



ΣΧΟΛΗ ΚΟΙΝΩΝΙΚΩΝ, ΑΝΘΡΩΠΙΣΤΙΚΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ ΚΑΙ ΤΕΧΝΩΝ  
ΤΜΗΜΑ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΗΣ ΚΑΙ ΚΟΙΝΩΝΙΚΗΣ ΠΟΛΙΤΙΚΗΣ

ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΩΝ ΣΠΟΥΔΩΝ  
ΕΠΙΣΤΗΜΕΣ ΑΓΩΓΗΣ: ΕΦΑΡΜΟΓΕΣ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ ΚΑΙ  
ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ (Τ.Π.Ε.) ΣΤΗΝ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗ ΚΑΙ ΤΗ ΔΙΑ ΒΙΟΥ ΜΑΘΗΣΗ

**Μεταπτυχιακή Διπλωματική Εργασία**

**Η ΑΠΟΔΟΧΗ ΤΗΣ ΕΝΣΩΜΑΤΩΣΗΣ ΤΗΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΗΣ  
ΡΟΜΠΟΤΙΚΗΣ ΣΤΗΝ ΤΑΞΗ ΑΠΟ ΤΟΥΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟΥΣ  
ΠΡΩΤΟΒΑΘΜΙΑΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗΣ**

**ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΤΟΥ ΜΟΝΤΕΛΟΥ UTAUT**

της

ΒΕΛΛΗ ΕΛΕΝΗΣ

Υποβλήθηκε ως απαιτούμενο για την απόκτηση του  
Διπλώματος Μεταπτυχιακών Σπουδών στις  
Επιστήμες της Αγωγής: Εφαρμογές Τεχνολογιών Πληροφορίας και Επικοινωνιών  
(Τ.Π.Ε.)

στην Εκπαίδευση και τη Δια Βίου Μάθηση  
με ειδίκευση στην Εκπαιδευτική Ρομποτική

Απρίλιος 2024

© ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΜΑΚΕΔΟΝΙΑΣ, Έτος 2024

Η παρούσα Μεταπτυχιακή Διπλωματική Εργασία (ΜΔΕ), η οποία εκπονήθηκε στα πλαίσια του Προγράμματος Μεταπτυχιακού Σπουδών στις Επιστήμες της Αγωγής: Εφαρμογές Τεχνολογιών Πληροφορίας και Επικοινωνιών (Τ.Π.Ε.) στην Εκπαίδευση και τη Δια Βίου Μάθηση (με ειδίκευση στην Εκπαιδευτική Ρομποτική) και τα λοιπά αποτελέσματα αυτής αποτελούν συνιδιοκτησία του Πανεπιστημίου Μακεδονίας και του φοιτητή, ο καθένας από τους οποίους έχει το δικαίωμα ανεξάρτητης χρήσης και αναπαραγωγής τους (στο σύνολο ή τμηματικά) για διδακτικούς και ερευνητικούς σκοπούς, σε κάθε περίπτωση αναφέροντας τον τίτλο και το συγγραφέα και το Πανεπιστήμιο Μακεδονίας, όπου εκπονήθηκε η ΜΔΕ καθώς και τον Επιβλέποντα Καθηγητή και την Επιτροπή Αξιολόγησης.



ΣΧΟΛΗ ΚΟΙΝΩΝΙΚΩΝ, ΑΝΘΡΩΠΙΣΤΙΚΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ ΚΑΙ ΤΕΧΝΩΝ  
ΤΜΗΜΑ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΗΣ ΚΑΙ ΚΟΙΝΩΝΙΚΗΣ ΠΟΛΙΤΙΚΗΣ

ΕΠΙΣΤΗΜΕΣ ΑΓΩΓΗΣ: ΕΦΑΡΜΟΓΕΣ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ ΚΑΙ  
ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ ΣΤΗΝ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗ ΚΑΙ ΤΗ ΔΙΑ ΒΙΟΥ ΜΑΘΗΣΗ

**Μεταπτυχιακή Διπλωματική Εργασία**

**Η ΑΠΟΔΟΧΗ ΤΗΣ ΕΝΣΩΜΑΤΩΣΗΣ ΤΗΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΗΣ  
ΡΟΜΠΟΤΙΚΗΣ ΣΤΗΝ ΤΑΞΗ ΑΠΟ ΤΟΥΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟΥΣ  
ΠΡΩΤΟΒΑΘΜΙΑΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗΣ  
ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΤΟΥ ΜΟΝΤΕΛΟΥ ΥΤΑΥΤ**

της

ΒΕΛΛΗ ΕΛΕΝΗΣ

**Τριμελής Συμβουλευτική Επιτροπή**

Επιβλέπων Καθηγητής: Ζαφειρόπουλος Κωνσταντίνος

Μέλη: Φαχαντίδης Νικόλαος

Βαλκάνος Ευθύμιος

Απρίλιος 2024

## **Ευχαριστίες**

Ευχαριστίες στους καθηγητές και τους συμφοιτητές μου στο Πανεπιστήμιο Μακεδονίας που μοιράστηκαν μαζί μου γνώσεις και μου παρείχαν βοήθεια καθ' όλη τη διάρκεια του μεταπτυχιακού προγράμματος. Ιδιαίτερος να ευχαριστήσω τον κ. Ζαφειρόπουλο για τον χρόνο που διέθεσε και την καθοδήγησή του .

Ευχαριστώ τους συγγενείς και τους φίλους μου για τις προσπάθειές τους να με βοηθήσουν να διανείμω τα διαδικτυακά ερωτηματολόγια, καθώς και κάθε ερωτηθέντα για την υποστήριξη της έρευνάς μου και την ενεργό συμμετοχή του στο ερωτηματολόγιο. Χωρίς αυτούς, η επιτυχής ολοκλήρωση της έρευνας δεν θα ήταν δυνατή.

Τέλος, ευχαριστώ την οικογένειά μου που πάντα με στηρίζει και μου δίνει ανιδιοτελή αγάπη!

## Περίληψη

Η ανασκόπηση της βιβλιογραφίας κατέδειξε ότι η εκπαιδευτική ρομποτική είναι ένας αναπτυσσόμενος τομέας με δυνατότητα να επηρεάσει σημαντικά τη φύση της επιστημονικής και τεχνολογικής εκπαίδευσης σε όλα τα επίπεδα, από το νηπιαγωγείο έως το πανεπιστήμιο. Από τη μια η διεπιστημονικότητα της έγκειται στο γεγονός ότι περιλαμβάνει μια σύνθεση πολλών αντικειμένων, των μαθηματικών και της φυσικής, του σχεδιασμού και της καινοτομίας, της πληροφορικής και του προγραμματισμού. Από την άλλη η δυναμική της ως διδακτικό εργαλείο καταδεικνύεται από την ισχυρή σύνδεση με τις ήπιες δεξιότητες. Μαθητές που εργάζονται με την εκπαιδευτική ρομποτική ενθαρρύνονται στη δημιουργικότητα, την κριτική σκέψη, την επικοινωνία και τη συνεργασία. Ωστόσο οι εκπαιδευτικοί παρουσιάζονται διστακτικοί ως προς την ένταξή της στο ελληνικό σχολείο. Στην παρούσα εργασία προσδιορίστηκαν οι παράγοντες που επηρεάζουν την αποδοχή ενσωμάτωσης της εκπαιδευτικής ρομποτικής από τους εκπαιδευτικούς της Πρωτοβάθμιας Εκπαίδευσης υπό το πρίσμα της ενοποιημένης θεωρίας αποδοχής και χρήσης της τεχνολογίας (UTAUT) με την κατάλληλη προσθήκη μεταβλητών, προσαρμοσμένες στο πεδίο της διερεύνησης. Για τη συλλογή των δεδομένων σχεδιάστηκε ερωτηματολόγιο 50 ερωτήσεων στο λογισμικό διαχείρισης ερευνών Google Forms και για την ανάλυση των αποτελεσμάτων χρησιμοποιήθηκε το ελεύθερο λογισμικό Jamovi. Στην έρευνα συμμετείχαν 174 εκπαιδευτικοί δημόσιων και ιδιωτικών δημοτικών σχολείων και νηπιαγωγείων. Τα ευρήματα της έρευνας έδειξαν ότι η προσδοκία απόδοσης και το προσδόκιμο προσπάθειας, δύο από τις βασικές μεταβλητές του μοντέλου UTAUT επιδρούν θετικά στην πρόθεση και υιοθέτηση της εκπαιδευτικής ρομποτικής στην τάξη. Παρομοίως θετική συσχέτιση προέκυψε ανάμεσα στην πρόθεση χρήσης της εκπαιδευτικής ρομποτικής και των μεταβλητών της προσδοκώμενης ευχαρίστησης και της προσωπικής καινοτομίας που προστέθηκαν στο μοντέλο UTAUT για τις ανάγκες της συγκεκριμένης έρευνας. Εξίσου σημαντικό πόρισμα αποτελεί ο ρυθμιστικός ρόλος της διδακτικής προϋπηρεσίας.

Λέξεις κλειδιά: ενσωμάτωση εκπαιδευτικής ρομποτικής, μοντέλο UTAUT, εκπαιδευτικοί

## **Abstract**

The literature review showed that educational robotics is a growing field with the potential to significantly influence the nature of science and technology education at all levels, from kindergarten to university. On the one hand, its interdisciplinary nature lies in the fact that it involves a synthesis of many disciplines, from mathematics and physics to design and innovation, computing and programming. On the other hand, its potential as a teaching tool is demonstrated by its strong link with soft skills. Students working with educational robotics are encouraged in creativity , critical thinking , communication and collaboration. However, teachers appear hesitant about its integration in the Greek school. In this study, the factors that influence the acceptance of the integration of educational robotics by primary school teachers were identified in the light of the unified theory of acceptance and use of technology (UTAUT) with the appropriate addition of variables adapted to the field of investigation. A 50-question questionnaire was designed for data collection in Google Forms survey management software and Jamovi free software was used to analyze the results. 174 teachers from public and private primary schools and kindergartens participated in the survey. The findings of the study showed that performance expectancy and effort expectancy , two of the key variables of the UTAUT model have a positive effect on the intention and adoption of educational robotics in the classroom. Similarly positive correlation was found between the intention to use educational robotics and the variables of hedonic motivation and personal innovation added to the UTAUT model for the purpose of this research. An equally important finding is the moderating role of the teaching experience.

**Keywords:** educational robotics integration, UTAUT model, teachers

## **Πίνακας περιεχομένων**

Ευχαριστίες .....	i
Περίληψη .....	ii
Abstract.....	iii
Κατάλογος Πινάκων .....	vi
Κατάλογος Εικόνων .....	vii
Κατάλογος Σχημάτων.....	vii
Κατάλογος Συντομογραφιών .....	viii
Εισαγωγή .....	1
ΘΕΩΡΗΤΙΚΟ ΠΛΑΙΣΙΟ.....	4
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1 – ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΗ ΡΟΜΠΟΤΙΚΗ.....	4
1.1 Η έννοια της Εκπαιδευτικής Ρομποτικής.....	4
1.2 Έρευνες στην Εκπαιδευτική Ρομποτική .....	5
1.3 Οφέλη στους μαθητές από τη χρήση της Εκπαιδευτικής Ρομποτικής .....	9
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2 – ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟΙ ΚΑΙ ΡΟΜΠΟΤΙΚΗ .....	13
2.1 Εισαγωγικά.....	13
2.2 Έρευνες στις απόψεις και τη στάση των εκπαιδευτικών .....	14
2.3 Εμπόδια κατά την εφαρμογή της Εκπαιδευτικής Ρομποτικής .....	17
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3 – ΜΟΝΤΕΛΟ UTAUT .....	21
3.1 Ορισμός του Μοντέλου UTAUT.....	21
3.2 Έρευνες με το Μοντέλο UTAUT .....	23
ΕΡΕΥΝΗΤΙΚΟ ΠΛΑΙΣΙΟ.....	26
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4 – ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ ΕΡΕΥΝΑΣ.....	26
4.1 Σκοπός της έρευνας και ερευνητικά ερωτήματα .....	26
4.2 Ορισμός μεταβλητών και στοιχεία σχεδιασμού για κάθε μεταβλητή .....	27
4.3 Ερευνητικό εργαλείο.....	33
4.4 Δείγμα .....	35
4.5 Περιορισμοί έρευνας .....	35
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5 - ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΕΡΕΥΝΑΣ.....	36
5.1 Δημογραφικά στοιχεία .....	36
5.2 Έλεγχος αξιοπιστίας του ερωτηματολογίου.....	39
5.3 Συσχετίσεις μεταξύ κλιμάκων ερωτηματολογίου .....	40
5.4 Έλεγχος σημαντικότητας της συμπεριφορική πρόθεσης (BI) και της υιοθέτησης της E.P. (AER) ως προς τα δημογραφικά χαρακτηριστικά. ....	43

5.5 Μοντέλο παλινδρόμησης .....	46
5.5.1 Παλινδρόμηση με μεσολαβητική μεταβλητή .....	46
5.5.2 Παλινδρόμηση με ρυθμιστική μεταβλητή.....	51
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 6 - ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ .....	56
6.1 Συζήτηση.....	56
6.2 Προτάσεις.....	64
ΞΕΝΗ ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ.....	66
ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ.....	72
ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ .....	74



## **Κατάλογος Πινάκων**

Πίνακας 1. Προσδοκία Απόδοσης

Πίνακας 2. Προσδόκιμο Προσπάθειας

Πίνακας 3. Κοινωνική Επιρροή

Πίνακας 4. Συνθήκες Διευκόλυνσης

Πίνακας 5. Προσδοκώμενη Ευχαρίστηση

Πίνακας 6. Προσωπική Καινοτομία

Πίνακας 7. Στάση Απέναντι στην Τεχνολογία

Πίνακας 8. Τεχνολογικό Άγχος

Πίνακας 9. Συμπεριφορική Πρόθεση

Πίνακας 10. Υιοθέτηση E.P.

Πίνακας 11. Συχνότητες Φύλου

Πίνακας 12. Συχνότητες Ηλικίας

Πίνακας 13. Συχνότητες Προϋπηρεσίας

Πίνακας 14. Συχνότητες Επιπέδου Σπουδών

Πίνακας 15. Συχνότητες Σχολείου Διδασκαλίας

Πίνακας 16. Συχνότητες Ειδικότητας

Πίνακας 17. Συχνότητες για τη σχέση με την E.P.

Πίνακας 18. Cronbach's  $\alpha$  ανά κλίμακα

Πίνακας 19. Μέσος όρος και τυπική απόκλιση ανά κλίμακα

Πίνακας 20. Συσχετίσεις μεταξύ κλιμάκων

Πίνακας 21. Μέσος όρος και τυπική απόκλιση του φύλου ως προς την BI και την AER.

Πίνακας 22. Μέσος όρος και τυπική απόκλιση της ηλικιακής ομάδας ως προς την BI και την AER.

Πίνακας 23. Μέσος όρος και τυπική απόκλιση της διδακτικής προϋπηρεσίας ως προς την ΒΙ και την ΑΕΡ.

Πίνακας 24. Μέσος όρος και τυπική απόκλιση της σχέσης με την Ε.Ρ ως προς την ΒΙ και την ΑΕΡ.

Πίνακας 25. Έμμεσες επιδράσεις των ανεξάρτητων μεταβλητών μέσω της συμπεριφορικής πρόθεσης στην υιοθέτηση της Ε.Ρ.

Πίνακας 26. Άμεσες επιδράσεις των ανεξάρτητων μεταβλητών στην συμπεριφορική πρόθεση και στην υιοθέτηση της Ε.Ρ.

Πίνακας 27. Συνολικές επιδράσεις των ανεξάρτητων μεταβλητών στην υιοθέτηση χρήσης της Ε.Ρ.

Πίνακας 28. Επίδραση της ΡΕ στην ΒΙ με ρυθμιστική μεταβλητή τα έτη προϋπηρεσίας.

Πίνακας 29. Επιδράσεις της ΡΕ στην ΒΙ για τα διαφορετικά επίπεδα της μεταβλητής έτη προϋπηρεσίας.

Πίνακας 30. Επίδραση της ΡΙ στην ΒΙ με ρυθμιστική μεταβλητή τα έτη προϋπηρεσίας.

Πίνακας 31. Επιδράσεις της ΡΙ στην ΒΙ για τα διαφορετικά επίπεδα της μεταβλητής έτη προϋπηρεσίας

## **Κατάλογος Εικόνων**

Εικόνα 1. Μοντέλο UTAUT

Εικόνα 2. Μοντέλο μεσολάβησης

Εικόνα 3. Απλή παλινδρόμηση με ρυθμιστική μεταβλητή

## **Κατάλογος Σχημάτων**

Σχήμα 1. Παλινδρόμηση με μεσολαβητική μεταβλητή την συμπεριφορική πρόθεση

Σχήμα 2. Διάγραμμα κλίσης ΡΕ – ΒΙ

Σχήμα 3. Διάγραμμα κλίσης ΡΙ – ΒΙ

## **Κατάλογος Συντομογραφιών**

E.P. = Εκπαιδευτική Ρομποτική

T.Π.E. = Τεχνολογίες Πληροφοριών Επικοινωνίας

E.R. = Educational Robotics

UTAUT = Unified Theory of Acceptance and Use of Technology

STEM = Science Technology Engineering Mathematics

CCS = Cooperative Curriculum System

SET = Science Engineering Technology

PISA = Programme for International Student Assessment

TAM = Technology Acceptance Model

TRA = Theory of Rational Action

TPB = Theory of Planned Behavior

IDT = Innovation Diffusion Theory

SCT = Social Cognitive Theory

MPCU = Model of PC Utilization

PE = Performance Expectation

EE = Expectation of Effort

FC = Facilitating Conditions

SI = Social Influence

HM = Hedonic Motivation

PI = Personal Innovativeness

ATT = Attitude Towards Technology

TA = Technological Anxiety

BI = Behavioral Intention

AER = Adoption E.R.

## Εισαγωγή

Τα ρομπότ έχουν προκαλέσει ενδιαφέρον στα σχολεία από την εποχή του Seymour Papert, ωστόσο, όταν οι χελώνες Logo εισήχθησαν σε σχολεία του εξωτερικού τη δεκαετία του 1980, αποδείχθηκαν αναξιόπιστες, ακριβές και με περιορισμούς στη χρήση τους. Από τότε, έχουν κάνει την εμφάνιση τους στην αγορά διάφορες προσιτές, αξιόπιστες και πολυδύναμες πλατφόρμες, όπως τα Lego Mindstorms. Η βιβλιογραφική έρευνα υποδεικνύει πως η E.P. αναδύεται σε έναν τομέα που συνεχώς εξελίσσεται έχοντας τη δυνατότητα να επηρεάσει την εκπαίδευση σε κάθε επίπεδο. Η E.P. έχει αναδειχθεί ως ένα μοναδικό εργαλείο μάθησης που μπορεί να προσφέρει πρακτικές, διασκεδαστικές δραστηριότητες σε ένα ελκυστικό μαθησιακό περιβάλλον που τροφοδοτεί στους μαθητές το ενδιαφέρον και την περιέργεια (Eguchi, 2010). Ενσωματώνει επίσης ένα ευρύ φάσμα επιστημονικών κλάδων, το οποίο επιτρέπει τη χρήση της σε ένα ευρύ εκπαιδευτικό πεδίο και σε διεπιστημονικές μελέτες. Η χρήση της στην υποχρεωτική εκπαίδευση θα μπορούσε να αποτελέσει μια διαφορετική προσέγγιση στην επαφή των μαθητών με την τεχνολογία. Οι μαθητές μπορούν να μάθουν ρομποτική, να μάθουν μέσω της ρομποτικής και να μάθουν με τη βοήθεια της ρομποτικής (Gaudiello & Zibetti, 2016).

Παρόλο που έχει αυξηθεί ο αριθμός των εξωσχολικών δραστηριοτήτων ρομποτικής, όπως διαγωνισμοί ρομποτικής ή φεστιβάλ που δείχνουν την ευρεία υιοθέτηση της ρομποτικής στην άτυπη εκπαίδευση, αρκετοί ερευνητές προσπαθούν να κατανοήσουν γιατί τα ρομπότ εξακολουθούν να μην χρησιμοποιούνται επαρκώς στα σχολεία καθώς δεν συμπεριλαμβάνονται στο αναλυτικό πρόγραμμα σπουδών. Ορισμένοι υποστηρίζουν, ότι αυτό είναι πιθανό να οφείλεται στην έλλειψη διαθέσιμου υλικού για τους εκπαιδευτικούς, την έλλειψη ευελιξίας και δυναμισμού στα σχολεία όπως και την έλλειψη στοιχείων σχετικά με τα οφέλη αυτής της εκπαιδευτικής προσέγγισης. Παρόλο που οι λόγοι δεν έχουν πλήρως εξακριβωθεί φαίνεται σαφές από μελέτες ότι οι εκπαιδευτικοί διαδραματίζουν βασικό ρόλο στην εισαγωγή της τεχνολογίας στα σχολεία. Για παράδειγμα η (Karyri, 2018) έθεσε τις αντιλήψεις των εκπαιδευτικών στο πλαίσιο της έρευνας για τις απόψεις τους σχετικά με την ενσωμάτωση και την εφαρμογή της E.P. στα σχολεία. Οι (Aksu & Durak, 2019) επίσης μελέτησαν τις απόψεις των εκπαιδευτικών για τη ρομποτική, αλλά στο πλαίσιο ρομποτικών τουρνουά, ενώ οι (Çiftçi et al., 2020) διερεύνησαν τις απόψεις των εκπαιδευτικών προσχολικής ηλικίας για την STEM εκπαίδευση. Πριν από αυτές τις μελέτες, οι ( Santos

et al., 2016) ερευνήσαν τις πεποιθήσεις, τις στάσεις και την πρόθεση των εκπαιδευτικών να χρησιμοποιήσουν τη ρομποτική στη μελλοντική διδασκαλία τους, ενώ οι (Khanlari & Mansourkiaie, 2015) διερευνήσαν τις αντιλήψεις των εκπαιδευτικών για τις επιπτώσεις της ρομποτικής στις προσωπικές δεξιότητες και ικανότητες των μαθητών.

Σε συνέχεια των προαναφερθέντων ερευνών και λαμβάνοντας υπόψη τον προγραμματισμό του Υπουργείου Παιδείας στο πλαίσιο του Εθνικού Σχεδίου Ανάκαμψης και Ανθεκτικότητας «Ελλάδα 2.0» να προμηθεύσει τα σχολεία της χώρας με σετ ρομποτικής η συγκεκριμένη έρευνα σκοπό έχει να διερευνήσει την αποδοχή ενσωμάτωσης της εκπαιδευτικής ρομποτικής στην τάξη από εκπαιδευτικούς Πρωτοβάθμιας Εκπαίδευσης. Το μοντέλο το οποίο χρησιμοποιήθηκε βασίστηκε στο ενοποιημένο μοντέλο αποδοχής και χρήσης της τεχνολογίας (UTAUT) . Συγκεκριμένα οι ερευνητικοί στόχοι της παρούσας έρευνας είναι η διερεύνηση της πρόθεσης και εν συνεχεία της υιοθέτησης των εκπαιδευτικών να χρησιμοποιήσουν την E.P. λαμβάνοντας υπόψη κατάλληλες μεταβλητές καθώς και ποιοι είναι οι παράγοντες που την επηρεάζουν. Ωστόσο η έρευνα έχει περιορισμούς που δεν επιτρέπουν γενίκευση των αποτελεσμάτων στον ευρύτερο εκπαιδευτικό πληθυσμό . Βασικό μειονέκτημα αποτελεί το μικρό δείγμα και η αναλογία ανδρών – γυναικών , καθώς και ότι η πλειονότητα των εκπαιδευτικών εργάζεται σε σχολεία των περιφερειών Θεσσαλονίκης και Λάρισας. Παρόλο που δεν μειώνεται η αξιοπιστία και η εγκυρότητα των ευρημάτων προκειμένου να διασφαλιστεί ενισχυμένη αντιπροσωπευτικότητα στα αποτελέσματα, είναι αναγκαία η πραγματοποίηση μιας επερχόμενης έρευνας που θα είναι πιο εκτενής.

Η έρευνα διαρθρώνεται ως εξής:

Στο πρώτο κεφάλαιο αποσαφηνίζεται η έννοια της E.P. , γίνεται μια βιβλιογραφική επισκόπηση ερευνών που σκοπό έχουν να καταδείξουν τα οφέλη της E.P. στους μαθητές.

Στο δεύτερο κεφάλαιο γίνεται προσπάθεια μέσω αναζήτησης ερευνών να καταγραφούν οι απόψεις και η στάση των εκπαιδευτικών απέναντι στην χρήση της E.P. καθώς και να επισημανθούν τα εμπόδια που αντιμετωπίζουν κατά την εφαρμογή της, όπως και οι αποτρεπτικοί παράγοντες.

Στο τρίτο κεφάλαιο γίνεται αναφορά στο μοντέλο UTAUT στο οποίο στηρίχθηκε η έρευνα και βιβλιογραφική ανασκόπηση πρόσφατων ερευνών που είχαν σκοπό να

επεξηγήσουν την υιοθέτηση μιας τεχνολογίας με τη βοήθεια του συγκεκριμένου μοντέλου.

Στο τέταρτο κεφάλαιο παρουσιάζεται η μεθοδολογία της έρευνας. Συγκεκριμένα ο σκοπός και τα ερευνητικά ερωτήματα, περιγράφεται ο ορισμός και ο σχεδιασμός των μεταβλητών του μοντέλου, το ερευνητικό εργαλείο , το δείγμα και οι περιορισμοί της έρευνας.

Στο πέμπτο κεφάλαιο γίνεται εκτενής στατιστική ανάλυση των ευρημάτων της μελέτης.

Στο έκτο και τελευταίο κεφάλαιο παρατίθενται τα συμπεράσματα, αποτυπώνονται οι περιορισμοί καθώς και οι προτάσεις για περαιτέρω έρευνα.

## ΘΕΩΡΗΤΙΚΟ ΠΛΑΙΣΙΟ

### ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1 – ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΗ ΡΟΜΠΟΤΙΚΗ

#### 1.1 Η έννοια της Εκπαιδευτικής Ρομποτικής

Η βιβλιογραφική έρευνα δείχνει ότι η Ε.Ρ. αναδεικνύεται ως ένας τομέας συνεχώς αναπτυσσόμενος με τη δυνατότητα να επηρεάσει την επιστημονική και τεχνολογική εκπαίδευση σε κάθε επίπεδο, από το νηπιαγωγείο μέχρι το πανεπιστήμιο (Alimisis, 2013). Η Ε.Ρ. είναι ένα ξεχωριστό μέσο μάθησης που παρέχει πρακτικές και διασκεδαστικές εμπειρίες σε ένα ελκυστικό μαθησιακό περιβάλλον που κεντρίζει το ενδιαφέρον και την περιέργεια των μαθητών (Eguchi, 2014). Διαπιστώνεται απουσία ενός ευρέως αποδεκτού ορισμού για τους πόρους που σχετίζονται με την Ε.Ρ. στον διεθνή ακαδημαϊκό χώρο της εκπαίδευσης και της ρομποτικής. Οι ειδικοί στον τομέα έχουν προσφέρει μια πληθώρα ορισμών και διαφοροποιούνται στις αντιλήψεις τους όσον αφορά την ουσία, τα χαρακτηριστικά και τον τρόπο ένταξης της εκπαιδευτικής ρομποτικής στα εκπαιδευτικά προγράμματα. Η προσπάθεια να δοθεί ένας σαφής ορισμός της Ε.Ρ. οδηγεί στο πλαίσιο της μαθησιακής προσέγγισης στο οποίο εντάσσεται η Ε.Ρ. και πιο συγκεκριμένα στη θεωρία μάθησης του εποικοδομισμού όπως την υποστηρίζει ο Piaget (1974).

Σύμφωνα με τον Piaget, η μάθηση είναι το αποτέλεσμα της νοητικής δημιουργίας που πραγματοποιεί ο εκπαιδευόμενος. Ο εποικοδομισμός ή αλλιώς κονστρουκτιβισμός υποστηρίζει ότι οι εκπαιδευόμενοι διαδραματίζουν ενεργό ρόλο στη μάθηση, και υπογραμμίζει την ικανότητά τους να καταλαβαίνουν χαρακτηριστικά και να δημιουργούν δικές τους εννοιολογήσεις, καθώς και να βρίσκουν λύσεις σε προβλήματα μέσα από την εξερεύνηση του περιβάλλοντός τους και την αλληλεπίδραση με αντικείμενα και γεγονότα, βασιζόμενοι στις προσωπικές τους εμπειρίες (Piaget, 1964). Βάσει αυτής της θεωρίας, οι εκπαιδευτικοί που παρέχουν πληροφορίες άμεσα στους μαθητές δε βλέπουν αποτελέσματα στην κατανόηση και στην ικανότητα εφαρμογής αυτών των πληροφοριών. Ο κονστρουκτιβισμός υποστηρίζει ότι η διδασκαλία πρέπει να προσεγγίζεται ως μια έμμεση διαδικασία, όπου οι εννοιολογικές αλλαγές στους μαθητές προκύπτουν μέσα από τη βαθιά κατανόηση πραγματικών καταστάσεων. Στηριζόμενος στη θεωρία αυτή του Piaget, ο εκπαιδευτικός θεωρητικός Papert (1993) θέλησε να σχεδιάσει μια κατάλληλη γλώσσα υπολογιστών για παιδιά, η οποία είχε τη δύναμη των επαγγελματικών γλωσσών προγραμματισμού, αλλά ήταν αρκετά εύκολη για τους αρχάριους. Η φιλοσοφία που βρίσκεται πίσω από τη Logo του Papert είναι

αυτή της "Κατασκευαστικής Μάθησης" (Constructionism). Η ρομποτική χελώνα της Logo ήταν ένα εργαλείο που επέτρεπε στους μαθητές να "μεταφράσουν" τις αφηρημένες ιδέες της γεωμετρίας σε κάτι συγκεκριμένο και ορατό. Δίνοντας εντολές στη χελώνα, οι μαθητές έβλεπαν άμεσα τα αποτελέσματα των σκέψεων τους στον πραγματικό κόσμο, γεγονός που ενθάρρυνε τη δημιουργικότητα και τον ανακαλυπτικό προβληματισμό (Lindh & Holgersson, 2007). Η ιδέα είναι ότι οι μαθητές μαθαίνουν καλύτερα όταν χτίζουν κάτι, όταν πειραματίζονται και δημιουργούν κάτι από μόνοι τους, παρά όταν απλώς λαμβάνουν πληροφορίες.

Η Ε.Ρ. στηρίζεται σ' αυτή τη θεωρία καθώς η χρήση μπορεί να οδηγήσει σε ανταλλαγή ρόλων, μεταξύ δασκάλου και μαθητή. Ο εκπαιδευτικός δηλαδή αναλαμβάνει έναν διαφορετικό ρόλο από τον παραδοσιακό διδάσκοντα σε παθητικό ακροατή, ενώ οι μαθητές γίνονται πιο δραστήριοι στη διαδικασία μάθησης (Alimisis, 2013).

