

ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΠΑΤΡΩΝ



**ΣΧΟΛΗ ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ ΚΑΙ ΔΙΟΙΚΗΣΗΣ
ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΕΩΝ**

ΤΜΗΜΑ ΔΙΟΙΚΗΤΙΚΗΣ ΕΠΙΣΤΗΜΗΣ ΚΑΙ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ

(πρώην Τμήμα Διοίκησης Επιχειρήσεων – Μεσολόγγι)

ΠΤΥΧΙΑΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

«Η ΧΡΗΣΗ ΤΗΣ ΡΟΜΠΟΤΙΚΗΣ ΣΤΗΝ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗ

(ΜΕΘΟΔΟΙ ΚΑΙ ΠΡΟΣΕΓΓΙΣΕΙΣ)»

ΑΓΑΛΟΠΟΥΛΟΥ ΜΑΡΙΑ

A.M. 16140

ΕΠΙΒΛΕΠΩΝ ΚΑΘΗΓΗΤΗΣ: ΠΑΠΑΔΟΠΟΥΛΟΣ ΔΗΜΗΤΡΙΟΣ

ΠΑΤΡΑ, 2021

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

ΠΕΡΙΛΗΨΗ	5
ABSTRACT.....	6
ΕΙΣΑΓΩΓΗ	7
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1	9
ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΗ ΡΟΜΠΟΤΙΚΗ.....	9
1.1 ΕΝΝΟΙΟΛΟΓΙΚΟΣ ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΜΟΣ.....	9
1.2 Η ΕΜΦΑΝΙΣΗ ΤΗΣ ΡΟΜΠΟΤΙΚΗΣ ΣΤΗΝ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗ	10
1.3 ΧΡΗΣΙΜΟΤΗΤΑ ΤΗΣ ΡΟΜΠΟΤΙΚΗΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗΣ.....	11
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2	14
ΑΝΑΠΤΥΞΗ ΚΑΙ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΡΟΜΠΟΤΙΚΗΣ.....	14
2.1 ΡΟΜΠΟΤΙΚΗ ΣΤΟ ΣΧΟΛΙΚΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ.....	14
2.2 ΠΛΑΙΣΙΟ ΤΗΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΗΣ ΡΟΜΠΟΤΙΚΗΣ.....	15
2.3 ΔΙΕΘΝΗΣ ΕΜΠΕΙΡΙΑ	16
2.4 ΡΟΜΠΟΤΙΚΗ ΣΤΗΝ ΕΛΛΑΔΑ	17
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3	19
ΠΑΡΟΝ ΚΑΙ ΜΕΛΛΟΝ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΗΣ ΡΟΜΠΟΤΙΚΗΣ	19
3.1 ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗ ΡΟΜΠΟΤΙΚΗΣ ΣΤΟΝ 21 ^ο ΑΙΩΝΑ	19
3.2 ΡΟΜΠΟΤΙΚΗ ΚΙΤ ΚΑΙ ΕΦΑΡΜΟΓΕΣ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΙΣΜΟΥ.....	20
3.3 ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΠΡΟΚΛΗΣΕΙΣ ΔΗΜΙΟΥΡΓΙΑΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΩΝ ΡΟΜΠΟΤ ..	23
3.4 ΣΗΜΑΣΙΑ ΡΟΜΠΟΤΙΚΗΣ ΣΤΗΝ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗ.....	26
3.5 ΓΝΩΣΤΙΚΑ ΣΥΣΤΑΤΙΚΑ ΤΗΣ ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑΣ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΥ ΚΑΙ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΙΣΜΟΥ ΡΟΜΠΟΤ.....	27
3.6 ΠΛΕΟΝΕΚΤΗΜΑΤΑ ΡΟΜΠΟΤΙΚΗΣ ΣΤΗΝ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗ.....	29
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4	32
4.1 ΣΚΟΠΟΣ ΤΗΣ ΜΕΛΕΤΗΣ.....	32
4.2 ΕΠΙΛΟΓΗ ΤΗΣ ΑΝΑΛΥΣΗΣ	32
4.3 ΜΕΘΟΔΟΣ ΣΥΛΛΟΓΗΣ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ	32
4.4 ΑΞΙΟΠΙΣΤΙΑ ΕΡΓΑΛΕΙΟΥ	33
4.5 ΣΤΑΤΙΣΤΙΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ.....	33
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5	34
ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΕΡΕΥΝΑΣ	34

ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ	74
ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ.....	77
ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ 1	81
Η ΧΡΗΣΗ ΤΗΣ ΡΟΜΠΟΤΙΚΗΣ ΣΤΗΝ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗ.....	81
ΕΡΩΤΗΜΑΤΟΛΟΓΙΟ	81

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Εισαγωγή: Η ρομποτική έχει ιδιαίτερο ενδιαφέρον για τη σημερινή εκπαίδευση και ο αριθμός των εκπαιδευτικών προγραμμάτων που εισάγουν αυτήν την πτυχή στο πρόγραμμα σπουδών τους έχει αυξηθεί τα τελευταία χρόνια, ειδικά στις ανεπτυγμένες χώρες. Τα πλεονεκτήματα και οι δυνατότητες εισαγωγής αυτών των συστημάτων στην εκπαίδευση εντοπίστηκαν από πολλούς συγγραφείς πριν από 20 χρόνια.

Σκοπός: Σκοπός της παρούσας μελέτης είναι η ερευνητική προσέγγιση και η θεωρητική τεκμηρίωση της χρήσης της ρομποτικής στην εκπαίδευση μέσα από την οπτική των εκπαιδευτικών.

Μεθοδολογία: Το εργαλείο συλλογής δεδομένων της μελέτη ήταν ένα ερωτηματολόγιο 19 ερωτήσεων. Επιλέχτηκε η ποσοτική ανάλυση σαν πιο αντιπροσωπευτική. Οι ερωτήσεις είχαν διττές απαντήσεις και υποχρεωτικές προς απάντηση. Τέλος, τα δεδομένα αναλύθηκαν με τη χρήση της ανάλυσης συχνοτήτων ενώ υπήρξε διερεύνηση της αξιοπιστίας της κλίμακας του ερωτηματολογίου.

Συμπεράσματα: όλοι οι εκπαιδευτικοί απάντησαν πως ασχολήθηκαν με τη ρομποτική από προσωπικό ενδιαφέρον. Το 64,6% του δείγματος απάντησε πως το σχολείο που εργάζονται εκδήλωσε ενδιαφέρον στην πιλοτική εφαρμογή του προγράμματος «Ρομποτικής & STEAM FLL – GAME CHANGERS» ενώ το 93,2% του δείγματος απάντησε πως διαφωνεί με το ότι στις ομάδες ρομποτικής μπορεί να συμμετέχουν μόνο όσοι μαθητές έχουν καλούς βαθμούς στην Πληροφορική. Τέλος, το 5,9% του δείγματος σε δύο περιπτώσεις απάντησε πως τα θέματα που επιλέγονται για τις εργασίες ρομποτικής κυρίως αφορούν την ιστορία και τις τέχνες,

Λέξεις κλειδιά: ρομποτική, τεχνολογία, εκπαίδευση, εφαρμογές προγραμματισμού

ABSTRACT

Introduction: Robotics is of particular interest in today's education and the number of educational programs introducing this aspect into their curriculum has increased in recent years, especially in developed countries. The advantages and possibilities of introducing these systems into education were identified by many authors 20 years ago.

Aim: The aim of this study is the research approach and the theoretical documentation of the use of robotics in education through the perspective of teachers.

Methodology: The data collection tool of the study was a 19-item questionnaire. Quantitative analysis was chosen as the most representative. The questions had dual answers and were mandatory to answer. Finally, the data were analyzed using frequency analysis while the reliability of the scale of the questionnaire was investigated.

Conclusions: All the teachers answered that they dealt with robotics out of personal interest. 64.6% of the sample answered that the working school expressed interest in the pilot application of the program "Robotics & STEAM FLL - GAME CHANGERS" while 93.2% of the sample answered that they disagree with the fact that only robotics teams can participate those students who have good grades in Informatics. Finally, 5.9% of the sample in two cases answered that the topics chosen for robotics work mainly concern history and the arts,

Keywords: robotics, technology, education, programming applications

ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Η σημερινή κοινωνία εμπλέκεται σε μια τεχνολογική επανάσταση που ξεκίνησε στις αρχές του 20ού αιώνα. Αυτή η επανάσταση έχει συμβεί στους διάφορους τομείς στους οποίους η κοινωνία είναι χωρισμένη, από επιχειρηματικούς, κοινωνικούς και υγειονομικούς τομείς έως τον εκπαιδευτικό. Με άλλα λόγια, αυτή η τεχνολογική έκρηξη άλλαξε βαθιά τον τρόπο μάθησης. Εστιάζοντας στον εκπαιδευτικό τομέα, οι τεχνολογίες της πληροφορίας οδήγησαν σε μια σημαντική, αν και μερικές φορές αργή, αλλαγή σε όλες τις τρέχουσες διαδικασίες διδασκαλίας και μάθησης. Αυτή η τεχνολογική επανάσταση στην εκπαίδευση δεν σχετίζεται πάντα με την άμεση βελτίωση των τρεχουσών διαδικασιών διδασκαλίας και μάθησης. Από αυτή την άποψη, η ενσωμάτωση διαφορετικών τεχνολογικών εργαλείων σε οποιαδήποτε εκπαιδευτική διαδικασία πρέπει να σχετίζεται με τη βελτίωση της παιδαγωγικής διαδικασίας. Όπως ποτέ άλλοτε, οι εκπαιδευτικοί δεν μπορούν να αγνοούν αυτόν τον μετασχηματισμό και θα πρέπει να είναι πρόθυμοι να εισαγάγουν νέα εργαλεία για να βοηθήσουν τους μαθητές να αναπτύξουν δημιουργική, συνεργατική και ενεργή μάθηση. Σήμερα, υπάρχουν πολλές μεθοδολογίες που μπορούν να βοηθήσουν τους εκπαιδευτικούς να μεταμορφώσουν την καθημερινή τους διδασκαλία, όπως οι ενεργές μεθοδολογίες, αλλά υπάρχουν επίσης νέα εργαλεία και συσκευές που μας επιτρέπουν να προσεγγίσουμε τις πιο περίπλοκες πτυχές των υπαρχουσών τεχνολογιών στον εκπαιδευτικό τομέα, όπως ως ρομποτική (Bardakci et al., 2019).

Μεταξύ των πιο σχετικών πλεονεκτημάτων αυτού του τύπου συστήματος, βρήκαμε τον άμεσο δεσμό του με τη βελτίωση της μάθησης, την ανάπτυξη συγκεκριμένων γνωστικών δεξιοτήτων ή την εκμάθηση περίπλοκων επιστημονικών εννοιών. Η χρήση της ρομποτικής στην εκπαίδευση μπορεί να εξεταστεί από δύο καλά διακεκριμένες προοπτικές. Αφενός, η προοπτική σχετίζεται με τον προγραμματισμό συσκευών ή λογισμικού και, αφετέρου, με εκείνη που σχετίζεται με τη συναρμολόγηση και τη λειτουργία συσκευών ή υλικού. Αυτή η διαφορά είναι καθοριστική για την τοποθέτηση των δραστηριοτήτων μας μέσα στην τάξη, η οποία πρέπει να προσαρμοστεί, όπως και με οποιαδήποτε τεχνολογία, ανάλογα με τις ανάγκες των μαθητών. Αν και οι περισσότερες εκπαιδευτικές εφαρμογές ρομποτικής εστιάζουν αποκλειστικά στον προγραμματισμό ή σε θέματα που σχετίζονται άμεσα με την

τεχνολογία, η αλήθεια είναι ότι μπορούν να εφαρμοστούν σε ένα πολύ ευρύτερο φάσμα θεμάτων, όπως μαθηματικά, γλώσσες, μουσική ή τέχνη. (Pandolfini, 2020)

Η ρομποτική στην εκπαίδευση μπορεί να θεωρηθεί ως υποκείμενος κλάδος της ρομποτικής, η οποία επικεντρώνεται στην εκπαίδευση των μαθητών στην ανάπτυξη, το σχεδιασμό και την κατασκευή ρομπότ. Για να γίνει αυτό, οι μαθητές πρέπει να δημιουργήσουν ρομπότ δημιουργώντας το ίδιο το ρομπότ και καθιερώνοντας τις δυνατότητές του μέσω λογισμικού. Ο κύριος σκοπός της εκπαιδευτικής ρομποτικής είναι να διδάξει στους μαθητές να σχεδιάσουν και να δημιουργήσουν ένα προγραμματιζόμενο ρομπότ ικανό να εκτελεί διάφορες ενέργειες, όπως μετακίνηση, απόκριση σε περιβαλλοντικά ερεθίσματα ή επικοινωνία μέσω ήχου, φωτός ή εικόνων. Επιπλέον, η εφαρμογή της ρομποτικής στον εκπαιδευτικό τομέα περιλαμβάνει άλλους συναφείς παράγοντες στην εκπαίδευση των μαθητών, συμπεριλαμβανομένης της συμβολής στην ανάπτυξη της λογικής σκέψης, των ψυχοκινητικών δεξιοτήτων και της χωρικής αντίληψης των μαθητών, προώθηση της αυτονομίας των μαθητών μέσω ανάπτυξη των δικών τους έργων και της ενεργού συμμετοχής των μαθητών στη διαδικασία διδασκαλίας και μάθησης, προώθηση της δημιουργικότητας, της έρευνας και της κατανόησης που προσανατολίζονται στον κόσμο των υπολογιστών, δημιουργώντας δεξιότητες επίλυσης προβλημάτων των μαθητών, ενθαρρύνοντας την ανάπτυξη της ψηφιακής ικανότητας των μαθητών, συνδέοντάς την με άλλες παιδαγωγικές μεθόδους, όπως η εκμάθηση έργων, η συνεργατική μάθηση και η ενθάρρυνση της λειτουργικής μάθησης δεδομένου ότι δημιουργεί πόρους που μπορούν να εφαρμοστούν στο κοινωνικό περιβάλλον. Επομένως, μπορεί να ειπωθεί ότι η ρομποτική στην εκπαίδευση δημιουργεί μια σειρά πλεονεκτημάτων, όπως η εκμάθηση της εργασίας σε μια ομάδα, η αύξηση της αυτοπεποίθησης, η προώθηση της επιχειρηματικότητας, η ανάπτυξη δεξιοτήτων, εντοπισμός και ενδιαφέρον για άλλους κλάδους, αύξηση της συγκέντρωσης, αύξηση της δημιουργικότητας και προώθηση της περιέργειας και αύξηση του ενδιαφέροντος για τα μαθηματικά. (Segura-Robles et al., 2020)

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1

ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΗ ΡΟΜΠΟΤΙΚΗ

1.1 ΕΝΝΟΙΟΛΟΓΙΚΟΣ ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΜΟΣ

Η εκπαιδευτική ρομποτική - ή η παιδαγωγική ρομποτική - είναι μια διαδικασία που έχει σχεδιαστεί για να εισαγάγει τους μαθητές στη ρομποτική και τον προγραμματισμό διαδραστικά από πολύ μικρή ηλικία.

Στην περίπτωση της βρεφικής και της πρωτοβάθμιας εκπαίδευσης, η εκπαιδευτική ρομποτική παρέχει στους μαθητές όλα όσα χρειάζονται για να δημιουργήσουν εύκολα και να προγραμματίσουν ένα ρομπότ ικανό να εκτελεί διάφορες εργασίες. Υπάρχουν επίσης πιο προηγμένα - και πιο ακριβά - ρομπότ για δευτεροβάθμια και τριτοβάθμια εκπαίδευση. Σε κάθε περίπτωση, η πολυπλοκότητα του κλάδου προσαρμόζεται πάντα στην ηλικία των μαθητών. Η εκπαιδευτική ρομποτική περιλαμβάνεται στη λεγόμενη εκπαίδευση STEM (Επιστήμη, Τεχνολογία, Μηχανική και Μαθηματικά) , ένα μοντέλο διδασκαλίας που έχει σχεδιαστεί για τη διδασκαλία της επιστήμης, των μαθηματικών και της τεχνολογίας μαζί και ένα στο οποίο η πρακτική υπερισχύει της θεωρίας(Pandolfini, 2020).

Μέσω του παιχνιδιού, τα εκπαιδευτικά ρομπότ βοηθούν τα παιδιά να αναπτύξουν μία από τις βασικές γνωστικές δεξιότητες της μαθηματικής σκέψης σε νεαρή ηλικία: την υπολογιστική σκέψη. Δηλαδή, βοηθούν στην ανάπτυξη της ψυχικής διαδικασίας που χρησιμοποιείται για την επίλυση προβλημάτων διαφόρων ειδών μέσω μιας τακτικής ακολουθίας ενεργειών.

Εκτός από την ανάπτυξη της υπολογιστικής σκέψης, τα εκπαιδευτικά ρομπότ προωθούν την ανάπτυξη άλλων γνωστικών δεξιοτήτων μεταξύ των παιδιών και των νέων:

Μαθαίνοντας από λάθη: η ανακάλυψη ότι τα λάθη δεν είναι οριστικά αλλά μια πηγή νέων συμπερασμάτων είναι ένα πολύτιμο μάθημα για το μέλλον.

Ομαδική εργασία: η προσέγγιση ομαδικής πρόκλησης ενθαρρύνει την κοινωνικοποίηση και τη συνεργασία.

Προσαρμογή: λόγω της αυξανόμενης αύξησης του αυτοματισμού και των έξυπνων συσκευών, η εξοικείωση με τη χρήση ρομπότ θα βοηθήσει τα παιδιά να προσαρμοστούν στον κόσμο του αύριο πιο εύκολα.

Δημιουργικότητα: η αναζήτηση λύσεων και η ελευθερία ανάθεσης νέων λειτουργιών σε αυτά τα ρομπότ διεγείρει τη φαντασία και τη δημιουργικότητα.

Αυτοεκτίμηση: η επίτευξη επιτυχίας σε έναν νέο τομέα βελτιώνει την αυτογνωσία των μαθητών.

Προ-ενεργό πνεύμα: εκτός από την ενίσχυση της αυτοεκτίμησής τους, η επιτυχία σε έναν τομέα τους ενθαρρύνει να αναλάβουν νέα καθήκοντα σε άλλους τομείς.

Αυτοαξιολόγηση: με την ικανότητα να βλέπει άμεσα τα αποτελέσματα των ενεργειών τους, χωρίς να χρειάζεται ένας ενήλικας να τους πει εάν έχουν κάνει καλά ή άσχημα, οι μαθητές μαθαίνουν να αξιολογούν τη δική τους απόδοση.

Πρακτικές εφαρμογές: η εφαρμογή των μαθηματικών ή φυσικών γνώσεων που μαθαίνονται στο σχολείο παρακινεί τα παιδιά και τους νέους να συνεχίσουν να μελετούν αυτά τα θέματα.

Άλλες γνωστικές δεξιότητες που επηρεάζονται θετικά από τα εκπαιδευτικά ρομπότ είναι η ευθύνη, η τάξη και μια πιο βέλτιστη ανάπτυξη της χωρικής αντίληψης και των σχέσεων μεταξύ αντικειμένων(Pandolfini, 2020).

1.2 Η ΕΜΦΑΝΙΣΗ ΤΗΣ ΡΟΜΠΟΤΙΚΗΣ ΣΤΗΝ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗ

Η μαθησιακή θεωρία του κονστрукτιβισμού υποστηρίζει ότι οι άνθρωποι κατασκευάζουν νοητικά μοντέλα για να κατανοήσουν τον κόσμο γύρω τους, και ότι αυτό μπορεί να επιτευχθεί μέσω δραστηριοτήτων όπως η κατασκευή, το παιχνίδι, η αναπαραγωγή με εξαρτήματα μηχανών και άλλων συστημάτων και η παρακολούθηση

του τρόπου με τον οποίο αλληλεπιδρούν. Στις αρχές της δεκαετίας του 1980, και περίπου εκείνη την εποχή, εμφανίστηκε το πρώτο εκπαιδευτικό πρόγραμμα ρομποτικής, που ονομάζεται LOGO, το οποίο επίσης ανέπτυξε. Το LOGO είναι στην πραγματικότητα μια γλώσσα προγραμματισμού που ανέπτυξε και χρησιμοποιήθηκε για τον έλεγχο των "χελωνών" ρομπότ. Μία από τις επόμενες επαναλήψεις της ρομποτικής εκπαίδευσης ήταν η συνεργασία του LOGO με τη Lego, που ελέγχθηκε πρώτα μέσω προσωπικών υπολογιστών και αργότερα με τη μορφή πλήρως προγραμματιζόμενων τούβλων. Αυτό έγινε αυτό που γνωρίζουμε σήμερα ως Lego Mindstorms . Η Lego συνέχισε να παρέχει εκπαιδευτικά προγράμματα με τα προϊόντα της για τους βαθμούς K – 12, με μια ποικιλία ρομποτικών δυνατοτήτων. Εκτός από το Lego, πολλές εταιρείες παρέχουν τώρα ρομποτικά κιτ που μπορούν να χρησιμοποιήσουν οι εκπαιδευτικοί για να δημιουργήσουν συστήματα σκέψης, να μάθουν μηχανική και να ασκήσουν έννοιες STEM, ακολουθώντας τις θεωρίες του κονστρουκτιβισμού. Υπάρχουν επιλογές εκεί έξω για τους μικρότερους προϋπολογισμούς, καθώς και μεγάλους, παγκοσμίως, μη κερδοσκοπικούς οργανισμούς που έχουν εμπνεύσει τη δημιουργία ρομποτικών συλλόγων, καθώς και διεθνείς διαγωνισμούς ρομποτικής. (Coninx et al., 2016)

Οι εκπαιδευτικοί μπορούν να εισαγάγουν την κωδικοποίηση στο πρόγραμμα σπουδών τους εύκολα μέσω διαφόρων προγραμμάτων, αλλά η εισαγωγή της ρομποτικής, η οποία φυσικά ευθυγραμμίζεται με τον προγραμματισμό εκμάθησης, μπορεί μερικές φορές να είναι αρκετά επένδυση. Οι επιχορηγήσεις επιδιώκονται συνήθως για τη χρηματοδότηση τέτοιων προσπαθειών, αλλά υπάρχουν μερικά πακέτα που είναι πιο προσιτά, ανάλογα με τον προϋπολογισμό του σχολείου ή της περιοχής σας. Αυτό το άρθρο παρέχει μια επισκόπηση ορισμένων από τα πιο δημοφιλή διαθέσιμα προϊόντα, γιατί είναι εκπαιδευτικά μοναδικά και έγκυρα, εκτός από πληροφορίες σχετικά με τους μη κερδοσκοπικούς οργανισμούς που καθιστούν δυνατή τη διεξαγωγή αυτών των μεγάλων διαγωνισμών ρομποτικής(Bardakci et al., 2019).

1.3 ΧΡΗΣΙΜΟΤΗΤΑ ΤΗΣ ΡΟΜΠΟΤΙΚΗΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗΣ

Η ρομποτική εκπαίδευση παρέχει στους μαθητές πρακτικές εμπειρίες για την κατανόηση τεχνολογικής και μηχανικής γλώσσας και συστημάτων. αποδοχή και προσαρμογή σε συνεχείς αλλαγές που οδηγούνται από πολύπλοκα περιβάλλοντα. και αξιοποίηση της γνώσης σε πραγματικές καταστάσεις ή σε χρόνο, χώρο και περιβάλλοντα. Επιπλέον, παράλληλα με την αυξανόμενη προσοχή στην εκπαίδευση STEM (Επιστήμη, Τεχνολογία, Μηχανική, Μαθηματικά), η ρομποτική έχει προταθεί ως μια καινοτόμος λύση. Ανεξάρτητα από τις οικονομικές και κοινωνικές ανάγκες για νέους τύπους καινοτόμων και γνώσεων πολιτών, η ρομποτική έχει την προσοχή των μελετητών ως μέσο «ενδυνάμωσης των μαθητών» και παροχής «αυθεντικής μάθησης». Επιτρέποντας στους μαθητές να συμμετάσχουν στις μαθησιακές εμπειρίες της ρομποτικής με γνώμονα τη διαδικασία, οι νέοι μαθητές μπορούν να αναλάβουν πρωτοβουλίες ως συν-κατασκευαστές της μάθησης, όχι ως παθητικοί δέκτες γνώσης ούτε ως καταναλωτές τεχνολογίας. (Eguchi, 2014)

Η ρομποτική εκπαίδευση διδάσκει τη ρομποτική ή άλλους θεματικούς τομείς υιοθετώντας εκπαιδευτικές τεχνολογίες ρομποτικής. Τα τελευταία χρόνια, μελέτες προσπάθησαν να παρουσιάσουν το δυναμικό της ρομποτικής εκπαίδευσης ακόμη και για νέους μαθητές. Επιπλέον, οι ερευνητές προσπάθησαν να προτείνουν συγκεκριμένες μεθόδους ανάπτυξης και εφαρμογής προγράμματος σπουδών ρομποτικής. Ωστόσο, η έρευνα για τη ρομποτική εκπαίδευση για μικρά παιδιά βρίσκεται ακόμη στα αρχικά της στάδια. Πολλές προηγούμενες μελέτες έχουν εξετάσει τις τεχνολογικές ιδιότητες των εκπαιδευτικών προγραμμάτων ρομπότ ή ρομποτικής και όχι των μαθητών. Επιπλέον, τα πλεονεκτήματα των εκπαιδευτικών ρομπότ έχουν γενικευτεί, χωρίς να αναγνωρίζονται οι διαφορετικοί τύποι εκπαιδευτικών ρομπότ. Απαιτούνται ακόμη διεξοδικές και λεπτομερείς έρευνες για το πώς τα μικρά παιδιά ασχολούνται πραγματικά με εκπαιδευτικά ρομπότ και τι μαθαίνουν μέσω της ρομποτικής εκπαίδευσης. (Misirli, Komis, 2014)

Διαφορετικοί τύποι εκπαιδευτικών ρομπότ έχουν διαφορετικές εμφανίσεις, δομές (υλικό), συστήματα (λογισμικό) και λειτουργίες (αποτελέσματα συμπεριφοράς). Αυτά τα χαρακτηριστικά παίζουν σημαντικό ρόλο στον καθορισμό των προγραμμάτων σπουδών, των εκπαιδευτικών δραστηριοτήτων και των μαθησιακών στόχων. Τα εκπαιδευτικά ρομπότ μπορούν να κατηγοριοποιηθούν ως ρομπότ kit, κοινωνικά

ρομπότ και ρομπότ παιχνιδιών. Τα κιτ ρομποτικής είναι προγραμματιζόμενα κιτ κατασκευής. Τα κιτ ρομποτικής επιτρέπουν στους μαθητές να δημιουργούν, να χτίζουν ή / και να προγραμματίζουν ρομπότ. Τα κοινωνικά ρομπότ βασίζονται στην τεχνητή νοημοσύνη και τις αυτόνομες συμπεριφορές. Τα κοινωνικά ρομπότ περιλαμβάνουν τα κοινωνικά αλληλεπιδραστικά ρομπότ (SIR) και τα κοινωνικά βοηθητικά ρομπότ (SAR). Το βασικό χαρακτηριστικό των κοινωνικών ρομπότ είναι ότι μπορούν να επικοινωνούν και να αλληλεπιδρούν με τους μαθητές. (Toh et al., 2016)

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2

ΑΝΑΠΤΥΞΗ ΚΑΙ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΡΟΜΠΟΤΙΚΗΣ

2.1 ΡΟΜΠΟΤΙΚΗ ΣΤΟ ΣΧΟΛΙΚΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ

Τα έργα και οι δραστηριότητες ρομποτικής στο σχολικό περιβάλλον μπορεί να ταξινομηθούν σε δύο ξεχωριστές κατηγορίες, ανάλογα με το ρόλο που διαδραματίζει η ρομποτική στη μαθησιακή διαδικασία:

- Η ρομποτική ως μαθησιακό αντικείμενο: Αυτή η πρώτη κατηγορία περιλαμβάνει εκπαιδευτικές δραστηριότητες όπου η ρομποτική μελετάται ως αντικείμενο από μόνη της. Περιλαμβάνει εκπαιδευτικές δραστηριότητες που στοχεύουν στη διαμόρφωση ενός μαθησιακού περιβάλλοντος που θα εμπλέκει ενεργά τους μαθητές στην επίλυση αυθεντικών προβλημάτων που εστιάζουν σε θέματα που σχετίζονται με τη ρομποτική, όπως η κατασκευή ρομπότ, ο προγραμματισμός ρομπότ και η τεχνητή νοημοσύνη.

