

**ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΩΝ ΣΠΟΥΔΩΝ  
«ΡΟΜΠΟΤΙΚΗ, STEAM ΚΑΙ ΝΕΕΣ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΕΣ ΣΤΗΝ  
ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗ»**

Διπλωματική Εργασία

**ΕΜΠΕΙΡΙΕΣ ΚΑΙ ΑΠΟΨΕΙΣ ΤΩΝ ΝΗΠΙΑΓΩΓΩΝ ΓΙΑ ΤΗΝ ΕΙΣΑΓΩΓΗ  
ΤΗΣ ΡΟΜΠΟΤΙΚΗΣ ΣΤΑ ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑ ΔΕΞΙΟΤΗΤΩΝ**

της

ΓΕΩΡΓΙΑΔΟΥ ΒΑΣΙΛΕΙΑΣ ΝΕΚΤΑΡΙΑΣ

Επιβλέπουσα Καθηγήτρια

Σοφία Πλιάσα

Υποβλήθηκε ως απαιτούμενο για την απόκτηση του μεταπτυχιακού διπλώματος ειδίκευσης  
Ρομποτική, STEAM και Νέες Τεχνολογίες στην Εκπαίδευση

Θεσσαλονίκη, Φεβρουάριος 2023



## Υπεύθυνη Δήλωση

Με ατομική μου ευθύνη και γνωρίζοντας τις κυρώσεις που προβλέπονται από τον Κανονισμό Σπουδών του Μεταπτυχιακού Προγράμματος Ρομποτική, STEAM και Νέες Τεχνολογίες στην Εκπαίδευση του Διεθνούς Πανεπιστημίου Ελλάδος, δηλώνω υπεύθυνα ότι:

- Η παρούσα Διπλωματική Εργασία αποτελεί έργο αποκλειστικά δικής μου δημιουργίας, έρευνας, μελέτης και συγγραφής.
- Για τη συγγραφή της Διπλωματικής μου Εργασίας δεν χρησιμοποίησα ολόκληρο ή μέρος έργου άλλου δημιουργού ή τις ιδέες και αντιλήψεις άλλου δημιουργού χωρίς να γίνεται σαφής αναφορά στην πηγή προέλευσης(βιβλίο, άρθρο από επιστημονικό περιοδικό, ιστοσελίδα κλπ.).

Θεσσαλονίκη, 9 Φεβρουαρίου 2023

Ο/Η Δηλών/ούσα: Βασιλεία Νεκταρία Γεωργιάδου

## Ευχαριστίες

Στο σημείο αυτό θα ήθελα να ευχαριστήσω την επιβλέπουσα καθηγήτρια, κα Σ. Πλιάσα, για τη βοήθεια και καθοδήγηση κατά τη διάρκεια συγγραφής της διπλωματικής μου εργασίας. Επίσης, θα ήθελα να ευχαριστήσω τον καθηγητή, κ. Χ. Άνδρα, για την πολύτιμη βοήθεια του. Το μεγαλύτερο ευχαριστώ οφείλω να το δώσω στους δικούς μου ανθρώπους και φίλους, για όλη τη στήριξη τους. Τέλος, θα ήθελα να ευχαριστήσω και όλους τους συμμετέχοντες του ερωτηματολογίου που αφιέρωσαν το χρόνο τους για τη συμπλήρωσή του.

## ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Τα τελευταία χρόνια η τεχνολογία έχει ενσωματωθεί στη ζωή μας. Χρόνο με το χρόνο εισάγεται και σε εκπαιδευτικό επίπεδο στα σχολεία σε όλες τις βαθμίδες, με σκοπό να γίνει η εκπαιδευτική διαδικασία να ακολουθεί την εξέλιξη της τεχνολογίας. Τον τελευταίο χρόνο έχουν εισαχθεί στο ωρολόγιο πρόγραμμα των νηπιαγωγείων τα εργαστήρια δεξιοτήτων. Σκοπός τους είναι η καλλιέργεια δεξιοτήτων των μαθητών, ώστε να ανακαλύπτουν νέες γνώσεις, να παίρνουν πρωτοβουλίες, να θέτουν στόχους, να συνεργάζονται και να αναπτύσσουν την κριτική τους σκέψη και να μην είναι απλώς αποδέκτες γνώσεων. Τα εργαστήρια περιλαμβάνουν δραστηριότητες όπως, ρομποτική, επιχειρηματικότητα, οδική ασφάλεια, σεξουαλική αγωγή, οικολογική συνείδηση. Στην παρούσα εργασία θα εστιάσουμε στην εφαρμογή του προγράμματος της ρομποτικής, που υπάγεται στο θεματικό κύκλο «Δημιουργώ και καινοτομώ - δημιουργική σκέψη και πρωτοβουλία». Οι μαθητές με τη χρήση της ρομποτικής έχουν τη δυνατότητα να καλλιεργήσουν τη συνεργασία, να αναπτύξουν τη φαντασία και τη δημιουργικότητα, να βρουν λύσεις σε προβλήματα, να εμπεδώσουν καλύτερα τη γνώση με βιωματικό τρόπο, να εξοικειωθούν με την τεχνολογία και να διαμορφώσουν κριτική και αλγοριθμική σκέψη. Σκοπός μας είναι η καταγραφή των απόψεων και των εμπειριών των νηπιαγωγών μετά την υποχρεωτική εφαρμογή των συγκεκριμένων δραστηριοτήτων. Πιο συγκεκριμένα θα εξετάσουμε την αποτελεσματικότητα των εργαστηρίων μέσα από την εξοικείωση και την ετοιμότητα των εκπαιδευτικών για τη διδασκαλία της ρομποτικής, την οργάνωση και τη διαθεσιμότητα υλικών στα σχολεία τους, το ενδιαφέρον και την ανταπόκριση των μαθητών.

Λέξεις κλειδιά: τεχνολογία, νηπιαγωγείο, εργαστήρια δεξιοτήτων, ρομποτική, εμπειρίες, απόψεις, νηπιαγωγοί

## **ABSTRACT**

In recent years, technology has been integrated into our lives. Year after year it is also being introduced at an educational level in schools at all levels, with the aim of making the educational process follow the evolution of technology. In the last year, skills workshops have been introduced in the kindergarten curriculum. Their objective is to cultivate pupils' skills so that they can discover new knowledge, take initiative, set goals, collaborate and develop their critical thinking, rather than simply being recipients of knowledge. The workshops include activities such as robotics, entrepreneurship, road safety, sex education, ecological awareness. In this paper we will focus on the implementation of the robotics project, which falls under the thematic cycle "Creating and innovating - creative thinking and initiative". Through the use of robotics, students have the opportunity to foster cooperation, develop imagination and creativity, find solutions to problems, better integrate knowledge in an experiential way, become familiar with technology and develop critical and algorithmic thinking. Our aim is to record the views and experiences of the kindergarten teachers after the mandatory implementation of these activities. More specifically, we will examine the effectiveness of the workshops through the teachers' familiarity and readiness to teach robotics, the organization and availability of materials in their schools, and the interest and response of students.

Key words: technology, skills workshops, kindergarten, robotics, views, experiences, kindergarten teachers

## ΠΙΝΑΚΑΣ ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΩΝ

Υπεύθυνη δήλωση.....	
Περίληψη.....	4
Abstract.....	5
Περιεχόμενα.....	6
Πίνακας διαγραμμάτων και σχημάτων .....	8
Συντομογραφίες.....	9
1.Κεφάλαιο: Εκπαίδευση.....	10
1.1 Η εκπαίδευση και οι στόχοι της.....	10
1.2 Διαθεματικό Ενιαίο Πλαίσιο Προγραμμάτων Σπουδών (ΔΕΠΠΣ) και Αναλυτικό Πρόγραμμα Σπουδών (ΑΠΣ).....	11
1.3 ΔΕΠΠΣ νηπιαγωγείου.....	11
1.4 Νέο Πρόγραμμα Σπουδών.....	13
1.5 Ο ρόλος του εκπαιδευτικού.....	13
1.6 Θεωρίες μάθησης που σχετίζονται με την υλοποίηση δραστηριοτήτων STEAM.....	16
2. Κεφάλαιο: Τεχνολογία.....	17
2.1 Η Τεχνολογία και η εισαγωγή της στην εκπαίδευση.....	17
2.2 Ορισμός της τεχνολογίας.....	18
2.3 Εισαγωγή της Τεχνολογίας και των STEAM στην προσχολική εκπαίδευση.....	19
2.4 Προσαρμογή και εξοικείωση των εκπαιδευτικών με την τεχνολογία.....	21
3. Κεφάλαιο: STEAM.....	25
3.1 STEAM: Ανάλυση του περιεχομένου και των στόχων του.....	25
3.2 Ρομπότ: Ορισμός και κατηγορίες.....	26
3.3 Ρομποτική: πως γίνεται εκπαιδευτική.....	27
3.4 Δομή Αναλυτικού Προγράμματος STEAM.....	29
3.5. Δεξιότητες STEAM .....	29
3.6 Παράγοντες επιτυχίας της εκπαίδευσης STEAM.....	30
4. Κεφάλαιο: Εργαστήρια Δεξιοτήτων.....	31
4.1 Εργαστήρια Δεξιοτήτων: Ορισμός και στόχοι.....	31

4.2 Πρόγραμμα Εργαστηρίων Δεξιοτήτων.....	33
4.3 Αξιολόγηση των μαθητών.....	34
5. Κεφάλαιο: Ερευνητικό μέρος- Μεθοδολογία.....	36
5.1 Εισαγωγή.....	36
5.2 Ερευνητικός σκοπός.....	36
5.3 Ερευνητικά ερωτήματα.....	37
5.4 Μέθοδος και εργαλείο έρευνας.....	37
5.5 Δείγμα και δειγματοληψία.....	39
Αξιοπιστία δεδομένων.....	39
Πλεονεκτήματα και αδυναμίες της έρευνας.....	40
6. Κεφάλαιο: Αποτελέσματα.....	40
6.1 Ανάλυση ποσοτικών δεδομένων.....	40
6.1.1 Δημογραφικά στοιχεία.....	41
6.1.2 Εξοικείωση εκπαιδευτικών.....	44
6.1.3 Διαθεσιμότητα υλικών.....	45
6.1.4 Αποτελεσματικότητα μαθητων.....	46
6.1.5 Απόψεις εκπαιδευτικών για τις ΤΠΕ και STEAM.....	47
6.1.6 Συνεργασία εκπαιδευτικών.....	52
6.2 Συσχετίσεις μεταβλητων.....	53
6.2.1 Ερευνητικό ερώτημα 1 <sup>ο</sup> .....	53
6.2.2 Ερευνητικό ερώτημα 2 <sup>ο</sup> .....	54
6.2.3 Ερευνητικό ερώτημα 3 <sup>ο</sup> .....	56
6.3 Συμπεράσματα - συζήτηση.....	57
6.3.1 Προτάσεις για περαιτέρω έρευνα.....	58
Βιβλιογραφία.....	59
Παράρτημα.....	62

## ΠΙΝΑΚΑΣ ΔΙΑΓΡΑΜΜΑΤΩΝ ΚΑΙ ΠΙΝΑΚΩΝ

- Εικόνα 1: Επιρροή δραστηριοτήτων STEAM στην επαγγελματική ανάπτυξη
- Εικόνα 3: Χρήση STEAM
- Εικόνα 4: Θετική άποψη εκπαιδευτικών για δραστηριότητες STEAM
- Εικόνα 5: Μη χρήση STEAM
- Εικόνα 6: Παρακολούθηση σεμιναρίων
- Εικόνα 7: Στοχοθετημένες δεξιότητες Εργαστηρίων Δεξιοτήτων
- Γράφημα 1: Ηλικία συμμετεχόντων
- Γράφημα 2: Επίπεδο σπουδών
- Γράφημα 3: Επιμόρφωση
- Γράφημα 4: Χρόνια διδασκαλίας
- Γράφημα 5: Εφαρμογή STEAM
- Γράφημα 6: Άποψη συμμετεχόντων για επιπλέον επιμόρφωση
- Γράφημα 7: Ανάπτυξη ερευνητικών δεξιοτήτων - ανάπτυξη διεπιστημονικών απόψεων
- Γράφημα 8: Επάρκεια εξοπλισμού
- Γράφημα 9: Επάρκεια υλικών
- Γραφήματα 10,11,12: Αποτελεσματικότητα μαθητών
- Γράφημα 13: Απόψεις εκπαιδευτικών για τη χρήση νέων τεχνολογιών
- Γράφημα 14: Πραγματοποίηση περισσότερων δραστηριοτήτων STEAM
- Γράφημα 15: Χρησιμότητα E/P και STEAM
- Γράφημα 16: Ανεπάρκεια μαθημάτων πανεπιστήμιου
- Γράφημα 17: Ικανότητες για εφαρμογή της Ρομποτικής
- Πίνακας 18: Αποτελεσματικότητα επιμόρφωσης, υλικοτεχνική υποδομή, ευκολία εφαρμογής
- Πίνακας 19: Βελτίωση διδασκαλίας, πρόωμη ηλικία, έκθεση σε κίνδυνο απόσπαση προσοχής, μελλοντική αναγκαιότητα
- Πίνακας 20: Συνεργασία συναδέλφων, επιτυχία συνεργασίας, συντονισμένη δράση



Πίνακας 21: Ανταλλαγή απόψεων, υποστήριξη διεύθυνσης αγορά κ.τ.

Πίνακας 1.1 – 1.14: Συσχετίσεις μεταβλητών - Mutual Information Normalized

## ΣΥΝΤΟΜΟΓΡΑΦΙΕΣ

ΔΕΠΠΣ: Διαθεματικό Ενιαίο Πλαίσιο Προγραμμάτων Σπουδών

ΑΠΣ: Αναλυτικό Πρόγραμμα Σπουδών

ΠΙ: Παιδαγωγικό Ινστιτούτο

ΤΠΕ: Τεχνολογιών Πληροφοριών και Επικοινωνιών

ΙΕΠ : Ινστιτούτο Εκπαιδευτικής Πολιτικής

STEAM: Science Technology Engineering Art Mathematics

Ε/Ρ: Εκπαιδευτική Ρομποτική

## **Κεφάλαιο 1<sup>ο</sup>: Εκπαίδευση**

### **1.1 Η Εκπαίδευση και οι στόχοι της**

Η εκπαιδευτική διαδικασία οφείλει να διαμορφώνει συνθήκες ανάπτυξης και δημιουργίας αξιών, όπως η δημοκρατία, ο σεβασμός των ανθρωπίνων δικαιωμάτων, της ειρήνης και της ελευθερίας (ΔΕΠΠΣ, ΑΠΣ, ΦΕΚ 303B/13-03-2003). Το εκπαιδευτικό σύστημα αποτελεί βασικό θεσμό που συμβάλλει στη διαμόρφωση της προσωπικότητας του μαθητή και την αρμονική ένταξή του στην κοινωνία. Ωστόσο για την δημιουργία ενός ισχυρού παιδαγωγικού περιβάλλοντος, καθίσταται αναγκαία η ενίσχυση της αποτελεσματικότητας όλων των μαθησιακών και κοινωνικοποιητικών λειτουργιών του σχολείου. Έτσι, κρίνεται απαραίτητο να σχεδιαστεί ένα εκπαιδευτικός πρόγραμμα, με έναρξη από την υποχρεωτική εκπαίδευση και υπό το πρίσμα των νέων δεδομένων αλλά και των επιθυμητών επιδιώξεων, ώστε να ανταποκρίνεται στις προκλήσεις της εποχής μας (ΔΕΠΠΣ, ΑΠΣ, ΦΕΚ 303B/13-03-2003).

Το σχολείο καλείται να συμβάλλει στη διαμόρφωση προσωπικοτήτων με ηθικές αρχές και με ισχυρή αυτοαντίληψη. Επίσης, οφείλει να δώσει βαρύτητα στην ικανοποίηση των συναισθηματικών και νοητικών αναγκών και ενδιαφερόντων του μαθητή και στη δημιουργία υπεύθυνων και ενεργών πολιτών σε ένα συνεχώς μεταβαλλόμενο περιβάλλον. Όπως αναφέρεται και στο ΦΕΚ 303B/13-03-2003 σχετικά με τη λειτουργία του εκπαιδευτικού συστήματος αναφέρει ως κύριους άξονες ανάπτυξης τους εξής:

- α. η παροχή γενικής παιδείας,
- β. η καλλιέργεια των δεξιοτήτων του μαθητή και η ανάδειξη των ενδιαφερόντων του,
- γ. η εξασφάλιση ίσων ευκαιριών και δυνατοτήτων μάθησης για όλους τους μαθητές,
- δ. η ενίσχυση της πολιτισμικής και γλωσσικής ταυτότητας στο πλαίσιο μιας πολυπολιτισμικής κοινωνίας,
- ε. η ευαισθητοποίηση σε θέματα προστασίας του φυσικού περιβάλλοντος και η υιοθέτηση ανάλογων προτύπων συμπεριφοράς,
- στ. η προετοιμασία για την αξιοποίηση των νέων τεχνολογιών πληροφόρησης και επικοινωνίας,
- ζ. η φυσική, ψυχική και κοινωνική ανάπτυξη

η. η ευαισθητοποίηση σε θέματα που αφορούν τα ανθρώπινα δικαιώματα και την παγκόσμια ειρήνη (ΦΕΚ 303B/13-03-2003).

## **1.2 Διαθεματικό Ενιαίο Πλαίσιο Προγραμμάτων Σπουδών (Δ.Ε.Π.Π.Σ.) και Αναλυτικό Πρόγραμμα Σπουδών (Α.Π.Σ.)**

Το Παιδαγωγικό Ινστιτούτο, για την επιτυχή και αποτελεσματική προσαρμογή του εκπαιδευτικού συστήματος στις απαιτήσεις των καιρών σχεδίασε το Διαθεματικό Ενιαίο Πλαίσιο Προγραμμάτων Σπουδών, μαζί με το Αναλυτικό Πρόγραμμα Σπουδών και το ανάλογο εκπαιδευτικό υλικό. Στόχος είναι η διαθεματική προσέγγιση, με τον ανάλογο επαναπροσδιορισμό των στόχων, των μεθόδων διδασκαλίας, του περιεχομένου και της ύλης των μαθημάτων αλλά και της ποιότητας και οργάνωσης της διδασκαλίας. Βασικό και θεμελιώδη ρόλο στην υλοποίηση όλων αυτών παίζει το Αναλυτικό Πρόγραμμα Σπουδών (ΑΠΣ). Σύμφωνα με το ΦΕΚ 303B/13-03-2003 στα νέα Α.Π.Σ σχεδιάστηκαν από το Παιδαγωγικό Ινστιτούτο δόθηκε ιδιαίτερη έμφαση στη υψηλή επιστημονική ποιότητα, στη μάθηση ως αποτέλεσμα της ανακάλυψης και της αυτενέργειας και στην αντιστοίχιση στόχων, περιεχομένων και δραστηριοτήτων σύμφωνα με το επίπεδο της εκάστοτε ενότητας.

Σύμφωνα με το ΦΕΚ 303B/13-03-2003 ως προς τη δομή του, το Δ.Ε.Π.Π.Σ. κάθε επιμέρους διδακτικού αντικειμένου περιλαμβάνει:

- α. τους γενικούς σκοπούς της διδασκαλίας του γνωστικού αντικειμένου,
- β. τους άξονες του γνωστικού περιεχομένου,
- γ. τους γενικούς γνωστικούς στόχους καθώς και τις αξίες, στάσεις και δεξιότητες που καλλιεργούνται με τη διδασκαλία του συγκεκριμένου γνωστικού αντικειμένου
- δ. ενδεικτικές θεμελιώδεις έννοιες διαθεματικής προσέγγισης

Αντίστοιχα το Α.Π.Σ. στα οποία δίνονται συγκεκριμένες κατευθύνσεις για διαθεματικές προσεγγίσεις, έχουν την ακόλουθη δομή:

- α) Ειδικοί σκοποί
- β) Στόχοι (γνωστικοί, συναισθηματικοί, ψυχοκινητικοί)
- γ) Θεματικές ενότητες
- δ) Ενδεικτικές δραστηριότητες (θεματικό, διαθεματικό χαρακτήρα)
- ε) Πρόσθετα διαθεματικά σχέδια εργασίας
- στ) Ώρες διδασκαλίας
- ζ) Διδακτική μεθοδολογία

Στα νέα Α.Π.Σ. εκτός από τις βασικές δεξιότητες της δημιουργικότητας, της συνεργασίας σημαντικό ρόλο διαδραματίζουν δεξιότητες όπως ο σεβασμός στη διαφορετικότητα, η αναγνώριση ανθρωπίνων δικαιωμάτων, η αλληλεγγύη και η υπευθυνότητα, ώστε να διαμορφωθούν χαρακτήρες χωρίς προκαταλήψεις και στερεότυπα αλλά με όλα τα απαραίτητα εφόδια για ένα σύνολο αξιών που θα τους βοηθήσει στη ένταξή τους στη κοινωνία και στην εύρυθμη λειτουργία της (ΦΕΚ 303B/13-03-2003). Μέσα από το Δ.Ε.Π.Π.Σ. και τα Α.Π.Σ. επιδιώκεται ο εφοδιασμός κάθε μαθητή με τον κατάλληλο «μορφωτικό μανδύα» για να αντιμετωπίζει επιτυχέστερα τις «μπόρες της ζωής» και να διαμορφώσει τη δική του αντίληψη για τον κόσμο (Σ. Αλαχιώτης, Πρόεδρος Π.Ι., ΦΕΚ 303B/13-03-2003).

### **1.3 Δ.Ε.Π.Π.Σ. Νηπιαγωγείου**

Το Νηπιαγωγείο είναι η πρώτη βαθμίδα εκπαίδευσης για παιδιά ηλικίας τεσσάρων έως και έξι ετών. Σύμφωνα με το άρθρο 33 του Νομου 4521/2018 έγινε υποχρεωτική και η φοίτηση των νηπίων που συμπληρώνουν την 31η Δεκεμβρίου του έτους εγγραφής την ηλικία των 4 ετών. Σκοπός του Νηπιαγωγείου είναι η ανάπτυξη των μαθητών σε σωματικό, συναισθηματικό, νοητικό και κοινωνικό πλαίσιο.

Όσον αφορά το Δ.Ε.Π.Π.Σ. του Νηπιαγωγείου, με βάση το ΦΕΚ 303B/13-03-2003, για να είναι αναπτυξιακά κατάλληλο θα πρέπει:

- να θέτει ρεαλιστικούς στόχους λαμβάνοντας υπόψη τις ανάγκες, τα ενδιαφέροντα και τις ικανότητες των παιδιών

- να προσαρμόζεται με ευελιξία στις ανάγκες, στις ικανότητες και στις κλίσεις του κάθε παιδιού και να εξασφαλίζει την ενεργητική συμμετοχή όλων των παιδιών, όπως είναι π.χ. τα παιδιά με ειδικές ανάγκες ή τα παιδιά με ιδιαίτερες ικανότητες

- να παρέχει ευκαιρίες για τη στήριξη της πολιτισμικής ταυτότητας και της γλώσσας όλων των παιδιών

- να βασίζεται στις προϋπάρχουσες γνώσεις και εμπειρίες και να συνδέει τη γνώση με την καθημερινή πρακτική στο σχολείο

- να ενισχύει την αλληλεπίδραση των παιδιών μεταξύ τους, τη συνεργασία με τους γονείς και τους εκπαιδευτικούς των άλλων βαθμίδων και γενικά το άνοιγμα του Νηπιαγωγείου στην ευρύτερη κοινωνία

- να ενισχύει τη γνώση, να προάγει τη διαθεματικότητα

-να προκαλεί το ενδιαφέρον για τη μάθηση και να προάγει, τη γνώση, την κατανόηση και την ανάπτυξη και καλλιέργεια δεξιοτήτων, στάσεων και αξιών

-να ενθαρρύνει την πρόσβαση σε ποικίλες πηγές της γνώσης με τη χρήση διάφορων υλικών και την παρουσίαση των θεμάτων με πολλούς τρόπους

-να δίνει ευκαιρίες στα παιδιά να χρησιμοποιούν και να εξασκούν τις γνώσεις και τις δεξιότητες τους αντίστοιχα, να συνεχίζουν να μαθαίνουν και να εξελίσσονται μέσα από την αναζήτηση, την αιτιολόγηση, την κριτική σκέψη, τη λήψη αποφάσεων, τη λύση προβλημάτων

-να επιτρέπει στα παιδιά να κάνουν λάθη, αξιοποιώντας τα ανάλογα με τον σχεδιασμό του εκπαιδευτικού έργου

-να δίνει ευκαιρίες στα παιδιά να αναπτύσσουν και να εκφράζουν ιδέες και συναισθήματα με πολλούς τρόπους, όπως με το παιχνίδι, τη δραματοποίηση, τη γραφή, τη ζωγραφική, κ. ά.

-να ενισχύει την αυτοαντίληψη και αυτονομία

-να στηρίζει το ρόλο της γλώσσας σε όλα τα προγράμματα

-να αναδεικνύει το παιχνίδι ως τον πυρήνα του όλου προγράμματος

-να ενσωματώνει όπου είναι δυνατόν, την τεχνολογία στις διάφορες δραστηριότητες του προγράμματος και να αξιοποιεί ποικιλία πηγών πληροφόρησης, όπως το διαδίκτυο

-να ενσωματώνει την αξιολόγηση στο πρόγραμμα

-να μπορεί να ανανεώνεται συνεχώς και να ανταποκρίνεται στις μεταβαλλόμενες προκλήσεις της εποχής μας.

Το διαθεματικό ενιαίο πλαίσιο προγραμμάτων σπουδών για το νηπιαγωγείο προσδιορίζει τις εξής κατευθύνσεις προγραμμάτων σχεδιασμού και ανάπτυξης δραστηριοτήτων:

α. παιδί και γλώσσα: πρόγραμμα σχεδιασμού και ανάπτυξης δραστηριοτήτων γλώσσας

β. παιδί και μαθηματικά: πρόγραμμα σχεδιασμού και ανάπτυξης δραστηριοτήτων μαθηματικών

γ. παιδί και περιβάλλον: πρόγραμμα σχεδιασμού και ανάπτυξης δραστηριοτήτων περιβάλλοντος

δ. παιδί και δημιουργία - έκφραση : προγράμματα σχεδιασμού και ανάπτυξης δραστηριοτήτων δημιουργίας και έκφρασης για το νηπιαγωγείο

ε. παιδί και πληροφορική: πρόγραμμα σχεδιασμού και ανάπτυξης απλών δραστηριοτήτων πληροφορικής για το νηπιαγωγείο (ΔΕΠΠΣ, 2003).

#### **1.4 Το Νέο Πρόγραμμα σπουδών**

Η βιομηχανική επανάσταση έχει δημιουργήσει μια νέα πρόκληση στην εκπαίδευση. Λόγω των συνθηκών απαιτείται πιο εξειδικευμένο, ευέλικτο και προσαρμοστικό ανθρώπινο δυναμικό με γερές βάσεις. Τα σχολεία οφείλουν να προσαρμοστούν στις απαιτήσεις και να προετοιμάσουν όσο το δυνατόν καλύτερα και αποτελεσματικά τους μαθητές. Με καινοτόμες, δημιουργικές διαθεματικές και καλά οργανωμένες δραστηριότητες, οι μαθητές θα αποκτήσουν περισσότερες γνώσεις, εμπειρίες και δεξιότητες τις οποίες θα είναι σε θέση να χρησιμοποιήσουν μελλοντικά στο σχολικό και όχι μόνο περιβάλλον (D. Novitasari et al., 2020).

Ο 21ος αιώνας είναι η εποχή των νέων δεξιοτήτων στην ανάπτυξη των μαθητών. Οι εκπαιδευτικοί χρησιμοποιούν στρατηγικές και διαδικασίες με τη βοήθεια της τεχνολογίας για την ενίσχυση και τη βελτίωση της μάθησης των μαθητών μέσα από ολοκληρωμένες εκπαιδευτικές δραστηριότητες (T. Netwong, 2019). Η ανάπτυξη δεξιοτήτων του 21<sup>ου</sup> αιώνα είναι και η σημαντικότερη λειτουργία των εκπαιδευτικών μονάδων. Οι μαθητές οφείλουν να είναι ιδιαίτερα προσεκτικοί στην ανάπτυξη αυτών των δεξιοτήτων, καθώς θα τους βοηθήσουν στη μετέπειτα ζωή τους. Η πρωτοβουλία, η ευελιξία, η προσαρμοστικότητα, η υπευθυνότητα, η κριτική σκέψη, η δημιουργικότητα και οι δεξιότητες επικοινωνίας και συνεργασίας είναι η βασική παράμετρος εξέλιξης και ανάπτυξης που πρέπει να θέσουν ως στόχο και να τις κατακτήσουν (Unesco, 2010).

Για να μπορέσουν οι μαθητές να ανταπεξέλθουν στις προκλήσεις και τις απαιτήσεις της νέας εποχής, σαν συνακόλουθο του ΔΕΠΠΣ, θεσπίστηκε το νέο Πρόγραμμα Σπουδών. Το νέο Πρόγραμμα σπουδών, όπως και το ΔΕΠΠΣ, αξιοποιεί τις ΤΠΕ, υποστηρίζει τη συνεργατική και βιωματική μάθηση, τη διαθεματική προσέγγιση της γνώσης και την αξιολόγηση για την καλύτερη οργάνωση της διδασκαλίας. Η διαφοροποίηση του εμφανίζεται κυρίως στο περιεχόμενο και στη χρήση του από τους εκπαιδευτικούς.