Οι Resnick και Silverman το 2005 επεσήμαναν ότι η ρομποτική χαρακτηρίζεται από μια διαδικασία που είναι προσιτή για αρχάριους με μικρά εμπόδια στην πρώτη επαφή («χαμηλό πάτωμα»), ενώ παράλληλα παρέχει ατελείωτες δυνατότητες για προχωρημένη και πολύπλοκη εργασία («υψηλό ταβάνι»), και επιτρέπει την ανάπτυξη σε πολλαπλές κατευθύνσεις ή ενδιαφέροντα («ευρείς τοίχους»), χωρίς περιορισμούς στο επίπεδο δυσκολίας ή τη δημιουργικότητα. Μ' αυτή την προσέγγιση, η ρομποτική γίνεται προσβάσιμη και ελκυστική σε μαθητές και ειδικούς όλων των επιπέδων, διευρύνοντας το φάσμα της εκπαιδευτικής της εφαρμογής.

Ωστόσο η ρομποτική δεν αποτελεί απάντηση για κάθε πρόβλημα, αλλά παρέχει κάποια εικόνα για το πώς η "σωστή" τεχνολογία, στο πλαίσιο της επίλυσης προβλήματος μπορεί να οδηγήσει τους μαθητές σε μια βαθύτερη κατανόηση υποκείμενων αρχών. Η ανάγκη και η επιθυμία "να κάνω το ρομπότ να δουλέψει" έλκει τα παιδιά σ' αυτή τη μάθηση τόσο φυσικά, ώστε δύσκολα αντιλαμβάνονται τα μαθησιακά βήματα που κάνουν (Petre & Price, 2004).

## **1.2 Έρευνες στην Εκπαιδευτική Ρομποτική**

Η ρομποτική εισάγεται σε πολλά σχολεία ως ένα καινοτόμο μαθησιακό περιβάλλον που ενισχύει και οικοδομεί υψηλότερης τάξης δεξιότητες και ικανότητες σκέψης που βοηθούν τους μαθητές να επιλύουν σύνθετα προβλήματα (Blanchard et al., 2010). Η ρομποτική μπορεί να αλλάξει τον τρόπο που διδάσκονται η μηχανική και οι φυσικές



επιστήμες σε όλα τα εκπαιδευτικά επίπεδα, από τις τάξεις του δημοτικού μέχρι τις σπουδές μεταπτυχιακού επιπέδου, αποτελεί δηλαδή ένα διδακτικό εργαλείο το οποίο μπορεί να υποστηρίξει την εκπαιδευτική διαδικασία (Ατματζίδου, 2018).

Στα νηπιαγωγεία είναι ιδιαίτερα σημαντικό τα παιδιά να μαθαίνουν τη σειρά των αριθμών και την έννοια της συνέχειας. Μια μελέτη από τους Kazakoff et al., 2012, η οποία πραγματοποιήθηκε σε 240 παιδιά νηπιαγωγείου στο Χάρλεμ της Νέας Υόρκης, εξέτασε τη συμμετοχή τους σε δραστηριότητες προγραμματισμού υπολογιστών με τη χρήση της CHERP, μιας γλώσσας προγραμματισμού κατάλληλης για παιδιά και σχεδιασμένης για τον προγραμματισμό ρομπότ. Η μελέτη έδειξε ότι τα παιδιά μπορούν να βελτιώσουν τις σχετικές ικανότητες σε μόλις μία εβδομάδα, αφιερώνοντας αρκετές ώρες σε ρομποτική και προγραμματισμό. Αυτή η βελτίωση μπορεί να οφείλεται στην ομοιότητα των δεξιοτήτων που απαιτούνται για τον προγραμματισμό ενός ρομπότ με εκείνες που χρειάζονται για τη διήγηση μιας ιστορίας σε συγκεκριμένη σειρά. Η ρομποτική δίνει την ευκαιρία στα παιδιά να μάθουν με ευχάριστο τρόπο βασικά θέματα του νηπιαγωγείου, ενισχύοντας παράλληλα και άλλες δεξιότητες, όπως η τοποθέτηση γεγονότων σε σειρά και η κατανόηση αλληλουχίας.

Σκοπός της έρευνας των (Lindh & Holgersson, 2007) ήταν να διερευνήσει την επίδραση μιας ετήσιας τακτικής εκπαίδευσης με ρομποτικά παιχνίδια της LEGO στις επιδόσεις των μαθητών του σχολείου. Η υποκείμενη παιδαγωγική προσέγγιση είναι η κονστρουκτιβιστική θεωρία, όπου κύρια ιδέα είναι ότι η γνώση κατασκευάζεται στο μυαλό του μαθητή μέσω της ενεργητικής μάθησης. Το πρόγραμμα έλαβε μέρος σε 12 "πειραματικές τάξεις" με 322 μαθητές και σε 12 "τάξεις ελέγχου" με 374 μαθητές διαφορετικών σχολείων στην κεντρική Σουηδία σε διάστημα ενός έτους. Η μηδενική υπόθεση της έρευνας ήταν κατά πόσο τα ρομπότ LEGO έχουν θετική επίδραση στην ικανότητα των μαθητών να επιλύουν μαθηματικά και λογικά προβλήματα. Παρόλο που η μηδενική υπόθεση δεν απορρίφθηκε δεν υπήρχαν στατιστικές αποδείξεις ότι ο μέσος όρος των μαθητών κερδίζει από την εκπαίδευση με LEGO όσον αφορά τη λογική ικανότητα. Εντούτοις η έρευνα οδηγήθηκε σε σημαντικά παιδαγωγικά αποτελέσματα, όπως η εκμάθηση των μαθητών να συνεργάζονται σε ομάδες εργασίας. Κατά τις συνεντεύξεις με τους μαθητές, διαπιστώθηκε πώς η εργασία με LEGO ενίσχυσε την αίσθηση της κοινότητας. Επιπλέον ο ρόλος του δασκάλου, ως διαμεσολαβητή γνώσεων και δεξιοτήτων, ήταν καθοριστικός για την αντιμετώπιση των προβλημάτων που σχετίζονται με αυτό το είδος τεχνολογίας (Chiocciariello et al., 2004), γεγονός που

σημαίνει ότι ο δάσκαλος πρέπει να είναι σε θέση να υποστηρίξει τους μαθητές και να τους κάνει να κατανοήσουν το υλικό του LEGO σε βαθύτερο επίπεδο.

Η παρέμβαση που πραγματοποίησαν οι (Barker & Ansoorge, 2007) βασίζεται σε ένα πρόσφατα αναπτυγμένο εθνικό σύστημα του συνεργατικού προγράμματος σπουδών 4-H (CCS) για τη ρομποτική, καθώς και σε ένα σετ ρομποτικών εξαρτημάτων από την LEGO, το οποίο ονομάζεται LEGO Mindstorms. Τα αποτελέσματα της μελέτης με βάση την αύξηση των μέσων βαθμολογιών πριν και μετά την παρέμβαση για την πειραματική ομάδα όχι μόνο έδειξαν ότι η ρομποτική ήταν αποτελεσματική στη διδασκαλία σχετικά με τις έννοιες SET όπως ο προγραμματισμός υπολογιστών, η ρομποτική, τα μαθηματικά και η μηχανική αλλά και την επικύρωση ενός εργαλείου αξιολόγησης για να τεκμηριώσει το βαθμό στον οποίο οι μαθητές μπορούν να αναγνωρίσουν τις έννοιες SET που διδάσκονται με το πρόγραμμα 4-H.

Μια άλλη μελέτη επικεντρώθηκε στις δυνατότητες της E.P. για μάθηση σε τομείς STEM. Ένα πρωτόκολλο δραστηριοτήτων E.P. διάρκειας 16 ωρών καταρτίστηκε σε ένα δείγμα 389 μαθητών, προκειμένου να εισαχθούν τα παιδιά διαφορετικών ηλικιών ( από 7 ως 14 ετών ) σε θέματα STEM. Τα αποτελέσματα ήταν ενθαρρυντικά ως προς την παρουσίαση μηχανικών και τεχνολογικών εννοιών με παιγνιώδη αλλά αποτελεσματικό τρόπο ακόμη και σε νεαρούς μαθητές (Castro et al., 2018). Επιπλέον σημαντικό εύρημα της συγκεκριμένης ήταν ότι δεν προέκυψαν διαφορές μεταξύ των δύο φύλων στις γνώσεις ρομποτικής μετά από δραστηριότητες E.P. Για το λόγο αυτό, η E.P. θα μπορούσε να θεωρηθεί ένα εργαλείο ικανό να συμβάλει στην εμπλοκή των κοριτσιών στην STEM εκπαίδευση, μειώνοντας τις αρνητικές στάσεις των κοριτσιών απέναντι στους τομείς STEM που μπορεί να αρχίσουν να διαμορφώνονται από την πρώιμη παιδική ηλικία και να τείνουν να ενισχύονται με την πάροδο του χρόνου (Castro et al., 2018).

Στο σημείο αυτό αξίζει να σημειωθεί ότι έχουν πραγματοποιηθεί έρευνες που δεν περιορίζονται στο σχολικό περιβάλλον αλλά σε θερινές κατασκηνώσεις που παρέχουν ένα διαφορετικό περιβάλλον μάθησης. Συνήθως διαρκούν από 7 ως 14 ημέρες, είναι εντατικής εκπαίδευσης σε ένα συγκεκριμένο θέμα και παρακολουθούνται από μαθητές διαφορετικών ηλικιών αλλά παρόμοιων ενδιαφερόντων (Chaudhary et al., 2016). Στη μελέτη περίπτωσης που πραγματοποίησαν στην Μπανγκαλόρ (Ινδία) οι (Chaudhary et al., 2016) για τη διδασκαλία της ρομποτικής με τη χρήση του Lego Mindstorms EV3 συμμετείχαν 9 μαθητές από 7 ως 13 ετών. Οι 7 δήλωσαν ότι η ομαδική εργασία τους

βοήθησε στην αποτελεσματική επίλυση του προβλήματος και οι 8 από τους 9 θεώρησαν πρόκληση τον προγραμματισμό του ρομπότ. Σε μια συνεργασία που οδηγεί σε σύνθεση ιδεών και βοηθάει στην επίτευξη ενός στόχου και όχι απλά εργαζόμαστε μαζί ειρηνικά (Yuen et al., 2015). Συμπερασματικά οι ερευνητές κατέληξαν ότι η χρήση εκπαιδευτικών κιτ ρομποτικής που επιτρέπουν στους μαθητές να προχωρήσουν στην πρακτική εφαρμογή και να λύσουν προβλήματα με τη δημιουργία και τη λειτουργία ρομπότ καθιστά τη διαδικασία μάθησης διασκεδαστική και προκλητική, γεγονός που διεγείρει την περιέργεια και τη δημιουργικότητα των μαθητών. Όπως και από την πλευρά των εκπαιδευτών διαπιστώθηκε ότι η διδακτική προσέγγιση με ένα καινοτόμο εργαλείο υπερισχύει σε αποτελεσματικότητα από μια κλασσική διάλεξη.

Από την ελληνική βιβλιογραφία ιδιαίτερο ενδιαφέρον παρουσιάζει η έρευνα του (Πατρινόπουλος, 2017) τα αποτελέσματα της οποίας προέκυψαν από την βετή εφαρμογή προγραμμάτων E.P. σε δύο δημόσια σχολεία της Αθήνας. Οι μαθητές κατάφεραν να αναπτύξουν μεταγνωστικές δεξιότητες και ικανότητες με σαφή μεθοδολογικό χαρακτήρα. Αυτό έγινε καθώς έπρεπε να προγραμματίσουν τη στρατηγική τους για να πετύχουν τον τελικό στόχο τους. Ανέπτυξαν επίσης δεξιότητες αλγοριθμικής σκέψης και δομημένου σχεδιασμού, αντιμετωπίζοντας παράλληλα προκλήσεις που, αν και δεν ήταν άγνωστες, απαιτούσαν σκέψη και μεθοδολογική προσέγγιση για την επίλυσή τους. Επιπλέον η θετική επίδραση της E.P. ήταν φανερή και σε άλλες γνωστικές περιοχές όπως η γλώσσα, τα μαθηματικά, η τεχνολογία και η μηχανική.

Στην έρευνα που πραγματοποίησαν οι (Αναγωνστάκης & Μακράκης 2010) σε μαθητές Ε' και ΣΤ' τάξης σε δημοτικό σχολείο της Κρήτης διερευνήθηκε η αποτελεσματικότητα της E.P. σε θέματα περιβαλλοντικής διάστασης της αειφόρου ανάπτυξης. Αναγνωρίστηκε το ενδιαφέρον των μαθητών για την E.P. και η χρήση της ως μια πιθανής διαθεματικής διδακτικής προσέγγισης καθώς ενισχύθηκε η ανάπτυξη περιβαλλοντικής ευαισθητοποίησης και γνώσης.

Ο χρόνος και οι προσπάθειες που πολλοί ερευνητές έχουν αφιερώσει σε εκπαιδευτικά ρομποτικά έργα φαίνεται να υποδηλώνουν τη δυναμική της E.P. , ακόμα κι αν οι πραγματικές εκπαιδευτικές δυνατότητές της απαιτούν περισσότερη έρευνα για να διασαφηνιστούν (Benitti, 2012). Η συνεχιζόμενη έρευνα στον τομέα της E.P. αποτελεί κρίσιμο στοιχείο για την αξιολόγηση και τη βελτίωση της

αποτελεσματικότητάς της ως εργαλείου για την εκπαίδευση και την ανάπτυξη των μαθητών.

### **1.3 Οφέλη στους μαθητές από τη χρήση της Εκπαιδευτικής Ρομποτικής**

Σε ένα οικονομικό πλαίσιο όπου η καινοτομία και η γνώση διαδραματίζουν κυρίαρχο ρόλο, σε αγορές που χαρακτηρίζονται από έντονο ανταγωνισμό και συνεχή ανανέωση, σε έναν κόσμο γεμάτο τεράστιες ευκαιρίες και παράλληλα μεγάλους κινδύνους, σε μια κοινωνία που αντιμετωπίζει πολύπλοκες προκλήσεις σε τομείς όπως η επιχειρηματικότητα, η πολιτική, η επιστήμη, η τεχνολογία, η υγεία και το περιβάλλον και σε πολύπλοκους χώρους εργασίας και κοινότητες όπου η συνεργασία και τα κοινωνικά δίκτυα έχουν ζωτική σημασία, η εφευρετικότητα, η ευελιξία και οι δεξιότητες είναι απαραίτητες (Eguchi, 2014; Benitti, 2012). Πολλές φορές η έννοια της Ε.Ρ. συνδέεται άμεσα με τον προγραμματισμό ρομπότ και τη διδασκαλία εννοιών STEM αλλά μέσα από τις έρευνες γίνεται σαφές ότι η ενσωμάτωσή της στην τάξη υπερβαίνει τη γνώση περιεχομένου (Benitti, 2012). Στοχεύει περισσότερο στην απόκτηση δεξιοτήτων από τους μαθητές - δεξιότητες που χρειάζονται για να επιτύχουν ως πολίτες του 21ου αιώνα, δεξιότητες συνεργασίας, δεξιότητες επικοινωνίας, δημιουργική σκέψη, και δεξιότητες κριτικής σκέψης/επίλυσης προβλημάτων (4Cs) (Eguchi, 2014).

Οι χώρες που σημειώνουν χαμηλές βαθμολογίες στο Διεθνές Πρόγραμμα Αξιολόγησης Μαθητών, PISA, προσπαθούν να βρουν τα βασικά προβλήματα στα εκπαιδευτικά τους συστήματα για να βοηθήσουν τους μαθητές να επιτύχουν στη σημερινή παγκόσμια κοινωνία. Ένα μεγάλο πρόβλημα είναι ότι οι μαθητές δεν διαθέτουν δεξιότητες κριτικής σκέψης. Για να το αντιμετωπίσουν αυτό, εκπαιδευτικοί, διευθυντές σχολείων και ερευνητές συνεργάζονται για να ανακαλύψουν και να δοκιμάσουν νέες μεθόδους διδασκαλίας (Blanchard et al., 2010). Αξίζει να σημειωθεί ότι η Ε.Ρ. αποτελεί μια ενθαρρυντική προσέγγιση μάθησης καθώς οι μαθητές λαμβάνουν άμεση ανατροφοδότηση όταν προσπαθούν να επιλύσουν ένα πρόβλημα.

Η έννοια της υπολογιστικής σκέψης στην εκπαίδευση μπορεί να εντοπίζεται στο έργο του Seymour Papert ο οποίος υποστήριζε σθεναρά την ιδέα ότι τα παιδιά αναπτύσσουν αλγοριθμική σκέψη μέσω της γλώσσας προγραμματισμού LOGO (Papert 1980, 1993) αλλά από τους πρώτους που επιχείρησαν να δώσουν έναν ορισμό της

έννοιας ήταν ο Wing (2006). Σύμφωνα με τον οποίο η υπολογιστική σκέψη είναι μια βασική δεξιότητα που δεν πρέπει να περιορίζεται μόνο στους επιστήμονες της πληροφορικής. Είναι η ικανότητα να σκεφτόμαστε και να επιλύουμε προβλήματα με λογικό τρόπο, να αναλύουμε πληροφορίες, να δημιουργούμε αλγόριθμους και να χρησιμοποιούμε την τεχνολογία για να επιλύουμε προβλήματα. Η πρόταση του Wing (2006) ήταν να προστεθεί η υπολογιστική σκέψη, μαζί με την ανάγνωση, τη γραφή και την αριθμητική, στις αναλυτικές ικανότητες κάθε παιδιού (Wing, 2006). Από την άλλη η υπολογιστική σκέψη περιλαμβάνει την ικανότητα της μοντελοποίησης, της τμηματοποίησης και της γενίκευσης. Η Ε.Ρ. συμβάλλει προς αυτή την κατεύθυνση καθώς επιβεβαιώνεται ακόμη και από νεαρούς μαθητές ότι αναπτύσσει τη δεξιότητα τμηματοποίησης, δηλαδή τον διαχωρισμό μιας εργασίας ή ενός προβλήματος σε μικρότερα απλούστερα και ευκολότερα διαχειρίσιμα τμήματα (Ατματζίδου, 2018). Γεγονός που υποδεικνύει ότι στα προγράμματα σπουδών που περιλαμβάνουν δραστηριότητες Ε.Ρ. πρέπει να δοθεί έμφαση στο ευρύτερο σύνολο των δεξιοτήτων υπολογιστικής σκέψης και όχι μόνο στην κωδικοποίηση (Angeli & Valanides, 2020). Οι (Ατματζίδου & Demetriadis, 2016) διερεύνησαν τα αποτελέσματα της Ε.Ρ. στην υπολογιστική σκέψη μαθητών ηλικίας 15 έως 18 ετών, όπου συμμετείχαν 164 μαθητές. Τα αποτελέσματα υπέδειξαν ότι οι δεξιότητες υπολογιστικής σκέψης βελτιώθηκαν ανεξάρτητα από το φύλο, αλλά τα κορίτσια χρειάστηκαν περισσότερο χρόνο για να επιτύχουν τα ίδια επίπεδα μάθησης με τα αγόρια.

Στο πλαίσιο των μαθημάτων ρομποτικής, οι μαθητές αποκτούν πολύτιμες δεξιότητες όπως η ικανότητα στην ομαδική εργασία και στην επίλυση προβλημάτων. Η συνεργασία επιτρέπει στα παιδιά να επιτύχουν έναν στόχο, τα βοηθάει να γίνουν δημιουργικοί στοχαστές και να λύσουν προβλήματα κατανοώντας τις δικές τους δυνάμεις αλλά και πώς να σέβονται τις δυνάμεις των άλλων παιδιών (Yuen et al., 2015). Επιπλέον αποκτούν μια πρακτική κατανόηση μαθηματικών εννοιών αλλά και φυσικής όπως η απόσταση, ο χρόνος, η ισχύς και η δύναμη, αντί της πιο αφηρημένης ενασχόλησης με χαρτί και στυλό. Αναπτύσσουν κριτικές δεξιότητες σκέψης, εμπειρία στην πρακτική εφαρμογή μηχανικής και μαθαίνουν πώς να καλλιεργούν και να αναπτύσσουν τη δική τους μαθησιακή διαδικασία (*ISTE*).

Η διαδικασία του προγραμματισμού και η αλληλεπίδραση με φυσικά αντικείμενα προσφέρει στους μαθητές άμεση εμπειρία όχι μόνο με τα τεχνολογικά εργαλεία αλλά και με τις πρακτικές προκλήσεις που προκύπτουν από την ενασχόληση με πραγματικά συστήματα, μια εμπειρία με μεγάλη εκπαιδευτική σημασία (Dagdilelis et al., 2005). Το

στοιχείο του παιχνιδιού που ενσωματώνουν τα ρομπότ είναι επίσης κρίσιμο. Στο συμπέρασμα που οδηγήθηκαν οι (Dagdilelis et al., 2005) με μια σειρά πιλοτικών μαθημάτων για την εισαγωγή στον προγραμματισμό με τη βοήθεια του Lego Mindstorms και του οπτικού προγραμματισμού περιβάλλοντος ROBOLAB είναι ότι οι μαθητές παρουσιάζουν μια ισχυρή έλξη προς το «παιχνίδι» με τα ρομπότ, και αυτό τους δίνει κίνητρο να επενδύσουν αρκετό χρόνο και πνευματική προσπάθεια.

Αυτό που επίσης αξίζει να επισημανθεί είναι η αυτοπεποίθηση που προσδίδει η E.P. σε πιο ντροπαλά και διστακτικά παιδιά που όχι μόνο δουλεύουν αρμονικά με τους συμμαθητές τους αλλά συνεισφέρουν σημαντικά στην ομάδα (Νίκα κ.α ,2013). Η E.P. μπορεί να είναι ένα ιδανικό εργαλείο για τη στήριξη μαθητών με ειδικές εκπαιδευτικές ανάγκες, συμβάλλοντας σε ένα εκπαιδευτικό σύστημα που δεν αποκλείει κανένα μαθητή. Υπάρχουν βέβαια και περιπτώσεις όπου οι μαθητές θεώρησαν την εμπλοκή με την E.P. ευχάριστη και διασκεδαστική αλλά δεν κατάφεραν να συνεργαστούν με επιτυχία (Angel-Fernandez & Vincze, 2018).

Η εκμάθηση της ρομποτικής επικεντρώνεται σε δύο δραστηριότητες που έχουν δημιουργικό χαρακτήρα: τον σχεδιασμό και την επίλυση προβλημάτων. Όταν οι μαθητές αναλαμβάνουν μια πρόκληση στη ρομποτική, εμπλέκονται στον σχεδιασμό ενός συστήματος που περιλαμβάνει την κατασκευή και τον προγραμματισμό μιας ρομποτικής συσκευής. Ο σχεδιασμός ενός τέτοιου συστήματος απαιτεί δημιουργικότητα (Sullivan, 2017), παρόλο που οι περισσότεροι συνδέουν την δημιουργικότητα με καλλιτεχνικές δημιουργίες. Στην ανάδειξη της δημιουργικότητας στόχευε και η έρευνα των (Angel-Fernandez & Vincze, 2018) που ενσωμάτωσε μια συνεδρία αφήγησης ιστοριών σε μια δραστηριότητα ρομποτικής με παιδιά ηλικίας 6 – 18 ετών. Δημιουργικότητα που μπορεί να οδηγήσει και στην επίλυση περιβαλλοντικών προβλημάτων ενισχύοντας την περιβαλλοντική ευαισθητοποίηση των μαθητών. Γίνεται έτσι αντιληπτό ότι δεν είναι πάντα η ρομποτική τεχνολογία αυτή καθ' αυτή που προσφέρει , αλλά οι συνθήκες μάθησης που δημιουργούνται μέσω της χρήσης αυτών των νέων τεχνολογιών (Αναγνωστάκης & Μακράκης, 2010).

Συμπερασματικά μέσω της E.P. ενισχύεται η ομαδικότητα, καθώς και η επικοινωνία, η αλληλεπίδραση και η αποτελεσματική συνεργασία. Αυτά τα στοιχεία συμβάλλουν στην επίτευξη κοινών στόχων και στην υλοποίηση ενός έργου, αναδεικνύοντας την E.P. ως ένα σημαντικό εργαλείο για την ολοκληρωμένη ανάπτυξη των παιδιών. Επιπρόσθετα ενθαρρύνει τους μαθητές να αναπτύξουν μια θετική στάση έναντι της τεχνολογίας και της μάθησης γενικότερα, προετοιμάζοντας τους για ένα μέλλον όπου

η τεχνολογία θα είναι κεντρικό στοιχείο τόσο στην καριέρα τους όσο και στην καθημερινή τους ζωή (Αναγωνστάκης & Μακράκης 2010; Gura 2012; Eguchi 2014).

Σ' αυτό το σημείο κρίνεται σημαντική η αναφορά σε ανασκόπηση της βιβλιογραφίας σχετικά με την Ε.Ρ. για μαθητές με νευροαναπτυξιακές διαταραχές. Οι συγγραφείς (Pivetti et al., 2020) ανέφεραν ότι από τις περισσότερες μελέτες προέκυψε ότι οι μαθητές (από 3 έως 19 ετών) παρουσίασαν βελτιώσεις στη σχολική τους επίδοση ή στη συμμετοχή στην τάξη ή στην επικοινωνία/αλληλεπίδραση με τους συνομηλίκους τους. Μαθητές με δυσλεξία, διάσπαση προσοχής και αυτισμό βελτίωσαν την κοινωνικοποίηση τους καθώς με την συνεργασία που απαιτούν οι δραστηριότητες της Ε.Ρ. ένιωσαν ότι προσφέρουν στην ομάδα και τονώθηκε η αυτοπεποίθησή τους. Θεωρείται αποδεκτό να ειπωθεί ότι η ένταξη της Ε.Ρ. στην τάξη μπορεί να οδηγήσει σε ένα συμπεριληπτικό σχολείο με οφέλη τόσο για τους μαθητές ειδικής αγωγής όσο και τους τυπικούς μαθητές.

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2 – ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟΙ ΚΑΙ ΡΟΜΠΟΤΙΚΗ

### 2.1 Εισαγωγικά

Το ενδιαφέρον για τη ρομποτική έχει αυξηθεί τελευταία και πολλοί θεωρούν ότι προσφέρει οφέλη στην εκπαίδευση. Πριν την υιοθετήσουν όμως, οι εκπαιδευτικοί πρέπει να αξιολογήσουν την πραγματική αξία και διάρκεια αυτού του φαινομένου. Παρά το γεγονός ότι τα πανεπιστήμια δημιουργούν σχετικά προγράμματα σπουδών, τα σχολεία ίσως χρειάζονται εθνικά προγράμματα, ώστε να βρεθούν τρόποι να ενταχθεί η ρομποτική στο σχολικό πρόγραμμα (Johnson, 2003).

Μολονότι υπάρχει αυξανόμενο ενδιαφέρον για την Ε.Ρ. και παρατηρείται αυξημένος αριθμός διαγωνισμών, φεστιβάλ και δραστηριοτήτων που την συνοδεύουν, πολλοί ερευνητές προσπαθούν να κατανοήσουν γιατί δεν ενσωματώνεται συστηματικά στα σχολεία. Πολλοί εκπαιδευτικοί διστάζουν να ακολουθήσουν την τάση αυτή, θεωρώντας την «μόδα» που βασίζεται σε καθαρά εμπορικά επιχειρήματα. Οι εκπαιδευτικοί προτιμούν να επενδύουν σε σταθερά εργαλεία, σε αντίθεση με τις τάσεις της τρέχουσας καταναλωτικής τεχνολογίας (Mondada et al., 2017).

Για να ενταχθεί με επιτυχία η Ε.Ρ. στο σχολικό πλαίσιο, είναι καίριο να κατανοήσουμε τις απόψεις των προτεινόμενων χρηστών, δηλαδή των εκπαιδευτικών, πριν την πρακτική εφαρμογή τους. Οι συστάσεις από τους εκπαιδευτικούς στα σχολεία για την καλύτερη υλοποίηση είναι ουσιαστικές. Αναγνωρίζοντας τις αληθινές προσδοκίες και τις ανησυχίες των εκπαιδευτικών σχετικά με την εκπαιδευτική χρήση των ρομπότ, μπορούν να προσεγγισθούν και να ξεπεραστούν τυχόν εμπόδια για την ενίσχυση της αποδοχή τους (Reich-Stiebert & Eyssel, 2016). Αυτό είναι καθοριστικό, καθώς η θετική στάση ενός ατόμου απέναντι στην τεχνολογία μπορεί να καθορίσει την επιτυχία ή την αποτυχία των καινοτομιών (Davis, 1989).

Η Ε.Ρ. δίνει τη δυνατότητα σε μαθητές και εκπαιδευτικούς να εξοικειωθούν με νέες μεθόδους και υλικά, αξιοποιώντας την τεχνολογία για πειραματισμό μάθησης (Dagdilelis, et al., 2005) ωστόσο απαιτούνται προϋποθέσεις που θα κάνουν αποτελεσματική την ένταξή της στην τάξη.

Για αυτό το λόγο η συγκεκριμένη έρευνα οδηγήθηκε στη βιβλιογραφική ανασκόπηση μελετών που διερεύνησαν τις απόψεις και τη στάση των εκπαιδευτικών σχετικά με την Ε.Ρ.



## 2.2 Έρευνες στις απόψεις και την στάση των εκπαιδευτικών

Ενώ σε πολλές χώρες, η Ε.Ρ. αποτελεί μια δημοφιλή και καλά οργανωμένη εξωσχολική δραστηριότητα που συχνά λαμβάνει χώρα μετά το τέλος της κανονικής ακαδημαϊκής ημέρας στην Ελλάδα υπάρχει για λιγότερο από 10 χρόνια οπότε λίγα είναι γνωστά για τον τρόπο χρήσης της, τα οφέλη της και πως γίνεται αντιληπτή από τους εκπαιδευτικούς. Προκειμένου να καλύψουν αυτό το κενό έρευνας στην Ελλάδα οι (Theodoropoulos et al., 2017) με την μελέτη παρατήρησης που πραγματοποίησαν κατέγραψαν τις στάσεις των εκπαιδευτικών και των μαθητών από τον πανελλήνιο διαγωνισμό Ε.Ρ. Οι εκπαιδευτικοί θεωρούν ότι η Ε.Ρ. είναι πολύ ωφέλιμη για τους μαθητές, οι οποίοι είναι σε θέση να αναπτύξουν τη δημιουργικότητά τους, την καινοτόμο σκέψη, την επικοινωνία και δεξιότητες διαχείρισης έργων, την επίλυση προβλημάτων, την αυτοπεποίθηση και την αυτοπειθαρχία. Στην ίδια έρευνα διαπιστώθηκε ότι τα σημαντικότερα εμπόδια για την ενσωμάτωση της Ε.Ρ. στα σχολεία είναι η έλλειψη χρόνου απ' την πλευρά των εκπαιδευτικών και οι ανεπαρκείς οικονομικοί πόροι που είναι διαθέσιμοι στα σχολεία για την υλοποίηση τέτοιων έργων.