- Η ρομποτική ως εργαλείο εκμάθησης: Στο πλαίσιο αυτής της δεύτερης κατηγορίας, η ρομποτική προτείνεται ως εργαλείο για τη διδασκαλία και την εκμάθηση άλλων σχολικών μαθημάτων σε διαφορετικά σχολικά επίπεδα. Η ρομποτική ως εργαλείο εκμάθησης θεωρείται συνήθως ως διεπιστημονική, μαθησιακή δραστηριότητα που βασίζεται σε έργα βασισμένα κυρίως στην Επιστήμη, στα Μαθηματικά, στην Πληροφορική και στην Τεχνολογία και προσφέρει σημαντικά νέα οφέλη στην εκπαίδευση γενικά σε όλα τα επίπεδα.

Ωστόσο, αυτή η ταξινόμηση δεν είναι πάντα εύκολη και σαφής. Ακόμα και στις περιπτώσεις, όταν η ρομποτική εισάγεται ως αυτόνομο μαθησιακό αντικείμενο, καλύπτει πολλαπλές εκπαιδευτικές πτυχές και εξυπηρετεί στόχους πέραν αυτών που αναφέρονται στο σχετικό πρόγραμμα σπουδών που επεκτείνεται στην ανάπτυξη δεξιοτήτων επίλυσης προβλημάτων, δημιουργικότητας, κριτικής σκέψης, συνεργατικών δεξιοτήτων κ.λπ. η διαδικασία σχεδιασμού και προγραμματισμού ρομπότ, οι μαθητές μαθαίνουν σημαντικές έννοιες εφαρμοσμένης μηχανικής, μαθηματικών και πληροφορικής (Druin and Hendler, 2000, Arlegui et al, 2008). Η

ρομποτική μπορεί να ενισχύσει την ερευνητική στάση των μαθητών, να επιτρέψει στους μαθητές να κάνουν υποθέσεις, να πραγματοποιήσουν πειράματα και να αναπτύξουν τις δεξιότητές τους περί αφαίρεσης. Έτσι, η μάθηση που κατασκευάζεται μέσω της ρομποτικής (θεωρείται ως αντικείμενο μάθησης) είναι επίσης πολύτιμη για άλλους γνωστικούς τομείς που ανήκουν στο ευρύτερο φάσμα των σχολικών μαθημάτων. Τα τελευταία χρόνια, υπήρξαν αρκετά εκπαιδευτικά προγράμματα και πρωτοβουλίες αναπτύχθηκε στον τομέα που περιλαμβάνει πανεπιστήμια, σχολεία ή άλλα εκπαιδευτικά και ερευνητικά ιδρύματα(Bardakci et al., 2019).

2.2 ΠΛΑΙΣΙΟ ΤΗΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΗΣ ΡΟΜΠΟΤΙΚΗΣ

Ο 21ος αιώνας έχει εξαπολύσει μια σειρά επιστημονικών και τεχνολογικών εξελίξεων που έχουν αλλάξει τον τρόπο ζωής των ανθρώπων στα σπίτια τους και επομένως κοινωνικά. Η εξάρτηση των ανθρώπων από την τεχνολογία από το Διαδίκτυο σε ένα απλό κινητό τηλέφωνο είναι ολοένα και πιο εμφανής. Η εφεύρεση ευφυών τεχνολογικών συσκευών με ανθρώπινες μορφές έχει αποκτήσει τόσο μεγάλη σημασία που είχε ως αποτέλεσμα πληθώρα εφαρμογών που υπήρχαν προηγουμένως μόνο σε βιβλία και ταινίες επιστημονικής φαντασίας. Αυτές οι συσκευές που ονομάζονται ρομπότ αποκτούν έναν αναμφισβήτητο ρόλο στην κοινωνία και στις ζωές των ανθρώπων, οι συνεισφορές και τα πλεονεκτήματά τους σε οποιοδήποτε πεδίο από την ιατρική έως τη στρατιωτική επιστήμη είναι αδιαμφισβήτητες. Ακολουθώντας τον ίδιο δρόμο, αλλά χωρίς να βρούμε την επιστήμη και την τεχνολογία, το επίπεδο ευθύνης που απορρέει από τη χρήση αυτών των συσκευών έχει αυξηθεί δραματικά, ειδικά σε περιοχές που αντιπροσωπεύουν μεγάλη δέσμευση για την προστασία των ανθρώπινων ζώων, όπως ο έλεγχος των μη επανδρωμένων πτήσεων, ο αυτοματισμός σε λούνα παρκ , έλεγχος των προϊόντων διατροφής κ.λπ. (Pandolfini, 2020).

Οι τρέχουσες τεχνολογίες έχουν κάνει την αλληλεπίδραση ανθρώπου / μηχανής όλο και πιο φιλική στο σημείο που σιγά-σιγά έχουν ενσωματωθεί στον τομέα της εκπαίδευσης από τους αρχικούς βαθμούς έως την τριτοβάθμια εκπαίδευση, που ονομάζεται εκπαιδευτική ρομποτική, η οποία οδήγησε σε να αναπτύξει συσκευές μόνο για αυτόν τον τύπο δραστηριοτήτων, ο οποίος έχει τα δικά του χαρακτηριστικά κάθε

περιοχής που διδάσκεται, καθιστώντας μια μη πειθαρχική πειθαρχία που περιλαμβάνει γνώσεις και προβλήματα από την ψυχαγωγική έως την καθαρά επιστημονική με δυναμικό και εύκολο στην κατανόηση τρόπο, ξεκινώντας από την προηγούμενη γνώση των προκαταλήψεων στη θεωρητική υποστήριξη ενός φυσικού φαινομένου, δηλαδή , επιτρέπει τη δημιουργία συνδέσμων μεταξύ διαφορετικών τομέων γνώσης που συχνά είναι δύσκολο να εκφραστούν στον πίνακα. Η ενσωμάτωση νέων τεχνολογιών στην τάξη και η εκπαιδευτική ρομποτική επιδιώκουν να βελτιώσουν τα διεπιστημονικά μαθησιακά περιβάλλοντα όπου οι μαθητές και οι δάσκαλοι μπορούν να δομήσουν την έρευνά τους και να λύσουν συγκεκριμένες καταστάσεις με συγκεκριμένο τρόπο. ανάπτυξη νέων δεξιοτήτων και ικανοτήτων σε ανθρώπους, δίνοντας θετικές απαντήσεις στα μεταβαλλόμενα περιβάλλοντα ενός κόσμου εμποτισμένο με πολλή τεχνολογία, συμβάλλοντας στην ανάπτυξη της δημιουργικότητας και της γνωστικής ικανότητας των μαθητών. (Sanchez, Martinez and Gonzalez, 2019)

2.3 ΔΙΕΘΝΗΣ ΕΜΠΕΙΡΙΑ

Η έρευνα στον τομέα της εκπαιδευτικής ρομποτικής έχει δώσει εδώ και χρόνια έμφαση στην αλληλεπίδραση μεταξύ της εφεύρεσης νέων τεχνολογιών και της ανάπτυξης καινοτόμων τρόπων μάθησης: οι νέες παιδαγωγικές ιδέες μπορούν να οδηγήσουν σε νέες τεχνολογίες και αντίστροφα (Martin et al 2000). Από τα τέλη της δεκαετίας του 1960, έχει αναπτυχθεί έρευνα για ρομποτικά κιτ κατασκευής για παιδιά που εστιάζουν στην εφεύρεση δομικών εργαλείων και εργαλείων προγραμματισμού που τα παιδιά θα βρίσκουν εύκολα κατανοητά και θα ελέγχουν, καθιστώντας έτσι ενεργούς συμμετέχοντες στη μάθησή τους και δημιουργούς των δικών τους τεχνολογικών αντικειμένων να είναι απλώς χρήστες συσκευών που έχουν κάνει άλλοι για αυτούς (Martin et al., 2000). Η εκπαιδευτική ρομποτική έχει εισαχθεί ως ένα ισχυρό, ευέλικτο εργαλείο διδασκαλίας / μάθησης που ενθαρρύνει τους μαθητές να ελέγχουν τη συμπεριφορά των απτών μοντέλων χρησιμοποιώντας συγκεκριμένες γλώσσες προγραμματισμού (γραφικά ή κείμενο) και τη συμμετοχή τους ενεργά σε αυθεντικές δραστηριότητες επίλυσης προβλημάτων(Bardakci et al., 2019).

2.4 ΡΟΜΠΟΤΙΚΗ ΣΤΗΝ ΕΛΛΑΔΑ

Η διδασκαλία του προγραμματισμού στο ελληνικό εκπαιδευτικό σύστημα ξεκινά στο δευτεροβάθμιο επίπεδο (γυμνάσιο [τρία χρόνια] και γυμνάσιο - Λύκειο [τρία χρόνια]). Οι στόχοι του προγράμματος σπουδών περιλαμβάνουν την επίτευξη γνώσεων και δεξιοτήτων, που σχετίζονται με την επίλυση προβλημάτων και το σχεδιασμό αλγορίθμων. Σε αυτό το πλαίσιο, χρησιμοποιούνται διάφοροι τύποι προγραμματισμού, τεχνικές, περιβάλλοντα και διδάσκονται δομές δεδομένων, αλγοριθμικές δομές καθώς και άλλα θέματα που σχετίζονται με την ανάπτυξη προγραμμάτων. Για να αποκτήσουν οι μαθητές αυτές τις γνώσεις και αυτές τις δεξιότητες, χρησιμοποιείται συνήθως μια γενική γλώσσα (όπως Pascal, Basic, C κ.λπ.), καθώς και ένα επαγγελματικό περιβάλλον προγραμματισμού για κάθε αντίστοιχη γλώσσα. Σε αυτό το πλαίσιο, επιλύονται προβλήματα, τα οποία κατά κανόνα αφορούν την επεξεργασία αριθμών και συμβόλων (Theodoropoulos et al, 2017).

Στην Ελλάδα, η ρομποτική στην εκπαίδευση είναι περιορισμένη και συχνά αποτέλεσμα της πρωτοβουλίας ορισμένων εκπαιδευτικών και ατόμων. Πράγματι, παρόλο που η εφαρμογή της στις χαμηλότερες εκπαιδευτικές τάξεις των γενικών σχολείων είναι κατά κύριο λόγο περιστασιακή, δεδομένης της έλλειψης προγραμμάτων ενημέρωσης και κατάρτισης για εκπαιδευτικούς σε αυτό το θέμα, υπάρχουν αρκετές αξιοσημείωτες περιπτώσεις αυτόνομων έργων με πρωτοβουλία μεμονωμένων εκπαιδευτικών, συμμετείχε επιτυχώς σε διεθνείς και εγχώριους διαγωνισμούς. Ένας εξαιρετικά σημαντικός ρόλος στην ανάπτυξη του τομέα στην Ελλάδα διαδραματίζει ο μη κερδοσκοπικός οργανισμός WRO Hellas, ο οποίος διοργανώνει εθνικούς διαγωνισμούς ER και στοχεύει στην ανάπτυξη της εκπαίδευσης STEM στα ελληνικά σχολεία. Δεδομένου ότι το ER στην Ελλάδα υπάρχει εδώ και λιγότερο από 10 χρόνια, λίγα είναι γνωστά για το πώς χρησιμοποιείται, τα οφέλη του και πώς γίνεται αντιληπτό από τους εκπαιδευτικούς από την άποψη την ένταξη της ρομποτικής στην εκπαιδευτική διαδικασία, συμπεριλαμβανομένων των αντίστοιχων εμποδίων. (Mikropoulos & Bellou, 2013)

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3

ΠΑΡΟΝ ΚΑΙ ΜΕΛΛΟΝ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΗΣ ΡΟΜΠΟΤΙΚΗΣ

3.1 ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗ ΡΟΜΠΟΤΙΚΗΣ ΣΤΟΝ 21^Ο ΑΙΩΝΑ

Η ρομποτική εκπαίδευση ορίζεται ως η εφαρμογή εκπαιδευτικών δραστηριοτήτων ρομποτικής στο πλαίσιο της διδασκαλίας και της μάθησης (Misirli & Komis, 2014). Ένα ευρύ φάσμα επιλογών ρομπότ είναι διαθέσιμο για την κάλυψη διαφορετικών απαιτήσεων και ηλικιακών ομάδων μεταξύ των μαθητών (Mubin, Stevens, Shahid, Al Mahmud, & Dong, 2013). Υπάρχουν γενικά τρεις τύποι ρομπότ, δηλαδή, κιτ μηχανικής ρομποτικής, κιτ ηλεκτρονικής ρομποτικής και κιτ ρομποτικής ανθρωποειδούς. Για παράδειγμα, το μηχανικό κιτ ρομποτικής μπορεί να χρησιμοποιηθεί για την εκτέλεση μίας μόνο λειτουργίας, όπως η αντίδραση ή η απόκριση σε πηγές ήχου ή ακολουθώντας μια γραμμή (McComb, 2008). Για το ηλεκτρονικό κιτ ρομποτικής, αναφέρεται σε κιτ που είναι πλήρως προγραμματιζόμενα και οι μαθητές μπορούν να μεταφορτώσουν σενάρια σε αυτά (Mubin et al., 2013). Επιπλέον, το κιτ ρομποτικής ανθρωποειδούς θεωρείται ως πλήρως ενσωματωμένος παράγοντας που μπορεί να χρησιμοποιηθεί τόσο στην άτυπη όσο και στην επίσημη εκπαίδευση (Tanaka & Matsuzoe, 2012). Τα ρομπότ μπορούν να συμμετέχουν στην κοινωνική αλληλεπίδραση μέσω των εκφράσεων του προσώπου και της ομιλίας. Τα τελευταία χρόνια, η προγραμματιζόμενη ρομποτική θεωρείται πολύτιμο εργαλείο για μαθητές από το προσχολικό έως το γυμνάσιο σε διάφορα σχολικά θέματα και κλάδους (Alimisis, 2013). Σύμφωνα με τον Eguchi (2013), η προγραμματιζόμενη ρομποτική μπορεί να προσφέρει διασκεδαστικές δραστηριότητες σε ένα ελκυστικό μαθησιακό περιβάλλον, τροφοδοτώντας τους μαθητές με περιέργεια και ενδιαφέρον. Πράγματι, μελέτες στον τομέα της ρομποτικής εκπαίδευσης διαπίστωσαν ότι η ρομποτική έχει θετικό αντίκτυπο στη μάθηση των μαθητών σε διαφορετικούς τομείς, όπως η Φυσική, τα Μαθηματικά και οι Επιστήμες Υπολογιστών. Εν τω μεταξύ, έχει επίσης αντίκτυπο στην προσωπική ανάπτυξη, συμπεριλαμβανομένης της δημιουργικής σκέψης, της επίλυσης προβλημάτων και της λήψης αποφάσεων, οι οποίες είναι οι βασικές δεξιότητες του 21ου αιώνα (Benitti, 2012).

3.2 ΡΟΜΠΟΤΙΚΗ ΚΙΤ ΚΑΙ ΕΦΑΡΜΟΓΕΣ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΙΣΜΟΥ

Η βασική έννοια της χρήσης ρομπότικής σε εκπαιδευτικό πλαίσιο επιστρέφει στις θεωρίες του κονστρουκτιβισμού. Οι Kong και Wang περιγράφουν μια έρευνα και αξιολόγηση διαδικτυακών ερωτηματολογίων που συλλέχθηκαν από μαθητές που συμμετείχαν σε σχεδιασμένες προγραμματιζόμενες δραστηριότητες ρομποτικής. Ο Τσιάνγκ αξιολόγησε πέντε εκπαιδευτικά ρομποτικά συστήματα (Anki Cozmo, Calliope mini, Lego WeDo 2.0, Ozobot Evo) έχοντας πέντε ομάδες τριών εκπαιδευτικών να δοκιμάσουν κάθε σύστημα για 30 λεπτά προτού γυρίσουν στην επόμενη πλατφόρμα. Η μελέτη Angeli and Valanides και Mun˜oz et al. διερεύνησε τα μαθησιακά οφέλη των παιδιών που εργάζονται με το απλό ρομπότ Bee-Bot. Οι Suenaga και Morioka συνδυάζουν αλγόριθμους εκμάθησης τεχνητής νοημοσύνης με μια διεπαφή που βασίζεται στον Ιστό για τη διδασκαλία μέσω τις ρομποτικής. Οι Chen et al. δηλώνει ενίσχυση της μαθησιακής εμπειρίας χρησιμοποιώντας επαυξημένη πραγματικότητα. Οι Gorjup και Liagokaris απεικονίζουν ακόμη και ένα αεροσκάφος για εκπαίδευση, διατηρώντας παράλληλα το υλικό με χαμηλό κόστος (Coninx et al., 2016).

Σε γενικές γραμμές, οι πλατφόρμες ρομποτικής στην εκπαίδευση μπορούν να ταξινομηθούν σε κιτ συναρμολόγησης ρομπότ από τούβλα, εμπορικούς χειριστές ρομπότ χαμηλού κόστους προγραμματιζόμενους, κινητά ρομπότ ανοιχτού κώδικα, πλήρως συναρμολογημένα εμπορικά ρομπότ κινητής τηλεφωνίας και πλατφόρμες ρομποτικής. Τα εμπορικά ρομπότ όπως το LEGO Mindstorms EV3 και το Romibo έχουν χρησιμοποιηθεί περισσότερο στην εκπαίδευση τα τελευταία δύο χρόνια διεθνώς. Γενικά, τέτοιες πλατφόρμες διαφέρουν ως προς διάφορες πτυχές όπως η κίνηση, η ενεργοποίηση, η πλοήγηση, το μέγεθος, οι αισθητήρες, η επικοινωνία και το κόστος (Theodoropoulos et al, 2017).

Η βασική διαφορά στις ρομποτικές πλατφόρμες εκπαίδευσης είναι ότι πολλά ρομπότ συνεργάζονται για την επίλυση ενός προβλήματος. Εφαρμόζουν τοπικούς κανόνες και μέσω των τοπικών τους αλληλεπιδράσεων με αποτέλεσμα να εμφανίζεται μια παγκόσμια συμπεριφορά εκπαιδευτικής διαδικασίας. Αυτοί οι κανόνες είναι

συνήθως εμπνευσμένοι από τη φύση, όπως σμήνη μελισσών, πουλιών ή ψαριών. Η χρήση ρομποτικών συστημάτων έχει αποκτήσει σημαντικό ενδιαφέρον για την έρευνα και την εκπαίδευση. Παραδείγματα πλατφορμών υλικού για ρομποτική «σμήνος» είναι οι Kilobot, Colias, e-Puck, Jasmine, Mona και η πλατφόρμα Spiderino. Τα χαρακτηριστικά όπως το χαμηλό κόστος και η ευκολία στη χρήση, είναι ένας βασικός κανόνας για την προώθηση της χρήσης σμήνων ρομποτικών πειραμάτων στην εκπαίδευση (Mikropoulos & Bellou, 2013).

Το Spiderino είναι μια ερευνητική πλατφόρμα χαμηλού κόστους που βασίζεται στη μικρότερη παραλλαγή του παιχνιδιού Hexbug Spider. Το Σχ. 1 απεικονίζει το ρομπότ Spiderino. Για να παρέχει χώρο για αισθητήρες, μεγαλύτερη μπαταρία και μια πλακέτα τυπωμένου κυκλώματος (PCB) με μικροελεγκτή Arduino, μονάδα Wi-Fi και ελεγκτή κινητήρα, η κεφαλή του παιχνιδιού αντικαταστάθηκε με προσαρμογέα 3D. Χάρη στο Esp-link, το Spiderino μπορεί να προγραμματιστεί μέσω της μονάδας Wi-Fi. Ο κύριος στόχος του σχεδιασμού του Spiderino είναι να το χρησιμοποιήσει η έρευνα και εκπαίδευση ρομποτικής.

Το e-puck2 είναι το τελευταίο μίνι φορητό ρομπότ που αναπτύχθηκε από την GCtronic και το EPFL). Πρόκειται για μια εξέλιξη του επιτυχημένου ρομπότ e-puck που χρησιμοποιείται σε πολλά ερευνητικά και εκπαιδευτικά ιδρύματα. Το e-puck2 τροφοδοτείται από μικροελεγκτή STM32F4 και διαθέτει μεγαλύτερο αριθμό αισθητήρων (Coninx et al., 2016).

Με τις ραγδαίες εξελίξεις στην Τεχνητή Νοημοσύνη (AI) κατά την τελευταία δεκαετία, τα σχολεία χρησιμοποιούν όλο και περισσότερο καινοτόμα εργαλεία, έξυπνες εφαρμογές και μεθόδους που αλλάζουν το εκπαιδευτικό σύστημα με στόχο τη βελτίωση τόσο της εμπειρίας των χρηστών όσο και του κέρδους εκμάθησης στις αίθουσες διδασκαλίας. Παρόλο που η χρήση της τεχνητής νοημοσύνης στην εκπαίδευση δεν είναι νέα, δεν έχει αξιοποιηθεί ακόμη πλήρως τις δυνατότητές της. Μεγάλο μέρος της διαθέσιμης έρευνας εξετάζει την εκπαιδευτική ρομποτική και τα μη ευφυή ρομπότ στην εκπαίδευση. Μόλις πρόσφατα, η έρευνα επιδίωξε να αξιολογήσει τις δυνατότητες των κοινωνικά βοηθητικών ρομπότ (SAR), συμπεριλαμβανομένων των ανθρωποειδών, στον τομέα της μάθησης στην τάξη, ιδιαίτερα σε σχέση με την εκμάθηση γλωσσών. Ωστόσο, η χρήση αυτής της μορφής

τεχνητής νοημοσύνης στον τομέα των μαθηματικών και της επιστήμης αποτελεί ένα αξιοσημείωτο κενό σε αυτόν τον τομέα (Coninx et al., 2016).

Το Lego Mindstorms έχει ένα προγραμματιζόμενο γραφικό περιβάλλον εργασίας χρήστη που επιτρέπει τον προγραμματισμό, αλλά μπορεί να τροποποιηθεί ώστε να χρησιμοποιεί κοινές γλώσσες αντί για Java ή C. Εκτός από το Lego Mindstorm και το προϊόν WeDo που απευθύνεται σε πρώιμους μαθητές, εδώ είναι μερικά άλλα προϊόντα για μαθητές όλων των ηλικιών.

Τα Dash και Dot Robots του Wonder Workshop είναι δημοφιλή για τα προγραμματιζόμενα χαρακτηριστικά προσωπικότητας των bots, τα οποία είναι μια μεγάλη επιτυχία με τους μαθητές στοιχειώδους ηλικίας. Είναι σημαντικό να σημειωθεί ότι με το Dash και το Dot, προγραμματίζετε ένα ήδη κατασκευασμένο ρομπότ που έχει πολλές δυνατότητες, αλλά αυτό το προϊόν δίνει έμφαση στη μάθηση του προγραμματισμού με ένα μοναδικό γραφικό περιβάλλον εργασίας χρήστη. Το Wonder Workshop προσφέρει επίσης μια σειρά εφαρμογών προγραμματισμού για παιδιά, συμπεριλαμβανομένου του Blockly, το οποίο ήταν αποτελεσματικό στην εισαγωγή προγραμματισμού σε αίθουσες διδασκαλίας στο δημοτικό επίπεδο. Blockly και Scratch Jr. είναι και τα δύο εργαλεία διδασκαλίας προγραμματισμού φιλικά προς τα παιδιά, που παρέχουν έναν οπτικό επεξεργαστή και διερμηνέα των «προγραμματιζόμενων» ενοτήτων. Ορισμένα προγράμματα ρομποτικής κατασκευάζονται χρησιμοποιώντας το Blockly, ενώ άλλα είναι κατασκευασμένα με Scratch, αλλά και τα δύο μπορούν να χρησιμοποιηθούν ως αυτόνομο εργαλείο διδασκαλίας προγραμματισμού. Το Code.org είναι ένας εξαιρετικός ιστότοπος για την εισαγωγή προγραμματισμού στην τάξη σας, και για τους πρώτους μαθητές (ηλικίας 3-7 ετών) μπορείτε να δοκιμάσετε το mama.codes που έχει δημιουργηθεί με το πλαίσιο της πλατφόρμας Scratch Jr. (Coninx et al., 2016)

Το Sphero προσφέρει ένα σύνολο προκατασκευασμένων ρομπότ που μπορούν να προγραμματιστούν με JavaScript. Το Sphero έγινε δημοφιλές για τη δημιουργία του ρεαλιστικού μοντέλου BB8 από την τελευταία ταινία Star Wars. Κάνουν ένα σύνολο προγραμματιζόμενων σφαιρών που διαθέτουν μαθήματα εμποδίων και άλλες λειτουργίες. Δεδομένου ότι το JavaScript είναι η γλώσσα δέσμης ενεργειών της επιλογής του Sphero, μπορεί να ταιριάζει καλύτερα σε μαθητές μέσης ή δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης. (Richert et al., 2011)

Το Vex Robotics είναι ένας δημοφιλής πάροχος ρομποτικής που διαθέτει προγράμματα για το δημοτικό, το γυμνάσιο, το γυμνάσιο και το κολέγιο. Έχουν δημιουργήσει ένα προγραμματιζόμενο τούβλο που χρησιμοποιεί τη δική του γραφική διεπαφή χρήστη που είναι χτισμένη με τα θεμέλια της Γ γλώσσας. Κάθε κιτ ρομποτικής είναι φτιαγμένο από τον μαθητή, με ποικιλία μεταλλικών και πλαστικών εξαρτημάτων. Διαθέτουν έναν μεγάλο διαγωνισμό ρομποτικής ετησίως (Mikropoulos & Bellou, 2013).

3.3 ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΠΡΟΚΛΗΣΕΙΣ ΔΗΜΙΟΥΡΓΙΑΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΩΝ ΡΟΜΠΟΤ

Υπάρχουν πολλές προκλήσεις στη χρήση της τεχνολογίας για την υποστήριξη της εκπαίδευσης. Η χρήση ενός κοινωνικού ρομπότ προσθέτει σε αυτό το σύνολο προκλήσεων λόγω της παρουσίας του ρομπότ στο κοινωνικό και φυσικό περιβάλλον και λόγω των προσδοκιών που δημιουργεί το ρομπότ στον χρήστη. Το κοινωνικό στοιχείο της αλληλεπίδρασης είναι ιδιαίτερα δύσκολο να αυτοματοποιηθεί: Παρόλο που οι καθηγητές ρομπότ μπορούν να λειτουργούν αυτόνομα σε περιορισμένα περιβάλλοντα, η πλήρως αυτόνομη συμπεριφορά κοινωνικής διδασκαλίας σε μη περιορισμένα περιβάλλοντα παραμένει αόριστη.

