή την στάση (Allport, 1968). Σύμφωνα με τους Petty και Cacioppo (1981) μια στάση προσδίδει ένα διαρκές θετικό ή αρνητικό συναίσθημα σε ένα θέμα, αντικείμενο ή πρόσωπο (Petty & Cacioppo, 1981).

Η γνώση των αντιλήψεων και των στάσεων των εκπαιδευτικών είναι σημαντική για την κατανόηση και τη βελτίωση των εκπαιδευτικών διαδικασιών (Pajares, 1992). Εφόσον γνωρίζουμε τις αντιλήψεις και τις στάσεις τους οι οποίες επηρεάζουν τις διδακτικές πρακτικές τους, μπορούμε να τις επαναπροσδιορίσουμε έτσι ώστε να βελτιώσουμε τις διδακτικές πρακτικές τους και να τους ενθαρρύνουμε

στην χρήση της εκπαιδευτικής ρομποτικής που σύμφωνα με πολλές επιστημονικές έρευνες έχει πολύ θετική επίδραση στους μαθητές (Kuzborska, 2011).

5.3 Ερευνητικές Υποθέσεις Ποσοτικής Έρευνας

Στην ενότητα αυτή παρουσιάζονται οι ερευνητικές υποθέσεις της ποσοτικής έρευνας.

5.3.1.1 Σε ότι αφορά τις ερευνητικές υποθέσεις ως προς τις αντιλήψεις για την εκπαιδευτική τους ετοιμότητα (κατηγορία ερωτήσεων Β. 7 έως 16):

Μηδενική Υπόθεση 1 (Μ.Υ.1): Οι αντιλήψεις για την εκπαιδευτική τους ικανότητα δε σχετίζονται με το φύλο.

Εναλλακτική Υπόθεση 1 (Ε.Υ.1): Οι αντιλήψεις για την εκπαιδευτική τους ικανότητα σχετίζονται με το φύλο.

Μηδενική Υπόθεση 2 (Μ.Υ.2): Οι αντιλήψεις για την εκπαιδευτική τους ικανότητα δε σχετίζονται με το Τμήμα που σπουδάζουν.

Εναλλακτική Υπόθεση 2 (Ε.Υ.2): Οι αντιλήψεις για την εκπαιδευτική τους ικανότητα σχετίζονται με το Τμήμα που σπουδάζουν.

Μηδενική Υπόθεση 3 (Μ.Υ.3): Οι αντιλήψεις για την εκπαιδευτική τους ικανότητα δε σχετίζονται με το Έτος σπουδών τους.

Εναλλακτική Υπόθεση 3 (Ε.Υ.3): Οι αντιλήψεις για την εκπαιδευτική τους ικανότητα σχετίζονται με το Έτος σπουδών τους.

Μηδενική Υπόθεση 4 (Μ.Υ.4): Οι αντιλήψεις για την εκπαιδευτική τους ικανότητα δε σχετίζονται με την Κατεύθυνση που είχαν ακολουθήσει στο Λύκειο.

Εναλλακτική Υπόθεση 4 (Ε.Υ.4): Οι αντιλήψεις για την εκπαιδευτική τους ικανότητα σχετίζονται με την Κατεύθυνση που είχαν ακολουθήσει στο Λύκειο.

Μηδενική Υπόθεση 5 (Μ.Υ.5): Οι αντιλήψεις για την εκπαιδευτική τους ικανότητα δε σχετίζονται με την παρακολούθηση μαθήματος Ρομποτικής.

Εναλλακτική Υπόθεση 5 (Ε.Υ.5): Οι αντιλήψεις για την εκπαιδευτική τους ικανότητα σχετίζονται με την παρακολούθηση μαθήματος Ρομποτικής.

Μηδενική Υπόθεση 6 (Μ.Υ.6): Οι αντιλήψεις για την εκπαιδευτική τους ικανότητα δε σχετίζονται με την παρακολούθηση Επιμορφωτικού προγράμματος.

Εναλλακτική Υπόθεση 6 (Ε.Υ.6): Οι αντιλήψεις για την εκπαιδευτική τους ικανότητα σχετίζονται με την παρακολούθηση Επιμορφωτικού προγράμματος.

5.3.1.2 Σε ότι αφορά τις ερευνητικές υποθέσεις ως προς τις στάσεις των ερωτώμενων για την εκπαιδευτική ρομποτική (κατηγορία ερωτήσεων Γ. 17 έως 24):

Μηδενική Υπόθεση 7 (Μ.Υ.7): Οι στάσεις των ερωτώμενων για την εκπαιδευτική ρομποτική δε σχετίζονται με το φύλο.

Εναλλακτική Υπόθεση 7 (Ε.Υ.7): Οι στάσεις των ερωτώμενων για την εκπαιδευτική ρομποτική σχετίζονται με το φύλο.

Μηδενική Υπόθεση 8 (Μ.Υ.8): Οι στάσεις των ερωτώμενων για την εκπαιδευτική ρομποτική δε σχετίζονται με το Τμήμα που σπουδάζουν.

Εναλλακτική Υπόθεση 8 (Ε.Υ.8): Οι στάσεις των ερωτώμενων για την εκπαιδευτική ρομποτική σχετίζονται με το Τμήμα που σπουδάζουν.

Μηδενική Υπόθεση 9 (Μ.Υ.9): Οι στάσεις των ερωτώμενων για την εκπαιδευτική ρομποτική δε σχετίζονται με το Έτος σπουδών τους.

Εναλλακτική Υπόθεση 9 (Ε.Υ.9): Οι στάσεις των ερωτώμενων για την εκπαιδευτική ρομποτική σχετίζονται με το Έτος σπουδών τους.

Μηδενική Υπόθεση 10 (Μ.Υ.10): Οι στάσεις των ερωτώμενων για την εκπαιδευτική ρομποτική δε σχετίζονται με την Κατεύθυνση που είχαν ακολουθήσει στο Λύκειο.

Εναλλακτική Υπόθεση 10 (E.Y.10): Οι στάσεις των ερωτώμενων για την εκπαιδευτική ρομποτική σχετίζονται με την Κατεύθυνση που είχαν ακολουθήσει στο Λύκειο.

Μηδενική Υπόθεση 11 (M.Y.11): Οι στάσεις των ερωτώμενων για την εκπαιδευτική ρομποτική δε σχετίζονται με την παρακολούθηση μαθήματος Ρομποτικής.

Εναλλακτική Υπόθεση 11 (E.Y.11): Οι στάσεις των ερωτώμενων για την εκπαιδευτική ρομποτική σχετίζονται με την παρακολούθηση μαθήματος Ρομποτικής.

Μηδενική Υπόθεση 12 (M.Y.12): Οι στάσεις των ερωτώμενων για την εκπαιδευτική ρομποτική δε σχετίζονται με την παρακολούθηση Επιμορφωτικού προγράμματος.

Εναλλακτική Υπόθεση 12 (E.Y.12): Οι στάσεις των ερωτώμενων για την εκπαιδευτική ρομποτική σχετίζονται με την παρακολούθηση Επιμορφωτικού προγράμματος.

5.3.1.3 Σε ότι αφορά τις ερευνητικές υποθέσεις ως προς τις αντιλήψεις τους για το πώς επηρεάζει τους μαθητές η εκπαιδευτική ρομποτική (κατηγορία ερωτήσεων Δ. 25 έως 37):

Μηδενική Υπόθεση 13 (M.Y.13): Οι αντιλήψεις τους για την εκπαιδευτική ρομποτική και τους μαθητές δε σχετίζονται με το φύλο.

Εναλλακτική Υπόθεση 13 (E.Y.13): Οι αντιλήψεις τους για την εκπαιδευτική ρομποτική και τους μαθητές σχετίζονται με το φύλο.

Μηδενική Υπόθεση 14 (M.Y.14): Οι αντιλήψεις τους για την εκπαιδευτική ρομποτική και τους μαθητές δε σχετίζονται με το Τμήμα που σπουδάζουν.

Εναλλακτική Υπόθεση 14 (E.Y.14): Οι αντιλήψεις τους για την εκπαιδευτική ρομποτική και τους μαθητές σχετίζονται με το Τμήμα που σπουδάζουν.

Μηδενική Υπόθεση 15 (M.Y.15): Οι αντιλήψεις τους για την εκπαιδευτική ρομποτική και τους μαθητές δε σχετίζονται με το Έτος σπουδών τους.

Εναλλακτική Υπόθεση 15 (E.Y.15): Οι αντιλήψεις τους για την εκπαιδευτική ρομποτική και τους μαθητές σχετίζονται με το Έτος σπουδών τους.

Μηδενική Υπόθεση 16 (M.Y.16): Οι αντιλήψεις τους για την εκπαιδευτική ρομποτική και τους μαθητές δε σχετίζονται με την Κατεύθυνση που είχαν ακολουθήσει στο Λύκειο.

Εναλλακτική Υπόθεση 16 (E.Y.16): Οι αντιλήψεις τους για την εκπαιδευτική ρομποτική και τους μαθητές σχετίζονται με την Κατεύθυνση που είχαν ακολουθήσει στο Λύκειο.

Μηδενική Υπόθεση 17 (M.Y.17): Οι αντιλήψεις τους για την εκπαιδευτική ρομποτική και τους μαθητές δε σχετίζονται με την παρακολούθηση μαθήματος Ρομποτικής.

Εναλλακτική Υπόθεση 17 (E.Y.17): Οι αντιλήψεις τους για την εκπαιδευτική ρομποτική και τους μαθητές σχετίζονται με την παρακολούθηση μαθήματος Ρομποτικής.

Μηδενική Υπόθεση 18 (M.Y.18): Οι αντιλήψεις για την εκπαιδευτική τους ικανότητα δε σχετίζονται με την παρακολούθηση Επιμορφωτικού προγράμματος.

Εναλλακτική Υπόθεση 18 (E.Y.18): Οι αντιλήψεις για την εκπαιδευτική τους ικανότητα σχετίζονται με την παρακολούθηση Επιμορφωτικού προγράμματος.

5.3.1.4 Σε ότι αφορά τις ερευνητικές υποθέσεις ως προς τις αντιλήψεις τους για τα εμπόδια στη χρήση της εκπαιδευτικής ρομποτικής (κατηγορία ερωτήσεων E. 38 έως 46):

Μηδενική Υπόθεση 19 (M.Y.19): Οι αντιλήψεις τους για τα εμπόδια στη χρήση της εκπαιδευτικής ρομποτικής δε σχετίζονται με το φύλο.

Εναλλακτική Υπόθεση 19 (E.Y.19): Οι αντιλήψεις τους για τα εμπόδια στη χρήση της εκπαιδευτικής ρομποτικής σχετίζονται με το φύλο.

Μηδενική Υπόθεση 20 (Μ.Υ.20): Οι αντιλήψεις τους για τα εμπόδια στη χρήση της εκπαιδευτικής ρομποτικής δε σχετίζονται με το Τμήμα που σπουδάζουν.

Εναλλακτική Υπόθεση 20 (Ε.Υ.20): Οι αντιλήψεις τους για τα εμπόδια στη χρήση της εκπαιδευτικής ρομποτικής σχετίζονται με το Τμήμα που σπουδάζουν.

Μηδενική Υπόθεση 21 (Μ.Υ.21): Οι αντιλήψεις τους για τα εμπόδια στη χρήση της εκπαιδευτικής ρομποτικής δε σχετίζονται με το Έτος σπουδών τους.

Εναλλακτική Υπόθεση 21 (Ε.Υ.21): Οι αντιλήψεις τους για τα εμπόδια στη χρήση της εκπαιδευτικής ρομποτικής σχετίζονται με το Έτος σπουδών τους.

Μηδενική Υπόθεση 22 (Μ.Υ.22): Οι αντιλήψεις τους για τα εμπόδια στη χρήση της εκπαιδευτικής ρομποτικής δε σχετίζονται με την Κατεύθυνση που είχαν ακολουθήσει στο Λύκειο.

Εναλλακτική Υπόθεση 22 (Ε.Υ.22): Οι αντιλήψεις τους για τα εμπόδια στη χρήση της εκπαιδευτικής ρομποτικής σχετίζονται με την Κατεύθυνση που είχαν ακολουθήσει στο Λύκειο.

Μηδενική Υπόθεση 23 (Μ.Υ.23): Οι αντιλήψεις τους για τα εμπόδια στη χρήση της εκπαιδευτικής ρομποτικής δε σχετίζονται με την παρακολούθηση μαθήματος Ρομποτικής.

Εναλλακτική Υπόθεση 23 (Ε.Υ.23): Οι αντιλήψεις τους για τα εμπόδια στη χρήση της εκπαιδευτικής ρομποτικής σχετίζονται με την παρακολούθηση μαθήματος Ρομποτικής.

Μηδενική Υπόθεση 24 (Μ.Υ.24): Οι αντιλήψεις τους για τα εμπόδια στη χρήση της εκπαιδευτικής ρομποτικής δε σχετίζονται με την παρακολούθηση Επιμορφωτικού προγράμματος.

Εναλλακτική Υπόθεση 24 (Ε.Υ.24): Οι αντιλήψεις τους για τα εμπόδια στη χρήση της εκπαιδευτικής ρομποτικής σχετίζονται με την παρακολούθηση Επιμορφωτικού προγράμματος.

5.3.1.5 Σε ότι αφορά τις ερευνητικές υποθέσεις ως προς τις αντιλήψεις τους για την εκπαίδευση STEM (κατηγορία ερωτήσεων ΣΤ. 47 έως 55):

Μηδενική Υπόθεση 25 (M.Y.25): Οι αντιλήψεις τους για την εκπαίδευση STEM δε σχετίζονται με το φύλο.

Εναλλακτική Υπόθεση 25 (E.Y.25): Οι αντιλήψεις τους για την εκπαίδευση STEM σχετίζονται με το φύλο.

Μηδενική Υπόθεση 26 (M.Y.26): Οι αντιλήψεις τους για την εκπαίδευση STEM δε σχετίζονται με το Τμήμα που σπουδάζουν.

Εναλλακτική Υπόθεση 26 (E.Y.26): Οι αντιλήψεις τους για την εκπαίδευση STEM σχετίζονται με το Τμήμα που σπουδάζουν.

Μηδενική Υπόθεση 27 (M.Y.27): Οι αντιλήψεις τους για την εκπαίδευση STEM δε σχετίζονται με το Έτος σπουδών τους.

Εναλλακτική Υπόθεση 27 (E.Y.27): Οι αντιλήψεις τους για την εκπαίδευση STEM σχετίζονται με το Έτος σπουδών τους.

Μηδενική Υπόθεση 28 (M.Y.28): Οι αντιλήψεις τους για την εκπαίδευση STEM δε σχετίζονται με την Κατεύθυνση που είχαν ακολουθήσει στο Λύκειο.

Εναλλακτική Υπόθεση 28 (E.Y.28): Οι αντιλήψεις τους για την εκπαίδευση STEM σχετίζονται με την Κατεύθυνση που είχαν ακολουθήσει στο Λύκειο.

Μηδενική Υπόθεση 29 (M.Y.29): Οι αντιλήψεις τους για την εκπαίδευση STEM δε σχετίζονται με την παρακολούθηση μαθήματος Ρομποτικής.

Εναλλακτική Υπόθεση 29 (E.Y.29): Οι αντιλήψεις τους για την εκπαίδευση STEM σχετίζονται με την παρακολούθηση μαθήματος Ρομποτικής.

Μηδενική Υπόθεση 30 (M.Y.30): Οι αντιλήψεις τους για την εκπαίδευση STEM δε σχετίζονται με την παρακολούθηση Επιμορφωτικού προγράμματος.

Εναλλακτική Υπόθεση 30 (E.Y.30): Οι αντιλήψεις τους για την εκπαίδευση STEM σχετίζονται με την παρακολούθηση Επιμορφωτικού προγράμματος.

5.4 Ποσοτική Έρευνα

Στην ενότητα αυτή παρουσιάζεται η μεθοδολογία και το εργαλείο συλλογής των ποσοτικών δεδομένων της έρευνας.

5.4.1 Συλλογή Ποσοτικών Δεδομένων της Έρευνας

5.4.1.1 Το Ερωτηματολόγιο της Έρευνας

Η μέθοδος που επιλέχθηκε για την συλλογή και επεξεργασία των δεδομένων και συνεπώς την υλοποίηση της ποσοτικής έρευνας είναι το ερωτηματολόγιο. Είναι ένα έντυπο που περιέχει μια σειρά δομημένων ερωτήσεων οι οποίες παρουσιάζονται σε μια συγκεκριμένη σειρά και στις οποίες ο ερωτώμενος καλείται να απαντήσει γραπτά (Ζαφειρίου, 2003). Το ερωτηματολόγιο που χρησιμοποιήθηκε στην παρούσα έρευνα αποτελείται από πενήντα πέντε ερωτήσεις κλειστού τύπου. Οι ερωτήσεις αυτές επιτρέπουν στον ερωτώμενο να επιλέξει μόνο μία από τις απαντήσεις που δίνονται. Είναι πολύ ξεκάθαρες και γι' αυτό ακριβώς η επεξεργασία είναι πολύ πιο εύκολη. Η κατάρτιση των ερωτήσεων του ερωτηματολογίου έγινε αφού πρώτα προσδιορίστηκαν και εξειδικεύτηκαν οι στόχοι της έρευνας, επιλέχθηκε η μέθοδος συλλογής των δεδομένων και κατανοήθηκαν τα ειδικά χαρακτηριστικά των ερωτώμενων (Ρόντος & Παπάνης, 2006), (Javeau, 2000). Το ερωτηματολόγιο είχε σκοπό να διερευνήσει έξι κύριες θεματικές ενότητες:

A) Η πρώτη ενότητα του ερωτηματολογίου (ερωτήσεις 1 έως 6) περιλαμβάνει ερωτήσεις που αναφέρονται στα προσωπικά χαρακτηριστικά του ερωτώμενου και σχετίζονται με:

- το φύλο,
- το Τμήμα σπουδών στο οποίο φοιτούν,
- το Έτος σπουδών που βρίσκονται,
- την Κατεύθυνση που είχαν ακολουθήσει ως μαθητές στο Λύκειο,
- το περιεχόμενο μαθημάτων που έχουν διδαχθεί στο Πανεπιστήμιο,
- και το αν έχουν συμμετάσχει σε Επιμορφωτικά προγράμματα και σεμινάρια.

Β) Η δεύτερη ενότητα του ερωτηματολογίου (ερωτήσεις 7 έως 16) περιλαμβάνει ερωτήσεις που διερευνούν αντιλήψεις που σχετίζονται με την εκπαιδευτική ετοιμότητα των ερωτώμενων:

- ως προς την χρήση των εκπαιδευτικών ρομπότ,
- τον προγραμματισμό τους,
- την κατασκευή τους,
- και τις διδακτικές τεχνικές.

Γ) Η τρίτη ενότητα του ερωτηματολογίου (ερωτήσεις 17 έως 24) περιλαμβάνει ερωτήσεις που διερευνούν τις στάσεις των ερωτώμενων απέναντι στην εκπαιδευτική ρομποτική:

- ως προς την πιθανή χρήση της,
- τις προοπτικές της,
- και το ενδιαφέρον για αυτήν.

Δ) Η τέταρτη ενότητα του ερωτηματολογίου (ερωτήσεις 25 έως 37) περιλαμβάνει ερωτήσεις που διερευνούν τις αντιλήψεις των ερωτώμενων σχετικά με το πώς επηρεάζει τους μαθητές η χρήση εκπαιδευτικής ρομποτικής:

- αν εγείρει το ενδιαφέρον των μαθητών,
- αν βελτιώνει και αναπτύσσει τις δεξιότητες τους,
- αν βοηθά στην κατανόηση πολύπλοκων εννοιών,
- αν επηρεάζει την στάση των μαθητών απέναντι στις θετικές επιστήμες,
- και αν επηρεάζει την μελλοντική τους επαγγελματική καριέρα.

Ε) Η πέμπτη ενότητα του ερωτηματολογίου (ερωτήσεις 38 έως 46) περιλαμβάνει ερωτήσεις που διερευνούν τις αντιλήψεις των ερωτώμενων σχετικά με τα εμπόδια στη χρήση της εκπαιδευτικής ρομποτικής όπως είναι:

- ο χρόνος,
- οι υλικοτεχνικές υποδομές,
- η τεχνική υποστήριξη,
- και τα πρόγραμμα σπουδών.

ΣΤ) Η έκτη και τελευταία ενότητα του ερωτηματολογίου (ερωτήσεις 47 έως 55) περιλαμβάνει ερωτήσεις που διερευνούν τις αντιλήψεις των ερωτώμενων σχετικά με την εκπαίδευση STEM για:

- την χρήση της στην εκπαίδευση,
- τον ρόλο της εκπαιδευτικής ρομποτικής στην εκπαίδευση STEM,
- την ανάγκη επιμόρφωσης,
- και πως επηρεάζει εκπαιδευτικούς και μαθητές.

Πριν από την τελική διανομή των ερωτηματολογίων στο σύνολο του δείγματος, διανεμήθηκαν πρώτα δοκιμάστηκα σε εννέα φοιτητές και των δυο τμημάτων ώστε να ελεγχθεί εάν γίνονται εύκολα αντιληπτές οι ερωτήσεις και οι όροι που χρησιμοποιούνται, εάν θεωρούν το ερωτηματολόγιο ιδιαίτερα εκτενές και κουραστικό κατά την συμπλήρωση του, εάν οι ερωτήσεις επιτρέπουν την συλλογή των στοιχείων για τα οποία σχεδιάστηκε και τέλος εάν οι ερωτώμενοι θεωρούν το ερωτηματολόγιο ενδιαφέρον ή βαρετό και τους αποτρέπει από την συμπλήρωση του. Έπειτα από αυτό έγιναν όλες οι απαραίτητες διορθώσεις όλων των προβλημάτων που διαπιστώθηκαν, ώστε να είναι κατάλληλο για την διανομή στο συγκεκριμένο δείγμα της παρούσας έρευνας.

5.4.2 Αξιοπιστία Εσωτερικής Συνοχής Ερωτηματολογίου

Η αξιοπιστία εσωτερικής συνοχής τόσο σε μια υποκλίμακα (ορισμένες ερωτήσεις) όσο και σε ολόκληρη κλίμακα (ολόκληρο το σύνολο των ερωτήσεων του ερωτηματολογίου) εκτιμήθηκε με το συντελεστή Cronbach's alpha που δείχνει την ομοιογένεια μιας κλίμακας. Χρησιμοποιείται για να μετρήσει την αξιοπιστία σε εργαλεία μέτρησης. Μπορεί να εφαρμοστεί όχι μόνο σε μία πρόταση ή σε μία υποκλίμακα αλλά και στο σύνολο του εργαλείου που μετράει την ίδια έννοια (μεταβλητή). Η αξιοπιστία εσωτερικής συνοχής (internal consistency) είναι ένας δείκτης που φανερώνει κατά πόσο διαφορετικές προτάσεις μετρούν την ίδια έννοια-μεταβλητή. Ο Cronbach alpha είναι ο πιο ευρέως χρησιμοποιούμενος από τους δείκτες αξιοπιστίας και είναι γενικά αποδεκτό ότι η τιμή του πρέπει να είναι μεγαλύτερη του 0,7 (Nunnally & Bernstein, 1994) (Cronbach, 1951). Εντούτοις,

μερικοί ερευνητές αποδέχονται και μικρότερες τιμές, της τάξης του 0,6 και πάνω (DeVellis, 2012).

Πριν την διανομή του ερωτηματολογίου στο σύνολο του δείγματος πραγματοποιήθηκαν δυο πιλοτικές έρευνες ώστε να γίνουν οι απαραίτητες διορθώσεις και τροποποιήσεις. Και στις δύο πιλοτικές έρευνες συμμετείχαν δέκα διαφορετικοί φοιτητές και από τα δυο τμήματα του πανεπιστημίου Ιωαννίνων που τελικά συμμετείχαν στην τελική έρευνα. Η τιμή του συντελεστή αξιοπιστίας Cronbach's alpha έπειτα από την δεύτερη πιλοτική έρευνα για το σύνολο του ερωτηματολογίου ήταν 0,861. (Πίνακας 2)

***Πίνακας 2:** Αποτελέσματα ελέγχου αξιοπιστίας Cronbach's alpha πιλοτικής έρευνας*

Reliability Statistics	
Cronbach's Alpha	N of Items
,861	49

Η τιμή του συντελεστή αξιοπιστίας Cronbach's alpha έπειτα από την διανομή στο σύνολο του δείγματος είναι 0,929. (Πίνακας 3)

***Πίνακας 3:** Αποτελέσματα ελέγχου αξιοπιστίας Cronbach's alpha τελικής έρευνας*

Reliability Statistics	
Cronbach's Alpha	N of Items
,929	49

Η τιμή του συντελεστή αξιοπιστίας Cronbach's alpha έπειτα από την δεύτερη πιλοτική έρευνα για την κατηγορία των ερωτήσεων Β. ήταν 0,887. (Πίνακας 4)

***Πίνακας 4:** Αποτελέσματα ελέγχου αξιοπιστίας Cronbach's alpha κλίμακας Β πιλοτικής έρευνας*

Reliability Statistics	
Cronbach's Alpha	N of Items
,887	10

Η τιμή του συντελεστή αξιοπιστίας Cronbach's alpha έπειτα από την διανομή στο σύνολο του δείγματος για την κατηγορία των ερωτήσεων Β. είναι 0,924. (Πίνακας 5)

***Πίνακας 5:** Αποτελέσματα ελέγχου αξιοπιστίας Cronbach's alpha κλίμακας Β τελικής έρευνας*

Reliability Statistics	
Cronbach's Alpha	N of Items
,924	10

Η τιμή του συντελεστή αξιοπιστίας Cronbach's alpha έπειτα από την δεύτερη πιλοτική έρευνα για την κατηγορία των ερωτήσεων Γ. ήταν 0,747. (Πίνακας 6)

Πίνακας 6: Αποτελέσματα ελέγχου αξιοπιστίας Cronbach's alpha κλίμακας Γ πιλοτικής έρευνας

Reliability Statistics	
Cronbach's Alpha	N of Items
,747	8

Η τιμή του συντελεστή αξιοπιστίας Cronbach's alpha έπειτα από την διανομή στο σύνολο του δείγματος για την κατηγορία των ερωτήσεων Γ. είναι 0,892. (Πίνακας 7)

Πίνακας 7: Αποτελέσματα ελέγχου αξιοπιστίας Cronbach's alpha κλίμακας Γ τελικής έρευνας

Reliability Statistics	
Cronbach's Alpha	N of Items
,892	8

Η τιμή του συντελεστή αξιοπιστίας Cronbach's alpha έπειτα από την δεύτερη πιλοτική έρευνα για την κατηγορία των ερωτήσεων Δ. ήταν 0,756. (Πίνακας 8)

Πίνακας 8: Αποτελέσματα ελέγχου αξιοπιστίας Cronbach's alpha κλίμακας Δ πιλοτικής έρευνας

Reliability Statistics	
Cronbach's Alpha	N of Items
,756	13

Η τιμή του συντελεστή αξιοπιστίας Cronbach's alpha έπειτα από την διανομή στο σύνολο του δείγματος για την κατηγορία των ερωτήσεων Δ. είναι 0,837. (Πίνακας 9)

Πίνακας 9: Αποτελέσματα ελέγχου αξιοπιστίας Cronbach's alpha κλίμακας Δ τελικής έρευνας

Reliability Statistics	
Cronbach's Alpha	N of Items
,837	13

Η τιμή του συντελεστή αξιοπιστίας Cronbach's alpha έπειτα από την δεύτερη πιλοτική έρευνα για την κατηγορία των ερωτήσεων Ε. ήταν 0,792. (Πίνακας 10)

Πίνακας 10: Αποτελέσματα ελέγχου αξιοπιστίας Cronbach's alpha κλίμακας Ε πιλοτικής έρευνας

Reliability Statistics	
Cronbach's Alpha	N of Items
,792	9

Η τιμή του συντελεστή αξιοπιστίας Cronbach's alpha έπεται από την διανομή στο σύνολο του δείγματος για την κατηγορία των ερωτήσεων Ε. είναι 0,755. (Πίνακας 11)

Πίνακας 11: Αποτελέσματα ελέγχου αξιοπιστίας Cronbach's alpha κλίμακας Ε τελικής έρευνας

Reliability Statistics	
Cronbach's Alpha	N of Items
,755	9

Η τιμή του συντελεστή αξιοπιστίας Cronbach's alpha έπεται από την δεύτερη πιλοτική έρευνα για την κατηγορία των ερωτήσεων Στ. ήταν 0,771. (Πίνακας 12)

Πίνακας 12: Αποτελέσματα ελέγχου αξιοπιστίας Cronbach's alpha κλίμακας ΣΤ πιλοτικής έρευνας

Reliability Statistics	
Cronbach's Alpha	N of Items
,771	9

Η τιμή του συντελεστή αξιοπιστίας Cronbach's alpha έπεται από την διανομή στο σύνολο του δείγματος για την κατηγορία των ερωτήσεων Στ. είναι 0,885. (Πίνακας 13)

Πίνακας 13: Αποτελέσματα ελέγχου αξιοπιστίας Cronbach's alpha κλίμακας ΣΤ τελικής έρευνας

Reliability Statistics	
Cronbach's Alpha	N of Items
,885	9

Παρατηρούμε ότι και στην πιλοτική έρευνα, αλλά και στην τελική έρευνα της παρούσας μελέτης, οι συντελεστές αξιοπιστίας Cronbach's alpha σε όλες τις περιπτώσεις ήταν μεγαλύτεροι από την τιμή 0,7 που είναι το αποδεκτό όριο αξιοπιστίας που έχει θέση η επιστημονική κοινότητα.

5.4.3 Περιγραφή Δείγματος Ποσοτικής Έρευνας

Αφού επιβεβαιώθηκε ότι το ερωτηματολόγιο έχει τα απαιτούμενα χαρακτηριστικά, διανεμήθηκε το χρονικό διάστημα από τον Μάρτιο του 2019 έως και τον Μάιο του 2019 σε φοιτητές του Πανεπιστημίου Ιωαννίνων. Πιο συγκεκριμένα στις σχόλες:

- Παιδαγωγικό Δημοτικής Εκπαίδευσης
- Παιδαγωγικό Νηπιαγωγών

Τα τμήματα αυτά επιλέχθηκαν με σκοπό να προσδιορίσουμε όσο γίνεται ακριβέστερα ιδιότητες του πληθυσμού, μελετώντας απογραφικά τα στοιχεία του δείγματος. Τα ερωτηματολόγια διανεμηθήκαν κατά την διάρκεια διδασκαλίας μαθημάτων στο πανεπιστήμιο έπειτα από συνεννόηση με τον υπεύθυνο καθηγητή του εκάστοτε μαθήματος ώστε να παρέχει τον απαιτούμενο χρόνο πριν την έναρξη της διδασκαλίας του. Αφού πρώτα έγινε μια εισαγωγή για τον σκοπό της έρευνας και αφού δόθηκαν οι απαιτούμενες οδηγίες για την συμπλήρωση των ερωτηματολογίων, διανεμήθηκαν στους ερωτώμενους για την συμπλήρωσή τους. Ο χρόνος που διατέθηκε στους ερωτούμενους φοιτητές ήταν δεκαπέντε λεπτά. Ο χρόνος αυτός ήταν επαρκής μιας και ο μέσος χρόνος συμπλήρωσης του ερωτηματολογίου ήταν επτά λεπτά. Μετά το πέρας του χρόνου και αφού είχαν συμπληρωθεί τα ερωτηματολόγια από τους ερωτώμενους, συγκεντρώθηκαν ώστε να καταχωρηθούν και στην συνέχεια να γίνει η περαιτέρω ανάλυση των δεδομένων τους. Η ανάλυση των απαντήσεων των ερωτώμενων παρέχει χρήσιμα συμπεράσματα και καταγράφει ενδεικτικές εκτιμήσεις για το σύνολο του πληθυσμού των φοιτητών.

5.4.4 Στατιστική επεξεργασία και ανάλυση των δεδομένων

Η στατιστική επεξεργασία και ανάλυση των δεδομένων βασίστηκε στο στατιστικό πρόγραμμα SPSS (Statistical Package for Social Sciences) έκδοση 21, ένα από τα πιο δημοφιλή, εύελικτα και εύχρηστα στατιστικά πακέτα για την ανάλυση και πραγματοποίηση ποσοτικών ερευνών, ιδιαίτερα αυτών που περιλαμβάνουν ερωτήσεις κλειστού τύπου.

- **Περιγραφική στατιστική (Descriptive Statistics):** Στην περιγραφική ανάλυση υπολογίστηκαν συγκεκριμένοι στατιστικοί δείκτες (μέσος όρος, συχνότητα, εύρος) και δημιουργήθηκαν κατάλληλα διαγράμματα και πίνακες για την οπτική απεικόνιση των μεταβλητών.
- **Ο υπολογισμός χ^2 (Chi square Test):** Ο έλεγχος χ^2 (Pearson chi-square) αποτελεί επαγωγικό έλεγχο μέσω του οποίου ελέγχουμε την υπόθεση ότι οι δύο μεταβλητές του πίνακα συνάφειας είναι ανεξάρτητες μεταξύ τους (δηλαδή ότι μεταβολές στις τιμές της μιας δεν προκαλούν μεταβολές στις τιμές της άλλης). Η ανεξαρτησία δύο μεταβλητών κατηγοριών, ελέγχεται με τη βοήθεια

μιας συνάρτησης που βασίζεται στις διαφορές ανάμεσα στις παρατηρούμενες και τις αναμενόμενες συχνότητες. Ο έλεγχος υποθέσεων είναι:

H_0 = Οι μεταβλητές X και Y είναι ανεξάρτητες

H_1 = Οι μεταβλητές X και Y ΔΕΝ είναι ανεξάρτητες

Εφαρμόζουμε το χ^2 test σε επίπεδο σημαντικότητας $\alpha=0,05$. Αν το p-value για το χ^2 test $\leq 0,05$ τότε απορρίπτουμε την H_0 και συνεπώς οι μεταβλητές δεν είναι ανεξάρτητες. Αν το p-value για το χ^2 test $> 0,05$, τότε δεν απορρίπτουμε την H_0 και συνεπώς οι μεταβλητές είναι ανεξάρτητες. Με το χ^2 (Chi square Test) θα εξεταστεί η σχέση ανάμεσα σε δύο ποιοτικές μεταβλητές π.χ. φύλο και απαντήσεις σε κάποια ερώτηση.

- **Independent samples t-test:** Στην περίπτωση αυτή ο έλεγχος αφορά δύο ανεξάρτητους πληθυσμούς, στους οποίους η κατανομή της ποσοτικής μεταβλητής είναι κανονική με μέσες τιμές μ_1 και μ_2 και τυπικές αποκλίσεις σ_1 και σ_2 αντίστοιχα. Ο έλεγχος που γίνεται είναι ο εξής:

H_0 : $\mu_1 = \mu_2$

H_1 : $\mu_1 \neq \mu_2$

Αν το p-value για το t-test $\leq 0,05$ τότε απορρίπτουμε την H_0 και συνεπώς οι μεταβλητές δεν είναι ανεξάρτητες. Αν το p-value για το t-test $> 0,05$, τότε δεν απορρίπτουμε την H_0 και συνεπώς οι μεταβλητές είναι ανεξάρτητες.

- **Ανάλυση Διακύμανσης Μονής Κατεύθυνσης (One-Way ANOVA):** Η ανάλυση διακύμανσης μονής κατεύθυνσης εφαρμόζεται στις περιπτώσεις που θέλουμε να συγκρίνουμε περισσότερες από δύο υπό-ομάδες (δείγματα) ως προς μία μεταβλητή. Χρησιμοποιείται μία μεταβλητή ομαδοποίησης για να δηλώσουμε την ομάδα στην οποία ανήκουν οι συμμετέχοντες και μία μεταβλητή όπου καταχωρούμε τη μέτρηση στη μεταβλητή που μας ενδιαφέρει για κάθε συμμετέχοντα.
- **Ανάλυση αξιοπιστίας (Reliability and Item Analysis)**
Οι δείκτες αξιοπιστίας παρέχουν μία εκτίμηση του ποσοστού της κοινής διακύμανσης μεταξύ του παρατηρούμενου και του πραγματικού σκορ. Ένας από τους ευρέως χρησιμοποιούμενους δείκτες αξιοπιστίας είναι ο Cronbach's α (alpha) ή αλλιώς δείκτης εσωτερικής συνέπειας (internal consistency coefficient). (Cronbach, 1951).

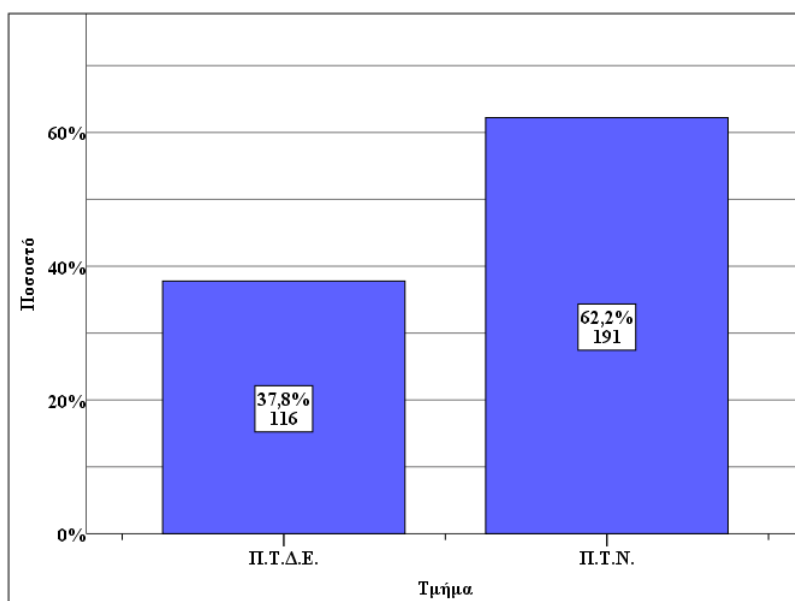
5.4.5 Αποτελέσματα Ποσοτικής Έρευνας

Σε αυτό το κεφάλαιο θα παρουσιαστούν τα περιγραφικά χαρακτηριστικά του δείγματος με την μορφή ραβδογραμμάτων, στη συνέχεια τα αποτελέσματα των ερωτήσεων με την μορφή ραβδογραμμάτων και πινάκων και τέλος τα αποτελέσματα της διερεύνησης συσχετίσεων, ανάμεσα στις κλίμακες του ερωτηματολογίου με τα περιγραφικά χαρακτηριστικά του δείγματος, αλλά και ανάμεσα στις απαντήσεις των επιμέρους ερωτήσεων των κλιμάκων με τα περιγραφικά χαρακτηριστικά του δείγματος.

Για την καλύτερη και συνοπτικότερη παρουσίαση των αποτελεσμάτων θα παρατεθούν τα ραβδογράμματα και οι πίνακες μόνο στις ερωτήσεις που υπάρχει κάποια συσχέτιση. Τα υπόλοιπα αποτελέσματα μπορεί να τα αναζητήσει ο αναγνώστης στο *Παράρτημα* της παρούσας μελέτης.

5.4.5.1 Περιγραφικά Χαρακτηριστικά

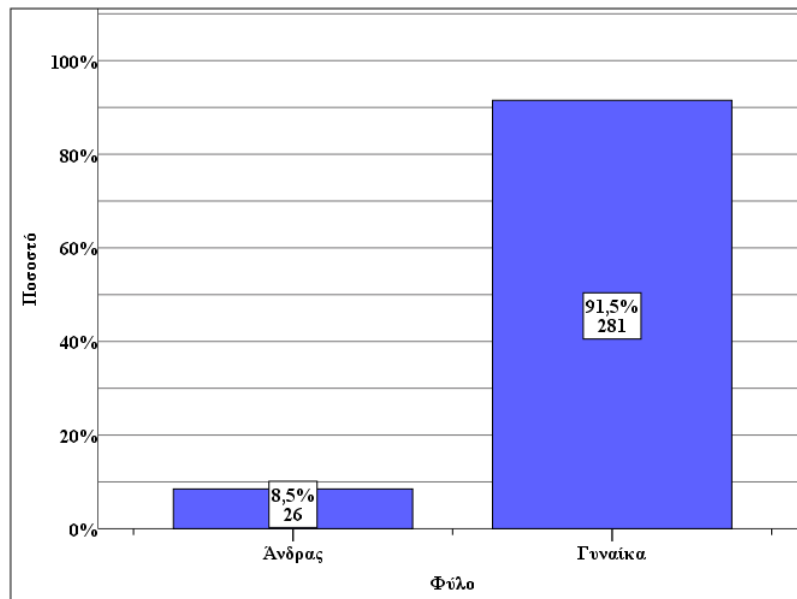
Αναφορικά με την κατανομή των ερωτώμενων μελλοντικών εκπαιδευτικών του δείγματος ως προς την σχολή, από το σύνολο των 307 ερωτώμενων (*Σχήμα 1*): 116 φοιτητές (37,8%) ανήκουν στο Παιδαγωγικό Τμήμα Δημοτικής Εκπαίδευσης και 191 φοιτητές (62,2%) ανήκουν στο Παιδαγωγικό Τμήμα Νηπιαγωγών.



Σχήμα 1 Η κατανομή των φοιτητών ως προς την Σχολή

5.4.5.1.1 Περιγραφικά χαρακτηριστικά σχετικά με το Φύλο των συμμετεχόντων

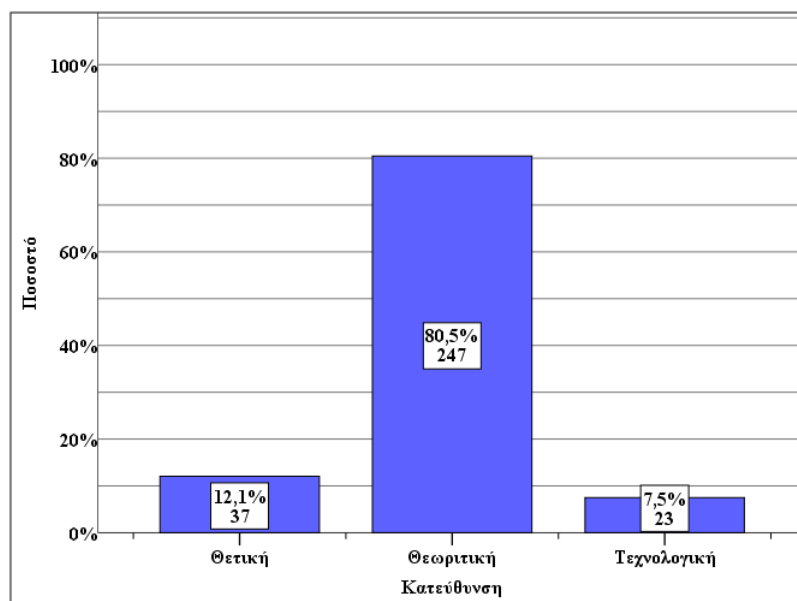
Από τους 307 ερωτώμενους που συμμετείχαν στην παρούσα έρευνα οι 26 ήταν άνδρες (8,5%) και οι 281 ήταν γυναίκες (91,5%) (Σχήμα 2).



Σχήμα 2: Η κατανομή των φοιτητών ως προς το Φύλο

5.4.5.1.2 Περιγραφικά χαρακτηριστικά σχετικά με την Κατεύθυνση των συμμετεχόντων

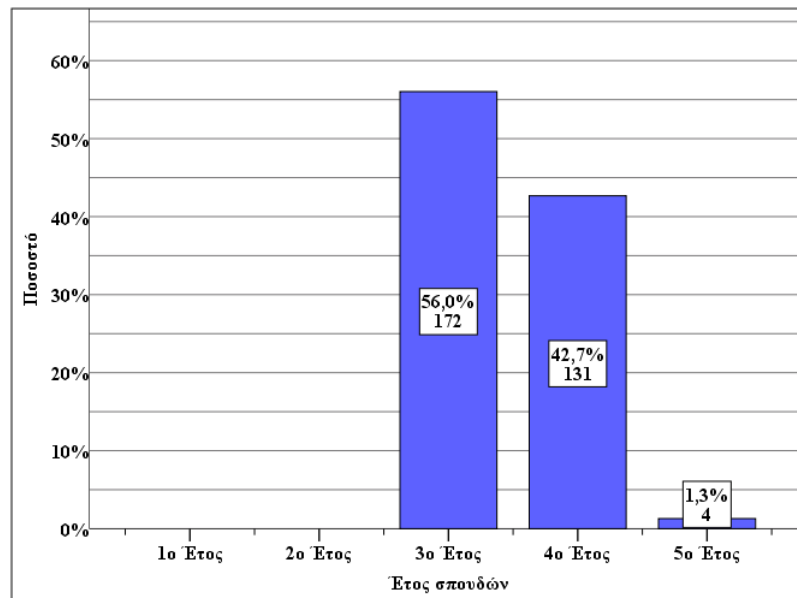
Όσον αφορά την κατεύθυνση που είχαν ακολουθήσει οι ερωτώμενοι σαν μαθητές στο λύκειο, (Σχήμα 3) προκύπτει ότι 37 φοιτητές είχαν ακολουθήσει κατεύθυνση Θετική (12,1%), 247 είχαν ακολουθήσει κατεύθυνση Θεωρητική (80,5%) και 23 κατεύθυνση Τεχνολογική (7,5%).



Σχήμα 3: Η κατανομή των φοιτητών ως προς την Κατεύθυνση

5.4.5.1.3 Περιγραφικά χαρακτηριστικά σχετικά με το Έτος των συμμετεχόντων

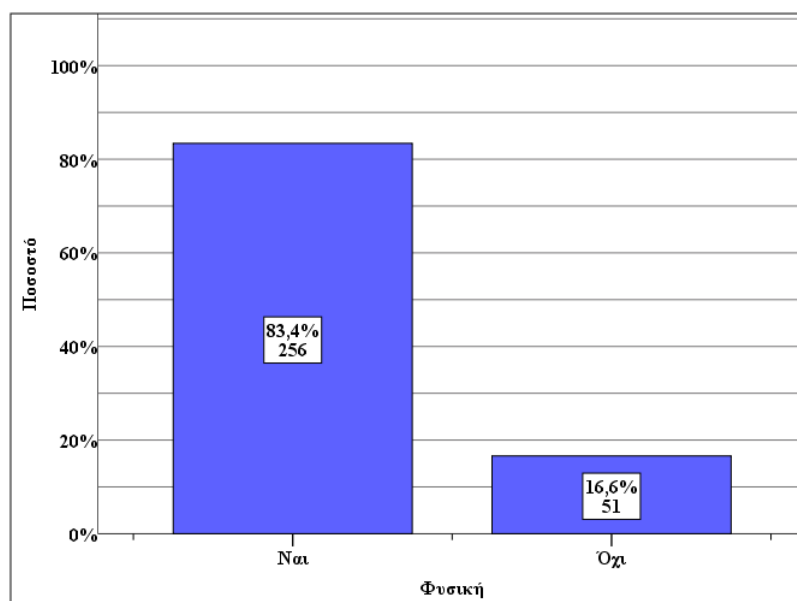
Οι ερωτώμενοι φοιτητές που συμμετείχαν στην έρευνα και ήταν στο 3^ο έτος των σπουδών τους, ήταν 172 (56%), στο 4^ο έτος των σπουδών τους ήταν 131 (42,7%) και στο 5^ο έτος των σπουδών τους ήταν 4 (1,3%). (Σχήμα 4)



Σχήμα 4: Η κατανομή των φοιτητών ως προς το Έτος σπουδών τους

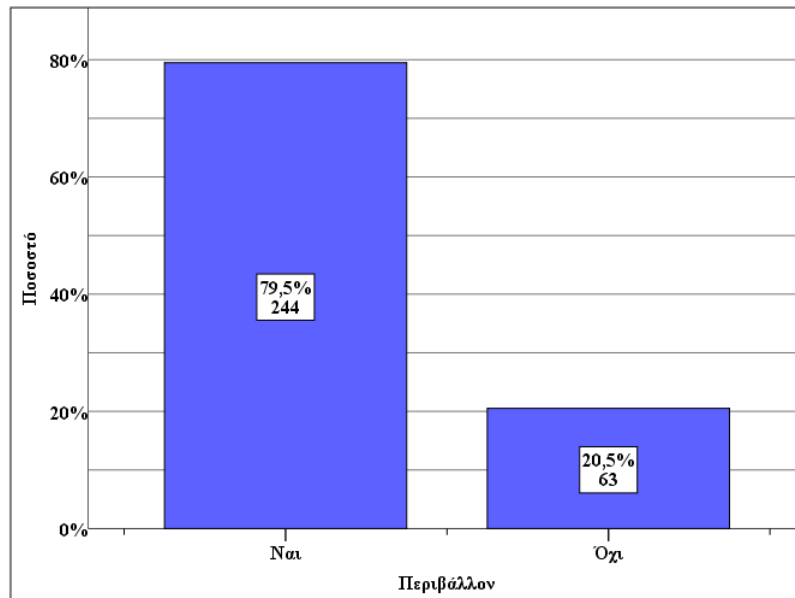
5.4.5.1.4 Περιγραφικά χαρακτηριστικά σχετικά με τα Μαθήματα που έχουν διδαχθεί

Η κατανομή του δείγματος ως προς τα μαθήματα που έχουν διδαχθεί στο πανεπιστήμιο δείχνει ότι 256 φοιτητές (Σχήμα 5) έχουν διδαχθεί μαθήματα σχετικά με την Φυσική (83,4%).



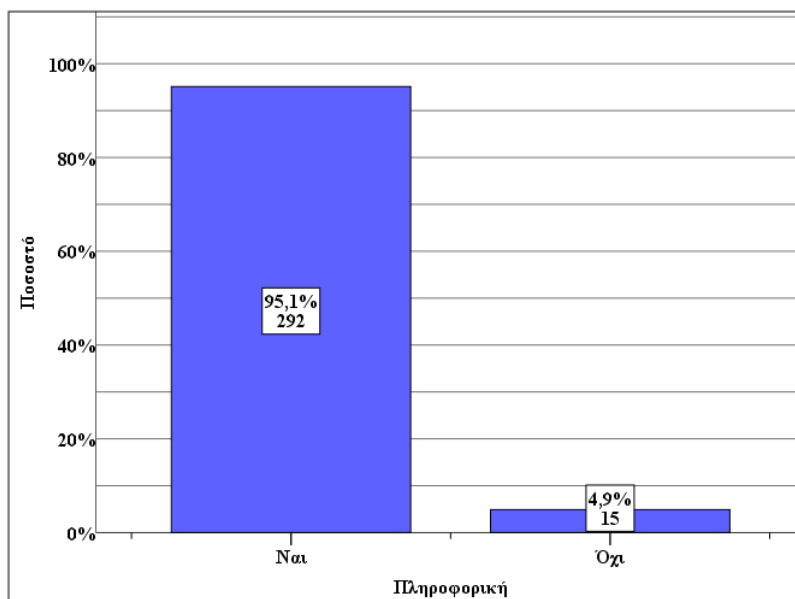
Σχήμα 5: Η κατανομή των φοιτητών ως προς μαθήματα Φυσικής

Οι φοιτητές που έχουν διδαχτεί μαθήματα σχετικά με το περιβάλλον είναι 244 (79,4%) (Σχήμα 6).



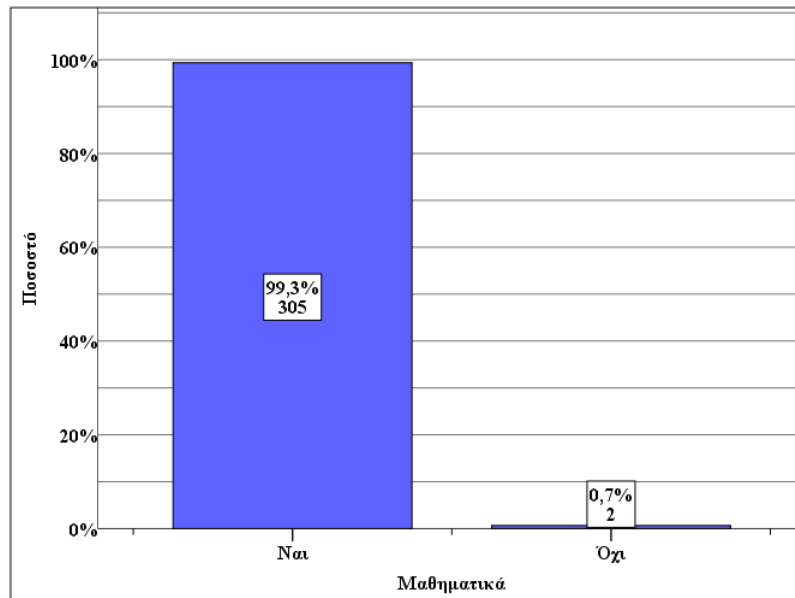
Σχήμα 6: Η κατανομή των φοιτητών ως προς μαθήματα Περιβάλλοντος

Οι φοιτητές που έχουν διδαχτεί μαθήματα σχετικά με την Πληροφορική είναι 292 (95,1%) (Σχήμα 7).



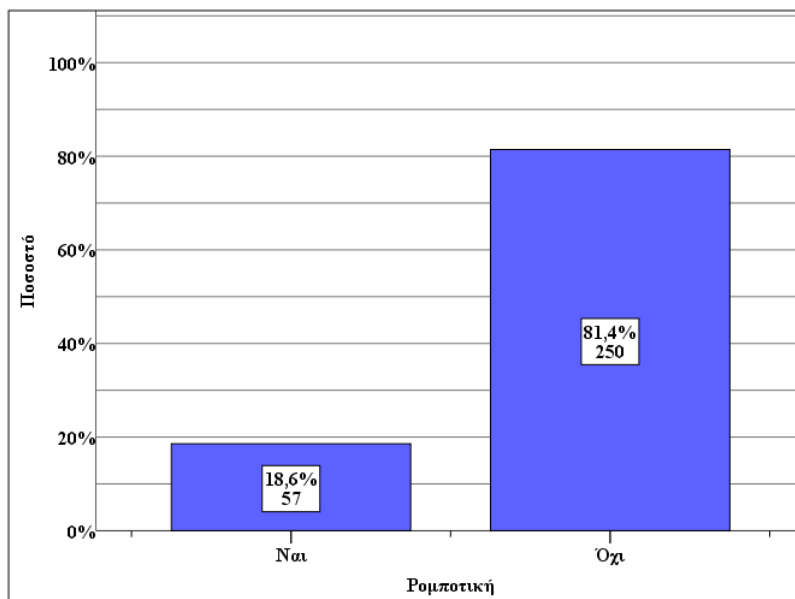
Σχήμα 7: Η κατανομή των φοιτητών ως προς μαθήματα Πληροφορικής

Οι φοιτητές που έχουν διδαχτεί μαθήματα σχετικά με τα Μαθηματικά είναι 305 (99,3%) (Σχήμα 8).



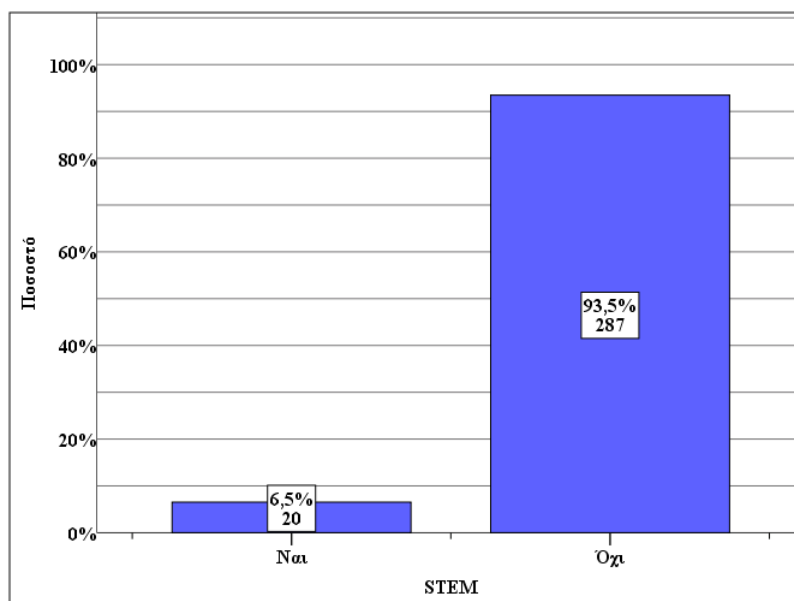
Σχήμα 8: Η κατανομή των φοιτητών ως προς μαθήματα Μαθηματικών

Οι φοιτητές που έχουν διδαχτεί μαθήματα σχετικά με την Ρομποτική είναι 57 (18,6%) (Σχήμα 9).



Σχήμα 9: Η κατανομή των φοιτητών ως προς μαθήματα Ρομποτικής

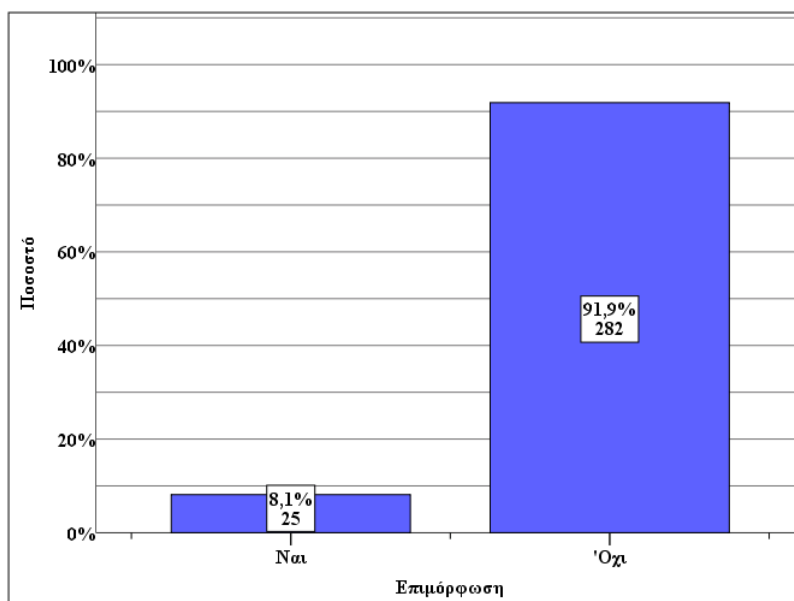
Οι φοιτητές που έχουν διδαχτεί μαθήματα σχετικά με το STEM είναι 20 (6,5%) (Σχήμα 10).



Σχήμα 10: Η κατανομή των φοιτητών ως προς μαθήματα STEM

5.4.5.1.5 Περιγραφικά χαρακτηριστικά σχετικά με την Επιμόρφωση

Η κατανομή των ερωτώμενων φοιτητών ως προς το αν έχουν παρακολουθήσει κάποιο επιμορφωτικό πρόγραμμα ή σεμινάριο σχετικά με την εκπαιδευτική ρομποτική, δήλωσαν ότι 25 φοιτητές το έχουν κάνει (8,1%) (Σχήμα 11).



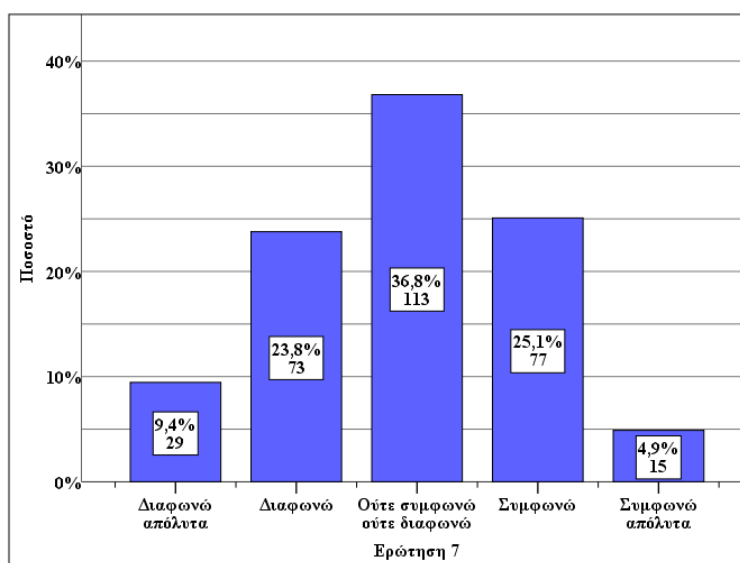
Σχήμα 11: Η κατανομή των φοιτητών ως προς την παρακολούθηση επιμορφωτικών προγραμμάτων και σεμιναρίων

5.4.5.2 Αποτελέσματα Ερωτήσεων της κλίμακας Β

Σε αυτή την ενότητα παρουσιάζονται με την μορφή πινάκων και ραβδογραμμάτων τα αποτελέσματα των ερωτήσεων που ανήκουν στην κλίμακα Β και εξετάζουν τις αντιλήψεις των ερωτώμενων μελλοντικών εκπαιδευτικών ως προς την ετοιμότητα τους να χρησιμοποιήσουν την εκπαιδευτική ρομποτική στην διδασκαλία τους.

5.4.5.2.1 Ερώτηση 7: Αισθάνομαι ότι μπορώ να εντάξω την εκπαιδευτική ρομποτική στην εκπαιδευτική διαδικασία.

Από την στατιστική ανάλυση των απαντήσεων στην παραπάνω ερώτηση, τα οποία παρουσιάζονται στο ραβδόγραμμα (Σχήμα 12) και στον πίνακα (Πίνακας 14) διαπιστώνουμε ότι η πλειοψηφία των ερωτώμενων μελλοντικών εκπαιδευτικών με ποσοστό 36,8% δήλωσε ότι ούτε συμφωνούν ούτε διαφωνούν με την παραπάνω πρόταση, ενώ με ποσοστό 25,1% δήλωσαν ότι συμφωνούν.



Σχήμα 12: Η κατανομή των απαντήσεων των ερωτώμενων στην ερώτηση 7 «Αισθάνομαι ότι μπορώ να εντάξω την εκπαιδευτική ρομποτική στην εκπαιδευτική διαδικασία.»

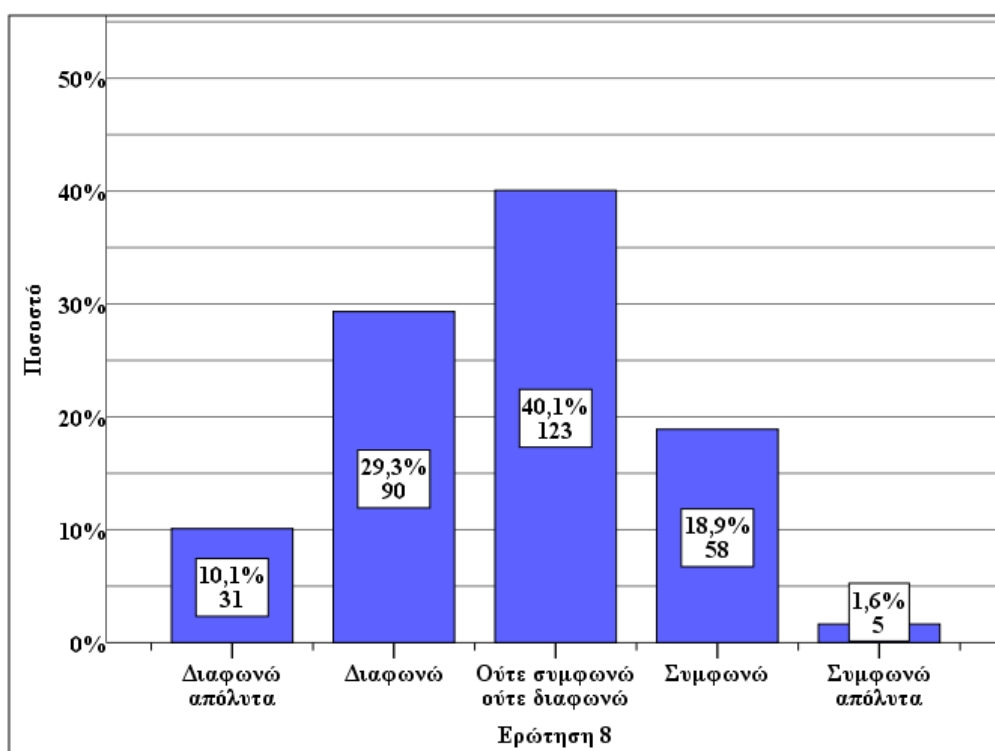
Μόνο το 4,9% των ερωτώμενων φοιτητών δήλωσε ότι συμφωνεί απόλυτα με αυτήν την πρόταση, ενώ διαφωνεί απόλυτα το 9,4% του δείγματος.

Πίνακας 14: Αποτελέσματα Ερώτησης 7 «Αισθάνομαι ότι μπορώ να εντάξω την εκπαιδευτική ρομποτική στην εκπαιδευτική διαδικασία.»

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Διαφωνώ απόλυτα	29	9,4	9,4	9,4
Διαφωνώ	73	23,8	23,8	33,2
Ούτε συμφωνώ ούτε διαφωνώ	113	36,8	36,8	70,0
Συμφωνώ	77	25,1	25,1	95,1
Συμφωνώ απόλυτα	15	4,9	4,9	100,0
Total	307	100,0	100,0	

5.4.5.2.2 **Ερώτηση 8:** Αισθάνομαι ότι μπορώ να επιλέξω τα κατάλληλα εκπαιδευτικά ρομποτικά πακέτα για την διδασκαλία μου.

Από την στατιστική ανάλυση των απαντήσεων στην παραπάνω ερώτηση, τα οποία παρουσιάζονται στο ραβδόγραμμα (Σχήμα 13) και στον πίνακα (Πίνακας 15) διαπιστώνουμε ότι η πλειοψηφία των ερωτώμενων μελλοντικών εκπαιδευτικών με ποσοστό 40,1% δήλωσε ότι ούτε συμφωνούν αλλά ούτε και διαφωνούν με την παραπάνω πρόταση, ενώ με ποσοστό 29,3% δηλώναν ότι διαφωνούν.



Σχήμα 13: Η κατανομή των απαντήσεων των ερωτώμενων στην Ερώτηση 8 «Αισθάνομαι ότι μπορώ να επιλέξω τα κατάλληλα εκπαιδευτικά ρομποτικά πακέτα για την διδασκαλία μου.»

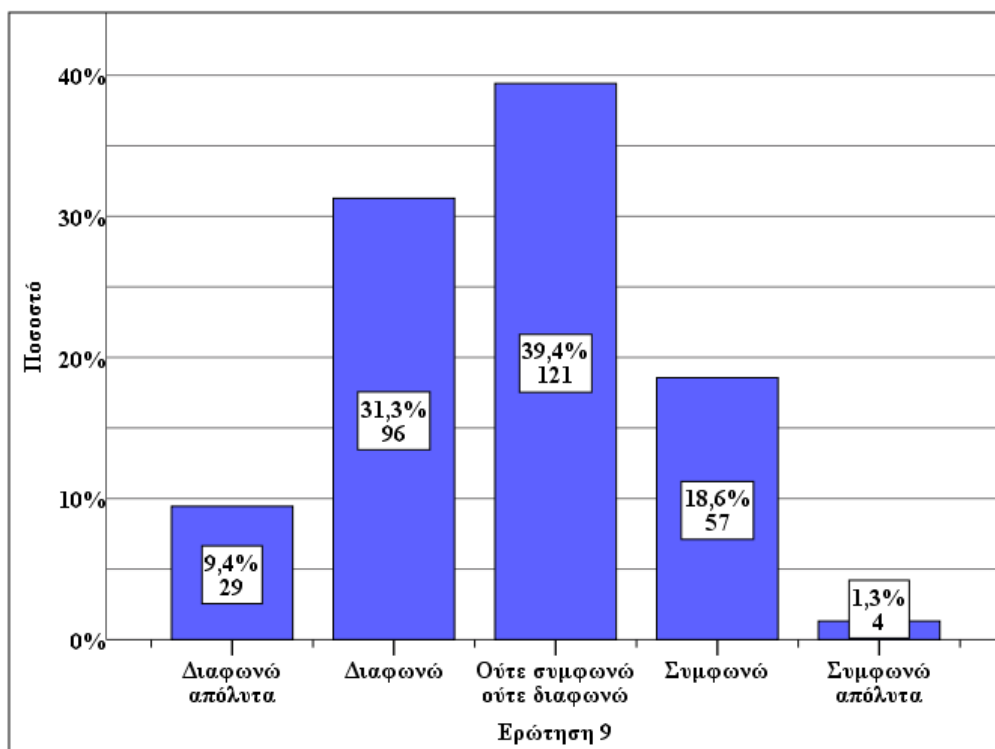
Με ποσοστό 10,1% οι ερωτώμενοι δήλωσαν ότι διαφωνούν απόλυτα με το ότι μπορούν να επιλέξουν το κατάλληλο ρομποτικό πακέτο για την διδασκαλία τους.

Πίνακας 15: Αποτελέσματα Ερώτησης 8 «Αισθάνομαι ότι μπορώ να επιλέξω τα κατάλληλα εκπαιδευτικά ρομποτικά πακέτα για την διδασκαλία μου.»

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Διαφωνώ απόλυτα	31	10,1	10,1	10,1
Διαφωνώ	90	29,3	29,3	39,4
Ούτε συμφωνώ ούτε διαφωνώ	123	40,1	40,1	79,5
Συμφωνώ	58	18,9	18,9	98,4
Συμφωνώ απόλυτα	5	1,6	1,6	100,0
Total	307	100,0	100,0	

5.4.5.2.3 **Ερώτηση 9:** *Αισθάνομαι ότι μπορώ να χρησιμοποιήσω το κατάλληλο προγραμματιστικό περιβάλλον για την εκπαιδευτική ρομποτική.*

Από την στατιστική ανάλυση των απαντήσεων στην παραπάνω ερώτηση, τα οποία παρουσιάζονται στο ραβδόγραμμα (Σχήμα 14) και στον πίνακα (Πίνακας 16) διαπιστώνουμε ότι η πλειοψηφία των ερωτώμενων μελλοντικών εκπαιδευτικών με ποσοστό 39,4% δήλωσε ότι ούτε συμφωνούν ούτε διαφωνούν με την παραπάνω πρόταση, ενώ με ποσοστό 31,3% δηλώσαν ότι διαφωνούν.



Σχήμα 14: *Η κατανομή των απαντήσεων των ερωτώμενων στην Ερώτηση 9 «Αισθάνομαι ότι μπορώ να χρησιμοποιήσω το κατάλληλο προγραμματιστικό περιβάλλον για την εκπαιδευτική ρομποτική.»*

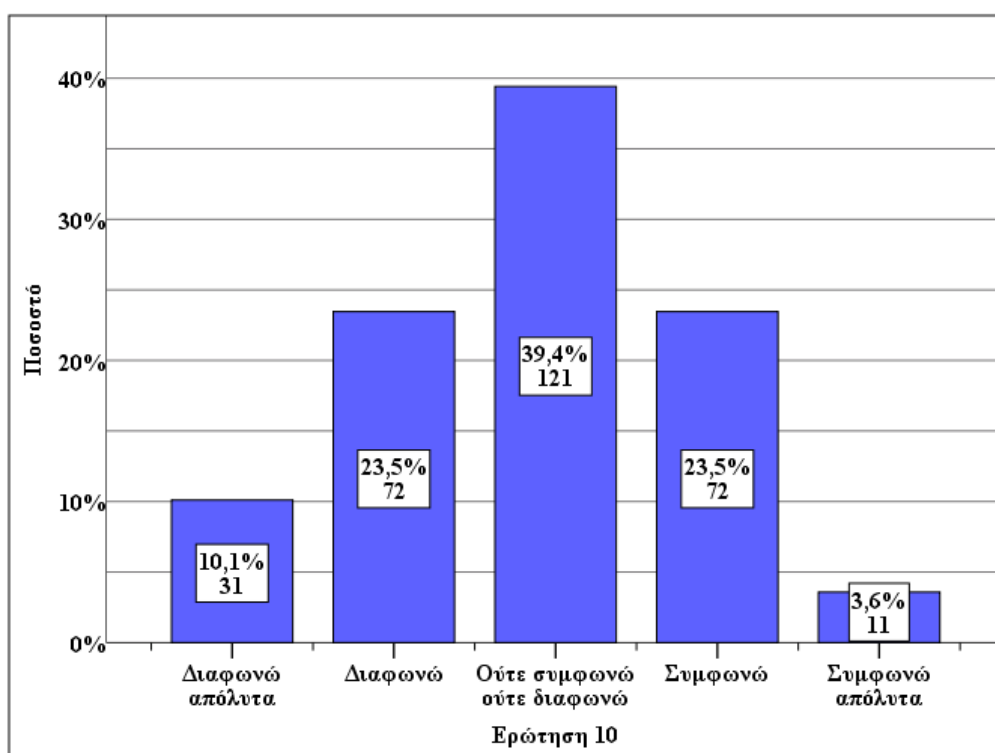
Μόνο το 1,3% των ερωτώμενων μελλοντικών εκπαιδευτικών απάντησε ότι συμφωνεί απόλυτα με αυτήν την πρόταση. Το 9,4% αυτών διαφωνούν απόλυτα στο ότι μπορούν να χρησιμοποιήσουν ένα κατάλληλο προγραμματιστικό περιβάλλον της εκπαιδευτικής ρομποτικής.

Πίνακας 16: *Αποτελέσματα Ερώτησης 9 «Αισθάνομαι ότι μπορώ να χρησιμοποιήσω το κατάλληλο προγραμματιστικό περιβάλλον για την εκπαιδευτική ρομποτική.»*

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Διαφωνώ απόλυτα	29	9,4	9,4	9,4
Διαφωνώ	96	31,3	31,3	40,7
Ούτε συμφωνώ ούτε διαφωνώ	121	39,4	39,4	80,1
Συμφωνώ	57	18,6	18,6	98,7
Συμφωνώ απόλυτα	4	1,3	1,3	100,0
Total	307	100,0	100,0	

5.4.5.2.4 **Ερώτηση 10:** Αισθάνομαι ότι μπορώ να διδάξω τους μαθητές να χρησιμοποιούν τα εκπαιδευτικά ρομποτικά πακέτα που θα τους προσφερθούν στην τάξη.

Από την στατιστική ανάλυση των απαντήσεων στην παραπάνω ερώτηση, τα οποία παρουσιάζονται στο ραβδόγραμμα (Σχήμα 15) και στον πίνακα (Πίνακας 17) διαπιστώνουμε ότι η πλειοψηφία των ερωτώμενων μελλοντικών εκπαιδευτικών με ποσοστό 39,4% δήλωσε ότι ούτε συμφωνούν ούτε διαφωνούν με την παραπάνω πρόταση, ενώ με ποσοστό 23,5% δήλωσαν ότι συμφωνούν.



Σχήμα 15: Η κατανομή των απαντήσεων των ερωτώμενων στην Ερώτηση 10 «Αισθάνομαι ότι μπορώ να διδάξω τους μαθητές να χρησιμοποιούν τα εκπαιδευτικά ρομποτικά πακέτα που θα τους προσφερθούν στην τάξη.»

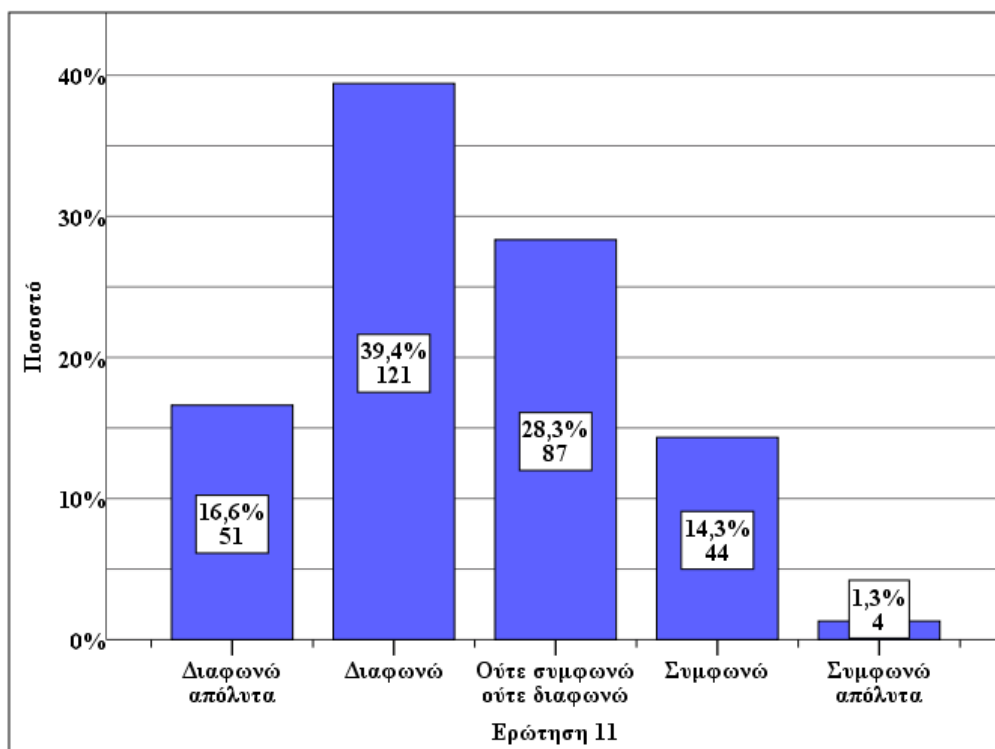
Με ποσοστό 10,1% οι ερωτώμενοι φοιτητές δήλωσαν ότι διαφωνούν απόλυτα ότι αισθάνονται ότι μπορούν να χρησιμοποιήσουν τα κατάλληλα ρομποτικά πακέτα που θα τους προσφερθούν στην τάξη.

Πίνακας 17: Αποτελέσματα Ερώτησης 10 «Αισθάνομαι ότι μπορώ να χρησιμοποιήσω το κατάλληλο προγραμματιστικό περιβάλλον για την εκπαιδευτική ρομποτική».

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Διαφωνώ απόλυτα	31	10,1	10,1	10,1
Διαφωνώ	72	23,5	23,5	33,6
Ούτε συμφωνώ ούτε διαφωνώ	121	39,4	39,4	73,0
Συμφωνώ	72	23,5	23,5	96,4
Συμφωνώ απόλυτα	11	3,6	3,6	100,0
Total	307	100,0	100,0	

5.4.5.2.5 **Ερώτηση 11:** Αισθάνομαι ότι μπορώ να διδάξω τους μαθητές να κατασκευάσουν ένα ρομπότ.

Από την στατιστική ανάλυση των απαντήσεων στην παραπάνω ερώτηση, τα οποία παρουσιάζονται στο ραβδόγραμμα (Σχήμα 16) και στον πίνακα (Πίνακας 18) διαπιστώνουμε ότι η πλειοψηφία των ερωτώμενων μελλοντικών εκπαιδευτικών με ποσοστό 39,4% δήλωσε ότι διαφωνούν με την παραπάνω πρόταση, ενώ με ποσοστό 16,6% δηλώσαν ότι διαφωνούν απόλυτα.



Σχήμα 16: Η κατανομή των απαντήσεων των ερωτώμενων στην Ερώτηση 11 «Αισθάνομαι ότι μπορώ να διδάξω τους μαθητές να κατασκευάσουν ένα ρομπότ.»

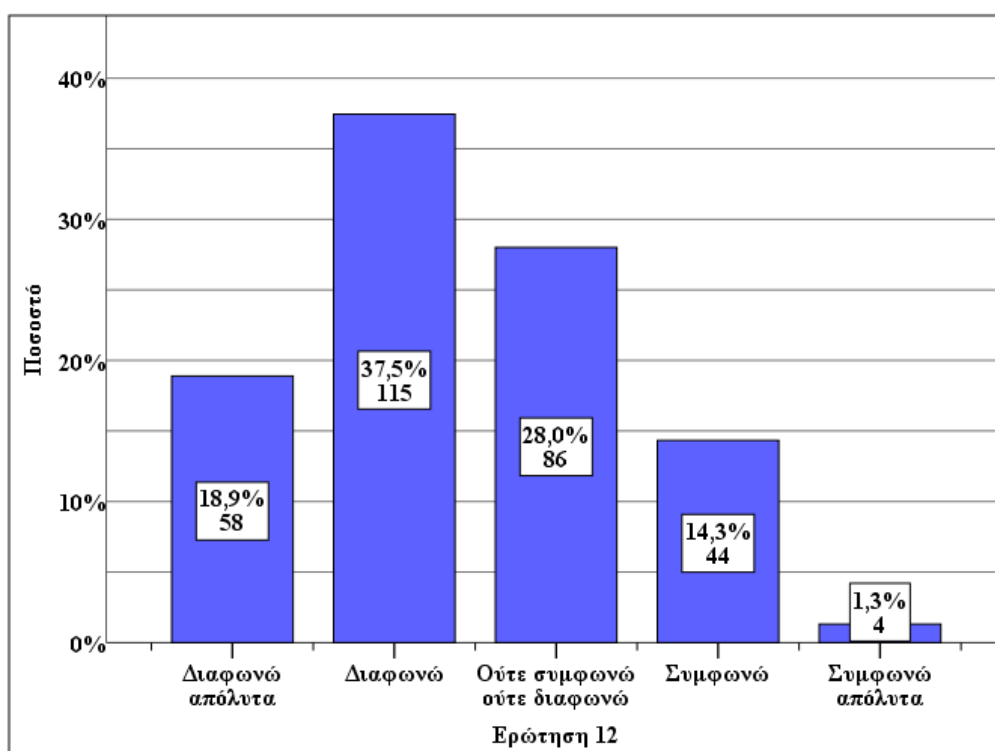
Ένα πολύ μικρό ποσοστό των ερωτώμενων μελλοντικών εκπαιδευτικών δήλωσε ότι αισθάνεται ότι μπορεί να διδάξει τους μαθητές να κατασκευάσουν ένα ρομπότ που φτάνει μόλις το 14,3%.

Πίνακας 18: Αποτελέσματα Ερώτησης 11 «Αισθάνομαι ότι μπορώ να διδάξω τους μαθητές να κατασκευάσουν ένα ρομπότ.»

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Διαφωνώ απόλυτα	51	16,6	16,6	16,6
Διαφωνώ	121	39,4	39,4	56,0
Ούτε συμφωνώ ούτε διαφωνώ	87	28,3	28,3	84,4
Συμφωνώ	44	14,3	14,3	98,7
Συμφωνώ απόλυτα	4	1,3	1,3	100,0
Total	307	100,0	100,0	

5.4.5.2.6 **Ερώτηση 12:** *Αισθάνομαι ότι μπορώ να διδάξω τους μαθητές να προγραμματίζουν ένα ρομπότ.*

Από την στατιστική ανάλυση των απαντήσεων στην παραπάνω ερώτηση, τα οποία παρουσιάζονται στο ραβδόγραμμα (Σχήμα 17) και στον πίνακα (Πίνακας 19) διαπιστώνουμε ότι η πλειοψηφία των ερωτώμενων μελλοντικών εκπαιδευτικών με ποσοστό 37,5% δήλωσε ότι διαφωνούν με την παραπάνω πρόταση, ενώ με ποσοστό αρκετά χαμηλότερο που φτάνει το 14,3% δήλωσαν ότι συμφωνούν.



Σχήμα 17: *Η κατανομή των απαντήσεων των ερωτώμενων στην Ερώτηση 12 «Αισθάνομαι ότι μπορώ να διδάξω τους μαθητές να προγραμματίζουν ένα ρομπότ.»*

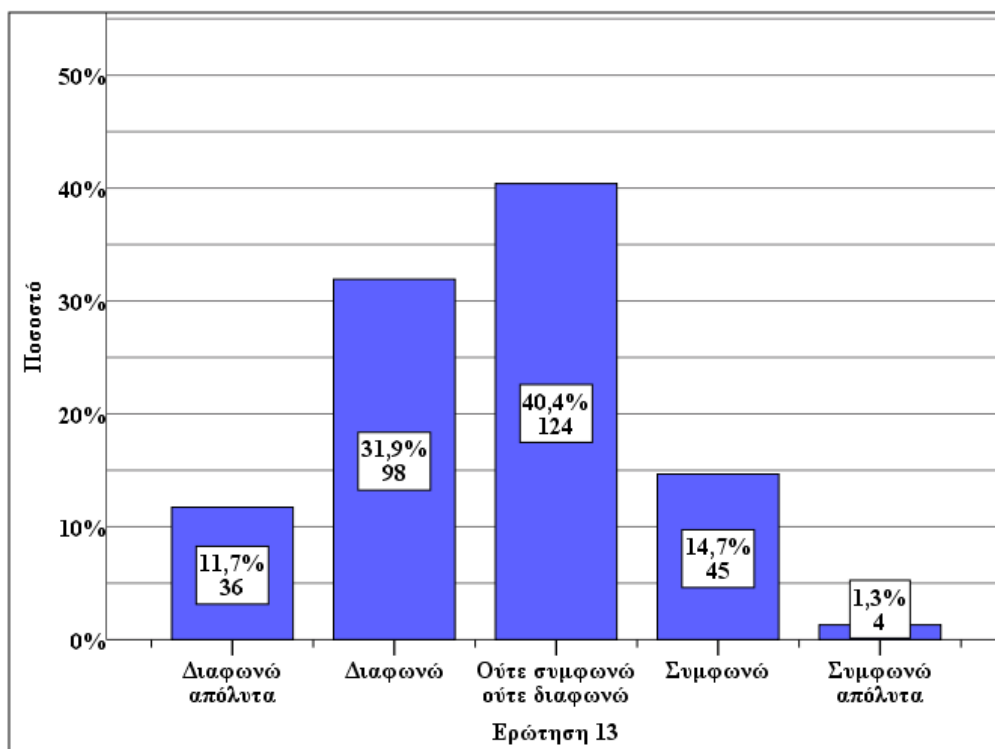
Οι ερωτώμενοι φοιτητές δήλωσαν ότι διαφωνούν απόλυτα στο ότι αισθάνονται ότι μπορούν να διδάξουν να προγραμματίζουν ένα ρομπότ με ποσοστό 18,9%.

Πίνακας 19: *Αποτελέσματα Ερώτησης 12 «Αισθάνομαι ότι μπορώ να διδάξω τους μαθητές να προγραμματίζουν ένα ρομπότ.»*

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Διαφωνώ απόλυτα	58	18,9	18,9	18,9
Διαφωνώ	115	37,5	37,5	56,4
Ούτε συμφωνώ ούτε διαφωνώ	86	28,0	28,0	84,4
Συμφωνώ	44	14,3	14,3	98,7
Συμφωνώ απόλυτα	4	1,3	1,3	100,0
Total	307	100,0	100,0	

5.4.5.2.7 **Ερώτηση 13:** Πιστεύω ότι μπορώ να χρησιμοποιήσω διαφορετικά ρομποτικά εκπαιδευτικά πακέτα στην διδασκαλία μου.

Από την στατιστική ανάλυση των απαντήσεων στην παραπάνω ερώτηση, τα οποία παρουσιάζονται στο ραβδόγραμμα (Σχήμα 18) και στον πίνακα (Πίνακας 20) διαπιστώνουμε ότι η πλειοψηφία των ερωτώμενων μελλοντικών εκπαιδευτικών με ποσοστό 40,4% δήλωσε ότι ούτε συμφωνούν ούτε διαφωνούν με την παραπάνω πρόταση, ενώ με ποσοστό 31,9% δήλωσαν ότι διαφωνούν.



Σχήμα 18: Η κατανομή των απαντήσεων των ερωτώμενων στην Ερώτηση 13 «Πιστεύω ότι μπορώ να χρησιμοποιήσω διαφορετικά ρομποτικά εκπαιδευτικά πακέτα στην διδασκαλία μου.»

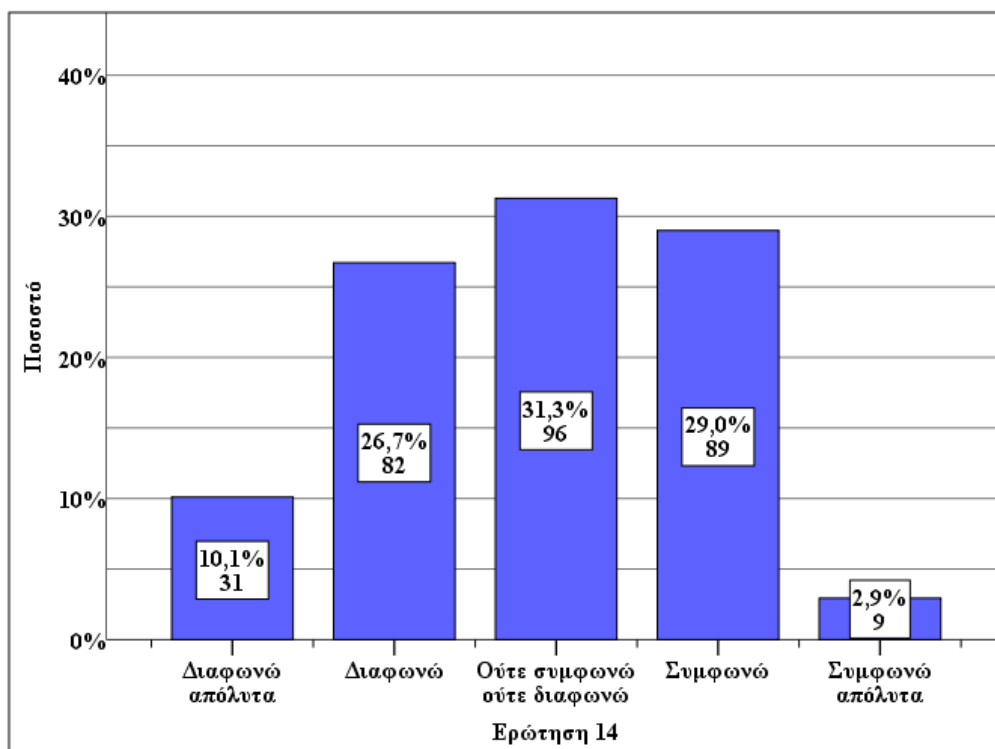
Οι ερωτώμενοι φοιτητές δήλωσαν ότι διαφωνούν απόλυτα στο ότι μπορούν να χρησιμοποιήσουν διαφορετικά ρομποτικά εκπαιδευτικά πακέτα στην διδασκαλία τους με ποσοστό 18,9%.

Πίνακας 20: Αποτελέσματα Ερώτησης 13 «Πιστεύω ότι μπορώ να χρησιμοποιήσω διαφορετικά ρομποτικά εκπαιδευτικά πακέτα στην διδασκαλία μου.»

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Διαφωνώ απόλυτα	36	11,7	11,7	11,7
Διαφωνώ	98	31,9	31,9	43,6
Ούτε συμφωνώ ούτε διαφωνώ	124	40,4	40,4	84,0
Συμφωνώ	45	14,7	14,7	98,7
Συμφωνώ απόλυτα	4	1,3	1,3	100,0
Total	307	100,0	100,0	

5.4.5.2.8 **Ερώτηση 14:** Πιστεύω ότι μπορώ να χρησιμοποιήσω διαφορετικά υλικά για την κατασκευή ενός ρομπότ.

Από την στατιστική ανάλυση των απαντήσεων στην παραπάνω ερώτηση, τα οποία παρουσιάζονται στο ραβδόγραμμα (Σχήμα 19) και στον πίνακα (Πίνακας 21) διαπιστώνουμε ότι η πλειοψηφία των ερωτώμενων μελλοντικών εκπαιδευτικών με ποσοστό 31,3% δήλωσε ότι ούτε συμφωνούν ούτε διαφωνούν με την παραπάνω πρόταση, ενώ με ποσοστό 29% δηλώσαν ότι συμφωνούν.



Σχήμα 19: Η κατανομή των απαντήσεων των ερωτώμενων στην Ερώτηση 14 «Πιστεύω ότι μπορώ να χρησιμοποιήσω διαφορετικά υλικά για την κατασκευή ενός ρομπότ.»

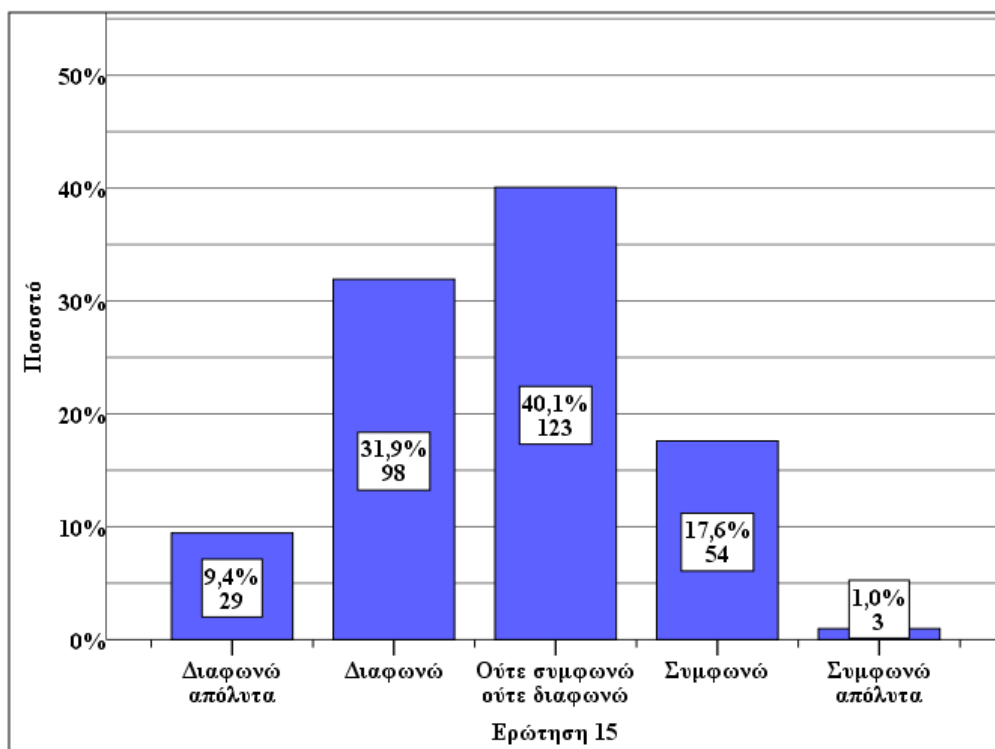
Οι συμμετέχοντες στην έρευνα δήλωσαν ότι διαφωνούν απόλυτα στην πρόταση ότι μπορούν να χρησιμοποιήσουν διαφορετικά υλικά για την κατασκευή ενός ρομπότ σε ποσοστό 10,1%.

Πίνακας 21: Αποτελέσματα Ερώτησης 14 «Πιστεύω ότι μπορώ να χρησιμοποιήσω διαφορετικά υλικά για την κατασκευή ενός ρομπότ.»

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Διαφωνώ απόλυτα	31	10,1	10,1	10,1
Διαφωνώ	82	26,7	26,7	36,8
Ούτε συμφωνώ ούτε διαφωνώ	96	31,3	31,3	68,1
Συμφωνώ	89	29,0	29,0	97,1
Συμφωνώ απόλυτα	9	2,9	2,9	100,0
Total	307	100,0	100,0	

5.4.5.2.9 **Ερώτηση 15:** Πιστεύω ότι μπορώ να επιλέξω τις κατάλληλες διδακτικές τεχνικές για την εκπαιδευτική ρομποτική.

Από την στατιστική ανάλυση των απαντήσεων στην παραπάνω ερώτηση, τα οποία παρουσιάζονται στο ραβδόγραμμα (Σχήμα 20) και στον πίνακα (Πίνακας 22) διαπιστώνουμε ότι η πλειοψηφία των ερωτώμενων μελλοντικών εκπαιδευτικών με ποσοστό 40,1% δήλωσε ότι ούτε συμφωνούν ούτε διαφωνούν με την παραπάνω πρόταση, ενώ με ποσοστό 31,9% δηλώσαν ότι διαφωνούν.



Σχήμα 20: Η κατανομή των απαντήσεων των ερωτώμενων στην Ερώτηση 15 «Πιστεύω ότι μπορώ να επιλέξω τις κατάλληλες διδακτικές τεχνικές για την εκπαιδευτική ρομποτική.»

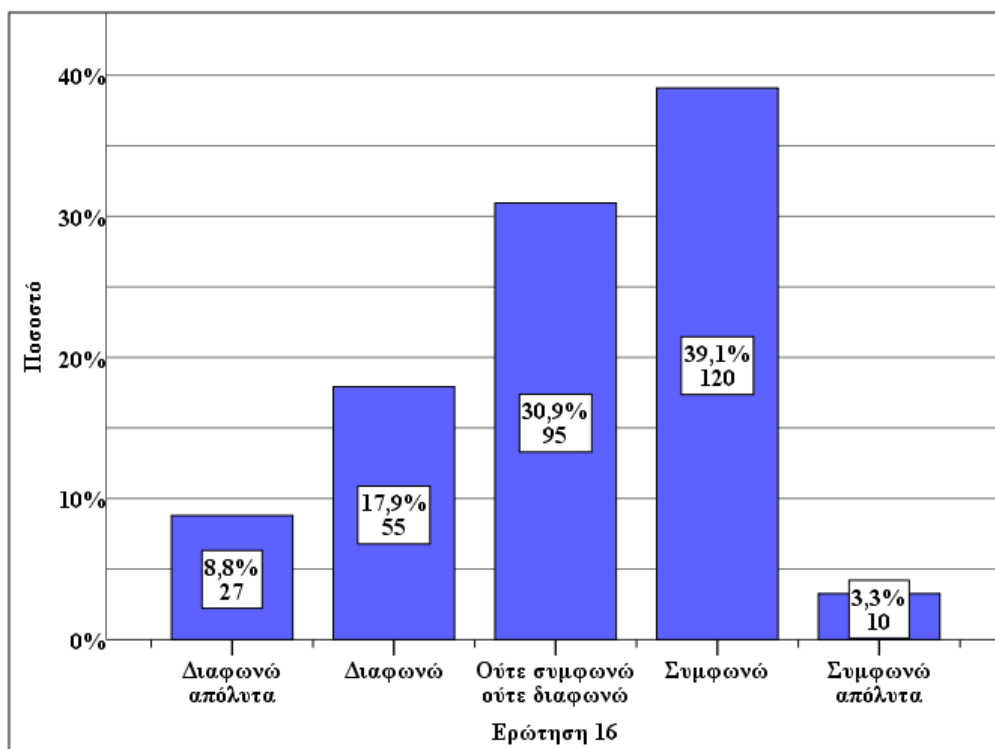
Το ποσοστό των ερωτώμενων που συμφωνούν ή συμφωνούν απόλυτα στο ότι μπορούν να επιλέξουν τις κατάλληλες διδακτικές τεχνικές για την χρήση της εκπαιδευτικής ρομποτικής είναι συνολικά μόνο 18,6%.

Πίνακας 22: Αποτελέσματα Ερώτησης 15 «Πιστεύω ότι μπορώ να επιλέξω τις κατάλληλες διδακτικές τεχνικές για την εκπαιδευτική ρομποτική.»

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Διαφωνώ απόλυτα	29	9,4	9,4	9,4
Διαφωνώ	98	31,9	31,9	41,4
Ούτε συμφωνώ ούτε διαφωνώ	123	40,1	40,1	81,4
Συμφωνώ	54	17,6	17,6	99,0
Συμφωνώ απόλυτα	3	1,0	1,0	100,0
Total	307	100,0	100,0	

5.4.5.2.10 Ερώτηση 16: Πιστεύω ότι μπορώ να χρησιμοποιήσω την εκπαιδευτική ρομποτική για την επίτευξη συγκεκριμένων εκπαιδευτικών στόχων.

Από την στατιστική ανάλυση των απαντήσεων στην παραπάνω ερώτηση, τα οποία παρουσιάζονται στο ραβδόγραμμα (Σχήμα 21) και στον πίνακα (Πίνακας 23) διαπιστώνουμε ότι η πλειοψηφία των ερωτώμενων μελλοντικών εκπαιδευτικών με ποσοστό 39,1% δήλωσε ότι συμφωνούν με την παραπάνω πρόταση, ενώ με ποσοστό 30,9% δηλώσαν ότι ούτε συμφωνούν αλλά ούτε και διαφωνούν.



Σχήμα 21: Η κατανομή των απαντήσεων των ερωτώμενων στην Ερώτηση 16 «Πιστεύω ότι μπορώ να χρησιμοποιήσω την εκπαιδευτική ρομποτική για την επίτευξη συγκεκριμένων εκπαιδευτικών στόχων.»

Παρόλο που η πλειοψηφία των φοιτητών δήλωσαν ότι συμφωνούν με την παραπάνω πρόταση, το ποσοστό των ερωτώμενων που συμφωνούν απόλυτα είναι πάρα πολύ μικρό μιας και αγγίζει μόνο το 3,3%.

Πίνακας 23: Αποτελέσματα Ερώτησης 16 «Πιστεύω ότι μπορώ να χρησιμοποιήσω την εκπαιδευτική ρομποτική για την επίτευξη συγκεκριμένων εκπαιδευτικών στόχων.»

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Διαφωνώ απόλυτα	27	8,8	8,8	8,8
Διαφωνώ	55	17,9	17,9	26,7
Ούτε συμφωνώ ούτε διαφωνώ	95	30,9	30,9	57,7
Συμφωνώ	120	39,1	39,1	96,7
Συμφωνώ απόλυτα	10	3,3	3,3	100,0
Total	307	100,0	100,0	

5.4.5.2.11 Αποτελέσματα Μέσων Όρων, Συνόλου, και πιο Συνηθισμένης απάντησης στις ερωτήσεις της κλίμακας B του ερωτηματολογίου

Στον παρακάτω πίνακα (Πίνακας 24) παρουσιάζονται τα αποτελέσματα όλων των ερωτήσεων της κλίμακας B που εξετάζει τις αντιλήψεις των μελλοντικών εκπαιδευτικών για την ετοιμότητα τους να χρησιμοποιήσουν την εκπαιδευτική ρομποτική, και διαπιστώνουμε ότι οι μέσοι όροι των απαντήσεων κυμαίνονται από το 2,42 για την ερώτηση 12 έως το 3,10 για την ερώτηση 16. Η πιο συνηθισμένη απάντηση είναι το 3 που αντιστοιχεί στην απάντηση «Ούτε συμφωνώ αλλά ούτε και διαφωνώ». Μόνο στην ερώτηση 16 η πιο συνηθισμένη απάντηση είναι «Συμφωνώ», ενώ στις ερωτήσεις 11 και 12 οι πιο συνηθισμένες απαντήσεις είναι το «Διαφωνώ».

Πίνακας 24: Συνολικά αποτελέσματα όλων των ερωτήσεων της κλίμακας B του ερωτηματολογίου.

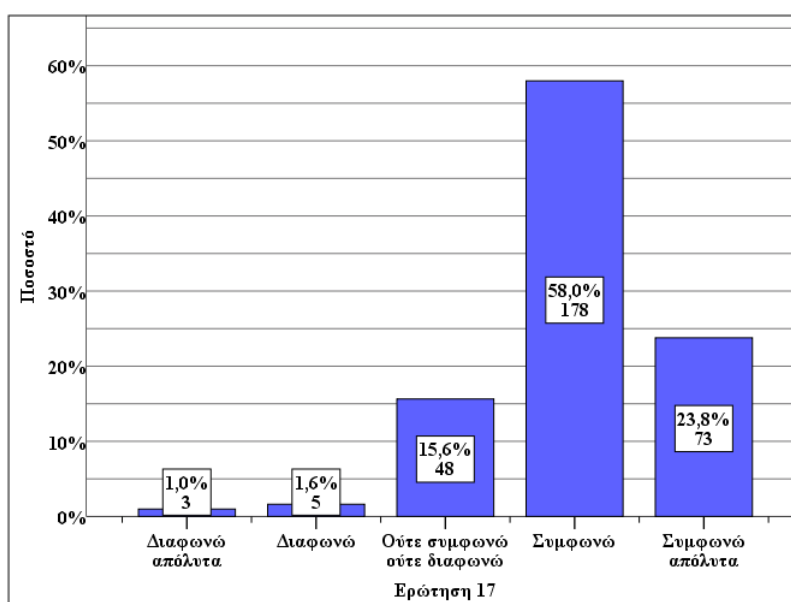
	Ερώτησ η 7	Ερώτησ η 8	Ερώτησ η 9	Ερώτησ η 10	Ερώτησ η 11	Ερώτησ η 12	Ερώτησ η 13	Ερώτησ η 14	Ερώτησ η 15	Ερώτησ η 16
N	307	307	307	307	307	307	307	307	307	307
Mean	2,92	2,73	2,71	2,87	2,44	2,42	2,62	2,88	2,69	3,10
Mode	3	3	3	3	2	2	3	3	3	4
Sum	897	837	832	881	750	742	804	884	825	952

5.4.5.3 Αποτελέσματα Ερωτήσεων κλίμακας Γ

Σε αυτή την ενότητα παρουσιάζονται με την μορφή πινάκων και ραβδογραμμάτων τα αποτελέσματα των ερωτήσεων που ανήκουν στην κλίμακα Γ του ερωτηματολογίου και εξετάζουν την στάση των ερωτώμενων μελλοντικών εκπαιδευτικών απέναντι στην εκπαιδευτική ρομποτική.

5.4.5.3.1 Ερώτηση 17: Η χρήση νέων τεχνολογικών μέσων στην εκπαιδευτική διαδικασία, μου προκαλεί ενδιαφέρον.

Από την στατιστική ανάλυση των απαντήσεων στην παραπάνω ερώτηση, τα οποία παρουσιάζονται στο ραβδόγραμμα (Σχήμα 22) και στον πίνακα (Πίνακας 25) διαπιστώνουμε ότι η πλειοψηφία των ερωτώμενων μελλοντικών εκπαιδευτικών με ποσοστό 58% δήλωσε ότι συμφωνούν με την παραπάνω πρόταση, ενώ ακολουθεί με ποσοστό 23,8% η απάντηση ότι συμφωνούν απόλυτα.



Σχήμα 22: Η κατανομή των απαντήσεων των ερωτώμενων στην Ερώτηση 17 «Η χρήση νέων τεχνολογικών μέσων στην εκπαιδευτική διαδικασία, μου προκαλεί ενδιαφέρον.»

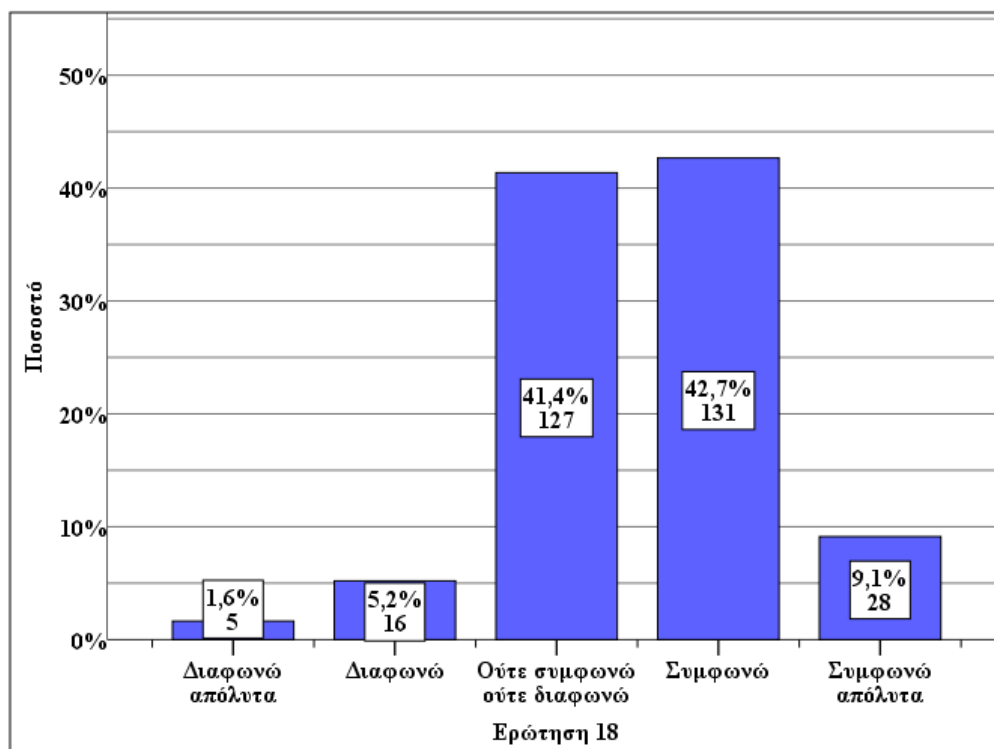
Τα ποσοστά που λαμβάνουν συνολικά οι υπόλοιπες τρεις απαντήσεις στην παραπάνω πρόταση δεν υπερβαίνουν συνολικά το 19%.

Πίνακας 25: Αποτελέσματα Ερώτησης 17 «Η χρήση νέων τεχνολογικών μέσων στην εκπαιδευτική διαδικασία, μου προκαλεί ενδιαφέρον.»

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Διαφωνώ απόλυτα	3	1,0	1,0	1,0
Διαφωνώ	5	1,6	1,6	2,6
Ούτε συμφωνώ ούτε διαφωνώ	48	15,6	15,6	18,2
Συμφωνώ	178	58,0	58,0	76,2
Συμφωνώ απόλυτα	73	23,8	23,8	100,0
Total	307	100,0	100,0	

5.4.5.3.2 **Ερώτηση 18:** *Η εκπαιδευτική ρομποτική μπορεί να βελτιώσει τον τρόπο διδασκαλίας μου.*

Από την στατιστική ανάλυση των απαντήσεων στην παραπάνω ερώτηση, τα οποία παρουσιάζονται στο ραβδόγραμμα (Σχήμα 23) και στον πίνακα (Πίνακας 26) διαπιστώνουμε ότι η πλειοψηφία των ερωτώμενων μελλοντικών εκπαιδευτικών με ποσοστό 42,7% δήλωσε ότι συμφωνούν με την παραπάνω πρόταση, ενώ με πολύ κοντινό ποσοστό 41,4% η απάντηση ότι ούτε συμφωνούν αλλά ούτε και διαφωνούν.



Σχήμα 23: *Η κατανομή των απαντήσεων των ερωτώμενων στην Ερώτηση 18 «Η εκπαιδευτική ρομποτική μπορεί να βελτιώσει τον τρόπο διδασκαλίας μου.»*

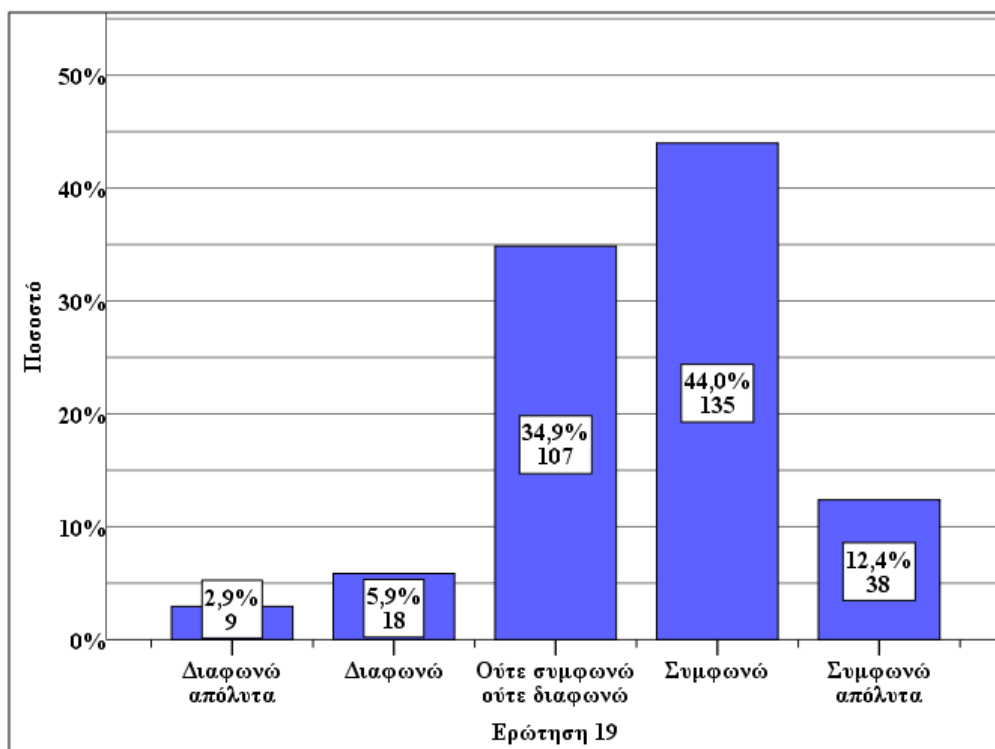
Μόνο το 5,2% των ερωτώμενων μελλοντικών εκπαιδευτικών διαφωνούν στο ότι η εκπαιδευτική ρομποτική μπορεί να βελτιώσει τον τρόπο διδασκαλίας τους.