Οι 70 δάσκαλοι που συμμετείχαν στη μελέτη της (Karyri, 2018) επιβεβαίωσαν ότι η ρομποτική διευκολύνει τη διδασκαλία, αν και αξίζει να σημειωθεί ότι οι αντιλήψεις για τις στάσεις απέναντι σε θεωρητικά μαθήματα (π.χ. ιστορία) είναι ανάμεικτες. Το εύρημα αυτό, βέβαια, είναι αναμενόμενο αν αναλογιστεί κανείς την εγγενή σύνδεση μεταξύ ρομποτικής και των STEM και το γεγονός ότι η πλειονότητα των εφαρμογών υλοποιείται σε αντίστοιχα μαθήματα.

Αυτό που αξίζει να επισημανθεί είναι κατά πόσο αλλάζει η στάση των εκπαιδευτικών όταν έχει προηγηθεί επιμόρφωση πάνω στην Ε.Ρ. Στην έρευνα τους οι (Φράγκου & Παπανικολάου, 2013) αξιοποίησαν σχετικό ερωτηματολόγιο που δόθηκε μετά την ολοκλήρωση του σεμιναρίου επιμόρφωσης Ε.Ρ. με σκοπό την αποτίμηση των απόψεων των εκπαιδευτικών σχετικά με την εκπαιδευτική δυναμική της ρομποτικής και την ένταξή της στη σχολική πραγματικότητα. Περίπου το 87% απάντησαν θετικά, υποστηρίζοντας ότι είναι εφικτή η ένταξη της ρομποτικής στο σχολείο. Σχετικά με τον τρόπο ενσωμάτωσής της, περίπου οι μισοί πρότειναν την ενσωμάτωση στο εκπαιδευτικό πρόγραμμα του σχολείου. Επιπλέον, ένα σημαντικό εύρημα ήταν ότι

περίπου οι μισοί εκπαιδευτικοί θα ξεκινούσαν μια τέτοια δραστηριότητα με στόχο τη συμμετοχή σε διαγωνισμούς ρομποτικής.

Στην έρευνα των (Reich-Stiebert & Eysse, 2016) οι 59 Γερμανοί εκπαιδευτικοί από τρεις βαθμίδες εκπαίδευσης ανέφεραν αρκετά αρνητική στάση απέναντι στη διδασκαλία και τη μάθηση με εκπαιδευτικά ρομπότ και ουδέτερη στάση απέναντι στη μελλοντική τους χρήση. Εντούτοις καθηγητές που ανέφεραν υψηλότερο ενδιαφέρον για την τεχνολογία ήταν πιο διατεθειμένοι να χρησιμοποιήσουν εκπαιδευτικά ρομπότ από ό,τι οι εκπαιδευτικοί που ενδιαφέρονταν λιγότερο για τεχνολογικά θέματα. Όπως αναμενόταν, οι εκπαιδευτικοί προτιμούσαν να χρησιμοποιούν εκπαιδευτικά ρομπότ σε τομείς που σχετίζονται με STEM, όπως η πληροφορική, τα μαθηματικά ή η φυσική, και τα απέρριψαν σε τομείς όπως η ψυχολογία, οι τέχνες ή η μουσική. Η γνώμη των εκπαιδευτικών σχετικά με τη χρήση του προγραμματισμού και της ρομποτικής είναι θετική, αλλά ενέχει συγκεκριμένες επιφυλάξεις, όπως οι διαφορές που διαπιστώθηκαν όσον αφορά την προηγούμενη κατάρτιση σχετικά με τις ειδικότητες που συνδέονται με το STEM όπως και διαφορές σε θέματα φύλου (Zha et al.,2020). Αυτή η διαφοροποίηση μπορεί να επηρεάσει την άνεση και την εμπειρία των εκπαιδευτικών στη χρήση της τεχνολογίας. Μάλιστα στην περίπτωση του φύλου, υπάρχει μεγαλύτερη απροθυμία όσον αφορά τη χρήση των πόρων του STEM στις γυναίκες, κάτι που μπορεί να μετριαστεί με κατάλληλη κατάρτιση ( Román-Graván et al.,2020).

Στην ποιοτική έρευνα τους οι (Khanlari & Mansourkiaie, 2015) δημιούργησαν μια ιστοσελίδα η οποία παρείχε στους 11 εκπαιδευτικούς συμμετέχοντες χρήσιμες πληροφορίες για τη ρομποτική. Αυτός ο δικτυακός τόπος περιλάμβανε πληροφορίες σχετικά με τη χρήση της ρομποτικής για εκπαιδευτικούς σκοπούς και παρείχε μερικά βίντεο και άρθρα σχετικά με τα εκπαιδευτικά ρομπότ. Η πλειοψηφία των συμμετεχόντων (δέκα συμμετέχοντες) δήλωσαν ότι ναι μεν γνωρίζουν ότι υπάρχει ρομποτική, αλλά δεν την έχουν χρησιμοποιήσει και ότι ίσως να την αποφεύγουν καθώς αγχώνονται για την προοπτική χρήσης της. Επιπλέον επτά συμμετέχοντες ισχυρίστηκαν ότι η ρομποτική είναι ένα χρήσιμο εκπαιδευτικό εργαλείο για τις τάξεις του νηπιαγωγείου/δημοτικού, ενώ τέσσερις συμμετέχοντες εξέφρασαν ότι δεν είναι σίγουροι για τη χρησιμότητα της ενσωμάτωσης ρομποτικής στην Πρωτοβάθμια εκπαίδευση. Τέλος οι περισσότεροι από τους συμμετέχοντες συμφώνησαν ότι η ρομποτική παρέχει μια ευκαιρία για τους μαθητές να συμμετέχουν ενεργά στις δραστηριότητες του μαθήματος.

Η πρόσφατη ποσοτική έρευνα σε 488 δασκάλους σε επαρχία της Ταϊλάνδης (Noosong et al., 2021) είχε παρόμοια αποτέλεσμα με αυτή των ( Kim et al., 2015) σκοπός της οποίας ήταν να βοηθήσουν τους εκπαιδευτικούς να σχεδιάσουν μαθήματα STEM με τη χρήση ρομποτικής. Διαπιστώθηκε ότι οι εκπαιδευτικοί ήταν πρόθυμοι να ενσωματώσουν τα ρομπότ, δεδομένου ότι το σχολείο παρέχει επαρκή χρηματοδότηση και υποστήριξη. Επιπλέον οι εκπαιδευτικοί παρακινούνται στη χρήση της E.P. όταν τους παρέχονται σαφείς κατευθυντήριες γραμμές για την ευχρηστία ενός kit ρομποτικής (Levitt, 2002; Noosong et al., 2021). Γίνεται έτσι κατανοητό ότι η αποθάρρυνση των εκπαιδευτικών μπορεί να αποφευχθεί όταν παρέχεται ένα ολοκληρωμένο σχέδιο μαθήματος ρομποτικής σύμφωνα με το εθνικό πρόγραμμα σπουδών. Είναι θεμιτή λοιπόν η δημιουργία ειδικών εκπαιδευτικών προγραμμάτων, σχεδιασμένων για να βοηθήσουν τους εκπαιδευτικούς στην ένταξη της E.P. στις μεθόδους διδασκαλίας τους, καθιστώντας τις πιο προσαρμόσιμες και δημιουργικές (Θεοδωροπούλου κ.α., 2018). Ένα ακόμη σημαντικό δεδομένο εκτός από την αντιλαμβανόμενη ευκολία χρήσης είναι η αντιλαμβανόμενη χρησιμότητα, παράγοντας του μοντέλου TAM, που μπορεί να έχει θετική επίδραση στην πρόθεση συμπεριφοράς και υιοθέτησης της E.P. (Masril et al., 2021).

Στην Ιταλία, οι Scaradozzi et al. (2014) ανέφεραν την ικανοποίηση των εκπαιδευτικών μετά τη χρήση της E.P. στην τάξη, καθώς διαπίστωσαν θετικές διαφορές στις επιδόσεις των μαθητών. Η θετική τάση αντανακλά την αναγνώριση της σημασίας της ρομποτικής στη σύγχρονη εκπαίδευση και την προοπτική της ως εργαλείο για την ενίσχυση των δεξιοτήτων των μαθητών στον τομέα της τεχνολογίας και της καινοτομίας.

Μεγάλο ενδιαφέρον προκαλεί και η διερεύνηση των απόψεων των εκπαιδευτικών που απευθύνονται σε μαθητές με ειδικές ανάγκες. Οι "ειδικές ανάγκες" είναι ένας όρος-ομπρέλα για ένα ευρύ φάσμα αναπηριών και πολλών άλλων καταστάσεων που χαρακτηρίζονται από μαθησιακές δυσκολίες. Στην εκπαίδευση οι μαθητές λέγεται ότι έχουν "ειδικές εκπαιδευτικές ανάγκες" εάν έχουν μεγαλύτερες μαθησιακές δυσκολίες από την πλειοψηφία των παιδιών της ηλικιακής τους ομάδας, οι οποίες απαιτούν ειδική εκπαιδευτική πρόβλεψη. Στην έρευνα τους οι (Di Battista et al., 2020) διερεύνησαν τις απόψεις 323 εκπαιδευτικών σε σχολεία όλων των βαθμίδων στην Ιταλία. Σύμφωνα με τα αποτελέσματα οι εκπαιδευτικοί Πρωτοβάθμιας εκπαίδευσης θεώρησαν πιο χρήσιμη την E.P. για τους μαθητές με ειδικές ανάγκες απ' ότι οι εκπαιδευτικοί Δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης. Αυτό προφανώς οφείλεται στο γεγονός ότι υπάρχει επίγνωση του

αυξανόμενου επιπέδου πολυπλοκότητας των σχολικών μαθημάτων στη Δευτεροβάθμια εκπαίδευση και έχει ως αποτέλεσμα οι εκπαιδευτικοί να είναι πιο διστακτικοί στην πιθανή εφαρμογή της Ε.Ρ. με μαθητές με ειδικές ανάγκες. Επιπλέον οι νηπιαγωγοί φάνηκαν πιο πρόθυμοι να εντάξουν την Ε.Ρ. σε μαθήματα που περιλαμβάνουν μικρότερους μαθητές με ειδικές ανάγκες καθώς λόγω του παιγνιώδους χαρακτήρα της ρομποτικής μπορούν να επιτευχθούν οι μαθησιακοί στόχοι .

Μπορεί λοιπόν οι εκπαιδευτικοί να δηλώνουν ότι έχουν τη διάθεση και τη θέληση να βελτιώσουν την αποτελεσματικότητά τους στη διδασκαλία με τη χρήση νέων τεχνολογιών αλλά σε πραγματικές σχολικές συνθήκες να προκύπτουν δυσκολίες και εμπόδια που να καταστούν δύσκολη την εφαρμογή τους. Έτσι οδηγούνται σε αμφισβήτηση της αρχικής αντίληψης.

### **2.3 Εμπόδια κατά την εφαρμογή της Εκπαιδευτικής Ρομποτικής**

Η Ε.Ρ. , παρά την ευρεία ερευνητική της αναγνώριση και τις πολλές εργασίες που έχουν δημοσιευτεί, δεν φαίνεται να έχει ενσωματωθεί πλήρως στην τακτική διδακτική πρακτική. Αυτό οφείλεται σε διάφορους περιοριστικούς παράγοντες που αναφέρονται σε ερευνητικά άρθρα, όπως ο εξοπλισμός, ο χρόνος εφαρμογής, η έλλειψη αυτοπεποίθησης και αυτεπάρκειας των δασκάλων (Çoban et al.,2020), η έλλειψη τεχνικής υποστήριξης και συνεχούς ενημέρωσης. Θα μπορούσαμε δηλαδή να κατηγοριοποιήσουμε τους λόγους που δυσχεραίνουν την εφαρμογή της Ε.Ρ. σε εξωγενείς παράγοντες που αφορούν την υλικοτεχνική υποδομή και σε ενδογενείς που σχετίζονται με τη στάση και την ικανότητα των εκπαιδευτικών.

Ένα ρομπότ που εκτελεί ενδιαφέρουσες συμπεριφορές είναι ένα πολύπλοκο κομμάτι τεχνολογίας και, ως εκ τούτου, δαπανηρό. Αυτό εμποδίζει τις περισσότερες σχολικές μονάδες, που έχουν περιορισμένο προϋπολογισμό για εξοπλισμό, από το να αποκτήσουν εκπαιδευτικά ρομπότ (Mondada et al., 2017). Σε άλλες περιπτώσεις ο εξοπλισμός δεν επαρκεί για όλους τους μαθητές . Ένας ακόμη εξωγενής παράγοντας είναι και ο μεγάλος αριθμός των μαθητών στην τάξη, ο οποίος θα δυσκολέψει την συνεργασία των μαθητών και την αλληλεπίδραση του εκπαιδευτικού με τους μαθητές (Van Thang, 2021). Στη Γερμανία, οι Reich-Stiebert & Friederike (2016) από τη μια πρότειναν ότι η ρομποτική ήταν ευεργετική για την εκμάθηση της τεχνολογίας, της μηχανικής και μαθηματικών (STEM) από την άλλη όμως η πιθανότητα διατάραξης της τάξης, ο επιπλέον φόρτος εργασίας ήταν πηγές ανησυχίας. Όμοια ήταν και τα

αποτελέσματα της μελέτης των (Khanlari & Mansourkiaie, 2015) που έδειξαν ότι τα εμπόδια και οι προκλήσεις περιλαμβάνουν την ανεπαρκή πρόσβαση σε υποστηρικτικό υλικό, την ανεπαρκή τεχνική και διδακτική υποστήριξη.

Αναφερόμενοι στις ενδογενείς προκλήσεις, γίνεται αντιληπτό ότι η ενσωμάτωση της Ε.Ρ. στη μαθησιακή διαδικασία χρήζει συνεχής εκπαίδευσης και ειδικής παιδαγωγικής προσέγγισης καθώς αποτελεί τεχνολογικό εργαλείο που απαιτεί γνώσεις προγραμματισμού και κατασκευής. Κρίνεται λοιπόν αναγκαία η επιμόρφωση των εκπαιδευτικών, όχι μόνο στην εκμάθηση προγραμματισμού και ρομποτικής, αλλά και στην ενσωμάτωση αυτών των γνώσεων στην παιδαγωγική πρακτική (Kucuk & Sisman, 2018). Παρόλα αυτά αξίζει να επισημανθεί ότι οι εκπαιδευτικοί δεν καταφέρνουν πάντα να αναπτύξουν τις απαραίτητες γνώσεις κατά τη διάρκεια των επιμορφώσεων (Guven & Cakir, 2020; Jaipal-Jamani & Angeli, 2017). Η εισαγωγή ρομποτικών εργαλείων στις διδακτικές δραστηριότητες απαιτεί επένδυση σε χρόνο και εκπαίδευση για τους εκπαιδευτικούς. Επομένως, για να γίνουν αποδεκτά από τους εκπαιδευτικούς, τα ρομπότ πρέπει εκτός του να είναι προσβάσιμα με ελάχιστη προσπάθεια, να συνοδεύονται από καλά προετοιμασμένο εκπαιδευτικό υλικό (Mondada et al., 2017). Σύμφωνα με την υπάρχουσα βιβλιογραφία (Alimisis, 2013; Bers & Portsmore, 2005) εκτός από την έλλειψη χρόνου προετοιμασίας, την έλλειψη γνώσεων των εκπαιδευτικών σχετικά με τη ρομποτική υφίσταται και η έλλειψη εμπιστοσύνης στις τεχνολογικές δεξιότητες, το λεγόμενο τεχνολογικό άγχος, το οποίο σχετίζεται άμεσα με την τεχνική υποστήριξη που παρέχεται από τη σχολική μονάδα. Σε ορισμένες περιπτώσεις το άγχος μπορεί να σχετίζεται και με την προστασία προσωπικών δεδομένων και ιδιωτικής ζωής (Guggemos et al., 2020). Το παράδοξο εδώ είναι ότι παρά τις ανησυχίες τους για παραβίαση της ιδιωτικότητας συνεχίζουν να αποκαλύπτουν οικειοθελώς προσωπικές πληροφορίες αλλά και να χρησιμοποιούν υπηρεσίες τις οποίες φέρεται ότι δεν εμπιστεύονται.

Σε κάποιες περιπτώσεις που τα παραπάνω εμπόδια δεν υφίστανται διαπιστώθηκε από τη μία έλλειψη ισχυρού κινήτρου για τους εκπαιδευτικούς, ώστε να ενσωματώσουν τη ρομποτική στις διδακτικές τους μεθόδους και από την άλλη ότι η επιτυχία σε αυτή την προσπάθεια δεν εξαρτάται τόσο από τις τεχνικές γνώσεις των εκπαιδευτικών, αλλά κυρίως από την ύπαρξη εμπιστοσύνης και συνεργασίας στην εκπαιδευτική ομάδα. Με αυτόν τον τρόπο, η ομάδα μετατρέπεται σε πυρήνα μάθησης, όπου συντελείται η διάχυση τόσο των γνώσεων όσο και των εκπαιδευτικών τεχνικών (Πατρινόπουλος, 2017).

Η υλοποίηση και εκτέλεση προγραμμάτων με χρήση πραγματικών αντικειμένων θέτει ορισμένα πρόσθετα παιδαγωγικά προβλήματα: απαιτεί μεγαλύτερο χρόνο προετοιμασίας και υπάρχουν περισσότεροι παράγοντες που πρέπει να ληφθούν υπόψη στο σχεδιασμό μιας εκπαιδευτικής δραστηριότητας (Dagdilelis et al., 2005). Οδηγούμενοι από τις προκλήσεις οι (Αναγνωστάκης & Φαχαντίδης, 2014) πραγματοποίησαν ερευνητική προσέγγιση που βασίστηκε σε ποιοτική έρευνα με στοιχεία «διδακτικού πειράματος» με σκοπό τον σχεδιασμό κατάλληλου πλαισίου προετοιμασίας των εκπαιδευτικών Πρωτοβάθμιας εκπαίδευσης στην Ε.Ρ. Η μελέτη αναζήτησε τρόπους να αξιοποιηθεί η ρομποτική τόσο ως εκπαιδευτικό εργαλείο όσο και ως αντικείμενο μάθησης. Η μεθοδολογία και η υλοποίηση της έρευνας οδήγησε στην διερεύνηση και καταγραφή των δεξιοτήτων και των στάσεων των φοιτητών Δημοτικής Εκπαίδευσης, μελλοντικοί εκπαιδευτικοί, προκειμένου σε επόμενο στάδιο να υπάρξει μια ολοκληρωμένη σχεδίαση του μαθήματος.

Σε παρόμοιο πλαίσιο κινήθηκε και ο (Estivill-Castro, 2019) ο οποίος στην έρευνά του στο Queensland, Πανεπιστήμιο της Αυστραλίας ανέπτυξε τρία μαθήματα βασισμένα στις αρχές της διερεύνησης και της επίλυσης προβλήματος με την βοήθεια συστημάτων Ε.Ρ. με στόχο την καθοδήγηση και την έμφαση στις μαθηματικές πτυχές του προγράμματος σπουδών και του ρόλου των μαθηματικών στην STEM. Στόχος του ήταν να εμπνεύσει και να προκαλέσει την περιέργεια στους μαθητές να αναζητήσουν περαιτέρω κατανόηση στα μαθηματικά, να αναπτύξουν μαθηματική σκέψη, δεξιότητες επίλυσης προβλημάτων, και να δουν τη δυνατότητα εφαρμογής σε έναν ανερχόμενο αυτοματοποιημένο κόσμο. Τα μαθήματα αυτά χρησιμοποίησαν εκπαιδευτικοί της Δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης οι οποίοι δήλωσαν θετικά σε ποσοστό 84% ότι θα ενσωματώσουν τις προκλήσεις και τα εργαλεία για διαφορετικούς τομείς της STEM εκπαίδευσης.

Ιδιαίτερης σημασίας αποτελεί η ανάλυση των (Schina et al., 2020) που περιλάμβανε από 3 βάσεις δεδομένων 38 δημοσιεύσεις που αφορούσαν την κατάρτιση των εκπαιδευτικών στην Ε.Ρ. Έμφαση δόθηκε στα προ απαιτούμενα, τη διάρκεια και τις παιδαγωγικές εφαρμογές των εκπαιδευτικών προγραμμάτων. Ένα από τα κύρια συμπεράσματα της παρούσας μελέτης ήταν ότι ένας σημαντικός αριθμός εκπαιδευτικών προγραμμάτων δεν θέτει απαιτήσεις για την ολοκλήρωσή τους. Ωστόσο, ο καθορισμός απαιτήσεων όπως ο σχεδιασμός ρομπότ, η δημιουργία προγραμμάτων, ο σχεδιασμός εκπαιδευτικού υλικού ή η πραγματοποίηση διδακτικής πρακτικής άσκησης θα εξασφάλιζε ότι οι συμμετέχοντες θα αποκτούσαν τη γνώση που

απαιτείται και ότι η αποτελεσματικότητα του προγράμματος κατάρτισης θα μπορούσε να μετρηθεί. Ακόμη για τις ερευνητικές μελέτες των οποίων στόχος είναι να μετρηθεί η επίδραση της Ε.Ρ. ως μέθοδος διδασκαλίας ή των προγραμμάτων κατάρτισης, μια τελική εργασία ή μια διδακτική πρακτική απαίτηση θα διευκόλυνε τη μέτρηση της επίδρασης, θα αύξανε την αξιοπιστία της έρευνας και θα βελτίωνε την γενίκευση των αποτελεσμάτων. Ως εκ τούτου οι (Schina et al., 2020) συνέστησαν τον καθορισμό απαιτήσεων για την ολοκλήρωση του προγράμματος κατάρτισης και τη συμπερίληψη αυτών των απαιτήσεων στο σχεδιασμό της ερευνητικής μελέτης.

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3 – ΜΟΝΤΕΛΟ UTAUT

### 3.1 Ορισμός του Μοντέλου UTAUT

Καθώς η θετική στάση ενός ατόμου απέναντι στην τεχνολογία μπορεί να καθορίσει την επιτυχία ή την αποτυχία των καινοτομιών (Davis, 1989) οι ερευνητές για να κατανοήσουν την αποδοχή της τεχνολογίας από τους χρήστες, έχουν βασιστεί σε θεωρίες που αφορούν την ανθρώπινη συμπεριφορά. Ένα εξέχον παράδειγμα αυτών των θεωριών είναι το TAM (Technology Acceptance Model) προτεινόμενο από τον Davis το 1985, το οποίο εξετάζει τους παράγοντες που καθοδηγούν τις απόψεις των χρηστών για την υιοθέτηση τεχνολογίας. Σύμφωνα με το TAM, δύο κύριες μεταβλητές, η αντιλαμβανόμενη ευκολία χρήσης και η αντιλαμβανόμενη χρησιμότητα, παίζουν βασικό ρόλο στην υιοθέτηση της τεχνολογίας.

Το TAM αν και είναι ευρέως αναγνωρισμένο για την κατανόηση της αποδοχής τεχνολογίας, αντιμετωπίζει κάποιους περιορισμούς όπως επισημαίνεται από ακαδημαϊκούς όπως οι Sánchez-Prieto et al. (2016). Αυτοί οι περιορισμοί περιλαμβάνουν: 1. την αδυναμία του μοντέλου να παρέχει μια ολοκληρωμένη εικόνα για τις απόψεις των ατόμων αναφορικά με τα νέα τεχνολογικά συστήματα, καθώς περιορίζεται σε συγκεκριμένες πτυχές, 2. το γεγονός ότι αφήνει εκτός εξέτασης ορισμένους κρίσιμους παράγοντες, επικεντρώνοντας κυρίως στις εξωτερικές μεταβλητές της αντιλαμβανόμενης ευκολίας χρήσης και της αντιλαμβανόμενης χρησιμότητας, χωρίς να λαμβάνει υπόψη άλλες σημαντικές διαστάσεις, 3. την παράλειψη της αλληλεπίδρασης μεταξύ της στάσης απέναντι στη χρήση και της πραγματικής πρόθεσης χρήσης, δηλαδή το πώς η στάση ενός ατόμου μπορεί να επηρεάζει την πραγματική του διάθεση να χρησιμοποιήσει μια τεχνολογία. Αυτές οι παρατηρήσεις υποδηλώνουν την ανάγκη για πιο περιεκτικά μοντέλα που να συνυπολογίζουν πολυδιάστατες πτυχές της αποδοχής της τεχνολογίας.

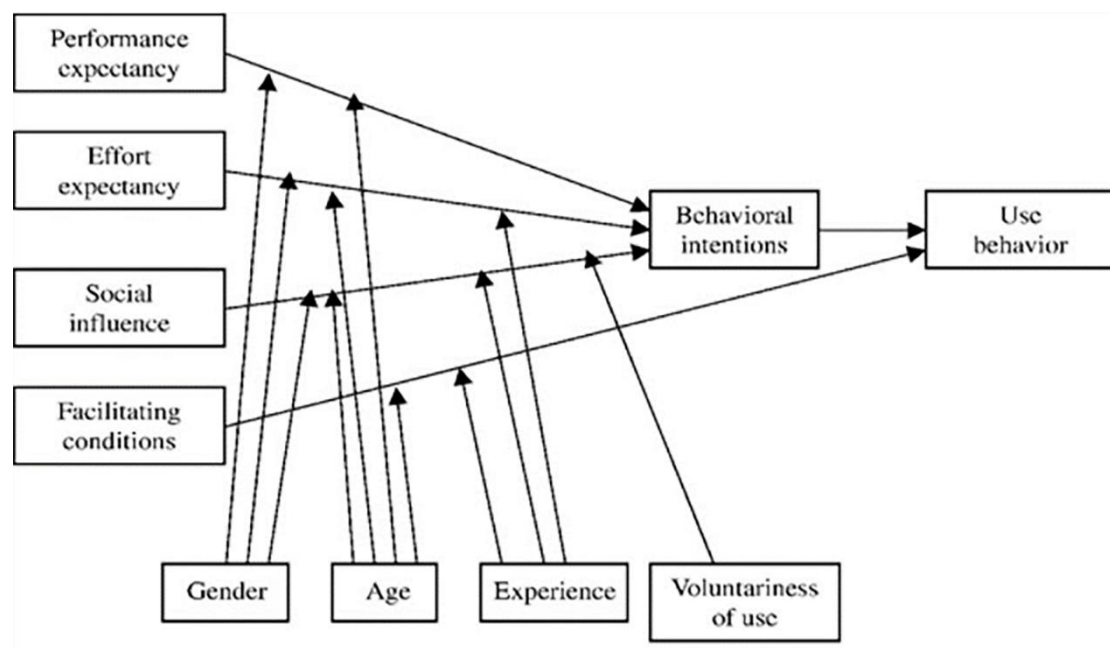
Για να αντιμετωπίσουν αυτές τις προκλήσεις, οι (Venkatesh et al., 2003) πήραν τα βασικά στοιχεία από οκτώ δημοφιλή μοντέλα αποδοχής τεχνολογίας και παρουσίασαν ένα ενοποιημένο μοντέλο γνωστό ως UTAUT (Unified Theory of Acceptance and Use of Technology). Οι θεωρίες και μοντέλα στα οποία βασίστηκε το UTAUT είναι :

- Η θεωρία της αιτιολογημένης δράσης (Theory of Rational Action - TRA)



- Η θεωρία της προσχεδιασμένης συμπεριφοράς (Theory of Planned Behavior – TPB)
- Το μοντέλο αποδοχής της τεχνολογίας (Technological Acceptance Model - TAM)
- Η θεωρία κινήτρου (Motivational Model)
- Η θεωρία συνδυασμού του TAM και της θεωρίας TPB (Combine Theory of Planned Behavior and Technology Acceptance – C-TPB-TAM)
- Η θεωρία διάδοσης της καινοτομίας (Innovation Diffusion Theory – IDT)
- Η κοινωνιογνωστική θεωρία (Social Cognitive Theory – SCT)
- Το μοντέλο χρήσης υπολογιστών (Model of PC Utilization – MPCU)

Με την ενσωμάτωση των προηγούμενων μοντέλων το UTAUT διαχωρίζει τις μεταβλητές σε δύο τύπους. Ο πρώτος τύπος είναι οι τέσσερις βασικές μεταβλητές, συμπεριλαμβανομένων των προσδοκία απόδοσης, προσδόκιμο προσπάθειας, κοινωνική επιρροή και συνθήκες διευκόλυνσης. Ο δεύτερος τύπος είναι οι ρυθμιστικοί παράγοντες που έχουν σημαντικές επιπτώσεις στις βασικές μεταβλητές, δηλαδή το φύλο, η ηλικία, η εμπειρία και ο εθελοντισμός χρήσης (Venkatesh et al., 2003). Το μοντέλο απεικονίζεται στην Εικόνα 1.



Εικόνα 1: Μοντέλο UTAUT

Η Προσδοκία Απόδοσης (Performance Expectation – PE) μπορεί να οριστεί ως ο βαθμός στον οποίο ο χρήστης αναμένει ότι η χρήση του συστήματος θα τον βοηθήσει να αποκομίσει οφέλη στην εργασία του.

Το Προσδόκιμο Προσπάθειας (Expectation of Effort - EE) περιλαμβάνει πτυχές που σχετίζονται με την ευκολία χρήσης της τεχνολογίας και ορίζεται ως ο βαθμός ευκολίας της χρήσης του συστήματος και περιλαμβάνει δείκτες όπως η αντιληπτή ευκολία χρήσης, η πολυπλοκότητα του συστήματος και η ευκολία της χρήσης του.

Οι Συνθήκες Διευκόλυνσης (Facilitating Conditions- FC) ορίζονται ως ο βαθμός στον οποίο ένα άτομο πιστεύει ότι υπάρχει μια οργανωτική και τεχνική υποδομή υποστήριξης που βοηθά στη χρήση της τεχνολογίας.

Η Κοινωνική Επιρροή (Social influence) που βασίστηκε στα πρότυπα κοινωνικής συμπεριφοράς ορίζεται ως ο βαθμός στον οποίο το άτομο πιστεύει ότι άλλα άτομα σημαντικά για αυτόν θεωρούν ότι ο ίδιος πρέπει να χρησιμοποιήσει μια νέα τεχνολογία.

Αυτές οι τέσσερις μεταβλητές είναι άμεσοι προσδιοριστικοί παράγοντες της πρόθεσης συμπεριφοράς και χρήσης.

### **3.2 Έρευνες με το Μοντέλο UTAUT**

Μέσα από τις έρευνες διαπιστώθηκε στην πράξη πώς εάν χρειαστεί βαθύτερη επεξήγηση της πρόθεσης υιοθέτησης του χρήστη, τα μοντέλα αποδοχής της τεχνολογίας δύναται να ενσωματώσουν παράγοντες πλέον του βασικού μοντέλου. (Saprikis et al, 2018). Παρόλο αυτά μια ανασκόπηση της βιβλιογραφίας δείχνει ότι το μοντέλο για την ενοποιημένη θεωρία αποδοχής και χρήσης της τεχνολογίας (UTAUT) έχει περιορισμένη επικύρωση στο εκπαιδευτικό πλαίσιο, κυρίως με έρευνες στην τριτοβάθμια εκπαίδευση.