Χρόνο με το χρόνο παρατηρούμε καθημερινά αλλαγές γύρω μας, είτε λόγω του φυσικού περιβάλλοντος, εξέλιξης της τεχνολογίας, κοινωνικές και οικονομικές αλλαγές σε παγκόσμιο επίπεδο. Για να μπορέσουν οι μαθητές να εξελιχθούν και να ανταποκριθούν σε αυτές αλλά και σε μελλοντικές αλλαγές είναι σημαντικό να έχουν γερές βάσεις τις οποίες συνεχώς θα αναπτύσσουν στο σχολικό και στο κοινωνικό τους περιβάλλον. Στην προσπάθεια αυτή συμβάλλει και το νέο πρόγραμμα, το οποίο βασικές εστιάζει την προσοχή του σε δεξιότητες όπως είναι η επικοινωνία, η δημιουργική και κριτική σκέψη, η προσωπική ταυτότητα και η αυτονομία και οι κοινωνικές ικανότητες και οι ικανότητες που σχετίζονται με την ιδιότητα του πολίτη (ΙΕΠ, 2021).

### **1.5 Ο ρόλος του εκπαιδευτικού**

Σύμφωνα με βασικές αρχές του Διαθεματικού Ενιαίου πλαισίου προγραμμάτων σπουδών (ΔΕΠΠΣ) και το Αναλυτικό πρόγραμμα σπουδών (ΑΠΣ), το εκπαιδευτικό σύστημα αναμφισβήτητα αποτελεί βασικό θεσμό που συμβάλλει στη διαμόρφωση της προσωπικότητας του μαθητή και την αρμονική ένταξή του στην κοινωνία. Ωστόσο καθίσταται επιτακτική η ανάγκη να ενισχυθούν αποτελεσματικά οι μαθησιακές και κοινωνικοποιητικές λειτουργίες του σχολείου, ώστε να διαμορφωθεί ένα ισχυρό σχολικό παιδαγωγικό περιβάλλον. Η εκπαιδευτική διαδικασία πρέπει να διαμορφώνει συνθήκες που προάγουν τις αξίες της δημοκρατίας, του σεβασμού των ανθρώπινων δικαιωμάτων, της ειρήνης και της ελευθερίας. Με την έννοια αυτή ο μαθητής καθίσταται ικανός να αντιμετωπίζει με επιτυχία προβλήματα και επιπλέον να διαμορφώνει άποψη και να λειτουργεί ως υπεύθυνος και ενεργός πολίτης σε ένα διαρκώς μεταβαλλόμενο και απαιτητικό κοινωνικό περιβάλλον. Κύριοι άξονες αυτής της προσπάθειας θα πρέπει να είναι: α. η παροχή γενικής παιδείας, β. η καλλιέργεια των δεξιοτήτων του μαθητή και η ανάδειξη των ενδιαφερόντων του, γ. η εξασφάλιση ίσων ευκαιριών και δυνατοτήτων μμάθησης για όλους τους μαθητές, δ. η ενίσχυση της πολιτισμικής και γλωσσικής ταυτότητας στο πλαίσιο μιας πολυπολιτισμικής κοινωνίας, ε. η ευαισθητοποίηση για την αναγκαιότητα προστασίας του φυσικού περιβάλλοντος και η υιοθέτηση ανάλογων προτύπων συμπεριφοράς, στ. η προετοιμασία για την αξιοποίηση των νέων τεχνολογιών πληροφόρησης και επικοινωνίας, ζ. η φυσική, ψυχική και κοινωνική ανάπτυξη και η. η

ευαισθητοποίηση σε θέματα ανθρωπίνων δικαιωμάτων, παγκόσμιας ειρήνης και η διασφάλιση της ανθρωπίνης αξιοπρέπειας (ΔΕΠΠΣ, ΦΕΚ 303B/13-03-2003)

Η εκπαιδευτική διαδικασία ως θεσμός επιτελεί συγκεκριμένες λειτουργίες. Οι δύο βασικότερες λειτουργίες είναι η διδασκαλία, που πραγματοποιείται με τη μετάδοση των γνώσεων και δεξιοτήτων προς τους μαθητές και η κοινωνικοποίηση μέσα από μία σειρά κοινωνικών και πολιτιστικών αξιών, που αποτελούν εφόδια για την ένταξή τους στην κοινωνία (Λ. Σπάρου,2004). Όπως αναφέρει και η Σ. Αυγητίδου στο βιβλίο της, σκοποί της εκπαίδευσης είναι η εκμάθηση και η ενίσχυση κοινωνικών δεξιοτήτων των μαθητών, η επιτυχής ένταξή τους σε ομάδες, η συνεργασία με συνομιλικούς ανεξαρτήτως εθνότητας και φύλου(σ.47).

Με βάση το ΔΕΠΠΣ του νηπιαγωγείου, ο εκπαιδευτικός δημιουργεί τις κατάλληλες συνθήκες ώστε μέσα σε ένα ελκυστικό, ασφαλές, φιλικό και πλούσιο σε ερεθίσματα περιβάλλον να εξασφαλίζονται κίνητρα και προϋποθέσεις μάθησης για όλα τα παιδιά. Οργανώνει ελκυστικές μαθησιακές εμπειρίες που έχουν νόημα και ενδιαφέρον για τα ίδια τα παιδιά μέσα σε πνεύμα συνεργασίας, ενθάρρυνσης, εμπιστοσύνης, αποδοχής, αγάπης και επιμερισμού της εργασίας και των ρόλων. Υποστηρίζει την προσέγγιση της γνώσης μέσα από το παιχνίδι, τη διερεύνηση, την αξιοποίηση διαφόρων πηγών πληροφόρησης, τη συζήτηση, την ανταλλαγή απόψεων, τη δημιουργία, την παρουσίαση ιδεών. Επιδιώκει την αβίαστη συμμετοχή κάθε παιδιού στις καθημερινές δραστηριότητες του προγράμματος σύμφωνα με το δικό του τρόπο και ρυθμό. Αξιοποιεί τις προϋπάρχουσες γνώσεις, τα βιώματα και τις εμπειρίες των παιδιών ως σημείο εκκίνησης επιδιώκοντας συγχρόνως τη διεύρυνση και τον εμπλουτισμό τους. Ο ρόλος του εκπαιδευτικού είναι καθοριστικός καθώς βοηθά, συνεργάζεται, διαμεσολαβεί και διευκολύνει την όλη μαθησιακή διαδικασία (ΔΕΠΠΣ για το νηπιαγωγείο, ΦΕΚ 303B/13-03-2003).

Ο ρόλος του εκπαιδευτικού είναι πολύπλευρος. Διαγράφεται με σαφήνεια μέσα από την ποιότητα της θεωρητικής του κατάρτισης, το επίπεδο της τεχνογνωσίας του και τη συνολικότερη επάρκεια της ψυχο-συναισθηματικής και κοινωνικής του ταυτότητας (Λ. Σπάρου,2004). Ο εκπαιδευτικός οφείλει να σέβεται τους μαθητές, να αντιλαμβάνεται ότι έχουν διαφορές μεταξύ τους, να διατηρεί επαφές με τους γονείς, να παρέχει ίσες ευκαιρίες και να είναι σε θέση να αντιληφθεί τις αδυναμίες και τα ενδιαφέροντά τους(Ε. Ντολιοπούλου, 1999 σ.135). Επιπλέον, ο εκπαιδευτικός είναι δημιουργός και διαμορφωτής του θετικού παιδαγωγικού κλίματος μέσα στη σχολική τάξη. Για να το πετύχει αυτό θα πρέπει να λάβει υπόψιν του και κάποιες



παραμέτρους. Αρχικά, ένα ασφαλές κλίμα αποδοχής είναι το βασικότερο και θα βοηθήσει τους μαθητές να απελευθερωθούν και να ενσωματωθούν στην τάξη. Με τα ερεθίσματα που προσφέρει ο εκπαιδευτικός ενθαρρύνει τους μαθητές να εκφράζουν την άποψη τους, να συμμετέχουν, να διατυπώνουν τις ιδέες τους. Όλα αυτά οδηγούν στην επιβράβευση των μαθητών, η οποία είναι εξίσου σημαντική, καθώς δίνει κίνητρα στους μαθητές να συμμετέχουν ενεργά στην εκπαιδευτική διαδικασία. Βασική προϋπόθεση ώστε να ενισχυθεί η συμμετοχή των μαθητών στην εκπαιδευτική διαδικασία, είναι να γνωρίζει ο εκπαιδευτικός τα επίπεδα γνώσεων, τις εμπειρίες, τις αδυναμίες, τα ενδιαφέροντα όλων των μαθητών (Σ. Αυγητίδου, 2014 σ.111). Η γνωριμία αυτή είναι μια συνεχής διαδικασία και με το πέρασμα του χρόνου και με τα ερεθίσματα που δίνονται στους μαθητές, ο εκπαιδευτικός μπορεί να ανακαλύπτει συνεχώς νέα ενδιαφέροντα και νέες ικανότητες. Μ'αυτό τον τρόπο θα μπορέσει να οργανώσει σωστά τις δραστηριότητες του με το απαραίτητο παιδαγωγικό υλικό, να επιλέξει στόχους που θα ανταποκρίνονται στις δυνατότητες των μαθητών, ώστε να συμμετέχουν όλοι ενεργά χωρίς να γίνονται διακρίσεις.

Ένας ακόμη παράγοντας που ενισχύει το θετικό κλίμα είναι η ενεργή συμμετοχή των μαθητών όσον αφορά τα θέματα που θα επιλέξουν να μελετήσουν σε συνεργασία με τον εκπαιδευτικό. Αντί να επιλέξει ο ίδιος, αφήνει τους μαθητές να συζητήσουν και να επιλέξουν το θέμα και στη συνέχεια να οργανώσουν τα υλικά και τα μέσα τα οποία θα χρειαστούν για την ολοκλήρωσή του. Όλα αυτά βέβαια προϋποθέτουν και κάποια όρια και κανόνες που οφείλει να θέσει ο εκπαιδευτικός μαζί με τους μαθητές του. Μέσα από συζήτηση επιλέγουν τους κανόνες που θα ακολουθούν οι οποίοι αν κριθεί απαραίτητο μπορούν να αλλάξουν. Η σχέση των μαθητών μεταξύ τους είναι ένα θέμα που προβληματίζει όλους τους εκπαιδευτικούς. Η ομαλή συμβίωση και συνεργασία θα έρθει μέσα από συλλογικές και ομαδικές δραστηριότητες, από τις οποίες μαθαίνουν να ενδιαφέρονται και να βοηθούν το συνάνθρωπο τους. Έτσι, δημιουργούν ένα κλίμα στο οποίο όλοι είναι ίσοι και δεν υπάρχουν διαφορές και ανταγωνισμοί μεταξύ τους (Ντολιοπούλου, 1999).

Τέλος, το παιχνίδι αποτελεί ένα από τους βασικότερους λόγους θετικού κλίματος στο σχολικό περιβάλλον, ειδικά στις μικρές ηλικίες. Το παιχνίδι αποτελεί μέρος του σχολικού προγράμματος είτε στις ελεύθερες δραστηριότητες είτε στην αυλή. Είναι σημαντική δραστηριότητα γιατί μέσα από αυτό τα παιδιά αποφορτίζονται, μαθαίνουν, κοινωνικοποιούνται, δημιουργούν φιλίες και είναι ένα μέσο έκφρασης (Αυγητίδου, 2014). Γενικότερα βοηθάει σε πολλά επίπεδα στη ζωή των μαθητών

αλλά και των εκπαιδευτικών. Τι εννοούμε με αυτό; Αν ο εκπαιδευτικός απλώς παρατήρει και καταγράφει τον τρόπο και την επιλογή παιχνιδιών των μαθητών, μπορεί να καταλάβει ακόμα περισσότερο συμπεριφορές, τον χαρακτήρα και τις προτιμήσεις τους και να λάβει υλικό για επόμενες δραστηριότητες που μπορεί να οργανώσει. Επιπλέον, από την καταγραφή των μαθητών του μπορεί να αξιολογήσει την εξέλιξη τους σε επίπεδο συνεργασίας και επικοινωνίας μεταξύ των μαθητών. Μπορεί το παιχνίδι να φαίνεται μια ευκολη λύση, αλλά αν αξιοποιηθεί σωστά και συνδυαστεί με δραστηριότητες οδηγούν σε αποτελέσματα που ευχαριστούν το σύνολο της τάξης, πόσο μάλλον όταν οι δραστηριότητες σχετίζονται με την τεχνολογία που είναι και τα δύο άμεσα συνδεδεμένα με τις μικρές ηλικίες των μαθητών (Αυγητίδου, 2014).

#### **1.6 Θεωρίες μάθησης που σχετίζονται με την υλοποίηση δραστηριοτήτων STEAM**

Η μάθηση είναι η αλλαγή στις γνώσεις και στη συμπεριφορά, η οποία προκαλείται από μία νέα εμπειρία. Ο συμπεριφορισμός, υποστηρίζει ότι αυτή η νέα μάθηση προκαλείται από εξωτερικά ερεθίσματα (A. Woolfolk, 2007). Στόχος της συγκεκριμένης μάθησης είναι η επίτευξη της συμπεριφοράς. Επηρεάστηκε από την κλασική εξαρτημένη μάθηση, τη συντελεστική μάθηση και την κοινωνική μάθηση. Εκπρόσωπος της πρώτης (κλασική εξαρτημένη μάθηση), ήταν ο φυσιολόγος I. Pavlov, όπου με το πείραμα που πραγματοποίησε απέδειξε ότι ένα ουδέτερο ερέθισμα συνδέεται με ένα μη εξαρτημένο ερέθισμα και αυτό προκαλεί μία εξαρτημένη αντίδραση (A. Woolfolk, 2007). Εκπρόσωπος της δεύτερης είναι ο B. F. Skinner, ο οποίος πίστευε ότι ένας βασικός παράγοντας στη συμπεριφοριστική προσέγγιση είναι η ενίσχυση. Υπάρχουν δύο μορφές ενίσχυσης, θετική και αρνητική. Η θετική εμφανίζεται όταν προκαλείται ένα καινούριο ερέθισμα από τη συμπεριφορά μας, ενώ η αρνητική όταν εξαφανίζεται το ερέθισμα από τη συμπεριφορά μας (A. Woolfolk, 2007). Όσον αφορά την τρίτη θεωρία, υποστηρικτής είναι ο A. Bandura, ο οποίος υποστηρίζει ότι η παρατήρηση και η μίμηση συμπεριφορών, στάσεων και απόψεων μέσα από την προβολή προτύπων, έχει πολύ μεγάλη σημασία για τη διαδικασία της μάθησης (S. McLeod, 2016).

Η κωνστρουκτιβιστική άποψη βασίζεται στις έρευνες του Piaget, του Vygotsky και στη φιλοσοφία του J. Dewey. Η βασική άποψη της συγκεκριμένης θεωρίας, είναι ο ενεργός ρόλος του μαθητή στη όλη εκπαιδευτική διαδικασία, που έχει ως στόχο την κατανόηση των πληροφοριών και των γνώσεων. Οι μαθητές αποφασίζουν από κοινού με τον εκπαιδευτικό το περιεχόμενο της εκπαιδευτικής διαδικασίας (A. Woolfolk, 2007). Ωστόσο υπάρχουν δυο θεωρίες του κωνστρουκτιβισμού, αυτή του πρώτου και του δεύτερου κύματος. Στο πρώτο και σύμφωνα με τον Piaget η γνώση επηρεάζεται από τις και ψυχολογικές πηγές της γνώσης, ενώ στο δεύτερο και σύμφωνα με τον Vygotsky, ο κοινωνικοπολιτισμικός παράγοντας επηρεάζει άμεσα τις γνώσεις (A. Woolfolk, 2007). Όπως αναφέραμε και παραπάνω η κωνστρουκτιβιστική άποψη επηρεάζεται και από τον J. Dewey, βασικό στοιχείο για την εκπαιδευτική διαδικασία θεωρεί την έμφυτη περιέργεια των μαθητών. Ο εκπαιδευτικός οφείλει να εντοπίσει τα ενδιαφέροντα τους και να δημιουργήσει πάνω σ'αυτά δραστηριότητες (J. Houssaye, 2000). Ένας άλλος υποστηρικτής της κωνστρουκτιβιστικής προσέγγισης είναι ο Bruner ο οποίος υποστηρίζει ότι ο πιο αποτελεσματικός τρόπος μάθησης είναι η ανακαλυπτική. Οι μαθητές μόνοι τους χωρίς τη βοήθεια του εκπαιδευτικού να καταφέρουν να φτάσουν στο επιθυμητό αποτέλεσμα, το οποίο δεν είναι άλλο πέρα από την κατάκτηση της γνώσης ((A. Woolfolk, 2007).

Έτσι αντιλαμβανόμαστε ότι οι δραστηριότητες STEAM βασίζονται πάνω στις συγκεκριμένες θεωρίες, καθώς μεταξύ άλλων προάγουν την ανακαλυπτική και συνεργατική μάθηση η οποία θα τους οδηγήσει στην ολοκλήρωση και την επίτευξη των ζητουμένων που τους δίνονται σε κάθε δραστηριότητα.

## **Κεφάλαιο 2<sup>ο</sup>: Τεχνολογία**

### **2.1 Η Τεχνολογία και η εισαγωγή της στην εκπαίδευση**

f

Τα τελευταία χρόνια η τεχνολογία έχει ενσωματωθεί στη ζωή μας. Όλοι οι τομείς της ζωής είναι επηρεασμένοι απ' αυτό το πνεύμα της αλλαγής. Όλο και περισσότερο παρατηρούμε την μεγάλη επιρροή που ασκούν οι νέες τεχνολογίες στον τομέα της εκπαίδευσης. Χρόνο με το χρόνο εισάγεται και σε εκπαιδευτικό επίπεδο στα σχολεία σε όλες τις βαθμίδες, με σκοπό να γίνει η εκπαιδευτική διαδικασία να ακολουθεί την εξέλιξη της τεχνολογίας. Με τη χρήση της τεχνολογίας ενθαρρύνεται η ανάπτυξη νέων διδακτικών μεθόδων με τη χρήση ιστολογίων και μέσων κοινωνικής δικτύωσης και μ' αυτόν τον τρόπο το μάθημα γίνεται πιο ενδιαφέρον, δημιουργικό και ξεφεύγει από το δασκαλοκεντρικό μοντέλο που χρησιμοποιούνταν μέχρι τώρα. Επιπλέον, μέσω της τεχνολογίας μειώνεται το κόστος αγοράς από διάφορα έξοδα που θα πραγματοποιούσαν οι οικογένειες για το σχολείο, καθώς το περισσότερο υλικό υπάρχει δυνατότητα να διανέμεται ηλεκτρονικά. Ακόμη, με τον τρόπο αυτό οι μαθητές έχουν νέα κίνητρα και ενθαρρύνονται να παραμείνουν αφοσιωμένοι στο μαθησιακό περιβάλλον, να ενεργούν με μεγαλύτερη αυτονομία, πιο γρήγορα και με νέα θεμέλια αποδοτικότητας (R. Raja, P. C. Nagasubramani, 2018).

Η εκπαίδευση διαχωρίζονταν σε δύο τομείς: της εκπαίδευσης με το στόχο τη διασφάλιση και εξέλιξη στη μετέπειτα ζωή και την προώθηση και εξέλιξη της δημιουργικότητας και της αλλαγής (R. Scherer, et al., 2019). Μέσα σ' αυτά έρχεται η τεχνολογία να προσθέσει επιπλέον αλλαγές και αναβαθμίσεις στο εκπαιδευτικό σύστημα. Η τεχνολογία μας επιτρέπει να δημιουργούμε, να συλλέγουμε και να χρησιμοποιούμε τις γνώσεις και τις πληροφορίες (R. Scherer, et al., 2019). Γενικότερα η χρήση της τεχνολογίας είναι ζητούμενο των ίδιων των μαθητών. Ο αντίκτυπος που έχει η χρήση της τεχνολογίας στη μάθηση είναι και το ζητούμενο. Η αποτελεσματικότητα, η διαδραστικότητα, η καινοτομία δημιουργούν το κατάλληλο περιβάλλον για το ταξίδι της γνώσης (R. Raja, P. C. Nagasubramani, 2018). Ο ρόλος της τεχνολογίας στην εκπαίδευση είναι πολλαπλός. Περιλαμβάνεται ως μέρος του προγράμματος σπουδών, χρησιμοποιείται ως σύστημα παράδοσης διδασκαλίας, αλλά και ως βοηθητικό μέσο ή και ως εργαλείο για την ενίσχυση και κατανόηση της μάθησης (R. Raja, P. C. Nagasubramani, 2018).

Τα τελευταία χρόνια, το εκπαιδευτικό πρόγραμμα έχει επωφεληθεί από την ενσωμάτωση τεχνολογιών, οι οποίες εμπλουτίζουν τη διδακτική και τη μαθησιακή διαδικασία. Η εκπαίδευση της τεχνολογίας μπορεί να βοηθήσει ώστε να αντιμετωπισθεί το κενό που υπάρχει μεταξύ της εξάρτησης από την τεχνολογία και της έλλειψης ικανοτήτων και γνώσεων (ΔΕΠΠΣ – ΑΠΣ, ΦΕΚ 303B/13-03-2003). Οι μαθητές, στα πλαίσια του εκπαιδευτικού προγράμματος, χρησιμοποιούν φορητές συσκευές για αναζήτηση υλικού και πληροφοριών, για ανάγνωση ηλεκτρονικών βιβλίων, χρήση εφαρμογών για εκπαιδευτικούς σκοπούς, εκπαιδευτικά βίντεο, εκπαιδευτικά παιχνίδια (S. Criollo, et al., 2021). Η νέα γενιά μαθητών είναι πλέον εξοικειωμένη με τις νέες τεχνολογίες. Έτσι η χρήση τους για εκπαιδευτικούς σκοπούς τους δίνει ένα επιπλέον κίνητρο για την ενεργή συμμετοχή τους στο εκπαιδευτικό πρόγραμμα. Ωστόσο, υπάρχει και μια σημαντική πρόκληση στη χρήση φορητών συσκευών ανάμεσα στο τι μαθαίνει ο μαθητής στην τάξη, τι πρέπει να μαθαίνει έξω από την τάξη και τους τρόπους με τους οποίους αυτά τα δύο μπορούν να συνυπάρχουν (S. Criollo, et al., 2021).

Οι μαθητές μέσα από τη ψηφιακή εποχή που διανύουμε αποκτούν δεξιότητες κατανόησης, αξιολόγησης, εφαρμογής δημιουργίας και επικοινωνίας πληροφοριών από διαφορετικές πηγές. Επιπλέον, μαθαίνουν σωστή και ασφαλή χρήση των τεχνολογικών μέσων, αξιολογούν, συνθέτουν, χρησιμοποιούν την κριτική σκέψη απέναντι στο εύρος των πληροφοριών που ερευνούν (T. Netwong, 2019). Υπάρχουν πολλά ψηφιακά μέσα και τεχνολογίες διάδοσης και ανταλλαγής γνώσεων, οι οποίες οδηγούν στην υποστήριξη και την ανάπτυξη της μάθησης (S. Criollo, et al., 2021).

Η παρούσα εργασία έχει σκοπό να συλλέξει τις απόψεις και τις εμπειρίες των νηπιαγωγών μετά την υποχρεωτικότητα ένταξης της εκπαιδευτικής ρομποτικής στα εργαστήρια δεξιοτήτων. Στόχος μας είναι μέσα από το ερωτηματολόγιο να εξετάσουμε αν πραγματοποιήθηκαν δραστηριότητες ρομποτικής, αν υπήρχαν τα απαραίτητα μέσα και υλικά για τη διεξαγωγή των δραστηριοτήτων, αν υπήρχε εμπειρία και γνώση των εκπαιδευτικών σε δραστηριότητες ρομποτικής, κατά πόσο ανταποκρίθηκαν οι μαθητές και αν τελικά τα σχολεία στη χώρα μας είναι σε θέση να υποστηρίξουν τις συγκεκριμένες δράσεις.

## **2.2 Ορισμός της τεχνολογίας**

Ως τεχνολογία ορίζεται το άθροισμα των τεχνικών, των δεξιοτήτων, των μεθόδων ή και των διαδικασιών που αξιοποιούνται και χρησιμοποιούνται κατά την παραγωγή αγαθών, προϊόντων ή υπηρεσιών για την βελτίωση της ζωής του ανθρώπου , ή για την επίτευξη βασικών στόχων. Σύμφωνα με την Unesco όταν οι πρώτοι υπολογιστές μπήκαν στα σχολεία στα τέλη της δεκαετίας του 1970, μιλούσαμε για υπολογιστές στην εκπαίδευση. Μαζί με τους υπολογιστές ήρθαν εκτυπωτές, μονάδες δισκέτας, σαρωτές και οι πρώτες ψηφιακές φωτογραφικές μηχανές. Αρχίσαμε να χρησιμοποιούμε τον όρο IT, ή Πληροφορική, για να περιγράψουμε τους υπολογιστές και αυτές τις διάφορες περιφερειακές συσκευές. Στη συνέχεια έφτασε το Διαδίκτυο μαζί με τα δίκτυα υπολογιστών. Έπειτα εισήχθη ο όρος ΤΠΕ, Τεχνολογιών Πληροφοριών και Επικοινωνιών που περιλαμβάνει πολλές τεχνολογίες, οι οποίες μας επιτρέπουν να λαμβάνουμε και να ανταλλάσσουμε πληροφορίες και να επικοινωνούμε με άλλους (2010).

Όταν αναφέρουμε τη λέξη τεχνολογία δεν εννοούμε μόνο τον υπολογιστή, το διαδίκτυο, τα μέσα κοινωνικής δικτύωσης, αλλά κάθε νέο τεχνολογικό μέσο που μπορεί να χρησιμοποιηθεί στην εκπαίδευση. Κάποια από αυτά είναι το μαζικό ανοιχτό διαδικτυακό μάθημα (MOOC), διαδικτυακές εφαρμογές όπως το kahoot, anatar, εργαλεία κοινωνικής δικτύωσης και υποστήριξης διδασκαλίας (T. Netwong, 2019). Μέσα σε αυτά συγκαταλέγεται και η ρομποτική. Η εκπαιδευτική ρομποτική βοηθά τους μαθητές να κατακτήσουν τη γνώση πιο αποτελεσματικά και να κατανοήσουν καλύτερα τον κόσμο που τους περιβάλλει, κινητοποιεί το ενδιαφέρον, την περιέργεια και τους παρακινεί να εμπλακούν σε εργαστήρια σχετικά με την επιστήμη και την τεχνολογία, βοηθώντας τους να εμπνευστούν και να καινοτομήσουν, αντλώντας παράλληλα, ικανοποίηση από τη συμμετοχή τους και χαρά από την ολοκλήρωση της εκπαιδευτικής διαδικασίας (Papadakis,2021).

Μέσα από την εμπλοκή αυτή τους δίνεται η δυνατότητα να συνεργαστούν, να συζητήσουν με τους συμμαθητές τους, να πειραματιστούν και να βρουν λύσεις στα διάφορα ερωτήματα που τους τίθενται. Επιπρόσθετα, μέσα από τα συγκεκριμένα εκπαιδευτικά προγράμματα οι μαθητές εισάγονται σε έννοιες της φυσικής, της τεχνολογίας, της μηχανικής και των μαθηματικών (STEM), μια πρώτη επαφή με τις θετικές επιστήμες, η οποία πραγματοποιείται με ψυχαγωγικό και δημιουργικό τρόπο. Οι μαθητές εργάζονται σε ομάδες, αναπτύσσοντας κοινωνικές δεξιότητες και πνεύμα συνεργασίας. Χρησιμοποιούν ταυτόχρονα το μυαλό τους και τα χέρια τους, διευρύνοντας έτσι τις νοητικές και κινητικές τους δεξιότητες. Ολοκληρώνουν τα έργα τους και τα παρουσιάζουν, ενισχύοντας τις ικανότητές τους στην οργάνωση, στην επίλυση προβλημάτων και στην επικοινωνία (Ε. Ντολιοπούλου, 1999).

### **2.3 Εισαγωγή της τεχνολογίας και των STEAM στην προσχολική εκπαίδευση**

Η τεχνολογία κατέχει κυρίαρχη και ξεχωριστή θέση στο σχολικό χώρο. Το περιβάλλον μάθησης οφείλει να δίνει έμφαση στα χαρακτηριστικά των μαθητών ενθαρρύνοντας τις διαδικασίες αυτοανάπτυξης, όπως τα κίνητρα, γνωστικές στρατηγικές, υιοθέτηση στόχων κ.α. Το ενδιαφέρον εστιάζεται στην αξιοποίηση των δεξιοτήτων των μαθητών, ώστε να εξελιχθούν σε ανεξάρτητες προσωπικότητες και να μπορούν να διαχειρίζονται οι ίδιοι τα προβλήματα που θα συναντήσουν. Στις σύγχρονες αυτές συνθήκες και τη νέα ψηφιακή πραγματικότητα το σχολικό περιβάλλον οφείλει να προσαρμοστεί και να δημιουργήσει τις κατάλληλες προϋποθέσεις εξέλιξης των μαθητών (Ε. Κολιάδης, 2010 σ.278-283).

Με την άνοδο των ψηφιακών τεχνολογιών μαθητές και εκπαιδευτικού έρχονται αντιμέτωποι με νέες ευκαιρίες, απαιτήσεις και προκλήσεις. Η πρόωμη παιδική ηλικία είναι μια κρίσιμη περίοδος για την ανάπτυξη βασικών δεξιοτήτων. Τα πρόγραμμα σπουδών μέσα από τις δραστηριότητες μπορούν να αποφέρουν σημαντικά οφέλη στους μαθητές. Οι μαθητές με τη σειρά τους, μέσα από τη συνεργασία και την βοήθεια τους εκπαιδευτικού ολοκληρώνουν με τα απαραίτητα εργαλεία, είτε αυτά είναι ρομπότ, ή αισθητήρες ή κάποια πλατφόρμα, αυτά που τους ανατέθηκαν. Μέσα από αυτή τη διαδικασία αποκτούν ένα σύνολο θεμελιωδών δεξιοτήτων του 21ου αιώνα, όπως είναι η λογική, κριτική και υπολογιστική σκέψη, επίλυση προβλημάτων, συνεργασία και δεξιότητες προγραμματισμού-υλοποίησης. Όλα αυτά οδηγούν στο βασικό στόχο που είναι ο τεχνολογικός γραμματισμός και η βελτιωμένη επίδοση σε κλάδους των επιστημών (S. Papadakis, et al., 2021).