Πίνακας 26: *Αποτελέσματα Ερώτησης 18 «Η εκπαιδευτική ρομποτική μπορεί να βελτιώσει τον τρόπο διδασκαλίας μου.»*

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Διαφωνώ απόλυτα	5	1,6	1,6	1,6
Διαφωνώ	16	5,2	5,2	6,8
Ούτε συμφωνώ ούτε διαφωνώ	127	41,4	41,4	48,2
Συμφωνώ	131	42,7	42,7	90,9
Συμφωνώ απόλυτα	28	9,1	9,1	100,0
Total	307	100,0	100,0	

5.4.5.3.3 **Ερώτηση 19:** Η ιδέα χρήσης της εκπαιδευτικής ρομποτικής στην διδασκαλία με ενθουσιάζει.

Από την στατιστική ανάλυση των απαντήσεων στην παραπάνω ερώτηση, τα οποία παρουσιάζονται στο ραβδόγραμμα (Σχήμα 24) και στον πίνακα (Πίνακας 27) διαπιστώνουμε ότι η πλειοψηφία των ερωτώμενων μελλοντικών εκπαιδευτικών με ποσοστό 44% δήλωσε ότι συμφωνούν με την παραπάνω πρόταση, ενώ ακολουθεί με ποσοστό 34,9% η απάντηση ότι ούτε συμφωνούν αλλά ούτε και διαφωνούν.



Σχήμα 24: Η κατανομή των απαντήσεων των ερωτώμενων στην Ερώτηση 19 «Η ιδέα χρήσης της εκπαιδευτικής ρομποτικής στην διδασκαλία με ενθουσιάζει.»

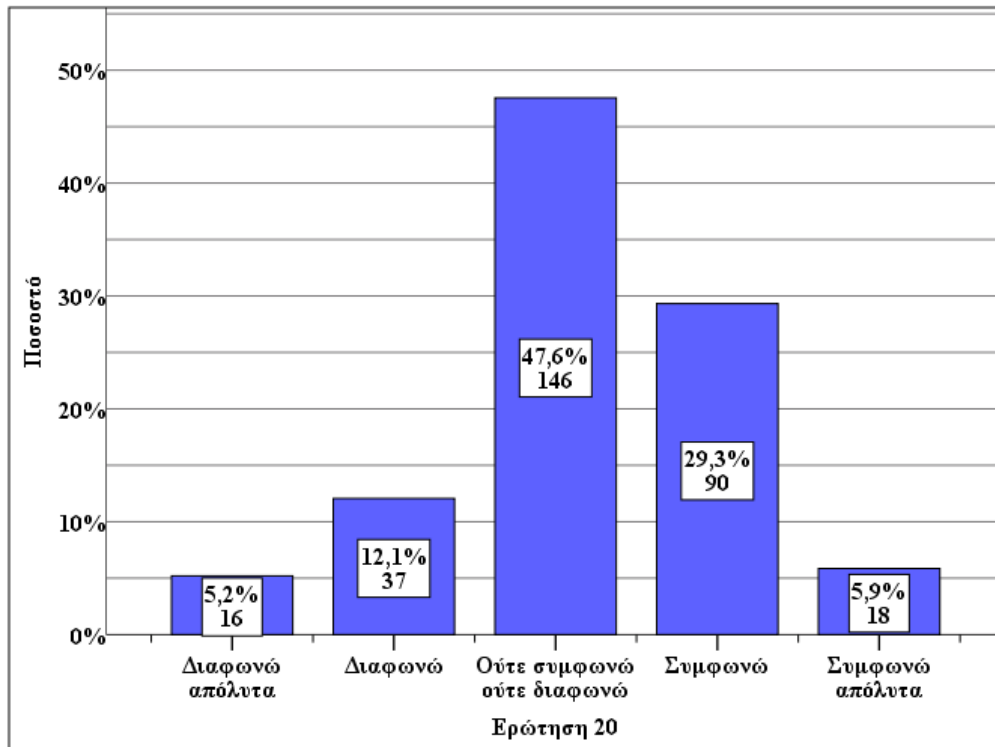
Τα ποσοστά των ερωτώμενων που δηλώνουν ότι δεν τους ενθουσιάζει η ιδέα χρήσης της εκπαιδευτικής ρομποτικής είναι κάτω από το 9% του δείγματος.

Πίνακας 27: Αποτελέσματα Ερώτησης 19 «Η ιδέα της χρήσης εκπαιδευτικής ρομποτικής στην διδασκαλία με ενθουσιάζει.»

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Διαφωνώ απόλυτα	9	2,9	2,9	2,9
Διαφωνώ	18	5,9	5,9	8,8
Ούτε συμφωνώ ούτε διαφωνώ	107	34,9	34,9	43,6
Συμφωνώ	135	44,0	44,0	87,6
Συμφωνώ απόλυτα	38	12,4	12,4	100,0
Total	307	100,0	100,0	

5.4.5.3.4 **Ερώτηση 20:** *Νιώθω άνετα με την ιδέα χρήσης της εκπαιδευτικής ρομποτικής ως ένα διδακτικό εργαλείο.*

Από την στατιστική ανάλυση των απαντήσεων στην παραπάνω ερώτηση, τα οποία παρουσιάζονται στο ραβδόγραμμα (Σχήμα 25) και στον πίνακα (Πίνακας 28) διαπιστώνουμε ότι η πλειοψηφία των ερωτώμενων μελλοντικών εκπαιδευτικών με ποσοστό 47,6% δήλωσε ότι ούτε συμφωνούν αλλά και ούτε διαφωνούν με την παραπάνω πρόταση, ενώ ακολουθεί με ποσοστό 29,3% η απάντηση ότι συμφωνούν.



Σχήμα 25: *Η κατανομή των απαντήσεων των ερωτώμενων στην Ερώτηση 20 «Νιώθω άνετα με την ιδέα χρήσης της εκπαιδευτικής ρομποτικής ως ένα διδακτικό εργαλείο.»*

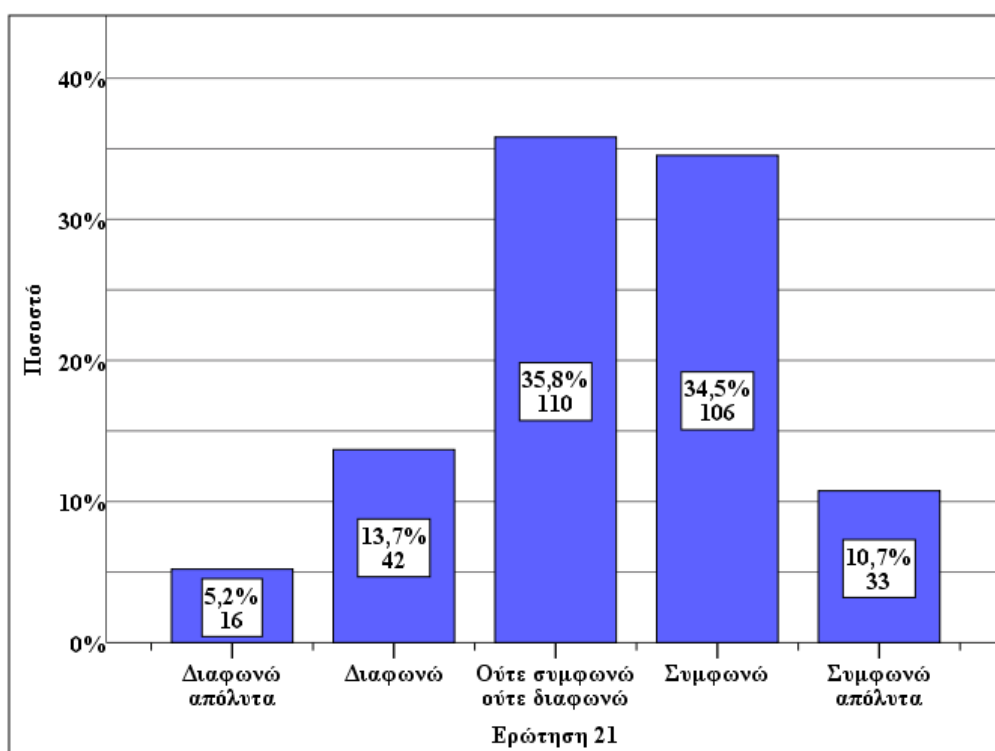
Το 5,2% των μελλοντικών εκπαιδευτικών διαφωνούν απόλυτα και δεν νιώθουν άνετα με την ιδέα της χρήσης της εκπαιδευτικής ρομποτικής από αυτούς.

Πίνακας 28: *Αποτελέσματα Ερώτησης 20 «Νιώθω άνετα με την ιδέα χρήσης της εκπαιδευτικής ρομποτικής ως ένα διδακτικό εργαλείο.»*

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid Διαφωνώ απόλυτα	16	5,2	5,2	5,2
Διαφωνώ	37	12,1	12,1	17,3
Ούτε συμφωνώ ούτε διαφωνώ	146	47,6	47,6	64,8
Συμφωνώ	90	29,3	29,3	94,1
Συμφωνώ απόλυτα	18	5,9	5,9	100,0
Total	307	100,0	100,0	

5.4.5.3.5 **Ερώτηση 21:** Θα με ενθουσίαζε η ιδέα να λάβω μέρος σε έναν διαγωνισμό εκπαιδευτικής ρομποτικής με τους μαθητές μου.

Από την στατιστική ανάλυση των απαντήσεων στην παραπάνω ερώτηση, τα οποία παρουσιάζονται στο ραβδόγραμμα (Σχήμα 26) και στον πίνακα (Πίνακας 29) διαπιστώνουμε ότι η πλειοψηφία των ερωτώμενων μελλοντικών εκπαιδευτικών με ποσοστό 35,8% δήλωσε ότι ούτε συμφωνούν αλλά και ούτε διαφωνούν με την παραπάνω πρόταση, ενώ ακολουθεί με πολύ κοντινό ποσοστό 34,5% η απάντηση ότι συμφωνούν.



Σχήμα 26: Η κατανομή των απαντήσεων των ερωτώμενων στην Ερώτηση 21 «Θα με ενθουσίαζε η ιδέα να λάβω μέρος σε έναν διαγωνισμό εκπαιδευτικής ρομποτικής με τους μαθητές μου.»

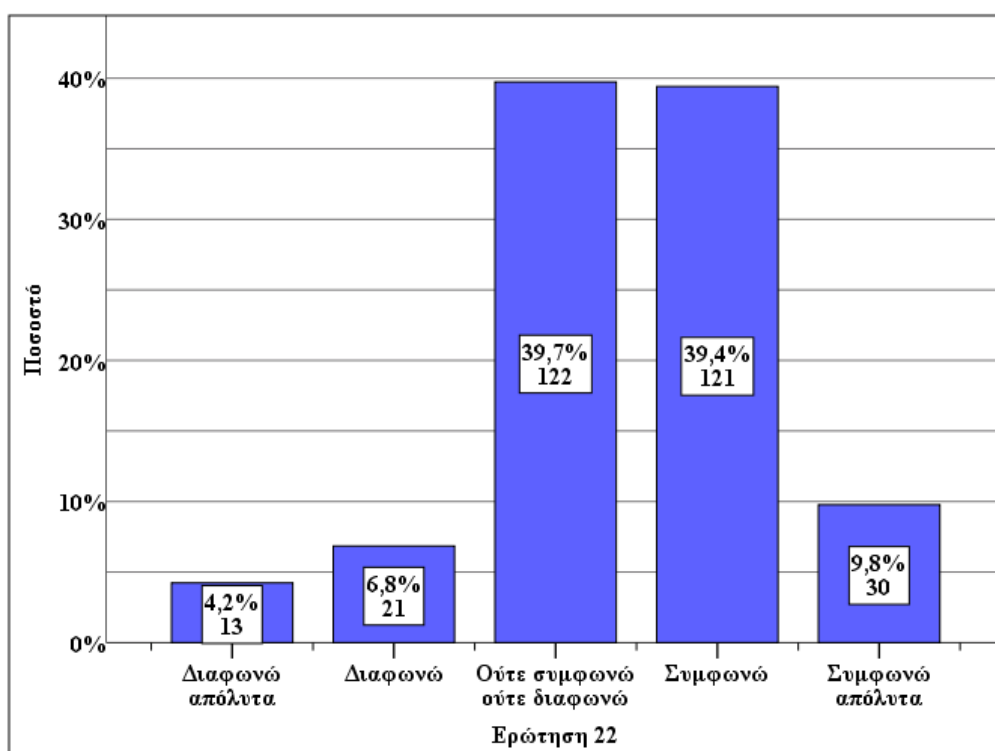
Το ποσοστό των μελλοντικών εκπαιδευτικών που συμφωνούν απόλυτα με την πρόταση ότι θα τους ενθουσίαζε η συμμετοχή σε έναν διαγωνισμό εκπαιδευτικής ρομποτικής με τους μαθητές τους αγγίζει το 10,7%.

Πίνακας 29: Αποτελέσματα Ερώτησης 21 «Θα με ενθουσίαζε η ιδέα να λάβω μέρος σε έναν διαγωνισμό εκπαιδευτικής ρομποτικής με τους μαθητές μου.»

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Διαφωνώ απόλυτα	16	5,2	5,2	5,2
Διαφωνώ	42	13,7	13,7	18,9
Ούτε συμφωνώ ούτε διαφωνώ	110	35,8	35,8	54,7
Συμφωνώ	106	34,5	34,5	89,3
Συμφωνώ απόλυτα	33	10,7	10,7	100,0
Total	307	100,0	100,0	

5.4.5.3.6 **Ερώτηση 22:** Με συναρπάξει η προοπτική χρήσης της εκπαιδευτικής ρομποτικής στη διδασκαλία μου.

Από την στατιστική ανάλυση των απαντήσεων στην παραπάνω ερώτηση, τα οποία παρουσιάζονται στο ραβδόγραμμα (Σχήμα 27) και στον πίνακα (Πίνακας 30) διαπιστώνουμε ότι η πλειοψηφία των ερωτώμενων μελλοντικών εκπαιδευτικών με ποσοστό 39,7% δήλωσε ότι ούτε συμφωνούν αλλά και ούτε διαφωνούν με την παραπάνω πρόταση, ενώ ακολουθεί με πολύ κοντινό ποσοστό 39,4% η απάντηση ότι συμφωνούν.



Σχήμα 27: Η κατανομή των απαντήσεων των ερωτώμενων στην Ερώτηση 22 «Με συναρπάξει η προοπτική χρήσης της εκπαιδευτικής ρομποτικής στη διδασκαλία μου.»

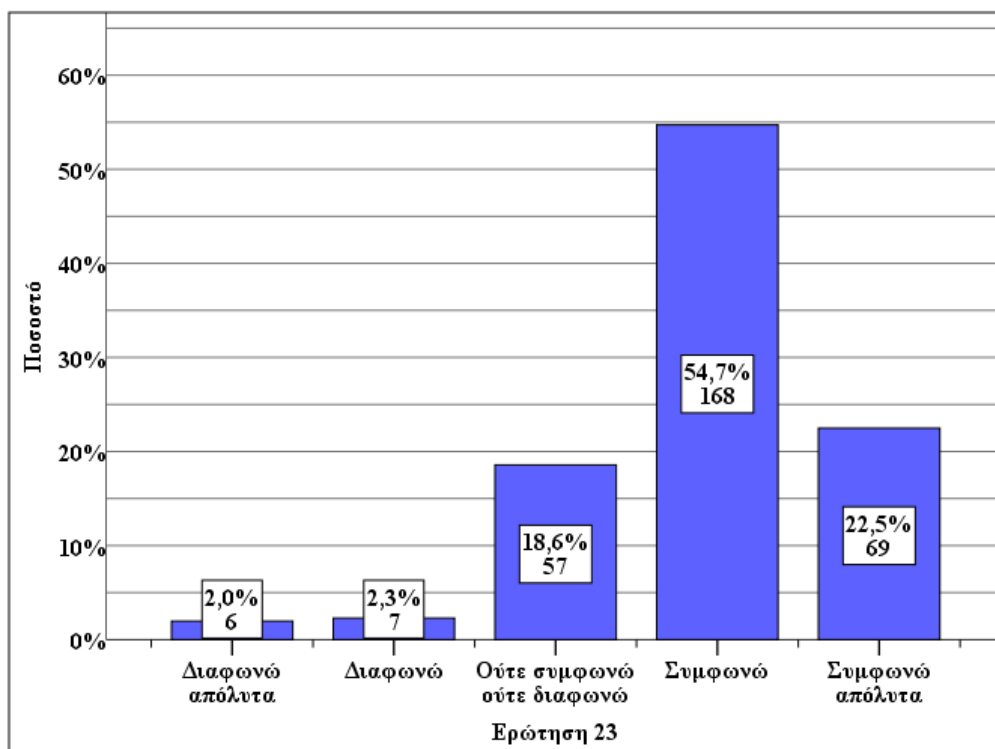
Οι υπόλοιπες τρεις απαντήσεις στην παραπάνω πρόταση λαμβάνουν συνολικά ποσοστά μικρότερα από 21%.

Πίνακας 30: Αποτελέσματα Ερώτησης 22 «Με συναρπάξει η προοπτική χρήσης της εκπαιδευτικής ρομποτικής στη διδασκαλία μου.»

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Διαφωνώ απόλυτα	13	4,2	4,2	4,2
Διαφωνώ	21	6,8	6,8	11,1
Ούτε συμφωνώ ούτε διαφωνώ	122	39,7	39,7	50,8
Συμφωνώ	121	39,4	39,4	90,2
Συμφωνώ απόλυτα	30	9,8	9,8	100,0
Total	307	100,0	100,0	

5.4.5.3.7 **Ερώτηση 23:** Η εκπαιδευτική ρομποτική αποτελεί έναν σύγχρονο και πρωτότυπο εκπαιδευτικό εργαλείο.

Από την στατιστική ανάλυση των απαντήσεων στην παραπάνω ερώτηση, τα οποία παρουσιάζονται στο ραβδόγραμμα (Σχήμα 28) και στον πίνακα (Πίνακας 31) διαπιστώνουμε ότι η πλειοψηφία των ερωτώμενων μελλοντικών εκπαιδευτικών με ποσοστό 54,7% δήλωσε ότι συμφωνούν με την παραπάνω πρόταση, ενώ ακολουθεί με ποσοστό 22,5% η απάντηση ότι συμφωνούν απόλυτα.



Σχήμα 28: Η κατανομή των απαντήσεων των ερωτώμενων στην Ερώτηση 23 «Η εκπαιδευτική ρομποτική αποτελεί έναν σύγχρονο και πρωτότυπο εκπαιδευτικό εργαλείο.»

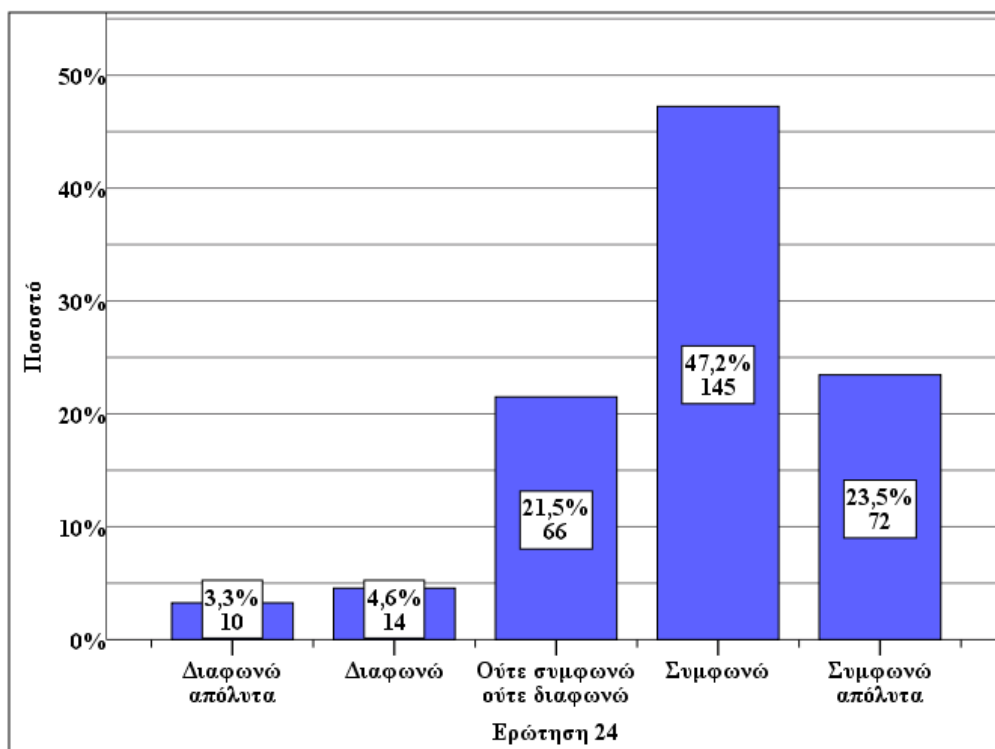
Τα συνολικά ποσοστά των απαντήσεων διαφωνώ και διαφωνώ απόλυτα στην παραπάνω πρόταση είναι μικρότερα από το 5%.

Πίνακας 31: Αποτελέσματα Ερώτησης 23 «Η εκπαιδευτική ρομποτική αποτελεί έναν σύγχρονο και πρωτότυπο εκπαιδευτικό εργαλείο.»

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Διαφωνώ απόλυτα	6	2,0	2,0	2,0
Διαφωνώ	7	2,3	2,3	4,2
Ούτε συμφωνώ ούτε διαφωνώ	57	18,6	18,6	22,8
Συμφωνώ	168	54,7	54,7	77,5
Συμφωνώ απόλυτα	69	22,5	22,5	100,0
Total	307	100,0	100,0	

5.4.5.3.8 **Ερώτηση 24:** Θα με ενδιέφερε να παρακολουθήσω μαθήματα εκπαιδευτικής ρομποτικής στην σχολή που φοιτώ.

Από την στατιστική ανάλυση των απαντήσεων στην παραπάνω ερώτηση, τα οποία παρουσιάζονται στο ραβδόγραμμα (Σχήμα 29) και στον πίνακα (Πίνακας 32) διαπιστώνουμε ότι η πλειοψηφία των ερωτώμενων μελλοντικών εκπαιδευτικών με ποσοστό 47,2% δήλωσε ότι συμφωνούν με την παραπάνω πρόταση, ενώ ακολουθεί με ποσοστό 23,5% η απάντηση ότι συμφωνούν απόλυτα.



Σχήμα 29: Η κατανομή των απαντήσεων των ερωτώμενων στην Ερώτηση 24 «Θα με ενδιέφερε να παρακολουθήσω μαθήματα εκπαιδευτικής ρομποτικής στην σχολή που φοιτώ.»

Τα συνολικά ποσοστά των απαντήσεων διαφωνώ και διαφωνώ απόλυτα στην παραπάνω πρόταση είναι μικρότερα από το 8%.

Πίνακας 32: Αποτελέσματα Ερώτησης 24 «Θα με ενδιέφερε να παρακολουθήσω μαθήματα εκπαιδευτικής ρομποτικής στην σχολή που φοιτώ.»

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Διαφωνώ απόλυτα	10	3,3	3,3	3,3
Διαφωνώ	14	4,6	4,6	7,8
Ούτε συμφωνώ ούτε διαφωνώ	66	21,5	21,5	29,3
Συμφωνώ	145	47,2	47,2	76,5
Συμφωνώ απόλυτα	72	23,5	23,5	100,0
Total	307	100,0	100,0	

5.4.5.3.9 Αποτελέσματα Μέσων Όρων, Συνόλου, και πιο Συνηθισμένης απάντησης στις ερωτήσεις της κλίμακας Γ του ερωτηματολογίου

Στον παρακάτω πίνακα (Πίνακας 33) παρουσιάζονται τα αποτελέσματα όλων των ερωτήσεων της κλίμακας Γ που εξετάζει τις στάσεις των μελλοντικών εκπαιδευτικών για την εκπαιδευτική ρομποτική, όπου διαπιστώνουμε ότι οι μέσοι όροι των απαντήσεων κυμαίνονται από το 3,19 για την ερώτηση 21 έως το 4,02 για την ερώτηση 17. Η πιο συνηθισμένη απάντηση είναι το 4 που αντιστοιχεί στην απάντηση «Συμφωνώ». Μόνο στις ερωτήσεις 20, 22, 23 η πιο συνηθισμένη απάντηση είναι η «Ούτε συμφωνώ, ούτε διαφωνώ».

Πίνακας 33: Συνολικά αποτελέσματα όλων των ερωτήσεων της κλίμακας Γ του ερωτηματολογίου.

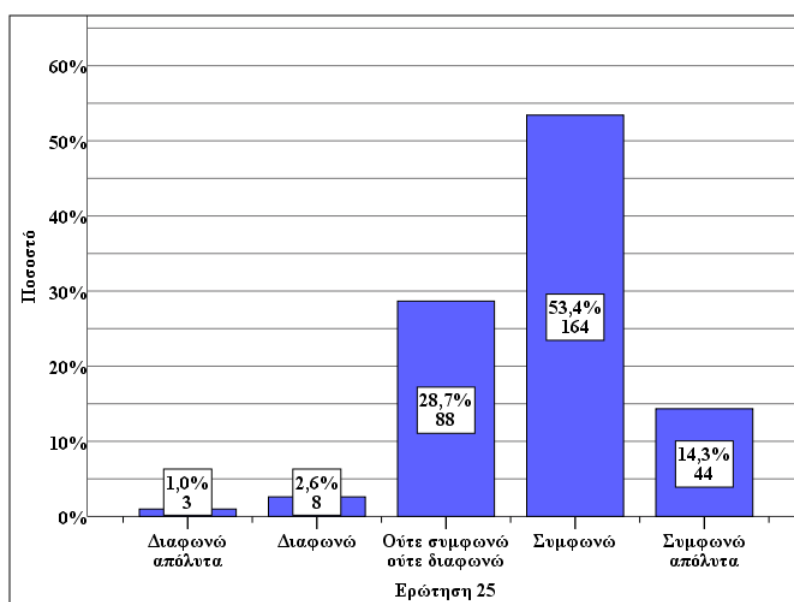
	Ερώτηση 17	Ερώτηση 18	Ερώτηση 19	Ερώτηση 20	Ερώτηση 21	Ερώτηση 22	Ερώτηση 23	Ερώτηση 24
N	307	307	307	307	307	307	307	307
Mean	4,02	3,52	3,57	3,19	3,32	3,44	3,93	3,83
Mode	4	4	4	3	3	3	4	4
Sum	1234	1082	1096	978	1019	1055	1208	1176

5.4.5.4 Αποτελέσματα Ερωτήσεων κλίμακας Δ

Σε αυτή την ενότητα παρουσιάζονται με την μορφή πινάκων και ραβδογραμμάτων τα αποτελέσματα των ερωτήσεων που ανήκουν στην κλίμακα Δ του ερωτηματολογίου και εξετάζουν τις αντιλήψεις των μελλοντικών εκπαιδευτικών για το πως επηρεάζει η εκπαιδευτική ρομποτική τους μαθητές.

5.4.5.4.1 Ερώτηση 25: Η εκπαιδευτική ρομποτική μπορεί να αλλάξει τον τρόπο που μαθαίνουν οι μαθητές.

Από την στατιστική ανάλυση των απαντήσεων στην παραπάνω ερώτηση, τα οποία παρουσιάζονται στο ραβδόγραμμα (Σχήμα 30) και στον πίνακα (Πίνακας 34) διαπιστώνουμε ότι η πλειοψηφία των ερωτώμενων μελλοντικών εκπαιδευτικών με ποσοστό 53,4% δήλωσε ότι συμφωνούν με την παραπάνω πρόταση, ενώ ακολουθεί με ποσοστό 28,7% η απάντηση ότι ούτε συμφωνούν αλλά ούτε και διαφωνούν.



Σχήμα 30: Η κατανομή των απαντήσεων των ερωτώμενων στην Ερώτηση 25 «Η εκπαιδευτική ρομποτική μπορεί να αλλάξει τον τρόπο που μαθαίνουν οι μαθητές.»

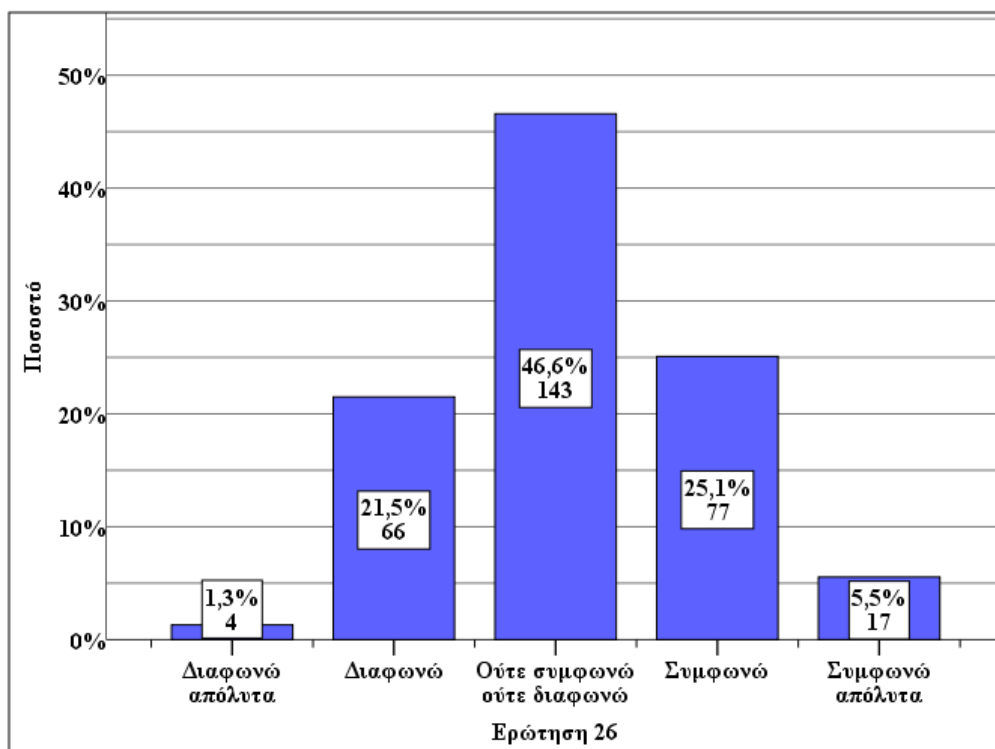
Τα συνολικά ποσοστά των απαντήσεων διαφωνώ και διαφωνώ απόλυτα στην παραπάνω πρόταση είναι μικρότερα από το 4%.

Πίνακας 34: Αποτελέσματα Ερώτησης 25 «Η εκπαιδευτική ρομποτική μπορεί να αλλάξει τον τρόπο που μαθαίνουν οι μαθητές.»

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Διαφωνώ απόλυτα	3	1,0	1,0	1,0
Διαφωνώ	8	2,6	2,6	3,6
Ούτε συμφωνώ ούτε διαφωνώ	88	28,7	28,7	32,2
Συμφωνώ	164	53,4	53,4	85,7
Συμφωνώ απόλυτα	44	14,3	14,3	100,0
Total	307	100,0	100,0	

5.4.5.4.2 **Ερώτηση 26:** *Η εκπαιδευτική ρομποτική θα δυσκολεύει τους μαθητές διότι είναι πολύπλοκος ο χειρισμός των ρομπότ.*

Από την στατιστική ανάλυση των απαντήσεων στην παραπάνω ερώτηση, τα οποία παρουσιάζονται στο ραβδόγραμμα (Σχήμα 31) και στον πίνακα (Πίνακας 35) διαπιστώνουμε ότι η πλειοψηφία των ερωτώμενων μελλοντικών εκπαιδευτικών με ποσοστό 46,6% δήλωσε ότι ούτε συμφωνούν ούτε διαφωνούν με την παραπάνω πρόταση, ενώ ακολουθεί με ποσοστό 25,1% η απάντηση ότι συμφωνούν.



Σχήμα 31: *Η κατανομή των απαντήσεων των ερωτώμενων στην Ερώτηση 26 «Η εκπαιδευτική ρομποτική θα δυσκολεύει τους μαθητές διότι είναι πολύπλοκος ο χειρισμός των ρομπότ.»*

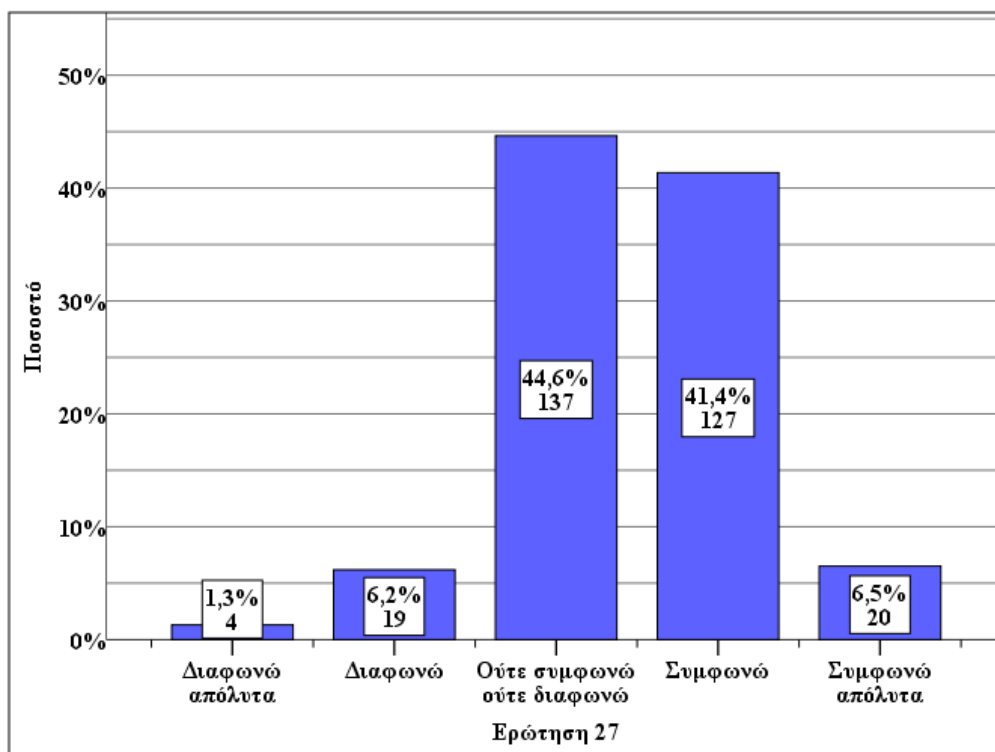
Ένα αρκετά υψηλό ποσοστό των ερωτώμενων μελλοντικών εκπαιδευτικών που αγγίζει το 21,5%, δήλωσε ότι διαφωνεί με την πρόταση ότι η εκπαιδευτική ρομποτική θα δυσκολεύει του μαθητές λόγω πολυπλοκότητας στον χειρισμό των ρομπότ.

Πίνακας 35: *Αποτελέσματα Ερώτησης 26 «Η εκπαιδευτική ρομποτική θα δυσκολεύει τους μαθητές διότι είναι πολύπλοκος ο χειρισμός των ρομπότ.»*

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid Διαφωνώ απόλυτα	4	1,3	1,3	1,3
Διαφωνώ	66	21,5	21,5	22,8
Ούτε συμφωνώ ούτε διαφωνώ	143	46,6	46,6	69,4
Συμφωνώ	77	25,1	25,1	94,5
Συμφωνώ απόλυτα	17	5,5	5,5	100,0
Total	307	100,0	100,0	

5.4.5.4.3 **Ερώτηση 27:** Η εκπαιδευτική ρομποτική βοηθά τους μαθητές στην κατανόηση πολύπλοκων εννοιών με πιο αποτελεσματικό τρόπο.

Από την στατιστική ανάλυση των απαντήσεων στην παραπάνω ερώτηση, τα οποία παρουσιάζονται στο ραβδόγραμμα (Σχήμα 32) και στον πίνακα (Πίνακας 36) διαπιστώνουμε ότι η πλειοψηφία των ερωτώμενων μελλοντικών εκπαιδευτικών με ποσοστό 44,6% δήλωσε ότι ούτε συμφωνούν ούτε διαφωνούν με την παραπάνω πρόταση, ενώ ακολουθεί με ποσοστό 41,4% η απάντηση ότι συμφωνούν.



Σχήμα 32: Η κατανομή των απαντήσεων των ερωτώμενων στην Ερώτηση 27 «Η εκπαιδευτική ρομποτική βοηθά τους μαθητές στην κατανόηση πολύπλοκων εννοιών με πιο αποτελεσματικό τρόπο.»

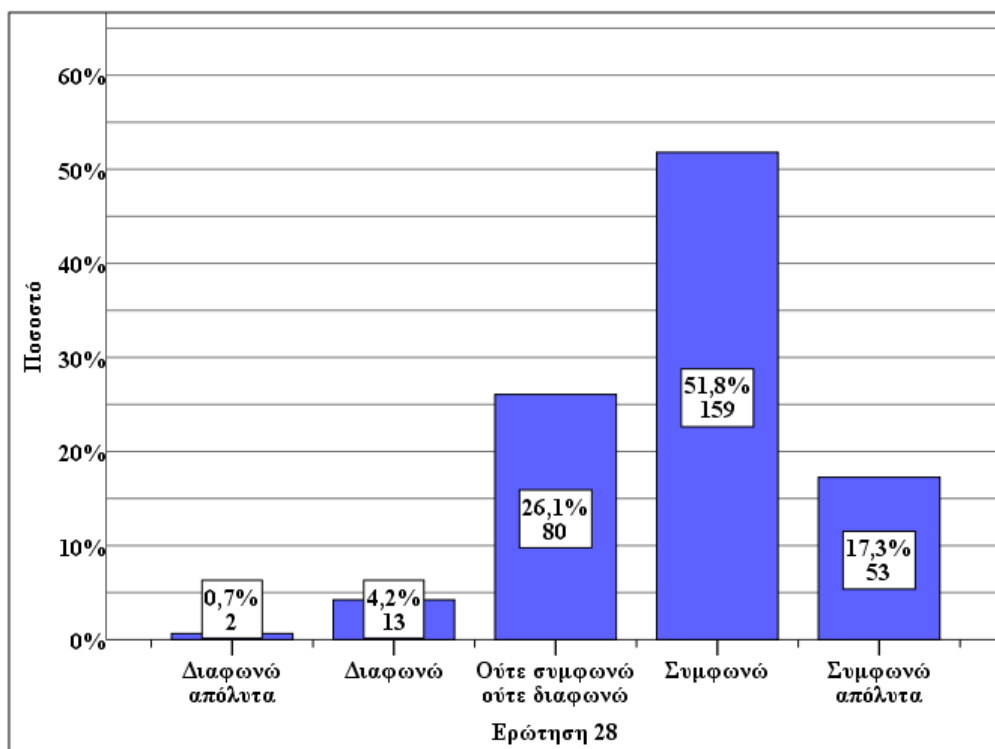
Τα συνολικά ποσοστά των απαντήσεων διαφωνώ και διαφωνώ απόλυτα στην παραπάνω πρόταση είναι μικρότερα από το 8%.

Πίνακας 36: Αποτελέσματα Ερώτησης 27 «Η εκπαιδευτική ρομποτική βοηθά τους μαθητές στην κατανόηση πολύπλοκων εννοιών με πιο αποτελεσματικό τρόπο.»

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Διαφωνώ απόλυτα	4	1,3	1,3	1,3
Διαφωνώ	19	6,2	6,2	7,5
Ούτε συμφωνώ ούτε διαφωνώ	137	44,6	44,6	52,1
Συμφωνώ	127	41,4	41,4	93,5
Συμφωνώ απόλυτα	20	6,5	6,5	100,0
Total	307	100,0	100,0	

5.4.5.4.4 **Ερώτηση 28:** Η εκπαιδευτική ρομποτική κάνει πιο δημιουργικούς τους μαθητές.

Από την στατιστική ανάλυση των απαντήσεων στην παραπάνω ερώτηση, τα οποία παρουσιάζονται στο ραβδόγραμμα (Σχήμα 33) και στον πίνακα (Πίνακας 37) διαπιστώνουμε ότι η πλειοψηφία των ερωτώμενων μελλοντικών εκπαιδευτικών με ποσοστό 51,8% δήλωσε ότι συμφωνούν με την παραπάνω πρόταση, ενώ ακολουθεί με ποσοστό 26,1% η απάντηση ότι ούτε συμφωνούν αλλά ούτε διαφωνούν.



Σχήμα 33: Η κατανομή των απαντήσεων των ερωτώμενων στην Ερώτηση 28 «Η εκπαιδευτική ρομποτική κάνει πιο δημιουργικούς τους μαθητές.»

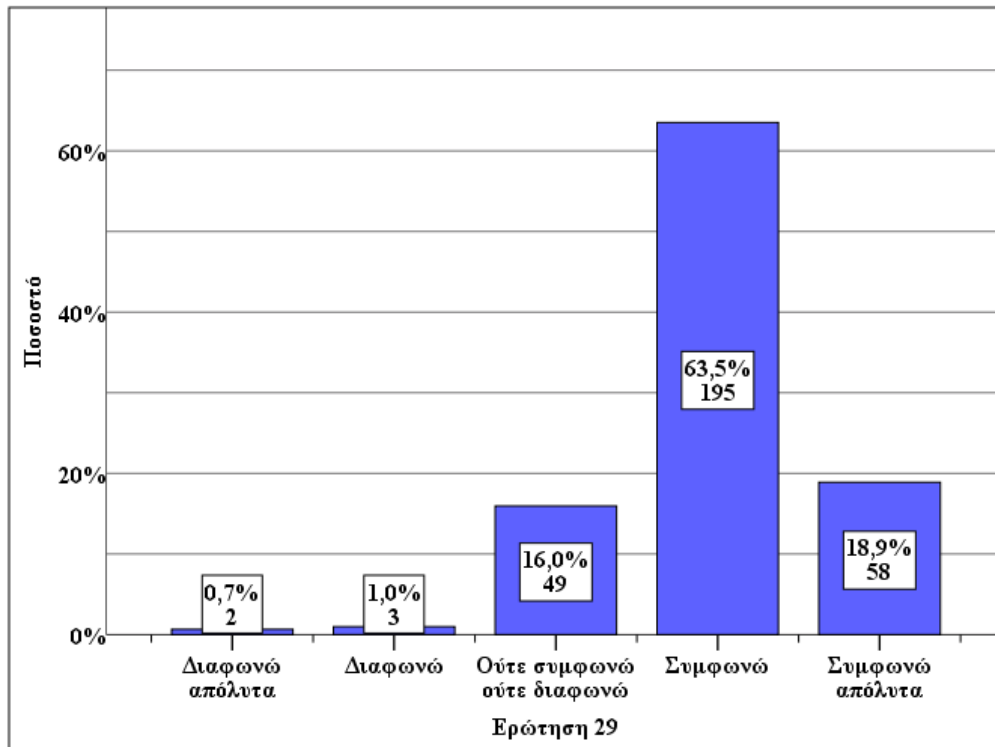
Ένα ποσοστό των ερωτώμενων που αγγίζει το 17,3% συμφωνεί απόλυτα στο ότι η εκπαιδευτική ρομποτική μπορεί να κάνει πιο δημιουργικούς τους μαθητές. Μόνο ένα ποσοστό κάτω από 5% διαφωνεί με αυτή την πρόταση.

Πίνακας 37: Αποτελέσματα Ερώτησης 28 «Η εκπαιδευτική ρομποτική κάνει πιο δημιουργικούς τους μαθητές.»

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Διαφωνώ απόλυτα	2	,7	,7	,7
Διαφωνώ	13	4,2	4,2	4,9
Ούτε συμφωνώ ούτε διαφωνώ	80	26,1	26,1	30,9
Συμφωνώ	159	51,8	51,8	82,7
Συμφωνώ απόλυτα	53	17,3	17,3	100,0
Total	307	100,0	100,0	

5.4.5.4.5 **Ερώτηση 29:** Η εκπαιδευτική ρομποτική εγείρει το ενδιαφέρον των μαθητών.

Από την στατιστική ανάλυση των απαντήσεων στην παραπάνω ερώτηση, τα οποία παρουσιάζονται στο ραβδόγραμμα (Σχήμα 34) και στον πίνακα (Πίνακας 38) διαπιστώνουμε ότι η πλειοψηφία των ερωτώμενων μελλοντικών εκπαιδευτικών με ποσοστό 63,5% δήλωσε ότι συμφωνούν με την παραπάνω πρόταση, ενώ ακολουθεί με ποσοστό 18,9% η απάντηση ότι συμφωνούν απόλυτα.



Σχήμα 34: Η κατανομή των απαντήσεων των ερωτώμενων στην Ερώτηση 29 «Η εκπαιδευτική ρομποτική εγείρει το ενδιαφέρον των μαθητών.»

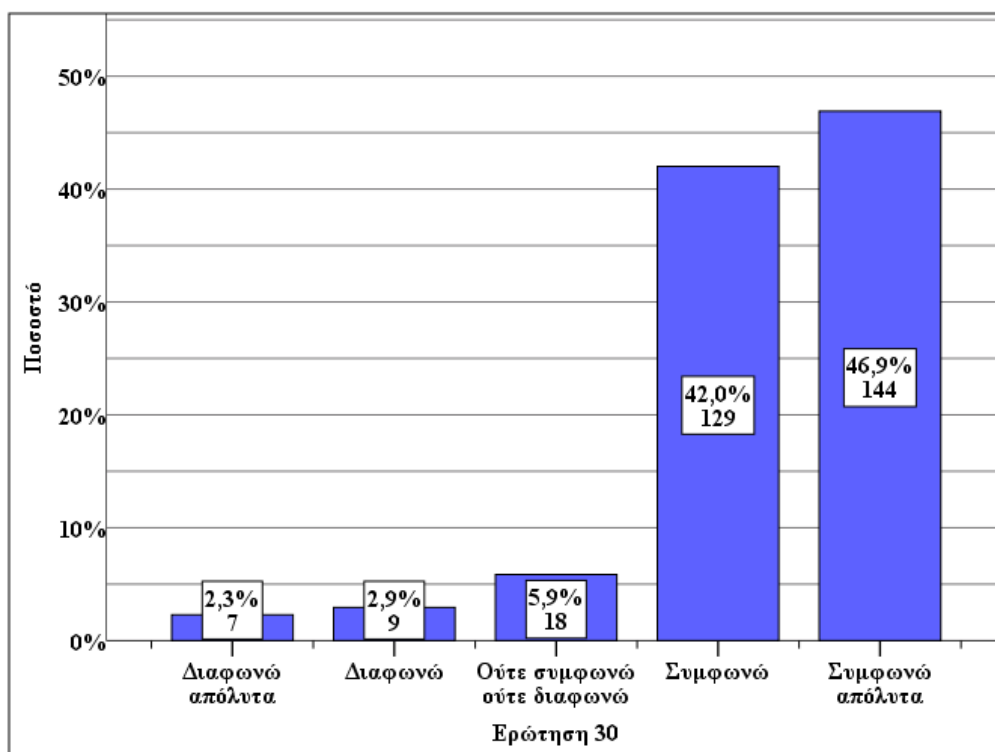
Τα συνολικά ποσοστά των απαντήσεων διαφωνώ και διαφωνώ απόλυτα στην παραπάνω πρόταση είναι μικρότερα από το 2%.

Πίνακας 38: Αποτελέσματα Ερώτησης 29 «Η εκπαιδευτική ρομποτική εγείρει το ενδιαφέρον των μαθητών.»

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Διαφωνώ απόλυτα	2	,7	,7	,7
Διαφωνώ	3	1,0	1,0	1,6
Ούτε συμφωνώ ούτε διαφωνώ	49	16,0	16,0	17,6
Συμφωνώ	195	63,5	63,5	81,1
Συμφωνώ απόλυτα	58	18,9	18,9	100,0
Total	307	100,0	100,0	

5.4.5.4.6 Ερώτηση 30: Η εκπαιδευτική ρομποτική απευθύνεται και στα κορίτσια.

Από την στατιστική ανάλυση των απαντήσεων στην παραπάνω ερώτηση, τα οποία παρουσιάζονται στο ραβδόγραμμα (Σχήμα 35) και στον πίνακα (Πίνακας 39) διαπιστώνουμε ότι η πλειοψηφία των ερωτώμενων μελλοντικών εκπαιδευτικών με ποσοστό 46,9% δήλωσε ότι συμφωνούν απόλυτα με την παραπάνω πρόταση, ενώ ακολουθεί με ποσοστό 42% η απάντηση ότι συμφωνούν.



Σχήμα 35: Η κατανομή των απαντήσεων των ερωτώμενων στην Ερώτηση 30 «Η εκπαιδευτική ρομποτική απευθύνεται και στα κορίτσια.»

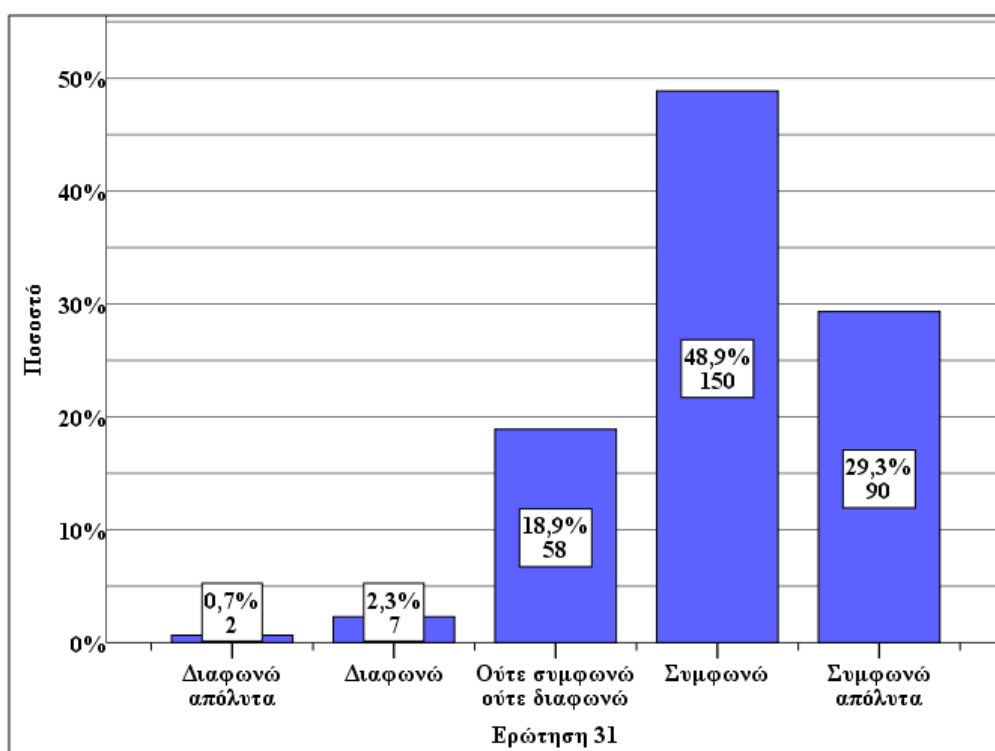
Τα συνολικά ποσοστά των απαντήσεων διαφωνώ και διαφωνώ απόλυτα στην παραπάνω πρόταση είναι μικρότερα από το 6%, ενώ μόνο το 5,9% των ερωτώμενων δήλωσε ότι ούτε συμφωνεί αλλά ούτε και διαφωνεί.

Πίνακας 39: Αποτελέσματα Ερώτησης 30 «Η εκπαιδευτική ρομποτική απευθύνεται και στα κορίτσια.»

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Διαφωνώ απόλυτα	7	2,3	2,3	2,3
Διαφωνώ	9	2,9	2,9	5,2
Ούτε συμφωνώ ούτε διαφωνώ	18	5,9	5,9	11,1
Συμφωνώ	129	42,0	42,0	53,1
Συμφωνώ απόλυτα	144	46,9	46,9	100,0
Total	307	100,0	100,0	

5.4.5.4.7 **Ερώτηση 31:** *Η εκπαιδευτική ρομποτική μπορεί να στρέψει το ενδιαφέρον των κοριτσιών και στα πιο «ανδροκρατούμενα» επαγγέλματα όπως του μηχανικού και του προγραμματιστή.*

Από την στατιστική ανάλυση των απαντήσεων στην παραπάνω ερώτηση, τα οποία παρουσιάζονται στο ραβδόγραμμα (Σχήμα 36) και στον πίνακα (Πίνακας 40) διαπιστώνουμε ότι η πλειοψηφία των ερωτώμενων μελλοντικών εκπαιδευτικών με ποσοστό 48,9% δήλωσε ότι συμφωνούν με την παραπάνω πρόταση, ενώ ακολουθεί με ποσοστό 29,3% η απάντηση ότι συμφωνούν απόλυτα.



Σχήμα 36: *Η κατανομή των απαντήσεων των ερωτώμενων στην Ερώτηση 31 «Η εκπαιδευτική ρομποτική μπορεί να στρέψει το ενδιαφέρον των κοριτσιών και στα πιο «ανδροκρατούμενα» επαγγέλματα όπως του μηχανικού και του προγραμματιστή.»*

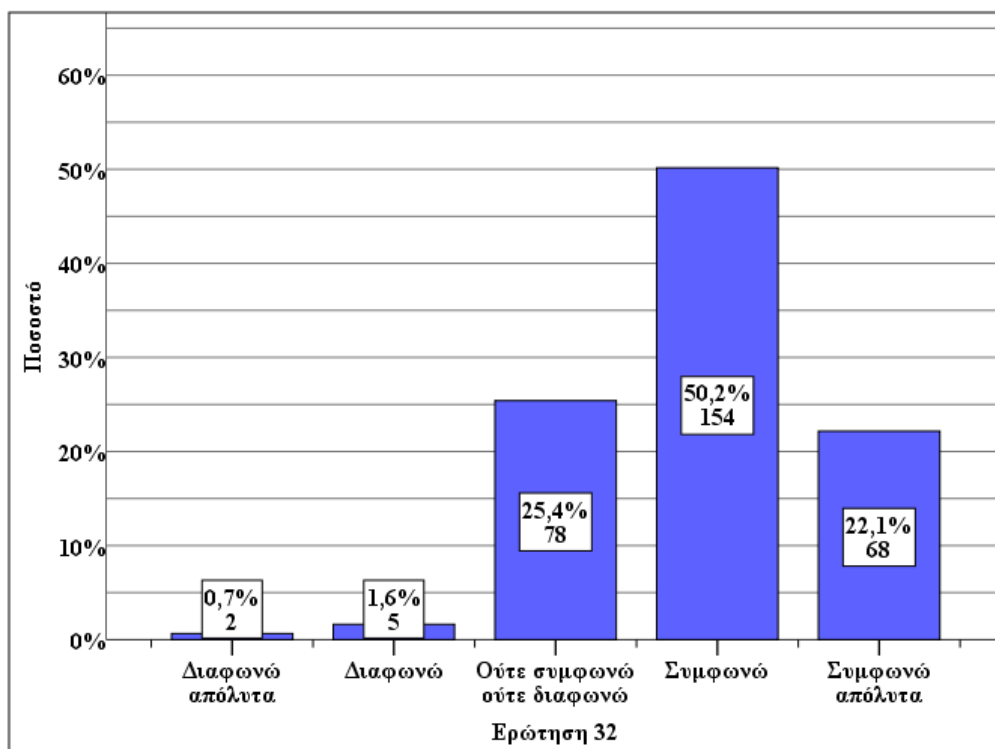
Τα συνολικά ποσοστά των απαντήσεων διαφωνώ και διαφωνώ απόλυτα στην παραπάνω πρόταση είναι 3%, ενώ μόνο το 18,9% των ερωτώμενων δήλωσε ότι ούτε συμφωνεί αλλά ούτε και διαφωνεί.

Πίνακας 40: *Αποτελέσματα Ερώτησης 31 «Η εκπαιδευτική ρομποτική μπορεί να στρέψει το ενδιαφέρον των κοριτσιών και στα πιο «ανδροκρατούμενα» επαγγέλματα όπως του μηχανικού και του προγραμματιστή.»*

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Διαφωνώ απόλυτα	2	,7	,7	,7
Διαφωνώ	7	2,3	2,3	2,9
Ούτε συμφωνώ ούτε διαφωνώ	58	18,9	18,9	21,8
Συμφωνώ	150	48,9	48,9	70,7
Συμφωνώ απόλυτα	90	29,3	29,3	100,0
Total	307	100,0	100,0	

5.4.5.4.8 **Ερώτηση 32:** Η εκπαιδευτική ρομποτική μπορεί να βοηθήσει μαθητές με ειδικές εκπαιδευτικές ανάγκες.

Από την στατιστική ανάλυση των απαντήσεων στην παραπάνω ερώτηση, τα οποία παρουσιάζονται στο ραβδόγραμμα (Σχήμα 37) και στον πίνακα (Πίνακας 41) διαπιστώνουμε ότι η πλειοψηφία των ερωτώμενων μελλοντικών εκπαιδευτικών με ποσοστό 50,2% δήλωσε ότι συμφωνούν με την παραπάνω πρόταση, ενώ ακολουθεί με ποσοστό 25,4% η απάντηση ότι ούτε συμφωνούν αλλά ούτε και διαφωνούν.



Σχήμα 37: Η κατανομή των απαντήσεων των ερωτώμενων στην Ερώτηση 32 «Η εκπαιδευτική ρομποτική μπορεί να βοηθήσει μαθητές με ειδικές εκπαιδευτικές ανάγκες.»

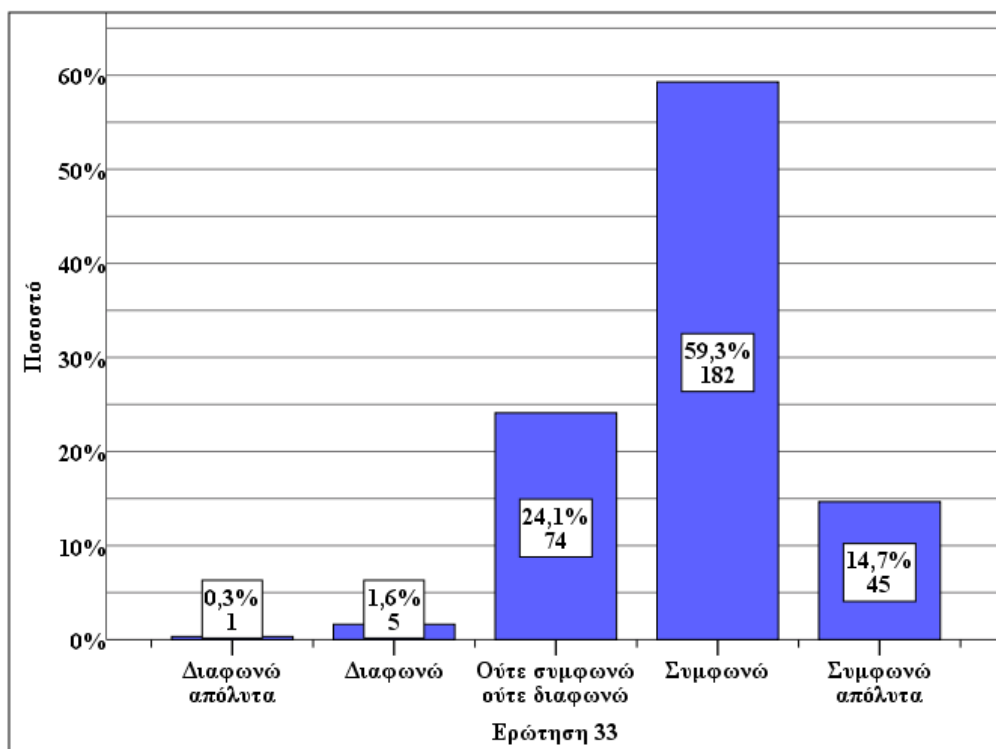
Τα συνολικά ποσοστά των απαντήσεων διαφωνώ και διαφωνώ απόλυτα στην παραπάνω πρόταση είναι μικρότερα από το 3%.

Πίνακας 41: Αποτελέσματα Ερώτησης 32 «Η εκπαιδευτική ρομποτική μπορεί να βοηθήσει μαθητές με ειδικές εκπαιδευτικές ανάγκες.»

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid Διαφωνώ απόλυτα	2	,7	,7	,7
Διαφωνώ	5	1,6	1,6	2,3
Ούτε συμφωνώ ούτε διαφωνώ	78	25,4	25,4	27,7
Συμφωνώ	154	50,2	50,2	77,9
Συμφωνώ απόλυτα	68	22,1	22,1	100,0
Total	307	100,0	100,0	

5.4.5.4.9 **Ερώτηση 33:** *Η εκπαιδευτική ρομποτική συμβάλει στην βελτίωση της μαθηματικής σκέψης των μαθητών.*

Από την στατιστική ανάλυση των απαντήσεων στην παραπάνω ερώτηση, τα οποία παρουσιάζονται στο ραβδόγραμμα (Σχήμα 38) και στον πίνακα (Πίνακας 42) διαπιστώνουμε ότι η πλειοψηφία των ερωτώμενων μελλοντικών εκπαιδευτικών με ποσοστό 59,3% δήλωσε ότι συμφωνούν με την παραπάνω πρόταση, ενώ ακολουθεί με ποσοστό 24,1% η απάντηση ότι ούτε συμφωνούν αλλά ούτε και διαφωνούν.



Σχήμα 38: *Η κατανομή των απαντήσεων των ερωτώμενων στην Ερώτηση 33 «Η εκπαιδευτική ρομποτική συμβάλει στην βελτίωση της μαθηματικής σκέψης των μαθητών.»*

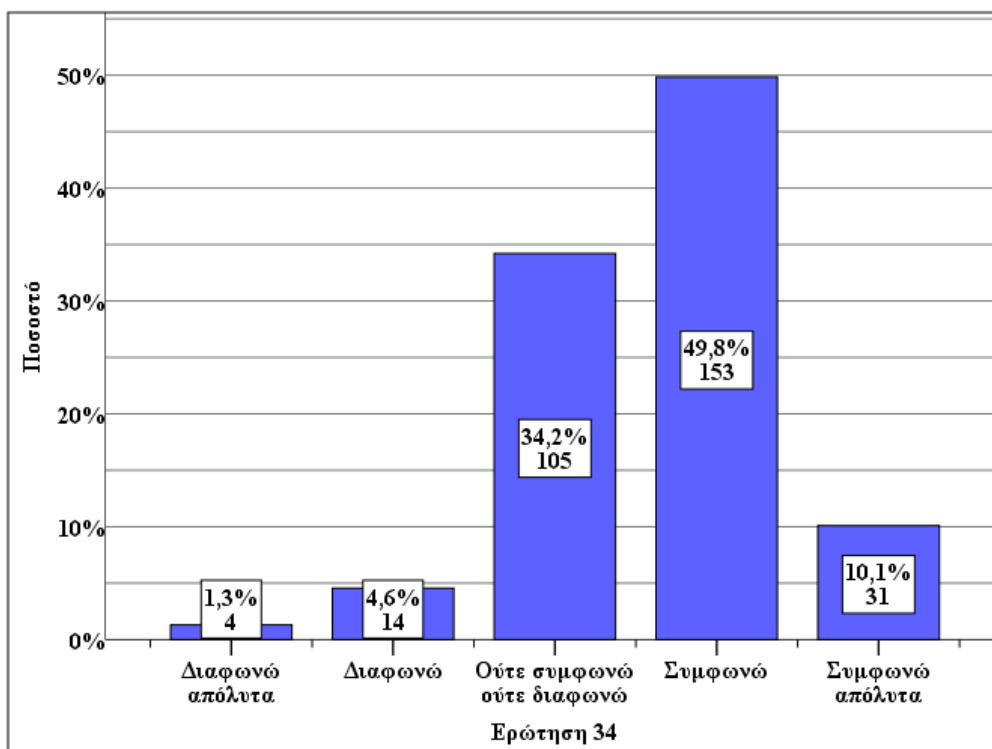
Τα συνολικά ποσοστά των απαντήσεων διαφωνώ και διαφωνώ απόλυτα στην παραπάνω πρόταση είναι μικρότερα από το 2%.

Πίνακας 42: *Αποτελέσματα Ερώτησης 33 «Η εκπαιδευτική ρομποτική συμβάλει στην βελτίωση της μαθηματικής σκέψης των μαθητών.»*

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid Διαφωνώ απόλυτα	1	,3	,3	,3
Διαφωνώ	5	1,6	1,6	2,0
Ούτε συμφωνώ ούτε διαφωνώ	74	24,1	24,1	26,1
Συμφωνώ	182	59,3	59,3	85,3
Συμφωνώ απόλυτα	45	14,7	14,7	100,0
Total	307	100,0	100,0	

5.4.5.4.10 **Ερώτηση 34:** Η εκπαιδευτική ρομποτική συμβάλει στην ανάπτυξη των δεξιοτήτων επικοινωνίας των μαθητών.

Από την στατιστική ανάλυση των απαντήσεων στην παραπάνω ερώτηση, τα οποία παρουσιάζονται στο ραβδόγραμμα (Σχήμα 39) και στον πίνακα (Πίνακας 43) διαπιστώνουμε ότι η πλειοψηφία των ερωτώμενων μελλοντικών εκπαιδευτικών με ποσοστό 49,8% δήλωσε ότι συμφωνούν με την παραπάνω πρόταση, ενώ ακολουθεί με ποσοστό 34,2% η απάντηση ότι ούτε συμφωνούν αλλά ούτε και διαφωνούν.



Σχήμα 39: Η κατανομή των απαντήσεων των ερωτώμενων στην Ερώτηση 34 «Η εκπαιδευτική ρομποτική συμβάλει στην ανάπτυξη των δεξιοτήτων επικοινωνίας των μαθητών.»

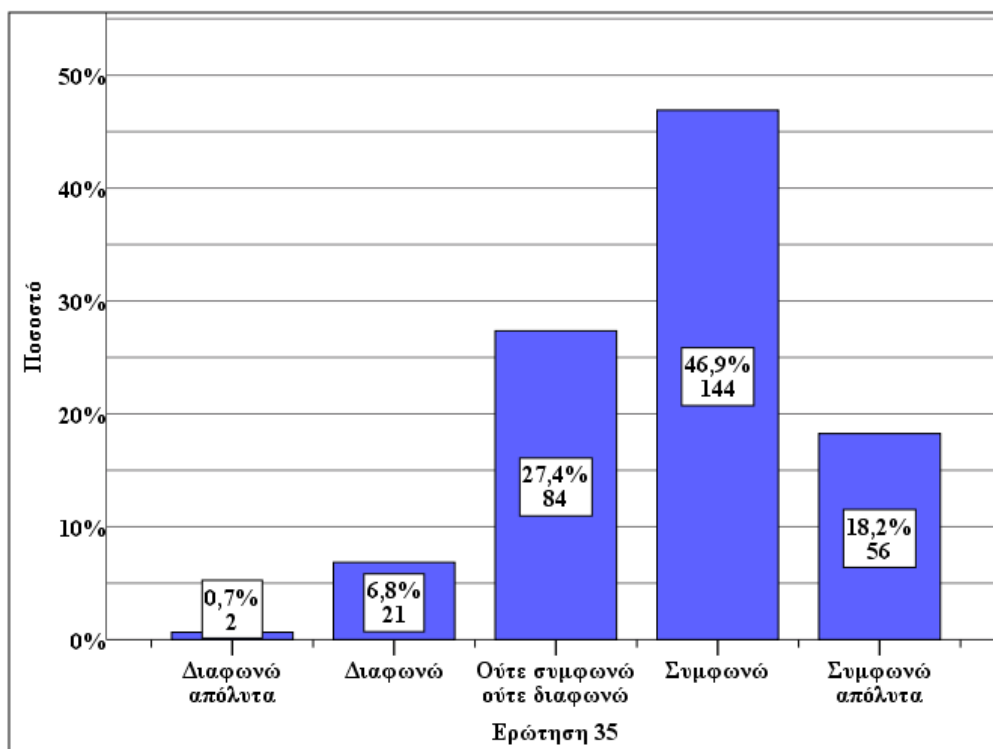
Τα συνολικά ποσοστά των απαντήσεων διαφωνώ και διαφωνώ απόλυτα στην παραπάνω πρόταση είναι μικρότερα από το 6%.

Πίνακας 43: Αποτελέσματα Ερώτησης 34 «Η εκπαιδευτική ρομποτική συμβάλει στην ανάπτυξη των δεξιοτήτων επικοινωνίας των μαθητών.»

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Διαφωνώ απόλυτα	4	1,3	1,3	1,3
Διαφωνώ	14	4,6	4,6	5,9
Ούτε συμφωνώ ούτε διαφωνώ	105	34,2	34,2	40,1
Συμφωνώ	153	49,8	49,8	89,9
Συμφωνώ απόλυτα	31	10,1	10,1	100,0
Total	307	100,0	100,0	

5.4.5.4.11 **Ερώτηση 35:** Η εκπαιδευτική ρομποτική απευθύνεται σε μαθητές όλων των επιδόσεων.

Από την στατιστική ανάλυση των απαντήσεων στην παραπάνω ερώτηση, τα οποία παρουσιάζονται στο ραβδόγραμμα (Σχήμα 40) και στον πίνακα (Πίνακας 44) διαπιστώνουμε ότι η πλειοψηφία των ερωτώμενων μελλοντικών εκπαιδευτικών με ποσοστό 46,9% δήλωσε ότι συμφωνούν με την παραπάνω πρόταση, ενώ ακολουθεί με ποσοστό 27,4% η απάντηση ότι ούτε συμφωνούν αλλά ούτε και διαφωνούν.



Σχήμα 40: Η κατανομή των απαντήσεων των ερωτώμενων στην Ερώτηση 35 «Η εκπαιδευτική ρομποτική απευθύνεται σε μαθητές όλων των επιδόσεων.»

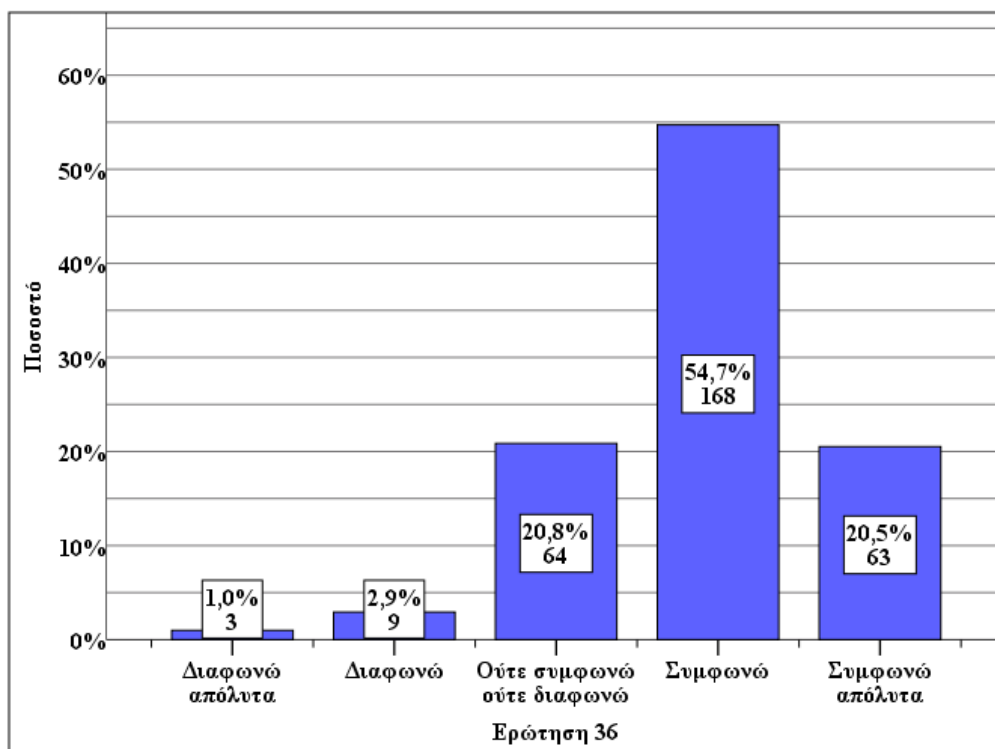
Τα συνολικά ποσοστά των απαντήσεων διαφωνώ και διαφωνώ απόλυτα στην παραπάνω πρόταση είναι μικρότερα από το 8%.

Πίνακας 44: Αποτελέσματα Ερώτησης 35 «Η εκπαιδευτική ρομποτική απευθύνεται σε μαθητές όλων των επιδόσεων.»

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Διαφωνώ απόλυτα	2	,7	,7	,7
Διαφωνώ	21	6,8	6,8	7,5
Ούτε συμφωνώ ούτε διαφωνώ	84	27,4	27,4	34,9
Συμφωνώ	144	46,9	46,9	81,8
Συμφωνώ απόλυτα	56	18,2	18,2	100,0
Total	307	100,0	100,0	

5.4.5.4.12 **Ερώτηση 36:** Η εκπαιδευτική ρομποτική συμβάλει στην ανάπτυξη της συνεργασίας μεταξύ των μαθητών.

Από την στατιστική ανάλυση των απαντήσεων στην παραπάνω ερώτηση, τα οποία παρουσιάζονται στο ραβδόγραμμα (Σχήμα 41) και στον πίνακα (Πίνακας 45) διαπιστώνουμε ότι η πλειοψηφία των ερωτώμενων μελλοντικών εκπαιδευτικών με ποσοστό 54,7% δήλωσε ότι συμφωνούν με την παραπάνω πρόταση, ενώ ακολουθεί με ποσοστό 20,8% η απάντηση ότι ούτε συμφωνούν αλλά ούτε και διαφωνούν.



Σχήμα 41: Η κατανομή των απαντήσεων των ερωτώμενων στην Ερώτηση 36 «Η εκπαιδευτική ρομποτική συμβάλει στην ανάπτυξη της συνεργασίας μεταξύ των μαθητών.»

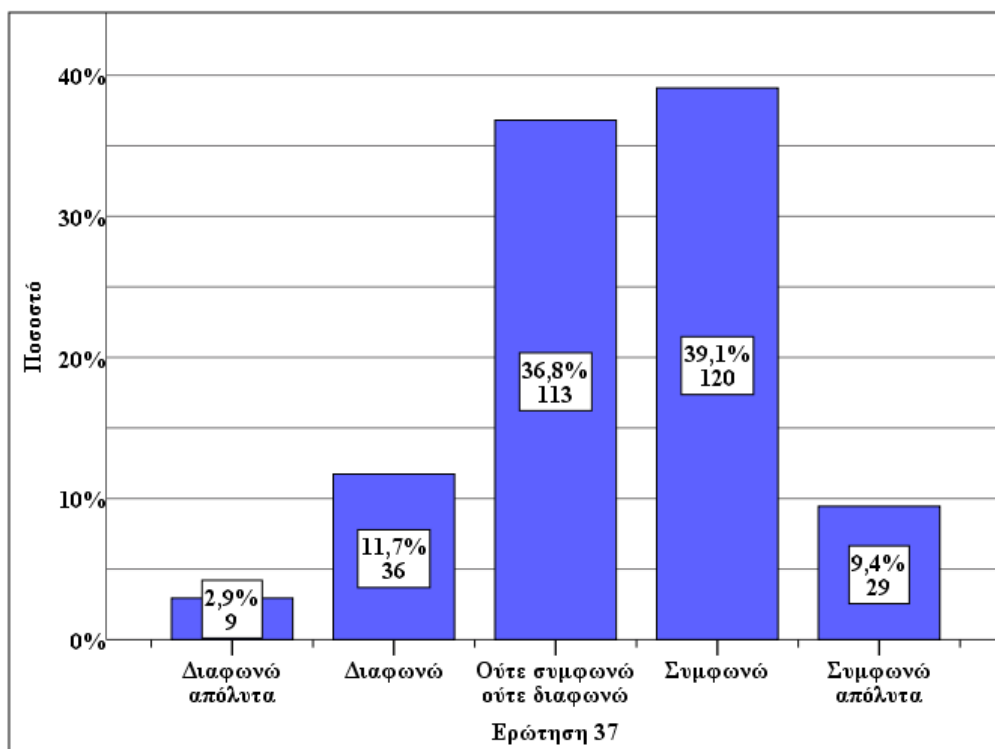
Τα συνολικά ποσοστά των απαντήσεων διαφωνώ και διαφωνώ απόλυτα στην παραπάνω πρόταση είναι μικρότερα από το 4%.

Πίνακας 45: Αποτελέσματα Ερώτησης 36 «Η εκπαιδευτική ρομποτική συμβάλει στην ανάπτυξη της συνεργασίας μεταξύ των μαθητών.»

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Διαφωνώ απόλυτα	3	1,0	1,0	1,0
Διαφωνώ	9	2,9	2,9	3,9
Ούτε συμφωνώ ούτε διαφωνώ	64	20,8	20,8	24,8
Συμφωνώ	168	54,7	54,7	79,5
Συμφωνώ απόλυτα	63	20,5	20,5	100,0
Total	307	100,0	100,0	

5.4.5.4.13 **Ερώτηση 37:** Η εκπαιδευτική ρομποτική μπορεί να εφαρμοστεί σε μαθητές προσχολικής ηλικίας.

Από την στατιστική ανάλυση των απαντήσεων στην παραπάνω ερώτηση, τα οποία παρουσιάζονται στο ραβδόγραμμα (Σχήμα 42) και στον πίνακα (Πίνακας 46) διαπιστώνουμε ότι η πλειοψηφία των ερωτώμενων μελλοντικών εκπαιδευτικών με ποσοστό 39,1% δήλωσε ότι συμφωνούν με την παραπάνω πρόταση, ενώ ακολουθεί με ποσοστό 36,8% η απάντηση ότι ούτε συμφωνούν αλλά ούτε και διαφωνούν.



Σχήμα 42: Η κατανομή των απαντήσεων των ερωτώμενων στην Ερώτηση 37 «Η εκπαιδευτική ρομποτική μπορεί να εφαρμοστεί σε μαθητές προσχολικής ηλικίας.»

Το συνολικό ποσοστό των απαντήσεων διαφωνώ απόλυτα στην παραπάνω πρόταση είναι 2,9%, ενώ το 11,7% των ερωτώμενων δήλωσε ότι διαφωνεί ότι η εκπαιδευτική ρομποτική μπορεί να εφαρμοστεί σε μαθητές προσχολικής ηλικίας.

Πίνακας 46: Αποτελέσματα Ερώτησης 37 «Η εκπαιδευτική ρομποτική μπορεί να εφαρμοστεί σε μαθητές προσχολικής ηλικίας.»

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Διαφωνώ απόλυτα	9	2,9	2,9	2,9
Διαφωνώ	36	11,7	11,7	14,7
Ούτε συμφωνώ ούτε διαφωνώ	113	36,8	36,8	51,5
Συμφωνώ	120	39,1	39,1	90,6
Συμφωνώ απόλυτα	29	9,4	9,4	100,0
Total	307	100,0	100,0	

5.4.5.4.14 Αποτελέσματα Μέσων Όρων, Συνόλου, και πιο Συνηθισμένης απάντησης στις ερωτήσεις της κλίμακας Δ του ερωτηματολογίου

Στον παρακάτω πίνακα (Πίνακας 47) παρουσιάζονται τα αποτελέσματα όλων των ερωτήσεων της κλίμακας Δ, που εξετάζει τις αντιλήψεις των μελλοντικών εκπαιδευτικών ως προς το αν επηρεάσει η εκπαιδευτική ρομποτική τους μαθητές. Διαπιστώνουμε ότι οι μέσοι όροι των απαντήσεων κυμαίνονται από το 3,12 για την ερώτηση 26 έως το 4,28 για την ερώτηση 30. Η πιο συνηθισμένη απάντηση είναι το τέσσερα που αντιστοιχεί στην απάντηση «Συμφωνώ». Μόνο στις ερωτήσεις 26, και 27 η πιο συνηθισμένη απάντηση είναι η «Ούτε συμφωνώ, ούτε διαφωνώ», ενώ στην ερώτηση 30 η πιο συνηθισμένη απάντηση είναι η «Συμφωνώ απόλυτα».

Πίνακας 47: Συνολικά αποτελέσματα όλων των ερωτήσεων της κλίμακας Δ του ερωτηματολογίου.

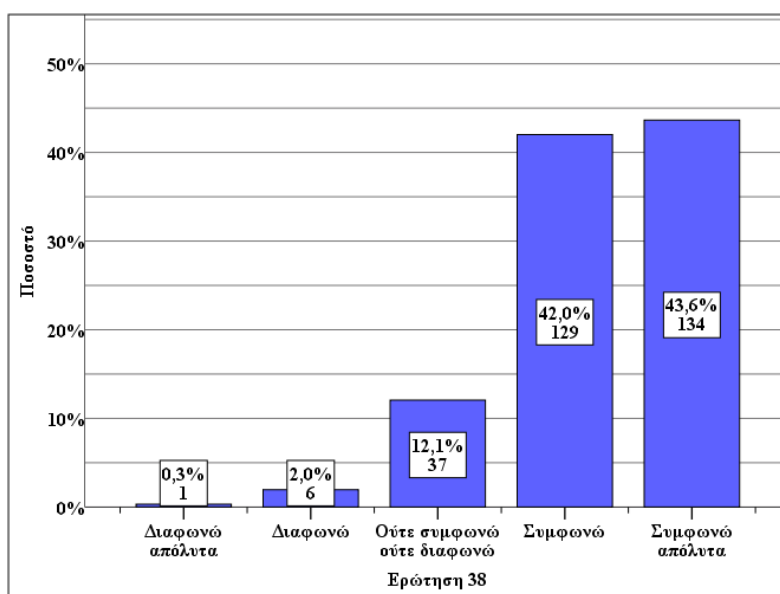
	Ερώτ ηση 25	Ερώτ ηση 26	Ερώτ ηση 27	Ερώτ ηση 28	Ερώτ ηση 29	Ερώτ ηση 30	Ερώτ ηση 31	Ερώτ ηση 32	Ερώτ ηση 33	Ερώτ ηση 34	Ερώτ ηση 35	Ερώτ ηση 36	Ερώτ ηση 37
N	307	307	307	307	307	307	307	307	307	307	307	307	307
Me an	3,78	3,12	3,46	3,81	3,99	4,28	4,04	3,92	3,86	3,63	3,75	3,91	3,40
Mo de	4	3	3	4	4	5	4	4	4	4	4	4	4
Su m	1159	958	1061	1169	1225	1315	1240	1202	1186	1114	1152	1200	1045

5.4.5.5 Αποτελέσματα Ερωτήσεων κλίμακας Ε

Σε αυτή την ενότητα παρουσιάζονται με την μορφή πινάκων και ραβδογραμμάτων τα αποτελέσματα των ερωτήσεων που ανήκουν στην κλίμακα Ε του ερωτηματολογίου και εξετάζει τις αντιλήψεις των μελλοντικών εκπαιδευτικών σχετικά με τα προβλήματα που υπάρχουν στην εφαρμογή της εκπαιδευτικής ρομποτικής.

5.4.5.5.1 Ερώτηση 38: Η υλικοτεχνική υποδομή των σχολείων για την χρήση εκπαιδευτικής ρομποτικής είναι ελλιπής.

Από την στατιστική ανάλυση των απαντήσεων στην παραπάνω ερώτηση, τα οποία παρουσιάζονται στο ραβδόγραμμα (Σχήμα 43) και στον πίνακα (Πίνακας 48) διαπιστώνουμε ότι η πλειοψηφία των ερωτώμενων μελλοντικών εκπαιδευτικών με ποσοστό 43,6% δήλωσε ότι συμφωνούν απόλυτα με την παραπάνω πρόταση, ενώ ακολουθεί με ποσοστό 42% η απάντηση ότι συμφωνούν.



Σχήμα 43: Η κατανομή των απαντήσεων των ερωτώμενων στην Ερώτηση 38 «Η υλικοτεχνική υποδομή των σχολείων για την χρήση εκπαιδευτικής ρομποτικής είναι ελλιπής.»

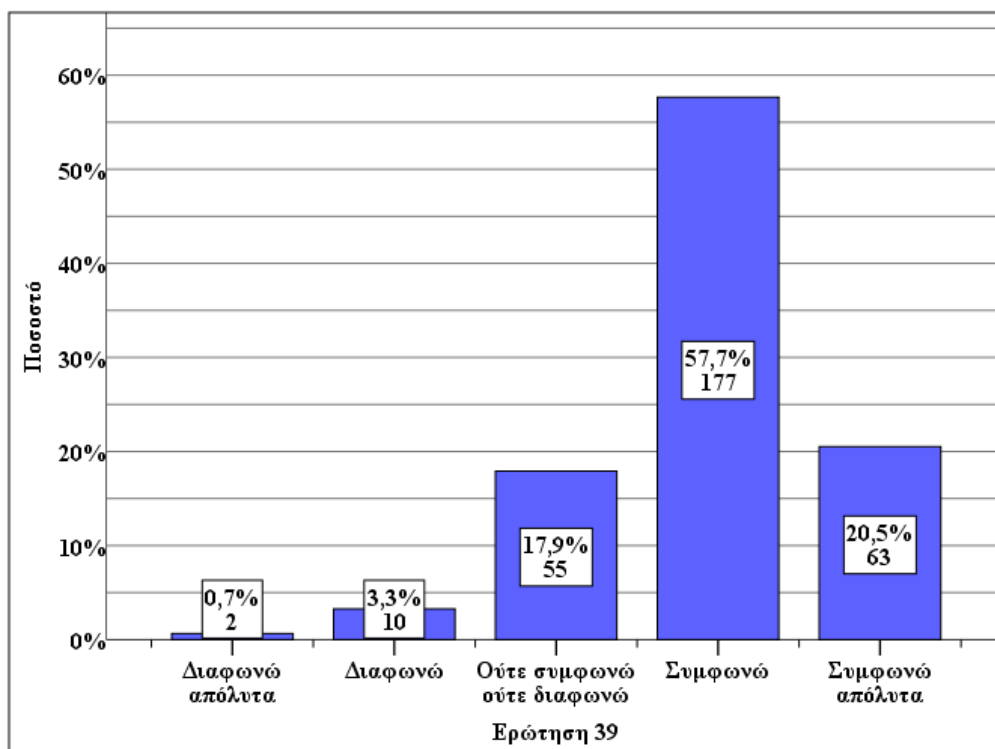
Τα συνολικά ποσοστά των απαντήσεων διαφωνώ και διαφωνώ απόλυτα στην παραπάνω πρόταση είναι μικρότερα από 3%.

Πίνακας 48: Αποτελέσματα Ερώτησης 38 «Η υλικοτεχνική υποδομή των σχολείων για την χρήση εκπαιδευτικής ρομποτικής είναι ελλιπής.»

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Διαφωνώ απόλυτα	1	,3	,3	,3
Διαφωνώ	6	2,0	2,0	2,3
Ούτε συμφωνώ ούτε διαφωνώ	37	12,1	12,1	14,3
Συμφωνώ	129	42,0	42,0	56,4
Συμφωνώ απόλυτα	134	43,6	43,6	100,0
Total	307	100,0	100,0	

5.4.5.5.2 **Ερώτηση 39:** *Η εκπαιδευτική ρομποτική μπορεί να εφαρμοστεί σε εργαστήριο ή κατάλληλα διαμορφωμένη τάξη.*

Από την στατιστική ανάλυση των απαντήσεων στην παραπάνω ερώτηση, τα οποία παρουσιάζονται στο ραβδόγραμμα (Σχήμα 44) και στον πίνακα (Πίνακας 49) διαπιστώνουμε ότι η πλειοψηφία των ερωτώμενων μελλοντικών εκπαιδευτικών με ποσοστό 57,7% δήλωσε ότι συμφωνούν με την παραπάνω πρόταση, ενώ ακολουθεί με ποσοστό 20,5% η απάντηση ότι συμφωνούν απόλυτα.



Σχήμα 44: Η κατανομή των απαντήσεων των ερωτώμενων στην Ερώτηση 39 «Η εκπαιδευτική ρομποτική μπορεί να εφαρμοστεί σε εργαστήριο ή κατάλληλα διαμορφωμένη τάξη.»

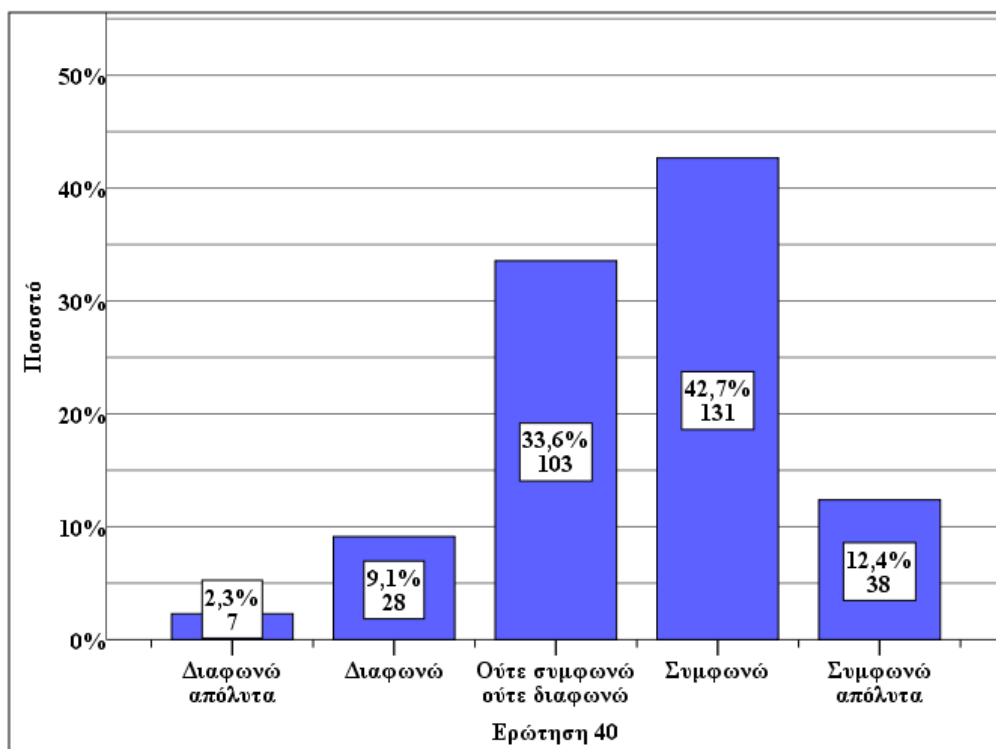
Τα συνολικά ποσοστά των απαντήσεων διαφωνώ και διαφωνώ απόλυτα στην παραπάνω πρόταση είναι 4%.

Πίνακας 49: Αποτελέσματα Ερώτησης 39 «Η εκπαιδευτική ρομποτική μπορεί να εφαρμοστεί σε εργαστήριο ή κατάλληλα διαμορφωμένη τάξη.»

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid Διαφωνώ απόλυτα	2	,7	,7	,7
Διαφωνώ	10	3,3	3,3	3,9
Ούτε συμφωνώ ούτε διαφωνώ	55	17,9	17,9	21,8
Συμφωνώ	177	57,7	57,7	79,5
Συμφωνώ απόλυτα	63	20,5	20,5	100,0
Total	307	100,0	100,0	

5.4.5.5.3 **Ερώτηση 40:** Η εκπαιδευτική ρομποτική είναι δύσκολο να εφαρμοστεί λόγω έλλειψης προβλεπόμενου χρόνου.

Από την στατιστική ανάλυση των απαντήσεων στην παραπάνω ερώτηση, τα οποία παρουσιάζονται στο ραβδόγραμμα (Σχήμα 45) και στον πίνακα (Πίνακας 50) διαπιστώνουμε ότι η πλειοψηφία των ερωτώμενων μελλοντικών εκπαιδευτικών με ποσοστό 42,7% δήλωσε ότι συμφωνούν με την παραπάνω πρόταση, ενώ ακολουθεί με ποσοστό 33,6% η απάντηση ότι ούτε συμφωνούν άλλα ούτε και διαφωνούν.



Σχήμα 45: Η κατανομή των απαντήσεων των ερωτώμενων στην Ερώτηση 40 «Η εκπαιδευτική ρομποτική είναι δύσκολο να εφαρμοστεί λόγω έλλειψης προβλεπόμενου χρόνου.»

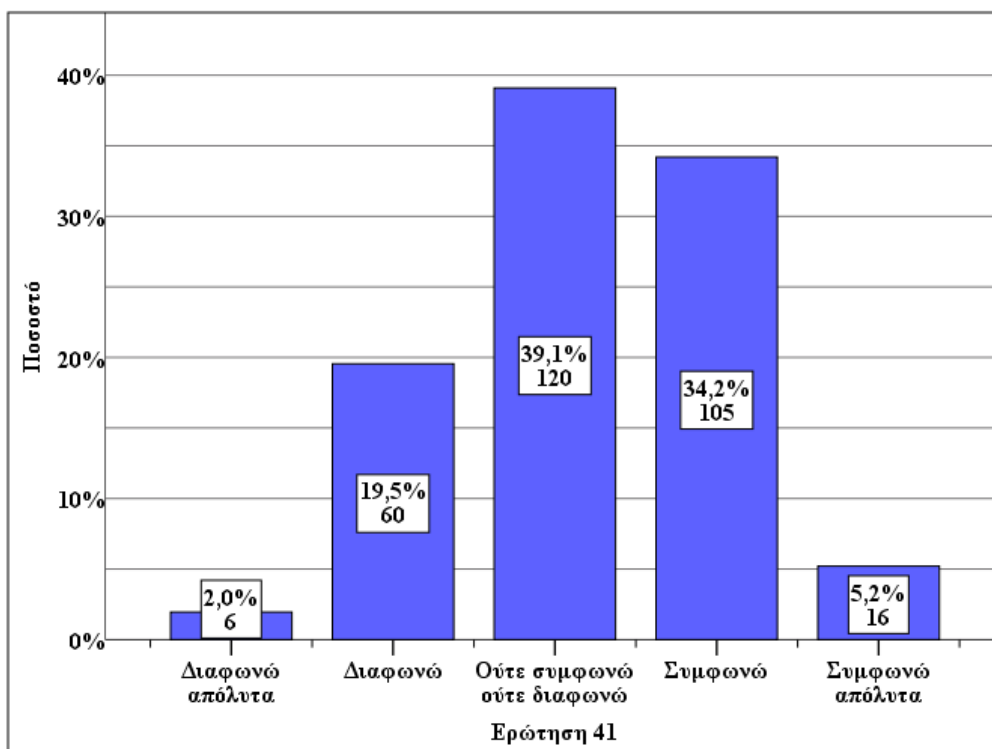
Το ποσοστό των μελλοντικών εκπαιδευτικών που δηλώσαν ότι συμφωνούν απόλυτα με την πρόταση ότι η εκπαιδευτική ρομποτική είναι δύσκολο να εφαρμοστεί λόγω έλλειψης προβλεπόμενου χρόνου είναι 12,4%.

Πίνακας 50: Αποτελέσματα Ερώτησης 40 «Η εκπαιδευτική ρομποτική είναι δύσκολο να εφαρμοστεί λόγω έλλειψης προβλεπόμενου χρόνου.»

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid Διαφωνώ απόλυτα	7	2,3	2,3	2,3
Διαφωνώ	28	9,1	9,1	11,4
Ούτε συμφωνώ ούτε διαφωνώ	103	33,6	33,6	45,0
Συμφωνώ	131	42,7	42,7	87,6
Συμφωνώ απόλυτα	38	12,4	12,4	100,0
Total	307	100,0	100,0	

5.4.5.5.4 **Ερώτηση 41:** Η εκπαιδευτική ρομποτική αποτελεί μια χρονοβόρα διαδικασία για τους εκπαιδευτικούς και τους μαθητές.

Από την στατιστική ανάλυση των απαντήσεων στην παραπάνω ερώτηση, τα οποία παρουσιάζονται στο ραβδόγραμμα (Σχήμα 41) και στον πίνακα (Πίνακας 51) διαπιστώνουμε ότι η πλειοψηφία των ερωτώμενων μελλοντικών εκπαιδευτικών με ποσοστό 39,1% δήλωσε ότι ούτε συμφωνούν αλλά ούτε και διαφωνούν με την παραπάνω πρόταση, ενώ ακολουθεί με ποσοστό 34,2% η απάντηση ότι συμφωνούν.



Σχήμα 46: Η κατανομή των απαντήσεων των ερωτώμενων στην Ερώτηση 41 «Η εκπαιδευτική ρομποτική αποτελεί μια χρονοβόρα διαδικασία για τους εκπαιδευτικούς και τους μαθητές.»

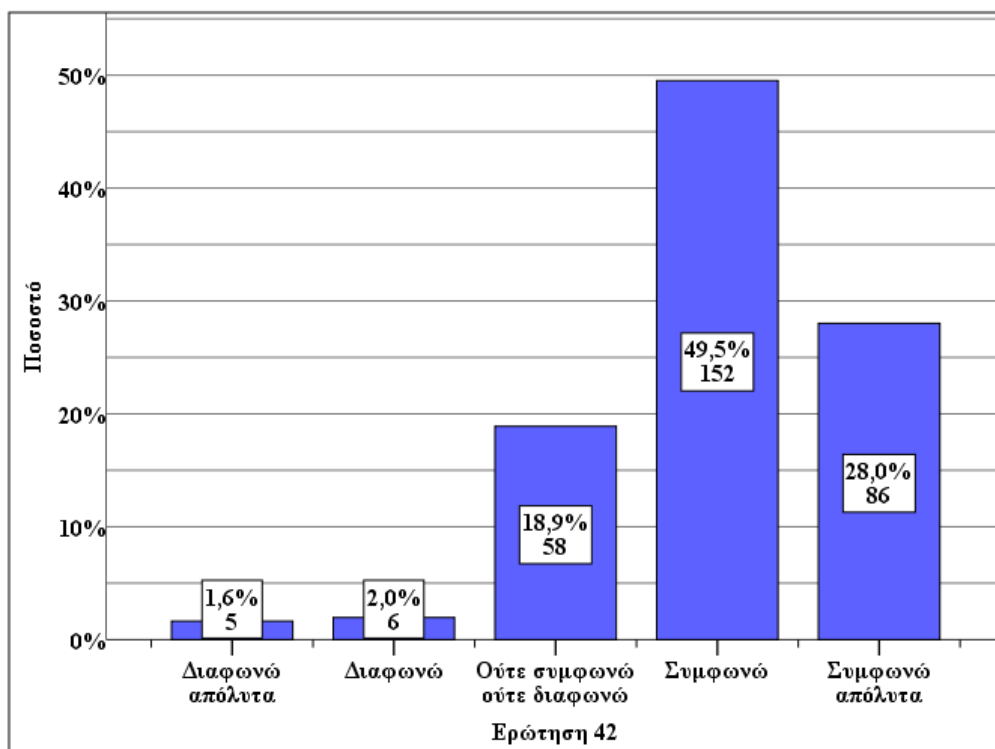
Το ποσοστό των μελλοντικών εκπαιδευτικών που δήλωσαν ότι διαφωνούν με την πρόταση ότι η εκπαιδευτική ρομποτική αποτελεί μια χρονοβόρα διαδικασία για τους εκπαιδευτικούς και τους μαθητές είναι 19,5%.

Πίνακας 51: Αποτελέσματα Ερώτησης 41 «Η εκπαιδευτική ρομποτική αποτελεί μια χρονοβόρα διαδικασία για τους εκπαιδευτικούς και τους μαθητές.»

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Διαφωνώ απόλυτα	6	2,0	2,0	2,0
Διαφωνώ	60	19,5	19,5	21,5
Ούτε συμφωνώ ούτε διαφωνώ	120	39,1	39,1	60,6
Συμφωνώ	105	34,2	34,2	94,8
Συμφωνώ απόλυτα	16	5,2	5,2	100,0
Total	307	100,0	100,0	

5.4.5.5.5 **Ερώτηση 42:** Οι εκπαιδευτικοί δεν έχουν τις κατάλληλες γνώσεις για να χρησιμοποιήσουν την ρομποτική μέσα σε μια τάξη.

Από την στατιστική ανάλυση των απαντήσεων στην παραπάνω ερώτηση, τα οποία παρουσιάζονται στο ραβδόγραμμα (Σχήμα 47) και στον πίνακα (Πίνακας 52) διαπιστώνουμε ότι η πλειοψηφία των ερωτώμενων μελλοντικών εκπαιδευτικών με ποσοστό 49,5% δήλωσε ότι συμφωνούν με την παραπάνω πρόταση, ενώ ακολουθεί με ποσοστό 28% η απάντηση ότι συμφωνούν απόλυτα.



Σχήμα 47: Η κατανομή των απαντήσεων των ερωτώμενων στην Ερώτηση 42 «Οι εκπαιδευτικοί δεν έχουν τις κατάλληλες γνώσεις για να χρησιμοποιήσουν την ρομποτική μέσα σε μια τάξη.»

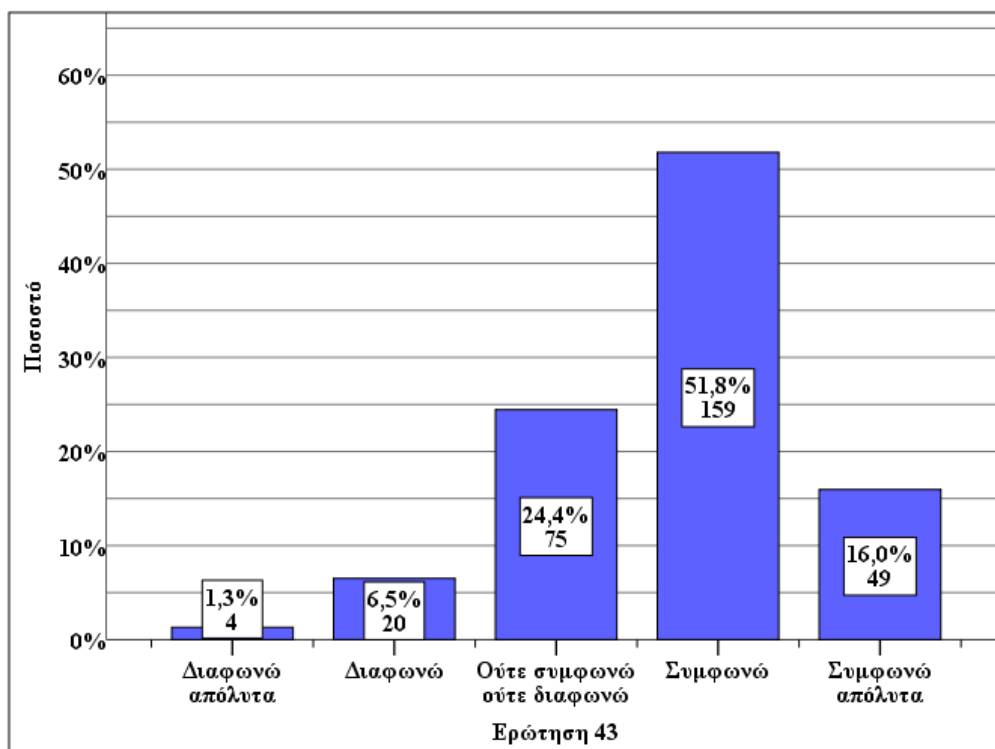
Τα συνολικό ποσοστό των απαντήσεων διαφωνώ και διαφωνώ απόλυτα στην πρόταση ότι οι εκπαιδευτικοί δεν έχουν τις κατάλληλες γνώσεις για να χρησιμοποιήσουν την εκπαιδευτική ρομποτική μέσα σε μια τάξη είναι μικρότερο του 4%.

Πίνακας 52: Αποτελέσματα Ερώτησης 42 «Οι εκπαιδευτικοί δεν έχουν τις κατάλληλες γνώσεις για να χρησιμοποιήσουν την ρομποτική μέσα σε μια τάξη.»

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Διαφωνώ απόλυτα	5	1,6	1,6	1,6
Διαφωνώ	6	2,0	2,0	3,6
Ούτε συμφωνώ ούτε διαφωνώ	58	18,9	18,9	22,5
Συμφωνώ	152	49,5	49,5	72,0
Συμφωνώ απόλυτα	86	28,0	28,0	100,0
Total	307	100,0	100,0	

5.4.5.5.6 **Ερώτηση 43:** Η εκπαιδευτική ρομποτική είναι δύσκολο να εφαρμοστεί λόγω των περιορισμών του αναλυτικού προγράμματος σπουδών.

Από την στατιστική ανάλυση των απαντήσεων στην παραπάνω ερώτηση, τα οποία παρουσιάζονται στο ραβδόγραμμα (Σχήμα 48) και στον πίνακα (Πίνακας 53) διαπιστώνουμε ότι η πλειοψηφία των ερωτώμενων μελλοντικών εκπαιδευτικών με ποσοστό 51,8% δήλωσε ότι συμφωνούν με την παραπάνω πρόταση, ενώ ακολουθεί με ποσοστό 24,4% η απάντηση ότι ούτε συμφωνούν αλλά ούτε και διαφωνούν.



Σχήμα 48: Η κατανομή των απαντήσεων των ερωτώμενων στην Ερώτηση 43 «Η εκπαιδευτική ρομποτική είναι δύσκολο να εφαρμοστεί λόγω των περιορισμών του αναλυτικού προγράμματος σπουδών.»

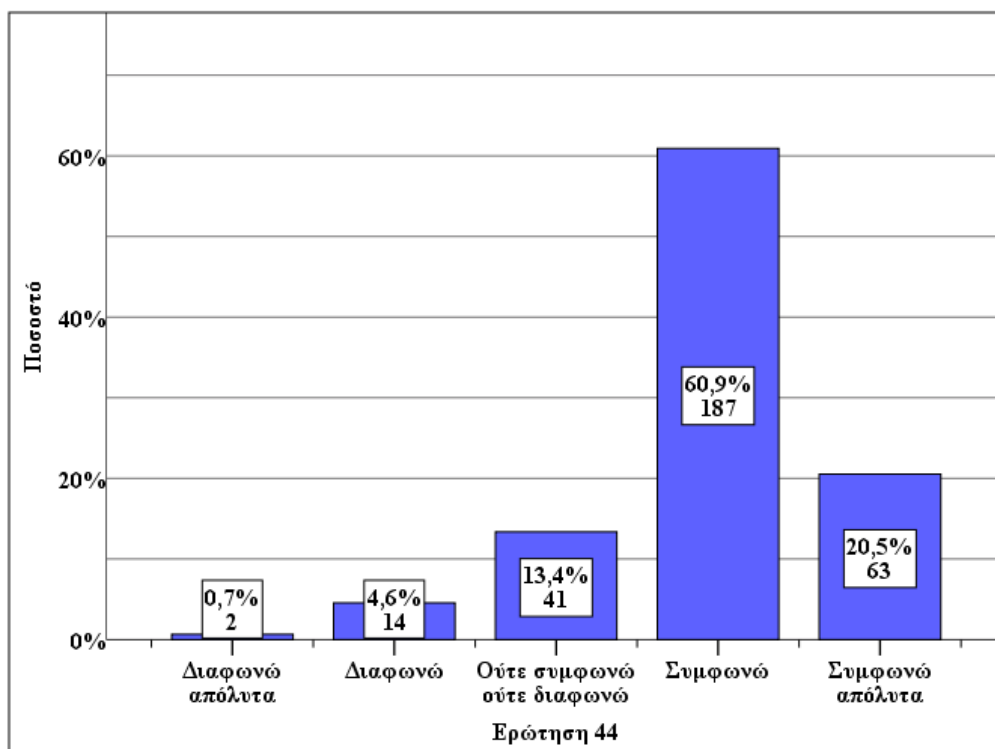
Το ποσοστό των μελλοντικών εκπαιδευτικών που δήλωσαν ότι συμφωνούν απόλυτα με την πρόταση ότι η εκπαιδευτική ρομποτική είναι δύσκολο να εφαρμοστεί λόγω των περιορισμών του αναλυτικού προγράμματος σπουδών είναι 16%.

Πίνακας 53: Αποτελέσματα Ερώτησης 43 «Η εκπαιδευτική ρομποτική είναι δύσκολο να εφαρμοστεί λόγω των περιορισμών του αναλυτικού προγράμματος σπουδών.»

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Διαφωνώ απόλυτα	4	1,3	1,3	1,3
Διαφωνώ	20	6,5	6,5	7,8
Ούτε συμφωνώ ούτε διαφωνώ	75	24,4	24,4	32,2
Συμφωνώ	159	51,8	51,8	84,0
Συμφωνώ απόλυτα	49	16,0	16,0	100,0
Total	307	100,0	100,0	

5.4.5.5.7 **Ερώτηση 44:** Ένα σχολείο χρειάζεται να έχει κάποιου είδους τεχνικής υποστήριξης για την εκπαιδευτική ρομποτική.

Από την στατιστική ανάλυση των απαντήσεων στην παραπάνω ερώτηση, τα οποία παρουσιάζονται στο ραβδόγραμμα (Σχήμα 49) και στον πίνακα (Πίνακας 54) διαπιστώνουμε ότι η πλειοψηφία των ερωτώμενων μελλοντικών εκπαιδευτικών με ποσοστό 60,9% δήλωσε ότι συμφωνούν με την παραπάνω πρόταση, ενώ ακολουθεί με ποσοστό 20,5% η απάντηση ότι συμφωνούν απόλυτα.



Σχήμα 49: Η κατανομή των απαντήσεων των ερωτώμενων στην Ερώτηση 44 «Ένα σχολείο χρειάζεται να έχει κάποιου είδους τεχνικής υποστήριξης για την εκπαιδευτική ρομποτική.»

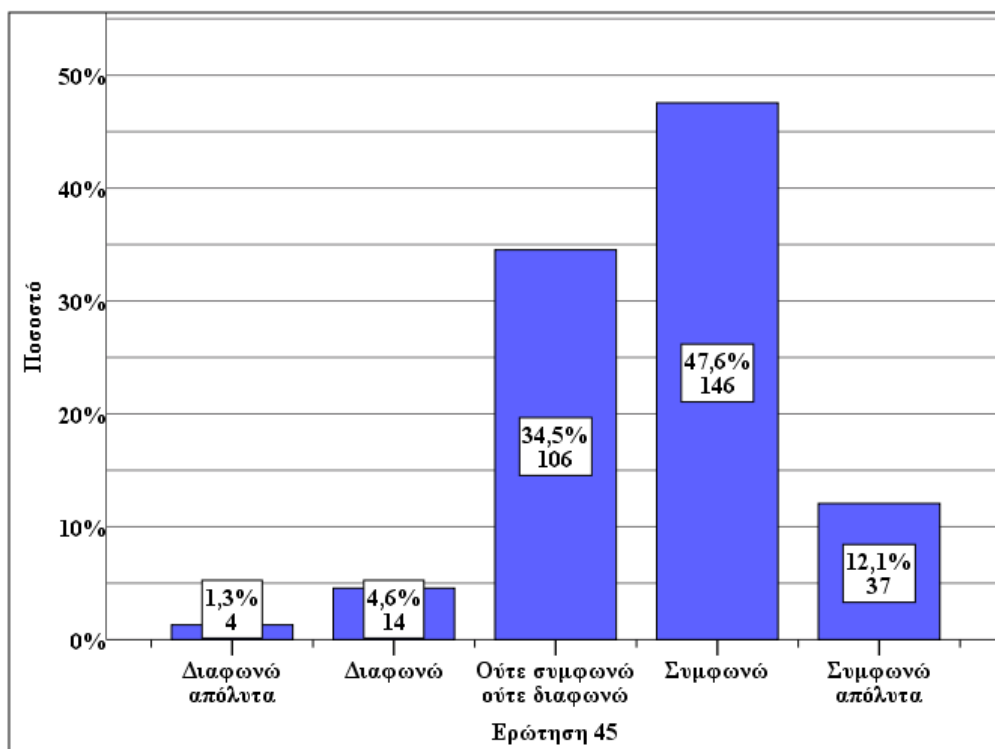
Τα συνολικό ποσοστό των απαντήσεων διαφωνώ και διαφωνώ απόλυτα στην πρόταση ότι ένα σχολείο χρειάζεται να έχει κάποιου είδους τεχνικής υποστήριξης για την υποστήριξη της εκπαιδευτική ρομποτική είναι μικρότερο από 5%.

Πίνακας 54: Αποτελέσματα Ερώτησης 44 «Ένα σχολείο χρειάζεται να έχει κάποιου είδους τεχνικής υποστήριξης για την εκπαιδευτική ρομποτική.»