Ένα παράδειγμα αποτελεί η έρευνα που πραγματοποίησαν οι (Oye et al., 2012) σε ακαδημαϊκούς καθηγητές του Adamawa State University (ADSU) στη Νιγηρία τα ευρήματά της οποίας δείχνουν ότι οι τέσσερις μεταβλητές του UTAUT έχουν σημαντικά θετική επιρροή και αντίκτυπο στη συμπεριφορική πρόθεση αποδοχής και χρήσης των ΤΠΕ από το ακαδημαϊκό προσωπικό της ADSU. Αυτό δείχνει ότι το πανεπιστημιακό ακαδημαϊκό προσωπικό προτίθεται να χρησιμοποιήσει εύκολες στη χρήση ΤΠΕ που πιστεύουν ότι θα βελτιώσουν την απόδοση της εργασίας τους.

Επιπλέον το μοντέλο UTAUT προβλέπει με επιτυχία την αποδοχή και χρήση των ΤΠΕ από τους/τις διδάσκοντες/ουσες στο ADSU.

Σε μια άλλη έρευνα που πραγματοποιήθηκε από τον Chao (2019) σε δέκα πανεπιστήμια της Ταϊβάν, έγινε εφαρμογή μιας παραλλαγής του μοντέλου UTAUT σε 1.562 φοιτητές. Στη μελέτη αυτή, δημιουργήθηκε ένα νέο μοντέλο προκειμένου να εξεταστούν οι παράγοντες που επηρεάζουν την προθυμία των φοιτητών να χρησιμοποιήσουν το mobile-learning σε ατομικό επίπεδο. Αυτό το μοντέλο βασίστηκε στο UTAUT και επεκτάθηκε με την προσθήκη πέντε πρόσθετων μεταβλητών: αυτοαποτελεσματικότητα στη χρήση κινητών συσκευών, αντιλαμβανόμενη απόλαυση, ικανοποίηση, εμπιστοσύνη και αντιλαμβανόμενος κίνδυνος. Τα δεδομένα που συλλέχθηκαν από τους συμμετέχοντες που είχαν εμπειρία στη χρήση του mobile-learning, έδειξαν ότι το μοντέλο παρουσιάζει υψηλή αξιοπιστία και εσωτερική συνοχή. Η μελέτη υπογράμμισε τη σημασία της ικανοποίησης ως κεντρικού παράγοντα που επηρεάζει την προθυμία των φοιτητών να υιοθετήσουν την συγκεκριμένη τεχνολογία. Το γεγονός ότι η ικανοποίηση και η εμπιστοσύνη είναι παράγοντες που επηρεάζουν την πρόθεση συμπεριφοράς είναι ένα σημαντικό εύρημα που έρχεται να συμβάλλει στα ευρήματα άλλων ερευνών που έχουν κάνει την ίδια διαπίστωση χρησιμοποιώντας διαφορετικά μοντέλα, όπως το Task Technology Fit (TTF) (Tam & Oliveira, 2016).

Μια ακόμη αξιοσημείωτη έρευνα είναι αυτή των (Veiga & Andrade, 2021) οι οποίοι πραγματοποίησαν επέκταση του UTAUT με τους παράγοντες ICT compatibility (συμβατότητα με τις ΤΠΕ) and self-efficacy (αυτοαποτελεσματικότητα) και system complexity (πολυπλοκότητα συστήματος) με σκοπό να ελέγξουν την εγκυρότητα του UTAUT για τη διερεύνηση της αποδοχής και χρήσης της τεχνολογίας στην υλοποίηση καινοτόμων παιδαγωγικών προσεγγίσεων. Τα αποτελέσματα που έλαβαν από τους 90 διδάσκοντες του ESAG (Almeida Garrett Secondary School) κατά το ακαδημαϊκό έτος 2019-2020, κατέδειξαν ότι ο νέος παράγοντας, ICT compatibility and self-efficacy, που εισήγαγαν στο UTAUT και ο οποίος αναφέρεται στο πόσο εύκολο είναι για τον/την διδάσκοντα/ουσα να βρει εργαλεία και ψηφιακό εκπαιδευτικό περιεχόμενο που να ανταποκρίνονται στο αναλυτικό πρόγραμμα και τις παιδαγωγικές του ανάγκες βρέθηκε να έχει ισχυρή θετική επίδραση στην πρόθεση χρήσης της τεχνολογίας.

Ένα από τα ενδιαφέροντα ευρήματα της έρευνας (Radovan & Kritl, 2017) καταλήγει στο συμπέρασμα ότι η αντιλαμβανόμενη χρησιμότητα (PE) της χρήσης ενός συστήματος διαχείρισης μάθησης (LMS) έχει την ισχυρότερη επίδραση στην οργάνωση διαδικτυακών μαθημάτων. Τα ευρήματα αυτά που προέκυψαν από την

έρευνα που πραγματοποιήθηκε σε 326 καθηγητές του Πανεπιστημίου της Λουμπλιάνα είναι συμβατά με παρόμοιες μελέτες που επιβεβαίωσαν την επιρροή της χρησιμότητας και της ευκολίας χρήσης σε σχέση με την πρόθεση χρήσης ενός LMS (Motaghian et al., 2013; Schoonenboom, 2014). Και σ' αυτή την έρευνα στόχος ήταν να εξεταστεί ο αντίκτυπος του μοντέλου UTAUT. Την προσδοκία απόδοσης να είναι μία από τις θεμελιώδεις μεταβλητές του μοντέλου UTAUT επιβεβαίωσε και η έρευνα των (Ma et al., 2019). Παρόμοια ήταν και τα αποτελέσματα της μελέτης των (Jaradat & Banikhaleh, 2013) που παρουσίασε τους παράγοντες που επηρεάζουν την υιοθέτηση του πανεπιστημιακού διαδικτυακού τόπου από φοιτητές σε Πανεπιστήμιο της Ιορδανίας, δηλαδή η προσδοκία απόδοσης και η προσδοκία προσπάθειας προέβλεψαν την πρόθεση συμπεριφοράς και στη συνέχεια την υιοθέτηση.

Στη μελέτη των (Chatterjee & Bhattacharjee, 2020) όπου φοιτητές, εκπαιδευτικοί και διοικητικό προσωπικό των ιδρυμάτων τριτοβάθμιας εκπαίδευσης ήταν οι κύριοι ενδιαφερόμενοι για την υιοθέτηση της τεχνητής νοημοσύνης κρίθηκε απαραίτητο να εξεταστούν οι παράγοντες που επηρεάζουν το ατομικό πλαίσιο. Γι' αυτόν τον λόγο στο θεωρητικό μοντέλο, η στάση απέναντι στην τεχνολογία συμπεριλήφθηκε ως μία από τις διαμεσολαβητικές μεταβλητές. Αντίστοιχα κινήθηκαν και οι (Alshare & Lane, 2011) στην δική τους έρευνα όπως και οι (Dwivedi et al., 2017) οι οποίοι στη μετα-ανάλυση 162 μελετών που πραγματοποίησαν παρατήρησαν ότι η στάση επηρέασε την συμπεριφορική πρόθεση και την πραγματική χρήση και ως εκ τούτου, την συμπεριέλαβαν στο εναλλακτικό μοντέλο που πρότειναν. Γίνεται σαφές ότι μια απευθείας αντιγραφή του μοντέλου UTAUT δεν είναι πάντα κατάλληλη για να εξηγήσει ρητά τη συμπεριφορά υιοθέτησης.

Σκοπός της μελέτης των (Guggemos et al., 2020) ήταν να διερευνήσει την αποδοχή των κοινωνικών ρομπότ για εκπαιδευτικούς σκοπούς από 462 φοιτητές των κοινωνικών επιστημών του Πανεπιστημίου St. Gallen. Ένα μοντέλο τύπου Pepper από τη SoftBank Robotics παρουσίασε ένα δείγμα των δυνατοτήτων του κατά τη διάρκεια ενός εισαγωγικού πανεπιστημιακού μαθήματος. Το UTAUT λειτούργησε ως θεωρητικό υπόβαθρο. Όλες οι μεταβλητές που προβλέπει το UTAUT—προσδόκιμο απόδοσης, προσδόκιμο προσπάθειας, κοινωνική επιρροή—προβλέπουν θετικά την συμπεριφορική πρόθεση. Επιπλέον οι ερευνητές θέλησαν να ελέγξουν πως τα αντιληπτά χαρακτηριστικά του ρομπότ, αξιοπιστία, προσαρμοστικότητα, κοινωνική

παρουσία και εμφάνιση μπορούν να προβλέψουν το προσδόκιμο απόδοσης και προσπάθειας και ως εκ τούτου και τη συμπεριφορική πρόθεση.

## **ΕΡΕΥΝΗΤΙΚΟ ΠΛΑΙΣΙΟ**

### **ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4 – ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ ΕΡΕΥΝΑΣ**

#### **4.1 Σκοπός της έρευνας και ερευνητικά ερωτήματα**

Λαμβάνοντας υπόψη τον προγραμματισμό του Υπουργείου Παιδείας στο πλαίσιο του Εθνικού Σχεδίου Ανάκαμψης και Ανθεκτικότητας «Ελλάδα 2.0» να προμηθεύσει τα σχολεία της χώρας με σετ ρομποτικής κρίθηκε απαραίτητη η διερεύνηση της αποδοχής ενσωμάτωσης της εκπαιδευτικής ρομποτικής στην τάξη από εκπαιδευτικούς Πρωτοβάθμιας Εκπαίδευσης.

Η παρούσα μελέτη σκοπεύει να προσδιορίσει κατά πόσο έχει εφαρμογή το μοντέλο UTAUT σε εκπαιδευτικό περιβάλλον και να εξηγήσει στατιστικά τους παράγοντες που επηρεάζουν τις προθέσεις των εκπαιδευτικών Πρωτοβάθμιας εκπαίδευσης να ενσωματώσουν την Ε.Ρ. στη διδασκαλία. Πράγματι, οι συγγραφείς που ανέπτυξαν το μοντέλο UTAUT προέτρεψαν τους μελλοντικούς ερευνητές να εξετάσουν το μοντέλο σε διαφορετικές τεχνολογίες, ομάδες χρηστών και οργανωτικά πλαίσια, τα οποία θα μπορούσαν να συμβάλουν και να καταδείξουν τη συνολική δυνατότητα γενίκευσης του μοντέλου (Venkatesh et al., 2003). Σύμφωνα με όσα αναφέρθηκαν προέκυψαν τα ακόλουθα ερευνητικά ερωτήματα:

- Σε ποιο βαθμό η προσδοκία απόδοσης έχει θετικό αντίκτυπο στην υιοθέτηση της Ε.Ρ.;
- Το προσδόκιμο προσπάθειας έχει σημαντική επίδραση στην υιοθέτηση της Ε.Ρ.;
- Κατά πόσο η κοινωνική επιρροή συμβάλλει στην υιοθέτηση της Ε.Ρ.;
- Οι συνθήκες διευκόλυνσης συμβάλλουν στην υιοθέτηση χρήσης της Ε.Ρ.;
- Η προσδοκώμενη ευχαρίστηση έχει σημαντική επίδραση στην υιοθέτηση της Ε.Ρ.;
- Η προσωπική καινοτομία έχει θετικό αντίκτυπο στην υιοθέτηση της Ε.Ρ.;
- Η πρόθεση χρήσης οδηγεί στην υιοθέτηση της Ε.Ρ.;

- Σε ποιο βαθμό η στάση των εκπαιδευτικών απέναντι στην τεχνολογία έχει θετικό αντίκτυπο στην πρόθεση χρήσης της E.P. στην εκπαιδευτική διαδικασία;
- Το τεχνολογικό άγχος αποτελεί αποτρεπτικό παράγοντα στην υιοθέτηση της E.P.;
- Κατά πόσο το φύλο των εκπαιδευτικών επηρεάζει την πρόθεση χρήσης της E.P.;
- Η ηλικία των εκπαιδευτικών επηρεάζει την πρόθεση χρήσης της E.P.;
- Κατά πόσο η προϋπηρεσία των εκπαιδευτικών επηρεάζει την πρόθεση χρήσης της E.P.;
- Κατά πόσο συμβάλλει η συμμετοχή των εκπαιδευτικών σε σεμινάρια ή μεταπτυχιακά ρομποτικής στην υιοθέτησή της στη διδασκαλία;
- Κατά πόσο η συμπεριφορική πρόθεση λειτουργεί ως μεσολαβητική μεταβλητή στην υιοθέτηση της E.P.;
- Κατά πόσο η προϋπηρεσία των εκπαιδευτικών λειτουργεί ως ρυθμιστικός παράγοντας στη συμπεριφορική πρόθεση;

Η σπουδαιότητα αυτής της έρευνας έγκειται αφενός στο γεγονός ότι προτείνει ένα μοντέλο αποδοχής της τεχνολογίας, που μπορεί να διερευνήσει καινοτόμα εκπαιδευτικά εργαλεία και αφετέρου, ότι διερευνά την πρόθεση των εκπαιδευτικών για την ενσωμάτωση ενός καινοτόμου επικουρικού εργαλείου στην εκπαιδευτική διαδικασία.

#### **4.2 Ορισμός μεταβλητών και στοιχεία σχεδιασμού για κάθε μεταβλητή**

Στην ενότητα αυτή περιγράφεται το μοντέλο το οποίο δημιουργήθηκε για τη συγκεκριμένη έρευνα, βασισμένο στο μοντέλο UTAUT.

Η επιλογή των μεταβλητών που λειτουργούν ως καθοριστικοί παράγοντες στην πρόθεση χρήσης της E.P. επιλέχθηκαν με προσοχή μέσα από την επισκόπηση της βιβλιογραφίας και συνέθεσαν ένα νέο προτεινόμενο μοντέλο αποδοχής βασισμένο στο UTAUT. Οι ανεξάρτητες μεταβλητές που συνθέτουν το μοντέλο είναι : η Προσδοκία Απόδοσης (Performance Expectation - PE), το Προσδόκιμο Προσπάθειας (Expectation of Effort - EE), η Κοινωνική Επιρροή (Social Influence -SI), οι Συνθήκες Διευκόλυνσης (Facilitating Conditions-FC), η Προσδοκώμενη Ευχαρίστηση (Hedonic Motivation -HM), η Προσωπική Καινοτομία (Personal innovativeness -PI), η Στάση

Απέναντι στη Χρήση της Τεχνολογίας ( Attitude Towards Technology – ATT), το Τεχνολογικό Άγχος (Technological Anxiety- TA). Η Συμπεριφορική Πρόθεση (Behavioral Intention - BI) και η Υιοθέτηση της Ε.Ρ. (Adoption ER – AER) αποτελούν τις εξαρτημένες μεταβλητές του μοντέλου. Οι ρυθμιστικοί παράγοντες που επιλέχθηκαν είναι : το Φύλο , η Ηλικία , τα Έτη Προϋπηρεσίας, η Σχέση με την Ε.Ρ. Στη συνέχεια παρατίθενται οι ορισμοί των μεταβλητών όπως αυτές διαμορφώθηκαν για τη συγκεκριμένη έρευνα.

Η Προσδοκία Απόδοσης αντιπροσωπεύει τον βαθμό στον οποίο ένας εκπαιδευτικός πιστεύει ότι η χρήση της Ε.Ρ. θα αυξήσει αφενός την παιδαγωγική του επίδοση και αφετέρου τη μαθησιακή απόδοση των μαθητών. Οι 5 δείκτες που συνέθεσαν την μεταβλητή παρουσιάζονται στον Πίνακα 1. Ο δείκτης «η χρήση της ρομποτικής θα βελτίωνε τη μαθησιακή απόδοση» προστέθηκε από το ερωτηματολόγιο της έρευνας των (Al-zboon et al., 2021) καθώς διαπιστώθηκε ότι η προσθήκη του δεν επηρέασε την αξιοπιστία της μεταβλητής ( Cronbach’s Alpha = 0.82).

Πίνακας 1. Προσδοκία Απόδοσης

Ανεξάρτητη Μεταβλητή	Δείκτες
PE1	Η ρομποτική θα ήταν χρήσιμη στην εκπαιδευτική διαδικασία.
PE2	Η χρήση της ρομποτικής θα με βοηθούσε να ολοκληρώσω τα διδακτικά μου καθήκοντα ταχύτερα.
PE3	Η χρήση της ρομποτικής θα αύξανε την παραγωγικότητα της διδασκαλίας μου.
PE4	Η χρήση της ρομποτικής θα αύξανε την πιθανότητα να έχω αύξηση στον μισθό μου.
PE5	Η χρήση της ρομποτικής θα βελτίωνε τη μαθησιακή απόδοση.

Το Προσδόκιμο Προσπάθειας αντικατοπτρίζει πόσο εύκολη και κατανοητή είναι αλληλεπίδραση των εκπαιδευτικών με την Ε.Ρ. Αν η χρήση της είναι εύκολη οι εκπαιδευτικοί δεν θα καταβάλουν μεγάλη προσπάθεια για να την χρησιμοποιήσουν στη διδασκαλία τους. Οι δείκτες που την συνθέτουν είναι οι εξής (Πίνακας 2).

Πίνακας 2. Προσδόκιμο Προσπάθειας

Ανεξάρτητη Μεταβλητή	Δείκτες
EE1	Η αλληλεπίδρασή μου με τη ρομποτική είναι σαφής και κατανοητή.
EE2	Θα είναι εύκολο για μένα να γίνω επιδέξιος/α στη χρήση της ρομποτικής.
EE3	Θεωρώ εύκολη τη χρήση ενός ρομποτικού συστήματος.
EE4	Η εκμάθηση της λειτουργίας ενός ρομποτικού συστήματος είναι εύκολη για μένα.

Η Κοινωνική Επιρροή αναφέρεται στον βαθμό στον οποίο οι εκπαιδευτικοί αντιλαμβάνονται ότι η αποδοχή μιας τεχνολογίας επηρεάζεται από τους ανθρώπους που τους περιβάλλουν. Οι εκπαιδευτικοί μπορούν εύκολα να επηρεαστούν από τους ανθρώπους γύρω τους, για παράδειγμα από τους συναδέλφους, τους φίλους, την οικογένεια, στις αποφάσεις τους για το αν θα αποδεχθούν ή όχι τη χρήση της Ε.Ρ. Ο δείκτης 5 «θα χρησιμοποιήσω τη ρομποτική στη διδασκαλία μου αν υπάρχουν κι άλλοι συνάδελφοι εκπαιδευτικοί που την χρησιμοποιούν» προστέθηκε από το ερωτηματολόγιο της έρευνας των (Antoniadis et al., 2022) όπου η αξιοπιστία της μεταβλητής ήταν Cronbach's Alpha = 0.782. Τα στοιχεία της μεταβλητής φαίνονται στον Πίνακα 3.

Πίνακας 3. Κοινωνική Επιρροή

Ανεξάρτητη Μεταβλητή	Δείκτες
SI1	Οι συνάδελφοί μου εκπαιδευτικοί που επηρεάζουν τη συμπεριφορά μου πιστεύουν ότι πρέπει να χρησιμοποιήσω τη ρομποτική στη διδασκαλία μου.
SI2	Οι άνθρωποι που έχουν σημασία για μένα πιστεύουν ότι πρέπει να χρησιμοποιήσω τη ρομποτική στη διδασκαλία μου.
SI3	Η διοίκηση του σχολείου με υποστηρίζει στη χρήση της ρομποτικής για εκπαιδευτικούς σκοπούς.
SI4	Σε γενικές γραμμές το σχολείο μου υποστηρίζει τη χρήση της ρομποτικής για εκπαιδευτικούς σκοπούς.
SI5	Θα χρησιμοποιήσω τη ρομποτική στη διδασκαλία μου αν υπάρχουν κι άλλοι συνάδελφοι εκπαιδευτικοί που την χρησιμοποιούν.



Οι Συνθήκες Διευκόλυνσης ορίζονται ως ο βαθμός στον οποίο ένας εκπαιδευτικός πιστεύει πως το Υπουργείο Παιδείας ή το σχολείο στο οποίο εργάζεται μπορεί να του προσφέρει την κατάλληλη υλικοτεχνική υποδομή, την επιμόρφωση καθώς και άλλες διευκολύνσεις, για την υποστήριξη της Ε.Ρ. Στον Πίνακα 4 παρουσιάζονται οι δείκτες.

Πίνακας 4. Συνθήκες Διευκόλυνσης

Ανεξάρτητη Μεταβλητή	Δείκτες
FC1	Θεωρώ πως το Υπουργείο Παιδείας ή το σχολείο μου θα μου παράσχει την απαραίτητη υλικοτεχνική υποδομή για να χρησιμοποιήσω μια νέα τεχνολογία στη διδασκαλία, όπως τα ρομποτικά κιτ.
FC2	Θεωρώ πως το Υπουργείο Παιδείας ή το σχολείο μου θα μου παράσχει την απαραίτητη επιμόρφωση για να χρησιμοποιήσω τα ρομποτικά κιτ.
FC3	Η χρήση της ρομποτικής δεν είναι συμβατή με άλλους πόρους που χρησιμοποιώ στη διδασκαλία μου.
FC4	Μπορώ να ζητήσω τη βοήθεια κάποιου ( ή ομάδας ανθρώπων) που μπορεί να με βοηθήσει να ξεπεράσω τις δυσκολίες μου όταν χρησιμοποιώ τη ρομποτική στη διδασκαλία μου.

Η Προσδοκώμενη Ευχαρίστηση ορίζεται η διασκέδαση ή ευχαρίστηση που προέρχεται από τη χρήση της Ε.Ρ., η κλίμακα της οποίας (Πίνακας 5) αποτελεί προσθήκη της επέκτασης του μοντέλου UTAUT (Venkatesh et al., 2012).

Πίνακας 5. Προσδοκώμενη Ευχαρίστηση

Ανεξάρτητη Μεταβλητή	Δείκτες
HM1	Θεωρώ ότι η χρήση της εκπαιδευτικής ρομποτικής θα είναι διασκεδαστική.
HM2	Θεωρώ ότι η χρήση της εκπαιδευτικής ρομποτικής θα είναι ευχάριστη.
HM3	Θεωρώ ότι η χρήση της εκπαιδευτικής ρομποτικής θα είναι διασκεδαστική για τους μαθητές.

Η Προσωπική Καινοτομία είναι ο βαθμός στον οποίο οι εκπαιδευτικοί είναι δεκτικοί σε νέες τεχνολογίες και λαμβάνουν καινοτόμες αποφάσεις ανεξάρτητα απ' τους συναδέλφους τους. Η κλίμακα 4 στοιχείων της Προσωπικής Καινοτομίας (Πίνακας 6) αποτελεί προσθήκη της έρευνας των (Agarwal & Prasad, 1998).

Πίνακας 6. Προσωπική Καινοτομία

Ανεξάρτητη Μεταβλητή	Δείκτες
P11	Αν άκουγα για μια νέα τεχνολογία πληροφοριών στην εκπαίδευση, θα έψαχνα τρόπους να πειραματιστώ μ' αυτήν.
P12	Σε συνάρτηση με τους συναδέλφους μου είμαι συνήθως από τους/ις πρώτους/ες που δοκιμάζω μια νέα τεχνολογία.
P13	Γενικά διστάζω να δοκιμάσω νέες τεχνολογίες και εργαλεία όπως είναι η ρομποτική.
P14	Μ' αρέσει να πειραματίζομαι με νέες τεχνολογίες στη διδασκαλία μου.

Η Στάση Απέναντι στη Χρήση της Τεχνολογίας αναφέρεται στα θετικά ή αρνητικά συναισθήματα ενός εκπαιδευτικού απέναντι στην γενικότερη χρήση της τεχνολογίας στην εκπαιδευτική διαδικασία, η οποία σύμφωνα με τις έρευνες επηρεάζει σημαντικά τη Συμπεριφορική Πρόθεση. Οι δείκτες που συνέθεσαν την μεταβλητή παρουσιάζονται στον Πίνακα 7.

Πίνακας 7. Στάση Απέναντι στη Χρήση της Τεχνολογίας

Ανεξάρτητη Μεταβλητή	Δείκτες
ΑΤΤ1	Η χρήση της τεχνολογίας στην εκπαίδευση είναι μια καλή ιδέα.
ΑΤΤ2	Η χρήση της τεχνολογίας στην εκπαίδευση κάνει τη διδασκαλία πιο ενδιαφέρουσα.
ΑΤΤ3	Η διδασκαλία με τη χρήση της τεχνολογίας είναι διασκεδαστική.
ΑΤΤ4	Μου αρέσει να χρησιμοποιώ την τεχνολογία στη διδασκαλία μου.

Το Τεχνολογικό Άγχος παρουσιάζεται ως ο βαθμός στον οποίο ο εκπαιδευτικός διακατέχεται από το αίσθημα του φόβου ή τις ανησυχίες που έχει κατά τη χρήση της

τεχνολογίας. Η κλίμακα 9 στοιχείων (Πίνακας 8) για το τεχνολογικό άγχος προστέθηκε από την έρευνα των (Meuter et al., 2003) η οποία αρχικά αναπτύχθηκε ως κλίμακα άγχους για τον υπολογιστή, εστιάζοντας στην χρήση του προσωπικού υπολογιστή (Raub, 1982). Τα αρχικά στοιχεία τροποποιήθηκαν ώστε να αντικατοπτρίζουν το γενικότερο άγχος με όλες τις μορφές τεχνολογίας.

Πίνακας 8. Τεχνολογικό Άγχος

Ανεξάρτητη Μεταβλητή	Δείκτες
TA1	Είμαι σίγουρος/η ότι μπορώ να μάθω δεξιότητες σχετικές με την τεχνολογία.
TA2	Δυσκολεύομαι να κατανοήσω τα περισσότερα τεχνολογικά συστήματα.
TA3	Αισθάνομαι ανήσυχος/η όσον αφορά τη χρήση της τεχνολογίας.
TA4	Όταν μου δίνεται η ευκαιρία να χρησιμοποιήσω την τεχνολογία, φοβάμαι ότι μπορεί να προκαλέσω ζημιά με κάποιο τρόπο.
TA5	Είμαι σίγουρος/η για την ικανότητά μου να ερμηνεύω τα αποτελέσματα που λαμβάνω από την εφαρμογή της τεχνολογίας.
TA6	Η τεχνολογική ορολογία μου ακούγεται σαν συγκεχυμένη ορολογία.
TA7	Αποφεύγω τη χρήση της τεχνολογία επειδή δεν είμαι εξοικιωμένος/η.
TA8	Είμαι σε θέση να παρακολουθώ τις σημαντικές τεχνολογικές εξελίξεις.
TA9	Διστάζω να χρησιμοποιήσω την τεχνολογία από φόβο μήπως κάνω λάθη που δεν μπορώ να διορθώσω.

Η Συμπεριφορική Πρόθεση είναι ο σημαντικός παράγοντας απόδοσης της πιθανότητας οι εκπαιδευτικοί να χρησιμοποιήσουν την Ε.Ρ. και μπορεί να λειτουργεί ως μεσολαβητική μεταβλητή στην Υιοθέτηση της Ε.Ρ. στην εκπαιδευτική διαδικασία. Τα 3 στοιχεία της μεταβλητής φαίνονται στον Πίνακα 9.

Πίνακας 9. Συμπεριφορική Πρόθεση

Εξαρτημένη Μεταβλητή	Δείκτες
B11	Σκοπεύω να χρησιμοποιήσω τη ρομποτική στη διδασκαλία μου.
B12	Προβλέπω ότι θα χρησιμοποιήσω τη ρομποτική στη διδασκαλία μου.
B13	Προγραμματίζω να εντάξω τη ρομποτική στη διδασκαλία μου.

Η Υιοθέτηση της E.P. αναφέρεται στον βαθμό που οι εκπαιδευτικοί θα την χρησιμοποιήσουν αλλά και θα προτείνουν σε συναδέλφους τη χρήση της. Στον Πίνακα 10 παρουσιάζονται τα 2 στοιχεία της μεταβλητής.

Πίνακας 10. Υιοθέτηση της E.P.

Εξαρτημένη Μεταβλητή	Δείκτες
AER1	Θα χρησιμοποιήσω την εκπαιδευτική ρομποτική στην διδασκαλία μου.
AER2	Σίγουρα θα πρότεινα και στους συναδέλφους μου τη χρήση της εκπαιδευτικής ρομποτικής.

### 4.3 Ερευνητικό εργαλείο

Στην παρούσα έρευνα επιλέχθηκε η ποσοτική μέθοδος, διότι θεωρείται κατάλληλη για την εύρεση σχέσεων μεταξύ διαφόρων παραγόντων καθώς μελετώνται συστηματικά τα φαινόμενα με αριθμητικά δεδομένα και με την χρήση στατιστικών μεθόδων και εργαλείων και τα αποτελέσματα που προκύπτουν είναι αντικειμενικά και αξιόπιστα (Cohen et al., 2018). Για την συλλογή των δεδομένων, χρησιμοποιήθηκε το ερωτηματολόγιο, το οποίο αποτελεί το συνηθέστερο εργαλείο συγκέντρωσης δεδομένων καθώς οι ερευνητικές μέθοδοι με ερωτηματολόγιο επιτρέπουν στους ερευνητές να συλλέγουν μεγάλες ποσότητες δεδομένων (Bryman, 2013). Επίσης η διαχείριση μιας έρευνας είναι ταχύτερη και οι ερευνητές μπορούν να διαχειριστούν παράλληλα ένα μεγάλο αριθμό ερωτηματολογίων. Τέλος με τη βοήθεια ενός λογισμικού ανάλυσης δεδομένων μπορεί να γίνει ευκολότερα η στατιστική επεξεργασία και ανάλυση των αποτελεσμάτων.

Το ερωτηματολόγιο της συγκεκριμένης έρευνας σχεδιάστηκε στο Google forms και αποτελείται από 50 ερωτήσεις, ομαδοποιημένες σε 11 ενότητες. Συγκεκριμένα, το ερωτηματολόγιο που στάλθηκε στους συμμετέχοντες μέσω του ηλεκτρονικού ταχυδρομείου, τους ενημέρωνε αρχικά για το σκοπό της έρευνας, το χρόνο που θα χρειαστούν για τη συμπλήρωσή του, καθώς και για την προστασία των προσωπικών τους δεδομένων.

Η πρώτη ενότητα (ερωτήσεις 1-7) αφορούσε τις προσωπικές πληροφορίες οι οποίες είναι σχεδιασμένες σύμφωνα με τους παράγοντες του ερευνητικού μοντέλου. Οι κύριες προσωπικές πληροφορίες περιλάμβαναν το φύλο, την ηλικία, τα έτη προϋπηρεσίας, το επίπεδο εκπαίδευσης, το είδος σχολείου, την ειδικότητα και την σχέση με την Ε.Ρ.

Οι ερωτήσεις που χρησιμοποιήθηκαν στις επόμενες ενότητες ήταν όλες κλειστού τύπου και απαιτούσαν διαβαθμισμένες απαντήσεις, οι οποίες στηρίχθηκαν στην πενταβάθμια κλίμακα Likert (διαφωνώ απόλυτα, διαφωνώ, ούτε συμφωνώ ούτε διαφωνώ, συμφωνώ, συμφωνώ απόλυτα). Προηγήθηκαν οι ερωτήσεις που αφορούσαν τη γενικότερη χρήση της τεχνολογίας.

Η δεύτερη ενότητα περιλάμβανε 4 ερωτήσεις που είχαν σκοπό να περιγράψουν την μεταβλητή «Στάση Απέναντι στη Χρήση της Τεχνολογίας».