Η τεχνολογία έχει επηρεάσει πολλούς τομείς της ζωής μας. Ένας από αυτούς, όπως προαναφέραμε, είναι και η εκπαίδευση. Αυτό συμβαίνει γιατί χάρη στη τεχνολογία το μάθημα γίνεται πιο διαδραστικό, ενδιαφέρον και μεταφέρεται πιο εύκολα και άμεσα στους μαθητές (R. Raja, P. C. Nagasubramani, 2018). Η εισαγωγή της τεχνολογίας στην προσχολική εκπαίδευση αποτελεί μια από τις πιο σημαντικές καινοτομίες των τελευταίων ετών. Από τα βασικά πλεονεκτήματα είναι οι ευκαιρίες και οι δυνατότητες που προσφέρει σε μαθητές από διαφορετικά κοινωνικά και οικονομικά επίπεδα (Ε. Ντολιοπούλου, 1999). Με την επαφή των παιδιών με την τεχνολογία αναπτύσσονται δεξιότητες των μαθητών όπως, η εξοικείωση με τα τεχνολογικά μέσα, η γλωσσική ανάπτυξη, κυρίως με την οπτικοακουστική αναγνώριση, η γραφή, η κατανόηση μαθηματικών εννοιών (ακολουθίες, ταξινόμηση, αρίθμηση, αναγνώριση σχημάτων). Επιπλέον, αυξάνεται η παρατηρητικότητα τους, η ανάπτυξη λεπτής κινητικότητας με τον συντονισμό χεριού-ματιού αλλά και η ικανότητα λήψης αποφάσεων, η κριτική και δημιουργική σκέψη. Όσον αφορά το κοινωνικοσυναισθηματικό κομμάτι, με τη χρήση τεχνολογιών οι μαθητές συνεργάζονται και επικοινωνούν μεταξύ τους, οπότε καλλιεργείται η συνεργασία και η αλληλοβοήθεια σε μεγάλο βαθμό. Δουλεύουν ομαδικά και ακολουθούν τους κανόνες που έχουν ορίσει με την εκπαιδευτικό (Ε. Ντολιοπούλου, 1999). Έχουν θετική προδιάθεση ως προς τις δραστηριότητες που περιλαμβάνουν τεχνολογικά μέσα, καθώς είναι κομμάτι που αφορά, ενδιαφέρει και προσελκύει τους μαθητές, γιατί το βλέπουν σαν παιχνίδι. Τέλος, ο ενθουσιασμός και η χαρά που νιώθουν μετά την επιτυχή ολοκλήρωση των δραστηριοτήτων είναι και η κινητήρια δύναμη που ωθεί τον εκπαιδευτικό στη δημιουργία περισσότερων δραστηριοτήτων που να βασίζονται στις νέες τεχνολογίες, είτε αυτό είναι ο υπολογιστής είτε είναι STEAM ή και ο συνδυασμός τους για το καλύτερο δυνατό αποτέλεσμα.

Η Εκπαίδευση STEAM, όπως θα αναλύσουμε και παρακάτω, έχει εισαχθεί μέσω των εργαστηρίων δεξιοτήτων και στην προσχολική εκπαίδευση. Η χρήση της μεθόδου έχει ως στόχο να παρακινήσει τους μαθητές να εξερευνήσουν, να αναπτύξουν, να βελτιώσουν τις γνώσεις τους (Α. Tabi, 2019). Η χρήση της συγκεκριμένης μεθόδου σε συνδυασμό με το παιχνίδι μπορεί να δημιουργήσει μια αποτελεσματική και ουσιαστική μάθηση για τους μαθητές. Η εκπαίδευση STEAM στην πρώιμη ηλικία δεν ενθαρρύνει μόνο την τεχνολογία, αλλά τον ενθουσιασμό και την ικανότητα των μαθητών στην επιστημονική σκέψη. Ακόμη ενθαρρύνει τους μαθητές να επιλύουν προβλήματα, να εξασκήσουν την κριτική σκέψη και γενικά να

έχουν μια ενεργή συμμετοχή στην όλη εκπαιδευτική διαδικασία. Οι δραστηριότητες STEAM βοηθούν τους μαθητές να χρησιμοποιούν τη γνώση άμεσα σε πρακτικό επίπεδο και πολλές φορές γίνεται μέσω παιχνιδιού που είναι απόλυτα διασκεδαστικό για τις συγκεκριμένες ηλικίες( A. Tabi 2019).

Η προσχολική ηλικία είναι η περίοδος που μπορούν να αποκτήσουν οι μαθητές δεξιότητες STEAM και να ευαισθητοποιηθούν σχετικά με αυτούς τους κλάδους (E. Aydin, 2020). Ο πιο αποτελεσματικός τρόπος για να ενδιαφερθούν οι μαθητές για τους κλάδους STEAM και να συσχετίζουν τη γνώση που απέκτησαν με την πραγματική ζωή είναι μέσα από το παιχνίδι (E. Aydin, 2020). Αξίζει να αναφέρουμε ότι σκοπός των δραστηριοτήτων αυτών δεν είναι η αντικατάσταση της/του εκπαιδευτικού, αντίθετα έχει ενεργό και υποστηρικτικό ρόλο, ο οποίος αναλύθηκε σε προηγούμενο κεφάλαιο.

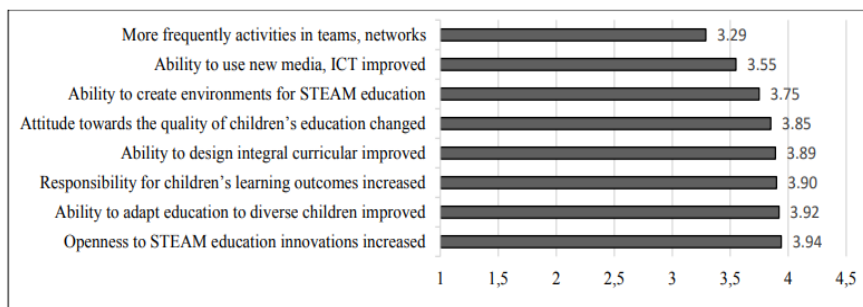
#### **2.4 Προσαρμογή και εξοικείωση των εκπαιδευτικών με την τεχνολογία**

Η τεχνολογία έχει ενσωματωθεί στην εκπαίδευση εδώ και αρκετά χρόνια. Αρχικά, ως μάθημα μέσω της Πληροφορικής και με το πέρασμα των χρόνων ως μέσο πραγματοποίησης, διευκόλυνσης και απλοποίησης της εκπαιδευτικής διαδικασίας. Η επιρροή της αλλάζει και το σκηνικό της εκπαιδευτικής πραγματικότητας σε νέα δεδομένα στα οποία οφείλουμε να προσαρμοστούμε. Στο νέο αυτό σκηνικό το σχολείο και οι εκπαιδευτικοί καλούνται να διαμορφώσουν τις κατάλληλες συνθήκες ανάπτυξης του ατόμου σε γνωστικό και ψυχοσυναισθηματικό επίπεδο (E. Κολιάδης, 2010). Ένα βασικό ζήτημα είναι και ο αντίκτυπος της εισόδου της τεχνολογίας στον τρόπο διδασκαλίας των εκπαιδευτικών (O. Atabek, 2019). Πλέον, όπως αναφέραμε και παραπάνω, αποτελεί υποχρεωτικό κομμάτι με τη χρήση STEAM στα εργαστήρια δεξιοτήτων. Σημαντικό κομμάτι για την πραγματοποίηση των δραστηριοτήτων STEAM αποτελεί η ετοιμότητα, η γνώση του αντικειμένου και προσαρμοστικότητα των εκπαιδευτικών στα νέα δεδομένα. Προκειμένου να συμμετέχουν ενεργά και να μην είναι παθητικοί αποδέκτες της, κρίνεται αναγκαία η συνεχής εκπαίδευση και η υποστήριξή τους, ώστε να είναι ικανοί να κατανοούν και να χρησιμοποιούν τις λειτουργίες των νέων τεχνολογιών (I. DeCoito, T. Richardson, 2018). Αυτό θα τους βοηθήσει να προσαρμόζουν το διδακτικό κομμάτι στα νέα δεδομένα, να είναι πιο αποδοτικοί και πιο σίγουροι για τις δυνατότητές τους. Με το νέο καθοδηγητικό και

υποστηρικτό ρόλο ο κάθε εκπαιδευτικός θα είναι σε θέση να βοηθήσει τους μαθητές του να παίρνουν αποφάσεις, να συνεργάζονται μεταξύ τους με στόχο να επιλύσουν προβλήματα, να εξασκούν τη κριτική τους σκέψη και γενικά να βελτιώνουν μέρα με τη μέρα την επίδοσή τους (E. Βουλτσίου 2007). Οι εκπαιδευτικοί είναι τα πρόσωπα κλειδιά για την δημιουργία ενός διαδραστικού περιβάλλοντος, το οποίο ξεφεύγει από το κλασικό δασκαλοκεντρικό μοντέλο και γίνεται μαθητοκεντρικό, με βασικό στόχο τη δημιουργία ενός συνεργαστικού περιβάλλοντος μάθησης, όπου θα προωθείται η δημιουργικότητα, η φαντασία και αλληλεπίδραση των μαθητών (S. Papadakis, et al., 2021). Επιπλέον, οι δάσκαλοι οφείλουν να εμπλέκουν τους μαθητές στις βασικές έννοιες και δεξιότητες της εκπαίδευσης STEAM και χρησιμοποιώντας την έμφυτη περιέργεια των μαθητών, να τους ωθεί στην εξερεύνηση και την ανακάλυψη νέων γνώσεων και εμπειριών (E. Aydin, 2020).

Σύμφωνα με την έρευνα των Ona Monkeviciene, Birute Autukeviciene, Lina Kaminskiene, Justinas Monkevicius στο άρθρο με τίτλο «Impact of innovative STEAM education practices on teacher professional development and 3-6-year-old children's competence development», αναφέρουν ότι έχουν γίνει έρευνες σχετικά με την ετοιμότητα των εκπαιδευτικών να εφαρμόσουν δραστηριότητες STEAM και ότι υπάρχουν μεγάλες διαφορές στο επίπεδο προετοιμασίας. Επίσης αναφέρουν ότι υπάρχει μια αδυναμία στην οργάνωση των δραστηριοτήτων καθώς υπάρχει έλλειψη σε γνώσεις των αντικειμένων STEAM. Αυτό μπορεί να αλλάξει με συνεχή καθοδήγηση και εργαστήρια δραστηριοτήτων STEAM, τα οποία θα βελτιώσουν και θα ενισχύσουν τις γνώσεις των εκπαιδευτικών. Παρακάτω παραθέτουμε κομμάτι της έρευνας του άρθρου σχετικά με επιρροή των δραστηριοτήτων STEAM στην επαγγελματική ανάπτυξη των εκπαιδευτικών (εικόνα 1). Σύμφωνα με τα στοιχεία πολλοί εκπαιδευτικοί παρατηρούν ότι έχουν γίνει ανοιχτοί στις καινοτομίες που προσφέρουν οι δραστηριότητες αυτές στην εκπαίδευση, αισθάνονται μεγαλύτερη ευθύνη για τα αποτελέσματα και την εξέλιξη των μαθητών. Επιπλέον, παρατηρούν βελτίωση στο κομμάτι οργάνωσης ολοκληρωμένων προγραμμάτων εκπαίδευσης με γνώμονα τη διαφορετικότητα των μαθητών και τις ίσες ευκαιρίες που τους προσφέρουν. Τέλος, οι εκπαιδευτικοί αναφέρουν σημαντική επιρροή και στην ανάπτυξη ομαδικού κλίματος, καθώς και στη δημιουργία περιβαλλόντων εκπαίδευσης STEAM σε συνδυασμό με τη χρήση των νέων μέσων τεχνολογίας.

Εικόνα 1



**Figure 4. Mean values of influence of applying practices of STEAM education on teacher professional development in a 5-point scale (teachers' opinion)**

Συνεπώς, αυτό που παρατηρείται από τα παραπάνω στοιχεία είναι ότι από τη μία είναι χρήσιμες, βοηθητικές και ελκυστικές για τα παιδιά οι δραστηριότητες STEAM. Ωστόσο από την άλλη για να μπορέσουν να χρησιμοποιηθούν σωστά, χρειάζεται η στήριξη, η συνεχής εκπαίδευση και η παροχή των υλικών για να μπορέσουν να εξελιχθούν και να τις ενσωματώσουν οι εκπαιδευτικοί στο πρόγραμμά τους. Η επαγγελματική ανάπτυξη των εκπαιδευτικών έχει ουσιαστικό αντίκτυπο στην εξέλιξη των μαθητών σε δραστηριότητες STEAM (O. Monkeviciene, et al., 2020).

Μια ακόμα έρευνα πραγματοποιήθηκε στη Σαουδική Αραβία, σχετικά με την εξερεύνηση απόψεων των εκπαιδευτικών για την εισαγωγή των STEAM στην προσχολική ηλικία. Η έρευνα πραγματοποιήθηκε από τον Ahlam A. Alghamdi το 2021, σε 245 εκπαιδευτικούς προσχολικής και περιελάμβανε πρακτική των STEAM στις τάξεις και 4 ερωτήσεις κλειστού τύπου για την εξαγωγή των αποτελεσμάτων. Από τους παρακάτω πίνακες βλέπουμε ότι το μεγαλύτερο ποσοστό γνωρίζει και έχει χρησιμοποιήσει δραστηριότητες STEAM, ωστόσο αυτό ερχεται σε μικρή αντιπαράθεση με την εינוνα 4 καθώς, ο μεγαλύτερος αριθμός εκπαιδευτικών δεν έχει παρακολουθήσει κάποιο σεμινάριο/επιμόρφωση. Μέσα από την τη συγκεκριμένη έρευνα παρατηρήθηκε ότι υπάρχει θετική άποψη των εκπαιδευτικών για τη χρήση δραστηριοτήτων STEAM, επίσης μεγάλο μέρος των εκπαιδευτικών ήταν εξοικειωμένοι με τον όρο STEAM, ωστόσο κάποιοι ανέφεραν περιορισμένη γνώση όσον αφορά την ένταξη των δράσεων στο ωρολόγιο πρόγραμμα και ότι χρειαζόταν πρόσθετη επαγγελματική και εκπαιδευτική ανάπτυξη σχετικά με την εφαρμογή των STEAM (A. A. Alghamdi, 2022).

**Table 3** Chi-square test regarding teachers' knowledge of STEAM education and their beliefs about STEAM education

Factor (teachers' knowledge)	Teachers' beliefs about STEAM education			
	Yes (n)	No (n)	Chi square	p-value
Heard of STEAM in early education	232	13	100.225	0.000*
Used STEAM education in the classroom	204	41	131.314	0.000*

\*Association found at 0.05 level of significance

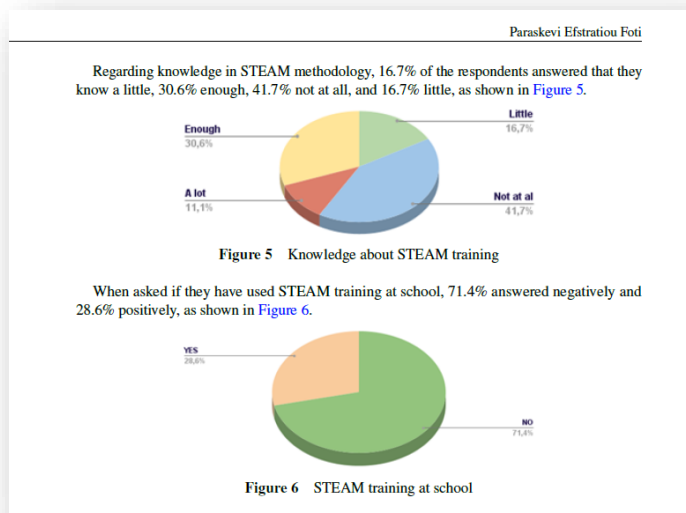
**Table 4** Chi-square test regarding teachers' professional training and their beliefs about STEAM education

Factor (professional training)	Teachers' beliefs about STEAM education			
	Yes (n)	No (n)	Chi square	p-value
Trained in STEAM education	118	127	116.843	0.000*
Attended workshop/conference on STEAM education	106	139	113.999	0.000*

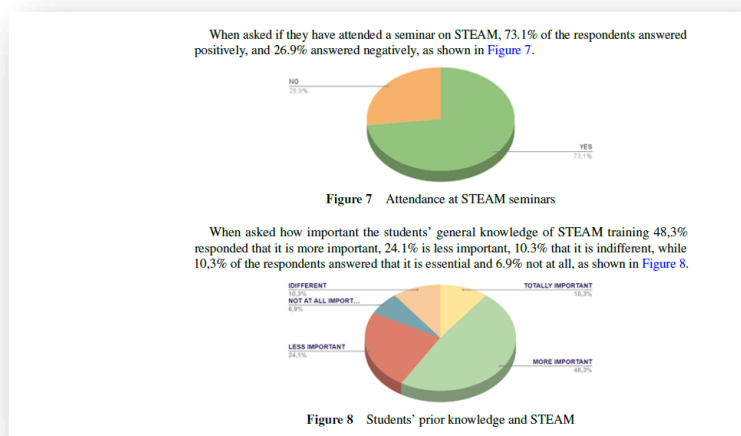
\*Association found at 0.05 level of significance

Η επόμενη έρευνα πραγματοποιήθηκε στην Ελλάδα και συγκεκριμένα σε νηπιαγωγούς της Αθήνας και στόχευσε στη διερεύνηση των αντιλήψεων, των δυνατοτήτων και των περιορισμών που εκφράζονται από τους εκπαιδευτικούς. Τίτλος της έρευνας είναι «Διερευνώντας τις απόψεις των νηπιαγωγών για την εκπαίδευση STEAM και την εκπαιδευτική ρομποτική: Διλήμματα, δυνατότητες, περιορισμοί», της Παρασκευής Ευστατιού Φώτη τον Φεβρουάριο – Μάρτιο 2021. Οι νηπιαγωγοί απάντησαν σε 17 ερωτήσεις εκ των οποίων οι 15 ήταν κλειστού τύπου. Παρακάτω (εικόνα 5,6) φαίνονται κάποιες από τις απαντήσεις των εκπαιδευτικών σε ποσοστά. Όπως στην προηγούμενη έτσι και σ' αυτή την έρευνα οι εκπαιδευτικοί ενώ γνωρίζουν τον όρο STEAM δεν χρησιμοποιούν σε μεγάλο βαθμό τέτοιου είδους δραστηριότητες στις τάξεις (εικόνα 5). Στην εικόνα 6 με ποσοστό 73.1% βλέπουμε ότι οι εκπαιδευτικοί έχουν παρακολουθήσει κάποιο σεμινάριο και στον αμέσως επόμενο πίνακα το 48,3% θεωρεί το πιο σημαντικό τη γενική γνώση STEAM των μαθητών. Μέσα από τη συγκεκριμένη έρευνα αναδείχθηκε η ανάγκη εφαρμογής καινοτόμων προσεγγίσεων και η αναβάθμιση της εκπαίδευσης με την ενσωμάτωση νέων δραστηριοτήτων STEAM (P. E. Foti, 2021).

Εικόνα 5.



Εικόνα 6.



Σημαντικό είναι να γίνει και ένας διαχωρισμός όσον αφορά τον εκπαιδευτικό και την τεχνολογία. Σε καμία περίπτωση δεν εννοούμε την αντικατάσταση του εκπαιδευτικού. Αντίθετα, είναι πολύ πιο σημαντική και είναι αυτός που καθοδηγεί και υποστηρίζει τους μαθητές. Επίσης, είναι πολύ σημαντική η ασφάλεια των μαθητών, καθώς η πρόσβαση στο ίντερνετ να γίνει επικίνδυνη για τους μαθητές, είτε με την πρόσβαση σε ιστοσελίδες, σε μέσα κοινωνικής δικτύωσης και σε διάφορα διαδικτυακά παιχνίδια. Με τη ασφαλή πρόσβαση και την παρουσία του εκπαιδευτικού κάτι τέτοιο δεν θα μπορέσει να πραγματοποιηθεί. Εξάλλου όταν μιλάμε για μικρές ηλικίες πολλά παιδιά δεν μπορούν να χρησιμοποιήσουν σωστά τα εργαλεία, οπότε απαιτείται η παρέμβαση του εκπαιδευτικού (Ε. Ντολιοπούλου 1999 σ.218). Για την δημιουργία καθοδηγητικού τρόπου διδασκαλίας, σύμφωνα με τον R.

Gagne, υπάρχουν 3 πρακτικές. Η διασφάλιση απόκτησης των προαπαιτούμενων γνώσεων των μαθητών, ώστε να μπορούν να ανταπεξέλθουν στα ζητούμενα των δραστηριοτήτων, η παροχή κατάλληλων συνθηκών διδασκαλίας, η οποία επιτυγχάνεται με τη σωστή οργάνωση των δραστηριοτήτων και τέλος ο καθορισμός του είδους της μάθησης που γίνεται πάλι από τον εκπαιδευτικό και χωρίζονται σε διανοητικές, γνωστικές, λεκτικές, κινητικές κ.α (Μ. Μουντρίδου «Εκπαιδευτική τεχνολογία και διδασκαλία σ.80). Προκειμένου οι εκπαιδευτικοί να ενσωματώσουν τις ψηφιακές τεχνολογίες στην πρακτική τους, χρειάζονται μια διαρκώς εξελισσόμενη κατανόηση των τεχνολογιών που υπάρχουν και των λειτουργικοτήτων τους.

### **Κεφάλαιο 3<sup>ο</sup>: STEAM**

#### **3.1 STEAM: Ανάλυση του περιεχομένου και των στόχων του**

Το ακρωνύμιο STEM δεν είναι εντελώς νέο. Οι αρχαίοι Έλληνες, όπως ο Ιπποκράτης και ο Αριστοτέλης, είχαν αρχίσει να εμβαθύνουν στη μελέτη των πραγμάτων στο περιβάλλον τους, δημιουργώντας το πεδίο της επιστήμης. Η μελέτη των μαθηματικών ως επιδεικτική πειθαρχία ξεκίνησε τον 6ο αιώνα π.Χ. με τους Πυθαγόρειους (Μ. Marore, 2019). Ο όρος STEM εισήχθη το 2001 πρώτη φορά από τους επιστημονικούς διαχειριστές στο Εθνικό Ίδρυμα Επιστημών των ΗΠΑ (NSF). Η ενσωμάτωση των τεχνών οδήγησε σε ένα νέο ακρωνύμιο με την προσθήκη του γράμματος Α που αντιστοιχεί στις Τέχνες-Arts (Α. Τ. Oner, et al., 2016). Η εκπαίδευση STEAM αποτελεί μία καινοτόμο εκπαιδευτική προσέγγιση που αξιοποιεί την Επιστήμη, την Τεχνολογία, τη Μηχανική, τις Τέχνες και τα Μαθηματικά ως σημεία πρόσβασης στη γνώση, επιδιώκοντας μία ολιστική γεφύρωση των αντικειμένων και ενισχύοντας την καλλιέργεια των δεξιοτήτων των μαθητών/τριών και αυριανών πολιτών του 21ου αιώνα (Α. Καμέας, Ν. Σπυροπούλου, 2022).

Η Unesco αναφέρει ότι σύμφωνα με την Η Ατζέντα 2030 των Ηνωμένων Εθνών για την Αειφόρο Ανάπτυξη, με τίτλο «Transforming our World», θεσπίστηκαν 17 Στόχοι Βιώσιμης Ανάπτυξης (SDGs) για την αντιμετώπιση παγκόσμιων ζητημάτων όπως η φτώχεια, η κλιματική αλλαγή, η έλλειψη τροφίμων κ.α. Η εκπαίδευση STEM

διαδραματίζει σημαντικό ρόλο με σκοπό να επεξεργαστεί και να παρέχει καινοτόμες λύσεις για την επίλυση των παγκόσμιων αυτών ζητημάτων (UNESCO,2019).

Με τον όρο STEAM αναφερόμαστε σε 5 διαφορετικές επιστήμες, την επιστήμη (Science), την τεχνολογία (technology), τη μηχανική (engineering), την τέχνη (art) και τα μαθηματικά (mathematics). Η επιστήμη είναι μια συστηματική διαδικασία σκέψης, απόκτηση γνώσεων μέσω επιστημονικής έρευνας και επίλυσης προβλημάτων. Η δημιουργία υποθέσεων, οι οποίες θα αποδειχθούν αν είναι αληθείς ή ψευδείς μέσω πειραμάτων που θα οδηγήσουν σε κάποιο συμπεράσματα. Η τεχνολογία είναι το μέσο με το οποίο πραγματοποιείται η εκπαίδευση πιο άμεσα, εύκολα και διασκεδαστικά. Κυρίως αναφερόμαστε στα υλικά που μπορεί να χρησιμοποιήσει ο εκπαιδευτικός από έναν υπολογιστή ή τάμπλετ, μέχρι οπτικοακουστικό υλικό. Με την τεχνολογική πρόοδο διευκολύνεται η διαδικασία μάθησης και η μεταφορά γνώσεων γίνεται ταχύτερα. Η μηχανική είναι η της γνώσης των μαθηματικών και της επιστήμης. Η διαδικασία σκέψης αποτελεί αναπόσπαστο κομμάτι της μηχανικής σε συνδυασμό με τη χρήση της τεχνολογίας. Οι τέχνες περιλαμβάνουν έκφραση συναισθημάτων, δημιουργικότητα, φαντασία, ενσυναίσθηση και ευαισθητοποίηση των μαθητών. Οποιαδήποτε μορφή τέχνης είτε είναι τραγούδι, είτε ζωγραφική είτε θέατρο διατηρεί πάντα το ενδιαφέρον και τον ενθουσιασμό των παιδιών, πόσο μάλλον όταν πραγματοποιείται με τεχνολογικά εκπαιδευτικά μέσα. Τα μαθηματικά είναι ο βασικός πυλώνας των εκπαιδευτικών δράσεων STEAM (A. Tabi, 2019). Με τις γνώσεις που έχουν οι μαθητές μπορούν να εκφράσουν όλα τα βήματα και τις διαδικασίες που ακολουθούν. Είναι η γλώσσα επικοινωνίας μιας επιστήμης. Από τους αριθμούς και τα γεωμετρικά σχήματα μέχρι πολύπλοκες εξισώσεις. Η εκπαιδευτική προσέγγιση που βασίζεται σε δραστηριότητες STEAM στοχεύει στην προετοιμασία των μαθητών να προετοιμάσει τα παιδιά να λύσουν διάφορα προβλήματα που θα τους ζητηθούν μέσω της εξερεύνησης, της ανακάλυψης, της δημιουργικής και κριτικής σκέψης, της συνεργασίας, της αποτελεσματικής αλληλεπίδρασης και της επικοινωνίας.

Βασικοί στόχοι της εκπαίδευσης STEAM είναι αρχικά η γνώση, που είναι ένα σύνολο θεωριών και αρχών που βοηθούν στην αφομοίωση των πληροφοριών, οι δεξιότητες που είναι η εφαρμογή των γνώσεων σε πρακτικό επίπεδο και τέλος, οι ικανότητες που αποκτιούνται κυρίως με την πάροδο του χρόνου και με την ενασχόληση με το αντικείμενο. Η εκπαιδευτική προσέγγιση STEAM έχει σκοπό την καλύτερη προετοιμασία για τη ζωή και τα επαγγέλματα του μέλλοντος



υποστηρίζοντας τους μαθητές να αναπτύσσουν ικανότητες και να αξιοποιούν τις δυνατότητες τους (Papadakis, 2021). Σύμφωνα με την Unesco, η ικανότητα STEM καλύπτει τόσο το «know-what», δηλαδή τις γνώσεις, τις στάσεις και τις αξίες που σχετίζονται με τους κλάδους που εμπλέκονται, όσο και την «τεχνογνωσία», δηλαδή τις δεξιότητες εφαρμογής των γνώσεων, λαμβάνοντας υπόψη τις ηθικές στάσεις και τις αξίες, προκειμένου να ενεργούμε κατάλληλα και αποτελεσματικά. Όλα αυτά πρέπει να ενσωματωθούν στη μαθησιακή διαδικασία, ώστε οι μαθητές να γίνουν πιο στοχαστικοί στην αντιμετώπιση των κοινωνικών προκλήσεων (UNESCO,2019).

Η οργάνωση των δραστηριοτήτων STEAM θα μπορούσε να προσφέρει ολοκληρωμένη γνώση στο σχολικό περιβάλλον. Οι δραστηριότητες επιτρέπουν στους μαθητές να χρησιμοποιούν δημιουργικό τρόπο σκέψης με σκοπό να επιλύσουν τα προβλήματα που προκύπτουν (A. Somwaeng, 2021). Κύρια χαρακτηριστικά σε ένα τέτοιο περιβάλλον μάθησης είναι ο πειραματικός και διερευνητικός χαρακτήρας των δραστηριοτήτων. Οι κατασκευές και η αλληλεπίδραση των μαθητών με αυτές προσφέρει άμεση ανατροφοδότηση. Οι μαθητές έχουν την δυνατότητα να προσεγγίσουν την γνώση μέσα από πειραματικές διαδικασίες και να λειτουργήσουν ως ‘πραγματικοί επιστήμονες’. Διατυπώνουν υποθέσεις, παρατηρούν, επιλύουν, αξιολογούν και στο τέλος συμπεραίνουν (Σ. Φράγκου, Κ. Παπανικολάου,2009). Η διερεύνηση γνώσεων και πεποιθήσεων είναι δύο από τα βασικά στοιχεία που κατακτούν οι μαθητές μέσα από αυτές τις δραστηριότητες.