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Διαφωνώ απόλυτα	2	,7	,7	,7
Διαφωνώ	14	4,6	4,6	5,2
Ούτε συμφωνώ ούτε διαφωνώ	41	13,4	13,4	18,6
Συμφωνώ	187	60,9	60,9	79,5
Συμφωνώ απόλυτα	63	20,5	20,5	100,0
Total	307	100,0	100,0	

5.4.5.5.8 **Ερώτηση 45:** *Ο εξοπλισμός των σχολείων με εκπαιδευτικά ρομποτικά πακέτα είναι δαπανηρός.*

Από την στατιστική ανάλυση των απαντήσεων στην παραπάνω ερώτηση, τα οποία παρουσιάζονται στο ραβδόγραμμα (Σχήμα 50) και στον πίνακα (Πίνακας 55) διαπιστώνουμε ότι η πλειοψηφία των ερωτώμενων μελλοντικών εκπαιδευτικών με ποσοστό 47,6% δήλωσε ότι συμφωνούν με την παραπάνω πρόταση, ενώ ακολουθεί με ποσοστό 34,5% η απάντηση ότι ούτε συμφωνούν αλλά ούτε και διαφωνούν.



Σχήμα 50: *Η κατανομή των απαντήσεων των ερωτώμενων στην Ερώτηση 45 «Ο εξοπλισμός των σχολείων με εκπαιδευτικά ρομποτικά πακέτα είναι δαπανηρός.»*

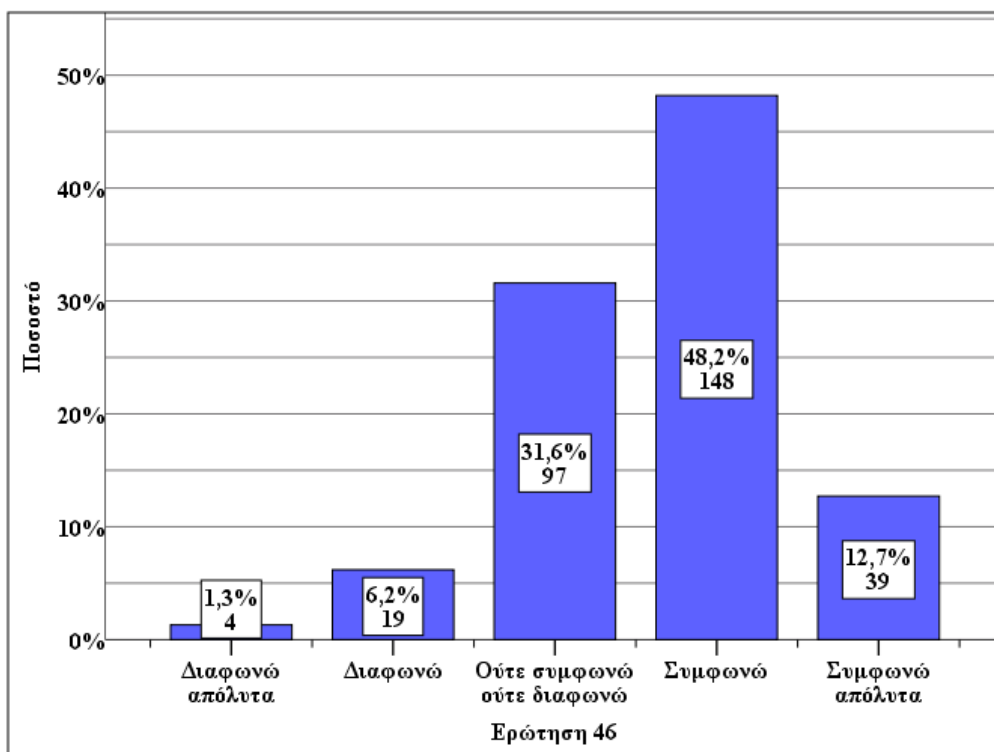
Τα συνολικό ποσοστό των απαντήσεων διαφωνώ και διαφωνώ απόλυτα στην πρόταση ότι ο εξοπλισμός των σχολείων με εκπαιδευτικά ρομποτικά πακέτα είναι δαπανηρός, είναι μικρότερο από 6%.

Πίνακας 55: *Αποτελέσματα Ερώτησης 45 «Ο εξοπλισμός των σχολείων με εκπαιδευτικά ρομποτικά πακέτα είναι δαπανηρός.»*

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Διαφωνώ απόλυτα	4	1,3	1,3	1,3
Διαφωνώ	14	4,6	4,6	5,9
Valid Ούτε συμφωνώ ούτε διαφωνώ	106	34,5	34,5	40,4
Συμφωνώ	146	47,6	47,6	87,9
Συμφωνώ απόλυτα	37	12,1	12,1	100,0
Total	307	100,0	100,0	

5.4.5.5.9 **Ερώτηση 46:** Είναι εύκολο να προκληθούν ζημιές στον εκπαιδευτικό ρομποτικό εξοπλισμό από τους μαθητές.

Από την στατιστική ανάλυση των απαντήσεων στην παραπάνω ερώτηση, τα οποία παρουσιάζονται στο ραβδόγραμμα (Σχήμα 51) και στον πίνακα (Πίνακας 56) διαπιστώνουμε ότι η πλειοψηφία των ερωτώμενων μελλοντικών εκπαιδευτικών με ποσοστό 48,2% δήλωσε ότι συμφωνούν με την παραπάνω πρόταση, ενώ ακολουθεί με ποσοστό 31,6% η απάντηση ότι ούτε συμφωνούν άλλα ούτε και διαφωνούν.



Σχήμα 51: Η κατανομή των απαντήσεων των ερωτώμενων στην Ερώτηση 46 «Είναι εύκολο να προκληθούν ζημιές στον εκπαιδευτικό ρομποτικό εξοπλισμό από τους μαθητές.»

Τα συνολικό ποσοστό των απαντήσεων διαφωνώ και διαφωνώ απόλυτα στην πρόταση ότι είναι εύκολο να προκληθούν ζημιές στον εκπαιδευτικό ρομποτικό εξοπλισμό από τους μαθητές μικρότερο από 7%.

Πίνακας 56: Αποτελέσματα Ερώτησης 46 «Είναι εύκολο να προκληθούν ζημιές στον εκπαιδευτικό ρομποτικό εξοπλισμό από τους μαθητές.»

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Διαφωνώ απόλυτα	4	1,3	1,3	1,3
Διαφωνώ	19	6,2	6,2	7,5
Ούτε συμφωνώ ούτε διαφωνώ	97	31,6	31,6	39,1
Συμφωνώ	148	48,2	48,2	87,3
Συμφωνώ απόλυτα	39	12,7	12,7	100,0
Total	307	100,0	100,0	

5.4.5.5.10 Αποτελέσματα Μέσων Όρων, Συνόλου, και πιο Συνηθισμένης απάντησης στις ερωτήσεις της κλίμακας E του ερωτηματολογίου

Στον παρακάτω πίνακα (Πίνακας 57) παρουσιάζονται τα αποτελέσματα όλων των ερωτήσεων της κλίμακας E που εξετάζει τις αντιλήψεις των μελλοντικών εκπαιδευτικών για τα εμπόδια που υπάρχουν στην εφαρμογή της εκπαιδευτικής ρομποτικής σε μια σχολική τάξη. Διαπιστώνουμε ότι οι μέσοι όροι των απαντήσεων κυμαίνονται από το 3,54 για την ερώτηση 40 έως το 4,27 για την ερώτηση 38. Η πιο συνηθισμένη απάντηση είναι το τέσσερα που αντιστοιχεί στην απάντηση «Συμφωνώ». Μόνο στην ερώτηση 38 η πιο συνηθισμένη απάντηση είναι το «Συμφωνώ απόλυτα», και στην ερώτηση 41 είναι η «Ούτε συμφωνώ, ούτε διαφωνώ».

Πίνακας 57: Συνολικά αποτελέσματα όλων των ερωτήσεων της κλίμακας E του ερωτηματολογίου.

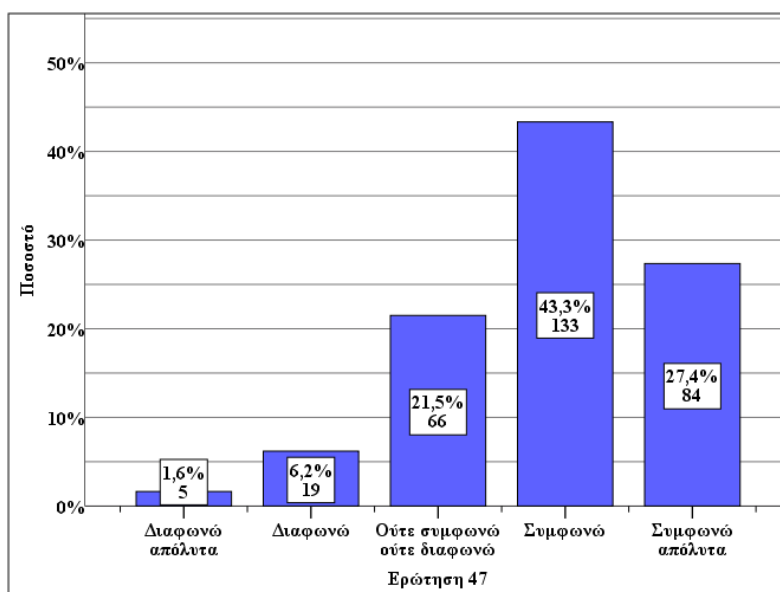
	Ερώτησ η 38	Ερώτησ η 39	Ερώτησ η 40	Ερώτησ η 41	Ερώτησ η 42	Ερώτησ η 43	Ερώτησ η 44	Ερώτησ η 45	Ερώτησ η 46
N	307	307	307	307	307	307	307	307	307
Mean	4,27	3,94	3,54	3,21	4,00	3,75	3,96	3,64	3,65
Mode	5	4	4	3	4	4	4	4	4
Sum	1310	1210	1086	986	1229	1150	1216	1119	1120

5.4.5.6 Αποτελέσματα Ερωτήσεων ΣΤ

Στην αυτή την ενότητα παρουσιάζονται με την μορφή πινάκων και ραβδογραμμάτων τα αποτελέσματα των ερωτήσεων που ανήκουν στην κλίμακα ΣΤ του ερωτηματολογίου και εξετάζουν τις αντιλήψεις των μελλοντικών εκπαιδευτικών σχετικά με την εκπαίδευση STEM και την εφαρμογή της εκπαιδευτικής ρομποτικής σε αυτήν.

5.4.5.6.1 Ερώτηση 47: Θα ήθελα να ενημερωθώ περισσότερο σχετικά με την εκπαίδευση STEM.

Από την στατιστική ανάλυση των απαντήσεων στην παραπάνω ερώτηση, τα οποία παρουσιάζονται στο ραβδόγραμμα (Σχήμα 52) και στον πίνακα (Πίνακας 58) διαπιστώνουμε ότι η πλειοψηφία των ερωτώμενων μελλοντικών εκπαιδευτικών με ποσοστό 43,3% δήλωσε ότι συμφωνούν με την παραπάνω πρόταση, ενώ ακολουθεί με ποσοστό 27,4% η απάντηση ότι συμφωνούν απόλυτα.



Σχήμα 52: Η κατανομή των απαντήσεων των ερωτώμενων στην Ερώτηση 47 «Θα ήθελα να ενημερωθώ περισσότερο σχετικά με την εκπαίδευση STEM.»

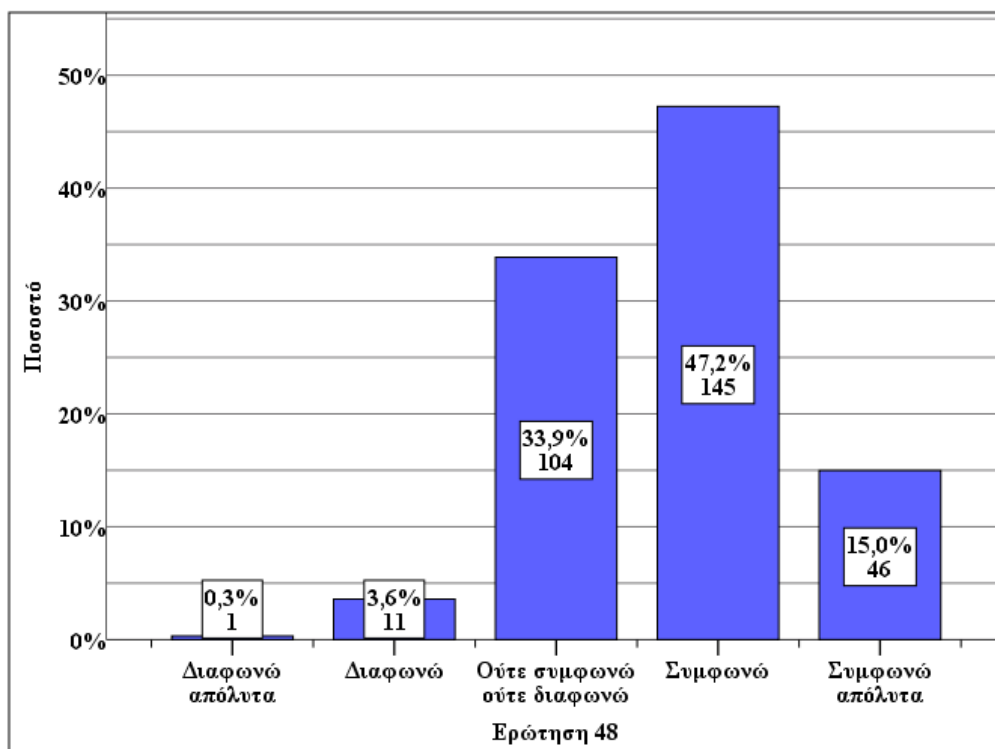
Τα συνολικό ποσοστό των απαντήσεων διαφωνώ και διαφωνώ απόλυτα στην πρόταση ότι θα ήθελα να ενημερωθώ σχετικά με την εκπαίδευση STEM είναι 7,8%.

Πίνακας 58: Αποτελέσματα Ερώτησης 47 «Θα ήθελα να ενημερωθώ περισσότερο σχετικά με την εκπαίδευση STEM.»

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Διαφωνώ απόλυτα	5	1,6	1,6	1,6
Διαφωνώ	19	6,2	6,2	7,8
Ούτε συμφωνώ ούτε διαφωνώ	66	21,5	21,5	29,3
Συμφωνώ	133	43,3	43,3	72,6
Συμφωνώ απόλυτα	84	27,4	27,4	100,0
Total	307	100,0	100,0	

5.4.5.6.2 **Ερώτηση 48:** Η εκπαίδευση STEM επικεντρώνεται στην σύνδεση διαφορετικών επιστημονικών πεδίων.

Από την στατιστική ανάλυση των απαντήσεων στην παραπάνω ερώτηση, τα οποία παρουσιάζονται στο ραβδόγραμμα (Σχήμα 53) και στον πίνακα (Πίνακας 59) διαπιστώνουμε ότι η πλειοψηφία των ερωτώμενων μελλοντικών εκπαιδευτικών με ποσοστό 47,2% δήλωσε ότι συμφωνούν με την παραπάνω πρόταση, ενώ ακολουθεί με ποσοστό 33,9% η απάντηση ότι ούτε συμφωνούν αλλά ούτε και διαφωνούν.



Σχήμα 53: Η κατανομή των απαντήσεων των ερωτώμενων στην Ερώτηση 48 «Η εκπαίδευση STEM επικεντρώνεται στην σύνδεση διαφορετικών επιστημονικών πεδίων.»

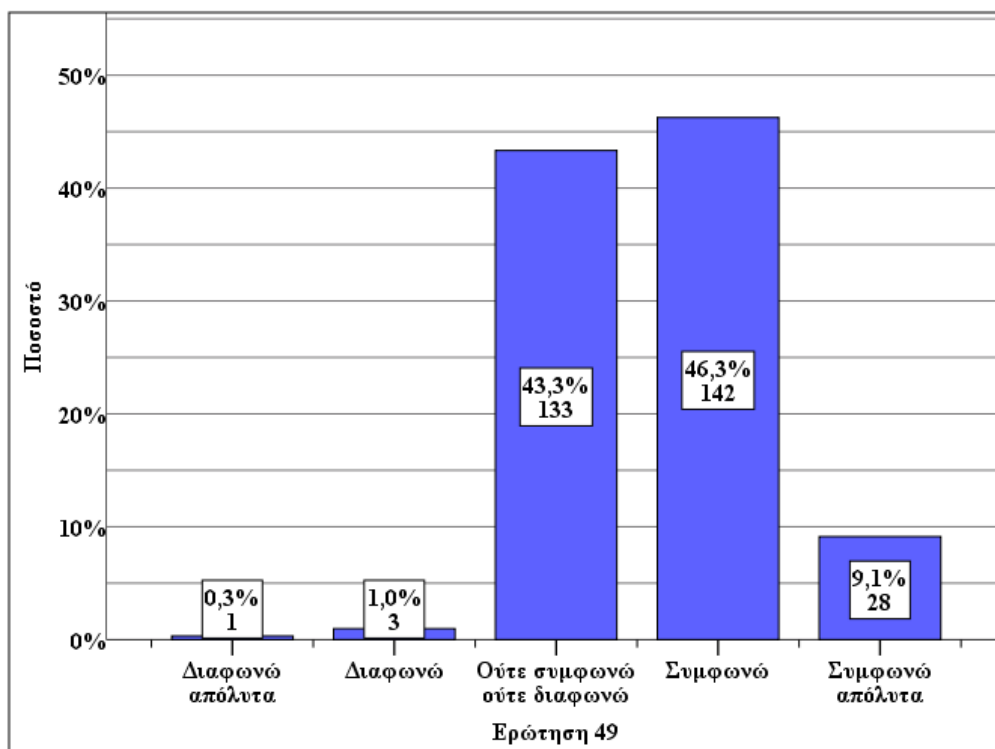
Τα συνολικό ποσοστό των απαντήσεων διαφωνώ και διαφωνώ απόλυτα στην πρόταση ότι η εκπαίδευση STEM επικεντρώνεται στην σύνδεση διαφορετικών επιστημονικών πεδίων, είναι μικρότερο από 4%.

Πίνακας 59: Αποτελέσματα Ερώτησης 48 «Η εκπαίδευση STEM επικεντρώνεται στην σύνδεση διαφορετικών επιστημονικών πεδίων.»

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Διαφωνώ απόλυτα	1	,3	,3	,3
Διαφωνώ	11	3,6	3,6	3,9
Ούτε συμφωνώ ούτε διαφωνώ	104	33,9	33,9	37,8
Συμφωνώ	145	47,2	47,2	85,0
Συμφωνώ απόλυτα	46	15,0	15,0	100,0
Total	307	100,0	100,0	

5.4.5.6.3 **Ερώτηση 49:** Η εκπαίδευση STEM μπορεί να συμβάλει στην σύνδεση της εκπαίδευσης με την αγορά εργασίας.

Από την στατιστική ανάλυση των απαντήσεων στην παραπάνω ερώτηση, τα οποία παρουσιάζονται στο ραβδόγραμμα (Σχήμα 54) και στον πίνακα (Πίνακας 60) διαπιστώνουμε ότι η πλειοψηφία των ερωτώμενων μελλοντικών εκπαιδευτικών με ποσοστό 46,3% δήλωσε ότι συμφωνούν με την παραπάνω πρόταση, ενώ ακολουθεί με ποσοστό 43,3% η απάντηση ότι ούτε συμφωνούν αλλά ούτε και διαφωνούν.



Σχήμα 54: Η κατανομή των απαντήσεων των ερωτώμενων στην Ερώτηση 49 «Η εκπαίδευση STEM μπορεί να συμβάλει στην σύνδεση της εκπαίδευσης με την αγορά εργασίας.»

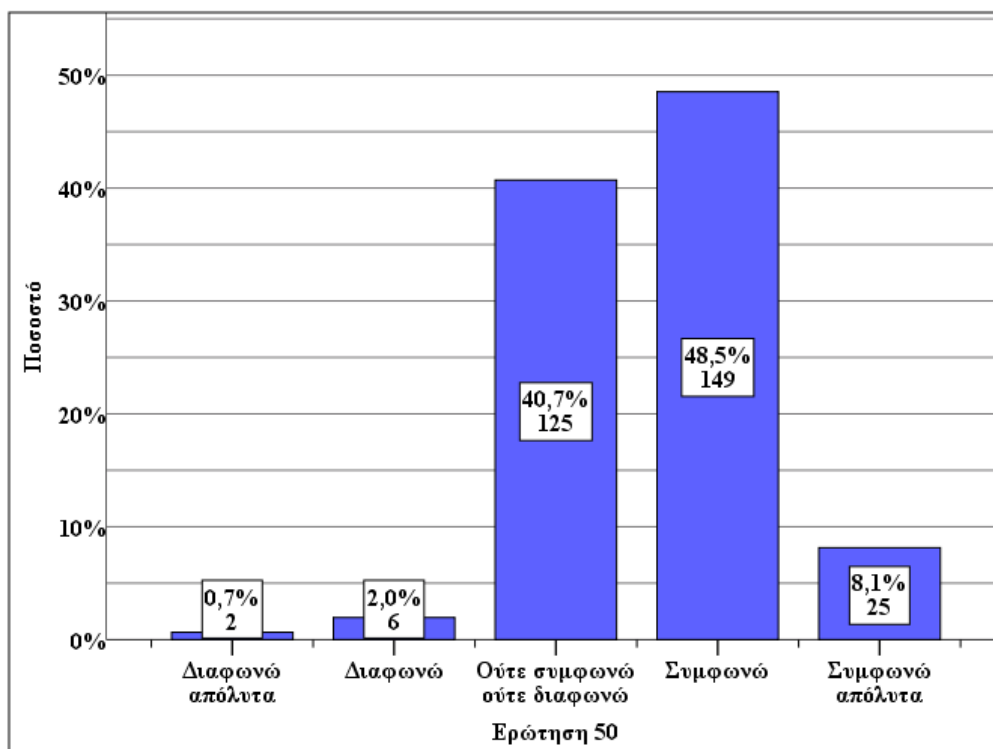
Τα συνολικό ποσοστό των απαντήσεων διαφωνώ και διαφωνώ απόλυτα στην πρόταση ότι η εκπαίδευση STEM μπορεί να συμβάλει στην σύνδεση της εκπαίδευσης με την αγορά εργασίας, είναι μικρότερο από 2%.

Πίνακας 60: Αποτελέσματα Ερώτησης 49 «Η εκπαίδευση STEM μπορεί να συμβάλει στην σύνδεση της εκπαίδευσης με την αγορά εργασίας.»

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Διαφωνώ απόλυτα	1	,3	,3	,3
Διαφωνώ	3	1,0	1,0	1,3
Valid Ούτε συμφωνώ ούτε διαφωνώ	133	43,3	43,3	44,6
Συμφωνώ	142	46,3	46,3	90,9
Συμφωνώ απόλυτα	28	9,1	9,1	100,0
Total	307	100,0	100,0	

5.4.5.6.4 **Ερώτηση 50:** Η εκπαιδευτική ρομποτική μπορεί να συμβάλει στην αποτελεσματική εκπαίδευση STEM.

Από την στατιστική ανάλυση των απαντήσεων στην παραπάνω ερώτηση, τα οποία παρουσιάζονται στο ραβδόγραμμα (Σχήμα 55) και στον πίνακα (Πίνακας 61) διαπιστώνουμε ότι η πλειοψηφία των ερωτώμενων μελλοντικών εκπαιδευτικών με ποσοστό 48,5% δήλωσε ότι συμφωνούν με την παραπάνω πρόταση, ενώ ακολουθεί με ποσοστό 40,7% η απάντηση ότι ούτε συμφωνούν αλλά ούτε και διαφωνούν.



Σχήμα 55: Η κατανομή των απαντήσεων των ερωτώμενων στην Ερώτηση 50 «Η εκπαιδευτική ρομποτική μπορεί να συμβάλει στην αποτελεσματική εκπαίδευση STEM.»

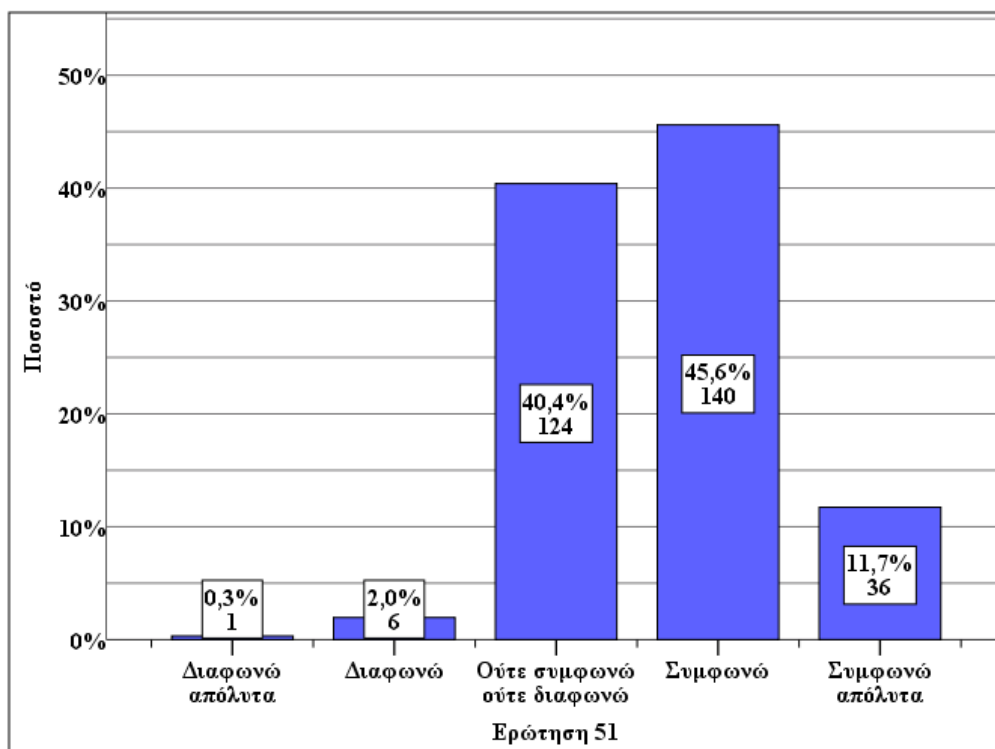
Το συνολικό ποσοστό των απαντήσεων διαφωνώ και διαφωνώ απόλυτα στην πρόταση ότι η εκπαιδευτική ρομποτική μπορεί να συμβάλει στην αποτελεσματική εκπαίδευση STEM., είναι μικρότερο από 3%.

Πίνακας 61: Αποτελέσματα Ερώτησης 50 «Η εκπαιδευτική ρομποτική μπορεί να συμβάλει στην αποτελεσματική εκπαίδευση STEM.»

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Διαφωνώ απόλυτα	2	,7	,7	,7
Διαφωνώ	6	2,0	2,0	2,6
Ούτε συμφωνώ ούτε διαφωνώ	125	40,7	40,7	43,3
Συμφωνώ	149	48,5	48,5	91,9
Συμφωνώ απόλυτα	25	8,1	8,1	100,0
Total	307	100,0	100,0	

5.4.5.6.5 **Ερώτηση 51:** Το αναλυτικό πρόγραμμα σπουδών πρέπει να εντάξει με σαφήνεια την ρομποτική στην εκπαίδευση STEM.

Από την στατιστική ανάλυση των απαντήσεων στην παραπάνω ερώτηση, τα οποία παρουσιάζονται στο ραβδόγραμμα (Σχήμα 56) και στον πίνακα (Πίνακας 62) διαπιστώνουμε ότι η πλειοψηφία των ερωτώμενων μελλοντικών εκπαιδευτικών με ποσοστό 45,6% δήλωσε ότι συμφωνούν με την παραπάνω πρόταση, ενώ ακολουθεί με ποσοστό 40,4% η απάντηση ότι ούτε συμφωνούν αλλά ούτε και διαφωνούν.



Σχήμα 56: Η κατανομή των απαντήσεων των ερωτώμενων στην Ερώτηση 51 «Το αναλυτικό πρόγραμμα σπουδών πρέπει να εντάξει με σαφήνεια την ρομποτική στην εκπαίδευση STEM.»

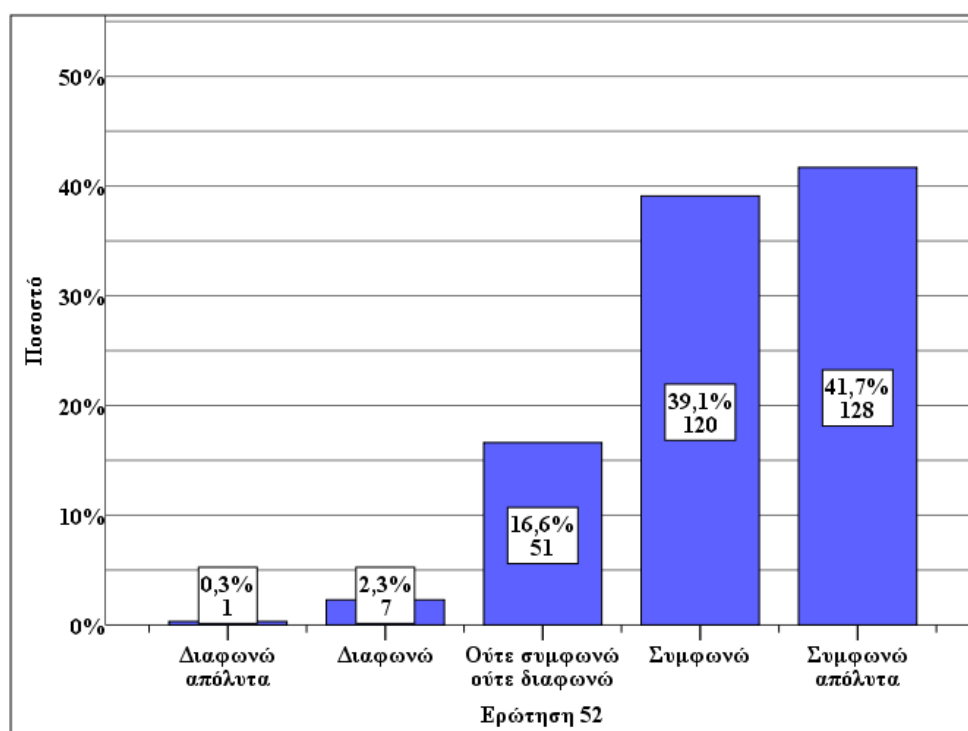
Τα συνολικό ποσοστό των απαντήσεων διαφωνώ και διαφωνώ απόλυτα στην πρόταση ότι το αναλυτικό πρόγραμμα σπουδών πρέπει να εντάξει με σαφήνεια την ρομποτική στην εκπαίδευση STEM, είναι μικρότερο από 3%.

Πίνακας 62: Αποτελέσματα Ερώτησης 51 «Το αναλυτικό πρόγραμμα σπουδών πρέπει να εντάξει με σαφήνεια την ρομποτική στην εκπαίδευση STEM.»

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Διαφωνώ απόλυτα	1	,3	,3	,3
Διαφωνώ	6	2,0	2,0	2,3
Ούτε συμφωνώ ούτε διαφωνώ	124	40,4	40,4	42,7
Συμφωνώ	140	45,6	45,6	88,3
Συμφωνώ απόλυτα	36	11,7	11,7	100,0
Total	307	100,0	100,0	

5.4.5.6.6 **Ερώτηση 52:** Για την αποτελεσματική εφαρμογή της εκπαιδευτικής ρομποτικής στην εκπαίδευση STEM είναι απαραίτητη η επιμόρφωση των εκπαιδευτικών.

Από την στατιστική ανάλυση των απαντήσεων στην παραπάνω ερώτηση, τα οποία παρουσιάζονται στο ραβδόγραμμα (Σχήμα 57) και στον πίνακα (Πίνακας 63) διαπιστώνουμε ότι η πλειοψηφία των ερωτώμενων μελλοντικών εκπαιδευτικών με ποσοστό 41,7% δήλωσε ότι συμφωνούν απόλυτα με την παραπάνω πρόταση, ενώ ακολουθεί με ποσοστό 39,1% η απάντηση ότι συμφωνούν.



Σχήμα 57: Η κατανομή των απαντήσεων των ερωτώμενων στην Ερώτηση 52 «Για την αποτελεσματική εφαρμογή της εκπαιδευτικής ρομποτικής στην εκπαίδευση STEM είναι απαραίτητη η επιμόρφωση των εκπαιδευτικών.»

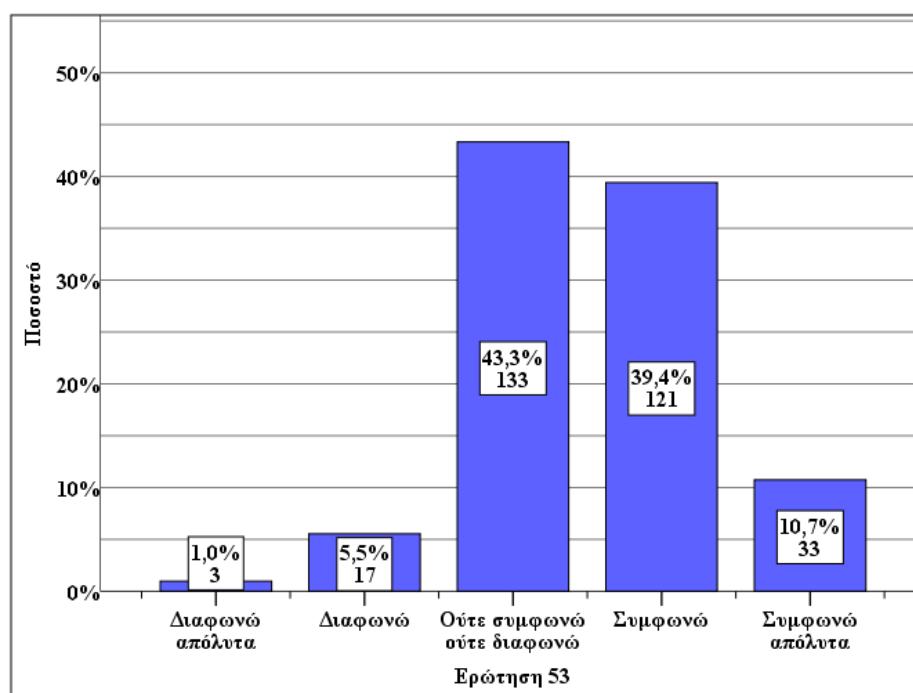
Τα συνολικό ποσοστό των απαντήσεων διαφωνώ και διαφωνώ απόλυτα στην πρόταση ότι για την αποτελεσματική εφαρμογή της εκπαιδευτικής ρομποτικής στην εκπαίδευση STEM είναι απαραίτητη η επιμόρφωση των εκπαιδευτικών, είναι μικρότερο από 3%.

Πίνακας 63: Αποτελέσματα Ερώτησης 52 «Για την αποτελεσματική εφαρμογή της εκπαιδευτικής ρομποτικής στην εκπαίδευση STEM είναι απαραίτητη η επιμόρφωση των εκπαιδευτικών.»

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Διαφωνώ απόλυτα	1	,3	,3	,3
Διαφωνώ	7	2,3	2,3	2,6
Ούτε συμφωνώ ούτε διαφωνώ	51	16,6	16,6	19,2
Συμφωνώ	120	39,1	39,1	58,3
Συμφωνώ απόλυτα	128	41,7	41,7	100,0
Total	307	100,0	100,0	

5.4.5.6.7 **Ερώτηση 53:** Η εκπαιδευτική ρομποτική αποτελεί ένα διδακτικό εργαλείο, με το οποίο μπορεί να εφαρμοστεί η μεθοδολογία STEM σε μαθητές προσχολικής και πρωτοσχολική εκπαίδευσης.

Από την στατιστική ανάλυση των απαντήσεων στην παραπάνω ερώτηση, τα οποία παρουσιάζονται στο ραβδόγραμμα (Σχήμα 58) και στον πίνακα (Πίνακας 64) διαπιστώνουμε ότι η πλειοψηφία των ερωτώμενων μελλοντικών εκπαιδευτικών με ποσοστό 43,3% δήλωσε ότι ούτε συμφωνούν αλλά ούτε και διαφωνούν με την παραπάνω πρόταση, ενώ ακολουθεί με ποσοστό 39,4% η απάντηση ότι συμφωνούν.



Σχήμα 58: Η κατανομή των απαντήσεων των ερωτώμενων στην Ερώτηση 53 «Η εκπαιδευτική ρομποτική αποτελεί ένα διδακτικό εργαλείο, με το οποίο μπορεί να εφαρμοστεί η μεθοδολογία STEM σε μαθητές προσχολικής και πρωτοσχολική εκπαίδευσης.»

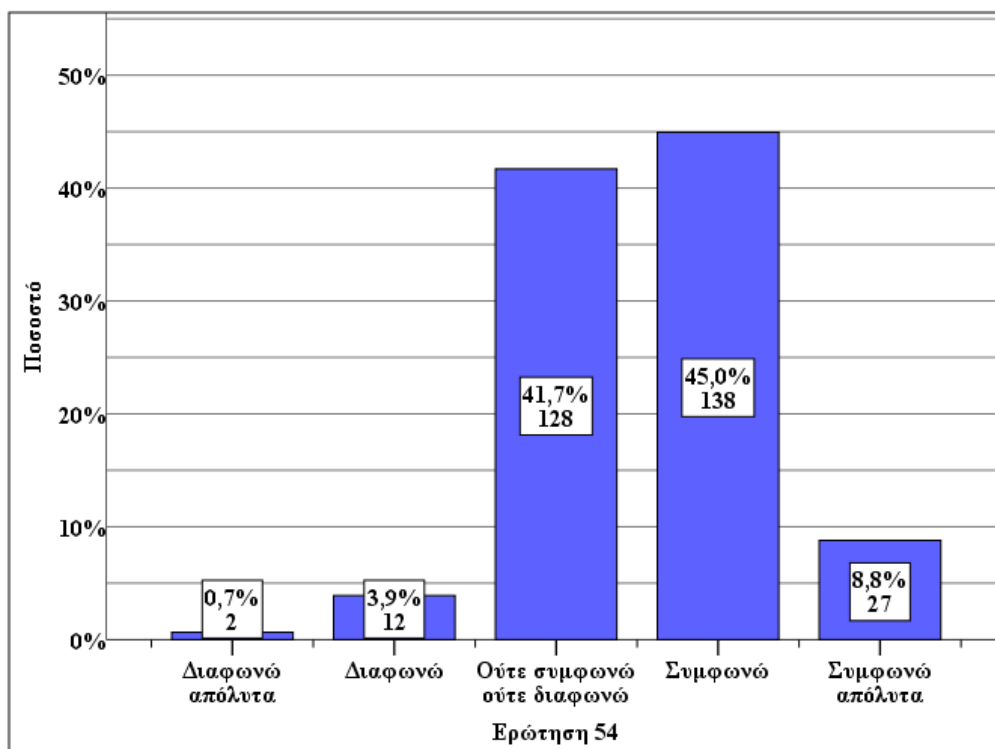
Τα συνολικό ποσοστό των απαντήσεων διαφωνώ και διαφωνώ απόλυτα στην πρόταση ότι η εκπαιδευτική ρομποτική αποτελεί ένα διδακτικό εργαλείο, με το οποίο μπορεί να εφαρμοστεί η μεθοδολογία STEM σε μαθητές προσχολικής και πρωτοσχολική εκπαίδευσης, είναι μικρότερο από 6%.

Πίνακας 64: Αποτελέσματα Ερώτησης 53 «Η εκπαιδευτική ρομποτική αποτελεί ένα διδακτικό εργαλείο, με το οποίο μπορεί να εφαρμοστεί η μεθοδολογία STEM σε μαθητές προσχολικής και πρωτοσχολικής εκπαίδευσης.»

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Διαφωνώ απόλυτα	3	1,0	1,0	1,0
Διαφωνώ	17	5,5	5,5	6,5
Valid Ούτε συμφωνώ ούτε διαφωνώ	133	43,3	43,3	49,8
Συμφωνώ	121	39,4	39,4	89,3
Συμφωνώ απόλυτα	33	10,7	10,7	100,0
Total	307	100,0	100,0	

5.4.5.6.8 **Ερώτηση 54:** Η εκπαιδευτική ρομποτική στην εκπαίδευση STEM, μπορεί να βρει εφαρμογή στο πραγματικό περιβάλλον ενός μαθητή.

Από την στατιστική ανάλυση των απαντήσεων στην παραπάνω ερώτηση, τα οποία παρουσιάζονται στο ραβδόγραμμα (Σχήμα 59) και στον πίνακα (Πίνακας 65) διαπιστώνουμε ότι η πλειοψηφία των ερωτώμενων μελλοντικών εκπαιδευτικών με ποσοστό 45% δήλωσε ότι συμφωνούν με την παραπάνω πρόταση, ενώ ακολουθεί με ποσοστό 41,7% η απάντηση ότι ούτε συμφωνούν αλλά ούτε και διαφωνούν.



Σχήμα 59: Η κατανομή των απαντήσεων των ερωτώμενων στην Ερώτηση 54 «Η εκπαιδευτική ρομποτική στην εκπαίδευση STEM, μπορεί να βρει εφαρμογή στο πραγματικό περιβάλλον ενός μαθητή.»

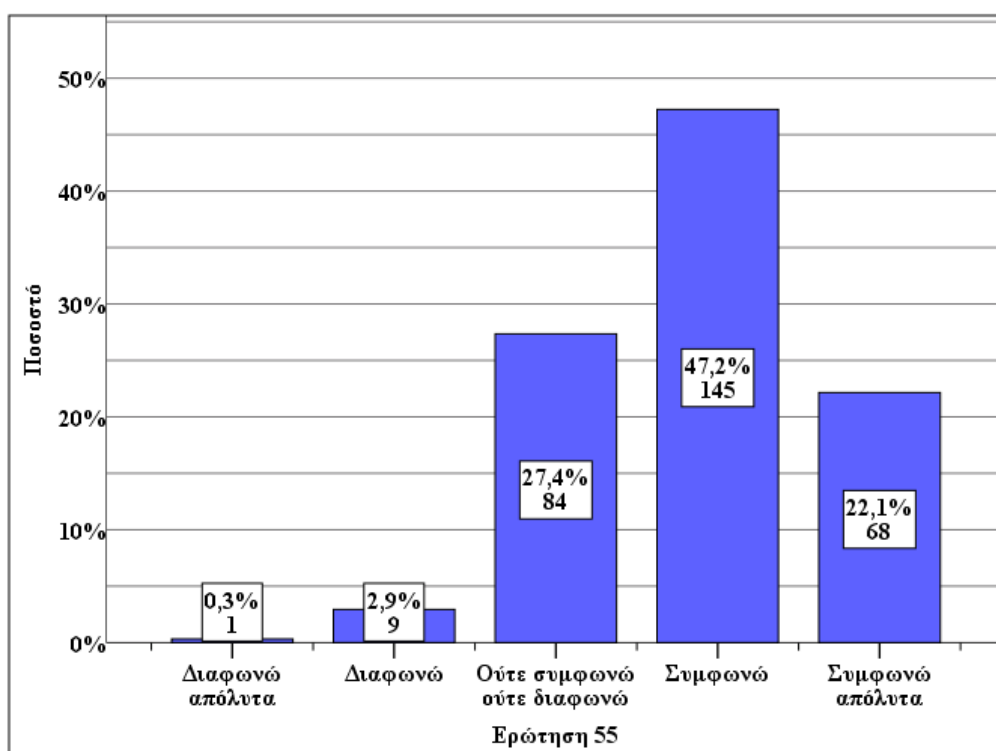
Τα συνολικό ποσοστό των απαντήσεων διαφωνώ και διαφωνώ απόλυτα στην πρόταση ότι η εκπαιδευτική ρομποτική στην εκπαίδευση STEM, μπορεί να βρει εφαρμογή στο πραγματικό περιβάλλον ενός μαθητή, είναι μικρότερο από 5%.

Πίνακας 65: Αποτελέσματα Ερώτησης 54 «Η εκπαιδευτική ρομποτική στην εκπαίδευση STEM, μπορεί να βρει εφαρμογή στο πραγματικό περιβάλλον ενός μαθητή.»

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Διαφωνώ απόλυτα	2	,7	,7	,7
Διαφωνώ	12	3,9	3,9	4,6
Ούτε συμφωνώ ούτε διαφωνώ	128	41,7	41,7	46,3
Συμφωνώ	138	45,0	45,0	91,2
Συμφωνώ απόλυτα	27	8,8	8,8	100,0
Total	307	100,0	100,0	

5.4.5.6.9 **Ερώτηση 55:** Η εκπαιδευτική ρομποτική βρίσκει εφαρμογή σε όλα τα επιστημονικά πεδία του STEM (Επιστήμη, Τεχνολογία, Μηχανική, Μαθηματικά).

Από την στατιστική ανάλυση των απαντήσεων στην παραπάνω ερώτηση, τα οποία παρουσιάζονται στο ραβδόγραμμα (Σχήμα 60) και στον πίνακα (Πίνακας 66) διαπιστώνουμε ότι η πλειοψηφία των ερωτώμενων μελλοντικών εκπαιδευτικών με ποσοστό 47,2% δήλωσε ότι συμφωνούν με την παραπάνω πρόταση, ενώ ακολουθεί με ποσοστό 27,4% η απάντηση ότι ούτε συμφωνούν αλλά ούτε και διαφωνούν.



Σχήμα 60: Η κατανομή των απαντήσεων των ερωτώμενων στην Ερώτηση 55 «Η εκπαιδευτική ρομποτική βρίσκει εφαρμογή σε όλα τα επιστημονικά πεδία του STEM (Επιστήμη, Τεχνολογία, Μηχανική, Μαθηματικά).»

Τα συνολικά ποσοστά των απαντήσεων διαφωνώ και διαφωνώ απόλυτα στην πρόταση ότι η εκπαιδευτική ρομποτική βρίσκει εφαρμογή σε όλα τα επιστημονικά πεδία του STEM, είναι μικρότερο από 4%.

Πίνακας 66: Αποτελέσματα Ερώτησης 55 «Η εκπαιδευτική ρομποτική βρίσκει εφαρμογή σε όλα τα επιστημονικά πεδία του STEM (Επιστήμη, Τεχνολογία, Μηχανική, Μαθηματικά).»

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Διαφωνώ απόλυτα	1	,3	,3	,3
Διαφωνώ	9	2,9	2,9	3,3
Ούτε συμφωνώ ούτε διαφωνώ	84	27,4	27,4	30,6
Συμφωνώ	145	47,2	47,2	77,9
Συμφωνώ απόλυτα	68	22,1	22,1	100,0
Total	307	100,0	100,0	

5.4.5.6.10 Αποτελέσματα Μέσων Όρων, Συνόλου, και πιο Συνηθισμένης απάντησης στις ερωτήσεις της κλίμακας ΣΤ του ερωτηματολογίου

Στον παρακάτω πίνακα (Πίνακας 67) παρουσιάζονται τα αποτελέσματα όλων των ερωτήσεων της κλίμακας ΣΤ του ερωτηματολογίου που εξετάζει τις αντιλήψεις των μελλοντικών εκπαιδευτικών σχετικά με την εκπαίδευση STEM και την εφαρμογή της εκπαιδευτικής ρομποτικής σε αυτήν. Διαπιστώνουμε ότι οι μέσοι όροι των απαντήσεων κυμαίνονται από το 3,53 για την ερώτηση 53 έως το 4,20 για την ερώτηση 52. Η πιο συνηθισμένη απάντηση είναι το τέσσερα που αντιστοιχεί στην απάντηση «Συμφωνώ». Μόνο στην ερώτηση 52 η πιο συνηθισμένη απάντηση είναι το «Συμφωνώ απόλυτα», και στην ερώτηση 53 είναι η «Ούτε συμφωνώ, ούτε διαφωνώ».

Πίνακας 67: Συνολικά αποτελέσματα όλων των ερωτήσεων της κλίμακας ΣΤ του ερωτηματολογίου.

	Ερώτησ η 47	Ερώτησ η 48	Ερώτησ η 49	Ερώτησ η 50	Ερώτησ η 51	Ερώτησ η 52	Ερώτησ η 53	Ερώτησ η 54	Ερώτησ η 55
N	307	307	307	307	307	307	307	307	307
Mean	3,89	3,73	3,63	3,62	3,66	4,20	3,53	3,57	3,88
Mode	4	4	4	4	4	5	3	4	4
Sum	1193	1145	1114	1110	1125	1288	1085	1097	1191

5.4.6 Έλεγχος Συσχετίσεων των Κλιμάκων Β, Γ, Δ, Ε, ΣΤ

Σε αυτή την ενότητα παρουσιάζονται τα αποτελέσματα του έλεγχου συσχετίσεων, των Κλιμάκων Β, Γ, Δ, Ε, ΣΤ του ερωτηματολογίου με τις παραμέτρους, το φύλο του ερωτώμενου μελλοντικού εκπαιδευτικού, το τμήμα σπουδών του, το έτος σπουδών στο οποίο βρίσκεται, την κατεύθυνση που είχε ακολουθήσει ως μαθητής στο λύκειο, το αν έχει παρακολουθήσει Μάθημα σχετικό με την Ρομποτική και με το εάν έχει παρακολουθήσει κάποιο Επιμορφωτικό Πρόγραμμα ή Σεμινάριο σχετικά με την εκπαιδευτική ρομποτική.

5.4.6.1 Έλεγχος Συσχέτισης των Κλιμάκων του Ερωτηματολογίου με το Φύλο

Για τον έλεγχο συσχέτισης ανάμεσα στις κλίμακες του ερωτηματολογίου και του φύλου του ερωτώμενου επιλέχτηκε το T-Test διότι έχουμε δύο μεταβλητές όπου η μια είναι ποσοτική και η άλλη ποιοτική με μόνο δύο κατηγορίες τιμών (άνδρας, γυναίκα).

Στον παρακάτω πίνακα (Πίνακας 68) διαπιστώνουμε ότι υπάρχουν μικρές διαφορές ανάμεσα στους μέσους όρους των απαντήσεων των δυο φύλων. Η μεγαλύτερη διαφορά στους μέσους όρους των δυο φύλων παρατηρείται στην κλίμακα Δ του ερωτηματολογίου.

Πίνακας 68: Αποτελέσματα Μέσων Όρων στις Κλίμακες του ερωτηματολογίου ανάμεσα στα δυο φύλα

Group Statistics					
	Φύλο	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
B_SCALE	Άνδρας	26	28,35	8,913	1,748
	Γυναίκα	281	27,28	7,373	,440
Γ_SCALE	Άνδρας	26	28,15	6,625	1,299
	Γυναίκα	281	28,88	5,207	,311
Δ_SCALE	Άνδρας	26	46,73	5,474	1,074
	Γυναίκα	281	49,15	6,025	,359
Ε_SCALE	Άνδρας	26	33,88	4,073	,799
	Γυναίκα	281	33,97	4,330	,258
ΣΤ_SCALE	Άνδρας	26	33,04	4,712	,924
	Γυναίκα	281	33,77	5,052	,301
ALL_SCALE	Άνδρας	26	170,15	22,904	4,492
	Γυναίκα	281	173,05	19,614	1,170

Στον παρακάτω πίνακα (Πίνακας 69) μας ενδιαφέρει αρχικά το Levene's Test for Equality of Variances που είναι τεστ για την ισότητα των διασπορών. Όπου αν $p > 0,05$ οι διασπορές είναι ίσες και αν $p < 0,05$ οι διασπορές είναι άνισες. Όταν οι διασπορές είναι ίσες, στην ανάγνωση του υπόλοιπου πίνακα (t-test for equality of means) ελέγχουμε την πρώτη γραμμή, ενώ όταν είναι άνισες, ελέγχουμε τη δεύτερη γραμμή.

Στην περίπτωση μας δεν υπάρχει κάποια τιμή με $p < 0,05$ οπότε στην συνέχεια ελέγχουμε μόνο τις πρώτες γραμμές του πίνακα. Η μοναδική τιμή με $p < 0,05$ είναι στην Κλίμακα Δ του ερωτηματολογίου. Με $p = 0,049$, δηλαδή οριακά μικρότερο από την τιμή 0,05, οπότε απορρίπτουμε την υπόθεση H_0 και δεχόμαστε την υπόθεση H_1 .

Άρα διαπιστώνουμε ότι υπάρχει στατιστικά σημαντική διαφορά ανάμεσα στις απαντήσεις των δυο φύλων στην Κλίμακα Δ του ερωτηματολογίου. Στις υπόλοιπες κλίμακες του ερωτηματολογίου δεν παρατηρείται στατιστικά σημαντική διαφορά ανάμεσα στα δυο φύλα των ερωτώμενων μελλοντικών εκπαιδευτικών.

Πίνακας 69: Αποτελέσματα ελέγχου συσχέτισης t-test, των κλιμάκων του ερωτηματολογίου με το Φύλο του ερωτώμενου

Independent Samples Test									
	Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means						
	F	Sig.	t	df	Sig. (2- tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
								Lower	Upper
B_SCALE	3,702	,055	,689	305	,491	1,061	1,540	-1,968	4,091
			,589	28,256	,561	1,061	1,802	-2,629	4,752
Γ_SCALE	,356	,551	-,666	305	,506	-,729	1,094	-2,882	1,424
			-,545	27,931	,590	-,729	1,336	-3,466	2,008
Δ_SCALE	,254	,614	-1,973	305	,049	-2,419	1,226	-4,832	-,006
			-2,136	30,884	,041	-2,419	1,132	-4,728	-,109
E_SCALE	,275	,600	-,094	305	,925	-,083	,883	-1,822	1,655
			-,099	30,474	,922	-,083	,839	-1,797	1,630
ΣΤ_SCALE	,430	,512	-,709	305	,479	-,730	1,030	-2,757	1,297
			-,751	30,571	,458	-,730	,972	-2,714	1,253
ALL_SCALE	1,075	,301	-,711	305	,478	-2,900	4,080	-10,928	5,129
			-,625	28,496	,537	-2,900	4,642	-12,400	6,601

5.4.6.2 Έλεγχος Συσχέτισης των Κλίμακων του Ερωτηματολογίου με το Τμήμα

Για τον έλεγχο συσχέτισης ανάμεσα στις κλίμακες του ερωτηματολογίου και του τμήματος σπουδών του ερωτώμενου επιλέχτηκε το T-Test διότι έχουμε δύο μεταβλητές όπου η μια είναι ποσοτική και η άλλη ποιοτική με μόνο δύο κατηγορίες τιμών (Παιδαγωγικό Τμήμα Νηπιαγωγών, Παιδαγωγικό Τμήμα Δημοτικής Εκπαίδευσης).

Στον παρακάτω πίνακα (Πίνακας 70) διαπιστώνουμε ότι υπάρχουν μικρές διαφορές ανάμεσα στους μέσους όρους των φοιτητών των δυο σχολών, οπότε αναμένουμε να μην παρατηρηθούν στατιστικά σημαντικές διαφορές στο έλεγχο συσχετίσεων T-Test.

Πίνακας 70: Αποτελέσματα Μέσων Όρων στις Κλίμακες του ερωτηματολογίου ανάμεσα στα δυο Τμήματα

Group Statistics					
	Τμήμα	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
B_SCALE	Π.Τ.Ν.	191	27,74	7,748	,561
	Π.Τ.Δ.Ε.	116	26,78	7,079	,657
Γ_SCALE	Π.Τ.Ν.	191	28,76	5,456	,395
	Π.Τ.Δ.Ε.	116	28,91	5,144	,478
Δ_SCALE	Π.Τ.Ν.	191	48,80	6,325	,458
	Π.Τ.Δ.Ε.	116	49,19	5,469	,508
Ε_SCALE	Π.Τ.Ν.	191	33,73	4,622	,334
	Π.Τ.Δ.Ε.	116	34,34	3,707	,344
ΣΤ_SCALE	Π.Τ.Ν.	191	33,33	5,269	,381
	Π.Τ.Δ.Ε.	116	34,33	4,537	,421
ALL_SCALE	Π.Τ.Ν.	191	172,36	21,132	1,529
	Π.Τ.Δ.Ε.	116	173,54	17,714	1,645

Στον παρακάτω πίνακα (Πίνακας 71) μας ενδιαφέρει αρχικά το Levene's Test for Equality of Variances που είναι τεστ για την ισότητα των διασπορών. Όπου αν $p > 0,05$ οι διασπορές είναι ίσες και αν $p < 0,05$ οι διασπορές είναι άνισες. Όταν οι διασπορές είναι ίσες, στην ανάγνωση του υπόλοιπου πίνακα (t-test for equality of means) ελέγχουμε την πρώτη γραμμή, ενώ όταν είναι άνισες, ελέγχουμε τη δεύτερη γραμμή.

Στην περίπτωση μας δεν υπάρχει κάποια τιμή το $p < 0,05$ οπότε στην συνέχεια ελέγχουμε μόνο τις πρώτες γραμμές του πίνακα. Παρατηρούμε ότι δεν υπάρχει τιμή με $p < 0,05$ οπότε όπως αναμέναμε δεν μπορούμε να απορρίψουμε την μηδενική υπόθεση H_0 για καμία από τις κλίμακες του ερωτηματολογίου.

Άρα διαπιστώνουμε ότι δεν υπάρχει στατιστικά σημαντική διαφορά ανάμεσα στις απαντήσεις των φοιτητών των δυο σχολών και στις Κλίμακες του ερωτηματολογίου.

Πίνακας 71: Αποτελέσματα ελέγχου συσχέτισης t -test, των κλιμάκων του ερωτηματολογίου με το Τμήμα του ερωτώμενου

Independent Samples Test									
	Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means						
	F	Sig.	t	df	Sig. (2- tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
								Lower	Upper
B_SCALE	1,716	,191	1,090	305	,277	,962	,883	-,775	2,700
			1,114	259,934	,266	,962	,864	-,739	2,663
Γ_SCALE	,990	,321	-,238	305	,812	-,149	,629	-1,386	1,088
			-,241	254,052	,810	-,149	,620	-1,370	1,071
Δ_SCALE	1,014	,315	-,556	305	,579	-,394	,708	-1,787	1,000
			-,576	269,911	,565	-,394	,684	-1,740	,952
Ε_SCALE	1,908	,168	-1,192	305	,234	-,603	,506	-1,599	,393
			-1,257	282,364	,210	-,603	,480	-1,548	,341
ΣΤ_SCALE	1,854	,174	-1,693	305	,091	-,998	,589	-2,157	,162
			-1,756	270,622	,080	-,998	,568	-2,116	,121
ALL_SCALE	1,053	,306	-,504	305	,614	-1,182	2,344	-5,794	3,431
			-,526	275,252	,599	-1,182	2,246	-5,603	3,239

5.4.6.3 Έλεγχος Συσχέτισης των Κλιμάκων του Ερωτηματολογίου με το Έτος

Για τον έλεγχο συσχέτισης ανάμεσα στις κλίμακες του ερωτηματολογίου και του Έτους σπουδών των ερωτώμενων επιλέχτηκε η ανάλυση διακύμανσης ANOVA διότι έχουμε δύο μεταβλητές όπου η μια είναι ποσοτική και η άλλη ποιοτική με πάνω από δύο κατηγορίες τιμών (3^ο έτος, 4^ο έτος, 5^ο έτος).

Στον παρακάτω πίνακα (Πίνακας 72) διαπιστώνουμε ότι σε καμία Κλίμακα του ερωτηματολογίου δεν υπάρχει συσχέτιση με το έτος σπουδών των ερωτώμενων φοιτητών. Σε όλες της περιπτώσεις η τιμή των $p > 0,05$ (0,136, 0,474, 0,906, 0,534, 0,856), οπότε δεν μπορούμε να απορρίψουμε την μηδενική υπόθεση H_0 σε καμία από τις κλίμακες του ερωτηματολογίου.

Πίνακας 72: Αποτελέσματα ελέγχου συσχέτισης ANOVA, των κλιμάκων του ερωτηματολογίου με το Έτος σπουδών

ANOVA		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
B_SCALE	Between Groups	224,956	2	112,478	2,010	,136
	Within Groups	17008,966	304	55,951		
	Total	17233,922	306			
Γ_SCALE	Between Groups	42,579	2	21,290	,747	,474
	Within Groups	8658,567	304	28,482		
	Total	8701,147	306			
Δ_SCALE	Between Groups	7,180	2	3,590	,099	,906
	Within Groups	11044,879	304	36,332		
	Total	11052,059	306			
Ε_SCALE	Between Groups	23,364	2	11,682	,629	,534
	Within Groups	5642,166	304	18,560		
	Total	5665,531	306			
ΣΤ_SCALE	Between Groups	7,889	2	3,945	,156	,856
	Within Groups	7705,726	304	25,348		
	Total	7713,616	306			
ALL_SCALE	Between Groups	508,896	2	254,448	,642	,527
	Within Groups	120526,765	304	396,470		
	Total	121035,661	306			

5.4.6.4 Έλεγχος Συσχέτισης των Κλιμάκων του Ερωτηματολογίου με την Κατεύθυνση

Για τον έλεγχο συσχέτισης ανάμεσα στις κλίμακες του ερωτηματολογίου και της κατεύθυνσης που είχαν ακολουθήσει οι ερωτώμενοι ως μαθητές στο λύκειο, επιλέχτηκε ανάλυση διακύμανση ANOVA διότι έχουμε δύο μεταβλητές όπου η μία είναι ποσοτική και η άλλη ποιοτική με πάνω από δύο κατηγορίες τιμών (Θετική, Θεωρητική, Τεχνολογική).

Στον παρακάτω πίνακα (Πίνακας 73) διαπιστώνουμε ότι σε καμία κλίμακα του ερωτηματολογίου δεν υπάρχει συσχέτιση με την κατεύθυνση που είχαν ακολουθήσει οι ερωτώμενοι όταν φοιτούσαν στο λύκειο. Σε όλες τις περιπτώσεις η τιμή των $p > 0,05$ (0,697, 0,245, 0,927, 0,363, 0,095), οπότε δεν μπορούμε να απορρίψουμε την μηδενική υπόθεση H_0 σε καμία από τις κλίμακες του ερωτηματολογίου.

Πίνακας 73: Αποτελέσματα ελέγχου συσχέτισης ANOVA, των κλιμάκων του ερωτηματολογίου με την Κατεύθυνση στο Λύκειο

ANOVA		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
B_SCALE	Between Groups	40,927	2	20,464	,362	,697
	Within Groups	17192,995	304	56,556		
	Total	17233,922	306			
Γ_SCALE	Between Groups	80,244	2	40,122	1,415	,245
	Within Groups	8620,903	304	28,358		
	Total	8701,147	306			
Δ_SCALE	Between Groups	5,519	2	2,760	,076	,927
	Within Groups	11046,540	304	36,337		
	Total	11052,059	306			
E_SCALE	Between Groups	37,613	2	18,807	1,016	,363
	Within Groups	5627,918	304	18,513		
	Total	5665,531	306			
ΣΤ_SCALE	Between Groups	118,297	2	59,148	2,367	,095
	Within Groups	7595,319	304	24,985		
	Total	7713,616	306			
ALL_SCALE	Between Groups	1016,448	2	508,224	1,287	,278
	Within Groups	120019,213	304	394,800		
	Total	121035,661	306			

5.4.6.5 Έλεγχος Συσχέτισης των Κλίμακων του Ερωτηματολογίου με το μάθημα της Ρομποτικής

Για τον έλεγχο συσχέτισης ανάμεσα στις κλίμακες του ερωτηματολογίου και την παρακολούθηση μαθήματος Ρομποτικής από τον ερωτώμενο επιλέχτηκε το t-Test διότι έχουμε δύο μεταβλητές όπου η μια είναι ποσοτική και η άλλη ποιοτική με μόνο δύο κατηγορίες τιμών (παρακολούθηση μαθήματος Ρομποτικής, μη παρακολούθηση μαθήματος Ρομποτικής).

Στον παρακάτω πίνακα (Πίνακας 74) διαπιστώνουμε ότι υπάρχουν σημαντικές διαφορές ανάμεσα στους μέσους όρους των φοιτητών που έχουν παρακολουθήσει και σε αυτούς που δεν έχουν παρακολουθήσει κάποιο μάθημα Ρομποτικής. Η μικρότερη διαφορά παρατηρείται στην κλίμακα Ε του ερωτηματολογίου. Η μεγαλύτερη διαφορά παρατηρείται στην Κλίμακα Β που εξετάζει την αντίληψη ετοιμότητας τους στο να χρησιμοποιήσουν την εκπαιδευτική ρομποτική κατά την διδασκαλία τους.

Πίνακας 74: Αποτελέσματα Μέσων Όρων στις Κλίμακες του ερωτηματολογίου ανάμεσα στην παρακολούθηση ή όχι μαθήματος Ρομποτικής

Group Statistics					
	Μαθήματα Ρομποτικής	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
B_SCALE	Όχι	250	25,94	7,109	,450
	Ναι	57	33,67	5,792	,767
Γ_SCALE	Όχι	250	28,38	5,141	,325
	Ναι	57	30,77	5,754	,762
Δ_SCALE	Όχι	250	48,35	5,934	,375
	Ναι	57	51,54	5,685	,753
Ε_SCALE	Όχι	250	34,04	4,285	,271
	Ναι	57	33,61	4,403	,583
ΣΤ_SCALE	Όχι	250	33,35	5,018	,317
	Ναι	57	35,28	4,761	,631
ALL_SCALE	Όχι	250	170,06	19,358	1,224
	Ναι	57	184,88	17,694	2,344

Στον παρακάτω πίνακα (Πίνακας 75) μας ενδιαφέρει αρχικά το Levene's Test for Equality of Variances που είναι τεστ για την ισότητα των διασπορών. Όπου αν $p > 0,05$ οι διασπορές είναι ίσες και αν $p < 0,05$ οι διασπορές είναι άνισες. Όταν οι διασπορές είναι ίσες, στην ανάγνωση του υπόλοιπου πίνακα (t-test for equality of

means) ελέγχουμε την πρώτη γραμμή, ενώ όταν είναι άνισες, ελέγχουμε τη δεύτερη γραμμή.

Στην περίπτωση μας υπάρχει μόνο μια τιμή όπου το $p < 0,05$ (Κλίμακα Β) οπότε μόνο σε αυτήν ελέγχουμε την δεύτερη γραμμή του πίνακα. Στις υπόλοιπες ελέγχουμε μόνο τις πρώτες γραμμές του πίνακα.

Στην Κλίμακα Β το $p = 0,000$, στην Κλίμακα Γ το $p = 0,002$, στην Κλίμακα Δ το $p = 0,000$ και στην Κλίμακα ΣΤ το $p = 0,009$. Σε όλες αυτές τις περιπτώσεις η τιμή του p είναι μικρότερη από την τιμή $0,05$, οπότε απορρίπτουμε τις υποθέσεις H_0 και δεχόμαστε τις υποθέσεις H_1 .

Άρα διαπιστώνουμε ότι υπάρχει στατιστικά σημαντική διαφορά ανάμεσα στις απαντήσεις αυτών που έχουν παρακολουθήσει και σε αυτών που δεν έχουν παρακολουθήσει μαθήματα Ρομποτικής στις Κλίμακες Β, Γ, Δ, ΣΤ του ερωτηματολογίου. Μόνο στην Κλίμακα Ε του ερωτηματολογίου δεν παρατηρείται στατιστικά σημαντική διαφορά.

Πίνακας 75: Αποτελέσματα ελέγχου συσχέτισης t -test, των κλιμάκων του ερωτηματολογίου με την παρακολούθηση ή όχι μαθήματος Ρομποτικής

Independent Samples Test									
	Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means						
	F	Sig.	t	df	Sig. (2- tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
								Lower	Upper
B_SCALE	3,985	,047	-7,645	305	,000	-7,727	1,011	-9,716	-5,738
			-8,689	98,463	,000	-7,727	,889	-9,491	-5,962
Γ_SCALE	,770	,381	-3,104	305	,002	-2,396	,772	-3,915	-,877
			-2,892	77,661	,005	-2,396	,829	-4,046	-,746
Δ_SCALE	,374	,541	-3,692	305	,000	-3,192	,864	-4,893	-1,491
			-3,794	86,082	,000	-3,192	,841	-4,864	-1,519
Ε_SCALE	,932	,335	,674	305	,501	,426	,632	-,818	1,670
			,662	81,939	,510	,426	,643	-,853	1,705
ΣΤ_SCALE	,148	,701	-2,648	305	,009	-1,933	,730	-3,369	-,497
			-2,737	86,709	,008	-1,933	,706	-3,336	-,529
ALL_SCALE	,085	,771	-5,297	305	,000	-14,821	2,798	-20,327	-9,315
			-5,605	89,241	,000	-14,821	2,644	-20,075	-9,568

5.4.6.6 Έλεγχος Συσχέτισης των Κλίμακων του Ερωτηματολογίου με την Επιμόρφωση

Για τον έλεγχο συσχέτισης ανάμεσα στις κλίμακες του ερωτηματολογίου και την παρακολούθηση Επιμορφωτικού Σεμιναρίου από τον ερωτώμενο, επιλέχτηκε το T-Test διότι έχουμε δύο μεταβλητές όπου η μια είναι ποσοτική και η άλλη ποιοτική με μόνο δύο κατηγορίες τιμών (παρακολούθηση Επιμορφωτικού Σεμιναρίου, μη παρακολούθηση Επιμορφωτικού Σεμιναρίου).

Στον παρακάτω πίνακα (Πίνακας 76) διαπιστώνουμε ότι υπάρχουν σημαντικές διαφορές ανάμεσα στους μέσους όρους των φοιτητών που έχουν παρακολουθήσει και σε αυτούς που δεν έχουν παρακολουθήσει κάποιο Επιμορφωτικό Σεμινάριο. Η μικρότερη διαφορά παρατηρείται στην κλίμακα Ε ερωτηματολογίου. Η μεγαλύτερη διαφορά παρατηρείται στην Κλίμακα Β που εξετάζει την αντίληψη ετοιμότητας τους στο να χρησιμοποιήσουν την εκπαιδευτική ρομποτική κατά την διδασκαλία τους.

Πίνακας 76: Αποτελέσματα Μέσων Όρων στις Κλίμακες του ερωτηματολογίου με την παρακολούθηση ή όχι Επιμορφωτικού Σεμιναρίου

Group Statistics					
	Επιμόρφωση	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
B_SCALE	Όχι	282	26,62	7,214	,430
	Ναι	25	35,88	5,167	1,033
Γ_SCALE	Όχι	282	28,43	5,278	,314
	Ναι	25	33,24	3,767	,753
Δ_SCALE	Όχι	282	48,60	6,023	,359
	Ναι	25	52,84	4,308	,862
Ε_SCALE	Όχι	282	33,99	4,238	,252
	Ναι	25	33,68	5,072	1,014
ΣΤ_SCALE	Όχι	282	33,54	5,049	,301
	Ναι	25	35,64	4,319	,864
ALL_SCALE	Όχι	282	171,17	19,357	1,153
	Ναι	25	191,28	16,403	3,281

Στον παρακάτω πίνακα (Πίνακας 77) μας ενδιαφέρει αρχικά το Levene's Test for Equality of Variances που είναι τεστ για την ισότητα των διασπορών. Όπου αν $p > 0,05$ οι διασπορές είναι ίσες και αν $p < 0,05$ οι διασπορές είναι άνισες. Όταν οι διασπορές είναι ίσες, στην ανάγνωση του υπόλοιπου πίνακα (t-test for equality of means) ελέγχουμε την πρώτη γραμμή, ενώ όταν είναι άνισες, ελέγχουμε τη δεύτερη

γραμμή. Στην περίπτωση μας υπάρχει μόνο μια τιμή όπου το $p < 0,05$ (Κλίμακα Β) οπότε μόνο σε αυτήν ελέγχουμε την δεύτερη γραμμή του πίνακα. Στις υπόλοιπες ελέγχουμε μόνο τις πρώτες γραμμές του πίνακα.

Στην Κλίμακα Β το $p = 0,000$, στην Κλίμακα Γ το $p = 0,000$, στην Κλίμακα Δ το $p = 0,001$ και στην Κλίμακα ΣΤ το $p = 0,044$. Σε όλες αυτές τις περιπτώσεις η τιμή του p είναι μικρότερη από την τιμή $0,05$ οπότε απορρίπτουμε τις υποθέσεις H_0 και δεχόμαστε τις υποθέσεις H_1 .

Αρά διαπιστώνουμε ότι υπάρχει στατιστικά σημαντική διαφορά ανάμεσα στις απαντήσεις αυτών που έχουν παρακολουθήσει και σε αυτούς που δεν έχουν παρακολουθήσει κάποιο Επιμορφωτικό Σεμινάριο στις Κλίμακες Β, Γ, Δ, ΣΤ του ερωτηματολογίου. Μόνο στην Κλίμακα Ε του ερωτηματολογίου δεν παρατηρείται στατιστικά σημαντική διαφορά.

Πίνακας 77: Αποτελέσματα ελέγχου συσχέτισης t -test, των κλιμάκων του ερωτηματολογίου με την παρακολούθηση ή όχι Επιμορφωτικού Σεμιναρίου

Independent Samples Test									
	Levene's Test for Equality of Variances				t-test for Equality of Means				
	F	Sig.	t	df	Sig. (2- tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
								Lower	Upper
B_SCALE	3,937	,048	-6,272	305	,000	-9,259	1,476	-12,164	-6,354
			-8,274	32,930	,000	-9,259	1,119	-11,536	-6,983
Γ_SCALE	2,708	,101	-4,455	305	,000	-4,811	1,080	-6,936	-2,686
			-5,893	32,997	,000	-4,811	,816	-6,472	-3,150
Δ_SCALE	1,920	,167	-3,441	305	,001	-4,241	1,232	-6,666	-1,815
			-4,544	32,955	,000	-4,241	,933	-6,139	-2,342
E_SCALE	2,625	,106	,340	305	,734	,306	,899	-1,464	2,075
			,293	27,053	,772	,306	1,045	-1,839	2,450
ΣΤ_SCALE	,871	,351	-2,019	305	,044	-2,105	1,042	-4,156	-,053
			-2,301	30,130	,028	-2,105	,915	-3,972	-,237
ALL_SCALE	,139	,710	-5,035	305	,000	-20,110	3,994	-27,970	-12,250
			-5,783	30,253	,000	-20,110	3,477	-27,209	-13,011

5.4.7 Έλεγχος Συσχέτισης των Ερωτήσεων με τις Παραμέτρους Φύλο, Τμήμα, Έτος, Κατεύθυνση

Σε αυτή την ενότητα παρουσιάζονται τα αποτελέσματα του ελέγχου συσχέτισεων με το κριτήριο χ^2 test (Pearson chi-square), μεταξύ των απαντήσεων που δόθηκαν στις ερωτήσεις του ερωτηματολογίου με τις παραμέτρους, φύλο του ερωτώμενου μελλοντικού εκπαιδευτικού, το τμήμα σπουδών του, το έτος σπουδών στο οποίο βρίσκεται και την κατεύθυνση που είχε ακολουθήσει ως μαθητής στο λύκειο.

5.4.7.1 Έλεγχος Συσχετίσεων των Ερωτήσεων της Κλίμακας B με το Φύλο, Τμήμα, Έτος, Κατεύθυνση

Στον παρακάτω πίνακα (Πίνακας 78) παρουσιάζονται συνοπτικά τα αποτελέσματα ελέγχου συσχέτισεων της Κλίμακας B του ερωτηματολογίου με το κριτήριο χ^2 test (Pearson chi-square) όπου γίνεται ο έλεγχος των εξής υποθέσεων:

H₀: Οι απαντήσεις στην ερώτηση δε σχετίζονται με την παράμετρο που εξετάζεται.

H₁: Οι απαντήσεις στην ερώτηση σχετίζονται με την παράμετρο που εξετάζεται.

Με κόκκινο χρώμα επισημαίνονται οι τιμές όπου το p value είναι μικρότερο από την τιμή 0,05, και παρουσιάζεται συσχέτιση της ερώτησης με την παράμετρο που εξετάζεται. Σε αυτές τις περιπτώσεις απορρίπτουμε την μηδενική υπόθεση **H₀** και δεχόμαστε την υπόθεση **H₁**, ότι υπάρχει συσχέτιση ανάμεσα στην ερώτηση και την παράμετρο που εξετάζουμε.

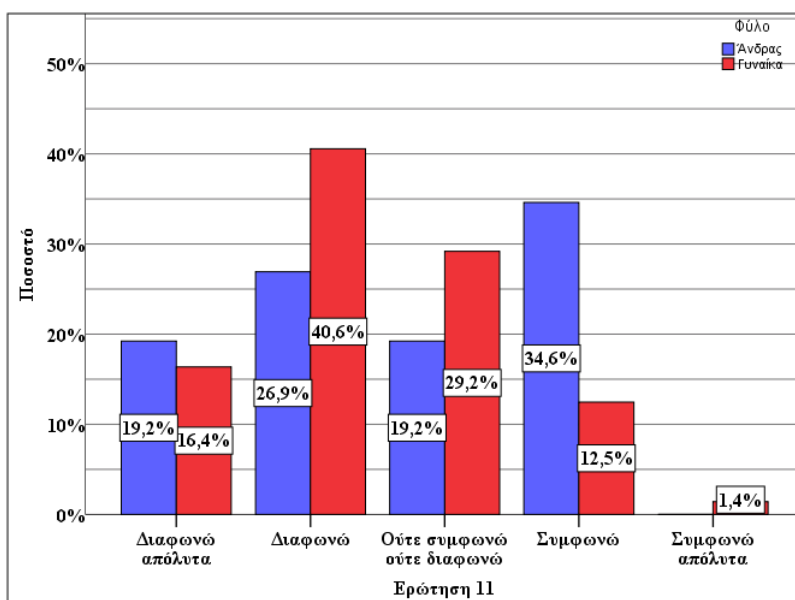
Στην συνέχεια της ενότητας παρατίθενται πιο αναλυτικά με την μορφή ραβδογραμμάτων και πινάκων τα αποτελέσματα των συσχέτισεων μόνο στις περιπτώσεις όπου απορρίπτονται οι μηδενικές υποθέσεις. Τα αποτελέσματα των υπόλοιπων ελέγχων υποθέσεων μπορείτε να τα αναζητήσετε στο *Παράρτημα* της παρούσας μελέτης.

Πίνακας 78: Αποτελέσματα ελέγχου συσχετίσεων των απαντήσεων της Κλίμακας B με τις παραμέτρους Φύλο, Τμήμα, Έτος και Κατεύθυνση

Ερωτήσεις Κλίμακας B	p value			
	Φύλο	Τμήμα	Έτος	Κατεύθυνση
7. Αισθάνομαι ότι μπορώ να εντάξω την εκπαιδευτική ρομποτική στην εκπαιδευτική διαδικασία.	0,727	0,446	0,167	0,303
8. Αισθάνομαι ότι μπορώ να επιλέξω τα κατάλληλα εκπαιδευτικά ρομποτικά πακέτα για την διδασκαλία μου.	0,444	0,194	0,087	0,708
9. Αισθάνομαι ότι μπορώ να χρησιμοποιήσω το κατάλληλο προγραμματιστικό περιβάλλον για την εκπαιδευτική ρομποτική.	0,753	0,803	0,477	0,307
10. Αισθάνομαι ότι μπορώ να διδάξω τους μαθητές να χρησιμοποιούν τα εκπαιδευτικά ρομποτικά πακέτα που θα τους προσφερθούν στην τάξη.	0,700	0,474	0,451	0,624
11. Αισθάνομαι ότι μπορώ να διδάξω τους μαθητές να κατασκευάσουν ένα ρομπότ.	0,031	0,145	0,326	0,997
12. Αισθάνομαι ότι μπορώ να διδάξω τους μαθητές να προγραμματίζουν ένα ρομπότ.	0,763	0,000	0,530	0,344
13. Πιστεύω ότι μπορώ να χρησιμοποιήσω διαφορετικά ρομποτικά εκπαιδευτικά πακέτα στην διδασκαλία μου.	0,481	0,380	0,369	0,796
14. Πιστεύω ότι μπορώ να χρησιμοποιήσω διαφορετικά υλικά για την κατασκευή ενός ρομπότ.	0,042	0,218	0,122	0,248
15. Πιστεύω ότι μπορώ να επιλέξω τις κατάλληλες διδακτικές τεχνικές για την εκπαιδευτική ρομποτική.	0,074	0,621	0,726	0,320
16. Πιστεύω ότι μπορώ να χρησιμοποιήσω την εκπαιδευτική ρομποτική για την επίτευξη συγκεκριμένων εκπαιδευτικών στόχων.	0,697	0,950	0,904	0,533

5.4.7.1.1 Αποτέλεσμα Συσχέτισης της Ερώτησης 11: «Αισθάνομαι ότι μπορώ να διδάξω τους μαθητές να κατασκευάσουν ένα ρομπότ.», με το φύλο των ερωτώμενων

Από το παρακάτω ραβδόγραμμα (Σχήμα 61) όπως προκύπτει από τον Πίνακα συνάφειας (βλέπε παράρτημα), διαπιστώνουμε ότι το υψηλότερο ποσοστό των Ανδρών συμφωνεί με την παραπάνω πρόταση με ποσοστό 34,6%. Το αντίστοιχο ποσοστό των Γυναικών που έδωσε αυτή την απάντηση είναι 12,5%. Το μεγαλύτερο ποσοστό των Γυναικών που αγγίζει το 40,6% απάντησε ότι διαφωνεί, ενώ το ποσοστό των Ανδρών που έδωσαν αυτή την απάντηση είναι σημαντικά μικρότερο μιας και φτάνει μόνο το 26,9%.



Σχήμα 61: Η κατανομή των απαντήσεων των ερωτώμενων στην Ερώτηση 11 «Αισθάνομαι ότι μπορώ να διδάξω τους μαθητές να κατασκευάσουν ένα ρομπότ.» ως προς το φύλο

Ο έλεγχος συσχέτισης με το κριτήριο χ^2 test (Pearson chi-square), μεταξύ των απαντήσεων που δόθηκαν στην Ερώτηση 11 με την παράμετρο Φύλο του ερωτώμενου διαπιστώθηκε ότι υπάρχει στατιστικά σημαντική συσχέτιση με $\chi^2(4) = 10,597$, $p = 0,031 < 0,05$. (Πίνακας 79)

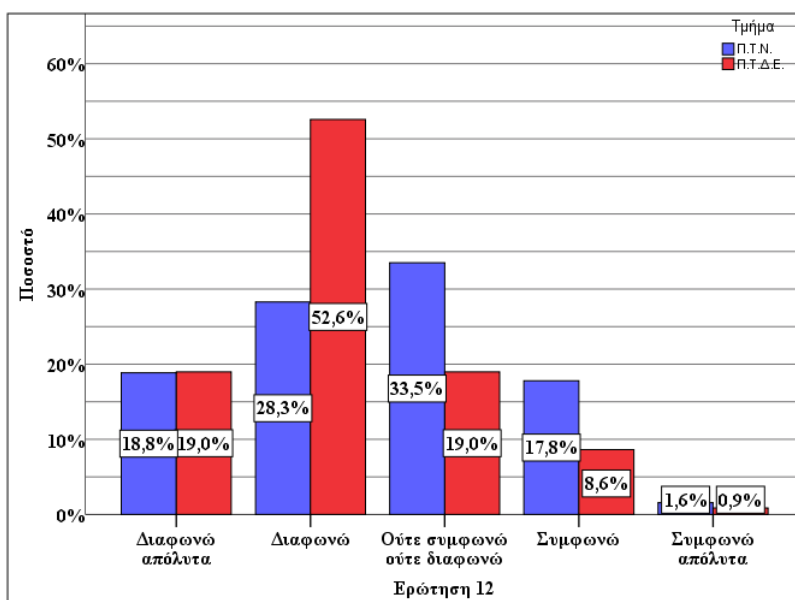
Πίνακας 79: Αποτελέσματα χ^2 -Τεστ Ερώτησης 11 με το Φύλο

Chi-Square Tests			
	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)
Pearson Chi-Square	10,597 ^a	4	,031
Likelihood Ratio	9,050	4	,060
Linear-by-Linear Association	1,865	1	,172
N of Valid Cases	307		

a. 4 cells (40,0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is ,34.

5.4.7.1.2 Αποτέλεσμα Συσχέτισης της Ερώτησης 12: «Αισθάνομαι ότι μπορώ να διδάξω τους μαθητές να προγραμματίζουν ένα ρομπότ.», με το τμήμα σπουδών των ερωτώμενων

Από το παρακάτω ραβδόγραμμα (Σχήμα 62) όπως προκύπτει από τον Πίνακα συνάφειας (βλέπε παράρτημα), διαπιστώνουμε ότι το υψηλότερο ποσοστό των φοιτητών του Παιδαγωγικού Τμήματος Νηπιαγωγών ούτε συμφωνεί αλλά ούτε και διαφωνεί με την παραπάνω πρόταση με ποσοστό 33,5%. Το αντίστοιχο ποσοστό των φοιτητών του Παιδαγωγικού Τμήματος Δημοτικής εκπαίδευσης σε αυτή την απάντηση είναι 19%. Το μεγαλύτερο ποσοστό των φοιτητών του Παιδαγωγικού Τμήματος Δημοτικής εκπαίδευσης που αγγίζει το 52,6% απάντησε ότι διαφωνεί, ενώ το ποσοστό των φοιτητών του Παιδαγωγικού Τμήματος Νηπιαγωγών που έδωσαν αυτή την απάντηση είναι σημαντικά μικρότερο μιας και φτάνει μόνο το 28,3%.



Σχήμα 62: Η κατανομή των απαντήσεων των ερωτώμενων στην Ερώτηση 12 «Αισθάνομαι ότι μπορώ να διδάξω τους μαθητές να προγραμματίζουν ένα ρομπότ.» ως προς το τμήμα

Ο έλεγχος συσχέτισης με το κριτήριο χ^2 test (Pearson chi-square), μεταξύ των απαντήσεων που δόθηκαν στην Ερώτηση 12 με την παράμετρο Τμήμα στο οποίο σπουδάζουν οι ερωτώμενοι, έδειξε ότι υπάρχει στατιστικά σημαντική συσχέτιση με $\chi^2(4) = 21,360$, $p = 0,000 < 0,05$. (Πίνακας 80)

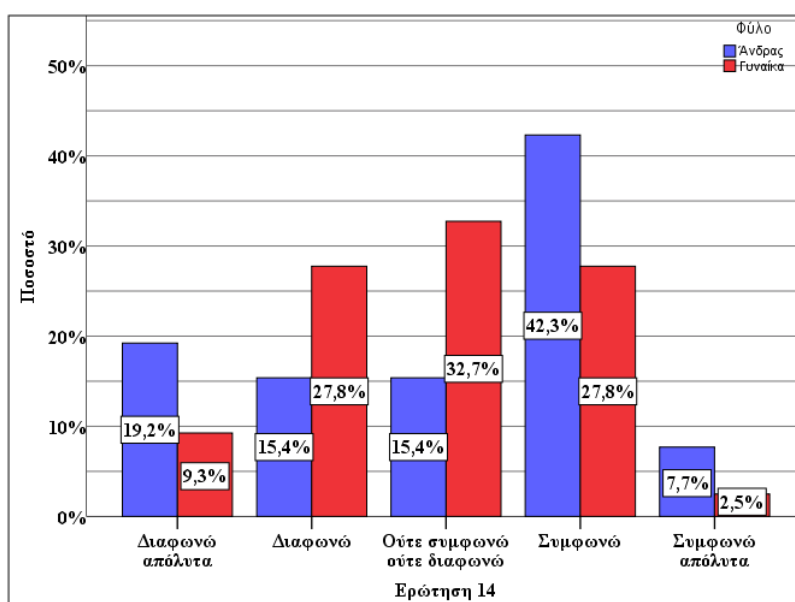
Πίνακας 80: Αποτελέσματα χ^2 -Τεστ Ερώτησης 12 με το Τμήμα

Chi-Square Tests			
	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)
Pearson Chi-Square	21,360 ^a	4	,000
Likelihood Ratio	21,626	4	,000
Linear-by-Linear Association	9,014	1	,003
N of Valid Cases	307		

a. 2 cells (20,0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is 1,51.

5.4.7.1.3 Αποτέλεσμα συσχέτισης της Ερώτησης 14: «Πιστεύω ότι μπορώ να χρησιμοποιήσω διαφορετικά υλικά για την κατασκευή ενός ρομπότ.», με το φύλο των ερωτώμενων

Από το παρακάτω ραβδόγραμμα (Σχήμα 63) όπως προκύπτει από τον Πίνακα συνάφειας (βλέπε παράρτημα), διαπιστώνουμε ότι το υψηλότερο ποσοστό των Ανδρών συμφωνεί με την παραπάνω πρόταση με ποσοστό 42,3%. Το αντίστοιχο ποσοστό των Γυναικών που έδωσε αυτή την απάντηση είναι 27,8%. Το μεγαλύτερο ποσοστό των Γυναικών που αγγίζει το 32,7% απάντησε ότι ούτε συμφωνεί αλλά ούτε και διαφωνεί, ενώ το ποσοστό των Ανδρών που έδωσαν αυτή την απάντηση είναι σημαντικά μικρότερο μιας και φτάνει μόνο το 15,4%.



Σχήμα 63: Η κατανομή των απαντήσεων των ερωτώμενων στην Ερώτηση 14 «Πιστεύω ότι μπορώ να χρησιμοποιήσω διαφορετικά υλικά για την κατασκευή ενός ρομπότ.» ως προς το Φύλο

Ο έλεγχος συσχέτισης με το κριτήριο χ^2 test (Pearson chi-square), μεταξύ των απαντήσεων που δόθηκαν στην Ερώτηση 14 με την παράμετρο Φύλο του ερωτώμενου, έδειξε ότι υπάρχει στατιστικά σημαντική συσχέτιση με $\chi^2(4) = 9,937$, $p = 0,042 < 0,05$. (Πίνακας 81)

Πίνακας 81: Αποτελέσματα χ^2 -Τεστ Ερώτησης 14 με το Φύλο

Chi-Square Tests			
	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)
Pearson Chi-Square	9,937 ^a	4	,042
Likelihood Ratio	9,384	4	,052
Linear-by-Linear Association	,673	1	,412
N of Valid Cases	307		

a. 2 cells (20,0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is ,76.

5.4.7.2 Έλεγχος συσχετίσεων της κλίμακας Γ με το Φύλο, Τμήμα, Έτος, Κατεύθυνση

Στον παρακάτω πίνακα (Πίνακας 82) παρουσιάζονται συνοπτικά τα αποτελέσματα ελέγχου συσχετίσεων των ερωτήσεων της Κλίμακας Γ του ερωτηματολογίου με το κριτήριο χ^2 test (Pearson chi-square) όπου γίνεται ο έλεγχος των εξής υποθέσεων:

H₀: Οι απαντήσεις στην ερώτηση δε σχετίζονται με την παράμετρο που εξετάζεται.

H₁: Οι απαντήσεις στην ερώτηση σχετίζονται με την παράμετρο που εξετάζεται.

Με κόκκινο χρώμα επισημαίνονται οι τιμές όπου το p value είναι μικρότερο από την τιμή 0,05, και παρουσιάζεται συσχέτιση της ερώτησης με την παράμετρο που εξετάζεται. Σε αυτές τις περιπτώσεις απορρίπτουμε την μηδενική υπόθεση **H₀** και δεχόμαστε την υπόθεση **H₁**, ότι υπάρχει συσχέτιση ανάμεσα στην ερώτηση και την παράμετρο που εξετάζουμε.

Στην συνέχεια της ενότητας παρατίθενται πιο αναλυτικά με την μορφή ραβδογραμμάτων και πινάκων τα αποτελέσματα των συσχετίσεων μόνο στις περιπτώσεις όπου απορρίπτονται οι μηδενικές υποθέσεις. Τα αποτελέσματα των υπόλοιπων ελέγχων υποθέσεων μπορείτε να τα αναζητήσετε στο *Παράρτημα* της παρούσας μελέτης.

Πίνακας 82: Αποτελέσματα ελέγχου συσχετίσεων των απαντήσεων της Κλίμακας Γ με τις παραμέτρους Φύλο, Τμήμα, Έτος και Κατεύθυνση

Ερωτήσεις Κλίμακας Γ	p value			
	Φύλο	Τμήμα	Έτος	Κατεύθυνση
17. Η χρήση νέων τεχνολογικών μέσων στην εκπαιδευτική διαδικασία, μου προκαλεί ενδιαφέρον.	0,452	0,234	0,433	0,699
18. Η εκπαιδευτική ρομποτική μπορεί να βελτιώσει τον τρόπο διδασκαλίας μου.	0,129	0,437	0,118	0,335
19. Η ιδέα χρήσης της εκπαιδευτικής ρομποτικής στην διδασκαλία με ενθουσιάζει.	0,090	0,793	0,359	0,205
20. Νιώθω άνετα με την ιδέα χρήσης της εκπαιδευτικής ρομποτικής ως ένα διδακτικό εργαλείο.	0,095	0,558	0,250	0,366

21. Θα με ενθουσίαζε η ιδέα να λάβω μέρος σε έναν διαγωνισμό εκπαιδευτικής ρομποτικής με τους μαθητές μου.	0,781	0,509	0,080	0,480
22. Με συναρπάζει η προοπτική χρήσης της εκπαιδευτικής ρομποτικής στη διδασκαλία μου.	0,205	0,574	0,539	0,372
23. Η εκπαιδευτική ρομποτική αποτελεί έναν σύγχρονο και πρωτότυπο εκπαιδευτικό εργαλείο.	0,629	0,816	0,906	0,598
24. Θα με ενδιέφερε να παρακολουθήσω μαθήματα εκπαιδευτικής ρομποτικής στην σχολή που φοιτώ.	0,749	0,793	0,157	0,352

Από τα αποτελέσματα που παρατίθενται στον παραπάνω πίνακα (Πίνακας 82) διαπιστώνουμε ότι δεν υπάρχουν συσχετίσεις ανάμεσα στις απαντήσεις στις ερωτήσεις της Κλίμακας Γ με τις παραμέτρους Φύλο, Τμήμα, Έτος, και Κατεύθυνση των ερωτώμενων μελλοντικών εκπαιδευτικών.

5.4.7.3 Έλεγχος Συσχετίσεων της Κλίμακας Δ με το Φύλο, Τμήμα, Έτος, Κατεύθυνση

Στον παρακάτω πίνακα (Πίνακας 83) παρουσιάζονται συνοπτικά τα αποτελέσματα ελέγχου συσχετίσεων των ερωτήσεων της Κλίμακας Δ του ερωτηματολογίου με το κριτήριο χ^2 test (Pearson chi-square) όπου γίνεται ο έλεγχος των εξής υποθέσεων:

H₀: Οι απαντήσεις στην ερώτηση δε σχετίζονται με την παράμετρο που εξετάζεται.

H₁: Οι απαντήσεις στην ερώτηση σχετίζονται με την παράμετρο που εξετάζεται.

Με κόκκινο χρώμα επισημαίνονται οι τιμές όπου το p value είναι μικρότερο από την τιμή 0,05, και παρουσιάζεται συσχέτιση της ερώτησης με την παράμετρο που εξετάζεται. Σε αυτές τις περιπτώσεις απορρίπτουμε την μηδενική υπόθεση **H₀** και δεχόμαστε την υπόθεση **H₁**, ότι υπάρχει συσχέτιση ανάμεσα στην ερώτηση και την παράμετρο που εξετάζουμε.

Στην συνέχεια της ενότητας παρατίθενται πιο αναλυτικά με την μορφή ραβδογραμμάτων και πινάκων τα αποτελέσματα των συσχετίσεων μόνο στις περιπτώσεις όπου απορρίπτονται οι μηδενικές υποθέσεις. Τα αποτελέσματα των υπόλοιπων ελέγχων υποθέσεων μπορείτε να τα αναζητήσετε στο Παράρτημα της παρούσας μελέτης.

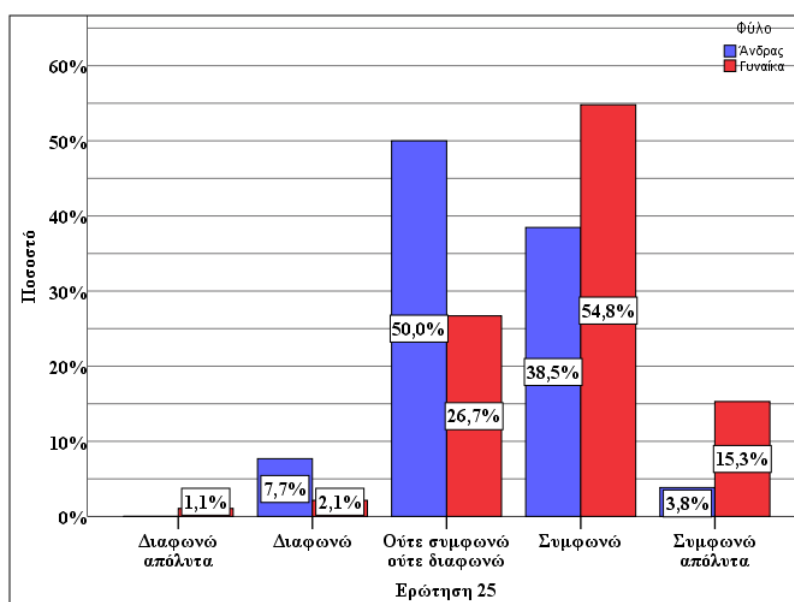
Πίνακας 83: Αποτελέσματα ελέγχου συσχετίσεων των απαντήσεων της Κλίμακας Δ με τις παραμέτρους Φύλο, Τμήμα, Έτος και Κατεύθυνση

Ερωτήσεις Κλίμακας Δ	p value			
	Φύλο	Τμήμα	Έτος	Κατεύθυνση
25. Η εκπαιδευτική ρομποτική μπορεί να αλλάξει τον τρόπο που μαθαίνουν οι μαθητές.	0,027	0,367	0,971	0,818
26. Η εκπαιδευτική ρομποτική θα δυσκολεύει τους μαθητές διότι είναι πολύπλοκος ο χειρισμός των ρομπότ.	0,427	0,837	0,904	0,774
27. Η εκπαιδευτική ρομποτική βοηθά τους μαθητές στην κατανόηση πολύπλοκων εννοιών με πιο αποτελεσματικό τρόπο.	0,023	0,569	0,450	0,358
28. Η εκπαιδευτική ρομποτική κάνει πιο δημιουργικούς τους μαθητές.	0,352	0,783	0,098	0,729

29. Η εκπαιδευτική ρομποτική εγείρει το ενδιαφέρον των μαθητών.	0,571	0,457	0,787	0,646
30. Η εκπαιδευτική ρομποτική απευθύνεται και στα κορίτσια.	0,162	0,879	0,112	0,518
31. Η εκπαιδευτική ρομποτική μπορεί να στρέψει το ενδιαφέρον των κοριτσιών και στα πιο «ανδροκρατούμενα» επαγγέλματα όπως του μηχανικού και του προγραμματιστή.	0,826	0,073	0,629	0,548
32. Η εκπαιδευτική ρομποτική μπορεί να βοηθήσει μαθητές με ειδικές εκπαιδευτικές ανάγκες.	0,930	0,500	0,839	0,322
33. Η εκπαιδευτική ρομποτική συμβάλει στην βελτίωση της μαθηματικής σκέψης των μαθητών.	0,109	0,636	0,095	0,292
34. Η εκπαιδευτική ρομποτική συμβάλει στην ανάπτυξη των δεξιοτήτων επικοινωνίας των μαθητών.	0,013	0,359	0,484	0,574
35. Η εκπαιδευτική ρομποτική απευθύνεται σε μαθητές όλων των επιδόσεων.	0,526	0,793	0,195	0,654
36. Η εκπαιδευτική ρομποτική συμβάλει στην ανάπτυξη της συνεργασίας μεταξύ των μαθητών.	0,332	0,090	0,235	0,945
37. Η εκπαιδευτική ρομποτική μπορεί να εφαρμοστεί σε μαθητές προσχολικής ηλικίας.	0,265	0,002	0,257	0,280

5.4.7.3.1 Αποτέλεσμα Συσχέτισης της Ερώτησης 25: «Η εκπαιδευτική ρομποτική μπορεί να αλλάξει τον τρόπο που μαθαίνουν οι μαθητές.», με το Φύλο των Ερωτώμενων

Από το παρακάτω ραβδόγραμμα (Σχήμα 64) όπως προκύπτει από τον Πίνακα συνάφειας (βλέπε παράρτημα), διαπιστώνουμε ότι το υψηλότερο ποσοστό των Ανδρών ούτε συμφωνεί αλλά ούτε και διαφωνεί με την παραπάνω πρόταση με ποσοστό 50%. Το αντίστοιχο ποσοστό των Γυναικών που έδωσε αυτή την απάντηση είναι 26,7%. Το μεγαλύτερο ποσοστό των Γυναικών που αγγίζει το 54,8% απάντησε ότι συμφωνεί, ενώ το ποσοστό των Ανδρών που έδωσαν αυτή την απάντηση είναι μικρότερο μιας και φτάνει μόνο το 38,5%.



Σχήμα 64: Η κατανομή των απαντήσεων των ερωτώμενων στην Ερώτηση 25 «Η εκπαιδευτική ρομποτική μπορεί να αλλάξει τον τρόπο που μαθαίνουν οι μαθητές.» ως προς το Φύλο

Ο έλεγχος συσχέτισης με το κριτήριο χ^2 test (Pearson chi-square), μεταξύ των απαντήσεων που δόθηκαν στην Ερώτηση 25 με την παράμετρο Φύλο του ερωτώμενου έδειξε ότι υπάρχει στατιστικά σημαντική συσχέτιση με $\chi^2(4) = 10,978$, $p = 0,027 < 0,05$. (Πίνακας 84)

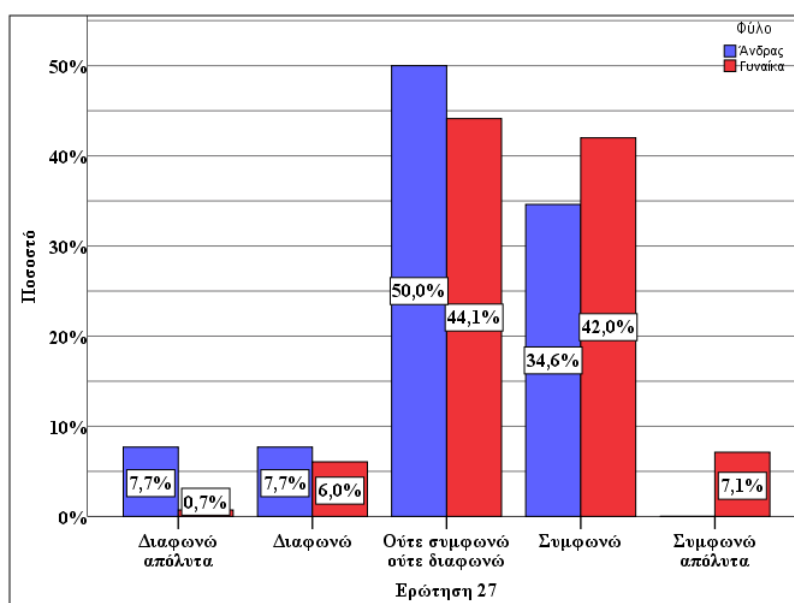
Πίνακας 84: Αποτελέσματα χ^2 -Τεστ Ερώτησης 25 με το Φύλο

Chi-Square Tests			
	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)
Pearson Chi-Square	10,978 ^a	4	,027
Likelihood Ratio	10,543	4	,032
Linear-by-Linear Association	7,558	1	,006
N of Valid Cases	307		

a. 4 cells (40,0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is ,25.

5.4.7.3.2 Αποτέλεσμα Συσχέτισης της Ερώτησης 27: «Η εκπαιδευτική ρομποτική βοηθά τους μαθητές στην κατανόηση πολύπλοκων εννοιών με πιο αποτελεσματικό τρόπο.», με το Φύλο των Ερωτώμενων

Από το παρακάτω ραβδόγραμμα (Σχήμα 65) όπως προκύπτει από τον Πίνακα συνάφειας (βλέπε παράρτημα), διαπιστώνουμε ότι το υψηλότερο ποσοστό των Ανδρών ούτε συμφωνεί αλλά ούτε και συμφωνεί με την παραπάνω πρόταση με ποσοστό 50%. Το αντίστοιχο ποσοστό των Γυναικών που έδωσε αυτή την απάντηση είναι 44,1%. Ένα ποσοστό των Γυναικών που αγγίζει το 42% απάντησε ότι συμφωνεί, ενώ το ποσοστό των Ανδρών που έδωσαν αυτή την απάντηση είναι μικρότερο μιας και φτάνει το 34,6%.



Σχήμα 65: Η κατανομή των απαντήσεων των ερωτώμενων στην Ερώτηση 27 «Η εκπαιδευτική ρομποτική βοηθά τους μαθητές στην κατανόηση πολύπλοκων εννοιών με πιο αποτελεσματικό τρόπο.» ως προς το Φύλο

Ο έλεγχος συσχέτισης με το κριτήριο χ^2 test (Pearson chi-square), μεταξύ των απαντήσεων που δόθηκαν στην Ερώτηση 27 με την παράμετρο Φύλο του ερωτώμενου έδειξε ότι υπάρχει στατιστικά σημαντική συσχέτιση με $\chi^2(4) = 11,351$, $p = 0,023 < 0,05$. (Πίνακας 85)

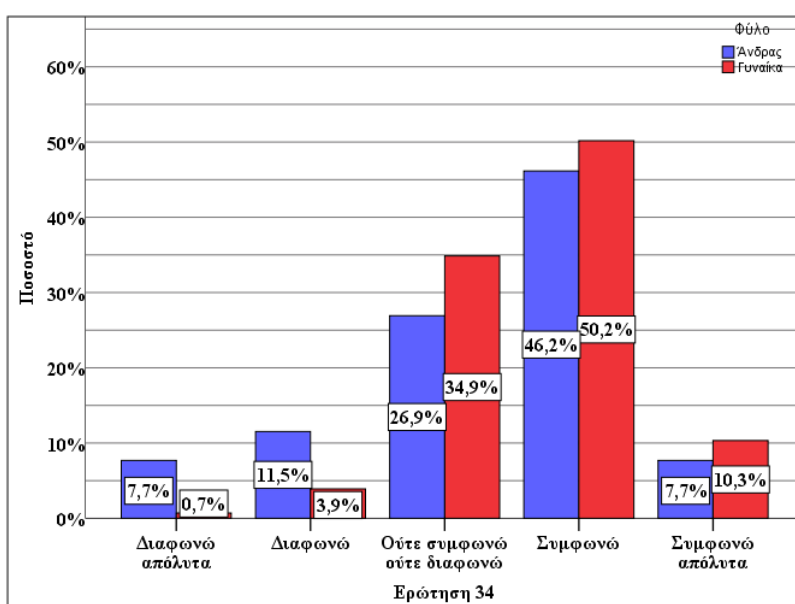
Πίνακας 85: Αποτελέσματα χ^2 -Τεστ Ερώτησης 27 με το Φύλο

Chi-Square Tests			
	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)
Pearson Chi-Square	11,351 ^a	4	,023
Likelihood Ratio	8,828	4	,066
Linear-by-Linear Association	5,661	1	,017
N of Valid Cases	307		

a. 4 cells (40,0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is ,34.

5.4.7.4 Αποτέλεσμα Συσχέτισης της Ερώτησης 34: «Η εκπαιδευτική ρομποτική συμβάλει στην ανάπτυξη των δεξιοτήτων επικοινωνίας των μαθητών.», με το Φύλο των Ερωτώμενων

Από το παρακάτω ραβδόγραμμα (Σχήμα 66) όπως προκύπτει από τον Πίνακα συνάφειας (βλέπε παράρτημα), διαπιστώνουμε ότι το υψηλότερο ποσοστό των Ανδρών συμφωνεί με την παραπάνω πρόταση με ποσοστό 46,2%. Το αντίστοιχο ποσοστό των Γυναικών που έδωσε αυτή την απάντηση είναι υψηλότερο και φτάνει το 50,2%. Το ποσοστό των Γυναικών που απάντησε ότι συμφωνεί απόλυτα αγγίζει το 10,3%, ενώ το 11,5% των Ανδρών δήλωσε ότι διαφωνεί με την παραπάνω πρόταση.



Σχήμα 66: Η κατανομή των απαντήσεων των ερωτώμενων στην Ερώτηση 34 «Η εκπαιδευτική ρομποτική συμβάλει στην ανάπτυξη των δεξιοτήτων επικοινωνίας των μαθητών.» ως προς το Φύλο

Ο έλεγχος συσχέτισης με το κριτήριο χ^2 test (Pearson chi-square), μεταξύ των απαντήσεων που δόθηκαν στην Ερώτηση 34 με την Φύλο του ερωτώμενου έδειξε ότι υπάρχει στατιστικά σημαντική συσχέτιση με $\chi^2(4) = 12,614$, $p = 0,013 < 0,05$. (Πίνακας 86)

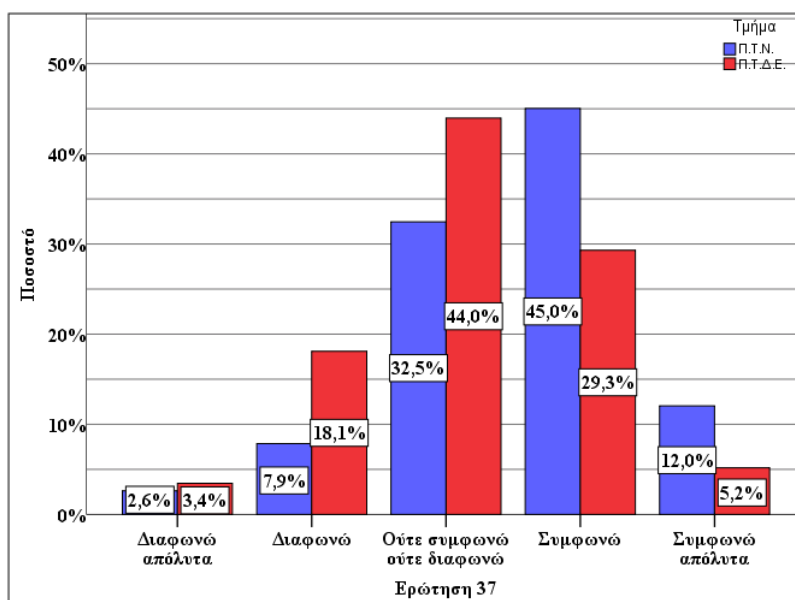
Πίνακας 86: Αποτελέσματα χ^2 -Τεστ Ερώτησης 34 με το Φύλο

Chi-Square Tests			
	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)
Pearson Chi-Square	12,614 ^a	4	,013
Likelihood Ratio	7,622	4	,106
Linear-by-Linear Association	3,736	1	,053
N of Valid Cases	307		

a. 4 cells (40,0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is ,34.

5.4.7.4.1 Αποτέλεσμα συσχέτισης της Ερώτησης 37: «Η εκπαιδευτική ρομποτική μπορεί να εφαρμοστεί σε μαθητές προσχολικής ηλικίας.», με το Τμήμα φοίτησης των ερωτώμενων

Από το παρακάτω ραβδόγραμμα (Σχήμα 67) όπως προκύπτει από τον Πίνακα συνάφειας (βλέπε παράρτημα), διαπιστώνουμε ότι το υψηλότερο ποσοστό των φοιτητών του Παιδαγωγικού Τμήματος Νηπιαγωγών συμφωνεί με την παραπάνω πρόταση με ποσοστό 45%. Το αντίστοιχο ποσοστό των φοιτητών του Παιδαγωγικού τμήματος Δημοτικής εκπαίδευσης σε αυτή την απάντηση είναι 29,3%. Το μεγαλύτερο ποσοστό των φοιτητών του Παιδαγωγικού Τμήματος Δημοτικής εκπαίδευσης που αγγίζει το 44% απάντησε ότι ούτε συμφωνεί αλλά ούτε και διαφωνεί, ενώ το ποσοστό των φοιτητών του Παιδαγωγικού Τμήματος Νηπιαγωγών που έδωσαν αυτή την απάντηση είναι σημαντικά μικρότερο μιας και φτάνει το 32,5%.



Σχήμα 67: Η κατανομή των απαντήσεων των ερωτώμενων στην Ερώτηση 37 «Η εκπαιδευτική ρομποτική μπορεί να εφαρμοστεί σε μαθητές προσχολικής ηλικίας.» ως προς το Τμήμα

Ο έλεγχος συσχέτισης με το κριτήριο χ^2 test (Pearson chi-square), μεταξύ των απαντήσεων που δόθηκαν στην Ερώτηση 37 με την παράμετρο Τμήμα στο οποίο σπουδάζουν οι ερωτώμενοι φοιτητές έδειξε ότι υπάρχει στατιστικά σημαντική συσχέτιση με $\chi^2(4) = 17,397$, $p = 0,002 < 0,05$. (Πίνακας 87)

Πίνακας 87: Αποτελέσματα χ^2 -Τεστ Ερώτησης 37 με το Τμήμα

Chi-Square Tests			
	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)
Pearson Chi-Square	17,397 ^a	4	,002
Likelihood Ratio	17,610	4	,001
Linear-by-Linear Association	14,651	1	,000
N of Valid Cases	307		

a. 1 cells (10,0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is 3,40.