Στην τρίτη ενότητα, 9 ερωτήσεις, οι εκπαιδευτικοί κλήθηκαν να απαντήσουν σε ερωτήσεις σχετικά με το «Τεχνολογικό Άγχος».

Οι 5 ερωτήσεις της τέταρτης ενότητας είχαν σκοπό να διερευνήσουν την «Προσδοκία Απόδοσης» των εκπαιδευτικών.

Η πέμπτη ενότητα περιλάμβανε 4 ερωτήσεις που αφορούσαν την περιγραφή της μεταβλητής «Προσδόκιμο Προσπάθειας».

Στην έκτη ενότητα οι συμμετέχοντες απάντησαν σε 5 ερωτήσεις σχετικές με την «Κοινωνική Επιρροή».

Η έβδομη ενότητα περιλάμβανε 4 ερωτήσεις που περιέγραφαν την μεταβλητή «Συνθήκες Διευκόλυνσης».

Οι 3 ερωτήσεις στην όγδοη ενότητα αφορούσαν την περιγραφή της μεταβλητής «Προσδοκώμενη Ευχαρίστηση».

Στην ένατη ενότητα οι εκπαιδευτικοί κλήθηκαν να απαντήσουν σε 4 ερωτήσεις ώστε να διερευνηθεί η έννοια «Προσωπική Καινοτομία».

Και τέλος στις 2 τελευταίες ενότητες οι ερωτήσεις σκόπευαν να περιγράψουν τις μεταβλητές «Συμπεριφορική Πρόθεση» με 3 στοιχεία και «Υιοθέτηση Ε.Ρ.» με 2 στοιχεία.

Η έρευνα ξεκίνησε τον Οκτώβριο του 2023 και ολοκληρώθηκε τον Φεβρουάριο του 2024.

#### **4.4 Δείγμα**

Καθώς η συλλογή δεδομένων δεν είναι δυνατό να πραγματοποιηθεί για όλα τα άτομα που απαρτίζουν την πληθυσμιακή ομάδα, η έρευνα χρησιμοποιεί τις τεχνικές: δειγματοληψία ευκολίας και δειγματοληψία χιονοστιβάδας. Η δειγματοληψία ευκολίας είναι ένας συγκεκριμένος τύπος μεθόδου που περιλαμβάνει το δείγμα από τα μέλη του πληθυσμού που είναι βολικά διαθέσιμα για να συμμετάσχουν στην έρευνα. Γίνεται σαφές ότι εφόσον το δείγμα επιλέγεται η γενίκευση και η εξαγωγή συμπερασμάτων για ολόκληρο τον πληθυσμό είναι περιορισμένες (Bornstein et al., 2017). Στη δειγματοληψία χιονοστιβάδας οι ερευνητές συνήθως ξεκινούν με έναν μικρό αριθμό αρχικών επαφών, οι οποίοι πληρούν τα κριτήρια της έρευνας και καλούνται να συμμετάσχουν στην έρευνα. Στη συνέχεια, ζητείται απ' αυτούς τους συμμετέχοντες να προτείνουν άλλες επαφές που πληρούν τα κριτήρια της έρευνας και είναι πρόθυμοι να συμμετάσχουν, οι οποίοι με τη σειρά τους προτείνουν άλλους δυνητικούς συμμετέχοντες, και ούτω καθεξής ( Parker et al. 2019).

Στη συγκεκριμένη έρευνα συμμετείχαν 174 εκπαιδευτικοί η πλειοψηφία των οποίων ήταν από δημόσια και ιδιωτικά δημοτικά σχολεία και νηπιαγωγεία των περιφερειών Θεσσαλονίκης και Λάρισας.

#### **4.5 Περιορισμοί έρευνας**

Βασικό μειονέκτημα αποτελεί το μικρό δείγμα και η αναλογία ανδρών – γυναικών , καθώς και ότι η πλειονότητα των εκπαιδευτικών εργάζεται σε σχολεία των περιφερειών Θεσσαλονίκης και Λάρισας. Παρόλο που δεν μειώνεται η αξιοπιστία και η εγκυρότητα των ευρημάτων προκειμένου να διασφαλιστεί ενισχυμένη αντιπροσωπευτικότητα στα αποτελέσματα, είναι αναγκαία η πραγματοποίηση μιας επερχόμενης έρευνας που θα είναι πιο εκτενής. Επίσης η έρευνα περιορίστηκε στους εκπαιδευτικούς Πρωτοβάθμιας εκπαίδευσης , ιδιαίτερο ενδιαφέρον θα αποτελούσε η σύγκριση των αποτελεσμάτων με αντίστοιχη έρευνα όπου θα συμμετάσχουν εκπαιδευτικοί άλλων βαθμίδων. Τέλος θα μπορούσαν να προστεθούν επιμέρους μεταβλητές στο αρχικό μοντέλο όπως η

εμπιστοσύνη των εκπαιδευτικών σ' ένα ρομποτικό σύστημα και η ικανοποίηση που λαμβάνουν από τη χρήση του.

## **ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5 - ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΕΡΕΥΝΑΣ**

### **5.1 Δημογραφικά στοιχεία**

Οι ερωτήσεις των δημογραφικών στοιχείων που συμπεριλήφθηκαν στο ερωτηματολόγιο αφορούσαν στο φύλο , την ηλικία , την προϋπηρεσία , το επίπεδο σπουδών , το είδος του σχολείου στο οποίο διδάσκουν καθώς και την ειδικότητα τους και τέλος τη σχέση των συμμετεχόντων με την Ε.Ρ.

Στην στατιστική σύνοψη του φύλου , στον Πίνακα 11 φαίνεται ότι στο δείγμα των 174 ατόμων η πλειοψηφία είναι γυναίκες.

Πίνακας 11. Συχνότητες Φύλου

<b>Φύλο</b>	<b>Συχνότητες</b>	<b>Ποσοστά %</b>
Άνδρας	32	18.4 %
Γυναίκα	142	81.6 %

Αναφορικά με την ηλικία των συμμετεχόντων, Πίνακας 12, προκύπτει ότι ουσιαστικά οι εκπαιδευτικοί είναι ηλικιακά μοιρασμένοι σε δύο ομάδες των 22-40 και 41-60+.

Πίνακας 12. Συχνότητες Ηλικίας

<b>Ηλικιακή Ομάδα</b>	<b>Συχνότητες</b>	<b>Ποσοστά %</b>
22-30	43	24.7 %
31-40	42	24.1 %
41-50	59	33.9 %
51-60+	30	17.2 %

Όσον αφορά τα έτη προϋπηρεσίας, τα αποτελέσματα της έρευνας έδειξαν ότι το μεγαλύτερο ποσοστό ( 41,4%) εκπαιδευτικών έχει πάνω από 15 χρόνια προϋπηρεσία, και μόλις 18 εκπαιδευτικοί ( 10,3%) έχουν προϋπηρεσία μικρότερη από ένα έτος .

Πίνακας 13. Συχνότητες Προϋπηρεσίας

Προϋπηρεσία	Συχνότητες	Ποσοστά %
Λιγότερο από ένα έτος	18	10.3 %
1-5	52	29.9 %
6-15	32	18.4 %
15+	72	41.4 %

Τα στατιστικά στοιχεία για το επίπεδο εκπαίδευσης όπως φαίνονται στον Πίνακα 14 δείχνουν ότι οι μισοί εκπαιδευτικοί κατέχουν μεταπτυχιακό τίτλο σπουδών.

Πίνακας 14. Συχνότητες Επιπέδου Σπουδών

Επίπεδο Σπουδών	Συχνότητες	Ποσοστά %
Πτυχίο	74	42.5 %
Δεύτερο Πτυχίο	2	1.1 %
Μεταπτυχιακό	89	51.1 %
Διδακτορικό	9	5.2 %

Η επόμενη ερώτηση που αφορούσε το είδος σχολείου στο οποίο διδάσκουν οι συμμετέχοντες έδειξε ότι σχεδόν τα  $\frac{3}{4}$  είναι εκπαιδευτικοί σε δημόσιο σχολείο ( Πίνακας 15).

Πίνακας 15. Συχνότητες Σχολείου Διδασκαλίας

Σχολείο Διδασκαλίας	Συχνότητες	Ποσοστά %
Δημόσιο	122	70.1 %
Ιδιωτικό	52	29.9 %



Σχετικά με την ειδικότητα των συμμετεχόντων, προκύπτει ότι η πλειοψηφία (48.3%) ανήκει στον κλάδο των δασκάλων και το 20,1% είναι νηπιαγωγοί (Πίνακας 16).

Πίνακας 16. Συχνότητες Ειδικότητας

<b>Ειδικότητα</b>	<b>Συχνότητες</b>	<b>Ποσοστά %</b>
Δάσκαλος/α	84	48.3 %
Νηπιαγωγός	35	20.1 %
Άλλο	55	31.6 %

Προχωρώντας στην τελευταία ερώτηση των δημογραφικών η οποία πραγματεύεται τη σχέση των εκπαιδευτικών με την Ε.Ρ. προκύπτει ότι το μεγαλύτερο ποσοστό των εκπαιδευτικών ( 46.6%) δεν γνωρίζει καθόλου την Ε.Ρ. , ένα μεγάλο ποσοστό ( 43,1%) έχει παρακολουθήσει κάποιο σεμινάριο Ε.Ρ. και μόνο 18 εκπαιδευτικοί είναι κάτοχοι μεταπτυχιακού τίτλου με ειδίκευση στην Ε.Ρ. (Πίνακας 17)

Πίνακας 17. Συχνότητες για τη σχέση με την Ε.Ρ.

<b>Σχέση με την Εκπαιδευτική Ρομποτική</b>	<b>Συχνότητες</b>	<b>Ποσοστά %</b>
Δεν γνωρίζω καθόλου την εκπαιδευτική ρομποτική	81	46.6 %
Έχω παρακολουθήσει σεμινάρια εκπαιδευτικής ρομποτικής δια ζώσης ή εξ αποστάσεως	75	43.1 %
Είμαι κάτοχος Μεταπτυχιακού με ειδίκευση στην εκπαιδευτική ρομποτική.	18	10.3 %

## 5.2 Έλεγχος αξιοπιστίας του ερωτηματολογίου

Για να εξεταστεί η αξιοπιστία του ερωτηματολογίου, πραγματοποιήθηκε ανάλυση του δείκτη αξιοπιστίας Cronbach's  $\alpha$ . Ο δείκτης αυτός αποκαλύπτει εάν οι κλίμακες του ερωτηματολογίου είναι αξιόπιστες. Ένα ικανοποιητικό αποτέλεσμα ( $\alpha > 0.7$ ) υποδηλώνει ότι η κλίμακα που εξετάζεται κάθε φορά είναι αξιόπιστη.

Πίνακας 18. Cronbach's  $\alpha$  ανά κλίμακα

Μεταβλητές	Cronbach's $\alpha$
ATT	0,900
AT	0,880
PE	0,869
EE	0,922
SI	0,773
FC	0,798
HM	0,952
PI	0,745
BI	0,962
AER	0,894

Στην κλίμακα «Συνθήκες Διευκόλυνσης» το 3<sup>ο</sup> item (FC3) απορρίφθηκε ώστε η κλίμακα να παρουσιάζει αξιοπιστία σε καλύτερο επίπεδο καθώς σύμφωνα με τον (Streiner, 2003) θα πρέπει να επιλέγονται τιμές ανάμεσα στο 0,8 και 0,9 με χαμηλότερη αποδεκτή τιμή την 0.7 .

Πίνακας 19. Μέσος όρος και τυπική απόκλιση ανά κλίμακα

Περιγραφικά Στατιστικά										
	ATT	TA	PE	EE	SI	FC	HM	PI	BI	AER
Μέσος Όρος	4.35	2.72	3.54	3.42	3.20	2.88	4.26	3.40	3.69	3.70
Τυπική απόκλιση	0.681	0.437	0.765	0.855	0.724	0.753	0.672	0.572	0.932	0.909

Στον παραπάνω Πίνακα 19 διακρίνεται ο μέσος όρος και η τυπική απόκλιση για κάθε κλίμακα του ερωτηματολογίου. Συγκεκριμένα, από τα αποτελέσματα του πίνακα

φαίνεται ότι οι περισσότερες έννοιες έχουν αξιολογηθεί από τους συμμετέχοντες εκπαιδευτικούς κοντά στο 3 ( «ούτε συμφωνώ, ούτε διαφωνώ»). Επίσης, οι τυπικές αποκλίσεις στο σύνολό τους είναι λίγο κάτω από τη μονάδα, υποδηλώνοντας μια σχετική ομοφωνία στις απαντήσεις που έδωσαν οι εκπαιδευτικοί. Οι μεταβλητές που ξεχωρίζουν ως προς τον μέσο όρο , κοντά στην συμφωνία και με τυπικές αποκλίσεις 0.681 και 0.672 αντίστοιχα είναι η «Στάση απέναντι στην χρήση της τεχνολογίας» και η «Προσδοκώμενη Ευχαρίστηση» .

### 5.3 Συσχετίσεις μεταξύ κλιμάκων ερωτηματολογίου

Για να εξεταστεί η συσχέτιση των μεταβλητών , δηλαδή ο βαθμός στον οποίο οι τιμές δύο μεταβλητών αλλάζουν ταυτόχρονα , εφαρμόστηκε παραμετρικό τεστ με τον συντελεστή συσχέτισης του Pearson.

Πίνακας 20. Συσχετίσεις μεταξύ κλιμάκων

	ΑΤΤ	ΤΑ	ΡΕ	ΕΕ	ΣΙ	FC	ΗΜ	ΡΙ	ΒΙ	ΑΕΡ
ΑΤΤ	—									
ΤΑ	-0.120	—								
ΡΕ	0.559 ***	-0.017	—							
ΕΕ	0.293 ***	-0.326 ***	0.444 ***	—						
ΣΙ	0.321 ***	-0.152 *	0.537 ***	0.469 ***	—					
FC	0.047	0.017	0.257 ***	0.160 *	0.366 ***	—				
ΗΜ	0.649 ***	-0.060	0.701 ***	0.405 ***	0.440 ***	0.197 **	—			
ΡΙ	0.303 ***	-0.098	0.466 ***	0.521 ***	0.403 ***	0.215 **	0.452 ***	—		
ΒΙ	0.489 ***	-0.221 **	0.678 ***	0.666 ***	0.572 ***	0.249 ***	0.637 ***	0.576 ***	—	
ΑΕΡ	0.509 ***	-0.190 *	0.727 ***	0.585 ***	0.580 ***	0.282 ***	0.666 ***	0.560 ***	0.885 ***	—

Note. \*  $p < .05$ , \*\*  $p < .01$ , \*\*\*  $p < .001$

Ο συντελεστής συσχέτισης ανάμεσα στην στάση απέναντι στην τεχνολογία ( ATT) και την προσδοκία απόδοσης (PE) είναι  $r = 0.559$ , υψηλή θετική συσχέτιση και στατιστικά σημαντική σε στάθμη σημαντικότητας  $p < 0.001$ .

Ο συντελεστής συσχέτισης ανάμεσα στην στάση απέναντι στην τεχνολογία ( ATT) και την προσδοκώμενη ευχαρίστηση (HM) είναι  $r = 0.649$ , υψηλή θετική συσχέτιση και στατιστικά σημαντική σε στάθμη σημαντικότητας  $p < 0.001$ .

Ο συντελεστής συσχέτισης ανάμεσα στο τεχνολογικό άγχος (TA) και το προσδόκιμο προσπάθειας (EE) είναι  $r = -0.326$ , υψηλή αρνητική συσχέτιση και στατιστικά σημαντική σε στάθμη σημαντικότητας  $p < 0.001$ .

Ο συντελεστής συσχέτισης ανάμεσα στην προσδοκία απόδοσης (PE) και το προσδόκιμο προσπάθειας (EE) είναι  $r = 0.444$ , υψηλή θετική συσχέτιση και στατιστικά σημαντική σε στάθμη σημαντικότητας  $p < 0.001$ .

Ο συντελεστής συσχέτισης ανάμεσα στην προσδοκία απόδοσης (PE) και την κοινωνική επιρροή (SI) είναι  $r = 0.537$ , υψηλή θετική συσχέτιση και στατιστικά σημαντική σε στάθμη σημαντικότητας  $p < 0.001$ .

Ο συντελεστής συσχέτισης ανάμεσα στην προσδοκία απόδοσης (PE) και την προσδοκώμενη ευχαρίστηση (HM) είναι  $r = 0.701$ , υψηλή θετική συσχέτιση και στατιστικά σημαντική σε στάθμη σημαντικότητας  $p < 0.001$ .

Ο συντελεστής συσχέτισης ανάμεσα στην προσδοκία απόδοσης (PE) και την προσωπική καινοτομία (PI) είναι  $r = 0.466$ , υψηλή θετική συσχέτιση και στατιστικά σημαντική σε στάθμη σημαντικότητας  $p < 0.001$ .

Ο συντελεστής συσχέτισης ανάμεσα στην προσδοκία απόδοσης (PE) και την πρόθεση χρήσης της E.P. (BI) είναι  $r = 0.678$ , υψηλή θετική συσχέτιση και στατιστικά σημαντική σε στάθμη σημαντικότητας  $p < 0.001$ .

Ο συντελεστής συσχέτισης ανάμεσα στην προσδοκία απόδοσης (PE) και την υιοθέτηση της E.P. (AER) είναι  $r = 0.727$ , υψηλή θετική συσχέτιση και στατιστικά σημαντική σε στάθμη σημαντικότητας  $p < 0.001$ .

Ο συντελεστής συσχέτισης ανάμεσα στο προσδόκιμο προσπάθειας (EE) και την κοινωνική επιρροή (SI) είναι  $r = 0.469$ , υψηλή θετική συσχέτιση και στατιστικά σημαντική σε στάθμη σημαντικότητας  $p < 0.001$ .

Ο συντελεστής συσχέτισης ανάμεσα στο προσδόκιμο προσπάθειας (EE) και την προσδοκώμενη ευχαρίστηση (HM) είναι  $r = 0.405$  , υψηλή θετική συσχέτιση και στατιστικά σημαντική σε στάθμη σημαντικότητας  $p < 0.001$ .

Ο συντελεστής συσχέτισης ανάμεσα στο προσδόκιμο προσπάθειας (EE) και την προσωπική καινοτομία (PI) είναι  $r = 0.521$  , υψηλή θετική συσχέτιση και στατιστικά σημαντική σε στάθμη σημαντικότητας  $p < 0.001$ .

Ο συντελεστής συσχέτισης ανάμεσα στο προσδόκιμο προσπάθειας (EE) και την πρόθεση χρήσης της E.P. (BI) είναι  $r = 0.666$  , υψηλή θετική συσχέτιση και στατιστικά σημαντική σε στάθμη σημαντικότητας  $p < 0.001$ .

Ο συντελεστής συσχέτισης ανάμεσα στο προσδόκιμο προσπάθειας (EE) και την υιοθέτηση της E.P. (AER) είναι  $r = 0.585$ , υψηλή θετική συσχέτιση και στατιστικά σημαντική σε στάθμη σημαντικότητας  $p < 0.001$ .

Ο συντελεστής συσχέτισης ανάμεσα στην κοινωνική επιρροή (SI) και την πρόθεση χρήσης της E.P. (BI) είναι  $r = 0.572$  , υψηλή θετική συσχέτιση και στατιστικά σημαντική σε στάθμη σημαντικότητας  $p < 0.001$ .

Ο συντελεστής συσχέτισης ανάμεσα στην κοινωνική επιρροή (SI) και την υιοθέτηση χρήσης της E.P. (AER) είναι  $r = 0.580$ , υψηλή θετική συσχέτιση και στατιστικά σημαντική σε στάθμη σημαντικότητας  $p < 0.001$ .

Ο συντελεστής συσχέτισης ανάμεσα στην προσδοκώμενη ευχαρίστηση (HM) και την προσωπική καινοτομία (PI) είναι  $r = 0.452$ , υψηλή θετική συσχέτιση και στατιστικά σημαντική σε στάθμη σημαντικότητας  $p < 0.001$ .

Ο συντελεστής συσχέτισης ανάμεσα στην προσδοκώμενη ευχαρίστηση (HM) και την πρόθεση χρήσης της E.P. (BI) είναι  $r = 0.637$  , υψηλή θετική συσχέτιση και στατιστικά σημαντική σε στάθμη σημαντικότητας  $p < 0.001$ .

Ο συντελεστής συσχέτισης ανάμεσα στην προσδοκώμενη ευχαρίστηση (HM) και την υιοθέτηση της E.P. (AER) είναι  $r = 0.666$  , υψηλή θετική συσχέτιση και στατιστικά σημαντική σε στάθμη σημαντικότητας  $p < 0.001$ .

Ο συντελεστής συσχέτισης ανάμεσα στην προσωπική καινοτομία (PI) και την πρόθεση χρήσης της E.P. (BI) είναι  $r = 0.576$ , υψηλή θετική συσχέτιση και στατιστικά σημαντική σε στάθμη σημαντικότητας  $p < 0.001$ .

Ο συντελεστής συσχέτισης ανάμεσα στην προσωπική καινοτομία (PI) και την υιοθέτηση της E.P. (AER) είναι  $r = 0.560$ , υψηλή θετική συσχέτιση και στατιστικά σημαντική σε στάθμη σημαντικότητας  $p < 0.001$ .

Ο συντελεστής συσχέτισης ανάμεσα στην πρόθεση χρήσης της E.P. (BI) και την υιοθέτηση της E.P. (AER) είναι  $r = 0.885$ , υψηλή θετική συσχέτιση και στατιστικά σημαντική με στάθμη σημαντικότητας  $p < 0.001$ . Η οποία είναι και η υψηλότερη συσχέτιση .

#### **5.4 Έλεγχος σημαντικότητας της συμπεριφορική πρόθεσης (BI) και της υιοθέτησης της E.P. (AER) ως προς τα δημογραφικά χαρακτηριστικά**

Προκειμένου να γίνει έλεγχος σημαντικότητας προηγήθηκε έλεγχος κανονικότητας ο οποίος έδειξε ότι δεν υπάρχει κανονική κατανομή, οπότε πραγματοποιήθηκε η εφαρμογή του μη παραμετρικού τεστ Mann-Whitney ( $p = 0.729 > 0.05$  και  $p = 0.573 > 0.05$ ) που έδειξε ότι δεν υπάρχει στατιστικά σημαντική διάφορα ανάμεσα στους άνδρες και στις γυναίκες ως προς τις απαντήσεις τους στην πρόθεση χρήσης της E.P. και ως προς τις απαντήσεις τους στην υιοθέτησή της. Στο Πίνακα 21 παρουσιάζονται τα περιγραφικά στοιχεία του τεστ.

Πίνακας 21. Μέσος όρος και τυπική απόκλιση της BI και της AER ως προς το φύλο

	<b>Ομάδα</b>	<b>N</b>	<b>Μέσος όρος</b>	<b>Τυπική απόκλιση</b>
BI	Άνδρας	32	3.70	1.12
	Γυναίκα	142	3.69	0.889
AER	Άνδρας	32	3.59	1.11
	Γυναίκα	142	3.73	0.860

Ομοίως ο έλεγχος κανονικότητας ως προς την ηλικιακή ομάδα έδειξε ότι δεν υπάρχει κανονική κατανομή και έτσι εφαρμόστηκε τεστ one-way ANOVA (Kruskal-Wallis) . Από τα αποτελέσματα του οποίου  $\chi^2(3) = 5.35$  και  $p = 0.148 > 0.05$  ,  $\chi^2(3) = 6.65$  και  $p = 0.084 > 0.05$  φαίνεται ότι δεν υπάρχει στατιστικά σημαντική διαφορά στις απαντήσεις των εκπαιδευτικών ως προς την πρόθεση χρήσης της E.P. και ως προς την υιοθέτησή της ανάλογα με την ηλικιακή ομάδα. Τα περιγραφικά στοιχεία του τεστ φαίνονται στον Πίνακα 22.

Πίνακας 22. Μέσος όρος και τυπική απόκλιση της BI και της AER ως προς την ηλικιακή ομάδα

	Ομάδα	N	Μέσος όρος	Τυπική απόκλιση
BI	22-30	43	3.90	0.785
	31-40	42	3.73	0.923
	41-50	59	3.68	0.990
	51-60+	30	3.36	0.971
AER	22-30	43	4.00	0.724
	31-40	42	3.68	0.980
	41-50	59	3.63	0.903
	51-60+	30	3.45	0.986

Πίνακας 23. Μέσος όρος και τυπική απόκλιση της BI και της AER ως προς τα έτη προϋπηρεσίας

	Ομάδα	N	Μέσος όρος	Τυπική απόκλιση
BI	Λιγότερο από ένα έτος	18	3.74	0.672
	1-5	52	4.17	0.731
	6 - 15	32	3.57	0.804
	15+	72	3.38	1.037
AER	Λιγότερο από ένα έτος	18	3.89	0.530
	1 -5	52	4.15	0.724
	6 - 15	32	3.47	0.933
	15+	72	3.43	0.965

Δεν υπάρχει κανονική κατανομή άρα πραγματοποιείται τεστ one-way ANOVA (Kruskal-Wallis) και  $\chi^2(2) = 21.1$  και  $p=0.001 < 0.05$   $\chi^2(2) = 22.0$  και  $p=0.001 < 0.05$ , υπάρχει στατιστικά σημαντική διαφορά στις απαντήσεις των εκπαιδευτικών ως προς την πρόθεση χρήσης και ως προς την υιοθέτηση της E.P. ανάλογα με τη διδακτική εμπειρία. Οι μέσοι όροι ( Πίνακας 23) δείχνουν ότι οι εκπαιδευτικοί με τα λιγότερα χρόνια προϋπηρεσίας (1 -5) είναι πιο κοντά στη συμφωνία τόσο ως προς την πρόθεση όσο και ως προς την υιοθέτηση της E.P.

Πίνακας 24. Μέσος όρος και τυπική απόκλιση της ΒΙ και της ΑΕΡ ως προς τη σχέση με την Ε.Ρ.

	<b>Ομάδα</b>	<b>N</b>	<b>Μέσος όρος</b>	<b>Τυπική απόκλιση</b>
ΒΙ	Δεν γνωρίζω καθόλου την Ε.Ρ.	81	3.25	0.874
	Έχω παρακολουθήσει σεμινάρια Ε.Ρ. δια ζώσης ή εξ από αποστάσεως	75	4.04	0.842
	Είμαι κάτοχος Μεταπτυχιακού με ειδίκευση στην Ε.Ρ.	18	4.22	0.626
ΑΕΡ	Δεν γνωρίζω καθόλου την Ε.Ρ.	81	3.37	0.840
	Έχω παρακολουθήσει σεμινάρια Ε.Ρ. δια ζώσης ή εξ από αποστάσεως	75	3.93	0.917
	Είμαι κάτοχος Μεταπτυχιακού με ειδίκευση στην Ε.Ρ.	18	4.22	0.624

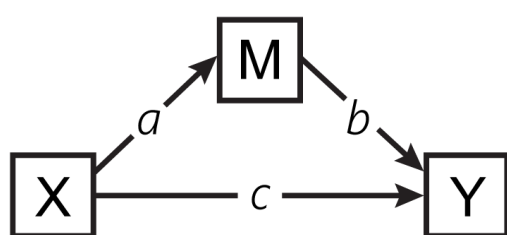
Δεν υπάρχει κανονική κατανομή άρα πραγματοποιείται τεστ one-way ANOVA (Kruskal-Wallis) και  $\chi^2(2) = 38.6$  και  $p=0.001 < 0.05$   $\chi^2(2) = 23.9$  και  $p=0.001 < 0.05$  υπάρχει στατιστικά σημαντική διαφορά ως προς την πρόθεση χρήσης της Ε.Ρ. και ως προς την υιοθέτησή της ανάλογα με τη σχέση που έχουν οι εκπαιδευτικοί με την Ε.Ρ. Είναι στατιστικά σημαντικό να ειπωθεί ότι οι εκπαιδευτικοί που έχουν μεταπτυχιακό ή έχουν παρακολουθήσει σεμινάριο ρομποτικής έχουν μεγαλύτερους μέσους όρους σε σχέση μ' αυτούς που δεν γνωρίζουν καθόλου την ρομποτική (Πίνακας 24).



## 5.5 Μοντέλο παλινδρόμησης

### 5.5.1 Παλινδρόμηση με μεσολαβητική μεταβλητή

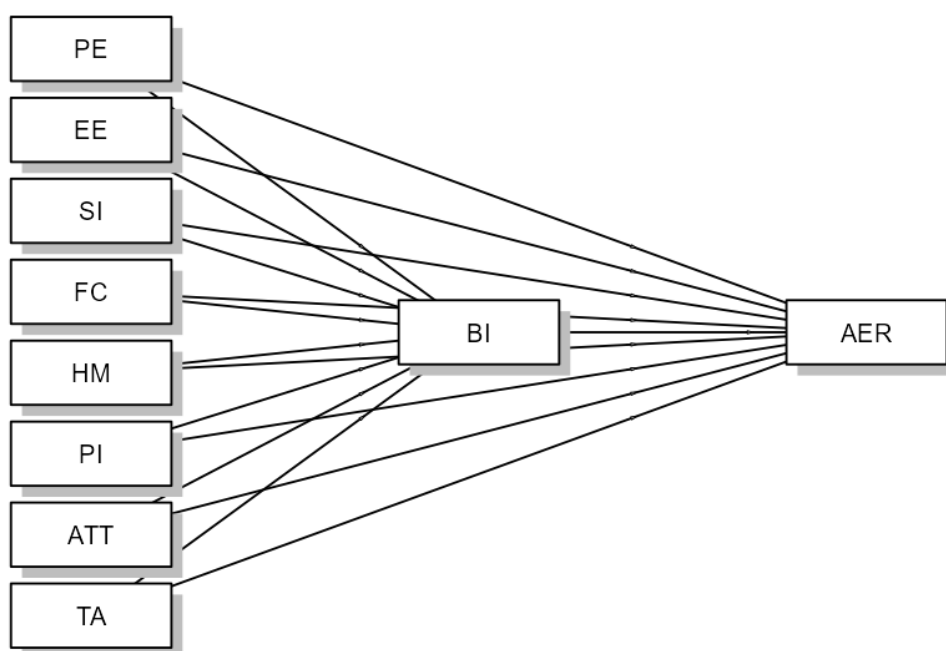
Καθώς η συσχέτιση μετράει το βαθμό στον οποίο δύο μεταβλητές έχουν συνάφεια, χωρίς να οδηγεί σε συμπεράσματα για τις σχέσεις αιτίας-αιτιατού ανάμεσά τους η στατιστική ανάλυση συνεχίζεται με ένα μοντέλο παλινδρόμησης που επιτρέπει την μελέτη της αιτιότητας μίας σχέσης μεταξύ μεταβλητών. Το στατιστικό μοντέλο μεσολάβησης είναι ένα εργαλείο που χρησιμοποιείται στην ανάλυση δεδομένων για να εξετάσει πως μια ανεξάρτητη μεταβλητή  $X$  επηρεάζει μια εξαρτημένη μεταβλητή  $Y$  μέσω της επίδρασης μια τρίτης μεταβλητής  $M$  η οποία ονομάζεται μεσολαβητική μεταβλητή. Η ανάλυση μεσολάβησης είναι δημοφιλής στις κοινωνικές επιστήμες και ιδιαίτερα στην πρόληψη και την ιατρική έρευνα, όπου ενδιαφέρει να προσδιοριστεί ο μηχανισμός μέσω του οποίου μια θεραπεία ασκεί την επίδρασή της (Preacher, 2015). Το μοντέλο διαδρομής που ακολουθεί απεικονίζει το μοντέλο μεσολάβησης (Εικόνα 2). Το  $X$  είναι ο προγνωστικός παράγοντας ή ανεξάρτητη μεταβλητή το  $M$  η μεσολαβητική μεταβλητή και το  $Y$  η εξαρτημένη μεταβλητή. Το μονοπάτι  $c$  περιγράφει την άμεση επίδραση της μεταβλητής πρόβλεψης στην εξαρτημένη μεταβλητή, τα μονοπάτια  $a$  και  $b$  μαζί περιγράφουν την έμμεση ή μεσολαβητική επίδραση. Εάν υπάρχει τόσο έμμεση όσο και άμεση επίδραση, η μεσολάβηση ονομάζεται μερική και αν υπάρχει έμμεση επίδραση αλλά δεν υπάρχει άμεση επίδραση, ονομάζεται πλήρης μεσολάβηση.