### **3.2 Ρομπότ: Ορισμός και κατηγορίες**

Η λέξη “ρομπότ” εφευρέθηκε το 1921 από το έργο της Τσέχου συγγραφέα , Karel Capek, σκέφτηκε την λέξη ρομπότ, με βάση τον όρο “robot“, που σημαίνει σκλαβιά ή καταναγκαστική εργασία. Σύμφωνα με το Ινστιτούτο Ρομποτικής της Αμερικής «ρομπότ είναι ένας επανάπρογραμματιζόμενος, πολύλειτουργικός χειριστής σχεδιασμένος για να μετακινεί υλικά αντικείμενα, μέρη αντικειμένων, εργαλεία ή εξειδικευμένες συσκευές μέσω διάφορων προγραμματισμένων κινήσεων (1979).

Τα ρομπότ είναι ηλεκτρομηχανικές συσκευές, οι οποίες εκτελούν εντολές μέσω προγραμματισμού. Μέσω των αισθητήρων που διαθέτουν αντιλαμβάνονται τον εξωτερικό χώρο και πραγματοποιούν τις ενέργειές τους. Υπάρχουν πολλών ειδών αισθητήρες, όπως γυροσκόπια, υπερήχων, απόστασης, χρώματος, θερμοκρασίας κ.α.

Η ενσωμάτωση του ρομπότ είναι ένας κρίσιμος παράγοντας στη μαθησιακή διαδικασία. Υπάρχουν πολλών ειδών ρομποτικών κιτ όπως, Lego Mindstorm, Arduino, Bee Bot, Spike κ.α. Τα πιο συνηθισμένα για την προσχολική ηλικία είναι το Lego Education SPIKE Essential και το Bee-Bot. Το LEGO® Education SPIKE™ Essential είναι η διαθεματική λύση STEAM για την πρωτοβάθμια εκπαίδευση. Το SPIKE Essential εμπλέκει τους μαθητές σε πρακτική διερεύνηση των εννοιών STEAM ενώ συμβάλλει στην παιδεία, τα μαθηματικά και την κοινωνικο-συναισθηματική ανάπτυξη. ενθουσιάζει τους μαθητές και προσφέρει ισχυρά μαθησιακά αποτελέσματα STEAM, αναπτύσσοντας τις γνώσεις και τις πρακτικές τους στο STEAM και τις δεξιότητες του 21ου αιώνα. Το Bee-Bot είναι ένα ρομπότ σχεδιασμένο ειδικά για χρήση από μικρά παιδιά. Το πολύχρωμο, εύχρηστο και φιλικό μικρό ρομπότ είναι το κατάλληλο εργαλείο για τη διδασκαλία της αλληλουχίας, της εκτίμησης, της επίλυσης προβλημάτων και της διασκέδασης. Δεν είναι όλα τα ρομπότ ελκυστικά και δεν μπορούν να χρησιμοποιηθούν όλα από τους μαθητές, ειδικά της προσχολικής ηλικίας. Τα εκπαιδευτικά ρομπότ θα πρέπει να σχεδιάζονται με τέτοιο τρόπο που να λαμβάνουν υπόψη την ηλικία και τις απαιτήσεις των μαθητών (O. Mubin, et al., 2018). Τα περισσότερα προγράμματα σπουδών ρομποτικής είναι πρακτικά και ενθαρρύνουν τους μαθητές να σκέφτονται, να είναι δημιουργικοί και να επιλύουν προβλήματα.

### **3.3 Ρομποτική: Πως γίνεται εκπαιδευτική**

Η ρομποτική είναι ο κλάδος της τεχνολογίας με που ασχολείται με τον σχεδιασμό, την κατασκευή, τη λειτουργία και την εφαρμογή των ρομπότ. Είναι μέρος κάθε τομέα της ζωής μας με έναν πιο εξελιγμένο τρόπο. Αλληλεπιδρούμε συνεχώς με ρομπότ, αναθέτοντας τους καθήκοντα που μας διευκολύνουν σε διάφορους τομείς που δραστηριοποιούμαστε (J. M. Merino-Armero, et al., 2018). Σχετίζεται με διάφορες επιστήμες όπως η ηλεκτρονική, η μηχανική και η πληροφορική. Η ρομποτική έχει παρουσιαστεί και χρησιμοποιηθεί στη βιομηχανία, στην ιατρική, με χρήση drone, σε χώρους στάθμευσης, σε μηχανήματα αυτόματου καθαρισμού, σε στρατιωτικές εφαρμογές, σε ρομπότ διάσωσης, διαστημικές εφαρμογές, στην τέχνη και σε πολλά άλλα. Η ρομποτική είναι μέρος κάθε τομέα της ζωής μας με έναν όλο και πιο ευρύ και εξελιγμένο τρόπο. Αλληλεπιδρούμε συνεχώς με ρομπότ, αναθέτοντας τους

καθήκοντα που διευκολύνουν τη δική μας εργασία στους διάφορους τομείς στους οποίους δραστηριοποιούμαστε. Επομένως, η εκμάθηση για τις διαφορετικές χρήσεις των ρομπότ είναι ενδιαφέρουσα και χρήσιμη. Τι κάνει, όμως, τη ρομποτική εκπαιδευτική;

Η εκπαίδευση μέσω της ρομποτικής αποτελεί μια καινοτομία στη διδασκαλία και τη μάθηση. Νέες παιδαγωγικές, οι οποίες προέρχονται από διαφορετικές επιστήμες, προσεγγίζουν διαθεματικά το εκπαιδευτικό πρόγραμμα, με σκοπό την ανάπτυξη και ενίσχυση των γνώσεων των μαθητών. Μια διεπιστημονική προσέγγιση που θα βοηθήσει τους μαθητές να λάβουν τα απαραίτητα εφόδια, ώστε να ανταπεξέλθουν στις απαιτήσεις της σύγχρονης κοινωνίας (Papadakis,2021). Η Εκπαιδευτική ρομποτική είναι μια Επιστήμη στην οποία συνυπάρχουν στοιχεία ανάπτυξης λογισμικού, τεχνητής νοημοσύνης, μηχανολογίας και μελέτης της ανθρώπινης συμπεριφοράς (Α. Μαγκιώση,2022). Μέσα από δραστηριότητες εκπαιδευτικής ρομποτικής οι μαθητές ενθαρρύνονται στην ανάπτυξη πολλών δεξιοτήτων. Μαθαίνουν να συνθέτουν τις κατασκευές μέσα από οδηγίες συναρμολόγησης, μαθαίνουν να συνεργάζονται και να χωρίζουν ρόλους στην ομάδα. Επιπλέον μαθαίνουν να παρατηρούν, να συλλέγουν δεδομένα και να δημιουργούν υποθέσεις. Μέσω της περιγραφής, αναφέρουν ή καταγράφουν τι ακριβώς γίνεται στα ζητούμενα που τους δίνονται (Α. Μαγκιώση,2022). Μαθαίνουν να υπολογίζουν και να μετρούν ένα προς ένα τα βήματα που ακολουθούν βασιζόμενοι στο πλάνο που έχουν δημιουργήσει για την επίλυση των δραστηριοτήτων και τέλος να προγραμματίζουν και να μεταφέρουν όλα τα παραπάνω σε ψηφιακή μορφή, κυρίως τάμπλετ, όπου δημιουργούν τις απαραίτητες κινήσεις στο ρομπότ, προκειμένου να προγραμματίσουν και να επιλύσουν αυτά που τους έχουν ζητηθεί (Α. Μαγκιώση,2022).

Η Εκπαιδευτική Ρομποτική μπορεί να θεωρηθεί μια διεπιστημονική προσέγγιση που περιλαμβάνει διάφορες πτυχές όπως, αλγόριθμοι σχεδιασμού, μηχανικές δομές σχεδιασμού, κατασκευή και λειτουργία ρομπότ και kit ρομποτικής, εφαρμογή μαθηματικών, μηχανικής, φυσικής, και άλλων επιστημονικών αντικειμένων (Papadakis, 2021). Συμμετέχουν σε ομαδικές εργασίες, όπου συνδέουν διαφορετικές ιδέες από διαφορετικούς τομείς γνώσης. Σε αυτή τη διαδικασία, οι δάσκαλοι έχουν υποστηρικτικό και βοηθητικό ρόλο (2019). Σύμφωνα με τον Dewey (2000), το σχολείο πρέπει να στηρίζεται στη φυσική περιέργεια του μαθητή και να πραγματοποιούνται δραστηριότητες που τον ενδιαφέρουν. Ο εκπαιδευτικός οφείλει να ανακαλύψει δραστηριότητες που ενδιαφέρουν τους μαθητές και να τις

ενσωματώσει στο πρόγραμμα του. Με αυτόν τον τρόπο πετυχαίνει μια ενεργή συμμετοχή από την πλευρά των μαθητών στη διαδικασία της μάθησης.

Τα οφέλη από τη χρήση της εκπαιδευτικής ρομποτικής είναι πάρα πολλά. Αναπτύσσεται η κριτική σκέψη του μαθητή, υπάρχει πειραματισμός και ενεργή συμμετοχή. Καλλιεργείται η δημιουργική σκέψη και η διορατικότητα και το βασικό όλων ότι ο μαθητής απαλλάσσεται από την απομνημόνευση μαθημάτων και αποκτά άμεση εμπειρία με το ζητούμενο που προκύπτει κάθε φορά. Γενικότερα, η εκπαίδευση δεν στοχεύει μόνο να δημιουργήσει μαθητές με λογική σκέψη, αλλά μια ισορροπημένη προσωπικότητα εφοδιασμένη κατάλληλα, η οποία θα μπορεί να προσαρμόζεται και να βελτιώνεται σε νέες καταστάσεις που θα συναντήσει (G. Mialaret,2008).

### **3.4 Δομή Αναλυτικού Προγράμματος STEAM**

Το ΑΠΣ των STEAM αποτελείται από:

- Εθνικά Πρότυπα (Γενικοί Στόχοι)
- Εθνικούς Στόχους (Επιθυμητά Αποτελέσματα)
- Στοιχεία Αξιολόγησης
- Μαθησιακό Πλάνο
- Προαπαιτούμενες γνώσεις
- Προτεινόμενες μέθοδοι διδασκαλίας

Επιπλέον, βασικά στοιχεία του ΑΠΣ αποτελούν τα εξής: η ενασχόληση-εμπλοκή, συνδέοντας παρελθούσες μαθησιακές εμπειρίες με τις παρούσες, η εξερεύνηση κυρίως του περιβάλλοντος και των υλικών που θα χειριστούν οι μαθητές, η εξήγηση με την οποία οι μαθητές εκφράζουν αυτά που ανακάλυψαν και ο εκπαιδευτικός με τη σειρά του εισάγει τους επίσημους όρους, η επεξεργασία μέσα από την οποία οι μαθητές κατανοούν βαθύτερα τις έννοιες και τελειοποιούν τις δεξιότητες τους και τέλος η αξιολόγηση στην οποία μαθητές αλλά κυρίως εκπαιδευτικοί ελέγχουν την κατανόηση των όσων πραγματοποιήθηκαν και την αποτελεσματικότητα των δραστηριοτήτων που επιμελήθηκαν (H. B. Lantz, 2009).

### **3.5 Δεξιότητες STEAM**

Σύμφωνα με το πρόγραμμα της Unesco (2019), για την εκτέλεση δραστηριοτήτων STEAM απαιτούνται χειριστικές, τεχνολογικές δεξιότητες και δεξιότητες συνεργασίας και επικοινωνίας. Γενικότερος στόχος των δραστηριοτήτων είναι η ανάπτυξη δεξιοτήτων που αναλύονται παρακάτω:

- *Γνωστικές δεξιότητες:* διαχείριση και επεξεργασία πληροφοριών, (αναγνώριση, συλλογή, επεξεργασία και χρήση σχετικών δεδομένων για τη λήψη αποφάσεων) κριτική, δημιουργική και αναλυτική σκέψη, δεξιότητες επίλυσης προβλημάτων, επιστημονική έρευνα, δημιουργικότητα και υπολογιστική σκέψη.
- *Επεξεργασία Πληροφοριών - Ερμηνεία Δεδομένων και Ανάλυση Δεδομένων:* δεξιότητες επεξεργασίας πληροφοριών για την εύρεση, τη συγκρότηση, την οργάνωση και την επιλογή έγκυρων πληροφοριών για συγκεκριμένες εργασίες.
- *Επίλυση Προβλήματος και Μηχανική Σκέψη:* Η διαδικασία επίλυσης προβλημάτων αποτελείται από τον εντοπισμό και την κατανομή πολύπλοκων προβλημάτων, την ανάλυση δεδομένων, την ανάπτυξη λύσεων, την αξιολόγηση επιλογών και την εφαρμογή λύσεων.
- *Επιστημονική έρευνα:* περιλαμβάνει τις δεξιότητες επιστημονικής διαδικασίας από παρατήρηση φαινομένων, τη διατύπωση υποθέσεων, τη διερεύνηση, το πείραμα και τη δοκιμαστική υπόθεση, μέχρι την ανάλυση και την ανάπτυξη συμπερασμάτων που επιβεβαιώνουν, απορρίπτουν ή τροποποιούν μια υπόθεση.
- *Υπολογιστική σκέψη και χρήση των Τεχνολογιών Πληροφοριών και Επικοινωνιών (ΤΠΕ):* η υπολογιστική σκέψη περιλαμβάνει τη διαμόρφωση προβλημάτων και την αναπαράσταση λύσεων και οι ΤΠΕ περιλαμβάνουν την τεχνική ικανότητα χρήσης υπολογιστή, tablet ή κινητού τηλεφώνου, αποστολή email, περιήγηση στο διαδίκτυο, πραγματοποίηση βιντεοκλήσης και χρήση λογισμικού υπολογιστή (Word, PowerPoint, Excel).
- *Σκέψη Σχεδιασμού, Δημιουργικότητα και Καινοτομία:* περιλαμβάνει ένα δομημένο πλαίσιο δημιουργικών στρατηγικών και διαδικασιών για την ανάπτυξη προϊόντων και λύσεων, η σχεδιαστική σκέψη ενσωματώνει την κριτική και τη δημιουργική σκέψη χρησιμοποιώντας φάσεις συλλογής πληροφοριών, καταίγισμού ιδεών, ιδεασμού, δημιουργίας πρωτοτύπων και Η

καινοτομία περιλαμβάνει την πραγματοποίηση αλλαγών και βελτιώσεων σε υπάρχοντα προϊόντα, διαδικασίες και συστήματα.

- *Χειριστικές και τεχνολογικές δεξιότητες*: αναφέρονται στις ψυχοκινητικές δεξιότητες που εμπλέκονται στη σωστή και ασφαλή χρήση εξοπλισμού
- *Δεξιότητες Συνεργασίας και Επικοινωνίας*: οι περισσότερες εργασίες είναι περίπλοκες και αλληλένδετες και δεν μπορούν να επιτευχθούν με την προσπάθεια ενός ατόμου, αλλά μέσω αποτελεσματικής ομαδικής εργασίας με τη θέσπιση κοινών στόχων και ο διαμερισμός ίσων ευκαιριών συμμετοχής και επικοινωνίας ιδεών.

### **3.6 Παράγοντες επιτυχίας της εκπαίδευσης STEAM**

Προκειμένου ένα εκπαιδευτικό σύστημα να δημιουργήσει τις κατάλληλες συνθήκες επιτυχίας ενός προγράμματος STEAM, οφείλει να δημιουργήσει ένα ολοκληρωμένο εκπαιδευτικό σχεδιασμό, ο οποίος θα είναι πλήρως κατανοητός από τους μαθητές (Τ. Μίχου, Χ. Παππά, 2021). Όπως αναφέρουν οι Τ. Μίχου, Χ. Παππά στο άρθρο τους, η κατάλληλη προσαρμογή των προγραμμάτων σε κάθε ηλικία, η σταδιακή αύξηση του βαθμού δυσκολίας, ο διαρκής εμπλουτισμός με νέες δραστηριότητες, η δικτύωση και ανατροφοδότηση από εξωσχολικούς παράγοντες (συνάδελφοι εκπαιδευτικοί, γονείς, τοπικοί και κεντρικοί φορείς, αγορά εργασίας, άλλα εκπαιδευτικά ιδρύματα κλπ.) αποτελούν κρίσιμες συνιστώσες. Επιπλέον, η ποικιλία ελκυστικών δραστηριοτήτων, όπως παιχνίδια ρόλων, πειράματα, κατασκευές, προσφέρουν στα παιδιά ευκαιρίες εξέλιξης, βελτίωσης και δημιουργικότητας.

Σύμφωνα με την έρευνα National Research Council που πραγματοποιήθηκε το 2011, η επιτυχία των δραστηριοτήτων STEAM έγκειται στο γεγονός ότι εκμεταλλεύεται τα ενδιαφέροντα και τις εμπειρίες των μαθητών, βασίζεται στις υπάρχουσες γνώσεις με στόχο την εξέλιξη τους και το σημαντικότερο ότι παρέχει ελκυστικές εμπειρίες, οι οποίες εμπλέκουν πρακτικά τους μαθητές. Για να είναι αποτελεσματικό ένα πρόγραμμα δραστηριοτήτων STEAM θα πρέπει να υπάρχει πρόγραμμα σπουδών, εκπαιδευτικοί με κατάλληλες γνώσεις για να ανταπεξέλθουν στις απαιτήσεις, αξιολόγηση τόσο των μαθητών αλλά και των εκπαιδευτικών και των

πρακτικών που χρησιμοποιούν, επαρκής χρόνος διδασκαλίας και ισότιμη πρόσβαση στις ευκαιρίες μάθησης των STEAM (National Research Council, 2011).

Αξίζει να σημειωθεί ότι στην όλη προσπάθεια σημαντικό είναι να επικρατεί ένα θετικό κλίμα συνεργασίας των εκπαιδευτικών με επίκεντρο τον μαθητή. Τέλος, από τους πιο βασικούς παράγοντες είναι η στήριξη των εκπαιδευτικών σε όλη αυτή τη προσπάθεια, τόσο με υλικά μέσα όσο και με επιπλέον επιμόρφωση, ώστε να έχουν και τη γνώση αλλά και την αυτοπεποίθηση δημιουργίας δραστηριοτήτων στον τομέα της ρομποτικής (Τ. Μίχου, Χ. Παππά, 2021). Σε ένα τέτοιο περιβάλλον οι μαθητές συμμετέχουν ενεργά και σε συνεργασία με το σχολείο και τους εκπαιδευτικούς δημιουργούν τις κατάλληλες συνθήκες μάθησης και υλοποίησης των δραστηριοτήτων STEAM (National Research Council, 2011).

## **Κεφάλαιο 4<sup>ο</sup> : Εργαστήρια Δεξιότητων**

### **4.1. Εργαστήρια Δεξιότητων : Ορισμός και Στόχοι**

Με απόφαση του Υπουργού Παιδείας και Θρησκευμάτων εισάγεται πιλοτικά στην Πρωτοβάθμια και Δευτεροβάθμια εκπαίδευση δράση με τίτλο «Εργαστήρια Δεξιότητων», η οποία συνίσταται στη δοκιμαστική προσθήκη νέων θεματικών κύκλων στο Νηπιαγωγείο και στο υποχρεωτικό ωρολόγιο πρόγραμμα του Δημοτικού και του Γυμνασίου με σκοπό την ενίσχυση της καλλιέργειας ήπιων δεξιότητων, δεξιότητων ζωής και δεξιότητων τεχνολογίας και επιστήμης στους μαθητές (ΦΕΚ 3567/Β'/04-08-2021). Σύμφωνα με το Ινστιτούτο Εκπαιδευτικής Πιλοτικής η τα αποτελέσματα της υλοποίησης της πιλοτικής δράσης με τίτλο «Εργαστήρια Δεξιότητων» σε συγκεκριμένες σχολικές μονάδες της χώρας κατά τη διάρκεια του σχολικού έτους 2020-2021, με σκοπό την ενίσχυση της καλλιέργειας ήπιων δεξιότητων, δεξιότητων ζωής και δεξιότητων τεχνολογίας και επιστήμης στους μαθητές και στις μαθήτριες. Οι συγκεκριμένες δράσεις αφορούν όλες τις σχολικές μονάδες Πρωτοβάθμιας και Δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης. Η στοχοθεσία των προγραμμάτων έχει προσδιοριστεί βάσει των λεγόμενων δεξιότητων του 21ου αιώνα:

δεξιότητες της ζωής (life skills), ήπιες δεξιότητες (soft skills) και δεξιότητες τεχνολογίας και επιστήμης. Οι «σκληρές» δεξιότητες που καλλιεργούνται μέσω των σχολικών αντικειμένων είναι οι δεξιότητες γραφής, ανάγνωσης, αρίθμησης και λογικής (ΙΕΠ, 2020). Οι ήπιες δεξιότητες που καλλιεργούν τα Εργαστήρια Δεξιοτήτων είναι συνυφασμένες με το αξιακό σύστημα, τις στάσεις και τις αντιλήψεις, την κουλτούρα και τη συγκρότηση της προσωπικότητας του ατόμου. Οι σύγχρονες δεξιότητες περιλαμβάνουν την κριτική σκέψη, τη δημιουργικότητα, τη συνεργασία, την επικοινωνία, την ευελιξία και την προσαρμοστικότητα, την πρωτοβουλία, την οργανωτική ικανότητα, την ενσυναίσθηση και τις κοινωνικές δεξιότητες, την επίλυση προβλημάτων, τον ψηφιακό και τεχνολογικό γραμματισμό. Σύμφωνα με το ΙΕΠ, οι δεξιότητες που καλλιεργούνται μπορούν να κατηγοριοποιηθούν στους τέσσερις (4) ακόλουθους Κύκλους Δεξιοτήτων (ΦΕΚ3567/4-8-2021):

### **1. Δεξιότητες μάθησης 21ου αιώνα:**

- Δεξιότητες μάθησης 21ου αιώνα (Κριτική σκέψη, Επικοινωνία, Συνεργασία, Δημιουργικότητα)
- Ψηφιακή μάθηση 21ου αιώνα σε ψηφιακό περιβάλλον) (Ψηφιακή επικοινωνία, Ψηφιακή συνεργασία, Ψηφιακή δημιουργικότητα, Ψηφιακή κριτική σκέψη, Συνδυαστικές δεξιότητες ψηφιακής τεχνολογίας, επικοινωνίας και συνεργασίας)
- Παραγωγική μάθηση μέσω των τεχνών και της δημιουργικότητας

### **2. Δεξιότητες ζωής:**

- Δεξιότητες της κοινωνικής ζωής (Αυτομέριμα, Κοινωνικές δεξιότητες, Ενσυναίσθηση και ευαισθησία, Πολιτειότητα, Προσαρμοστικότητα, Ανθεκτικότητα, Υπευθυνότητα)
- Δεξιότητες της ψηφιακής ιθαγένειας (Ευχέρεια στην ηλεκτρονική διακυβέρνηση, Ψηφιακή πολιτειότητα, Ασφαλής πλοήγηση στο διαδίκτυο, Προστασία από εξαρτητικές συμπεριφορές στις τεχνολογίες, ανθεκτικότητα)
- Δεξιότητες διαμεσολάβησης και κοινωνικής ενσυναίσθησης (Ενσυναίσθηση και ευαισθησία, Διαμεσολάβηση, Επίλυση συγκρούσεων, Πολιτειότητα)



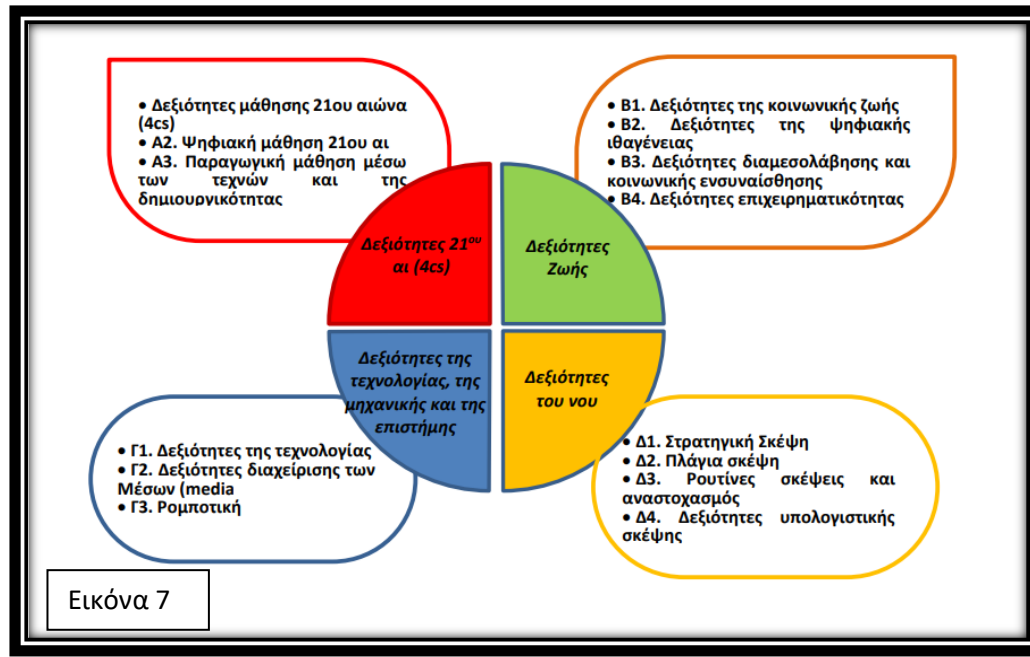
- Δεξιότητες επιχειρηματικότητας (entrepreneurship) (Πρωτοβουλία, Οργανωτική ικανότητα, Προγραμματισμός, Παραγωγικότητα, Αποτελεσματικότητα)

### **3. Δεξιότητες της τεχνολογίας, της μηχανικής και της επιστήμης:**

- Δεξιότητες της τεχνολογίας (Δεξιότητες δημιουργίας και διαμοιρασμού ψηφιακών δημιουργημάτων, Δεξιότητες ανάλυσης και παραγωγής περιεχομένου σε έντυπα και ηλεκτρονικά μέσα, Δεξιότητες διεπιστημονικής και διαθεματικής χρήσης των νέων τεχνολογιών)
- Δεξιότητες διαχείρισης των Μέσων (media) (Πληροφορικός γραμματισμός, Ψηφιακός γραμματισμός, Τεχνολογικός γραμματισμός, Γραμματισμός στα μέσα, Ασφάλεια στο διαδίκτυο)
- Ρομποτική (Δεξιότητες μοντελισμού και προσομοίωσης, Επιστημονική/ υπολογιστική σκέψη)

### **4. Δεξιότητες του νου:**

- Στρατηγική Σκέψη (Οργανωσιακή σκέψη, Μελέτη περιπτώσεων και Επίλυση προβλημάτων)
- Πλάγια σκέψη (Δημιουργική, παραγωγική, ολιστική σκέψη), Κατασκευές, παιχνίδια, εφαρμογές)
- Ρουτίνες σκέψεις και αναστοχασμός
- Κατασκευές, παιχνίδια, εφαρμογές
- Δεξιότητες υπολογιστικής σκέψης (Επιστημονική/ υπολογιστική σκέψη διαμεσολάβηση)



Πηγή: Στοχοθετημένες δεξιότητες εργαστηρίων δεξιοτήτων (ΦΕΚ 3567/Β/4-8-2021)

## 4.2 Πρόγραμμα Εργαστηρίων Δεξιοτήτων

Όπως αναφέραμε και παραπάνω, τα Εργαστήρια Δεξιοτήτων αποτελούν καινοτόμο διδακτική και εκπαιδευτική δράση, με την προσθήκη νέων θεματικών κύκλων σε όλες τις βαθμίδες. Παρακάτω αναφέρουμε τα προγράμματα που περιλαμβάνονται στα εργαστήρια δεξιοτήτων, όπως παρουσιάζονται από το ΙΕΠ (2021):

### 1. Ζω καλύτερα - Ευ Ζην:

- Υγεία: διατροφή-αυτομέριμνα, οδική ασφάλεια
- Ψυχική και συναισθηματική υγεία – πρόληψη
- Γνωρίζω το σώμα μου – Σεξουαλική διαπαιδαγώγηση

### 2. Φροντίζω το Περιβάλλον:

- Οικολογία – Παγκόσμια και τοπική φυσική κληρονομιά
- Κλιματική αλλαγή – Φυσικές καταστροφές – Πολιτική προστασία
- Παγκόσμια και τοπική Πολιτιστική κληρονομιά

### 3. Ενδιαφέρομαι και ενεργώ – Κοινωνική συναίσθηση και ευθύνη:

- Ανθρώπινα δικαιώματα
- Εθελοντισμός διαμεσολάβηση
- Συμπερίληψη: Αλληλοσεβασμός, διαφορετικότητα

### 4. Δημιουργώ και Καινοτομώ – Δημιουργική σκέψη και Πρωτοβουλία:

- STEM/Εκπαιδευτική Ρομποτική
- Επιχειρηματικότητα – Αγωγή Σταδιοδρομίας – Γνωριμία με επαγγέλματα

Είναι σημαντικό ο κάθε μαθητής, με το πέρας της υποχρεωτικής εκπαίδευσης να έχει διδαχθεί στα Εργαστήρια Δεξιοτήτων έννοιες και δεξιότητες απ' όλες τις Θεματικές Ενότητες. Για τον λόγο αυτό δημιουργείται ειδικός φάκελος επιτευγμάτων (portfolio) τάξης, στον οποίο θα υπάρχουν κατ' ελάχιστο τα Προγράμματα Καλλιέργειας Δεξιοτήτων που θα εφαρμόζονται στο ίδιο τμήμα ή τάξη καθ' όλη τη διάρκεια της φοίτησης των μαθητών στην υποχρεωτική εκπαίδευση από το Νηπιαγωγείο μέχρι το Γυμνάσιο (ΔΕΠΠΣ, 2003).