Η αντίληψη του κοινωνικού κόσμου είναι ένα πρώτο βήμα προς την ικανότητα σωστής δράσης. Οι καθηγητές ρομπότ θα πρέπει να είναι σε θέση όχι μόνο να ερμηνεύουν σωστά τις απαντήσεις του χρήστη στο εκπαιδευτικό περιεχόμενο που προσφέρεται, αλλά και να ερμηνεύουν τα γρήγορα και αποχρωματισμένα κοινωνικά στοιχεία που υποδεικνύουν τη δέσμευση των εργασιών, τη σύγχυση και την προσοχή. Αν και η αυτόματη αναγνώριση ομιλίας και η επεξεργασία κοινωνικών σημάτων έχουν βελτιωθεί τα τελευταία χρόνια, δεν έχει σημειωθεί επαρκής πρόοδος για όλους τους πληθυσμούς. Η αναγνώριση ομιλίας για νεότερους χρήστες, για παράδειγμα, παραμένει ανεπαρκής για τις περισσότερες αλληλεπιδράσεις. Αντ' αυτού, χρησιμοποιούνται εναλλακτικές τεχνολογίες εισόδου, όπως ταμπλέτες με οθόνη αφής ή φορητοί αισθητήρες, για την ανάγνωση απαντήσεων από τον μαθητή και μπορούν να

χρησιμοποιηθούν ως πληρεξούσιος για τον εντοπισμό της αφοσίωσης και για την παρακολούθηση της απόδοσης του μαθητή. (Coninx et al., 2016)

Τα ρομπότ μπορούν επίσης να χρησιμοποιήσουν ρητά μοντέλα απεμπλοκής σε ένα δεδομένο πλαίσιο και στρατηγικές, όπως εναλλαγή δραστηριότητας, για να διατηρήσουν την εμπλοκή κατά την αλληλεπίδραση. Το υπολογιστικό όραμα έχει σημειώσει μεγάλη πρόοδο τα τελευταία χρόνια, αλλά εξακολουθεί να είναι περιορισμένο όταν ασχολείται με το εύρος των περιβαλλόντων και των κοινωνικών εκφράσεων που απαντώνται συνήθως σε εκπαιδευτικά και οικιακά περιβάλλοντα. Παρόλο που οι προηγμένες τεχνολογίες ανίχνευσης για την ανάγνωση χειρονομίας, στάσης και βλέμματος έχουν βρει τον δρόμο τους για την καθοδήγηση ρομπότ, οι περισσότεροι καθηγητές κοινωνικών ρομπότ συνεχίζουν να περιορίζονται από το βαθμό στον οποίο μπορούν να ερμηνεύσουν με ακρίβεια την κοινωνική συμπεριφορά του μαθητή. (Richert et al., 2011)

Οπλισμένος με ό, τι κοινωνικά σήματα μπορεί να διαβαστεί από τον μαθητή, το ρομπότ πρέπει να επιλέξει μια δράση που προωθεί τους μακροπρόθεσμους στόχους του εκπαιδευτικού προγράμματος. Ωστόσο, αυτό μπορεί συχνά να είναι μια δύσκολη επιλογή, ακόμη και για έμπειρους εκπαιδευτές. Πρέπει ο εκπαιδευτής να πιέσει και να επιχειρήσει ένα άλλο πρόβλημα, να προχωρήσει σε ένα πιο δύσκολο πρόβλημα, να αναθεωρήσει πώς να λύσει το τρέχον πρόβλημα, να προσφέρει μια υπόδειξη ή ακόμη και να προσφέρει μια σύντομη διακοπή από την οδηγία; Υπάρχουν συχνά αντικρουόμενες εκπαιδευτικές θεωρίες στην εκπαίδευση που βασίζεται στον άνθρωπο και αν αυτές οι ίδιες θεωρίες ισχύουν κατά την εξέταση των εκπαιδευτών ρομπότ είναι μια ανοιχτή ερώτηση. Αυτές οι επιλογές υπάρχουν επίσης στα ITS, αλλά η ρητή πρακτική φύση των ρομπότ συχνά εισάγει πρόσθετες επιλογές και, μερικές φορές, επιπλοκές. Η βοήθεια με μια μετα-γνωστική στρατηγική μάθησης, η απόφαση για το πότε θα κάνει ένα διάλειμμα και η ενθάρρυνση της κατάλληλης συμπεριφοράς που αναζητούν βοήθεια έχουν αποδειχθεί ότι αυξάνουν τα μαθησιακά κέρδη. Ο συνδυασμός αυτών των ενεργειών με κατάλληλες χειρονομίες, κατάλληλη και συνεκτική συμπεριφορά βλέμμα, εκφραστικές συμπεριφορές και συμπεριφορές καθοδήγησης προσοχής και έγκαιρες μη λεκτικές συμπεριφορές επηρεάζουν επίσης θετικά την ανάκληση και τη μάθηση των μαθητών. Ωστόσο, η απλή αύξηση της κοινωνικής συμπεριφοράς για ένα ρομπότ δεν οδηγεί σε αυξημένα μαθησιακά οφέλη:

Ορισμένες μελέτες έχουν διαπιστώσει ότι η κοινωνική συμπεριφορά μπορεί να αποσπά την προσοχή. Αντ' αυτού, η κοινωνική συμπεριφορά του ρομπότ πρέπει να σχεδιαστεί προσεκτικά σε συνδυασμό με το πλαίσιο αλληλεπίδρασης και το καθήκον που υπάρχει για την ενίσχυση της εκπαιδευτικής αλληλεπίδρασης.

Τέλος, ουσιαστική έρευνα επικεντρώθηκε στην εξατομίκευση αλληλεπιδράσεων με τον συγκεκριμένο χρήστη. Στην κοινότητα ITS, οι υπολογιστικές τεχνικές όπως δυναμικά δίκτυα Bayesian, ασαφή δέντρα αποφάσεων και κρυφά μοντέλα Markov χρησιμοποιούνται για τη μοντελοποίηση των γνώσεων και της μάθησης των μαθητών. Παρόμοια με τα συστήματα διδασκαλίας στην οθόνη, οι καθηγητές ρομπότ χρησιμοποιούν αυτές τις ίδιες τεχνικές για να βοηθήσουν στην προσαρμογή της πολυπλοκότητας των προβλημάτων στις δυνατότητες του μαθητή, παρέχοντας πιο περίπλοκα προβλήματα μόνο όταν έχουν επιτευχθεί ευκολότερα προβλήματα. Εκτός από την επιλογή εξατομικευμένου περιεχομένου, τα ρομποτικά συστήματα διδασκαλίας συχνά παρέχουν επιπλέον εξατομίκευση για την υποστήριξη μεμονωμένων μορφών μάθησης και προτιμήσεων αλληλεπίδρασης. Ακόμη και απλές μορφές εξατομίκευσης, όπως η χρήση του ονόματος ενός παιδιού ή η αναφορά προσωπικών στοιχείων σε ένα εκπαιδευτικό περιβάλλον, μπορούν να βελτιώσουν την αντίληψη του χρήστη για την αλληλεπίδραση και είναι σημαντικοί παράγοντες για τη διατήρηση της εμπλοκής στις μαθησιακές αλληλεπιδράσεις. Άλλες συναισθηματικές στρατηγικές εξατομίκευσης έχουν διερευνηθεί για τη διατήρηση της δέσμευσης κατά τη διάρκεια μιας μαθησιακής αλληλεπίδρασης χρησιμοποιώντας ενίσχυση μάθησης για να επιλέξουν τις συναισθηματικές απαντήσεις του ρομπότ στη συμπεριφορά των παιδιών. Μια επιτόπια μελέτη έδειξε ότι οι μαθητές που αλληλεπίδρασαν με ένα ρομπότ που ταυτόχρονα έδειξαν τρεις τύπους εξατομίκευσης (μη λεκτική συμπεριφορά, λεκτική συμπεριφορά και προσαρμοστική ανάπτυξη περιεχομένου) έδειξαν αυξημένα μαθησιακά κέρδη και διαρκή εμπλοκή σε σύγκριση με τους μαθητές που αλληλεπιδρούν με ένα μη εξατομικευμένο ρομπότ. (Coninx et al., 2016)

Έχει σημειωθεί πρόοδος στις συστατικές τεχνολογίες των καθηγητών ρομπότ - από την αντίληψη έως την επιλογή δράσης και την παραγωγή συμπεριφορών που προωθούν τη μάθηση - η ενσωμάτωση αυτών των τεχνολογιών και η εξισορρόπηση της χρήσης τους για την πρόκληση κοινωνικής συμπεριφοράς και η συνεπής μάθηση παραμένουν ανοιχτές προκλήσεις. (Richert et al., 2011)

3.4 ΣΗΜΑΣΙΑ ΡΟΜΠΟΤΙΚΗΣ ΣΤΗΝ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗ

Η ρομποτική στη μάθηση μπορεί να περιλαμβάνει ένα απλό ρομπότ που συμμορφώνεται με τις εντολές των χρηστών στην κίνηση και κάνει εργασίες που είναι θεμελιώδεις για την κατανόηση του επιστημονικού και μαθηματικού υποβάθρου των εννοιών που εμπλέκονται σε αυτό. Η ρομποτική, είναι απλώς το καλύτερο πεδίο που είναι η διασταύρωση της επιστήμης, της τεχνολογίας, της μηχανικής και των μαθηματικών. Από το σχεδιασμό και τον προγραμματισμό έως την κατασκευή μιας μηχανής που κάνει την προσφορά του χρήστη είναι κάτι που απαιτεί πολύ διεπιστημονική γνώση και κάνει τον μαθητή να περάσει από μια σειρά από εργασίες που βασίζονται στη μάθηση κάνοντας. Η ρομποτική, που περιλαμβάνει προγραμματισμό και ηλεκτρονικά, αποτελεί συνεπώς αναπόσπαστο μέρος του STEM που λειτουργεί ως ενσάρκωση της μάθησης DIY και βάσει προβλημάτων (Coninx et al., 2016).

Εκτός από μια άμεση προσέγγιση DIY, υπάρχει και η προσέγγιση μαθαίνοντας από λάθη. Είτε από την προοπτική του εντοπισμού σφαλμάτων, την επίλυση ζητημάτων που σχετίζονται με το φυσικό μοντέλο του bot, είτε με απλή σύσφιξη των βιδών, ο δημιουργός κάνει πολλά λάθη και η διόρθωσή τους είναι πράγματι μια σημαντική πτυχή της καμπύλης μάθησης. Μια μικρή γραμμή που ακολουθεί το ρομπότ που μπορεί να έχει προβλήματα στη λογική του κώδικα, του υλικού, της εγκατάστασης και τι όχι. Αυτό καθιστά σημαντικό για τον μαθητή να αναζητά λάθη και να τα επιλύει μόνα του. Αυτό από μόνο του είναι κάτι που μπορεί να κάνει καλύτερους επιλυτές προβλημάτων από ό, τι φέρνει η συμβατική εκπαίδευση.

Για πολλούς μαθητές που δεν έχουν την ίδια τάση στους τομείς της μηχανικής και της τεχνολογίας, η ρομποτική είναι πράγματι πλεονέκτημα. Η εκμάθηση του προγραμματισμού σε αυτόν τον συνεχώς αναπτυσσόμενο κόσμο το καθιστά σημαντικό για το πώς να κατανοηθεί μια μηχανή. Η εκπαιδευτική ρομποτική αναφέρεται σε μια σειρά προσεγγίσεων στο σχεδιασμό δραστηριοτήτων για τη διδασκαλία της ψηφιακής επιστήμης. Με βάση τη χρήση ρομπότ ως εργαλείου, διευκολύνει την κατανόηση αυτών των εννοιών κάνοντας τη διδασκαλία πιο ελκυστική και παρακινητική. Σε

αντίθεση με τον κόσμο των οθονών, αυτό το απτό εργαλείο επιτρέπει τη χρήση συγκεκριμένων δραστηριοτήτων για την αντιμετώπιση ορισμένων αφηρημένων εννοιών και έχει αποδειχθεί ότι είναι ένα εξαιρετικό πλαίσιο για την εισαγωγή τεχνητής νοημοσύνης και ψηφιακής επιστήμης σε ένα ευρύτερο κοινό (Cuperman και Verner, 2013).

3.5 ΓΝΩΣΤΙΚΑ ΣΥΣΤΑΤΙΚΑ ΤΗΣ ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑΣ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΥ ΚΑΙ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΙΣΜΟΥ ΡΟΜΠΟΤ

Με βάση τις αρχές του κονστρουκτιβισμού, ο Kolodner (2002) εισήγαγε ένα μαθησιακό μοντέλο που ενσωματώνει δραστηριότητες σχεδιασμού και διερεύνησης που οργανώνονται σε δύο αλληλοσυνδεόμενους κύκλους: τον κύκλο «Διερεύνηση και Εξερεύνηση», όπου οι μαθητές αποκτούν γνώσεις και δημιουργούν ιδέες και κύκλος «Σχεδιασμός / Επανασχεδιασμός», όπου εφαρμόζεται η γνώση. Το μοντέλο δημιουργεί τη βασική αρχή του μοντέλου δημιουργικής γνώσης Genevieve (Ward et al., 1999), όπου η γενετική αναζήτηση εναλλάσσεται με διερευνητικές διαδικασίες. Λαμβάνοντας υπόψη την ομοιότητα, φαίνεται λογικό να εφαρμόζονται υπάρχοντα μοντέλα δημιουργικής γνώσης για την ανάλυση των διανοητικών διαδικασιών στις οποίες βασίζονται οι δραστηριότητες ρομποτικής.

Το αρχικό βήμα στην κατασκευή και τον προγραμματισμό ενός ρομπότ παρουσιάζει το πρόβλημα που πρέπει να λυθεί. Για παράδειγμα, στους μαθητές ανατίθεται να δημιουργήσουν ένα κινητό ρομπότ και να προγραμματίσουν τις βασικές του κινήσεις. Αυτό θα μπορούσε, για παράδειγμα, να δημιουργήσει ένα ρομποτικό σύστημα που διαμορφώνει μια ανθρώπινη καρδιά (Cuperman και Verner, 2013) ή προγραμματισμό ενός ρομπότ παράδοσης αλληλογραφίας. Ένα κοινό χαρακτηριστικό αυτών των ρομποτικών προκλήσεων είναι ότι είναι κακώς δομημένες, έχουν πολλαπλές διαδρομές λύσεων, δηλαδή, θα μπορούσαν να επιλυθούν χρησιμοποιώντας διαφορετικές στρατηγικές και δεν έχουν ούτε ένα κριτήριο για την αξιολόγηση της λύσης.

Από γνωστική άποψη, το πρώτο βήμα στη διαδικασία δημιουργίας ρομποτικής συσκευής είναι η αναγνώριση προβλημάτων, στην οποία ένας επιλυτής προβλημάτων πρέπει να επεξεργαστεί μια αναπαράσταση προβλημάτων. Όσον αφορά τη ρομποτική, αυτό συνεπάγεται ανάλυση των απαιτήσεων του συστήματος και μετάφραση αυτών των απαιτήσεων σε προδιαγραφές σχεδιασμού (Pahl και Beitz, 2007). Σε όρους επεξεργασίας πληροφοριών, αυτό το βήμα θα μπορούσε να επιτευχθεί μέσω επιλεκτικής κωδικοποίησης, δηλαδή, επιλέγοντας σχετικά στοιχεία ενός προβλήματος και καταστέλλοντας αυτά που δεν σχετίζονται με την ολοκλήρωση εργασιών (Benedek et al., 2014). Μια άλλη σημαντική διαδικασία είναι η ανάκτηση σχετικών πληροφοριών από τη μακροχρόνια μνήμη. Προφανώς, αυτό γίνεται μέσω επιλεκτικής σύγκρισης στην οποία ο επίλυσης προβλημάτων ευθυγραμμίζει τις υπάρχουσες γνώσεις και την προηγούμενη εμπειρία επίλυσης προβλημάτων με τα χαρακτηριστικά της νέας πρόκλησης. Περιλαμβάνει μια σύγκριση κρίσιμων στοιχείων, όπως στόχων, διαδικασιών και περιορισμών που αντιμετωπίζουν παρόμοια προβλήματα. Στην πράξη, όσον αφορά τη δημιουργία ιδεών για το σχεδιασμό ενός ρομπότ, οι μαθητές ξοδεύουν χρόνο να σκεφτούν γνωστές λύσεις και πώς μπορούν να επαναχρησιμοποιηθούν στη νέα εργασία. Αυτή η διαδικασία βοηθά τους μαθητές να εντοπίσουν τα κενά στις υπάρχουσες γνώσεις τους. Όταν το πρόβλημα είναι νέο και λείπει η διαδικαστική και η γνώση της διάθεσης, πραγματοποιείται μεγάλη μάθηση. Για παράδειγμα, στη μελέτη των Cuperman και Verner (2013) , πριν χτίσουν ένα ρομποτικό μοντέλο της ανθρώπινης καρδιάς, οι μαθητές έπρεπε να πραγματοποιήσουν έρευνες για να μάθουν την αρχή του μηχανισμού καρδιακού παλμού. Εάν οι δεξιότητες και οι γνώσεις που σχετίζονται με τον τομέα είναι επαρκείς για να προσφέρουν μια σειρά πιθανών διαδρομών για εξερεύνηση, οι μαθητές ξεκινούν αμέσως τη διαδικασία δημιουργίας ενός ρομπότ αφού προσδιοριστεί το πρόβλημα (Coninx et al., 2016).

Η διαδικασία δημιουργίας λύσεων σε προβλήματα ρομποτικής συχνά παραλληλίζεται με την εφαρμογή, δηλαδή, το σχεδιασμό των ρομπότ. Καθώς τα προβλήματα της ρομποτικής συχνά δεν είναι καλά καθορισμένα, η εξεύρεση πιθανών λύσεων για κάθε προδιαγραφή σχεδιασμού απαιτεί αναζήτηση μεταξύ πολλών πιθανών εναλλακτικών λύσεων εντός ενός χώρου δυνατοτήτων. Υπάρχουν ενδείξεις ότι η δημιουργία λίγων ιδεών σε αυτό το στάδιο οδηγεί στον περιορισμό του χώρου αναζήτησης και των κακών σχεδίων, καθώς οι μαθητές «στερεώθηκαν» σε συγκεκριμένες λύσεις πολύ νωρίς (Sullivan, 2017).

Το στάδιο της δημιουργίας στο σχεδιασμό ρομποτικής περιλαμβάνει διανοητική και φυσική σύνθεση δομικών στοιχείων και δημιουργία λειτουργικών πρωτοτύπων. Τα λειτουργικά πρωτότυπα ρομπότ που προκύπτουν από τις αρχικές διαδικασίες δημιουργίας μπορούν να θεωρηθούν ως προληπτικές δομές που αξιολογούνται ως προς την καταλληλότητα και άλλα κριτήρια και τροποποιούνται περαιτέρω κατά τη διάρκεια της διερευνητικής φάσης. Η αξιολόγηση των πρωτοτύπων οδηγεί φυσικά τους μαθητές στα πρώτα στάδια της δημιουργικής διαδικασίας - επαναπροσδιορισμός των προδιαγραφών σχεδιασμού, καθώς και συλλογή πληροφοριών σχετικών με την εργασία. Αυτή η επαναληπτική διαδικασία της αντίληψης ενός αναδυόμενου σχεδιασμού και της αλλαγής του επιτρέπει την εκμάθηση νέων οικονομικών και συχνά οδηγεί σε απροσδόκητες ανακαλύψεις (Kelly and Gero, 2014).

Η διαδικασία του σχεδιασμού ενός ρομπότ ακολουθείται από μια επαναληπτική φάση δοκιμής και σφάλματος προγραμματισμού των κινήσεων του ρομπότ, δοκιμών και τροποποίησης του κώδικα σχεδίασης και λογισμικού (Nemiro et al., 2017). Στους μετέπειτα κύκλους της διαδικασίας δημιουργίας του ρομποτικού μοντέλου, οι μαθητές κινούνται πέρα από μια μέθοδο δοκιμής και σφάλματος και αρχίζουν να αναπτύσσουν τη δική τους ευρετική προσέγγιση, η οποία τους επιτρέπει να βρουν πρωτότυπες τεχνικές λύσεις (Sullivan, 2017).

3.6 ΠΛΕΟΝΕΚΤΗΜΑΤΑ ΡΟΜΠΟΤΙΚΗΣ ΣΤΗΝ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗ

Η Εκπαιδευτική Ρομποτική (ER) αναπτύχθηκε τις τελευταίες δεκαετίες ως ένα καινοτόμο εργαλείο για την προώθηση του STEM και στοχεύει στην καλύτερη προετοιμασία των μαθητών για την κοινωνία της γνώσης και της πληροφορίας του μέλλοντος. Αρχικά, το ER αναπτύχθηκε σύμφωνα με τη θεωρία του κονστρουκτιβισμού (Mikropoulos & Bellou, 2013), σύμφωνα με το οποίο ο νους ανταποκρίνεται σε ερεθίσματα του εξωτερικού περιβάλλοντος και η μάθηση είναι μια συνεχής διαδικασία που βασίζεται στη συνθετική ικανότητα του μαθητή και διευκολύνεται από τον δάσκαλο (DeVries et al, 2002). Αργότερα, ο Papert με το έργο του (1980) επηρέασε την εξέλιξή του τόσο αναπτύσσοντας τη γλώσσα προγραμματισμού Logo όσο και υποστηρίζοντας τη θεωρία του κονστρουκτιβισμού.

Σύμφωνα με αυτήν τη θεωρία, η απόκτηση γνώσεων είναι πιο αποτελεσματική όταν οι εκπαιδευτικοί ασχολούνται με την κατασκευή αντικειμένων με τα οποία οι μαθητές μπορούν να συσχετιστούν. Άλλες θεωρίες που συνδέονται με το ER είναι η ενεργητική μάθηση, η μάθηση μέσω της δημιουργίας (maker maker) (Christou & Sigala, 2000, 2002; Goldman et al, 2004) και η εκπαιδευτική ψυχαγωγία (edutainment) (Atmatzidou et al, 2008). Πρόσφατη έρευνα απέδειξε ότι η εφαρμογή του ER σε διάφορα εκπαιδευτικά περιβάλλοντα έχει πολλά οφέλη για τους μαθητές όσον αφορά την ανάπτυξη των γνωστικών, κοινωνικών και επικοινωνιακών ικανοτήτων, καθώς και στη διαμόρφωση θετικών στάσεων απέναντι στο STEM. Όσον αφορά τις γνωστικές ικανότητες, έχει διαπιστωθεί ότι το ER ενθαρρύνει τη δημιουργική και κριτική σκέψη των μαθητών, την ανεξάρτητη και ενεργή μάθηση και τη λήψη αποφάσεων, ενθαρρύνει την επίλυση γνωστικών προβλημάτων, τη διανοητική επεξεργασία και τη λογική αλληλουχία (Kazakoff et al, 2013), και υποστηρίζει εγγενή κίνητρα και δεξιότητες διαχείρισης έργων. Υποστηρίζει επίσης τους μαθητές στην εκμάθηση αφηρημένων εννοιών (Whittier & Robinson, 2007) και την απόκτηση δεύτερης γλώσσας (Chen et al, 2011). Επιπλέον, έχει τεκμηριωθεί ότι το ER επηρεάζει θετικά τη στάση των μαθητών απέναντι στο STEM και στις σχολικές επιδόσεις σε συναφή θέματα (Barker & Ansoerge, 2007; Bers et al, 2014) και άλλες επικοινωνιακές και κοινωνικές δεξιότητες ενθαρρύνοντας την ομαδική εργασία και αμφίδρομη επικοινωνία. Ένας περιορισμένος αριθμός ερευνητών έχει επίσης διερευνήσει τη στάση των εκπαιδευτικών απέναντι στο ER. Συγκεκριμένα, έχει διαπιστωθεί ότι οι εκπαιδευτικοί πιστεύουν ότι η ενσωμάτωση του ER στην εκπαιδευτική διαδικασία μπορεί να αποφέρει σημαντικά οφέλη στους μαθητές σχετικά με τις γνωστικές και κοινωνικές τους δεξιότητες (Khanlari, 2016), καθώς και για την υποστήριξη της διδασκαλίας στην τάξη, ιδιαίτερα στο STEM. Στην Ελλάδα, οι Theodoropoulos et al (2017) διαπίστωσαν ότι οι εκπαιδευτικοί που εμπλέκονται σε έργα ER θεωρούν ότι το τελευταίο είναι πολύ ωφέλιμο για τους μαθητές, οι οποίοι είναι σε θέση να αναπτύξουν τη δημιουργικότητά τους, την καινοτόμο σκέψη, τις δεξιότητες επικοινωνίας και διαχείρισης έργων, την επίλυση προβλημάτων, την αυτοπεποίθηση και αυτοπειθαρχία. Στην ίδια έρευνα διαπιστώθηκε ότι τα σημαντικότερα εμπόδια για την ενσωμάτωση του ER στα σχολεία είναι η έλλειψη χρόνου και οι ανεπαρκείς οικονομικοί πόροι που διατίθενται στα σχολεία για την υλοποίηση τέτοιων έργων (Theodoropoulos et al, 2017). Σε πολλές χώρες, το ER ήταν μια δημοφιλής και καλά οργανωμένη εξωσχολική δραστηριότητα που λαμβάνει χώρα συχνά μετά το τέλος της κανονικής ακαδημαϊκής ημέρας (Valachis et al., 2008).

Όσον αφορά το θέμα, το ER είναι ενσωματωμένο στην εκπαίδευση υπολογιστών και τεχνολογίας, καθώς και στη μη τεχνική εκπαίδευση, όπως οι γλώσσες. Στην πρώτη περίπτωση, πρωταρχικός στόχος είναι η παροχή γνώσεων σχετικά με τα ρομπότ και την τεχνολογία, εισάγοντας τους μαθητές στην εκμάθηση αντικειμένων που σχετίζονται με την επιστήμη των υπολογιστών και τον προγραμματισμό. Σύμφωνα με τους Balch et al (2008), ένα τέτοιο μάθημα συνήθως περιλαμβάνει μια αρχική εισαγωγή στον προγραμματισμό ρομπότ και, στη συνέχεια, την πρακτική εξάσκηση αυτής της γνώσης στην κατασκευή ρομποτικής, η οποία οδηγεί στην οικοδόμηση μιας αίσθησης ιδιοκτησίας και στην ενίσχυση του ενδιαφέροντος του μαθητή (Mubin et al, 2012). Στην περίπτωση της μη τεχνικής εκπαίδευσης, το ER χρησιμοποιείται ως μέσο διδασκαλίας διαφόρων μαθησιακών αντικειμένων, όπως μαθηματικών και γεωμετρίας (Highfield et al, 2008), καθώς και δεύτερων γλωσσών. Σε αυτήν την περίπτωση, η πιο συχνή χρήση του ER είναι θέματα που σχετίζονται με το STEM, που στοχεύουν στη διεπιστημονική μάθηση των επιστημών, στην ενίσχυση του μαθησιακού γραμματισμού και στην αύξηση του αριθμού των μαθητών που επιθυμούν να ακολουθήσουν ένα επαγγελματικό ή ακαδημαϊκό μάθημα στους σχετικούς κλάδους (Mataric et al, 2007) .

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4

4.1 ΣΚΟΠΟΣ ΤΗΣ ΜΕΛΕΤΗΣ

Σκοπός της παρούσας μελέτης είναι η διερεύνηση των απόψεων των εκπαιδευτικών σχετικά με την χρησιμότητα της ρομποτικής στον τομέα της εκπαιδευτικής διαδικασίας.

4.2 ΕΠΙΛΟΓΗ ΤΗΣ ΑΝΑΛΥΣΗΣ

Προκειμένου να υπάρξει επιλογή του τρόπου με τον οποίο αναλυθούν τα δεδομένα παρατηρήθηκε μετά από ανάλυση άλλων ερευνών ότι η ποσοτική ανάλυση ήταν η πιο αντιπροσωπευτική ανάλυση.

4.3 ΜΕΘΟΔΟΣ ΣΥΛΛΟΓΗΣ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ

Το εργαλείο συλλογής δεδομένων της μελέτη ήταν ένα ερωτηματολόγιο 19 ερωτήσεων, εκ των οποίων οι 4 σχετίζονταν με τα δημογραφικά στοιχεία των εκπαιδευτικών. Οι υπόλοιπες ερωτήσεις διερευνούσαν το μελετώμενο θέμα.

Η μέθοδος συλλογής δεδομένων ήταν αυτή της ευκολίας αφού το ερωτηματολόγιο με τη βοήθεια οικείου προσώπου του ερευνητή εκπαιδευτικού στο επάγγελμα αναρτήθηκε σε σελίδες εκπαιδευτικών και από εκεί συλλέχθηκαν οι απαντήσεις.

Με σκοπό να δημιουργηθεί το ερωτηματολόγιο πραγματοποιήθηκε ένα πιλοτικό ερωτηματολόγιο το οποίο έπειτα από διαμοίραση του σε ένα δείγμα 8^ο ατόμων τροποποιήθηκε κατάλληλα για να είναι πιο σαφές σε ορισμένα τμήματα.

Λόγω των ιδιαίτερων συνθηκών της εκπαίδευσης στο πλαίσιο της πανδημίας το ερωτηματολόγιο αναρτήθηκε ηλεκτρονικά σε πλατφόρμες κοινωνικής δικτύωσης εκπαιδευτικών με σκοπό να ληφθούν οι απαντήσεις του δείγματος.

4.4 ΑΞΙΟΠΙΣΤΙΑ ΕΡΓΑΛΕΙΟΥ

Οι ερωτήσεις είχαν διττές απαντήσεις και υποχρεωτικές προς απάντηση. Εντός του ερωτηματολογίου υπήρχε μια κλίμακα 3 ερωτήσεων η οποία κατέστη αξιόπιστη αφού ο δείκτης εσωτερικής αξιοπιστίας ήταν ίσος με 0,753.

Πίνακας παρουσίασης του δείκτη εσωτερικής αξιοπιστίας της μελέτης.