Εικόνα 2. Μοντέλο μεσολάβησης

Η έρευνα οδηγήθηκε στην επιλογή αυτού του μοντέλου προκειμένου να μελετηθεί η μεσολαβητική επίδραση της συμπεριφορικής πρόθεσης στην υιοθέτηση της Ε.Ρ. σε κάθε μια από τις ανεξάρτητες μεταβλητές. Για την πραγματοποίηση της παλινδρόμησης εγκαταστάθηκε από την βιβλιοθήκη του Jamovi η `medmod` εντολή από το μενού της

οποίας επιλέχθηκε η ρουτίνα GLM Mediation Model η οποία επιτρέπει την χρήση πολλών ανεξάρτητων και μεσολαβητικών μεταβλητών. Οι PE, EE, SI, FC, HM, PI, ATT και TA αποτελούν τις ανεξάρτητες μεταβλητές, η AER την εξαρτημένη μεταβλητή και η BI την μεσολαβητική μεταβλητή (Σχήμα 1). Αυτό που την κάνει να παίζει τον ρόλο της μεσολαβητικής μεταβλητής είναι ότι εκτός από ανεξάρτητη που επηρεάζει την AER είναι και εξαρτημένη που επηρεάζεται από τις PE, EE, SI, FC, HM, PI, ATT και TA. Επιπλέον έγινε χρήση της τεχνικής Bootstrap για να γίνει έλεγχος σημαντικότητας των συντελεστών, άμεσων και έμμεσων, και των ολικών επιδράσεων. Συνοπτικά, η μέθοδος Bootstrap για τον υπολογισμό διαστημάτων εμπιστοσύνης προκύπτει με τη δημιουργία χιλιάδων δειγμάτων. Για κάθε ένα από αυτά, υπολογίζονται οι συντελεστές των παλινδρομήσεων και παράγονται διαστήματα εμπιστοσύνης. Οι συντελεστές θεωρούνται στατιστικά σημαντικοί εάν τα διαστήματα εμπιστοσύνης που παράγονται δεν περιέχουν την τιμή μηδέν. Στην έρευνα πραγματοποιήθηκε Bootstrap 5000 επαναλήψεων (Ζαφειρόπουλος, 2022).



Σχήμα 1. Παλινδρόμηση με μεσολαβητική μεταβλητή την συμπεριφορική πρόθεση

Οι έμμεσες επιδράσεις αναφέρονται στην αναμενόμενη αλλαγή στην AER που αποδίδονται σε μεταβολή της BI, όταν η καθεμία από τις PE, EE, SI , FC , HM , PI , ATT και TA αυξηθεί μία μονάδα.

Πίνακας 25. Έμμεσες επιδράσεις των ανεξάρτητων μεταβλητών μέσω της συμπεριφορικής πρόθεσης στην υιοθέτηση της E.P.

Επίδραση	$\beta$	Τυπικό σφάλμα	z	p
PE $\Rightarrow$ BI $\Rightarrow$ AER	0.1634	0.0648	3.001	0.003
EE $\Rightarrow$ BI $\Rightarrow$ AER	0.2083	0.0509	4.347	< .001
SI $\Rightarrow$ BI $\Rightarrow$ AER	0.0803	0.0587	1.717	0.086
FC $\Rightarrow$ BI $\Rightarrow$ AER	0.0161	0.0348	0.445	0.656
HM $\Rightarrow$ BI $\Rightarrow$ AER	0.1165	0.0709	2.224	0.026
PI $\Rightarrow$ BI $\Rightarrow$ AER	0.0934	0.0717	2.070	0.038
ATT $\Rightarrow$ BI $\Rightarrow$ AER	0.0358	0.0556	0.861	0.389
TA $\Rightarrow$ BI $\Rightarrow$ AER	-0.0434	0.0653	-1.380	0.168

Η έμμεση επίδραση της PE στην AER μέσω της BI είναι θετική και στατιστικά σημαντική ( $\beta = 0.1634$  ,  $p = 0.003$  , ) .

Η έμμεση επίδραση της EE στην AER μέσω της BI είναι θετική και στατιστικά σημαντική ( $\beta = 0.2083$  ,  $p = 0.001$  , ) .

Η έμμεση επίδραση της SI στην AER μέσω της BI δεν είναι στατιστικά σημαντική (  $p = 0.086$  ).

Η έμμεση επίδραση της FC στην AER μέσω της BI δεν είναι στατιστικά σημαντική (  $p = 0.656$  ).

Η έμμεση επίδραση της HM στην AER μέσω της BI είναι θετική και στατιστικά σημαντική (  $\beta = 0.1165$ ,  $p = 0.026$  , ) .

Η έμμεση επίδραση της PI στην AER μέσω της BI είναι θετική και στατιστικά σημαντική ( $\beta = 0.0934$ ,  $p = 0.038$  , ) .

Η έμμεση επίδραση της ΑΤΤ στην ΑΕΡ μέσω της ΒΙ δεν είναι στατιστικά σημαντική ( $p = 0.389$ ).

Η έμμεση επίδραση της ΤΑ στην ΑΕΡ μέσω της ΒΙ δεν είναι στατιστικά σημαντική ( $p = 0.168$ ).

Οι άμεσες επιδράσεις αναφέρονται στην αναμενόμενη αλλαγή στην ΑΕΡ που δεν αποδίδονται σε μεταβολή της ΒΙ όταν η καθεμία από τις PE, EE, SI, FC, HM, PI, ΑΤΤ και ΤΑ αυξηθεί μία μονάδα.

Πίνακας 26. Άμεσες επιδράσεις των ανεξάρτητων μεταβλητών στην συμπεριφορική πρόθεση και στην υιοθέτηση της Ε.Ρ.

Επίδραση	$\beta$	Τυπικό σφάλμα	z	p
PE $\Rightarrow$ BI	0.2467	0.0995	3.023	0.003
EE $\Rightarrow$ BI	0.3143	0.0713	4.804	< .001
SI $\Rightarrow$ BI	0.1213	0.0866	1.803	0.071
FC $\Rightarrow$ BI	0.0243	0.0535	0.447	0.655
HM $\Rightarrow$ BI	0.1759	0.1073	2.273	0.023
PI $\Rightarrow$ BI	0.1410	0.1094	2.101	0.036
ΑΤΤ $\Rightarrow$ BI	0.0540	0.0851	0.870	0.385
ΤΑ $\Rightarrow$ BI	-0.0654	0.1006	-1.387	0.165
BI $\Rightarrow$ ΑΕΡ	0.6626	0.0563	11.475	< .001
PE $\Rightarrow$ ΑΕΡ	0.1767	0.0796	2.640	0.008
EE $\Rightarrow$ ΑΕΡ	-0.0303	0.0572	-0.563	0.573
SI $\Rightarrow$ ΑΕΡ	0.0485	0.0605	1.006	0.315
FC $\Rightarrow$ ΑΕΡ	0.0351	0.0359	0.941	0.347
HM $\Rightarrow$ ΑΕΡ	0.0730	0.0685	1.442	0.149
PI $\Rightarrow$ ΑΕΡ	0.0446	0.0668	1.063	0.288
ΑΤΤ $\Rightarrow$ ΑΕΡ	0.0133	0.0579	0.307	0.759
ΤΑ $\Rightarrow$ ΑΕΡ	-0.0331	0.0744	-0.925	0.355

Η άμεση επίδραση της PE στην ΒΙ και στην ΑΕΡ είναι θετική και στατιστικά σημαντική ( $\beta = 0.2467$ ,  $p = 0.003$ ,  $\beta = 0.1767$ ,  $p = 0.008$ ). Λαμβάνοντας υπόψη και την έμμεση επίδραση που αναλύθηκε παραπάνω (Πίνακας 25) όπως και το θετικό πρόσημο των δύο επιδράσεων γίνεται αντιληπτή η συμπληρωματική μεσολάβηση της ΒΙ.

Η άμεση επίδραση της EE στην ΒΙ είναι θετική και στατιστικά σημαντική ( $\beta = 0.3143$ ,  $p = 0.001$ ) ενώ η άμεση επίδραση στην ΑΕΡ δεν είναι στατιστικά σημαντική ( $p = 0.573$ ). Σ' αυτή την περίπτωση και σύμφωνα με τα δεδομένα του Πίνακα 25, επιβεβαιώνεται το θεωρητικό μοντέλο και γίνεται διακριτός ο μεσολαβητικός ρόλος της ΒΙ στην ΑΕΡ.

Οι άμεσες επιδράσεις της SI στην BI και στην AER δεν είναι στατιστικά σημαντικές .

Οι άμεσες επιδράσεις της FC στην BI και στην AER δεν είναι στατιστικά σημαντικές.

Η άμεση επίδραση της HM στην BI είναι θετική και στατιστικά σημαντική ( $\beta = 0.1759$ ,  $p = 0.023$ ) ενώ η άμεση επίδραση στην AER δεν είναι στατιστικά σημαντική ( $p = 0.149$ ). Ομοίως και εδώ επιβεβαιώνεται το θεωρητικό μοντέλο και συνεπώς ο μεσολαβητικός ρόλος της BI στην AER καθώς στον Πίνακα 25 φάνηκε ότι υπάρχει έμμεση επίδραση στατιστικά σημαντική.

Η άμεση επίδραση της PI στην BI είναι θετική και στατιστικά σημαντική ( $\beta = 0.1410$ ,  $p = 0.036$ ) ενώ η άμεση επίδραση στην AER δεν είναι στατιστικά σημαντική ( $p = 0.288$ ). Και σ' αυτή την περίπτωση υπάρχει επίδραση μόνο λόγω μεσολάβησης αφού προέκυψε έμμεση επίδραση στατιστικά σημαντική ( Πίνακας 25).

Η άμεση επίδραση της BI στην AER είναι θετική και στατιστικά σημαντική ( $\beta = 0.6626$ ,  $p = 0.001$ ) . Αυτό σημαίνει ότι υπάρχει υψηλή και θετική επίδραση δεδομένου ότι η μέγιστη τιμή που μπορεί να πάρει το  $\beta$  είναι η μονάδα.

Οι συνολικές επιδράσεις αναφέρονται στην ολική αναμενόμενη αλλαγή στην AER όταν η καθεμία από τις PE, EE, SI, FC, HM, PI, ATT και TA αυξηθεί μία μονάδα. Ο συντελεστής μιας συνολικής επίδρασης που είναι το άθροισμα της άμεσης επίδρασης της ανεξάρτητης μεταβλητής στην τελική εξαρτημένη συν όλες οι σχετικές έμμεσες επιδράσεις εκφράζει πόσο μεταβάλλεται συνολικά η εξαρτημένη μεταβλητή όταν η ανεξάρτητη μεταβλητή αυξηθεί κατά μία μονάδα.

Πίνακας 27. Συνολικές επιδράσεις των ανεξάρτητων μεταβλητών στην υιοθέτηση της E.P.

Επίδραση	$\beta$	Τυπικό σφάλμα	z	p
PE $\Rightarrow$ AER	0.3401	0.0977	4.139	<.001
EE $\Rightarrow$ AER	0.1780	0.0714	2.649	0.008
SI $\Rightarrow$ AER	0.1289	0.0844	1.916	0.055
FC $\Rightarrow$ AER	0.0512	0.0468	1.052	0.293
HM $\Rightarrow$ AER	0.1895	0.1054	2.433	0.015
PI $\Rightarrow$ AER	0.1381	0.1004	2.185	0.029
ATT $\Rightarrow$ AER	0.0491	0.0880	0.746	0.456
TA $\Rightarrow$ AER	-0.0765	0.0877	-1.814	0.070

Η συνολική επίδραση της PE στην AER είναι θετική και στατιστικά σημαντική ( $\beta = 0.340$ ,  $p = 0.001$ ).

Η συνολική επίδραση της EE στην AER είναι θετική και στατιστικά σημαντική ( $\beta = 0.178$ ,  $p = 0.008$ ).

Η συνολική επίδραση της SI στην AER είναι δεν είναι στατιστικά σημαντική.

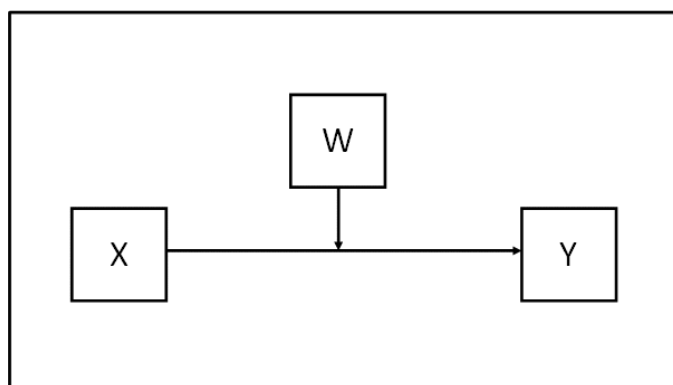
Η συνολική επίδραση της FC στην AER δεν είναι στατιστικά σημαντική.

Η συνολική επίδραση της HM στην AER είναι θετική και στατιστικά σημαντική ( $\beta = 0.1895$ ,  $p = 0.015$ ).

Η συνολική επίδραση της PI στην AER είναι θετική και στατιστικά σημαντική ( $\beta = 0.1381$ ,  $p = 0.029$ ).

### 5.5.2 Παλινδρόμηση με ρυθμιστική μεταβλητή

Στη συνέχεια πραγματοποιήθηκε απλή παλινδρόμηση με ρυθμιστική μεταβλητή. Σε μια απλή και γενικευμένη μορφή η σχέση μεταξύ των δύο μεταβλητών αλλάζει ανάλογα με την τιμή της ρυθμιστικής μεταβλητής. Έστω δηλαδή τρεις μεταβλητές: X, Y και W, όπου X και Y αλληλοεπιδρούν μεταξύ τους και η W λειτουργεί ως ρυθμιστική μεταβλητή, τότε το μοντέλο παρουσιάζει αλληλεπίδραση μεταξύ των X και W και το αποτέλεσμα αυτής της αλληλεπίδρασης επηρεάζει την Y. Σε αυτήν την περίπτωση, η W διευκολύνει ή εμποδίζει τη σχέση μεταξύ X και Y, αλλάζοντας τον τρόπο με τον οποίο η X επηρεάζει την Y (Εικόνα 3).



Εικόνα 3. Απλή παλινδρόμηση με ρυθμιστική μεταβλητή

Η συγκεκριμένη έρευνα οδηγήθηκε στον έλεγχο της επίδρασης της μεταβλητής «έτη προϋπηρεσίας» ως ρυθμιστική μεταβλητή στην PE και την BI και πως αυτή επηρεάζει τη σχέση των PE και BI με την BI οι οποίες όπως έχει ήδη αναφερθεί στην παλινδρόμηση με μεσολάβηση έχουν άμεση επίδραση στατιστικά σημαντική. Προκειμένου να προκύψουν εκτιμήσεις συντελεστών με περισσότερο νόημα η μεταβλητή «έτη προϋπηρεσίας» κατηγοριοποιήθηκε σε 2 μεταβλητές. Οι κατηγορίες «λιγότερο από ένα έτος» και «1 – 5 έτη» έγιναν μία κατηγορία με την τιμή 0 και οι κατηγορίες «6 – 15 έτη» και «15+ έτη» μία κατηγορία με την τιμή 1. Από μενού της εντολής medmod επιλέχθηκε η ρουτίνα Moderation και έπειτα δημιουργήθηκαν 500 δείγματα Bootstrap για τον υπολογισμό διαστημάτων εμπιστοσύνης καθώς η κατανομή δεν είναι κανονική.

Πρώτα πραγματοποιήθηκε ανάλυση παλινδρόμησης με ρυθμιστική μεταβλητή τα «έτη προϋπηρεσίας» με στόχο να εξεταστεί τι συμβαίνει όταν η PE αλληλοεπιδρά με την μεταβλητή «έτη προϋπηρεσίας» για να επηρεάσει την BI.

Πίνακας 28. Επίδραση της PE στην BI με ρυθμιστική μεταβλητή τα έτη προϋπηρεσίας

	Συντελεστής	Τυπικό σφάλμα	Z	p
PE	0.781	0.0667	11.71	< .001
Έτη προϋπηρεσίας	-0.204	0.1037	-1.96	0.050
PE * Έτη προϋπηρεσίας	0.314	0.1456	2.16	0.031

$p = 0.031 < 0.05$  στατιστικά σημαντική επίδραση της ρυθμιστική μεταβλητή «έτη προϋπηρεσίας» στην επίδραση της PE στην BI.

Για να γίνει κατανοητός ο ρυθμιστικός ρόλος της μεταβλητής «έτη προϋπηρεσίας» δημιουργούνται τρία επίπεδα της ρυθμιστικής μεταβλητής. Γενικά, η λογική είναι να βρεθούν τρεις τιμές της ρυθμιστικής μεταβλητής που να περιγράφουν το φάσμα των τιμών της , μία τυπική απόκλιση αριστερά από τον μέσο όρο , ο μέσος όρος και μία

τυπική απόκλιση δεξιά από τον μέσο όρο αποτελούν ικανοποιητικές τιμές για να περιγράψουν τη διασπορά της ρυθμιστικής μεταβλητής. Μετά παρατηρείται η αλλαγή της συμπεριφοράς του μοντέλου μέσω της PE της ανεξάρτητης μεταβλητής για αυτές τις τρεις τιμές.

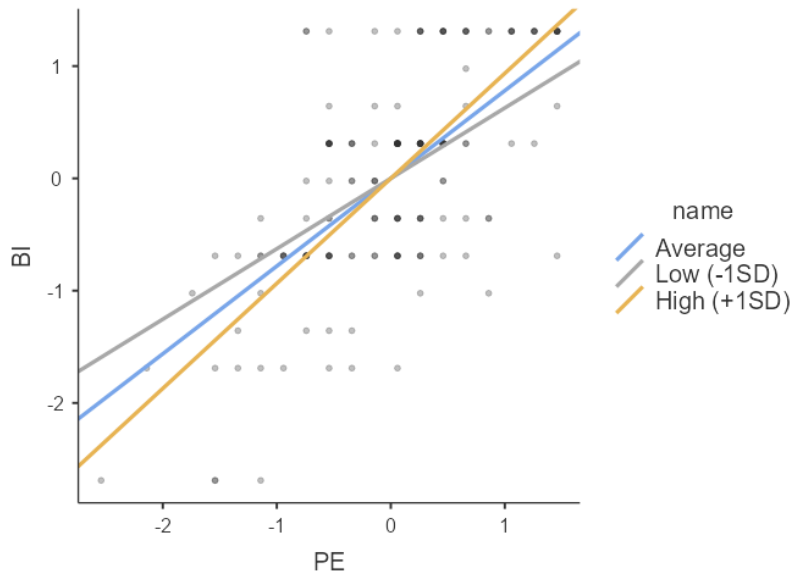
Πίνακας 29 . Επιδράσεις της PE στην BI για τα διαφορετικά επίπεδα της μεταβλητής έτη προϋπηρεσίας

	<b>Συντελεστής</b>	<b>Τυπικό σφάλμα</b>	<b>Z</b>	<b>p</b>
Average	0.781	0.0677	11.54	< .001
Low (-1SD)	0.627	0.0978	6.42	< .001
High (+1SD)	0.935	0.0998	9.38	< .001

Η επίδραση της PE στην BI είναι στατιστικά σημαντική για όλα τα επίπεδα της προϋπηρεσίας και κλιμακώνεται με τιμές 0.627 ,0,781 , 0.935 , συνεπώς στους εκπαιδευτικούς με περισσότερα έτη προϋπηρεσίας υπάρχει μεγαλύτερη επίδραση της PE στην BI.

Επιπλέον δημιουργούνται τρεις γραμμές παλινδρόμησης με διαφορετική κλίση και γίνεται φανερό ότι η ρυθμιστική μεταβλητή παίζει ρόλο (Σχήμα 2). Γίνεται έτσι αντιληπτός ο ρόλος της ρυθμιστικής μεταβλητής επειδή στην πραγματικότητα κάθε γραμμή παλινδρόμησης κατασκευάζεται για συγκεκριμένη τιμή της ρυθμιστικής μεταβλητής. Η κλίση της ευθείας παλινδρόμησης για το υψηλότερο επίπεδο της μεταβλητής (περισσότερα έτη προϋπηρεσίας ) είναι υψηλότερη από την κλίση για το μέσο επίπεδο και αυτή με τη σειρά τους έχει μεγαλύτερη κλίση από την παλινδρόμηση για το χαμηλότερο επίπεδο της μεταβλητής ( λιγότερα έτη προϋπηρεσίας).





Σχήμα 2. Διάγραμμα κλίσης PE - BI

Η ίδια διαδικασία πραγματοποιήθηκε προκειμένου να ελεγχθεί κατά πόσο η αλληλεπίδραση της PI με την ρυθμιστική μεταβλητή «έτη προϋπηρεσίας» επηρεάζει την BI.

Πίνακας 30. Επίδραση της PI στην BI με ρυθμιστική μεταβλητή τα έτη προϋπηρεσίας

	Συντελεστής	Τυπικό σφάλμα	Z	p
PI	0.870	0.0949	9.17	< .001
Έτη προϋπηρεσίας	-0.475	0.1104	-4.30	< .001
PI * Έτη προϋπηρεσίας	0.493	0.1968	2.50	0.012

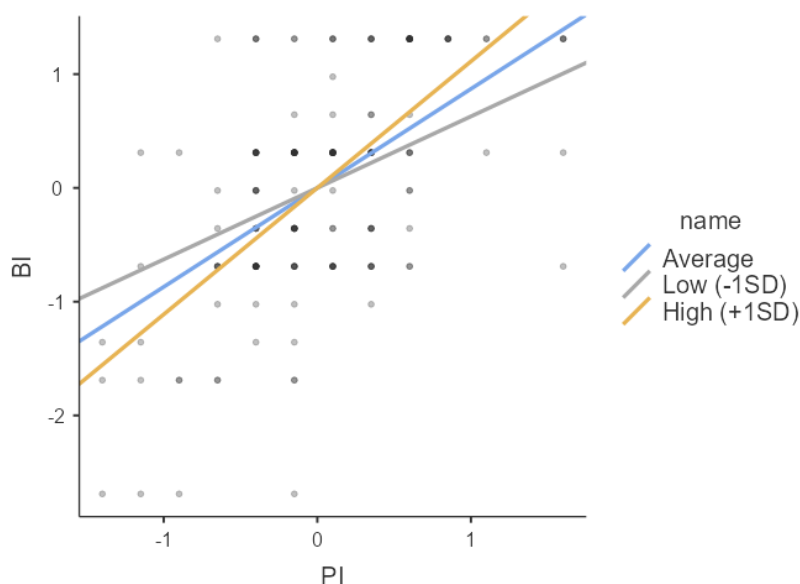
$p = 0.012 < 0.05$  στατιστικά σημαντική επίδραση της ρυθμιστικής μεταβλητής «έτη προϋπηρεσίας» στην επίδραση της PI στην BI.

Πίνακας 31 . Επιδράσεις της PI στην BI για τα διαφορετικά επίπεδα της μεταβλητής έτη προϋπηρεσίας

	Συντελεστής	Τυπικό σφάλμα	Z	p
Average	0.870	0.0967	9.00	< .001
Low (-1SD)	0.629	0.1387	4.53	< .001
High (+1SD)	1.112	0.1358	8.19	< .001

Η επίδραση της PI στην BI είναι στατιστικά σημαντική για όλα τα επίπεδα της προϋπηρεσίας και κλιμακώνεται με τιμές 0.629 , 0,870 , 1.112 , συνεπώς στους εκπαιδευτικούς με περισσότερα έτη προϋπηρεσίας υπάρχει μεγαλύτερη επίδραση της PI στην BI.

Η κλίση της ευθείας παλινδρόμησης για το υψηλότερο επίπεδο της μεταβλητής (περισσότερα έτη προϋπηρεσίας ) είναι υψηλότερη από την κλίση για το μέσο επίπεδο και αυτή με τη σειρά τους έχει μεγαλύτερη κλίση από την παλινδρόμηση για το χαμηλότερο επίπεδο της μεταβλητής ( λιγότερα έτη προϋπηρεσίας) (Σχήμα 3).



Σχήμα 3. Διάγραμμα κλίσης PI – BI

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 6 - ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

### 6.1 Συζήτηση

Σκοπός της παρούσας μελέτης ήταν να προσδιοριστούν οι παράγοντες που επηρεάζουν την πρόθεση χρήσης και την υιοθέτηση της E.P. από τους εκπαιδευτικούς Πρωτοβάθμιας Εκπαίδευσης. Για την υλοποίηση της έρευνας χρησιμοποιήθηκε το μοντέλο UTAUT το οποίο είναι ένα ολοκληρωμένο πλαίσιο που ενσωματώνει και επεκτείνει διάφορες θεωρίες, περιλαμβάνει στοιχεία από οκτώ προηγούμενα μοντέλα αποδοχής της τεχνολογίας, για να εξηγήσει την αποδοχή και τη χρήση της τεχνολογίας. Το ερευνητικό μοντέλο στην παρούσα εργασία είναι μοναδικό ως προς την ενσωμάτωση των μεταβλητών «Προσδοκώμενη Ευχαρίστηση», «Προσωπική Καινοτομία», «Στάση Απέναντι στην Τεχνολογία», «Τεχνολογικό Άγχος» στο μοντέλο UTAUT. Σε ένα δείγμα 174 απαντήσεων ερωτηματολογίου που συλλέχθηκαν από εκπαιδευτικούς δημόσιων και ιδιωτικών σχολείων της χώρας η προσδοκία απόδοσης, το προσδόκιμο προσπάθειας είχαν σημαντική θετική επίδραση στην υιοθέτηση της E.P. Διαπιστώθηκε επιπλέον ότι η προσδοκώμενη ευχαρίστηση και η προσωπική καινοτομία παίζουν σημαντικό ρόλο στη θετική στάση των εκπαιδευτικών απέναντι στην E.P.

Όσον αφορά τις θεωρητικές συνεισφορές, πρώτον, η έρευνα αποτελεί μια πρωτοποριακή μελέτη, η οποία διερευνά την υιοθέτηση της E.P. από την οπτική γωνιά των εκπαιδευτικών με βάση το μοντέλο UTAUT. Προηγούμενες μελέτες σχετικά με τους καθοριστικούς παράγοντες της υιοθέτησης της E.P. από τους εκπαιδευόμενους έχουν βασιστεί στο μοντέλο TAM (Masril et al., 2021, (Noosong et al. 2021), σε ποιοτικές έρευνες (Khanlari, & Mansourkiaie, 2015) ή σε συνδυασμό ποιοτικών και ποσοτικών ερευνών (Kim et al. 2015). Με αυτόν τον τρόπο, η μελέτη επεκτείνει τις μέχρι τώρα γνώσεις στον τομέα της υιοθέτησης της E.P. Δεύτερον, το βασικό μοντέλο επεκτάθηκε ενσωματώνοντας τη στάση απέναντι στην τεχνολογία και το τεχνολογικό άγχος παράγοντες που δεν έδειξαν επίδραση στην πρόθεση χρήσης της E.P. σε αντίθεση με την προσδοκώμενη ευχαρίστηση και την προσωπική καινοτομία, μεταβλητές που επίσης προστέθηκαν στο μοντέλο, που συμβάλλουν στην υιοθέτηση της E.P. Τρίτον, το επίκεντρο της παρούσας μελέτης είναι η αποδοχή της E.P. στην Πρωτοβάθμια Εκπαίδευση. Ελπιδοφόρος δρόμος για περαιτέρω έρευνα είναι η διερεύνηση της υιοθέτησης από εκπαιδευτικούς στην Δευτεροβάθμια Εκπαίδευση.

Τα αποτελέσματα δείχνουν ότι η προσδοκία απόδοσης επηρεάζει σημαντικά την υιοθέτηση της E.P. στην τάξη από τους εκπαιδευτικούς. Η προσδοκία απόδοσης είναι μία από τις θεμελιώδεις μεταβλητές του μοντέλου UTAUT (Venkatesh et.al,2003) που επιβεβαιώνεται από άλλες μελέτες ( Ma et al., 2019; Radovan & Kritl, 2017). Στην περίπτωση αυτής της έρευνας, οι εκπαιδευτικοί πιστεύουν ότι η χρήση της ρομποτικής στην τάξη θα ήταν χρήσιμη και θα βοηθούσε στη μαθησιακή απόδοση, χρησιμοποιώντας δηλαδή την τεχνολογία της ρομποτικής θα μπορούσαν να δημιουργήσουν ενδιαφέρουσες και διαδραστικές εκπαιδευτικές εμπειρίες που θα ενθάρρυναν τη συμμετοχή και συνεργασία των μαθητών. Επιπλέον η ρομποτική θα αύξανε την παραγωγικότητα της διδασκαλίας και την πιθανότητα να έχουν αύξηση στο μισθό τους. Το εν λόγω εύρημα αποτελεί απάντηση στο πρώτο ερευνητικό ερώτημα, κατά πόσο η προσδοκία απόδοσης συμβάλλει στην υιοθέτηση της E.P. Εκτός αυτού, τα αποτελέσματα της ανάλυσης υπογράμμισαν τον θεμελιώδη ρόλο της προσδοκία απόδοσης, αφού φάνηκε ότι σχετίζεται θετικά με την προσδοκώμενη ευχαρίστηση από την ενσωμάτωση της ρομποτικής στην εκπαιδευτική διαδικασία. Θα ήταν αποδεκτό να ειπωθεί ότι η E.P. από τη στιγμή που είναι διασκεδαστική για τους μαθητές μπορεί να οδηγήσει σε βελτίωση των αποδόσεων των μαθητών. Αντίστοιχα από την πλευρά των εκπαιδευτικών, ένα σύστημα ρομποτικής διασκεδαστικό και ευχάριστο θα είχε θετικό αντίκτυπο στη διδασκαλία. Επιπρόσθετα διαπιστώθηκε η θετική επίδραση της προσδοκώμενης προσπάθειας στην προσδοκία απόδοσης. Οι απαντήσεις δηλαδή των εκπαιδευτικών έδειξαν θετική συσχέτιση ανάμεσα στην ευκολία εκμάθησης και χρήσης ενός ρομποτικού συστήματος και την αύξηση τόσο της παραγωγικότητας στην διδασκαλία όσο και στην ταχύτερη ολοκλήρωση των διδακτικών καθηκόντων. Εξίσου σημαντική φάνηκε να είναι και η επίδραση της κοινωνικής επιρροής στην προσδοκία απόδοσης.