Μέσα από την ολοκλήρωση των παραπάνω διαθεματικών δραστηριοτήτων οι μαθητές κερδίζουν όχι μόνο γνώσεις αλλά και τα απαραίτητα εφόδια για να ανταπεξέλθουν στις απαιτήσεις που θα συναντήσουν. Μαθαίνουν βασικές γνώσεις σχετικά με την υγιεινή διατροφή και την άσκηση, κανόνες οδικής ασφάλειας που θα τους βοηθήσουν σε όλη τους τη ζωή, πρώτες βοήθειες μέσα από σεμινάρια ειδικών εκπαιδευτών. Επιπλέον, ευαισθητοποιούνται σε θέματα αναπηρίας και ευάλωτων ομάδων. Ενημερώνονται και οργανώνουν δράσεις εθελοντισμού σχετικά με το περιβάλλον και την ανακύκλωση αναπτύσσοντας με αυτόν τον τρόπο την οικολογική τους συνείδηση. Επιπρόσθετα, έννοιες όπως τα ανθρώπινα δικαιώματα, σεβασμός στη διαφορετικότητα, ισότητα, δημοκρατία, κοινωνική ευαισθησία, σχολικός εκφοβισμός είναι μερικές από αυτές που θα αφομιώσουν οι μαθητές μέσα από τα εργαστήρια δεξιοτήτων (ΦΕΚ 3567/Β'/04-08-2021). Τέλος, όπως αναφέραμε και παραπάνω, οι μαθητές θα αναπτύξουν τη δημιουργική σκέψη, οργανωτική και προγραμματιστική ικανότητα, αλλά και ψηφιακές δεξιότητες. Όλα αυτά τα στοιχεία θα τους βοηθήσουν να ανακαλύψουν νέους ορίζοντες, νέα ενδιαφέροντα και γνώσεις,

τα οποία θα τους βοηθήσουν ώστε να ανταπεξέλθουν στα καθήκοντα τους στο σχολικό περιβάλλον, αλλά και μετέπειτα στον επαγγελματικό τους προσανατολισμό (ΙΕΠ,2021).

Σύμφωνα με τον Vygotsky, σκοπός της όλης διαδικασίας της μάθησης είναι ο εξοπλισμός των μαθητών με συγκεκριμένα εργαλεία, τα οποία θα τους βοηθήσουν να κατανοήσουν τα συναισθήματά τους, να γίνουν ανεξάρτητοι άνθρωποι για να μπορέσουν να ανταπεξέλθουν στις διάφορες συνθήκες που θα συναντήσουν (Ε. Ντολιοπούλου, 1999).

### **4.3 Αξιολόγηση των μαθητών**

Η αξιολόγηση, σύμφωνα με το ΙΕΠ, αποτελεί αναπόσπαστο κομμάτι της εκπαιδευτικής διαδικασίας. Έχει διαμορφωτικό χαρακτήρα και οφείλει να είναι συνεχής για να φαίνεται ο χρόνος εξέλιξης των μαθητών (ΙΕΠ,2021). Οσον αφορά την αξιολόγηση στον νηπιαγωγείο, οι εκπαιδευτικοί συλλέγουν μέσω της παρατήρησης τα στοιχεία που τους είναι χρήσιμα για την καταγραφή της αξιολόγησης. Ο Ατομικός Φάκελος Προόδου, αποτελεί το σημαντικότερο μέσο στον οποίο καταγράφεται η πορεία των μαθητών. Είναι το εργαλείο μέσα από το οποίο παρουσιάζεται και αναλύεται η ατομική πρόοδος και οι προσπάθειες που κατέβαλε ο κάθε μαθητής. Μπορεί να περιλαμβάνει διάφορα σχόλια, φωτογραφικό υλικό, φύλλα εργασίας που σχετίζονται με την εξέλιξή του (ΙΕΠ,2021).

Κατά τη διαδικασία της αξιολόγησης ο εκπαιδευτικός ακολουθεί κάποια βήματα για την διευκόλυνση της όλης διαδικασίας. Αρχικά συλλέγει πληροφορίες σχετικά με τους μαθητές του για να μπορέσει να οργανώσει τις μελλοντικές δράσεις. Για τη συλλογή αυτών των πληροφοριών χρησιμοποιεί κάποια εργαλεία. Ένα από αυτά είναι οι γραπτές ή προφορικές εξετάσεις κλειστού ή ανοιχτού τύπου, ο διάλογος που διεξάγεται μεταξύ εκπαιδευτικού και μαθητή ή μαθητών για να δει πως σκέφτονται, η συστημική παρατήρηση, ο φάκελος εργασιών και η αυτοαξιολόγηση των μαθητών. Όπως αναφέρει το ΔΕΠΠΣ, η αξιολόγηση βοηθά (ΦΕΚ 303B/13-03-2003):

- ✓ στον εντοπισμό επίτευξης των στόχων
- ✓ στην αποτύπωση των επόμενων σταδίων μάθησης
- ✓ στην καταγραφή των μαθησιακών δυσκολιών και ελλείψεων, με σκοπό την αντιμετώπισή τους
- ✓ στην ατομική και συλλογική εξέλιξη

- ✓ στην καταγραφή όλων των δεξιοτήτων που κατέκτησαν οι μαθητές (υπευθύνότητας, επίλυσης προβλημάτων, αυτοπεποίθησεις κ.α.)

Υπάρχουν 3 μορφές αξιολόγησης:

1. *Αρχική ή Διαγνωστική Αξιολόγηση*: πραγματοποιείται στην αρχή και όχι μόνο της εκπαιδευτικής διαδικασίας και έχει ως στόχο κυρίως την καταγραφή των γνώσεων, των ενδιαφερόντων και των δυσκολιών των μαθητών.
2. *Διαμορφωτική ή Σταδιακή Αξιολόγηση*: διεξάγεται ενδιάμεσα στη μαθησιακή διαδικασία, κυρίως για τη καταγραφή της πορείας και της εξέλιξης του κάθε μαθητή. Στο στάδιο αυτό και αναλόγως τις αξιολογήσεις, ο εκπαιδευτικός έχει τη δυνατότητα να αλλάξει την εκπαιδευτική μέθοδο αν το κρίνει απαραίτητο.
3. *Τελική ή Συνολική Αξιολόγηση*: πρόκειται για την τελική ανακεφαλαιωτική αξιολόγηση για τη συνολική εικόνα του μαθητή.

Είναι σημαντικό να αναφέρουμε ότι στην αξιολόγηση μπορεί να συμβάλλει και η οικογένεια, συλλέγοντας υλικό που σχετίζεται με τις ανάγκες, τα ενδιαφέροντα και τις ικανότητες των παιδιών τους. Αυτό έχει ως αποτέλεσμα να δημιουργείται μια σχέση συνεργασίας με τον εκπαιδευτικό και αντιλαμβάνονται τον σημαντικό ρόλο της αξιολόγησης για την πορεία και την εξέλιξη των παιδιών τους. Τέλος, οι εκπαιδευτικοί μέσα από την αξιολόγηση εκτός από την πορεία των μαθητών, βλέπουν πόσο επιτυχημένο είναι το εκπαιδευτικό πρόγραμμα που ακολουθούν και σε διαφορετική περίπτωση έχουν τη δυνατότητα να το τροποποιήσουν με σκοπό την αποτελεσματικότητα του. Επίσης, αν τυχόν εντοπίσουν κάποια δυσκολία ενός μαθητή την οποία δεν μπορούν να αντιμετωπίσουν, έχουν τη δυνατότητα εγκαίρως να ενημερώσουν τους γονείς και να απευθύνθουν σε ειδικούς. Σκοπός της αξιολόγησης δεν είναι ο διαχωρισμός των μαθητών, αλλά η λήψη παιδαγωγικών μέτρων με στόχο τη συνεχόμενη αναβάθμιση της εκπαίδευσης (ΙΕΠ,2021).

## **ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5<sup>ο</sup>: Ερευνητικό μέρος-Μεθοδολογία**

### **5.1 Εισαγωγή:**

Στο κεφάλαιο παρουσιάζεται η μεθοδολογία της έρευνας και πιο συγκεκριμένα, ο ερευνητικός σκοπός, οι στόχοι, τα ερευνητικά ερωτήματα, το δείγμα και το εργαλείο που χρησιμοποιήθηκε στην έρευνα και τα πλεονεκτήματα-μειονεκτήματα της μεθόδου. Επιπλέον, αναλύονται και τα δεδομένα της έρευνας που αντλήθηκαν.

Η έρευνα είναι μια διαδικασία στην οποία ακολουθούμε συγκεκριμένα λογικά βήματα (J. Creswell,2016). Ο σχεδιασμός της έρευνας αποτελείται από μια συγκεκριμένη συνθήκη ανάμεσα στους ερευνητικούς στόχους και σκοπούς (L. Cohen, L. Manion,2000). Η προσέγγιση μιας έρευνας γίνεται με ποσοτική ή ποιοτική μέθοδο (J. Creswell,2016). Η ποσοτική έρευνα έχει ως στόχο την περιγραφή ενός ή περισσότερων μεταβλητών καθώς και της σχέσης που δημιουργείται με τον πληθυσμό της έρευνας. Από την άλλη μεριά υπάρχει η ποιοτική έρευνα, η οποία βασίζεται στη βαθύτερη ανάλυση των δεδομένων και καταγραφή εμπειριών των ερωτηθέντων, κυρίως μέσα από συνεντεύξεις σε μικρό αριθμό ατόμων (J. Creswell,2016). Τα στάδια ερευνητικής διαδικασίας σύμφωνα με τον J. Creswell είναι τα εξής:

- 1) Εντοπισμός ερευνητικού προβλήματος
- 2) Ανασκόπηση βιβλιογραφίας
- 3) Σχεδιασμός μεθοδολογίας
- 4) Συλλογή δεδομένων
- 5) Ανάλυση δεδομένων
- 6) Συγγραφή αποτελεσμάτων

### **5.2 Ερευνητικός σκοπός:**

Σκοπός της παρούσας εργασίας είναι η καταγραφή των απόψεων και των εμπειριών των νηπιαγωγών μετά την υποχρεωτική εφαρμογή των δραστηριοτήτων STEAM στα εργαστήρια δεξιοτήτων. Πιο συγκεκριμένα θα εξετάσουμε την αποτελεσματικότητα των εργαστηρίων μέσα από την εξοικείωση και την ετοιμότητα των εκπαιδευτικών για τη διδασκαλία της ρομποτικής, την οργάνωση και τη διαθεσιμότητα υλικών στα σχολεία τους, το ενδιαφέρον και την ανταπόκριση των μαθητών.

Επιμέρους στόχοι:

Στο σημείο αυτό καταγράφουμε, πέρα από τα ερευνητικά ερωτήματα τους προσωπικούς μας στόχους με την ολοκλήρωση της έρευνας. Οι στόχοι αυτοί είναι:

- Οι απόψεις των νηπιαγωγών όσον αφορά το κομμάτι των δραστηριοτήτων STEAM, λόγω ενασχόλησης με το επάγγελμα αλλά και με το αντίστοιχο μεταπτυχιακό πρόγραμμα.
- Η εύρεση αναγκών είτε αυτό αφορά την επιμόρφωση των εκπαιδευτικών είτε την υλικοτεχνική κάλυψη των σχολείων, με σκοπό την κάλυψή τους.

### **5.3 Ερευνητικά ερωτήματα:**

Η ερευνητική ερώτηση είναι σημαντικά γιατί κατευθύνουν όλη την έρευνα που έχει σχεδιάσει ο ερευνητής. Επιπλέον με τα ερωτήματα αντιλαμβανόμαστε σε ποια ομάδα κοινού θα απευθύνουμε την έρευνά μας (Creswell,2016). Είναι τα συγκεκριμένα ερωτήματα και έχουν συνταχθεί με προσεκτικό τρόπο και αποτελούν το βασικό κομμάτι γύρω από οποίο θα διεξαχθεί η έρευνα. Τα ερευνητικά ερωτήματα που προέκυψαν στην έρευνά μας είναι τα εξής:

- 1) Κατά πόσο ήταν θετική και αποτελεσματική η εμπειρία των εκπαιδευτικών από την υποχρεωτικότητα των δραστηριοτήτων STEAM στα εργαστήρια δεξιοτήτων;
- 2) Σε ποιο βαθμό είναι έτοιμοι οι εκπαιδευτικοί να ανταπεξέλθουν σε δραστηριότητες STEAM;
- 3) Σε τι βαθμό οι εκπαιδευτικοί θεωρούν ότι οι δραστηριότητες STEAM βοηθούν τους μαθητές να κατακτήσουν νέες γνώσεις και δεξιότητες;

### **5.4 Μέθοδος και εργαλείο έρευνας**

Η έρευνα είναι μια διαδικασία συλλογής και ανάλυσης δεδομένων με σκοπό την κατανόηση ενός θέματος . Η έρευνα είναι σημαντική γιατί μέσα από τη όλη διαδικασία ολοκλήρωσης μιας έρευνας, βελτιώνονται οι γνώσεις μας και όσο διεξάγονται έρευνες υπάρχει εξέλιξη σε πρακτικό επίπεδο (J. Creswell,2016). Για την διεξαγωγή της έρευνας μας χρησιμοποιήθηκε η ποσοτική έρευνα. Επιλέξαμε τη συγκεκριμένη μέθοδο γιατί κάλυπτε περισσότερο τις ανάγκες της έρευνας για ένα πιο

γενικευμένο αποτέλεσμα. Τα δεδομένα της έρευνας θα αντληθούν μέσω ερωτηματολογίου.

Όπως προαναφέρθηκε εργαλείο για την έρευνα μας είναι το ερωτηματολόγιο. Αποτελείται από ερωτήσεις κλειστού τύπου, οι οποίες μας επιτρέπουν την ποσοτική ανάλυση των δεδομένων μας. Τα είδη των ερωτηματολογίων είναι δυο, δομημένο και μη δομημένο. Τα δομημένα ερωτηματολόγια αποτελούνται συνήθως από κλειστές ερωτήσεις με καθορισμένη σειρά, την οποία δεν μπορεί να αλλάξει ο ερευνητής. Σε αντίθεση με το μη δομημένο που η σειρά των ερωτήσεων μπορεί να αλλάξει από τον ερευνητή ώστε να διευκολύνει τη ροή της διαδικασίας (Κ. Ζαφειρόπουλος,2015). Η δομή ενός ερωτηματολογίου ,σύμφωνα με το Κ. Ζαφειρόπουλο, είναι η εξής:

- *Εισαγωγικό μέρος:* στο σημείο αυτό καταγράφουμε τον σκοπό της έρευνας και ενημερώνουμε τους ερωτώμενους για την ανωνυμία και ότι δεν χρειάζονται τα προσωπικά στοιχεία και ότι οι απαντήσεις που θα δοθούν δεν θα χρησιμοποιηθούν για κανέναν άλλο σκοπό, πέραν της έρευνας.
- *Δημογραφικά στοιχεία:* στο πρώτο μέρος συνήθως καταγράφονται τα δημογραφικά στοιχεία, ηλικία, φύλο, περιοχή κ.α.
- *Κυρίως ερωτηματολόγιο:* αποτελείται από ερωτήσεις σχετικά με την έρευνα μας, οι οποίες μπορούν να χωριστούν σε κεφάλαιο για τη διευκόλυνση των αποτελεσμάτων

Υπάρχουν πολλά είδη σχετικά με το περιεχόμενο των ερωτήσεων. Μερικά από αυτά είναι η έμπνευση ιδεών, διερευνητικές προσπάθειες, ομάδες εστίασης, τράπεζες ερωτήσεων ή προηγούμενες έρευνες. Όσον αφορά τον τύπο των ερωτήσεων χωρίζονται σε δύο κατηγορίες, ανοιχτού και κλειστού τύπου. Η διαφορά τους είναι ότι στις πρώτες δεν υπάρχει συγκεκριμένη απάντηση για να επιλέξει ο ερωτώμενος, αλλά μπορεί ελεύθερα να εκφράσει τη γνώμη του. Αντίθετα, οι ερωτήσεις κλειστού τύπου έχουν συγκεκριμένες απαντήσεις και είναι πιο εύκολο να επεξεργαστούν και να αναλυθούν. Υπάρχουν πλεονεκτήματα και μειονεκτήματα και στις δύο περιπτώσεις. Στις ποιοτικές ναι μεν εκφράζεται πιο εύκολα ο ερωτώμενος αλλά είναι πιο δύσκολη η επεξεργασία, καθώς αν υπάρχουν πολλές διαφορετικές απαντήσεις είναι δύσκολο να ταξινομηθούν. Στις κλειστές μπορεί να υπάρχουν περιορισμένες απαντήσεις αλλά υπάρχει ο κίνδυνος να μην καλύπτουν τις απόψεις των ερωτούμενων. Γι'αυτό είναι σημαντικός και βασικός ο σχεδιασμός τόσο των ερωτήσεων όσο και των απαντήσεων (Κ. Ζαφειρόπουλος,2015). Επιπρόσθετα, υπάρχουν και οι εξής κατηγορίες ερωτήσεων:



1)Ερωτήσεις συνάφειας: η οποία εξαρτάται με την απάντηση που έχει δώσει σε προηγούμενη ερώτηση

2)Ευαίσθητες ερωτήσεις: πολλές φορές προκαλούν δυσκολία για να απαντήσει ο ερωτώμενος

3)Σύνθετες ερωτήσεις: συνήθως έχουν πολλές πληροφορίες που επιθυμούν να συλλέξουν

4)Διφορούμενες ερωτήσεις: οι οποίες αποπροσανατολίζουν τον ερωτώμενο

5)Ερωτήσεις αποσαφήνισης: βοηθούν τον ερωτώμενο να κατανοήσει καλύτερα κάποια προηγούμενη ερώτηση

Για την μέτρηση των στοιχείων χρησιμοποιούμε τις κλίμακες. Μερικά από τα είδη των κλιμάκων είναι τα εξής (Κ. Ζαφειρόπουλος,2015):

- Διχοτομικές κλίμακες: δυο απαντήσεις, συνήθως ναι ή όχι
- Κλίμακες απλής επιλογής: έχει προτεινόμενες απαντήσεις, στις οποίες μπορεί να επιλεγεί μόνο μια
- Κλίμακες πολλαπλής επιλογής: μπορεί να επιλεγεί παραπάνω από μια απαντήσεις
- Κλίμακες αξιολόγησης: ο ερωτώμενος επιλέγει τη σειρά προτίμησης των απαντήσεων βάζοντας αριθμούς
- Κλίμακες Likert: η διατύπωση της πρότασης είναι καταφατική και ο ερωτώμενος επιλέγει κατά πόσο συμφωνεί με το περιεχόμενό της
- Κλίμακες τύπου Likert: εδώ έχουμε κλιμακωτή διάταξη απαντήσεων, πχ χαμηλό έως εξαιρετικό με ενδιάμεσες απαντήσεις

Στη δική μας περίπτωση επιλέχθηκε το δομημένο ερωτηματολόγιο, το οποίο δημιουργήθηκε μέσω της πλατφόρμας της Google. Οι ερωτήσεις είναι κλειστού τύπου και απαντήσεις διχοτομικές και κλίμακας Likert. Για την ολοκλήρωση της έρευνας επιλέξαμε κλειστές ερωτήσεις με την επιλογή συγκριμένων απαντήσεων, ώστε να είναι πιο εύκολη η συλλογή των δεδομένων. Η έρευνα πραγματοποιήθηκε στην Ξάνθη και οι συμμετέχοντες ήταν νηπιαγωγοί εν ενεργεία από όλη την Ελλάδα. Η προσέγγιση των νηπιαγωγών έγινε μέσω πρόσκλησης συμμετοχής στην έρευνα κυρίως από τα μέσα κοινωνικής δικτύωσης. Η έρευνα διεξήχθη τον Ιανουάριο του 2023.

## **5.5 Δείγμα και δειγματοληψία**

Το μέγεθος του δείγματος εξαρτάται από τους σκοπούς και το περιεχόμενο της έρευνας. Ο ερευνητής θα πρέπει να λάβει υπόψη του μήπως κάποιοι δεν ολοκληρώσουν το ερωτηματολόγιο ή δεν το αποστείλουν, οπότε όσο μεγαλύτερο δείγμα τόσο καλύτερα αποτελέσματα θα έχει. Προκειμένου να αποφύγει τυχόν λάθη από τη δειγματοληψία, σημαντικό είναι ο κάθε ερευνητής να ξέρει από την αρχή σε ποιους θα απευθυνθεί (L. Cohen, et al.,2000). Υπάρχουν δύο μέθοδοι δειγματοληψίας, αυτή των πιθανοτήτων και των μη πιθανοτήτων. Η μεν πρώτη χρησιμοποιείται από ερευνητές που επιδιώκουν να εξάγουν γενικεύσεις μέσα από την έρευνα τους, η δε δεύτερη επειδή δεν είναι αντιπροσωπευτικό το δείγμα, το οποίο συνήθως είναι μικρός αριθμός, μπορεί να εκφράσει μια συγκεκριμένη άποψη. Οι δύο μέθοδοι αποτελούνται από κάποιες κατηγορίες (L. Cohen, et al., 2000):

#### Πιθανοτήτων:

- ❖ Απλή τυχαία δειγματοληψία
- ❖ Συστηματική δειγματοληψία
- ❖ Στρωματοποιημένη δειγματοληψία
- ❖ Δειγματοληψία κατά συστάδες
- ❖ Σταδιακή δειγματοληψία
- ❖ Πολυφασική δειγματοληψία

#### Μη πιθανοτήτων:

- ❖ Βολική δειγματοληψία
- ❖ Ποσοστιαία δειγματοληψία
- ❖ Δειγματοληψία σκοπιμότητας
- ❖ Δειγματοληψία κατά διαστάσεις
- ❖ Δειγματοληψία χιονοστιβάδας

Ο Πληθυσμός της έρευνας είναι η ομάδα ατόμων που έχει κάποιο χαρακτηριστικό με το οποίο μπορεί να συμμετέχει στην έρευνα. Ο πληθυσμός-στόχος είναι ο πραγματικός κατάλογος των ατόμων, από τους οποίους θα επιλεγεί το δείγμα της έρευνας. Το δείγμα είναι η ομάδα των συμμετεχόντων, που ολοκλήρωσαν το ερωτηματολόγιο, συνέντευξη ή ό,τι άλλο χρησιμοποιήθηκε. Στη δικιά μας περίπτωση το δείγμα είναι 94 νηπιαγωγοί από όλη την Ελλάδα.

Για τη δική μας έρευνα χρησιμοποιήθηκε η μέθοδος των πιθανοτήτων και συγκεκριμένα η απλή τυχαία δειγματοληψία. Επιλέχθηκαν άτομα, ανάμεσα σε εκείνα που ήταν διατεθειμένα να λάβουν μέρος στην παρούσα έρευνα κατόπιν πρόσκλησης συμμετοχής. Η πρόσκληση εθελοντικής συμμετοχής στην έρευνα, πραγματοποιήθηκε

μέσα από την ανάρτηση του ερωτηματολογίου σε μέσα κοινωνικής δικτύωσης, και ο κάθε συμμετέχων μπορούσε να επιλέξει αν επιθυμεί να συμπληρώσει το ερωτηματολόγιο, συμμετέχοντας μ'αυτόν το τρόπο στην έρευνα. Η συλλογή έγινε τον Ιανουάριο τους τρέχοντος χρόνου 2023 και διήρκησε μια εβδομάδα.

### **5.6 Αξιοπιστία δεδομένων**

Για την επίτευξη της αξιοπιστίας είναι σημαντική η επιλογή ενός εργαλείου ανάλυσης δεδομένων που συμπεριλαμβάνει τις έννοιες σταθερότητα και εσωτερική συνοχή (Χ. Ουζούνη, Κ. Νακάκης, 2011). Υπάρχουν πολλών ειδών τύποι αξιοπιστίας και εγκυρότητας. Επίσης, στην αξιοπιστία παίζει σημαντικό ρόλο και οι ικανότητες των συμμετεχόντων. Η εγκυρότητα έχει πολλές έννοιες, μια από αυτές είναι ο σύνδεσμος μεταξύ των δεδομένων και των συμπερασμάτων. Επίσης η εγκυρότητα σε μια ποσοτική έρευνα είναι η τυχαία επιλογή δείγματος, η αντικειμενική άποψη και η αποφυγή σφαλμάτων στις μετρήσεις. Είναι σημαντικός παράγοντας για την ύπαρξη μιας αποτελεσματικής έρευνας (L. Cohen, et al., 2018).

### **5.7 Πλεονεκτήματα και αδυναμίες της έρευνας**

Η χρήση της ποσοτικής έρευνας έχει πλεονεκτήματα και μειονεκτήματα. Μερικά από τα πλεονεκτήματα είναι ότι μπορεί να γίνει μεγάλη συλλογή δεδομένων και αυτά να γενικευτούν αν το δείγμα μας είναι μεγάλο. Ένα άλλο θετικό στοιχείο είναι η γρήγορη και εύκολη ανάλυση των δεδομένων μέσω των λογισμικών προγραμμάτων. Επίσης, η εποχή της τεχνολογίας που διανύουμε μας διευκολύνει ώστε η έρευνα μπορεί να γίνει αποκλειστικά ηλεκτρονικά και με αυτόν τον τρόπο γίνεται εύκολη πιο οικονομική και θετική για το περιβάλλον, καθώς δεν απαιτείται η εκτύπωση χαρτιού. Από την άλλη υπάρχουν και αρνητικά στοιχεία όπως οι κλειστές απαντήσεις που δεν αφήνουν τον ερωτηθέντα να εκφράσει την άποψή του αναλυτικά ή μπορεί να μην τον καλύπτει μια απάντηση. Ακόμη, πολλές φορές υπάρχει ο κίνδυνος παρερμηνείας κάποιας ερώτησης ή η ανεπαρκής ολοκλήρωση της έρευνας λόγω της μη ανταπόκρισης των αναγνωστών

## **Κεφάλαιο 6ο: Αποτελέσματα**

## **6.1 Ανάλυση ποσοτικών δεδομένων**

Όπως αναφέραμε ως μέσο συλλογής στοιχείων για την πραγματοποίηση της έρευνας, χρησιμοποιήθηκε το ερωτηματολόγιο, το οποίο είναι χωρισμένο σε 7 ενότητες. Πιο αναλυτικά, στην Ενότητα 1 παραθέτουμε ένα μήνυμα προς τους εκπαιδευτικούς που θα απαντήσουν στο ερωτηματολόγιο σχετικά με την έρευνα μας και τη συμπλήρωσή του. Στην Ενότητα 2, οι ερωτώμενοι κατέγραψαν τα δημογραφικά τους στοιχεία (φύλο, ηλικία, σπουδές κ.α.). Στην Ενότητα 3, οι νηπιαγωγοί κλήθηκαν να απαντήσουν αναφορικά με την εξοικείωσή τους στο STEAM και στα εργαστήρια δεξιοτήτων. Στην Ενότητα 4, τέθηκαν ερωτήσεις αναφορικά με την επάρκεια ή μη των εργαλείων και υλικών, ώστε να είναι σε θέση να πραγματοποιήσουν τις σχετικές δραστηριότητες. Στην Ενότητα 5, οι εκπαιδευτικοί απάντησαν σε ερωτήσεις σχετικά με την αποτελεσματικότητα των μαθητών και τις δεξιότητες που ανέπτυξαν. Η Ενότητα 6 περιλάμβανε ερωτήσεις που αφορούσαν τις απόψεις των εκπαιδευτικών για τις ΤΠΕ και STEAM. Τέλος, η ενότητα 7 αναφέρεται στην ύπαρξη ή μη συνεργασίας των εκπαιδευτικών μεταξύ τους αλλά και με τη διεύθυνση εκπαίδευσης.