5.4.7.5 Έλεγχος Συσχετίσεων της Κλίμακας E με το Φύλο, Τμήμα, Έτος, Κατεύθυνση

Στον παρακάτω πίνακα (Πίνακας 88) παρουσιάζονται συνοπτικά τα αποτελέσματα ελέγχου συσχετίσεων των ερωτήσεων της Κλίμακας E με το κριτήριο χ^2 test (Pearson chi-square) όπου γίνεται ο έλεγχος των εξής υποθέσεων:

H₀: Οι απαντήσεις στην ερώτηση δε σχετίζονται με την παράμετρο που εξετάζεται.

H₁: Οι απαντήσεις στην ερώτηση σχετίζονται με την παράμετρο που εξετάζεται.

Με κόκκινο χρώμα επισημαίνονται οι τιμές όπου το p value είναι μικρότερο από την τιμή 0,05. και παρουσιάζεται συσχέτιση της ερώτησης με την παράμετρο που εξετάζεται. Σε αυτές τις περιπτώσεις απορρίπτουμε την μηδενική υπόθεση **H₀** και δεχόμαστε την υπόθεση **H₁**, ότι υπάρχει συσχέτιση ανάμεσα στην ερώτηση και την παράμετρο που εξετάζουμε.

Στην συνέχεια της ενότητας παρατίθενται πιο αναλυτικά με την μορφή ραβδογραμμάτων και πινάκων τα αποτελέσματα των συσχετίσεων μόνο στις περιπτώσεις όπου απορρίπτονται οι μηδενικές υποθέσεις. Τα αποτελέσματα των υπόλοιπων ελέγχων υποθέσεων μπορείτε να τα αναζητήσετε στο *Παράρτημα* της παρούσας μελέτης.

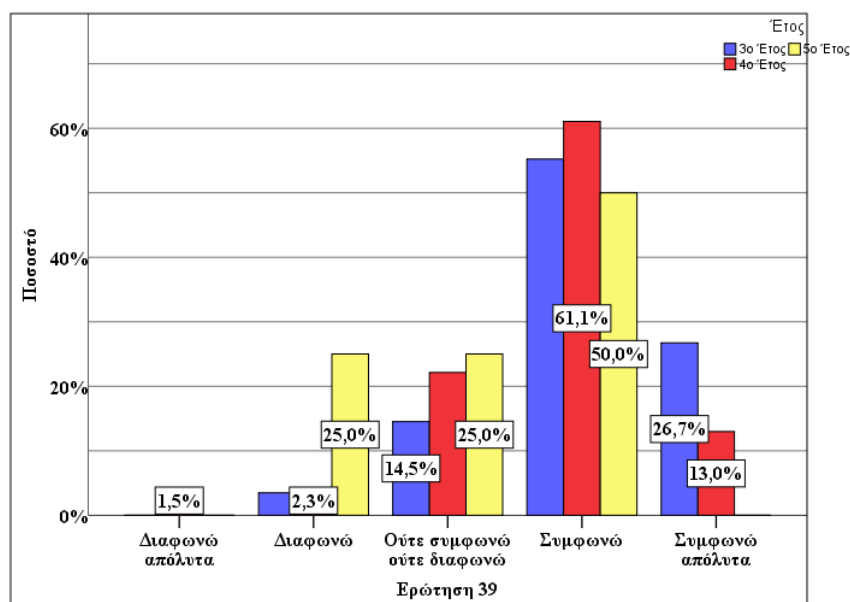
Πίνακας 88: Αποτελέσματα ελέγχου συσχετίσεων των απαντήσεων της Κλίμακας E με τις παραμέτρους Φύλο, Τμήμα, Έτος και Κατεύθυνση

Ερωτήσεις Κλίμακας E	p value			
	Φύλο	Τμήμα	Έτος	Κατεύθυνση
38. Η υλικοτεχνική υποδομή των σχολείων για την χρήση εκπαιδευτικής ρομποτικής είναι ελλιπής.	0,498	0,276	0,799	0,648
39. Η εκπαιδευτική ρομποτική μπορεί να εφαρμοστεί σε εργαστήριο ή κατάλληλα διαμορφωμένη τάξη.	0,141	0,173	0,012	0,893
40. Η εκπαιδευτική ρομποτική είναι δύσκολο να εφαρμοστεί λόγω έλλειψης προβλεπόμενου χρόνου.	0,813	0,352	0,297	0,958
41. Η εκπαιδευτική ρομποτική αποτελεί μια χρονοβόρα διαδικασία για τους εκπαιδευτικούς και τους μαθητές.	0,129	0,973	0,990	0,858

42. Οι εκπαιδευτικοί δεν έχουν τις κατάλληλες γνώσεις για να χρησιμοποιήσουν την ρομποτική μέσα σε μια τάξη.	0,523	0,734	0,225	0,851
43. Η εκπαιδευτική ρομποτική είναι δύσκολο να εφαρμοστεί λόγω των περιορισμών του αναλυτικού προγράμματος σπουδών.	0,358	0,356	0,759	0,264
44. Ένα σχολείο χρειάζεται να έχει κάποιου είδους τεχνικής υποστήριξης για την εκπαιδευτική ρομποτική.	0,066	0,336	0,270	0,258
45. Ο εξοπλισμός των σχολείων με εκπαιδευτικά ρομποτικά πακέτα είναι δαπανηρός.	0,495	0,554	0,847	0,791
46. Είναι εύκολο να προκληθούν ζημιές στον εκπαιδευτικό ρομποτικό εξοπλισμό από τους μαθητές.	0,971	0,131	0,167	0,806

5.4.7.5.1 Αποτέλεσμα Συσχέτισης της Ερώτησης 39: «Η εκπαιδευτική ρομποτική μπορεί να εφαρμοστεί σε εργαστήριο ή κατάλληλα διαμορφωμένη τάξη.», με το Έτος Φοίτησης των Ερωτώμενων

Από το παρακάτω ραβδόγραμμα (Σχήμα 68) όπως προκύπτει από τον Πίνακα συνάφειας (βλέπε παράρτημα), διαπιστώνουμε ότι το υψηλότερο ποσοστό των φοιτητών του 3^{ου} έτους σπουδών συμφωνεί με την παραπάνω πρόταση με ποσοστό 61,1%. Το αντίστοιχο ποσοστό των φοιτητών που βρίσκονται στο 4^ο έτος σπουδών τους είναι 55,2%. Το 26,7% των τριτοετών φοιτητών συμφωνούν απόλυτα με την παραπάνω πρόταση, ενώ το ποσοστό των τεταρτοετών φοιτητών αγγίζει το 13%.



Σχήμα 68: Η κατανομή των απαντήσεων των ερωτώμενων στην Ερώτηση 39 «Η εκπαιδευτική ρομποτική μπορεί να εφαρμοστεί σε εργαστήριο ή κατάλληλα διαμορφωμένη τάξη.» ως προς το Έτος

Ο έλεγχος συσχέτισης με το κριτήριο χ^2 test (Pearson chi-square), μεταξύ των απαντήσεων που δόθηκαν στην Ερώτηση 39 με την παράμετρο Έτος σπουδών των ερωτώμενων, έδειξε ότι υπάρχει στατιστικά σημαντική συσχέτιση με $\chi^2(8) = 19,590$, $p = 0,012 < 0,05$. (Πίνακας 89)

Πίνακας 89: Αποτελέσματα χ^2 -Τεστ Ερώτησης 39 με το Έτος

Chi-Square Tests			
	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)
Pearson Chi-Square	19,590 ^a	8	,012
Likelihood Ratio	17,941	8	,022
Linear-by-Linear Association	9,934	1	,002
N of Valid Cases	307		

a. 8 cells (53,3%) have expected count less than 5. The minimum expected count is ,03.

5.4.7.6 Έλεγχος συσχετίσεων της Κλίμακας ΣΤ με το Φύλο, Τμήμα, Έτος και Κατεύθυνση

Στον παρακάτω πίνακα (Πίνακας 90) παρουσιάζονται συνοπτικά τα αποτελέσματα ελέγχου συσχετίσεων των ερωτήσεων της Κλίμακας ΣΤ με το κριτήριο χ^2 test (Pearson chi-square) όπου γίνεται ο έλεγχος των εξής υποθέσεων:

H₀: Οι απαντήσεις στην ερώτηση δε σχετίζονται με την παράμετρο που εξετάζεται.

H₁: Οι απαντήσεις στην ερώτηση σχετίζονται με την παράμετρο που εξετάζεται.

Με κόκκινο χρώμα επισημαίνονται οι τιμές όπου το p value είναι μικρότερο από την τιμή 0,05, και παρουσιάζεται συσχέτιση της ερώτησης με την παράμετρο που εξετάζεται. Σε αυτές τις περιπτώσεις απορρίπτουμε την μηδενική υπόθεση **H₀** και δεχόμαστε την υπόθεση **H₁**, ότι υπάρχει συσχέτιση ανάμεσα στην ερώτηση και την παράμετρο που εξετάζουμε.

Στην συνέχεια της ενότητας παρατίθενται πιο αναλυτικά με την μορφή ραβδογραμμάτων και πινάκων τα αποτελέσματα των συσχετίσεων μόνο στις περιπτώσεις όπου απορρίπτονται οι μηδενικές υποθέσεις. Τα αποτελέσματα των υπόλοιπων ελέγχων υποθέσεων μπορείτε να τα αναζητήσετε στο Παράρτημα της παρούσας μελέτης.

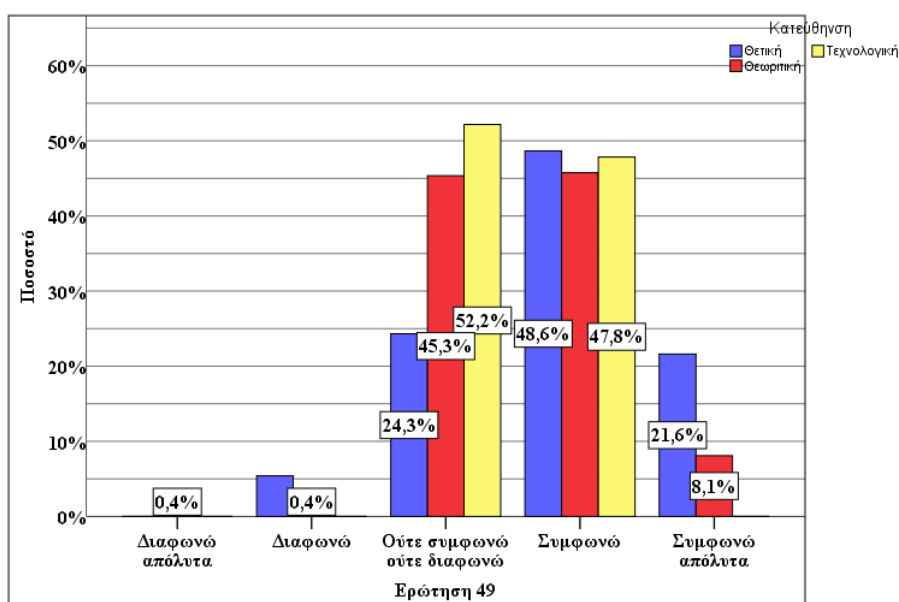
Πίνακας 90: Αποτελέσματα ελέγχου συσχετίσεων των απαντήσεων της Κλίμακας ΣΤ με τις παραμέτρους Φύλο, Τμήμα, Έτος και Κατεύθυνση

Ερωτήσεις Κλίμακας ΣΤ	p value			
	Φύλο	Τμήμα	Έτος	Κατεύθυνση
47. Θα ήθελα να ενημερωθώ περισσότερο σχετικά με την εκπαίδευση STEM.	0,456	0,824	0,821	0,897
48. Η εκπαίδευση STEM επικεντρώνεται στην σύνδεση διαφορετικών επιστημονικών πεδίων.	0,862	0,158	0,256	0,113
49. Η εκπαίδευση STEM μπορεί να συμβάλει στην σύνδεση της εκπαίδευσης με την αγορά εργασίας.	0,486	0,386	0,634	0,007
50. Η εκπαιδευτική ρομποτική μπορεί να συμβάλει στην αποτελεσματική εκπαίδευση STEM.	0,196	0,075	0,762	0,047

51. Το αναλυτικό πρόγραμμα σπουδών πρέπει να εντάξει με σαφήνεια την ρομποτική στην εκπαίδευση STEM.	0,447	0,079	0,855	0,230
52. Για την αποτελεσματική εφαρμογή της εκπαιδευτικής ρομποτικής στην εκπαίδευση STEM είναι απαραίτητη η επιμόρφωση των εκπαιδευτικών.	0,190	0,007	0,391	0,224
53. Η εκπαιδευτική ρομποτική αποτελεί ένα διδακτικό εργαλείο, με το οποίο μπορεί να εφαρμοστεί η μεθοδολογία STEM σε μαθητές προσχολικής και πρωτοσχολικής εκπαίδευσης.	0,654	0,177	0,724	0,873
54. Η εκπαιδευτική ρομποτική στην εκπαίδευση STEM, μπορεί να βρει εφαρμογή στο πραγματικό περιβάλλον ενός μαθητή.	0,609	0,059	0,234	0,573
55. Η εκπαιδευτική ρομποτική βρίσκεται σε όλα τα επιστημονικά πεδία του STEM (Επιστήμη, Τεχνολογία, Μηχανική, Μαθηματικά).	0,551	0,760	0,619	0,768

5.4.7.6.1 Αποτέλεσμα Συσχέτισης της Ερώτησης 49: «Η εκπαίδευση STEM μπορεί να συμβάλει στην σύνδεση της εκπαίδευσης με την αγορά εργασίας.», με την Κατεύθυνση που είχαν Ακολουθήσει οι Ερωτώμενοι

Από το παρακάτω ραβδόγραμμα (Σχήμα 69) όπως προκύπτει από τον Πίνακα συνάφειας (βλέπε παράρτημα), διαπιστώνουμε ότι το υψηλότερο ποσοστό των φοιτητών που είχε ακολουθήσει Θετική κατεύθυνση δήλωσε ότι συμφωνεί με την παραπάνω πρόταση. Το υψηλότερο ποσοστό των φοιτητών της Τεχνολογικής κατεύθυνσης δήλωσε ότι ούτε συμφωνεί αλλά ούτε και διαφωνεί με την παραπάνω πρόταση. Μόνο το 8,1% των φοιτητών που ακλούθησε Θεωρητική κατεύθυνση στο λύκειο δήλωσε ότι συμφωνεί απόλυτα με την παραπάνω πρόταση.



Σχήμα 69: Η κατανομή των απαντήσεων των ερωτώμενων στην Ερώτηση 49 «Η εκπαίδευση STEM μπορεί να συμβάλει στην σύνδεση της εκπαίδευσης με την αγορά εργασίας.» ως προς την Κατεύθυνση

Ο έλεγχος συσχέτισης με το κριτήριο χ^2 test (Pearson chi-square), μεταξύ των απαντήσεων που δόθηκαν στην Ερώτηση 49 με την παράμετρο Κατεύθυνση που είχαν ακολουθήσει οι ερωτώμενοι φοιτητές έδειξε ότι υπάρχει στατιστικά σημαντική συσχέτιση με $\chi^2(8) = 21,245$, $p = 0,007 < 0,05$. (Πίνακας 91)

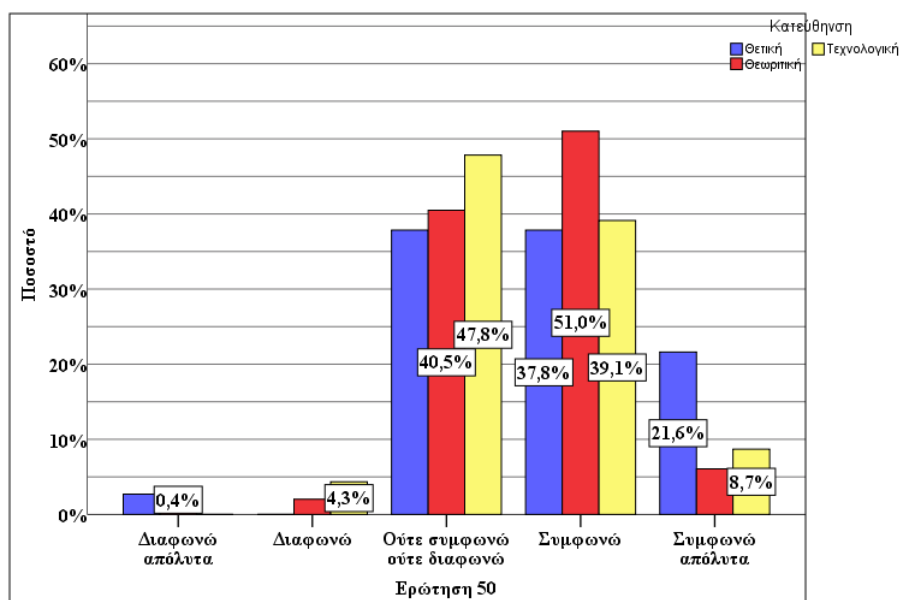
Πίνακας 91: Αποτελέσματα χ^2 -Τεστ Ερώτησης 49 με την Κατεύθυνση

Chi-Square Tests			
	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)
Pearson Chi-Square	21,245 ^a	8	,007
Likelihood Ratio	18,924	8	,015
Linear-by-Linear Association	5,492	1	,019
N of Valid Cases	307		

a. 8 cells (53,3%) have expected count less than 5. The minimum expected count is ,07.

5.4.7.7 *Αποτέλεσμα συσχέτισης της Ερώτησης 50: «Η εκπαιδευτική ρομποτική μπορεί να συμβάλει στην αποτελεσματική εκπαίδευση STEM.», με την κατεύθυνση που είχαν ακολουθήσει οι ερωτώμενοι*

Από το παρακάτω ραβδόγραμμα (Σχήμα 70) όπως προκύπτει από τον Πίνακα συνάφειας (βλέπε παράρτημα), διαπιστώνουμε ότι το υψηλότερο ποσοστό των φοιτητών που είχε ακολουθήσει Θετική κατεύθυνση δήλωσε ότι συμφωνεί με την παραπάνω πρόταση με ποσοστό 37,8%. Το υψηλότερο ποσοστό των φοιτητών της Τεχνολογικής κατεύθυνσης δήλωσε ότι ούτε συμφωνεί αλλά ούτε και διαφωνεί με την παραπάνω πρόταση. Το 51% των φοιτητών που ακολούθησε Θεωρητική κατεύθυνση στο λύκειο δήλωσε ότι συμφωνεί με την παραπάνω πρόταση.



Σχήμα 70: Η κατανομή των απαντήσεων των ερωτώμενων στην Ερώτηση 50 «Η εκπαιδευτική ρομποτική μπορεί να συμβάλει στην αποτελεσματική εκπαίδευση STEM.» ως προς την Κατεύθυνση

Ο έλεγχος συσχέτισης με το κριτήριο χ^2 test (Pearson chi-square), μεταξύ των απαντήσεων που δόθηκαν στην Ερώτηση 50 με την παράμετρο Κατεύθυνση που είχαν ακολουθήσει οι ερωτώμενοι φοιτητές έδειξε ότι υπάρχει στατιστικά σημαντική συσχέτιση με $\chi^2(8) = 15,704$, $p = 0,047 < 0,05$. (Πίνακας 92)

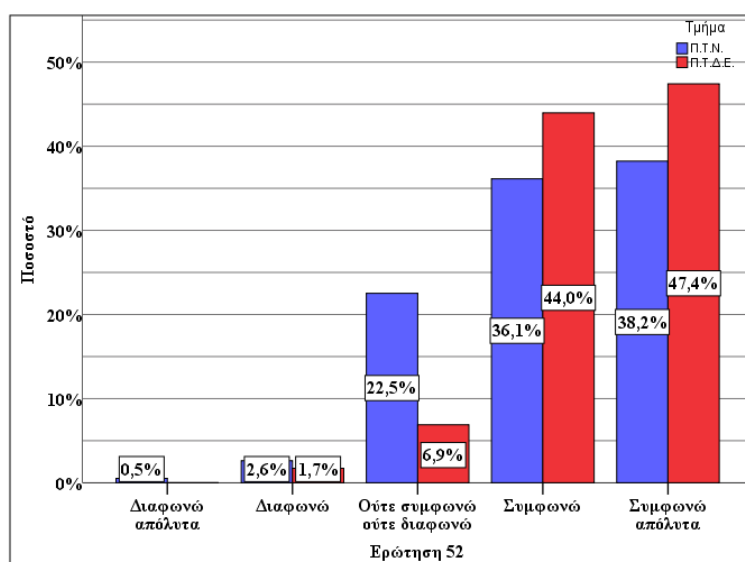
Πίνακας 92: Αποτελέσματα χ^2 -Τεστ Ερώτησης 50 με τη κατεύθυνση

Chi-Square Tests			
	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)
Pearson Chi-Square	15,704 ^a	8	,047
Likelihood Ratio	12,982	8	,112
Linear-by-Linear Association	1,915	1	,166
N of Valid Cases	307		

a. 8 cells (53,3%) have expected count less than 5. The minimum expected count is ,15.

5.4.7.7.1 Αποτέλεσμα συσχέτισης της Ερώτησης 52: «Για την αποτελεσματική εφαρμογή της εκπαιδευτικής ρομποτικής στην εκπαίδευση STEM είναι απαραίτητη η επιμόρφωση των εκπαιδευτικών.», με το τμήμα των ερωτώμενων

Από το παρακάτω ραβδόγραμμα (Σχήμα 71) όπως προκύπτει από τον Πίνακα συνάφειας (βλέπε παράρτημα), διαπιστώνουμε ότι το υψηλότερο ποσοστό των φοιτητών του Παιδαγωγικού Τμήματος Νηπιαγωγών συμφωνεί απόλυτα με την παραπάνω πρόταση με ποσοστό 47,4%. Το αντίστοιχο ποσοστό των φοιτητών του Παιδαγωγικού Τμήματος Δημοτικής εκπαίδευσης σε αυτή την απάντηση είναι 38,2%. Το μεγάλο ποσοστό των φοιτητών του Παιδαγωγικού Τμήματος Δημοτικής εκπαίδευσης που αγγίζει το 22,5% απάντησε ότι ούτε συμφωνεί αλλά ούτε και διαφωνεί, ενώ το ποσοστό των φοιτητών του Παιδαγωγικού Τμήματος Νηπιαγωγών που έδωσαν αυτή την απάντηση είναι σημαντικά μικρότερο μιας και φτάνει το 6,9%.



Σχήμα 71: Η κατανομή των απαντήσεων των ερωτώμενων στην Ερώτηση 52 «Για την αποτελεσματική εφαρμογή της εκπαιδευτικής ρομποτικής στην εκπαίδευση STEM είναι απαραίτητη η επιμόρφωση των εκπαιδευτικών.» ως προς το Τμήμα

Ο έλεγχος συσχέτισης με το κριτήριο χ^2 test (Pearson chi-square), μεταξύ των απαντήσεων που δόθηκαν στην Ερώτηση 52 με την παράμετρο Τμήμα στο οποίο σπουδάζουν οι ερωτώμενοι φοιτητές έδειξε ότι υπάρχει στατιστικά σημαντική συσχέτιση με $\chi^2(4) = 14,053^a$, $p = 0,007 < 0,05$. (Πίνακας 93)

Πίνακας 93: Αποτελέσματα χ^2 -Τεστ ερώτησης 52 με το Τμήμα

Chi-Square Tests			
	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)
Pearson Chi-Square	14,053 ^a	4	,007
Likelihood Ratio	15,844	4	,003
Linear-by-Linear Association	8,578	1	,003
N of Valid Cases	307		

a. 4 cells (40,0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is ,38.

5.4.8 Έλεγχος Συσχέτισης των Ερωτήσεων με το Μάθημα Ρομποτικής και την Επιμόρφωση

Σε αυτή την ενότητα παρουσιάζονται τα αποτελέσματα του έλεγχου συσχέτισεων με το κριτήριο χ^2 test (Pearson chi-square), μεταξύ των απαντήσεων που δόθηκαν στις ερωτήσεις του ερωτηματολογίου, με τις παραμέτρους, παρακολούθηση ή όχι κάποιου μαθήματος Ρομποτικής και την παρακολούθηση ή όχι κάποιου Επιμορφωτικού σεμιναρίου από τους ερωτώμενους μελλοντικούς εκπαιδευτικού που έλαβαν μέρος στην έρευνα.

5.4.8.1 Έλεγχος συσχέτισεων της Κλίμακας B με το μάθημα της Ρομποτικής και την Επιμόρφωση

Στον παρακάτω πίνακα (Πίνακας 94) παρουσιάζονται συνοπτικά τα αποτελέσματα ελέγχου συσχέτισεων των ερωτήσεων της Κλίμακας B με το κριτήριο χ^2 test (Pearson chi-square) όπου γίνεται ο έλεγχος των εξής υποθέσεων:

H₀: Οι απαντήσεις στην ερώτηση δε σχετίζονται με την παράμετρο που εξετάζεται.

H₁: Οι απαντήσεις στην ερώτηση σχετίζονται με την παράμετρο που εξετάζεται.

Με κόκκινο χρώμα επισημαίνονται οι τιμές όπου το p value είναι μικρότερο από την τιμή 0,05, και παρουσιάζεται συσχέτιση της ερώτησης με την παράμετρο που εξετάζεται. Σε αυτές τις περιπτώσεις απορρίπτουμε την μηδενική υπόθεση **H₀** και δεχόμαστε την υπόθεση **H₁**, ότι υπάρχει συσχέτιση ανάμεσα στην ερώτηση και την παράμετρο που εξετάζουμε.

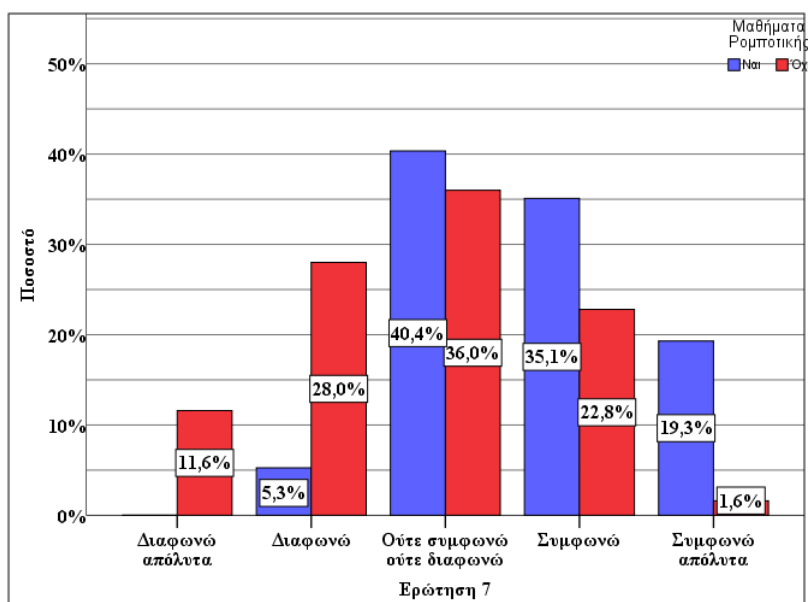
Στην συνέχεια της ενότητας παρατίθενται πιο αναλυτικά με την μορφή ραβδογραμμάτων και πινάκων τα αποτελέσματα των συσχέτισεων μόνο στις περιπτώσεις όπου απορρίπτονται οι μηδενικές υποθέσεις. Τα αποτελέσματα των υπόλοιπων ελέγχων υποθέσεων μπορείτε να τα αναζητήσετε στο *Παράρτημα* της παρούσας μελέτης.

Πίνακας 94: Αποτελέσματα ελέγχου συσχετίσεων των απαντήσεων της Κλίμακας Β με τις παραμέτρους Μάθημα Ρομποτικής και Επιμορφωτικά Σεμινάρια

Ερωτήσεις Κλίμακας Β	p value	
	Μάθημα Ρομποτικής	Επιμορφωτικά Σεμινάρια
7. Αισθάνομαι ότι μπορώ να εντάξω την εκπαιδευτική ρομποτική στην εκπαιδευτική διαδικασία.	0,000	0,000
8. Αισθάνομαι ότι μπορώ να επιλέξω τα κατάλληλα εκπαιδευτικά ρομποτικά πακέτα για την διδασκαλία μου.	0,000	0,000
9. Αισθάνομαι ότι μπορώ να χρησιμοποιήσω το κατάλληλο προγραμματιστικό περιβάλλον για την εκπαιδευτική ρομποτική.	0,000	0,001
10. Αισθάνομαι ότι μπορώ να διδάξω τους μαθητές να χρησιμοποιούν τα εκπαιδευτικά ρομποτικά πακέτα που θα τους προσφερθούν στην τάξη.	0,000	0,000
11. Αισθάνομαι ότι μπορώ να διδάξω τους μαθητές να κατασκευάσουν ένα ρομπότ.	0,000	0,000
12. Αισθάνομαι ότι μπορώ να διδάξω τους μαθητές να προγραμματίζουν ένα ρομπότ.	0,000	0,000
13. Πιστεύω ότι μπορώ να χρησιμοποιήσω διαφορετικά ρομποτικά εκπαιδευτικά πακέτα στην διδασκαλία μου.	0,000	0,000
14. Πιστεύω ότι μπορώ να χρησιμοποιήσω διαφορετικά υλικά για την κατασκευή ενός ρομπότ.	0,009	0,000
15. Πιστεύω ότι μπορώ να επιλέξω τις κατάλληλες διδακτικές τεχνικές για την εκπαιδευτική ρομποτική.	0,000	0,000
16. Πιστεύω ότι μπορώ να χρησιμοποιήσω την εκπαιδευτική ρομποτική για την επίτευξη συγκεκριμένων εκπαιδευτικών στόχων.	0,000	0,000

5.4.8.1.1 *Αποτέλεσμα συσχέτισης της Ερώτησης 7: «Αισθάνομαι ότι μπορώ να εντάξω την εκπαιδευτική ρομποτική στην εκπαιδευτική διαδικασία..», με το μάθημα της Ρομποτικής*

Από το παρακάτω ραβδόγραμμα (Σχήμα 72) όπως προκύπτει από τον Πίνακα συνάφειας (βλέπε παράρτημα), διαπιστώνουμε ότι το υψηλότερο ποσοστό των φοιτητών που έχει παρακολουθήσει μάθημα Ρομποτικής ούτε συμφωνεί άλλα ούτε διαφωνεί με την παραπάνω πρόταση με ποσοστό 40,4%. Το αντίστοιχο ποσοστό των φοιτητών που δεν έχει παρακολουθήσει μάθημα Ρομποτικής σε αυτή την απάντηση είναι 36%. Το ποσοστό αυτών που δεν έχουν παρακολουθήσει τέτοιου είδους μάθημα και διαφωνεί με την παραπάνω πρόταση είναι 28% ενώ αυτών που έχουν παρακολουθήσει είναι μόλις 5,3%.



Σχήμα 72: Η κατανομή των απαντήσεων των ερωτώμενων στην Ερώτηση 7 «Αισθάνομαι ότι μπορώ να εντάξω την εκπαιδευτική ρομποτική στην εκπαιδευτική διαδικασία..» ως προς το Μάθημα της Ρομποτικής

Ο έλεγχος συσχέτισης με το κριτήριο χ^2 test (Pearson chi-square), μεταξύ των απαντήσεων που δόθηκαν στην Ερώτηση 7 με την παράμετρο Μάθημα Ρομποτικής έδειξε ότι υπάρχει στατιστικά σημαντική συσχέτιση με $\chi^2(4) = 49,493$, $p = 0,000 < 0,05$. (Πίνακας 95)

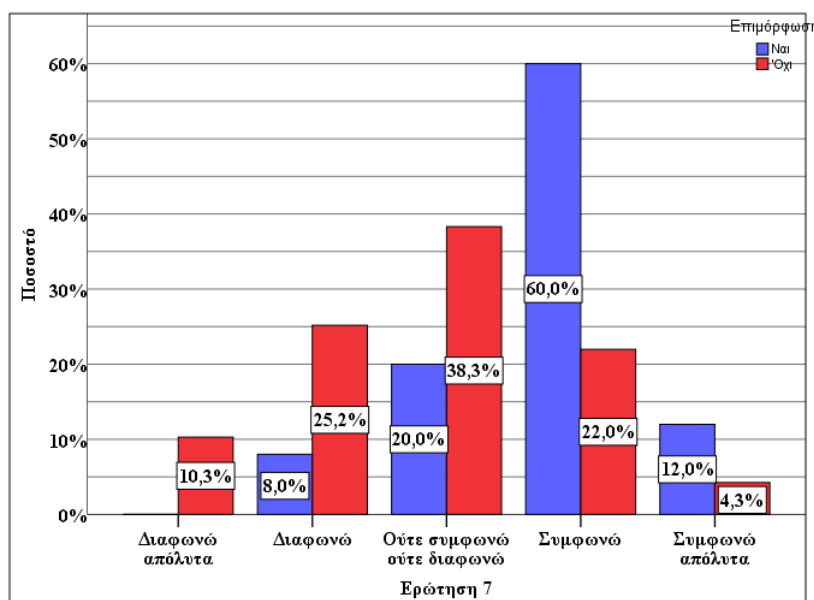
Πίνακας 95: Αποτελέσματα χ^2 -Τεστ Ερώτησης 7 με τη Ρομποτική

Chi-Square Tests			
	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)
Pearson Chi-Square	49,493 ^a	4	,000
Likelihood Ratio	49,823	4	,000
Linear-by-Linear Association	38,409	1	,000
N of Valid Cases	307		

a. 1 cells (10,0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is 2,79.

5.4.8.1.2 Αποτέλεσμα συσχέτισης της Ερώτησης 7: «Αισθάνομαι ότι μπορώ να εντάξω την εκπαιδευτική ρομποτική στην εκπαιδευτική διαδικασία.», με την Επιμόρφωση

Από το παρακάτω ραβδόγραμμα (Σχήμα 73) όπως προκύπτει από τον Πίνακα συνάφειας (βλέπε παράρτημα), διαπιστώνουμε ότι το υψηλότερο ποσοστό των φοιτητών που έχει παρακολουθήσει Επιμορφωτικά Σεμινάρια συμφωνεί με την παραπάνω πρόταση με ποσοστό 60%. Το αντίστοιχο ποσοστό αυτών που δεν έχουν παρακολουθήσει και έδωσαν αυτή την απάντηση είναι μόλις 22%. Το μεγαλύτερο ποσοστό αυτών που δεν έχουν παρακολουθήσει και αγγίζει το 38,3%, απάντησε ότι ούτε συμφωνεί αλλά ούτε και διαφωνεί με την παραπάνω πρόταση.



Σχήμα 73: Η κατανομή των απαντήσεων των ερωτώμενων στην Ερώτηση 7 «Αισθάνομαι ότι μπορώ να εντάξω την εκπαιδευτική ρομποτική στην εκπαιδευτική διαδικασία.» ως προς την επιμόρφωση

Ο έλεγχος συσχέτισης με το κριτήριο χ^2 test (Pearson chi-square), μεταξύ των απαντήσεων που δόθηκαν στην Ερώτηση 7 με την παράμετρο Επιμορφωτικά Σεμινάρια, έδειξε ότι υπάρχει στατιστικά σημαντική συσχέτιση με $\chi^2(4) = 23,559$, $p = 0,000 < 0,05$. (Πίνακας 96)

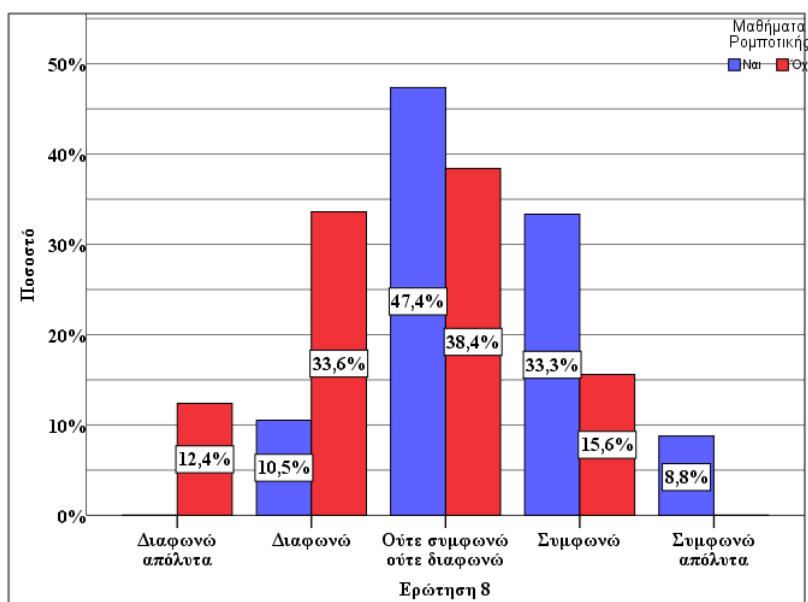
Πίνακας 96: Αποτελέσματα χ^2 -Τεστ Ερώτησης 7 με την επιμόρφωση

Chi-Square Tests			
	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)
Pearson Chi-Square	23,559 ^a	4	,000
Likelihood Ratio	23,064	4	,000
Linear-by-Linear Association	18,051	1	,000
N of Valid Cases	307		

a. 2 cells (20,0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is 1,22.

5.4.8.1.3 Αποτέλεσμα συσχέτισης της Ερώτησης 8: «Αισθάνομαι ότι μπορώ να επιλέξω τα κατάλληλα εκπαιδευτικά ρομποτικά πακέτα για την διδασκαλία μου.», με το μάθημα της Ρομποτικής

Από το παρακάτω ραβδόγραμμα (Σχήμα 74) όπως προκύπτει από τον Πίνακα συνάφειας (βλέπε παράρτημα), διαπιστώνουμε ότι το υψηλότερο ποσοστό των φοιτητών που έχει παρακολουθήσει μάθημα Ρομποτικής ούτε συμφωνεί αλλά ούτε διαφωνεί με την παραπάνω πρόταση με ποσοστό 47,4%. Το αντίστοιχο ποσοστό των φοιτητών που δεν έχει παρακολουθήσει μάθημα Ρομποτικής σε αυτή την απάντηση είναι 38,4%. Το ποσοστό αυτών που δεν έχουν παρακολουθήσει τέτοιου είδους μάθημα και διαφωνεί με την παραπάνω πρόταση είναι 33,6% ενώ αυτών που έχουν παρακολουθήσει είναι μόλις 10,5%.



Σχήμα 74: Η κατανομή των απαντήσεων των ερωτώμενων στην Ερώτηση 8 «Αισθάνομαι ότι μπορώ να επιλέξω τα κατάλληλα εκπαιδευτικά ρομποτικά πακέτα για την διδασκαλία μου.» ως προς το Μάθημα της Ρομποτικής

Ο έλεγχος συσχέτισης με το κριτήριο χ^2 test (Pearson chi-square), μεταξύ των απαντήσεων που δόθηκαν στην Ερώτηση 8 με την παράμετρο Μάθημα Ρομποτικής έδειξε ότι υπάρχει στατιστικά σημαντική συσχέτιση με $\chi^2(4) = 46,085$, $p = 0,000 < 0,05$. (Πίνακας 97)

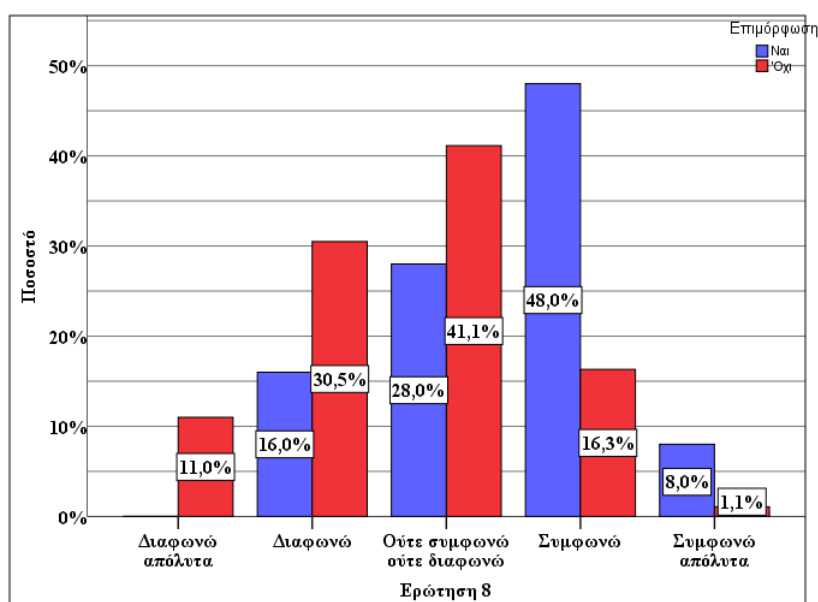
Πίνακας 97: Αποτελέσματα χ^2 -Τεστ Ερώτησης 8 με τη Ρομποτική

Chi-Square Tests			
	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)
Pearson Chi-Square	46,085 ^a	4	,000
Likelihood Ratio	47,727	4	,000
Linear-by-Linear Association	36,505	1	,000
N of Valid Cases	307		

a. 2 cells (20, 0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is, 93.

5.4.8.1.4 Αποτέλεσμα συσχέτισης της Ερώτησης 8: «Αισθάνομαι ότι μπορώ να επιλέξω τα κατάλληλα εκπαιδευτικά ρομποτικά πακέτα για την διδασκαλία μου.», με την επιμόρφωση

Από το παρακάτω ραβδόγραμμα (Σχήμα 75) όπως προκύπτει από τον Πίνακα συνάφειας (βλέπε παράρτημα), διαπιστώνουμε ότι το υψηλότερο ποσοστό των φοιτητών που έχουν παρακολουθήσει Επιμορφωτικά Σεμινάρια συμφωνεί με την παραπάνω πρόταση με ποσοστό 48%. Το αντίστοιχο ποσοστό αυτών που δεν έχουν παρακολουθήσει και έδωσαν αυτή την απάντηση είναι μόλις 16,3%. Το μεγαλύτερο ποσοστό αυτών που δεν έχουν παρακολουθήσει και αγγίζει το 41,1% απάντησε ότι ούτε συμφωνεί άλλα ούτε και διαφωνεί με την παραπάνω πρόταση.



Σχήμα 75: Η κατανομή των απαντήσεων των ερωτώμενων στην Ερώτηση 8 «Αισθάνομαι ότι μπορώ να επιλέξω τα κατάλληλα εκπαιδευτικά ρομποτικά πακέτα για την διδασκαλία μου.» ως προς την Επιμόρφωση

Ο έλεγχος συσχέτισης με το κριτήριο χ^2 test (Pearson chi-square), μεταξύ των απαντήσεων που δόθηκαν στην Ερώτηση 8 με την παράμετρο Επιμορφωτικά Σεμινάρια, έδειξε ότι υπάρχει στατιστικά σημαντική συσχέτιση με $\chi^2(4) = 24,372$, $p = 0,000 < 0,05$. (Πίνακας 98)

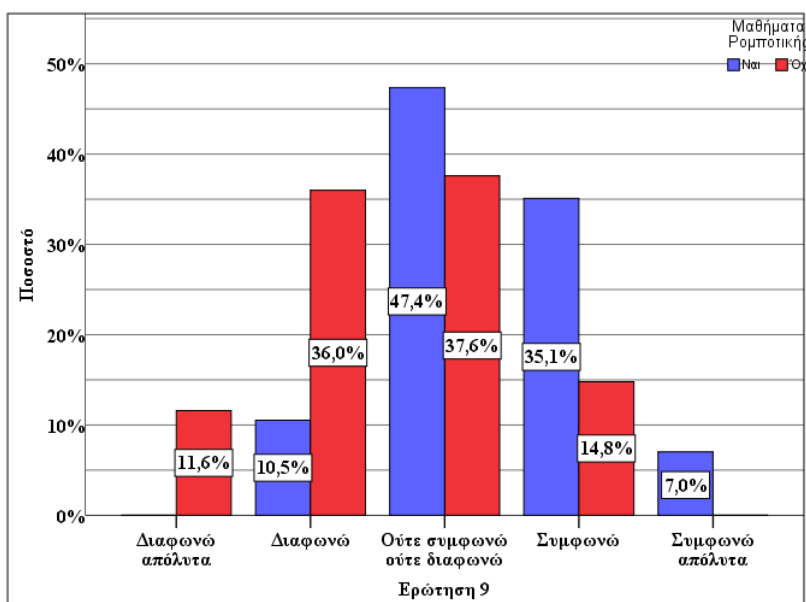
Πίνακας 98: Αποτελέσματα χ^2 -Τεστ Ερώτησης 8 με την Επιμόρφωση

Chi-Square Tests			
	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)
Pearson Chi-Square	24,372 ^a	4	,000
Likelihood Ratio	20,987	4	,000
Linear-by-Linear Association	17,582	1	,000
N of Valid Cases	307		

a. 4 cells (40,0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is ,41.

5.4.8.1.5 Αποτέλεσμα συσχέτισης της Ερώτησης 9: «Αισθάνομαι ότι μπορώ να χρησιμοποιήσω το κατάλληλο προγραμματιστικό περιβάλλον για την εκπαιδευτική ρομποτική.», με το μάθημα της Ρομποτικής

Από το παρακάτω ραβδόγραμμα (Σχήμα 76) όπως προκύπτει από τον Πίνακα συνάφειας (βλέπε παράρτημα), διαπιστώνουμε ότι το υψηλότερο ποσοστό των φοιτητών που έχει παρακολουθήσει μάθημα Ρομποτικής ούτε συμφωνεί αλλά ούτε διαφωνεί με την παραπάνω πρόταση με ποσοστό 47,4%. Το αντίστοιχο ποσοστό των φοιτητών που δεν έχει παρακολουθήσει μάθημα Ρομποτικής σε αυτή την απάντηση είναι 37,6%. Το ποσοστό αυτών που δεν έχουν παρακολουθήσει τέτοιου είδους μάθημα και διαφωνεί με την παραπάνω πρόταση είναι 36% ενώ αυτών που έχουν παρακολουθήσει είναι μόλις 10,5%.



Σχήμα 76: Η κατανομή των απαντήσεων των ερωτώμενων στην Ερώτηση 9 «Αισθάνομαι ότι μπορώ να χρησιμοποιήσω το κατάλληλο προγραμματιστικό περιβάλλον για την εκπαιδευτική ρομποτική.» ως προς το Μάθημα της Ρομποτικής

Ο έλεγχος συσχέτισης με το κριτήριο χ^2 test (Pearson chi-square), μεταξύ των απαντήσεων που δόθηκαν στην Ερώτηση 9 με την παράμετρο Μάθημα Ρομποτικής, έδειξε ότι υπάρχει στατιστικά σημαντική συσχέτιση με $\chi^2(4) = 45,202$, $p = 0,000 < 0,05$. (Πίνακας 99)

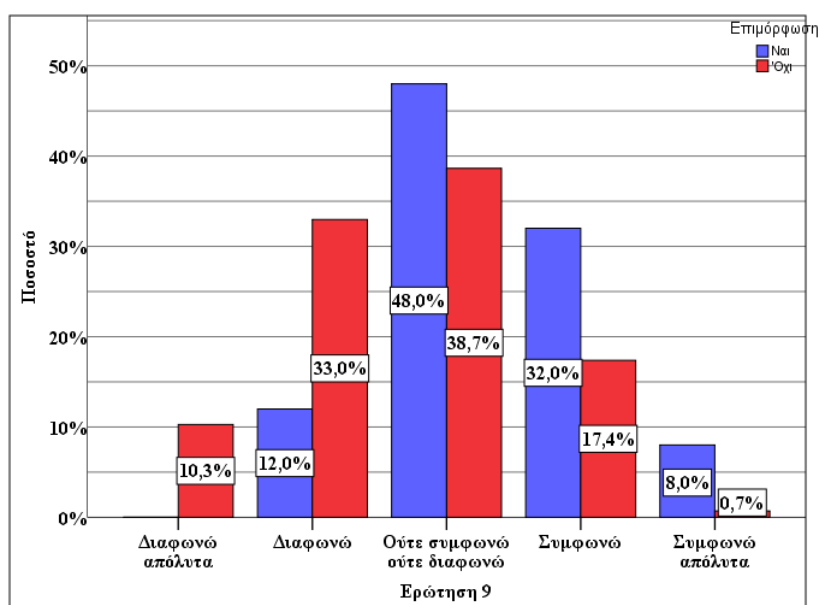
Πίνακας 99: Αποτελέσματα χ^2 -Τεστ Ερώτησης 9 με την Ρομποτική

Chi-Square Tests			
	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)
Pearson Chi-Square	45,202 ^a	4	,000
Likelihood Ratio	47,421	4	,000
Linear-by-Linear Association	37,747	1	,000
N of Valid Cases	307		

a. 2 cells (20,0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is ,74.

5.4.8.1.6 Αποτέλεσμα συσχέτισης της Ερώτησης 9: «Αισθάνομαι ότι μπορώ να χρησιμοποιήσω το κατάλληλο προγραμματιστικό περιβάλλον για την εκπαιδευτική ρομποτική.», με την Επιμόρφωση

Από το παρακάτω ραβδόγραμμα (Σχήμα 77) όπως προκύπτει από τον Πίνακα συνάφειας (βλέπε παράρτημα), διαπιστώνουμε ότι το υψηλότερο ποσοστό των φοιτητών που έχουν παρακολουθήσει Επιμορφωτικά Σεμινάρια ούτε συμφωνεί αλλά ούτε και διαφωνεί με την παραπάνω πρόταση με ποσοστό 48%. Το αντίστοιχο ποσοστό αυτών που δεν έχουν παρακολουθήσει και έδωσαν αυτή την απάντηση είναι μόλις 38,7%. Το ποσοστό των ερωτώμενων που συμφωνεί με την παραπάνω πρόταση και έχει παρακολουθήσει επιμορφωτικά σεμινάρια είναι 32%.



Σχήμα 77: Η κατανομή των απαντήσεων των ερωτώμενων στην Ερώτηση 9 «Αισθάνομαι ότι μπορώ να χρησιμοποιήσω το κατάλληλο προγραμματιστικό περιβάλλον για την εκπαιδευτική ρομποτική.» ως προς την Επιμόρφωση

Ο έλεγχος συσχέτισης με το κριτήριο χ^2 test (Pearson chi-square), μεταξύ των απαντήσεων που δόθηκαν στην Ερώτηση 9 με την παράμετρο Επιμορφωτικά Σεμινάρια έδειξε ότι υπάρχει στατιστικά σημαντική συσχέτιση με $\chi^2(4) = 18,326$, $p = 0,001 < 0,05$. (Πίνακας 100)

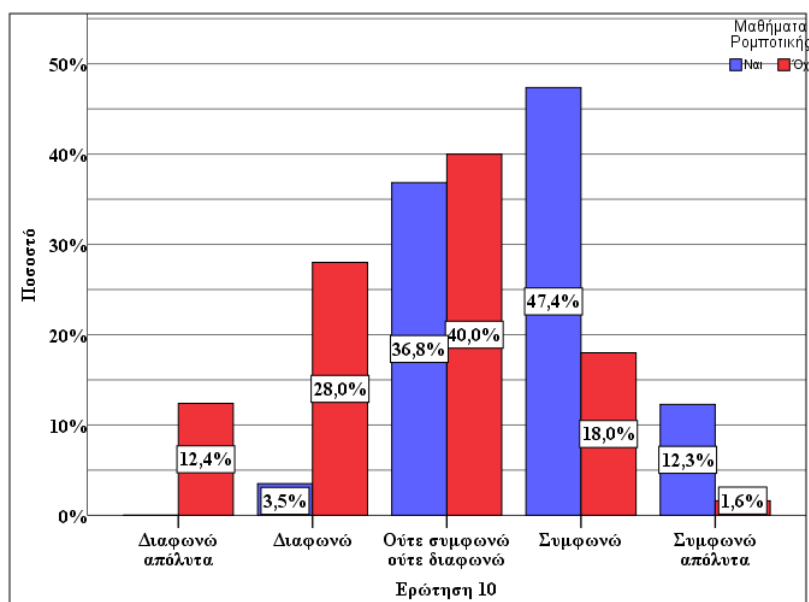
Πίνακας 100: Αποτελέσματα χ^2 -Τεστ Ερώτησης 9 με την Επιμόρφωση

Chi-Square Tests			
	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)
Pearson Chi-Square	18,326 ^a	4	,001
Likelihood Ratio	16,592	4	,002
Linear-by-Linear Association	13,571	1	,000
N of Valid Cases	307		

a. 4 cells (40,0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is ,33.

5.4.8.1.7 Αποτέλεσμα συσχέτισης της Ερώτησης 10: «Αισθάνομαι ότι μπορώ να διδάξω τους μαθητές να χρησιμοποιούν τα εκπαιδευτικά ρομποτικά πακέτα που θα τους προσφερθούν στην τάξη.», με το μάθημα της Ρομποτικής

Από το παρακάτω ραβδόγραμμα (Σχήμα 78) όπως προκύπτει από τον Πίνακα συνάφειας (βλέπε παράρτημα), διαπιστώνουμε ότι το υψηλότερο ποσοστό των φοιτητών που έχει παρακολουθήσει μάθημα Ρομποτικής συμφωνεί με την παραπάνω πρόταση με ποσοστό 47,4%. Το αντίστοιχο ποσοστό των φοιτητών που δεν έχει παρακολουθήσει μάθημα Ρομποτικής σε αυτή την απάντηση είναι 18%. Το ποσοστό αυτών που δεν έχουν παρακολουθήσει τέτοιου είδους μάθημα και διαφωνεί με την παραπάνω πρόταση είναι 28% ενώ αυτών που έχουν παρακολουθήσει είναι μόλις 3,5%.



Σχήμα 78: Η κατανομή των απαντήσεων των ερωτούμενων στην Ερώτηση 10 «Αισθάνομαι ότι μπορώ να διδάξω τους μαθητές να χρησιμοποιούν τα εκπαιδευτικά ρομποτικά πακέτα που θα τους προσφερθούν στην τάξη.» ως προς το μάθημα της Ρομποτικής

Ο έλεγχος συσχέτισης με το κριτήριο χ^2 test (Pearson chi-square), μεταξύ των απαντήσεων που δόθηκαν στην Ερώτηση 10 με την παράμετρο Μάθημα Ρομποτικής, έδειξε ότι υπάρχει στατιστικά σημαντική συσχέτιση με $\chi^2(4) = 50,905$, $p = 0,000 < 0,05$. (Πίνακας 101)

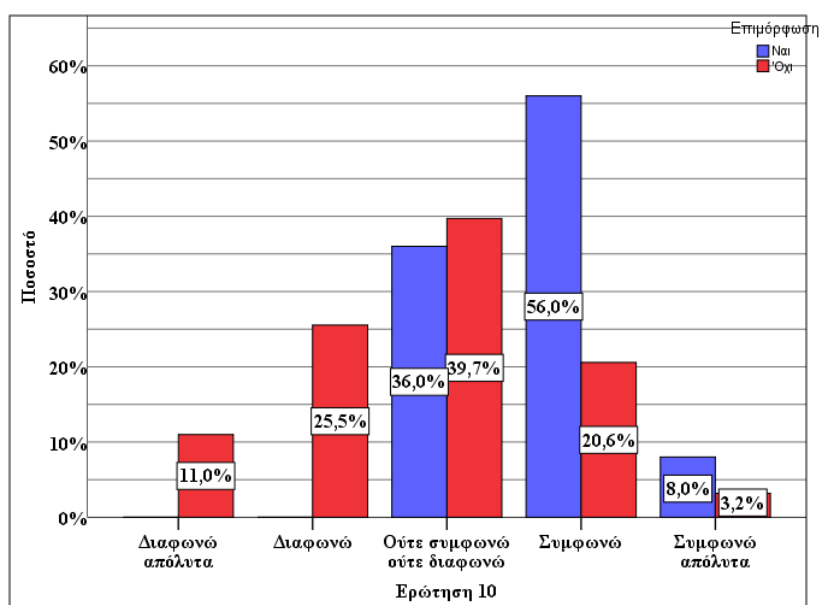
Πίνακας 101: Αποτελέσματα χ^2 -Τεστ Ερώτησης 10 με την Ρομποτική

Chi-Square Tests			
	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)
Pearson Chi-Square	50,905 ^a	4	,000
Likelihood Ratio	55,005	4	,000
Linear-by-Linear Association	46,317	1	,000
N of Valid Cases	307		

a. 1 cells (10,0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is 2,04.

5.4.8.1.8 Αποτέλεσμα συσχέτισης της Ερώτησης 10: «Αισθάνομαι ότι μπορώ να διδάξω τους μαθητές να χρησιμοποιούν τα εκπαιδευτικά ρομποτικά πακέτα που θα τους προσφερθούν στην τάξη.», με την Επιμόρφωση

Από το παρακάτω ραβδόγραμμα (Σχήμα 79) όπως προκύπτει από τον Πίνακα συνάφειας (βλέπε παράρτημα), διαπιστώνουμε ότι το υψηλότερο ποσοστό των φοιτητών που έχουν παρακολουθήσει Επιμορφωτικά Σεμινάρια συμφωνεί με την παραπάνω πρόταση με ποσοστό 56%. Το αντίστοιχο ποσοστό αυτών που δεν έχουν παρακολουθήσει και έδωσαν αυτή την απάντηση είναι μόλις 20,6%. Το μεγαλύτερο ποσοστό αυτών που δεν έχουν παρακολουθήσει και αγγίζει το 39,7% απάντησε ότι ούτε συμφωνεί άλλα ούτε και διαφωνεί με την παραπάνω πρόταση.



Σχήμα 79: Η κατανομή των απαντήσεων των ερωτώμενων στην Ερώτηση 10 «Αισθάνομαι ότι μπορώ να διδάξω τους μαθητές να χρησιμοποιούν τα εκπαιδευτικά ρομποτικά πακέτα που θα τους προσφερθούν στην τάξη.» ως προς την Επιμόρφωση

Ο έλεγχος συσχέτισης με το κριτήριο χ^2 test (Pearson chi-square), μεταξύ των απαντήσεων που δόθηκαν στην Ερώτηση 10 με την παράμετρο Επιμορφωτικά Σεμινάρια, έδειξε ότι υπάρχει στατιστικά σημαντική συσχέτιση με $\chi^2(4) = 22,987$, $p = 0,000 < 0,05$. (Πίνακας 102)

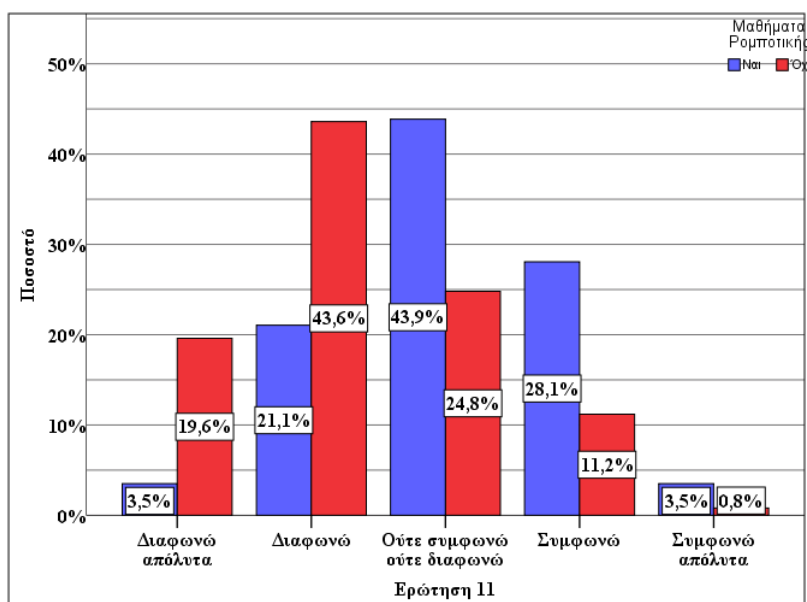
Πίνακας 102: Αποτελέσματα χ^2 -Τεστ Ερώτησης 10 με την Επιμόρφωση

Chi-Square Tests			
	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)
Pearson Chi-Square	22,987 ^a	4	,000
Likelihood Ratio	27,852	4	,000
Linear-by-Linear Association	19,627	1	,000
N of Valid Cases	307		

a. 2 cells (20,0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is ,90.

5.4.8.1.9 Αποτέλεσμα συσχέτισης της Ερώτησης 11: «Αισθάνομαι ότι μπορώ να διδάξω τους μαθητές να κατασκευάσουν ένα ρομπότ.», με το μάθημα της Ρομποτικής

Από το παρακάτω ραβδόγραμμα (Σχήμα 80) όπως προκύπτει από τον Πίνακα συνάφειας (βλέπε παράρτημα), διαπιστώνουμε ότι το υψηλότερο ποσοστό των φοιτητών που έχει παρακολουθήσει μάθημα Ρομποτικής ούτε συμφωνεί αλλά ούτε διαφωνεί με την παραπάνω πρόταση με ποσοστό 43,9%. Το αντίστοιχο ποσοστό των φοιτητών που δεν έχει παρακολουθήσει μάθημα Ρομποτικής σε αυτή την απάντηση είναι 24,8%. Το ποσοστό αυτών που δεν έχουν παρακολουθήσει τέτοιου είδους μάθημα και διαφωνεί με την παραπάνω πρόταση είναι 43,6% ενώ αυτών που έχουν παρακολουθήσει είναι αρκετά χαμηλότερο και αγγίζει το 21,1%.



Σχήμα 80: Η κατανομή των απαντήσεων των ερωτούμενων στην Ερώτηση 11 «Αισθάνομαι ότι μπορώ να διδάξω τους μαθητές να κατασκευάσουν ένα ρομπότ.» ως προς το μάθημα της Ρομποτικής

Ο έλεγχος συσχέτισης με το κριτήριο χ^2 test (Pearson chi-square), μεταξύ των απαντήσεων που δόθηκαν στην Ερώτηση 11 με την παράμετρο Μάθημα Ρομποτικής, έδειξε ότι υπάρχει στατιστικά σημαντική συσχέτιση με $\chi^2(4) = 31,003$, $p = 0,000 < 0,05$. (Πίνακας 103)

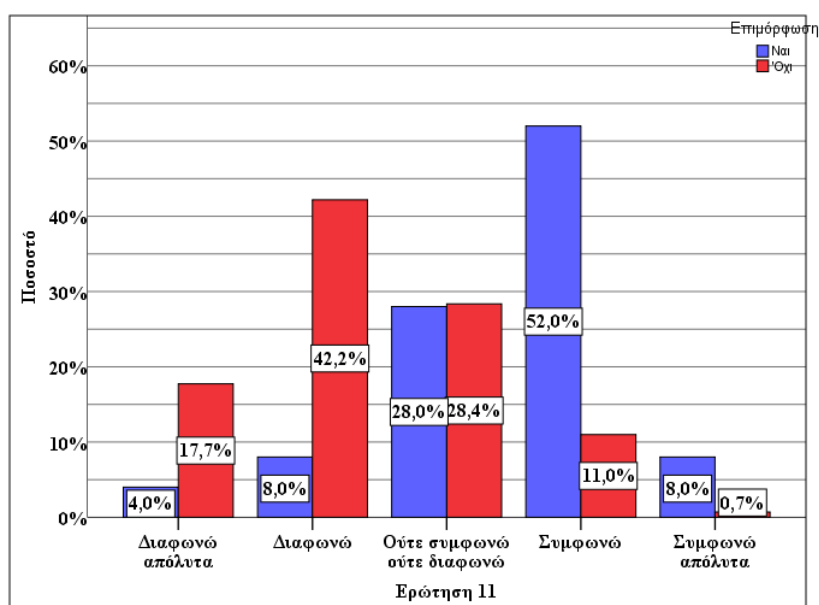
Πίνακας 103: Αποτελέσματα χ^2 -Τεστ Ερώτησης 11 με την Ρομποτική

Chi-Square Tests			
	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)
Pearson Chi-Square	31,003 ^a	4	,000
Likelihood Ratio	31,954	4	,000
Linear-by-Linear Association	29,077	1	,000
N of Valid Cases	307		

a. 2 cells (20,0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is ,74.

5.4.8.1.10 Αποτέλεσμα συσχέτισης της Ερώτησης 11: «Αισθάνομαι ότι μπορώ να διδάξω τους μαθητές να κατασκευάσουν ένα ρομπότ.», με το μάθημα την Επιμόρφωση

Από το παρακάτω ραβδόγραμμα (Σχήμα 81) όπως προκύπτει από τον Πίνακα συνάφειας (βλέπε παράρτημα), διαπιστώνουμε ότι το υψηλότερο ποσοστό των φοιτητών που έχουν παρακολουθήσει Επιμορφωτικά Σεμινάρια συμφωνεί με την παραπάνω πρόταση με ποσοστό 52%. Το αντίστοιχο ποσοστό αυτών που δεν έχουν παρακολουθήσει και έδωσαν αυτή την απάντηση είναι μόλις 11%. Το μεγαλύτερο ποσοστό αυτών που δεν έχουν παρακολουθήσει και αγγίζει το 42,2% απάντησε ότι διαφωνεί με την παραπάνω πρόταση.



Σχήμα 81: Η κατανομή των απαντήσεων των ερωτούμενων στην Ερώτηση 11 «Αισθάνομαι ότι μπορώ να διδάξω τους μαθητές να κατασκευάσουν ένα ρομπότ.» ως προς την Επιμόρφωση

Ο έλεγχος συσχέτισης με το κριτήριο χ^2 test (Pearson chi-square), μεταξύ των απαντήσεων που δόθηκαν στην Ερώτηση 11 με την παράμετρο Επιμορφωτικά Σεμινάρια, έδειξε ότι υπάρχει στατιστικά σημαντική συσχέτιση με $\chi^2(4) = 45,734$, $p = 0,000 < 0,05$. (Πίνακας 104)

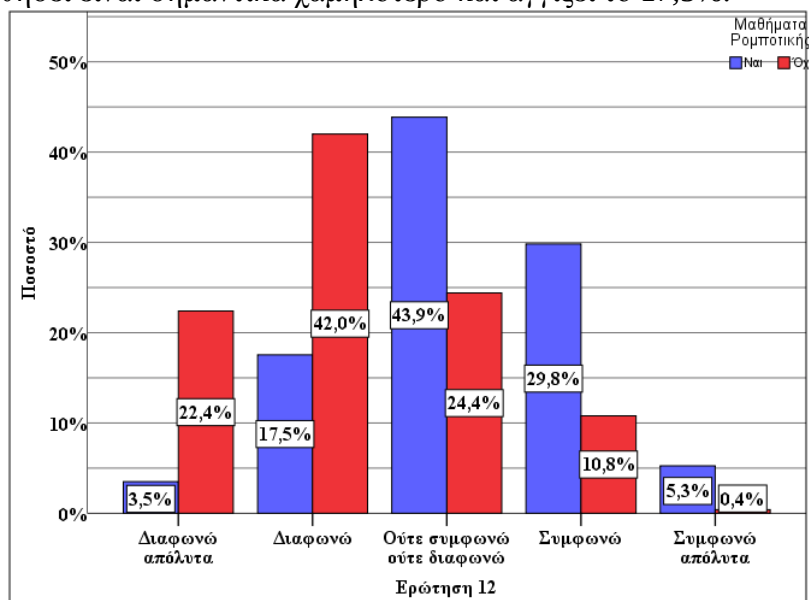
Πίνακας 104: Αποτελέσματα χ^2 -Τεστ Ερώτησης 11 με την Επιμόρφωση

Chi-Square Tests			
	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)
Pearson Chi-Square	45,734 ^a	4	,000
Likelihood Ratio	35,425	4	,000
Linear-by-Linear Association	33,339	1	,000
N of Valid Cases	307		

a. 4 cells (40,0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is ,33.

5.4.8.1.11 Αποτέλεσμα συσχέτισης της Ερώτησης 12: «Αισθάνομαι ότι μπορώ να διδάξω τους μαθητές να προγραμματίζουν ένα ρομπότ.», με το μάθημα της Ρομποτικής

Από το παρακάτω ραβδόγραμμα (Σχήμα 82) όπως προκύπτει από τον Πίνακα συνάφειας (βλέπε παράρτημα), διαπιστώνουμε ότι το υψηλότερο ποσοστό των φοιτητών που έχει παρακολουθήσει μάθημα Ρομποτικής ούτε συμφωνεί αλλά ούτε διαφωνεί με την παραπάνω πρόταση με ποσοστό 43,9%. Το αντίστοιχο ποσοστό των φοιτητών που δεν έχει παρακολουθήσει μάθημα Ρομποτικής σε αυτή την απάντηση είναι 24,4%. Το ποσοστό αυτών που δεν έχουν παρακολουθήσει τέτοιου είδους μάθημα και διαφωνεί με την παραπάνω πρόταση είναι 42% ενώ αυτών που έχουν παρακολουθήσει είναι σημαντικά χαμηλότερο και αγγίζει το 17,5%.



Σχήμα 82: Η κατανομή των απαντήσεων των ερωτώμενων στην Ερώτηση 12 «Αισθάνομαι ότι μπορώ να διδάξω τους μαθητές να προγραμματίζουν ένα ρομπότ.» ως προς το μάθημα της Ρομποτικής

Ο έλεγχος συσχέτισης με το κριτήριο χ^2 test (Pearson chi-square), μεταξύ των απαντήσεων που δόθηκαν στην Ερώτηση 12 με την παράμετρο Μάθημα Ρομποτικής, έδειξε ότι υπάρχει στατιστικά σημαντική συσχέτιση με $\chi^2(4) = 42,601$, $p = 0,000 < 0,05$. (Πίνακας 105)

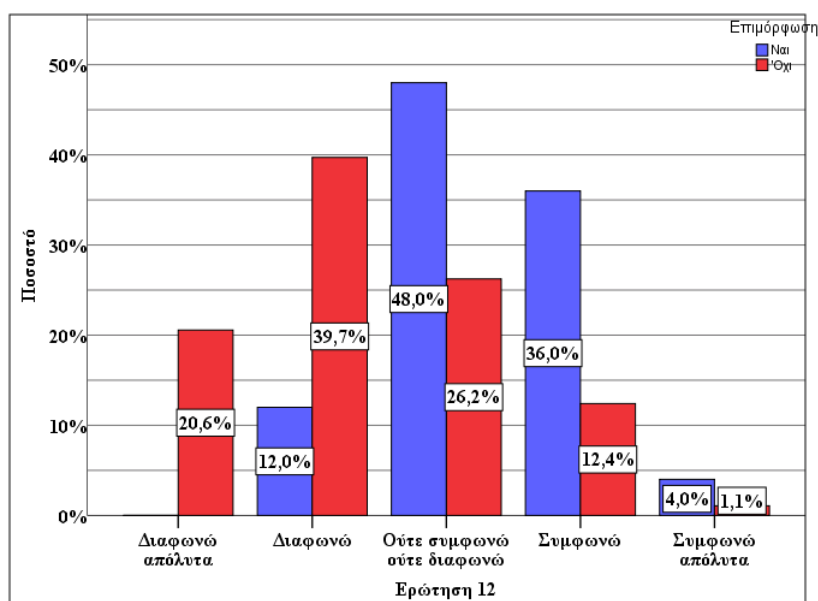
Πίνακας 105: Αποτελέσματα χ^2 -Τεστ Ερώτησης 12 με την Ρομποτική

Chi-Square Tests			
	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)
Pearson Chi-Square	42,601 ^a	4	,000
Likelihood Ratio	42,416	4	,000
Linear-by-Linear Association	38,857	1	,000
N of Valid Cases	307		

a. 2 cells (20,0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is ,74.

5.4.8.1.12 Αποτέλεσμα συσχέτισης της Ερώτησης 12: «Αισθάνομαι ότι μπορώ να διδάξω τους μαθητές να προγραμματίζουν ένα ρομπότ.», με την Επιμόρφωση

Από το παρακάτω ραβδόγραμμα (Σχήμα 83) όπως προκύπτει από τον Πίνακα συνάφειας (βλέπε παράρτημα), διαπιστώνουμε ότι το υψηλότερο ποσοστό των φοιτητών που έχουν παρακολουθήσει Επιμορφωτικά Σεμινάρια ούτε συμφωνεί αλλά ούτε και διαφωνεί με την παραπάνω πρόταση με ποσοστό 48%. Το αντίστοιχο ποσοστό αυτών που δεν έχουν παρακολουθήσει και έδωσαν αυτή την απάντηση είναι 26,2%. Το μεγαλύτερο ποσοστό αυτών που δεν έχουν παρακολουθήσει και αγγίζει το 39,7% απάντησε ότι διαφωνεί με την παραπάνω πρόταση.



Σχήμα 83: Η κατανομή των απαντήσεων των ερωτούμενων στην Ερώτηση 12 «Αισθάνομαι ότι μπορώ να διδάξω τους μαθητές να προγραμματίζουν ένα ρομπότ.» ως προς την Επιμόρφωση

Ο έλεγχος συσχέτισης με το κριτήριο χ^2 test (Pearson chi-square), μεταξύ των απαντήσεων που δόθηκαν στην Ερώτηση 12 με την παράμετρο Επιμορφωτικά Σεμινάρια, έδειξε ότι υπάρχει στατιστικά σημαντική συσχέτιση με $\chi^2(4) = 24,167$, $p = 0,000 < 0,05$. (Πίνακας 106)

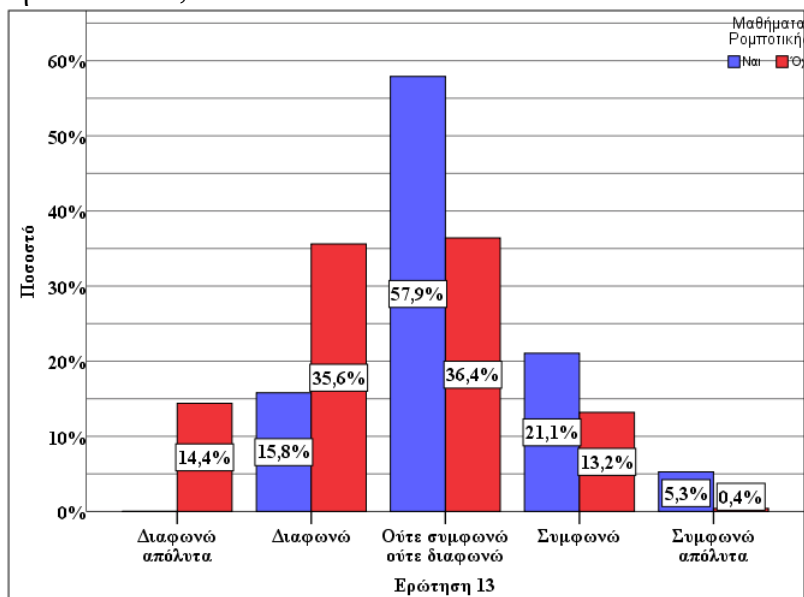
Πίνακας 106: Αποτελέσματα χ^2 -Τεστ Ερώτησης 12 με την Επιμόρφωση

Chi-Square Tests			
	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)
Pearson Chi-Square	24,167 ^a	4	,000
Likelihood Ratio	26,915	4	,000
Linear-by-Linear Association	22,442	1	,000
N of Valid Cases	307		

a. 4 cells (40,0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is ,33.

5.4.8.1.13 Αποτέλεσμα συσχέτισης της Ερώτησης 13: «Πιστεύω ότι μπορώ να χρησιμοποιήσω διαφορετικά ρομποτικά εκπαιδευτικά πακέτα στην διδασκαλία μου.», με το μάθημα της Ρομποτικής

Από το παρακάτω ραβδόγραμμα (Σχήμα 84) όπως προκύπτει από τον Πίνακα συνάφειας (βλέπε παράρτημα), διαπιστώνουμε ότι το υψηλότερο ποσοστό των φοιτητών που έχει παρακολουθήσει μάθημα Ρομποτικής ούτε συμφωνεί αλλά ούτε διαφωνεί με την παραπάνω πρόταση με ποσοστό 57,9%. Το αντίστοιχο ποσοστό των φοιτητών που δεν έχει παρακολουθήσει μάθημα Ρομποτικής σε αυτή την απάντηση είναι 36,4%. Το ποσοστό αυτών που δεν έχουν παρακολουθήσει τέτοιου είδους μάθημα και διαφωνεί με την παραπάνω πρόταση είναι 35,6% ενώ αυτών που έχουν παρακολουθήσει είναι 15,8%.



Σχήμα 84: Η κατανομή των απαντήσεων των ερωτώμενων στην Ερώτηση 13 «Πιστεύω ότι μπορώ να χρησιμοποιήσω διαφορετικά ρομποτικά εκπαιδευτικά πακέτα στην διδασκαλία μου.» ως προς το μάθημα της Ρομποτικής

Ο έλεγχος συσχέτισης με το κριτήριο χ^2 test (Pearson chi-square), μεταξύ των απαντήσεων που δόθηκαν στην Ερώτηση 13 με την παράμετρο Μάθημα Ρομποτικής, έδειξε ότι υπάρχει στατιστικά σημαντική συσχέτιση με $\chi^2(4) = 29,602$, $p = 0,000 < 0,05$. (Πίνακας 107)

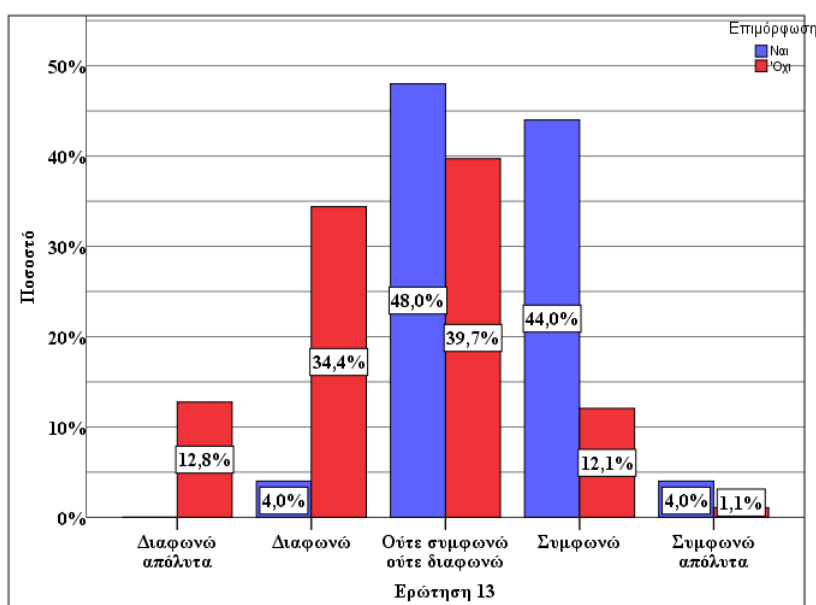
Πίνακας 107: Αποτελέσματα χ^2 -Τεστ Ερώτησης 13 με την Ρομποτική

Chi-Square Tests			
	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)
Pearson Chi-Square	29,602 ^a	4	,000
Likelihood Ratio	34,145	4	,000
Linear-by-Linear Association	24,081	1	,000
N of Valid Cases	307		

a. 2 cells (20,0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is ,74.

5.4.8.1.14 Αποτέλεσμα συσχέτισης της Ερώτησης 13: «Πιστεύω ότι μπορώ να χρησιμοποιήσω διαφορετικά ρομποτικά εκπαιδευτικά πακέτα στην διδασκαλία μου.», με την Επιμόρφωση

Από το παρακάτω ραβδόγραμμα (Σχήμα 85) όπως προκύπτει από τον Πίνακα συνάφειας (βλέπε παράρτημα), διαπιστώνουμε ότι το υψηλότερο ποσοστό των φοιτητών που έχουν παρακολουθήσει Επιμορφωτικά Σεμινάρια ούτε συμφωνεί αλλά ούτε και διαφωνεί με την παραπάνω πρόταση με ποσοστό 48%. Το αντίστοιχο ποσοστό αυτών που δεν έχουν παρακολουθήσει και έδωσαν αυτή την απάντηση είναι 39,7%. Το ποσοστό αυτών που δεν έχουν παρακολουθήσει και δήλωσαν ότι διαφωνούν με την παραπάνω πρόταση 34,4%.



Σχήμα 85: Η κατανομή των απαντήσεων των ερωτώμενων στην Ερώτηση 13 «Πιστεύω ότι μπορώ να χρησιμοποιήσω διαφορετικά ρομποτικά εκπαιδευτικά πακέτα στην διδασκαλία μου.» ως προς την Επιμόρφωση

Ο έλεγχος συσχέτισης με το κριτήριο χ^2 test (Pearson chi-square), μεταξύ των απαντήσεων που δόθηκαν στην Ερώτηση 13 με την παράμετρο Επιμορφωτικά Σεμινάρια, έδειξε ότι υπάρχει στατιστικά σημαντική συσχέτιση με $\chi^2(4) = 27,734$, $p = 0,000 < 0,05$. (Πίνακας 108)

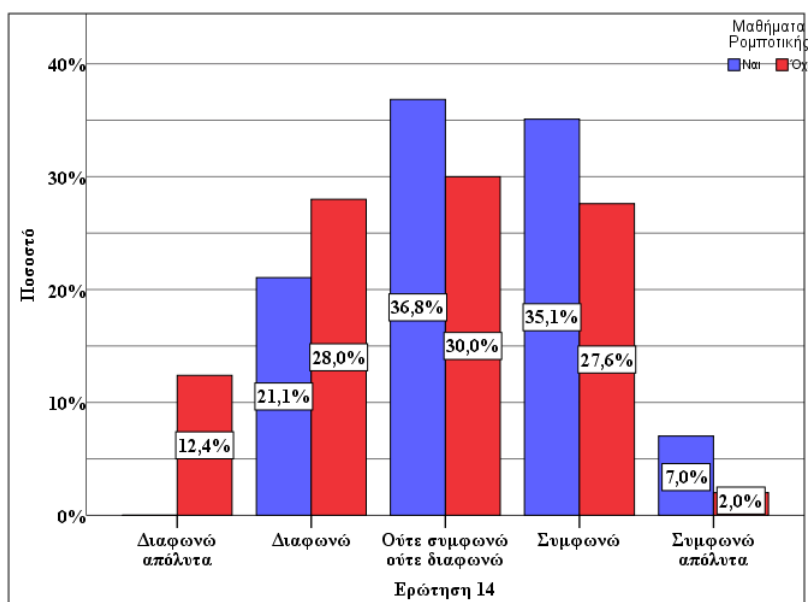
Πίνακας 108: Αποτελέσματα χ^2 -Τεστ Ερώτησης 13 με την Επιμόρφωση

Chi-Square Tests			
	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)
Pearson Chi-Square	27,734 ^a	4	,000
Likelihood Ratio	28,745	4	,000
Linear-by-Linear Association	23,898	1	,000
N of Valid Cases	307		

a. 4 cells (40,0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is ,33.

5.4.8.1.15 Αποτέλεσμα συσχέτισης της Ερώτησης 14: «Πιστεύω ότι μπορώ να χρησιμοποιήσω διαφορετικά υλικά για την κατασκευή ενός ρομπότ.», με το μάθημα της Ρομποτικής

Από το παρακάτω ραβδόγραμμα (Σχήμα 86) όπως προκύπτει από τον Πίνακα συνάφειας (βλέπε παράρτημα), διαπιστώνουμε ότι το υψηλότερο ποσοστό των φοιτητών που έχει παρακολουθήσει μάθημα Ρομποτικής ούτε συμφωνεί αλλά ούτε διαφωνεί με την παραπάνω πρόταση με ποσοστό 36,8%. Το αντίστοιχο ποσοστό των φοιτητών που δεν έχει παρακολουθήσει μάθημα Ρομποτικής σε αυτή την απάντηση είναι 30%. Το ποσοστό αυτών που δεν έχουν παρακολουθήσει τέτοιου είδους μάθημα και διαφωνεί με την παραπάνω πρόταση είναι 28% ενώ αυτών που έχουν παρακολουθήσει είναι 21,1%.



Σχήμα 86: Η κατανομή των απαντήσεων των ερωτούμενων στην Ερώτηση 14 «Πιστεύω ότι μπορώ να χρησιμοποιήσω διαφορετικά υλικά για την κατασκευή ενός ρομπότ.» ως προς το μάθημα της Ρομποτικής

Ο έλεγχος συσχέτισης με το κριτήριο χ^2 test (Pearson chi-square), μεταξύ των απαντήσεων που δόθηκαν στην Ερώτηση 14 με την παράμετρο Μάθημα Ρομποτικής, έδειξε ότι υπάρχει στατιστικά σημαντική συσχέτιση με $\chi^2(4) = 13,486$, $p = 0,009 < 0,05$. (Πίνακας 109)

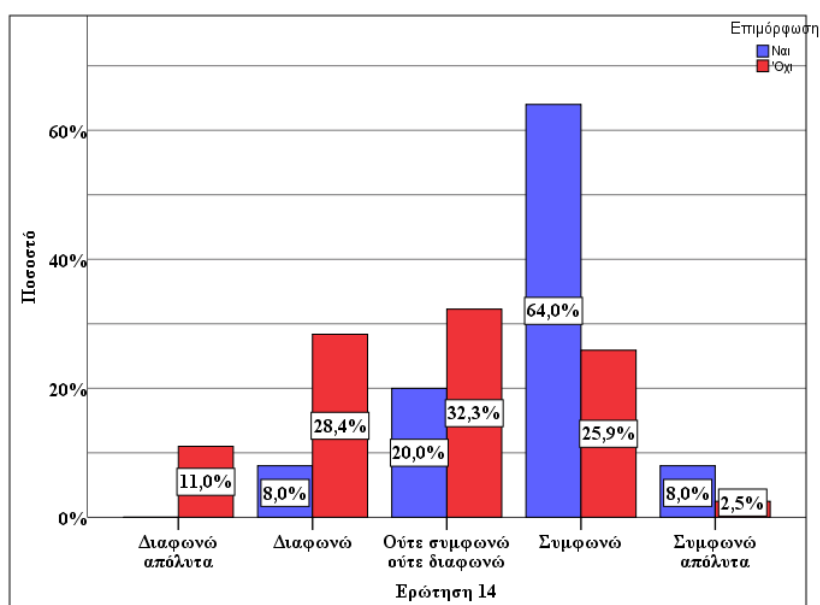
Πίνακας 109: Αποτελέσματα χ^2 -Τεστ Ερώτησης 14 με την Ρομποτική

Chi-Square Tests			
	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)
Pearson Chi-Square	13,486 ^a	4	,009
Likelihood Ratio	18,303	4	,001
Linear-by-Linear Association	10,559	1	,001
N of Valid Cases	307		

a. 1 cells (10,0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is 1,67.

5.4.8.1.16 Αποτέλεσμα συσχέτισης της Ερώτησης 14: «Πιστεύω ότι μπορώ να χρησιμοποιήσω διαφορετικά υλικά για την κατασκευή ενός ρομπότ.», με την Επιμόρφωση

Από το παρακάτω ραβδόγραμμα (Σχήμα 87) όπως προκύπτει από τον Πίνακα συνάφειας (βλέπε παράρτημα), διαπιστώνουμε ότι το υψηλότερο ποσοστό των φοιτητών που έχουν παρακολουθήσει Επιμορφωτικά Σεμινάρια συμφωνεί με την παραπάνω πρόταση με ποσοστό 64%. Το αντίστοιχο ποσοστό αυτών που δεν έχουν παρακολουθήσει και έδωσαν αυτή την απάντηση είναι μόλις 25%. Το μεγαλύτερο ποσοστό αυτών που δεν έχουν παρακολουθήσει και αγγίζει το 32,3% απάντησε ότι ούτε συμφωνεί άλλα ούτε και διαφωνεί με την παραπάνω πρόταση.



Σχήμα 87: Η κατανομή των απαντήσεων των ερωτώμενων στην Ερώτηση 14 «Πιστεύω ότι μπορώ να χρησιμοποιήσω διαφορετικά υλικά για την κατασκευή ενός ρομπότ..» ως προς την Επιμόρφωση

Ο έλεγχος συσχέτισης με το κριτήριο χ^2 test (Pearson chi-square), μεταξύ των απαντήσεων που δόθηκαν στην Ερώτηση 14 με την παράμετρο Επιμορφωτικά Σεμινάρια, έδειξε ότι υπάρχει στατιστικά σημαντική συσχέτιση με $\chi^2(4) = 21,313$, $p = 0,000 < 0,05$. (Πίνακας 110)

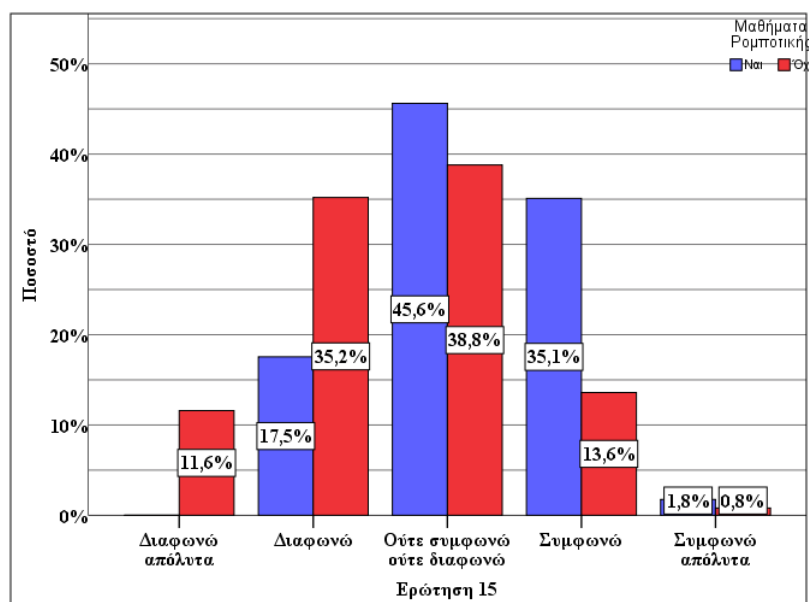
Πίνακας 110: Αποτελέσματα χ^2 -Τεστ ερώτησης 14 με την Επιμόρφωση

Chi-Square Tests			
	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)
Pearson Chi-Square	21,313 ^a	4	,000
Likelihood Ratio	21,834	4	,000
Linear-by-Linear Association	18,018	1	,000
N of Valid Cases	307		

a. 2 cells (20, 0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is, 73.

5.4.8.1.17 Αποτέλεσμα συσχέτισης της Ερώτησης 15: «Πιστεύω ότι μπορώ να επιλέξω τις κατάλληλες διδακτικές τεχνικές για την εκπαιδευτική ρομποτική.», με το μάθημα της Ρομποτικής

Από το παρακάτω ραβδόγραμμα (Σχήμα 88) όπως προκύπτει από τον Πίνακα συνάφειας (βλέπε παράρτημα), διαπιστώνουμε ότι το υψηλότερο ποσοστό των φοιτητών που έχει παρακολουθήσει μάθημα Ρομποτικής ούτε συμφωνεί αλλά ούτε διαφωνεί με την παραπάνω πρόταση με ποσοστό 45,6%. Το αντίστοιχο ποσοστό των φοιτητών που δεν έχει παρακολουθήσει μάθημα Ρομποτικής σε αυτή την απάντηση είναι 38,8%. Το ποσοστό αυτών που δεν έχουν παρακολουθήσει τέτοιου είδους μάθημα και διαφωνεί με την παραπάνω πρόταση είναι 35,2% ενώ αυτών που έχουν παρακολουθήσει είναι 17,5%.



Σχήμα 88: Η κατανομή των απαντήσεων των ερωτούμενων στην Ερώτηση 15 «Πιστεύω ότι μπορώ να επιλέξω τις κατάλληλες διδακτικές τεχνικές για την εκπαιδευτική ρομποτική.» ως προς το Μάθημα της Ρομποτικής

Ο έλεγχος συσχέτισης με το κριτήριο χ^2 test (Pearson chi-square), μεταξύ των απαντήσεων που δόθηκαν στην Ερώτηση 15 με την παράμετρο Μάθημα Ρομποτικής, έδειξε ότι υπάρχει στατιστικά σημαντική συσχέτιση με $\chi^2(4) = 24,300$, $p = 0,000 < 0,05$. (Πίνακας 111)

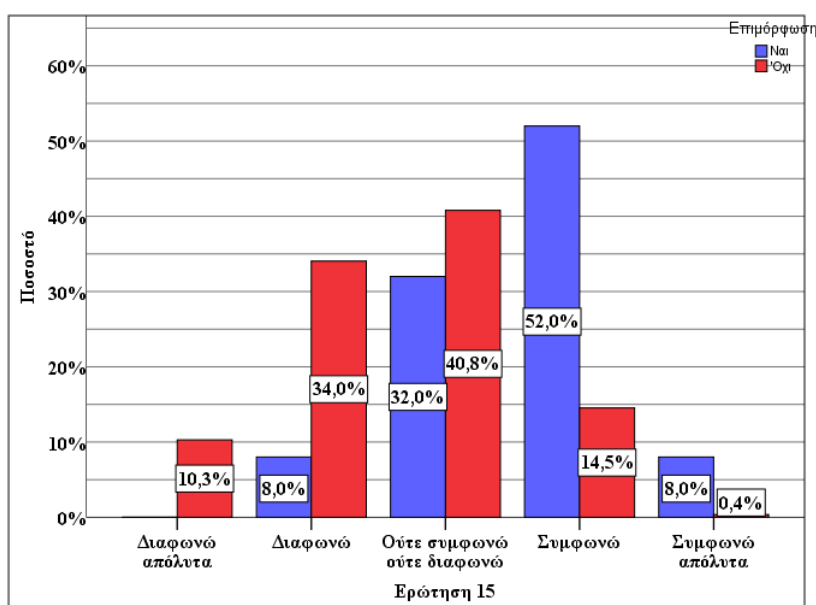
Πίνακας 111: Αποτελέσματα χ^2 -Τεστ Ερώτησης 15 με την Ρομποτική

Chi-Square Tests			
	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)
Pearson Chi-Square	24,300 ^a	4	,000
Likelihood Ratio	28,166	4	,000
Linear-by-Linear Association	23,457	1	,000
N of Valid Cases	307		

a. 2 cells (20,0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is ,56.

5.4.8.1.18 Αποτέλεσμα συσχέτισης της Ερώτησης 15: «Πιστεύω ότι μπορώ να επιλέξω τις κατάλληλες διδακτικές τεχνικές για την εκπαιδευτική ρομποτική.», με την Επιμόρφωση

Από το παρακάτω ραβδόγραμμα (Σχήμα 89) όπως προκύπτει από τον Πίνακα συνάφειας (βλέπε παράρτημα), διαπιστώνουμε ότι το υψηλότερο ποσοστό των φοιτητών που έχουν παρακολουθήσει Επιμορφωτικά Σεμινάρια συμφωνεί με την παραπάνω πρόταση με ποσοστό 52%. Το αντίστοιχο ποσοστό αυτών που δεν έχουν παρακολουθήσει και έδωσαν αυτή την απάντηση είναι μόλις 14,5%. Το μεγαλύτερο ποσοστό αυτών που δεν έχουν παρακολουθήσει και αγγίζει το 40,8% απάντησε ότι ούτε συμφωνεί άλλα ούτε και διαφωνεί με την παραπάνω πρόταση.



Σχήμα 89: Η κατανομή των απαντήσεων των ερωτώμενων στην Ερώτηση 15 «Πιστεύω ότι μπορώ να επιλέξω τις κατάλληλες διδακτικές τεχνικές για την εκπαιδευτική ρομποτική.» ως προς την Επιμόρφωση

Ο έλεγχος συσχέτισης με το κριτήριο χ^2 test (Pearson chi-square), μεταξύ των απαντήσεων που δόθηκαν στην Ερώτηση 15 με την παράμετρο Επιμορφωτικά Σεμινάρια, έδειξε ότι υπάρχει στατιστικά σημαντική συσχέτιση με $\chi^2(4) = 39,949$, $p = 0,000 < 0,05$. (Πίνακας 112)

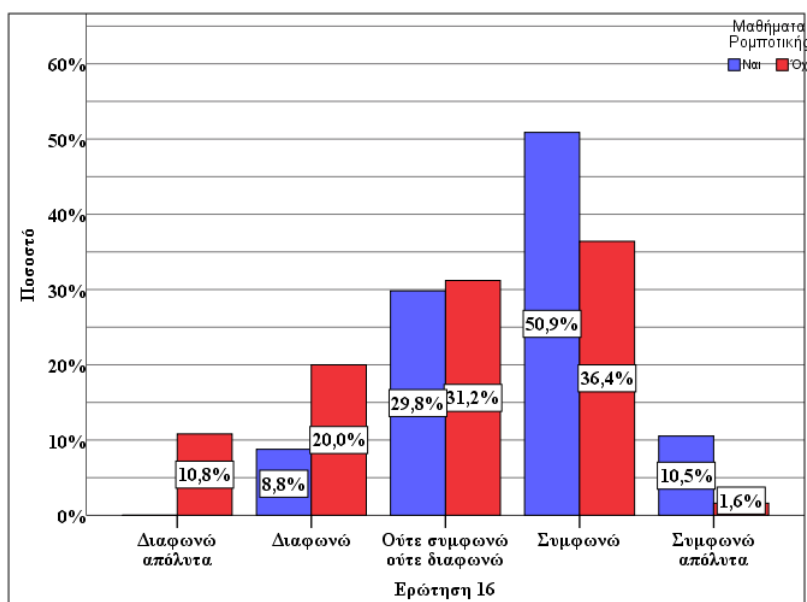
Πίνακας 112: Αποτελέσματα χ^2 -Τεστ ερώτησης 15 με την Επιμόρφωση

Chi-Square Tests			
	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)
Pearson Chi-Square	39,949 ^a	4	,000
Likelihood Ratio	31,159	4	,000
Linear-by-Linear Association	27,753	1	,000
N of Valid Cases	307		

a. 4 cells (40,0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is ,24.

5.4.8.1.19 Αποτέλεσμα συσχέτισης της Ερώτησης 16: «Πιστεύω ότι μπορώ να χρησιμοποιήσω την εκπαιδευτική ρομποτική για την επίτευξη συγκεκριμένων εκπαιδευτικών στόχων.», με το μάθημα της Ρομποτικής

Από το παρακάτω ραβδόγραμμα (Σχήμα 90) όπως προκύπτει από τον Πίνακα συνάφειας (βλέπε παράρτημα), διαπιστώνουμε ότι το υψηλότερο ποσοστό των φοιτητών που έχει παρακολουθήσει μάθημα Ρομποτικής συμφωνεί την παραπάνω πρόταση με ποσοστό 50,9%. Το αντίστοιχο ποσοστό των φοιτητών που δεν έχει παρακολουθήσει μάθημα Ρομποτικής σε αυτή την απάντηση είναι 36,4%. Το ποσοστό αυτών που δεν έχουν παρακολουθήσει τέτοιου είδους μάθημα και διαφωνεί με την παραπάνω πρόταση είναι 20% ενώ αυτών που έχουν παρακολουθήσει είναι μόλις 8,8%.



Σχήμα 90: Η κατανομή των απαντήσεων των ερωτούμενων στην Ερώτηση 16 «Πιστεύω ότι μπορώ να χρησιμοποιήσω την εκπαιδευτική ρομποτική για την επίτευξη συγκεκριμένων εκπαιδευτικών στόχων.» ως προς το μάθημα της Ρομποτικής

Ο έλεγχος συσχέτισης με το κριτήριο χ^2 test (Pearson chi-square), μεταξύ των απαντήσεων που δόθηκαν στην Ερώτηση 16 με την παράμετρο Μάθημα Ρομποτικής, έδειξε ότι υπάρχει στατιστικά σημαντική συσχέτιση με $\chi^2(4) = 23,294$, $p = 0,000 < 0,05$. (Πίνακας 113)

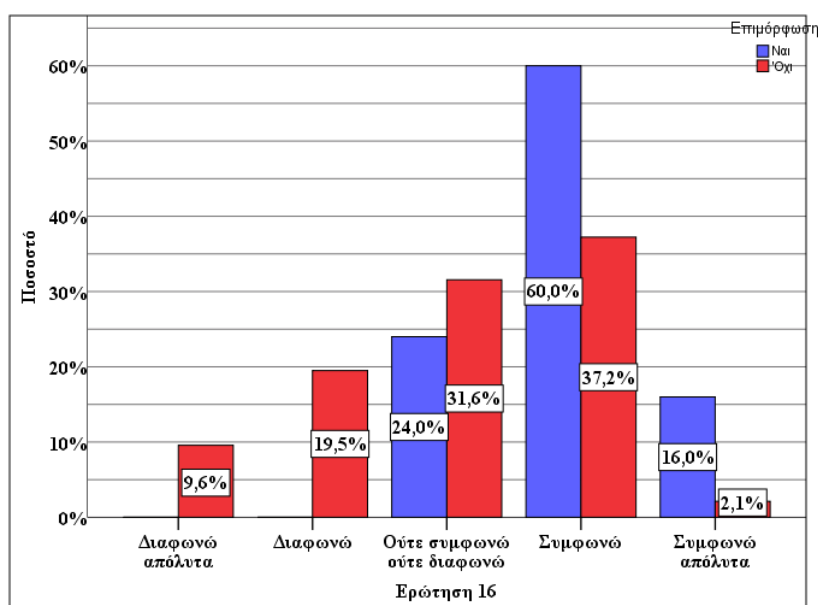
Πίνακας 113: Αποτελέσματα χ^2 -Τεστ ερώτησης 16 με τη Ρομποτική

Chi-Square Tests			
	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)
Pearson Chi-Square	23,294 ^a	4	,000
Likelihood Ratio	25,697	4	,000
Linear-by-Linear Association	18,852	1	,000
N of Valid Cases	307		

a. 1 cells (10,0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is 1,86.

5.4.8.1.20 Αποτέλεσμα συσχέτισης της Ερώτησης 16: «Πιστεύω ότι μπορώ να χρησιμοποιήσω την εκπαιδευτική ρομποτική για την επίτευξη συγκεκριμένων εκπαιδευτικών στόχων.», με την Επιμόρφωση

Από το παρακάτω ραβδόγραμμα (Σχήμα 91) όπως προκύπτει από τον Πίνακα συνάφειας (βλέπε παράρτημα), διαπιστώνουμε ότι το υψηλότερο ποσοστό των φοιτητών που έχουν παρακολουθήσει Επιμορφωτικά Σεμινάρια συμφωνεί με την παραπάνω πρόταση με ποσοστό 60%. Το αντίστοιχο ποσοστό αυτών που δεν έχουν παρακολουθήσει και έδωσαν αυτή την απάντηση είναι μόλις 37,2%. Το μεγαλύτερο ποσοστό αυτών που δεν έχουν παρακολουθήσει και απάντησε ότι διαφωνεί με την παραπάνω πρόταση είναι 19,5%.



Σχήμα 91: Η κατανομή των απαντήσεων των ερωτώμενων στην Ερώτηση 16 «Πιστεύω ότι μπορώ να χρησιμοποιήσω την εκπαιδευτική ρομποτική για την επίτευξη συγκεκριμένων εκπαιδευτικών στόχων.» ως προς την Επιμόρφωση

Ο έλεγχος συσχέτισης με το κριτήριο χ^2 test (Pearson chi-square), μεταξύ των απαντήσεων που δόθηκαν στην Ερώτηση 16 με την παράμετρο Επιμορφωτικά Σεμινάρια, έδειξε ότι υπάρχει στατιστικά σημαντική συσχέτιση με $\chi^2(4) = 24,306$, $p = 0,000 < 0,05$. (Πίνακας 114)

Πίνακας 114: Αποτελέσματα χ^2 -Τεστ Ερώτησης 16 με την Επιμόρφωση

Chi-Square Tests			
	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)
Pearson Chi-Square	24,306 ^a	4	,000
Likelihood Ratio	24,662	4	,000
Linear-by-Linear Association	17,465	1	,000
N of Valid Cases	307		

a. 3 cells (30,0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is ,81.

5.4.8.2 Έλεγχος συσχετίσεων της Κλίμακας Γ με το Μάθημα της Ρομποτικής και την Επιμόρφωση

Στον παρακάτω πίνακα (Πίνακας 115) παρουσιάζονται συνοπτικά τα αποτελέσματα ελέγχου συσχετίσεων της Κλίμακας Γ με το κριτήριο χ^2 test (Pearson chi-square) όπου γίνεται ο έλεγχος των εξής υποθέσεων:

H₀: Οι απαντήσεις στην ερώτηση δε σχετίζονται με την παράμετρο που εξετάζεται.

H₁: Οι απαντήσεις στην ερώτηση σχετίζονται με την παράμετρο που εξετάζεται.

Με κόκκινο χρώμα επισημαίνονται οι τιμές όπου το p value είναι μικρότερο από την τιμή 0,05, και παρουσιάζεται συσχέτιση της ερώτησης με την παράμετρο που εξετάζεται. Σε αυτές τις περιπτώσεις απορρίπτουμε την μηδενική υπόθεση **H₀** και δεχόμαστε την υπόθεση **H₁**, ότι υπάρχει συσχέτιση ανάμεσα στην ερώτηση και την παράμετρο που εξετάζουμε.

Στην συνέχεια της ενότητας παρατίθενται πιο αναλυτικά με την μορφή ραβδογραμμάτων και πινάκων τα αποτελέσματα των συσχετίσεων μονό στις περιπτώσεις όπου απορρίπτονται οι μηδενικές υποθέσεις. Τα αποτελέσματα των υπολοίπων ελέγχων υποθέσεων μπορείτε να τα αναζητήσετε στο Παράρτημα της παρούσας μελέτη.

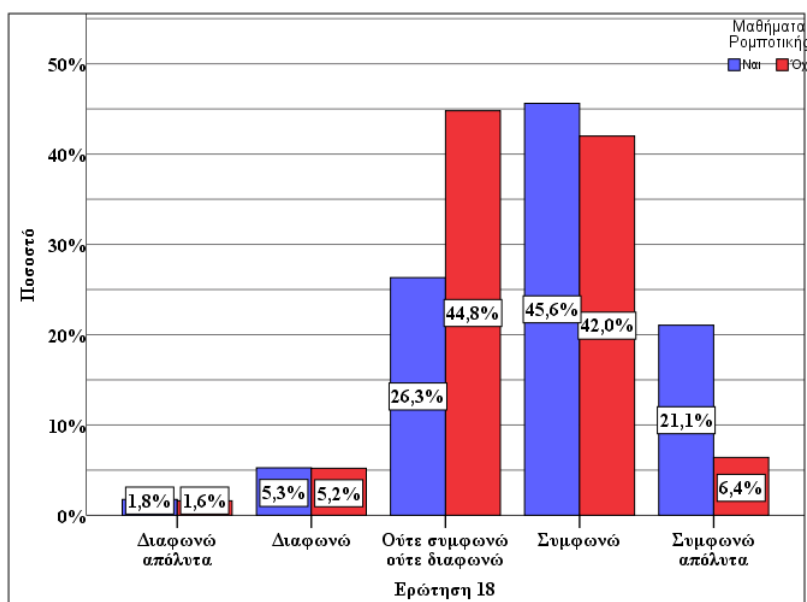
Πίνακας 115: Αποτελέσματα ελέγχου συσχετίσεων των απαντήσεων της Κλίμακας Γ με τις παραμέτρους Μάθημα Ρομποτικής και Επιμορφωτικά Σεμινάρια

Ερωτήσεις Κλίμακας Γ	p value	
	Μάθημα Ρομποτικής	Επιμορφωτικά Σεμινάρια
17. Η χρήση νέων τεχνολογικών μέσων στην εκπαιδευτική διαδικασία, μου προκαλεί ενδιαφέρον.	0,332	0,095
18. Η εκπαιδευτική ρομποτική μπορεί να βελτιώσει τον τρόπο διδασκαλίας μου.	0,005	0,075
19. Η ιδέα χρήσης της εκπαιδευτικής ρομποτικής στην διδασκαλία με ενθουσιάζει.	0,157	0,042
20. Νιώθω άνετα με την ιδέα χρήσης της εκπαιδευτικής ρομποτικής ως ένα διδακτικό εργαλείο.	0,000	0,000

21. Θα με ενθουσίαζε η ιδέα να λάβω μέρος σε έναν διαγωνισμό εκπαιδευτικής ρομποτικής με τους μαθητές μου.	0,232	0,000
22. Με συναρπάζει η προοπτική χρήσης της εκπαιδευτικής ρομποτικής στη διδασκαλία μου.	0,004	0,010
23. Η εκπαιδευτική ρομποτική αποτελεί έναν σύγχρονο και πρωτότυπο εκπαιδευτικό εργαλείο.	0,376	0,236
24. Θα με ενδιέφερε να παρακολουθήσω μαθήματα εκπαιδευτικής ρομποτικής στην σχολή που φοιτώ.	0,428	0,026

5.4.8.2.1 Αποτέλεσμα συσχέτισης της Ερώτησης 18: «Η εκπαιδευτική ρομποτική μπορεί να βελτιώσει τον τρόπο διδασκαλίας μου..», με το μάθημα της Ρομποτικής

Από το παρακάτω ραβδόγραμμα (Σχήμα 92) όπως προκύπτει από τον Πίνακα συνάφειας (βλέπε παράρτημα), διαπιστώνουμε ότι το ποσοστό των φοιτητών που έχει παρακολουθήσει μάθημα Ρομποτικής ούτε συμφωνεί αλλά ούτε διαφωνεί με την παραπάνω πρόταση με ποσοστό 26,4%. Το αντίστοιχο ποσοστό των φοιτητών που δεν έχει παρακολουθήσει μάθημα Ρομποτικής σε αυτή την απάντηση είναι 44,8%. Το ποσοστό αυτών που δεν έχουν παρακολουθήσει τέτοιου είδους μάθημα και συμφωνεί απολυτά με την παραπάνω πρόταση είναι 6,4% ενώ αυτών που έχουν παρακολουθήσει είναι αρκετά υψηλότερο και αγγίζει το 21,1%.



Σχήμα 92: Η κατανομή των απαντήσεων των ερωτώμενων στην Ερώτηση 18 «Η εκπαιδευτική ρομποτική μπορεί να βελτιώσει τον τρόπο διδασκαλίας μου..» ως προς το μάθημα της Ρομποτικής

Ο έλεγχος συσχέτισης με το κριτήριο χ^2 test (Pearson chi-square), μεταξύ των απαντήσεων που δόθηκαν στην Ερώτηση 18 με την παράμετρο Μάθημα Ρομποτικής, έδειξε ότι υπάρχει στατιστικά σημαντική συσχέτιση με $\chi^2(4) = 14,910$, $p = 0,005 < 0,05$. (Πίνακας 116)

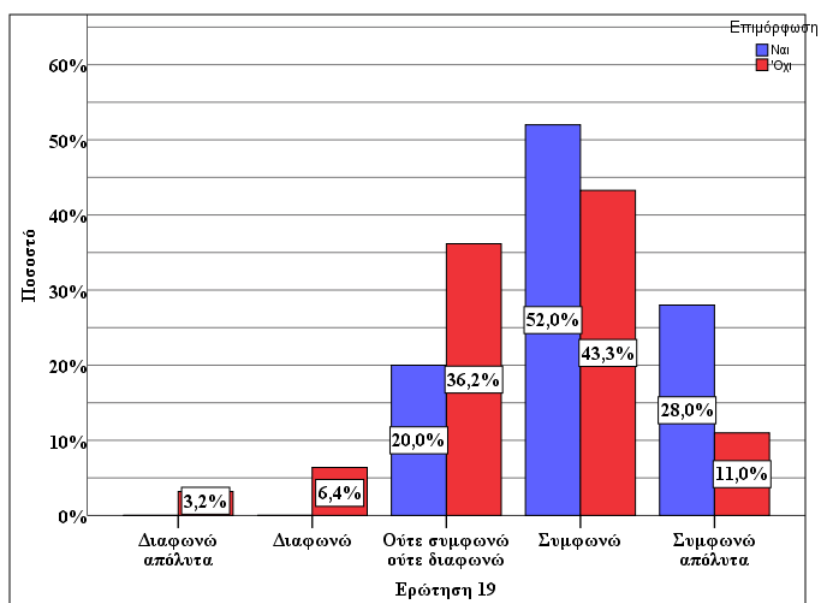
Πίνακας 116: Αποτελέσματα χ^2 -Τεστ ερώτησης 18 με την Ρομποτική

Chi-Square Tests			
	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)
Pearson Chi-Square	14,910 ^a	4	,005
Likelihood Ratio	13,170	4	,010
Linear-by-Linear Association	7,733	1	,005
N of Valid Cases	307		

a. 3 cells (30,0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is ,93.