Cronbach's Alpha	N of Items
,753	3

4.5 ΣΤΑΤΙΣΤΙΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ

Μετά τη συλλογή των δεδομένων της μελέτης τα δεδομένα επεξεργάστηκαν και στη συνέχεια περάστηκαν στο στατιστικό πακέτο της IBM SPSS για την ανάλυση του. Το παρόν πακέτο λόγω της οικειότητας στη χρήση του κατέστησε την ανάλυση των δεδομένων εύκολη και λόγω της αξιοπιστίας του έγκυρη. Τα δεδομένα αναλύθηκαν με τη χρήση της ανάλυσης συχνοτήτων ενώ υπήρξε διερεύνηση της αξιοπιστίας της κλίμακας του ερωτηματολογίου. Επιλέχθηκε εν συνεχεία η παρουσίαση των δεδομένων με τη χρήση πινάκων και γραφημάτων.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5

ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΕΡΕΥΝΑΣ

Παρατηρώντας τον πίνακα 1 προκύπτει πως το 53,4% του δείγματος ήταν ανδρικού φύλου (63 άτομα) ενώ το 46,6% του δείγματος απάντησε πως ήταν γυναικείου φύλου (55 άτομα).

Μέσω του πίνακα 2 παρατηρείται ότι το 7,6% του δείγματος ήταν από 26 έως 33 ετών (9 άτομα) ενώ το 45,8% του δείγματος απάντησε πως ήταν από 34 έως 39 ετών (54 άτομα). Επιπλέον παρατηρήθηκε πως το 33,9 % του δείγματος ήταν από 40 έως 46 ετών (40 άτομα) ενώ το 12,7% του δείγματος απάντησε πως ήταν άνω των 46 ετών (15 άτομα).

Παρατηρώντας τον πίνακα 3 προκύπτει πως το 23,7% του δείγματος ήταν απόφοιτοι τεχνολογικής εκπαίδευσης (28 άτομα) ενώ το 58,5% του δείγματος απάντησε πως ήταν απόφοιτοι Πανεπιστημιακής εκπαίδευσης (69 άτομα), τέλος το 17,8% του δείγματος διέθετε και κάποιο Μεταπτυχιακό τίτλο σπουδών (21 άτομα).

Μέσω του πίνακα 4 παρατηρείται ότι το 39% του δείγματος εργαζόταν στην Πρωτοβάθμια εκπαίδευση (46 άτομα) ενώ το 61% του δείγματος απάντησε πως εργαζόταν στη Δευτεροβάθμια εκπαίδευση (72 άτομα).

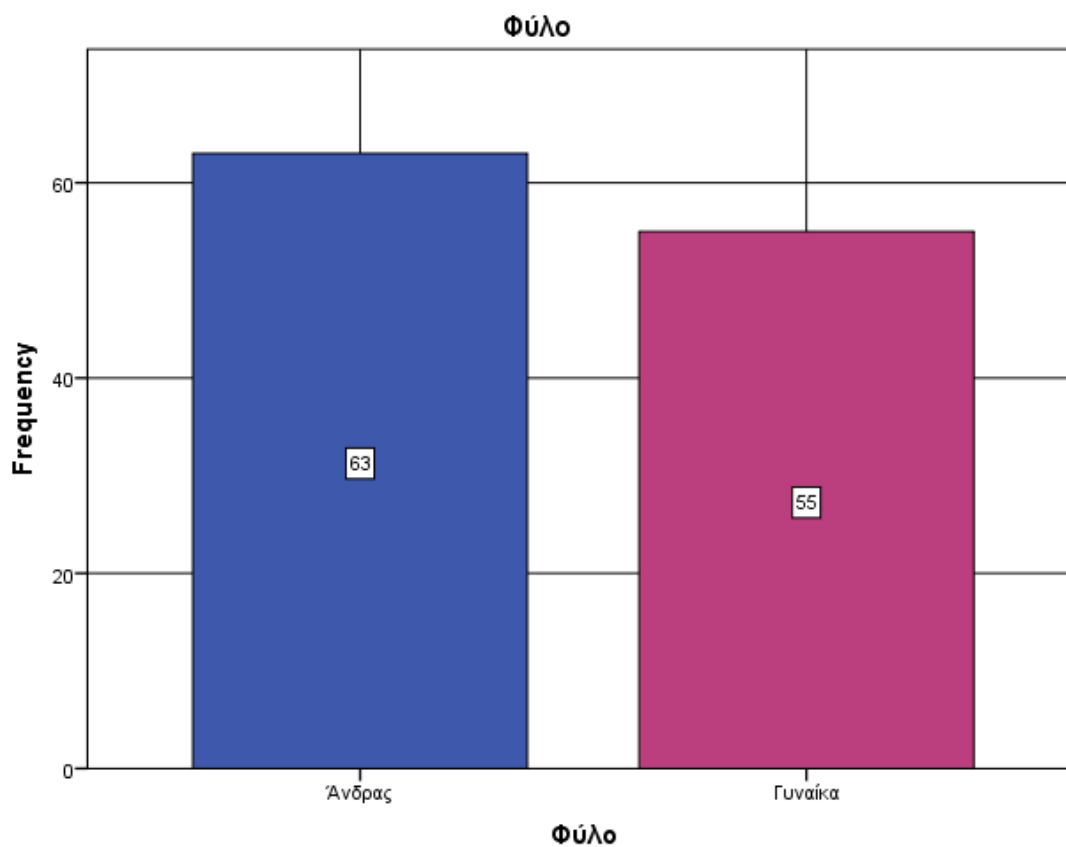
Παρατηρώντας τον πίνακα 5 προκύπτει πως το 63,6% του δείγματος απάντησε πως είχε λάβει μετεκπαίδευση στην εφαρμογή εκπαιδευτικής ρομποτικής (75 άτομα) ενώ το 36,4% του δείγματος απάντησε πως δεν είχε λάβει μετεκπαίδευση στην εφαρμογή εκπαιδευτικής ρομποτικής (43 άτομα).

- Φύλο

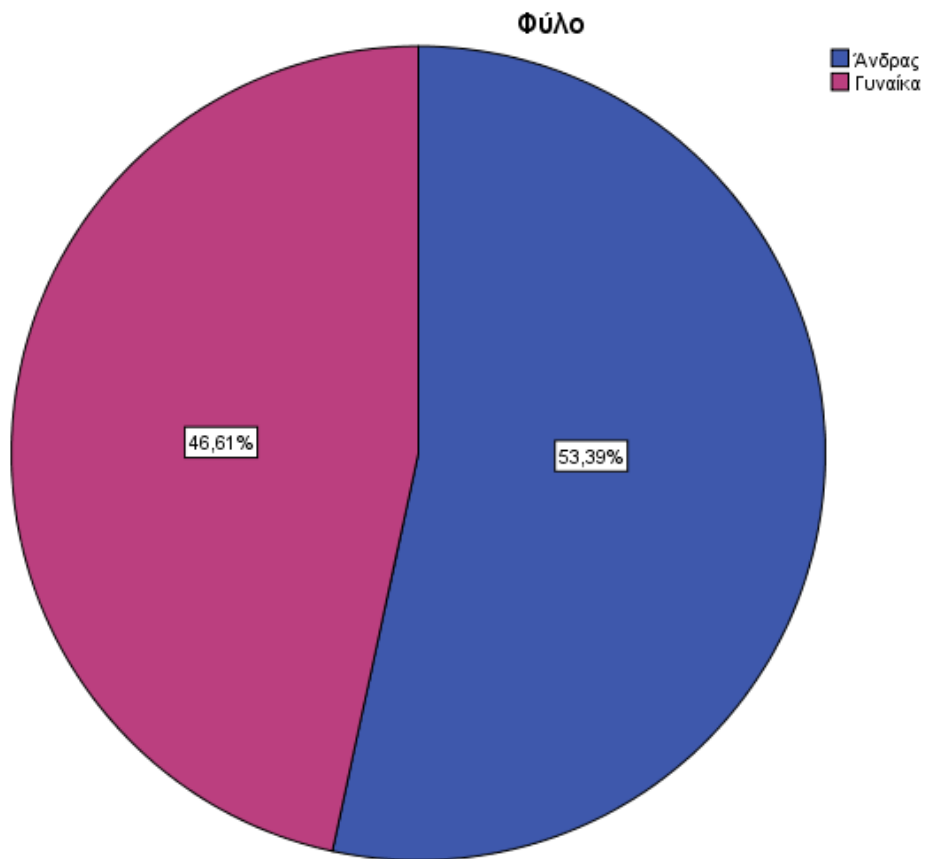
Παρατηρώντας τον πίνακα 1 προκύπτει πως το 53,4% του δείγματος ήταν ανδρικού φύλου (63 άτομα) ενώ το 46,6% του δείγματος απάντησε πως ήταν γυναικείου φύλου (55 άτομα).

Φύλο		Frequency	Percent
	Άνδρας	63	53,4
Valid	Γυναίκα	55	46,6
	Total	118	100,0

Πίνακας 1: Παρουσίαση των απαντήσεων του δείγματος των εκπαιδευτικών σχετικά με το φύλο τους, μέσω συχνοτήτων και εκατοστιαίων συχνοτήτων.



Γράφημα τύπου Ράβδων 1: Προβολή των απαντήσεων του δείγματος των εκπαιδευτικών σχετικά με το φύλο τους, μέσω συχνοτήτων.



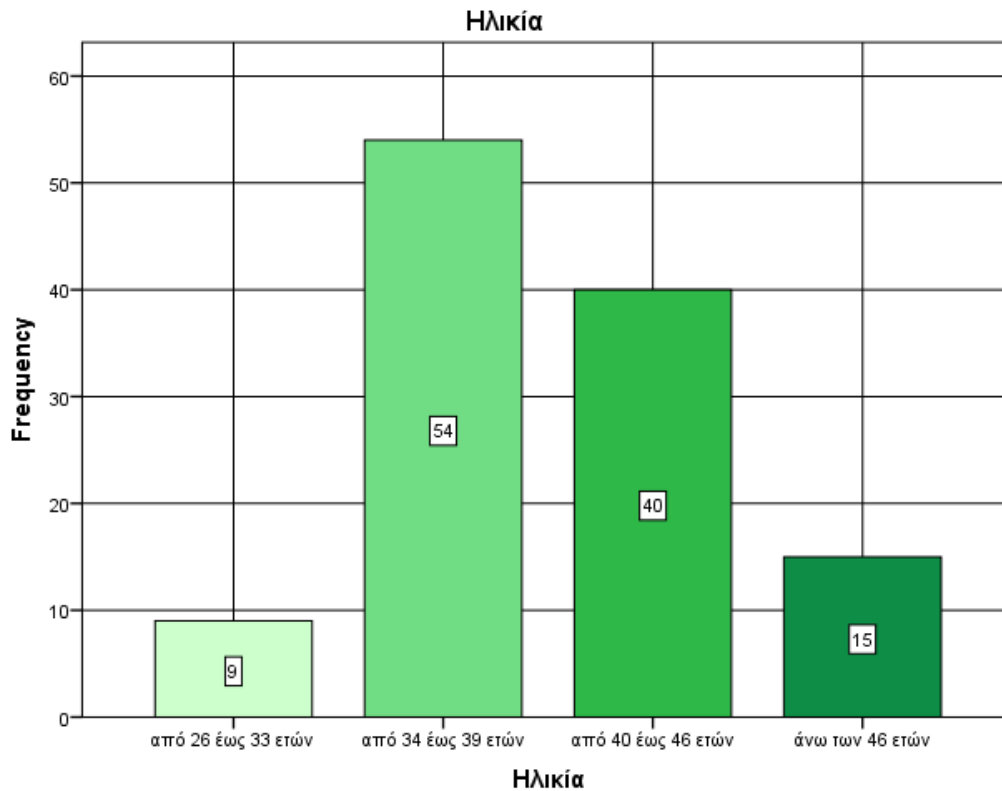
Γράφημα τύπου πίτας 1: Προβολή των απαντήσεων του δείγματος των εκπαιδευτικών σχετικά με το φύλο τους, μέσω εκατοστιαίων συχνοτήτων.

- Ηλικία

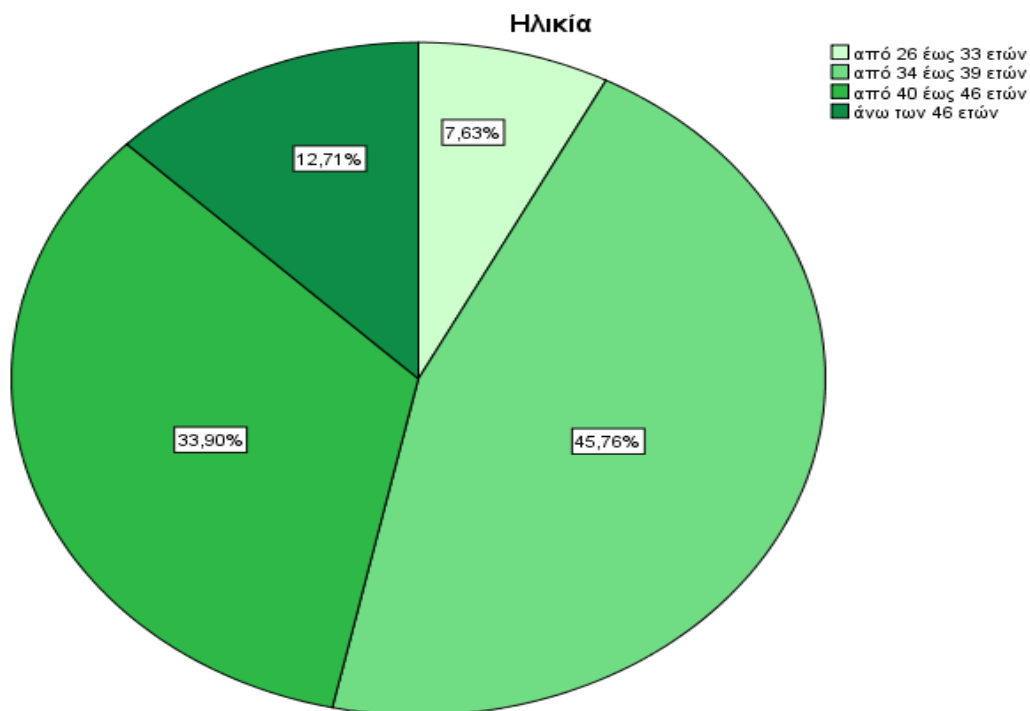
Μέσω του πίνακα 2 παρατηρείται ότι το 7,6% του δείγματος ήταν από 26 έως 33 ετών (9 άτομα) ενώ το 45,8% του δείγματος απάντησε πως ήταν από 34 έως 39 ετών (54 άτομα). Επιπλέον παρατηρήθηκε πως το 33,9 % του δείγματος ήταν από 40 έως 46 ετών (40 άτομα) ενώ το 12,7% του δείγματος απάντησε πως ήταν άνω των 46 ετών (15 άτομα).

		Ηλικία	
		Frequenc	Percent
		y	
Valid	από 26 έως 33 ετών	9	7,6
	από 34 έως 39 ετών	54	45,8
	από 40 έως 46 ετών	40	33,9
	άνω των 46 ετών	15	12,7
	Total	118	100,0

Πίνακας 2: Παρουσίαση των απαντήσεων του δείγματος των εκπαιδευτικών σχετικά με την ηλικία τους, μέσω συχνοτήτων και εκατοστιαίων συχνοτήτων.



Γράφημα τύπου Ράβδων 2: Προβολή των απαντήσεων του δείγματος των εκπαιδευτικών σχετικά με το φύλο τους, μέσω συχνοτήτων.



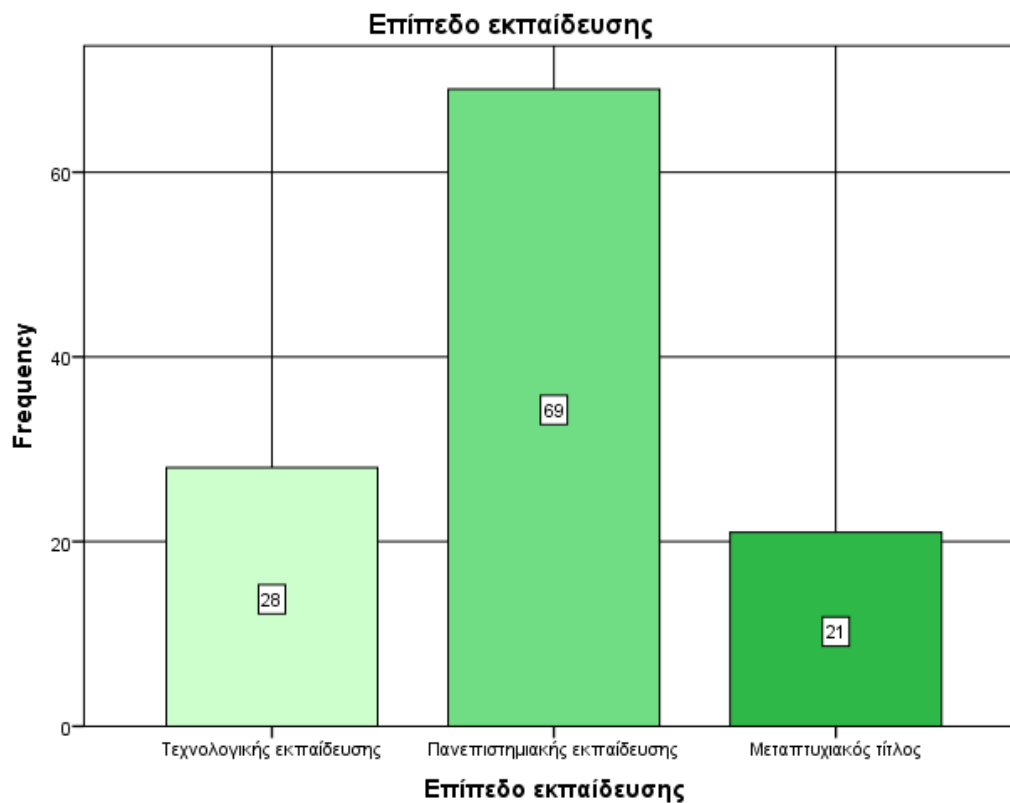
Γράφημα τύπου πίτας 2: Προβολή των απαντήσεων του δείγματος των εκπαιδευτικών σχετικά με το φύλο τους, μέσω εκατοστιαίων συχνοτήτων.

- Επίπεδο εκπαίδευσης

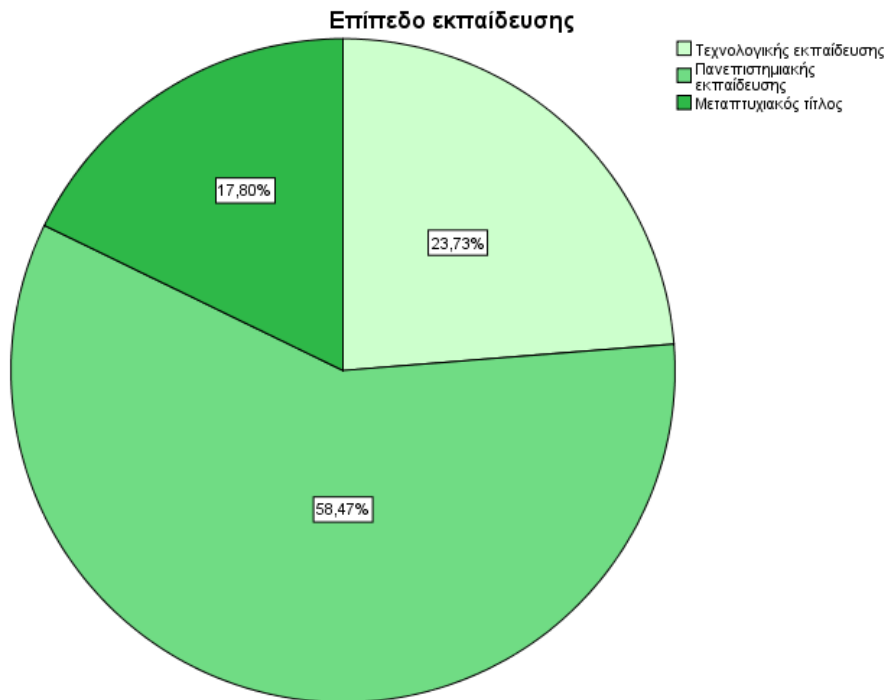
Παρατηρώντας τον πίνακα 3 προκύπτει πως το 23,7% του δείγματος ήταν απόφοιτοι τεχνολογικής εκπαίδευσης (28 άτομα) ενώ το 58,5% του δείγματος απάντησε πως ήταν απόφοιτοι Πανεπιστημιακής εκπαίδευσης (69 άτομα), τέλος το 17,8% του δείγματος διέθετε και κάποιο Μεταπτυχιακό τίτλο σπουδών (21 άτομα).

Επίπεδο εκπαίδευσης		Frequency	Percent
Valid	Τεχνολογικής εκπαίδευσης	28	23,7
	Πανεπιστημιακής εκπαίδευσης	69	58,5
	Μεταπτυχιακός τίτλος	21	17,8
Total		118	100,0

Πίνακας 3: Παρουσίαση των απαντήσεων του δείγματος των εκπαιδευτικών σχετικά με το επίπεδο εκπαίδευσης τους, μέσω συχνοτήτων και εκατοστιαίων συχνοτήτων.



Γράφημα τύπου Ράβδων 3: Προβολή των απαντήσεων του δείγματος των εκπαιδευτικών σχετικά με το επίπεδο εκπαίδευσής τους, μέσω συχνοτήτων.



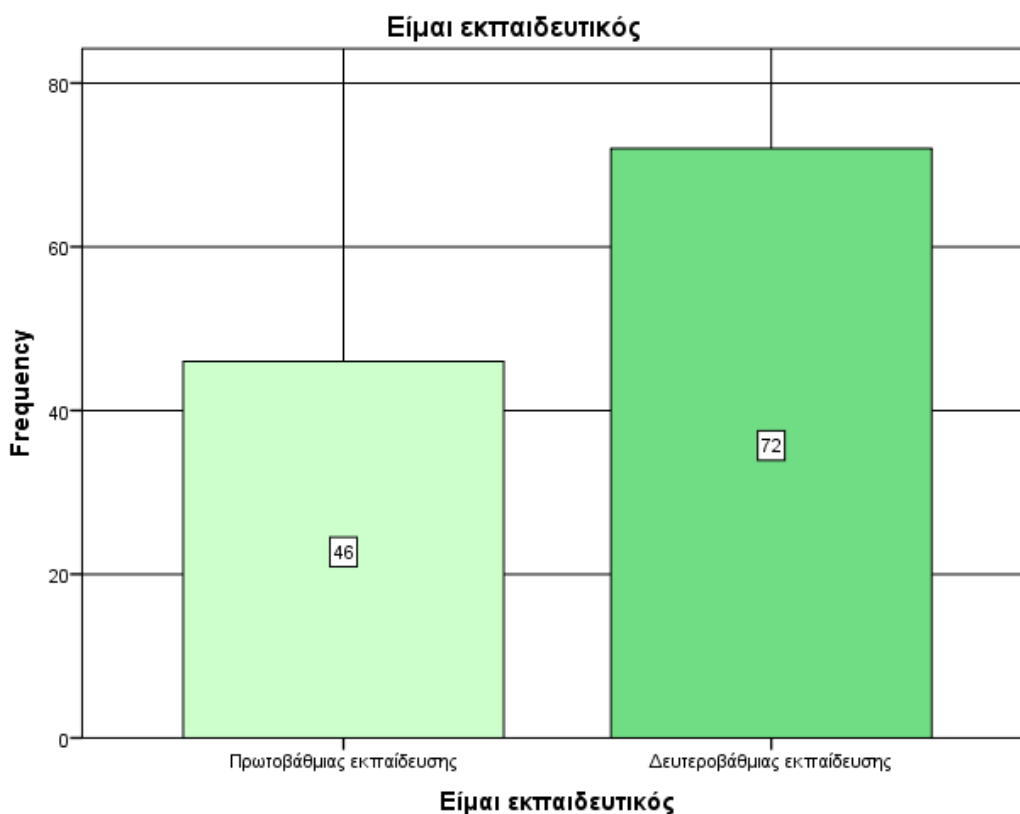
Γράφημα τύπου πίτας 3: Προβολή των απαντήσεων του δείγματος των εκπαιδευτικών σχετικά με το επίπεδο εκπαίδευσής τους, μέσω εκατοστιαίων συχνοτήτων.

- Είμαι εκπαιδευτικός

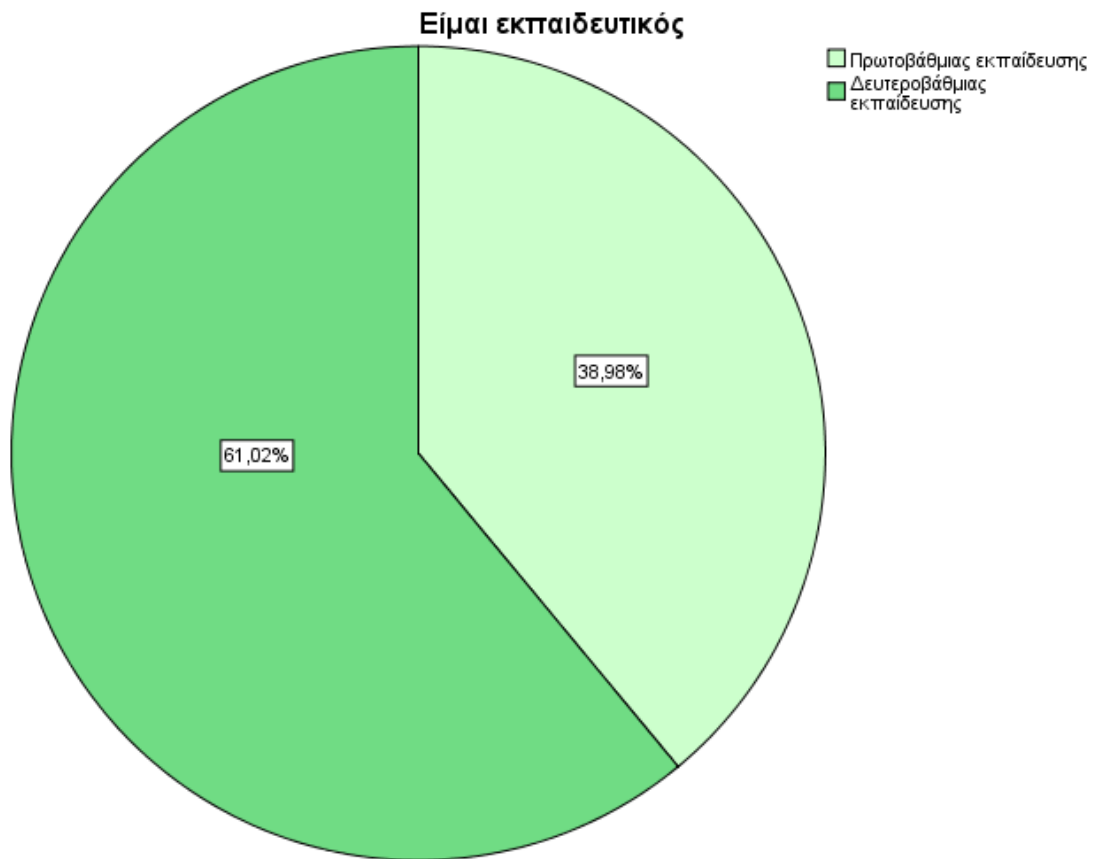
Μέσω του πίνακα 4 παρατηρείται ότι το 39% του δείγματος εργαζόταν στην Πρωτοβάθμια εκπαίδευση (46 άτομα) ενώ το 61% του δείγματος απάντησε πως εργαζόταν στη Δευτεροβάθμια εκπαίδευση (72 άτομα).

Είμαι εκπαιδευτικός		
	Frequency	Percent
Valid Πρωτοβάθμιας εκπαίδευσης	46	39,0
Valid Δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης	72	61,0
Total	118	100,0

Πίνακας 4: Παρουσίαση των απαντήσεων του δείγματος των εκπαιδευτικών σχετικά με το φορέα εκπαίδευσης που εργάζονται, μέσω συχνοτήτων και εκατοστιαίων συχνοτήτων.



Γράφημα τύπου Ράβδων 4: Προβολή των απαντήσεων του δείγματος των εκπαιδευτικών σχετικά με το φορέα εκπαίδευσης που εργάζονται, μέσω συχνοτήτων.