Το ερωτηματολόγιο απαντήθηκε από 94 Νηπιαγωγούς τον Ιανουάριο του τρέχοντος έτους (2023). Η καταγραφή των απαντήσεων έγινε με χρήση του EXCEL. Η ανάλυση των απαντήσεων έγινε με το πρόγραμμα DataAnalysis και με τη χρήση εργαλείων σε προγραμματιστικό περιβάλλον Visual Studio 2019, με τη γλώσσα VB.Net (.Net framework (T. S. Spyropoulos, et al., 2022). Κάποιες από τις απαντήσεις στις Ενότητες 3 και 4 ήταν διχοτομικές (NAI-OXI). Οι απαντήσεις στις Ενότητες 3 – 6 καθώς και ορισμένες απαντήσεις της Ενότητας 2, δόθηκαν μέσω της κλίμακας Likert , όπου:

“ 1 = Καθόλου ή Διαφωνώ Απόλυτα” έως “ 5 = Πάρα πολύ ή Συμφωνώ Απόλυτα”

### **6.1.1 Δημογραφικά Στοιχεία :**

Η Ενότητα 2 του ερωτηματολογίου αναφέρεται στο δημογραφικό προφίλ των ερωτώμενων και συγκεκριμένα τα στοιχεία που συλλέξαμε, είναι:

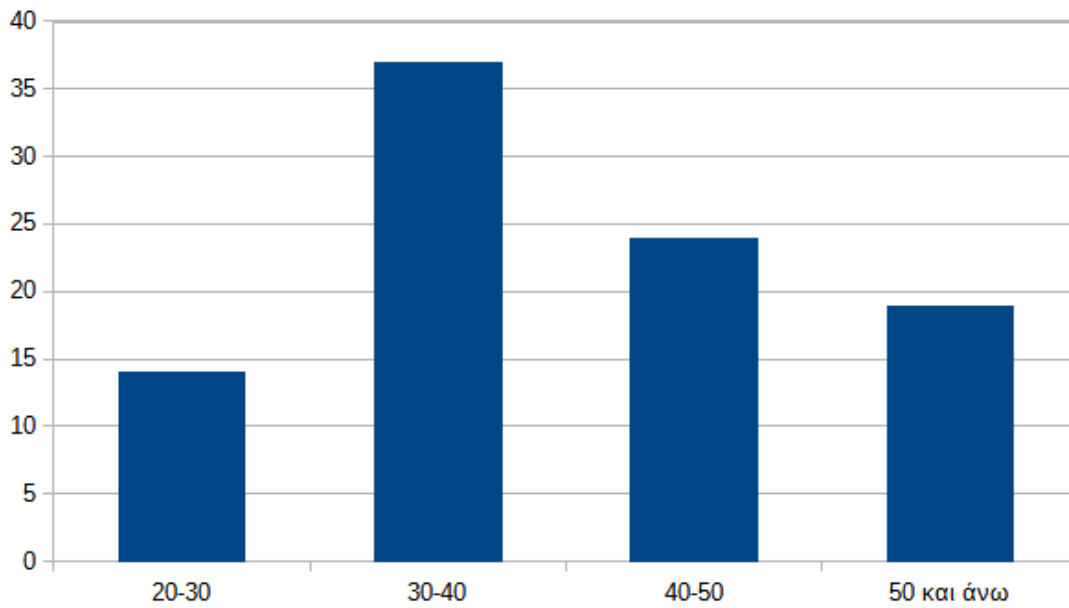
- Φύλο
- Ηλικία

- Επίπεδο Σπουδών
- Περιοχή Σχολείου
- Επιμόρφωση
- Έτη Διδασκαλίας

Για την διευκόλυνση της ανάλυσης, κωδικοποιήθηκαν οι παραπάνω μεταβλητές, ως εξής:

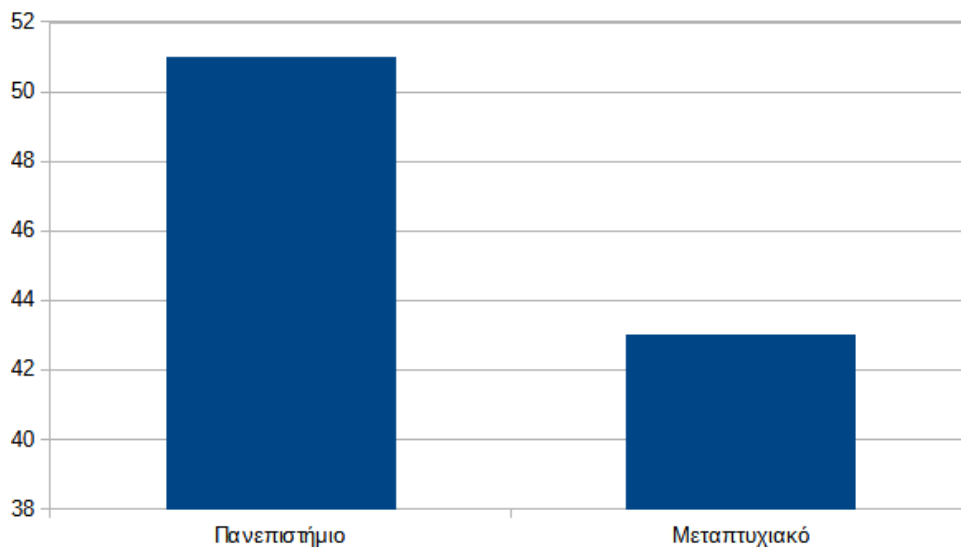
- Φύλο : 0= Άνδρας , 1 = Γυναίκα
- Ηλικία : 1 = 20-30 , 2 = 30-40 3 = 40-50 4 = 50+
- Επίπεδο Σπουδών : 1 = Πανεπιστήμιο , 2 = Μεταπτυχιακό , 3 = Διδακτορικό
- Περιοχή Σχολείου : 1 = Χωριό , 2 = Χωριό (Νησί) , 3 = Κωμόπολη , 4 = Πόλη
- Επιμόρφωση : 1 = Σεμινάρια , 2 = ECDL , 3 = ΠΕΚ (επιμόρφωση εκπαιδευτικών) , 4 = Όλα τα παραπάνω , 5 = Καμία
- Χρόνια Διδασκαλίας : 1 = έως 2 χρόνια , 2 = έως 5 , 3 = έως 10 , 4 = έως 15 , 5 = 15+

Στην έρευνα συμμετείχαν 94 άτομα. Από αυτούς, οι 2 ήταν άνδρες και οι 92 γυναίκες. Με βάση την ηλικία του δείγματος, παρατηρούμε πως το μεγαλύτερο ποσοστό μας είναι στην ηλικία 30-40 , και συγκεκριμένα το 39,36%. Ακολουθεί το διάστημα ηλικίας 40-50 με ποσοστό 25.53% , το 20,21% είναι άνω των 50 ετών και τέλος 14,89% είναι ηλικίας 20-30 (Γράφημα 1).



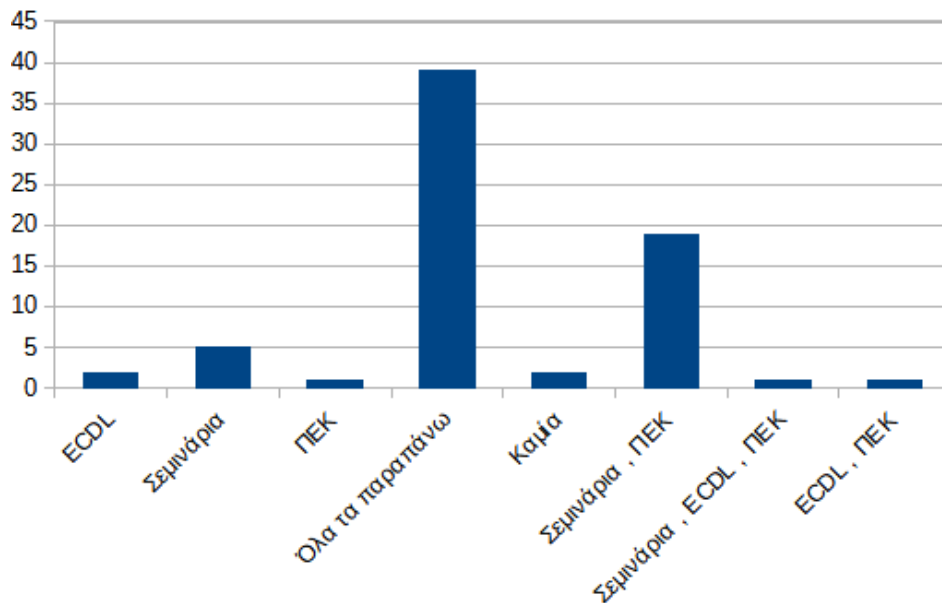
Με βάση το επίπεδο σπουδών, παρατηρούμε πως σε ποσοστό 54.26% είναι κάτοχοι πτυχίου πανεπιστημίου και σε ποσοστό 45.74% είναι κάτοχοι μεταπτυχιακού. Στο δείγμα μας δεν υπάρχει κάτοχος διδακτορικού (Γράφημα 2).

Γράφημα 2



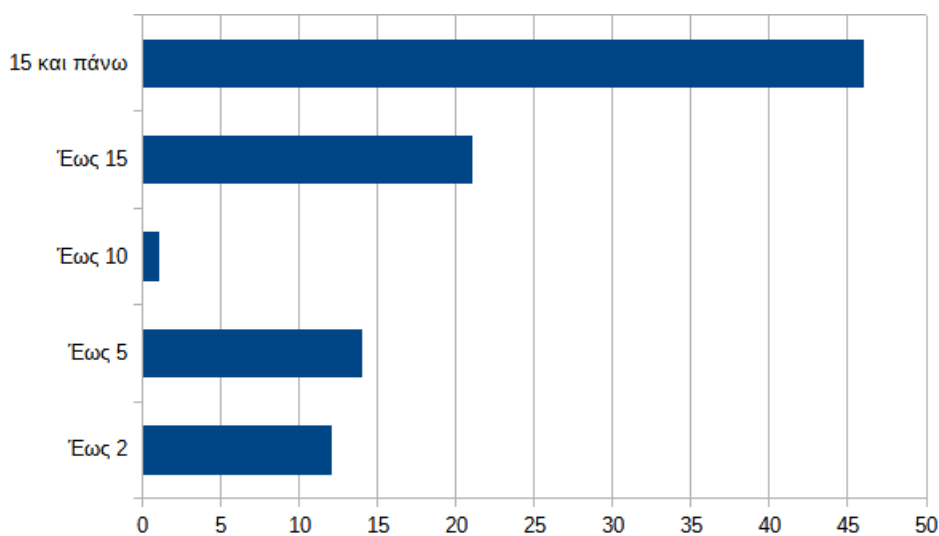
Στη συνέχεια παρατηρούμε την επιμόρφωση των εκπαιδευτικών, αναφορικά με την συμμετοχή τους σε σεμινάρια και βλέπουμε πως οι 39 έχουν συμμετάσχει σε σεμινάρια και μόνο οι 2 δεν έχουν επιπλέον επιμόρφωση πέραν του πτυχίου (Γράφημα 3).

Γράφημα 3



Η τελευταία ερώτηση της Ενότητας 2 , ήταν αναφορικά με τα χρόνια εμπειρίας που έχει το δείγμα μας. Με βάση και το παρακάτω γράφημα, βλέπουμε πως οι 46 , δηλαδή το 48,94% του δείγματος έχει επαγγελματική εμπειρία άνω των 15 ετών. Ακολουθούν με ποσοστό 22.34% οι έχοντες εμπειρία έως 15 έτη , εν συνεχεία το 14,89% του δείγματός μας έχει δηλώσει εμπειρία ως 5 έτη , το 12,77% έχει εμπειρία έως 2 έτη και τέλος με ποσοστό μόλις 1,06% έχει εμπειρία έως 10 έτη (Γράφημα 4).

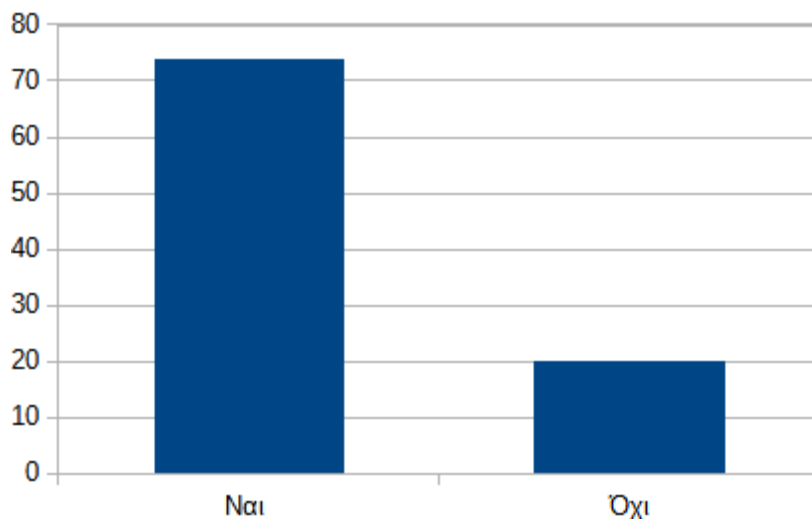
Γράφημα 4



### **6.1.2 Εξοικείωση εκπαιδευτικών**

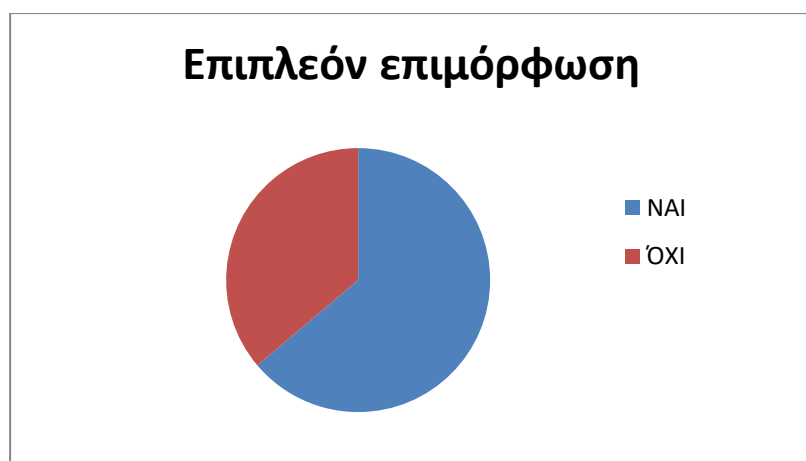
Στην εν λόγω ενότητα 3 του ερωτηματολογίου οι εκπαιδευτικοί ρωτήθηκαν στο κατά πόσο οι ίδιοι έχουν λάβει εκπαίδευση STEAM ή επιθυμούν να λάβουν γνώση/εκπαίδευση και στο κατά πόσο εφαρμόζονται στην τάξη σχετικές δεξιότητες. Βάσει του γράφημα 5 βλέπουμε πως οι 74 απαντούν πως εφαρμόζουν δραστηριότητες STEAM στο σχολείο έναντι των 20 που έχουν απαντήσει αρνητικά. Επιπλέον, οι 48 έχουν απαντήσει θετικά στην ερώτηση αν έχουν λάβει εκπαίδευση για το STEAM εστιασμένη στην προσχολική εκπαίδευση και από αυτούς οι 6 έχουν δηλώσει πως δεν έχουν βελτιώσει τις δραστηριότητες μετά από την σχετική τους εκπαίδευση. Ωστόσο μόνο οι 60 έχουν απαντήσει πως έχουν ανάγκη βελτίωσης για εκπαίδευση STEAM (Γράφημα 6). Οι τελευταίες 2 ερωτήσεις της ενότητας, έχουν να κάνουν με το κατά πόσο οι εκπαιδευτικοί προάγουν τις ερευνητικές δεξιότητες στην τάξη τους και στο κατά πόσο δίνουν την ευκαιρία στους μαθητές να αναπτύξουν διεπιστημονικές απόψεις.

Γράφημα 5





## Γράφημα 6



Παρακάτω βλέπουμε τον σχετικό πίνακα 7, όπου διαπιστώνουμε πως το 50 % των απαντήσεων βρίσκεται μεταξύ του 1ου και 3ου τεταρτημορίου, δηλαδή της επιλογής 3 και 4 του ερωτηματολογίου, επιλογές που σημαίνουν “λίγο” και “πολύ” αντίστοιχα.

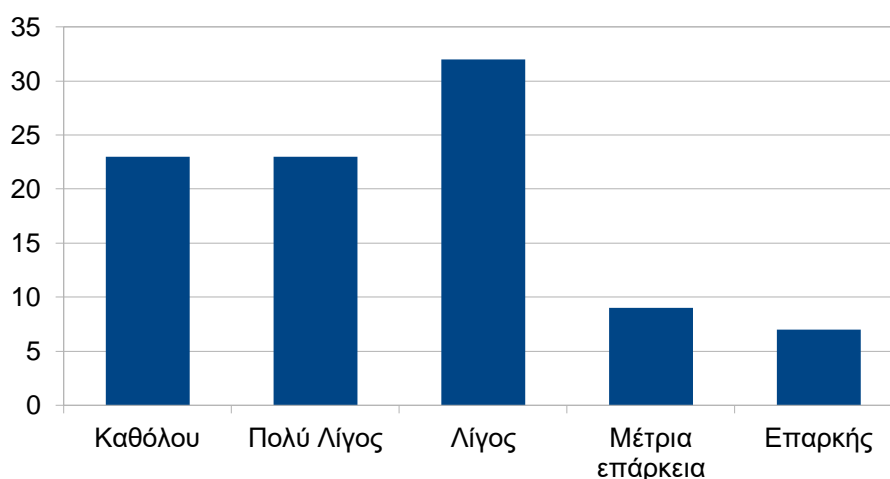
## Γράφημα 7

	Ανάπτυξη ερευνητικών δεξιοτήτων	Ανάπτυξη διεπιστημονικών απόψεων
Μέσος	3,6063829787234	3,63829787234043
Διάμεση τιμή	4	4
Πρώτο τεταρτημόριο	3	3
Τρίτο τεταρτημόριο	4	4
Πλήθος	95	95

### **6.1.3 Διαθεσιμότητα υλικών**

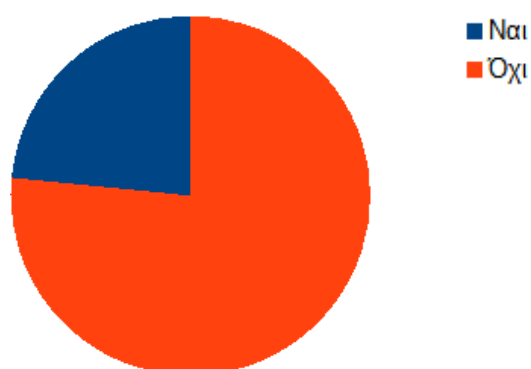
Η ενότητα 4 του ερωτηματολογίου εστιάζει στην επάρκεια ή μη των απαιτούμενων μέσων που πιθανόν διαθέτουν τα νηπιαγωγεία για την εφαρμογή δραστηριοτήτων STEAM. Έτσι, προκύπτει πως σχεδόν οι μισοί, δηλαδή σε ποσοστό 48.94% απαντούν πως δεν υπάρχει επαρκής εξοπλισμός για τις σχετικές δραστηριότητες. Αντίστοιχα, το 34,04% απαντά πως υπάρχει πως υπάρχει μερικός εξοπλισμός και τέλος το 17,02% απαντά πως υπάρχει μέτριος και επαρκής εξοπλισμός (Γράφημα 8).

Γράφημα 8



Στην ερώτηση αν υπάρχει επάρκεια υλικών για τις σχετικές δραστηριότητες, βλέπουμε πως οι περισσότεροι και συγκεκριμένα οι 72 , απαντούν πως δεν υπάρχει επάρκεια υλικών (Γράφημα 9).

Γράφημα 9



Στην ερώτηση αν υπάρχει πρόσβαση στο Internet στο σχολείο, έχουν απαντήσει όλοι θετικά. Ενώ, στην ερώτηση αν διαθέτουν υπολογιστή ή τάμπλετ το 10,6% δήλωσε πως δεν υπάρχει μέσο, ενώ το υπόλοιπο 89,4% δήλωσε πως διαθέτει. Επιπλέον , οι 50 αναφέρουν πως υπάρχει κατάλληλος χώρος στο σχολείο για τις δραστηριότητες και αντίστοιχα οι 44 απαντούν αρνητικά.

#### **6.1.4 Αποτελεσματικότητα μαθητών**

Στην εν λόγω ενότητα 5 εστιάζουμε στους μαθητές και συγκεκριμένα στο κατά πόσο έδειξαν ενδιαφέρον για τέτοιου είδους δραστηριότητες καθώς κι αν ενισχύθηκαν και αναπτύχθηκαν πρόσθετες δεξιότητες. Πιο αναλυτικά βλέπουμε παρακάτω (Πίνακες 10,11,12) τις απαντήσεις των εκπαιδευτικών, όπου:

Πίνακας 10: 1=καθόλου έως 5=πάρα πολύ

	Ενδιαφέρον μαθητών	Ανάπτυξη δεξιοτήτων STEAM	Ανάπτυξη δεξιοτήτων νου
Μέσος	4,21276595744681	3,47872340425532	3,6063829787234
Διάμεση τιμή	4	4	4
Πρώτο τεταρτημόριο	4	3	3
Τρίτο τεταρτημόριο	5	4	4
Ελάχιστο	1	1	1
Μέγιστο	5	5	5
Πλήθος	95	95	95

Πίνακας 11: 1=διαφωνώ απόλυτα έως 5=συμφωνώ απόλυτα

	Ανάπτυξη ενσυναίσθησης	Ικανότητα επίλυσης προβλημάτων	Διαχείριση εργασιών
Μέσος	3,56	4,3	4,09
Διάμεση τιμή	4	4	4
Πρώτο τεταρτημόριο	3	4	3,25
Τρίτο τεταρτημόριο	4	5	5
Ελάχιστο	1	1	1
Μέγιστο	5	5	5
Πλήθος	95	95	95

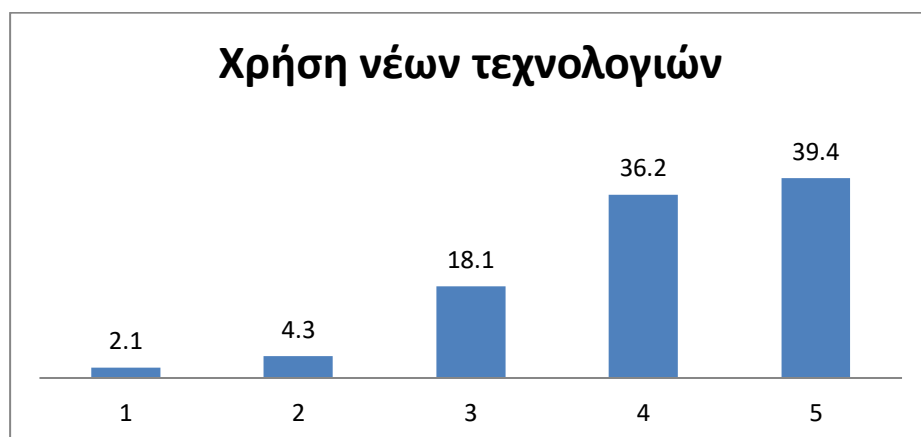
Πίνακας 12: 1=διαφωνώ απόλυτα έως 5=συμφωνώ απόλυτα

	Αυτοέλεγχος και αυτονομία	Συγκέντρωση προσοχής	Συνεργατικό παιχνίδι
Μέσος	3,91489361702128	4,1063829787234	4,08510638297872
Διάμεση τιμή	4	4	4
Πρώτο τεταρτημόριο	3	4	4
Τρίτο τεταρτημόριο	5	5	5
Ελάχιστο	1	1	1
Μέγιστο	5	5	5
Πλήθος	95	95	95

### 6.1.5 Απόψεις εκπαιδευτικών για τις ΤΠΕ και STEAM

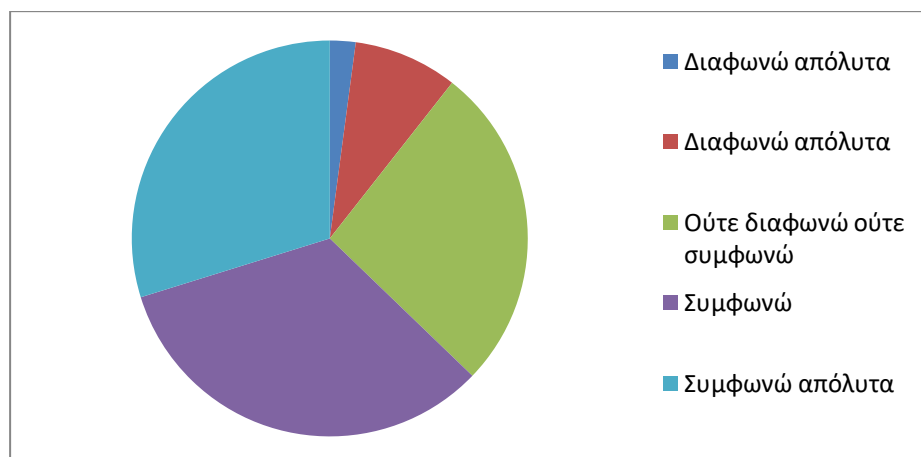
Η Ενότητα 6 του ερωτηματολογίου περιλαμβάνει ερωτήσεις σχετικά με τις απόψεις των εκπαιδευτικών για τις ΤΠΕ και STEAM. Βασικό στοιχείο για την έρευνα είναι το ενδιαφέρον των εκπαιδευτικών για τη χρήση νέων τεχνολογικών μέσω στην εκπαίδευση όπως φαίνεται στο γράφημα 13.

Γράφημα 13



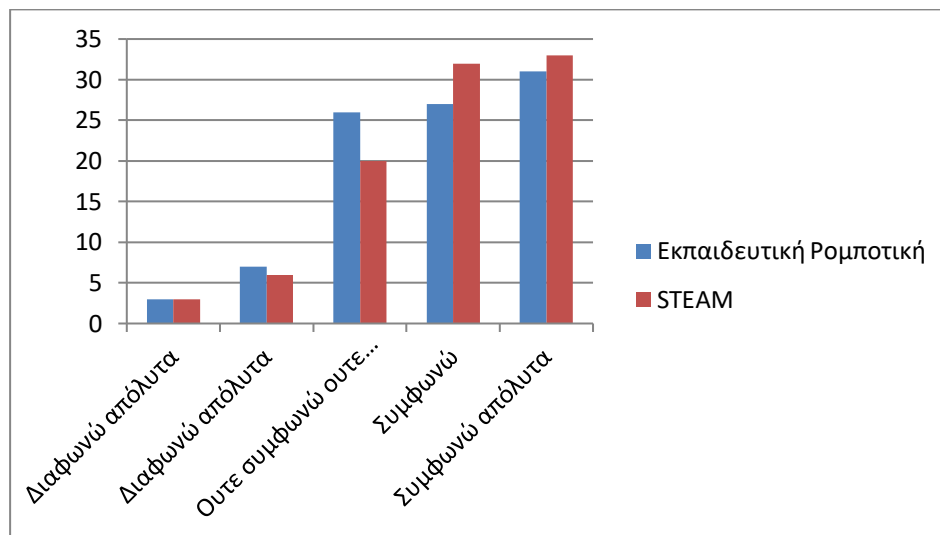
Στην ερώτηση που αφορούσε την πραγματοποίηση περισσότερων δραστηριοτήτων ρομποτικής, η ανταπόκριση ήταν θετική όπως φαίνεται στο παρακάτω γράφημα 14:

Γράφημα 14



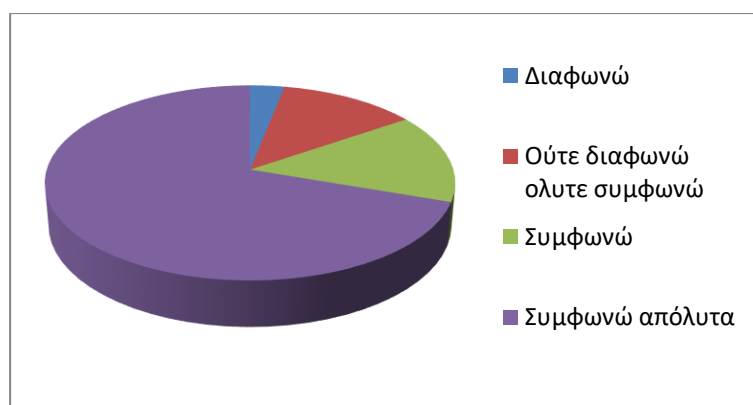
Στις ερωτήσεις σχετικά με την εφαρμογή της Εκπαιδευτικής Ρομποτικής και των STEAM, είχαμε κ εδώ θετικές απαντήσεις από τους εκπαιδευτικούς με τα ποσοστά να είναι πολύ κοντά, όπως φαίνεται:

Γράφημα 15



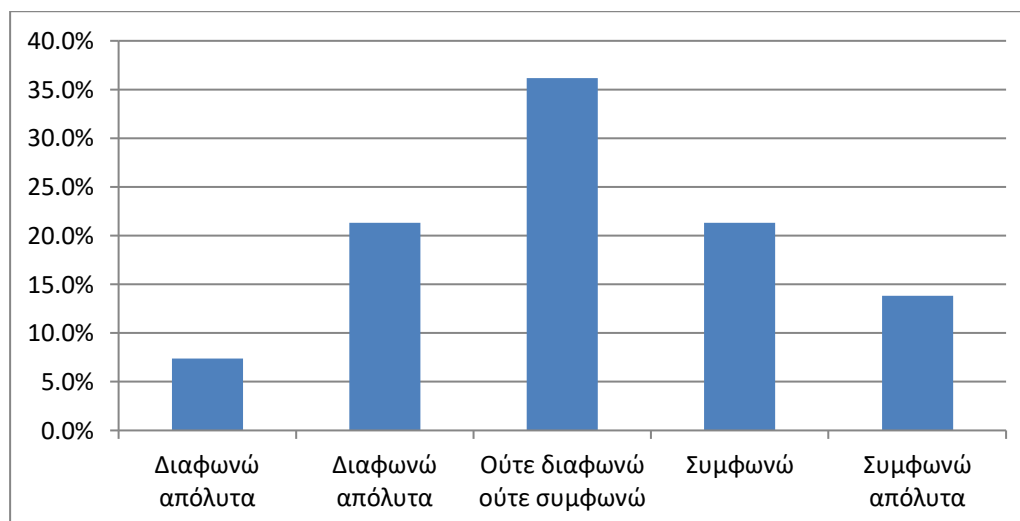
Η επόμενη ερώτηση είναι πολύ σημαντική, καθώς αφορά την ανεπάρκεια των πανεπιστημιακών μαθημάτων σχετικά με την εφαρμογή δραστηριοτήτων STEAM και με ποσοστό 47,9% να συμφωνεί απόλυτα, το 25,5% συμφωνεί με τη συγκεκριμένη τοποθέτηση, ενώ το 5,3% διαφωνεί. Το 21,3 κράτησε ουδέτερη στάση. Οι 69 συμμετέχοντες βρίσκουν ανεπαρκή τα μαθήματα και αυτό θα πρέπει να το λάβουμε υπόψη για την εξέλιξη και το μέλλον των συγκεκριμένων δραστηριοτήτων στο χώρο του νηπιαγωγείου (Γράφημα 16).