5.4.8.2.2 Αποτέλεσμα συσχέτισης της Ερώτησης 19: «Η ιδέα χρήσης της εκπαιδευτικής ρομποτικής στην διδασκαλία με ενθουσιάζει.», με την Επιμόρφωση

Από το παρακάτω ραβδόγραμμα (Σχήμα 93) όπως προκύπτει από τον Πίνακα συνάφειας (βλέπε παράρτημα), διαπιστώνουμε ότι το υψηλότερο ποσοστό των φοιτητών που έχουν παρακολουθήσει Επιμορφωτικά Σεμινάρια συμφωνεί με την παραπάνω πρόταση με ποσοστό 52%. Το αντίστοιχο ποσοστό αυτών που δεν έχουν παρακολουθήσει και έδωσαν αυτή την απάντηση είναι 43,3%. Το ποσοστό αυτών που δεν έχουν παρακολουθήσει και απάντησε ότι διαφωνεί με την παραπάνω πρόταση είναι 6,4%.



Σχήμα 93: Η κατανομή των απαντήσεων των ερωτώμενων στην Ερώτηση 19 «Η ιδέα χρήσης της εκπαιδευτικής ρομποτικής στην διδασκαλία με ενθουσιάζει.» ως προς την Επιμόρφωση

Ο έλεγχος συσχέτισης με το κριτήριο χ^2 test (Pearson chi-square), μεταξύ των απαντήσεων που δόθηκαν στην Ερώτηση 19 με την παράμετρο Επιμορφωτικά Σεμινάρια, έδειξε ότι υπάρχει στατιστικά σημαντική συσχέτιση με $\chi^2(4) = 9,881$, $p = 0,042 < 0,05$. (Πίνακας 117)

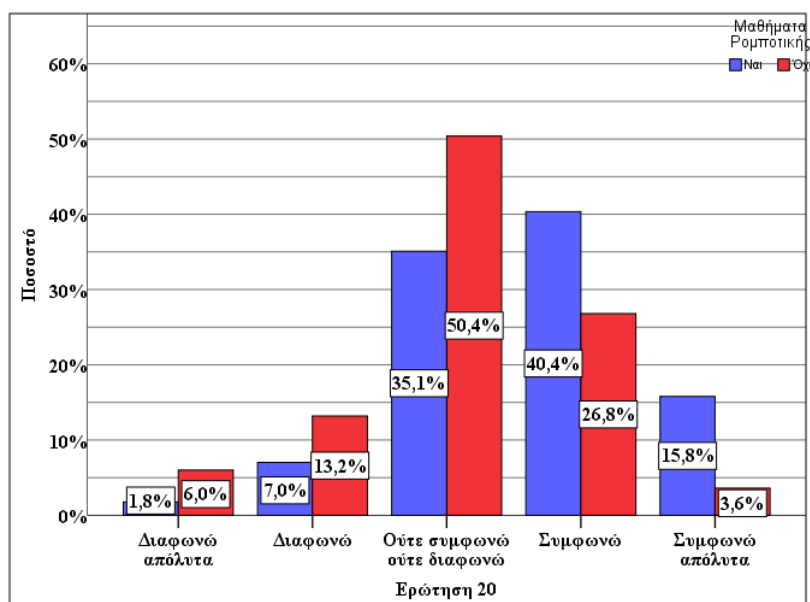
Πίνακας 117: Αποτελέσματα χ^2 -Τεστ Ερώτησης 19 με την Επιμόρφωση

Chi-Square Tests			
	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)
Pearson Chi-Square	9,881 ^a	4	,042
Likelihood Ratio	11,048	4	,026
Linear-by-Linear Association	8,978	1	,003
N of Valid Cases	307		

a. 3 cells (30,0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is ,73.

5.4.8.2.3 Αποτέλεσμα συσχέτισης της Ερώτησης 20: «Νιώθω άνετα με την ιδέα χρήσης της εκπαιδευτικής ρομποτικής ως ένα διδακτικό εργαλείο.», με το μάθημα της Ρομποτικής

Από το παρακάτω ραβδόγραμμα (Σχήμα 94) όπως προκύπτει από τον Πίνακα συνάφειας (βλέπε παράρτημα), διαπιστώνουμε ότι το υψηλότερο ποσοστό των φοιτητών που δεν έχει παρακολουθήσει μάθημα Ρομποτικής ούτε συμφωνεί αλλά ούτε διαφωνεί με την παραπάνω πρόταση με ποσοστό 50,4%. Το αντίστοιχο ποσοστό των φοιτητών που έχει παρακολουθήσει μάθημα Ρομποτικής σε αυτή την απάντηση είναι 35,1%. Το ποσοστό αυτών που δεν έχουν παρακολουθήσει τέτοιου είδους μάθημα και διαφωνεί με την παραπάνω πρόταση είναι 13,2% ενώ αυτών που έχουν παρακολουθήσει είναι μόλις 7%.



Σχήμα 94: Η κατανομή των απαντήσεων των ερωτώμενων στην Ερώτηση 20 «Νιώθω άνετα με την ιδέα χρήσης της εκπαιδευτικής ρομποτικής ως ένα διδακτικό εργαλείο.» ως προς το μάθημα της Ρομποτικής

Ο έλεγχος συσχέτισης με το κριτήριο χ^2 test (Pearson chi-square), μεταξύ των απαντήσεων που δόθηκαν στην Ερώτηση 20 με την παράμετρο Μάθημα Ρομποτικής, έδειξε ότι υπάρχει στατιστικά σημαντική συσχέτιση με $\chi^2(4) = 20,036$, $p = 0,000 < 0,05$. (Πίνακας 118)

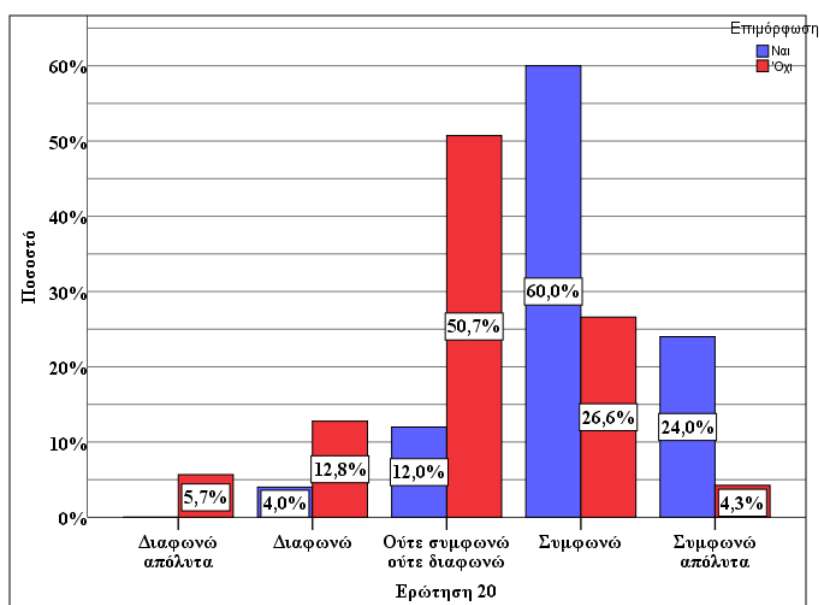
Πίνακας 118: Αποτελέσματα χ^2 -Τεστ Ερώτησης 20 με την Ρομποτική

Chi-Square Tests			
	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)
Pearson Chi-Square	20,036 ^a	4	,000
Likelihood Ratio	17,919	4	,001
Linear-by-Linear Association	15,571	1	,000
N of Valid Cases	307		

a. 2 cells (20,0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is 2,97.

5.4.8.2.4 Αποτέλεσμα συσχέτισης της Ερώτησης 20: «Νιώθω άνετα με την ιδέα χρήσης της εκπαιδευτικής ρομποτικής ως ένα διδακτικό εργαλείο.», με την Επιμόρφωση

Από το παρακάτω ραβδόγραμμα (Σχήμα 95) όπως προκύπτει από τον Πίνακα συνάφειας (βλέπε παράρτημα), διαπιστώνουμε ότι το υψηλότερο ποσοστό των φοιτητών που έχουν παρακολουθήσει Επιμορφωτικά Σεμινάρια συμφωνεί με την παραπάνω πρόταση με ποσοστό 60%. Το αντίστοιχο ποσοστό αυτών που δεν έχουν παρακολουθήσει και έδωσαν αυτή την απάντηση είναι μόλις 26,6%. Το μεγαλύτερο ποσοστό αυτών που δεν έχουν παρακολουθήσει και αγγίζει το 50,7% απάντησε ότι ούτε συμφωνεί άλλα ούτε και διαφωνεί με την παραπάνω πρόταση.



Σχήμα 95: Η κατανομή των απαντήσεων των ερωτώμενων στην Ερώτηση 20 «Νιώθω άνετα με την ιδέα χρήσης της εκπαιδευτικής ρομποτικής ως ένα διδακτικό εργαλείο.» ως προς την Επιμόρφωση

Ο έλεγχος συσχέτισης με το κριτήριο χ^2 test (Pearson chi-square), μεταξύ των απαντήσεων που δόθηκαν στην Ερώτηση 20 με την παράμετρο Επιμορφωτικά Σεμινάρια, έδειξε ότι υπάρχει στατιστικά σημαντική συσχέτιση με $\chi^2(4) = 34,128$, $p = 0,000 < 0,05$. (Πίνακας 119)

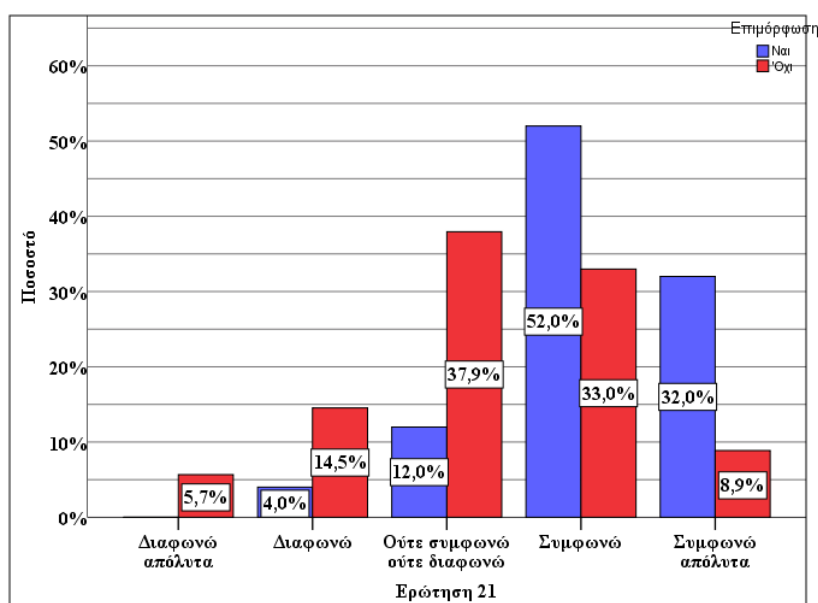
Πίνακας 119: Αποτελέσματα χ^2 -Τεστ ερώτησης 20 με την Επιμόρφωση

Chi-Square Tests			
	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)
Pearson Chi-Square	34,128 ^a	4	,000
Likelihood Ratio	30,847	4	,000
Linear-by-Linear Association	24,082	1	,000
N of Valid Cases	307		

a. 3 cells (30,0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is 1,30.

5.4.8.2.5 Αποτέλεσμα συσχέτισης της Ερώτησης 21: «Θα με ενθουσίαζε η ιδέα να λάβω μέρος σε έναν διαγωνισμό εκπαιδευτικής ρομποτικής με τους μαθητές μου.», με την Επιμόρφωση

Από το παρακάτω ραβδόγραμμα (Σχήμα 96) όπως προκύπτει από τον Πίνακα συνάφειας (βλέπε παράρτημα), διαπιστώνουμε ότι το υψηλότερο ποσοστό των φοιτητών που έχουν παρακολουθήσει Επιμορφωτικά Σεμινάρια συμφωνεί με την παραπάνω πρόταση με ποσοστό 52%. Το αντίστοιχο ποσοστό αυτών που δεν έχουν παρακολουθήσει και έδωσαν αυτή την απάντηση είναι 33%. Το μεγαλύτερο ποσοστό αυτών που δεν έχουν παρακολουθήσει και αγγίζει το 37,9% απάντησε ότι ούτε συμφωνεί άλλα ούτε και διαφωνεί με την παραπάνω πρόταση.



Σχήμα 96: Η κατανομή των απαντήσεων των ερωτώμενων στην Ερώτηση 21 «Θα με ενθουσίαζε η ιδέα να λάβω μέρος σε έναν διαγωνισμό εκπαιδευτικής ρομποτικής με τους μαθητές μου.» ως προς την Επιμόρφωση

Ο έλεγχος συσχέτισης με το κριτήριο χ^2 test (Pearson chi-square), μεταξύ των απαντήσεων που δόθηκαν στην Ερώτηση 21 με την παράμετρο Επιμορφωτικά Σεμινάρια, έδειξε ότι υπάρχει στατιστικά σημαντική συσχέτιση με $\chi^2(4) = 21,437$, $p = 0,000 < 0,05$. (Πίνακας 120)

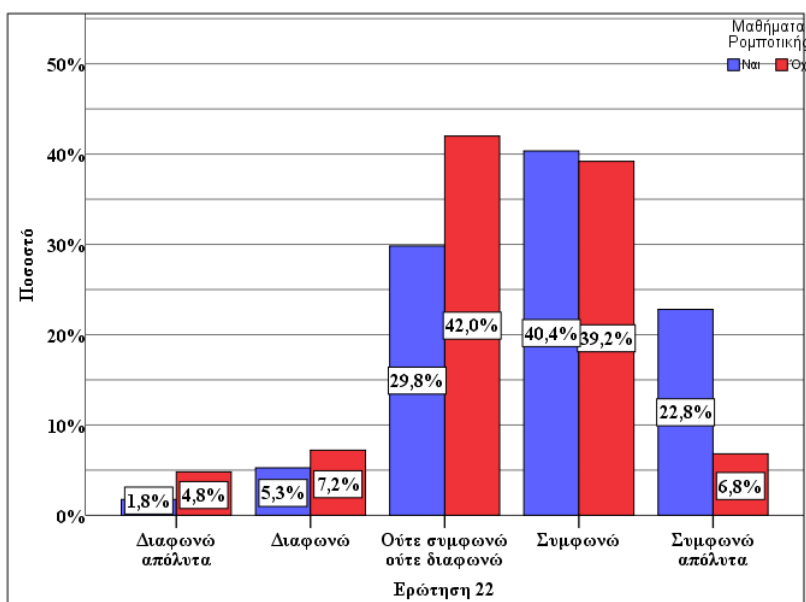
Πίνακας 120: Αποτελέσματα χ^2 -Τεστ ερώτησης 21 με την Επιμόρφωση

Chi-Square Tests			
	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)
Pearson Chi-Square	21,437 ^a	4	,000
Likelihood Ratio	20,874	4	,000
Linear-by-Linear Association	17,078	1	,000
N of Valid Cases	307		

a. 3 cells (30, 0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is 1,30.

5.4.8.2.6 Αποτέλεσμα συσχέτισης της Ερώτησης 22: «Με συναρπάζει η προοπτική χρήσης της εκπαιδευτικής ρομποτικής στη διδασκαλία μου.», με το μάθημα της Ρομποτικής

Από το παρακάτω ραβδόγραμμα (Σχήμα 97) όπως προκύπτει από τον Πίνακα συνάφειας (βλέπε παράρτημα), διαπιστώνουμε ότι το υψηλότερο ποσοστό των φοιτητών που δεν έχει παρακολουθήσει μάθημα Ρομποτικής ούτε συμφωνεί αλλά ούτε διαφωνεί με την παραπάνω πρόταση με ποσοστό 42%. Το αντίστοιχο ποσοστό των φοιτητών που έχει παρακολουθήσει μάθημα Ρομποτικής σε αυτή την απάντηση είναι 29,8%. Το ποσοστό αυτών που δεν έχουν παρακολουθήσει τέτοιου είδους μάθημα και συμφωνεί απολυτά με την παραπάνω πρόταση είναι 6,8% ενώ αυτών που έχουν παρακολουθήσει είναι αρκετά υψηλότερο και αγγίζει το 22,8%.



Σχήμα 97: Η κατανομή των απαντήσεων των ερωτώμενων στην Ερώτηση 22 «Με συναρπάζει η προοπτική χρήσης της εκπαιδευτικής ρομποτικής στη διδασκαλία μου.» ως προς το μάθημα της Ρομποτικής

Ο έλεγχος συσχέτισης με το κριτήριο χ^2 test (Pearson chi-square), μεταξύ των απαντήσεων που δόθηκαν στην Ερώτηση 22 με την παράμετρο Μάθημα Ρομποτικής, έδειξε ότι υπάρχει στατιστικά σημαντική συσχέτιση με $\chi^2(4) = 15,189$, $p = 0,004 < 0,05$. (Πίνακας 121)

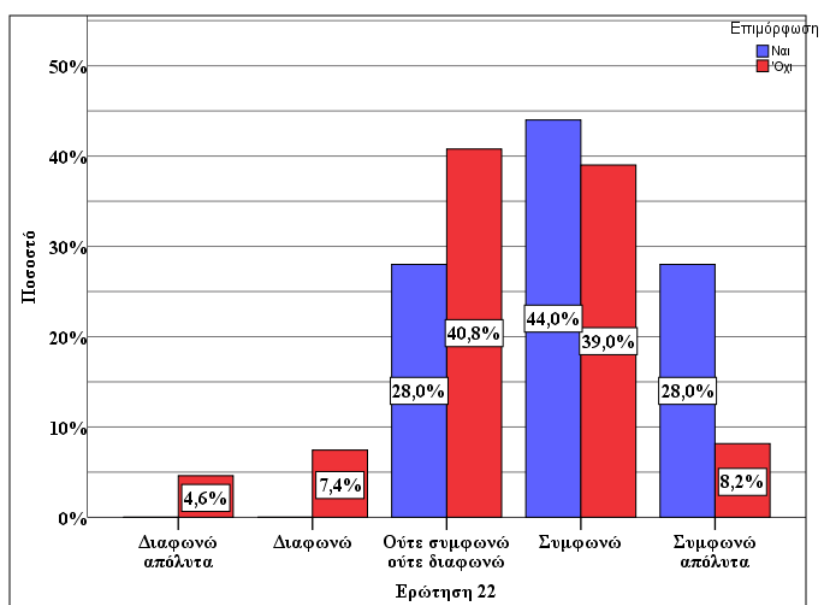
Πίνακας 121: Αποτελέσματα χ^2 -Τεστ ερώτησης 22 με την Ρομποτική

Chi-Square Tests			
	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)
Pearson Chi-Square	15,189 ^a	4	,004
Likelihood Ratio	13,101	4	,011
Linear-by-Linear Association	9,433	1	,002
N of Valid Cases	307		

a. 2 cells (20,0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is 2,41.

5.4.8.2.7 Αποτέλεσμα συσχέτισης της Ερώτησης 22: «Με συναρπάζει η προοπτική χρήσης της εκπαιδευτικής ρομποτικής στη διδασκαλία μου.», με την Επιμόρφωση

Από το παρακάτω ραβδόγραμμα (Σχήμα 98) όπως προκύπτει από τον Πίνακα συνάφειας (βλέπε παράρτημα), διαπιστώνουμε ότι το υψηλότερο ποσοστό των φοιτητών που έχουν παρακολουθήσει Επιμορφωτικά Σεμινάρια συμφωνεί με την παραπάνω πρόταση με ποσοστό 44%. Το αντίστοιχο ποσοστό αυτών που δεν έχουν παρακολουθήσει και έδωσαν αυτή την απάντηση είναι μόλις 39%. Το μεγαλύτερο ποσοστό αυτών που δεν έχουν παρακολουθήσει και αγγίζει το 40,8% απάντησε ότι ούτε συμφωνεί άλλα ούτε και διαφωνεί με την παραπάνω πρόταση.



Σχήμα 98: Η κατανομή των απαντήσεων των ερωτώμενων στην Ερώτηση 22 «Με συναρπάζει η προοπτική χρήσης της εκπαιδευτικής ρομποτικής στη διδασκαλία μου.» ως προς την Επιμόρφωση

Ο έλεγχος συσχέτισης με το κριτήριο χ^2 test (Pearson chi-square), μεταξύ των απαντήσεων που δόθηκαν στην Ερώτηση 22 με την παράμετρο Επιμορφωτικά Σεμινάρια, έδειξε ότι υπάρχει στατιστικά σημαντική συσχέτιση με $\chi^2(4) = 13,357$, $p = 0,010 < 0,05$. (Πίνακας 122)

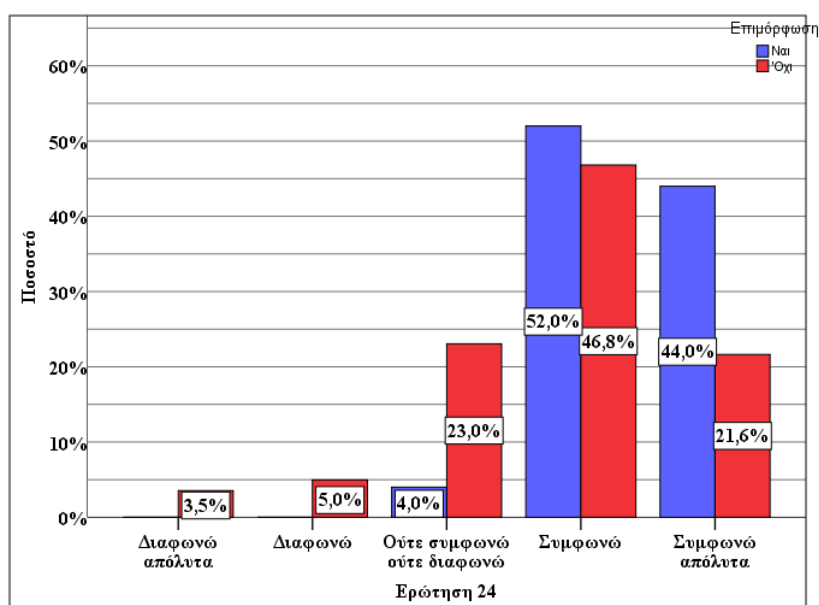
Πίνακας 122: Αποτελέσματα χ^2 -Τεστ ερώτησης 22 με την Επιμόρφωση

Chi-Square Tests			
	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)
Pearson Chi-Square	13,357 ^a	4	,010
Likelihood Ratio	13,383	4	,010
Linear-by-Linear Association	10,350	1	,001
N of Valid Cases	307		

a. 3 cells (30,0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is 1,06.

5.4.8.2.8 Αποτέλεσμα συσχέτισης της Ερώτησης 24: «Θα με ενδιέφερε να παρακολουθήσω μαθήματα εκπαιδευτικής ρομποτικής στην σχολή που φοιτώ.», με την Επιμόρφωση

Από το παρακάτω ραβδόγραμμα (Σχήμα 99) όπως προκύπτει από τον Πίνακα συνάφειας (βλέπε παράρτημα), διαπιστώνουμε ότι το υψηλότερο ποσοστό των φοιτητών που έχουν παρακολουθήσει Επιμορφωτικά Σεμινάρια συμφωνεί με την παραπάνω πρόταση με ποσοστό 52%. Το αντίστοιχο ποσοστό αυτών που δεν έχουν παρακολουθήσει και έδωσαν αυτή την απάντηση είναι 46,8%. Το ποσοστό αυτών που δεν έχουν παρακολουθήσει και απάντησε ότι ούτε συμφωνεί άλλα ούτε και διαφωνεί με την παραπάνω πρόταση είναι 23%.



Σχήμα 99: Η κατανομή των απαντήσεων των ερωτώμενων στην Ερώτηση 24 «Θα με ενδιέφερε να παρακολουθήσω μαθήματα εκπαιδευτικής ρομποτικής στην σχολή που φοιτώ.» ως προς την Επιμόρφωση

Ο έλεγχος συσχέτισης με το κριτήριο χ^2 test (Pearson chi-square), μεταξύ των απαντήσεων που δόθηκαν στην Ερώτηση 24 με την παράμετρο Επιμορφωτικά Σεμινάρια, έδειξε ότι υπάρχει στατιστικά σημαντική συσχέτιση με $\chi^2(4) = 11,034$, $p = 0,026 < 0,05$. (Πίνακας 123)

Πίνακας 123: Αποτελέσματα χ^2 -Τεστ Ερώτησης 24 με την Επιμόρφωση

Chi-Square Tests			
	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)
Pearson Chi-Square	11,034 ^a	4	,026
Likelihood Ratio	13,877	4	,008
Linear-by-Linear Association	9,811	1	,002
N of Valid Cases	307		

a. 2 cells (20,0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is ,81.

5.4.8.3 Έλεγχος συσχετίσεων της κλίμακας Δ με το μάθημα της Ρομποτικής και την Επιμόρφωση

Στον παρακάτω πίνακα (Πίνακας 124) παρουσιάζονται συνοπτικά τα αποτελέσματα ελέγχου συσχετίσεων των ερωτήσεων της Κλίμακας Δ του ερωτηματολογίου με το κριτήριο χ^2 test (Pearson chi-square) όπου γίνεται ο έλεγχος των εξής υποθέσεων:

H₀: Οι απαντήσεις στην ερώτηση δε σχετίζονται με την παράμετρο που εξετάζεται.

H₁: Οι απαντήσεις στην ερώτηση σχετίζονται με την παράμετρο που εξετάζεται.

Με κόκκινο χρώμα επισημαίνονται οι τιμές όπου το p value είναι μικρότερο από την τιμή 0,05, και παρουσιάζεται συσχέτιση της ερώτησης με την παράμετρο που εξετάζεται. Σε αυτές τις περιπτώσεις απορρίπτουμε την μηδενική υπόθεση **H₀** και δεχόμαστε την υπόθεση **H₁**, ότι υπάρχει συσχέτιση ανάμεσα στην ερώτηση και την παράμετρο που εξετάζουμε.

Στην συνέχεια της ενότητας παρατίθενται πιο αναλυτικά με την μορφή ραβδογραμμάτων και πινάκων τα αποτελέσματα των συσχετίσεων μονό στις περιπτώσεις όπου απορρίπτονται οι μηδενικές υποθέσεις. Τα αποτελέσματα των υπόλοιπων ελέγχων υποθέσεων μπορείτε να τα αναζητήσετε στο Παράρτημα της παρούσας μελέτης.

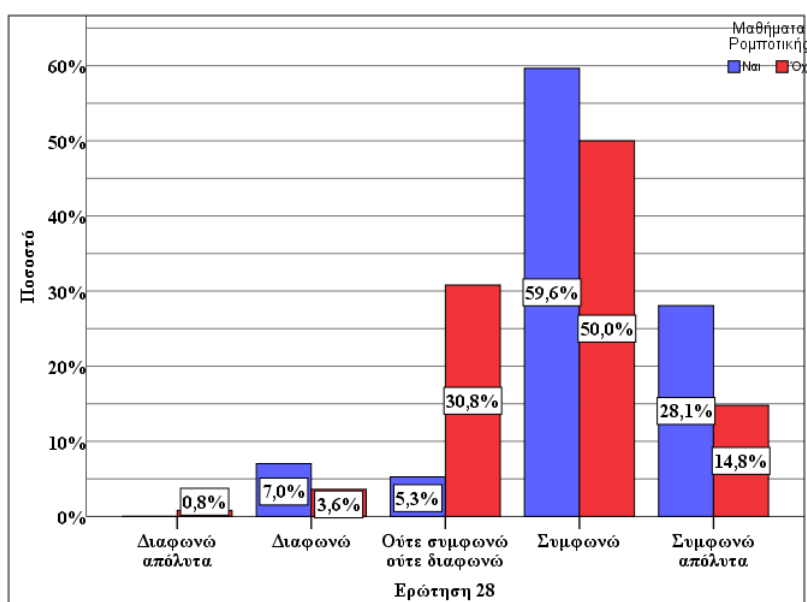
Πίνακας 124: Αποτελέσματα ελέγχου συσχετίσεων των απαντήσεων της Κλίμακας Δ με τις παραμέτρους Μάθημα Ρομποτικής και Επιμορφωτικά Σεμινάρια

Ερωτήσεις Κλίμακας Δ	p value	
	Μάθημα Ρομποτικής	Επιμορφωτικά Σεμινάρια
25. Η εκπαιδευτική ρομποτική μπορεί να αλλάξει τον τρόπο που μαθαίνουν οι μαθητές.	0,179	0,359
26. Η εκπαιδευτική ρομποτική θα δυσκολεύει τους μαθητές διότι είναι πολύπλοκος ο χειρισμός των ρομπότ.	0,470	0,113
27. Η εκπαιδευτική ρομποτική βοηθά τους μαθητές στην κατανόηση πολύπλοκων εννοιών με πιο αποτελεσματικό τρόπο.	0,060	0,055

28. Η εκπαιδευτική ρομποτική κάνει πιο δημιουργικούς τους μαθητές.	0,001	0,011
29. Η εκπαιδευτική ρομποτική εγείρει το ενδιαφέρον των μαθητών.	0,032	0,007
30. Η εκπαιδευτική ρομποτική απευθύνεται και στα κορίτσια.	0,054	0,720
31. Η εκπαιδευτική ρομποτική μπορεί να στρέψει το ενδιαφέρον των κοριτσιών και στα πιο «ανδροκρατούμενα» επαγγέλματα όπως του μηχανικού και του προγραμματιστή.	0,791	0,508
32. Η εκπαιδευτική ρομποτική μπορεί να βοηθήσει μαθητές με ειδικές εκπαιδευτικές ανάγκες.	0,004	0,071
33. Η εκπαιδευτική ρομποτική συμβάλει στην βελτίωση της μαθηματικής σκέψης των μαθητών.	0,051	0,131
34. Η εκπαιδευτική ρομποτική συμβάλει στην ανάπτυξη των δεξιοτήτων επικοινωνίας των μαθητών.	0,001	0,007
35. Η εκπαιδευτική ρομποτική απευθύνεται σε μαθητές όλων των επιδόσεων.	0,072	0,721
36. Η εκπαιδευτική ρομποτική συμβάλει στην ανάπτυξη της συνεργασίας μεταξύ των μαθητών.	0,095	0,614
37. Η εκπαιδευτική ρομποτική μπορεί να εφαρμοστεί σε μαθητές προσχολικής ηλικίας.	0,262	0,000

5.4.8.3.1 Αποτέλεσμα συσχέτισης της Ερώτησης 28: «Η εκπαιδευτική ρομποτική κάνει πιο δημιουργικούς τους μαθητές.», με το μάθημα της Ρομποτικής

Από το παρακάτω ραβδόγραμμα (Σχήμα 100) όπως προκύπτει από τον Πίνακα συνάφειας (βλέπε παράρτημα), διαπιστώνουμε ότι το υψηλότερο ποσοστό των φοιτητών που δεν έχει παρακολουθήσει μάθημα Ρομποτικής ούτε συμφωνεί αλλά ούτε διαφωνεί με την παραπάνω πρόταση με ποσοστό 50%. Το αντίστοιχο ποσοστό των φοιτητών που έχει παρακολουθήσει μάθημα Ρομποτικής σε αυτή την απάντηση είναι 59,6%. Το ποσοστό αυτών που δεν έχουν παρακολουθήσει τέτοιου είδους μάθημα και συμφωνεί απολυτά με την παραπάνω πρόταση είναι 14,8% ενώ αυτών που έχουν παρακολουθήσει είναι αρκετά υψηλότερο και αγγίζει το 28,1%.



Σχήμα 100: Η κατανομή των απαντήσεων των ερωτώμενων στην Ερώτηση 28 «Η εκπαιδευτική ρομποτική κάνει πιο δημιουργικούς τους μαθητές.» ως προς το μάθημα της Ρομποτικής

Ο έλεγχος συσχέτισης με το κριτήριο χ^2 test (Pearson chi-square), μεταξύ των απαντήσεων που δόθηκαν στην Ερώτηση 28 με την παράμετρο Μάθημα Ρομποτικής, έδειξε ότι υπάρχει στατιστικά σημαντική συσχέτιση με $\chi^2(4) = 18,921$, $p = 0,001 < 0,05$. (Πίνακας 125)

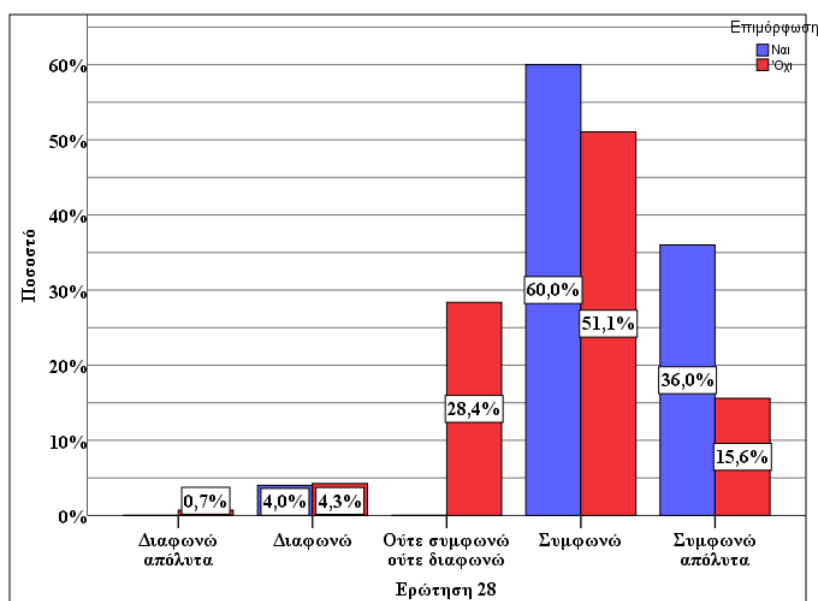
Πίνακας 125: Αποτελέσματα χ^2 -Τεστ Ερώτησης 28 με την Ρομποτική

Chi-Square Tests			
	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)
Pearson Chi-Square	18,921 ^a	4	,001
Likelihood Ratio	23,051	4	,000
Linear-by-Linear Association	8,755	1	,003
N of Valid Cases	307		

a. 3 cells (30,0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is ,37.

5.4.8.3.2 Αποτέλεσμα συσχέτισης της Ερώτησης 28: «Η εκπαιδευτική ρομποτική κάνει πιο δημιουργικούς τους μαθητές.», με την Επιμόρφωση

Από το παρακάτω ραβδόγραμμα (Σχήμα 101) όπως προκύπτει από τον Πίνακα συνάφειας (βλέπε παράρτημα), διαπιστώνουμε ότι το υψηλότερο ποσοστό των φοιτητών που έχουν παρακολουθήσει Επιμορφωτικά Σεμινάρια συμφωνεί με την παραπάνω πρόταση με ποσοστό 60%. Το αντίστοιχο ποσοστό αυτών που δεν έχουν παρακολουθήσει και έδωσαν αυτή την απάντηση είναι 51,1%. Το ποσοστό αυτών που δεν έχουν παρακολουθήσει και απάντησε ότι ούτε συμφωνεί άλλα ούτε και διαφωνεί με την παραπάνω πρόταση είναι 28,4%.



Σχήμα 101: Η κατανομή των απαντήσεων των ερωτώμενων στην Ερώτηση 28 «Η εκπαιδευτική ρομποτική κάνει πιο δημιουργικούς τους μαθητές.» ως προς την Επιμόρφωση

Ο έλεγχος συσχέτισης με το κριτήριο χ^2 test (Pearson chi-square), μεταξύ των απαντήσεων που δόθηκαν στην Ερώτηση 28 με την παράμετρο Επιμορφωτικά Σεμινάρια, έδειξε ότι υπάρχει στατιστικά σημαντική συσχέτιση με $\chi^2(4) = 13,161$, $p = 0,011 < 0,05$. (Πίνακας 126)

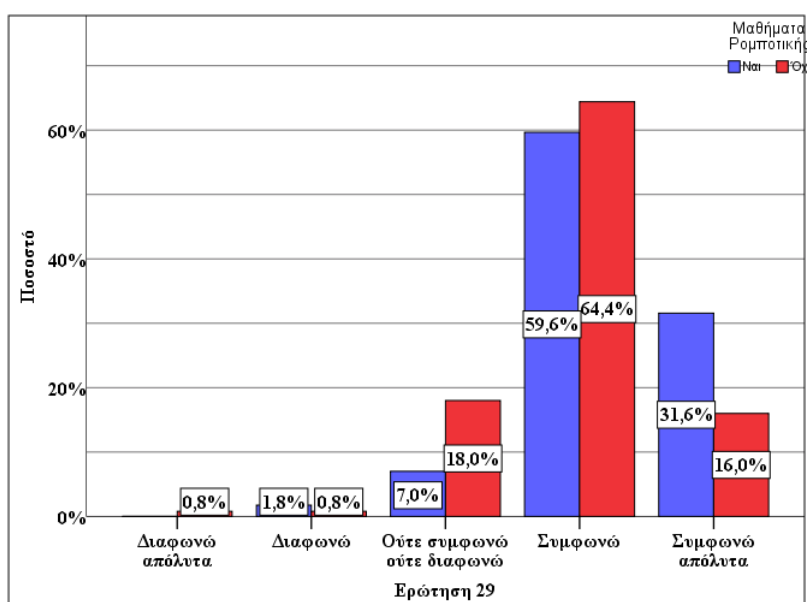
Πίνακας 126: Αποτελέσματα χ^2 -Τεστ Ερώτησης 28 με την Επιμόρφωση

Chi-Square Tests			
	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)
Pearson Chi-Square	13,161 ^a	4	,011
Likelihood Ratio	18,598	4	,001
Linear-by-Linear Association	9,688	1	,002
N of Valid Cases	307		

a. 4 cells (40,0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is ,16.

5.4.8.3.3 Αποτέλεσμα συσχέτισης της Ερώτησης 29: «Η εκπαιδευτική ρομποτική εγείρει το ενδιαφέρον των μαθητών.», με το μάθημα της Ρομποτικής

Από το παρακάτω ραβδόγραμμα (Σχήμα 102) όπως προκύπτει από τον Πίνακα συνάφειας (βλέπε παράρτημα), διαπιστώνουμε ότι το υψηλότερο ποσοστό των φοιτητών που δεν έχει παρακολουθήσει μάθημα Ρομποτικής συμφωνεί με την παραπάνω πρόταση με ποσοστό 64,4%. Το αντίστοιχο ποσοστό των φοιτητών που έχει παρακολουθήσει μάθημα Ρομποτικής σε αυτή την απάντηση είναι 59,6%. Το ποσοστό αυτών που δεν έχουν παρακολουθήσει τέτοιου είδους μάθημα και συμφωνεί απολυτά με την παραπάνω πρόταση είναι 16% ενώ αυτών που έχουν παρακολουθήσει είναι πολύ υψηλότερο και αγγίζει το 31,6%.



Σχήμα 102: Η κατανομή των απαντήσεων των ερωτώμενων στην Ερώτηση 29 «Η εκπαιδευτική ρομποτική εγείρει το ενδιαφέρον των μαθητών.» ως προς το μάθημα της Ρομποτικής

Ο έλεγχος συσχέτισης με το κριτήριο χ^2 test (Pearson chi-square), μεταξύ των απαντήσεων που δόθηκαν στην Ερώτηση 29 με την παράμετρο Μάθημα Ρομποτικής, έδειξε ότι υπάρχει στατιστικά σημαντική συσχέτιση με $\chi^2(4) = 10,524$, $p = 0,032 < 0,05$. (Πίνακας 127)

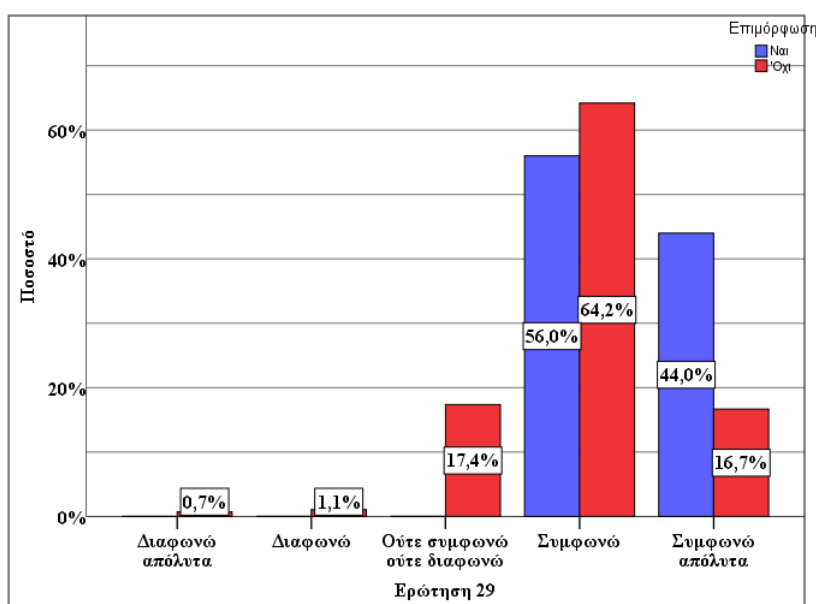
Πίνακας 127: Αποτελέσματα χ^2 -Τεστ Ερώτησης 29 με την Ρομποτική

Chi-Square Tests			
	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)
Pearson Chi-Square	10,524 ^a	4	,032
Likelihood Ratio	10,806	4	,029
Linear-by-Linear Association	7,589	1	,006
N of Valid Cases	307		

a. 4 cells (40,0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is ,37.

5.4.8.3.4 Αποτέλεσμα συσχέτισης της Ερώτησης 29: «Η εκπαιδευτική ρομποτική εγείρει το ενδιαφέρον των μαθητών.», με την Επιμόρφωση

Από το παρακάτω ραβδόγραμμα (Σχήμα 103) όπως προκύπτει από τον Πίνακα συνάφειας (βλέπε παράρτημα), διαπιστώνουμε ότι το υψηλότερο ποσοστό των φοιτητών που έχει παρακολουθήσει Επιμορφωτικά Σεμινάρια συμφωνεί με την παραπάνω πρόταση με ποσοστό 56%. Το αντίστοιχο ποσοστό αυτών που δεν έχουν παρακολουθήσει και έδωσαν αυτή την απάντηση είναι 64,2%. Το ποσοστό αυτών που δεν έχουν παρακολουθήσει και απάντησε ότι συμφωνεί απολύτως με την παραπάνω πρόταση είναι 16,7% ενώ αυτών που έχει παρακολουθήσει αγγίζει το 44%.



Σχήμα 103: Η κατανομή των απαντήσεων των ερωτώμενων στην Ερώτηση 29 «Η εκπαιδευτική ρομποτική εγείρει το ενδιαφέρον των μαθητών.» ως προς την Επιμόρφωση

Ο έλεγχος συσχέτισης με το κριτήριο χ^2 test (Pearson chi-square), μεταξύ των απαντήσεων που δόθηκαν στην Ερώτηση 29 με την παράμετρο Επιμορφωτικά Σεμινάρια, έδειξε ότι υπάρχει στατιστικά σημαντική συσχέτιση με $\chi^2(4) = 14,111$, $p = 0,007 < 0,05$. (Πίνακας 128)

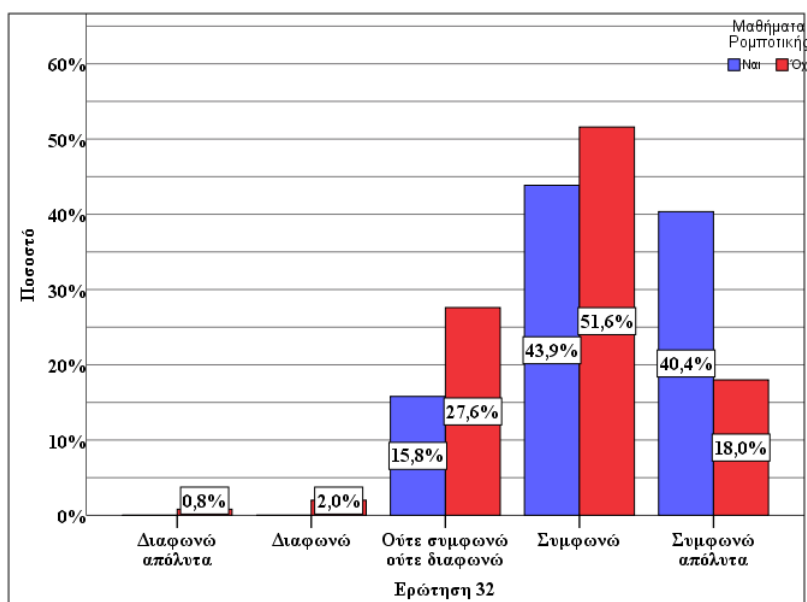
Πίνακας 128: Αποτελέσματα χ^2 -Τεστ Ερώτησης 29 με την Επιμόρφωση

Chi-Square Tests	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)
Pearson Chi-Square	14,111 ^a	4	,007
Likelihood Ratio	16,241	4	,003
Linear-by-Linear Association	12,300	1	,000
N of Valid Cases	307		

a. 6 cells (60, 0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is ,16.

5.4.8.3.5 Αποτέλεσμα συσχέτισης της Ερώτησης 32: «Η εκπαιδευτική ρομποτική μπορεί να βοηθήσει μαθητές με ειδικές εκπαιδευτικές ανάγκες.», με το μάθημα της Ρομποτικής

Από το παρακάτω ραβδόγραμμα (Σχήμα 104) όπως προκύπτει από τον Πίνακα συνάφειας (βλέπε παράρτημα), διαπιστώνουμε ότι το υψηλότερο ποσοστό των φοιτητών που δεν έχει παρακολουθήσει μάθημα Ρομποτικής και συμφωνεί με την παραπάνω πρόταση με ποσοστό 51,6%. Το αντίστοιχο ποσοστό των φοιτητών που έχει παρακολουθήσει μάθημα Ρομποτικής σε αυτή την απάντηση είναι 43,9%. Το ποσοστό αυτών που δεν έχουν παρακολουθήσει τέτοιου είδους μάθημα και συμφωνεί απολυτά με την παραπάνω πρόταση είναι 18% ενώ αυτών που έχουν παρακολουθήσει είναι σημαντικά υψηλότερο και αγγίζει το 40,4%.



Σχήμα 104: Η κατανομή των απαντήσεων των ερωτώμενων στην Ερώτηση 32 «Η εκπαιδευτική ρομποτική μπορεί να βοηθήσει μαθητές με ειδικές εκπαιδευτικές ανάγκες.» ως προς το μάθημα της Ρομποτικής

Ο έλεγχος συσχέτισης με το κριτήριο χ^2 test (Pearson chi-square), μεταξύ των απαντήσεων που δόθηκαν στην Ερώτηση 32 με την παράμετρο Μάθημα Ρομποτικής, έδειξε ότι υπάρχει στατιστικά σημαντική συσχέτιση με $\chi^2(4) = 15,167$, $p = 0,004 < 0,05$. (Πίνακας 129)

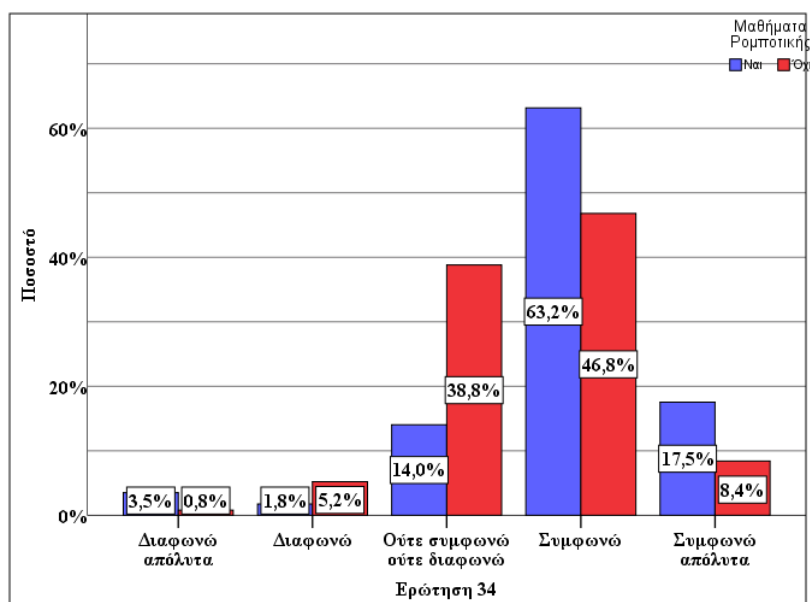
Πίνακας 129: Αποτελέσματα χ^2 -Τεστ Ερώτησης 32 με την Ρομποτική

Chi-Square Tests			
	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)
Pearson Chi-Square	15,167 ^a	4	,004
Likelihood Ratio	15,230	4	,004
Linear-by-Linear Association	12,854	1	,000
N of Valid Cases	307		

a. 4 cells (40,0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is ,37.

5.4.8.3.6 Αποτέλεσμα συσχέτισης της Ερώτησης 34: «Η εκπαιδευτική ρομποτική συμβάλει στην ανάπτυξη των δεξιοτήτων επικοινωνίας των μαθητών.», με το μάθημα της Ρομποτικής

Από το παρακάτω ραβδόγραμμα (Σχήμα 105) όπως προκύπτει από τον Πίνακα συνάφειας (βλέπε παράρτημα), διαπιστώνουμε ότι το υψηλότερο ποσοστό των φοιτητών που έχει παρακολουθήσει μάθημα Ρομποτικής και συμφωνεί με την παραπάνω πρόταση με ποσοστό 63,2%. Το αντίστοιχο ποσοστό των φοιτητών που δεν έχει παρακολουθήσει μάθημα Ρομποτικής σε αυτή την απάντηση είναι 46,8%. Το ποσοστό αυτών που δεν έχουν παρακολουθήσει τέτοιου είδους μάθημα και συμφωνεί απολυτά με την παραπάνω πρόταση είναι 8,4% ενώ αυτών που έχουν παρακολουθήσει είναι 17,5%.



Σχήμα 105: Η κατανομή των απαντήσεων των ερωτούμενων στην Ερώτηση 34 «Η εκπαιδευτική ρομποτική συμβάλει στην ανάπτυξη των δεξιοτήτων επικοινωνίας των μαθητών.» ως προς το μάθημα της Ρομποτικής

Ο έλεγχος συσχέτισης με το κριτήριο χ^2 test (Pearson chi-square), μεταξύ των απαντήσεων που δόθηκαν στην Ερώτηση 34 με την παράμετρο Μάθημα Ρομποτικής, έδειξε ότι υπάρχει στατιστικά σημαντική συσχέτιση με $\chi^2(4) = 18,481$, $p = 0,001 < 0,05$. (Πίνακας 130)

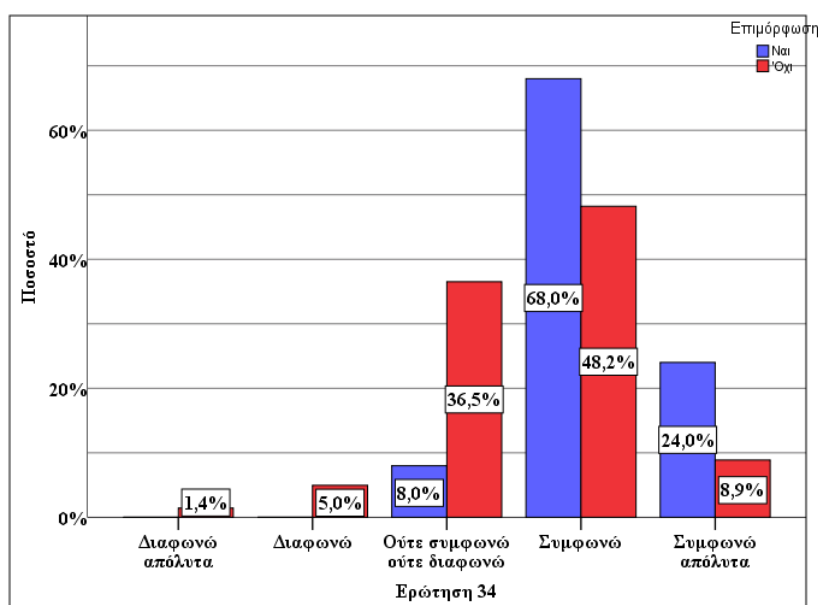
Πίνακας 130: Αποτελέσματα χ^2 -Τεστ Ερώτησης 34 με την Ρομποτική

Chi-Square Tests			
	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)
Pearson Chi-Square	18,481 ^a	4	,001
Likelihood Ratio	19,392	4	,001
Linear-by-Linear Association	8,167	1	,004
N of Valid Cases	307		

a. 3 cells (30,0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is ,74.

5.4.8.3.7 Αποτέλεσμα συσχέτισης της Ερώτησης 34: «Η εκπαιδευτική ρομποτική συμβάλει στην ανάπτυξη των δεξιοτήτων επικοινωνίας των μαθητών.», με την Επιμόρφωση

Από το παρακάτω ραβδόγραμμα (Σχήμα 106) όπως προκύπτει από τον Πίνακα συνάφειας (βλέπε παράρτημα), διαπιστώνουμε ότι το υψηλότερο ποσοστό των φοιτητών που έχουν παρακολουθήσει Επιμορφωτικά Σεμινάρια συμφωνεί με την παραπάνω πρόταση με ποσοστό 68%. Το αντίστοιχο ποσοστό αυτών που δεν έχουν παρακολουθήσει και έδωσαν αυτή την απάντηση είναι 48,2%. Το ποσοστό αυτών που δεν έχουν παρακολουθήσει και απάντησε ότι ούτε συμφωνεί άλλα ούτε και διαφωνεί με την παραπάνω πρόταση είναι 36,5%.



Σχήμα 106: Η κατανομή των απαντήσεων των ερωτώμενων στην Ερώτηση 34 «Η εκπαιδευτική ρομποτική συμβάλει στην ανάπτυξη των δεξιοτήτων επικοινωνίας των μαθητών.» ως προς την Επιμόρφωση

Ο έλεγχος συσχέτισης με το κριτήριο χ^2 test (Pearson chi-square), μεταξύ των απαντήσεων που δόθηκαν στην Ερώτηση 34 με την παράμετρο Επιμορφωτικά Σεμινάρια έδειξε ότι υπάρχει στατιστικά σημαντική συσχέτιση με $\chi^2(4) = 14,070$, $p = 0,007 < 0,05$. (Πίνακας 131)

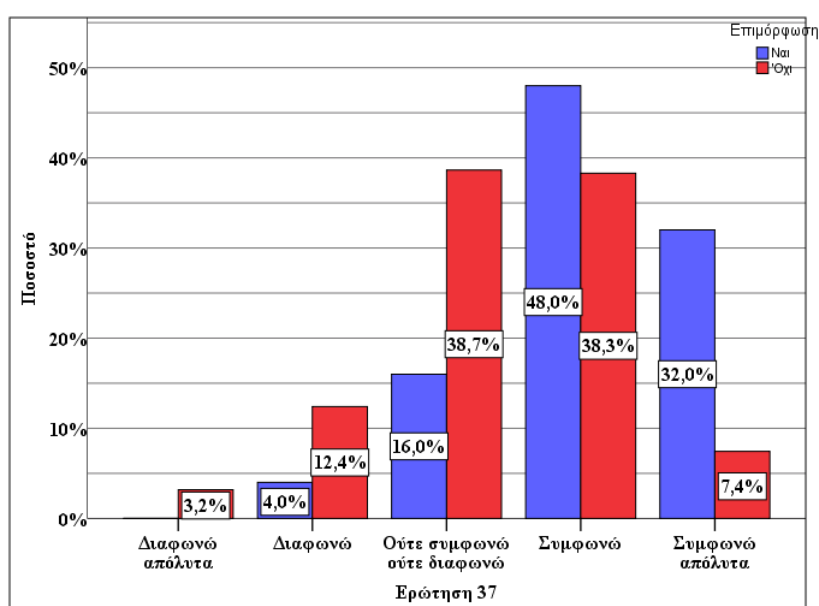
Πίνακας 131: Αποτελέσματα χ^2 -Τεστ ερώτησης 34 με την Επιμόρφωση

Chi-Square Tests			
	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)
Pearson Chi-Square	14,070 ^a	4	,007
Likelihood Ratio	16,295	4	,003
Linear-by-Linear Association	12,663	1	,000
N of Valid Cases	307		

a. 4 cells (40,0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is ,33.

5.4.8.3.8 Αποτέλεσμα συσχέτισης της Ερώτησης 37: «Η εκπαιδευτική ρομποτική μπορεί να εφαρμοστεί σε μαθητές προσχολικής ηλικίας.», με την Επιμόρφωση

Από το παρακάτω ραβδόγραμμα (Σχήμα 107) όπως προκύπτει από τον Πίνακα συνάφειας (βλέπε παράρτημα), διαπιστώνουμε ότι το υψηλότερο ποσοστό των φοιτητών που έχουν παρακολουθήσει Επιμορφωτικά Σεμινάρια συμφωνεί με την παραπάνω πρόταση με ποσοστό 48%. Το αντίστοιχο ποσοστό αυτών που δεν έχουν παρακολουθήσει και έδωσαν αυτή την απάντηση είναι 38,3%. Το μεγαλύτερο ποσοστό αυτών που δεν έχουν παρακολουθήσει και αγγίζει το 38,7% απάντησε ότι ούτε συμφωνεί άλλα ούτε και διαφωνεί με την παραπάνω πρόταση.



Σχήμα 107: Η κατανομή των απαντήσεων των ερωτώμενων στην Ερώτηση 37 «Η εκπαιδευτική ρομποτική μπορεί να εφαρμοστεί σε μαθητές προσχολικής ηλικίας.» ως προς την Επιμόρφωση

Ο έλεγχος συσχέτισης με το κριτήριο χ^2 test (Pearson chi-square), μεταξύ των απαντήσεων που δόθηκαν στην Ερώτηση 37 με την παράμετρο Επιμορφωτικά Σεμινάρια, έδειξε ότι υπάρχει στατιστικά σημαντική συσχέτιση με $\chi^2(4) = 20,594$, $p = 0,000 < 0,05$. (Πίνακας 132)

Πίνακας 132: Αποτελέσματα χ^2 -Τεστ Ερώτησης 37 με την Επιμόρφωση

Chi-Square Tests			
	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)
Pearson Chi-Square	20,594 ^a	4	,000
Likelihood Ratio	17,399	4	,002
Linear-by-Linear Association	14,760	1	,000
N of Valid Cases	307		

a. 3 cells (30,0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is ,73.

5.4.8.4 Έλεγχος συσχετίσεων της κλίμακας E με το μάθημα της Ρομποτικής και την Επιμόρφωση

Στον παρακάτω πίνακα (Πίνακας 133) παρουσιάζονται συνοπτικά τα αποτελέσματα ελέγχου συσχετίσεων των ερωτήσεων της Κλίμακας E του ερωτηματολογίου, με το κριτήριο χ^2 test (Pearson chi-square) όπου γίνεται ο έλεγχος των εξής υποθέσεων:

H₀: Οι απαντήσεις στην ερώτηση δε σχετίζονται με την παράμετρο που εξετάζεται.

H₁: Οι απαντήσεις στην ερώτηση σχετίζονται με την παράμετρο που εξετάζεται.

Με κόκκινο χρώμα επισημαίνονται οι τιμές όπου το p value είναι μικρότερο από την τιμή 0,05, και παρουσιάζεται συσχέτιση της ερώτησης με την παράμετρο που εξετάζεται. Σε αυτές τις περιπτώσεις απορρίπτουμε την μηδενική υπόθεση **H₀** και δεχόμαστε την υπόθεση **H₁**, ότι υπάρχει συσχέτιση ανάμεσα στην ερώτηση και την παράμετρο που εξετάζουμε.

Στην συνέχεια της ενότητας παρατίθενται πιο αναλυτικά με την μορφή ραβδογραμμάτων και πινάκων τα αποτελέσματα των συσχετίσεων μονό στις περιπτώσεις όπου απορρίπτονται οι μηδενικές υποθέσεις. Τα αποτελέσματα των υπόλοιπων ελέγχων υποθέσεων μπορείτε να τα αναζητήσετε στο Παράρτημα της παρούσας μελέτης.

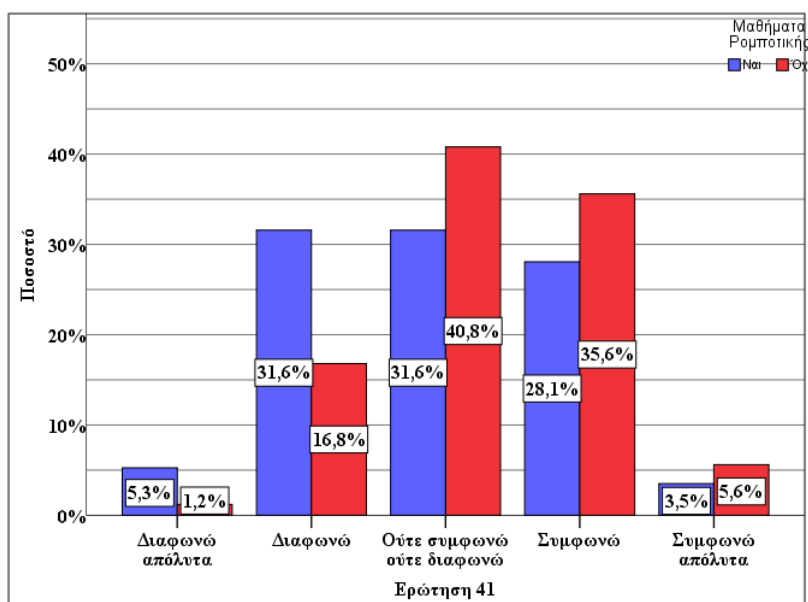
Πίνακας 133: Αποτελέσματα ελέγχου συσχετίσεων των απαντήσεων της Κλίμακας E με τις παραμέτρους Μάθημα Ρομποτικής και Επιμορφωτικά Σεμινάρια

Ερωτήσεις Κλίμακας E	p value	
	Μάθημα Ρομποτικής	Επιμορφωτικά Σεμινάρια
38. Η υλικοτεχνική υποδομή των σχολείων για την χρήση εκπαιδευτικής ρομποτικής είναι ελλιπής.	0,625	0,958
39. Η εκπαιδευτική ρομποτική μπορεί να εφαρμοστεί σε εργαστήριο ή κατάλληλα διαμορφωμένη τάξη.	0,327	0,899
40. Η εκπαιδευτική ρομποτική είναι δύσκολο να εφαρμοστεί λόγω έλλειψης προβλεπόμενου χρόνου.	0,099	0,136

41. Η εκπαιδευτική ρομποτική αποτελεί μια χρονοβόρα διαδικασία για τους εκπαιδευτικούς και τους μαθητές.	0,024	0,109
42. Οι εκπαιδευτικοί δεν έχουν τις κατάλληλες γνώσεις για να χρησιμοποιήσουν την ρομποτική μέσα σε μια τάξη.	0,074	0,726
43. Η εκπαιδευτική ρομποτική είναι δύσκολο να εφαρμοστεί λόγω των περιορισμών του αναλυτικού προγράμματος σπουδών.	0,038	0,014
44. Ένα σχολείο χρειάζεται να έχει κάποιου είδους τεχνικής υποστήριξης για την εκπαιδευτική ρομποτική.	0,261	0,399
45. Ο εξοπλισμός των σχολείων με εκπαιδευτικά ρομποτικά πακέτα είναι δαπανηρός.	0,624	0,709
46. Είναι εύκολο να προκληθούν ζημιές στον εκπαιδευτικό ρομποτικό εξοπλισμό από τους μαθητές.	0,862	0,743

5.4.8.4.1 Αποτέλεσμα συσχέτισης της Ερώτησης 41: «Η εκπαιδευτική ρομποτική αποτελεί μια χρονοβόρα διαδικασία για τους εκπαιδευτικούς και τους μαθητές.», με το μάθημα της Ρομποτικής

Από το παρακάτω ραβδόγραμμα (Σχήμα 108) όπως προκύπτει από τον Πίνακα συνάφειας (βλέπε παράρτημα), διαπιστώνουμε ότι το υψηλότερο ποσοστό των φοιτητών που δεν έχει παρακολουθήσει μάθημα Ρομποτικής ούτε συμφωνεί αλλά ούτε διαφωνεί με την παραπάνω πρόταση με ποσοστό 40,8%. Το αντίστοιχο ποσοστό των φοιτητών που έχει παρακολουθήσει μάθημα Ρομποτικής σε αυτή την απάντηση είναι 31,6%. Το ποσοστό αυτών που δεν έχουν παρακολουθήσει τέτοιου είδους μάθημα και διαφωνεί με την παραπάνω πρόταση είναι 16,8% ενώ αυτών που έχουν παρακολουθήσει είναι 31,6%.



Σχήμα 108: Η κατανομή των απαντήσεων των ερωτούμενων στην Ερώτηση 41 «Η εκπαιδευτική ρομποτική αποτελεί μια χρονοβόρα διαδικασία για τους εκπαιδευτικούς και τους μαθητές.» ως προς το μάθημα της Ρομποτικής

Ο έλεγχος συσχέτισης με το κριτήριο χ^2 test (Pearson chi-square), μεταξύ των απαντήσεων που δόθηκαν στην Ερώτηση 41 με την παράμετρο Μάθημα Ρομποτικής, έδειξε ότι υπάρχει στατιστικά σημαντική συσχέτιση με $\chi^2(4) = 11,277$, $p = 0,024 < 0,05$. (Πίνακας 134)

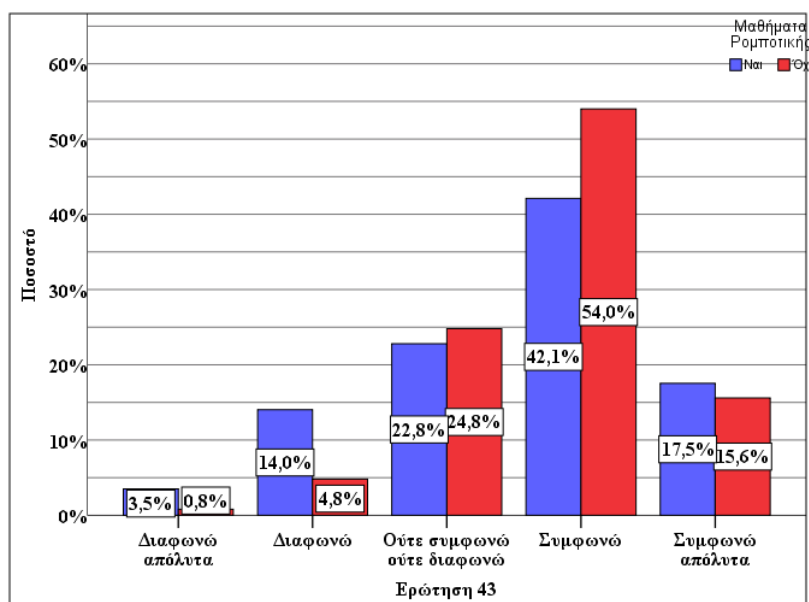
Πίνακας 134: Αποτελέσματα χ^2 -Τεστ ερώτησης 41 με την Ρομποτική

Chi-Square Tests			
	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)
Pearson Chi-Square	11,277 ^a	4	,024
Likelihood Ratio	9,886	4	,042
Linear-by-Linear Association	7,115	1	,008
N of Valid Cases	307		

a. 3 cells (30,0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is 1,11.

5.4.8.4.2 Αποτέλεσμα συσχέτισης της Ερώτησης 43: «Η εκπαιδευτική ρομποτική είναι δύσκολο να εφαρμοστεί λόγω των περιορισμών του αναλυτικού προγράμματος σπουδών.», με το μάθημα της Ρομποτικής

Από το παρακάτω ραβδόγραμμα (Σχήμα 109) όπως προκύπτει από τον Πίνακα συνάφειας (βλέπε παράρτημα), διαπιστώνουμε ότι το υψηλότερο ποσοστό των φοιτητών που δεν έχει παρακολουθήσει μάθημα Ρομποτικής και συμφωνεί με την παραπάνω πρόταση με ποσοστό 54%. Το αντίστοιχο ποσοστό των φοιτητών που έχει παρακολουθήσει μάθημα Ρομποτικής σε αυτή την απάντηση είναι 42,1%. Το ποσοστό αυτών που δεν έχουν παρακολουθήσει τέτοιου είδους μάθημα και διαφωνεί με την παραπάνω πρόταση είναι 4,8% ενώ αυτών που έχουν παρακολουθήσει είναι 14%.



Σχήμα 109: Η κατανομή των απαντήσεων των ερωτώμενων στην Ερώτηση 43 «Η εκπαιδευτική ρομποτική είναι δύσκολο να εφαρμοστεί λόγω των περιορισμών του αναλυτικού προγράμματος σπουδών.» ως προς το μάθημα της Ρομποτικής

Ο έλεγχος συσχέτισης με το κριτήριο χ^2 test (Pearson chi-square), μεταξύ των απαντήσεων που δόθηκαν στην Ερώτηση 43 με την παράμετρο Μάθημα Ρομποτικής, έδειξε ότι υπάρχει στατιστικά σημαντική συσχέτιση με $\chi^2(4) = 10,144$, $p = 0,038 < 0,05$. (Πίνακας 135)

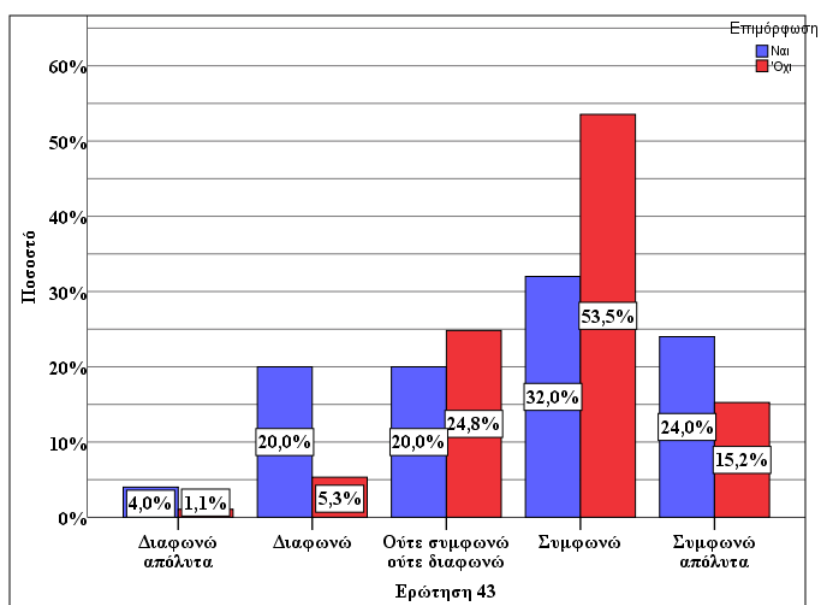
Πίνακας 135: Αποτελέσματα χ^2 -Τεστ ερώτησης 43 με την Ρομποτική

Chi-Square Tests			
	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)
Pearson Chi-Square	10,144 ^a	4	,038
Likelihood Ratio	8,481	4	,075
Linear-by-Linear Association	3,312	1	,069
N of Valid Cases	307		

a. 3 cells (30,0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is ,74.

5.4.8.4.3 Αποτέλεσμα συσχέτισης της Ερώτησης 43: «Η εκπαιδευτική ρομποτική είναι δύσκολο να εφαρμοστεί λόγω των περιορισμών του αναλυτικού προγράμματος σπουδών.», με την Επιμόρφωση

Από το παρακάτω ραβδόγραμμα (Σχήμα 110) όπως προκύπτει από τον Πίνακα συνάφειας (βλέπε παράρτημα), διαπιστώνουμε ότι το υψηλότερο ποσοστό των φοιτητών που έχουν παρακολουθήσει Επιμορφωτικά Σεμινάρια συμφωνεί με την παραπάνω πρόταση με ποσοστό 32%. Το αντίστοιχο ποσοστό αυτών που δεν έχουν παρακολουθήσει και έδωσαν αυτή την απάντηση είναι 53,5%. Το ποσοστό αυτών που δεν έχουν παρακολουθήσει και απάντησε ότι διαφωνεί με την παραπάνω πρόταση είναι 5,3% ενώ αυτών που έχει παρακολουθήσει είναι 20%.



Σχήμα 110: Η κατανομή των απαντήσεων των ερωτώμενων στην Ερώτηση 43 «Η εκπαιδευτική ρομποτική είναι δύσκολο να εφαρμοστεί λόγω των περιορισμών του αναλυτικού προγράμματος σπουδών.» ως προς την Επιμόρφωση

Ο έλεγχος συσχέτισης με το κριτήριο χ^2 test (Pearson chi-square), μεταξύ των απαντήσεων που δόθηκαν στην Ερώτηση 43 με την παράμετρο Επιμορφωτικά Σεμινάρια, έδειξε ότι υπάρχει στατιστικά σημαντική συσχέτιση με $\chi^2(4) = 12,496$, $p = 0,014 < 0,05$. (Πίνακας 136)

Πίνακας 136: Αποτελέσματα χ^2 -Τεστ Ερώτησης 43 με την Επιμόρφωση

Chi-Square Tests			
	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)
Pearson Chi-Square	12,496 ^a	4	,014
Likelihood Ratio	9,718	4	,045
Linear-by-Linear Association	1,931	1	,165
N of Valid Cases	307		

a. 4 cells (40,0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is ,33.

5.4.8.5 Έλεγχος συσχετίσεων της κλίμακας ΣΤ με το μάθημα της Ρομποτικής και την Επιμόρφωση

Στον παρακάτω πίνακα (Πίνακας 137) παρουσιάζονται συνοπτικά τα αποτελέσματα ελέγχου συσχετίσεων των ερωτήσεων της Κλίμακας ΣΤ του ερωτηματολογίου, με το κριτήριο χ^2 test (Pearson chi-square) όπου γίνεται ο έλεγχος των εξής υποθέσεων:

H₀: Οι απαντήσεις στην ερώτηση δε σχετίζονται με την παράμετρο που εξετάζεται.

H₁: Οι απαντήσεις στην ερώτηση σχετίζονται με την παράμετρο που εξετάζεται.

Με κόκκινο χρώμα επισημαίνονται οι τιμές όπου το p value είναι μικρότερο από την τιμή 0,05, και παρουσιάζεται συσχέτιση της ερώτησης με την παράμετρο που εξετάζεται. Σε αυτές τις περιπτώσεις απορρίπτουμε την μηδενική υπόθεση **H₀** και δεχόμαστε την υπόθεση **H₁**, ότι υπάρχει συσχέτιση ανάμεσα στην ερώτηση και την παράμετρο που εξετάζουμε.

Στην συνέχεια της ενότητας παρατίθενται πιο αναλυτικά με την μορφή ραβδογραμμάτων και πινάκων τα αποτελέσματα των συσχετίσεων μονό στις περιπτώσεις όπου απορρίπτονται οι μηδενικές υποθέσεις. Τα αποτελέσματα των υπόλοιπων ελέγχων υποθέσεων μπορείτε να τα αναζητήσετε στο *Παράρτημα* της παρούσας μελέτης.

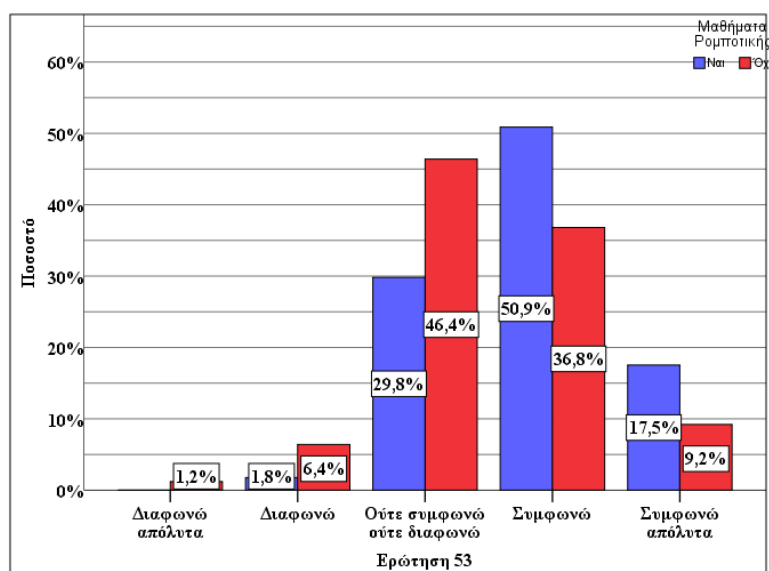
Πίνακας 137: Αποτελέσματα ελέγχου συσχετίσεων των απαντήσεων της Κλίμακας ΣΤ με τις παραμέτρους Μάθημα Ρομποτικής και Επιμορφωτικά Σεμινάρια

Ερωτήσεις Κλίμακας ΣΤ	p value	
	Μάθημα Ρομποτικής	Επιμορφωτικά Σεμινάρια
47. Θα ήθελα να ενημερωθώ περισσότερο σχετικά με την εκπαίδευση STEM.	0,678	0,255
48. Η εκπαίδευση STEM επικεντρώνεται στην σύνδεση διαφορετικών επιστημονικών πεδίων.	0,137	0,588
49. Η εκπαίδευση STEM μπορεί να συμβάλει στην σύνδεση της εκπαίδευσης με την αγορά εργασίας.	0,468	0,488
50. Η εκπαιδευτική ρομποτική μπορεί να συμβάλει στην αποτελεσματική εκπαίδευση STEM.	0,444	0,881

51. Το αναλυτικό πρόγραμμα σπουδών πρέπει να εντάξει με σαφήνεια την ρομποτική στην εκπαίδευση STEM.	0,071	0,605
52. Για την αποτελεσματική εφαρμογή της εκπαιδευτικής ρομποτικής στην εκπαίδευση STEM είναι απαραίτητη η επιμόρφωση των εκπαιδευτικών.	0,697	0,671
53. Η εκπαιδευτική ρομποτική αποτελεί ένα διδακτικό εργαλείο, με το οποίο μπορεί να εφαρμοστεί η μεθοδολογία STEM σε μαθητές προσχολικής και πρωτοσχολικής εκπαίδευσης.	0,029	0,164
54. Η εκπαιδευτική ρομποτική στην εκπαίδευση STEM, μπορεί να βρει εφαρμογή στο πραγματικό περιβάλλον ενός μαθητή.	0,075	0,061
55. Η εκπαιδευτική ρομποτική βρίσκει εφαρμογή σε όλα τα επιστημονικά πεδία του STEM (Επιστήμη, Τεχνολογία, Μηχανική, Μαθηματικά).	0,067	0,427

5.4.8.5.1 Αποτέλεσμα συσχέτισης της Ερώτησης 53: «Η εκπαιδευτική ρομποτική αποτελεί ένα διδακτικό εργαλείο, με το οποίο μπορεί να εφαρμοστεί η μεθοδολογία STEM σε μαθητές προσχολικής και πρωτοσχολικής εκπαίδευσης.», με το μάθημα της Ρομποτικής

Από το παρακάτω ραβδόγραμμα (Σχήμα 111) όπως προκύπτει από τον Πίνακα συνάφειας (βλέπε παράρτημα), διαπιστώνουμε ότι το υψηλότερο ποσοστό των φοιτητών που έχει παρακολουθήσει μάθημα Ρομποτικής και συμφωνεί με την παραπάνω πρόταση με ποσοστό 50,9%. Το αντίστοιχο ποσοστό των φοιτητών που δεν έχει παρακολουθήσει μάθημα Ρομποτικής σε αυτή την απάντηση είναι 36,8%. Το ποσοστό αυτών που δεν έχουν παρακολουθήσει τέτοιου είδους μάθημα και συμφωνεί απολυτά με την παραπάνω πρόταση είναι 9,2% ενώ αυτών που έχουν παρακολουθήσει είναι μόλις 17,5%.



Σχήμα 111: Η κατανομή των απαντήσεων των ερωτώμενων στην Ερώτηση 53 «Η εκπαιδευτική ρομποτική αποτελεί ένα διδακτικό εργαλείο, με το οποίο μπορεί να εφαρμοστεί η μεθοδολογία STEM σε μαθητές προσχολικής και πρωτοσχολικής εκπαίδευσης.» ως προς το μάθημα της Ρομποτικής

Ο έλεγχος συσχέτισης με το κριτήριο χ^2 test (Pearson chi-square), μεταξύ των απαντήσεων που δόθηκαν στην Ερώτηση 53 με την παράμετρο Μάθημα Ρομποτικής, έδειξε ότι υπάρχει στατιστικά σημαντική συσχέτιση με $\chi^2(4) = 10,777$, $p = 0,029 < 0,05$. (Πίνακας 138)

Πίνακας 138: Αποτελέσματα χ^2 -Τεστ Ερώτησης 53 με την Ρομποτική

Chi-Square Tests			
	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)
Pearson Chi-Square	10,777 ^a	4	,029
Likelihood Ratio	11,615	4	,020
Linear-by-Linear Association	10,446	1	,001
N of Valid Cases	307		

a. 3 cells (30,0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is ,56.

5.5 Ποιοτική Έρευνα

Σε αυτή την ενότητα περιγράφεται η ερευνητική διαδικασία που ακολουθήθηκε στην ποιοτική έρευνα της παρούσας μελέτης και στην συνέχεια οι συνεντεύξεις των συμμετεχόντων.

5.5.1 Περιγραφή Ερευνητικής Διαδικασίας Ποιοτικής Έρευνας

Για την πραγματοποίηση της Ποιοτικής έρευνας, επιλέχθηκαν δυο εκπαιδευτικοί οι οποίοι είχαν τα απαιτούμενα χαρακτηριστικά που τέθηκαν για την αξιοπιστία της έρευνας. Και οι δυο εκπαιδευτικοί είχαν ολοκληρώσει τις σπουδές τους σε Τμήματα του Πανεπιστημίου που συμμετείχαν και στην ποσοτική έρευνα της μελέτης. Η μια εκπαιδευτικός είχε ολοκληρώσει τις σπουδές της στο Παιδαγωγικό Τμήμα Νηπιαγωγών και η άλλη εκπαιδευτικός είχε ολοκληρώσει τις σπουδές της στο Παιδαγωγικό Τμήμα Δημοτικής εκπαίδευσης. Και οι δυο εκπαιδευτικοί είχαν ολοκληρώσει τις σπουδές τους σε χρόνο μικρότερο των 4 ετών, έτσι ώστε να έχουν ακολουθήσει και αυτοί προγράμματα σπουδών ίδια (ή όσο το δυνατόν παρόμοια με τους συμμετέχοντες στην ποσοτική έρευνα της μελέτης).

Επίσης οι δυο εκπαιδευτικοί δεν είχαν παρακολουθήσει κάποιο μάθημα ρομποτικής ή κάποιο επιμορφωτικό πρόγραμμα – σεμινάριο σχετικό με την εκπαιδευτική ρομποτική. Και οι δυο εκπαιδευτικοί εργάζονται σε σχολείο για λιγότερο από δυο χρόνια. Η μια εκπαιδευτικός σαν νηπιαγωγός σε ιδιωτικό νηπιαγωγείο, και η δεύτερη εκπαιδευτικός σαν αναπληρώτρια δασκάλα.

Αφού επιλέχθηκαν οι δυο εκπαιδευτικοί που θα συμμετείχαν στην ποιοτική έρευνα της μελέτης, συμπλήρωσαν το ερωτηματολόγιο το οποίο συμπλήρωσαν και οι μελλοντικοί εκπαιδευτικοί που συμμετείχαν στην ποσοτική έρευνα της παρούσας μελέτης.

Στη συνέχεια ο ερευνητής πραγματοποίησε δυο συνεδρίες της μιάμισης ώρας όπου παρουσίασε τι είναι η εκπαιδευτική ρομποτική, τις δυνατότητες που έχει, τα προτερήματα της, και τις δυσκολίες εφαρμογής της. Στη συνέχεια ο ερευνητής παρουσίασε στους εκπαιδευτικούς τα ρομποτικά πακέτα που διέθετε έτσι ώστε οι

εκπαιδευτικοί να επιλέξουν από μόνες τους ποιο εκπαιδευτικό πακέτο θα ήθελαν να χρησιμοποιήσουν.

Η επιλογή των εκπαιδευτικών ρομποτικών πακέτων και των δραστηριοτήτων έγινε με γνώμονα πρώτων να μην επηρεαστεί το πρόγραμμα του σχολείου όπου υπηρετούσαν, και δεύτερων να μην επηρεαστεί και η κάλυψη της ύλης που είχε τεθεί. Οι εκπαιδευτικοί έπειτα από την επιλογή των ρομποτικών συστημάτων, σχεδίασαν κάποιες δραστηριότητες και σχέδια μαθήματος με τους προσδοκώμενους στόχους και αποτελέσματα έπειτα από την χρήση της εκπαιδευτικής ρομποτικής.

Ο ερευνητής παρουσίασε στην κάθε εκπαιδευτικό τις βασικές δυνατότητες που έχει το κάθε ρομποτικό εκπαιδευτικό πακέτο. Έπειτα ο ερευνητής δεν παρενέβη στην υπόλοιπη διαδικασία που ακολούθησαν οι εκπαιδευτικοί κατά την υλοποίηση και χρήση της εκπαιδευτικής ρομποτικής στην σχολική τους τάξη.

Μετα το πέρας της εφαρμογής της εκπαιδευτικής ρομποτικής, ακολούθησε η ατομική συνέντευξη των εκπαιδευτικών στην οποία υπήρχαν ερωτήσεις για τις εντυπώσεις τους έπειτα από την χρήση της εκπαιδευτικής ρομποτικής, την προσωπική εκπαιδευτική ετοιμότητα που πίστευαν ότι έχουν, τα προβλήματα που αντιμετώπισαν, αν μπόρεσαν να την συνδέσουν με άλλα επιστημονικά πεδία και μαθήματα, ποιες ήταν οι αντιδράσεις των μαθητών κατά την χρήση της εκπαιδευτικής ρομποτικής κ.λ.π..

5.5.2 Παρουσίαση Συνεντεύξεων των Εκπαιδευτικών

Στην ενότητα αυτή παρουσιάζονται οι δραστηριότητες με χρήση εκπαιδευτικής ρομποτικής όπως ακριβώς σχεδίασαν και εφάρμοσαν οι εκπαιδευτικοί στην τάξη τους, χωρίς καμία παρέμβαση ή αλλαγή από τον ερευνητή. Στην συνέχεια παρατίθενται οι απομαγνητοφωνήσεις των συνεντεύξεων που έγιναν μετά το πέρας της εφαρμογής των δραστηριοτήτων στις τάξεις τους, και τέλος παρουσιάζονται τα αποτελέσματα της ποιοτικής αυτής έρευνας με τους δυο εκπαιδευτικούς.

5.5.2.1 Οι δραστηριότητες με χρήση Εκπαιδευτικής ρομποτικής όπως ακριβώς σχεδίασε και εφάρμοσε η 1η εκπαιδευτικός στο Νηπιαγωγείο

Στην ενότητα αυτή παρατίθενται οι δραστηριότητες που σχεδίασε και εφάρμοσε η εκπαιδευτικός του νηπιαγωγείου.

«Δραστηριότητα 1: Γνωριμία των μαθητών με τα ρομπότ

Στόχοι:

- Η ενίσχυση του ενδιαφέροντος των μαθητών προς την ρομποτική.
- Η παροχή ευκαιριών στους μαθητές να ανακαλύψουν εκπαιδευτικά ενδιαφέροντα.
- Η ενίσχυση της φαντασίας και της δημιουργικότητας.
- Η ενίσχυση της μάθησης με παιγνιώδη τρόπο.
- Η ενίσχυση των γνώσεων των μαθητών.
- Να ενισχύσουν την αντίληψη και την παρατηρητικότητα.
- Να εξοικειωθούν με την χρήση του ρομπότ.

Περιγραφή δραστηριότητας: Η νηπιαγωγός παρουσίασε στους μαθητές δυο εκπαιδευτικά ρομπότ και τους ζήτησε ο καθένας ξεχωριστά να το επεξεργαστεί να δει την λειτουργία του και έπειτα μέσω του τηλεχειριστηρίου να κατευθύνουν σε οποιαδήποτε πορεία τα ρομπότ, ώστε να εξοικειωθούν με την χρήση τους. Μέσα από την δραστηριότητα αυτή τα παιδιά φάνηκε να ενθουσιάζονται με την δραστηριότητα που κλίθηκαν να πραγματοποιήσουν.

Προσδοκώμενα αποτελέσματα: Με την ολοκλήρωση της δραστηριότητας αυτής τα παιδιά αναμένεται να έχουν κατακτήσει τους ανωτέρους στόχους. Να είναι σε θέση να χειρίζονται να εκπαιδευτικά ρομπότ, να τους εγείρει το ενδιαφέρον ενισχύοντας την δημιουργικότητα και την ψυχαγωγία των παιδιών.»



Εικόνα 1: Μαθητές Παίζουν με τα Ρομπότ

«Δραστηριότητα 2: Μαθαίνοντας τα συναισθήματα»

Στόχοι:

- Να μάθουν τα συναισθήματα με παιγνιώδη τρόπο.
- Να εκφράζουν τι νιώθουν μέσα από την εκπαιδευτική ρομποτική.
- Να μάθουν να αντιλαμβάνονται τα συναισθήματα.
- Να ενισχύσουν τις δεξιότητες επικοινωνίας.
- Να ενισχύσουν την αντίληψη και την παρατηρητικότητα.

Περιγραφή δραστηριότητας: Η νηπιαγωγός παρουσίασε στους μαθητές τα συναισθήματα που μπορούσε να εκφράσει το ρομπότ μέσα από την κατάλληλη διεπαφή. Αρχικά το τοποθέτησε στο γραφείο την ώρα του φαγητού ώστε να το ρομπότ να εκφράζει τα συναισθήματα της νηπιαγωγού, π.χ. εάν τα παιδιά κάνουν πολύ φασαρία το ρομπότ θα είναι θλιμμένο, εάν τρώνε πολύ ήσυχα τότε το ρομπότ θα εκφράζει την χαρά. Μετά την δραστηριότητα αυτή όπου τα παιδιά γνώρισαν και έμαθαν τα συναισθήματα, πειραματίστηκαν σε ομάδες ώστε να προγραμματίσουν και να προγραμματίσουν το συναίσθημα που εκείνα επιθυμούσαν να εκφράσει το ρομπότ. Η δραστηριότητα αυτή κίνησε το ενδιαφέρον των παιδιών καθώς μέσα από παιγνιώδη τρόπο αντιλήφθηκαν την έννοια των συναισθημάτων, δίνοντας στο παιδί την δυνατότητα να εκφράσει αυτό που το ίδιο αισθάνεται εκείνη την στιγμή παρουσιάζοντας το μέσω του ρομπότ.

Προσδοκώμενα αποτελέσματα: Μετά την πραγματοποίηση αυτής της δραστηριότητας, αναμένεται οι μαθητές να έχουν την ικανότητα να χειρίζονται το ρομπότ, να εκφράζουν τα ανάλογα συναισθήματα, να μάθουν να συνεργάζονται και να επικοινωνούν και να ενισχύσουν την παρατηρητικότητα τους.»



Εικόνα 2: Μαθητές περιεργάζονται και αλληλεπιδρούν με τα Ρομπότ

«Δραστηριότητα 3: Έννοιες δεξιά – αριστερά – ευθεία»

Στόχοι:

- Να μάθουν τα παιδιά τις έννοιες δεξιά, αριστερά, ευθεία
- Να κατανοήσουν μαθηματικές έννοιες μέσω του παιχνιδιού
- Να αποκτήσουν αλγοριθμική σκέψη
- Να ενισχύσουν τις δεξιότητες επικοινωνίας
- Να ενισχύσουν την αντίληψη και την παρατηρητικότητα
- Η ενίσχυση της μάθησης με παιγνιώδη τρόπο
- Να κατασκευάσουν και να συναρμολογήσουν

Περιγραφή δραστηριότητας: Η νηπιαγωγός εξήγησε στους μαθητές τις έννοιες δεξιά, αριστερά και την ευθεία. Έπειτα τους ζήτησε να φτιάξουν μόνα τους ένα δρόμο με εμπόδια ώστε να ακολουθήσει το ρομπότ την διαδρομή που έφτιαζαν. Εφόσον έφτιαζαν τον δρόμο τοποθέτησαν το ρομπότ επάνω και η νηπιαγωγός ζητούσε από τα παιδιά να της πουν την διαδρομή που κάνει το ρομπότ (π.χ. τότε στρίβει αριστερά, τότε δεξιά, τότε πάει ευθεία), ώστε με αυτόν τον τρόπο να κατανοήσουν και να μάθουν να ξεχωρίζουν τις έννοιες αυτές. Μέσα από την δραστηριότητα φάνηκε ότι το ενδιαφέρον των μαθητών ήταν μεγάλο.

Προσδοκώμενα αποτελέσματα: Με την υλοποίηση της δραστηριότητας, αναμένεται τα παιδιά να έχουν κατακτήσει τους στόχους που είχε θέσει η νηπιαγωγός. Πιο συγκεκριμένα οι μαθητές μέσα από παιγνιώδη τρόπο τα παιδιά αναμένεται να μάθουν τις έννοιες δεξιά, αριστερά, μπροστά, και να είναι σε θέση να ανταποκρίνονται στα ερεθίσματα που τους δίνονται.»



Εικόνα 3: Οι μαθητές κατά την εκτέλεση της 3ης Δραστηριότητας

«Δραστηριότητα 4: Μαθαίνοντας τους Αριθμούς»

Στόχοι:

- Να μάθουν τους αριθμούς.
- Να αποκτήσουν ορθολογική σκέψη.
- Να κατανοήσουν μαθηματικές έννοιες μέσω του παιχνιδιού.
- Να αναγνωρίζουν τους αριθμούς εντοπίζοντας τις κατάλληλες θέσεις.
- Να αποκτήσουν γνώσεις και δεξιότητες.
- Να εξοικειωθούν με τον προγραμματισμό του ρομπότ.

Περιγραφή δραστηριότητας: Η νηπιαγωγός αφού είχε μάθει τους αριθμούς στους μαθητές, τοποθέτησε στο πάτωμα μερικούς αριθμούς και ζητούσε από τα παιδιά να μετακινήσουν το ρομπότ στον αριθμό που ζητούσε κάνοντας τις κατάλληλες κινήσεις στο τηλεχειριστήριο, ώστε να οδηγήσουν το ρομπότ στον ανάλογο αριθμό. Η δραστηριότητα αυτή ενθουσίασε τους μαθητές και μέσα από τον παιγνιώδη τρόπο εμπέδωσαν και αναγνώριζαν τους αριθμούς.

Προσδοκώμενα αποτελέσματα: Με την ολοκλήρωση της δραστηριότητας, αναμένεται τα παιδιά να κατακτήσουν τους στόχους και πιο συγκεκριμένα μέσα από παιγνιώδη τρόπο να κατανοήσουν τους αριθμούς αναγνωρίζοντας τα οπτικά. Η δραστηριότητα αυτή, θα βοηθήσει τους μαθητές σε πολλούς τομείς όπως να αποκτήσουν ορθολογική σκέψη κ.α.»



Εικόνα 4: Οι μαθητές κατά την εκτέλεση της 4ης Δραστηριότητας

«Δραστηριότητα 5: Πετυχαίνοντας τον στόχο»

Στόχοι:

- Να αποκτήσουν γνώσεις και δεξιότητες.
- Να εξοικειωθούν με τον προγραμματισμό του ρομπότ.
- Να εξοικειωθούν με την χρήση ρομπότ.
- Να καλλιεργήσουν την αδρή κινητικότητα.
- Να ενισχύσουν τον οπτικό – κινητικό συντονισμό.
- Να ενισχύσουν την αντίληψη και την παρατηρητικότητα.

Περιγραφή δραστηριότητας: Η νηπιαγωγός έφτιαξε ένα τέρμα και ζήτησε από τα παιδιά με την χρήση του ρομπότ να τοποθετήσουν την μπάλα μέσα στο τέρμα, κάνοντας τις ανάλογες κινήσεις ώστε να επιτύχουν να βάλουν την μπάλα στον τελικό στόχο. Μέσα από αυτή την δραστηριότητα οι μαθητές ψυχαγωγήθηκαν και έδειξαν έντονο ενδιαφέρον ακολουθώντας τις κατάλληλες κινήσεις ώστε να μετακινήσουν το ρομπότ με την μπάλα.

Προσδοκώμενα αποτελέσματα: Με την ολοκλήρωση της δραστηριότητας αυτής αναμένεται τα παιδιά να έχουν κατακτήσει τους στόχους που έθεσε η νηπιαγωγός. Να είναι σε θέση να μετακινούν το ρομπότ συντονίζοντας τις οπτικό – κινητικές κινήσεις οδηγώντας το ρομπότ στον τελικό στόχο.»



Εικόνα 5: Οι μαθητές κατά την εκτέλεση της 5ης Δραστηριότητας

«Δραστηριότητα 6: Μουσικοκινητική Αγωγή»

Στόχοι:

- Η ενίσχυση του ενδιαφέροντος των μαθητών προς την ρομποτική
- Να ενισχύσουν τον οπτικό – κινητικό συντονισμό
- Να βιώνουν μέσα από το σώμα τους την κίνηση
- Να εκφραστούν μέσα από την μουσική
- Να ενισχύσουν την αντίληψη και την παρατηρητικότητα

Περιγραφή δραστηριότητας: Η νηπιαγωγός την ώρα της μουσικοκινητικής αγωγής για την ενίσχυση της φαντασίας και της ψυχαγωγίας των παιδιών τοποθέτησε το ρομπότ μέσα σε ένα κύκλο και με τον κατάλληλο προγραμματισμό, το ρομπότ κινούταν ρυθμικά μαζί με τα παιδιά. Οι μαθητές προσπαθούσαν να συντονίζουν τις κινήσεις παρατηρώντας διαρκώς το ρομπότ, καθώς η νηπιαγωγός ζήτησε από τους μαθητές να ακολουθούν το ρομπότ όπως για παράδειγμα το ρομπότ «χόρευε» με βάση τη μουσική και σταματούσε όταν τελείωνε η μουσική, το ίδιο κλίθηκαν να κάνουν και οι μαθητές όταν βλέπουν το ρομπότ να μένει ακίνητο και εκείνα έπρεπε να μείνουν ακίνητα. Μέσα από αυτή την δραστηριότητα τα παιδιά ενθουσιάστηκαν πάρα πολύ καθώς χόρευαν και κινούταν όλοι μαζί με το ρομπότ, έδειξαν να χαίρονται να διασκεδάζουν μέσω αυτής της δραστηριότητας

Προσδοκώμενα αποτελέσματα: Μέσα από τη δραστηριότητα αυτή αναμένεται οι μαθητές να έχουν κατακτήσει τους ανωτέρους στόχους που έθεσε η νηπιαγωγός και πιο συγκεκριμένα με την συμμετοχή του ρομπότ στην μουσικοκινητική αγωγή οι μαθητές έδειξαν περισσότερο ενδιαφέρον, καθώς μέσα από ένα ευχάριστο και δημιουργικό τρόπο ενίσχυσαν την φαντασία και των συντονισμό των κινήσεων.»



Εικόνα 6: Οι μαθητές κατά την εκτέλεση της 6ης Δραστηριότητας

5.5.2.2 Οι δραστηριότητες με χρήση Εκπαιδευτικής ρομποτικής που όπως ακριβώς σχεδίασε και εφάρμοσε η 2η εκπαιδευτικός στην Ε΄ τάξη Δημοτικού

Στην ενότητα αυτή παρατίθενται οι δραστηριότητες που σχεδίασε η εκπαιδευτικός του δημοτικού σχολείου.

«Δραστηριότητες»

Σκοπός: Κύριος σκοπός της δραστηριότητας είναι να αποκτήσουν οι μαθητές βασικές γνώσεις για την ενέργεια και τις μετατροπές της.

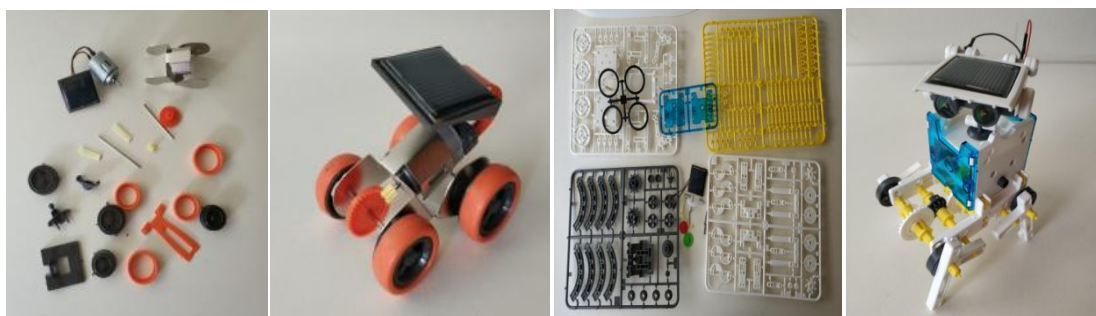
Στόχοι:

- Να κατανοήσουν τι είναι ενέργεια.
- Να γνωρίσουν τις διάφορες μορφές ενέργειας.
- Να διακρίνουν τις μορφές της ενέργειας σε κάθε περίπτωση.
- Να γνωρίσουν τα μέσα και τους τρόπους που μπορούν να χρησιμοποιηθούν οι ανανεώσιμες πηγές ενέργειας.
- Να εξοικειωθούν με την επιστημονική μεθοδολογία (παρατήρηση, διατύπωση υποθέσεων, επίλυσης προβλήματος, οργάνωση και αξιολόγηση).
- Να μπορούν να περιγράφουν παραδείγματα με την ενέργεια από την καθημερινή τους ζωή.
- Να εξοικειωθούν με τη χρήση της τεχνολογίας.
- Να συναρμολογούν και να κατασκευάζουν ένα ρομπότ,
- Να χρησιμοποιούν έναν ηλεκτροκινητήρα.
- Να αναπτύξουν κοινωνικές και επικοινωνιακές δεξιότητες.
- Να είναι σε θέση να καταμερίσουν τις εργασίες στα πλαίσια μιας ομαδικής εργασίας.
- Να υιοθετήσουν στάσεις φιλικές προς τις ανανεώσιμες πηγές ενέργειας.

Περιγραφή δραστηριότητας: Η εκπαιδευτικός αφού έχει ολοκληρώσει την ενότητα του βιβλίου που μιλά για την ενέργεια τις μετατροπές, παρουσιάζει στους μαθητές τα δύο εκπαιδευτικά ρομποτικά πακέτα. Οι μαθητές χωρίζονται σε ομάδες και στην συνέχεια αναλαμβάνουν την συναρμολόγηση των ρομπότ. Στο εκπαιδευτικό πακέτο που περιλαμβάνει περισσότερα τμήματα οι μαθητές χωρίστηκαν σε επιπλέον ομάδες, ώστε να αναλάβουν να κατασκευάσουν τμήματα του ρομπότ και στην συνέχεια να τα συνδυάσουν όλα μεταξύ τους. Κατά την κατασκευή των ρομπότ δημιουργήθηκαν

ορισμένα προβλήματα τα οποία κλήθηκαν να επιλύσουν. Όταν ολοκληρώθηκαν οι διαδικασίες κατασκευής των ρομπότ, οι μαθητές τα έθεσαν σε λειτουργία και κατέγραψαν τις κινήσεις τους. Τα τοποθετούσαν σε σκιερό και σε μέρος με Ήλιο και κατέγραφαν τις κινήσεις τους. Επίσης κάλυπταν το φωτοβολταϊκό πάνελ με υλικά που δεν επέτρεπαν να περάσουν οι ακτίνες του ηλίου. Κάποιες μέρες που δεν υπήρχε αρκετή ηλιοφάνεια, δόθηκαν στους μαθητές και λάμπες πυρακτώσεως, οι οποίες λειτούργησαν σαν πηγές ενέργειας για τα ηλιακά κινούμενα ρομποτικά συστήματα. Επίσης πειραματίστηκαν με την απόσταση της πηγής και την ταχύτητα του ρομπότ, τις μετατροπές ενέργειας που παρατηρούν να γίνονται. Επίσης έγιναν δοκιμές και το πώς επηρεάζεται η κίνηση του ρομπότ αν στην φωτεινή πηγή εφαρμοστούν διαφορετικής ενεργειακής κατανάλωσης λαμπτήρες. Όπου κρινόταν απαραίτητο οι μαθητές μπορούσαν να αναζητήσουν πληροφορίες για τα ερωτήματα που τους δημιουργούνταν στο διαδίκτυο, ή για την επίλυση των προβλημάτων που προέκυπταν.

Προσδοκώμενα αποτελέσματα: Με την ολοκλήρωση των δραστηριοτήτων οι μαθητές θα έχουν γνώσεις για την ενέργεια και τις μετατροπές της. Οι γνώσεις αυτές θα είναι σύμφωνες με το πραγματικό περιβάλλον όπου ζουν, και θα τις παρατηρούν γύρω τους. Επίσης θα έχουν αναπτύξει ομαδοσυνεργατικό πνεύμα, θα έχουν έρθει σε επαφή με νέες τεχνολογίες, και θα έχουν αναπτύξει και τις μηχανικό – κατασκευάστρες τους δεξιότητες. Θα έχουν γνωρίσει τα βασικά μέρη ενός ηλεκτρικού αυτοκινήτου, ενός φωτοβολταϊκού πάρκου, και τα προβλήματα που υπάρχουν στην παραγωγή ενέργειας όταν δεν υπάρχει αρκετή ηλιοφάνεια. Επίσης θα έχουν έρθει σε μια πρώτη επαφή με τις έννοιες της απώλειας ενέργειας σε θερμότητα. Θα είναι σε θέση να προτείνουν κάποιες βελτιώσεις για τα ρομπότ ώστε να γίνουν πιο αποδοτικά, μιας και το ένα εκπαιδευτικό ρομποτικό πακέτο επιτρέπει την κατασκευή διαφορετικών τύπων και μοντέλων ρομπότ.»



Εικόνα 7: Τα ρομποτικά πακέτα που χρησιμοποιήθηκαν στο Δημοτικό

5.5.2.3 Συνέντευξη 1^{ης} Εκπαιδευτικού του Νηπιαγωγείου

Στην ενότητα αυτή παρουσιάζεται η απομαγνητοφώνηση της συνέντευξης με την εκπαιδευτικό του νηπιαγωγείου.

Ερ: Λοιπόν θέλω να μου πεις μια πρώτη εντύπωση που σου άφησε η χρήση της εκπαιδευτικής ρομποτικής

Εκπ1: Να σου πω την αλήθεια ήμουν αρκετά διστακτική όταν μου ζήτησες να το κάνω. Μου φαινόταν πώς να το πω.....δύσκολο, δεν ήξερα αν θα τα καταφέρω. Τελικά όμως όλα πήγαν καλά.

Ερ: Δηλαδή θα το ξαναέκανες αυτό;

Εκπ1: Σίγουρα, να φανταστείς τα παιδάκια μου στο νηπιαγωγείο μου λένε πότε θα τους ξαναπάω τα ρομποτάκια. Είχαν κατενθουσιαστεί.

Ερ: Μάλιστα, όποτε να φανταστώ έχεις μια να το πω πιο θετική στάση απέναντι στην εκπαιδευτική ρομποτική;

Εκπ1: Πλέον ναι. Πριν να σου πω, όχι ότι γνώριζα πολλά για αυτήν, αλλά καταλαβαίνεις άμα δεν το εφαρμόσεις να σου πει κάποιος δυο τρία πράγματα είσαι λίγο επιφυλακτικός.

Ερ: Ναι καταλαβαίνω απόλυτα τι θέλεις να πεις. Οπότε λογικά αν είχε κάποια μαθήματα επιλογής το Νηπιαγωγών για την Ρομποτική θα τα επέλεγες;

Εκπ1: Ναι, είναι κάτι που σίγουρα είναι χρήσιμο. Φαντάζομαι ότι αν ήξερα και περισσότερα πράγματα για την ρομποτική θα μπορούσα και εγώ να κάνω περισσότερα πράγματα στην τάξη. Να σου πω πιο πολύ πειραματίστηκα πως μπορώ να κάνω το ένα και το άλλο.

Ερ: Είναι κάτι που σε δυσκόλεψε περισσότερο;

Εκπ1: Κοίτα να το κατασκευάσω και να το λειτουργήσω ήταν πολύ εύκολο, και για μένα και για τα παιδάκια. Τώρα εκεί που είχε προγραμματισμό, εντάξει δεν είναι για τα δικά μου παιδάκια είναι νομίζω μικρά για αυτό, αλλά νομίζω εκεί μπερδεύτηκα. Έκανα κάποιες δοκιμές μόνη μου, και κάτι κατάλαβα, αλλά νομίζω θέλω να μου δείξει κάποιος.

Ερ: Κατάλαβα. Οπότε να υποθέσω αν τύχαινε να γίνει κανένα επιμορφωτικό σεμινάριο για την εκπαιδευτική ρομποτική εδώ, θα λάμβανες μέρος;

Εκπ1: Ναι σίγουρα, έχεις κανένα υπόψη σου; Ξέρεις αν θα γίνει;

Ερ: Όχι όχι δεν ξέρω κάτι αν θα πραγματοποιηθεί κανένα. Να σε ρωτήσω και κάτι ακόμη, τα παιδάκια πως τα ειδές; Πως αντέδρασαν;

Εκπ1: Σου λέω ξετρελάθηκαν. Τα είχα στο γραφείο και με ρωτούσαν πότε θα παίζουμε μαζί τους.

Ερ: Νομίζεις ότι τα βοήθησε κάπου;

Εκπ1: Ναι είχαν όρεξη και δεν βαριόντουσαν όπως σε άλλες δραστηριότητες. Τα έβλεπες έδειχναν ενδιαφέρον και δεν το βλέπαμε σαν μάθημα, άσχετα βέβαια που ήταν σαν μάθημα για παράδειγμα αυτό με τους αριθμούς. Μέχρι και ένα παιδάκι που έχει ένα πρόβλημα, εεε καταλαβαίνεις δεν μπορώ να σου πω τι (Ερ: ναι ναι) έδειξε ενδιαφέρον και το χρησιμοποιούσε μη σου πω και καλύτερα και από τα άλλα παιδιά που έχουν φυσιολογική ανάπτυξη.

Ερ: Έχει ενδιαφέρον αυτό που μου είπες. Να σε ρωτήσω τώρα είναι κάτι που σε δυσκόλεψε;

Εκπ1: Κοίτα εγώ έχω αρκετά παιδάκια μέσα στην τάξη, καταλαβαίνεις δυο νηπιαγωγοί και δυο ρομποτάκια δεν φτάνουν για να γίνουν όλα σε έναν λογικό χρονικό διάστημα. Θέλει το χρόνο του, όχι ότι δεν είναι χρήσιμο, ή σου κλέβει χρόνο από άλλες δραστηριότητες, απλά πώς να στο πω θέλει χρόνο. Δεν καταλάβαινα πότε περνούσε η ώρα.

Ερ: Μάλιστα κατάλαβα, οπότε λες χρειάζεται χρόνος και περισσότερα ρομποτάκια.

Εκπ1: Ναι και νηπιαγωγοί, ή λιγότερα παιδιά.

Ερ: Σου φάνηκε ότι τα κορίτσια αδιαφορούσαν για αυτά;

Εκπ1: Μπα όχι καμία σχέση, όλα τα παιδάκια το ίδιο ήταν, δεν παρατήρησα κάτι τέτοιο.

Ερ: Δεν το θεωρείς ότι είναι μόνο για αγόρια;

Εκπ1: Όχι, Εντάξει, δώρο σε κορίτσι δεν θα έπαιρνα ένα ρομπότ, αλλά στην τάξη μια χαρά το χρησιμοποιούν και τα κορίτσια.

Ερ: Οπότε θεωρείς τουλάχιστον στο σχολείο είναι ένα καλό μέσο να έρθουν τα κορίτσια σε επαφή με τις άλλες επιστήμες ξέρω γω φυσική μαθηματικά;

Εκπ1: Ναι μπορεί να είναι ένας καλός τρόπος αυτός με την εκπαιδευτική ρομποτική, αυτό που λέμε STEM αν κατάλαβα καλά (Ερ: ναι ναι)

Ερ: Βλέπω έχεις ακούσει και για το STEM.

Εκπ1: Ναι αλλά μόνο τι είναι, λεπτομέρειες και τέτοια δεν έχω ιδέα. Απλά ξέρω ρομποτική και STEM συνδυάζονται.

Ερ: Οπότε ίσως θα ήθελες να παρακολουθήσεις και κάποιο σεμινάριο σχετικά με το STEM;

Εκπ1: Ναι γιατί όχι, μου φαίνεται ενδιαφέρον και ίσως είναι τόσο χρήσιμο όσο η ρομποτική.

Ερ: Ωραία δεν θα ήθελα κάτι άλλο. Να σε ευχαριστήσω σε αυτό το σημείο, πολύ χρήσιμα όσα είπες και όσα έκανες.