Γράφημα τύπου πίτας 4: Προβολή των απαντήσεων του δείγματος των εκπαιδευτικών σχετικά με το φορέα εκπαίδευσης που εργάζονται, μέσω εκατοστιαίων συχνοτήτων.

- Έχετε λάβει μετεκπαίδευση στην εφαρμογή εκπαιδευτικής ρομποτικής

Παρατηρώντας τον πίνακα 5 προκύπτει πως το 63,6% του δείγματος απάντησε πως είχε λάβει μετεκπαίδευση στην εφαρμογή εκπαιδευτικής ρομποτικής (75 άτομα) ενώ το 36,4% του δείγματος απάντησε πως δεν είχε λάβει μετεκπαίδευση στην εφαρμογή εκπαιδευτικής ρομποτικής (43 άτομα).

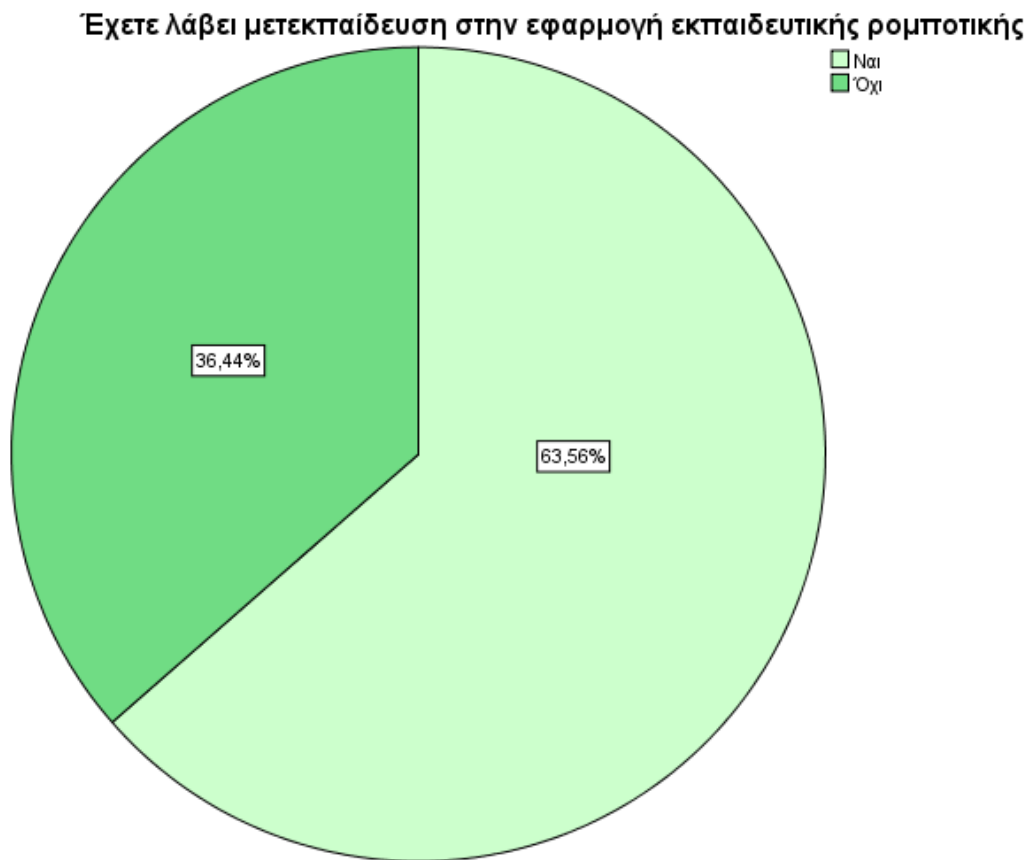
Έχετε λάβει μετεκπαίδευση στην εφαρμογή εκπαιδευτικής ρομποτικής

		Frequency	Percent
Valid	Ναι	75	63,6
	Όχι	43	36,4
Total		118	100,0

Πίνακας 5: Παρουσίαση των απαντήσεων του δείγματος των εκπαιδευτικών σχετικά με το εάν έχουν λάβει μετεκπαίδευση στην εφαρμογή εκπαιδευτικής ρομποτικής, μέσω συχνοτήτων και εκατοστιαίων συχνοτήτων.



Γράφημα τύπου Ράβδων 5: Προβολή των απαντήσεων του δείγματος των εκπαιδευτικών σχετικά με το εάν έχουν λάβει μετεκπαίδευση στην εφαρμογή εκπαιδευτικής ρομποτικής, μέσω συχνοτήτων.



Γράφημα τύπου πίτας 5: Προβολή των απαντήσεων του δείγματος των εκπαιδευτικών σχετικά με το εάν έχουν λάβει μετεκπαίδευση στην εφαρμογή εκπαιδευτικής ρομποτικής, μέσω εκατοστιαίων συχνοτήτων.

- Αν ναι για ποιο λόγο ασχοληθήκατε με την ρομποτική;

Μέσω του πίνακα 6 παρατηρείται ότι το 100% των περιπτώσεων απάντησε πως ασχολήθηκε με τη ρομποτική από προσωπικό ενδιαφέρον, ενώ το 24% των περιπτώσεων απάντησε πως ασχολήθηκε με τη ρομποτική όντας ένας στόχος του σχολείου που εργάζονταν. Επιπλέον το 20% των περιπτώσεων απάντησαν πως ασχολήθηκε με τη ρομποτική επειδή ήταν επιθυμία των μαθητών ενώ το 2,7% των περιπτώσεων ασχολήθηκε με την ρομποτική επειδή ήταν επιθυμία των γονέων. Τέλος το 13,3% των περιπτώσεων ασχολήθηκε με τη ρομποτική λόγω του ότι δόθηκε δωρεάν εξοπλισμός ρομποτικής στο σχολείο.

Αν ναι για ποιο λόγο ασχοληθήκατε με την ρομποτική;

	Responses		Percent of Cases
	N	Percent	
Από προσωπικό ενδιαφέρον	75	62,5%	100,0%
Ήταν στόχος του σχολείου	18	15,0%	24,0%
Ήταν επιθυμία των μαθητών	15	12,5%	20,0%
Ήταν επιθυμία των γονέων	2	1,7%	2,7%
Γιατί δόθηκε δωρεάν εξοπλισμός ρομποτικής στο σχολείο	10	8,3%	13,3%
Total	120	100,0%	160,0%

Πίνακας 6: Παρουσίαση των απαντήσεων του δείγματος των εκπαιδευτικών σχετικά με το λόγο που ασχολήθηκαν με τη ρομποτική, μέσω συχνοτήτων και εκατοστιαίων συχνοτήτων.

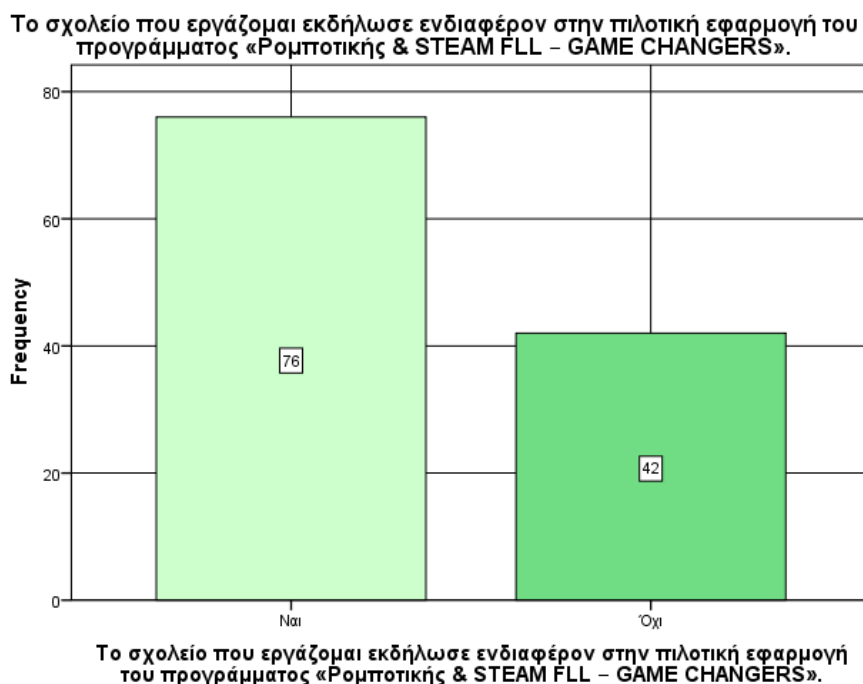
- Το σχολείο που εργάζομαι εκδήλωσε ενδιαφέρον στην πιλοτική εφαρμογή του προγράμματος «Ρομποτικής & STEAM FLL – GAME CHANGERS».

Παρατηρώντας τον πίνακα 7 προκύπτει πως το 64,6% του δείγματος απάντησε πως το σχολείο που εργάζονται εκδήλωσε ενδιαφέρον στην πιλοτική εφαρμογή του προγράμματος «Ρομποτικής & STEAM FLL – GAME CHANGERS» (76 άτομα) ενώ το 35,6% του δείγματος απάντησε πως το σχολείο που εργάζονται δεν εκδήλωσε ενδιαφέρον στην πιλοτική εφαρμογή του προγράμματος «Ρομποτικής & STEAM FLL – GAME CHANGERS» (42 άτομα).

Το σχολείο που εργάζομαι εκδήλωσε ενδιαφέρον στην πιλοτική εφαρμογή του προγράμματος «Ρομποτικής & STEAM FLL – GAME CHANGERS».

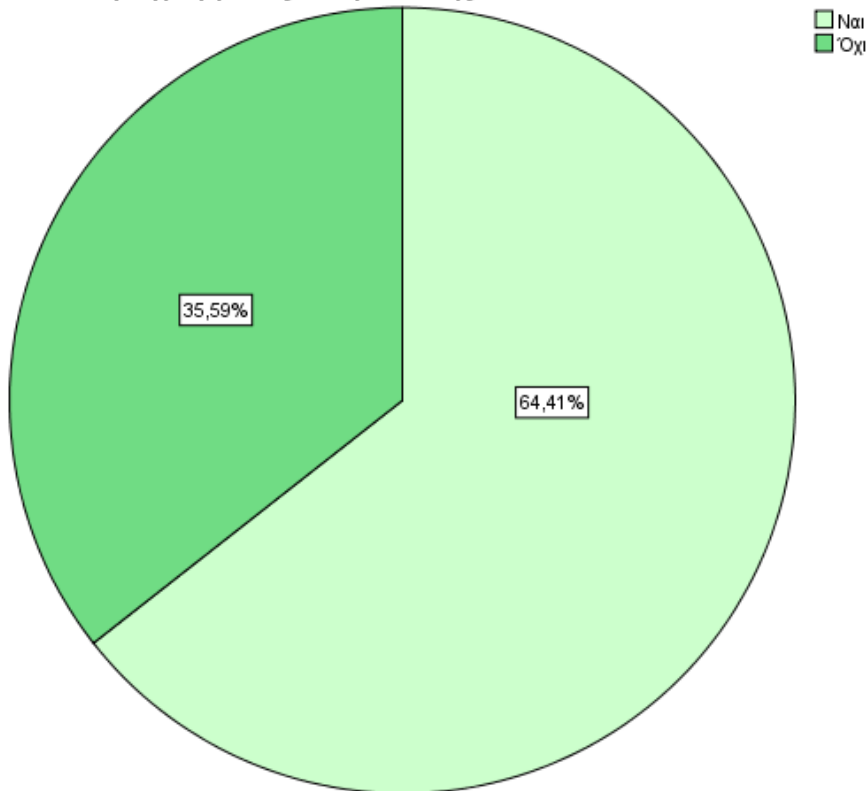
		Frequency	Percent
Valid	Ναι	76	64,4
	Όχι	42	35,6
	Total	118	100,0

Πίνακας 7: Παρουσίαση των απαντήσεων του δείγματος των εκπαιδευτικών σχετικά με το εάν το σχολείο που εργάζονται εκδήλωσε ενδιαφέρον στην πιλοτική εφαρμογή του προγράμματος «Ρομποτικής & STEAM FLL – GAME CHANGERS», μέσω συχνοτήτων και εκατοστιαίων συχνοτήτων.



Γράφημα τύπου Ράβδων 6: Προβολή των απαντήσεων του δείγματος των εκπαιδευτικών σχετικά με το εάν το σχολείο που εργάζονται εκδήλωσε ενδιαφέρον στην πιλοτική εφαρμογή του προγράμματος «Ρομποτικής & STEAM FLL – GAME CHANGERS», μέσω συχνοτήτων.

Το σχολείο που εργάζομαι εκδήλωσε ενδιαφέρον στην πιλοτική εφαρμογή του προγράμματος «Ρομποτικής & STEAM FLL – GAME CHANGERS».



Γράφημα τύπου πίτας 6: Προβολή των απαντήσεων του δείγματος των εκπαιδευτικών σχετικά με το εάν το σχολείο που εργάζονται εκδήλωσε ενδιαφέρον στην πιλοτική εφαρμογή του προγράμματος «Ρομποτικής & STEAM FLL – GAME CHANGERS», μέσω εκατοστιαίων συχνοτήτων.

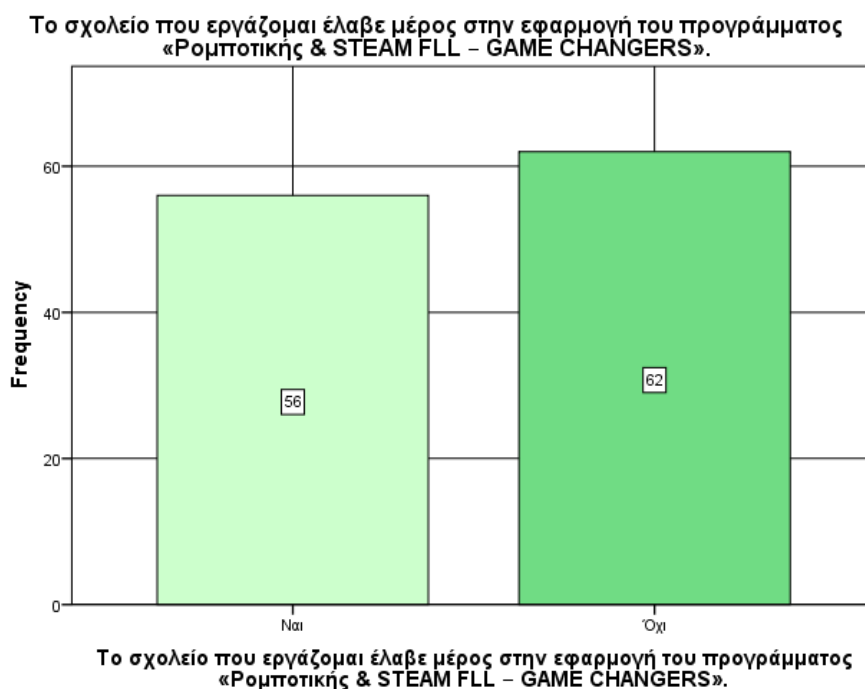
- Το σχολείο που εργάζομαι έλαβε μέρος στην εφαρμογή του προγράμματος «Ρομποτικής & STEAM FLL – GAME CHANGERS».

Παρατηρώντας τον πίνακα 8 προκύπτει πως το 47,5% του δείγματος απάντησε πως το σχολείο που εργάζονται έλαβε μέρος στην εφαρμογή του προγράμματος «Ρομποτικής & STEAM FLL – GAME CHANGERS» (56 άτομα) ενώ το 52,5% του δείγματος απάντησε πως το σχολείο που εργάζονται δεν έλαβε μέρος στην εφαρμογή του προγράμματος «Ρομποτικής & STEAM FLL – GAME CHANGERS» (62 άτομα).

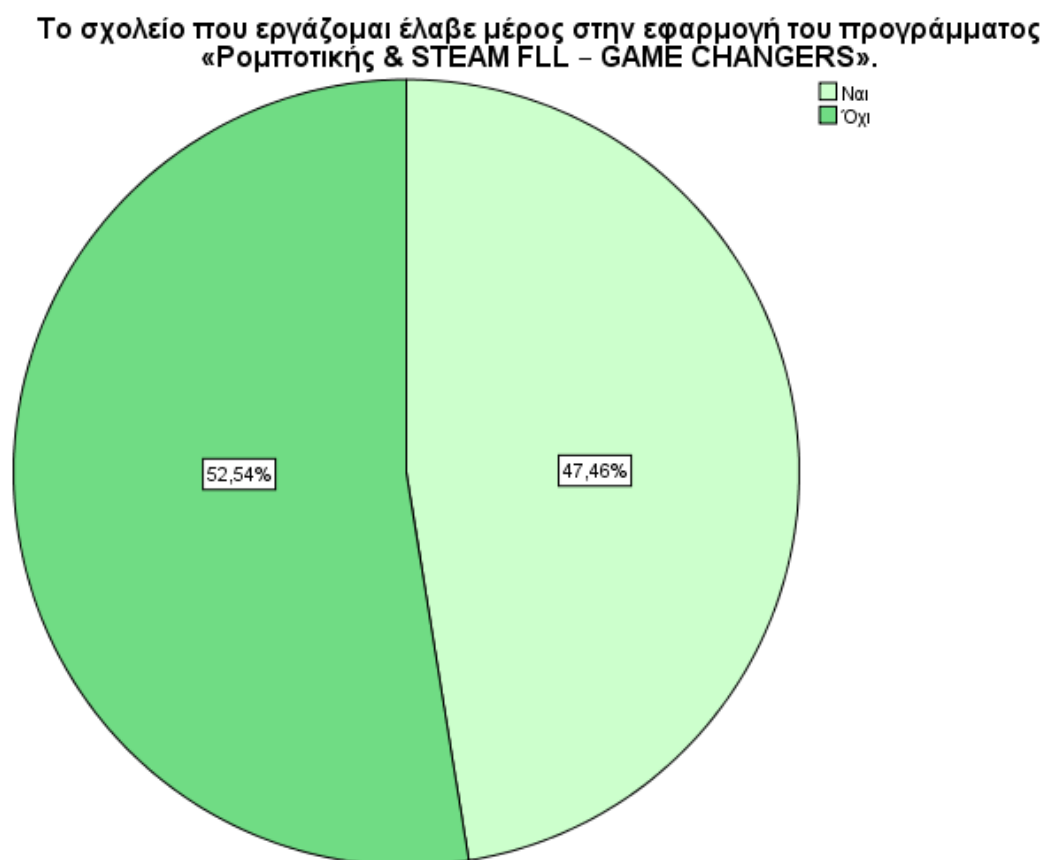
Το σχολείο που εργάζομαι έλαβε μέρος στην εφαρμογή του προγράμματος «Ρομποτικής & STEAM FLL – GAME CHANGERS».

		Frequency	Percent
Valid	Ναι	56	47,5
	Όχι	62	52,5
Total		118	100,0

Πίνακας 8: Παρουσίαση των απαντήσεων του δείγματος των εκπαιδευτικών σχετικά με το εάν το σχολείο που εργάζονται έλαβε μέρος στην εφαρμογή του προγράμματος «Ρομποτικής & STEAM FLL – GAME CHANGERS», μέσω συχνοτήτων και εκατοστιαίων συχνοτήτων.



Γράφημα τύπου Ράβδων 7: Προβολή των απαντήσεων του δείγματος των εκπαιδευτικών σχετικά με εάν το σχολείο που εργάζονται έλαβε μέρος στην εφαρμογή του προγράμματος «Ρομποτικής & STEAM FLL – GAME CHANGERS», μέσω συχνοτήτων.



Γράφημα τύπου πίτας 7: Προβολή των απαντήσεων του δείγματος των εκπαιδευτικών σχετικά με εάν το σχολείο που εργάζονται έλαβε μέρος στην εφαρμογή του προγράμματος «Ρομποτικής & STEAM FLL – GAME CHANGERS», μέσω εκατοστιαίων συχνοτήτων.

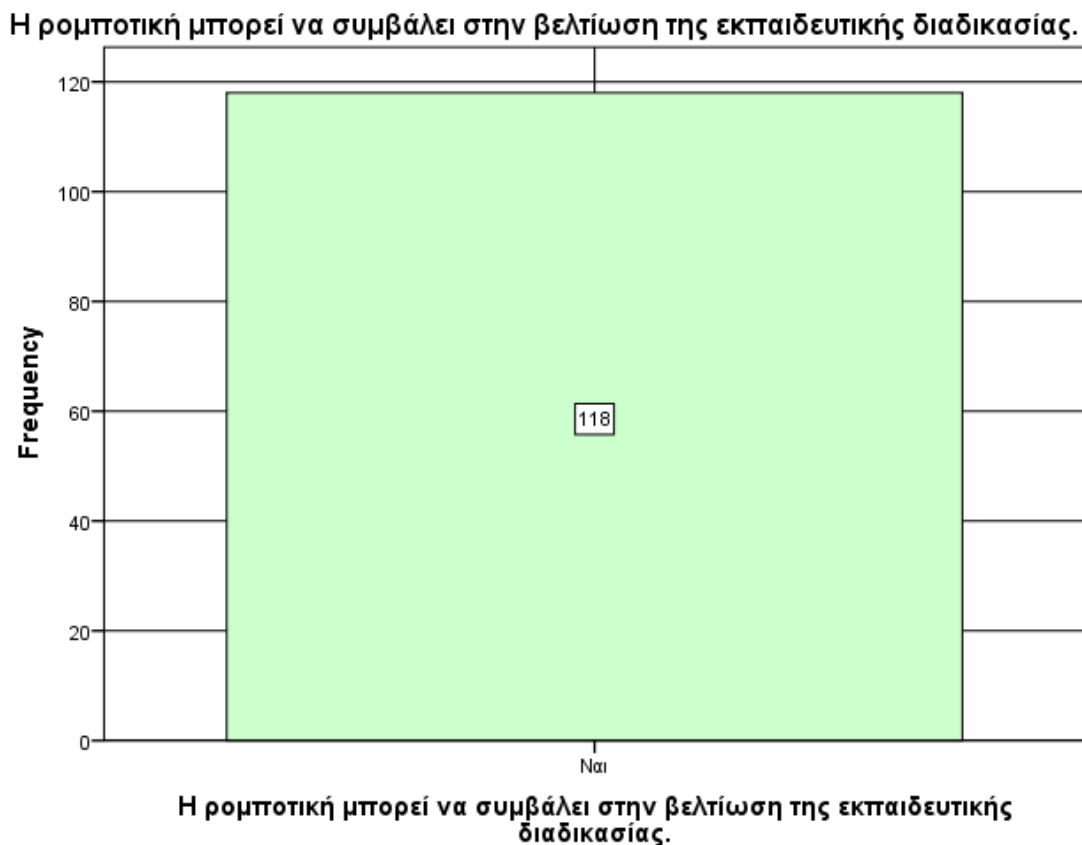
- Η ρομποτική μπορεί να συμβάλει στην βελτίωση της εκπαιδευτικής διαδικασίας.

Παρατηρώντας τον πίνακα 9 προκύπτει πως εξ ολοκλήρου το δείγμα συμφώνησε με το ότι κρίνει τη ρομποτική ως μια διαδικασία που μπορεί να συμβάλει στην βελτίωση της εκπαιδευτικής διαδικασίας (118 άτομα).

Η ρομποτική μπορεί να συμβάλει στην βελτίωση της εκπαιδευτικής διαδικασίας.

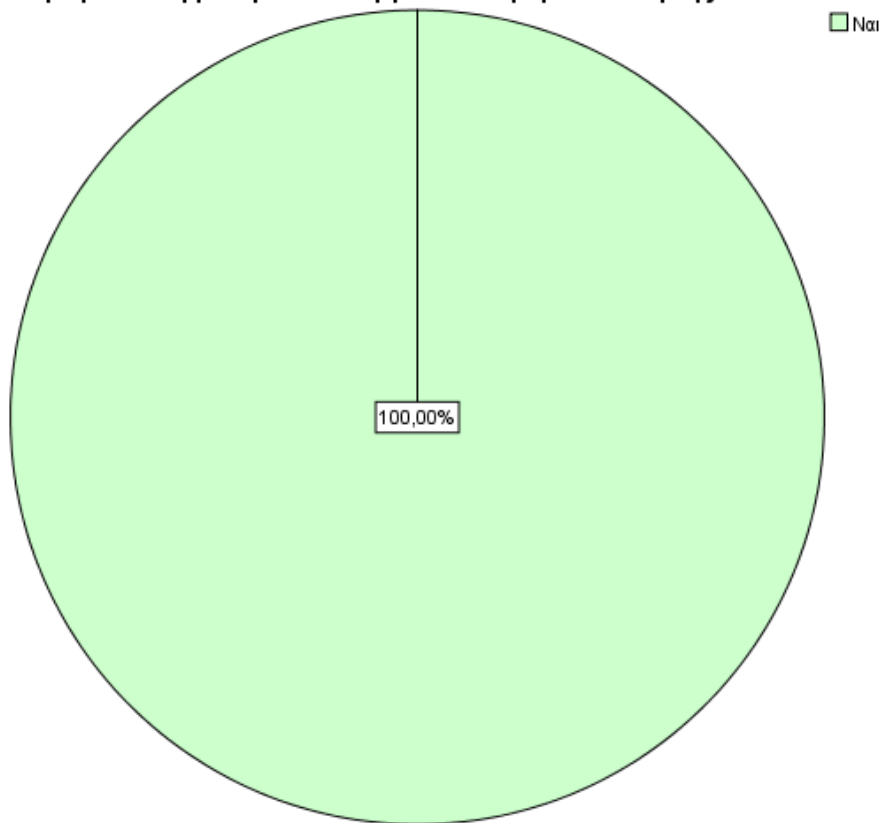
	Frequency	Percent
Valid		
Ναι	118	100,0

Πίνακας 9: Παρουσίαση των απαντήσεων του δείγματος των εκπαιδευτικών σχετικά με το εάν θεωρούν πως η ρομποτική μπορεί να συμβάλει στην βελτίωση της εκπαιδευτικής διαδικασίας, μέσω συχνοτήτων και εκατοστιαίων συχνοτήτων.



Γράφημα τύπου Ράβδων 8: Προβολή των απαντήσεων του δείγματος των εκπαιδευτικών σχετικά με το εάν θεωρούν πως η ρομποτική μπορεί να συμβάλει στην βελτίωση της εκπαιδευτικής διαδικασίας, μέσω συχνοτήτων.

Η ρομποτική μπορεί να συμβάλει στην βελτίωση της εκπαιδευτικής διαδικασίας.



Γράφημα τύπου πίτας 8: Προβολή των απαντήσεων του δείγματος των εκπαιδευτικών σχετικά με το εάν θεωρούν πως η ρομποτική μπορεί να συμβάλει στην βελτίωση της εκπαιδευτικής διαδικασίας, μέσω εκατοστιαίων συχνοτήτων.

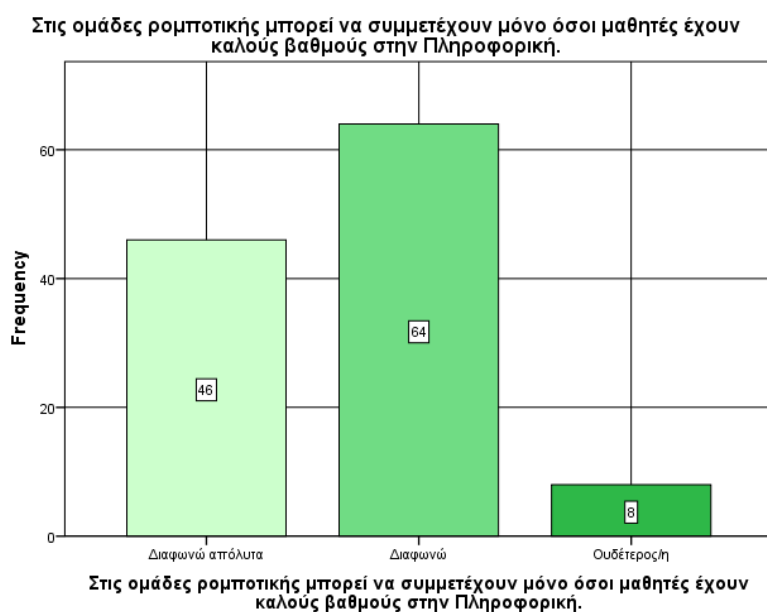
- Στις ομάδες ρομποτικής μπορεί να συμμετέχουν μόνο όσοι μαθητές έχουν καλούς βαθμούς στην Πληροφορική.