Γράφημα 16



Μια από τις σημαντικές τοποθετήσεις του ερωτηματολογίου είναι η εξής «Έχω τις ικανότητες/δεξιότητες για την εφαρμογή της Ρομποτικής στα νηπιαγωγεία». Με μόλις 13 εκπαιδευτικούς να συμφωνούν απόλυτα, οι 20 να συμφωνούν, οι 34 ουτε συμφωνώ-ούτε διαφωνώ, οι 20 διαφώνησαν και οι 7 διαφώνησα απόλυτα. Παραθέτουμε και το ανάλογο γράφημα 17:

Γράφημα 17



Στις επόμενες 3 τοποθετήσεις οι ερωτηθέντες έπρεπε να απαντήσουν από το 1=καθόλου έως το 5=πάρα πολύ σχετικά με την αποτελεσματικότητα της επιμόρφωσης, με την υλικοτεχνική υποδομή και την ευκολία εφαρμογής των δραστηριοτήτων στο ωρολόγιο πρόγραμμα. Όσον αφορά την αποτελεσματικότητα όπως φαίνεται και στον πίνακα 18 η επικρατέστερη απάντηση ήταν το 5=πάρα πολύ

και μάλιστα με ποσοστό 67%. Σχετικά με την υλικοτεχνική υποδομή, οι απαντήσεις κυμάνθηκαν μεταξύ των 1 και 2, με επικρατέστερη απάντηση το 2 που αντιστοιχεί στο λίγο, δηλαδή σε μεγάλο ποσοστό δεν διαθέτουν τα απαραίτητα μέσα και υλικά για την πραγματοποίηση των δραστηριοτήτων. Τέλος, σχετικά με την ευκολία εφαρμογής, το μεγαλύτερο ποσοστό απαντήσεων ήταν μεταξύ 3 και 4 με τα ποσοστά τους να έρχονται σε 28,7% και 31,9% αντίστοιχα, πράγμα που δείχνει μια τάση προς την ευκολία της εφαρμογής στο ωρολόγιο πρόγραμμα.

Πίνακας 18: 1=καθόλου έως 5=πάρα πολύ

	Αποτελεσματικότητα επιμόρφωσης	Υλικοτεχνική υποδομή	Ευκολία εφαρμογής
Μέσος	4,521276596	2,56383	3,340426
Διάμεση τιμή	5	2	3
Μέγιστο	5	5	5
Ελάχιστο	1	0	1
Τυπική απόκλιση	0,838954	0	1,073164
Πλήθος	95	95	95

Οι τελευταίες τοποθετήσεις της ενότητας σχετίζονταν με τη βελτίωση της διδασκαλίας, την πρώιμη ηλικία, την έκθεση σε κίνδυνο, την απόσπαση προσοχής και τη μελλοντική αναγκαιότητα. Αρχικά, η βελτίωση της διδασκαλίας μέσα από τις δραστηριότητες STEAM φαίνεται να βρίσκει σύμφωνους του νηπιαγωγούς καθώς συμφώνησε το μεγαλύτερο ποσοστό όπως φαίνεται και στον παρακάτω πίνακα 19, επιλέγοντας την απάντηση 4=συμφωνά. Σχετικά με την πρώιμη ηλικία και την έκθεση σε κίνδυνο βρήκε αντίθετους τους νηπιαγωγούς, καθώς το μεγαλύτερο ποσοστό επέλεξε μεταξύ των 1 και 2, διαφωνώ απόλυτα και διαφωνώ αντίστοιχα. Το ίδιο ισχύει και για την απόσπαση προσοχής καθώς το μεγαλύτερο μέρος δεν συμφώνησε με τη συγκεκριμένη τοποθέτηση. Βλέπουμε ότι σε ποσοστά 45,7%, 52,1% και 43,6% αντίστοιχα να έχουν διαφωνήσει με τις συγκεκριμένες απόψεις, ειδικά στην τοποθέτηση «Οι δραστηριότητες STEAM στην προσχολική εκπαίδευση έχουν σημαντικούς κινδύνους για τους μαθητές», πάνω από τους μισούς συμμετέχοντες δεν συμφώνησαν μ'αυτή την άποψη. Σε αντίθεση με τα προηγούμενα η μελλοντική αναγκαιότητα βρήκε σύμφωνους την πλειοψηφία των

συμμετεχόντων με ποσοστό 82,9 να επιλέγει μεταξύ των 4=συμφωνώ και 5=συμφωνώ απόλυτα (37,2% και 45,7% αντίστοιχα).

Πίνακας 19: 1=διαφωνώ απόλυτα έως 5=συμφωνώ απόλυτα

	Βελτίωση διδασκαλίας	Πρώιμη ηλικία	Έκθεση σε κίνδυνο	Απόσπαση προσοχής	Μελλοντική αναγκαιότητα
Μέσος	3,851064	1,882979	1,712766	1,989362	4,244681
Διάμεση τιμή	4	2	1	2	4
Μέγιστο	5	5	5	5	5
Ελάχιστο	1	1	1	1	1
Τυπική απόκλιση	1,004907	1,01448	0,946099	1,111955	0,851137
Πλήθος	95	95	95	95	95

### **6.1.6 Συνεργασία εκπαιδευτικών**

Τέλος, ακολουθεί η καταγραφή των απαντήσεων της Ενότητας 7, στην οποία ζητήσαμε από τους εκπαιδευτικούς να απαντήσουν σε ερωτήσεις αναφορικά με την συνεργασία με τους συναδέλφους και με την διεύθυνση εκπαίδευσης, στο κομμάτι της ανταλλαγής απόψεων αλλά και της υποστήριξης, πάνω στον τομέα των εργαστηρίων. Από τις απαντήσεις που δόθηκαν παρατηρούμε ότι το μεγαλύτερο ποσοστό έχει συνεργαστεί επιτυχώς με τους συναδέλφους, όμως το μεγαλύτερο ποσοστό εκφράζει τη δυσκολία συνεργασίας με τη διεύθυνση εκπαίδευσης. Ωστόσο αυτό που διαπιστώνουμε σχετικά με τη συνεργασία των εκπαιδευτικών και τη διεύθυνση εκπαίδευσης είναι ότι δεν υπάρχει η απαιτούμενη συνεργασία και υποστήριξη και η αγορά κιτ για τη πραγματοποίηση των δραστηριοτήτων. Συγκεκριμένα το 39,4% και 24,5% ήταν μεταξύ των 2 πρώτων απαντήσεων, «καθόλου» και «λίγο» αντίστοιχα, σχετικά με την αγορά κιτ. Οι απαντήσεις τους καταγράφονται παρακάτω (Πίνακες 20,21):

Πίνακας 20: 1=καθόλου έως 5=πάρα πολύ

	Συνεργασία συναδέλφων	Επιτυχία συνεργασίας	Συντονισμένη δράση
Μέσος	3,28723404255319	3,52127659574468	3,25531914893617
Διάμεση τιμή	4	4	3



Πρώτο τεταρτημόριο	2,25	3	3
Τρίτο τεταρτημόριο	4	4	4
Ελάχιστο	1	1	1
Μέγιστο	5	5	5
Πλήθος	95	95	95

Πίνακας 21: 1=καθόλου έως 5=πάρα πολύ

	Ανταλλαγή απόψεων	Υποστήριξη διεύθυνσης	Αγορά κιν
Μέσος	3,64893617021277	2,81914893617021	2,25531914893617
Διάμεση τιμή	4	3	2
Πρώτο τεταρτημόριο	3	1	1
Τρίτο τεταρτημόριο	5	4	3
Ελάχιστο	1	1	1
Μέγιστο	5	5	5
Πλήθος	95	95	95

## 6.2 Συσχετίσεις μεταβλητών

Παρακάτω θα ακολουθήσει σχολιασμός των σημαντικότερων, κατά την άποψη μας, τ μεταβλητών και των συσχετίσεων τους με τη δείκτη αμοιβαίας πληροφορίας (Mutual Information Normalized) για να μπορέσουμε να εξάγουμε και να αιτιολογήσουμε το συμπέρασμα της έρευνάς μας. Για τη διευκόλυνση του σχολιασμού θα τους πάρουμε έναν ένα με τη σειρά με βάση τις ερωτήσεις του ερωτηματολογίου.

### ΔΗΜΟΓΡΑΦΙΚΑ

Σχετικά με τη μεταβλητή «ηλικία» αυτό που προκύπτει είναι ότι οι δύο υψηλότερες τιμές έχουν να κάνουν με τα χρόνια διδασκαλίας και την επιμόρφωση (πίνακας 1.1). Το μεγαλύτερο ποσοστό έχει τα ίδια χρόνια διδασκαλίας και εμπειρίας, συγκεκριμένα πάνω από 15 χρόνια αλλά και την ίδια επιμόρφωση (σεμινάρια 55,3% και όλα τα παραπάνω 41,5%), πράγμα που σημαίνει ότι το μεγαλύτερο ποσοστό του δείγματος

είναι στο ίδιο επίπεδο όσον αφορά το μορφωτικό και εμπειρικό κομμάτι.. Επίσης, είναι σημαντικό να αναφέρουμε ότι η ηλικία δεν έχει καμία συσχέτιση με τη εφαρμογή STEAM (0,051), ούτε με εκπαίδευση STEAM (0,051). Αυτό σημαίνει ότι δεν βλέπουμε κάποια διαφορά όσον αφορά την ηλικία, για παράδειγμα οι νεότεροι να χρησιμοποιούν ή να έχουν επιμορφωθεί περισσότερο στο κομμάτι STEAM.

Πίνακας 1.1

Μεταβλητή 1	Μεταβλητή 2	Mutual Information Normalized
Ηλικία	Χρόνια διδασκαλίας	0,399
Ηλικία	Επιμόρφωση	0,257
Ηλικία	Εφαρμογή STEAM	0,051
Ηλικία	Εκπαίδευση STEAM	0,013

Στις μεταβλητές που αφορούν την «περιοχή σχολείου» βλέπουμε ότι δεν υπάρχει καμία σημαντική συσχέτιση ούτε με τον εξοπλισμό, ούτε με τη συνεργασία, ούτε με τον κατάλληλο χώρο (βλ. πίνακα 1.2). Αυτό δικαιολογείται από το γεγονός ότι το μεγαλύτερο ποσοστό απαντήσεων ήταν νηπιαγωγεία σε πόλεις, που πιθανόν να ήταν εξοπλισμένα.

Πίνακας 1.2

Μεταβλητή 1	Μεταβλητή 2	Mutual Information Normalized
Περιοχή σχολείου	Επιτυχία συνεργασίας	0,158
Περιοχή σχολείου	επάρκεια υλικών	0,019
Περιοχή σχολείου	κατάλληλο χώρος	0,007

## ΕΞΟΙΚΕΙΩΣΗ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΩΝ

Η μεταβλητή «εφαρμογή STEAM» σε συνδυασμό με το ενδιαφέρον των μαθητών έχει τιμή 0,308 που δείχνει ένα σχετικά θετικό πρόσημο για τις δραστηριότητες STEAM από την πλευρά των μαθητών. Έρχεται βέβαια σε αντιπαράθεση με την απάντηση που έδωσαν οι συμμετέχοντες στην ερώτηση «Οι μαθητές έδειξαν ενδιαφέρον με τις δραστηριότητες STEAM;», όπου το 45,7% απάντησε πάρα πολύ (Πίνακας 1.3).

Πίνακας 1.3

Εφαρμογή STEAM	Ενδιαφέρον μαθητών	0,308
----------------	--------------------	-------

Η μεταβλητή «εκπαίδευση STEAM» επίσης δεν έχει κάποια συσχέτιση με τις μεταβλητές «επιπλέον επιμόρφωση» ή «βελτίωση διδασκαλίας», που πιθανόν να περιμέναμε και αυτό γιατί οι μισοί και παραπάνω έχουν κάνει σεμινάρια πάνω στο STEAM και οι άλλοι μισοί όχι, οπότε οι απαντήσεις διχάζονται. Ωστόσο από τους μισούς που έχουν δηλώσει «ΝΑΙ» στην ερώτηση «Έχετε λάβει ποτέ εκπαίδευση STEAM εστιασμένη στην προσχολική ηλικία;» παρατηρούμε μία από τις υψηλότερες συσχετίσεις στο 0,765 σχετικά με το αν υπήρχε βελτίωση πράγμα που δικαιολογείται από το γεγονός ότι στην αμέσως επόμενη ερώτηση «Αν ναι, βελτιώσατε τα μαθήματα/δραστηριότητες μετά την εκπαίδευση που παρακολουθήσατε;», το 72,9% απάντησε θετικά (Πίνακας 1.4).

Πίνακας 1.4

Εκπαίδευση STEAM	Αν ναι, βελτίωση	0,765
Εκπαίδευση STEAM	Βελτίωση διδασκαλίας	0,026
Εκπαίδευση STEAM	Επιπλέον επιμόρφωση	0,004

Επίσης, παρά το γεγονός ότι το 63,8% δήλωσε ότι επιθυμεί επιπλέον επιμόρφωση βλέπουμε ότι δεν υπάρχει κάποια σημαντική συσχέτιση με τις υπόλοιπες μεταβλητές και αυτό μας προβληματίζει, θεωρώντας ότι με την «επιπλέον επιμόρφωση» θα βελτιωθεί το εκπαιδευτικό κομμάτι, αλλά όπως βλέπουμε στον πίνακα δεν υπάρχει συσχέτιση. Το ερώτημα αυτό έρχεται σε αντιπαράθεση και με το προηγούμενο καθώς δήλωσαν το μεγαλύτερο ποσοστό ότι με την επιμόρφωση STEAM, υπήρχε βελτίωση αλλά με περαιτέρω επιμόρφωση σε γενικό πλαίσιο των εργαστηρίων δεξιοτήτων δεν κρίνεται απαραίτητο σύμφωνα με τις μεταβλητές (Πίνακας 1.5).

Πίνακας 1.5

Επιπλέον επιμόρφωση	επάρκεια εξοπλισμού	0,146
Επιπλέον επιμόρφωση	βελτίωση διδασκαλίας	0,071

Στο κομμάτι της εξοικείωσης αλλά και της αποτελεσματικότητας αξίζει να προσθέσουμε μια από τις μεγαλύτερες συσχετίσεις της έρευνας, όπως φαίνεται στον πίνακα 1.6 που φτάνει το 0,522 και είναι μεταξύ των δεξιοτήτων που ανέπτυξαν οι μαθητές. Σημαντικό για την έρευνα μας καθώς, αφορά άμεσα το ερευνητικό μας

ερώτημα. Το αμέσως επόμενο είναι εξίσου σημαντικό στ πλαίσια των δεξιοτήτων και φτάνει στο 0,305 αλλά και το 0,269 που σχετίζεται πάλι με δεξιότητες STEAM. Αυτό σημαίνει ότι μέσα από την εμπειρία των εκπαιδευτικών και την υλοποίηση των δραστηριοτήτων, οι μαθητές κατάφεραν να αναπτύξουν κάποιες δεξιότητες. Σε χαμηλότερο επίπεδο είναι η συσχέτιση με μεταβλητές όπως πρώιμη ηλικία που δείχνει ότι δεν παίζει ρόλο η ηλικία των μαθητών, η απόσπαση προσοχής κ. α.

Πίνακας 1.6

Ανάπτυξη δεξιοτήτων	ερευνητικών	Ανάπτυξη διεπιστημονικών απόψεων	0,522
Ανάπτυξη δεξιοτήτων	ερευνητικών	Ανάπτυξη δεξιοτήτων νου	0,305
Ανάπτυξη δεξιοτήτων	ερευνητικών	Ανάπτυξη δεξιοτήτων νου	0,272
Ανάπτυξη δεξιοτήτων	ερευνητικών	Ανάπτυξη δεξιοτήτων STEAM	0,269
Ανάπτυξη δεξιοτήτων	ερευνητικών	Πρώιμη ηλικία	0,113
Ανάπτυξη δεξιοτήτων	ερευνητικών	Απόσπαση προσοχής	0,106

#### ΔΙΑΘΕΣΙΜΟΤΗΤΑ ΥΛΙΚΩΝ

Όσον αφορά το κομμάτι του εξοπλισμού η μεγαλύτερη συσχέτιση είναι στο 0,498 σε συνδυασμό με την «επάρκεια υλικών» και λαμβάνοντας υπόψη τις απαντήσεις των εκπαιδευτικών ότι το 76,6% δεν είχαν όλα τα απαραίτητα υλικά μέσα και ότι το 83% στην ερώτηση «Είχατε επαρκή εξοπλισμό για την υλοποίηση των δραστηριοτήτων ρομποτικής;», ήταν μεταξύ των τριών πρώτων απαντήσεων (24,5%=καθόλου, 24,5%= λίγο, 34%=ούτε λίγο ούτε πολύ). Οπότε αντιλαμβανόμαστε ότι υπάρχει έλλειψη στα εργαλεία και στον εξοπλισμό παρά το γεγονός ότι τα περισσότερα από τα νηπιαγωγεία που εργάζονται οι συμμετέχοντες βρίσκονται σε πόλη (55,3%), που πιθανόν να μη έχουν τις ίδιες ανάγκες ή ελλείψεις με ένα σχολείο σε κάποιο νησί. Αυτό επιβεβαιώνεται και από το γεγονός ότι το 52,1% απάντησε ότι έχει κατάλληλο χώρο, ωστόσο δεν υπάρχει καμία συσχέτιση (πίνακας 1.7).

Πίνακας 1.7

Επάρκεια εξοπλισμού	Επάρκεια υλικών	0,498
Επάρκεια εξοπλισμού	Υπολογιστής/τάμπλετ	0,265
Επάρκεια εξοπλισμού	Κατάλληλος χώρος	0,069

Μία σημαντική πτυχή της έρευνας είναι το ενδιαφέρον των μαθητών. Η υψηλότερη συσχέτιση εδώ είναι στο 0,316 και σχετίζεται με την «ανάπτυξη δεξιοτήτων STEAM» και με την «ανάπτυξη δεξιοτήτων νου» που φτάνει στο 0,238. Αριθμός ικανοποιητικός που δείχνει όπως αναφέραμε και παραπάνω μια θετική στάση των μαθητών απέναντι στις συγκεκριμένες δραστηριότητες (πίνακας 1.8).

Πίνακας 1.8

Ενδιαφέρον μαθητών	Ανάπτυξη δεξιοτήτων STEAM	0,316
Ενδιαφέρον μαθητών	Ανάπτυξη δεξιοτήτων νου	0,238

### Αποτελεσματικότητα

Το ίδιο σημαντική με το ενδιαφέρον είναι και η αποτελεσματικότητα των μαθητών και με βάσει τις μεταβλητές των πινάκων θα σημειώσουμε και τις μεταβλητές «ανάπτυξη ενσυναίσθησης» και «συνεργατικό παιχνίδι» που ανέρχεται στο 0,323 και αποτελεί σημαντικό στοιχείο για την αποτελεσματικότητα όπως και η τιμή 0,278 με την «ικανότητα επίλυσης προβλημάτων» και 0,274 «συγκέντρωση προσοχής». Όλα αυτά και σε συνδυασμό με τις απαντήσεις των συμμετεχόντων αποτελούν σημαντικά στοιχεία για το συμπέρασμα της έρευνας. Σε αντίθεση με τη μεταβλητή «έκθεση σε κίνδυνο» που βλέπουμε ότι δεν υπάρχει συσχέτιση, καθώς σε αντίστοιχες ερωτήσεις σχετικά με τη επικινδυνότητα των δραστηριοτήτων οι απαντήσεις ήταν στο μεγαλύτερο ποσοστό «διαφωνώ απόλυτα» και «διαφωνώ» με ποσοστά 52,1 και 31,9 αντίστοιχα (Πίνακες 1.9,1.10,1.11).

Πίνακας 1.9

Ανάπτυξη ενσυναίσθησης	Συνεργατικό παιχνίδι	0,323
Ανάπτυξη ενσυναίσθησης	Ικανότητα επίλυσης προβλημάτων	0,278
Ανάπτυξη ενσυναίσθησης	Συγκέντρωση προσοχής	0,274

Πίνακας 1.10

Ικανότητα επίλυσης προβλημάτων	Διαχείριση εργασιών	0,462
Ικανότητα επίλυσης προβλημάτων	Συγκέντρωση προσοχής	0,426
Ικανότητα επίλυσης προβλημάτων	Αυτοέλεγχος και αυτονομία	0,421
Ικανότητα επίλυσης προβλημάτων	Βελτίωση διδασκαλίας	0,302
Ικανότητα επίλυσης προβλημάτων	Χρησιμότητα E/P	0,301
Ικανότητα επίλυσης προβλημάτων	Ενδιαφέρον εκπαιδευτικών	0,296
Ικανότητα επίλυσης	Χρησιμότητα STEAM	0,295

προβλημάτων			
Ικανότητα επίλυσης προβλημάτων	επίλυσης	Αύξηση δραστηριοτήτων	0,293
Ικανότητα επίλυσης προβλημάτων	επίλυσης	Συνεργατικό παιχνίδι	0,284
Ικανότητα επίλυσης προβλημάτων	επίλυσης	Έκθεση σε κίνδυνο	0,13

Πίνακας 1.11

Διαχείριση εργασιών	Αυτοέλεγχος και αυτονομία	0,427
Διαχείριση εργασιών	Συγκέντρωση προσοχής	0,405
Αυτοέλεγχος και αυτονομία	Συγκέντρωση προσοχής	0,402
Διαχείριση εργασιών	Βελτίωση διδασκαλίας	0,325
Διαχείριση εργασιών	Αύξηση δραστηριοτήτων	0,312
Συγκέντρωση προσοχής	Χρησιμότητα STEAM	0,304
Συνεργατικό παιχνίδι	Χρησιμότητα STEAM	0,289

#### ΑΠΟΨΕΙΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΩΝ

Σχετικά με την καταγραφή των απόψεων και των εμπειριών είναι πολύ σημαντικός ο πίνακας 1.12. Η μεγαλύτερη τιμή είναι «Αύξηση δραστηριοτήτων» και «Χρησιμότητα E/P» στο 0,766 και η αμέσως επόμενη μεγαλύτερη μεταβλητή που υπάρχει σχετικά φτάνει το 0,673 μεταξύ των μεταβλητών «Χρησιμότητα E/P» και «Χρησιμότητα STEAM», αυτό μας δείχνει μια συμφωνία των εκπαιδευτικών σχετικά με τη χρησιμότητα τους και αυτό το βλέπουμε από τις απαντήσεις τους στις ερωτήσεις σχετικά με τη χρησιμότητά τους, όπου το μεγαλύτερο ποσοστό ήταν μεταξύ «συμφωνώ» και «συμφωνώ απόλυτα». Επίσης βλέπουμε να υπάρχει και αρκετά υψηλή τιμή στους συνδυασμούς «Χρησιμότητα E/P» και «Χρησιμότητα STEAM» με τη «βελτίωση διδασκαλίας», με την τιμή να φτάνει 0,377 και 0,461 αντίστοιχα. Αυτό είναι ένα ακόμη δείγμα της θετικής εικόνας των εκπαιδευτικών απέναντι στις συγκεκριμένες δραστηριότητες. Σχεδόν με ίδιες τιμές είναι και ο συνδυασμός σχετικά με τη «μελλοντική αναγκαιότητα», όπου δείχνει μια τάση θετική ειδικά αν λάβουμε υπόψη τις απαντήσεις τους στην τοποθέτηση του ερωτηματολογίου «Οι δραστηριότητες STEAM θα είναι απαραίτητες στον εκπαιδευτικό τομέα στο μέλλον.», όπου οι περισσότερες απαντήσεις ήταν μεταξύ «συμφωνώ» και «συμφωνώ απόλυτα» (37,2% και 45,7% αντίστοιχα).

Πίνακας 1.12

Αύξηση δραστηριοτήτων	Χρησιμότητα E/P	0,766
Χρησιμότητα E/P	Χρησιμότητα STEAM	0,673

Χρησιμότητα STEAM	Βελτίωση διδασκαλίας	0,461
Χρησιμότητα Ε/Ρ	Βελτίωση διδασκαλίας	0,377
Χρησιμότητα STEAM	Μελλοντική αναγκαιότητα	0,291
Χρησιμότητα Ε/Ρ	Μελλοντική αναγκαιότητα	0,281

Όπως παρατηρούμε το «ενδιαφέρον των εκπαιδευτικών» είναι σε αρκετά μεγάλη συσχέτιση με την «χρησιμότητα STEAM» και με την «αύξηση των δραστηριοτήτων, βλέποντας ότι υπάρχει αποτελεσματικότητα και ενδιαφέρον, όπως είδαμε παραπάνω, αλλά και με τη «χρησιμότητα της ρομποτικής» και τη «βελτίωση διδασκαλίας». Έρχεται, όμως, σε αδύναμη συσχέτιση με την «ανεπάρκεια σπουδών», την «αποτελεσματικότητα επιμόρφωσης» και την «υλικοτεχνική υποδομή», που με την μέχρι τώρα καταγραφή απαντήσεων είναι και τα αδύναμα σημεία καθώς αντιλαμβανόμαστε ότι υπάρχει μια έλλειψη. Για το αιτιολογήσουμε, θα προσθέσουμε και τις μεταβλητές «επάρκεια γνώσεων» και «αποτελεσματικότητα επιμόρφωσης» που δείχνουν να μη έχουν συσχέτιση, 0,149 και αυτό συμβαίνει γιατί οι εκπαιδευτικοί, σύμφωνα με τις απαντήσεις στο αν έχουν τις ικανότητες για εφαρμογή της ρομποτικής, επέλεξαν μεταξύ των «διαφωνώ»-21,3%, «ούτε συμφωνώ ούτε διαφωνώ»-36,2% και «συμφωνώ»-21,3%, ενδιάμεσες τιμές που δείχνει ότι υπάρχει δυνατότητα βελτίωσης και εκπαίδευσης (πίνακας 1.13).

Πίνακας 1.13

Ενδιαφέρον εκπαιδευτικών	Χρησιμότητα STEAM	0,399
Ενδιαφέρον εκπαιδευτικών	Αύξηση δραστηριοτήτων	0,381
Ενδιαφέρον εκπαιδευτικών	Χρησιμότητα Ε/Ρ	0,364
Ενδιαφέρον εκπαιδευτικών	Βελτίωση διδασκαλίας	0,356
Επάρκεια γνώσεων	Αποτελεσματικότητα επιμόρφωσης	0,149
Ενδιαφέρον εκπαιδευτικών	Αποτελεσματικότητα επιμόρφωσης	0,117
Ενδιαφέρον εκπαιδευτικών	Ανεπάρκεια σπουδών	0,104
Ενδιαφέρον εκπαιδευτικών	Υλικοτεχνική υποδομή	0,082

Άλλη μια αναφορά σχετικά με τις απόψεις των εκπαιδευτικών είναι και η μεταβλητή «έκθεση σε κίνδυνο» και «απόσπαση προσοχής» όπου φτάνει το 0,331 και με βάσει τις απαντήσεις τους συμφωνούν ότι δεν υπάρχει κάποιος κίνδυνος για τους μαθητές από τις δραστηριότητες STEAM.

Έκθεση σε κίνδυνο	Απόσπαση προσοχής	0,331
-------------------	-------------------	-------

Ακόμα μια σημαντική πτυχή της έρευνας σχετικά με τη θετική ή αρνητική εμπειρία από τις δραστηριότητες STEAM, ήταν η συνεργασία των εκπαιδευτικών. Όπως βλέπουμε στον πίνακα 1.14, το οποίο επιβεβαιώνεται και από τις απαντήσεις τους, το μεγαλύτερο ποσοστό συνεργάστηκε με επιτυχία με τους και στο κομμάτι του συντονισμού των δράσεων και της ανταλλαγής απόψεων με τους συναδέλφους. Ωστόσο αυτό που είναι εμφανές είναι η ανεπιτυχής συνεργασία με τη διεύθυνση εκπαίδευσης. Είναι πολύ σημαντική εξέλιξη καθώς παίζει βασικό ρόλο στη δημιουργία ενός προγράμματος, το οποίο θα είναι αποτελεσματικό και ολοκληρωμένο. Βέβαια θα μπορούσε να διερευνηθεί περαιτέρω με κατάλληλες πρόσθετες ερωτήσεις στους εκπαιδευτικούς για να οδηγηθούμε σε ένα συμπέρασμα βαθύτερο για να δούμε όλες τις πτυχές από αυτή την ανεπιτυχή συνεργασία.

Πίνακας 1.14

Συνεργασία συναδέλφων	Επιτυχία συνεργασίας	0,57
Συνεργασία συναδέλφων	Συντονισμένη δράση	0,487
Συνεργασία συναδέλφων	Ανταλλαγή απόψεων	0,473
Συντονισμένη δράση	Ανταλλαγή απόψεων	0,473
Υποστήριξη διεύθυνσης	Αγορά κιτ	0,285

### **6.3 Συμπεράσματα – Συζήτηση**

Με βάση τις απαντήσεις που συλλέξαμε από το ερωτηματολόγιο είδαμε ότι οι περισσότεροι συμμετέχοντες ήταν γυναίκες (92) με μόλις 2 άντρες. Οι περισσότεροι από αυτούς έχουν πτυχίο και μεταπτυχιακό και το μεγαλύτερο ποσοστό έχει συμμετάσχει σε σεμινάρια (ΠΕΚ, ECDL). Επίσης το μεγαλύτερο ποσοστό πραγματοποιεί δραστηριότητες STEAM στο νηπιαγωγείο (78,9%) ενώ υπάρχει και το ποσοστό 21,3% που δεν χρησιμοποιεί ενώ υπάρχει η υποχρεωτικότητα και θα ήταν βοηθητικό με επιπλέον ερωτήσεις να βλέπαμε τους λόγους που δεν εφαρμόζουν τις δραστηριότητες. Αυτό ίσως απαντάται με την επόμενη ερώτηση, όπου σχεδόν οι μισοί δεν έχουν λάβει επιμόρφωση STEAM σε προσχολική ηλικία (48,9%). Όσοι όμως εκπαιδεύτηκαν είδαμε ότι βελτίωσαν τα μαθήματά τους (72,9%). Όσον αφορά την ηλικία είδαμε ότι δεν υπάρχει κάποια διαφορά σχετικά με νεότερους συμμετέχοντες σχετικά με την εκπαίδευση και την εφαρμογή των STEAM. Σημαντικό είναι το γεγονός ότι οι εκπαιδευτικοί με βάση τις απαντήσεις τους έδειξαν



ότι θέλουν να επιμορφωθούν περαιτέρω (63,8%) και αυτό δείχνει το ενδιαφέρον για την προσπάθεια που γίνεται στα εργαστήρια δεξιοτήτων.