Εκπ1: Τίποτε και εγώ ευχαριστώ, ευτυχώς δεν ήταν βαρετό και έμαθα και εγώ μερικά πράγματα.»

5.5.2.4 Συνέντευξη 2^{ης} Εκπαιδευτικού του Δημοτικού

Στην ενότητα αυτή παρουσιάζεται η απομαγνητοφώνηση της συνέντευξης με την εκπαιδευτικό του δημοτικού σχολείου.

«Ερ: Να σε ευχαριστήσω καταρχήν για το χρόνο σου και την προσπάθεια που έκανες να με βοηθήσεις στην έρευνα μου.

Εκπ2: Εντάξει σιγά τι ευχαριστείς, απλά δεν ήταν και οι καλύτερες συνθήκες για να κάνω όλα όσα είχα στο μυαλό μου.

Ερ: Είχες κάποιες δυσκολίες;

Εκπ2: Στο σχολείο είναι λίγο πιεστικά, να μην εκτεθώ και εγώ με την κάλυψη της ύλης. Να είμαι εντάξει με τα τυπικά του σχολείου. Ήταν και πολλά τα παιδιά λίγος χρόνος καταλαβαίνεις.

Ερ: Ναι ναι καταλαβαίνω, οπότε λες θέλει αρκετό χρόνο για να το κανείς.

Εκπ2: Άμα δεν υπάρχουν οι κατάλληλες συνθήκες και ένα πρόγραμμα, τότε υπάρχει πρόβλημα.

Ερ: Μάλιστα, γενικά όμως πώς σου φάνηκε η όλη εμπειρία να χρησιμοποιήσεις την εκπαιδευτική ρομποτική;

Εκπ2: Είναι πολύ καλή και έχει μεγάλο ενδιαφέρον. Και εμένα μου άρεσε πολύ και στα παιδιά. Δεν ξεκόλαγαν να συνεχίσουμε στα άλλα μαθήματα.

Ερ: Θεωρείς ότι σου έκλεβε χρόνο από άλλα μαθήματα;

Εκπ2: Όχι ακριβώς. Κοίτα συνδύαζε π.χ. και μαθηματικά και φυσική και περιβάλλον, οπότε ήταν σαν κάνω μάθημα ταυτόχρονα όλα αυτά τα μαθήματα. Δεν ξέρω αν βοήθησε το θέμα της ενέργειας αλλά έτσι ένιωθα, ότι έκανα από όλα.

Ερ: Αυτή είναι και η λογική του STEM αν το γνωρίζεις.

Εκπ2: Ναι το γνωρίζω, όχι πολλά βέβαια αλλά ναι αυτό ένιωθα ότι έκανα, συνδύαζα πολλές επιστήμες μαζί.

Ερ: Οι μαθητές σου αν κατάλαβα καλά το δεχτήκαν με ενθουσιασμό.

Εκπ2: Ναι...το βασικό ήταν ότι πρόσεχαν. Το καταλάβαινα πως με παρακολουθούσαν και με πόση όρεξη συναρμολογούσαν. Πεταγόντουσαν έλεγαν τις ιδέες τους, τι ήξεραν, συνεργαζόντουσαν, ήταν πολύ καλά.

Ερ: Οπότε θεωρείς είχε θετικά αποτελέσματα και στους μαθητές και σε εσένα.

Εκπ2: Σίγουρη δεν είμαι, καταλαβαίνεις ήταν πολύ μικρός ο χρόνος για να βγάλω ασφαλή συμπεράσματα, αλλά σίγουρα μόνο και μόνο η όρεξη να παίζουν να βρουν να σκεφτούν τι ξέρουν τι δεν ξέρουν, είναι πολύ θετικό.

Ερ: Ναι και....

Εκπ2: Αααα και κάτι άλλο βασικό, συνεργάζονταν, κάτι που δεν το κάνουν και συχνά τουλάχιστον τα δικά μου, αγόρια κορίτσια.

Ερ: Οπότε αφού μου είπες πριν ότι είναι σαν να διδάσκεις Φυσική και μαθηματικά, και τα κορίτσια έδειχναν ενδιαφέρον σε αυτά τα επιστημονικά πεδία;

Εκπ2: Ναι Ναι...πιθανόν γιατί δεν είχε τον τίτλο τώρα κάνουμε φυσική τώρα κάνουμε μαθηματικά.

Ερ: Κατάλαβα τι λες ναι. Να σε ρωτήσω τώρα γενικά πως σου φάνηκε νιώθεις ότι μπορείς να ανταπεξέλθεις στο να χρησιμοποιείς την εκπαιδευτική ρομποτική;

Εκπ2: Νομίζω ναι. Αυτό που με προβλημάτιζε μόνο είναι ο προγραμματισμός, για αυτό να σου πω επέλεξα και αυτά τα ρομποτάκια για να διδάξω τις μετατροπές ενέργειας και να μην μπλέξω με προγραμματισμό.

Ερ: Θεωρείς δεν έχεις επαρκής γνώσεις; Δεν σου αρέσει;

Εκπ2: Καλά γνώσεις δεν έχω είναι το μόνο σίγουρο. Απλά με φοβίζει. Αμα το είχα διδαχτεί ίσως το έβλεπα διαφορετικά.

Ερ: Οπότε μάλλον κάποιο σεμινάριο που θα συνδύαζε ρομποτική και προγραμματισμό θα το παρακολουθούσες;

Εκπ2: Αν είχα χρόνο σίγουρα, γιατί όπως σου είπα και πριν η εκπαιδευτική ρομποτική μου φάνηκε πολύ ενδιαφέρον, και από όσα είδα τα ρομποτάκια που διάλεξα εγώ είχαν τις λιγότερες δυνατότητες, φαντάζομαι τι μπορούν να κάνουν τα άλλα.

Ερ: Ναι ήταν τα πιο απλά ας πούμε, αλλά βασικά ανάλογα το μάθημα πρέπει να διαλέξεις και ποιο είναι το κατάλληλο. Για παράδειγμα για την ενέργεια που ήθελες εσύ, το ιδανικό ήταν αυτό που διάλεξες τα άλλα δεν θα σε βοηθούσαν τόσο.

Εκπ2: Κατάλαβα. Πάλι καλά διάλεξα το σωστό.

Ερ: Ωραία δεν θέλω να σε κουράσω άλλο, σε ευχαριστώ για όλα όσα έκανες, καταλαβαίνω τις δυσκολίες που είχες.

Εκπ2: Σε ευχαριστώ και εγώ, ήταν και για μένα μια νέα εμπειρία που μάλλον θα μου φανεί χρήσιμη στο μέλλον.»

5.5.3 Αποτελέσματα Ποσοτικής Έρευνας

Έπειτα από την εφαρμογή της εκπαιδευτικής ρομποτικής από τους δυο εκπαιδευτικούς και τις συνεντεύξεις που έδωσαν μπορούμε να βγάλουμε κάποια αποτελέσματα που θα μας φανούν χρήσιμα για τα τελικά συμπεράσματα της παρούσας μελέτης. Και οι δυο εκπαιδευτικοί πριν ενημερωθούν και εφαρμόσουν την εκπαιδευτική ρομποτική στην τάξη τους, είχαν συμπληρώσει το ερωτηματολόγιο της παρούσας έρευνας. Και οι δυο εκπαιδευτικοί πριν από την ενημέρωση και την χρήση της εκπαιδευτικής ρομποτικής θεωρούσαν ότι δεν είναι ικανοί να την χρησιμοποιήσουν σύμφωνα με τις απαντήσεις που είχαν δώσει. Από τις συνεντεύξεις διαπιστώνουμε ότι και οι δύο νιώθουν ποιο έτοιμοι να χρησιμοποιούν την εκπαιδευτική ρομποτική. Το μόνο σημείο που ίσως δεν επήλθε κάποια αλλαγή είναι η ικανότητες που θεωρούν ότι έχουν γύρω από τον προγραμματισμό. Και μετά από την χρήση της ρομποτικής φαίνεται να τους προβληματίζει πως θα ανταπεξέλθουν σε κάτι που απαιτεί προγραμματισμό.

Και οι δύο εκπαιδευτικοί φαίνεται να έχουν μια πολύ θετική στάση απέναντι στη εκπαιδευτική ρομποτική και έντονη διάθεση να ενημερωθούν περισσότερο μέσω κάποιου επιμορφωτικού σεμιναρίου. Επίσης και οι δύο συμφώνησαν ότι η εκπαιδευτική ρομποτική είχε θετικά αποτελέσματα στους μαθητές, μιας και την δέχτηκαν με ενθουσιασμό, χρησιμοποίησαν τις γνώσεις τους και συνεργάστηκαν. Σημαντικό είναι να αναφέρουμε ότι δεν παρατήρησαν κάποιες διαφορές ανάμεσα στα δυο φύλα. Η μια εκπαιδευτικός ανέφερε ότι η εκπαιδευτική ρομποτική είχε κάποια θετική επίδραση και σε έναν μαθητή με κάποιες μαθησιακές δυσκολίες.

Όσον αφορά τις δυσκολίες που αντιμετώπισαν, αυτές περιστρέφονται γύρω από την έλλειψη αρκετού χρόνου, υλικοτεχνικής υποδομής, δηλαδή λίγα εκπαιδευτικά ρομποτικά πακέτα, αλλά και πολλοί μαθητές αναλογικά με το πλήθος των εκπαιδευτικών. Η έλλειψη γνώσεων είναι κάτι που αναφέραμε και προηγουμένως σχετικά με τις γνώσεις τους στον προγραμματισμό.

Η μία εκπαιδευτικός σχολίασε ότι νιώθει ότι συνδυάζει διαφορετικά επιστημονικά πεδία όταν εφάρμοσε την ρομποτική στην τάξη της. Και οι δύο φαίνεται να μην έχουν πολλές γνώσεις σχετικά με την εκπαίδευση STEM, είναι όμως θετικές στο να επιμορφωθούν πάνω στο θέμα αυτό.

Κλείνοντας με τα αποτελέσματα της ποιοτικής έρευνας είναι ότι και οι δύο εκπαιδευτικοί δέχτηκαν με χαρά την πρόκληση της εφαρμογής της εκπαιδευτικής ρομποτικής στην τάξη τους, παρ' όλα τα προβλήματα που πιθανόν θα αντιμετώπιζαν είτε λόγω της φύσης της ρομποτικής είτε λόγω δικών τους ελλειπόν γνώσεων. Η αίσθηση που τους άφησε ήταν πολύ θετική κάτι που θα τις έκανε να την ξαναχρησιμοποιήσουν κάποια στιγμή στο μέλλον.

6

Επίλογος

6.1 Σύνοψη και Συμπεράσματα

Με βάση τα αποτελέσματα της ποσοτικής και ποιοτικής έρευνας που διεξήχθη μπορούμε να καταλήξουμε σε ορισμένα χρήσιμα συμπεράσματα απαντώντας παράλληλα στα ερευνητικά ερωτήματα που είχαμε θέση. Σαν πρώτη γενική ανάγνωση των αποτελεσμάτων μπορούμε να πούμε ότι οι μελλοντικοί εκπαιδευτικοί προσχολικής και πρωτοσχολικής εκπαίδευσης της χώρας μας, έχουν μια ιδιαίτερα θετική στάση απέναντι στην εκπαιδευτική ρομποτική. Παρόμοια αποτελέσματα παρουσιάζουν σε ερευνά τους οι Fridin και Belokopyton (2014) μιας και κατέγραψαν θετικές στάσεις και αισθήματα ευχαρίστησης των εκπαιδευτικών, απέναντι στη χρήση των ρομπότ (Fridin & Belokopyton, 2014). Θετικές στάσεις και αναγνώριση της αξίας της εκπαιδευτικής ρομποτικής είχαν καταγράψει και οι Theodoropoulos, Antoniou και Lepouras (2017) σε έρευνα τους (Theodoropoulos, Antoniou, & Lepouras, 2017). Ακόμη και όσοι ερωτώμενοι δεν είχαν παρακολουθήσει κάποιο εκπαιδευτικό πρόγραμμα ή σεμινάριο εκπαιδευτικής ρομποτικής, ή κάποιο μάθημα ρομποτικής στο πανεπιστήμιο όπου φοιτούν, είχαν μια θετική στάση απέναντι της και διάθεση να ενημερωθούν αλλά και να την χρησιμοποιήσουν στο μέλλον. Οι νέοι

εκπαιδευτικοί έχουν μια θετική στάση απέναντι στις νέες τεχνολογίες και την χρήση της στην εκπαιδευτική διαδικασία, κάτι που διαφέρει σημαντικά με τις στάσεις των παλαιών εκπαιδευτικών που ήταν ιδιαίτερα αρνητικοί απέναντι της (Bas, Kubiato, & Sünbül, 2016), (Qasem & Viswanathappa, 2016), (Galanouli, Murphy, & Gardner, 2004), (Mwalongo, 2011), (Cavas, Cavas, Karaoğlu, & Kışla, 2009), (Zhao & Czik, 2001). Η εκπαιδευτική ρομποτική θεωρείται από τους μελλοντικούς εκπαιδευτικούς ένα σύγχρονο και πρωτότυπο εκπαιδευτικό εργαλείο ικανό να αλλάξει τον τρόπο διδασκαλίας, κεντρίζοντας το ενδιαφέρον το δικό τους αλλά και των μαθητών. Τα συμπεράσματα αυτά προκύπτουν τόσο από τα αποτελέσματα των συμμετεχόντων στην ποσοτική έρευνα με το ερωτηματολόγιο της μελέτης, αλλά και από τους εκπαιδευτικούς που κλήθηκαν να χρησιμοποιήσουν την εκπαιδευτική ρομποτική στην τάξη τους, δείχνοντας και αυτοί με την σειρά τους την θετική στάση όταν τους ζητήθηκε να συμμετάσχουν σε αυτή την έρευνα.

Παρόλη όμως την θετική στάση των μελλοντικών εκπαιδευτικών που έλαβαν μέρος στην παρούσα μελέτη, διαπιστώσαμε ότι δεν νιώθουν ιδιαίτερα έτοιμοι και ικανοί να την χρησιμοποιήσουν στην τάξη τους. Όσοι εκπαιδευτικοί δεν είχαν παρακολουθήσει κάποιο μάθημα ρομποτικής στο πανεπιστήμιο ή κάποιο επιμορφωτικό πρόγραμμα ή σεμινάριο, ένιωθαν σημαντικά λιγότερο ικανοί σε σχέση με αυτούς που είχαν παρακολουθήσει. Από την ανάλυση των αποτελεσμάτων στο ερευνητικό αυτό ερώτημα παρουσιάστηκε ισχυρή συσχέτιση ανάμεσα στην ετοιμότητα που νιώθουν και στο εάν έχουν ενημερωθεί ή εκπαιδευτεί για την ρομποτική. Σε αυτό το συμπέρασμα καταλήγουμε και από τα αποτελέσματα της ποιοτικής έρευνας. Υπήρχε μια μεγάλη διαφορά στο πόσο έτοιμοι ένιωθαν οι δυο εκπαιδευτικοί πριν την ενημέρωση από τον ερευνητή και μετά την ενημέρωση και χρήση τελικά της εκπαιδευτικής ρομποτικής στην τάξη τους. Σημαντικό είναι να αναφέρουμε σε αυτό το σημείο, ότι το κομμάτι της ρομποτικής που τους προβλημάτιζε περισσότερο είναι ο προγραμματισμός. Διακρίνουμε μια φοβία απέναντι στον προγραμματισμό που προκύπτει κυρίως λόγω της μη εκπαίδευσης και ενημέρωσης για αυτόν. Επίσης διαπιστώνουμε ότι το μάθημα μόνο της ρομποτικής, ή κάποιο επιμορφωτικό σεμινάριο δεν φαίνεται να αλλάζει ιδιαίτερα τις αντιλήψεις τους σχετικά με το πόσο ικανοί νιώθουν απέναντι σε ζητήματα που απαιτεί ο προγραμματισμός. Σημαντικό είναι να σημειώσουμε, ότι διαπιστώθηκε συσχέτιση της ικανότητας να κατασκευάσει κάποιος ένα ρομπότ με το φύλο του ερωτώμενου. Δηλαδή οι άνδρες μελλοντικοί εκπαιδευτικοί ένιωθαν πιο έτοιμοι και ικανοί να

κατασκευάσουν ένα ρομποτικό σύστημα σε σχέση με τις γυναίκες εκπαιδευτικούς. Αυτό μπορεί να αιτιολογηθεί στο ότι οι άνδρες εκπαιδευτικοί μεγαλώνοντας έρχονταν συχνότερα σε επαφή με προβλήματα κατασκευών στο περιβάλλον όπου μεγάλωσαν, σε σχέση με τις γυναίκες, κάτι που επηρεάζει τις μετέπειτα ικανότητες και στάσεις τους απέναντι σε τέτοια ζητήματα, κάτι που έχει διαπιστωθεί και από άλλες επιστημονικές έρευνες (Tindall & Hamil, 2004), (Guzzetti, 1998).

Συνεχίζοντας την αναφορά μας στα συμπεράσματα της έρευνας και δίνοντας απάντηση στο τρίτο ερευνητικό ερώτημα, διαπιστώνουμε ότι οι εκπαιδευτικοί αντιλαμβάνονται την θετική επίδραση που έχει η εκπαιδευτική ρομποτική στους μαθητές. Όλοι συμφωνούν ότι εγείρει το ενδιαφέρον των μαθητών για μάθηση. Χαρακτηριστικά οι εκπαιδευτικοί της ποιοτικής έρευνας δήλωσαν ότι οι μαθητές τους είχαν ενθουσιαστεί και ανυπομονούσαν να ασχοληθούν με την ρομποτική. Ο τρόπος διδασκαλίας ήταν εντελώς διαφορετικός, μιας οι μαθητές κλήθηκαν να πάρουν πρωτοβουλίες, να πειραματιστούν, να επικοινωνήσουν, να συνεργαστούν, ώστε να επιλύσουν το πρόβλημα που τους είχε τεθεί και τελικά να κατακτήσουν την γνώση. Οι θετικές αυτές επιδράσεις της εκπαιδευτικής ρομποτικής έχουν διαπιστωθεί σε πάρα πολλές επιστημονικές έρευνες ελληνικές και ξένες (Eguchi, 2007), (Whitehead, 2010), (Touretzky, Marghitu, Ludi, Bernstein, & Ni, 2013), (Alimisis & Boulougarris, 2014), (Adams & Turner, 2008), (Benitti, 2012) (Κόμης, 2004), (Κοκκόση, Μισιρλή, Λαβίδας, & Κόμης, 2014), (Τσιγγίδου, 2016), (Τσουκαλά & Χαλκιαδάκη, 2015), (Τσοβόλας & Κόμης, 2010), (Αναγνωστάκης & Μακράκης, 2010), (Χρονάκη & Κούριας, 2011). Οι μελλοντικοί εκπαιδευτικοί συμφωνούν ότι η ρομποτική απευθύνεται και στα δυο φύλα, αλλά και σε όλους τους μαθητές γενικά, ανεξαρτήτου επιδόσεων τους στα μαθήματα. Μια διαφοροποίηση που διαπιστώθηκε αφορά τις αντιλήψεις τον μελλοντικών εκπαιδευτικών κατά πόσο η ρομποτική απευθύνεται και σε μαθητές προσχολικής ηλικίας. Υπάρχει μια συσχέτιση της αντίληψης αυτής με το τμήμα σπουδών του ερωτώμενου. Οι μελλοντικοί νηπιαγωγοί θεωρούν ότι η εκπαιδευτική ρομποτική μπορεί να εφαρμοστεί στους μαθητές προσχολικής ηλικίας, πολύ περισσότερο σε σχέση με τους μελλοντικούς εκπαιδευτικούς δημοτικής εκπαίδευσης. Ενδιαφέρον έχει η αντίληψη ότι θεωρούν σε σημαντικό βαθμό ότι η εκπαιδευτική ρομποτική μπορεί να εφαρμοστεί και σε μαθητές με ειδικές εκπαιδευτικές ανάγκες έχοντας θετικά αποτελέσματα, κάτι που έχει διαπιστωθεί και από πολλές επιστημονικές έρευνες (Andruseac, Poștaru, Cheptea, & Galaction, 2015), (Virnes, Sutinen, & Kärnä-Lin, 2008), (Kaboski, et al.,

2015). Η μαρτυρία της μιας εκπαιδευτικού που δήλωσε ότι ένας μαθητής της με κάποιες ειδικές εκπαιδευτικές ανάγκες ανταποκρίθηκε απρόσμενα καλά κατά την χρήση της εκπαιδευτικής ρομποτικής στην τάξη της, έρχεται σε συμφωνία με τα συμπεράσματα των ερευνών. Κλείνοντας τα συμπεράσματα μας όσον αφορά την επίδραση της εκπαιδευτικής ρομποτικής στους μαθητές, σημαντικό είναι να αναφέρουμε την πίστη των μελλοντικών εκπαιδευτικών στις ικανότητες των μαθητών, μιας και στην πλειοψηφία τους θεωρούν ότι είναι ικανά να ανταπεξέλθουν στον χειρισμό ενός ρομπότ, ενώ από την αντίθετη πλευρά, όπως αναφέραμε και προηγουμένως, δεν νιώθουν τόσο ικανοί ότι μπορούν να ανταπεξέλθουν οι ίδιοι, χωρίς την κατάλληλη εκπαίδευση ή επιμόρφωση (Chevalier, Riedo, & Mondada, 2016).

Απαντώντας στο τέταρτο ερευνητικό ερώτημα της έρευνας συνεχίζουμε με την παρουσίαση των συμπερασμάτων. Οι μελλοντικοί εκπαιδευτικοί φαίνεται να γνωρίζουν τα προβλήματα που πρόκειται να αντιμετωπίσουν κατά την εφαρμογή της εκπαιδευτικής ρομποτικής. Υψηλό ποσοστό αυτών δήλωσαν ότι η έλλειψη χρόνου και υλικοτεχνικής υποδομής είναι μερικά από τα κύρια προβλήματα που θα αντιμετωπίσει κάποιος (Benitti, 2012), (Cuban, Kirkpatrick, & Peck, 2001), (Khanlari, 2015). Αυτά ακριβώς είναι και τα προβλήματα που παρουσιάζονται και σε άλλες έρευνες που ερευνούν τα εμπόδια που υπάρχουν στην χρήση της εκπαιδευτικής ρομποτικής. Η έλλειψη επιμόρφωσης των εκπαιδευτικών αποτελεί έναν ακόμη ανασταλτικό παράγοντα. Οι εκπαιδευτικοί φαίνεται να συμφωνούν στο ότι το αναλυτικό πρόγραμμα είναι πιεστικό και τους περιορίζει, κάτι που σχολίασε και η εκπαιδευτικός δημοτικής εκπαίδευσης, ενώ δεν προβλέπει χρόνο για την εφαρμογή της εκπαιδευτικής ρομποτικής κατά την διδασκαλία τους. Τελειώνοντας με τα προβλήματα που μπορεί να αντιμετωπίσει κάποιος, θα πρέπει να αναφέρουμε και ότι η έλλειψη πολλών ρομποτικών πακέτων σε συνδυασμό με τους πολλούς μαθητές, το υψηλό κόστος κτήσεις τους, η πιθανότητα να προκληθούν ζημιές στον εξοπλισμό και η έλλειψη τεχνικής υποστήριξης στα σχολεία είναι κάποια σημαντικά προβλήματα που αντιλαμβάνονται οι μελλοντικοί εκπαιδευτικοί ότι θα αντιμετωπίσουν στην προσπάθεια εφαρμογής της εκπαιδευτικής ρομποτικής σε μια σχολική τάξη. Αξίζει να σημειώσουμε ότι διαπιστώθηκε μια συσχέτιση με το έτος σπουδών των ερωτώμενων με την απάντησή τους, σχετικά με το εάν η εκπαιδευτική ρομποτική μπορεί να εφαρμοστεί σε κάποιο εργαστήριο ή σε κατάλληλα διαμορφωμένη αίθουσα. Η διαφοροποίηση αυτή στις απαντήσεις των ερωτώμενων μπορεί να

αιτιολογηθεί στο ότι στο τελευταίο έτος σπουδών έρχονται σε επαφή με τις πραγματικές συνθήκες που επικρατούν σε μια σχολική αίθουσα, μέσω της πρακτικής τους άσκησης. Τότε φαίνεται να διαπιστώνουν τις συνθήκες που επικρατούν και αν η εκπαιδευτική ρομποτική μπορεί να εφαρμοστεί μόνο σε μια τάξη ή σε κάποιο εργαστήριο.

Κλείνοντας με τις απαντήσεις στα ερευνητικά ερωτήματα που είχαμε θέση διαπιστώνουμε ότι οι μελλοντικοί εκπαιδευτικοί δεν φαίνεται να έχουν ιδιαίτερες γνώσεις για την εκπαίδευση STEM, όμως θα επιθυμούσαν να ενημερωθούν γι' αυτού του τύπου εκπαίδευση. Αναγνωρίζουν την διαθεματικότητα που θέλει να προάγει η εκπαίδευση STEM και ότι σαν στόχο έχει την σύνδεση της εκπαίδευσης με την αγορά εργασίας. Ωστόσο δεν φαίνονται να είναι βέβαιοι για την χρησιμότητα της εκπαιδευτικής ρομποτικής στην εκπαίδευση STEM. Μόνο όσοι από τους ερωτώμενους μελλοντικούς εκπαιδευτικούς είχαν παρακολουθήσει κάποιο μάθημα ρομποτικής κατά την φοίτηση τους στο πανεπιστήμιο, φαίνεται να αναγνωρίζουν την χρησιμότητα της εκπαιδευτικής ρομποτικής στην εκπαίδευση STEM.

Συνοψίζοντας τα συμπεράσματα της παρούσας έρευνας, θεωρούμε ότι οι μελλοντικοί εκπαιδευτικοί πρωτοβάθμιας εκπαίδευσης της χώρας μας έχουν μια θετική στάση απέναντι στην εκπαιδευτική ρομποτική. Γνωρίζουν τις πολλές δυνατότητες που μπορεί να τους προσφέρει η εκπαιδευτική ρομποτική, είναι θετικοί στο να επιμορφωθούν και να γνωρίσουν περισσότερα στοιχεία γι' αυτήν και τις εφαρμογές της. Η επιμόρφωση και η εκπαίδευση των εκπαιδευτικών θα τους δώσει την σιγουριά που χρειάζονται ώστε να νιώσουν ικανοί να την χρησιμοποιήσουν. Τα εμπόδια είναι αρκετά που θα κληθούν να αντιμετωπίσουν, τα οποία πηγάζουν κυρίως από την οργάνωση της εκπαίδευσης της χώρας. Ξεκινούν από την ελλιπή εκπαίδευση των εκπαιδευτικών και συνεχίζουν στην έλλειψη υλικοτεχνικής υποδομής των σχολείων. Επιπρόσθετα η αναμόρφωση των προγραμμάτων σπουδών της χώρας είναι απαραίτητη ώστε ο εκπαιδευτικός να έχει εκτός από τους κατάλληλους πόρους που προείπαμε, αλλά και τον χρόνο ώστε να μπορεί να εφαρμόσει την εκπαίδευση STEM μέσα από εφαρμογές, δραστηριότητες και προβλήματα εκπαιδευτικής ρομποτικής, χωρίς την πίεση του χρόνου και της κάλυψης της προβαλλόμενης ύλης σαν αυτοσκοπό, ώστε οι μαθητές να επωφεληθούν και να δημιουργηθούν εν τέλει οι νέοι ενεργοί πολίτες έχοντας όχι μόνο γνώσεις, αλλά γνωρίζοντας και πως να τις χρησιμοποιούν στο περιβάλλον όπου ζουν.

6.2 Μελλοντικές Ερευνητικές Προτάσεις

Από την βιβλιογραφική ανασκόπηση συμπεραίνουμε ότι η εκπαιδευτική αξία της ρομποτικής είναι αδιαμφισβήτητη. Ωστόσο οι έρευνες σχετικά με τις αντιλήψεις των εκπαιδευτικών είναι ιδιαίτερα περιορισμένες παρόλο που αυτοί θα κληθούν να εφαρμόσουν την εκπαιδευτική ρομποτική σε μια τάξη. Μια πρόταση για μελλοντική έρευνα θα ήταν η διερεύνηση των αντιλήψεων εκπαιδευτικών δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης και με ποιον τρόπο οι εκπαιδευτικοί διαφόρων ειδικοτήτων θα μπορέσουν να εφαρμόσουν την εκπαίδευση STEM που είναι ενάντια στον κατακερματισμό της επιστημονικής γνώσης.

Μια ακόμη πρόταση προς μελέτη είναι ο σχεδιασμός δράσεων, δραστηριοτήτων και προγραμμάτων, που σκοπό θα έχουν την επιμόρφωση των εκπαιδευτικών στο πλαίσιο των σπουδών τους στο πανεπιστήμιο, με στόχο όχι μόνο την ρομποτική σαν μια επιστήμη, αλλά την εκπαιδευτική ρομποτική και πως αυτή μπορεί να εφαρμοστεί μέσα από τις κατάλληλες διδακτικές μεθόδους διδασκαλίας. Επίσης η αδυναμία που νιώθουν οι εκπαιδευτικοί στα θέματα του προγραμματισμού θα πρέπει να ληφθούν σοβαρά υπόψη, και να εντάξουν τα εκπαιδευτικά ιδρύματα της χώρας, μαθήματα προγραμματισμού τα οποία προάγουν τον αλγοριθμικό και μαθηματικό τρόπο σκέψης.

Ο σχεδιασμός αναλυτικών προγραμμάτων σπουδών που θα προάγουν την εκπαίδευση STEM και την εκπαιδευτική ρομποτική είναι μια πρόκληση και μια μελλοντική ερευνητική πρόταση προς μελέτη. Θα πρέπει να προάγεται η διαθεματικότητα, η συνεργασία, οι νέες τεχνολογίες, οι σύγχρονες μέθοδοι διδασκαλίας και να προβλέπεται ο απαιτούμενος χρόνος ώστε να επιτευχθούν οι εκπαιδευτικοί στόχοι που τίθενται. Στην πρωτοβάθμια εκπαίδευση όπου υπάρχει μια νηπιαγωγός σε μια τάξη, ή στο δημοτικό όπου υπάρχει η δασκάλα που αναλαμβάνει την πλειοψηφία των μαθημάτων, ένα τέτοιο πρόγραμμα σπουδών είναι εφικτό. Αντίθετα η δημιουργία ενός τέτοιου προγράμματος σπουδών στο επίπεδο της δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης αποτελεί μια πρόκληση όπου υπάρχουν εκπαιδευτικοί διαφόρων ειδικοτήτων.

Σημαντική θα ήταν μια έρευνα η οποία θα αξιολογούσε τα εκπαιδευτικά ρομποτικά πακέτα που προσφέρονται αυτή την στιγμή, ώστε να ελέγξουμε αν είναι παιδαγωγικά κατάλληλα για τους μαθητές. Κλείνοντας, η συνεργασία των πανεπιστημιακών ιδρυμάτων της χώρας, όπως των παιδαγωγικών τμημάτων, των

τμημάτων πληροφορικής, και των τμημάτων μηχανικών για την δημιουργία ρομποτικών εκπαιδευτικών πακέτων και εν συνεχεία την προμήθεια των ελληνικών σχολείων, που θα καλύπτουν τις απαιτούμενες εκπαιδευτικές ανάγκες και θα εξαλείφουν τα προβλήματα που υπάρχουν με τα τυποποιημένα εκπαιδευτικά πακέτα, αποτελεί μια πρόταση ενός απαιτητικού δύσκολου και χρονοβόρου εγχειρήματος. Το αποτέλεσμα θα ήταν όμως, ένα άρτιο από παιδαγωγικής απόψεως ρομποτικό πακέτο, με ένα προγραμματιστικό περιβάλλον σχεδιασμένο για τις ανάγκες της εκπαίδευσης, και από τεχνικής απόψεως κατάλληλο για την χρήση από τους μαθητές.

7

Βιβλιογραφία

- Abdulla, R., Alsammarraie, M., Shaeer, K., Karawi, H., & Baba, A. (2017, January). Experiments with mBot. *Technical report*, pp. 1-11.
- Abelson, H., Goodman, N., & Rudolph, L. (1974). *LOGO Manual*. Cambridge, Massachusetts: MIT.
- Adams, J. P., & Turner, S. (2008). Problem solving and creativity for undergraduate engineers: Process or product? *International conference on innovation, good practice and research in engineering education Loughborough, UK*.
- Alimisis D., A. J. (2010). *Introducing robotics to teachers and schools: experiences from the TERECoP project*. In Clayson J., Kalas I. (eds.) *Proceedings for Constructionism*. Paris, France.
- Alimisis, D. (2009). *Teacher Education on Robotics-Enhanced Constructivist Pedagogical Methods*. Athens: Pedagogical and Technological Education.
- Alimisis, D. (2010). Introducing robotics in schools: post-TERECoP experiences from a pilot educational program. *Intl. Conf. on Simulation, Modeling and Programming for Autonomous Robots*, (pp. 575-585). Darmstadt, Germany.
- Alimisis, D., & Boulougaris, G. (2014). Robotics in physics education: fostering graphing abilities in kinematics. *4th International Workshop Teaching Robotics, Teaching with*

- Robotics & 5th International Conference Robotics in Education*, (pp. 2–10). Padova, Italy.
- Alimisis, D., & Kynigos, C. (2009). Teacher education on robotics-enhanced constructivist pedagogical methods. *Constructionism and robotics in education*. In D. Alimisis (Ed.), pp. 11-26.
- Allen, K. C. (2013). Robots bring math-powered ideas to life. *Mathematic Teaching in the Middle School*, 18(6), pp. 340-347.
- Allport, G. (1968). *The historical background of modern psychology*. In G. Lindzey & E. Aronson (Eds.), *Handbook of social psychology*, 2nd Edition. Reading: MA: Addison- Wesley.
- Andruseac, G. G., Poștaru, M., Cheptea, C., & Galaction, A.-I. (2015). Benefits of new laboratory tools in research and education. *Recent Advances in Computer Science*.
- Aroca, R., Pazelli, T., Tonidandel, F., Filho, A., Simoes, A. d., Colombini, E., . . . Gonçalves, L. M. (2016, September). Brazilian Robotics Olympiad: A successful paradigm for science and technology dissemination. *International Journal of Advanced Robotic Systems*, 13, (5), pp. 1-8.
- Ayala, H., & Fu, Y. (2014, June). Design and Implementation of BIOLOID Humanoid Robot. *International Journal of Robotics Applications and Technologies (IJRAT)*2(2), Volume: 2, Issue 2, pp. 1-16.
- Bagiati, A., & Evangelou, D. (2016, February). Practicing engineering while building with blocks: identifying engineering thinking. *European Early Childhood Education Research Journal*, 24(1), pp. 67-85.
- Balogh, R. (2005, June). A Survey of Robotic Competitions. *International Journal of Advanced Robotic Systems*, 2, (2), pp. 144-160.
- Bandura, A. (1977). *Social learning theory*. Englewood Cliffs, NJ: Prentice Hall.
- Barab, S., Evans, M., & Baek, E. (2003). *ctivity theory as a lens for charactering the participatory unit*. In: D. Jonassen (ed.), *International Handbook on Communication Technologies*. Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum.
- Barak, M., & Doppelt, Y. (2000). Using a portfolio to enhance creative thinking. *The Journal of Technology Studies*, 26(2), pp. 16-25.
- Bardige, K., & Russell, M. (2014). *Collections: A STEM-Focused Curriculum, Implementation Guide*. Heritage Museums & Gardens Inc.
- Barnes, D. J. (2002). Teaching introductory Java through LEGO MINDSTORMS models. *Proceedings of the 33rd SIGCSE Technical Symposium on Computer Science Education* (pp. 147-151). Cincinnati, Kentucky, USA: ACM SIGCSE Bulletin 34(1).

- Bas, G., Kubiato, M., & Sünbül, A. M. (2016, August). Teachers' perceptions towards ICTs in teaching-learning process: Scale validity and reliability study. *Computers in Human Behavior* 61, pp. 176-185.
- Benitti, F. B. (2012, April). Exploring the educational potential of robotics in schools: A systematic review. *Computers & Education*, Volume 58, Issue 3, pp. 978-988.
- Bers, M. U. (2007). Project InterActions: A multigenerational robotic learning environment. *Journal of Science Education and Technology*, 16(6), pp. 537-552.
- Bers, M., & Portsmore, M. (2005). Teaching partnerships: early childhood and engineering students teaching math and science through robotics. *Journal of Science Education and Technology*, 14(1), pp. 59-74.
- Bers, M., Ponte, I., Juelich, K., Viera, A., & Schenker, J. (2002). Integrating robotics into early childhood education. *Information Technology in Childhood Education Annual*, pp. 123-145.
- Bézivin, J. (2005, May). On the unification power of models. *Software & Systems Modeling*, Volume 4, Issue 2, σσ. 171–188.
- Bishop-Josef, S., Doster, S., Watson, S., & Taggart, A. D. (2016, November). STEM and Early Childhood When Skills Take Root. *ReadyNation*, pp. 1-8.
- Blanco, J., Gonzalez, J., & Fernandez-Madriral, J. (2006). Consistent observation grouping for generating metric-topological maps that improves robot localization. *Proceedings 2006 IEEE International Conference on Robotics and Automation, 2006. ICRA 2006.* (σσ. 818-823). Orlando, FL, USA: IEEE.
- Boaler, J. (2002). Experiencing school mathematics: Traditional and reform approaches to teaching and their impact on student learning. *Lawrence Erlbaum Associates: Mahwah, New Jersey*.
- Bransford, J., & Stein, B. (1984). *The ideal problem solver: A guide for improving thinking, learning, and creativity*. New York: Freeman.
- Brawner, B. (2015). Multidisciplinary Project-Based Learning In STEM: A Case Study. *Electronic Proceedings of the Twenty-seventh Annual International Conference on Technology in Collegiate Mathematics* (pp. 101-109). Las Vegas, Nevada: ICTCM.
- Brogårdh, T. (2007). Present and future robot control development-An industrial perspective. *Annual Reviews in Control*, Volume 31, Issue 1, pp. 69-79.
- Brugali, D., & Shakhimardanov, A. (2010, April). Component - based robotic engineering part ii: Systems and models. *IEEE Robotics and Automation Magazine.*, 17 (1), σσ. 100 - 115.
- Bruner, J. (1966). *The Culture of Education*. Cambridge: MA: Harvard University Press.

- Bruner, J. S. (1977). *The Process of Education*. Oxford: Harvard University Press.
- Bruyninckx, H. (2008). Robotics Software: The Future Should Be Open. *IEEE Robotics & Automation Magazine*, Vol 15, Issue: 1, σσ. 9-11.
- Cakir, M. (2008, October). Constructivist Approaches to Learning in Science and Their Implications for Science Pedagogy: A Literature Review, v3 n4. *International Consortium for the Advancement of Academic Publication*. Abant Izzet Baysal University, Faculty of Education, σσ. 193-206.
- Carbonaro, M., Murry, H., & Chambers, J. (2007). Exploring Spur Gears through the use of LEGO Robotic Technology. In C. Crawford et al. (Eds.). *Proceedings of Society for Information Technology and Teacher Education International Conference 2007*, (pp. 2720-2727). Chesapeake, VA: AACE.
- Carbonaro, M., Rex, M., & Chambers, J. (2004 , January). Using LEGO Robotics in a Project-Based Environment. *The Interactive Multimedia Electronic Journal of Computer- Enhanced Learning*, Volume 6, Number 1.
- Cavas, B., Cavas, P., Karaoğlu, B., & Kislal, T. (2009, January). A study on science teachers' attitudes toward information and communication technologies in education. *Turkish Online Journal of Educational Technology* 8(2), pp. 20-32.
- Chalmers, C. (2013, March). Learning with FIRST LEGO League. *Paper presented at the Society for Information Technology and Teacher Education (SITE) Conference*. New Orleans, Louisiana.
- Chalmers, C., Chandra, V., Hudson, S., & Hudson, P. (2012). Preservice teachers teaching technology with robotics. In *Going for Gold! Reshaping teacher education for the future*, Australian Teacher Education Association (ATEA), Adelaide, S. Aust.
- Chambers, M., & Carbonaro, P. (2003, January). Designing, Developing, and Implementing a Course on LEGO Robotics for Technology Teacher Education. *Journal of Technology and Teacher Education*, Vol. 11, n2, pp. 209-241.
- Cheng, F. (2000). A methodology for developing robotic workcell simulation models. *Proceedings of the 2000 Winter Simulation Conference*, (σσ. 1265-1271).
- Chesky, N., & Wolfmeyer, M. (2015). *Philosophy of STEM Education, A Critical Investigation*. New York: Palgrave Macmillan, a division of Nature America Inc.
- Chesloff, J. (2013, March). STEM Education Must Start in Early Childhood. *Education Week*, Vol. 32, Issue 23, pp. 27-32.
- Chevalier, M., Riedo, F., & Mondada, F. (2016, June). Pedagogical Uses of Thymio II: How Do Teachers Perceive Educational Robots in Formal Education? *IEEE Robotics & Automation Magazine* 23(2):1-1, pp. 16-23.

- Cobb, P. (1994, October 1). Where Is the Mind? Constructivist and Sociocultural Perspectives on Mathematical Development. *Educational Researcher*, 23, (7), pp. 13-20.
- Consensus Study Report. (2011). *Successful K-12 STEM Education - Identifying Effective Approaches in Science, Technology, Engineering, and Mathematics*. Washington: The National Academies Press.
- Cooper, M., Keating, D., Harwin, W., & Dautenhahn, K. (1999). Robots in the classroom: Tools for accessible education. In C. Buhler & H. Knops (Eds.). *Assistive technology on the threshold of the new millennium*, pp. 448-452.
- Crippen, K., & Antonenko, P. (2018). Designing for Collaborative Problem Solving in STEM Cyberlearning. In *Cognition, Metacognition, and Culture in STEM Education* (pp. 89-116). Springer International Publishing.
- Cronbach, L. J. (1951, September). Coefficient alpha and the internal structure of tests. *Psychometrika*, 16, 297-334.
- Cuban, L., Kirkpatrick, H., & Peck, C. (2001, January). High Access and Low Use of Technologies in High School Classrooms: Explaining an Apparent Paradox. *American Educational Research Journal*, Volume 38, issue 4, pp. 813-834.
- Directorate - General for Research and Innovation (European Commission). (2015). *Science education for responsible citizenship - Report to the European Commission of the expert group on science education*. EU publications.
- Dagdilelis, V., Sartatzemi, M., & Kagani, K. (2005). Teaching (with) robots in secondary schools: some new and not-so-new pedagogical problems. *Fifth IEEE International Conference on Advanced Learning Technologies (ICALT'05)*. Kaohsiung, Taiwan: IEEE.
- Debroy, A. (2017). What is STREAM Education & Why is It Gaining Popularity. STREAM - the Holistic Package. *Ed Tech Review*.
- DeVellis, R. F. (2012). *Scale Development: Theory and Applications (Applied Social Research Methods)*. SAGE Publications.
- Dopplet, Y., Mehalik, M., Schunn, C., Silk, E., & Krysinski, D. (2008). Engagement and achievements: A case study of design-based learning in a science context. *Journal of Technology Education*, 19(2), pp. 21-38.
- Eguchi, A. (2007). Educational Robotics for Elementary School Classroom. *Proceedings of Society for Information Technology & Teacher Education International Conference* (pp. 2542-2549). Chesapeake, Virginia: Association for the Advancement of Computing in Education (AACE).

- Eguchi, A. (2014, January). Educational Robotics for Promoting 21st Century Skills. *Journal of Automation, Mobile Robotics & Intelligent Systems*, σσ. 5-11.
- Ejiwale, J. (2013, May). Barriers To Successful Implementation of STEM Education. *Journal of Education and Learning*, Vol.7, (2), pp. 63-74.
- Engestrom, Y. (1999). *Innovative learning in work teams: Analyzing cycles of knowledge creation in practice*, in Engestrom, Y., Miettinen, R., Punamaki, R., 1999, *Perspectives on Activity Theory*. NY: Cambridge University Press.
- Erdogan, N., & Stuessy, C. (2015, December). Examining the Role of Inclusive STEM Schools in the College and Career Readiness of Students in the United States: A Multi-Group Analysis on the Outcome of Student Achievement. *Educational Sciences: Theory and Practice*, v15, n6, pp. 1517-1529.
- Fagin, B., & Merkle, L. (2003). Measuring the effectiveness of robots in teaching computer science. *Proceedings of the 34rd SIGCSE technical symposium on computer science education*.
- Faisal, A., Kapila, V., & Iskander, M. G. (2012). Using robotics to promote learning in elementary grades. *Paper presented at the 19th ASEE Annual Conference & Exposit*, (p. June).
- Fesakis, G. &. (2011). Επιμόρφωση εκπαιδευτικών και μαθητών στην εκπαιδευτική ρομποτική με το μοντέλο του Studio. Αξιολόγηση από τους εκπαιδευτικούς και τους μαθητές. *Conference: 6ο Πανελλήνιο Συνέδριο των Εκπαιδευτικών για τις ΤΠΕ «Αξιοποίηση των ΤΠΕ στην Διδακτική Πράξη»*, (pp. 1-5). Σύρος.
- Fortus, D., Krajcik, J., Dersheimer, R. C., Marx, R. W., & Mamlok-Naamand, R. (2005). Design-based science and real-world problem solving. *International Journal of Science Education*, pp. 855-879.
- Fridin, M., & Belokopytov, M. (2014, April). Acceptance of socially assistive humanoid robot by preschool and elementary school teachers. *Computers in Human Behavior*, 33, pp. 23-31.
- Galanouli, D., Murphy, C., & Gardner, J. (2004, August). Teachers' perceptions of the effectiveness of ICT-competence training. *Computers & Education*, Volume 43, Issues 1-2,, pp. 63-79.
- Gasparic, M., & Janes, A. (2016, March 1). What recommendation systems for software engineering recommend: A systematic literature review. *Journal of Systems and Software*, Volume 113, pp. 101-113.

- Georgeon, O., & Ritter, F. (2012, May). An Intrinsically-Motivated Schema Mechanism to Model and Simulate Emergent Cognition. *Cognitive Systems Research, Volumes 15–16*, σσ. 73-92.
- Goldenberg, P. (1982, August). Logo – A Cultural Glossary. *Byte*, pp. 218-218.
- Gonzalez, H., & Kuenzi, J. (2012 , August). Science, Technology, Engineering, and Mathematics (STEM) Education: A Primer. *Congressional Research Service* , pp. 1-34.
- Grubbs, M. (2013). Robotics Intrigue middle school students and build STEM skills. *Technology and Engineering Teacher*, 72(6), pp. 12-16.
- Gulcan, S., & Devrim, A. (2018). The Impact of Integrated STEM Education on Academic Achievement, Reflective Thinking Skills towards Problem Solving and Permanence in Learning in Science Education. *Cypriot Journal of Educational Sciences*, v13, n1, pp. 94-107.
- Gura, M. (2012). Lego robotics: STEM sport of the mind. *Learning and Leading with Technology*, 40(1), pp. 12- 16.
- Guzzetti, B. (1998, January). Texts and Talk: The Role of Gender in Learning Physics. *ERIC Document Reproduction Service No ED 422 164*, pp. 1-45.
- Hakim, L. L., Sulatri, Y., Mudrikah, A., & Ahmatika, D. (2019). STEM Project-Based Learning Models in Learning Mathematics to Develop 21st Century Skills. *International Conference of Science and Technology for the Internet of Things* (pp. 1-6). Yogyakarta: ICSTI.
- Han Kim, S., & Wook Jeon, J. (2007). Programming Lego Mindstroms NXT with visual programming. *Control, Automation and Systems, 2007. ICCAS '07* (pp. 2468 - 2472). I.E.E.E.
- Han, J. (2012). Emerging technologies: Robot assisted language learning. *Language Learning & Technology*, 16(3), pp. 1-9.
- Han, S., & Bhattacharya, K. (2002, October). *Emerging perspectives on learning, teaching, and technology, Chapter: Constructionism, learning by design, and project-based learnin*. Georgia: University of Georgia.
- Harel, I. (1991). *Children Designers: Interdisciplinary Constructions for Learning and Knowing Mathematics in a Computer-rich School*. Norwood, NJ: Ablex.
- Harlen, W. (2010). *Principles and Big Ideas of Science Education*. Hatfield, Herts: Association for Science Education.

- Harris, A., & Conrad, J. M. (2011). Survey of popular robotics simulators, frameworks, and toolkits. *2011 Proceedings of IEEE Southeastcon* (pp. 234-249). Nashville, TN, USA: IEEE.
- Highfield, K. (2010). Robotic toys as a catalyst for mathematical problem solving. *Australian Primary Mathematics Classroom*, 15(2), pp. 22-27.
- Hussain, S., Lindh, J., & Shukur, G. (2006). The effect of LEGO training on pupils' school performance in mathematics, problem solving ability and attitude: Swedish data. *Educational Technology & Society*, 9(3), pp. 182-194.
- International Technology Education Association. (2002). ITEA.
- Ioannou, M., & Bratitsis, T. (2017). Πλαίσιο εκπαίδευσης STE(A)M στο νηπιαγωγείο: μια πρώτη διερεύνηση. *5ο Πανελλήνιο Συνέδριο «Ένταξη και Χρήση των ΤΠΕ στην Εκπαιδευτική Διαδικασία»*, (pp. 747-757). Athens.
- Javeau, C. (2000). *Η έρευνα με ερωτηματολόγιο, Το εγχειρίδιο του καλού ερευνητή*. Αθήνα: Τυπωθήτω.
- Jonassen, D. (2000). *Computers as mindtools for schools: Engaging critical thinking*. Upper Saddle River, NJ: Prentice Hall.
- Jung, S. E., & Won, E.-s. (2018, March 21). Systematic Review of Research Trends in Robotics Education for Young Children. *Sustainability*, pp. 1-24.
- Kabátová, M., Jašková, L., Lecký, P., & Laššáková, V. (2012). Robotic Activities for Visually Impaired Secondary School Children. *3rd International Workshop, Teaching Robotics, Teaching with Robotics 2012, Integrating Robotics in School Curriculum*, (pp. 22-31). Riva del Garda, Italy.
- Kaboski, J., Diehl, J., Beriont, J., Crowell, C., Villano, M., Wier, K., & Tang, K. (2015). Brief Report: A Pilot Summer Robotics Camp to Reduce Social Anxiety and Improve Social/Vocational Skills in Adolescents with ASD. *Journal of Autism and Developmental Disorders*.
- Kathryn, A., & Larson, L. (2002). Teachers Bridge to Constructivism. *The Clearing House: A Journal of Educational Strategies, Issues and Ideas*, Volume 75, Issue 3, pp. 118-121.
- Kennedy, T. J., & Odell, M. R. (2014). Engaging Students in STEM Education. *Science Education International*, 25(3), pp. 246-258.
- Kermani, H., & Aldemir, J. (2015, February). Preparing children for success: integrating science, math, and technology in early childhood classroom. *Early Child Development and Care*, 185(9), pp. 1-24.

- Khanlari, A. (2015, June). Teachers' perceptions of the benefits and the challenges of integrating educational robots into primary elementary curricula. *European Journal of Engineering Education*, Vol. 41, No. 3, pp. 320-330.
- Kilgore, D., Atman, C., Yasuhara, K., Barker, T., & Morozov, A. (2007). Considering context: A study of first-year engineering students. *Journal of Engineering Education*, 96(4), pp. 321-334.
- Kirschner, P., & Erkens, G. (2006, July). Cognitive Tools and Mindtools for Collaborative Learning. *Journal of Educational Computing Research*, 35,(2), pp. 199-209.
- Koschmann, T. (1996). *Paradigm shifts and instructional technology*. In: T. Koschmann (ed.), *CSSL: Theory and practice of an emerging paradigm*. Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum.
- Kramer, J., & Scheutz, M. (2007, February). Development environments for autonomous mobile robots: A survey. *Autonomous Robots*, Volume 22, Issue 2, σσ. 101-132.
- Kuzborska, I. (2011, April). Links between teachers' beliefs and practices and research on reading. *Reading in a Foreign Language*, 23(1), σσ. 102-128.
- Lauwaert, M. (2008, September). Playing outside the box - On LEGO toys and the changing world of construction play. *History and Technology*, Volume 24, Issue 3, pp. 221-237.
- Leontiev, A. (1979). *The Problem of Activity in Psychology*. In: *The Concept of Activity in Soviet Psychology*, J. Wertsch (ed.), Armonk. New York: M.E. Sharpe.
- Makgato, M. (2014, February). The Challenges of Teaching and Learning Technology Subject at Schools in South Africa: A Case of INSET Teachers in Mpumalanga Province. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, Volume 116, pp. 3688-3692.
- Mantzicopoulos, P., Samarapungavan, A., & Patrick, H. (2009). "We Learn How to Predict and Be a Scientist": Early Science Experiences and Kindergarten Children's Social Meanings about Science. *Cognition and Instruction*, v27 n4, pp. 312-369.
- Markham, T., Larmer, J., & Ravitz, J. (2003). *Project-Based Learning Handbook: A Guide to Standards Focused Project-Based Learning for Middle and High School Teachers*. Novato: Buck Institute for Education.
- Mauch, E. (2001). Using technological innovation to improve the problem solving skills of middle school students. *The Clearing House*, 75(4), pp. 211-213.
- McComas, W. (2014). *STEM: Science, Technology, Engineering, and Mathematics*. Rotterdam: SensePublishers.
- Melchior, A., Burack, C., & Hoover, M. (2018, Apri). Impacts of After-School Robotics Programming on STEM Interests and Attitudes. *American Educational Research Association*, pp. 1-22.

- Mellon, R. (2005). *Η ανάλυση της συμπεριφοράς: Θεμελιώδης συμπεριφορισμός, μέθοδοι έρευνας και βασικές αρχές καθορισμού αντιδράσεων και δράσεων*. Αθήνα: Ελληνικά Γράμματα.
- Miaoulis, I. (2001). Introducing engineering into the K-12 learning environments. *Environmental Engineering*, 37, pp. 7-10.
- Miglino, O., Lund, H. H., & Cardaci, M. (1999). Robotics as an Educational Tool. *Journal of Interactive Learning Research*, v10, n1, pp. 25-47.
- Milaturrahmah, N., Mardiyana, M., & Pramudya, I. (2017, September). Mathematics Learning Process with Science, Technology, Engineering, Mathematics (STEM) Approach in Indonesia. *Journal of Physics Conference Series* 895(1), pp. 1-8.
- Mohd Shahali, E. H. (2017). STEM Learning through Engineering Design: Impact on Middle Secondary Students' Interest towards STEM. *Eurasia Journal of Mathematics, Science and Technology Education*, 13(5), σσ. 1189-1211.
- Mollie, E., Sullivan, A., & Umaschi Bers, M. (2014, January). Implementing a Robotics Curriculum in an Early Childhood Montessori Classroom. *Journal of Information Technology Educatio*, σσ. 153-169.
- Morrison, J. (2006). *TIES STEM education monograph series, Attributes of STEM education*. Baltimore: TIES.
- Muhammad Ikhwan Jambak, H. H. (2010). *Robotil Modelling and Simulation: Theory and Application, Robot Manipulators Trends and Development*, Agustin Jimenez and Basil M Al Hadithi (Ed.). InTech.
- Mwalongo, A. (2011). Teachers' perceptions about ICT for teaching, professional development, administration and personal use. *International Journal of Education and Development using Information and Communication Technology* Vol. 7, Issue 3, σσ. 36-49.
- Nardi, B. A. (1996). *Context and Consciousness: Activity Theory and Human- Computer Interaction*. MIT Press.
- National Governors Association. (2007). *Innovation America: Building a science, technology, engineering and math agenda*. Washington: National Governors Association.
- National Research Council. (2009). *Learning Science in Informal Environments: People, Places, and Pursuits*. Washington: National Academies Press.
- Nocks, L. (2007). *The robot : the life story of a technology*. Westport: CT: Greenwood Publishing Group.
- Nørskov, M. (2009, November). The Robot: The Life Story of a Technology - by Lisa Nocks. *Centaurus*, 51, (4), σσ. 323-324.

- Novotná, J., Jančařík, A., & Rusek, M. (2016, February). Stem and project-based education. *Conference: APLIMAT 2016 - 15th Conference on Applied Mathematics 2016* (σσ. 876-885). Bratislava: APLIMAT.
- Nunnally, J. C., & Bernstein, I. H. (1994). *Psychometric theory* (3rd ed.). New York: McGraw-Hill.
- Oxford University. (2018, November 10). *Oxford English Dictionary*. Retrieved from Oxford English Dictionary: <https://en.oxforddictionaries.com/definition/robot>
- Pajares, F. (1992 , September). Teachers' Beliefs and Educational Research: Cleaning Up a Messy Construct, Volume: 62 issue: 3. *Review of Educational Research*, pp. 307-332.
- Papert, S. (1991). *Νοητικές θύελλες, Παιδιά, ηλεκτρονικοί υπολογιστές και δυναμικές ιδέες, Τα πάντα γύρω από τη Logo*. Αθήνα: Οδυσσέας.
- Pardamean, B. (2011, December). The effect of logo programming language for creativity and problem solving. *Proceedings of the 10th WSEAS international conference on E-Activities*, pp. 151-156.
- Penner, D. E. (2001). Cognition, computers, and synthetic science: Building knowledge and meaning through modeling. In W. G. Secada, (Ed.), *Review of research in education*, pp. 1-35.
- Petre, M., & Price, B. (2004). Using robotics to motivate 'Back Door' learning. *Education and Information Technologies*, 9(2), pp. 147-158.
- Petty, R., & Cacioppo, J. (1981). *Attitudes and Persuasion: Classic and Contemporary Approaches*. Dubuque: IA: William C. Brown.
- Phillips, J., Clemmer, K., McCallum, J., & Zachariah, T. (2017, March). A Problem-Solving Framework to Assist Students and Teachers in STEM Courses. *Journal of College Science Teaching*, v46, n4, pp. 33-39.
- Piaget, ,. J. (1972). *Intellectual evolution from adolescence to adulthood*. Human Development.
- Qasem, A., & Viswanathappa, G. (2016, November). Teacher Perceptions towards ICT Integration: Professional Development through Blended Learning. *Journal of Information Technology Education: Research*, Volume 15, pp. 561-575.
- Radziwill, N., Benton, M., & Moellers, C. (2015, September). From STEM to STEAM: Reframing What it Means to Learn. *The STEAM Journal*, Vol. 2, Iss. 1, pp. 1-7.
- Resnick, M. (2003). Playful learning and creative societies. *Education Update*, 8(6).

- Resnick, M., & Silverman, B. (2005). Some reflections on designing construction kits for kids. *IDC '05 Proceedings of the 2005 conference on Interaction design and children* (pp. 117-122). Boulder, Colorado: ACM New York, NY, USA ©2005.
- Resnick, M., Berg, R., & Eisenberg, M. (2000). Beyond black boxes: Bringing transparency and aesthetics back to scientific investigation. *The Journal of the Learning Sciences* 9, pp. 7-30.
- Resnick, M., Martin, F., Sargent, R., & Silverman, B. (1996). Programmable Bricks: Toys to think with. *IBM Systems Journal, Volume: 35, Issue:3.4* , pp. 443-452.
- Ribeiro, C., Coutinho, C., Costa, M., & Rocha, M. (2007). A Study of Educational Robotics in Elementary. *Hands-on Science. Development Diversity and Inclusion in Science Education* (pp. 580-597). Portugal: Hands on Science Network.
- Robelen, E. (2011, December). Building STEAM: Blending the Arts With STEM Subjects. *Education Week, Vol. 31, Issue 13*, p. 8.
- Roberts, A. (2012). A Justification for STEM Education. *Technology and Engineering Teachere*, pp. 1-5.
- Robinson, M. (2005). Robotics-driven activities: Can they improve middle school science learning? *Bulletin of Science, Technology & Society*, 25(1), pp. 73-84.
- Robinson, T., & Stewardson, G. (2012, October). Exciting Students through VEX Robotic Competitions. *Technology and Engineering Teacher, Vol 72, N 2*, σσ. 15-21.
- Rogers, C., & Portsmore, M. (2004). Bringing engineering to elementary school. *Journal of STEM Education*, 5, pp. 17-28.
- Sadler, P. M., Coyle, H. P., & Schwartz, M. (2000). Engineering competitions in the middle school classroom: Key elements in developing effective design challenges. *Journal of the Learning Sciences*, 9, pp. 299-327.
- Sahin, A. (2013). STEM Project-Based Learning. In *STEM project-based learning an integrated science, technology, engineering, and mathematics (STEM) approach* (pp. 59-64).
- Samuels, P., & Haapasalo, L. (2012). Real and virtual robotics in mathematics education at the school-university transition. *International Journal of Mathematical Education in Science and Technology*, 43(3), pp. 285-301.
- Sanders, M. (2009, January). STEM, STEM Education, STEMmania. *Technology Teacher*, v68 n4, pp. 20-26.
- Satchwell, R., & Loepp, F. L. (2002). Designing and implementing an integrated. *Journal of Industrial Teacher Education*, 39(3).

- Schunk, D. H. (2010). *Θεωρίες μάθησης : Μια εκπαιδευτική προσέγγιση*. Αθήνα: Μεταίχμιο.
- Skinner, B. F. (1958). Teaching machines. *Science*, 128 (967-77), pp. 137-158.
- Skinner, B. F. (1968). *The Technology of Teaching*. New York: Appleton-Century-Crofts.
- Skinner, B. F. (2013). *Περί συμπεριφορισμού / B. F. Skinner · επιμέλεια Ρόμπερτ Μέλλον · μετάφραση Ρόμπερτ Μέλλον, Ευστράτιος Τσούκαρης*. Αθήνα: Πεδίο.
- Stager, G. S. (2016). Seymour Papert (1928–2016) Father of educational computing. *London: Springer Nature*, 537 (7620), pp. 308-308.
- Stohlmann, M., Moore, T., & Roehrig, G. (2012). Considerations for Teaching Integrated STEM Education. *The Journal of Pre-College Engineering Education Research*, Volume 2, Issue 1, pp. 28–34.
- Stone-MacDonald, A., Bartolini, V., Douglass, A., & Lu Love, M. (2011, July). Focusing a new lens: STEM professional development for early education and care educators and programs. *Focusing a New Lens: STEM in EEC*, pp. 1-20.
- Struijk, B. (2011, October 3). Robotics in the new era - Challenges on robot design. *Debreceni Műszaki Közlemények*, pp. 15-25.
- Struijk, B. (2011, March 8). Robots in human societies and industry. *AARMS Technology*, pp. Vol. 10, No. 1 (2011) 183-195.
- Sullivan, A. (2016). *Breaking the STEM Stereotype: Investigating the Use of Robotics to Change Young Children's Gender Stereotypes About Technology and Engineering*. Medford: ProQuest LLC.
- Sullivan, A., & Umaschi Bers, M. (2015, January). Robotics in the early childhood classroom: Learning outcomes from an 8-week robotics curriculum in pre-kindergarten through second grade. *International Journal of Technology and Design Education*, pp. 3-20.
- Terekhov, A., Litvinov, Y., & Bryksin, T. (2013). QReal:Robots - An environment for teaching computer science and robotics in schools. *9th Central and Eastern European Software Engineering Conference in Russia, CEE-SECR 2013*. Moscow: ACM International Conference Proceeding Series.
- Theodoropoulos, A., Antoniou, A., & Lepouras, G. (2017, July). Teacher and student views on educational robotics: The Pan-Hellenic competition case. *Application and Theory of Computer Technology*, v. 2, n. 4, pp. 1-23.
- Tindall, T., & Hamil, B. (2004, 2004). Gender Disparity in Science Education: The Causes, Consequences, and Solutions. *Education*, pp. 282 - 295.

- Torres-Crespo, M., Kraatz, E., & Pallansch, L. (2014). From Fearing STEM to Playing with It: The Natural Integration of STEM into the Preschool Classroom. *SRATE Journal*, v23 n2, pp. 8-16.
- Touretzky, D., Marghitu, D., Ludi, S., Bernstein, D., & Ni, L. (2013 , March). Accelerating K-12 computational thinking using scaffolding, staging, and abstraction. *Proceeding of the 44th ACM technical symposium on Computer science education*, (σσ. 609-614).
- Ul Hasan, M., Hasan, K., Asad, M., Farooq, U., & Gu, J. (2014). Design and experimental evaluation of a state feedback controller for two wheeled balancing robot. *17th IEEE International Multi Topic Conference 2014* (pp. 366-371). Karachi, Pakistan: IEEE.
- United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization. (2017). *Cracking the code: Girls' and women's education in science, technology, engineering and mathematics (STEM)*. Paris, France: UNESCO.
- Venture, G. (2014, December). Can Robots in Classrooms Attract More Women to Engineering? *IEEE Robotics and Automation Magazine*, pp. 130-131.
- Vernado, T. E. (2005). The effects of a technological problem solving activity on FIRST LEGO league participants' problem solving style and performance. *Doctoral dissertation, Virginia Polytechnic Institute and State University, Blacksburg*.
- Virnes, M. (2008). Robotics in Special Needs Education. *Proceedings of the 7th international conference on Interaction design and children*. Chicago: ACM New York, NY, USA.
- Virnes, M., Sutinen, E., & Kärnä-Lin, E. (2008). How Children's Individual Needs Challenge the Design of Educational Robotics. *7th international conference on Interaction design and children*. Chicago: ACM New York, NY, USA.
- Vygotsky, L. S. (1978). *Mind in Society: The Development of Higher Psychological Processes*. Cambridge: MA: Harvard University Press.
- Whitehead, S. H. (2010). Relationship of robotic implementation on changes in middle school students' beliefs and interest toward science, technology, engineering and mathematic. *Indiana University of Pennsylvania, Doctoral thesis*.
- Williams, D., Ma, Y., & Prejean, L. (2010, February). A Preliminary Study Exploring the Use of Fictional Narrative in Robotics Activities. *Journal of Computers in Mathematics and Science Teaching*, v29, n1, pp. 51-71.
- Williams, D., Ma, Y., Prejean, L., & Ford, M. J. (2007). Acquisition of physics content knowledge and scientific inquiry skills in a robotics summer camp. *Journal of Research on Technology in Education*, 40, pp. 201-216.

- Williams, K., Igel, I., Poveda, R., Kapila, V., & Iskander, M. (2012). Enriching K-12 Science and Mathematics Education Using LEGOs. *Advances in Engineering Education*, pp. 1-27.
- WRO Hellas. (2019, Ιανουάριος). *WRO Hellas - Εκπαιδευτική Ρομποτική στην Ελλάδα*. Ανάκτηση από WRO Hellas: <https://wrohellas.gr>
- Yasar, O., Maliekal, J., Little, L., & Jones, D. (2006, May). A computational technology approach to education. *Computing in Science & Engineering, Volume: 8 , Issue: 3 ,* pp. 76 - 81.
- Zhao, Y., & Cziko, G. (2001, January). Teacher Adoption of Technology: A Perceptual Control Theory Perspective. *ournal of Information Technology for Teacher Education*, 9(1), pp. 5-30.
- Zollman, A. (2012, January). Learning for STEM Literacy: STEM Literacy for Learning. *School Science and Mathematics , Volume112, Issue1*, pp. 12-19.
- Αβραμίδου, Μ., Ατματζίδου, Σ., & Δημητριάδης, Σ. (2016). Εκπαιδευτική Ρομποτική και ανάπτυξη υπολογιστικής σκέψης: ο ρόλος του φύλου στη σύνθεση των ομάδων. *10th Pan-Hellenic and International Conference "ICT in Education"*, (σσ. 675–683). Ιωάννινα: HAICTE.
- Αλεξόπουλος, Κ., & Ρόμπολα, Ε. (2013). Εκπαιδευτική Ρομποτική: ανακαλύπτοντας όχι μόνο αυτό “που πρέπει”. Μια εφαρμογή με Lego Mindstorms NXT, Arduino και Processing. *Πρακτικά 5th Conference on Informatics in Education*. Πειραιάς.
- Αναγνωστάκης, Σ., & Μακράκης, Β. (2010). Η Εκπαιδευτική Ρομποτική ως εργαλείο ανάπτυξης τεχνολογικού γραμματισμού και περιβαλλοντικής βιωσιμότητας: Μια έρευνα δράσης σε μαθητές Δημοτικού. *7ο Πανελλήνιο Συνέδριο με Διεθνή Συμμετοχή «Οι ΤΠΕ στην Εκπαίδευση»*, (σσ. 127-136). Κόρινθος.
- Αρβανιτάκης, Ι. (2014). Μαθητές δημιουργούν και προγραμματίζουν έξυπνες συσκευές. *6th Conference on Informatics in Education – Η Πληροφορική στην Εκπαίδευση*, (σσ. 562–570). Κέρκυρα.
- Αρμακόλας, Σ., Αλιμήσης, Δ., Σαπουντζάκη, Γ., & Μητρούλια, Σ. (2010). Η εκπαιδευτική ρομποτική ως εργαλείο εκπαίδευσης μαθητών με μαθησιακές δυσκολίες: μία μελέτη περίπτωσης σε τμήμα ένταξης ενός αγροτικού σχολείου. Στο Π. Γιαβρίμης, Ε. Παπάνης, & Β. Αγνή, «*Έρευνα, Εκπαιδευτική Πολιτική & Πράξη στην Ειδική Αγωγή*» (σσ. 213-224). Πανεπιστήμιο Αιγαίου: ΑΦΟΙ Κυριακίδη ΑΦΟΙ.
- Ασημακόπουλος, Κ., Καρκαζής, Π., Πιτσιάκος, Γ., Σαραντέας, Ι., Ρούσσου, Δ., Σπήλιου, Θ., . . . Παναγόπουλος, Δ. (2016). STEM εκπαίδευση με τη χρήση εκπαιδευτικής

- ρομποτικής για την αντιμετώπιση της πρόωρης εγκατάλειψης του σχολείου. *Hellenic Conference on Innovating STEM Education* . Αθήνα.
- Γεωργάλας, Π. (2017). Χορεύοντας με το ρομπότ. *11ο Πανελλήνιο Συνέδριο Καθηγητών Πληροφορικής*. Χαλκίδα.
- Γεώργας, Δ. (1995). *Κοινωνική ψυχολογία. Στάσεις, αντίληψη του προσώπου, στερεότυπα, επιθετικότητα, δυαδικές σχέσεις και επικοινωνία*. Αθήνα: Ελληνικά Γράμματα.
- Γλέζου, Κ., & Μπιρμπίλης, Γ. (2017). Δραστηριότητες Αξιοποίησης του Συστήματος Εκπαιδευτικής Ρομποτικής Edison. *9ο Πανελλήνιο Συνέδριο των Εκπαιδευτικών για τις ΤΠΕ «Αξιοποίηση των Τεχνολογιών της Πληροφορίας και της Επικοινωνίας στη Διδακτική Πράξη»*, (σσ. 28-30). Σύρος.
- Γριζιώτη, Μ., Ξένος, Μ., & Κυνηγός, Χ. (2016). Ενίσχυση του ενδιαφέροντος των μαθητών για το STEM μέσω της Εκπαιδευτικής Ρομποτικής. *Hellenic Conference on Innovating STEM Education*. Αθήνα.
- Δελή, Γ. Ι. (2012). Εκπαιδευτική αξιοποίηση ρομποτικών κατασκευών στη διδασκαλία μαθηματικών εννοιών και πληροφορικής. *6ο Πανελλήνιο Συνέδριο «Διδακτική της Πληροφορικής»*, (σσ. 263–272). Φλώρινα.
- Δημοπούλου, Α. (2017). Εκπαιδευτικό σενάριο για εισαγωγή στον κόσμο της Ρομποτικής και του Προγραμματισμού με τη χρήση του Thymio Robot & του λογισμικού Aseba. *5ο Πανελλήνιο Συνέδριο «Ένταξη και Χρήση των ΤΠΕ στην Εκπαιδευτική Διαδικασία»* , (σσ. 571–581). Αθήνα: ΑΣΠΑΙΤΕ.
- Ελευθεριώτη, Ε., Καρατράντου, Α., & Παναγιωτακόπουλος, Χ. (2010). Χρησιμοποιώντας τα Lego Mindstorms NXT για τη διδασκαλία του Προγραμματισμού σε ένα διαθεματικό πλαίσιο: μία πιλοτική μελέτη. *7ο Πανελλήνιο Συνέδριο με Διεθνή Συμμετοχή «Οι ΤΠΕ στην Εκπαίδευση»*, (σσ. 137–144). Κόρινθος.
- Ζαφειρίου, Γ. (2003). *Μέθοδοι έρευνας στη Βιβλιοθηκονομία, Διδακτικές σημειώσεις*. Θεσσαλονίκη: Α.Τ.Ε.Ι. Θεσσαλονίκης.
- Θεοδωρίδου, Α., Φαχαντίδης, Ν., & Μαλανδράκης, Γ. (2013). Εφαρμογή εκπαιδευτικής ρομποτικής στην περιβαλλοντική εκπαίδευση: μελέτη περίπτωσης με project. *7ο Πανελλήνιο Συνέδριο Καθηγητών Πληροφορικής*. Θεσσαλονίκη.
- Καρκάνη, Ε. (2017). Η εκπαιδευτική ρομποτική ως αφορμή για τη διδασκαλία γλωσσικών μαθημάτων στην πρωτοβάθμια εκπαίδευση. *5ο Πανελλήνιο Συνέδριο «Ένταξη και Χρήση των ΤΠΕ στην Εκπαιδευτική Διαδικασία»*, (σσ. 604-614). Ανώτατη Σχολή Παιδαγωγικής & Τεχνολογικής Εκπαίδευσης.
- Κοκκόση, Α., Μισιρλή, Α., Λαβίδας, Κ., & Κόμης, Β. (2014). Μελέτη των αναπαραστάσεων παιδιών προσχολικής και πρώτης σχολικής ηλικίας για έννοιες κατεύθυνσης και

- προσανατολισμού μέσα από τη χρήση του προγραμματιζόμενου παιχνιδιού Bee-Bot. *7ο Πανελλήνιο Συνέδριο «Διδακτική της Πληροφορικής»*, (σσ. 210–217). Ρέθυμνο.
- Κολιάδης, Ε. (2007). *Θεωρίες μάθησης και εκπαιδευτική πράξη: Γνωστικές θεωρίες*. Αθήνα: Σύγχρονες Ψυχολογικές Θεωρίες Μάθησης.
- Κόμης, Β. Ι. (2004). *Εισαγωγή στις εκπαιδευτικές εφαρμογές των Τεχνολογιών της Πληροφορίας και των επικοινωνιών*. Αθήνα: Εκδόσεις Νέων Τεχνολογιών.
- Κοροσίδου, Ε., & Μπράτισης, Θ. (2012). Εφαρμογή του Scratch και χρήση του BeeBot στην τάξη εκμάθησης της Αγγλικής ως ξένης γλώσσας. *8ο Πανελλήνιο Συνέδριο με Διεθνή Συμμετοχή «Τεχνολογίες της Πληροφορίας & Επικοινωνίας στην Εκπαίδευση»*, (σσ. 164–167). Βόλος.
- Κοροσίδου, Ε., Μεδίτσκου, Ε., & Μπράτισης, Θ. (2013). Παραγωγή και λήψη οδηγιών κίνησης στο χώρο κατά την εκμάθηση της Αγγλικής ως ξένης γλώσσας με το ρομπότ BeeBot. *3ο Πανελλήνιο Συνέδριο «Ένταξη των ΤΠΕ στην Εκπαιδευτική Διαδικασία»*. Πειραιάς.
- Κυριακού, Γ., & Φαχαντίδης, Ν. (2012). Διδακτική της Πληροφορικής με εφαρμογές Εκπαιδευτικής Ρομποτικής, βασισμένης στην Εποικοδομητική θεωρία. *6ο Πανελλήνιο Συνέδριο «Διδακτική της Πληροφορικής»*, (σσ. 247–262). Φλώρινα.
- Λουκάτος, Δ., Χατζηπαπαδόπουλος, Α., & Μπελεσιώτης, Β. (2016). Πρακτικές Πιλοτικής Αξιοποίησης του Raspberry Pi στην Εκπαίδευση. *10ο Πανελλήνιο Συνέδριο Καθηγητών Πληροφορικής*. Ναύπλιο.
- Μαστρογιάννης, Ι., Σωτηρίου, Σ., & Γλέζου, Κ. (2016). Εργαστήριο εκπαιδευτικής ρομποτικής με το προγραμματιστικό περιβάλλον Scratch for Arduino. *4ο Πανελλήνιο Εκπαιδευτικό Συνέδριο Κεντρικής Μακεδονίας «Αξιοποίηση των Τ.Π.Ε. στη Διδακτική Πράξη»*, (σσ. 85–89). Θεσσαλονίκη.
- Μισιρλή, Α., & Κόμης, Β. (2012). Αναπαραστάσεις των παιδιών προσχολικής ηλικίας για το προγραμματιζόμενο παιχνίδι Bee-Bot. *6ο Πανελλήνιο Συνέδριο «Διδακτική της Πληροφορικής»*, (σσ. 331-340). Φλώρινα.
- Μπαμπασίδης, Γ., Ανδριανός, Π., Τλτσιου, Ρ., Καμπούρης, Κ., Καρτεράκης, Ν., Κουντούρης, Κ., Κελέσογλου, Θ. (2013). Η Ρομποτική στη Δευτεροβάθμια Εκπαίδευση: Project Hydrobot/Hydrosensor. *5th Conference on Informatics in Education - Η Πληροφορική στην εκπαίδευση*. Πειραιάς.
- Μπαράς, Γ. (2013). Εισαγωγή της Εκπαιδευτικής Ρομποτικής στη διδασκαλία μαθημάτων Θετικής Επιστημών: Ένα σενάριο μαθήματος σύμφωνα με το μοντέλο της Διερευνητικής Μάθησης (Inquiry Based Science Education---IBSE). *5th Conference on Informatics in Education – Η Πληροφορική στην εκπαίδευση*. Πειραιάς.

- Μπλούχου, Σ. (2014). Διδασκαλία προσδιορισμού θέσης σε τετραγωνισμένο χαρτί με τη βοήθεια των περιπατητών εδάφους (Bee-Bot και Pro-Bot) στη Β΄ Δημοτικού. *5ο συνέδριο της ΕΝΕΔΙΜ*. Φλώρινα.
- Νίκα, Π., Ατματζίδου, Σ., & Δημητριάδης, Σ. (2012). Ανάπτυξη δεξιοτήτων μεταγνώσης και επίλυσης προβλημάτων σε δραστηριότητες εκπαιδευτικής ρομποτικής. *8ο Πανελλήνιο Συνέδριο ΕΤΠΕ*, (σσ. 87–94). Βόλος.
- Νίκα, Π., Ατματζίδου, Σ., & Δημητριάδης, Σ. (2013). Η εκπαιδευτική ρομποτική ως όχημα για την ανάπτυξη δεξιοτήτων μεταγνώσης και επίλυσης προβλημάτων μαθητών Πρωτοβάθμιας Εκπαίδευσης. *3ο Πανελλήνιο Συνέδριο «Ένταξη των ΤΠΕ στην Εκπαιδευτική Διαδικασία»*. Πειραιάς.
- Νικολός, Δ., Μπακόπουλος, Ν., Μισιρλή, Α., Δαβράζος, Γ., & Κόμης, Β. (2013). Δραστηριότητες Scratch και Lego WeDo για το Δημοτικό. *7ο Πανελλήνιο Συνέδριο Καθηγητών Πληροφορικής*. Θεσσαλονίκη.
- Ντουλάκης, Μ. Ε. (2014). Εκπαιδευτική Ρομποτική Βασικές Έννοιες Ρομποτικού Προγραμματισμού. *7ο Πανελλήνιο Συνέδριο «Διδακτική της Πληροφορικής»*, (σσ. 416–423). Ρέθυμνο.
- Ορφανάκης, Β., & Παπαδάκης, Σ. (2013). Η ρομποτική στη συνθετική εργασία. Η περίπτωση του Hydrobot "Αμφιτρίτη". *5th Conference on Informatics in Education*.
- Ορφανάκης, Β., & Παπαδάκης, Σ. (2014). Μια δραστηριότητα διδασκαλίας προγραμματισμού με τη χρήση του Scratch για Arduino (S4A). *6th Conference on Informatics in Education – Η Πληροφορική στην Εκπαίδευση*, (σσ. 540–549). Κέρκυρα.
- Παλιούρας, Α. (2015). Μια πρόταση διδασκαλίας για το μάθημα Πληροφορικής του Δημοτικού με χρήση Εκπαιδευτικής Ρομποτικής. *7th Conference on Informatics in Education – Η Πληροφορική στην Εκπαίδευση*. Πειραιάς.
- Παναγιωτακόπουλος, Χ., Πιερρακέας, Χ., & Πιντέλας, Π. (2003). *Το εκπαιδευτικό λογισμικό και η αξιολόγησή του*. Αθήνα: Μεταίχμιο.
- Παπαδάκης, Σ., & Ορφανάκης, Β. (2014). Μια πρόταση για τη διδασκαλία του μαθήματος Εφαρμογές Πληροφορικής με χρήση των Lego Mindstorms και του Scratch Enchanting. *7ο Πανελλήνιο Συνέδριο «Διδακτική της Πληροφορικής»*, (σσ. 31–39). Ρέθυμνο.
- Παπαδανέλλης, Γ., Καρατράντου, Α., & Παναγιωτακόπουλος, Χ. (2012). Αξιοποίηση των Lego Mindstorms NXT στην διδασκαλία του Προγραμματισμού: Η έννοια της μεταβλητής. *6ο Πανελλήνιο Συνέδριο «Διδακτική της Πληροφορικής»*, (σσ. 237–246). Φλώρινα.

- Πλακίτση, Κ. (2008). *Διδακτική των φυσικών επιστημών στην προσχολική και στην πρώτη σχολική ηλικία*. Αθήνα: Πατάκης.
- Πλακίτση, Κ., Θεοδωράκη, Χ., & Καλδρυμίδου, Μ. (2009). Οι σύγχρονες κοινωνικο-πολιτισμικές προσεγγίσεις στην εκπαίδευση στις φυσικές επιστήμες ως μοχλός ανάπτυξης νέων αναλυτικών προγραμμάτων και σχολικών εγχειριδίων. *Παρουσίαση στο ΙΓ Συνέδριο της Παιδαγωγικής Εταιρείας*. Ιωάννινα.
- Πολυμεράκη, Ε., Δεληγιαννάκου, Α., Ατματζίδου, Σ., & Δημητριάδης, Σ. (2014). Η εκπαιδευτική ρομποτική ως εργαλείο ανάπτυξης δεξιοτήτων υπολογιστικής σκέψης Εφαρμογή στο Γυμνάσιο & ΕΠΑΛ. *9ο Πανελλήνιο Συνέδριο με Διεθνή Συμμετοχή «Τεχνολογίες της Πληροφορίας & Επικοινωνιών στην Εκπαίδευση»*, (σσ. 477–484). Ρέθυμνο.
- Πόρποδας, Κ. (1996). *Γνωστική Ψυχολογία: Η Διαδικασία της μάθησης*. Αθήνα: Ελληνικά Γράμματα.
- Ρόντος, Κ., & Παπάνης, Ε. (2006). *Στατιστική έρευνα: Μέθοδοι και εφαρμογές*. Αθήνα: Εκδόσεις Ι. Σιδέρης.
- Σαπουνίδης, Θ., Δημητριάδης, Σ., & Σταμέλος, Ι. (2016). Προγραμματισμός ρομπότ με απτική διεπαφή: ανάλυση επιδόσεων παιδιών σε σύγκριση με τη γραφική διεπαφή. *10th Pan-Hellenic and International Conference "ICT in Education"*, (σσ. 685–693). Ιωάννινα.
- Σταμούλης, Ε., & Πλακίτση, Κ. (2011, Σεπτέμβριος 20). Η θεωρία της δραστηριότητας ως πλαίσιο για τον σχεδιασμό δραστηριοτήτων στον υπολογιστή για τη διδασκαλία εννοιών των φυσικών επιστημών. *Θεωρία της Δραστηριότητας και οι Φυσικές Επιστήμες*, σσ. 114 - 137.
- Τσιγγίδου, Σ. (2016). «Χρήση προγραμματιζόμενων παιχνιδιών στην προσχολική εκπαίδευση : Η περίπτωση του Bee-bot». *4ο Πανελλήνιο Εκπαιδευτικό Συνέδριο Κεντρικής Μακεδονίας «Αξιοποίηση των Τ.Π.Ε. στη Διδακτική Πράξη»*, (σσ. 160–168). Θεσσαλονίκη.
- Τσοβόλας, Σ., & Κόμης, Β. (2010). Ρομποτικές κατασκευές μαθητών δημοτικού: μια ανάλυση με βάση τη Θεωρία της Δραστηριότητας. *5ο Πανελλήνιο Συνέδριο Διδακτική της Πληροφορικής*, (σσ. 356–365). Αθήνα.
- Τσουκαλά, Κ., & Χαλκιαδάκη, Ζ. (2015). Εκπαιδευτική Ρομποτική στην Προσχολική και Πρώτη Σχολική Ηλικία. *PRIME International journal Practical Research in Innovative Management & Entrepreneurship*, σσ. 118-131.
- Υπουργείο Παιδείας, Διά Βίου Μάθησης και Θρησκευμάτων. (2003). *Δ.Ε.Π.Π.Σ. για το νηπιαγωγείο*. Αθήνα: ΥΠΔΒΜΘ.

- Υπουργείο Παιδείας, Διά Βίου Μάθησης και Θρησκευμάτων. (2011). *Πρόγραμμα Σπουδών Νηπιαγωγείου 2011. Πράξη «ΝΕΟ ΣΧΟΛΕΙΟ (Σχολείο 21ου αιώνα) – Νέο πρόγραμμα Σπουδών*. Αθήνα: ΥΠΔΒΜΘ.
- Φράγκου, Σ., Γρηγοριάδου, Μ., & Παπανικολάου, Κ. (2010). Σχεδιάζοντας δραστηριότητες ρομποτικής για μαθητές Γυμνασίου. *5ο Πανελλήνιο Συνέδριο Διδακτική της Πληροφορικής Προτάσεις Διδασκαλίας, Μελέτες Περίπτωσης και Αξιολόγηση στη Δευτεροβάθμια και Τριτοβάθμια Εκπαίδευση*. Αθήνα.
- Χαρπαντίδου, Ζ., & Τραχανοπούλου, Ι. (2012). Η χρήση της Logo για τη διδασκαλία της δομής επανάληψης σε σύγκριση με τη χρήση των LEGO Mindstorms: μελέτη περίπτωσης με μαθητές Γυμνασίου. *6ο Πανελλήνιο Συνέδριο «Διδακτική της Πληροφορικής»*, (σσ. 41-46). Φλώρινα.
- Χουντουμάδη, Α., & Πατεράκη, Α. (1997). *Σύντομο ερμηνευτικό λεξικό ψυχολογικών όρων*. Αθήνα: Δωδώνη.
- Χρονάκη, Α., & Κούριας, Σ. (2011). Παιδιά, Ρομπότ και Lego Mindstorms: Καταγράφοντας το ξεκίνημα μιας αλληλεπιδραστικής σχέσης. *2ο Πανελλήνιο Συνέδριο “Ένταξη και Χρήση των ΤΠΕ στην Εκπαιδευτική Διαδικασία”*, (σσ. 1009-1020). Πάτρα.

8

Παραρτήματα

8.1 Παράρτημα Ι. Ερωτηματολόγιο της έρευνας

ΕΡΩΤΗΜΑΤΟΛΟΓΙΟ
«Εκπαιδευτική ρομποτική και εκπαίδευση STEM»

1. Διαφωνών απόλυτα ☐ 2. Διαφωνών ☐ 3. Ούτε συμφωνών ούτε διαφωνών ☐ 4. Συμφωνών ☐ 5. Συμφωνών απόλυτα ☐

15. Πιστεύω ότι μπορώ να επιλέξω τις κατάλληλες διδακτικές τεχνικές για την εκπαιδευτική ρομποτική.

1. Διαφωνώ απόλυτα ☐ 2. Διαφωνώ ☐ 3. Ούτε συμφωνώ ούτε διαφωνώ ☐ 4. Συμφωνώ ☐ 5. Συμφωνώ απόλυτα ☐

16. Πιστεύω ότι μπορώ να χρησιμοποιήσω την εκπαιδευτική ρομποτική για την επίτευξη συγκεκριμένων εκπαιδευτικών στόχων.

1. Διαφωνώ απόλυτα ☐ 2. Διαφωνώ ☐ 3. Ούτε συμφωνώ ούτε διαφωνώ ☐ 4. Συμφωνώ ☐ 5. Συμφωνώ απόλυτα ☐

Γ.

17. Η χρήση νέων τεχνολογικών μέσων στην εκπαιδευτική διαδικασία, μου προκαλεί ενδιαφέρον.

1. Διαφωνώ απόλυτα ☐ 2. Διαφωνώ ☐ 3. Ούτε συμφωνώ ούτε διαφωνώ ☐ 4. Συμφωνώ ☐ 5. Συμφωνώ απόλυτα ☐

18. Η εκπαιδευτική ρομποτική μπορεί να βελτιώσει τον τρόπο διδασκαλίας μου.

1. Διαφωνώ απόλυτα ☐ 2. Διαφωνώ ☐ 3. Ούτε συμφωνώ ούτε διαφωνώ ☐ 4. Συμφωνώ ☐ 5. Συμφωνώ απόλυτα ☐

19. Η ιδέα χρήσης της εκπαιδευτικής ρομποτικής στην διδασκαλία με ενθουσιάζει.

1. Διαφωνώ απόλυτα ☐ 2. Διαφωνώ ☐ 3. Ούτε συμφωνώ ούτε διαφωνώ ☐ 4. Συμφωνώ ☐ 5. Συμφωνώ απόλυτα ☐

20. Νιώθω άνετα με την ιδέα χρήσης της εκπαιδευτικής ρομποτικής ως ένα διδακτικό εργαλείο.

1. Διαφωνώ απόλυτα ☐ 2. Διαφωνώ ☐ 3. Ούτε συμφωνώ ούτε διαφωνώ ☐ 4. Συμφωνώ ☐ 5. Συμφωνώ απόλυτα ☐

21. Θα με ενθουσίαζε η ιδέα να λάβω μέρος σε έναν διαγωνισμό εκπαιδευτικής ρομποτικής με τους μαθητές μου.

1. Διαφωνώ απόλυτα ☐ 2. Διαφωνώ ☐ 3. Ούτε συμφωνώ ούτε διαφωνώ ☐ 4. Συμφωνώ ☐ 5. Συμφωνώ απόλυτα ☐

22. Με συναρπάζει η προοπτική χρήσης της εκπαιδευτικής ρομποτικής στη διδασκαλία μου.

1. Διαφωνώ απόλυτα ☐ 2. Διαφωνώ ☐ 3. Ούτε συμφωνώ ούτε διαφωνώ ☐ 4. Συμφωνώ ☐ 5. Συμφωνώ απόλυτα ☐

23. Η εκπαιδευτική ρομποτική αποτελεί έναν σύγχρονο και πρωτότυπο εκπαιδευτικό εργαλείο.

1. Διαφωνώ απόλυτα ☐ 2. Διαφωνώ ☐ 3. Ούτε συμφωνώ ούτε διαφωνώ ☐ 4. Συμφωνώ ☐ 5. Συμφωνώ απόλυτα ☐

24. Θα με ενδιέφερε να παρακολουθήσω μαθήματα εκπαιδευτικής ρομποτικής στην σχολή που φοιτώ.

1. Διαφωνώ απόλυτα ☐ 2. Διαφωνώ ☐ 3. Ούτε συμφωνώ ούτε διαφωνώ ☐ 4. Συμφωνώ ☐ 5. Συμφωνώ απόλυτα ☐

Δ.

25. Η εκπαιδευτική ρομποτική μπορεί να αλλάξει τον τρόπο που μαθαίνουν οι μαθητές.

1. Διαφωνώ απόλυτα ☐ 2. Διαφωνώ ☐ 3. Ούτε συμφωνώ ούτε διαφωνώ ☐ 4. Συμφωνώ ☐ 5. Συμφωνώ απόλυτα ☐

26. Η εκπαιδευτική ρομποτική θα δυσκολεύει τους μαθητές διότι είναι πολύπλοκος ο χειρισμός των ρομπότ.

1. Διαφωνώ απόλυτα ☐ 2. Διαφωνώ ☐ 3. Ούτε συμφωνώ ούτε διαφωνώ ☐ 4. Συμφωνώ ☐ 5. Συμφωνώ απόλυτα ☐

27. Η εκπαιδευτική ρομποτική βοηθά τους μαθητές στην κατανόηση πολύπλοκων εννοιών με πιο αποτελεσματικό τρόπο.

1. Διαφωνώ απόλυτα ☐ 2. Διαφωνώ ☐ 3. Ούτε συμφωνώ ούτε διαφωνώ ☐ 4. Συμφωνώ ☐ 5. Συμφωνώ απόλυτα ☐

28. Η εκπαιδευτική ρομποτική κάνει πιο δημιουργικούς τους μαθητές.

1. Διαφωνώ απόλυτα ☐ 2. Διαφωνώ ☐ 3. Ούτε συμφωνώ ούτε διαφωνώ ☐ 4. Συμφωνώ ☐ 5. Συμφωνώ απόλυτα ☐

29. Η εκπαιδευτική ρομποτική εγείρει το ενδιαφέρον των μαθητών.

1. Διαφωνώ απόλυτα ☐ 2. Διαφωνώ ☐ 3. Ούτε συμφωνώ ούτε διαφωνώ ☐ 4. Συμφωνώ ☐ 5. Συμφωνώ απόλυτα ☐

30. Η εκπαιδευτική ρομποτική απευθύνεται και στα κορίτσια.

1. Διαφωνώ απόλυτα ☐ 2. Διαφωνώ ☐ 3. Ούτε συμφωνώ ούτε διαφωνώ ☐ 4. Συμφωνώ ☐ 5. Συμφωνώ απόλυτα ☐

31. Η εκπαιδευτική ρομποτική μπορεί να στρέψει το ενδιαφέρον των κοριτσιών και στα πιο «ανδροκρατούμενα» επαγγέλματα όπως του μηχανικού και του προγραμματιστή.

1. Διαφωνώ απόλυτα ☐ 2. Διαφωνώ ☐ 3. Ούτε συμφωνώ ούτε διαφωνώ ☐ 4. Συμφωνώ ☐ 5. Συμφωνώ απόλυτα ☐

32. Η εκπαιδευτική ρομποτική μπορεί να βοηθήσει μαθητές με ειδικές εκπαιδευτικές ανάγκες.

1. Διαφωνώ απόλυτα ☐ 2. Διαφωνώ ☐ 3. Ούτε συμφωνώ ούτε διαφωνώ ☐ 4. Συμφωνώ ☐ 5. Συμφωνώ απόλυτα ☐

33. Η εκπαιδευτική ρομποτική συμβάλει στην βελτίωση της μαθηματικής σκέψης των μαθητών.

1. Διαφωνώ απόλυτα ☐ 2. Διαφωνώ ☐ 3. Ούτε συμφωνώ ούτε διαφωνώ ☐ 4. Συμφωνώ ☐ 5. Συμφωνώ απόλυτα ☐

34. Η εκπαιδευτική ρομποτική συμβάλει στην ανάπτυξη των δεξιοτήτων επικοινωνίας των μαθητών.

1. Διαφωνώ απόλυτα ☐ 2. Διαφωνώ ☐ 3. Ούτε συμφωνώ ούτε διαφωνώ ☐ 4. Συμφωνώ ☐ 5. Συμφωνώ απόλυτα ☐

35. Η εκπαιδευτική ρομποτική απευθύνεται σε μαθητές όλων των επιδόσεων.

1. Διαφωνώ απόλυτα ☐ 2. Διαφωνώ ☐ 3. Ούτε συμφωνώ ούτε διαφωνώ ☐ 4. Συμφωνώ ☐ 5. Συμφωνώ απόλυτα ☐

36. Η εκπαιδευτική ρομποτική συμβάλει στην ανάπτυξη της συνεργασίας μεταξύ των μαθητών.

1. Διαφωνώ απόλυτα ☐ 2. Διαφωνώ ☐ 3. Ούτε συμφωνώ ούτε διαφωνώ ☐ 4. Συμφωνώ ☐ 5. Συμφωνώ απόλυτα ☐

37. Η εκπαιδευτική ρομποτική μπορεί να εφαρμοστεί σε μαθητές προσχολικής ηλικίας.

1. Διαφωνώ απόλυτα ☐ 2. Διαφωνώ ☐ 3. Ούτε συμφωνώ ούτε διαφωνώ ☐ 4. Συμφωνώ ☐ 5. Συμφωνώ απόλυτα ☐

E.

38. Η υλικοτεχνική υποδομή των σχολείων για την χρήση εκπαιδευτικής ρομποτικής είναι ελλιπής.

1. Διαφωνώ απόλυτα ☐ 2. Διαφωνώ ☐ 3. Ούτε συμφωνώ ούτε διαφωνώ ☐ 4. Συμφωνώ ☐ 5. Συμφωνώ απόλυτα ☐

39. Η εκπαιδευτική ρομποτική μπορεί να εφαρμοστεί σε εργαστήριο ή κατάλληλα διαμορφωμένη τάξη.

1. Διαφωνώ απόλυτα ☐ 2. Διαφωνώ ☐ 3. Ούτε συμφωνώ ούτε διαφωνώ ☐ 4. Συμφωνώ ☐ 5. Συμφωνώ απόλυτα ☐

40. Η εκπαιδευτική ρομποτική είναι δύσκολο να εφαρμοστεί λόγω έλλειψης προβλεπόμενου χρόνου.

1. Διαφωνώ απόλυτα ☐ 2. Διαφωνώ ☐ 3. Ούτε συμφωνώ ούτε διαφωνώ ☐ 4. Συμφωνώ ☐ 5. Συμφωνώ απόλυτα ☐

41. Η εκπαιδευτική ρομποτική αποτελεί μια χρονοβόρα διαδικασία για τους εκπαιδευτικούς και τους μαθητές.

1. Διαφωνώ απόλυτα ☐ 2. Διαφωνώ ☐ 3. Ούτε συμφωνώ ούτε διαφωνώ ☐ 4. Συμφωνώ ☐ 5. Συμφωνώ απόλυτα ☐

42. Οι εκπαιδευτικοί δεν έχουν τις κατάλληλες γνώσεις για να χρησιμοποιήσουν την ρομποτική μέσα σε μια τάξη.

1. Διαφωνώ απόλυτα ☐ 2. Διαφωνώ ☐ 3. Ούτε συμφωνώ ούτε διαφωνώ ☐ 4. Συμφωνώ ☐ 5. Συμφωνώ απόλυτα ☐

43. Η εκπαιδευτική ρομποτική είναι δύσκολο να εφαρμοστεί λόγω των περιορισμών του αναλυτικού προγράμματος σπουδών.

1. Διαφωνώ απόλυτα ☐ 2. Διαφωνώ ☐ 3. Ούτε συμφωνώ ούτε διαφωνώ ☐ 4. Συμφωνώ ☐ 5. Συμφωνώ απόλυτα ☐

44. Ένα σχολείο χρειάζεται να έχει κάποιου είδους τεχνικής υποστήριξης για την εκπαιδευτική ρομποτική.

1. Διαφωνώ απόλυτα 2. Διαφωνώ 3. Ούτε συμφωνώ ούτε διαφωνώ 4. Συμφωνώ 5. Συμφωνώ απόλυτα
- ☐ ☐ ☐ ☐ ☐

45. Ο εξοπλισμός των σχολείων με εκπαιδευτικά ρομποτικά πακέτα είναι δαπανηρός.

1. Διαφωνώ απόλυτα 2. Διαφωνώ 3. Ούτε συμφωνώ ούτε διαφωνώ 4. Συμφωνώ 5. Συμφωνώ απόλυτα
- ☐ ☐ ☐ ☐ ☐

46. Είναι εύκολο να προκληθούν ζημιές στον εκπαιδευτικό ρομποτικό εξοπλισμό από τους μαθητές.

1. Διαφωνώ απόλυτα 2. Διαφωνώ 3. Ούτε συμφωνώ ούτε διαφωνώ 4. Συμφωνώ 5. Συμφωνώ απόλυτα
- ☐ ☐ ☐ ☐ ☐

ΣΤ.

47. Θα ήθελα να ενημερωθώ περισσότερο σχετικά με την εκπαίδευση STEM.

1. Διαφωνώ απόλυτα 2. Διαφωνώ 3. Ούτε συμφωνώ ούτε διαφωνώ 4. Συμφωνώ 5. Συμφωνώ απόλυτα
- ☐ ☐ ☐ ☐ ☐

48. Η εκπαίδευση STEM επικεντρώνεται στην σύνδεση διαφορετικών επιστημονικών πεδίων.

1. Διαφωνώ απόλυτα 2. Διαφωνώ 3. Ούτε συμφωνώ ούτε διαφωνώ 4. Συμφωνώ 5. Συμφωνώ απόλυτα
- ☐ ☐ ☐ ☐ ☐

49. Η εκπαίδευση STEM μπορεί να συμβάλει στην σύνδεση της εκπαίδευσης με την αγορά εργασίας.

1. Διαφωνώ απόλυτα 2. Διαφωνώ 3. Ούτε συμφωνώ ούτε διαφωνώ 4. Συμφωνώ 5. Συμφωνώ απόλυτα
- ☐ ☐ ☐ ☐ ☐

50. Η εκπαιδευτική ρομποτική μπορεί να συμβάλει στην αποτελεσματική εκπαίδευση STEM.

1. Διαφωνώ απόλυτα 2. Διαφωνώ 3. Ούτε συμφωνώ ούτε διαφωνώ 4. Συμφωνώ 5. Συμφωνώ απόλυτα
- ☐ ☐ ☐ ☐ ☐

51. Το αναλυτικό πρόγραμμα σπουδών πρέπει να εντάξει με σαφήνεια την ρομποτική στην εκπαίδευση STEM.

1. Διαφωνώ απόλυτα 2. Διαφωνώ 3. Ούτε συμφωνώ ούτε διαφωνώ 4. Συμφωνώ 5. Συμφωνώ απόλυτα
- ☐ ☐ ☐ ☐ ☐

52. Για την αποτελεσματική εφαρμογή της εκπαιδευτικής ρομποτικής στην εκπαίδευση STEM είναι απαραίτητη η επιμόρφωση των εκπαιδευτικών.

1. Διαφωνώ απόλυτα 2. Διαφωνώ 3. Ούτε συμφωνώ ούτε διαφωνώ 4. Συμφωνώ 5. Συμφωνώ απόλυτα
- ☐ ☐ ☐ ☐ ☐

53. Η εκπαιδευτική ρομποτική αποτελεί ένα διδακτικό εργαλείο, με το οποίο μπορεί να εφαρμοστεί η μεθοδολογία STEM σε μαθητές προσχολικής και πρωτοσχολικής εκπαίδευσης.

1. Διαφωνώ απόλυτα 2. Διαφωνώ 3. Ούτε συμφωνώ ούτε διαφωνώ 4. Συμφωνώ 5. Συμφωνώ απόλυτα
- ☐ ☐ ☐ ☐ ☐

54. Η εκπαιδευτική ρομποτική στην εκπαίδευση STEM, μπορεί να βρει εφαρμογή στο πραγματικό περιβάλλον ενός μαθητή.

1. Διαφωνώ απόλυτα 2. Διαφωνώ 3. Ούτε συμφωνώ ούτε διαφωνώ 4. Συμφωνώ 5. Συμφωνώ απόλυτα
- ☐ ☐ ☐ ☐ ☐

55. Η εκπαιδευτική ρομποτική βρίσκει εφαρμογή σε όλα τα επιστημονικά πεδία του STEM (Επιστήμη, Τεχνολογία, Μηχανική, Μαθηματικά).

1. Διαφωνώ απόλυτα 2. Διαφωνώ 3. Ούτε συμφωνώ ούτε διαφωνώ 4. Συμφωνώ 5. Συμφωνώ απόλυτα
- ☐ ☐ ☐ ☐ ☐

Ευχαριστώ για το χρόνο που διαθέσατε για τη συμπλήρωση του ερωτηματολογίου!