Παρατηρώντας τον πίνακα 10 προκύπτει πως το 39% του δείγματος απάντησε πως διαφωνεί απόλυτα με το ότι στις ομάδες ρομποτικής μπορεί να συμμετέχουν μόνο όσοι μαθητές έχουν καλούς βαθμούς στην Πληροφορική (46 άτομα) ενώ το 54,2% του δείγματος απάντησε πως διαφωνεί (64 άτομα). Επιπλέον παρατηρήθηκε πως το 6,8% του δείγματος απάντησε πως είναι ουδέτερο γύρω από το ότι στις ομάδες ρομποτικής μπορεί να συμμετέχουν μόνο όσοι μαθητές έχουν καλούς βαθμούς στην Πληροφορική (8 άτομα).

Στις ομάδες ρομποτικής μπορεί να συμμετέχουν μόνο όσοι μαθητές έχουν καλούς βαθμούς στην Πληροφορική.

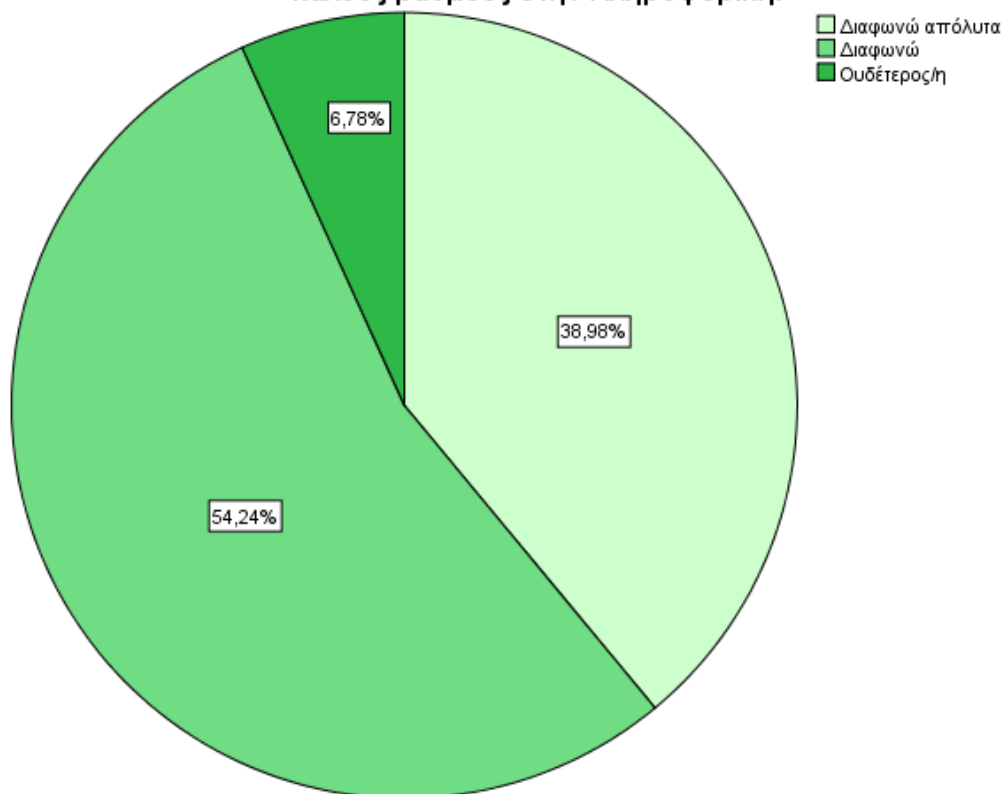
		Frequency	Percent
Valid	Διαφωνώ απόλυτα	46	39,0
	Διαφωνώ	64	54,2
	Ουδέτερος/η	8	6,8
	Total	118	100,0

Πίνακας 10: Παρουσίαση των απαντήσεων του δείγματος των εκπαιδευτικών σχετικά με το πόσο συμφωνούν ή όχι με το ότι στις ομάδες ρομποτικής μπορεί να συμμετέχουν μόνο όσοι μαθητές έχουν καλούς βαθμούς στην Πληροφορική, μέσω συχνοτήτων και εκατοστιαίων συχνοτήτων.



Γράφημα τύπου Ράβδων 9: Προβολή των απαντήσεων του δείγματος των εκπαιδευτικών σχετικά με το πόσο συμφωνούν ή όχι με το ότι στις ομάδες ρομποτικής μπορεί να συμμετέχουν μόνο όσοι μαθητές έχουν καλούς βαθμούς στην Πληροφορική, μέσω συχνοτήτων.

Στις ομάδες ρομποτικής μπορεί να συμμετέχουν μόνο όσοι μαθητές έχουν καλούς βαθμούς στην Πληροφορική.



Γράφημα τύπου πίτας 9: Προβολή των απαντήσεων του δείγματος των εκπαιδευτικών σχετικά με το πόσο συμφωνούν ή όχι με το ότι στις ομάδες ρομποτικής μπορεί να συμμετέχουν μόνο όσοι μαθητές έχουν καλούς βαθμούς στην Πληροφορική, μέσω εκατοστιαίων συχνοτήτων.

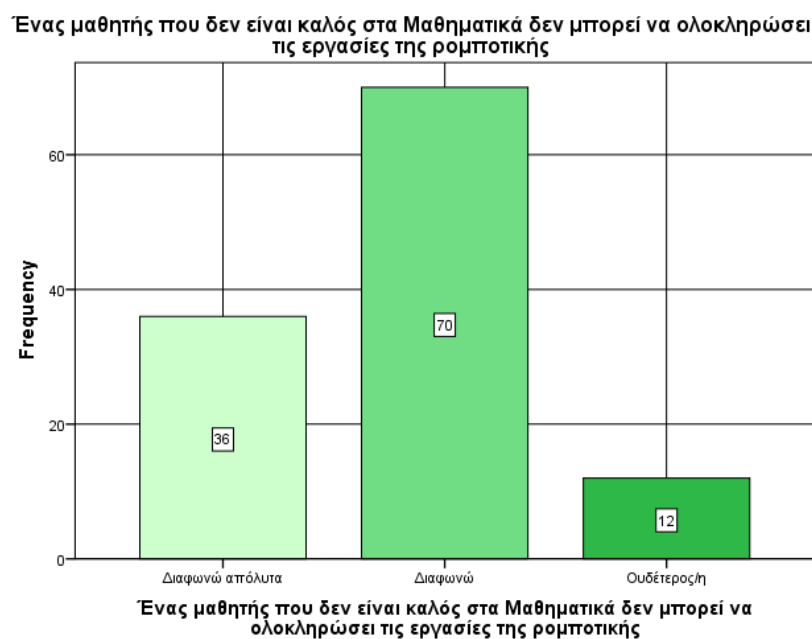
- Ένας μαθητής που δεν είναι καλός στα Μαθηματικά δεν μπορεί να ολοκληρώσει τις εργασίες της ρομποτικής.

Μέσω του πίνακα 11 παρατηρείται πως το 30,5% του δείγματος απάντησε πως διαφωνεί απόλυτα με το ότι ένας μαθητής που δεν είναι καλός στα Μαθηματικά δεν μπορεί να ολοκληρώσει τις εργασίες της ρομποτικής (36 άτομα) ενώ το 59,3% του δείγματος απάντησε πως διαφωνεί με το ότι ένας μαθητής που δεν είναι καλός στα Μαθηματικά δεν μπορεί να ολοκληρώσει τις εργασίες της ρομποτικής (70 άτομα). Επιπλέον το 10,2% του δείγματος διατήρησε μια ουδέτερη στάση (12 άτομα).

Ένας μαθητής που δεν είναι καλός στα Μαθηματικά δεν μπορεί να ολοκληρώσει τις εργασίες της ρομποτικής

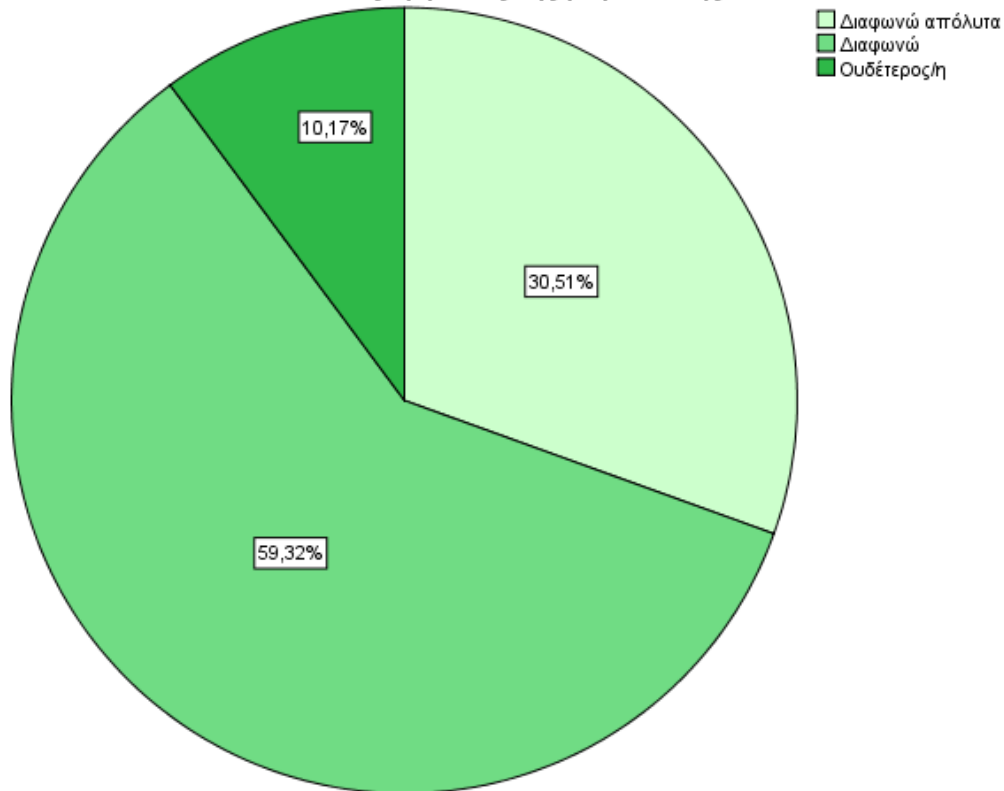
	Frequency	Percent
Valid	Διαφωνώ απόλυτα	36
	Διαφωνώ	70
	Ουδέτερος/η	12
	Total	118
		100,0

Πίνακας 11: Παρουσίαση των απαντήσεων του δείγματος των εκπαιδευτικών σχετικά με το επίπεδο συμφωνίας τους με το ότι ένας μαθητής που δεν είναι καλός στα Μαθηματικά δεν μπορεί να ολοκληρώσει τις εργασίες της ρομποτικής, μέσω συχνοτήτων και εκατοστιαίων συχνοτήτων.



Γράφημα τύπου Ράβδων 10: Προβολή των απαντήσεων του δείγματος των εκπαιδευτικών σχετικά με το επίπεδο συμφωνίας τους με το ότι ένας μαθητής που δεν είναι καλός στα Μαθηματικά δεν μπορεί να ολοκληρώσει τις εργασίες της ρομποτικής, μέσω συχνοτήτων.

Ένας μαθητής που δεν είναι καλός στα Μαθηματικά δεν μπορεί να ολοκληρώσει τις εργασίες της ρομποτικής



Γράφημα τύπου πίτας 10: Προβολή των απαντήσεων του δείγματος των εκπαιδευτικών σχετικά με το επίπεδο συμφωνίας τους με το ότι ένας μαθητής που δεν είναι καλός στα Μαθηματικά δεν μπορεί να ολοκληρώσει τις εργασίες της ρομποτικής, μέσω εκατοστιαίων συχνοτήτων.

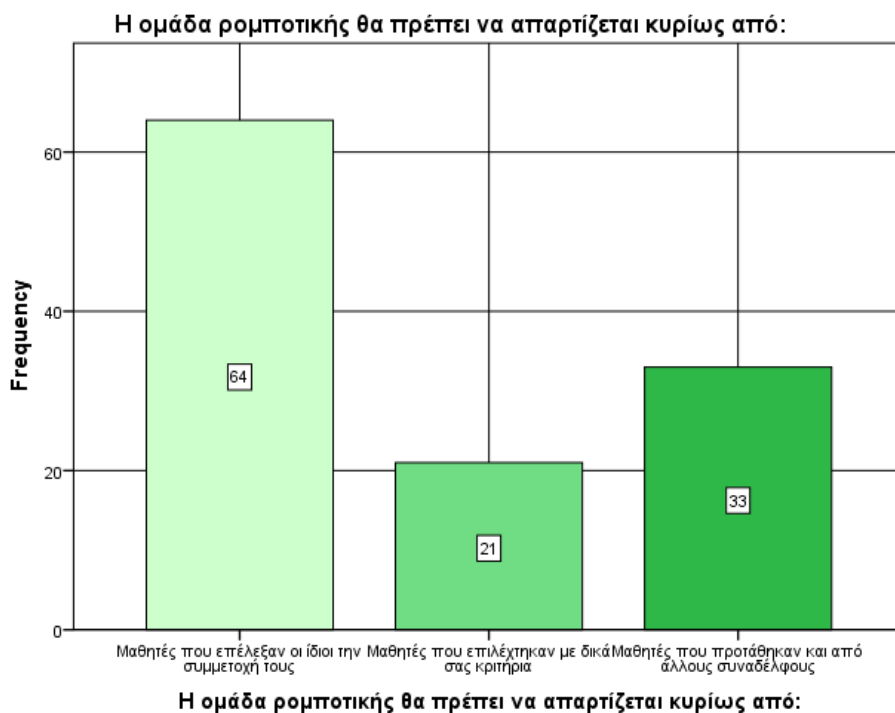
- Η ομάδα ρομποτικής θα πρέπει να απαρτίζεται κυρίως από:

Παρατηρώντας τον πίνακα 12 προκύπτει πως το 54,2% του δείγματος απάντησε πως θεωρεί πως η ομάδα ρομποτικής θα πρέπει να απαρτίζεται από μαθητές οι οποίοι επέλεξαν οι ίδιοι τη συμμετοχή τους (64 άτομα) ενώ το 17,8% του δείγματος απάντησε πως κρίνει ότι οι μαθητές που πρέπει να απαρτίζουν μια ομάδα ρομποτικής πρέπει να έχουν επιλεγθεί από τους ίδιους (21 άτομα). Επιπλέον παρατηρήθηκε πως το 28% του δείγματος απάντησε πως κρίνει ότι οι μαθητές που πρέπει να απαρτίζουν μια ομάδα ρομποτικής πρέπει να έχουν προταθεί και από άλλους συναδέλφους τους (33 άτομα).

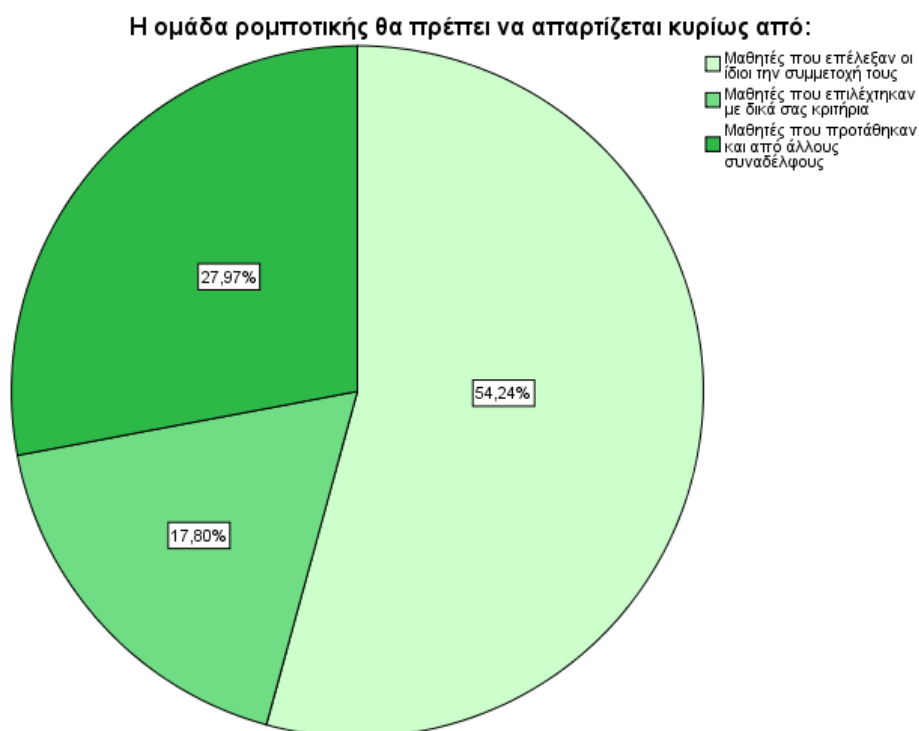
Η ομάδα ρομποτικής θα πρέπει να απαρτίζεται κυρίως από:

	Frequency	Percent
Μαθητές που επέλεξαν οι ίδιοι την συμμετοχή τους	64	54,2
Μαθητές που επιλέχτηκαν με δικά σας κριτήρια	21	17,8
Valid Μαθητές που προτάθηκαν και από άλλους συναδέλφους	33	28,0
Total	118	100,0

Πίνακας 12: Παρουσίαση των απαντήσεων του δείγματος των εκπαιδευτικών σχετικά με τους μαθητές που κρίνουν ότι πρέπει να απαρτίζουν κυρίως μια ομάδα ρομποτικής, μέσω συχνοτήτων και εκατοστιαίων συχνοτήτων.



Γράφημα τύπου Ράβδων 11: Προβολή των απαντήσεων του δείγματος των εκπαιδευτικών σχετικά με τους μαθητές που κρίνουν ότι πρέπει να απαρτίζονται κυρίως μια ομάδα ρομποτικής, μέσω συχνοτήτων.



Γράφημα τύπου πίτας 11: Προβολή των απαντήσεων του δείγματος των εκπαιδευτικών σχετικά με τους μαθητές που κρίνουν ότι πρέπει να απαρτίζονται κυρίως μια ομάδα ρομποτικής, μέσω εκατοστιαίων συχνοτήτων.

- Έχετε συμμετάσχει με ομάδα ρομποτικής σε κάποιο διαγωνισμό/ φεστιβάλ ρομποτικής;

Παρατηρώντας τον πίνακα 13 προκύπτει πως όλο το δείγμα των εκπαιδευτικών απάντησε πως εάν έχει πάρει μέρος με ομάδα ρομποτικής σε κάποιο διαγωνισμό/ φεστιβάλ ρομποτικής (118 άτομα).

Έχετε συμμετάσχει με ομάδα ρομποτικής σε κάποιο διαγωνισμό/ φεστιβάλ ρομποτικής;

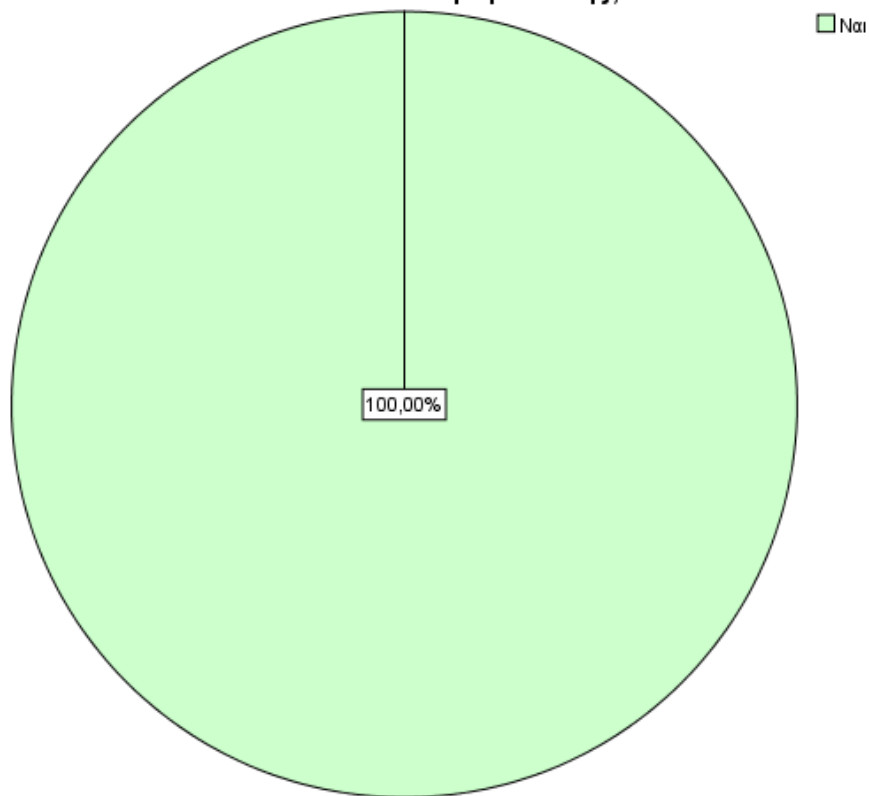
	Frequency	Percent
Valid		
Ναι	118	100,0

Πίνακας 13: Παρουσίαση των απαντήσεων του δείγματος των εκπαιδευτικών σχετικά με το εάν έχουν συμμετάσχει με ομάδα ρομποτικής σε κάποιο διαγωνισμό/ φεστιβάλ ρομποτικής, μέσω συχνοτήτων και εκατοστιαίων συχνοτήτων.



Γράφημα τύπου Ράβδων 12: Προβολή των απαντήσεων του δείγματος των εκπαιδευτικών σχετικά με το εάν έχουν συμμετάσχει με ομάδα ρομποτικής σε κάποιο διαγωνισμό/ φεστιβάλ ρομποτικής, μέσω συχνοτήτων.

Έχετε συμμετάσχει με ομάδα ρομποτικής σε κάποιο διαγωνισμό/ φεστιβάλ ρομποτικής;



Γράφημα τύπου πίτας 12: Προβολή των απαντήσεων του δείγματος των εκπαιδευτικών σχετικά με το εάν έχουν συμμετάσχει με ομάδα ρομποτικής σε κάποιο διαγωνισμό/ φεστιβάλ ρομποτικής, μέσω εκατοστιαίων συχνοτήτων.

- Αν ΝΑΙ, σε ποιους διαγωνισμούς συμμετείχατε;

Παρατηρώντας τον πίνακα 14 προκύπτει πως το 16,1% των εκπαιδευτικών είχε πάρει μέρος στο Διαγωνισμό Ρομποτικής WRO (19 άτομα) ενώ το 12,7% είχε πάρει μέρος στο διαγωνισμό Ρομποτικής FLL (15 άτομα). Επιπλέον παρατηρήθηκε πως το 16,7% του δείγματος απάντησε πως είχε πάρει μέρος στο διαγωνισμό Ρομποτικής HY-DROBOT (20 άτομα), ενώ όλο το δείγμα απάντησε πως είχε πάρει μέρος στο Πανελλήνιο Φεστιβάλ Ρομποτικής (118 άτομα).

Αν ΝΑΙ, σε ποιους διαγωνισμούς συμμετείχατε;			
	N	Responses Percent	Percent of Cases
Διαγωνισμός Ρομποτικής WRO	19	11,0%	16,1%
Διαγωνισμός Ρομποτικής FLL	15	8,7%	12,7%
Διαγωνισμός Ρομποτικής HY-DROBOT	20	11,6%	16,9%
Πανελλήνιο Φεστιβάλ Ρομποτικής	118	68,6%	100,0%
Total	172	100,0%	145,8%

Πίνακας 14: Παρουσίαση των απαντήσεων του δείγματος των εκπαιδευτικών σχετικά με τους διαγωνισμούς που συμμετείχαν, μέσω συχνοτήτων και εκατοστιαίων συχνοτήτων.

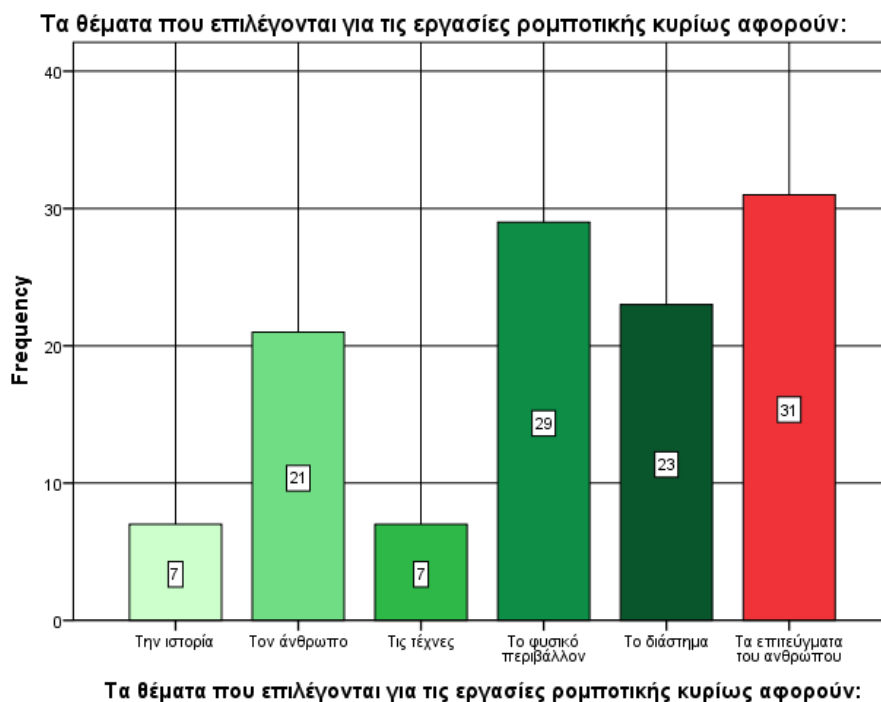
- Τα θέματα που επιλέγονται για τις εργασίες ρομποτικής κυρίως αφορούν:

Παρατηρώντας τον πίνακα 14 προκύπτει πως το 5,9% του δείγματος σε δύο περιπτώσεις απάντησε πως τα θέματα που επιλέγονται για τις εργασίες ρομποτικής κυρίως αφορούν την ιστορία και τις τέχνες (7 άτομα), ενώ το 17,8% του δείγματος απάντησε πως επιλέγονται θέματα σχετικά με το φυσικό περιβάλλον (21 άτομα). Παράλληλα παρατηρήθηκε πως το 24,6% του δείγματος απάντησε πως επιλέγονται για τις εργασίες ρομποτικής κυρίως αφορούν το φυσικό περιβάλλον (29 άτομα), ενώ το 19,5% του δείγματος απάντησε πως επιλέγονται θέματα σχετικά με το διάστημα (23 άτομα). Τέλος το 26,3% του δείγματος απάντησε πως τα θέματα που επιλέγονται για τις εργασίες ρομποτικής κυρίως αφορούν τα επιτεύγματα του ανθρώπου (31 άτομα).

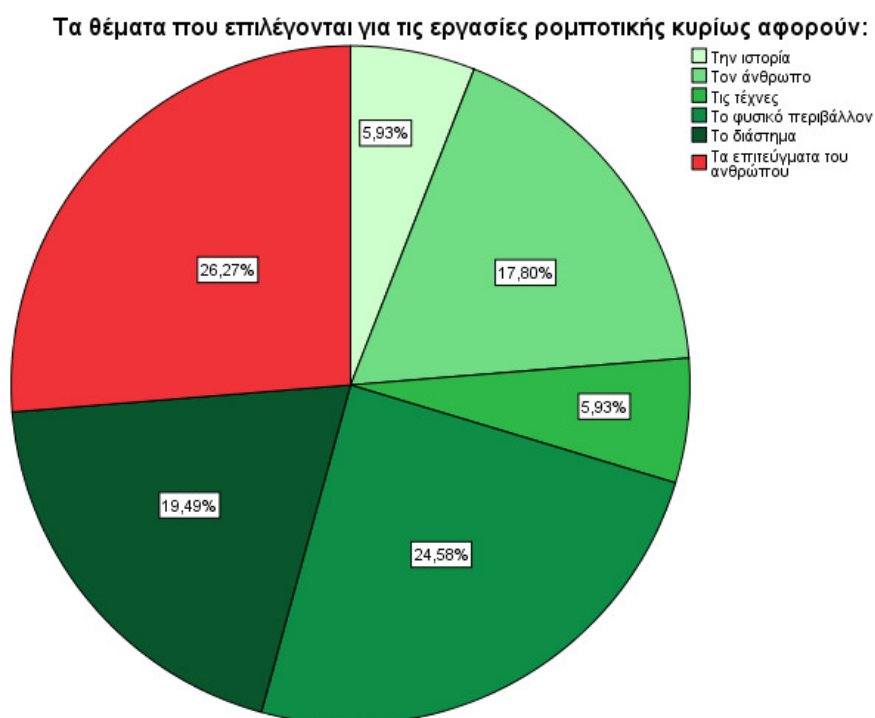
Τα θέματα που επιλέγονται για τις εργασίες ρομποτικής κυρίως αφορούν:

		Frequency	Percent
	Την ιστορία	7	5,9
	Τον άνθρωπο	21	17,8
	Τις τέχνες	7	5,9
Valid	Το φυσικό περιβάλλον	29	24,6
	Το διάστημα	23	19,5
	Τα επιτεύγματα του ανθρώπου	31	26,3
	Total	118	100,0

Πίνακας 15: Παρουσίαση των απαντήσεων του δείγματος των εκπαιδευτικών σχετικά με τα θέματα που επιλέγουν για τις εργασίες ρομποτικής, μέσω συχνοτήτων και εκατοστιαίων συχνοτήτων.