Το προσδόκιμο προσπάθειας ήταν ο δεύτερος πιο σημαντικός καθοριστικός παράγοντας της υιοθέτησης της E.P. Εύρημα το οποίο είναι σύμφωνο με εκείνο των ερευνητών που έχουν εφαρμόσει το UTAUT. Συγκεκριμένα, οι (Jaradat & Banikhalel, 2013) διαπίστωσαν ότι το προσδόκιμο προσπάθειας άσκησε την πιο ισχυρή επίδραση στην πρόθεση συμπεριφοράς των φοιτητών να χρησιμοποιήσουν την πανεπιστημιακή ιστοσελίδα σε πανεπιστήμιο της Ιορδανίας και ο ( Nassuora, 2012) διαπίστωσε ότι το προσδόκιμο προσπάθειας είναι προγνωστικός παράγοντας της συμπεριφορικής πρόθεση χρήσης της κινητής μάθησης. Τα αποτελέσματα είναι συμβατά με παρόμοιες μελέτες που επιβεβαίωσαν την επιρροή της χρησιμότητας και της ευκολίας χρήσης σε

σχέση με την πρόθεση χρήσης ενός συστήματος διαχείρισης μάθησης (LMS) (Motaghian et al., 2013; Schoonenboom, 2014). Ως εκ τούτου οι εκπαιδευτικοί που βρίσκουν την αλληλεπίδραση με την E.P. σαφή και κατανοητή έχουν πιο θετική πρόθεση συμπεριφοράς ως προς τη χρήση και εν συνεχεία ως προς την υιοθέτηση. Το πόρισμα αυτό απαντάει και στο δεύτερο ερευνητικό ερώτημα, ως προς την επίδραση του προσδόκιμου προσπάθειας στην υιοθέτηση της E.P. Επιπλέον αν το ρομποτικό σύστημα είναι εύκολο στην εκμάθηση και στη χρήση επιδρά θετικά τόσο στην προσδοκώμενη ευχαρίστηση όσο και στην προσωπική καινοτομία, οι εκπαιδευτικοί δηλαδή θα είναι πιο πρόθυμοι να πειραματιστούν με μια νέα τεχνολογία, όπως η ρομποτική, που εκτός από εύκολη στη λειτουργία της θα είναι και διασκεδαστική. Επίσης προέκυψε και θετική επίδραση ανάμεσα στην κοινωνική επιρροή και το προσδόκιμο προσπάθειας, πράγμα που σημαίνει ότι οι εκπαιδευτικοί μπορεί να παροτρύνουν τους συναδέλφους τους να χρησιμοποιήσουν ένα σαφές και κατανοητό ρομποτικό σύστημα. Ακόμη και το ίδιο το σχολείο μπορεί να υποστηρίξει καλύτερα ένα εύχρηστο κιτ ρομποτικής. Ένα εξίσου σημαντικό εύρημα της μελέτης είναι η σημαντική αρνητική επίδραση του προσδόκιμου προσπάθειας στο τεχνολογικό άγχος. Αυτό σημαίνει ότι ο φόβος και το άγχος των εκπαιδευτικών απέναντι στη χρήση της τεχνολογίας δεν αποτελεί αποτρεπτικό παράγοντα όταν το σύστημα είναι εύκολο στην εκμάθησή του και τη χρήση του. Συνεπώς η δημιουργία εκπαιδευτικών προγραμμάτων και εργαλείων που είναι φιλικά προς τον χρήστη και προσαρμοσμένα στις ανάγκες των εκπαιδευτικών μπορεί να ενισχύσει την αυτοπεποίθηση και να μειώσει το άγχος που αισθάνονται στην ενσωμάτωση της τεχνολογίας στην τάξη. Όπως και η παροχή επαρκούς υποστήριξης και εκπαίδευσης θα συμβάλλει στο να αισθανθούν οι εκπαιδευτικοί πιο έτοιμοι να εντάξουν την E.P. στη διδασκαλία τους.

Σύμφωνα με τους (Venkatesh et al., 2003), αναφερόμενοι στην κοινωνική επιρροή στο μοντέλο UTAUT, η προσωπική συμπεριφορά επηρεάζεται λίγο ή πολύ από τους γύρω ανθρώπους π.χ. φίλους, συνάδελφους, οικογένεια. Εκεί οδηγήθηκαν και οι έρευνες των (Radovan, & Kritl, 2017 ; Wang & Wang, 2009) όπου η κοινωνική επιρροή εμφανίζεται στο μοντέλο ως έμμεσος και άμεσος παράγοντας πρόβλεψης της αποδοχής του LMS. Το κοινωνικό περιβάλλον επηρεάζει πρώτα τις απόψεις για τη χρησιμότητα της χρήσης και στη συνέχεια τις αντιλήψεις για την επάρκεια των συνθηκών για τη χρήση του LMS. Παρόμοια και στην έρευνα των (Oye et al., 2012) η κοινωνική επιρροή βρέθηκε να είναι ένας από τους πιο σημαντικούς παράγοντες στην αποδοχή χρήσης των ΤΠΕ από το ακαδημαϊκό προσωπικό. Αλλά σύμφωνα με τα αποτελέσματα

της συγκεκριμένης μελέτης, η κοινωνική επιρροή δεν έχει σημαντική επίδραση στην πρόθεση του εκπαιδευτικού να χρησιμοποιήσει την Ε.Ρ. γεγονός που δεν συμβάλλει στην απάντηση του ερευνητικού ερωτήματος που διατυπώθηκε σχετικά με τον αντίκτυπο της κοινωνικής επιρροής στην πρόθεση χρήσης της Ε.Ρ. Αξίζει βέβαια να επισημανθεί ότι η συνολική επίδραση της κοινωνικής επιρροής στην υιοθέτηση της Ε.Ρ. δεν είναι στατιστικά σημαντική με οριακό δείκτη πρόβλεψης της σημαντικότητας ( $p = 0.055$ ) γεγονός που υποδεικνύει ότι το αποτέλεσμα αυτό θα μπορούσε να αλλάξει εάν οι διοικήσεις των σχολείων ενθαρρύνουν τους εκπαιδευτικούς να χρησιμοποιούν την ρομποτική στην εκπαίδευση. Αυτό θα μπορούσε να επιτευχθεί με την παροχή πόρων για την απόκτηση εξοπλισμού και λογισμικού που απαιτούνται για την υλοποίηση εκπαιδευτικών προγραμμάτων ρομποτικής αλλά και την παροχή κατάλληλης κατάρτισης.

Ιδιαίτερης σημασίας αποτέλεσμα αποτελεί ότι οι συνθήκες διευκόλυνσης δεν ήταν στατιστικά σημαντικός προβλεπτικός παράγοντας της συμπεριφορική πρόθεσης χρήσης της Ε.Ρ., επισημαίνοντας έτσι τις πρακτικές δυσκολίες που αντιμετωπίζουν οι εκπαιδευτικοί στην χρήση της Ε.Ρ., όπως κατάλληλη υλικοτεχνική υποδομή, επιμόρφωση και τεχνική υποστήριξη. Συνεπώς μένει αναπάντητο και το ερευνητικό ερώτημα σχετικά με τη συμβολή των συνθηκών διευκόλυνσης στην υιοθέτηση της Ε.Ρ. Στην έρευνα ωστόσο των (Abusobaih et al., 2021) οι εκπαιδευτικοί που δεν έλαβαν την απαραίτητη βοήθεια από την διεύθυνση του σχολείου δεν κατάφεραν να ενσωματώσουν τα Lego στη διδασκαλία τους. Καθώς πολλές έρευνες καταλήγουν σε σημαντική επιρροή των συνθηκών διευκόλυνσης στην ενσωμάτωση μιας τεχνολογίας γίνεται κατανοητό ότι η επένδυση στην τεχνολογία, την κατάρτιση, την παιδαγωγική και τεχνολογική υποστήριξη πρέπει να αποτελεί πρωτεύων μέλημα του Υπουργείου Παιδείας.

Όπως έχει ήδη αναφερθεί η προσδοκώμενη ευχαρίστηση ορίζεται ως η διασκέδαση ή η ευχαρίστηση που προέρχεται από τη χρήση μιας τεχνολογίας, και έχει αποδειχθεί ότι παίζει σημαντικό ρόλο στον καθορισμό της αποδοχής της τεχνολογίας (Venkatesh et al., 2012). Στην παρούσα έρευνα αυτό επιβεβαιώθηκε καθώς πρόκυψε θετική επίδραση της προσδοκώμενης ευχαρίστησης τόσο στην συμπεριφορική πρόθεση όσο και στην υιοθέτηση της Ε.Ρ. Επιπλέον η υψηλή θετική συσχέτιση της προσδοκώμενης ευχαρίστησης με την στάση απέναντι στην τεχνολογία δείχνει ότι όσο πιο ευχάριστο και διασκεδαστικό είναι ένα τεχνολογικό μέσο τόσο πιο θετική είναι η στάση του χρήστη απέναντι του. Στον εκπαιδευτικό τομέα αυτό ισχύει τόσο για τους δασκάλους

όσο και για τους μαθητές γιατί όταν οι μαθητές αντιλαμβάνονται τη διαδικασία μάθησης ως διασκεδαστική και ενδιαφέρουσα αυτή γίνεται και πιο αποτελεσματική. Τα ευρήματα της έρευνας κατέδειξαν επίσης ότι η ευχαρίστηση επηρεάζει σημαντικά την προσδοκία απόδοσης και προσπάθειας και ως εκ τούτου αποτελεί βασική εξωτερική μεταβλητή στο μοντέλο UTAUT. Τέλος το συγκεκριμένο πόρισμα απαντάει και σε ερευνητικό ερώτημα, κατά πόσο η προσδοκώμενη ευχαρίστηση συμβάλλει στην υιοθέτηση της E.P.

Το επόμενο συμπέρασμα έρχεται να απαντήσει και στο ερευνητικό ερώτημα που αφορά τον αντίκτυπο της προσωπικής καινοτομίας στην υιοθέτηση της E.P. Η έρευνα λοιπόν κατέληξε ότι οι εκπαιδευτικοί που πειραματίζονται και δεν διστάζουν να δοκιμάσουν μια νέα τεχνολογία παρουσιάζουν μεγαλύτερη τάση να την υιοθετήσουν. Η προθυμία για πειραματισμό και υιοθέτηση νέων τεχνολογιών αποτελεί καθοριστικό παράγοντα για την προσαρμογή στην αλλαγή και την δημιουργία ενός δυναμικού και καινοτόμου εκπαιδευτικού περιβάλλοντος. Αυτό συνάδει με την έρευνα των (Yi et al., 2006) οι οποίοι κατά τη σύγκριση δύο μοντέλων συμπέραναν ότι η προσωπική καινοτομία έχει άμεση επίδραση στην συμπεριφορική πρόθεση. Στην παρούσα έρευνα διαπιστώθηκε και θετική συσχέτιση της προσωπικής καινοτομίας με την προσδοκώμενη ευχαρίστηση, συσχέτιση που υποδεικνύει ότι αν οι εκπαιδευτικοί θεωρούν την ρομποτική ευχάριστη και διασκεδαστική θα τολμήσουν να πειραματιστούν μ' αυτή στην διδασκαλία τους. Σ' αυτό το σημείο θα μπορούσε να ειπωθεί πως ένας εκπαιδευτικός που πειραματίζεται με νέες τεχνολογίες μπορεί να διδάξει στους μαθητές τους τη σημασία του πειραματισμού, της επίλυσης προβλημάτων και της διαρκούς μάθησης.

Παρόλου που το μοντέλο UTAUT δεν περιλαμβάνει την στάση απέναντι στην τεχνολογία, διότι η στατιστική ανάλυση δεν έδειξε καμία σημαντική σχέση μεταξύ της στάσης και της συμπεριφορική πρόθεσης (Venkatesh et al., 2003), οι (Dwivedi et al., 2017) πρότειναν ένα εναλλακτικό μοντέλο που περιλαμβάνει τη στάση (ATT) στο μοντέλο UTAUT. Στη μετα-ανάλυση 162 μελετών που πραγματοποίησαν, παρατήρησαν ότι η στάση επηρέασε την συμπεριφορική πρόθεση και την πραγματική χρήση και ως εκ τούτου, την συμπεριέλαβαν στο μοντέλο. Στη συγκεκριμένη έρευνα η ανάλυση δεν έδειξε επίδραση της στάσης απέναντι στην τεχνολογία τόσο ως προς την πρόθεση όσο και την υιοθέτηση της E.P. Ωστόσο προέκυψε μια υψηλή θετική συσχέτιση με την προσδοκία απόδοσης και την προσδοκώμενη ευχαρίστηση, δηλαδή

οι εκπαιδευτικοί που πιστεύουν ότι η χρήση της τεχνολογίας στην εκπαίδευση είναι μια καλή ιδέα, που θα κάνει τη διδασκαλία ενδιαφέρουσα και ευχάριστη, πιστεύουν επίσης ότι κατά τον ίδιο τρόπο θα λειτουργήσει και η Ε.Ρ. στην τάξη, αυξάνοντας την παραγωγικότητα των διδασκόντων και την απόδοση των μαθητών.

Η επόμενη μεταβλητή που προστέθηκε στο μοντέλο UTAUT ήταν το τεχνολογικό άγχος που επίσης δεν ανέδειξε καμία στατιστικά σημαντική επίδραση στην συμπεριφορική πρόθεση και την υιοθέτηση της Ε.Ρ. Παρόλα αυτά η υψηλή αρνητική συσχέτιση με το προσδόκιμο προσπάθειας υποδηλώνει ότι οι εκπαιδευτικοί που θεωρούν ότι θα είναι εύκολη η εκμάθηση ενός ρομποτικού συστήματος δεν θα αισθάνονται ανησυχία με τη χρήση του.

Ιδιαίτερης σημασίας ευρήματα αποτελούν αυτά που προέκυψαν από την παλινδρόμηση με μεσολαβητική μεταβλητή την συμπεριφορική πρόθεση. Πρώτον διαπιστώθηκε ότι η αναμενόμενη απόδοση της Ε.Ρ. επηρεάζει άμεσα την απόφαση των εκπαιδευτικών να την υιοθετήσουν ή όχι και ότι η πρόθεση χρήσης της δεν παίζει καθοριστικό ρόλο σ' αυτή την απόφαση. Ενώ δηλαδή η υψηλή προσδοκία απόδοσης θα οδηγήσει σε αποδοχή ενσωμάτωσης της Ε.Ρ., η πρόθεση χρήσης της τεχνολογίας της ρομποτικής δεν φάνηκε να αποτελεί το κύριο κριτήριο αυτής της απόφασης. Δεύτερον η πρόθεση να χρησιμοποιηθεί η Ε.Ρ. μεσολαβεί της σχέσης του προσδόκιμου προσπάθειας και της υιοθέτησής της. Αυτό σημαίνει ότι μπορεί μεν η προσπάθεια να επηρεάζει την πρόθεση, η πρόθεση όμως είναι αυτή που τελικά οδηγεί στην απόφαση υιοθέτησης της Ε.Ρ. Έτσι επιβεβαιώνεται το θεωρητικό μοντέλο και καταδεικνύεται η σημασία της συμπεριφορικής πρόθεσης ως κρίσιμου παράγοντα στην υιοθέτηση της Ε.Ρ. αλλά και ως μεσολαβητής μεταξύ των προσδοκιών και των πρακτικών δράσεων. Παρομοίως προέκυψε και μεσολάβηση της συμπεριφορικής πρόθεσης ανάμεσα στην ευχαρίστηση και στην υιοθέτηση της Ε.Ρ. Υπογραμμίζεται μ' αυτόν τον τρόπο η σημασία της αντίληψης των εκπαιδευτικών για την επιθυμία και την προθυμία να χρησιμοποιήσουν μια τεχνολογία βάσει των ευχάριστων προσδοκιών που προκαλεί. Γενικότερα λοιπόν η θετική εμπειρία χρήσης της Ε.Ρ. μπορεί να επηρεάσει την πρόθεση ενσωμάτωσης και τελικά την υιοθέτησή της. Η μεσολαβητική επίδραση της συμπεριφορικής πρόθεσης υφίσταται και στη σχέση της προσωπικής καινοτομίας και της υιοθέτησης της Ε.Ρ. Τα ευρήματα υποστηρίζουν την ιδέα ότι η προσωπική καινοτομία είναι σημαντική για τους εκπαιδευτικούς στην πρόθεση να ενσωματώσουν την Ε.Ρ. στη διδασκαλία τους όμως η τελική απόφαση εξαρτάται από το αν αυτή η πρόθεση μπορεί πράγματι να υλοποιηθεί και πρακτικά μέσα στην τάξη.



Καταλήγοντας , η άμεση επίδραση της συμπεριφορική πρόθεσης στην υιοθέτηση χρήσης της E.P. είναι η πιο υψηλή, αυτό σημαίνει ότι η πρόβλεψη και ο προγραμματισμός των εκπαιδευτικών να εντάξουν την ρομποτική στη διδασκαλία τους θα έχει ως αποτέλεσμα την καθολική ενσωμάτωση της στην εκπαιδευτική διαδικασία. Είναι επιτακτική λοιπόν η ανάγκη ενίσχυσης των θετικών προθέσεων και πεποιθήσεων των εκπαιδευτικών προς τη χρήση της E.P. μέσω προγραμμάτων κατάρτισης, υποστήριξης και ενθάρρυνσης .

Η έρευνα επίσης αποκάλυψε ότι δεν υπάρχουν στατιστικά σημαντικές διαφορές μεταξύ των απαντήσεων των ανδρών και των γυναικών όσον αφορά την πρόθεση χρήσης και υιοθέτησης της E.P. Ομοίως διαπιστώθηκε μη στατιστικά σημαντική διαφορά ανάμεσα στους εκπαιδευτικούς διαφορετικών ηλικιακών ομάδων. Συνεπώς τα ερωτήματα , κατά πόσο το φύλο και η ηλικία επηρεάζουν την πρόθεση χρήσης της E.P. παραμένουν αναπάντητα.

Επιπλέον η έρευνα διερεύνησε τη σχέση μεταξύ της διδακτικής εμπειρίας των εκπαιδευτικών και της πρόθεσης και υιοθέτησης της E.P. Η ανάλυση των δεδομένων έδειξε την ύπαρξη στατιστικά σημαντικής διαφοράς στις απαντήσεις των εκπαιδευτικών ανάλογα με την εμπειρία τους στη διδασκαλία. Ενώ οι μέσοι όροι έδειξαν ότι οι εκπαιδευτικοί με ένα ως πέντε χρόνια προϋπηρεσίας , είναι πιο κοντά στη συμφωνία τόσο ως προς την πρόθεση όσο και ως προς την υιοθέτηση της E.P. οι εκπαιδευτικοί με πάνω από έξι χρόνια προϋπηρεσίας θεωρούν πως η χρήση της E.P. θα αυξήσει αφενός την παιδαγωγική τους επίδοση και αφετέρου τη μαθησιακή απόδοση των μαθητών και συνεπώς είναι πιο πρόθυμοι να την χρησιμοποιήσουν. Συγκεκριμένα πρόκυψε ότι η διδακτική εμπειρία αποτελεί ρυθμιστική μεταβλητή στην αλληλεπίδραση της προσδοκία απόδοσης και της πρόθεσης χρήσης της E.P. γεγονός που υποδηλώνει ότι η επίδραση στην πρόθεση χρήσης της ρομποτικής διαμορφώνεται διαφορετικά ανάλογα με το επίπεδο διδακτικής εμπειρίας του εκπαιδευτικού. Η επίδραση φαίνεται να είναι υψηλότερη από τους εκπαιδευτικούς με περισσότερα χρόνια προϋπηρεσίας και χαμηλότερη από τους νεότερους σε εμπειρία εκπαιδευτικούς. Αυτό το εύρημα υπογραμμίζει την πολυπλοκότητα των παραγόντων που επηρεάζουν την πρόθεση χρήσης της E.P. και τη σημασία της διδακτικής εμπειρίας στην αλληλεπίδραση τους. Γίνεται σαφές ότι δάσκαλοι με περισσότερα έτη διδασκαλίας θεωρούν αναγκαία και χρήσιμη την εισαγωγή μια νέας τεχνολογίας που θα αυξήσει την παραγωγικότητα τους αλλά και θα βελτιώσει τη μαθησιακή απόδοση. Ενδέχεται επίσης να έχουν πιο ευέλικτη νοοτροπία και να είναι πιο πρόθυμοι να δοκιμάσουν νέες

πρακτικές και εκπαιδευτικά εργαλεία. Πέρα από αυτό και η επίδραση της προσωπικής καινοτομίας στη πρόθεση χρήσης της E.P. επηρεάζεται από την διδακτική εμπειρία. Οι πιο έμπειροι δάσκαλοι είναι λιγότερο διστακτικοί στο να δοκιμάσουν μια νέα τεχνολογία όπως η ρομποτική και να προγραμματίσουν να την ενσωματώσουν στη διδασκαλία τους. Έτσι απαντάται και το ερευνητικό ερώτημα που αφορά την επιρροή της προϋπηρεσίας στην πρόθεση χρήσης της E.P. Αυτό το εύρημα ενισχύει τη σημασία της συνεχούς επαγγελματικής ανάπτυξης και επιμόρφωσης των εκπαιδευτικών, καθώς και την ανάγκη για την παροχή υποστήριξης και εκπαίδευσης σε όλα τα επίπεδα εμπειρίας, προκειμένου να ενθαρρυνθεί η χρήση καινοτόμων τεχνολογιών στην εκπαίδευση.

Το τελευταίο εύρημα της εργασίας έδειξε την επιρροή που έχει η συμμετοχή σε σεμινάρια όπως και η μεταπτυχιακή ειδίκευση στην E.P. στην υιοθέτησή της στην τάξη. Τα σεμινάρια παρέχουν στους εκπαιδευτικούς την δυνατότητα να εξοικειωθούν με την τεχνολογία και τις δυνατότητες της E.P. Επίσης ένας εκπαιδευτικός με ειδίκευση στην E.P. μπορεί ευκολότερα να ενσωματώσει την E.P. στο περιεχόμενο του προγράμματος σπουδών και να εμπλουτίσει το περιβάλλον μάθησης προκαλώντας το ενδιαφέρον και το κίνητρο των μαθητών. Συνεπώς το Υπουργείο Παιδείας οφείλει να συμβάλλει στην σωστή κατάρτιση των δασκάλων οι οποίοι με τη σειρά τους θα βοηθήσουν τους μαθητές τους να αναπτύξουν δεξιότητες που συμβαδίζουν με τις απαιτήσεις της τεχνολογικής εποχής.

Στις μέρες μας λοιπόν μπορεί η ρομποτική για πολλά παιδιά να αποτελεί εξωσχολική δραστηριότητα αναμφίβολα όμως τα παιδιά μπορούν να μάθουν πολλά από αυτή, αν αξιοποιηθεί καλύτερα μέσω της τυπικής εκπαίδευσης στα σχολεία (Johnson, 2003). Για να γίνει αυτό οι εκπαιδευτικοί χρειάζονται υποστήριξη με μορφή εκπαίδευσης. Εκτός από την απόκτηση επαρκών γνώσεων που θα οδηγήσει και σε αυτοπεποίθηση χρειάζονται υποστηρικτικό υλικό που θα συνδέεται με το πρόγραμμα σπουδών ώστε η ενσωμάτωση της E.P. στην τάξη να φέρει τα αναμενόμενα και επιθυμητά αποτελέσματα τόσο στην μαθησιακή απόδοση όσο και στην ικανοποίηση και ευχαρίστηση των εκπαιδευτικών. Εξίσου σημαντικές είναι οι προτάσεις των εκπαιδευτικών των σχολείων και κυρίως εκείνων με τα περισσότερα έτη προϋπηρεσίας για τη βελτιστοποίηση της διαδικασίας υλοποίησης. Μόνο μέσω του εντοπισμού των πραγματικών προσδοκιών και των ανησυχιών των εκπαιδευτικών που σχετίζονται με τη μάθηση και την διδασκαλία με ρομπότ, μπορούν να αντιμετωπιστούν τα πιθανά εμπόδια για να ενισχυθεί η αποδοχή τους (Reich-Stiebert & Eyssel, 2016).

## 6.2 Προτάσεις

Η έρευνα ανέπτυξε ένα εννοιολογικό μοντέλο για να εξηγήσει τους παράγοντες που μπορεί να επηρεάσουν τους εκπαιδευτικούς της Πρωτοβάθμιας Εκπαίδευσης στην ενσωμάτωση της Ε.Ρ. στην τάξη. Με βάση το επαρκώς επικυρωμένο πλαίσιο του μοντέλου UTAUT χτίστηκε ένα μοντέλο στο οποίο προστέθηκαν τέσσερις επιπλέον μεταβλητές πρόβλεψης, η στάση απέναντι στην τεχνολογία, το τεχνολογικό άγχος, η προσδοκώμενη ευχαρίστηση και η προσωπική καινοτομία. Τα δεδομένα συλλέχθηκαν από 174 εκπαιδευτικούς δημοτικών σχολείων και νηπιαγωγείων. Τα αποτελέσματα κατέδειξαν ότι δύο από τις βασικές μεταβλητές του μοντέλου UTAUT, η προσδοκία απόδοσης και το προσδόκιμο προσπάθειας παίζουν καθοριστικό ρόλο στην υιοθέτηση της Ε.Ρ., καθώς και οι πρόσθετες μεταβλητές της προσδοκώμενης ευχαρίστησης και της προσωπικής καινοτομίας. Διαπιστώθηκε δηλαδή ότι οι προσδοκίες των εκπαιδευτικών από την απόδοση και την ευκολία εκμάθησης και χρήσης ενός ρομποτικού συστήματος κυμαίνονται σε θετικά και ελπιδοφόρα ως προς την υιοθέτηση του επίπεδα. Επίσης αντιλαμβάνονται το ευχάριστο και διασκεδαστικό κλίμα που μπορεί να δημιουργήσει η ρομποτική στην τάξη και δείχνουν θετικοί στο να καινοτομήσουν. Σημαντικό εύρημα αποτελεί η επίδραση της διδακτικής προϋπηρεσίας ως ρυθμιστική μεταβλητή στην πρόθεση χρήσης της Ε.Ρ. και η εξοικείωση των εκπαιδευτικών με την Ε.Ρ. μέσω σεμιναρίων ή μεταπτυχιακών σπουδών. Από τη μια λοιπόν προέκυψε ότι οι εκπαιδευτικοί με περισσότερη προϋπηρεσία ενδέχεται να έχουν καλύτερη κατανόηση των δυνατοτήτων και της χρησιμότητας της ρομποτικής στην εκπαιδευτική διαδικασία όπως και διάθεση για επαγγελματική εξέλιξη μέσω μιας καινοτόμου τεχνολογίας. Από την άλλη όμως φάνηκε μεγαλύτερη η τάση στην υιοθέτηση της Ε.Ρ. από νέους στο επάγγελμα εκπαιδευτικούς γεγονός που υποδηλώνει την ενδεχόμενη προσκόλληση σε παραδοσιακές μεθόδους διδασκαλίας από εκπαιδευτικούς με περισσότερη προϋπηρεσία.

Ωστόσο η παρούσα έρευνα είχε αρκετούς περιορισμούς που θα μπορούσαν να αντιμετωπιστούν σε μελλοντικές μελέτες. Η αναλογία ανδρών και γυναικών καθώς και η περιοχή εργασίας των εκπαιδευτικών είναι παράγοντες που επηρεάζουν την αντιπροσωπευτικότητα του δείγματος και, κατά συνέπεια, τη γενίκευση των αποτελεσμάτων. Η πραγματοποίηση μιας επερχόμενης έρευνας που θα είναι πιο εκτενής, δηλαδή που θα περιλαμβάνει μεγαλύτερο αριθμό συμμετεχόντων και θα είναι πιο ποικίλη σε ό,τι αφορά τις δημογραφικές και γεωγραφικές παραμέτρους, θα

βοηθήσει στη διασφάλιση μιας ενισχυμένης αντιπροσωπευτικότητας στα αποτελέσματα. Επιπλέον η συγκεκριμένη έρευνα περιορίστηκε στους εκπαιδευτικούς Πρωτοβάθμιας εκπαίδευσης , ιδιαίτερο ενδιαφέρον θα αποτελούσε η σύγκριση των αποτελεσμάτων με αντίστοιχη έρευνα όπου θα συμμετάσχουν εκπαιδευτικοί άλλων βαθμίδων. Τέλος θα μπορούσαν να προστεθούν επιμέρους μεταβλητές στο αρχικό μοντέλο όπως η εμπιστοσύνη των εκπαιδευτικών σ' ένα ρομποτικό σύστημα και η ικανοποίηση που λαμβάνουν από τη χρήση του. Σε μια τέτοια περίπτωση η έρευνα θα πραγματοποιούνταν με εκπαιδευτικούς που είχαν προηγούμενη εμπειρία με την Ε.Ρ. Καταλήγοντας ο προσδιορισμός των παραγόντων που παρακινούν τη χρήση των νέων τεχνολογιών μπορεί να βελτιώσει την ποιότητα της μάθησης και να ενισχύσει την παιδαγωγική και διδακτική χρήση των εν λόγω τεχνολογιών.