8.2 Παράρτημα II. Πίνακες

Αποτελεσμάτων

8.2.1 Πίνακες Συχνότητας

Φύλο				
	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	Άνδρας	26	8,5	8,5
	Γυναίκα	281	91,5	100,0
	Total	307	100,0	

Τμήμα				
	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	Π.Τ.Ν.	191	62,2	62,2
	Π.Τ.Δ.Ε.	116	37,8	100,0
	Total	307	100,0	

Έτος				
	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	3ο Έτος	172	56,0	56,0
	4ο Έτος	131	42,7	98,7
	5ο Έτος	4	1,3	100,0
	Total	307	100,0	

Κατεύθυνση				
	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	Θετική	37	12,1	12,1
	Θεωρητική	247	80,5	92,5
	Τεχνολογική	23	7,5	100,0
	Total	307	100,0	

Μαθήματα Φυσικής				
	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	Όχι	51	16,6	16,6
	Ναι	256	83,4	100,0
	Total	307	100,0	

Μαθήματα Περιβάλλοντος				
	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	Όχι	63	20,5	20,5
	Ναι	244	79,5	100,0
	Total	307	100,0	

Μαθήματα Πληροφορικής				
	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	Όχι	15	4,9	4,9
	Ναι	292	95,1	100,0
	Total	307	100,0	

Μαθήματα Μαθηματικών				
	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	Όχι	2	,7	,7
	Ναι	305	99,3	100,0
	Total	307	100,0	

Μαθήματα Ρομποτικής				
	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	Όχι	250	81,4	81,4
	Ναι	57	18,6	100,0
	Total	307	100,0	

Μαθήματα STEM				
	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	Όχι	287	93,5	93,5
	Ναι	20	6,5	100,0
	Total	307	100,0	

Επιμόρφωση				
	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	Όχι	282	91,9	91,9
	Ναι	25	8,1	100,0
	Total	307	100,0	

Ερώτηση 7				
	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	Διαφωνώ απόλυτα	29	9,4	9,4
	Διαφωνώ	73	23,8	33,2
	Ούτε συμφωνώ ούτε διαφωνώ	113	36,8	70,0
	Συμφωνώ	77	25,1	95,1
	Συμφωνώ απόλυτα	15	4,9	100,0
	Total	307	100,0	

Ερώτηση 8				
	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	Διαφωνώ απόλυτα	31	10,1	10,1
	Διαφωνώ	90	29,3	39,4
	Ούτε συμφωνώ ούτε διαφωνώ	123	40,1	79,5
	Συμφωνώ	58	18,9	98,4
	Συμφωνώ απόλυτα	5	1,6	100,0
	Total	307	100,0	

Ερώτηση 9				
	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	Διαφωνώ απόλυτα	29	9,4	9,4
	Διαφωνώ	96	31,3	40,7
	Ούτε συμφωνώ ούτε διαφωνώ	121	39,4	80,1
	Συμφωνώ	57	18,6	98,7
	Συμφωνώ απόλυτα	4	1,3	100,0
	Total	307	100,0	

Ερώτηση 10				
	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	Διαφωνώ απόλυτα	31	10,1	10,1
	Διαφωνώ	72	23,5	33,6
	Ούτε συμφωνώ ούτε διαφωνώ	121	39,4	73,0
	Συμφωνώ	72	23,5	96,4
	Συμφωνώ απόλυτα	11	3,6	100,0
	Total	307	100,0	

Ερώτηση 11				
	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	Διαφωνώ απόλυτα	51	16,6	16,6
	Διαφωνώ	121	39,4	56,0
	Ούτε συμφωνώ ούτε διαφωνώ	87	28,3	84,4
	Συμφωνώ	44	14,3	98,7
	Συμφωνώ απόλυτα	4	1,3	100,0
	Total	307	100,0	

Ερώτηση 12				
	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	Διαφωνώ απόλυτα	58	18,9	18,9
	Διαφωνώ	115	37,5	56,4
	Ούτε συμφωνώ ούτε διαφωνώ	86	28,0	84,4
	Συμφωνώ	44	14,3	98,7
	Συμφωνώ απόλυτα	4	1,3	100,0
	Total	307	100,0	

Ερώτηση 13				
	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	Διαφωνώ απόλυτα	36	11,7	11,7
	Διαφωνώ	98	31,9	43,6
	Ούτε συμφωνώ ούτε διαφωνώ	124	40,4	84,0
	Συμφωνώ	45	14,7	98,7
	Συμφωνώ απόλυτα	4	1,3	100,0
	Total	307	100,0	

Ερώτηση 14				
	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	Διαφωνώ απόλυτα	31	10,1	10,1
	Διαφωνώ	82	26,7	36,8
	Ούτε συμφωνώ ούτε διαφωνώ	96	31,3	68,1
	Συμφωνώ	89	29,0	97,1
	Συμφωνώ απόλυτα	9	2,9	100,0
	Total	307	100,0	

Ερώτηση 15				
	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	Διαφωνώ απόλυτα	29	9,4	9,4
	Διαφωνώ	98	31,9	41,4
	Ούτε συμφωνώ ούτε διαφωνώ	123	40,1	81,4
	Συμφωνώ	54	17,6	99,0
	Συμφωνώ απόλυτα	3	1,0	100,0
	Total	307	100,0	

Ερώτηση 16				
	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	Διαφωνώ απόλυτα	27	8,8	8,8
	Διαφωνώ	55	17,9	26,7
	Ούτε συμφωνώ ούτε διαφωνώ	95	30,9	57,7
	Συμφωνώ	120	39,1	96,7
	Συμφωνώ απόλυτα	10	3,3	100,0
	Total	307	100,0	

Ερώτηση 17				
	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	Διαφωνώ απόλυτα	3	1,0	1,0
	Διαφωνώ	5	1,6	2,6
	Ούτε συμφωνώ ούτε διαφωνώ	48	15,6	18,2
	Συμφωνώ	178	58,0	76,2
	Συμφωνώ απόλυτα	73	23,8	100,0
	Total	307	100,0	

Ερώτηση 18				
	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	Διαφωνώ απόλυτα	5	1,6	1,6
	Διαφωνώ	16	5,2	6,8
	Ούτε συμφωνώ ούτε διαφωνώ	127	41,4	48,2
	Συμφωνώ	131	42,7	90,9
	Συμφωνώ απόλυτα	28	9,1	100,0
	Total	307	100,0	

Ερώτηση 19				
	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	Διαφωνώ απόλυτα	9	2,9	2,9
	Διαφωνώ	18	5,9	8,8
	Ούτε συμφωνώ ούτε διαφωνώ	107	34,9	43,6
	Συμφωνώ	135	44,0	87,6
	Συμφωνώ απόλυτα	38	12,4	100,0
	Total	307	100,0	

Ερώτηση 20				
	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	Διαφωνώ απόλυτα	16	5,2	5,2
	Διαφωνώ	37	12,1	17,3
	Ούτε συμφωνώ ούτε διαφωνώ	146	47,6	64,8
	Συμφωνώ	90	29,3	94,1
	Συμφωνώ απόλυτα	18	5,9	100,0
	Total	307	100,0	

Ερώτηση 21				
	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	Διαφωνώ απόλυτα	16	5,2	5,2
	Διαφωνώ	42	13,7	18,9
	Ούτε συμφωνώ ούτε διαφωνώ	110	35,8	54,7
	Συμφωνώ	106	34,5	89,3
	Συμφωνώ απόλυτα	33	10,7	100,0
	Total	307	100,0	

Ερώτηση 22				
	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	Διαφωνώ απόλυτα	13	4,2	4,2
	Διαφωνώ	21	6,8	11,1
	Ούτε συμφωνώ ούτε διαφωνώ	122	39,7	50,8
	Συμφωνώ	121	39,4	90,2
	Συμφωνώ απόλυτα	30	9,8	100,0
	Total	307	100,0	

Ερώτηση 23				
	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	Διαφωνώ απόλυτα	6	2,0	2,0
	Διαφωνώ	7	2,3	4,2
	Ούτε συμφωνώ ούτε διαφωνώ	57	18,6	22,8
	Συμφωνώ	168	54,7	77,5
	Συμφωνώ απόλυτα	69	22,5	100,0
	Total	307	100,0	

Ερώτηση 24				
	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	Διαφωνώ απόλυτα	10	3,3	3,3
	Διαφωνώ	14	4,6	7,8
	Ούτε συμφωνώ ούτε διαφωνώ	66	21,5	29,3
	Συμφωνώ	145	47,2	76,5
	Συμφωνώ απόλυτα	72	23,5	100,0
	Total	307	100,0	

Ερώτηση 25				
	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	Διαφωνώ απόλυτα	3	1,0	1,0
	Διαφωνώ	8	2,6	3,6
	Ούτε συμφωνώ ούτε διαφωνώ	88	28,7	32,2
	Συμφωνώ	164	53,4	85,7
	Συμφωνώ απόλυτα	44	14,3	100,0
	Total	307	100,0	

Ερώτηση 26				
	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	Διαφωνώ απόλυτα	4	1,3	1,3
	Διαφωνώ	66	21,5	22,8
	Ούτε συμφωνώ ούτε διαφωνώ	143	46,6	69,4
	Συμφωνώ	77	25,1	94,5
	Συμφωνώ απόλυτα	17	5,5	100,0
	Total	307	100,0	

Ερώτηση 27				
	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	Διαφωνώ απόλυτα	4	1,3	1,3
	Διαφωνώ	19	6,2	7,5
	Ούτε συμφωνώ ούτε διαφωνώ	137	44,6	52,1
	Συμφωνώ	127	41,4	93,5
	Συμφωνώ απόλυτα	20	6,5	100,0
	Total	307	100,0	

Ερώτηση 28				
	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	Διαφωνώ απόλυτα	2	,7	,7
	Διαφωνώ	13	4,2	4,9
	Ούτε συμφωνώ ούτε διαφωνώ	80	26,1	30,9
	Συμφωνώ	159	51,8	82,7
	Συμφωνώ απόλυτα	53	17,3	100,0
	Total	307	100,0	

Ερώτηση 29				
	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	Διαφωνώ απόλυτα	2	,7	,7
	Διαφωνώ	3	1,0	1,6
	Ούτε συμφωνώ ούτε διαφωνώ	49	16,0	17,6
	Συμφωνώ	195	63,5	81,1
	Συμφωνώ απόλυτα	58	18,9	100,0
	Total	307	100,0	

Ερώτηση 30				
	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	Διαφωνώ απόλυτα	7	2,3	2,3
	Διαφωνώ	9	2,9	5,2
	Ούτε συμφωνώ ούτε διαφωνώ	18	5,9	11,1
	Συμφωνώ	129	42,0	53,1
	Συμφωνώ απόλυτα	144	46,9	100,0
	Total	307	100,0	

Ερώτηση 31				
	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	Διαφωνώ απόλυτα	2	,7	,7
	Διαφωνώ	7	2,3	2,9
	Ούτε συμφωνώ ούτε διαφωνώ	58	18,9	21,8
	Συμφωνώ	150	48,9	70,7
	Συμφωνώ απόλυτα	90	29,3	100,0
	Total	307	100,0	

Ερώτηση 32				
	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	Διαφωνώ απόλυτα	2	,7	,7
	Διαφωνώ	5	1,6	2,3
	Ούτε συμφωνώ ούτε διαφωνώ	78	25,4	27,7
	Συμφωνώ	154	50,2	77,9
	Συμφωνώ απόλυτα	68	22,1	100,0
	Total	307	100,0	

Ερώτηση 33				
	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	Διαφωνώ απόλυτα	1	,3	,3
	Διαφωνώ	5	1,6	2,0
	Ούτε συμφωνώ ούτε διαφωνώ	74	24,1	26,1
	Συμφωνώ	182	59,3	85,3
	Συμφωνώ απόλυτα	45	14,7	100,0
	Total	307	100,0	

Ερώτηση 34				
	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	Διαφωνώ απόλυτα	4	1,3	1,3
	Διαφωνώ	14	4,6	5,9
	Ούτε συμφωνώ ούτε διαφωνώ	105	34,2	40,1
	Συμφωνώ	153	49,8	89,9
	Συμφωνώ απόλυτα	31	10,1	100,0
	Total	307	100,0	

Ερώτηση 35				
	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	Διαφωνώ απόλυτα	2	,7	,7
	Διαφωνώ	21	6,8	7,5
	Ούτε συμφωνώ ούτε διαφωνώ	84	27,4	34,9
	Συμφωνώ	144	46,9	81,8
	Συμφωνώ απόλυτα	56	18,2	100,0
	Total	307	100,0	

Ερώτηση 36				
	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	Διαφωνώ απόλυτα	3	1,0	1,0
	Διαφωνώ	9	2,9	3,9
	Ούτε συμφωνώ ούτε διαφωνώ	64	20,8	24,8
	Συμφωνώ	168	54,7	79,5
	Συμφωνώ απόλυτα	63	20,5	100,0
	Total	307	100,0	

Ερώτηση 37				
	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	Διαφωνώ απόλυτα	9	2,9	2,9
	Διαφωνώ	36	11,7	14,7
	Ούτε συμφωνώ ούτε διαφωνώ	113	36,8	51,5
	Συμφωνώ	120	39,1	90,6
	Συμφωνώ απόλυτα	29	9,4	100,0
	Total	307	100,0	

Ερώτηση 38				
	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	Διαφωνώ απόλυτα	1	,3	,3
	Διαφωνώ	6	2,0	2,3
	Ούτε συμφωνώ ούτε διαφωνώ	37	12,1	14,3
	Συμφωνώ	129	42,0	56,4
	Συμφωνώ απόλυτα	134	43,6	100,0
	Total	307	100,0	

Ερώτηση 39				
	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	Διαφωνώ απόλυτα	2	,7	,7
	Διαφωνώ	10	3,3	3,9
	Ούτε συμφωνώ ούτε διαφωνώ	55	17,9	21,8
	Συμφωνώ	177	57,7	79,5
	Συμφωνώ απόλυτα	63	20,5	100,0
	Total	307	100,0	

Ερώτηση 40

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
	Διαφωνώ απόλυτα	7	2,3	2,3
	Διαφωνώ	28	9,1	11,4
Valid	Ούτε συμφωνώ ούτε διαφωνώ	103	33,6	45,0
	Συμφωνώ	131	42,7	87,6
	Συμφωνώ απόλυτα	38	12,4	100,0
	Total	307	100,0	100,0

Ερώτηση 41

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
	Διαφωνώ απόλυτα	6	2,0	2,0
	Διαφωνώ	60	19,5	21,5
Valid	Ούτε συμφωνώ ούτε διαφωνώ	120	39,1	60,6
	Συμφωνώ	105	34,2	94,8
	Συμφωνώ απόλυτα	16	5,2	100,0
	Total	307	100,0	100,0

Ερώτηση 42

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
	Διαφωνώ απόλυτα	5	1,6	1,6
	Διαφωνώ	6	2,0	3,6
Valid	Ούτε συμφωνώ ούτε διαφωνώ	58	18,9	22,5
	Συμφωνώ	152	49,5	72,0
	Συμφωνώ απόλυτα	86	28,0	100,0
	Total	307	100,0	100,0

Ερώτηση 43

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
	Διαφωνώ απόλυτα	4	1,3	1,3
	Διαφωνώ	20	6,5	7,8
Valid	Ούτε συμφωνώ ούτε διαφωνώ	75	24,4	32,2
	Συμφωνώ	159	51,8	84,0
	Συμφωνώ απόλυτα	49	16,0	100,0
	Total	307	100,0	100,0

Ερώτηση 44

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
	Διαφωνώ απόλυτα	2	,7	,7
	Διαφωνώ	14	4,6	5,2
Valid	Ούτε συμφωνώ ούτε διαφωνώ	41	13,4	18,6
	Συμφωνώ	187	60,9	79,5
	Συμφωνώ απόλυτα	63	20,5	100,0
	Total	307	100,0	100,0

Ερώτηση 45

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
	Διαφωνώ απόλυτα	4	1,3	1,3
	Διαφωνώ	14	4,6	5,9
Valid	Ούτε συμφωνώ ούτε διαφωνώ	106	34,5	40,4
	Συμφωνώ	146	47,6	87,9
	Συμφωνώ απόλυτα	37	12,1	100,0
	Total	307	100,0	100,0

Ερώτηση 46

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
	Διαφωνώ απόλυτα	4	1,3	1,3
	Διαφωνώ	19	6,2	7,5
Valid	Ούτε συμφωνώ ούτε διαφωνώ	97	31,6	39,1
	Συμφωνώ	148	48,2	87,3
	Συμφωνώ απόλυτα	39	12,7	100,0
	Total	307	100,0	100,0

Ερώτηση 47

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
	Διαφωνώ απόλυτα	5	1,6	1,6
	Διαφωνώ	19	6,2	7,8
Valid	Ούτε συμφωνώ ούτε διαφωνώ	66	21,5	29,3
	Συμφωνώ	133	43,3	72,6
	Συμφωνώ απόλυτα	84	27,4	100,0
	Total	307	100,0	100,0

Ερώτηση 48

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
	Διαφωνώ απόλυτα	1	,3	,3
	Διαφωνώ	11	3,6	3,9
Valid	Ούτε συμφωνώ ούτε διαφωνώ	104	33,9	37,8
	Συμφωνώ	145	47,2	85,0
	Συμφωνώ απόλυτα	46	15,0	100,0
	Total	307	100,0	100,0

Ερώτηση 49

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
	Διαφωνώ απόλυτα	1	,3	,3
	Διαφωνώ	3	1,0	1,3
Valid	Ούτε συμφωνώ ούτε διαφωνώ	133	43,3	44,6
	Συμφωνώ	142	46,3	90,9
	Συμφωνώ απόλυτα	28	9,1	100,0
	Total	307	100,0	100,0

Ερώτηση 50

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
	Διαφωνώ απόλυτα	2	,7	,7
	Διαφωνώ	6	2,0	2,6
Valid	Ούτε συμφωνώ ούτε διαφωνώ	125	40,7	43,3
	Συμφωνώ	149	48,5	91,9
	Συμφωνώ απόλυτα	25	8,1	100,0
	Total	307	100,0	100,0

Ερώτηση 51

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
	Διαφωνώ απόλυτα	1	,3	,3
	Διαφωνώ	6	2,0	2,3
Valid	Ούτε συμφωνώ ούτε διαφωνώ	124	40,4	42,7
	Συμφωνώ	140	45,6	88,3
	Συμφωνώ απόλυτα	36	11,7	100,0
	Total	307	100,0	100,0

Ερώτηση 52

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
	Διαφωνώ απόλυτα	1	,3	,3
	Διαφωνώ	7	2,3	2,6
Valid	Ούτε συμφωνώ ούτε διαφωνώ	51	16,6	19,2
	Συμφωνώ	120	39,1	58,3
	Συμφωνώ απόλυτα	128	41,7	100,0
	Total	307	100,0	100,0

Ερώτηση 53

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
	Διαφωνώ απόλυτα	3	1,0	1,0
	Διαφωνώ	17	5,5	6,5
Valid	Ούτε συμφωνώ ούτε διαφωνώ	133	43,3	49,8
	Συμφωνώ	121	39,4	89,3
	Συμφωνώ απόλυτα	33	10,7	100,0
	Total	307	100,0	100,0

Ερώτηση 54

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Διαφωνώ απόλυτα	2	,7	,7	,7
Διαφωνώ	12	3,9	3,9	4,6
Ούτε συμφωνώ ούτε διαφωνώ	128	41,7	41,7	46,3
Συμφωνώ	138	45,0	45,0	91,2
Συμφωνώ απόλυτα	27	8,8	8,8	100,0
Total	307	100,0	100,0	

Ερώτηση 55

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Διαφωνώ απόλυτα	1	,3	,3	,3
Διαφωνώ	9	2,9	2,9	3,3
Ούτε συμφωνώ ούτε διαφωνώ	84	27,4	27,4	30,6
Συμφωνώ	145	47,2	47,2	77,9
Συμφωνώ απόλυτα	68	22,1	22,1	100,0
Total	307	100,0	100,0	

8.2.2 Πίνακες Συσχετίσεων chi-squared test

Ερώτηση 7 * Φύλο

Crosstab Count

		Φύλο		Total
		Ανδρας	Γυναίκα	
Ερώτηση 7	Διαφωνώ απόλυτα	2	27	29
	Διαφωνώ	4	69	73
	Ούτε συμφωνώ ούτε διαφωνώ	10	103	113
	Συμφωνώ	9	68	77
	Συμφωνώ απόλυτα	1	14	15
Total		26	281	307

Chi-Square Tests

	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)
Pearson Chi-Square	2,048 ^a	4	,727
Likelihood Ratio	2,068	4	,723
Linear-by-Linear Association	1,005	1	,316
N of Valid Cases	307		

a. 2 cells (20,0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is 1,27.

Ερώτηση 7 * Τμήμα

Crosstab Count

		Τμήμα		Total
		Π.Τ.Ν.	Π.Τ.Δ.Ε.	
Ερώτηση 7	Διαφωνώ απόλυτα	21	8	29
	Διαφωνώ	42	31	73
	Ούτε συμφωνώ ούτε διαφωνώ	66	47	113
	Συμφωνώ	52	25	77
	Συμφωνώ απόλυτα	10	5	15
Total		191	116	307

Chi-Square Tests

	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)
Pearson Chi-Square	3,713 ^a	4	,446
Likelihood Ratio	3,776	4	,437
Linear-by-Linear Association	,112	1	,737
N of Valid Cases	307		

a. 0 cells (0,0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is 5,67.

Ερώτηση 7 * Έτος

Crosstab Count

		Έτος			Total
		3ο Έτος	4ο Έτος	5ο Έτος	
Ερώτηση 7	Διαφωνώ απόλυτα	12	17	0	29
	Διαφωνώ	47	26	0	73
	Ούτε συμφωνώ ούτε διαφωνώ	66	45	2	113
	Συμφωνώ	36	39	2	77
	Συμφωνώ απόλυτα	11	4	0	15
Total		172	131	4	307

Chi-Square Tests

	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)
Pearson Chi-Square	11,667 ^a	8	,167
Likelihood Ratio	12,963	8	,113
Linear-by-Linear Association	,039	1	,843
N of Valid Cases	307		

a. 5 cells (33,3%) have expected count less than 5. The minimum expected count is ,20.

Ερώτηση 7 * Κατεύθυνση

Crosstab Count

		Κατεύθυνση			Total
		Θετική	Θεωρητική	Τεχνολογική	
Ερώτηση 7	Διαφωνώ απόλυτα	0	27	2	29
	Διαφωνώ	8	59	6	73
	Ούτε συμφωνώ ούτε διαφωνώ	19	87	7	113
	Συμφωνώ	9	60	8	77
	Συμφωνώ απόλυτα	1	14	0	15
Total		37	247	23	307

Chi-Square Tests

	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)
Pearson Chi-Square	9,486 ^a	8	,303
Likelihood Ratio	13,823	8	,086
Linear-by-Linear Association	,591	1	,442
N of Valid Cases	307		

a. 4 cells (26,7%) have expected count less than 5. The minimum expected count is 1,12.

Ερώτηση 7 * Μαθήματα Ρομποτικής

Crosstab Count

		Μαθήματα Ρομποτικής		Total
		Όχι	Ναι	
Ερώτηση 7	Διαφωνώ απόλυτα	29	0	29
	Διαφωνώ	70	3	73
	Ούτε συμφωνώ ούτε διαφωνώ	90	23	113
	Συμφωνώ	57	20	77
	Συμφωνώ απόλυτα	4	11	15
Total		250	57	307

Chi-Square Tests

	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)
Pearson Chi-Square	49,493 ^a	4	,000
Likelihood Ratio	49,823	4	,000
Linear-by-Linear Association	38,409	1	,000
N of Valid Cases	307		

a. 1 cells (10,0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is 2,79.

Ερώτηση 7 * Επιμόρφωση

Crosstab Count

	Επιμόρφωση	Total

		Όχι	Ναι	
Ερώτηση 7	Διαφωνώ απόλυτα	29	0	29
	Διαφωνώ	71	2	73
	Ούτε συμφωνώ ούτε διαφωνώ	108	5	113
	Συμφωνώ	62	15	77
	Συμφωνώ απόλυτα	12	3	15
Total		282	25	307

Chi-Square Tests			
	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)
Pearson Chi-Square	23,559 ^a	4	,000
Likelihood Ratio	23,064	4	,000
Linear-by-Linear Association	18,051	1	,000
N of Valid Cases	307		
a. 2 cells (20,0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is 1,22.			

Ερώτηση 8 * Φύλο

Crosstab Count		Φύλο		Total
		Ανδρας	Γυναίκα	
Ερώτηση 8	Διαφωνώ απόλυτα	2	29	31
	Διαφωνώ	6	84	90
	Ούτε συμφωνώ ούτε διαφωνώ	9	114	123
	Συμφωνώ	8	50	58
	Συμφωνώ απόλυτα	1	4	5
Total		26	281	307

Chi-Square Tests			
	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)
Pearson Chi-Square	3,729 ^a	4	,444
Likelihood Ratio	3,253	4	,516
Linear-by-Linear Association	2,419	1	,120
N of Valid Cases	307		
a. 4 cells (40,0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is ,42.			

Ερώτηση 8 * Τμήμα

Crosstab Count		Τμήμα		Total
		Π.Τ.Ν.	Π.Τ.Δ.Ε.	
Ερώτηση 8	Διαφωνώ απόλυτα	24	7	31
	Διαφωνώ	50	40	90
	Ούτε συμφωνώ ούτε διαφωνώ	77	46	123
	Συμφωνώ	38	20	58
	Συμφωνώ απόλυτα	2	3	5
Total		191	116	307

Chi-Square Tests			
	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)
Pearson Chi-Square	6,073 ^a	4	,194
Likelihood Ratio	6,240	4	,182
Linear-by-Linear Association	,220	1	,639
N of Valid Cases	307		
a. 2 cells (20,0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is 1,89.			

Ερώτηση 8 * Έτος

Crosstab Count		Έτος			Total
		3ο Έτος	4ο Έτος	5ο Έτος	
Ερώτηση 8	Διαφωνώ απόλυτα	16	15	0	31
	Διαφωνώ	60	30	0	90
	Ούτε συμφωνώ ούτε διαφωνώ	63	58	2	123
	Συμφωνώ	28	28	2	58
	Συμφωνώ απόλυτα	5	0	0	5
Total		172	131	4	307

Chi-Square Tests			
	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)
Pearson Chi-Square	13,787 ^a	8	,087
Likelihood Ratio	16,629	8	,034
Linear-by-Linear Association	1,362	1	,243
N of Valid Cases	307		
a. 7 cells (46,7%) have expected count less than 5. The minimum expected count is ,07.			

Ερώτηση 8 * Κατεύθυνση

Crosstab Count		Κατεύθυνση			Total
		Θετική	Θεωρητική	Τεχνολογική	
Ερώτηση 8	Διαφωνώ απόλυτα	1	28	2	31
	Διαφωνώ	14	69	7	90
	Ούτε συμφωνώ ούτε διαφωνώ	12	101	10	123
	Συμφωνώ	9	45	4	58
	Συμφωνώ απόλυτα	1	4	0	5
Total		37	247	23	307

Chi-Square Tests			
	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)
Pearson Chi-Square	5,459 ^a	8	,708
Likelihood Ratio	6,523	8	,589
Linear-by-Linear Association	,651	1	,420
N of Valid Cases	307		
a. 6 cells (40,0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is ,37.			

Ερώτηση 8 * Μαθήματα Ρομποτικής

Crosstab Count		Μαθήματα Ρομποτικής		Total
		Όχι	Ναι	
Ερώτηση 8	Διαφωνώ απόλυτα	31	0	31
	Διαφωνώ	84	6	90
	Ούτε συμφωνώ ούτε διαφωνώ	96	27	123
	Συμφωνώ	39	19	58
	Συμφωνώ απόλυτα	0	5	5
Total		250	57	307

Chi-Square Tests			
	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)
Pearson Chi-Square	46,085 ^a	4	,000
Likelihood Ratio	47,727	4	,000
Linear-by-Linear Association	36,505	1	,000
N of Valid Cases	307		
a. 2 cells (20,0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is ,93.			

Ερώτηση 8 * Επιμόρφωση

Crosstab Count		Επιμόρφωση		Total
		Όχι	Ναι	
Ερώτηση 8	Διαφωνώ απόλυτα	31	0	31
	Διαφωνώ	86	4	90
	Ούτε συμφωνώ ούτε διαφωνώ	116	7	123
	Συμφωνώ	46	12	58
	Συμφωνώ απόλυτα	3	2	5
Total		282	25	307

Chi-Square Tests			
	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)
Pearson Chi-Square	24,372 ^a	4	,000
Likelihood Ratio	20,987	4	,000
Linear-by-Linear Association	17,582	1	,000
N of Valid Cases	307		

a. 4 cells (40,0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is ,41.

Ερώτηση 9 * Φύλο

Crosstab Count		Φύλο		Total
		Ανδρας	Γυναίκα	
Ερώτηση 9	Διαφωνώ απόλυτα	3	26	29
	Διαφωνώ	7	89	96
	Ούτε συμφωνώ ούτε διαφωνώ	9	112	121
	Συμφωνώ	7	50	57
	Συμφωνώ απόλυτα	0	4	4
Total		26	281	307

Chi-Square Tests

	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)
Pearson Chi-Square	1,908 ^a	4	,753
Likelihood Ratio	2,133	4	,711
Linear-by-Linear Association	,117	1	,732
N of Valid Cases	307		

a. 4 cells (40,0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is ,34.

Ερώτηση 9 * Τμήμα

Crosstab Count		Τμήμα		Total
		Π.Τ.Ν.	Π.Τ.Δ.Ε.	
Ερώτηση 9	Διαφωνώ απόλυτα	21	8	29
	Διαφωνώ	59	37	96
	Ούτε συμφωνώ ούτε διαφωνώ	74	47	121
	Συμφωνώ	35	22	57
	Συμφωνώ απόλυτα	2	2	4
Total		191	116	307

Chi-Square Tests

	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)
Pearson Chi-Square	1,634 ^a	4	,803
Likelihood Ratio	1,685	4	,793
Linear-by-Linear Association	,719	1	,397
N of Valid Cases	307		

a. 2 cells (20,0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is 1,51.

Ερώτηση 9 * Έτος

Crosstab Count		Έτος			Total
		3ο Έτος	4ο Έτος	5ο Έτος	
Ερώτηση 9	Διαφωνώ απόλυτα	14	15	0	29
	Διαφωνώ	57	38	1	96
	Ούτε συμφωνώ ούτε διαφωνώ	68	52	1	121
	Συμφωνώ	29	26	2	57
	Συμφωνώ απόλυτα	4	0	0	4
Total		172	131	4	307

Chi-Square Tests

	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)
Pearson Chi-Square	7,570 ^a	8	,477
Likelihood Ratio	8,786	8	,361
Linear-by-Linear Association	,001	1	,972
N of Valid Cases	307		

a. 7 cells (46,7%) have expected count less than 5. The minimum expected count is ,05.

Ερώτηση 9 * Κατεύθυνση

Crosstab Count		Κατεύθυνση			Total
		Θετική	Θεωρητική	Τεχνολογική	
Ερώτηση 9	Διαφωνώ απόλυτα	1	25	3	29
	Διαφωνώ	15	72	9	96
	Ούτε συμφωνώ ούτε διαφωνώ	12	104	5	121
	Συμφωνώ	9	42	6	57
	Συμφωνώ απόλυτα	0	4	0	4
Total		37	247	23	307

Chi-Square Tests

	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)
Pearson Chi-Square	9,434 ^a	8	,307
Likelihood Ratio	11,007	8	,201
Linear-by-Linear Association	,509	1	,476
N of Valid Cases	307		

a. 6 cells (40,0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is ,30.

Ερώτηση 9 * Μαθήματα Ρομποτικής

Crosstab Count		Μαθήματα Ρομποτικής		Total
		Όχι	Ναι	
Ερώτηση 9	Διαφωνώ απόλυτα	29	0	29
	Διαφωνώ	90	6	96
	Ούτε συμφωνώ ούτε διαφωνώ	94	27	121
	Συμφωνώ	37	20	57
	Συμφωνώ απόλυτα	0	4	4
Total		250	57	307

Chi-Square Tests

	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)
Pearson Chi-Square	45,202 ^a	4	,000
Likelihood Ratio	47,421	4	,000
Linear-by-Linear Association	37,747	1	,000
N of Valid Cases	307		

a. 2 cells (20,0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is ,74.

Ερώτηση 9 * Επιμόρφωση

Crosstab Count		Επιμόρφωση		Total
		Όχι	Ναι	
Ερώτηση 9	Διαφωνώ απόλυτα	29	0	29
	Διαφωνώ	93	3	96
	Ούτε συμφωνώ ούτε διαφωνώ	109	12	121
	Συμφωνώ	49	8	57
	Συμφωνώ απόλυτα	2	2	4
Total		282	25	307

Chi-Square Tests

	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)
Pearson Chi-Square	18,326 ^a	4	,001
Likelihood Ratio	16,592	4	,002
Linear-by-Linear Association	13,571	1	,000
N of Valid Cases	307		

a. 4 cells (40,0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is ,33.

Ερώτηση 10 * Φύλο

Crosstab Count		Φύλο		Total
		Ανδρας	Γυναίκα	
Ερώτηση 10	Διαφωνώ απόλυτα	4	27	31
	Διαφωνώ	5	67	72
	Ούτε συμφωνώ ούτε διαφωνώ	8	113	121

	Συμφωνώ	8	64	72
	Συμφωνώ απόλυτα	1	10	11
Total		26	281	307

Chi-Square Tests			
	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)
Pearson Chi-Square	2,195 ^a	4	,700
Likelihood Ratio	2,095	4	,718
Linear-by-Linear Association	,006	1	,937
N of Valid Cases	307		
a. 2 cells (20,0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is ,93.			

Ερώτηση 10 * Τμήμα

Crosstab				
Count				
		Τμήμα		Total
		Π.Τ.Ν.	Π.Τ.Δ.Ε.	
Ερώτηση 10	Διαφωνώ απόλυτα	20	11	31
	Διαφωνώ	43	29	72
	Ούτε συμφωνώ ούτε διαφωνώ	70	51	121
	Συμφωνώ	51	21	72
	Συμφωνώ απόλυτα	7	4	11
Total		191	116	307

Chi-Square Tests			
	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)
Pearson Chi-Square	3,525 ^a	4	,474
Likelihood Ratio	3,595	4	,464
Linear-by-Linear Association	,655	1	,418
N of Valid Cases	307		
a. 1 cells (10,0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is 4,16.			

Ερώτηση 10 * Έτος

Crosstab					
Count					
		Έτος			Total
		3ο Έτος	4ο Έτος	5ο Έτος	
Ερώτηση 10	Διαφωνώ απόλυτα	18	13	0	31
	Διαφωνώ	41	31	0	72
	Ούτε συμφωνώ ούτε διαφωνώ	71	49	1	121
	Συμφωνώ	35	34	3	72
	Συμφωνώ απόλυτα	7	4	0	11
Total		172	131	4	307

Chi-Square Tests			
	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)
Pearson Chi-Square	7,827 ^a	8	,451
Likelihood Ratio	7,685	8	,465
Linear-by-Linear Association	,985	1	,321
N of Valid Cases	307		
a. 6 cells (40,0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is ,14.			

Ερώτηση 10 * Κατεύθυνση

Crosstab					
Count					
		Κατεύθυνση			Total
		Θετική	Θεωρητική	Τεχνολογική	
Ερώτηση 10	Διαφωνώ απόλυτα	3	25	3	31
	Διαφωνώ	6	57	9	72
	Ούτε συμφωνώ ούτε διαφωνώ	16	99	6	121
	Συμφωνώ	10	57	5	72
	Συμφωνώ απόλυτα	2	9	0	11
Total		37	247	23	307

Chi-Square Tests			
	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)
Pearson Chi-Square	6,211 ^a	8	,624
Likelihood Ratio	6,804	8	,558
Linear-by-Linear Association	3,211	1	,073
N of Valid Cases	307		
a. 4 cells (26,7%) have expected count less than 5. The minimum expected count is ,82.			

Ερώτηση 10 * Μαθήματα Ρομποτικής

Crosstab				
Count				
		Μαθήματα Ρομποτικής		Total
		Όχι	Ναι	
Ερώτηση 10	Διαφωνώ απόλυτα	31	0	31
	Διαφωνώ	70	2	72
	Ούτε συμφωνώ ούτε διαφωνώ	100	21	121
	Συμφωνώ	45	27	72
	Συμφωνώ απόλυτα	4	7	11
Total		250	57	307

Chi-Square Tests			
	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)
Pearson Chi-Square	50,905 ^a	4	,000
Likelihood Ratio	55,005	4	,000
Linear-by-Linear Association	46,317	1	,000
N of Valid Cases	307		
a. 1 cells (10,0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is 2,04.			

Ερώτηση 10 * Επιμόρφωση

Crosstab				
Count				
		Επιμόρφωση		Total
		Όχι	Ναι	
Ερώτηση 10	Διαφωνώ απόλυτα	31	0	31
	Διαφωνώ	72	0	72
	Ούτε συμφωνώ ούτε διαφωνώ	112	9	121
	Συμφωνώ	58	14	72
	Συμφωνώ απόλυτα	9	2	11
Total		282	25	307

Chi-Square Tests			
	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)
Pearson Chi-Square	22,987 ^a	4	,000
Likelihood Ratio	27,852	4	,000
Linear-by-Linear Association	19,627	1	,000
N of Valid Cases	307		
a. 2 cells (20,0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is ,90.			

Ερώτηση 11 * Φύλο

Crosstab				
Count				
		Φύλο		Total
		Άνδρας	Γυναίκα	
Ερώτηση 11	Διαφωνώ απόλυτα	5	46	51
	Διαφωνώ	7	114	121
	Ούτε συμφωνώ ούτε διαφωνώ	5	82	87
	Συμφωνώ	9	35	44
	Συμφωνώ απόλυτα	0	4	4
Total		26	281	307

Chi-Square Tests			
	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)
Pearson Chi-Square	10,597 ^a	4	,031
Likelihood Ratio	9,050	4	,060
Linear-by-Linear Association	1,865	1	,172

N of Valid Cases	307
a. 4 cells (40,0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is ,34.	

Ερώτηση 11 * Τμήμα

Crosstab Count		Τμήμα		Total
		Π.Τ.Ν.	Π.Τ.Δ.Ε.	
Ερώτηση 11	Διαφωνώ απόλυτα	34	17	51
	Διαφωνώ	66	55	121
	Ούτε συμφωνώ ούτε διαφωνώ	55	32	87
	Συμφωνώ	33	11	44
	Συμφωνώ απόλυτα	3	1	4
Total		191	116	307

Chi-Square Tests			
	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)
Pearson Chi-Square	6,832 ^a	4	,145
Likelihood Ratio	6,980	4	,137
Linear-by-Linear Association	1,898	1	,168
N of Valid Cases	307		

a. 2 cells (20,0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is 1,51.

Ερώτηση 11 * Έτος

Crosstab Count		Έτος			Total
		3ο Έτος	4ο Έτος	5ο Έτος	
Ερώτηση 11	Διαφωνώ απόλυτα	30	21	0	51
	Διαφωνώ	68	52	1	121
	Ούτε συμφωνώ ούτε διαφωνώ	54	32	1	87
	Συμφωνώ	18	24	2	44
	Συμφωνώ απόλυτα	2	2	0	4
Total		172	131	4	307

Chi-Square Tests			
	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)
Pearson Chi-Square	9,194 ^a	8	,326
Likelihood Ratio	8,619	8	,375
Linear-by-Linear Association	2,264	1	,132
N of Valid Cases	307		

a. 7 cells (46,7%) have expected count less than 5. The minimum expected count is ,05.

Ερώτηση 11 * Κατεύθυνση

Crosstab Count		Κατεύθυνση			Total
		Θετική	Θεωρητική	Τεχνολογική	
Ερώτηση 11	Διαφωνώ απόλυτα	6	41	4	51
	Διαφωνώ	15	97	9	121
	Ούτε συμφωνώ ούτε διαφωνώ	10	70	7	87
	Συμφωνώ	6	35	3	44
	Συμφωνώ απόλυτα	0	4	0	4
Total		37	247	23	307

Chi-Square Tests			
	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)
Pearson Chi-Square	1,178 ^a	8	,997
Likelihood Ratio	1,943	8	,983
Linear-by-Linear Association	,011	1	,915
N of Valid Cases	307		

a. 5 cells (33,3%) have expected count less than 5. The minimum expected count is ,30.

Ερώτηση 11 * Μαθήματα Ρομποτικής

Crosstab Count		Μαθήματα Ρομποτικής		Total
		Όχι	Ναι	
Ερώτηση 11	Διαφωνώ απόλυτα	49	2	51
	Διαφωνώ	109	12	121
	Ούτε συμφωνώ ούτε διαφωνώ	62	25	87
	Συμφωνώ	28	16	44
	Συμφωνώ απόλυτα	2	2	4
Total		250	57	307

Chi-Square Tests			
	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)
Pearson Chi-Square	31,003 ^a	4	,000
Likelihood Ratio	31,954	4	,000
Linear-by-Linear Association	29,077	1	,000
N of Valid Cases	307		

a. 2 cells (20,0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is ,74.

Ερώτηση 11 * Επιμόρφωση

Crosstab Count		Επιμόρφωση		Total
		Όχι	Ναι	
Ερώτηση 11	Διαφωνώ απόλυτα	50	1	51
	Διαφωνώ	119	2	121
	Ούτε συμφωνώ ούτε διαφωνώ	80	7	87
	Συμφωνώ	31	13	44
	Συμφωνώ απόλυτα	2	2	4
Total		282	25	307

Chi-Square Tests			
	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)
Pearson Chi-Square	45,734 ^a	4	,000
Likelihood Ratio	35,425	4	,000
Linear-by-Linear Association	33,339	1	,000
N of Valid Cases	307		

a. 4 cells (40,0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is ,33.

Ερώτηση 12 * Φύλο

Crosstab Count		Φύλο		Total
		Ανδρας	Γυναίκα	
Ερώτηση 12	Διαφωνώ απόλυτα	5	53	58
	Διαφωνώ	8	107	115
	Ούτε συμφωνώ ούτε διαφωνώ	8	78	86
	Συμφωνώ	4	40	44
	Συμφωνώ απόλυτα	1	3	4
Total		26	281	307

Chi-Square Tests			
	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)
Pearson Chi-Square	1,850 ^a	4	,763
Likelihood Ratio	1,427	4	,839
Linear-by-Linear Association	,424	1	,515
N of Valid Cases	307		

a. 4 cells (40,0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is ,34.

Ερώτηση 12 * Τμήμα

Crosstab Count		Τμήμα	Total

		Π.Τ.Ν.	Π.Τ.Δ.Ε.	
Ερώτηση 12	Διαφωνώ απόλυτα	36	22	58
	Διαφωνώ	54	61	115
	Ούτε συμφωνώ ούτε διαφωνώ	64	22	86
	Συμφωνώ	34	10	44
	Συμφωνώ απόλυτα	3	1	4
Total		191	116	307

Chi-Square Tests			
	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)
Pearson Chi-Square	21,360 ^a	4	,000
Likelihood Ratio	21,626	4	,000
Linear-by-Linear Association	9,014	1	,003
N of Valid Cases	307		
a. 2 cells (20,0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is 1,51.			

Ερώτηση 12 * Έτος

Crosstab Count		Έτος			Total
		3ο Έτος	4ο Έτος	5ο Έτος	
Ερώτηση 12	Διαφωνώ απόλυτα	34	24	0	58
	Διαφωνώ	66	48	1	115
	Ούτε συμφωνώ ούτε διαφωνώ	48	36	2	86
	Συμφωνώ	20	23	1	44
	Συμφωνώ απόλυτα	4	0	0	4
Total		172	131	4	307

Chi-Square Tests			
	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)
Pearson Chi-Square	7,065 ^a	8	,530
Likelihood Ratio	9,144	8	,330
Linear-by-Linear Association	,779	1	,378
N of Valid Cases	307		
a. 7 cells (46,7%) have expected count less than 5. The minimum expected count is ,05.			

Ερώτηση 12 * Κατεύθυνση

Crosstab Count		Κατεύθυνση			Total
		Θετική	Θεωρητική	Τεχνολογική	
Ερώτηση 12	Διαφωνώ απόλυτα	6	46	6	58
	Διαφωνώ	17	90	8	115
	Ούτε συμφωνώ ούτε διαφωνώ	9	72	5	86
	Συμφωνώ	3	37	4	44
	Συμφωνώ απόλυτα	2	2	0	4
Total		37	247	23	307

Chi-Square Tests			
	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)
Pearson Chi-Square	8,984 ^a	8	,344
Likelihood Ratio	7,336	8	,501
Linear-by-Linear Association	,080	1	,778
N of Valid Cases	307		
a. 5 cells (33,3%) have expected count less than 5. The minimum expected count is ,30.			

Ερώτηση 12 * Μαθήματα Ρομποτικής

Crosstab Count		Μαθήματα Ρομποτικής		Total
		Όχι	Ναι	
Ερώτηση 12	Διαφωνώ απόλυτα	56	2	58
	Διαφωνώ	105	10	115
	Ούτε συμφωνώ ούτε διαφωνώ	61	25	86

	Συμφωνώ	27	17	44
	Συμφωνώ απόλυτα	1	3	4
Total		250	57	307

Chi-Square Tests			
	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)
Pearson Chi-Square	42,601 ^a	4	,000
Likelihood Ratio	42,416	4	,000
Linear-by-Linear Association	38,857	1	,000
N of Valid Cases	307		
a. 2 cells (20,0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is ,74.			

Ερώτηση 12 * Επιμόρφωση

Crosstab Count		Επιμόρφωση		Total
		Όχι	Ναι	
Ερώτηση 12	Διαφωνώ απόλυτα	58	0	58
	Διαφωνώ	112	3	115
	Ούτε συμφωνώ ούτε διαφωνώ	74	12	86
	Συμφωνώ	35	9	44
	Συμφωνώ απόλυτα	3	1	4
Total		282	25	307

Chi-Square Tests			
	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)
Pearson Chi-Square	24,167 ^a	4	,000
Likelihood Ratio	26,915	4	,000
Linear-by-Linear Association	22,442	1	,000
N of Valid Cases	307		
a. 4 cells (40,0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is ,33.			

Ερώτηση 13 * Φύλο

Crosstab Count		Φύλο		Total
		Άνδρας	Γυναίκα	
Ερώτηση 13	Διαφωνώ απόλυτα	4	32	36
	Διαφωνώ	9	89	98
	Ούτε συμφωνώ ούτε διαφωνώ	7	117	124
	Συμφωνώ	5	40	45
	Συμφωνώ απόλυτα	1	3	4
Total		26	281	307

Chi-Square Tests			
	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)
Pearson Chi-Square	3,480 ^a	4	,481
Likelihood Ratio	3,134	4	,536
Linear-by-Linear Association	,000	1	,984
N of Valid Cases	307		
a. 4 cells (40,0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is ,34.			

Ερώτηση 13 * Τμήμα

Crosstab Count		Τμήμα		Total
		Π.Τ.Ν.	Π.Τ.Δ.Ε.	
Ερώτηση 13	Διαφωνώ απόλυτα	22	14	36
	Διαφωνώ	54	44	98
	Ούτε συμφωνώ ούτε διαφωνώ	80	44	124
	Συμφωνώ	32	13	45
	Συμφωνώ απόλυτα	3	1	4
Total		191	116	307

Chi-Square Tests			
	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)
Pearson Chi-Square	4,200 ^a	4	,380
Likelihood Ratio	4,235	4	,375
Linear-by-Linear Association	2,685	1	,101
N of Valid Cases	307		

a. 2 cells (20,0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is 1,51.

Ερώτηση 13 * Έτος

Crosstab Count					
		Έτος			Total
		3ο Έτος	4ο Έτος	5ο Έτος	
Ερώτηση 13	Διαφωνώ απόλυτα	19	17	0	36
	Διαφωνώ	61	37	0	98
	Ούτε συμφωνώ ούτε διαφωνώ	70	52	2	124
	Συμφωνώ	20	23	2	45
	Συμφωνώ απόλυτα	2	2	0	4
Total		172	131	4	307

Chi-Square Tests			
	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)
Pearson Chi-Square	8,697 ^a	8	,369
Likelihood Ratio	9,191	8	,326
Linear-by-Linear Association	2,371	1	,124
N of Valid Cases	307		

a. 7 cells (46,7%) have expected count less than 5. The minimum expected count is ,05.

Ερώτηση 13 * Κατεύθυνση

Crosstab Count					
		Κατεύθυνση			Total
		Θετική	Θεωρητική	Τεχνολογική	
Ερώτηση 13	Διαφωνώ απόλυτα	6	28	2	36
	Διαφωνώ	11	76	11	98
	Ούτε συμφωνώ ούτε διαφωνώ	14	103	7	124
	Συμφωνώ	6	36	3	45
	Συμφωνώ απόλυτα	0	4	0	4
Total		37	247	23	307

Chi-Square Tests			
	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)
Pearson Chi-Square	4,633 ^a	8	,796
Likelihood Ratio	5,162	8	,740
Linear-by-Linear Association	,002	1	,962
N of Valid Cases	307		

a. 6 cells (40,0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is ,30.

Ερώτηση 13 * Μαθήματα Ρομποτικής

Crosstab Count					
		Μαθήματα Ρομποτικής		Total	
		Όχι	Ναι		
Ερώτηση 13	Διαφωνώ απόλυτα	36	0	36	
	Διαφωνώ	89	9	98	
	Ούτε συμφωνώ ούτε διαφωνώ	91	33	124	
	Συμφωνώ	33	12	45	
	Συμφωνώ απόλυτα	1	3	4	
Total		250	57	307	

Chi-Square Tests			
	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)
Pearson Chi-Square	29,602 ^a	4	,000
Likelihood Ratio	34,145	4	,000
Linear-by-Linear Association	24,081	1	,000

N of Valid Cases	307

a. 2 cells (20,0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is ,74.

Ερώτηση 13 * Επιμόρφωση

Crosstab Count				
		Επιμόρφωση		Total
		Όχι	Ναι	
Ερώτηση 13	Διαφωνώ απόλυτα	36	0	36
	Διαφωνώ	97	1	98
	Ούτε συμφωνώ ούτε διαφωνώ	112	12	124
	Συμφωνώ	34	11	45
	Συμφωνώ απόλυτα	3	1	4
Total		282	25	307

Chi-Square Tests			
	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)
Pearson Chi-Square	27,734 ^a	4	,000
Likelihood Ratio	28,745	4	,000
Linear-by-Linear Association	23,898	1	,000
N of Valid Cases	307		

a. 4 cells (40,0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is ,33.

Ερώτηση 14 * Φύλο

Crosstab Count				
		Φύλο		Total
		Άνδρας	Γυναίκα	
Ερώτηση 14	Διαφωνώ απόλυτα	5	26	31
	Διαφωνώ	4	78	82
	Ούτε συμφωνώ ούτε διαφωνώ	4	92	96
	Συμφωνώ	11	78	89
	Συμφωνώ απόλυτα	2	7	9
Total		26	281	307

Chi-Square Tests			
	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)
Pearson Chi-Square	9,937 ^a	4	,042
Likelihood Ratio	9,384	4	,052
Linear-by-Linear Association	,673	1	,412
N of Valid Cases	307		

a. 2 cells (20,0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is ,76.

Ερώτηση 14 * Τμήμα

Crosstab Count				
		Τμήμα		Total
		Π.Τ.Ν.	Π.Τ.Δ.Ε.	
Ερώτηση 14	Διαφωνώ απόλυτα	17	14	31
	Διαφωνώ	48	34	82
	Ούτε συμφωνώ ούτε διαφωνώ	57	39	96
	Συμφωνώ	61	28	89
	Συμφωνώ απόλυτα	8	1	9
Total		191	116	307

Chi-Square Tests			
	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)
Pearson Chi-Square	5,757 ^a	4	,218
Likelihood Ratio	6,309	4	,177
Linear-by-Linear Association	4,216	1	,040
N of Valid Cases	307		

a. 1 cells (10,0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is 3,40.

Ερώτηση 14 * Έτος

Crosstab Count		Έτος			Total
		3ο Έτος	4ο Έτος	5ο Έτος	
Ερώτηση 14	Διαφωνώ απόλυτα	20	11	0	31
	Διαφωνώ	52	30	0	82
	Ούτε συμφωνώ ούτε διαφωνώ	55	39	2	96
	Συμφωνώ	38	49	2	89
	Συμφωνώ απόλυτα	7	2	0	9
Total		172	131	4	307

Chi-Square Tests			
	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)
Pearson Chi-Square	12,718 ^a	8	,122
Likelihood Ratio	14,227	8	,076
Linear-by-Linear Association	5,275	1	,022
N of Valid Cases	307		

a. 6 cells (40,0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is ,12.

Ερώτηση 14 * Κατεύθυνση

Crosstab Count		Κατεύθυνση			Total
		Θετική	Θεωρητική	Τεχνολογική	
Ερώτηση 14	Διαφωνώ απόλυτα	4	24	3	31
	Διαφωνώ	9	64	9	82
	Ούτε συμφωνώ ούτε διαφωνώ	15	76	5	96
	Συμφωνώ	6	77	6	89
	Συμφωνώ απόλυτα	3	6	0	9
Total		37	247	23	307

Chi-Square Tests			
	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)
Pearson Chi-Square	10,248 ^a	8	,248
Likelihood Ratio	10,029	8	,263
Linear-by-Linear Association	,511	1	,475
N of Valid Cases	307		

a. 4 cells (26,7%) have expected count less than 5. The minimum expected count is ,67.

Ερώτηση 14 * Μαθήματα Ρομποτικής

Crosstab Count		Μαθήματα Ρομποτικής		Total
		Όχι	Ναι	
Ερώτηση 14	Διαφωνώ απόλυτα	31	0	31
	Διαφωνώ	70	12	82
	Ούτε συμφωνώ ούτε διαφωνώ	75	21	96
	Συμφωνώ	69	20	89
	Συμφωνώ απόλυτα	5	4	9
Total		250	57	307

Chi-Square Tests			
	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)
Pearson Chi-Square	13,486 ^a	4	,009
Likelihood Ratio	18,303	4	,001
Linear-by-Linear Association	10,559	1	,001
N of Valid Cases	307		

a. 1 cells (10,0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is 1,67.

Ερώτηση 14 * Επιμόρφωση

Crosstab Count		Επιμόρφωση		Total

		Όχι	Ναι	
Ερώτηση 14	Διαφωνώ απόλυτα	31	0	31
	Διαφωνώ	80	2	82
	Ούτε συμφωνώ ούτε διαφωνώ	91	5	96
	Συμφωνώ	73	16	89
	Συμφωνώ απόλυτα	7	2	9
Total		282	25	307

Chi-Square Tests			
	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)
Pearson Chi-Square	21,313 ^a	4	,000
Likelihood Ratio	21,834	4	,000
Linear-by-Linear Association	18,018	1	,000
N of Valid Cases	307		

a. 2 cells (20,0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is ,73.

Ερώτηση 15 * Φύλο

Crosstab Count		Φύλο		Total
		Ανδρας	Γυναίκα	
Ερώτηση 15	Διαφωνώ απόλυτα	4	25	29
	Διαφωνώ	7	91	98
	Ούτε συμφωνώ ούτε διαφωνώ	6	117	123
	Συμφωνώ	8	46	54
	Συμφωνώ απόλυτα	1	2	3
Total		26	281	307

Chi-Square Tests			
	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)
Pearson Chi-Square	8,527 ^a	4	,074
Likelihood Ratio	7,334	4	,119
Linear-by-Linear Association	,504	1	,478
N of Valid Cases	307		

a. 4 cells (40,0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is ,25.

Ερώτηση 15 * Τμήμα

Crosstab Count		Τμήμα		Total
		Π.Τ.Ν.	Π.Τ.Δ.Ε.	
Ερώτηση 15	Διαφωνώ απόλυτα	20	9	29
	Διαφωνώ	60	38	98
	Ούτε συμφωνώ ούτε διαφωνώ	76	47	123
	Συμφωνώ	32	22	54
	Συμφωνώ απόλυτα	3	0	3
Total		191	116	307

Chi-Square Tests			
	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)
Pearson Chi-Square	2,635 ^a	4	,621
Likelihood Ratio	3,674	4	,452
Linear-by-Linear Association	,088	1	,767
N of Valid Cases	307		

a. 2 cells (20,0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is 1,13.

Ερώτηση 15 * Έτος

Crosstab Count		Έτος			Total
		3ο Έτος	4ο Έτος	5ο Έτος	
Ερώτηση 15	Διαφωνώ απόλυτα	16	13	0	29
	Διαφωνώ	57	41	0	98
	Ούτε συμφωνώ ούτε διαφωνώ	67	54	2	123

	Συμφωνών	31	21	2	54
	Συμφωνών απόλυτα	1	2	0	3
Total		172	131	4	307

Chi-Square Tests			
	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)
Pearson Chi-Square	5,289 ^a	8	,726
Likelihood Ratio	6,165	8	,629
Linear-by-Linear Association	,435	1	,510
N of Valid Cases	307		
a. 7 cells (46,7%) have expected count less than 5. The minimum expected count is ,04.			

Ερώτηση 15 * Κατεύθυνση

Crosstab				
Count		Κατεύθυνση		
		Θετική	Θεωρητική	Τεχνολογική
Ερώτηση 15	Διαφωνών απόλυτα	4	24	1
	Διαφωνών	9	79	10
	Ούτε συμφωνών ούτε διαφωνών	12	103	8
	Συμφωνών	12	38	4
	Συμφωνών απόλυτα	0	3	0
	Total	37	247	23
				307

Chi-Square Tests			
	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)
Pearson Chi-Square	9,266 ^a	8	,320
Likelihood Ratio	9,101	8	,334
Linear-by-Linear Association	1,122	1	,289
N of Valid Cases	307		
a. 6 cells (40,0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is ,22.			

Ερώτηση 15 * Μαθήματα Ρομποτικής

Crosstab				
Count		Μαθήματα Ρομποτικής		
		Όχι	Ναι	Total
Ερώτηση 15	Διαφωνών απόλυτα	29	0	29
	Διαφωνών	88	10	98
	Ούτε συμφωνών ούτε διαφωνών	97	26	123
	Συμφωνών	34	20	54
	Συμφωνών απόλυτα	2	1	3
	Total	250	57	307

Chi-Square Tests			
	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)
Pearson Chi-Square	24,300 ^a	4	,000
Likelihood Ratio	28,166	4	,000
Linear-by-Linear Association	23,457	1	,000
N of Valid Cases	307		
a. 2 cells (20,0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is ,56.			

Ερώτηση 15 * Επιμόρφωση

Crosstab				
Count		Επιμόρφωση		
		Όχι	Ναι	Total
Ερώτηση 15	Διαφωνών απόλυτα	29	0	29
	Διαφωνών	96	2	98
	Ούτε συμφωνών ούτε διαφωνών	115	8	123
	Συμφωνών	41	13	54
	Συμφωνών απόλυτα	1	2	3
	Total	282	25	307

Chi-Square Tests			
	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)
Pearson Chi-Square	39,949 ^a	4	,000
Likelihood Ratio	31,159	4	,000
Linear-by-Linear Association	27,753	1	,000
N of Valid Cases	307		
a. 4 cells (40,0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is ,24.			

Ερώτηση 16 * Φύλο

Crosstab				
Count		Φύλο		Total
		Άνδρας	Γυναίκα	
Ερώτηση 16	Διαφωνών απόλυτα	3	24	27
	Διαφωνών	7	48	55
	Ούτε συμφωνών ούτε διαφωνών	7	88	95
	Συμφωνών	8	112	120
	Συμφωνών απόλυτα	1	9	10
	Total	26	281	307

Chi-Square Tests			
	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)
Pearson Chi-Square	2,211 ^a	4	,697
Likelihood Ratio	2,075	4	,722
Linear-by-Linear Association	1,272	1	,259
N of Valid Cases	307		

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

Ερώτηση 16 * Τμήμα

Crosstab				
Count		Τμήμα		Total
		Π.Τ.Ν.	Π.Τ.Δ.Ε.	
Ερώτηση 16	Διαφωνών απόλυτα	17	10	27
	Διαφωνών	32	23	55
	Ούτε συμφωνών ούτε διαφωνών	59	36	95
	Συμφωνών	76	44	120
	Συμφωνών απόλυτα	7	3	10
	Total	191	116	307

Chi-Square Tests			
	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)
Pearson Chi-Square	,709 ^a	4	,950
Likelihood Ratio	,713	4	,950
Linear-by-Linear Association	,294	1	,587
N of Valid Cases	307		
a. 1 cells (10,0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is 3,78.			

Ερώτηση 16 * Έτος

Crosstab				
Count		Έτος		
		3ο Έτος	4ο Έτος	5ο Έτος
Ερώτηση 16	Διαφωνών απόλυτα	16	11	0
	Διαφωνών	35	20	0
	Ούτε συμφωνών ούτε διαφωνών	51	42	2
	Συμφωνών	64	54	2
	Συμφωνών απόλυτα	6	4	0
	Total	172	131	4

Chi-Square Tests				
	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)	
Pearson Chi-Square	3,444 ^a	8	,904	
Likelihood Ratio	4,561	8	,803	
Linear-by-Linear Association	1,130	1	,288	

N of Valid Cases	307
a. 6 cells (40,0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is ,13.	

Ερώτηση 16 * Κατεύθυνση

Crosstab Count		Κατεύθυνση			Total
		Θετική	Θεωρητική	Τεχνολογική	
Ερώτηση 16	Διαφωνώ απόλυτα	4	22	1	27
	Διαφωνώ	6	41	8	55
	Ούτε συμφωνώ ούτε διαφωνώ	13	77	5	95
	Συμφωνώ	14	98	8	120
	Συμφωνώ απόλυτα	0	9	1	10
Total		37	247	23	307

Chi-Square Tests			
	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)
Pearson Chi-Square	7,035 ^a	8	,533
Likelihood Ratio	7,617	8	,472
Linear-by-Linear Association	,032	1	,858
N of Valid Cases	307		

a. 5 cells (33,3%) have expected count less than 5. The minimum expected count is ,75.

Ερώτηση 16 * Μαθήματα Ρομποτικής

Crosstab Count		Μαθήματα Ρομποτικής		Total
		Όχι	Ναι	
Ερώτηση 16	Διαφωνώ απόλυτα	27	0	27
	Διαφωνώ	50	5	55
	Ούτε συμφωνώ ούτε διαφωνώ	78	17	95
	Συμφωνώ	91	29	120
	Συμφωνώ απόλυτα	4	6	10
Total		250	57	307

Chi-Square Tests			
	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)
Pearson Chi-Square	23,294 ^a	4	,000
Likelihood Ratio	25,697	4	,000
Linear-by-Linear Association	18,852	1	,000
N of Valid Cases	307		

a. 1 cells (10,0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is 1,86.

Ερώτηση 16 * Επιμόρφωση

Crosstab Count		Επιμόρφωση		Total
		Όχι	Ναι	
Ερώτηση 16	Διαφωνώ απόλυτα	27	0	27
	Διαφωνώ	55	0	55
	Ούτε συμφωνώ ούτε διαφωνώ	89	6	95
	Συμφωνώ	105	15	120
	Συμφωνώ απόλυτα	6	4	10
Total		282	25	307

Chi-Square Tests			
	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)
Pearson Chi-Square	24,306 ^a	4	,000
Likelihood Ratio	24,662	4	,000
Linear-by-Linear Association	17,465	1	,000
N of Valid Cases	307		

a. 3 cells (30,0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is ,81.

Ερώτηση 17 * Φύλο

Crosstab Count		Φύλο		Total
		Ανδρας	Γυναίκα	
Ερώτηση 17	Διαφωνώ απόλυτα	1	2	3
	Διαφωνώ	0	5	5
	Ούτε συμφωνώ ούτε διαφωνώ	3	45	48
	Συμφωνώ	17	161	178
	Συμφωνώ απόλυτα	5	68	73
Total		26	281	307

Chi-Square Tests			
	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)
Pearson Chi-Square	3,676 ^a	4	,452
Likelihood Ratio	3,212	4	,523
Linear-by-Linear Association	,174	1	,676
N of Valid Cases	307		

a. 5 cells (50,0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is ,25.

Ερώτηση 17 * Τμήμα

Crosstab Count		Τμήμα		Total
		Π.Τ.Ν.	Π.Τ.Δ.Ε.	
Ερώτηση 17	Διαφωνώ απόλυτα	2	1	3
	Διαφωνώ	3	2	5
	Ούτε συμφωνώ ούτε διαφωνώ	37	11	48
	Συμφωνώ	107	71	178
	Συμφωνώ απόλυτα	42	31	73
Total		191	116	307

Chi-Square Tests			
	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)
Pearson Chi-Square	5,565 ^a	4	,234
Likelihood Ratio	5,896	4	,207
Linear-by-Linear Association	2,909	1	,088
N of Valid Cases	307		

a. 4 cells (40,0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is 1,13.

Ερώτηση 17 * Έτος

Crosstab Count		Έτος			Total
		3ο Έτος	4ο Έτος	5ο Έτος	
Ερώτηση 17	Διαφωνώ απόλυτα	2	1	0	3
	Διαφωνώ	1	4	0	5
	Ούτε συμφωνώ ούτε διαφωνώ	22	26	0	48
	Συμφωνώ	105	71	2	178
	Συμφωνώ απόλυτα	42	29	2	73
Total		172	131	4	307

Chi-Square Tests			
	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)
Pearson Chi-Square	8,000 ^a	8	,433
Likelihood Ratio	8,446	8	,391
Linear-by-Linear Association	,978	1	,323
N of Valid Cases	307		

a. 9 cells (60,0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is ,04.

Ερώτηση 17 * Κατεύθυνση

Crosstab Count		Κατεύθυνση	Total

		Θετική	Θεωρητική	Τεχνολογική	
	Διαφωνώ απόλυτα	0	3	0	3
	Διαφωνώ	0	5	0	5
Ερώτηση 17	Ούτε συμφωνώ ούτε διαφωνώ	3	43	2	48
	Συμφωνώ	25	138	15	178
	Συμφωνώ απόλυτα	9	58	6	73
Total		37	247	23	307

Chi-Square Tests			
	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)
Pearson Chi-Square	5,539 ^a	8	,699
Likelihood Ratio	7,446	8	,489
Linear-by-Linear Association	,092	1	,762
N of Valid Cases	307		
a. 7 cells (46,7%) have expected count less than 5. The minimum expected count is ,22.			

Ερώτηση 17 * Μαθήματα Ρομποτικής

Crosstab Count				
		Μαθήματα Ρομποτικής		Total
		Όχι	Ναι	
Ερώτηση 17	Διαφωνώ απόλυτα	3	0	3
	Διαφωνώ	4	1	5
	Ούτε συμφωνώ ούτε διαφωνώ	43	5	48
	Συμφωνώ	145	33	178
	Συμφωνώ απόλυτα	55	18	73
Total		250	57	307

Chi-Square Tests			
	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)
Pearson Chi-Square	4,591 ^a	4	,332
Likelihood Ratio	5,325	4	,256
Linear-by-Linear Association	3,838	1	,050
N of Valid Cases	307		

a. 4 cells (40,0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is ,56.

Ερώτηση 17 * Επιμόρφωση

Crosstab Count				
		Επιμόρφωση		Total
		Όχι	Ναι	
Ερώτηση 17	Διαφωνώ απόλυτα	3	0	3
	Διαφωνώ	5	0	5
	Ούτε συμφωνώ ούτε διαφωνώ	47	1	48
	Συμφωνώ	165	13	178
	Συμφωνώ απόλυτα	62	11	73
Total		282	25	307

Chi-Square Tests			
	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)
Pearson Chi-Square	7,914 ^a	4	,095
Likelihood Ratio	8,631	4	,071
Linear-by-Linear Association	7,180	1	,007
N of Valid Cases	307		

a. 5 cells (50,0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is ,24.

Ερώτηση 18 * Φύλο

Crosstab Count				
		Φύλο		Total
		Ανδρας	Γυναίκα	
Ερώτηση 18	Διαφωνώ απόλυτα	2	3	5
	Διαφωνώ	1	15	16
	Ούτε συμφωνώ ούτε διαφωνώ	11	116	127

	Συμφωνώ	9	122	131
	Συμφωνώ απόλυτα	3	25	28
Total		26	281	307

Chi-Square Tests			
	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)
Pearson Chi-Square	7,134 ^a	4	,129
Likelihood Ratio	4,421	4	,352
Linear-by-Linear Association	,873	1	,350
N of Valid Cases	307		
a. 4 cells (40,0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is ,42.			

Ερώτηση 18 * Τμήμα

Crosstab Count				
		Τμήμα		Total
		Π.Τ.Ν.	Π.Τ.Δ.Ε.	
Ερώτηση 18	Διαφωνώ απόλυτα	3	2	5
	Διαφωνώ	12	4	16
	Ούτε συμφωνώ ούτε διαφωνώ	72	55	127
	Συμφωνώ	87	44	131
	Συμφωνώ απόλυτα	17	11	28
Total		191	116	307

Chi-Square Tests			
	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)
Pearson Chi-Square	3,779 ^a	4	,437
Likelihood Ratio	3,836	4	,429
Linear-by-Linear Association	,175	1	,676
N of Valid Cases	307		
a. 2 cells (20,0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is 1,89.			

Ερώτηση 18 * Έτος

Crosstab Count					
		Έτος			Total
		3ο Έτος	4ο Έτος	5ο Έτος	
Ερώτηση 18	Διαφωνώ απόλυτα	4	1	0	5
	Διαφωνώ	8	8	0	16
	Ούτε συμφωνώ ούτε διαφωνώ	83	43	1	127
	Συμφωνώ	60	68	3	131
	Συμφωνώ απόλυτα	17	11	0	28
Total		172	131	4	307

Chi-Square Tests			
	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)
Pearson Chi-Square	12,831 ^a	8	,118
Likelihood Ratio	13,481	8	,096
Linear-by-Linear Association	3,213	1	,073
N of Valid Cases	307		
a. 7 cells (46,7%) have expected count less than 5. The minimum expected count is ,07.			

Ερώτηση 18 * Κατεύθυνση

Crosstab Count					
		Κατεύθυνση			Total
		Θετική	Θεωρητική	Τεχνολογική	
Ερώτηση 18	Διαφωνώ απόλυτα	0	5	0	5
	Διαφωνώ	0	15	1	16
	Ούτε συμφωνώ ούτε διαφωνώ	15	98	14	127
	Συμφωνώ	20	105	6	131
	Συμφωνώ απόλυτα	2	24	2	28
Total		37	247	23	307

Chi-Square Tests				
	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)	
Pearson Chi-Square	9,087 ^a	8	,335	
Likelihood Ratio	11,939	8	,154	
Linear-by-Linear Association	1,554	1	,213	
N of Valid Cases	307			

a. 7 cells (46,7%) have expected count less than 5. The minimum expected count is ,37.

Ερώτηση 18 * Μαθήματα Ρομποτικής

Crosstab Count				
		Μαθήματα Ρομποτικής		Total
		Όχι	Ναι	
Ερώτηση 18	Διαφωνώ απόλυτα	4	1	5
	Διαφωνώ	13	3	16
	Ούτε συμφωνώ ούτε διαφωνώ	112	15	127
	Συμφωνώ	105	26	131
	Συμφωνώ απόλυτα	16	12	28
Total		250	57	307

Chi-Square Tests				
	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)	
Pearson Chi-Square	14,910 ^a	4	,005	
Likelihood Ratio	13,170	4	,010	
Linear-by-Linear Association	7,733	1	,005	
N of Valid Cases	307			

a. 3 cells (30,0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is ,93.

Ερώτηση 18 * Επιμόρφωση

Crosstab Count				
		Επιμόρφωση		Total
		Όχι	Ναι	
Ερώτηση 18	Διαφωνώ απόλυτα	5	0	5
	Διαφωνώ	16	0	16
	Ούτε συμφωνώ ούτε διαφωνώ	121	6	127
	Συμφωνώ	117	14	131
	Συμφωνώ απόλυτα	23	5	28
Total		282	25	307

Chi-Square Tests				
	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)	
Pearson Chi-Square	8,511 ^a	4	,075	
Likelihood Ratio	9,628	4	,047	
Linear-by-Linear Association	8,121	1	,004	
N of Valid Cases	307			

a. 4 cells (40,0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is ,41.

Ερώτηση 19 * Φύλο

Crosstab Count				
		Φύλο		Total
		Άνδρας	Γυναίκα	
Ερώτηση 19	Διαφωνώ απόλυτα	3	6	9
	Διαφωνώ	1	17	18
	Ούτε συμφωνώ ούτε διαφωνώ	8	99	107
	Συμφωνώ	12	123	135
	Συμφωνώ απόλυτα	2	36	38
Total		26	281	307

Chi-Square Tests				
	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)	
Pearson Chi-Square	8,045 ^a	4	,090	
Likelihood Ratio	5,387	4	,250	
Linear-by-Linear Association	1,806	1	,179	

N of Valid Cases	307

a. 3 cells (30,0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is ,76.

Ερώτηση 19 * Τμήμα

Crosstab Count				
		Τμήμα		Total
		Π.Τ.Ν.	Π.Τ.Δ.Ε.	
Ερώτηση 19	Διαφωνώ απόλυτα	5	4	9
	Διαφωνώ	13	5	18
	Ούτε συμφωνώ ούτε διαφωνώ	69	38	107
	Συμφωνώ	80	55	135
	Συμφωνώ απόλυτα	24	14	38
Total		191	116	307

Chi-Square Tests				
	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)	
Pearson Chi-Square	1,687 ^a	4	,793	
Likelihood Ratio	1,716	4	,788	
Linear-by-Linear Association	,264	1	,607	
N of Valid Cases	307			

a. 1 cells (10,0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is 3,40.

Ερώτηση 19 * Έτος

Crosstab Count					
		Έτος			Total
		3ο Έτος	4ο Έτος	5ο Έτος	
Ερώτηση 19	Διαφωνώ απόλυτα	6	3	0	9
	Διαφωνώ	9	9	0	18
	Ούτε συμφωνώ ούτε διαφωνώ	67	40	0	107
	Συμφωνώ	66	66	3	135
	Συμφωνώ απόλυτα	24	13	1	38
Total		172	131	4	307

Chi-Square Tests				
	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)	
Pearson Chi-Square	8,809 ^a	8	,359	
Likelihood Ratio	10,313	8	,244	
Linear-by-Linear Association	,910	1	,340	
N of Valid Cases	307			

a. 6 cells (40,0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is ,12.

Ερώτηση 19 * Κατεύθυνση

Crosstab					
Count		Κατεύθυνση			Total
		Θετική	Θεωρητική	Τεχνολογική	
Ερώτηση 19	Διαφωνώ απόλυτα	1	8	0	9
	Διαφωνώ	0	14	4	18
	Ούτε συμφωνώ ούτε διαφωνώ	12	85	10	107
	Συμφωνώ	20	108	7	135
	Συμφωνώ απόλυτα	4	32	2	38
Total		37	247	23	307

Chi-Square Tests				
	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)	
Pearson Chi-Square	10,935 ^a	8	,205	
Likelihood Ratio	12,014	8	,151	
Linear-by-Linear Association	2,595	1	,107	
N of Valid Cases	307			

a. 6 cells (40,0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is ,67.

Ερώτηση 19 * Μαθήματα Ρομποτικής

Crosstab				
Count				
		Μαθήματα Ρομποτικής		Total
		Όχι	Ναι	
Ερώτηση 19	Διαφωνώ απόλυτα	9	0	9
	Διαφωνώ	15	3	18
	Ούτε συμφωνώ ούτε διαφωνώ	89	18	107
	Συμφωνώ	111	24	135
	Συμφωνώ απόλυτα	26	12	38
Total		250	57	307

Chi-Square Tests			
	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)
Pearson Chi-Square	6,621 ^a	4	,157
Likelihood Ratio	7,712	4	,103
Linear-by-Linear Association	4,275	1	,039
N of Valid Cases	307		
a. 2 cells (20,0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is 1,67.			

Ερώτηση 19 * Επιμόρφωση

Crosstab				
Count				
		Επιμόρφωση		Total
		Όχι	Ναι	
Ερώτηση 19	Διαφωνώ απόλυτα	9	0	9
	Διαφωνώ	18	0	18
	Ούτε συμφωνώ ούτε διαφωνώ	102	5	107
	Συμφωνώ	122	13	135
	Συμφωνώ απόλυτα	31	7	38
Total		282	25	307

Chi-Square Tests			
	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)
Pearson Chi-Square	9,881 ^a	4	,042
Likelihood Ratio	11,048	4	,026
Linear-by-Linear Association	8,978	1	,003
N of Valid Cases	307		
a. 3 cells (30,0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is ,73.			

Ερώτηση 20 * Φύλο

Crosstab				
Count				
		Φύλο		Total
		Άνδρας	Γυναίκα	
Ερώτηση 20	Διαφωνώ απόλυτα	2	14	16
	Διαφωνώ	1	36	37
	Ούτε συμφωνώ ούτε διαφωνώ	8	138	146
	Συμφωνώ	13	77	90
	Συμφωνώ απόλυτα	2	16	18
Total		26	281	307

Chi-Square Tests			
	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)
Pearson Chi-Square	7,913 ^a	4	,095
Likelihood Ratio	7,948	4	,094
Linear-by-Linear Association	2,621	1	,105
N of Valid Cases	307		
a. 3 cells (30,0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is 1,36.			

Ερώτηση 20 * Τμήμα

Crosstab		
Count		
	Τμήμα	Total

	Π.Τ.Ν.	Π.Τ.Δ.Ε.	
Ερώτηση 20	Διαφωνώ απόλυτα	9	16
	Διαφωνώ	21	37
	Ούτε συμφωνώ ούτε διαφωνώ	87	146
	Συμφωνώ	62	90
	Συμφωνώ απόλυτα	12	18
Total		191	307

Chi-Square Tests			
	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)
Pearson Chi-Square	2,996 ^a	4	,558
Likelihood Ratio	3,030	4	,553
Linear-by-Linear Association	2,236	1	,135
N of Valid Cases	307		
a. 0 cells (0,0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is 6,05.			

Ερώτηση 20 * Έτος

Crosstab				
Count				
		Έτος		
		3ο Έτος	4ο Έτος	5ο Έτος
Ερώτηση 20	Διαφωνώ απόλυτα	12	4	0
	Διαφωνώ	20	17	0
	Ούτε συμφωνώ ούτε διαφωνώ	88	56	2
	Συμφωνώ	40	48	2
	Συμφωνώ απόλυτα	12	6	0
Total		172	131	4

Chi-Square Tests			
	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)
Pearson Chi-Square	10,223 ^a	8	,250
Likelihood Ratio	11,158	8	,193
Linear-by-Linear Association	2,510	1	,113
N of Valid Cases	307		
a. 5 cells (33,3%) have expected count less than 5. The minimum expected count is ,21.			

Ερώτηση 20 * Κατεύθυνση

Crosstab				
Count				
		Κατεύθυνση		
		Θετική	Θεωρητική	Τεχνολογική
Ερώτηση 20	Διαφωνώ απόλυτα	1	15	0
	Διαφωνώ	3	33	1
	Ούτε συμφωνώ ούτε διαφωνώ	16	116	14
	Συμφωνώ	15	67	8
	Συμφωνώ απόλυτα	2	16	0
Total		37	247	23

Chi-Square Tests			
	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)
Pearson Chi-Square	8,728 ^a	8	,366
Likelihood Ratio	11,532	8	,173
Linear-by-Linear Association	,395	1	,529
N of Valid Cases	307		
a. 6 cells (40,0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is 1,20.			

Ερώτηση 20 * Μαθήματα Ρομποτικής

Crosstab			
Count			
		Μαθήματα Ρομποτικής	
		Όχι	Ναι
Ερώτηση 20	Διαφωνώ απόλυτα	15	1
	Διαφωνώ	33	4
	Ούτε συμφωνώ ούτε διαφωνώ	126	20

	Συμφωνώ	67	23	90
	Συμφωνώ απόλυτα	9	9	18
Total		250	57	307

Chi-Square Tests			
	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)
Pearson Chi-Square	20,036 ^a	4	,000
Likelihood Ratio	17,919	4	,001
Linear-by-Linear Association	15,571	1	,000
N of Valid Cases	307		
a. 2 cells (20,0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is 2,97.			

Ερώτηση 20 * Επιμόρφωση

Crosstab				
Count				
		Επιμόρφωση		Total
		Όχι	Ναι	
Ερώτηση 20	Διαφωνώ απόλυτα	16	0	16
	Διαφωνώ	36	1	37
	Ούτε συμφωνώ ούτε διαφωνώ	143	3	146
	Συμφωνώ	75	15	90
	Συμφωνώ απόλυτα	12	6	18
Total		282	25	307

Chi-Square Tests			
	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)
Pearson Chi-Square	34,128 ^a	4	,000
Likelihood Ratio	30,847	4	,000
Linear-by-Linear Association	24,082	1	,000
N of Valid Cases	307		
a. 3 cells (30,0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is 1,30.			

Ερώτηση 21 * Φύλο

Crosstab				
Count				
		Φύλο		Total
		Άνδρας	Γυναίκα	
Ερώτηση 21	Διαφωνώ απόλυτα	2	14	16
	Διαφωνώ	3	39	42
	Ούτε συμφωνώ ούτε διαφωνώ	7	103	110
	Συμφωνώ	10	96	106
	Συμφωνώ απόλυτα	4	29	33
Total		26	281	307

Chi-Square Tests			
	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)
Pearson Chi-Square	1,755 ^a	4	,781
Likelihood Ratio	1,709	4	,789
Linear-by-Linear Association	,300	1	,584
N of Valid Cases	307		
a. 3 cells (30,0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is 1,36.			

Ερώτηση 21 * Τμήμα

Crosstab				
Count				
		Τμήμα		Total
		Π.Τ.Ν.	Π.Τ.Δ.Ε.	
Ερώτηση 21	Διαφωνώ απόλυτα	10	6	16
	Διαφωνώ	29	13	42
	Ούτε συμφωνώ ούτε διαφωνώ	64	46	110
	Συμφωνώ	64	42	106
	Συμφωνώ απόλυτα	24	9	33
Total		191	116	307

Chi-Square Tests			
	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)
Pearson Chi-Square	3,299 ^a	4	,509
Likelihood Ratio	3,386	4	,495
Linear-by-Linear Association	,056	1	,813
N of Valid Cases	307		

a. 0 cells (0,0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is 6,05.

Ερώτηση 21 * Έτος

Crosstab					
Count					
		Έτος			Total
		3ο Έτος	4ο Έτος	5ο Έτος	
Ερώτηση 21	Διαφωνώ απόλυτα	10	6	0	16
	Διαφωνώ	20	22	0	42
	Ούτε συμφωνώ ούτε διαφωνώ	69	40	1	110
	Συμφωνώ	52	53	1	106
	Συμφωνώ απόλυτα	21	10	2	33
Total		172	131	4	307

Chi-Square Tests			
	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)
Pearson Chi-Square	14,087 ^a	8	,080
Likelihood Ratio	12,223	8	,142
Linear-by-Linear Association	,249	1	,618
N of Valid Cases	307		

a. 5 cells (33,3%) have expected count less than 5. The minimum expected count is ,21.

Ερώτηση 21 * Κατεύθυνση

Crosstab					
Count					
		Κατεύθυνση			Total
		Θετική	Θεωρητική	Τεχνολογική	
Ερώτηση 21	Διαφωνώ απόλυτα	0	16	0	16
	Διαφωνώ	4	32	6	42
	Ούτε συμφωνώ ούτε διαφωνώ	15	87	8	110
	Συμφωνώ	13	86	7	106
	Συμφωνώ απόλυτα	5	26	2	33
Total		37	247	23	307

Chi-Square Tests			
	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)
Pearson Chi-Square	7,540 ^a	8	,480
Likelihood Ratio	10,064	8	,261
Linear-by-Linear Association	1,497	1	,221
N of Valid Cases	307		

a. 5 cells (33,3%) have expected count less than 5. The minimum expected count is 1,20.

Ερώτηση 21 * Μαθήματα Ρομποτικής

Crosstab				
Count				
		Μαθήματα Ρομποτικής		Total
		Όχι	Ναι	
Ερώτηση 21	Διαφωνώ απόλυτα	13	3	16
	Διαφωνώ	35	7	42
	Ούτε συμφωνώ ούτε διαφωνώ	93	17	110
	Συμφωνώ	87	19	106
	Συμφωνώ απόλυτα	22	11	33
Total		250	57	307

Chi-Square Tests			
	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)
Pearson Chi-Square	5,593 ^a	4	,232
Likelihood Ratio	4,941	4	,293
Linear-by-Linear Association	2,027	1	,155

N of Valid Cases	307
a. 1 cells (10,0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is 2,97.	

Ερώτηση 21 * Επιμόρφωση

Crosstab Count		Επιμόρφωση		Total
		Όχι	Ναι	
Ερώτηση 21	Διαφωνώ απόλυτα	16	0	16
	Διαφωνώ	41	1	42
	Ούτε συμφωνώ ούτε διαφωνώ	107	3	110
	Συμφωνώ	93	13	106
	Συμφωνώ απόλυτα	25	8	33
Total		282	25	307

Chi-Square Tests			
	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)
Pearson Chi-Square	21,437 ^a	4	,000
Likelihood Ratio	20,874	4	,000
Linear-by-Linear Association	17,078	1	,000
N of Valid Cases	307		

a. 3 cells (30,0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is 1,30.

Ερώτηση 22 * Φύλο

Crosstab Count		Φύλο		Total
		Άνδρας	Γυναίκα	
Ερώτηση 22	Διαφωνώ απόλυτα	3	10	13
	Διαφωνώ	2	19	21
	Ούτε συμφωνώ ούτε διαφωνώ	12	110	122
	Συμφωνώ	6	115	121
	Συμφωνώ απόλυτα	3	27	30
Total		26	281	307

Chi-Square Tests			
	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)
Pearson Chi-Square	5,917 ^a	4	,205
Likelihood Ratio	5,166	4	,271
Linear-by-Linear Association	2,718	1	,099
N of Valid Cases	307		

a. 3 cells (30,0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is 1,10.

Ερώτηση 22 * Τμήμα

Crosstab Count		Τμήμα		Total
		Π.Τ.Ν.	Π.Τ.Δ.Ε.	
Ερώτηση 22	Διαφωνώ απόλυτα	10	3	13
	Διαφωνώ	11	10	21
	Ούτε συμφωνώ ούτε διαφωνώ	73	49	122
	Συμφωνώ	79	42	121
	Συμφωνώ απόλυτα	18	12	30
Total		191	116	307

Chi-Square Tests			
	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)
Pearson Chi-Square	2,903 ^a	4	,574
Likelihood Ratio	2,973	4	,562
Linear-by-Linear Association	,007	1	,935
N of Valid Cases	307		

a. 1 cells (10,0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is 4,91.

Ερώτηση 22 * Έτος

Crosstab Count		Έτος			Total
		3ο Έτος	4ο Έτος	5ο Έτος	
Ερώτηση 22	Διαφωνώ απόλυτα	6	7	0	13
	Διαφωνώ	15	6	0	21
	Ούτε συμφωνώ ούτε διαφωνώ	71	49	2	122
	Συμφωνώ	60	59	2	121
	Συμφωνώ απόλυτα	20	10	0	30
Total		172	131	4	307

Chi-Square Tests			
	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)
Pearson Chi-Square	6,976 ^a	8	,539
Likelihood Ratio	7,844	8	,449
Linear-by-Linear Association	,077	1	,781
N of Valid Cases	307		

a. 5 cells (33,3%) have expected count less than 5. The minimum expected count is ,17.

Ερώτηση 22 * Κατεύθυνση

Crosstab Count		Κατεύθυνση			Total
		Θετική	Θεωρητική	Τεχνολογική	
Ερώτηση 22	Διαφωνώ απόλυτα	0	13	0	13
	Διαφωνώ	2	16	3	21
	Ούτε συμφωνώ ούτε διαφωνώ	14	96	12	122
	Συμφωνώ	16	97	8	121
	Συμφωνώ απόλυτα	5	25	0	30
Total		37	247	23	307

Chi-Square Tests			
	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)
Pearson Chi-Square	8,659 ^a	8	,372
Likelihood Ratio	13,001	8	,112
Linear-by-Linear Association	3,352	1	,067
N of Valid Cases	307		

a. 6 cells (40,0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is ,97.

Ερώτηση 22 * Μαθήματα Ρομποτικής

Crosstab Count		Μαθήματα Ρομποτικής		Total
		Όχι	Ναι	
Ερώτηση 22	Διαφωνώ απόλυτα	12	1	13
	Διαφωνώ	18	3	21
	Ούτε συμφωνώ ούτε διαφωνώ	105	17	122
	Συμφωνώ	98	23	121
	Συμφωνώ απόλυτα	17	13	30
Total		250	57	307

Chi-Square Tests			
	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)
Pearson Chi-Square	15,189 ^a	4	,004
Likelihood Ratio	13,101	4	,011
Linear-by-Linear Association	9,433	1	,002
N of Valid Cases	307		

a. 2 cells (20,0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is 2,41.

Ερώτηση 22 * Επιμόρφωση

Crosstab Count		Επιμόρφωση	Total

		Όχι	Ναι	
Ερώτηση 22	Διαφωνώ απόλυτα	13	0	13
	Διαφωνώ	21	0	21
	Ούτε συμφωνώ ούτε διαφωνώ	115	7	122
	Συμφωνώ	110	11	121
	Συμφωνώ απόλυτα	23	7	30
Total		282	25	307

Chi-Square Tests			
	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)
Pearson Chi-Square	13,357 ^a	4	,010
Likelihood Ratio	13,383	4	,010
Linear-by-Linear Association	10,350	1	,001
N of Valid Cases	307		
a. 3 cells (30,0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is 1,06.			

Ερώτηση 23 * Φύλο

Crosstab Count		Φύλο		Total
		Ανδρας	Γυναίκα	
Ερώτηση 23	Διαφωνώ απόλυτα	1	5	6
	Διαφωνώ	1	6	7
	Ούτε συμφωνώ ούτε διαφωνώ	5	52	57
	Συμφωνώ	16	152	168
	Συμφωνώ απόλυτα	3	66	69
Total		26	281	307

Chi-Square Tests			
	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)
Pearson Chi-Square	2,585 ^a	4	,629
Likelihood Ratio	2,726	4	,605
Linear-by-Linear Association	1,752	1	,186
N of Valid Cases	307		

a. 3 cells (30,0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is ,51.

Ερώτηση 23 * Τμήμα

Crosstab Count		Τμήμα		Total
		Π.Τ.Ν.	Π.Τ.Δ.Ε.	
Ερώτηση 23	Διαφωνώ απόλυτα	5	1	6
	Διαφωνώ	5	2	7
	Ούτε συμφωνώ ούτε διαφωνώ	34	23	57
	Συμφωνώ	104	64	168
	Συμφωνώ απόλυτα	43	26	69
Total		191	116	307

Chi-Square Tests			
	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)
Pearson Chi-Square	1,558 ^a	4	,816
Likelihood Ratio	1,714	4	,788
Linear-by-Linear Association	,260	1	,610
N of Valid Cases	307		

a. 4 cells (40,0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is 2,27.

Ερώτηση 23 * Έτος

Crosstab Count		Έτος			Total
		3ο Έτος	4ο Έτος	5ο Έτος	
Ερώτηση 23	Διαφωνώ απόλυτα	2	4	0	6
	Διαφωνώ	5	2	0	7
	Ούτε συμφωνώ ούτε διαφωνώ	34	22	1	57

Total	Συμφωνώ	90	76	2	168
	Συμφωνώ απόλυτα	41	27	1	69
		172	131	4	307

Chi-Square Tests			
	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)
Pearson Chi-Square	3,410 ^a	8	,906
Likelihood Ratio	3,570	8	,894
Linear-by-Linear Association	,067	1	,796
N of Valid Cases	307		

a. 9 cells (60,0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is ,08.

Ερώτηση 23 * Κατεύθυνση

Crosstab Count		Κατεύθυνση			Total
		Θετική	Θεωρητική	Τεχνολογική	
Ερώτηση 23	Διαφωνώ απόλυτα	0	6	0	6
	Διαφωνώ	0	7	0	7
	Ούτε συμφωνώ ούτε διαφωνώ	6	45	6	57
	Συμφωνώ	25	130	13	168
	Συμφωνώ απόλυτα	6	59	4	69
Total		37	247	23	307

Chi-Square Tests			
	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)
Pearson Chi-Square	6,440 ^a	8	,598
Likelihood Ratio	8,874	8	,353
Linear-by-Linear Association	,211	1	,646
N of Valid Cases	307		

a. 6 cells (40,0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is ,45.

Ερώτηση 23 * Μαθήματα Ρομποτικής

Crosstab Count		Μαθήματα Ρομποτικής		Total
		Όχι	Ναι	
Ερώτηση 23	Διαφωνώ απόλυτα	5	1	6
	Διαφωνώ	6	1	7
	Ούτε συμφωνώ ούτε διαφωνώ	50	7	57
	Συμφωνώ	138	30	168
	Συμφωνώ απόλυτα	51	18	69
Total		250	57	307

Chi-Square Tests			
	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)
Pearson Chi-Square	4,226 ^a	4	,376
Likelihood Ratio	4,170	4	,383
Linear-by-Linear Association	3,009	1	,083
N of Valid Cases	307		

a. 3 cells (30,0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is 1,11.

Ερώτηση 23 * Επιμόρφωση

Crosstab Count		Επιμόρφωση		Total
		Όχι	Ναι	
Ερώτηση 23	Διαφωνώ απόλυτα	6	0	6
	Διαφωνώ	7	0	7
	Ούτε συμφωνώ ούτε διαφωνώ	53	4	57
	Συμφωνώ	157	11	168
	Συμφωνώ απόλυτα	59	10	69
Total		282	25	307

Chi-Square Tests			
	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)
Pearson Chi-Square	5,540 ^a	4	,236
Likelihood Ratio	5,996	4	,199
Linear-by-Linear Association	3,752	1	,053
N of Valid Cases	307		

a. 3 cells (30,0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is ,49.

Ερώτηση 24 * Φύλο

Crosstab Count				
		Φύλο		Total
		Άνδρας	Γυναίκα	
Ερώτηση 24	Διαφωνώ απόλυτα	2	8	10
	Διαφωνώ	1	13	14
	Ούτε συμφωνώ ούτε διαφωνώ	6	60	66
	Συμφωνώ	11	134	145
	Συμφωνώ απόλυτα	6	66	72
Total		26	281	307

Chi-Square Tests			
	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)
Pearson Chi-Square	1,927 ^a	4	,749
Likelihood Ratio	1,501	4	,826
Linear-by-Linear Association	,604	1	,437
N of Valid Cases	307		

a. 2 cells (20,0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is ,85.

Ερώτηση 24 * Τμήμα

Crosstab Count				
		Τμήμα		Total
		Π.Τ.Ν.	Π.Τ.Δ.Ε.	
Ερώτηση 24	Διαφωνώ απόλυτα	7	3	10
	Διαφωνώ	10	4	14
	Ούτε συμφωνώ ούτε διαφωνώ	42	24	66
	Συμφωνώ	91	54	145
	Συμφωνώ απόλυτα	41	31	72
Total		191	116	307

Chi-Square Tests			
	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)
Pearson Chi-Square	1,689 ^a	4	,793
Likelihood Ratio	1,705	4	,790
Linear-by-Linear Association	1,434	1	,231
N of Valid Cases	307		

a. 1 cells (10,0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is 3,78.

Ερώτηση 24 * Έτος

Crosstab Count				
		Έτος		
		3ο Έτος	4ο Έτος	5ο Έτος
Ερώτηση 24	Διαφωνώ απόλυτα	5	5	0
	Διαφωνώ	8	6	0
	Ούτε συμφωνώ ούτε διαφωνώ	43	23	0
	Συμφωνώ	68	74	3
	Συμφωνώ απόλυτα	48	23	1
Total		172	131	4

Chi-Square Tests			
	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)
Pearson Chi-Square	11,882 ^a	8	,157
Likelihood Ratio	13,053	8	,110
Linear-by-Linear Association	,028	1	,867

N of Valid Cases	307

a. 6 cells (40,0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is ,13.

Ερώτηση 24 * Κατεύθυνση

Crosstab Count					
		Κατεύθυνση			Total
		Θετική	Θεωρητική	Τεχνολογική	
Ερώτηση 24	Διαφωνώ απόλυτα	0	10	0	10
	Διαφωνώ	2	11	1	14
	Ούτε συμφωνώ ούτε διαφωνώ	3	56	7	66
	Συμφωνώ	20	116	9	145
	Συμφωνώ απόλυτα	12	54	6	72
Total		37	247	23	307

Chi-Square Tests			
	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)
Pearson Chi-Square	8,889 ^a	8	,352
Likelihood Ratio	11,547	8	,173
Linear-by-Linear Association	2,015	1	,156
N of Valid Cases	307		

a. 5 cells (33,3%) have expected count less than 5. The minimum expected count is ,75.

Ερώτηση 24 * Μαθήματα Ρομποτικής

Crosstab Count				
		Μαθήματα Ρομποτικής		Total
		Όχι	Ναι	
Ερώτηση 24	Διαφωνώ απόλυτα	9	1	10
	Διαφωνώ	13	1	14
	Ούτε συμφωνώ ούτε διαφωνώ	54	12	66
	Συμφωνώ	120	25	145
	Συμφωνώ απόλυτα	54	18	72
Total		250	57	307

Chi-Square Tests			
	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)
Pearson Chi-Square	3,840 ^a	4	,428
Likelihood Ratio	4,066	4	,397
Linear-by-Linear Association	2,720	1	,099
N of Valid Cases	307		

a. 2 cells (20,0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is 1,86.

Ερώτηση 24 * Επιμόρφωση

Crosstab Count				
		Επιμόρφωση		Total
		Όχι	Ναι	
Ερώτηση 24	Διαφωνώ απόλυτα	10	0	10
	Διαφωνώ	14	0	14
	Ούτε συμφωνώ ούτε διαφωνώ	65	1	66
	Συμφωνώ	132	13	145
	Συμφωνώ απόλυτα	61	11	72
Total		282	25	307

Chi-Square Tests			
	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)
Pearson Chi-Square	11,034 ^a	4	,026
Likelihood Ratio	13,877	4	,008
Linear-by-Linear Association	9,811	1	,002
N of Valid Cases	307		

a. 2 cells (20,0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is ,81.

Ερώτηση 25 * Φύλο

Crosstab				
Count				
		Φύλο		Total
		Άνδρας	Γυναίκα	
Ερώτηση 25	Διαφωνώ απόλυτα	0	3	3
	Διαφωνώ	2	6	8
	Ούτε συμφωνώ ούτε διαφωνώ	13	75	88
	Συμφωνώ	10	154	164
	Συμφωνώ απόλυτα	1	43	44
Total		26	281	307

Chi-Square Tests			
	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)
Pearson Chi-Square	10,978 ^a	4	,027
Likelihood Ratio	10,543	4	,032
Linear-by-Linear Association	7,558	1	,006
N of Valid Cases	307		

a. 4 cells (40,0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is ,25.

Ερώτηση 25 * Τμήμα

Crosstab				
Count				
		Τμήμα		Total
		Π.Τ.Ν.	Π.Τ.Δ.Ε.	
Ερώτηση 25	Διαφωνώ απόλυτα	2	1	3
	Διαφωνώ	7	1	8
	Ούτε συμφωνώ ούτε διαφωνώ	57	31	88
	Συμφωνώ	102	62	164
	Συμφωνώ απόλυτα	23	21	44
Total		191	116	307

Chi-Square Tests			
	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)
Pearson Chi-Square	4,296 ^a	4	,367
Likelihood Ratio	4,636	4	,327
Linear-by-Linear Association	2,962	1	,085
N of Valid Cases	307		

a. 4 cells (40,0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is 1,13.

Ερώτηση 25 * Έτος

Crosstab					
Count					
		Έτος			Total
		3ο Έτος	4ο Έτος	5ο Έτος	
Ερώτηση 25	Διαφωνώ απόλυτα	2	1	0	3
	Διαφωνώ	5	3	0	8
	Ούτε συμφωνώ ούτε διαφωνώ	50	38	0	88
	Συμφωνώ	90	71	3	164
	Συμφωνώ απόλυτα	25	18	1	44
Total		172	131	4	307

Chi-Square Tests			
	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)
Pearson Chi-Square	2,294 ^a	8	,971
Likelihood Ratio	3,488	8	,900
Linear-by-Linear Association	,373	1	,541
N of Valid Cases	307		

a. 9 cells (60,0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is ,04.

Ερώτηση 25 * Κατεύθυνση

Crosstab		
Count		
		Total
		Κατεύθυνση

		Θετική	Θεωρητική	Τεχνολογική	
Ερώτηση 25	Διαφωνώ απόλυτα	1	2	0	3
	Διαφωνώ	0	8	0	8
	Ούτε συμφωνώ ούτε διαφωνώ	10	70	8	88
	Συμφωνώ	22	130	12	164
	Συμφωνώ απόλυτα	4	37	3	44
Total		37	247	23	307

Chi-Square Tests			
	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)
Pearson Chi-Square	4,417 ^a	8	,818
Likelihood Ratio	5,815	8	,668
Linear-by-Linear Association	,021	1	,884
N of Valid Cases	307		

a. 6 cells (40,0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is ,22.

Ερώτηση 25 * Μαθήματα Ρομποτικής

Crosstab				
Count				
		Μαθήματα Ρομποτικής		Total
		Όχι	Ναι	
Ερώτηση 25	Διαφωνώ απόλυτα	2	1	3
	Διαφωνώ	7	1	8
	Ούτε συμφωνώ ούτε διαφωνώ	77	11	88
	Συμφωνώ	133	31	164
	Συμφωνώ απόλυτα	31	13	44
Total		250	57	307

Chi-Square Tests			
	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)
Pearson Chi-Square	6,289 ^a	4	,179
Likelihood Ratio	6,058	4	,195
Linear-by-Linear Association	3,616	1	,057
N of Valid Cases	307		

a. 3 cells (30,0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is ,56.

Ερώτηση 25 * Επιμόρφωση

Crosstab				
Count				
		Επιμόρφωση		Total
		Όχι	Ναι	
Ερώτηση 25	Διαφωνώ απόλυτα	3	0	3
	Διαφωνώ	8	0	8
	Ούτε συμφωνώ ούτε διαφωνώ	84	4	88
	Συμφωνώ	146	18	164
	Συμφωνώ απόλυτα	41	3	44
Total		282	25	307

Chi-Square Tests			
	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)
Pearson Chi-Square	4,360 ^a	4	,359
Likelihood Ratio	5,368	4	,252
Linear-by-Linear Association	1,620	1	,203
N of Valid Cases	307		

a. 4 cells (40,0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is ,24.

Ερώτηση 26 * Φύλο

Crosstab				
Count				
		Φύλο		Total
		Άνδρας	Γυναίκα	
Ερώτηση 26	Διαφωνώ απόλυτα	0	4	4
	Διαφωνώ	4	62	66
	Ούτε συμφωνώ ούτε διαφωνώ	16	127	143

	Συμφωνώ	6	71	77
	Συμφωνώ απόλυτα	0	17	17
Total		26	281	307

Chi-Square Tests			
	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)
Pearson Chi-Square	3,847 ^a	4	,427
Likelihood Ratio	5,557	4	,235
Linear-by-Linear Association	,074	1	,785
N of Valid Cases	307		

a. 3 cells (30,0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is ,34.

Ερώτηση 26 * Τμήμα

Crosstab				
Count		Τμήμα		Total
		Π.Τ.Ν.	Π.Τ.Δ.Ε.	
Ερώτηση 26	Διαφωνώ απόλυτα	3	1	4
	Διαφωνώ	43	23	66
	Ούτε συμφωνώ ούτε διαφωνώ	90	53	143
	Συμφωνώ	44	33	77
	Συμφωνώ απόλυτα	11	6	17
Total		191	116	307

Chi-Square Tests			
	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)
Pearson Chi-Square	1,439 ^a	4	,837
Likelihood Ratio	1,447	4	,836
Linear-by-Linear Association	,690	1	,406
N of Valid Cases	307		
a. 2 cells (20,0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is 1,51.			

Ερώτηση 26 * Έτος

Crosstab					
Count		Έτος			Total
		3ο Έτος	4ο Έτος	5ο Έτος	
Ερώτηση 26	Διαφωνώ απόλυτα	3	1	0	4
	Διαφωνώ	38	27	1	66
	Ούτε συμφωνώ ούτε διαφωνώ	76	64	3	143
	Συμφωνώ	44	33	0	77
	Συμφωνώ απόλυτα	11	6	0	17
Total		172	131	4	307

Chi-Square Tests			
	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)
Pearson Chi-Square	3,440 ^a	8	,904
Likelihood Ratio	4,637	8	,796
Linear-by-Linear Association	,124	1	,725
N of Valid Cases	307		

a. 7 cells (46,7%) have expected count less than 5. The minimum expected count is ,05.

Ερώτηση 26 * Κατεύθυνση

Crosstab					
Count		Κατεύθυνση			Total
		Θετική	Θεωρητική	Τεχνολογική	
Ερώτηση 26	Διαφωνώ απόλυτα	0	4	0	4
	Διαφωνώ	8	51	7	66
	Ούτε συμφωνώ ούτε διαφωνώ	20	113	10	143
	Συμφωνώ	8	63	6	77
	Συμφωνώ απόλυτα	1	16	0	17
Total		37	247	23	307

Chi-Square Tests			
	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)
Pearson Chi-Square	4,846 ^a	8	,774
Likelihood Ratio	6,883	8	,549
Linear-by-Linear Association	,040	1	,842
N of Valid Cases	307		

a. 6 cells (40,0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is ,30.

Ερώτηση 26 * Μαθήματα Ρομποτικής

Crosstab				
Count		Μαθήματα Ρομποτικής		Total
		Όχι	Ναι	
Ερώτηση 26	Διαφωνώ απόλυτα	2	2	4
	Διαφωνώ	56	10	66
	Ούτε συμφωνώ ούτε διαφωνώ	114	29	143
	Συμφωνώ	64	13	77
	Συμφωνώ απόλυτα	14	3	17
Total		250	57	307

Chi-Square Tests				
	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)	
Pearson Chi-Square	3,555 ^a	4	,470	
Likelihood Ratio	2,976	4	,562	
Linear-by-Linear Association	,104	1	,748	
N of Valid Cases	307			

a. 3 cells (30,0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is ,74.

Ερώτηση 26 * Επιμόρφωση

Crosstab				
Count		Επιμόρφωση		Total
		Όχι	Ναι	
Ερώτηση 26	Διαφωνώ απόλυτα	3	1	4
	Διαφωνώ	57	9	66
	Ούτε συμφωνώ ούτε διαφωνώ	131	12	143
	Συμφωνώ	75	2	77
	Συμφωνώ απόλυτα	16	1	17
Total		282	25	307

Chi-Square Tests				
	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)	
Pearson Chi-Square	7,476 ^a	4	,113	
Likelihood Ratio	7,639	4	,106	
Linear-by-Linear Association	6,003	1	,014	
N of Valid Cases	307			

a. 3 cells (30,0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is ,33.

Ερώτηση 27 * Φύλο

Crosstab				
Count		Φύλο		Total
		Άνδρας	Γυναίκα	
Ερώτηση 27	Διαφωνώ απόλυτα	2	2	4
	Διαφωνώ	2	17	19
	Ούτε συμφωνώ ούτε διαφωνώ	13	124	137
	Συμφωνώ	9	118	127
	Συμφωνώ απόλυτα	0	20	20
Total		26	281	307

Chi-Square Tests				
	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)	
Pearson Chi-Square	11,351 ^a	4	,023	
Likelihood Ratio	8,828	4	,066	
Linear-by-Linear Association	5,661	1	,017	

N of Valid Cases	307
a. 4 cells (40,0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is ,34.	

Ερώτηση 27 * Τμήμα

Crosstab Count		Τμήμα		Total
		Π.Τ.Ν.	Π.Τ.Δ.Ε.	
Ερώτηση 27	Διαφωνώ απόλυτα	1	3	4
	Διαφωνώ	12	7	19
	Ούτε συμφωνώ ούτε διαφωνώ	86	51	137
	Συμφωνώ	78	49	127
	Συμφωνώ απόλυτα	14	6	20
Total		191	116	307

Chi-Square Tests			
	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)
Pearson Chi-Square	2,932 ^a	4	,569
Likelihood Ratio	2,882	4	,578
Linear-by-Linear Association	,571	1	,450
N of Valid Cases	307		

a. 2 cells (20,0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is 1,51.

Ερώτηση 27 * Έτος

Crosstab Count		Έτος			Total
		3ο Έτος	4ο Έτος	5ο Έτος	
Ερώτηση 27	Διαφωνώ απόλυτα	3	1	0	4
	Διαφωνώ	10	9	0	19
	Ούτε συμφωνώ ούτε διαφωνώ	87	48	2	137
	Συμφωνώ	61	64	2	127
	Συμφωνώ απόλυτα	11	9	0	20
Total		172	131	4	307

Chi-Square Tests			
	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)
Pearson Chi-Square	7,837 ^a	8	,450
Likelihood Ratio	8,457	8	,390
Linear-by-Linear Association	2,755	1	,097
N of Valid Cases	307		

a. 7 cells (46,7%) have expected count less than 5. The minimum expected count is ,05.

Ερώτηση 27 * Κατεύθυνση

Crosstab Count		Κατεύθυνση			Total
		Θετική	Θεωρητική	Τεχνολογική	
Ερώτηση 27	Διαφωνώ απόλυτα	1	3	0	4
	Διαφωνώ	3	16	0	19
	Ούτε συμφωνώ ούτε διαφωνώ	11	113	13	137
	Συμφωνώ	21	97	9	127
	Συμφωνώ απόλυτα	1	18	1	20
Total		37	247	23	307

Chi-Square Tests			
	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)
Pearson Chi-Square	8,813 ^a	8	,358
Likelihood Ratio	10,605	8	,225
Linear-by-Linear Association	,011	1	,917
N of Valid Cases	307		

a. 7 cells (46,7%) have expected count less than 5. The minimum expected count is ,30.

Ερώτηση 27 * Μαθήματα Ρομποτικής

Crosstab Count		Μαθήματα Ρομποτικής		Total
		Όχι	Ναι	
Ερώτηση 27	Διαφωνώ απόλυτα	4	0	4
	Διαφωνώ	17	2	19
	Ούτε συμφωνώ ούτε διαφωνώ	116	21	137
	Συμφωνώ	101	26	127
	Συμφωνώ απόλυτα	12	8	20
Total		250	57	307

Chi-Square Tests			
	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)
Pearson Chi-Square	9,056 ^a	4	,060
Likelihood Ratio	8,819	4	,066
Linear-by-Linear Association	7,259	1	,007
N of Valid Cases	307		

a. 4 cells (40,0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is ,74.

Ερώτηση 27 * Επιμόρφωση

Crosstab Count		Επιμόρφωση		Total
		Όχι	Ναι	
Ερώτηση 27	Διαφωνώ απόλυτα	4	0	4
	Διαφωνώ	19	0	19
	Ούτε συμφωνώ ούτε διαφωνώ	131	6	137
	Συμφωνώ	111	16	127
	Συμφωνώ απόλυτα	17	3	20
Total		282	25	307

Chi-Square Tests			
	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)
Pearson Chi-Square	9,260 ^a	4	,055
Likelihood Ratio	10,940	4	,027
Linear-by-Linear Association	8,403	1	,004
N of Valid Cases	307		

a. 4 cells (40,0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is ,33.

Ερώτηση 28 * Φύλο

Crosstab Count		Φύλο		Total
		Ανδρας	Γυναίκα	
Ερώτηση 28	Διαφωνώ απόλυτα	0	2	2
	Διαφωνώ	3	10	13
	Ούτε συμφωνώ ούτε διαφωνώ	6	74	80
	Συμφωνώ	14	145	159
	Συμφωνώ απόλυτα	3	50	53
Total		26	281	307

Chi-Square Tests			
	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)
Pearson Chi-Square	4,423 ^a	4	,352
Likelihood Ratio	3,619	4	,460
Linear-by-Linear Association	1,075	1	,300
N of Valid Cases	307		

a. 4 cells (40,0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is ,17.

Ερώτηση 28 * Τμήμα

Crosstab Count		Τμήμα	Total

		Π.Τ.Ν.	Π.Τ.Δ.Ε.	
Ερώτηση 28	Διαφωνώ απόλυτα	2	0	2
	Διαφωνώ	9	4	13
	Ούτε συμφωνώ ούτε διαφωνώ	51	29	80
	Συμφωνώ	97	62	159
	Συμφωνώ απόλυτα	32	21	53
Total		191	116	307

Chi-Square Tests			
	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)
Pearson Chi-Square	1,742 ^a	4	,783
Likelihood Ratio	2,433	4	,657
Linear-by-Linear Association	,876	1	,349
N of Valid Cases	307		
a. 3 cells (30,0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is ,76.			

Ερώτηση 28 * Έτος

Crosstab Count		Έτος			Total
		3ο Έτος	4ο Έτος	5ο Έτος	
Ερώτηση 28	Διαφωνώ απόλυτα	0	2	0	2
	Διαφωνώ	11	2	0	13
	Ούτε συμφωνώ ούτε διαφωνώ	48	31	1	80
	Συμφωνώ	78	78	3	159
	Συμφωνώ απόλυτα	35	18	0	53
Total		172	131	4	307

Chi-Square Tests			
	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)
Pearson Chi-Square	13,431 ^a	8	,098
Likelihood Ratio	15,460	8	,051
Linear-by-Linear Association	,056	1	,813
N of Valid Cases	307		
a. 7 cells (46,7%) have expected count less than 5. The minimum expected count is ,03.			

Ερώτηση 28 * Κατεύθυνση

Crosstab Count		Κατεύθυνση			Total
		Θετική	Θεωρητική	Τεχνολογική	
Ερώτηση 28	Διαφωνώ απόλυτα	0	2	0	2
	Διαφωνώ	2	10	1	13
	Ούτε συμφωνώ ούτε διαφωνώ	6	69	5	80
	Συμφωνώ	24	124	11	159
	Συμφωνώ απόλυτα	5	42	6	53
Total		37	247	23	307

Chi-Square Tests			
	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)
Pearson Chi-Square	5,260 ^a	8	,729
Likelihood Ratio	5,647	8	,687
Linear-by-Linear Association	,046	1	,830
N of Valid Cases	307		
a. 6 cells (40,0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is ,15.			

Ερώτηση 28 * Μαθήματα Ρομποτικής

Crosstab Count		Μαθήματα Ρομποτικής		Total
		Όχι	Ναι	
Ερώτηση 28	Διαφωνώ απόλυτα	2	0	2
	Διαφωνώ	9	4	13
	Ούτε συμφωνώ ούτε διαφωνώ	77	3	80

	Συμφωνώ	125	34	159
	Συμφωνώ απόλυτα	37	16	53
Total		250	57	307

Chi-Square Tests			
	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)
Pearson Chi-Square	18,921 ^a	4	,001
Likelihood Ratio	23,051	4	,000
Linear-by-Linear Association	8,755	1	,003
N of Valid Cases	307		
a. 3 cells (30,0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is ,37.			

Ερώτηση 28 * Επιμόρφωση

Crosstab Count		Επιμόρφωση		Total
		Όχι	Ναι	
Ερώτηση 28	Διαφωνώ απόλυτα	2	0	2
	Διαφωνώ	12	1	13
	Ούτε συμφωνώ ούτε διαφωνώ	80	0	80
	Συμφωνώ	144	15	159
	Συμφωνώ απόλυτα	44	9	53
Total		282	25	307

Chi-Square Tests			
	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)
Pearson Chi-Square	13,161 ^a	4	,011
Likelihood Ratio	18,598	4	,001
Linear-by-Linear Association	9,688	1	,002
N of Valid Cases	307		
a. 4 cells (40,0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is ,16.			

Ερώτηση 29 * Φύλο

Crosstab Count		Φύλο		Total
		Άνδρας	Γυναίκα	
Ερώτηση 29	Διαφωνώ απόλυτα	0	2	2
	Διαφωνώ	1	2	3
	Ούτε συμφωνώ ούτε διαφωνώ	5	44	49
	Συμφωνώ	15	180	195
	Συμφωνώ απόλυτα	5	53	58
Total		26	281	307

Chi-Square Tests			
	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)
Pearson Chi-Square	2,921 ^a	4	,571
Likelihood Ratio	2,164	4	,706
Linear-by-Linear Association	,286	1	,593
N of Valid Cases	307		
a. 6 cells (60,0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is ,17.			

Ερώτηση 29 * Τμήμα

Crosstab Count		Τμήμα		Total
		Π.Τ.Ν.	Π.Τ.Δ.Ε.	
Ερώτηση 29	Διαφωνώ απόλυτα	2	0	2
	Διαφωνώ	3	0	3
	Ούτε συμφωνώ ούτε διαφωνώ	28	21	49
	Συμφωνώ	121	74	195
	Συμφωνώ απόλυτα	37	21	58
Total		191	116	307

Chi-Square Tests			
	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)
Pearson Chi-Square	3,637 ^a	4	,457
Likelihood Ratio	5,338	4	,254
Linear-by-Linear Association	,040	1	,842
N of Valid Cases	307		

a. 4 cells (40,0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is ,76.

Ερώτηση 29 * Έτος

Crosstab Count					
		Έτος			Total
		3ο Έτος	4ο Έτος	5ο Έτος	
Ερώτηση 29	Διαφωνώ απόλυτα	0	2	0	2
	Διαφωνώ	1	2	0	3
	Ούτε συμφωνώ ούτε διαφωνώ	29	19	1	49
	Συμφωνώ	109	83	3	195
	Συμφωνώ απόλυτα	33	25	0	58
Total		172	131	4	307

Chi-Square Tests			
	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)
Pearson Chi-Square	4,723 ^a	8	,787
Likelihood Ratio	6,194	8	,626
Linear-by-Linear Association	,573	1	,449
N of Valid Cases	307		

a. 9 cells (60,0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is ,03.

Ερώτηση 29 * Κατεύθυνση

Crosstab Count					
		Κατεύθυνση			Total
		Θετική	Θεωρητική	Τεχνολογική	
Ερώτηση 29	Διαφωνώ απόλυτα	0	2	0	2
	Διαφωνώ	0	3	0	3
	Ούτε συμφωνώ ούτε διαφωνώ	3	42	4	49
	Συμφωνώ	28	155	12	195
	Συμφωνώ απόλυτα	6	45	7	58
Total		37	247	23	307

Chi-Square Tests			
	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)
Pearson Chi-Square	6,013 ^a	8	,646
Likelihood Ratio	7,019	8	,535
Linear-by-Linear Association	,001	1	,979
N of Valid Cases	307		

a. 8 cells (53,3%) have expected count less than 5. The minimum expected count is ,15.

Ερώτηση 29 * Μαθήματα Ρομποτικής

Crosstab Count					
		Μαθήματα Ρομποτικής			Total
		Όχι	Ναι		
Ερώτηση 29	Διαφωνώ απόλυτα	2	0	2	
	Διαφωνώ	2	1	3	
	Ούτε συμφωνώ ούτε διαφωνώ	45	4	49	
	Συμφωνώ	161	34	195	
	Συμφωνώ απόλυτα	40	18	58	
Total		250	57	307	

Chi-Square Tests			
	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)
Pearson Chi-Square	10,524 ^a	4	,032
Likelihood Ratio	10,806	4	,029
Linear-by-Linear Association	7,589	1	,006

N of Valid Cases	307

a. 4 cells (40,0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is ,37.

Ερώτηση 29 * Επιμόρφωση

Crosstab Count				
		Επιμόρφωση		Total
		Όχι	Ναι	
Ερώτηση 29	Διαφωνώ απόλυτα	2	0	2
	Διαφωνώ	3	0	3
	Ούτε συμφωνώ ούτε διαφωνώ	49	0	49
	Συμφωνώ	181	14	195
	Συμφωνώ απόλυτα	47	11	58
Total		282	25	307

Chi-Square Tests			
	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)
Pearson Chi-Square	14,111 ^a	4	,007
Likelihood Ratio	16,241	4	,003
Linear-by-Linear Association	12,300	1	,000
N of Valid Cases	307		

a. 6 cells (60,0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is ,16.

Ερώτηση 30 * Φύλο

Crosstab Count				
		Φύλο		Total
		Άνδρας	Γυναίκα	
Ερώτηση 30	Διαφωνώ απόλυτα	2	5	7
	Διαφωνώ	0	9	9
	Ούτε συμφωνώ ούτε διαφωνώ	1	17	18
	Συμφωνώ	14	115	129
	Συμφωνώ απόλυτα	9	135	144
Total		26	281	307

Chi-Square Tests			
	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)
Pearson Chi-Square	6,539 ^a	4	,162
Likelihood Ratio	6,073	4	,194
Linear-by-Linear Association	1,568	1	,211
N of Valid Cases	307		

a. 3 cells (30,0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is ,59.