Γράφημα τύπου Ράβδων 13: Προβολή των απαντήσεων του δείγματος των εκπαιδευτικών σχετικά με τα θέματα που επιλέγουν για τις εργασίες ρομποτικής, μέσω συχνοτήτων.



Γράφημα τύπου πίτας 13: Προβολή των απαντήσεων του δείγματος των εκπαιδευτικών σχετικά με τα θέματα που επιλέγουν για τις εργασίες ρομποτικής, μέσω εκατοστιαίων συχνοτήτων.

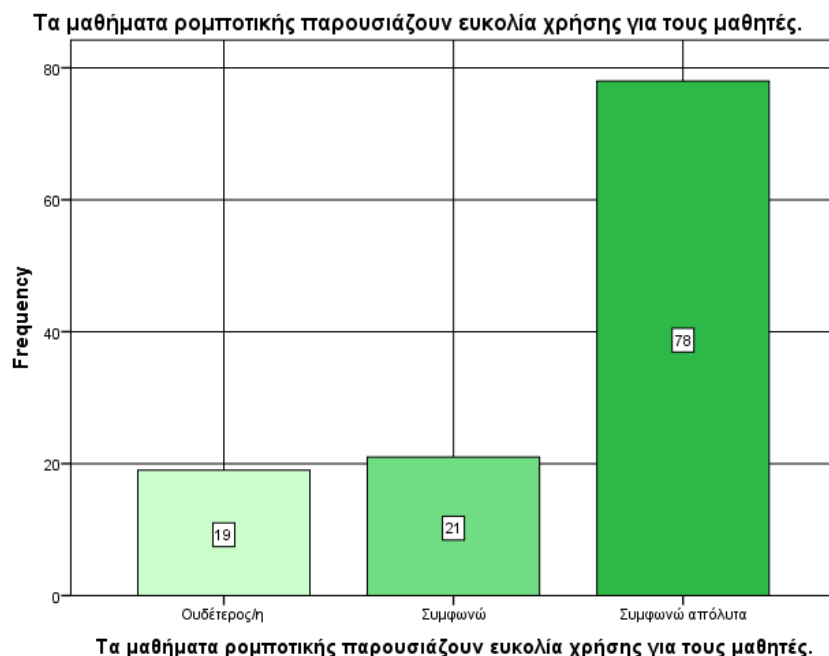
- Τα μαθήματα ρομποτικής παρουσιάζουν ευκολία χρήσης για τους μαθητές.

Μέσω του πίνακα 16 καθιστάτε εμφανές πως το 16,1% του δείγματος απάντησε πως ήταν ουδέτερο γύρω από το ότι τα μαθήματα ρομποτικής παρουσιάζουν ευκολία χρήσης για τους μαθητές (19 άτομα) ενώ το 17,8% του δείγματος απάντησε πως συμφωνεί (21 άτομα). Επιπλέον παρατηρήθηκε πως το 66,8% του δείγματος απάντησε πως συμφωνεί απόλυτα με το ότι τα μαθήματα ρομποτικής παρουσιάζουν ευκολία χρήσης για τους μαθητές (78 άτομα).

Τα μαθήματα ρομποτικής παρουσιάζουν ευκολία χρήσης για τους μαθητές.

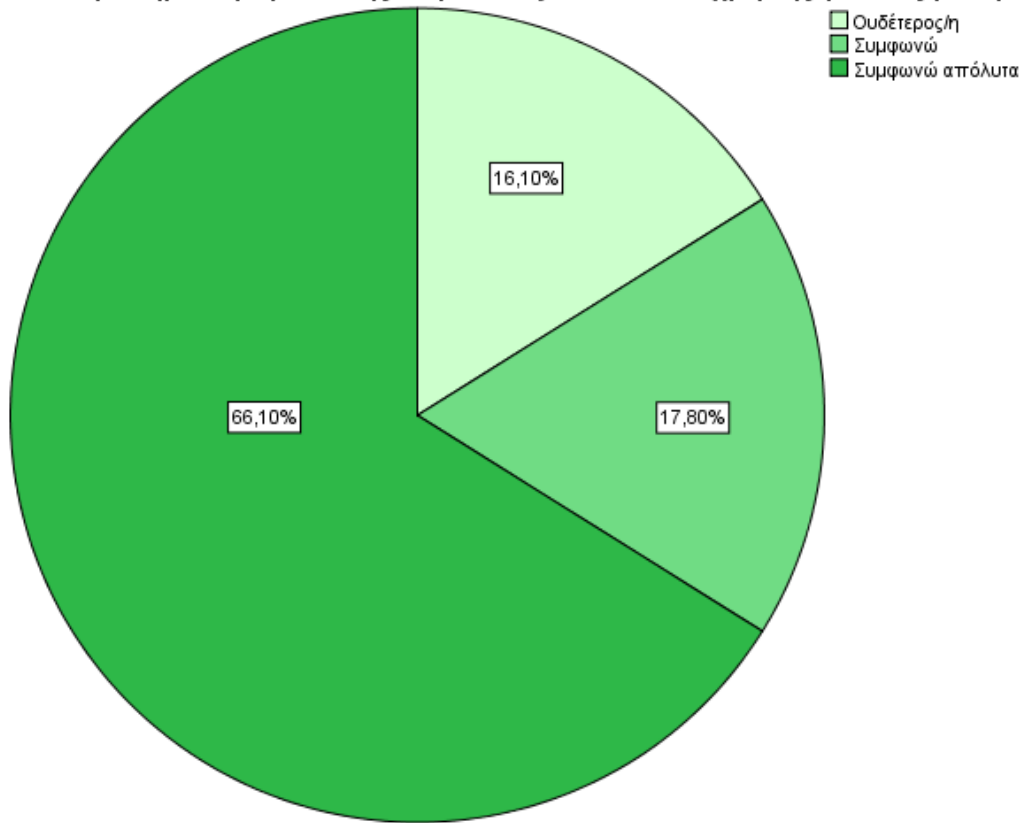
	Frequency	Percent
Valid		
Ουδέτερος/η	19	16,1
Συμφωνώ	21	17,8
Συμφωνώ απόλυτα	78	66,1
Total	118	100,0

Πίνακας 16: Παρουσίαση των απαντήσεων του δείγματος των εκπαιδευτικών σχετικά με το πόσο συμφωνούν ή όχι με το ότι τα μαθήματα ρομποτικής παρουσιάζουν ευκολία χρήσης για τους μαθητές, μέσω συχνοτήτων και εκατοστιαίων συχνοτήτων.



Γράφημα τύπου Ράβδων 14: Προβολή των απαντήσεων του δείγματος των εκπαιδευτικών σχετικά με το πόσο συμφωνούν ή όχι με το ότι τα μαθήματα ρομποτικής παρουσιάζουν ευκολία χρήσης για τους μαθητές, μέσω συχνοτήτων.

Τα μαθήματα ρομποτικής παρουσιάζουν ευκολία χρήσης για τους μαθητές.



Γράφημα τύπου πίτας 14: Προβολή των απαντήσεων του δείγματος των εκπαιδευτικών σχετικά με το πόσο συμφωνούν ή όχι με το ότι τα μαθήματα ρομποτικής παρουσιάζουν ευκολία χρήσης για τους μαθητές, μέσω εκατοστιαίων συχνοτήτων.

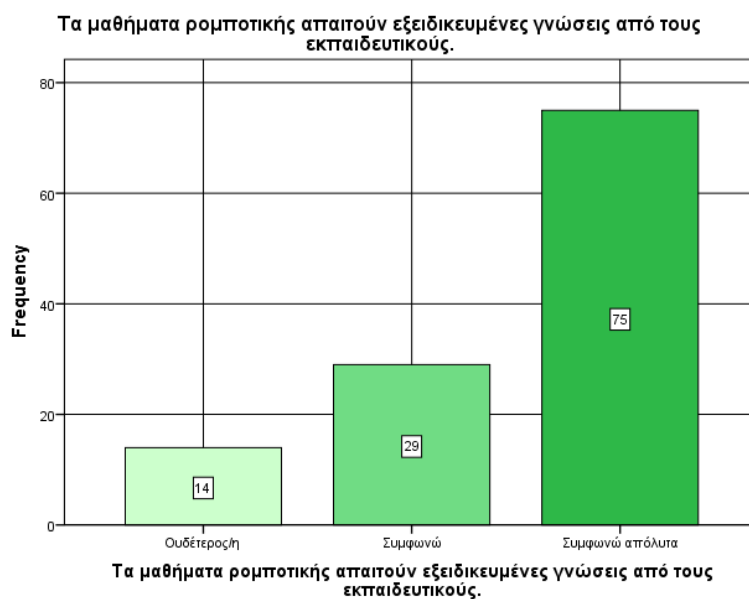
- Τα μαθήματα ρομποτικής απαιτούν εξειδικευμένες γνώσεις από τους εκπαιδευτικούς.

Παρατηρώντας τον πίνακα 17 καθιστάτε εμφανές πως το 11,9% του δείγματος απάντησε πως ήταν ουδέτερο γύρω από το ότι τα μαθήματα ρομποτικής απαιτούν εξειδικευμένες γνώσεις από τους εκπαιδευτικούς (14 άτομα) ενώ το 24,6% του δείγματος απάντησε πως συμφωνεί με το ότι τα μαθήματα ρομποτικής απαιτούν εξειδικευμένες γνώσεις από τους εκπαιδευτικούς (29 άτομα). Τέλος προέκυψε και ότι το 63,6% του δείγματος απάντησε πως συμφωνεί απόλυτα με το ότι τα μαθήματα ρομποτικής απαιτούν εξειδικευμένες γνώσεις από τους εκπαιδευτικούς (75 άτομα).

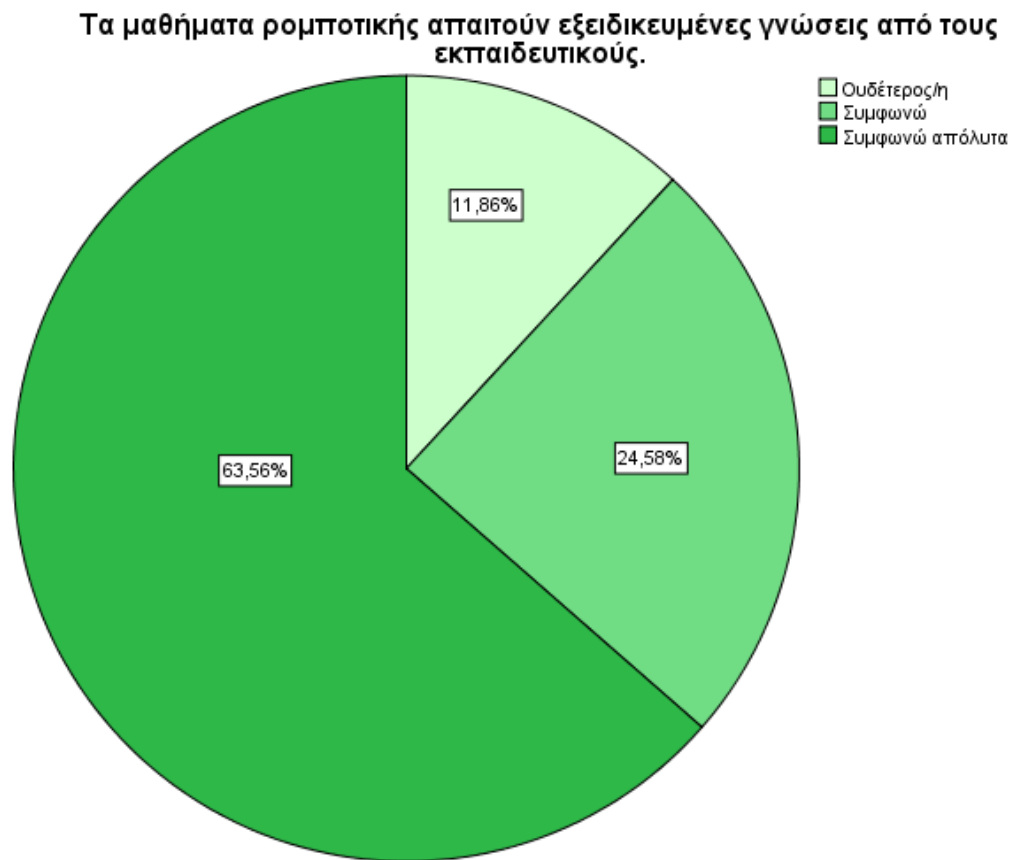
Τα μαθήματα ρομποτικής απαιτούν εξειδικευμένες γνώσεις από τους εκπαιδευτικούς.

		Frequency	Percent
Valid	Ουδέτερος/η	14	11,9
	Συμφωνώ	29	24,6
	Συμφωνώ απόλυτα	75	63,6
Total		118	100,0

Πίνακας 17: Παρουσίαση των απαντήσεων του δείγματος των εκπαιδευτικών σχετικά με το πόσο συμφωνούν ή όχι με το ότι τα μαθήματα ρομποτικής απαιτούν εξειδικευμένες γνώσεις από τους εκπαιδευτικούς, μέσω συχνοτήτων και εκατοστιαίων συχνοτήτων.



Γράφημα τύπου Ράβδων 15: Προβολή των απαντήσεων του δείγματος των εκπαιδευτικών σχετικά με το πόσο συμφωνούν ή όχι με το ότι τα μαθήματα ρομποτικής απαιτούν εξειδικευμένες γνώσεις από τους εκπαιδευτικούς, μέσω συχνοτήτων.



Γράφημα τύπου πίτας 15: Προβολή των απαντήσεων του δείγματος των εκπαιδευτικών σχετικά με το πόσο συμφωνούν ή όχι με το ότι τα μαθήματα ρομποτικής απαιτούν εξειδικευμένες γνώσεις από τους εκπαιδευτικούς, μέσω εκατοστιαίων συχνοτήτων.

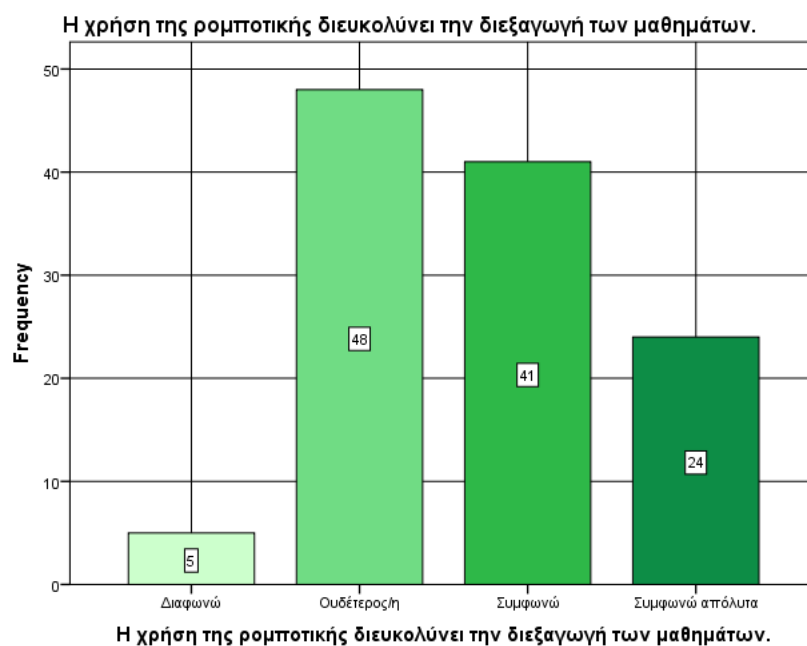
- Η χρήση της ρομποτικής διευκολύνει την διεξαγωγή των μαθημάτων.

Μέσω του πίνακα 18 καθιστάτε εμφανές πως το 4,2% του δείγματος απάντησε πως διαφωνεί με το ότι η χρήση της ρομποτικής διευκολύνει την διεξαγωγή των μαθημάτων (5 άτομα), ενώ το 40,7% του δείγματος απάντησε πως ήταν ουδέτερο (48 άτομα). Ταυτόχρονα το 34,7% του δείγματος απάντησε πως συμφωνεί με το ότι η χρήση της ρομποτικής διευκολύνει την διεξαγωγή των μαθημάτων (41 άτομα) και τέλος το 20,3% του δείγματος απάντησε πως συμφωνεί απόλυτα (24 άτομα).

Η χρήση της ρομποτικής διευκολύνει την διεξαγωγή των μαθημάτων.

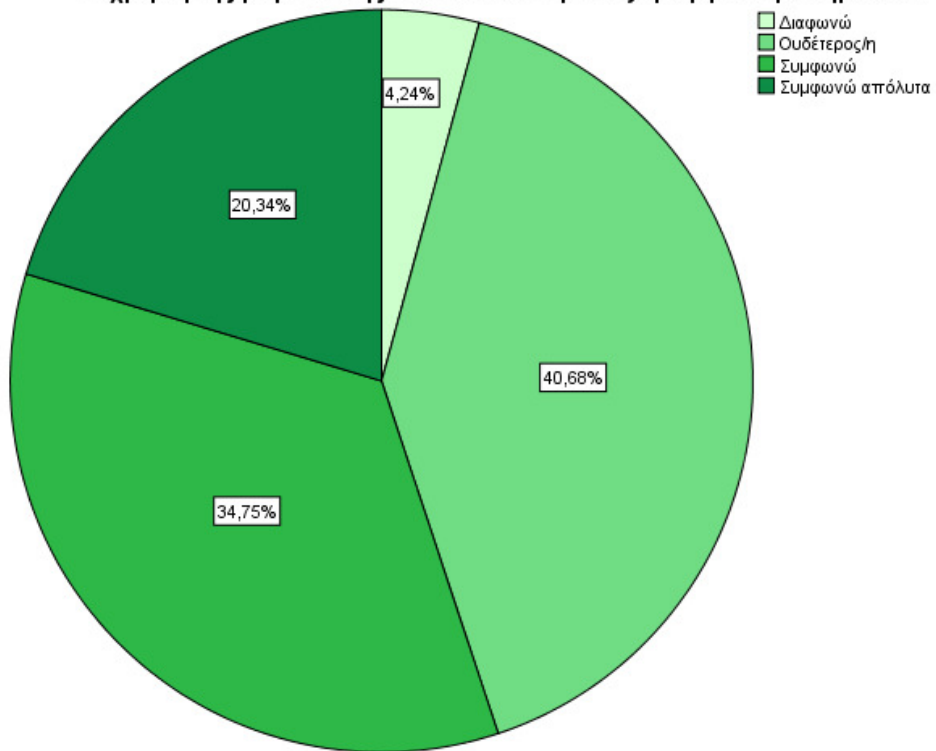
		Frequency	Percent
Valid	Διαφωνώ	5	4,2
	Ουδέτερος/η	48	40,7
	Συμφωνώ	41	34,7
	Συμφωνώ απόλυτα	24	20,3
	Total	118	100,0

Πίνακας 18: Παρουσίαση των απαντήσεων του δείγματος των εκπαιδευτικών σχετικά με το πόσο συμφωνούν ή όχι με το ότι η χρήση της ρομποτικής διευκολύνει την διεξαγωγή των μαθημάτων, μέσω συχνοτήτων και εκατοστιαίων συχνοτήτων.



Γράφημα τύπου Ράβδων 16: Προβολή των απαντήσεων του δείγματος των εκπαιδευτικών σχετικά με το πόσο συμφωνούν ή όχι με το ότι η χρήση της ρομποτικής διευκολύνει την διεξαγωγή των μαθημάτων, μέσω συχνοτήτων.

Η χρήση της ρομποτικής διευκολύνει την διεξαγωγή των μαθημάτων.



Γράφημα τύπου πίτας 16: Προβολή των απαντήσεων του δείγματος των εκπαιδευτικών σχετικά με το πόσο συμφωνούν ή όχι με το ότι η χρήση της ρομποτικής διευκολύνει την διεξαγωγή των μαθημάτων, μέσω εκατοστιαίων συχνοτήτων.

- Σε ποια μαθήματα μπορεί να συμβάλει περισσότερο η χρήση της ρομποτικής.

Παρατηρώντας τον πίνακα 19 καθιστάτε εμφανές πως όλοι οι εκπαιδευτικοί θεωρούν πως η χρήση της ρομποτικής μπορεί να συμβάλει περισσότερο στα Μαθηματικά, τη Φυσική και τη Χημεία. Επιπλέον το 19,5% των εκπαιδευτικών απάντησε πως η χρήση της ρομποτικής μπορεί να συμβάλει περισσότερο στη Βιολογία ενώ το 16,1% του δείγματος απάντησε πως μπορεί να συμβάλει και στην Ιστορία.

**Σε ποια μαθήματα μπορεί να συμβάλει περισσότερο η
χρήση της ρομποτικής.**

	Responses		Percent of Cases
	N	Percent	
Ιστορία	19	4,8%	16,1%
Μαθηματικά	118	29,8%	100,0%
Φυσική	118	29,8%	100,0%
Χημεία	118	29,8%	100,0%
Βιολογία	23	5,8%	19,5%
Total	396	100,0%	335,6%

Πίνακας 19: Παρουσίαση των απαντήσεων του δείγματος των εκπαιδευτικών σχετικά με τα μαθήματα που θεωρούν πως μπορεί να συμβάλει περισσότερο η χρήση της ρομποτικής, μέσω συχνοτήτων και εκατοστιαίων συχνοτήτων.

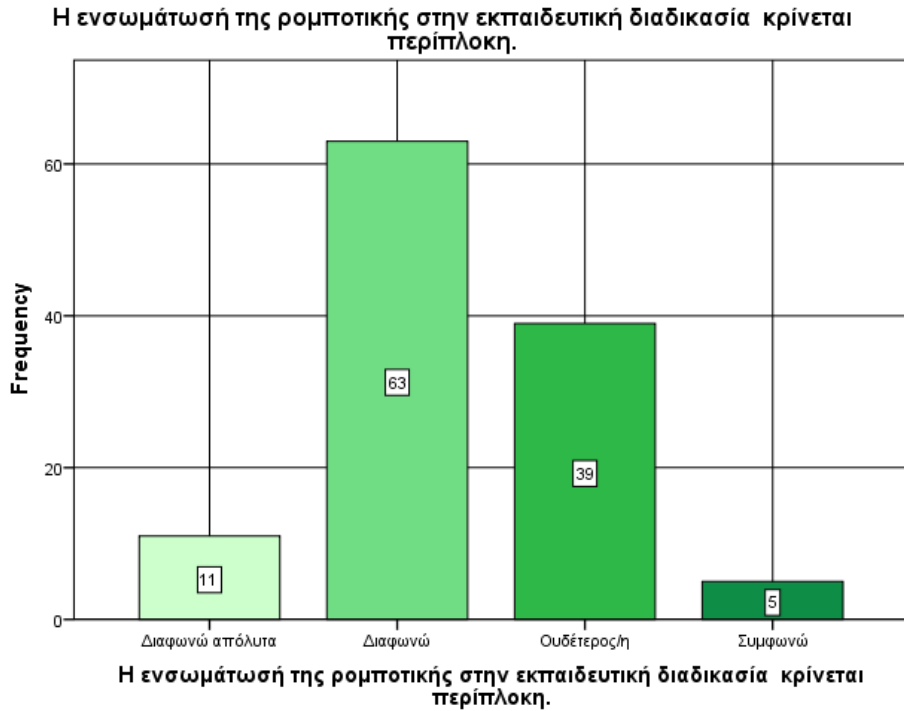
- Η ενσωμάτωσή της ρομποτικής στην εκπαιδευτική διαδικασία κρίνεται περίπλοκη.

Μέσω του πίνακα 20 καθιστάτε εμφανές πως το 9,3% του δείγματος απάντησε πως διαφωνεί απόλυτα με το ότι η ενσωμάτωσή της ρομποτικής στην εκπαιδευτική διαδικασία κρίνεται περίπλοκη (11 άτομα), ενώ το 53,4% του δείγματος απάντησε πως διαφωνεί (63 άτομα). Ταυτόχρονα το 33,1% του δείγματος απάντησε πως διατηρεί μια ουδέτερη στάση στο ότι η ενσωμάτωσή της ρομποτικής στην εκπαιδευτική διαδικασία κρίνεται περίπλοκη (39 άτομα) και τέλος το 4,2% του δείγματος απάντησε πως συμφωνεί με το προαναφερθέν (5 άτομα).

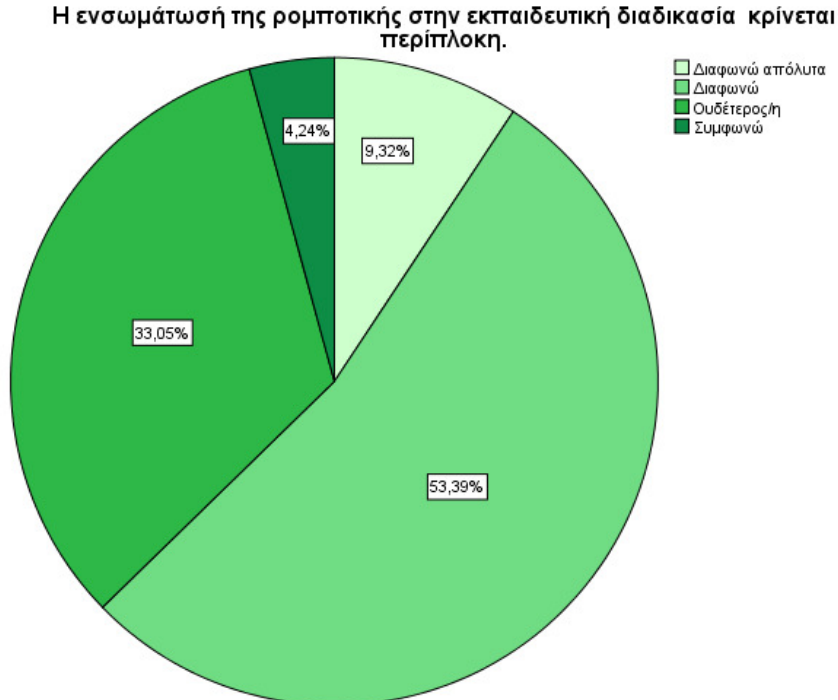
Η ενσωμάτωσή της ρομποτικής στην εκπαιδευτική διαδικασία κρίνεται περίπλοκη.

		Frequency	Percent
Valid	Διαφωνώ απόλυτα	11	9,3
	Διαφωνώ	63	53,4
	Ουδέτερος/η	39	33,1
	Συμφωνώ	5	4,2
	Total	118	100,0

Πίνακας 20: Παρουσίαση των απαντήσεων του δείγματος των εκπαιδευτικών σχετικά με το πόσο συμφωνούν ή όχι με το ότι η ενσωμάτωσή της ρομποτικής στην εκπαιδευτική διαδικασία κρίνεται περίπλοκη, μέσω συχνοτήτων και εκατοστιαίων συχνοτήτων.



Γράφημα τύπου Ράβδων 17: Προβολή των απαντήσεων του δείγματος των εκπαιδευτικών σχετικά με το πόσο συμφωνούν ή όχι με το ότι η ενσωμάτωσή της ρομποτικής στην εκπαιδευτική διαδικασία κρίνεται περίπλοκη, μέσω συχνοτήτων.