Μέσα από τις απαντήσεις είδαμε ότι υπάρχουν ελλείψεις σε πολλά νηπιαγωγεία χωρίς να παίζει ρόλο εάν βρίσκεται σε πόλη ή σε κάποιο νησί που οι δυσκολίες πιθανόν να είναι περισσότερες. Παρά το γεγονός ότι δεν είχαν όλα τα απαραίτητα υλικά και μέσα ή τον κατάλληλο χώρο για τη διεξαγωγή των δραστηριοτήτων, κατάφεραν να αναπτύξουν αρκετές από τις δεξιότητες-στόχους που προαναφέραμε. Σημαντικό σ' αυτό κομμάτι είναι και το ενδιαφέρον και η αποτελεσματικότητα που έδειξαν οι μαθητές στις συγκεκριμένες δραστηριότητες που είναι και το βασικό ζητούμενο για την εξέλιξη τους. Όπως προέκυψε από τις απαντήσεις και από τις συσχετίσεις που είδαμε σε προηγούμενο κεφάλαιο, οι μαθητές κατάφεραν να ενισχύσουν και να αναπτύξουν σε μεγάλο βαθμό πολλές δεξιότητες, όπως του νου, συνεργασίας, επίλυσης προβλημάτων, αυτοέλεγχος, διαχείριση εργασιών, συγκέντρωση προσοχής κ.α.. Όλα αυτά απαντούν στο τρίτο ερευνητικό μας ερώτημα σχετικά με το βαθμό που βοηθούν οι δραστηριότητες STEAM στην κατάκτηση νέων γνώσεων και δεξιοτήτων αλλά θα μπορούσαμε να πούμε και στο πρώτο σχετικά με την αποτελεσματικότητα των δραστηριοτήτων αυτών στα εργαστήρια δεξιοτήτων.

Σημαντικό επίσης για την έρευνα μας είναι και το ενδιαφέρον που έδειξαν οι εκπαιδευτικοί για τη χρήση νέων τεχνολογιών, για τη χρησιμότητα της E/P και STEAM, καθώς δείχνει μια θετική στάση απέναντι στις δραστηριότητες αυτές. Για να υποστηρίξουμε αυτή την άποψη, θα προσθέσουμε τις απαντήσεις των συμμετεχόντων σχετικά με την αύξηση των συγκεκριμένων δραστηριοτήτων με τη σύμφωνη γνώμη των περισσότερων αλλά και με το γεγονός ότι δεν εκθέτουν τους μαθητές σε κάποιο κίνδυνο. Τέλος, η αναγκαιότητα για το μέλλον ήταν επίσης μια άποψη με την οποία το μεγαλύτερο ποσοστό συμφώνησε, πράγμα που ενισχύει ακόμα περισσότερο τα παραπάνω.

Όσον αφορά το κεφάλαιο της συνεργασίας παρατηρήσαμε, όπως προαναφέρθηκε, ότι μεγάλο ποσοστό συναδέλφων συνεργάστηκε επιτυχώς, με ανταλλαγή απόψεων και συντονισμένες δράσεις. Αυτό έρχεται να συμπληρώσει τη θετική εμπειρία των εκπαιδευτικών και απαντώντας και στο πρώτο ερευνητικό ερώτημα. Ωστόσο, αξιοσημείωτη είναι η αρνητική στάση σε σχέση με τη διεύθυνση εκπαίδευσης και τη μεταξύ τους συνεργασία. Σύμφωνα με τις απαντήσεις των εκπαιδευτικών δεν υπήρχε

ιδιαίτερη υποστήριξη για την πραγματοποίηση των δράσεων και κυρίως για την αγορά kit που είναι απαραίτητα και χρήσιμα, ειδικά στις περιπτώσεις που δήλωσαν ότι δεν διέθεταν τα υλικά και μέσα, για την διεξαγωγή των εργαστηρίων.

Όσον αφορά το δεύτερο ερευνητικό ερώτημα και το βαθμό ετοιμότητας των εκπαιδευτικών θα ανατρέξουμε στις αντίστοιχες συσχετίσεις όπου είχαμε δει μεγάλο βαθμό βελτίωσης μέσα από την επιμόρφωση σχετικά με δραστηριότητες STEAM, αλλά σε ερώτηση με το αν διαθέτουν τις ικανότητες οι απαντήσεις δεν ήταν θετικές, πράγμα που δείχνει μια αδυναμία και την ανάγκη για περαιτέρω και συνεχή εκπαίδευση των εκπαιδευτικών, με στόχο να γίνονται πιο αποδοτικοί και αποτελεσματικοί για τους μαθητές. Στο σημείο αυτό να προσθέσουμε και την άποψη των εκπαιδευτικών σχετικά με τα ανεπαρκή πανεπιστημιακά μαθήματα, τα οποία δεν προσφέρουν γνώσεις σχετικά με την εφαρμογή των δραστηριοτήτων STEAM

Από την έρευνα, λοιπόν, προέκυψε μια θετική στάση και των εκπαιδευτικών σχετικά με την ένταξη της ρομποτικής και των STEAM στα εργαστήρια δεξιοτήτων. Αυτό το αιτιολογούμε μέσα από τις απαντήσεις τους, καθώς πέτυχαν στόχους, έδειξαν ενδιαφέρον οι ίδιοι και οι μαθητές τους, συνεργάστηκαν επιτυχώς με συναδέλφους. Ωστόσο, σύμφωνα με τις απαντήσεις τους, υπήρχαν και δυσκολίες, οι οποίες προαναφέρθηκαν. Η έλλειψη υλικών, μέσω και εργαλείων δημιουργεί κάποια προβλήματα και μένει πίσω η εκπαιδευτική διαδικασία. Αυτό φάνηκε και από τις απαντήσεις των συμμετεχόντων σχετικά με την υλικοτεχνική υποδομή των σχολείων. Οι απαντήσεις κυμάνθηκαν μεταξύ των 3 πρώτων απαντήσεων (καθόλου/λίγο/ ούτε λίγο-ούτε πολύ). Στην ίδια αρνητική κλίμακα θα βάλουμε την έλλειψη συνεργασίας με τη διεύθυνση εκπαίδευσης που ίσως είναι η αιτία που πολλά σχολεία δεν έχουν τον κατάλληλο εξοπλισμό. Για να είναι ολοκληρωμένο και αποτελεσματικό το εκπαιδευτικό πρόγραμμα των εργαστηρίων δεξιοτήτων θα πρέπει να λάβουμε υπόψη την άποψη των εκπαιδευτικών για επιπλέον και συνεχή επιμόρφωση, την έλλειψη υλικών και μέσων σε κάποιες περιπτώσεις αλλά και το βασικό τη συνεργασία με τη διεύθυνση εκπαίδευσης για να μπορέσει να υπάρξει το επιθυμητό αποτέλεσμα. Εάν επιλυθούν όλα αυτά σίγουρα θα έχουμε ένα πιο αποδοτικό πρόγραμμα, με εκπαιδευτικούς πρόθυμους να βοηθήσουν στην εξέλιξη των μαθητών.

### **6.3.1 Προτάσεις για περαιτέρω έρευνα**

Από την έρευνα μας προκύπτουν συμπεράσματα σχετικά με τις απόψεις και τις εμπειρίες των εκπαιδευτικών για την εισαγωγή της ρομποτικής στα εργαστήρια δεξιοτήτων. Αυτό συμπεριλαμβάνει τα υλικά, τα μέσα τη συνεργασία, την αποτελεσματικότητα του προγράμματος. Ωστόσο, μέσα από την έρευνα προέκυψαν και δυο σημαντικά ζητήματα που αξίζει να δοθεί βάση και να εξεταστούν ακόμα περισσότερο. Το ένα είναι η μη διαθεσιμότητα υλικών, μέσων και εργαλείων που απαιτούνται για τις συγκεκριμένες δραστηριότητες και το δεύτερο η συνεργασία με τη διεύθυνση εκπαίδευσης που οφείλει να είναι παραγωγική και αποτελεσματική. Αν ερευνηθούν περαιτέρω αυτά τα ζητήματα θεωρούμε ότι θα εξαχθούν σημαντικά συμπεράσματα.

Αν εστιάσουμε σ'αυτά τα ζητούμενα και προσπαθήσουμε να τα επιλύσουμε θα πετύχουμε και το επιθυμητό αποτέλεσμα που δεν είναι άλλο από σχολεία εξοπλισμένα με όλα τα απαραίτητα μέσα. Μ' αυτόν τον τρόπο οι μαθητές θα είναι πιο ενεργοί και θα αναπτύσσουν τις γνώσεις και τις δεξιότητες τους.

## Βιβλιογραφία

### Ξενόγλωσση

Ahlam A. Alghamdi, 2022, Exploring Early Childhood Teachers' Beliefs About STEAM Education in Saudi Arabia

A. Tabiin, 2020, “ Implementation of STEAM Method (Science, Technology, Engineering, Arts And Mathematics) for Early Childhood Developing in Kindergarten Mutiara Paradise Pekalongan ” DOI: <https://doi.org/10.23917/ecrj.v2i2.9903>

A. T. Oner, S. B. Nite, R. M. Capraro, M. M. Capraro, 2016 “From STEM to STEAM: Students' Beliefs About the Use of Their Creativity”

A. Woolfolk, 2000 “Εκπαιδευτική ψυχολογία” σ.28-457

C. Somwaeng, Developing early childhood students' creative thinking ability in STEM Education, 2021 DOI 10.1088/1742-6596/1835/1/012009

D. Novitasari, T. Yuwono, Y. Cahyono, M. Asbari, M. Sajudin, 2020, “Effect of Hard Skills, Soft Skills, Organizational Learning and Innovation Capability on Indonesian Teachers' Performance during Covid-19 Pandemic”

G. Mialaret, 2006, “Επιστήμες της εκπαίδευσης, η διαμόρφωση και η εξέλιξη ενός επιστημονικού παιδίου”, 61-63

H. B. Lantz, 2009, “Science, Technology, Engineering, and Mathematics (STEM) Education. What Form? What Function?”

I. DeCoito, T. Richardson, 2018, “Teachers and Technology: Present Practice and Future Directions”

J. Anderson, 2010, “ICT Transforming Education, A Regional Guide”, 27-37

J. Houssaye, 2000, 165-166 “Δεκαπέντε παιδαγωγοί: Σταθμοί στην ιστορία της παιδαγωγικής σκέψης”, 157-170

J. M. Merino Armeno, J. A. Gonzalez Calero, R. Cozar-Gutierrez, R. Villena-Taranilla, 2018, “Computational Thinking Initiation. An experience with robot in Primary Education” <https://doi.org/10.31756/jrsmte.124>

L. Cohen., L. Manion, 2000, “Research Methods in Education (4th Edition). London and New York: Routledge”

L. Cohen, L. Manion, K. Morrison, 2018, “Research Methods in Education (8th Edition).

L. Cohen, L. Manion, K. Morrison, 2000, “Μεθοδολογία εκπαιδευτικής έρευνας”, 149-174, 413-446

- M.D. Roblyer, 2008, “Εκπαιδευτική τεχνολογία και διδασκαλία”, 80-85
- M. Toran, E. Aydın, D. Etgüer, 2020 “Investigating the effects of STEM enriched implementations on school readiness and concept acquisition of children”, doi:10.17051/ilkonline.2020.656873
- N. Erdogan, M. S. Corlu, R. M. Capraro, 2013, “Defining Innovation Literacy: Do Robotics Programs Help Students, Develop Innovation Literacy Skills?”
- N. Fitzallen, 2015, “STEM Education: What Does Mathematics Have To Offer?”, 1-8
- O. Atabek, 2019, “Challenges in integrating technology into education”, DOI: 10.7827/TurkishStudies.14810
- O. Monkeviciene, B. Autukeviciene, L. Kaminskiene, J. Monkevicius, 2020 “Impact of innovative STEAM education practices on teacher professional development and 3-6-year-old children’s competence development”
- P. E. Foti , 2021, “Exploring kindergarten teachers’ views on STEAM education and educational robotics: Dilemmas, possibilities, limitations”  
DOI :[10.25082/AMLER.2021.02.004](https://doi.org/10.25082/AMLER.2021.02.004)
- R. Raja, P. C. Nagasubramani, 2018, “Impact of modern technology in Education”  
<https://dx.doi.org/10.21839/jaar.2018.v3S1.165>
- R. Scherer, F. Siddiq, J. Tondeur , 2019 “The technology acceptance model (TAM): A meta-analytic structural equation modeling approach to explaining teachers’ adoption of digital technology in education”,  
<https://doi.org/10.1016/j.compedu.2018.09.009>
- S. McLeod , 2019, “Bruner - Η Θεωρία της Μάθησης στην Εκπαίδευση”  
<https://www.simplypsychology.org/bruner.html>
- S. McLeod, 2016, «Albert Bandura's Social Learning Theory»  
<https://www.simplypsychology.org/bandura.html>
- S. Criollo-C , A. Guerrero-Arias , Á. Jaramillo-Alcázar, S. Luján-Mora, 2021, “Mobile Learning Technologies for Education: Benefits and Pending Issues”,  
<https://doi.org/10.3390/app11094111>
- S. Papadakis, J. Vaiopoulou, E. Sifaki, D. Stamovlasis, M. Kalogiannakis, 2021, “Attitudes towards the Use of Educational Robotics: Exploring Pre-Service and In-Service Early Childhood Teacher Profiles”, <https://doi.org/10.3390/educsci11050204>

S. Papadakis, 2021, “The Impact of Coding Apps to Support Young Children in Computational Thinking and Computational Fluency. A Literature Review”  
<https://doi.org/10.3389/feduc.2021.657895>

STEM strategy in elementary school, 2015 <https://cisnc.org/wp-content/uploads/2020/05/EC3-STEM.pdf>

T. S. Spyropoulos, C. Andras, P. Polychronidou, 2022, «An Analysis of Start-Up Founders Perceptions Based on Entropy Ratios - Evidence from the Greek IT Market»

T. Netwong ,2019, “The School Library Roles in Information Services through Mainstreaming for Enhance 21st Century Learning Skills”  
doi:10.18178/ijiet.2019.9.2.1191

Unesco,2019, Exploring STEM Competences for the 21stCentury, 1-53  
<https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000368485/PDF/368485eng.pdf.multi>

#### ΕΛΛΗΝΟΓΛΩΣΣΗ:

A. Γκάκου, Β. Γκάκου, 2018, «Ανάγκες εκπαιδευτικών του Τμήματος Ένταξης (ΤΕ) σε θέματα διαπολιτισμικής εκπαίδευσης»

A. Καμέας, Ν. Σπυροπούλου, 2022 « «Πυλώνες» οι εκπαιδευτικοί»

Β. Δ. Οικονομίδης, 2017, «Το παιδαγωγικό κλίμα της σχολικής τάξης και ο ρόλος του εκπαιδευτικού»

ΔΕΠΠΣ, ΦΕΚ 303Β/13-03-2003

Ε. Α. Κολιάδης, 2010, «Συμπεριφορά στο σχολείο»

Ε. Βουλτσίου , 2007, «Ενσωμάτωση των νέων τεχνολογιών στη μεση εκπαίδευση. Διαδικασίες-προβλήματα-επιπτώσεις σε διδασκοντες και διδασκόμενους»

Ε. Ντολιοπούλιου, 1999, «Σύγχρονες τάσεις της Προσχολικής Αγωγής», 24-225

Κ. Ζαφειρόπουλος, 2015, «Κατασκευή ερωτηματολογίου έρευνας», κεφ. 5

Λ. Σπάρου, 2004, «Ο σύγχρονος ρόλος του εκπαιδευτικού. Αξιοποίηση αρχών τής Προαγωγής της Υγείας στην εκπαιδευτική διαδικασία», 329-339.

Σ. Αυγητίδου,2014, «Οι εκπαιδευτικοί ως ερευνητές και ως στοχαζόμενοι επαγγελματίες» 104-195

Σ. Φράγκου, Κ. Παπανικολάου, «Εκπαιδευτική αξιοποίηση συστημάτων ρομποτικής», 2010

ΣΕΒ,2021 «Παιδεία STEM για καινοτομία και ευημερία»

Χ. Ουζούνη, Κ. Νακάκης, 2011, «Η Αξιοπιστία και η Εγκυρότητα των Εργαλείων Μέτρησης σε Ποσοτικές Μελέτες»

Χ. Σολομωνίδου, 1999, «Εκπαιδευτική τεχνολογία, μέσα, υλικά, διδακτική χρήση και αξιοποίηση», 15-60

#### ΙΣΤΟΣΕΛΙΔΕΣ:

[https://unesdoc.unesco.org/in/documentViewer.xhtml?v=2.1.196&id=p::usmarcdef\\_000189216&file=/in/rest/annotationSVC/DownloadWatermarkedAttachment/attach\\_import\\_86305f76-914b-453d-bbf2-f7172e67c3f5%3F\\_%3D189216eng.pdf&updateUrl=updateUrl4978&ark=/ark:/48223/pf0000189216/PDF/189216eng.pdf.multi&fullScreen=true&locale=en#%5B%7B%22num%22%3A298%2C%22gen%22%3A0%7D%2C%7B%22name%22%3A%22XYZ%22%7D%2Cnull%2Cnull%2C0%5D](https://unesdoc.unesco.org/in/documentViewer.xhtml?v=2.1.196&id=p::usmarcdef_000189216&file=/in/rest/annotationSVC/DownloadWatermarkedAttachment/attach_import_86305f76-914b-453d-bbf2-f7172e67c3f5%3F_%3D189216eng.pdf&updateUrl=updateUrl4978&ark=/ark:/48223/pf0000189216/PDF/189216eng.pdf.multi&fullScreen=true&locale=en#%5B%7B%22num%22%3A298%2C%22gen%22%3A0%7D%2C%7B%22name%22%3A%22XYZ%22%7D%2Cnull%2Cnull%2C0%5D)

ΕΦΗΜΕΡΙΔΑ ΤΗΣ ΚΥΒΕΡΝΗΣΕΩΣ, 2018 , σ.33

<https://blogs.sch.gr/iokaragi/files/2018/09/%CE%94%CE%97%CE%9C%CE%99%CE%9F%CE%A5%CE%A1%CE%93%CE%99%CE%9A%CE%95%CE%A3-%CE%95%CE%A1%CE%93%CE%91%CE%A3%CE%99%CE%95%CE%A3.pdf>

ΕΦΗΜΕΡΙΔΑ ΤΗΣ ΚΥΒΕΡΝΗΣΕΩΣ, 2021, ΦΕΚ 3567/Β' /04-08-2021

<https://education.lego.com/en-us/products/lego-education-spike-essential-set/45345>

[http://www.iep.edu.gr/images/IEP/programmata\\_spoudon/prosxoliki\\_elpaideysi/meros\\_1\\_paidagogiko\\_plaisio.pdf](http://www.iep.edu.gr/images/IEP/programmata_spoudon/prosxoliki_elpaideysi/meros_1_paidagogiko_plaisio.pdf)

### **ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ: ΕΡΩΤΗΜΑΤΟΛΟΓΙΟ**

Αγαπητοί εκπαιδευτικοί

Η παρούσα έρευνα εντάσσεται στο πλαίσιο της διπλωματικής μου εργασίας, η οποία διερευνά τις απόψεις και τις εμπειρίες των νηπιαγωγών για την εισαγωγή της ρομποτικής στα εργαστήρια δεξιοτήτων. Η έρευνα απευθύνεται σε εν ενεργεία νηπιαγωγούς. Η συμμετοχή σας στην έρευνα είναι ανώνυμη και οι απαντήσεις σας θα χρησιμοποιηθούν αποκλειστικά και μόνο για την παρούσα εργασία.

Οι ερωτήσεις με \* είναι υποχρεωτικές. Δεν υπάρχει σωστή απάντηση.

## Ενότητα 1: Δημογραφικά στοιχεία

Φύλο

\*

Άνδρας

Γυναίκα

Ηλικία

\*

20-30

30-40

40-50

50 και άνω

Σπουδές

\*

Πανεπιστήμιο

Μεταπτυχιακό

Διδακτορικό

Σε ποια περιοχή βρίσκεται το νηπιαγωγείο σας;

\*

Χωριό(στεριά)

Χωριό ( νησί)

Κωμόπολη

πόλη

Επιμόρφωση

\*

Σεμινάρια

ECDL

ΠΕΚ

Όλα τα παραπάνω

καμία

Πόσα χρόνια διδάσκετε σε νηπιαγωγείο;

\*



1. εως 2 χρονια
2. εως 5
3. εως 10
4. εως 15
5. πανω απο 15

## **Ενότητα 2: Εξοικείωση εκπαιδευτικών**

1)Εφαρμόζετε δραστηριότητες STEAM στο νηπιαγωγείο;

\*

Ναι

Οχι

2)Έχετε λάβει ποτέ εκπαίδευση για το STEAM εστιασμένη στην προσχολική εκπαίδευση;

\*

Ναι

οχι

3)Αν ναι, βελτιώσατε τα μαθήματα/δραστηριότητες σας μετά την εκπαίδευση που παρακολουθήσατε;

\*

Ναι

οχι

4)Νιώθετε την ανάγκη για περαιτέρω επιμόρφωση στα εργαστήρια δεξιοτήτων;

\*

Ναι

οχι

10)Προάγετε ερευνητικές δεξιότητες στις τάξεις μου, θέτοντας ερωτήματα, τα οποία διερευνούνται από τους μαθητές;

καθόλου

- 1
- 2
- 3
- 4
- 5

πάρα πολύ

11) Δίνετε ευκαιρίες στους μαθητές σας να αναπτύξουν διεπιστημονικές απόψεις για το εκάστοτε πρόβλημα.

καθόλου

1

2

3

4

5

πάρα πολύ

### **Ενότητα 3: Διαθεσιμότητα υλικών**

1) Είχατε επαρκή εξοπλισμό για την υλοποίηση των δραστηριοτήτων ρομποτικής;

\*

καθόλου

1

2

3

4

5

Επαρκή

2) Είχατε όλα τα απαραίτητα υλικά για την διεξαγωγή των δραστηριοτήτων STEAM;

Ναι

Όχι

3) Υπήρχε πρόσβαση στο ίντερνετ στο σχολείο;

\*

Ναι

Όχι

4) Υπήρχε υπολογιστής/τάμπλετ στο χώρο της αίθουσας;

\*

Ναι

Όχι

5)Υπήρχε κατάλληλος χώρος για τις δραστηριότητες;

\*

Ναι

Όχι

#### **Ενότητα 4: Αποτελεσματικότητα μαθητών**

1)Οι μαθητές έδειξαν ενδιαφέρον με τις δραστηριότητες;

\*

καθόλου

1

2

3

4

5

πάρα πολύ

2)Ανέπτυξαν δεξιότητες της τεχνολογίας, μηχανικής και της επιστήμης (χρήση νέων τεχνολογιών, προσομοίωσης ρομποτικής);

καθόλου

1

2

3

4

5

πάρα πολύ

3)Ανέπτυξαν δεξιότητες του νου (κριτική, υπολογιστική, δημιουργική σκέψη);

καθόλου

1

2

3  
4  
5

πάρα πολύ

4)Οι δραστηριότητες STEAM μπορούν να ενισχύσουν την ενσυναίσθηση και βελτίωση της συναισθηματικής νοημοσύνης στα παιδιά.

διαφωνώ απόλυτα

1  
2  
3  
4  
5

συμφωνώ απόλυτα

5)Οι δραστηριότητες STEAM μπορούν να υποστηρίξουν τη διδασκαλία/εκμάθηση μαθηματικής σκέψης και την επίλυση απλών προβλημάτων.

διαφωνώ απόλυτα

1  
2  
3  
4  
5

συμφωνώ απόλυτα

6)Οι δραστηριότητες STEAM μπορούν να υποστηρίξουν την εκμάθηση της διαχείρισης πολλών εργασιών ταυτόχρονα (παρατήρηση, καταγραφή, επίλυση).

διαφωνώ απόλυτα

1  
2  
3  
4  
5

συμφωνώ απόλυτα

7)Οι δραστηριότητες STEAM μπορούν να υποστηρίξουν την ανάπτυξη αυτοελέγχου και αυτονομίας.

διαφωνώ απόλυτα

1  
2  
3  
4  
5

συμφωνώ απόλυτα

8)Οι δραστηριότητες STEAM μπορούν να υποστηρίξουν τη διδασκαλία/εκμάθηση συγκέντρωσης της προσοχής.

διαφωνώ απόλυτα

- 1
- 2
- 3
- 4
- 5

συμφωνώ απόλυτα

9)Οι δραστηριότητες STEAM μπορούν να υποστηρίξουν το συνεργατικό παιχνίδι.

διαφωνώ απόλυτα

- 1
- 2
- 3
- 4
- 5

συμφωνώ απόλυτα

### **Ενότητα 5:Απόψεις νηπιαγωγών για τις ΤΠΕ και STEAM**

1)Η χρήση νέων τεχνολογικών μέσων στην εκπαιδευτική διαδικασία σας προκαλεί ενδιαφέρον;

καθόλου

- 1
- 2
- 3
- 4
- 5

πάρα πολύ

2)Θεωρείτε χρήσιμη την εφαρμογή περισσότερων δραστηριοτήτων που συνδέονται με τη ρομποτική στα νηπιαγωγεία.

\*

διαφωνώ απόλυτα

- 1
- 2
- 3
- 4
- 5

συμφωνώ απόλυτα

3)Θεωρείτε χρήσιμη την εφαρμογή της Εκπαιδευτικής Ρομποτικής στα νηπιαγωγεία.  
\*

διαφωνώ απόλυτα

- 1
- 2
- 3
- 4
- 5

συμφωνώ απόλυτα

4)Θεωρείτε χρήσιμη την εφαρμογή δραστηριοτήτων STEAM στα νηπιαγωγεία.  
\*

διαφωνώ απόλυτα

- 1
- 2
- 3
- 4
- 5

συμφωνώ απόλυτα

5)Τα πανεπιστημιακά μαθήματα σπουδών/κατάρτισης δεν επαρκούν για την εφαρμογή δραστηριοτήτων STEAM στα σχολεία προσχολικής ηλικίας.  
\*

διαφωνώ απόλυτα

- 1
- 2
- 3
- 4
- 5

συμφωνώ απόλυτα

6)Έχω τις ικανότητες/δεξιότητες για την εφαρμογή της Ρομποτικής στα νηπιαγωγεία.  
\*

διαφωνώ απόλυτα

- 1
- 2
- 3
- 4
- 5

συμφωνώ απόλυτα

7) Σε τι βαθμό θεωρείτε ότι για την αποτελεσματική εφαρμογή της μεθοδολογίας STEM είναι απαραίτητη η επιμόρφωση των εκπαιδευτικών.

καθόλου

- 1
- 2
- 3
- 4
- 5

πάρα πολύ

8) Σε ποιο βαθμό πιστεύετε ότι η υλικοτεχνική υποδομή των σχολείων επιτρέπει την εφαρμογή δραστηριοτήτων STEAM.

καθόλου

- 1
- 2
- 3
- 4
- 5

πάρα πολύ

9) Σε ποιο βαθμό πιστεύετε ότι οι δραστηριότητες STEAM είναι εύκολο να εφαρμοστούν στο ωρολόγιο πρόγραμμα.

καθόλου

- 1
- 2
- 3
- 4
- 5

πάρα πολύ

10) Οι δραστηριότητες STEAM μπορούν να βελτιώσουν τον τρόπο διδασκαλίας;

διαφωνώ απόλυτα

- 1
- 2
- 3
- 4
- 5

συμφωνώ απόλυτα

11) Οι μαθητές της προσχολικής ηλικίας είναι πολύ μικροί για να εκτεθούν σε δραστηριότητες STEAM και Ρομποτικής.

\*

διαφωνώ απόλυτα

1

2

3

4

5

συμφωνώ απόλυτα

12)Οι δραστηριότητες STEAM στην προσχολική εκπαίδευση έχει σημαντικούς κινδύνους για τους μαθητές.

\*

διαφωνώ απόλυτα

1

2

3

4

5

συμφωνώ απόλυτα

13)Τα Ρομπότ και οι νέες τεχνολογίες περισσότερο αποσπούν την προσοχή παρά αποτελούν χρήσιμα εργαλεία διδασκαλίας γνωστικών δεξιοτήτων στα παιδιά.

διαφωνώ απόλυτα

1

2

3

4

5

συμφωνώ απόλυτα

14)Οι δραστηριότητες STEAM θα είναι απαραίτητες στον εκπαιδευτικό τομέα στο μέλλον;

διαφωνώ απόλυτα

1

2

3

4

5

συμφωνώ απόλυτα



## Ενότητα 6: Συνεργασία εκπαιδευτικών

1) Προέκυψε συνεργασία με συναδέλφους;

καθόλου

1  
2  
3  
4  
5

πάρα πολύ

2) Ήταν επιτυχής;

καθόλου

1  
2  
3  
4  
5

πάρα πολύ

3) Η δράση με τους συναδέλφους ήταν συντονισμένες και αλληλοεξαρτώμενες.

καθόλου

1  
2  
3  
4  
5

πάρα πολύ

4) Ανταλλάξατε ιδέες/απόψεις με συναδέλφους;

καθόλου

1  
2  
3  
4  
5

πάρα πολύ

5) Υπάρχει υποστήριξη από τη διεύθυνση εκπαίδευσης για δραστηριότητες ρομποτικής;

\*

καθόλου

1

2

3

4

5

πάρα πολύ

6) Υπάρχει δυνατότητα αγοράς ρομποτικών κιτ από την διεύθυνση εκπαίδευσης;

καθόλου

1

2

3

4

5

πάρα πολύ