Ερώτηση 30 * Τμήμα

Crosstab Count				
		Τμήμα		Total
		Π.Τ.Ν.	Π.Τ.Δ.Ε.	
Ερώτηση 30	Διαφωνώ απόλυτα	5	2	7
	Διαφωνώ	6	3	9
	Ούτε συμφωνώ ούτε διαφωνώ	13	5	18
	Συμφωνώ	79	50	129
	Συμφωνώ απόλυτα	88	56	144
Total		191	116	307

Chi-Square Tests			
	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)
Pearson Chi-Square	1,222 ^a	4	,874
Likelihood Ratio	1,268	4	,867
Linear-by-Linear Association	,673	1	,412
N of Valid Cases	307		

a. 3 cells (30,0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is 2,64.

Ερώτηση 30 * Έτος

Crosstab		Έτος			
Count		3ο Έτος	4ο Έτος	5ο Έτος	Total
Ερώτηση 30	Διαφωνώ απόλυτα	2	5	0	7
	Διαφωνώ	5	4	0	9
	Ούτε συμφωνώ ούτε διαφωνώ	13	5	0	18
	Συμφωνώ	60	67	2	129
	Συμφωνώ απόλυτα	92	50	2	144
Total		172	131	4	307

Chi-Square Tests			
	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)
Pearson Chi-Square	12,997 ^a	8	,112
Likelihood Ratio	13,512	8	,095
Linear-by-Linear Association	2,762	1	,097
N of Valid Cases	307		

a. 8 cells (53,3%) have expected count less than 5. The minimum expected count is ,09.

Ερώτηση 30 * Κατεύθυνση

Crosstab		Κατεύθυνση			Total
Count		Θετική	Θεωρητική	Τεχνολογική	
Ερώτηση 30	Διαφωνώ απόλυτα	0	6	1	7
	Διαφωνώ	0	9	0	9
	Ούτε συμφωνώ ούτε διαφωνώ	4	12	2	18
	Συμφωνώ	15	107	7	129
	Συμφωνώ απόλυτα	18	113	13	144
Total		37	247	23	307

Chi-Square Tests			
	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)
Pearson Chi-Square	7,171 ^a	8	,518
Likelihood Ratio	9,375	8	,312
Linear-by-Linear Association	,090	1	,764
N of Valid Cases	307		

a. 6 cells (40,0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is ,52.

Ερώτηση 30 * Μαθήματα Ρομποτικής

Crosstab		Μαθήματα Ρομποτικής		Total
Count		Όχι	Ναι	
Ερώτηση 30	Διαφωνώ απόλυτα	7	0	7
	Διαφωνώ	6	3	9
	Ούτε συμφωνώ ούτε διαφωνώ	15	3	18
	Συμφωνώ	113	16	129
	Συμφωνώ απόλυτα	109	35	144
Total		250	57	307

Chi-Square Tests			
	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)
Pearson Chi-Square	9,315 ^a	4	,054
Likelihood Ratio	10,532	4	,032
Linear-by-Linear Association	2,705	1	,100
N of Valid Cases	307		

a. 3 cells (30,0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is 1,30.

Ερώτηση 30 * Επιμόρφωση

Crosstab		Επιμόρφωση		Total
Count				

		Όχι	Ναι	
Ερώτηση 30	Διαφωνώ απόλυτα	7	0	7
	Διαφωνώ	9	0	9
	Ούτε συμφωνώ ούτε διαφωνώ	17	1	18
	Συμφωνώ	119	10	129
	Συμφωνώ απόλυτα	130	14	144
Total		282	25	307

Chi-Square Tests			
	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)
Pearson Chi-Square	2,086 ^a	4	,720
Likelihood Ratio	3,379	4	,497
Linear-by-Linear Association	1,973	1	,160
N of Valid Cases	307		

a. 3 cells (30,0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is ,57.

Ερώτηση 31 * Φύλο

Crosstab		Φύλο		Total
Count		Ανδρας	Γυναίκα	
Ερώτηση 31	Διαφωνώ απόλυτα	0	2	2
	Διαφωνώ	1	6	7
	Ούτε συμφωνώ ούτε διαφωνώ	4	54	58
	Συμφωνώ	15	135	150
	Συμφωνώ απόλυτα	6	84	90
Total		26	281	307

Chi-Square Tests			
	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)
Pearson Chi-Square	1,506 ^a	4	,826
Likelihood Ratio	1,643	4	,801
Linear-by-Linear Association	,069	1	,793
N of Valid Cases	307		

a. 4 cells (40,0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is ,17.

Ερώτηση 31 * Τμήμα

Crosstab		Τμήμα		Total
Count		Π.Τ.Ν.	Π.Τ.Δ.Ε.	
Ερώτηση 31	Διαφωνώ απόλυτα	2	0	2
	Διαφωνώ	7	0	7
	Ούτε συμφωνώ ούτε διαφωνώ	41	17	58
	Συμφωνώ	87	63	150
	Συμφωνώ απόλυτα	54	36	90
Total		191	116	307

Chi-Square Tests			
	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)
Pearson Chi-Square	8,559 ^a	4	,073
Likelihood Ratio	11,684	4	,020
Linear-by-Linear Association	4,585	1	,032
N of Valid Cases	307		

a. 4 cells (40,0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is ,76.

Ερώτηση 31 * Έτος

Crosstab		Έτος			Total
Count		3ο Έτος	4ο Έτος	5ο Έτος	
Ερώτηση 31	Διαφωνώ απόλυτα	0	2	0	2
	Διαφωνώ	2	5	0	7
	Ούτε συμφωνώ ούτε διαφωνώ	36	21	1	58

	Συμφωνών	83	65	2	150
	Συμφωνών απόλυτα	51	38	1	90
Total		172	131	4	307

Chi-Square Tests				
	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)	
Pearson Chi-Square	6,167 ^a	8	,629	
Likelihood Ratio	6,967	8	,540	
Linear-by-Linear Association	,370	1	,543	
N of Valid Cases	307			

a. 9 cells (60,0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is ,03.

Ερώτηση 31 * Κατεύθυνση

Crosstab					
Count					
		Κατεύθυνση			Total
		Θετική	Θεωρητική	Τεχνολογική	
Ερώτηση 31	Διαφωνών απόλυτα	0	2	0	2
	Διαφωνών	0	7	0	7
	Ούτε συμφωνών ούτε διαφωνών	4	51	3	58
	Συμφωνών	20	115	15	150
	Συμφωνών απόλυτα	13	72	5	90
Total		37	247	23	307

Chi-Square Tests				
	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)	
Pearson Chi-Square	6,896 ^a	8	,548	
Likelihood Ratio	8,795	8	,360	
Linear-by-Linear Association	1,109	1	,292	
N of Valid Cases	307			

a. 6 cells (40,0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is ,15.

Ερώτηση 31 * Μαθήματα Ρομποτικής

Crosstab				
Count				
		Μαθήματα Ρομποτικής		Total
		Όχι	Ναι	
Ερώτηση 31	Διαφωνών απόλυτα	2	0	2
	Διαφωνών	6	1	7
	Ούτε συμφωνών ούτε διαφωνών	47	11	58
	Συμφωνών	125	25	150
	Συμφωνών απόλυτα	70	20	90
	Total	250	57	307

Chi-Square Tests				
	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)	
Pearson Chi-Square	1,701 ^a	4	,791	
Likelihood Ratio	2,045	4	,727	
Linear-by-Linear Association	,776	1	,378	
N of Valid Cases	307			

a. 3 cells (30,0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is ,37.

Ερώτηση 31 * Επιμόρφωση

Crosstab				
Count				
		Επιμόρφωση		Total
		Όχι	Ναι	
Ερώτηση 31	Διαφωνών απόλυτα	2	0	2
	Διαφωνών	6	1	7
	Ούτε συμφωνών ούτε διαφωνών	56	2	58
	Συμφωνών	138	12	150
	Συμφωνών απόλυτα	80	10	90
	Total	282	25	307

Chi-Square Tests			
	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)
Pearson Chi-Square	3,303 ^a	4	,508
Likelihood Ratio	3,744	4	,442
Linear-by-Linear Association	1,737	1	,188
N of Valid Cases	307		

a. 4 cells (40,0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is ,16.

Ερώτηση 32 * Φύλο

Crosstab				
Count				
		Φύλο		Total
		Άνδρας	Γυναίκα	
Ερώτηση 32	Διαφωνών απόλυτα	0	2	2
	Διαφωνών	0	5	5
	Ούτε συμφωνών ούτε διαφωνών	7	71	78
	Συμφωνών	14	140	154
	Συμφωνών απόλυτα	5	63	68
	Total	26	281	307

Chi-Square Tests				
	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)	
Pearson Chi-Square	,859 ^a	4	,930	
Likelihood Ratio	1,453	4	,835	
Linear-by-Linear Association	,003	1	,957	
N of Valid Cases	307			

a. 4 cells (40,0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is ,17.

Ερώτηση 32 * Τμήμα

Crosstab				
Count				
		Τμήμα		Total
		Π.Τ.Ν.	Π.Τ.Δ.Ε.	
Ερώτηση 32	Διαφωνών απόλυτα	1	1	2
	Διαφωνών	4	1	5
	Ούτε συμφωνών ούτε διαφωνών	43	35	78
	Συμφωνών	97	57	154
	Συμφωνών απόλυτα	46	22	68
	Total	191	116	307

Chi-Square Tests				
	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)	
Pearson Chi-Square	3,359 ^a	4	,500	
Likelihood Ratio	3,406	4	,492	
Linear-by-Linear Association	1,559	1	,212	
N of Valid Cases	307			

a. 4 cells (40,0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is ,76.

Ερώτηση 32 * Έτος

Crosstab					
Count					
		Έτος			Total
		3ο Έτος	4ο Έτος	5ο Έτος	
Ερώτηση 32	Διαφωνώ απόλυτα	1	1	0	2
	Διαφωνώ	3	2	0	5
	Ούτε συμφωνώ ούτε διαφωνώ	43	35	0	78
	Συμφωνώ	86	64	4	154
	Συμφωνώ απόλυτα	39	29	0	68
Total		172	131	4	307

Chi-Square Tests				
	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)	
Pearson Chi-Square	4,201 ^a	8	,839	
Likelihood Ratio	5,744	8	,676	
Linear-by-Linear Association	,030	1	,862	

N of Valid Cases	307
a. 9 cells (60,0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is ,03.	

Ερώτηση 32 * Κατεύθυνση

Crosstab Count		Κατεύθυνση			Total
		Θετική	Θεωρητική	Τεχνολογική	
Ερώτηση 32	Διαφωνώ απόλυτα	1	1	0	2
	Διαφωνώ	2	3	0	5
	Ούτε συμφωνώ ούτε διαφωνώ	6	67	5	78
	Συμφωνώ	19	124	11	154
	Συμφωνώ απόλυτα	9	52	7	68
Total		37	247	23	307

Chi-Square Tests			
	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)
Pearson Chi-Square	9,246 ^a	8	,322
Likelihood Ratio	7,641	8	,469
Linear-by-Linear Association	,657	1	,418
N of Valid Cases	307		

a. 6 cells (40,0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is ,15.

Ερώτηση 32 * Μαθήματα Ρομποτικής

Crosstab Count		Μαθήματα Ρομποτικής		Total
		Όχι	Ναι	
Ερώτηση 32	Διαφωνώ απόλυτα	2	0	2
	Διαφωνώ	5	0	5
	Ούτε συμφωνώ ούτε διαφωνώ	69	9	78
	Συμφωνώ	129	25	154
	Συμφωνώ απόλυτα	45	23	68
Total		250	57	307

Chi-Square Tests			
	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)
Pearson Chi-Square	15,167 ^a	4	,004
Likelihood Ratio	15,230	4	,004
Linear-by-Linear Association	12,854	1	,000
N of Valid Cases	307		

a. 4 cells (40,0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is ,37.

Ερώτηση 32 * Επιμόρφωση

Crosstab Count		Επιμόρφωση		Total
		Όχι	Ναι	
Ερώτηση 32	Διαφωνώ απόλυτα	2	0	2
	Διαφωνώ	5	0	5
	Ούτε συμφωνώ ούτε διαφωνώ	75	3	78
	Συμφωνώ	143	11	154
	Συμφωνώ απόλυτα	57	11	68
Total		282	25	307

Chi-Square Tests			
	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)
Pearson Chi-Square	8,619 ^a	4	,071
Likelihood Ratio	8,428	4	,077
Linear-by-Linear Association	7,503	1	,006
N of Valid Cases	307		

a. 4 cells (40,0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is ,16.

Ερώτηση 33 * Φύλο

Crosstab Count		Φύλο		Total
		Ανδρας	Γυναίκα	
Ερώτηση 33	Διαφωνώ απόλυτα	0	1	1
	Διαφωνώ	2	3	5
	Ούτε συμφωνώ ούτε διαφωνώ	7	67	74
	Συμφωνώ	15	167	182
	Συμφωνώ απόλυτα	2	43	45
Total		26	281	307

Chi-Square Tests			
	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)
Pearson Chi-Square	7,551 ^a	4	,109
Likelihood Ratio	5,077	4	,279
Linear-by-Linear Association	2,678	1	,102
N of Valid Cases	307		

a. 5 cells (50,0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is ,08.

Ερώτηση 33 * Τμήμα

Crosstab Count		Τμήμα		Total
		Π.Τ.Ν.	Π.Τ.Δ.Ε.	
Ερώτηση 33	Διαφωνώ απόλυτα	0	1	1
	Διαφωνώ	4	1	5
	Ούτε συμφωνώ ούτε διαφωνώ	45	29	74
	Συμφωνώ	115	67	182
	Συμφωνώ απόλυτα	27	18	45
Total		191	116	307

Chi-Square Tests			
	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)
Pearson Chi-Square	2,548 ^a	4	,636
Likelihood Ratio	2,914	4	,572
Linear-by-Linear Association	,001	1	,982
N of Valid Cases	307		

a. 4 cells (40,0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is ,38.

Ερώτηση 33 * Έτος

Crosstab Count		Έτος			Total
		3ο Έτος	4ο Έτος	5ο Έτος	
Ερώτηση 33	Διαφωνώ απόλυτα	1	0	0	1
	Διαφωνώ	2	3	0	5
	Ούτε συμφωνώ ούτε διαφωνώ	54	19	1	74
	Συμφωνώ	91	89	2	182
	Συμφωνώ απόλυτα	24	20	1	45
Total		172	131	4	307

Chi-Square Tests			
	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)
Pearson Chi-Square	13,511 ^a	8	,095
Likelihood Ratio	14,366	8	,073
Linear-by-Linear Association	5,027	1	,025
N of Valid Cases	307		

a. 9 cells (60,0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is ,01.

Ερώτηση 33 * Κατεύθυνση

Crosstab Count		Κατεύθυνση	Total

		Θετική	Θεωρητική	Τεχνολογική	
	Διαφωνώ απόλυτα	1	0	0	1
	Διαφωνώ	1	3	1	5
Ερώτηση 33	Ούτε συμφωνώ ούτε διαφωνώ	9	59	6	74
	Συμφωνώ	22	148	12	182
	Συμφωνώ απόλυτα	4	37	4	45
Total		37	247	23	307

Chi-Square Tests			
	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)
Pearson Chi-Square	9,628 ^a	8	,292
Likelihood Ratio	6,251	8	,619
Linear-by-Linear Association	,605	1	,437
N of Valid Cases	307		
a. 7 cells (46,7%) have expected count less than 5. The minimum expected count is ,07.			

Ερώτηση 33 * Μαθήματα Ρομποτικής

Crosstab Count				
		Μαθήματα Ρομποτικής		Total
		Όχι	Ναι	
Ερώτηση 33	Διαφωνώ απόλυτα	1	0	1
	Διαφωνώ	3	2	5
	Ούτε συμφωνώ ούτε διαφωνώ	68	6	74
	Συμφωνώ	145	37	182
	Συμφωνώ απόλυτα	33	12	45
Total		250	57	307

Chi-Square Tests			
	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)
Pearson Chi-Square	9,428 ^a	4	,051
Likelihood Ratio	10,279	4	,036
Linear-by-Linear Association	4,449	1	,035
N of Valid Cases	307		
a. 4 cells (40,0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is ,19.			

Ερώτηση 33 * Επιμόρφωση

Crosstab Count				
		Επιμόρφωση		Total
		Όχι	Ναι	
Ερώτηση 33	Διαφωνώ απόλυτα	1	0	1
	Διαφωνώ	5	0	5
	Ούτε συμφωνώ ούτε διαφωνώ	70	4	74
	Συμφωνώ	169	13	182
	Συμφωνώ απόλυτα	37	8	45
Total		282	25	307

Chi-Square Tests			
	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)
Pearson Chi-Square	7,101 ^a	4	,131
Likelihood Ratio	6,399	4	,171
Linear-by-Linear Association	5,157	1	,023
N of Valid Cases	307		
a. 5 cells (50,0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is ,08.			

Ερώτηση 34 * Φύλο

Crosstab Count				
		Φύλο		Total
		Ανδρας	Γυναίκα	
Ερώτηση 34	Διαφωνώ απόλυτα	2	2	4
	Διαφωνώ	3	11	14
	Ούτε συμφωνώ ούτε διαφωνώ	7	98	105

	Συμφωνώ	12	141	153
	Συμφωνώ απόλυτα	2	29	31
Total		26	281	307

Chi-Square Tests			
	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)
Pearson Chi-Square	12,614 ^a	4	,013
Likelihood Ratio	7,622	4	,106
Linear-by-Linear Association	3,736	1	,053
N of Valid Cases	307		
a. 4 cells (40,0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is ,34.			

Ερώτηση 34 * Τμήμα

Crosstab Count				
		Τμήμα		Total
		Π.Τ.Ν.	Π.Τ.Δ.Ε.	
Ερώτηση 34	Διαφωνώ απόλυτα	4	0	4
	Διαφωνώ	11	3	14
	Ούτε συμφωνώ ούτε διαφωνώ	64	41	105
	Συμφωνώ	94	59	153
	Συμφωνώ απόλυτα	18	13	31
		191	116	307

Chi-Square Tests			
	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)
Pearson Chi-Square	4,360 ^a	4	,359
Likelihood Ratio	5,863	4	,210
Linear-by-Linear Association	1,881	1	,170
N of Valid Cases	307		

a. 2 cells (20,0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is 1,51.

Ερώτηση 34 * Έτος

Crosstab					
Count					
		Έτος			Total
		3ο Έτος	4ο Έτος	5ο Έτος	
Ερώτηση 34	Διαφωνώ απόλυτα	3	1	0	4
	Διαφωνώ	6	7	1	14
	Ούτε συμφωνώ ούτε διαφωνώ	64	40	1	105
	Συμφωνώ	80	71	2	153
	Συμφωνώ απόλυτα	19	12	0	31
Total		172	131	4	307

Chi-Square Tests			
	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)
Pearson Chi-Square	7,498 ^a	8	,484
Likelihood Ratio	6,124	8	,633
Linear-by-Linear Association	,007	1	,931
N of Valid Cases	307		

a. 7 cells (46,7%) have expected count less than 5. The minimum expected count is ,05.

Ερώτηση 34 * Κατεύθυνση

Crosstab Count					
		Κατεύθυνση			Total
		Θετική	Θεωρητική	Τεχνολογική	
Ερώτηση 34	Διαφωνώ απόλυτα	2	2	0	4
	Διαφωνώ	1	12	1	14
	Ούτε συμφωνώ ούτε διαφωνώ	11	86	8	105
	Συμφωνώ	18	123	12	153
	Συμφωνώ απόλυτα	5	24	2	31
Total		37	247	23	307

Chi-Square Tests			
	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)
Pearson Chi-Square	6,660 ^a	8	,574
Likelihood Ratio	4,927	8	,765
Linear-by-Linear Association	,018	1	,894
N of Valid Cases	307		

a. 7 cells (46,7%) have expected count less than 5. The minimum expected count is ,30.

Ερώτηση 34 * Μαθήματα Ρομποτικής

Crosstab Count				
		Μαθήματα Ρομποτικής		Total
		Όχι	Ναι	
Ερώτηση 34	Διαφωνώ απόλυτα	2	2	4
	Διαφωνώ	13	1	14
	Ούτε συμφωνώ ούτε διαφωνώ	97	8	105
	Συμφωνώ	117	36	153
	Συμφωνώ απόλυτα	21	10	31
Total		250	57	307

Chi-Square Tests			
	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)
Pearson Chi-Square	18,481 ^a	4	,001
Likelihood Ratio	19,392	4	,001
Linear-by-Linear Association	8,167	1	,004
N of Valid Cases	307		

a. 3 cells (30,0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is ,74.

Ερώτηση 34 * Επιμόρφωση

Crosstab Count				
		Επιμόρφωση		Total
		Όχι	Ναι	
Ερώτηση 34	Διαφωνώ απόλυτα	4	0	4
	Διαφωνώ	14	0	14
	Ούτε συμφωνώ ούτε διαφωνώ	103	2	105
	Συμφωνώ	136	17	153
	Συμφωνώ απόλυτα	25	6	31
Total		282	25	307

Chi-Square Tests			
	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)
Pearson Chi-Square	14,070 ^a	4	,007
Likelihood Ratio	16,295	4	,003
Linear-by-Linear Association	12,663	1	,000
N of Valid Cases	307		

a. 4 cells (40,0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is ,33.

Ερώτηση 35 * Φύλο

Crosstab Count				
		Φύλο		Total
		Άνδρας	Γυναίκα	
Ερώτηση 35	Διαφωνώ απόλυτα	0	2	2
	Διαφωνώ	3	18	21
	Ούτε συμφωνώ ούτε διαφωνώ	5	79	84
	Συμφωνώ	15	129	144
	Συμφωνώ απόλυτα	3	53	56
Total		26	281	307

Chi-Square Tests			
	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)
Pearson Chi-Square	3,192 ^a	4	,526
Likelihood Ratio	3,343	4	,502
Linear-by-Linear Association	,141	1	,707

N of Valid Cases	307

a. 4 cells (40,0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is ,17.

Ερώτηση 35 * Τμήμα

Crosstab Count				
		Τμήμα		Total
		Π.Τ.Ν.	Π.Τ.Δ.Ε.	
Ερώτηση 35	Διαφωνώ απόλυτα	2	0	2
	Διαφωνώ	14	7	21
	Ούτε συμφωνώ ούτε διαφωνώ	53	31	84
	Συμφωνώ	89	55	144
	Συμφωνώ απόλυτα	33	23	56
Total		191	116	307

Chi-Square Tests			
	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)
Pearson Chi-Square	1,687 ^a	4	,793
Likelihood Ratio	2,371	4	,668
Linear-by-Linear Association	,857	1	,355
N of Valid Cases	307		

a. 2 cells (20,0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is ,76.

Ερώτηση 35 * Έτος

Crosstab Count					
		Έτος			Total
		3ο Έτος	4ο Έτος	5ο Έτος	
Ερώτηση 35	Διαφωνώ απόλυτα	0	2	0	2
	Διαφωνώ	10	11	0	21
	Ούτε συμφωνώ ούτε διαφωνώ	55	29	0	84
	Συμφωνώ	72	69	3	144
	Συμφωνώ απόλυτα	35	20	1	56
Total		172	131	4	307

Chi-Square Tests			
	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)
Pearson Chi-Square	11,119 ^a	8	,195
Likelihood Ratio	13,119	8	,108
Linear-by-Linear Association	,006	1	,940
N of Valid Cases	307		

a. 7 cells (46,7%) have expected count less than 5. The minimum expected count is ,03.

Ερώτηση 35 * Κατεύθυνση

Crosstab					
Count		Κατεύθυνση			Total
		Θετική	Θεωρητική	Τεχνολογική	
Ερώτηση 35	Διαφωνώ απόλυτα	0	2	0	2
	Διαφωνώ	2	19	0	21
	Ούτε συμφωνώ ούτε διαφωνώ	9	69	6	84
	Συμφωνώ	19	110	15	144
	Συμφωνώ απόλυτα	7	47	2	56
Total		37	247	23	307

Chi-Square Tests			
	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)
Pearson Chi-Square	5,939 ^a	8	,654
Likelihood Ratio	7,997	8	,434
Linear-by-Linear Association	,050	1	,824
N of Valid Cases	307		

a. 6 cells (40,0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is ,15.

Ερώτηση 35 * Μαθήματα Ρομποτικής

Crosstab				
Count				
		Μαθήματα Ρομποτικής		Total
		Όχι	Ναι	
Ερώτηση 35	Διαφωνώ απόλυτα	2	0	2
	Διαφωνώ	20	1	21
	Ούτε συμφωνώ ούτε διαφωνώ	70	14	84
	Συμφωνώ	119	25	144
	Συμφωνώ απόλυτα	39	17	56
Total		250	57	307

Chi-Square Tests			
	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)
Pearson Chi-Square	8,591 ^a	4	,072
Likelihood Ratio	9,228	4	,056
Linear-by-Linear Association	6,745	1	,009
N of Valid Cases	307		

a. 3 cells (30,0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is ,37.

Ερώτηση 35 * Επιμόρφωση

Crosstab				
Count				
		Επιμόρφωση		Total
		Όχι	Ναι	
Ερώτηση 35	Διαφωνώ απόλυτα	2	0	2
	Διαφωνώ	20	1	21
	Ούτε συμφωνώ ούτε διαφωνώ	78	6	84
	Συμφωνώ	133	11	144
	Συμφωνώ απόλυτα	49	7	56
Total		282	25	307

Chi-Square Tests			
	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)
Pearson Chi-Square	2,081 ^a	4	,721
Likelihood Ratio	2,117	4	,714
Linear-by-Linear Association	1,608	1	,205
N of Valid Cases	307		

a. 4 cells (40,0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is ,16.

Ερώτηση 36 * Φύλο

Crosstab				
Count				
		Φύλο		Total
		Άνδρας	Γυναίκα	
Ερώτηση 36	Διαφωνώ απόλυτα	0	3	3
	Διαφωνώ	2	7	9
	Ούτε συμφωνώ ούτε διαφωνώ	4	60	64
	Συμφωνώ	17	151	168
	Συμφωνώ απόλυτα	3	60	63
Total		26	281	307

Chi-Square Tests			
	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)
Pearson Chi-Square	4,587 ^a	4	,332
Likelihood Ratio	4,422	4	,352
Linear-by-Linear Association	,474	1	,491
N of Valid Cases	307		

a. 3 cells (30,0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is ,25.

Ερώτηση 36 * Τμήμα

Crosstab		
Count		
	Τμήμα	Total

	Π.Τ.Ν.	Π.Τ.Δ.Ε.	
Ερώτηση 36	Διαφωνώ απόλυτα	1	3
	Διαφωνώ	9	9
	Ούτε συμφωνώ ούτε διαφωνώ	42	64
	Συμφωνώ	104	168
	Συμφωνώ απόλυτα	35	63
Total	191	116	307

Chi-Square Tests			
	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)
Pearson Chi-Square	8,042 ^a	4	,090
Likelihood Ratio	11,058	4	,026
Linear-by-Linear Association	2,532	1	,112
N of Valid Cases	307		

a. 3 cells (30,0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is 1,13.

Ερώτηση 36 * Έτος

Crosstab				
Count				
		Έτος		
		3ο Έτος	4ο Έτος	5ο Έτος
Ερώτηση 36	Διαφωνώ απόλυτα	2	1	0
	Διαφωνώ	3	5	1
	Ούτε συμφωνώ ούτε διαφωνώ	38	26	0
	Συμφωνώ	90	76	2
	Συμφωνώ απόλυτα	39	23	1
Total		172	131	4

Chi-Square Tests			
	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)
Pearson Chi-Square	10,453 ^a	8	,235
Likelihood Ratio	7,325	8	,502
Linear-by-Linear Association	,550	1	,458
N of Valid Cases	307		

a. 8 cells (53,3%) have expected count less than 5. The minimum expected count is ,04.

Ερώτηση 36 * Κατεύθυνση

Crosstab				
Count				
		Κατεύθυνση		
		Θετική	Θεωρητική	Τεχνολογική
Ερώτηση 36	Διαφωνώ απόλυτα	1	2	0
	Διαφωνώ	1	7	1
	Ούτε συμφωνώ ούτε διαφωνώ	6	54	4
	Συμφωνώ	22	134	12
	Συμφωνώ απόλυτα	7	50	6
Total		37	247	23

Chi-Square Tests			
	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)
Pearson Chi-Square	2,821 ^a	8	,945
Likelihood Ratio	2,668	8	,953
Linear-by-Linear Association	,204	1	,652
N of Valid Cases	307		

a. 7 cells (46,7%) have expected count less than 5. The minimum expected count is ,22.

Ερώτηση 36 * Μαθήματα Ρομποτικής

Crosstab			
Count			
		Μαθήματα Ρομποτικής	
		Όχι	Ναι
Ερώτηση 36	Διαφωνώ απόλυτα	3	0
	Διαφωνώ	7	2
	Ούτε συμφωνώ ούτε διαφωνώ	59	5

	Συμφωνώ	134	34	168
	Συμφωνώ απόλυτα	47	16	63
Total		250	57	307

Chi-Square Tests			
	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)
Pearson Chi-Square	7,913 ^a	4	,095
Likelihood Ratio	9,382	4	,052
Linear-by-Linear Association	5,234	1	,022
N of Valid Cases	307		
a. 3 cells (30,0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is ,56.			

Ερώτηση 36 * Επιμόρφωση

Crosstab				
Count		Επιμόρφωση		Total
		Όχι	Ναι	
Ερώτηση 36	Διαφωνώ απόλυτα	3	0	3
	Διαφωνώ	9	0	9
	Ούτε συμφωνώ ούτε διαφωνώ	61	3	64
	Συμφωνώ	152	16	168
	Συμφωνώ απόλυτα	57	6	63
Total		282	25	307

Chi-Square Tests			
	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)
Pearson Chi-Square	2,674 ^a	4	,614
Likelihood Ratio	3,791	4	,435
Linear-by-Linear Association	1,982	1	,159
N of Valid Cases	307		

a. 3 cells (30,0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is ,24.

Ερώτηση 37 * Φύλο

Crosstab				
Count		Φύλο		Total
		Άνδρας	Γυναίκα	
Ερώτηση 37	Διαφωνώ απόλυτα	2	7	9
	Διαφωνώ	4	32	36
	Ούτε συμφωνώ ούτε διαφωνώ	10	103	113
	Συμφωνώ	10	110	120
	Συμφωνώ απόλυτα	0	29	29
Total		26	281	307

Chi-Square Tests			
	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)
Pearson Chi-Square	5,227 ^a	4	,265
Likelihood Ratio	7,033	4	,134
Linear-by-Linear Association	3,603	1	,058
N of Valid Cases	307		

a. 3 cells (30,0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is ,76.

Ερώτηση 37 * Τμήμα

Crosstab				
Count		Τμήμα		Total
		Π.Τ.Ν.	Π.Τ.Δ.Ε.	
Ερώτηση 37	Διαφωνώ απόλυτα	5	4	9
	Διαφωνώ	15	21	36
	Ούτε συμφωνώ ούτε διαφωνώ	62	51	113
	Συμφωνώ	86	34	120
	Συμφωνώ απόλυτα	23	6	29
Total		191	116	307

Chi-Square Tests			
	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)
Pearson Chi-Square	17,397 ^a	4	,002
Likelihood Ratio	17,610	4	,001
Linear-by-Linear Association	14,651	1	,000
N of Valid Cases	307		

a. 1 cells (10,0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is 3,40.

Ερώτηση 37 * Έτος

Crosstab				
Count		Έτος		
		3ο Έτος	4ο Έτος	5ο Έτος
Ερώτηση 37	Διαφωνώ απόλυτα	5	4	0
	Διαφωνώ	25	11	0
	Ούτε συμφωνώ ούτε διαφωνώ	69	44	0
	Συμφωνώ	59	58	3
	Συμφωνώ απόλυτα	14	14	1
Total		172	131	4

Chi-Square Tests			
	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)
Pearson Chi-Square	10,119 ^a	8	,257
Likelihood Ratio	11,637	8	,168
Linear-by-Linear Association	6,139	1	,013
N of Valid Cases	307		

a. 6 cells (40,0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is ,12.

Ερώτηση 37 * Κατεύθυνση

Crosstab				
Count		Κατεύθυνση		
		Θετική	Θεωρητική	Τεχνολογική
Ερώτηση 37	Διαφωνώ απόλυτα	1	8	0
	Διαφωνώ	7	24	5
	Ούτε συμφωνώ ούτε διαφωνώ	10	92	11
	Συμφωνώ	15	98	7
	Συμφωνώ απόλυτα	4	25	0
Total		37	247	23

Chi-Square Tests			
	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)
Pearson Chi-Square	9,790 ^a	8	,280
Likelihood Ratio	12,093	8	,147
Linear-by-Linear Association	,805	1	,370
N of Valid Cases	307		

a. 6 cells (40,0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is ,67.

Ερώτηση 37 * Μαθήματα Ρομποτικής

Crosstab				
Count		Μαθήματα Ρομποτικής		
		Όχι	Ναι	Total
Ερώτηση 37	Διαφωνώ απόλυτα	8	1	9
	Διαφωνώ	30	6	36
	Ούτε συμφωνώ ούτε διαφωνώ	97	16	113
	Συμφωνώ	95	25	120
	Συμφωνώ απόλυτα	20	9	29
Total		250	57	307

Chi-Square Tests			
	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)
Pearson Chi-Square	5,258 ^a	4	,262
Likelihood Ratio	5,013	4	,286
Linear-by-Linear Association	3,667	1	,056

N of Valid Cases	307
a. 1 cells (10,0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is 1,67.	

Ερώτηση 37 * Επιμόρφωση

Crosstab Count		Επιμόρφωση		Total
		Όχι	Ναι	
Ερώτηση 37	Διαφωνώ απόλυτα	9	0	9
	Διαφωνώ	35	1	36
	Ούτε συμφωνώ ούτε διαφωνώ	109	4	113
	Συμφωνώ	108	12	120
	Συμφωνώ απόλυτα	21	8	29
Total		282	25	307

Chi-Square Tests			
	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)
Pearson Chi-Square	20,594 ^a	4	,000
Likelihood Ratio	17,399	4	,002
Linear-by-Linear Association	14,760	1	,000
N of Valid Cases	307		

a. 3 cells (30,0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is ,73.

Ερώτηση 38 * Φύλο

Crosstab Count		Φύλο		Total
		Άνδρας	Γυναίκα	
Ερώτηση 38	Διαφωνώ απόλυτα	0	1	1
	Διαφωνώ	0	6	6
	Ούτε συμφωνώ ούτε διαφωνώ	5	32	37
	Συμφωνώ	13	116	129
	Συμφωνώ απόλυτα	8	126	134
Total		26	281	307

Chi-Square Tests			
	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)
Pearson Chi-Square	3,372 ^a	4	,498
Likelihood Ratio	3,885	4	,422
Linear-by-Linear Association	1,099	1	,295
N of Valid Cases	307		

a. 4 cells (40,0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is ,08.

Ερώτηση 38 * Τμήμα

Crosstab Count		Τμήμα		Total
		Π.Τ.Ν.	Π.Τ.Δ.Ε.	
Ερώτηση 38	Διαφωνώ απόλυτα	1	0	1
	Διαφωνώ	5	1	6
	Ούτε συμφωνώ ούτε διαφωνώ	18	19	37
	Συμφωνώ	84	45	129
	Συμφωνώ απόλυτα	83	51	134
Total		191	116	307

Chi-Square Tests			
	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)
Pearson Chi-Square	5,109 ^a	4	,276
Likelihood Ratio	5,508	4	,239
Linear-by-Linear Association	,023	1	,881
N of Valid Cases	307		

a. 4 cells (40,0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is ,38.

Ερώτηση 38 * Έτος

Crosstab Count		Έτος			Total
		3ο Έτος	4ο Έτος	5ο Έτος	
Ερώτηση 38	Διαφωνώ απόλυτα	0	1	0	1
	Διαφωνώ	3	3	0	6
	Ούτε συμφωνώ ούτε διαφωνώ	20	17	0	37
	Συμφωνώ	67	60	2	129
	Συμφωνώ απόλυτα	82	50	2	134
Total		172	131	4	307

Chi-Square Tests			
	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)
Pearson Chi-Square	4,605 ^a	8	,799
Likelihood Ratio	5,534	8	,699
Linear-by-Linear Association	1,665	1	,197
N of Valid Cases	307		

a. 9 cells (60,0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is ,01.

Ερώτηση 38 * Κατεύθυνση

Crosstab Count		Κατεύθυνση			Total
		Θετική	Θεωρητική	Τεχνολογική	
Ερώτηση 38	Διαφωνώ απόλυτα	0	1	0	1
	Διαφωνώ	0	6	0	6
	Ούτε συμφωνώ ούτε διαφωνώ	3	30	4	37
	Συμφωνώ	15	108	6	129
	Συμφωνώ απόλυτα	19	102	13	134
Total		37	247	23	307

Chi-Square Tests			
	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)
Pearson Chi-Square	5,993 ^a	8	,648
Likelihood Ratio	7,454	8	,489
Linear-by-Linear Association	,301	1	,583
N of Valid Cases	307		

a. 8 cells (53,3%) have expected count less than 5. The minimum expected count is ,07.

Ερώτηση 38 * Μαθήματα Ρομποτικής

Crosstab Count		Μαθήματα Ρομποτικής		Total
		Όχι	Ναι	
Ερώτηση 38	Διαφωνώ απόλυτα	1	0	1
	Διαφωνώ	5	1	6
	Ούτε συμφωνώ ούτε διαφωνώ	32	5	37
	Συμφωνώ	108	21	129
	Συμφωνώ απόλυτα	104	30	134
Total		250	57	307

Chi-Square Tests			
	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)
Pearson Chi-Square	2,608 ^a	4	,625
Likelihood Ratio	2,796	4	,593
Linear-by-Linear Association	2,189	1	,139
N of Valid Cases	307		

a. 4 cells (40,0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is ,19.

Ερώτηση 38 * Επιμόρφωση

Crosstab Count		Επιμόρφωση	Total

		Όχι	Ναι	
Ερώτηση 38	Διαφωνώ απόλυτα	1	0	1
	Διαφωνώ	6	0	6
	Ούτε συμφωνώ ούτε διαφωνώ	34	3	37
	Συμφωνώ	118	11	129
	Συμφωνώ απόλυτα	123	11	134
Total		282	25	307

Chi-Square Tests			
	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)
Pearson Chi-Square	,647 ^a	4	,958
Likelihood Ratio	1,215	4	,876
Linear-by-Linear Association	,128	1	,721
N of Valid Cases	307		
a. 4 cells (40,0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is ,08.			

Ερώτηση 39 * Φύλο

Crosstab Count		Φύλο		Total
		Ανδρας	Γυναίκα	
Ερώτηση 39	Διαφωνώ απόλυτα	0	2	2
	Διαφωνώ	0	10	10
	Ούτε συμφωνώ ούτε διαφωνώ	7	48	55
	Συμφωνώ	18	159	177
	Συμφωνώ απόλυτα	1	62	63
Total		26	281	307

Chi-Square Tests			
	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)
Pearson Chi-Square	6,906 ^a	4	,141
Likelihood Ratio	9,517	4	,049
Linear-by-Linear Association	1,472	1	,225
N of Valid Cases	307		
a. 4 cells (40,0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is ,17.			

Ερώτηση 39 * Τμήμα

Crosstab Count		Τμήμα		Total
		Π.Τ.Ν.	Π.Τ.Δ.Ε.	
Ερώτηση 39	Διαφωνώ απόλυτα	2	0	2
	Διαφωνώ	8	2	10
	Ούτε συμφωνώ ούτε διαφωνώ	40	15	55
	Συμφωνώ	104	73	177
	Συμφωνώ απόλυτα	37	26	63
Total		191	116	307

Chi-Square Tests			
	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)
Pearson Chi-Square	6,371 ^a	4	,173
Likelihood Ratio	7,298	4	,121
Linear-by-Linear Association	4,616	1	,032
N of Valid Cases	307		
a. 3 cells (30,0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is ,76.			

Ερώτηση 39 * Έτος

Crosstab Count		Έτος			Total
		3ο Έτος	4ο Έτος	5ο Έτος	
Ερώτηση 39	Διαφωνώ απόλυτα	0	2	0	2
	Διαφωνώ	6	3	1	10
	Ούτε συμφωνώ ούτε διαφωνώ	25	29	1	55

Total	Συμφωνώ	95	80	2	177
	Συμφωνώ απόλυτα	46	17	0	63
		172	131	4	307

Chi-Square Tests			
	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)
Pearson Chi-Square	19,590 ^a	8	,012
Likelihood Ratio	17,941	8	,022
Linear-by-Linear Association	9,934	1	,002
N of Valid Cases	307		
a. 8 cells (53,3%) have expected count less than 5. The minimum expected count is ,03.			

Ερώτηση 39 * Κατεύθυνση

Crosstab Count		Κατεύθυνση			Total
		Θετική	Θεωρητική	Τεχνολογική	
Ερώτηση 39	Διαφωνώ απόλυτα	0	2	0	2
	Διαφωνώ	0	9	1	10
	Ούτε συμφωνώ ούτε διαφωνώ	5	47	3	55
	Συμφωνώ	23	139	15	177
	Συμφωνώ απόλυτα	9	50	4	63
Total		37	247	23	307

Chi-Square Tests			
	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)
Pearson Chi-Square	3,584 ^a	8	,893
Likelihood Ratio	5,206	8	,735
Linear-by-Linear Association	,998	1	,318
N of Valid Cases	307		
a. 7 cells (46,7%) have expected count less than 5. The minimum expected count is ,15.			

Ερώτηση 39 * Μαθήματα Ρομποτικής

Crosstab Count		Μαθήματα Ρομποτικής		Total
		Όχι	Ναι	
Ερώτηση 39	Διαφωνώ απόλυτα	2	0	2
	Διαφωνώ	7	3	10
	Ούτε συμφωνώ ούτε διαφωνώ	48	7	55
	Συμφωνώ	146	31	177
	Συμφωνώ απόλυτα	47	16	63
Total		250	57	307

Chi-Square Tests			
	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)
Pearson Chi-Square	4,635 ^a	4	,327
Likelihood Ratio	4,865	4	,301
Linear-by-Linear Association	1,516	1	,218
N of Valid Cases	307		
a. 3 cells (30,0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is ,37.			

Ερώτηση 39 * Επιμόρφωση

Crosstab Count		Επιμόρφωση		Total
		Όχι	Ναι	
Ερώτηση 39	Διαφωνώ απόλυτα	2	0	2
	Διαφωνώ	9	1	10
	Ούτε συμφωνώ ούτε διαφωνώ	49	6	55
	Συμφωνώ	163	14	177
	Συμφωνώ απόλυτα	59	4	63
Total		282	25	307

Chi-Square Tests			
	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)
Pearson Chi-Square	1,070 ^a	4	,899
Likelihood Ratio	1,200	4	,878
Linear-by-Linear Association	,489	1	,484
N of Valid Cases	307		

a. 4 cells (40,0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is ,16.

Ερώτηση 40 * Φύλο

Crosstab Count				
		Φύλο		Total
		Άνδρας	Γυναίκα	
Ερώτηση 40	Διαφωνώ απόλυτα	0	7	7
	Διαφωνώ	3	25	28
	Ούτε συμφωνώ ούτε διαφωνώ	7	96	103
	Συμφωνώ	13	118	131
	Συμφωνώ απόλυτα	3	35	38
Total		26	281	307

Chi-Square Tests			
	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)
Pearson Chi-Square	1,575 ^a	4	,813
Likelihood Ratio	2,162	4	,706
Linear-by-Linear Association	,211	1	,646
N of Valid Cases	307		

a. 3 cells (30,0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is ,59.

Ερώτηση 40 * Τμήμα

Crosstab Count				
		Τμήμα		Total
		Π.Τ.Ν.	Π.Τ.Δ.Ε.	
Ερώτηση 40	Διαφωνώ απόλυτα	5	2	7
	Διαφωνώ	22	6	28
	Ούτε συμφωνώ ούτε διαφωνώ	64	39	103
	Συμφωνώ	79	52	131
	Συμφωνώ απόλυτα	21	17	38
Total		191	116	307

Chi-Square Tests			
	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)
Pearson Chi-Square	4,424 ^a	4	,352
Likelihood Ratio	4,695	4	,320
Linear-by-Linear Association	3,158	1	,076
N of Valid Cases	307		

a. 2 cells (20,0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is 2,64.

Ερώτηση 40 * Έτος

Crosstab Count				
		Έτος		
		3ο Έτος	4ο Έτος	5ο Έτος
Ερώτηση 40	Διαφωνώ απόλυτα	5	2	0
	Διαφωνώ	15	12	1
	Ούτε συμφωνώ ούτε διαφωνώ	57	45	1
	Συμφωνώ	67	63	1
	Συμφωνώ απόλυτα	28	9	1
Total		172	131	4

Chi-Square Tests			
	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)
Pearson Chi-Square	9,563 ^a	8	,297
Likelihood Ratio	9,667	8	,289
Linear-by-Linear Association	,474	1	,491

N of Valid Cases 307

a. 7 cells (46,7%) have expected count less than 5. The minimum expected count is ,09.

Ερώτηση 40 * Κατεύθυνση

Crosstab Count				
		Κατεύθυνση		
		Θετική	Θεωρητική	Τεχνολογική
Ερώτηση 40	Διαφωνώ απόλυτα	1	5	1
	Διαφωνώ	4	22	2
	Ούτε συμφωνώ ούτε διαφωνώ	11	83	9
	Συμφωνώ	15	107	9
	Συμφωνώ απόλυτα	6	30	2
Total		37	247	23

Chi-Square Tests			
	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)
Pearson Chi-Square	1,873 ^a	8	,985
Likelihood Ratio	1,764	8	,987
Linear-by-Linear Association	,412	1	,521
N of Valid Cases	307		

a. 6 cells (40,0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is ,52.

Ερώτηση 40 * Μαθήματα Ρομποτικής

Crosstab Count				
		Μαθήματα Ρομποτικής		Total
		Όχι	Ναι	
Ερώτηση 40	Διαφωνώ απόλυτα	4	3	7
	Διαφωνώ	20	8	28
	Ούτε συμφωνώ ούτε διαφωνώ	86	17	103
	Συμφωνώ	112	19	131
	Συμφωνώ απόλυτα	28	10	38
Total		250	57	307

Chi-Square Tests			
	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)
Pearson Chi-Square	7,814 ^a	4	,099
Likelihood Ratio	7,035	4	,134
Linear-by-Linear Association	,836	1	,360
N of Valid Cases	307		

a. 1 cells (10,0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is 1,30.

Ερώτηση 40 * Επιμόρφωση

Crosstab Count				
		Επιμόρφωση		Total
		Όχι	Ναι	
Ερώτηση 40	Διαφωνώ απόλυτα	5	2	7
	Διαφωνώ	25	3	28
	Ούτε συμφωνώ ούτε διαφωνώ	93	10	103
	Συμφωνώ	125	6	131
	Συμφωνώ απόλυτα	34	4	38
Total		282	25	307

Chi-Square Tests			
	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)
Pearson Chi-Square	7,002 ^a	4	,136
Likelihood Ratio	5,927	4	,205
Linear-by-Linear Association	2,205	1	,138
N of Valid Cases	307		

a. 3 cells (30,0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is ,57.

Ερώτηση 41 * Φύλο

Crosstab
Count

		Φύλο		Total
		Άνδρας	Γυναίκα	
Ερώτηση 41	Διαφωνώ απόλυτα	0	6	6
	Διαφωνώ	3	57	60
	Ούτε συμφωνώ ούτε διαφωνώ	10	110	120
	Συμφωνώ	9	96	105
	Συμφωνώ απόλυτα	4	12	16
Total		26	281	307

Chi-Square Tests

	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)
Pearson Chi-Square	7,131 ^a	4	,129
Likelihood Ratio	6,024	4	,197
Linear-by-Linear Association	3,879	1	,049
N of Valid Cases	307		

a. 2 cells (20,0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is ,51.

Ερώτηση 41 * Τμήμα

Crosstab
Count

		Τμήμα		Total
		Π.Τ.Ν.	Π.Τ.Δ.Ε.	
Ερώτηση 41	Διαφωνώ απόλυτα	4	2	6
	Διαφωνώ	36	24	60
	Ούτε συμφωνώ ούτε διαφωνώ	74	46	120
	Συμφωνώ	66	39	105
	Συμφωνώ απόλυτα	11	5	16
Total		191	116	307

Chi-Square Tests

	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)
Pearson Chi-Square	,500 ^a	4	,973
Likelihood Ratio	,508	4	,973
Linear-by-Linear Association	,225	1	,636
N of Valid Cases	307		

a. 2 cells (20,0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is 2,27.

Ερώτηση 41 * Έτος

Crosstab
Count

		Έτος			Total
		3ο Έτος	4ο Έτος	5ο Έτος	
Ερώτηση 41	Διαφωνώ απόλυτα	4	2	0	6
	Διαφωνώ	32	27	1	60
	Ούτε συμφωνώ ούτε διαφωνώ	69	50	1	120
	Συμφωνώ	57	46	2	105
	Συμφωνώ απόλυτα	10	6	0	16
Total		172	131	4	307

Chi-Square Tests

	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)
Pearson Chi-Square	1,624 ^a	8	,990
Likelihood Ratio	1,902	8	,984
Linear-by-Linear Association	,003	1	,958
N of Valid Cases	307		

a. 7 cells (46,7%) have expected count less than 5. The minimum expected count is ,08.

Ερώτηση 41 * Κατεύθυνση

Crosstab
Count

		Κατεύθυνση		Total

		Θετική	Θεωρητική	Τεχνολογική	
Ερώτηση 41	Διαφωνώ απόλυτα	1	4	1	6
	Διαφωνώ	7	50	3	60
	Ούτε συμφωνώ ούτε διαφωνώ	14	94	12	120
	Συμφωνώ	13	85	7	105
	Συμφωνώ απόλυτα	2	14	0	16
Total		37	247	23	307

Chi-Square Tests

	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)
Pearson Chi-Square	3,986 ^a	8	,858
Likelihood Ratio	4,977	8	,760
Linear-by-Linear Association	,199	1	,656
N of Valid Cases	307		

a. 6 cells (40,0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is ,45.

Ερώτηση 41 * Μαθήματα Ρομποτικής

Crosstab
Count

		Μαθήματα Ρομποτικής		Total
		Όχι	Ναι	
Ερώτηση 41	Διαφωνώ απόλυτα	3	3	6
	Διαφωνώ	42	18	60
	Ούτε συμφωνώ ούτε διαφωνώ	102	18	120
	Συμφωνώ	89	16	105
	Συμφωνώ απόλυτα	14	2	16
Total		250	57	307

Chi-Square Tests

	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)
Pearson Chi-Square	11,277 ^a	4	,024
Likelihood Ratio	9,886	4	,042
Linear-by-Linear Association	7,115	1	,008
N of Valid Cases	307		

a. 3 cells (30,0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is 1,11.

Ερώτηση 41 * Επιμόρφωση

Crosstab
Count

		Επιμόρφωση		Total
		Όχι	Ναι	
Ερώτηση 41	Διαφωνώ απόλυτα	5	1	6
	Διαφωνώ	55	5	60
	Ούτε συμφωνώ ούτε διαφωνώ	113	7	120
	Συμφωνώ	97	8	105
	Συμφωνώ απόλυτα	12	4	16
Total		282	25	307

Chi-Square Tests

	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)
Pearson Chi-Square	7,558 ^a	4	,109
Likelihood Ratio	5,551	4	,235
Linear-by-Linear Association	,765	1	,382
N of Valid Cases	307		

a. 3 cells (30,0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is ,49.

Ερώτηση 42 * Φύλο

Crosstab
Count

		Φύλο		Total
		Άνδρας	Γυναίκα	
Ερώτηση 42	Διαφωνώ απόλυτα	1	4	5
	Διαφωνώ	0	6	6
	Ούτε συμφωνώ ούτε διαφωνώ	4	54	58

	Συμφωνώ	16	136	152
	Συμφωνώ απόλυτα	5	81	86
Total		26	281	307

Chi-Square Tests			
	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)
Pearson Chi-Square	3,210 ^a	4	,523
Likelihood Ratio	3,546	4	,471
Linear-by-Linear Association	,262	1	,609
N of Valid Cases	307		
a. 4 cells (40,0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is ,42.			

Ερώτηση 42 * Τμήμα

Crosstab				
Count				
		Τμήμα		Total
		Π.Τ.Ν.	Π.Τ.Δ.Ε.	
Ερώτηση 42	Διαφωνώ απόλυτα	4	1	5
	Διαφωνώ	5	1	6
	Ούτε συμφωνώ ούτε διαφωνώ	36	22	58
	Συμφωνώ	92	60	152
	Συμφωνώ απόλυτα	54	32	86
Total		191	116	307

Chi-Square Tests			
	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)
Pearson Chi-Square	2,008 ^a	4	,734
Likelihood Ratio	2,221	4	,695
Linear-by-Linear Association	,425	1	,514
N of Valid Cases	307		
a. 4 cells (40,0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is 1,89.			

Ερώτηση 42 * Έτος

Crosstab					
Count					
		Έτος			Total
		3ο Έτος	4ο Έτος	5ο Έτος	
Ερώτηση 42	Διαφωνώ απόλυτα	2	3	0	5
	Διαφωνώ	6	0	0	6
	Ούτε συμφωνώ ούτε διαφωνώ	39	19	0	58
	Συμφωνώ	79	71	2	152
	Συμφωνώ απόλυτα	46	38	2	86
Total		172	131	4	307

Chi-Square Tests			
	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)
Pearson Chi-Square	10,611 ^a	8	,225
Likelihood Ratio	13,562	8	,094
Linear-by-Linear Association	3,136	1	,077
N of Valid Cases	307		
a. 9 cells (60,0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is ,07.			

Ερώτηση 42 * Κατεύθυνση

Crosstab					
Count					
		Κατεύθυνση			Total
		Θετική	Θεωρητική	Τεχνολογική	
Ερώτηση 42	Διαφωνώ απόλυτα	0	4	1	5
	Διαφωνώ	1	4	1	6
	Ούτε συμφωνώ ούτε διαφωνώ	6	49	3	58
	Συμφωνώ	18	121	13	152
	Συμφωνώ απόλυτα	12	69	5	86
Total		37	247	23	307

Chi-Square Tests			
	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)
Pearson Chi-Square	4,072 ^a	8	,851
Likelihood Ratio	4,226	8	,836
Linear-by-Linear Association	1,170	1	,279
N of Valid Cases	307		
a. 7 cells (46,7%) have expected count less than 5. The minimum expected count is ,37.			

Ερώτηση 42 * Μαθήματα Ρομποτικής

Crosstab				
Count				
		Μαθήματα Ρομποτικής		Total
		Όχι	Ναι	
Ερώτηση 42	Διαφωνώ απόλυτα	4	1	5
	Διαφωνώ	3	3	6
	Ούτε συμφωνώ ούτε διαφωνώ	42	16	58
	Συμφωνώ	129	23	152
	Συμφωνώ απόλυτα	72	14	86
Total		250	57	307

Chi-Square Tests			
	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)
Pearson Chi-Square	8,532 ^a	4	,074
Likelihood Ratio	7,391	4	,117
Linear-by-Linear Association	3,873	1	,049
N of Valid Cases	307		
a. 4 cells (40,0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is ,93.			

Ερώτηση 42 * Επιμόρφωση

Crosstab				
Count				
		Επιμόρφωση		Total
		Όχι	Ναι	
Ερώτηση 42	Διαφωνώ απόλυτα	5	0	5
	Διαφωνώ	5	1	6
	Ούτε συμφωνώ ούτε διαφωνώ	52	6	58
	Συμφωνώ	142	10	152
	Συμφωνώ απόλυτα	78	8	86
Total		282	25	307

Chi-Square Tests			
	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)
Pearson Chi-Square	2,054 ^a	4	,726
Likelihood Ratio	2,334	4	,675
Linear-by-Linear Association	,000	1	,984
N of Valid Cases	307		
a. 4 cells (40,0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is ,41.			

Ερώτηση 43 * Φύλο

Crosstab				
Count				
		Φύλο		Total
		Άνδρας	Γυναίκα	
Ερώτηση 43	Διαφωνώ απόλυτα	0	4	4
	Διαφωνώ	0	20	20
	Ούτε συμφωνώ ούτε διαφωνώ	4	71	75
	Συμφωνώ	17	142	159
	Συμφωνώ απόλυτα	5	44	49
Total		26	281	307

Chi-Square Tests			
	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)
Pearson Chi-Square	4,376 ^a	4	,358
Likelihood Ratio	6,453	4	,168
Linear-by-Linear Association	3,378	1	,066

N of Valid Cases	307
a. 4 cells (40,0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is ,34.	

Ερώτηση 43 * Τμήμα

Crosstab Count		Τμήμα		Total
		Π.Τ.Ν.	Π.Τ.Δ.Ε.	
Ερώτηση 43	Διαφωνώ απόλυτα	3	1	4
	Διαφωνώ	14	6	20
	Ούτε συμφωνώ ούτε διαφωνώ	52	23	75
	Συμφωνώ	96	63	159
	Συμφωνώ απόλυτα	26	23	49
Total		191	116	307

Chi-Square Tests			
	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)
Pearson Chi-Square	4,385 ^a	4	,356
Likelihood Ratio	4,422	4	,352
Linear-by-Linear Association	4,033	1	,045
N of Valid Cases	307		

a. 2 cells (20,0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is 1,51.

Ερώτηση 43 * Έτος

Crosstab Count		Έτος			Total
		3ο Έτος	4ο Έτος	5ο Έτος	
Ερώτηση 43	Διαφωνώ απόλυτα	2	2	0	4
	Διαφωνώ	13	7	0	20
	Ούτε συμφωνώ ούτε διαφωνώ	44	31	0	75
	Συμφωνώ	82	74	3	159
	Συμφωνώ απόλυτα	31	17	1	49
Total		172	131	4	307

Chi-Square Tests			
	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)
Pearson Chi-Square	4,985 ^a	8	,759
Likelihood Ratio	6,226	8	,622
Linear-by-Linear Association	,182	1	,670
N of Valid Cases	307		

a. 7 cells (46,7%) have expected count less than 5. The minimum expected count is ,05.

Ερώτηση 43 * Κατεύθυνση

Crosstab Count		Κατεύθυνση			Total
		Θετική	Θεωρητική	Τεχνολογική	
Ερώτηση 43	Διαφωνώ απόλυτα	0	3	1	4
	Διαφωνώ	5	14	1	20
	Ούτε συμφωνώ ούτε διαφωνώ	5	64	6	75
	Συμφωνώ	18	128	13	159
	Συμφωνώ απόλυτα	9	38	2	49
Total		37	247	23	307

Chi-Square Tests			
	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)
Pearson Chi-Square	10,009 ^a	8	,264
Likelihood Ratio	9,506	8	,301
Linear-by-Linear Association	1,007	1	,316
N of Valid Cases	307		

a. 6 cells (40,0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is ,30.

Ερώτηση 43 * Μαθήματα Ρομποτικής

Crosstab Count		Μαθήματα Ρομποτικής		Total
		Όχι	Ναι	
Ερώτηση 43	Διαφωνώ απόλυτα	2	2	4
	Διαφωνώ	12	8	20
	Ούτε συμφωνώ ούτε διαφωνώ	62	13	75
	Συμφωνώ	135	24	159
	Συμφωνώ απόλυτα	39	10	49
Total		250	57	307

Chi-Square Tests			
	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)
Pearson Chi-Square	10,144 ^a	4	,038
Likelihood Ratio	8,481	4	,075
Linear-by-Linear Association	3,312	1	,069
N of Valid Cases	307		

a. 3 cells (30,0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is ,74.

Ερώτηση 43 * Επιμόρφωση

Crosstab Count		Επιμόρφωση		Total
		Όχι	Ναι	
Ερώτηση 43	Διαφωνώ απόλυτα	3	1	4
	Διαφωνώ	15	5	20
	Ούτε συμφωνώ ούτε διαφωνώ	70	5	75
	Συμφωνώ	151	8	159
	Συμφωνώ απόλυτα	43	6	49
Total		282	25	307

Chi-Square Tests			
	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)
Pearson Chi-Square	12,496 ^a	4	,014
Likelihood Ratio	9,718	4	,045
Linear-by-Linear Association	1,931	1	,165
N of Valid Cases	307		

a. 4 cells (40,0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is ,33.

Ερώτηση 44 * Φύλο

Crosstab Count		Φύλο		Total
		Ανδρας	Γυναίκα	
Ερώτηση 44	Διαφωνώ απόλυτα	0	2	2
	Διαφωνώ	3	11	14
	Ούτε συμφωνώ ούτε διαφωνώ	7	34	41
	Συμφωνώ	13	174	187
	Συμφωνώ απόλυτα	3	60	63
Total		26	281	307

Chi-Square Tests			
	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)
Pearson Chi-Square	8,806 ^a	4	,066
Likelihood Ratio	7,566	4	,109
Linear-by-Linear Association	5,845	1	,016
N of Valid Cases	307		

a. 4 cells (40,0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is ,17.

Ερώτηση 44 * Τμήμα

Crosstab Count		Τμήμα	Total

		Π.Τ.Ν.	Π.Τ.Δ.Ε.	
Ερώτηση 44	Διαφωνώ απόλυτα	1	1	2
	Διαφωνώ	11	3	14
	Ούτε συμφωνώ ούτε διαφωνώ	30	11	41
	Συμφωνώ	111	76	187
	Συμφωνώ απόλυτα	38	25	63
Total		191	116	307

Chi-Square Tests			
	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)
Pearson Chi-Square	4,559 ^a	4	,336
Likelihood Ratio	4,793	4	,309
Linear-by-Linear Association	2,171	1	,141
N of Valid Cases	307		
a. 2 cells (20,0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is ,76.			

Ερώτηση 44 * Έτος

Crosstab Count		Έτος			Total
		3ο Έτος	4ο Έτος	5ο Έτος	
Ερώτηση 44	Διαφωνώ απόλυτα	1	1	0	2
	Διαφωνώ	5	9	0	14
	Ούτε συμφωνώ ούτε διαφωνώ	26	14	1	41
	Συμφωνώ	97	87	3	187
	Συμφωνώ απόλυτα	43	20	0	63
Total		172	131	4	307

Chi-Square Tests			
	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)
Pearson Chi-Square	9,936 ^a	8	,270
Likelihood Ratio	10,911	8	,207
Linear-by-Linear Association	2,743	1	,098
N of Valid Cases	307		
a. 7 cells (46,7%) have expected count less than 5. The minimum expected count is ,03.			

Ερώτηση 44 * Κατεύθυνση

Crosstab Count		Κατεύθυνση			Total
		Θετική	Θεωρητική	Τεχνολογική	
Ερώτηση 44	Διαφωνώ απόλυτα	0	2	0	2
	Διαφωνώ	3	11	0	14
	Ούτε συμφωνώ ούτε διαφωνώ	4	30	7	41
	Συμφωνώ	20	156	11	187
	Συμφωνώ απόλυτα	10	48	5	63
Total		37	247	23	307

Chi-Square Tests			
	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)
Pearson Chi-Square	10,095 ^a	8	,258
Likelihood Ratio	10,000	8	,265
Linear-by-Linear Association	,188	1	,664
N of Valid Cases	307		
a. 8 cells (53,3%) have expected count less than 5. The minimum expected count is ,15.			

Ερώτηση 44 * Μαθήματα Ρομποτικής

Crosstab Count		Μαθήματα Ρομποτικής		Total
		Όχι	Ναι	
Ερώτηση 44	Διαφωνώ απόλυτα	2	0	2
	Διαφωνώ	14	0	14
	Ούτε συμφωνώ ούτε διαφωνώ	35	6	41

	Συμφωνώ	151	36	187
	Συμφωνώ απόλυτα	48	15	63
Total		250	57	307

Chi-Square Tests			
	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)
Pearson Chi-Square	5,271 ^a	4	,261
Likelihood Ratio	8,148	4	,086
Linear-by-Linear Association	4,681	1	,030
N of Valid Cases	307		
a. 3 cells (30,0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is ,37.			

Ερώτηση 44 * Επιμόρφωση

Crosstab Count		Επιμόρφωση		Total
		Όχι	Ναι	
Ερώτηση 44	Διαφωνώ απόλυτα	2	0	2
	Διαφωνώ	12	2	14
	Ούτε συμφωνώ ούτε διαφωνώ	37	4	41
	Συμφωνώ	176	11	187
	Συμφωνώ απόλυτα	55	8	63
Total		282	25	307

Chi-Square Tests			
	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)
Pearson Chi-Square	4,051 ^a	4	,399
Likelihood Ratio	3,979	4	,409
Linear-by-Linear Association	,072	1	,789
N of Valid Cases	307		
a. 4 cells (40,0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is ,16.			

Ερώτηση 45 * Φύλο

Crosstab Count		Φύλο		Total
		Άνδρας	Γυναίκα	
Ερώτηση 45	Διαφωνώ απόλυτα	1	3	4
	Διαφωνώ	0	14	14
	Ούτε συμφωνώ ούτε διαφωνώ	9	97	106
	Συμφωνώ	14	132	146
	Συμφωνώ απόλυτα	2	35	37
Total		26	281	307

Chi-Square Tests			
	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)
Pearson Chi-Square	3,390 ^a	4	,495
Likelihood Ratio	4,184	4	,382
Linear-by-Linear Association	,039	1	,844
N of Valid Cases	307		
a. 4 cells (40,0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is ,34.			

Ερώτηση 45 * Τμήμα

Crosstab Count		Τμήμα		Total
		Π.Τ.Ν.	Π.Τ.Δ.Ε.	
Ερώτηση 45	Διαφωνώ απόλυτα	3	1	4
	Διαφωνώ	6	8	14
	Ούτε συμφωνώ ούτε διαφωνώ	67	39	106
	Συμφωνώ	90	56	146
	Συμφωνώ απόλυτα	25	12	37
Total		191	116	307

Chi-Square Tests			
	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)
Pearson Chi-Square	3,025 ^a	4	,554
Likelihood Ratio	2,966	4	,563
Linear-by-Linear Association	,501	1	,479
N of Valid Cases	307		

a. 2 cells (20,0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is 1,51.

Ερώτηση 45 * Έτος

Crosstab					
Count					
		Έτος			Total
		3ο Έτος	4ο Έτος	5ο Έτος	
Ερώτηση 45	Διαφωνώ απόλυτα	1	3	0	4
	Διαφωνώ	7	7	0	14
	Ούτε συμφωνώ ούτε διαφωνώ	64	40	2	106
	Συμφωνώ	79	65	2	146
	Συμφωνώ απόλυτα	21	16	0	37
Total		172	131	4	307

Chi-Square Tests			
	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)
Pearson Chi-Square	4,115 ^a	8	,847
Likelihood Ratio	4,806	8	,778
Linear-by-Linear Association	,050	1	,822
N of Valid Cases	307		

a. 7 cells (46,7%) have expected count less than 5. The minimum expected count is ,05.

Ερώτηση 45 * Κατεύθυνση

Crosstab					
Count					
		Κατεύθυνση			Total
		Θετική	Θεωρητική	Τεχνολογική	
Ερώτηση 45	Διαφωνώ απόλυτα	0	4	0	4
	Διαφωνώ	2	11	1	14
	Ούτε συμφωνώ ούτε διαφωνώ	9	87	10	106
	Συμφωνώ	19	117	10	146
	Συμφωνώ απόλυτα	7	28	2	37
Total		37	247	23	307

Chi-Square Tests			
	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)
Pearson Chi-Square	4,684 ^a	8	,791
Likelihood Ratio	5,346	8	,720
Linear-by-Linear Association	2,113	1	,146
N of Valid Cases	307		

a. 7 cells (46,7%) have expected count less than 5. The minimum expected count is ,30.

Ερώτηση 45 * Μαθήματα Ρομποτικής

Crosstab				
Count				
		Μαθήματα Ρομποτικής		Total
		Όχι	Ναι	
Ερώτηση 45	Διαφωνώ απόλυτα	4	0	4
	Διαφωνώ	10	4	14
	Ούτε συμφωνώ ούτε διαφωνώ	84	22	106
	Συμφωνώ	122	24	146
	Συμφωνώ απόλυτα	30	7	37
Total		250	57	307

Chi-Square Tests			
	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)
Pearson Chi-Square	2,615 ^a	4	,624
Likelihood Ratio	3,250	4	,517
Linear-by-Linear Association	,256	1	,613

N of Valid Cases	307

a. 3 cells (30,0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is ,74.

Ερώτηση 45 * Επιμόρφωση

Crosstab				
Count				
		Επιμόρφωση		Total
		Όχι	Ναι	
Ερώτηση 45	Διαφωνώ απόλυτα	4	0	4
	Διαφωνώ	13	1	14
	Ούτε συμφωνώ ούτε διαφωνώ	97	9	106
	Συμφωνώ	136	10	146
	Συμφωνώ απόλυτα	32	5	37
Total		282	25	307

Chi-Square Tests			
	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)
Pearson Chi-Square	2,144 ^a	4	,709
Likelihood Ratio	2,269	4	,686
Linear-by-Linear Association	,562	1	,454
N of Valid Cases	307		

a. 4 cells (40,0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is ,33.

Ερώτηση 46 * Φύλο

Crosstab				
Count				
		Φύλο		Total
		Άνδρας	Γυναίκα	
Ερώτηση 46	Διαφωνώ απόλυτα	0	4	4
	Διαφωνώ	2	17	19
	Ούτε συμφωνώ ούτε διαφωνώ	8	89	97
	Συμφωνώ	13	135	148
	Συμφωνώ απόλυτα	3	36	39
Total		26	281	307

Chi-Square Tests			
	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)
Pearson Chi-Square	,529 ^a	4	,971
Likelihood Ratio	,861	4	,930
Linear-by-Linear Association	,001	1	,971
N of Valid Cases	307		

a. 4 cells (40,0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is ,34.

Ερώτηση 46 * Τμήμα

Crosstab				
Count				
		Τμήμα		Total
		Π.Τ.Ν.	Π.Τ.Δ.Ε.	
Ερώτηση 46	Διαφωνώ απόλυτα	4	0	4
	Διαφωνώ	8	11	19
	Ούτε συμφωνώ ούτε διαφωνώ	63	34	97
	Συμφωνώ	89	59	148
	Συμφωνώ απόλυτα	27	12	39
Total		191	116	307

Chi-Square Tests			
	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)
Pearson Chi-Square	7,095 ^a	4	,131
Likelihood Ratio	8,360	4	,079
Linear-by-Linear Association	,206	1	,650
N of Valid Cases	307		

a. 2 cells (20,0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is 1,51.

Ερώτηση 46 * Έτος

Crosstab		Έτος			
Count		3ο Έτος	4ο Έτος	5ο Έτος	Total
Ερώτηση 46	Διαφωνώ απόλυτα	0	4	0	4
	Διαφωνώ	11	8	0	19
	Ούτε συμφωνώ ούτε διαφωνώ	59	37	1	97
	Συμφωνώ	75	70	3	148
	Συμφωνώ απόλυτα	27	12	0	39
Total		172	131	4	307

Chi-Square Tests			
	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)
Pearson Chi-Square	11,665 ^a	8	,167
Likelihood Ratio	13,838	8	,086
Linear-by-Linear Association	,645	1	,422
N of Valid Cases	307		

a. 7 cells (46,7%) have expected count less than 5. The minimum expected count is ,05.

Ερώτηση 46 * Κατεύθυνση

Crosstab		Κατεύθυνση			Total
Count		Θετική	Θεωρητική	Τεχνολογική	
Ερώτηση 46	Διαφωνώ απόλυτα	0	4	0	4
	Διαφωνώ	3	16	0	19
	Ούτε συμφωνώ ούτε διαφωνώ	9	79	9	97
	Συμφωνώ	19	117	12	148
	Συμφωνώ απόλυτα	6	31	2	39
Total		37	247	23	307

Chi-Square Tests			
	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)
Pearson Chi-Square	4,535 ^a	8	,806
Likelihood Ratio	6,734	8	,566
Linear-by-Linear Association	,210	1	,647
N of Valid Cases	307		

a. 7 cells (46,7%) have expected count less than 5. The minimum expected count is ,30.

Ερώτηση 46 * Μαθήματα Ρομποτικής

Crosstab		Μαθήματα Ρομποτικής		Total
Count		Όχι	Ναι	
Ερώτηση 46	Διαφωνώ απόλυτα	4	0	4
	Διαφωνώ	16	3	19
	Ούτε συμφωνώ ούτε διαφωνώ	77	20	97
	Συμφωνώ	121	27	148
	Συμφωνώ απόλυτα	32	7	39
Total		250	57	307

Chi-Square Tests			
	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)
Pearson Chi-Square	1,299 ^a	4	,862
Likelihood Ratio	2,027	4	,731
Linear-by-Linear Association	,035	1	,852
N of Valid Cases	307		

a. 3 cells (30,0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is ,74.

Ερώτηση 46 * Επιμόρφωση

Crosstab		Επιμόρφωση		Total
Count				

		Όχι	Ναι	
Ερώτηση 46	Διαφωνώ απόλυτα	4	0	4
	Διαφωνώ	16	3	19
	Ούτε συμφωνώ ούτε διαφωνώ	90	7	97
	Συμφωνώ	136	12	148
	Συμφωνώ απόλυτα	36	3	39
Total		282	25	307

Chi-Square Tests			
	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)
Pearson Chi-Square	1,962 ^a	4	,743
Likelihood Ratio	1,998	4	,736
Linear-by-Linear Association	,092	1	,761
N of Valid Cases	307		

a. 4 cells (40,0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is ,33.

Ερώτηση 47 * Φύλο

Crosstab		Φύλο		Total
Count		Ανδρας	Γυναίκα	
Ερώτηση 47	Διαφωνώ απόλυτα	1	4	5
	Διαφωνώ	1	18	19
	Ούτε συμφωνώ ούτε διαφωνώ	4	62	66
	Συμφωνώ	15	118	133
	Συμφωνώ απόλυτα	5	79	84
Total		26	281	307

Chi-Square Tests			
	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)
Pearson Chi-Square	3,644 ^a	4	,456
Likelihood Ratio	3,470	4	,483
Linear-by-Linear Association	,052	1	,820
N of Valid Cases	307		

a. 3 cells (30,0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is ,42.

Ερώτηση 47 * Τμήμα

Crosstab		Τμήμα		Total
Count		Π.Τ.Ν.	Π.Τ.Δ.Ε.	
Ερώτηση 47	Διαφωνώ απόλυτα	3	2	5
	Διαφωνώ	12	7	19
	Ούτε συμφωνώ ούτε διαφωνώ	41	25	66
	Συμφωνώ	87	46	133
	Συμφωνώ απόλυτα	48	36	84
Total		191	116	307

Chi-Square Tests			
	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)
Pearson Chi-Square	1,516 ^a	4	,824
Likelihood Ratio	1,509	4	,825
Linear-by-Linear Association	,283	1	,594
N of Valid Cases	307		

a. 2 cells (20,0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is 1,89.

Ερώτηση 47 * Έτος

Crosstab		Έτος			Total
Count		3ο Έτος	4ο Έτος	5ο Έτος	
Ερώτηση 47	Διαφωνώ απόλυτα	3	2	0	5
	Διαφωνώ	11	8	0	19
	Ούτε συμφωνώ ούτε διαφωνώ	41	24	1	66

	Συμφωνών	66	65	2	133
	Συμφωνών απόλυτα	51	32	1	84
Total		172	131	4	307

Chi-Square Tests				
	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)	
Pearson Chi-Square	4,387 ^a	8	,821	
Likelihood Ratio	4,706	8	,788	
Linear-by-Linear Association	,047	1	,829	
N of Valid Cases	307			

a. 7 cells (46,7%) have expected count less than 5. The minimum expected count is ,07.

Ερώτηση 47 * Κατεύθυνση

Crosstab					
Count		Κατεύθυνση			Total
		Θετική	Θεωρητική	Τεχνολογική	
Ερώτηση 47	Διαφωνών απόλυτα	1	4	0	5
	Διαφωνών	2	17	0	19
	Ούτε συμφωνών ούτε διαφωνών	6	54	6	66
	Συμφωνών	16	106	11	133
	Συμφωνών απόλυτα	12	66	6	84
Total		37	247	23	307

Chi-Square Tests				
	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)	
Pearson Chi-Square	3,525 ^a	8	,897	
Likelihood Ratio	5,282	8	,727	
Linear-by-Linear Association	,007	1	,934	
N of Valid Cases	307			

a. 6 cells (40,0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is ,37.

Ερώτηση 47 * Μαθήματα Ρομποτικής

Crosstab				
Count		Μαθήματα Ρομποτικής		
		Όχι	Ναι	Total
Ερώτηση 47	Διαφωνών απόλυτα	4	1	5
	Διαφωνών	16	3	19
	Ούτε συμφωνών ούτε διαφωνών	54	12	66
	Συμφωνών	112	21	133
	Συμφωνών απόλυτα	64	20	84
Total		250	57	307

Chi-Square Tests				
	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)	
Pearson Chi-Square	2,316 ^a	4	,678	
Likelihood Ratio	2,252	4	,690	
Linear-by-Linear Association	,746	1	,388	
N of Valid Cases	307			

a. 3 cells (30,0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is ,93.

Ερώτηση 47 * Επιμόρφωση

Crosstab				
Count		Επιμόρφωση		
		Όχι	Ναι	Total
Ερώτηση 47	Διαφωνών απόλυτα	5	0	5
	Διαφωνών	19	0	19
	Ούτε συμφωνών ούτε διαφωνών	62	4	66
	Συμφωνών	123	10	133
	Συμφωνών απόλυτα	73	11	84
Total		282	25	307

Chi-Square Tests			
	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)
Pearson Chi-Square	5,333 ^a	4	,255
Likelihood Ratio	6,925	4	,140
Linear-by-Linear Association	4,842	1	,028
N of Valid Cases	307		

a. 3 cells (30,0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is ,41.

Ερώτηση 48 * Φύλο

Crosstab				
Count		Φύλο		Total
		Άνδρας	Γυναίκα	
Ερώτηση 48	Διαφωνών απόλυτα	0	1	1
	Διαφωνών	0	11	11
	Ούτε συμφωνών ούτε διαφωνών	10	94	104
	Συμφωνών	12	133	145
	Συμφωνών απόλυτα	4	42	46
Total		26	281	307

Chi-Square Tests				
	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)	
Pearson Chi-Square	1,297 ^a	4	,862	
Likelihood Ratio	2,303	4	,680	
Linear-by-Linear Association	,075	1	,784	
N of Valid Cases	307			

a. 4 cells (40,0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is ,08.

Ερώτηση 48 * Τμήμα

Crosstab				
Count		Τμήμα		Total
		Π.Τ.Ν.	Π.Τ.Δ.Ε.	
Ερώτηση 48	Διαφωνών απόλυτα	1	0	1
	Διαφωνών	9	2	11
	Ούτε συμφωνών ούτε διαφωνών	70	34	104
	Συμφωνών	88	57	145
	Συμφωνών απόλυτα	23	23	46
Total		191	116	307

Chi-Square Tests				
	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)	
Pearson Chi-Square	6,616 ^a	4	,158	
Likelihood Ratio	7,097	4	,131	
Linear-by-Linear Association	6,286	1	,012	
N of Valid Cases	307			

a. 3 cells (30,0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is ,38.

Ερώτηση 48 * Έτος

Crosstab					
Count		Έτος			Total
		3ο Έτος	4ο Έτος	5ο Έτος	
Ερώτηση 48	Διαφωνώ απόλυτα	0	1	0	1
	Διαφωνώ	7	4	0	11
	Ούτε συμφωνώ ούτε διαφωνώ	49	53	2	104
	Συμφωνώ	83	60	2	145
	Συμφωνώ απόλυτα	33	13	0	46
Total		172	131	4	307

Chi-Square Tests				
	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)	
Pearson Chi-Square	10,126 ^a	8	,256	
Likelihood Ratio	11,314	8	,185	
Linear-by-Linear Association	6,118	1	,013	

N of Valid Cases	307
a. 8 cells (53,3%) have expected count less than 5. The minimum expected count is ,01.	

Ερώτηση 48 * Κατεύθυνση

Crosstab Count		Κατεύθυνση			Total
		Θετική	Θεωρητική	Τεχνολογική	
Ερώτηση 48	Διαφωνώ απόλυτα	0	1	0	1
	Διαφωνώ	0	11	0	11
	Ούτε συμφωνώ ούτε διαφωνώ	9	83	12	104
	Συμφωνώ	17	119	9	145
	Συμφωνώ απόλυτα	11	33	2	46
Total		37	247	23	307

Chi-Square Tests			
	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)
Pearson Chi-Square	12,980 ^a	8	,113
Likelihood Ratio	14,007	8	,082
Linear-by-Linear Association	7,114	1	,008
N of Valid Cases	307		

a. 6 cells (40,0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is ,07.

Ερώτηση 48 * Μαθήματα Ρομποτικής

Crosstab Count		Μαθήματα Ρομποτικής		Total
		Όχι	Ναι	
Ερώτηση 48	Διαφωνώ απόλυτα	1	0	1
	Διαφωνώ	11	0	11
	Ούτε συμφωνώ ούτε διαφωνώ	89	15	104
	Συμφωνώ	116	29	145
	Συμφωνώ απόλυτα	33	13	46
Total		250	57	307

Chi-Square Tests			
	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)
Pearson Chi-Square	6,973 ^a	4	,137
Likelihood Ratio	8,938	4	,063
Linear-by-Linear Association	6,566	1	,010
N of Valid Cases	307		

a. 3 cells (30,0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is ,19.

Ερώτηση 48 * Επιμόρφωση

Crosstab Count		Επιμόρφωση		Total
		Όχι	Ναι	
Ερώτηση 48	Διαφωνώ απόλυτα	1	0	1
	Διαφωνώ	11	0	11
	Ούτε συμφωνώ ούτε διαφωνώ	97	7	104
	Συμφωνώ	133	12	145
	Συμφωνώ απόλυτα	40	6	46
Total		282	25	307

Chi-Square Tests			
	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)
Pearson Chi-Square	2,821 ^a	4	,588
Likelihood Ratio	3,603	4	,462
Linear-by-Linear Association	2,448	1	,118
N of Valid Cases	307		

a. 4 cells (40,0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is ,08.

Ερώτηση 49 * Φύλο

Crosstab Count		Φύλο		Total
		Ανδρας	Γυναίκα	
Ερώτηση 49	Διαφωνώ απόλυτα	0	1	1
	Διαφωνώ	1	2	3
	Ούτε συμφωνώ ούτε διαφωνώ	11	122	133
	Συμφωνώ	13	129	142
	Συμφωνώ απόλυτα	1	27	28
Total		26	281	307

Chi-Square Tests			
	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)
Pearson Chi-Square	3,444 ^a	4	,486
Likelihood Ratio	2,828	4	,587
Linear-by-Linear Association	,506	1	,477
N of Valid Cases	307		

a. 5 cells (50,0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is ,08.

Ερώτηση 49 * Τμήμα

Crosstab Count		Τμήμα		Total
		Π.Τ.Ν.	Π.Τ.Δ.Ε.	
Ερώτηση 49	Διαφωνώ απόλυτα	1	0	1
	Διαφωνώ	1	2	3
	Ούτε συμφωνώ ούτε διαφωνώ	89	44	133
	Συμφωνώ	85	57	142
	Συμφωνώ απόλυτα	15	13	28
Total		191	116	307

Chi-Square Tests			
	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)
Pearson Chi-Square	4,148 ^a	4	,386
Likelihood Ratio	4,448	4	,349
Linear-by-Linear Association	1,979	1	,159
N of Valid Cases	307		

a. 4 cells (40,0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is ,38.

Ερώτηση 49 * Έτος

Crosstab Count		Έτος			Total
		3ο Έτος	4ο Έτος	5ο Έτος	
Ερώτηση 49	Διαφωνώ απόλυτα	0	1	0	1
	Διαφωνώ	2	1	0	3
	Ούτε συμφωνώ ούτε διαφωνώ	72	59	2	133
	Συμφωνώ	77	63	2	142
	Συμφωνώ απόλυτα	21	7	0	28
Total		172	131	4	307

Chi-Square Tests			
	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)
Pearson Chi-Square	6,123 ^a	8	,634
Likelihood Ratio	7,072	8	,529
Linear-by-Linear Association	2,295	1	,130
N of Valid Cases	307		

a. 9 cells (60,0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is ,01.

Ερώτηση 49 * Κατεύθυνση

Crosstab Count		Κατεύθυνση	Total

		Θετική	Θεωρητική	Τεχνολογική	
	Διαφωνώ απόλυτα	0	1	0	1
	Διαφωνώ	2	1	0	3
Ερώτηση 49	Ούτε συμφωνώ ούτε διαφωνώ	9	112	12	133
	Συμφωνώ	18	113	11	142
	Συμφωνώ απόλυτα	8	20	0	28
Total		37	247	23	307

Chi-Square Tests			
	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)
Pearson Chi-Square	21,245 ^a	8	,007
Likelihood Ratio	18,924	8	,015
Linear-by-Linear Association	5,492	1	,019
N of Valid Cases	307		
a. 8 cells (53,3%) have expected count less than 5. The minimum expected count is ,07.			

Ερώτηση 49 * Μαθήματα Ρομποτικής

Crosstab				
Count		Μαθήματα Ρομποτικής		Total
		Όχι	Ναι	
	Διαφωνώ απόλυτα	1	0	1
	Διαφωνώ	3	0	3
Ερώτηση 49	Ούτε συμφωνώ ούτε διαφωνώ	112	21	133
	Συμφωνώ	114	28	142
	Συμφωνώ απόλυτα	20	8	28
Total		250	57	307

Chi-Square Tests			
	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)
Pearson Chi-Square	3,569 ^a	4	,468
Likelihood Ratio	4,126	4	,389
Linear-by-Linear Association	3,148	1	,076
N of Valid Cases	307		

a. 4 cells (40,0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is ,19.

Ερώτηση 49 * Επιμόρφωση

Crosstab				
Count		Επιμόρφωση		Total
		Όχι	Ναι	
	Διαφωνώ απόλυτα	1	0	1
	Διαφωνώ	3	0	3
Ερώτηση 49	Ούτε συμφωνώ ούτε διαφωνώ	120	13	133
	Συμφωνώ	134	8	142
	Συμφωνώ απόλυτα	24	4	28
Total		282	25	307

Chi-Square Tests			
	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)
Pearson Chi-Square	3,435 ^a	4	,488
Likelihood Ratio	3,630	4	,458
Linear-by-Linear Association	,008	1	,930
N of Valid Cases	307		
a. 5 cells (50,0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is ,08.			

Ερώτηση 50 * Φύλο

Crosstab				
Count		Φύλο		Total
		Ανδρας	Γυναίκα	
	Διαφωνώ απόλυτα	1	1	2
	Διαφωνώ	1	5	6
Ερώτηση 50	Ούτε συμφωνώ ούτε διαφωνώ	12	113	125

	Συμφωνώ	11	138	149
	Συμφωνώ απόλυτα	1	24	25
Total		26	281	307

Chi-Square Tests			
	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)
Pearson Chi-Square	6,048 ^a	4	,196
Likelihood Ratio	3,980	4	,409
Linear-by-Linear Association	3,163	1	,075
N of Valid Cases	307		
a. 4 cells (40,0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is ,17.			

Ερώτηση 50 * Τμήμα

Crosstab				
Count		Τμήμα		Total
		Π.Τ.Ν.	Π.Τ.Δ.Ε.	
	Διαφωνώ απόλυτα	1	1	2
	Διαφωνώ	5	1	6
Ερώτηση 50	Ούτε συμφωνώ ούτε διαφωνώ	85	40	125
	Συμφωνώ	90	59	149
	Συμφωνώ απόλυτα	10	15	25
Total		191	116	307

Chi-Square Tests			
	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)
Pearson Chi-Square	8,501 ^a	4	,075
Likelihood Ratio	8,475	4	,076
Linear-by-Linear Association	6,152	1	,013
N of Valid Cases	307		

a. 4 cells (40,0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is ,76.

Ερώτηση 50 * Έτος

Crosstab					
Count		Έτος			Total
		3ο Έτος	4ο Έτος	5ο Έτος	
Ερώτηση 50	Διαφωνώ απόλυτα	0	2	0	2
	Διαφωνώ	3	3	0	6
	Ούτε συμφωνώ ούτε διαφωνώ	74	49	2	125
	Συμφωνώ	79	68	2	149
	Συμφωνώ απόλυτα	16	9	0	25
Total		172	131	4	307

Chi-Square Tests			
	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)
Pearson Chi-Square	4,962 ^a	8	,762
Likelihood Ratio	6,082	8	,638
Linear-by-Linear Association	,164	1	,685
N of Valid Cases	307		

a. 9 cells (60,0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is ,03.

Ερώτηση 50 * Κατεύθυνση

Crosstab					
Count		Κατεύθυνση			Total
		Θετική	Θεωρητική	Τεχνολογική	
Ερώτηση 50	Διαφωνώ απόλυτα	1	1	0	2
	Διαφωνώ	0	5	1	6
	Ούτε συμφωνώ ούτε διαφωνώ	14	100	11	125
	Συμφωνώ	14	126	9	149
	Συμφωνώ απόλυτα	8	15	2	25
Total		37	247	23	307

Chi-Square Tests			
	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)
Pearson Chi-Square	15,704 ^a	8	,047
Likelihood Ratio	12,982	8	,112
Linear-by-Linear Association	1,915	1	,166
N of Valid Cases	307		

a. 8 cells (53,3%) have expected count less than 5. The minimum expected count is ,15.

Ερώτηση 50 * Μαθήματα Ρομποτικής

Crosstab Count				
		Μαθήματα Ρομποτικής		Total
		Όχι	Ναι	
Ερώτηση 50	Διαφωνώ απόλυτα	2	0	2
	Διαφωνώ	5	1	6
	Ούτε συμφωνώ ούτε διαφωνώ	104	21	125
	Συμφωνώ	122	27	149
	Συμφωνώ απόλυτα	17	8	25
Total		250	57	307

Chi-Square Tests			
	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)
Pearson Chi-Square	3,732 ^a	4	,444
Likelihood Ratio	3,701	4	,448
Linear-by-Linear Association	2,146	1	,143
N of Valid Cases	307		

a. 5 cells (50,0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is ,37.

Ερώτηση 50 * Επιμόρφωση

Crosstab Count				
		Επιμόρφωση		Total
		Όχι	Ναι	
Ερώτηση 50	Διαφωνώ απόλυτα	2	0	2
	Διαφωνώ	6	0	6
	Ούτε συμφωνώ ούτε διαφωνώ	113	12	125
	Συμφωνώ	138	11	149
	Συμφωνώ απόλυτα	23	2	25
Total		282	25	307

Chi-Square Tests			
	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)
Pearson Chi-Square	1,180 ^a	4	,881
Likelihood Ratio	1,815	4	,770
Linear-by-Linear Association	,014	1	,906
N of Valid Cases	307		

a. 4 cells (40,0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is ,16.

Ερώτηση 51 * Φύλο

Crosstab Count				
		Φύλο		Total
		Άνδρας	Γυναίκα	
Ερώτηση 51	Διαφωνώ απόλυτα	0	1	1
	Διαφωνώ	1	5	6
	Ούτε συμφωνώ ούτε διαφωνώ	14	110	124
	Συμφωνώ	10	130	140
	Συμφωνώ απόλυτα	1	35	36
Total		26	281	307

Chi-Square Tests			
	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)
Pearson Chi-Square	3,708 ^a	4	,447
Likelihood Ratio	4,083	4	,395
Linear-by-Linear Association	3,197	1	,074

N of Valid Cases	307

a. 4 cells (40,0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is ,08.

Ερώτηση 51 * Τμήμα

Crosstab Count				
		Τμήμα		Total
		Π.Τ.Ν.	Π.Τ.Δ.Ε.	
Ερώτηση 51	Διαφωνώ απόλυτα	1	0	1
	Διαφωνώ	3	3	6
	Ούτε συμφωνώ ούτε διαφωνώ	87	37	124
	Συμφωνώ	76	64	140
	Συμφωνώ απόλυτα	24	12	36
Total		191	116	307

Chi-Square Tests			
	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)
Pearson Chi-Square	8,367 ^a	4	,079
Likelihood Ratio	8,731	4	,068
Linear-by-Linear Association	1,678	1	,195
N of Valid Cases	307		

a. 4 cells (40,0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is ,38.

Ερώτηση 51 * Έτος

Crosstab Count					
		Έτος			Total
		3ο Έτος	4ο Έτος	5ο Έτος	
Ερώτηση 51	Διαφωνώ απόλυτα	0	1	0	1
	Διαφωνώ	2	4	0	6
	Ούτε συμφωνώ ούτε διαφωνώ	67	55	2	124
	Συμφωνώ	81	57	2	140
	Συμφωνώ απόλυτα	22	14	0	36
Total		172	131	4	307

Chi-Square Tests			
	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)
Pearson Chi-Square	4,027 ^a	8	,855
Likelihood Ratio	4,902	8	,768
Linear-by-Linear Association	2,015	1	,156
N of Valid Cases	307		

a. 9 cells (60,0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is ,01.

Ερώτηση 51 * Κατεύθυνση

Crosstab Count				
		Κατεύθυνση		
		Θετική	Θεωρητική	Τεχνολογική
Ερώτηση 51	Διαφωνώ απόλυτα	0	1	0
	Διαφωνώ	2	4	0
	Ούτε συμφωνώ ούτε διαφωνώ	10	100	14
	Συμφωνώ	18	114	8
	Συμφωνώ απόλυτα	7	28	1
Total		37	247	23

Chi-Square Tests			
	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)
Pearson Chi-Square	10,528 ^a	8	,230
Likelihood Ratio	10,468	8	,234
Linear-by-Linear Association	3,723	1	,054
N of Valid Cases	307		

a. 8 cells (53,3%) have expected count less than 5. The minimum expected count is ,07.

Ερώτηση 51 * Μαθήματα Ρομποτικής

Crosstab Count		Μαθήματα Ρομποτικής		Total
		Όχι	Ναι	
Ερώτηση 51	Διαφωνώ απόλυτα	1	0	1
	Διαφωνώ	5	1	6
	Ούτε συμφωνώ ούτε διαφωνώ	105	19	124
	Συμφωνώ	116	24	140
	Συμφωνώ απόλυτα	23	13	36
Total		250	57	307

Chi-Square Tests			
	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)
Pearson Chi-Square	8,622 ^a	4	,071
Likelihood Ratio	7,658	4	,105
Linear-by-Linear Association	5,148	1	,023
N of Valid Cases	307		

a. 4 cells (40,0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is ,19.

Ερώτηση 51 * Επιμόρφωση

Crosstab Count		Επιμόρφωση		Total
		Όχι	Ναι	
Ερώτηση 51	Διαφωνώ απόλυτα	1	0	1
	Διαφωνώ	6	0	6
	Ούτε συμφωνώ ούτε διαφωνώ	117	7	124
	Συμφωνώ	126	14	140
	Συμφωνώ απόλυτα	32	4	36
Total		282	25	307

Chi-Square Tests			
	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)
Pearson Chi-Square	2,724 ^a	4	,605
Likelihood Ratio	3,328	4	,505
Linear-by-Linear Association	2,441	1	,118
N of Valid Cases	307		

a. 4 cells (40,0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is ,08.

Ερώτηση 52 * Φύλο

Crosstab Count		Φύλο		Total
		Άνδρας	Γυναίκα	
Ερώτηση 52	Διαφωνώ απόλυτα	0	1	1
	Διαφωνώ	2	5	7
	Ούτε συμφωνώ ούτε διαφωνώ	4	47	51
	Συμφωνώ	13	107	120
	Συμφωνώ απόλυτα	7	121	128
Total		26	281	307

Chi-Square Tests			
	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)
Pearson Chi-Square	6,119 ^a	4	,190
Likelihood Ratio	5,071	4	,280
Linear-by-Linear Association	2,328	1	,127
N of Valid Cases	307		

a. 4 cells (40,0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is ,08.

Ερώτηση 52 * Τμήμα

Crosstab Count		Τμήμα		Total
		Π.Τ.Ν.	Π.Τ.Δ.Ε.	
Ερώτηση 52	Διαφωνώ απόλυτα	1	0	1
	Διαφωνώ	7	0	7
	Ούτε συμφωνώ ούτε διαφωνώ	41	10	51
	Συμφωνώ	99	21	120
	Συμφωνώ απόλυτα	102	26	128
Total		250	57	307

Ερώτηση 52	Διαφωνώ απόλυτα	1	0	1
	Διαφωνώ	5	2	7
	Ούτε συμφωνώ ούτε διαφωνώ	43	8	51
	Συμφωνώ	69	51	120
	Συμφωνώ απόλυτα	73	55	128
Total		191	116	307

Chi-Square Tests			
	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)
Pearson Chi-Square	14,053 ^a	4	,007
Likelihood Ratio	15,844	4	,003
Linear-by-Linear Association	8,578	1	,003
N of Valid Cases	307		

a. 4 cells (40,0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is ,38.

Ερώτηση 52 * Έτος

Crosstab Count		Έτος			Total
		3ο Έτος	4ο Έτος	5ο Έτος	
Ερώτηση 52	Διαφωνώ απόλυτα	0	1	0	1
	Διαφωνώ	5	2	0	7
	Ούτε συμφωνώ ούτε διαφωνώ	29	22	0	51
	Συμφωνώ	64	52	4	120
	Συμφωνώ απόλυτα	74	54	0	128
Total		172	131	4	307

Chi-Square Tests			
	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)
Pearson Chi-Square	8,443 ^a	8	,391
Likelihood Ratio	10,092	8	,259
Linear-by-Linear Association	,084	1	,772
N of Valid Cases	307		

a. 9 cells (60,0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is ,01.

Ερώτηση 52 * Κατεύθυνση

Crosstab Count		Κατεύθυνση			Total
		Θετική	Θεωρητική	Τεχνολογική	
Ερώτηση 52	Διαφωνώ απόλυτα	0	1	0	1
	Διαφωνώ	1	6	0	7
	Ούτε συμφωνώ ούτε διαφωνώ	2	43	6	51
	Συμφωνώ	11	99	10	120
	Συμφωνώ απόλυτα	23	98	7	128
Total		37	247	23	307

Chi-Square Tests			
	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)
Pearson Chi-Square	10,618 ^a	8	,224
Likelihood Ratio	11,806	8	,160
Linear-by-Linear Association	5,879	1	,015
N of Valid Cases	307		

a. 6 cells (40,0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is ,07.

Ερώτηση 52 * Μαθήματα Ρομποτικής

Crosstab Count		Μαθήματα Ρομποτικής		Total
		Όχι	Ναι	
Ερώτηση 52	Διαφωνώ απόλυτα	1	0	1
	Διαφωνώ	7	0	7
	Ούτε συμφωνώ ούτε διαφωνώ	41	10	51
	Συμφωνώ	99	21	120
	Συμφωνώ απόλυτα	102	26	128
Total		250	57	307

Chi-Square Tests

	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)
Pearson Chi-Square	2,209 ^a	4	,697
Likelihood Ratio	3,666	4	,453
Linear-by-Linear Association	,762	1	,383
N of Valid Cases	307		

a. 3 cells (30,0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is ,19.

Ερώτηση 52 * Επιμόρφωση

Crosstab

Count		Επιμόρφωση		Total
		Όχι	Ναι	
Ερώτηση 52	Διαφωνώ απόλυτα	1	0	1
	Διαφωνώ	7	0	7
	Ούτε συμφωνώ ούτε διαφωνώ	49	2	51
	Συμφωνώ	109	11	120
	Συμφωνώ απόλυτα	116	12	128
Total		282	25	307

Chi-Square Tests

	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)
Pearson Chi-Square	2,352 ^a	4	,671
Likelihood Ratio	3,250	4	,517
Linear-by-Linear Association	1,706	1	,192
N of Valid Cases	307		

a. 4 cells (40,0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is ,08.

Ερώτηση 53 * Φύλο

Crosstab

Count		Φύλο		Total
		Άνδρας	Γυναίκα	
Ερώτηση 53	Διαφωνώ απόλυτα	0	3	3
	Διαφωνώ	0	17	17
	Ούτε συμφωνώ ούτε διαφωνώ	13	120	133
	Συμφωνώ	11	110	121
	Συμφωνώ απόλυτα	2	31	33
Total		26	281	307

Chi-Square Tests

	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)
Pearson Chi-Square	2,450 ^a	4	,654
Likelihood Ratio	4,150	4	,386
Linear-by-Linear Association	,082	1	,775
N of Valid Cases	307		

a. 4 cells (40,0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is ,25.

Ερώτηση 53 * Τμήμα

Crosstab

Count		Τμήμα		Total
		Π.Τ.Ν.	Π.Τ.Δ.Ε.	
Ερώτηση 53	Διαφωνώ απόλυτα	3	0	3
	Διαφωνώ	7	10	17
	Ούτε συμφωνώ ούτε διαφωνώ	80	53	133
	Συμφωνώ	78	43	121
	Συμφωνώ απόλυτα	23	10	33
Total		191	116	307

Chi-Square Tests

	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)
Pearson Chi-Square	6,310 ^a	4	,177
Likelihood Ratio	7,234	4	,124
Linear-by-Linear Association	1,754	1	,185
N of Valid Cases	307		

a. 2 cells (20,0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is 1,13.

Ερώτηση 53 * Έτος

Crosstab

Count		Έτος			Total
		3ο Έτος	4ο Έτος	5ο Έτος	
Ερώτηση 53	Διαφωνώ απόλυτα	1	2	0	3
	Διαφωνώ	12	5	0	17
	Ούτε συμφωνώ ούτε διαφωνώ	78	54	1	133
	Συμφωνώ	64	54	3	121
	Συμφωνώ απόλυτα	17	16	0	33
Total		172	131	4	307

Chi-Square Tests

	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)
Pearson Chi-Square	5,309 ^a	8	,724
Likelihood Ratio	5,802	8	,669
Linear-by-Linear Association	1,432	1	,231
N of Valid Cases	307		

a. 7 cells (46,7%) have expected count less than 5. The minimum expected count is ,04.

Ερώτηση 53 * Κατεύθυνση

Crosstab

Count		Κατεύθυνση			Total
		Θετική	Θεωρητική	Τεχνολογική	
Ερώτηση 53	Διαφωνώ απόλυτα	0	3	0	3
	Διαφωνώ	2	15	0	17
	Ούτε συμφωνώ ούτε διαφωνώ	16	104	13	133
	Συμφωνώ	16	97	8	121
	Συμφωνώ απόλυτα	3	28	2	33
Total		37	247	23	307

Chi-Square Tests

	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)
Pearson Chi-Square	3,814 ^a	8	,873
Likelihood Ratio	5,608	8	,691
Linear-by-Linear Association	,007	1	,932
N of Valid Cases	307		

a. 7 cells (46,7%) have expected count less than 5. The minimum expected count is ,22.

Ερώτηση 53 * Μαθήματα Ρομποτικής

Crosstab

Count		Μαθήματα Ρομποτικής		Total
		Όχι	Ναι	
Ερώτηση 53	Διαφωνώ απόλυτα	3	0	3
	Διαφωνώ	16	1	17
	Ούτε συμφωνώ ούτε διαφωνώ	116	17	133
	Συμφωνώ	92	29	121
	Συμφωνώ απόλυτα	23	10	33
Total		250	57	307

Chi-Square Tests

	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)
Pearson Chi-Square	10,777 ^a	4	,029
Likelihood Ratio	11,615	4	,020
Linear-by-Linear Association	10,446	1	,001
N of Valid Cases	307		

a. 3 cells (30,0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is ,56.

Ερώτηση 53 * Επιμόρφωση

Crosstab Count				
		Επιμόρφωση		Total
		Όχι	Ναι	
Ερώτηση 53	Διαφωνώ απόλυτα	3	0	3
	Διαφωνώ	17	0	17
	Ούτε συμφωνώ ούτε διαφωνώ	126	7	133
	Συμφωνώ	108	13	121
	Συμφωνώ απόλυτα	28	5	33
Total		282	25	307

Chi-Square Tests			
	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)
Pearson Chi-Square	6,509 ^a	4	,164
Likelihood Ratio	7,834	4	,098
Linear-by-Linear Association	6,377	1	,012
N of Valid Cases	307		
a. 4 cells (40,0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is ,24.			

Ερώτηση 54 * Φύλο

Crosstab Count				
		Φύλο		Total
		Άνδρας	Γυναίκα	
Ερώτηση 54	Διαφωνώ απόλυτα	0	2	2
	Διαφωνώ	0	12	12
	Ούτε συμφωνώ ούτε διαφωνώ	9	119	128
	Συμφωνώ	15	123	138
	Συμφωνώ απόλυτα	2	25	27
Total		26	281	307

Chi-Square Tests			
	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)
Pearson Chi-Square	2,702 ^a	4	,609
Likelihood Ratio	3,828	4	,430
Linear-by-Linear Association	1,306	1	,253
N of Valid Cases	307		

a. 4 cells (40,0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is ,17.

Ερώτηση 54 * Τμήμα

Crosstab Count				
		Τμήμα		Total
		Π.Τ.Ν.	Π.Τ.Δ.Ε.	
Ερώτηση 54	Διαφωνώ απόλυτα	2	0	2
	Διαφωνώ	6	6	12
	Ούτε συμφωνώ ούτε διαφωνώ	86	42	128
	Συμφωνώ	76	62	138
	Συμφωνώ απόλυτα	21	6	27
Total		191	116	307

Chi-Square Tests			
	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)
Pearson Chi-Square	9,099 ^a	4	,059
Likelihood Ratio	9,950	4	,041
Linear-by-Linear Association	,058	1	,810
N of Valid Cases	307		

a. 3 cells (30,0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is ,76.

Ερώτηση 54 * Έτος

Crosstab					
Count					
		Έτος			Total
		3ο Έτος	4ο Έτος	5ο Έτος	
Ερώτηση 54	Διαφωνώ απόλυτα	0	2	0	2

	Διαφωνώ	11	1	0	12
	Ούτε συμφωνώ ούτε διαφωνώ	71	56	1	128
	Συμφωνώ	75	60	3	138
	Συμφωνώ απόλυτα	15	12	0	27
Total		172	131	4	307

Chi-Square Tests			
	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)
Pearson Chi-Square	10,456 ^a	8	,234
Likelihood Ratio	12,809	8	,119
Linear-by-Linear Association	,622	1	,430
N of Valid Cases	307		
a. 7 cells (46,7%) have expected count less than 5. The minimum expected count is ,03.			

Ερώτηση 54 * Κατεύθυνση

Crosstab					
Count		Κατεύθυνση			Total
		Θετική	Θεωρητική	Τεχνολογική	
Ερώτηση 54	Διαφωνώ απόλυτα	0	2	0	2
	Διαφωνώ	1	10	1	12
	Ούτε συμφωνώ ούτε διαφωνώ	9	109	10	128
	Συμφωνώ	23	105	10	138
	Συμφωνώ απόλυτα	4	21	2	27
Total		37	247	23	307

Chi-Square Tests			
	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)
Pearson Chi-Square	6,666 ^a	8	,573
Likelihood Ratio	7,268	8	,508
Linear-by-Linear Association	2,514	1	,113
N of Valid Cases	307		

a. 7 cells (46,7%) have expected count less than 5. The minimum expected count is ,15.

Ερώτηση 54 * Μαθήματα Ρομποτικής

Crosstab Count				
		Μαθήματα Ρομποτικής		Total
		Όχι	Ναι	
Ερώτηση 54	Διαφωνώ απόλυτα	2	0	2
	Διαφωνώ	11	1	12
	Ούτε συμφωνώ ούτε διαφωνώ	103	25	128
	Συμφωνώ	117	21	138
	Συμφωνώ απόλυτα	17	10	27
Total		250	57	307

Chi-Square Tests			
	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)
Pearson Chi-Square	8,482 ^a	4	,075
Likelihood Ratio	8,043	4	,090
Linear-by-Linear Association	2,141	1	,143
N of Valid Cases	307		
a. 3 cells (30,0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is ,37.			

Ερώτηση 54 * Επιμόρφωση

Crosstab Count				
		Επιμόρφωση		Total
		Όχι	Ναι	
Ερώτηση 54	Διαφωνώ απόλυτα	2	0	2
	Διαφωνώ	12	0	12
	Ούτε συμφωνώ ούτε διαφωνώ	120	8	128
	Συμφωνώ	127	11	138
	Συμφωνώ απόλυτα	21	6	27
Total		282	25	307

Chi-Square Tests

	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)
Pearson Chi-Square	9,015 ^a	4	,061
Likelihood Ratio	8,106	4	,088
Linear-by-Linear Association	6,064	1	,014
N of Valid Cases	307		

a. 4 cells (40,0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is ,16.

Ερώτηση 55 * Φύλο

Crosstab

Count		Φύλο		Total
		Ανδρας	Γυναίκα	
Ερώτηση 55	Διαφωνώ απόλυτα	0	1	1
	Διαφωνώ	1	8	9
	Ούτε συμφωνώ ούτε διαφωνώ	6	78	84
	Συμφωνώ	16	129	145
	Συμφωνώ απόλυτα	3	65	68
Total		26	281	307

Chi-Square Tests

	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)
Pearson Chi-Square	3,039 ^a	4	,551
Likelihood Ratio	3,310	4	,507
Linear-by-Linear Association	,233	1	,630
N of Valid Cases	307		

a. 3 cells (30,0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is ,08.

Ερώτηση 55 * Τμήμα

Crosstab

Count		Τμήμα		Total
		Π.Τ.Ν.	Π.Τ.Δ.Ε.	
Ερώτηση 55	Διαφωνώ απόλυτα	1	0	1
	Διαφωνώ	6	3	9
	Ούτε συμφωνώ ούτε διαφωνώ	56	28	84
	Συμφωνώ	88	57	145
	Συμφωνώ απόλυτα	40	28	68
Total		191	116	307

Chi-Square Tests

	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)
Pearson Chi-Square	1,868 ^a	4	,760
Likelihood Ratio	2,219	4	,696
Linear-by-Linear Association	1,402	1	,236
N of Valid Cases	307		

a. 3 cells (30,0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is ,38.

Ερώτηση 55 * Έτος

Crosstab

Count		Έτος			Total
		3ο Έτος	4ο Έτος	5ο Έτος	
Ερώτηση 55	Διαφωνώ απόλυτα	0	1	0	1
	Διαφωνώ	6	3	0	9
	Ούτε συμφωνώ ούτε διαφωνώ	47	37	0	84
	Συμφωνώ	80	61	4	145
	Συμφωνώ απόλυτα	39	29	0	68
Total		172	131	4	307

Chi-Square Tests

	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)
Pearson Chi-Square	6,255 ^a	8	,619
Likelihood Ratio	8,138	8	,420
Linear-by-Linear Association	,001	1	,973
N of Valid Cases	307		

a. 8 cells (53,3%) have expected count less than 5. The minimum expected count is ,01.

Ερώτηση 55 * Κατεύθυνση

Crosstab

Count		Κατεύθυνση			Total
		Θετική	Θεωρητική	Τεχνολογική	
Ερώτηση 55	Διαφωνώ απόλυτα	0	1	0	1
	Διαφωνώ	1	8	0	9
	Ούτε συμφωνώ ούτε διαφωνώ	8	69	7	84
	Συμφωνώ	18	113	14	145
	Συμφωνώ απόλυτα	10	56	2	68
Total		37	247	23	307

Chi-Square Tests

	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)
Pearson Chi-Square	4,902 ^a	8	,768
Likelihood Ratio	6,265	8	,618
Linear-by-Linear Association	1,197	1	,274
N of Valid Cases	307		

a. 5 cells (33,3%) have expected count less than 5. The minimum expected count is ,07.

Ερώτηση 55 * Μαθήματα Ρομποτικής

Crosstab

Count		Μαθήματα Ρομποτικής		Total
		Όχι	Ναι	
Ερώτηση 55	Διαφωνώ απόλυτα	1	0	1
	Διαφωνώ	9	0	9
	Ούτε συμφωνώ ούτε διαφωνώ	72	12	84
	Συμφωνώ	120	25	145
	Συμφωνώ απόλυτα	48	20	68
Total		250	57	307

Chi-Square Tests

	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)
Pearson Chi-Square	8,756 ^a	4	,067
Likelihood Ratio	10,047	4	,040
Linear-by-Linear Association	7,571	1	,006
N of Valid Cases	307		

a. 3 cells (30,0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is ,19.

Ερώτηση 55 * Επιμόρφωση

Crosstab

Count		Επιμόρφωση		Total
		Όχι	Ναι	
Ερώτηση 55	Διαφωνώ απόλυτα	1	0	1
	Διαφωνώ	9	0	9
	Ούτε συμφωνώ ούτε διαφωνώ	80	4	84
	Συμφωνώ	129	16	145
	Συμφωνώ απόλυτα	63	5	68
Total		282	25	307

Chi-Square Tests

	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)
Pearson Chi-Square	3,848 ^a	4	,427
Likelihood Ratio	4,720	4	,317
Linear-by-Linear Association	1,115	1	,291
N of Valid Cases	307		

a. 3 cells (30,0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is ,08.