Γράφημα τύπου πίτας 17: Προβολή των απαντήσεων του δείγματος των εκπαιδευτικών σχετικά με το πόσο συμφωνούν ή όχι με το ότι η ενσωμάτωσή της ρομποτικής στην εκπαιδευτική διαδικασία κρίνεται περίπλοκη, μέσω εκατοστιαίων συχνοτήτων.

- Η χρήση της ρομποτικής διευκολύνει την διεξαγωγή των μαθημάτων.

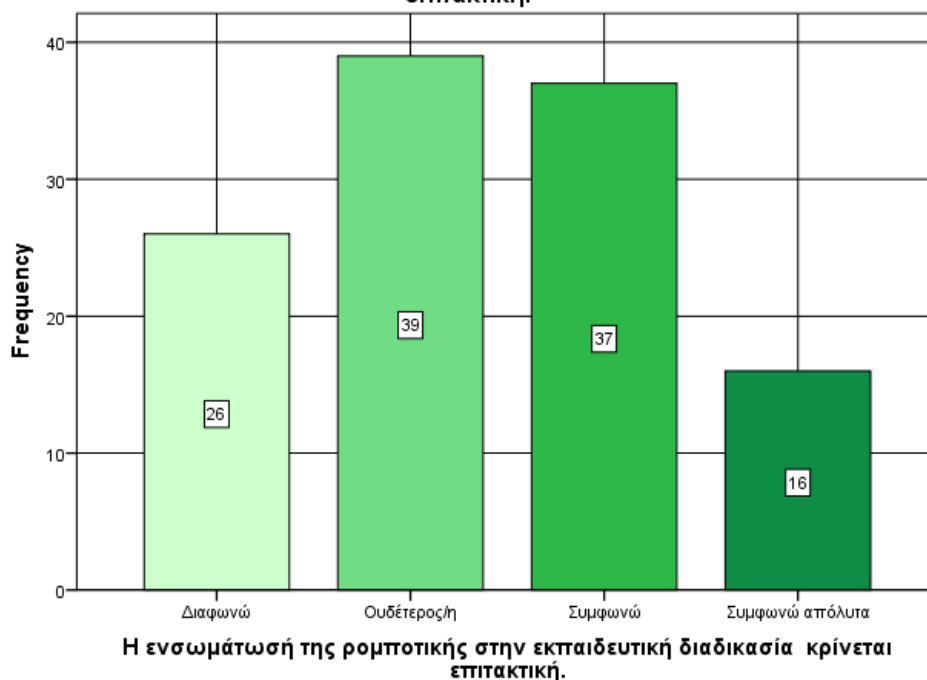
Παρατηρώντας τον πίνακα 21 καθιστάτε εμφανές πως το 22% του δείγματος απάντησε πως διαφωνεί με το ότι η ενσωμάτωσή της ρομποτικής στην εκπαιδευτική διαδικασία κρίνεται επιτακτική (26 άτομα), ενώ το 33,1% του δείγματος απάντησε πως ήταν ουδέτερο (39 άτομα). Ταυτόχρονα το 31,4% του δείγματος απάντησε πως συμφωνεί με το ότι η ενσωμάτωσή της ρομποτικής στην εκπαιδευτική διαδικασία κρίνεται επιτακτική (41 άτομα) και τέλος το 13,6% του δείγματος απάντησε πως συμφωνεί απόλυτα (16 άτομα).

**Η ενσωμάτωσή της ρομποτικής στην εκπαιδευτική διαδικασία
κρίνεται επιτακτική.**

	Frequency	Percent
	26	22,0
	39	33,1
Valid	37	31,4
	16	13,6
Total	118	100,0

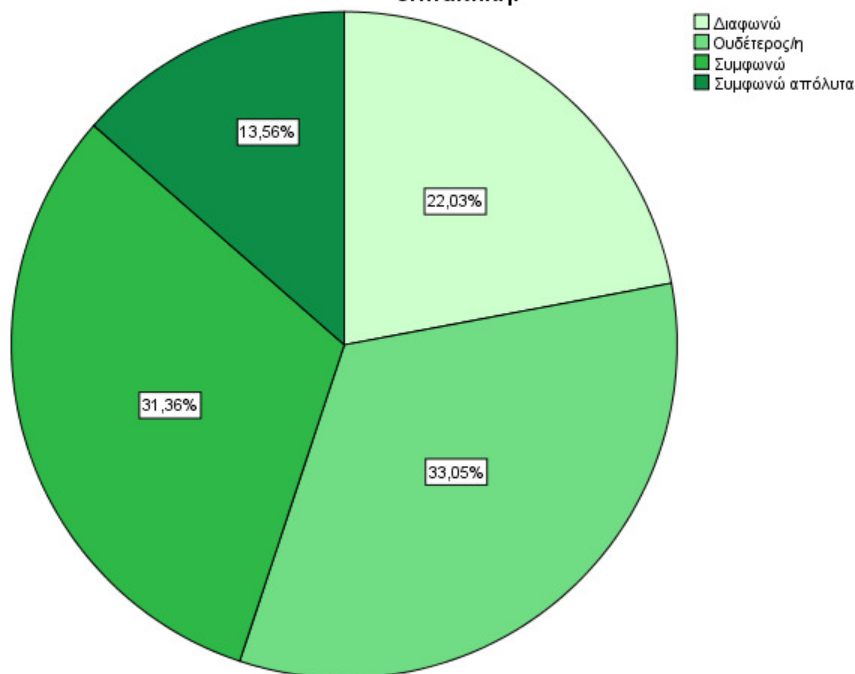
Πίνακας 21: Παρουσίαση των απαντήσεων του δείγματος των εκπαιδευτικών σχετικά με το πόσο συμφωνούν ή όχι με το ότι η ενσωμάτωσή της ρομποτικής στην εκπαιδευτική διαδικασία κρίνεται επιτακτική, μέσω συχνοτήτων και εκατοστιαίων συχνοτήτων.

Η ενσωμάτωσή της ρομποτικής στην εκπαιδευτική διαδικασία κρίνεται επιτακτική.



Γράφημα τύπου Ράβδων 18: Προβολή των απαντήσεων του δείγματος των εκπαιδευτικών σχετικά με το πόσο συμφωνούν ή όχι με το ότι η ενσωμάτωσή της ρομποτικής στην εκπαιδευτική διαδικασία κρίνεται επιτακτική, μέσω συχνοτήτων.

Η ενσωμάτωσή της ρομποτικής στην εκπαιδευτική διαδικασία κρίνεται επιτακτική.



Γράφημα τύπου πίτας 18: Προβολή των απαντήσεων του δείγματος των εκπαιδευτικών σχετικά με το πόσο συμφωνούν ή όχι με το ότι η ενσωμάτωσή της ρομποτικής στην εκπαιδευτική διαδικασία κρίνεται επιτακτική, μέσω εκατοστιαίων συχνοτήτων.

ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Σήμερα, τα ρομπότ μπορούν να βρεθούν σε πολλές εφαρμογές, αντικαθιστώντας τη μονότονη ανθρώπινη εργασία που μας επιτρέπει να επικεντρωθούμε σε υψηλότερες προκλήσεις. Είναι εξαιρετικά αξιοσημείωτο ότι τα ρομπότ εισέρχονται όλο και περισσότερο στην καθημερινή ζωή, είτε στη βιομηχανία, στην οικονομία ή ακόμη και στην εκπαίδευση. Αρκετές ενώσεις, όπως η Ιαπωνική Ρομποτική Ένωση (JRA), η Ενωμένη Εθνική Οικονομική Επιτροπή (UNEC) και η Διεθνής Ομοσπονδία Ρομποτικής, ανέφεραν τον αυξανόμενο αριθμό προσωπικών και κοινωνικών ρομπότ στην εκπαίδευση. Έτσι, είναι βασική αρμοδιότητα να γνωρίζουμε πώς λειτουργούν οι ρομποτικές πλατφόρμες, πώς να τις ελέγχουν, τι είδους δυνατότητες έχουν και, όπου είναι δυνατόν, μελλοντικές εφαρμογές θα μπορούσαν να έχουν τεχνολογική πρόοδο. Ως εκ τούτου, είναι πολύ σημαντικό να μελετηθεί η χρησιμότητα της ρομποτικής στην εκπαίδευση, τις δυνατότητες υλικού και λογισμικού τους, και καινοτόμων μελλοντικών εφαρμογών που υπάρχουν ήδη στα σχολεία και να τις ενσωματώθουν σε κανονικές εκπαιδευτικές τάξεις σε διαφορετικές ηλικιακές ομάδες. Επιπλέον, τα ρομπότ μπορεί να διαδραματίσουν βασικό ρόλο για να παρέχουν στους μαθητές τη δυνατότητα να συνδέσουν τις θεωρητικές τους έννοιες με πειράματα πραγματικού κόσμου του σχολείου. Οι θέσεις εργασίας για εκπαιδευτικούς στο χώρο της ρομποτικής εκτιμώνται ιδιαίτερα με μεγάλο αριθμό. Προβλέπεται επίσης ότι ο αριθμός των θέσεων εργασίας για εκπαιδευτικούς θα αυξηθεί 13% μεταξύ 2021 και 2031.

Οι ρομποτικές πλατφόρμες έχουν διαφορετικά είδη δυνατοτήτων, όπως επεξεργασία, επικοινωνία, ανίχνευση και δράση. Ως εκ τούτου, είναι σε θέση να λειτουργούν με δυναμικό και αυτόνομο τρόπο. Συνήθως, δεν υπάρχει ούτε ένα ρομπότ που εκτελεί μία εργασία: πολλαπλά ρομπότ επεξεργάζονται τα δεδομένα που ανακτώνται τοπικά, ανταλλάσσουν τα δεδομένα και έτσι συνεργάζονται. Τα συστήματα ρομπότ είναι ακόμη πιο περίπλοκα, δύσκολο να σχεδιαστούν και να ελεγχθούν.

Όταν διδάσκουν στους μαθητές πώς να προγραμματίζουν, υπάρχουν δύο βασικές προσεγγίσεις: Ορισμένες ξεκινούν με μια γλώσσα προγραμματισμού οπτικής και αργότερα μεταβαίνουν σε μια γλώσσα προγραμματισμού που βασίζεται σε κείμενο. Ωστόσο, η απόφαση για ποια προσέγγιση πρέπει να χρησιμοποιηθεί εξαρτάται από την ηλικία των μαθητών και τον σκοπό του μαθήματος / εργαστηρίου. Και οι δύο

προσεγγίσεις μπορούν να ενισχύσουν τη μάθηση και τα συμφέροντα του προγραμματισμού και πληροφορικής επιστήμης.

Όπως παρατηρήθηκε από τα ευρήματα της μελέτης όλοι οι εκπαιδευτικοί απάντησαν πως ασχολήθηκαν με τη ρομποτική από προσωπικό ενδιαφέρον, ενώ το 24% των εκπαιδευτικών απάντησε πως ασχολήθηκε με τη ρομποτική όντας ένας στόχος του σχολείου που εργάζονταν. Επιπλέον το 20% των εκπαιδευτικών απάντησε πως ασχολήθηκε με τη ρομποτική επειδή ήταν επιθυμία των μαθητών με το 2,7% των εκπαιδευτικών να απαντά πως ασχολήθηκε με την ρομποτική επειδή ήταν επιθυμία των γονέων. Τέλος το 13,3% των εκπαιδευτικών ασχολήθηκε με τη ρομποτική λόγω του ότι δόθηκε δωρεάν εξοπλισμός ρομποτικής στο σχολείο.

Παράλληλα προέκυψε πως το 64,6% του δείγματος απάντησε πως το σχολείο που εργάζονται εκδήλωσε ενδιαφέρον στην πιλοτική εφαρμογή του προγράμματος «Ρομποτικής & STEAM FLL – GAME CHANGERS», ενώ το 52,5% του δείγματος απάντησε πως το σχολείο που εργάζονται δεν έλαβε μέρος στην εφαρμογή του προγράμματος «Ρομποτικής & STEAM FLL – GAME CHANGERS». Επιπλέον προκύπτει πως εξ ολοκλήρου το δείγμα συμφώνησε με το ότι κρίνει τη ρομποτική ως μια διαδικασία που μπορεί να συμβάλει στην βελτίωση της εκπαιδευτικής διαδικασίας.

Ταυτόχρονα το 93,2% του δείγματος απάντησε πως διαφωνεί με το ότι στις ομάδες ρομποτικής μπορεί να συμμετέχουν μόνο όσοι μαθητές έχουν καλούς βαθμούς στην Πληροφορική, ενώ την ίδια στιγμή το 89,8% του δείγματος απάντησε πως διαφωνεί με το ότι ένας μαθητής που δεν είναι καλός στα Μαθηματικά δεν μπορεί να ολοκληρώσει τις εργασίες της ρομποτικής. Ακόμη παρατηρήθηκε πως το 54,2% του δείγματος απάντησε πως θεωρεί πως η ομάδα ρομποτικής θα πρέπει να απαρτίζεται από μαθητές οι οποίοι επέλεξαν οι ίδιοι τη συμμετοχή τους ενώ το 17,8% του δείγματος απάντησε πως κρίνει ότι οι μαθητές που πρέπει να απαρτίζουν μια ομάδα ρομποτικής πρέπει να έχουν επιλεγθεί από τους ίδιους. Επιπλέον παρατηρήθηκε πως το 28% του δείγματος απάντησε πως κρίνει ότι οι μαθητές που πρέπει να απαρτίζουν μια ομάδα ρομποτικής πρέπει να έχουν προταθεί και από άλλους συναδέλφους τους.

Σημαντικό είναι πως όλο το δείγμα των εκπαιδευτικών απάντησε πως εάν έχει πάρει μέρος με ομάδα ρομποτικής σε κάποιο διαγωνισμό/ φεστιβάλ ρομποτικής, σχετικά με αυτούς τους διαγωνισμούς προέκυψε πως το 16,1% των εκπαιδευτικών είχε πάει μέρος στο Διαγωνισμό Ρομποτικής WRO ενώ το 12,7% είχε πάρει μέρος στο διαγωνισμό

Ρομποτικής FLL. Επιπλέον παρατηρήθηκε πως το 16,7% του δείγματος απάντησε πως είχε πάρει μέρος στο διαγωνισμό Ρομποτικής HY-DROBOT, ενώ όλο το δείγμα απάντησε πως είχε πάρει μέρος στο Πανελλήνιο Φεστιβάλ Ρομποτικής.

Άξιο αναφοράς είναι πως το 5,9% του δείγματος σε δύο περιπτώσεις απάντησε πως τα θέματα που επιλέγονται για τις εργασίες ρομποτικής κυρίως αφορούν την ιστορία και τις τέχνες, ενώ το 17,8% του δείγματος απάντησε πως επιλέγονται θέματα σχετικά με το φυσικό περιβάλλον. Παράλληλα παρατηρήθηκε πως το 24,6% του δείγματος απάντησε πως επιλέγονται για τις εργασίες ρομποτικής κυρίως αφορούν το φυσικό περιβάλλον, ενώ το 19,5% του δείγματος απάντησε πως επιλέγονται θέματα σχετικά με το διάστημα. Τέλος το 26,3% του δείγματος απάντησε πως τα θέματα που επιλέγονται για τις εργασίες ρομποτικής κυρίως αφορούν τα επιτεύγματα του ανθρώπου. Ακόμη παρατηρήθηκε πως το 84,6% του δείγματος απάντησε πως συμφωνεί με το ότι τα μαθήματα ρομποτικής παρουσιάζουν ευκολία χρήσης για τους μαθητές, ενώ το 88,2% του δείγματος απάντησε πως συμφωνεί με το ότι τα μαθήματα ρομποτικής απαιτούν εξειδικευμένες γνώσεις από τους εκπαιδευτικούς.

Ταυτόχρονα το 55% του δείγματος απάντησε πως συμφωνεί με το ότι η χρήση της ρομποτικής διευκολύνει την διεξαγωγή των μαθημάτων, ενώ όλοι οι εκπαιδευτικοί θεωρούν πως η χρήση της ρομποτικής μπορεί να συμβάλει περισσότερο στα Μαθηματικά, τη Φυσική και τη Χημεία. Επιπλέον το 19,5% των εκπαιδευτικών απάντησε πως η χρήση της ρομποτικής μπορεί να συμβάλει περισσότερο στη Βιολογία ενώ το 16,1% του δείγματος απάντησε πως μπορεί να συμβάλει και στην Ιστορία. Ακόμη παρατηρήθηκε πως το 62,7% του δείγματος απάντησε πως διαφωνεί με το ότι η ενσωμάτωσή της ρομποτικής στην εκπαιδευτική διαδικασία κρίνεται περίπλοκη ενώ στην αντίπερα όχθη το 55% του δείγματος φάνηκε να συμφωνεί με το ότι η ενσωμάτωσή της ρομποτικής στην εκπαιδευτική διαδικασία κρίνεται επιτακτική.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

Alimisis, D. (2013). Educational robotics: Open questions and new challenges. *Themes in Science and Technology Education*, 6(1), 63–71.

Arlegui, J. Menegatti, E., Moro, M., Pina, A. (2008). Robotics, Computer Science curricula and Interdisciplinary activities, Workshop Proceedings of SIMPAR 2008, Intl. Conf. on SIMULATION, MODELING and PROGRAMMING for AUTONOMOUS ROBOTS, Venice(Italy), 10-21

Atmatzidou, S., Markelis, H. & Dimitriadis, S. (2008). LEGO Mindstorms application in Elementary and High School.Game as a learning trigger. Proceedings of the 4th Pan-Hellenic Conference in Computer Science Teaching.Patra, Greece (In Greek).

Bardakci, S.; Ünver, T.K. Preservice ICT teachers' technology metaphors in the margin of technological determinism. *Educ. Inf. Technol.* 2019, 25, 905–925

Benitti, F. B. V. (2012). Exploring the educational potential of robotics in schools: A systematic review. *Computers & Education*, 58(3), 978–988.

Christou, E. and Sigala, M. (2002). Innovation in hospitality and tourism education. *International Journal of Tourism Research*, 4(1), 65-67

DeVries, R., Zan, B., Hildebrandt, C., Edmiaston, R.& Sales, C. (2002).Developing Constructivist Early Childhood Curriculum: Practical Principles and Activities. New Jersey: Teachers College Press

Druin, A., Hendler, J. (eds) (2000) Robots for kids: exploring new technologies for learning experiences. Morgan Kaufman/Academic Press, San Francisco

Eguchi, A. (2013). Educational robotics for promoting 21st century skills. *Journal of Automation Mobile Robotics and Intelligent Systems*, 8(1), 5–11.

Eguchi, A. (2014). Robotics as a Learning Tool for Educational Transformation. In Proceedings of the 4th International Workshop Teaching Robotics, Teaching with Robotics & 5th International Conference Robotics in Education, 27–34.

Goldman, R., Eguchi, A. & Sklar, E. (2004). Using educational robotics to engage inner-city students with technology. Proceedings of the 6th International Conference on Learning sciences. Santa Monica, California.

Kazakoff, E., Sullivan, A. & Bers, M. (2013). The effect of a classroom-based intensive robotics and programming workshop on sequencing ability in early childhood. *Early Childhood Education Journal*, 41(4), pp. 245–255.

Khanlari, A. (2016). Effects of robotics on 21st century skills. *European Scientific Journal*, 9(27), pp. 26-36

Martin, F., Mikhak, B., Resnick, M., Silverman, B. and Berg, R. (2000) *To Mindstorms and Beyond: Evolution of a Construction Kit for Magical Machines*, Morgan Kaufmann Series in Interactive Technologies, Robots for kids: exploring new technologies for learning, 9 - 33

Mataric, M. J., Koenig, N. P., & Feil-Seifer, D. (2007). Materials for Enabling Hands-On Robotics and STEM Education. AAAI spring symposium: Semantic scientific knowledge integration. Stanford, California.

McComb, G. (2008). Getting kids into robotics. *Servo magazine*, 10, 73–75.

Mikropoulos, T. A. & Bellou, I. (2013). Educational robotics as mind tools. *Themes in Science and Technology Education*, 6(1), pp. 5-14

Misirli, A., & Komis, V. (2014). Robotics and programming concepts in early childhood education: a conceptual framework for designing educational scenarios Anastasia. In *Research on E-Learning and ICT in Education*. New York: Springer.

Misirli, A.; Komis, V. (2014). Robotics and Programming Concepts in Early Childhood Education: A Conceptual Framework for Designing Educational Scenarios Anastasia. In *Research on e-Learning and ICT in Education*; Springer: New York, NY, USA.

Mubin, O., Bartneck, C., Feijs, L., Hooft van Huysduynen, H., Hu, J. & Muelver, J. (2012). Improving speech recognition with the robot interaction language. *Disruptive Science and Technology*, 1(2), pp. 79-88.

Mubin, O., Stevens, C. J., Shahid, S., Al Mahmud, A., & Dong, J. J. (2013). A review of the applicability of robots in education. *Journal of Technology in Education and Learning*, 1, 1–7.

Pandolfini, V. Exploring the Impact of ICTs in Education: Controversies and Challenges. *Ital. J. Sociol. Educ.* 2016, 8, 28–53. [CrossRef] 5. Chen, C.-L.; Wu, C.-C.; Chen, C.-L.; Cheng-Chih, W. Students' behavioral intention to use and achievements in ICT-Integrated mathematics remedial instruction: Case study of a calculus course. *Comput. Educ.* 2020, 145, 103740.

Papert, S. (1980). *Mindstorms: children, computers, and powerful ideas*. New York: Basic Books.

Sanchez H, Martinez L S and Gonzalez J D. (2019) Educational Robotics as a Teaching tool in higher education institutions: A bibliographical analysis. *Journal of Physics: Conference Series* 1391 012128

Segura-Robles, A.; Fuentes-Cabrera, A.; Parra-González, M.E.; López-Belmonte, J. Effects on Personal Factors Through Flipped Learning and Gamification as Combined Methodologies in Secondary Education. *Front. Psychol.* 2020, 11, 1103.

Tanaka, F., & Matsuzoe, S. (2012). Children teach a care-receiving robot to promote their learning: field experiments in a classroom for vocabulary learning. *Journal of Human-Robot Interaction*, 1(1), 78–95.

Theodoropoulos, A., Antoniou, A. & Lepouras, G. (2017). Teacher and student views on educational robotics: The Pan-Hellenic competition case. *Application and Theory of Computer Technology*, 2(4), pp. 1-23.

Toh, L.P.E.; Causo, A.; Tzuo, P.-W.; Chen, I.-M.; Yeo, S.H. (2016). A Review on the Use of Robots in Education and Young Children. *Educ. Technol. Soc.*, 19, 148–163.

Valachis, I., Christou, E., Maroudas, L., & Sigala, M. (2008). Assessment of training quality in hospitality industry: an exploratory model. In 26th EUROCHRIE Congress “Building a Legacy, Living the Dream”

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ 1
Η ΧΡΗΣΗ ΤΗΣ ΡΟΜΠΟΤΙΚΗΣ ΣΤΗΝ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗ
ΕΡΩΤΗΜΑΤΟΛΟΓΙΟ

Το παρόν ερωτηματολόγιο αποτελεί τμήμα πτυχιακής εργασίας ΠΠΣ Πανεπιστημίου Πατρών με θέμα «Η χρήση της ρομποτικής στην εκπαίδευση». Η συμμετοχή σας στην έρευνα είναι εθελοντική ενώ τα στατιστικά στοιχεία θα χρησιμοποιηθούν αποκλειστικά για τους σκοπούς της μελέτης.

1. Φύλο

- Άνδρας
- Γυναίκα

2. Ηλικία

- 18-25
- 26-33
- 34-39
- 40-46
- 46 και άνω

3. Επίπεδο εκπαίδευσης

- Δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης
- Τεχνολογικής εκπαίδευσης
- Μεταπτυχιακός τίτλος
- Διδακτορικός τίτλος

4. Είμαι εκπαιδευτικός

- Πρωτοβάθμιας εκπαίδευσης
- Δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης

5. Έχετε λάβει μετεκπαίδευση στην εφαρμογή εκπαιδευτικής ρομποτικής

- Ναι
- Όχι

5.α) Αν ναι για ποιο λόγο ασχοληθήκατε με την ρομποτική; (Μπορείτε να επιλέξετε παραπάνω επιλογές)

- Από προσωπικό ενδιαφέρον
- Ήταν στόχος του σχολείου
- Ήταν επιθυμία των μαθητών
- Ήταν επιθυμία των γονέων
- Γιατί δόθηκε δωρεάν εξοπλισμός ρομποτικής στο σχολείο

6. Το σχολείο που εργάζομαι εκδήλωσε ενδιαφέρον στην πιλοτική εφαρμογή του προγράμματος «Ρομποτικής & STEAM FLL – GAME CHANGERS».

- Ναι
- Όχι

7. Το σχολείο που εργάζομαι έλαβε μέρος στην εφαρμογή του προγράμματος «Ρομποτικής & STEAM FLL – GAME CHANGERS».

- Ναι
- Όχι

8. Η ρομποτική μπορεί να συμβάλει στην βελτίωση της εκπαιδευτικής διαδικασίας.

- Ναι
- Όχι

9. Στις ομάδες ρομποτικής μπορεί να συμμετέχουν μόνο όσοι μαθητές έχουν καλούς βαθμούς στην Πληροφορική.

- Διαφωνώ απόλυτα
- Διαφωνώ
- Ουδέτερος/η
- Συμφωνώ
- Συμφωνώ απόλυτα

10. Ένας μαθητής που δεν είναι καλός στα Μαθηματικά δεν μπορεί να ολοκληρώσει τις εργασίες της ρομποτικής

- Πάρα πολύ
- Πολύ
- Μέτρια
- Λίγο
- Καθόλου

11. Η ομάδα ρομποτικής θα πρέπει να απαρτίζεται κυρίως από:

- Τους καλούς μαθητές του σχολείου
- Μαθητές που επέλεξαν οι ίδιοι την συμμετοχή τους
- Μαθητές που επιλέχτηκαν με δικά σας κριτήρια
- Μαθητές που προτάθηκαν και από άλλους συναδέλφους

12. Έχετε συμμετάσχει με ομάδα ρομποτικής σε κάποιο διαγωνισμό/ φεστιβάλ ρομποτικής;

- ΝΑΙ
- ΟΧΙ

12α). Αν ΝΑΙ, σε ποιους διαγωνισμούς συμμετείχατε;

- Διαγωνισμός Ρομποτικής WRO
- Διαγωνισμός Ρομποτικής FLL
- Διαγωνισμός Ρομποτικής HY-DROBOT
- Πανελλήνιο Φεστιβάλ Ρομποτικής
- Άλλο τι;

13. Τα θέματα που επιλέγονται για τις εργασίες ρομποτικής κυρίως αφορούν:

- Το φυσικό περιβάλλον
- Τον άνθρωπο
- Τις τέχνες
- Την ιστορία
- Το διάστημα
- Τα επιτεύγματα του ανθρώπου

14. Τα μαθήματα ρομποτικής παρουσιάζουν ευκολία χρήσης για τους μαθητές.

- Διαφωνώ απόλυτα
- Διαφωνώ
- Ουδέτερος/η
- Συμφωνώ
- Συμφωνώ απόλυτα

15. Τα μαθήματα ρομποτικής απαιτούν εξειδικευμένες γνώσεις από τους εκπαιδευτικούς.

- Διαφωνώ απόλυτα
- Διαφωνώ
- Ουδέτερος/η
- Συμφωνώ
- Συμφωνώ απόλυτα

16. Η χρήση της ρομποτικής διευκολύνει την διεξαγωγή των μαθημάτων.

- Διαφωνώ απόλυτα
- Διαφωνώ
- Ουδέτερος/η
- Συμφωνώ
- Συμφωνώ απόλυτα

17. Σε ποια μαθήματα μπορεί να συμβάλει περισσότερο η χρήση της ρομποτικής.

- Ιστορία
- Μαθηματικά
- Φυσική
- Χημεία
- Γεωγραφία
- Βιολογία
- Άλλο

18. Η ενσωμάτωσή της ρομποτικής στην εκπαιδευτική διαδικασία κρίνεται περίπλοκη.

- Διαφωνώ απόλυτα
- Διαφωνώ
- Ουδέτερος/η
- Συμφωνώ
- Συμφωνώ απόλυτα

19. Η ενσωμάτωσή της ρομποτικής στην εκπαιδευτική διαδικασία κρίνεται επιτακτική.

- Διαφωνώ απόλυτα
- Διαφωνώ
- Ουδέτερος/η
- Συμφωνώ
- Συμφωνώ απόλυτα