## ΞΕΝΗ ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- Abusobaih, A., Havranek, M., & Abdulgabber, M. A. (2021). Unified theory of acceptance and use of Technology (UTAUT) Lego sets in education. *2021 International Conference on Information Technology (ICIT)*.  
<https://doi.org/10.1109/icit52682.2021.9491665>
- Agarwal, R., & Prasad, J. (1998). A conceptual and operational definition of personal innovativeness in the domain of Information Technology. *Information Systems Research, 9*(2), 204–215. <https://doi.org/10.1287/isre.9.2.204>
- Angel-Fernandez, J. M., & Vincze, M. (2018). Introducing storytelling to educational robotic activities. *2018 IEEE Global Engineering Education Conference (EDUCON)*.  
<https://doi.org/10.1109/educon.2018.8363286>
- Angeli, C., & Valanides, N. (2020). Developing Young Children’s computational thinking with educational robotics: An interaction effect between gender and scaffolding strategy. *Computers in Human Behavior, 105*, 105954.  
<https://doi.org/10.1016/j.chb.2019.03.018>
- Alimisis DA. “Educational robotics: Open questions and new challenges”. *Themes in Science & Technology Education*, vol. 6, no. 1, pp. 63-71, 2013
- Alshare, K. A., & Lane, P. L. (2011). Predicting student-perceived learning outcomes and satisfaction in ERP courses: An empirical investigation. *Communications of the Association for Information Systems, 28*. <https://doi.org/10.17705/1cais.02834>
- Al-zboon, H. S., Gasaymeh, A. M., & Al-Rsa’i, M. S. (2021). The attitudes of science and mathematics teachers toward the integration of Information and Communication Technology (ICT) in their educational practice: The application of the unified theory of acceptance and use of technology (utaut). *World Journal of Education, 11*(1), 75.  
<https://doi.org/10.5430/wje.v11n1p75>
- Antoniadis, K., Zafiroopoulos, K., & Mitsiou, D. (2022). Measuring distance learning system adoption in a Greek university during the pandemic using the UTAUT model, trust in government, perceived university efficiency and coronavirus fear. *Education Sciences, 12*(9), 625. <https://doi.org/10.3390/educsci12090625>
- Atmatzidou, S., & Demetriadis, S. (2016). Advancing students’ computational thinking skills through educational robotics: A study on age and gender relevant differences. *Robotics and Autonomous Systems, 75*, 661–670.  
<https://doi.org/10.1016/j.robot.2015.10.008>
- Barker, B. S., & Ansorge, J. (2007). Robotics as means to increase achievement scores in an informal learning environment. *Journal of Research on Technology in Education, 39*(3), 229–243 <https://doi.org/10.1080/15391523.2007.10782481>

- Benitti, F. B. (2012). Exploring the educational potential of robotics in schools: A systematic review. *Computers & Education*, 58(3), 978–988.  
<https://doi.org/10.1016/j.compedu.2011.10.006>
- Bers, M. U., & Portsmore, M. (2005). Teaching partnerships: Early childhood and engineering students teaching math and Science Through Robotics. *Journal of Science Education and Technology*, 14(1), 59–73. <https://doi.org/10.1007/s10956-005-2734-1>
- Blanchard, S., Freiman, V., & Lirrete-Pitre, N. (2010). Strategies used by elementary schoolchildren solving robotics-based complex tasks: Innovative potential of Technology. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 2(2), 2851–2857.  
<https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2010.03.427>
- Bornstein, M. H., Jager, J., & Putnick, D. L. (2013). Sampling in developmental science: Situations, shortcomings, solutions, and standards. *Developmental Review*, 33(4), 357–370. <https://doi.org/10.1016/j.dr.2013.08.003>
- Bryman, A. (2012). *Social Research Methods*. Oxford University Press.
- Castro, E., Cecchi, F., Valente, M., Buselli, E., Salvini, P., & Dario, P. (2018). Can educational robotics introduce young children to robotics and how can we measure it? *Journal of Computer Assisted Learning*, 34(6), 970–977.  
<https://doi.org/10.1111/jcal.12304>
- Chao, C.-M. (2019). Factors determining the behavioral intention to use mobile learning: An application and extension of the UTAUT model. *Frontiers in Psychology*, 10. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2019.01652>
- Chatterjee, S., & Bhattacharjee, K. K. (2020). Adoption of artificial intelligence in higher education: A quantitative analysis using structural equation modelling. *Education and Information Technologies*, 25(5), 3443–3463.  
<https://doi.org/10.1007/s10639-020-10159-7>
- Chaudhary, V., Agrawal, V., Sureka, P., & Sureka, A. (2016). An experience report on teaching programming and computational thinking to elementary level children using Lego Robotics Education kit. *2016 IEEE Eighth International Conference on Technology for Education (T4E)*. <https://doi.org/10.1109/t4e.2016.016>
- Chiocciariello, A., Manca, S., & Sarti, L. (2004). Children’s playful learning with a robotic construction kit. *Developing New Technologies for young children*, 93-112
- Cohen, L., Manion, L., & Morrison, K. (2018). *Research methods in education*. Routledge.
- Dagdilelis, V., Sartatzemi, M., & Kagani, K. (2005). Teaching (with) robots in secondary schools: Some new and not-so-new pedagogical problems. *Fifth IEEE International Conference on Advanced Learning Technologies (ICALT’05)*.  
<https://doi.org/10.1109/icalt.2005.255>

- Davis, F. D. (1985). *A technology acceptance model for empirically testing new end-user information systems: Theory and results* (Doctoral dissertation, Massachusetts Institute of Technology)
- Davis, F. D. (1989). Perceived usefulness, perceived ease of use, and user acceptance of Information Technology. *MIS Quarterly*, 13(3), 319.  
<https://doi.org/10.2307/249008>
- Di Battista, S., Pivetti, M., Moro, M., & Menegatti, E. (2020). Teachers' opinions towards educational robotics for special needs students: An exploratory Italian study. *Robotics*, 9(3), 72. <https://doi.org/10.3390/robotics9030072>
- Dwivedi, Y. K., Rana, N. P., Jeyaraj, A., Clement, M., & Williams, M. D. (2017). Re-examining the unified theory of acceptance and use of technology (utaut): Towards a revised theoretical model. *Information Systems Frontiers*, 21(3), 719–734.  
<https://doi.org/10.1007/s10796-017-9774-y>
- Eguchi, A. (2014). Educational Robotics for promoting 21st Century skills. *Journal of Automation, Mobile Robotics and Intelligent Systems*, 5–11.  
[https://doi.org/10.14313/jamris\\_1-2014/1](https://doi.org/10.14313/jamris_1-2014/1)
- Estivill-Castro, V. (2019). Inviting teachers to use educational robotics to foster mathematical problem-solving. *Robotics in Education*, 248–261.  
[https://doi.org/10.1007/978-3-030-26945-6\\_22](https://doi.org/10.1007/978-3-030-26945-6_22)
- Feldman, D. H. (2004). Piaget's stages: The Unfinished Symphony of Cognitive Development. *New Ideas in Psychology*, 22(3), 175–231.  
<https://doi.org/10.1016/j.newideapsych.2004.11.005>
- Guggemos, J., Seufert, S., & Sonderegger, S. (2020). Humanoid Robots in higher education: Evaluating the acceptance of pepper in the context of an academic writing course using the utaut. *British Journal of Educational Technology*, 51(5), 1864–1883.  
<https://doi.org/10.1111/bjet.13006>
- Gura, M. (2007). Student Robotic Classroom Robotics: Case Stories of 21st Century Instruction for Millennial Students (pp. 11-31). Charlotte: Information Age Publishing.
- Holzmann, P., Schwarz, E. J., & Audretsch, D. B. (2018). Understanding the determinants of novel technology adoption among teachers: The case of 3D printing. *The Journal of Technology Transfer*, 45(1), 259–275. <https://doi.org/10.1007/s10961-018-9693-1>
- ISTE. (n.d.-a). <https://www.iste.org/node/6531>
- Jaradat, M. I. R. M., & Banikhaled, M. (2013). Undergraduate students adoption of website-service quality by Applying the unified theory of acceptance and use of technology (UTAUT) in Jordan. *International Journal of Interactive Mobile Technologies*, 7(3), 22–29

- Jambulingam, M. (2013). Behavioural intention to adopt mobile technology among tertiary students. *World Applied Sciences Journal*, 22(9), 1262–1271.
- Johnson, J. (2003). Children, robotics, and Education. *Artificial Life and Robotics*, 7(1–2), 16–21. <https://doi.org/10.1007/bf02480880>
- Kazakoff, E. R., Sullivan, A., & Bers, M. U. (2012). The effect of a classroom-based intensive robotics and programming workshop on sequencing ability in early childhood. *Early Childhood Education Journal*, 41(4), 245–255. <https://doi.org/10.1007/s10643-012-0554-5>
- Karypi, S. (2018). Educational robotics application in primary and secondary education. A challenge for the Greek teachers society. *Journal of Contemporary Education, Theory & Research*, 2(1), 9-14.
- Khanlari, A., & Mansourkiaie, F. (2015). Using robotics for STEM education in primary/elementary schools: Teachers' perceptions. *2015 10th International Conference on Computer Science & Education (ICCSE)*. <https://doi.org/10.1109/iccse.2015.7250208>
- Kim, C., Kim, D., Yuan, J., Hill, R. B., Doshi, P., & Thai, C. N. (2015). Robotics to promote elementary education pre-service teachers' stem engagement, learning, and teaching. *Computers & Education*, 91, 14–31. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2015.08.005>
- Kucuk, S., & Sisman, B. (2018). Pre-service teachers' experiences in learning robotics design and programming. *Informatics in Education*, 17(2), 301–320. <https://doi.org/10.15388/infedu.2018.16>
- Lindh, J., & Holgersson, T. (2007a). Does Lego training stimulate pupils' ability to solve logical problems? *Computers & Education*, 49(4), 1097–1111. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2005.12.008>
- Ma, M., Chen, J., Zheng, P., & Wu, Y. (2019). Factors affecting EFL teachers' affordance transfer of ICT resources in China. *Interactive Learning Environments*, 30(6), 1044–1059. <https://doi.org/10.1080/10494820.2019.1709210>
- Masril, M., Ambiyar, Jalinus, N., Ridwan, & Hendrik, B. (2021). Robotic Education in 21st century: Teacher acceptance of Lego Mindstorms as powerful Educational Tools. *International Journal of Advanced Computer Science and Applications*, 12(2). <https://doi.org/10.14569/ijacsa.2021.0120216>
- Mataric, M. (2004). Robotics Education for All Ages, Proceedings, AAAI Spring Symposium on Accessible, Hands-on AI and Robotics Education, Palo Alto, CA, Mar 22-24, 2004
- Meuter, M. L., Ostrom, A. L., Bitner, M. J., & Roundtree, R. (2003). The influence of technology anxiety on consumer use and experiences with self-service technologies. *Journal of Business Research*, 56(11), 899–906. [https://doi.org/10.1016/s0148-2963\(01\)00276-4](https://doi.org/10.1016/s0148-2963(01)00276-4)



- Mondada, F., Bonani, M., Riedo, F., Briod, M., Pereyre, L., Retornaz, P., & Magnenat, S. (2017). Bringing robotics to formal education: The thymio open-source hardware robot. *IEEE Robotics & Automation Magazine*, 24(1), 77–85. <https://doi.org/10.1109/mra.2016.2636372>
- Motaghian, H., Hassanzadeh, A., & Moghadam, D. K. (2013). Factors Affecting University Instructors' adoption of web-Based Learning Systems: Case Study of Iran. *Computers & Education*, 61, 158–167. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2012.09.016>
- Nassuora, B. (2012). Students acceptance of Mobile learning for higher education in Saudi Arabia. *International Journal of Learning Management Systems*, 1(1), 1–9.
- Noosong, J., Achwarin, N., & Duang-Ek-Anong, S. (2021). Managing teacher acceptance of new technology: the case of robotics kit. *ABAC Journal*, 41(4), 272-292.
- Oye, N. D., A.Iahad, N., & Ab.Rahim, N. (2012). The history of Utaut model and its impact on ICT acceptance and usage by academicians. *Education and Information Technologies*, 19(1), 251–270. <https://doi.org/10.1007/s10639-012-9189-9>
- Parker, C., Scott, S., & Geddes, A. (2019). Snowball sampling. *SAGE research methods foundations*.
- Papert, S. (1993). *Mindstorms: Children, computers, and powerful ideas* (2nd ed.). New York, NY: Basic Books.
- Petre, M., & Price, B. (2004). Using robotics to motivate 'back door' learning. *Education and Information Technologies*, 9(2), 147–158. <https://doi.org/10.1023/b:eait.0000027927.78380.60>
- Piaget, J. (1964). Part I: Cognitive development in children: Piaget development and learning. *Journal of Research in Science Teaching*, 2(3), 176–186. <https://doi.org/10.1002/tea.3660020306>
- Piaget, J. (1974). *Understanding causality*. (Trans. D. & M. Miles). WW Norton.
- Pivetti, M., Di Battista, S., Agatolio, F., Simaku, B., Moro, M., & Menegatti, E. (2020). Educational Robotics for children with neurodevelopmental disorders: A systematic review. *Heliyon*, 6(10).
- Preacher, K. J. (2015). Advances in mediation analysis: A survey and synthesis of new developments. *Annual Review of Psychology*, 66(1), 825–852. <https://doi.org/10.1146/annurev-psych-010814-015258>
- Radovan, M. & Kritl, N. (2017). Acceptance of Technology and its Impact on Teachers' Activities in Virtual Classroom: Integrating UTAUT and Col into a Combined Model. *The Turkish Online Journal of Educational Technology-TOJET*, 16(3), 11-12. Retrieved from <https://www.tojet.net>.
- Raub, A. C. (1982). *Correlates of computer anxiety in college students*. University Microfilms International

- Reich-Stiebert, N., & Eyssel, F. (2016). Robots in the classroom: What teachers think about teaching and learning with Education Robots. *Social Robotics*, 671–680. [https://doi.org/10.1007/978-3-319-47437-3\\_66](https://doi.org/10.1007/978-3-319-47437-3_66)
- Resnick, M., & Silverman, B. (2005). Some reflections on Designing construction kits for kids. *Proceedings of the 2005 Conference on Interaction Design and Children*. <https://doi.org/10.1145/1109540.1109556>
- Román-Graván, P., Hervás-Gómez, C., Martín-Padilla, A. H., & Fernández-Márquez, E. (2020). Perceptions about the use of educational robotics in the initial training of future teachers: A Study on Steam Sustainability among female teachers. *Sustainability*, 12(10), 4154. <https://doi.org/10.3390/su12104154>
- Sánchez-Prieto, J. C., Olmos-Migueláñez, S., & García-Peñalvo, F. J. (2016). Informal tools in formal contexts: Development of a model to assess the acceptance of mobile technologies among teachers. *Computers in Human Behavior*, 55, 519–528. <https://doi.org/10.1016/j.chb.2015.07.002>
- Saprikis, V., Markos, A., Zarpou, T., & Vlachopoulou, M. (2018). Mobile Shopping Consumers' Behavior: An Exploratory Study and Review. *J. Theor. Appl. Electron. Commer. Res.*, 13, 71-90
- Scaradozzi, D., Sorbi, L., Pedale, A., Valzano, M., & Vergine, C. (2015). Teaching robotics at the Primary School: An innovative approach. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 174, 3838–3846. <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2015.01.1122>
- Schina, D., Esteve-González, V., & Usart, M. (2020). An overview of teacher training programs in educational robotics: Characteristics, best practices and recommendations. *Education and Information Technologies*, 26(3), 2831–2852. <https://doi.org/10.1007/s10639-020-10377-z>
- Schoonenboom, J. (2014). Using an adapted, task-level technology acceptance model to explain why instructors in higher education intend to use some learning management system tools more than others. *Computers & Education*, 71, 247–256. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2013.09.016>
- Streiner, D. L. (2003a). Being inconsistent about consistency: When coefficient alpha does and doesn't matter. *Journal of Personality Assessment*, 80(3), 217–222. [https://doi.org/10.1207/s15327752jpa8003\\_01](https://doi.org/10.1207/s15327752jpa8003_01)
- Sullivan, F. R. (2017). The creative nature of robotics activity: Design and problem solving. *Robotics in STEM Education*, 213–230. [https://doi.org/10.1007/978-3-319-57786-9\\_9](https://doi.org/10.1007/978-3-319-57786-9_9)
- Tam, C., & Oliveira, T. (2016). Understanding the impact of M-banking on individual performance: Delone & McLean and TTF perspective. *Computers in Human Behavior*, 61, 233–244. <https://doi.org/10.1016/j.chb.2016.03.016>

- Veiga, F. J., & Andrade, A. M. (2021). Critical success factors in accepting technology in the classroom. *International Journal of Emerging Technologies in Learning (iJET)*, 16(18), 4. <https://doi.org/10.3991/ijet.v16i18.23159>
- Venkatesh, Morris, Davis, & Davis. (2003). User acceptance of information technology: Toward a unified view. *MIS Quarterly*, 27(3), 425. <https://doi.org/10.2307/30036540>
- Venkatesh, Thong, & Xu. (2012). Consumer acceptance and use of information technology: Extending the unified theory of acceptance and use of Technology. *MIS Quarterly*, 36(1), 157. <https://doi.org/10.2307/41410412>
- Wing, J. M. (2006). Computational thinking. *Communications of the ACM*, 49(3), 33–35. <https://doi.org/10.1145/1118178.1118215>
- Zha, S., Jin, Y., Moore, P., & Gaston, J. (2020). A cross-institutional investigation of a flipped module on preservice teachers' interest in teaching computational thinking. *Journal of Digital Learning in Teacher Education*, 36(1), 32–45. <https://doi.org/10.1080/21532974.2019.1693941>
- Yi, M. Y., Fiedler, K. D., & Park, J. S. (2006). Understanding the role of individual innovativeness in the acceptance of it-based innovations: Comparative analyses of models and measures\*. *Decision Sciences*, 37(3), 393–426. <https://doi.org/10.1111/j.1540-5414.2006.00132.x>
- Yuen, T. T., Stone, J., Davis, D., Gomez, A., Guillen, A., Price Tiger, E., & Boecking, M. (2015). A model of how children construct knowledge and understanding of engineering design within robotics focused contexts. *International Journal of Research Studies in Educational Technology*, 5(1). <https://doi.org/10.5861/ijrset.2015.1266>

## ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- Αναγνωστάκης, Σ., & Μακράκης, Β. (2010). Η Εκπαιδευτική Ρομποτική ως εργαλείο ανάπτυξης τεχνολογικού γραμματισμού και περιβαλλοντικής βιωσιμότητας: Μια έρευνα δράσης σε μαθητές Δημοτικού. Στο Α. Τζιμογιάννης (επιμ.), *Πρακτικά 7ου Πανελληνίου Συνεδρίου με Διεθνή Συμμετοχή «Οι ΤΠΕ στην Εκπαίδευση», Πανεπιστήμιο Πελοποννήσου, Κόρινθος*, 23-26.
- Αναγνωστάκης, Σ., & Φαχαντίδης, Ν. (2014). Διερεύνηση για σχεδιασμό κατάλληλου πλαισίου προετοιμασίας των εκπαιδευτικών Πρωτοβάθμιας εκπαίδευσης στην Εκπαιδευτική Ρομποτική. *Συνέδρια της Ελληνικής Επιστημονικής Ένωσης Τεχνολογιών Πληροφορίας & Επικοινωνιών στην Εκπαίδευση*, 468-47
- Ατματζίδου, Σ. (2018). *Η εκπαιδευτική ρομποτική ως μέσο ανάπτυξης της υπολογιστικής σκέψης και μεταγνώσης των μαθητών* (Doctoral dissertation, Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης (ΑΠΘ). Σχολή Θετικών Επιστημών. Τμήμα Πληροφορικής. Εργαστήριο Λογισμικού και Διαδραστικών Τεχνολογιών

Ζαφειρόπουλος, Κ. (2022). *Εφαρμογές ανάλυσης παλινδρόμησης*. Θεσσαλονίκη: Εκδόσεις Τζιόλα

Θεοδωροπούλου, Ι., Καταπόδη, Α. Μ., Γιαχαλή, Θ., Λαβίδας, Κ., & Κόμης, Β. (2018). Αποτελέσματα και προοπτικές από την αξιοποίηση της Εκπαιδευτικής Ρομποτικής στο ελληνικό σχολείο. *Συνέδρια της Ελληνικής Επιστημονικής Ένωσης Τεχνολογιών Πληροφορίας & Επικοινωνιών στην Εκπαίδευση*, 573-583.

Νίκα, Π., Ατματζίδου, Σ., & Δημητριάδης, Σ. (2013). Η εκπαιδευτική ρομποτική ως όχημα για την ανάπτυξη δεξιοτήτων μεταγνώσης και επίλυσης προβλημάτων μαθητών Πρωτοβάθμιας Εκπαίδευσης. *Συνέδρια της Ελληνικής Επιστημονικής Ένωσης Τεχνολογιών Πληροφορίας & Επικοινωνιών στην Εκπαίδευση*, 437-443.

Πατρινόπουλος, Μ. (2017). Εκπαιδευτική ρομποτική στην πρωτοβάθμια εκπαίδευση. Ανασκόπηση της μακροχρόνιας εφαρμογής στο σχολικό περιβάλλον μέσα από διαφοροποιημένες προσεγγίσεις. *Συνέδρια της Ελληνικής Επιστημονικής Ένωσης Τεχνολογιών Πληροφορίας & Επικοινωνιών στην Εκπαίδευση*, 594-603.

# ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ

## ΕΡΩΤΗΜΑΤΟΛΟΓΙΟ

Η αποδοχή της ενσωμάτωσης της εκπαιδευτικής ρομποτικής ως εργαλείο...

<https://docs.google.com/forms/u/0/d/16TiOq12AbeCiTjcIEzWxozbc-4...>

### Η αποδοχή της ενσωμάτωσης της εκπαιδευτικής ρομποτικής ως εργαλείο διδασκαλίας και μάθησης στην τάξη από τους εκπαιδευτικούς της Πρωτοβάθμιας Εκπαίδευσης

Το παρακάτω ερωτηματολόγιο αφορά έρευνα που διεξάγεται στο πλαίσιο της εκπόνησης μεταπτυχιακής διπλωματικής εργασίας με τίτλο: "Η αποδοχή της ενσωμάτωσης της εκπαιδευτικής ρομποτικής ως εργαλείο διδασκαλίας και μάθησης στην τάξη από τους εκπαιδευτικούς της Πρωτοβάθμιας Εκπαίδευσης - εφαρμογή του μοντέλου UTAUT", του μεταπτυχιακού προγράμματος

" Εφαρμογές Τεχνολογιών Πληροφορίας και Επικοινωνιών στην Εκπαίδευση και τη Διά Βίου Μάθηση", του Πανεπιστημίου Μακεδονίας.

Η παρούσα μελέτη έχει σκοπό να διερευνήσει την πρόθεση των εκπαιδευτικών Πρωτοβάθμιας Εκπαίδευσης να υιοθετήσουν την εκπαιδευτική ρομποτική στη διδασκαλία τους.

Η συμμετοχή σας στην έρευνα, αν και προαιρετική, είναι ιδιαίτερα σημαντική, καθώς θα μας δώσει πολύτιμες πληροφορίες. Θα χρειαστείτε περίπου 10 λεπτά για τη συμπλήρωση του ερωτηματολογίου και θα πρέπει να απαντήσετε σε όλες τις ερωτήσεις. Σωστές και λανθασμένες απαντήσεις δεν υπάρχουν. Το ερωτηματολόγιο συντάχθηκε για τη συγκεκριμένη έρευνα και είναι ανώνυμο. Οι απαντήσεις σας θα χρησιμοποιηθούν αποκλειστικά και μόνο για τον σκοπό της έρευνας.

Ευχαριστώ εκ των προτέρων για τη συμμετοχή σας!

**\* Υποδεικνύει απαιτούμενη ερώτηση**

Παράβλεψη και μετάβαση στην ερώτηση 1 Παράβλεψη και μετάβαση στην ερώτηση 1

Δημογραφικά

1. Φύλο \*

*Να επισημαίνεται μόνο μία έλλειψη.*

Άνδρας

Γυναίκα

Άλλο

2. Ηλικιακή Ομάδα \*

*Να επισημαίνεται μόνο μία έλλειψη.*

22 - 30

31 - 40

41 - 50

51 - 60+

3. Έτη Προϋπηρεσίας \*

*Να επισημαίνεται μόνο μία έλλειψη.*

Λιγότερο από ένα έτος

1 - 5

6 - 15

15+

4. Επίπεδο Σπουδών \*

Να επισημαίνεται μόνο μία έλλειψη.

- Πτυχίο
- Δεύτερο Πτυχίο
- Μεταπτυχιακό
- Διδακτορικό

5. Σχολείο Διδασκαλίας \*

Να επισημαίνεται μόνο μία έλλειψη.

- Δημόσιο
- Ιδιωτικό

6. Κλάδος Ειδικότητας \*

Να επισημαίνεται μόνο μία έλλειψη.

- Δάσκαλος/α
- Νηπιαγωγός
- Άλλο

7. Ποια από τις παρακάτω δηλώσεις αποδίδει καλύτερα τη σχέση σας με την εκπαιδευτική ρομποτική; \*

*Να επισημαίνεται μόνο μία έλλειψη.*

- Δεν γνωρίζω καθόλου την εκπαιδευτική ρομποτική.
- Έχω παρακολουθήσει σεμινάρια εκπαιδευτικής ρομποτικής δια ζώσης ή εξ αποστάσεως.
- Είμαι κάτοχος Μεταπτυχιακού με ειδίκευση στην εκπαιδευτική ρομποτική.



8. \*

Να επισημαίνεται μόνο μία έλλειψη ανά σειρά.

	Διαφωνώ απόλυτα	Διαφωνώ	Ούτε συμφωνώ ούτε διαφωνώ	Συμφωνώ	Συμφωνώ απόλυτα
1. Η χρήση της τεχνολογίας στην εκπαίδευση είναι μια καλή ιδέα.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
2. Η χρήση της τεχνολογίας στην εκπαίδευση κάνει την διδασκαλία πιο ενδιαφέρουσα.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
3. Η διδασκαλία με τη χρήση της τεχνολογίας είναι διασκεδαστική.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
4. Μου αρέσει να χρησιμοποιώ την τεχνολογία στη διδασκαλία μου.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

9. \*

Να επισημαίνεται μόνο μία έλλειψη ανά σειρά.

	Διαφωνώ απόλυτα	Διαφωνώ	Ούτε συμφωνώ, ούτε διαφωνώ	Συμφωνώ	Συμφωνώ απόλυτα
<b>1. Είμαι σίγουρος/η ότι μπορώ να μάθω δεξιότητες σχετικές με την τεχνολογία.</b>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<b>2. Δυσκολεύομαι να κατανοήσω τα περισσότερα τεχνολογικά συστήματα.</b>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<b>3. Αισθάνομαι ανήσυχος/η όσον αφορά τη χρήση της τεχνολογίας.</b>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<b>4. Όταν μου δίνεται η ευκαιρία να χρησιμοποιήσω την τεχνολογία, φοβάμαι ότι μπορεί να προκαλέσω ζημιά με κάποιο τρόπο.</b>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<b>5. Είμαι σίγουρος/η για</b>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

**την ικανότητά μου να ερμηνεύω τα αποτελέσματα που λαμβάνω από την εφαρμογή της τεχνολογίας.**

---

**6. Η τεχνολογική ορολογία μου ακούγεται σαν συγκεκριμένη ορολογία.**

**7. Αποφεύγω τη χρήση της τεχνολογία επειδή δεν είμαι εξοικιωμένος/η.**

**8. Είμαι σε θέση να παρακολουθώ τις σημαντικές τεχνολογικές εξελίξεις.**

**9. Διστάζω να χρησιμοποιήσω την τεχνολογία από φόβο μήπως κάνω λάθη που δεν μπορώ να διορθώσω.**

---

10. Πιστεύω ότι: \*

Να επισημαίνεται μόνο μία έλλειψη ανά σειρά.

	Διαφωνώ απόλυτα	Διαφωνώ	Ούτε συμφωνώ ούτε διαφωνώ	Συμφωνώ	Συμφωνώ απόλυτα
<b>1. η ρομποτική θα ήταν χρήσιμη στην εκπαιδευτική διαδικασία.</b>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<b>2. η χρήση της ρομποτικής θα με βοηθούσε να ολοκληρώσω τα διδακτικά μου καθήκοντα ταχύτερα.</b>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<b>3. η χρήση της ρομποτικής θα αύξανε την παραγωγικότητα της διδασκαλίας μου.</b>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<b>4. η χρήση της ρομποτικής θα αύξανε την πιθανότητα να έχω αύξηση στο μισθό μου.</b>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<b>5. η χρήση της ρομποτικής θα βελτίωνε τη μαθησιακή απόδοση.</b>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

11. \*

Να επισημαίνεται μόνο μία έλλειψη ανά σειρά.

	Διαφωνώ απόλυτα	Διαφωνώ	Ούτε συμφωνώ ούτε διαφωνώ	Συμφωνώ	Συμφωνώ απόλυτα
<b>1. Η αλληλεπίδρασή μου με τη ρομποτική είναι σαφής και κατανοητή.</b>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<b>2. Θα είναι εύκολο για μένα να γίνω επιδέξιος/α στη χρήση της ρομποτικής.</b>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<b>3. Θεωρώ εύκολη τη χρήση ενός ρομποτικού συστήματος.</b>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<b>4. Η εκμάθηση της λειτουργίας ενός ρομποτικού συστήματος είναι εύκολη για μένα.</b>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

12. \*

Να επισημαίνεται μόνο μία έλλειψη ανά σειρά.

	Διαφωνώ απόλυτα	Διαφωνώ	Ούτε συμφωνώ ούτε διαφωνώ	Συμφωνώ	Συμφωνώ απόλυτα
<p><b>1. Οι συνάδελφοί μου εκπαιδευτικοί που επιρεάζουν τη συμπεριφορά μου πιστεύουν ότι πρέπει να χρησιμοποιήσω τη ρομποτική στη διδασκαλία μου.</b></p>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<p><b>2. Οι άνθρωποι που έχουν σημασία για μένα πιστεύουν ότι πρέπει να χρησιμοποιήσω τη ρομποτική στη διδασκαλία μου.</b></p>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<p><b>3. Η διοίκηση του σχολείου με υποστηρίζει στη χρήση της ρομποτικής για εκπαιδευτικούς σκοπούς.</b></p>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

**4. Σε γενικές γραμμές το σχολείο μου υποστηρίζει τη χρήση της ρομποτικής για εκπαιδευτικούς σκοπούς.**

---

**5. Θα χρησιμοποιήσω τη ρομποτική στη διδασκαλία μου αν υπάρχουν κι άλλοι συνάδελφοι εκπαιδευτικοί που την χρησιμοποιούν.**

13. \*

Να επισημαίνεται μόνο μία έλλειψη ανά σειρά.

	Διαφωνώ απόλυτα	Διαφωνώ	Ούτε συμφωνώ ούτε διαφωνώ	Συμφωνώ	Συμφωνώ απόλυτα
<p><b>1. Θεωρώ πως το Υπουργείο Παιδείας ή το σχολείο μου θα μου παράσχει την απαραίτητη υλικοτεχνική υποδομή για να χρησιμοποιήσω μια νέα τεχνολογία στη διδασκαλία όπως τα ρομποτικά κτ.</b></p>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<p><b>2. Θεωρώ πως το Υπουργείο Παιδείας ή το σχολείο μου θα μου παράσχει την απαραίτητη επιμόρφωση για να χρησιμοποιήσω τα ρομποτικά κτ.</b></p>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<p><b>3. Η χρήση της ρομποτικής δεν είναι συμβατή</b></p>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>



**με άλλους  
πόρους που  
χρησιμοποιώ  
στη διδασκαλία  
μου.**

---

**4. Μπορώ να  
ζητήσω τη  
βοήθεια  
κάποιου ( ή  
ομάδας  
ανθρώπων)  
που μπορεί να  
με βοηθήσει να  
ξεπεράσω τις  
δυσκολίες μου  
όταν  
χρησιμοποιώ  
τη ρομποτική  
στη διδασκαλία  
μου.**

---

14. Θεωρώ ότι: \*

Να επισημαίνεται μόνο μία έλλειψη ανά σειρά.

	Διαφωνώ απόλυτα	Διαφωνώ	Ούτε συμφωνώ ούτε διαφωνώ	Συμφωνώ	Συμφωνώ απόλυτα
<b>1. η χρήση της εκπαιδευτικής ρομποτικής θα είναι διασκεδαστική.</b>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<b>2. η χρήση της εκπαιδευτικής ρομποτικής θα είναι ευχάριστη.</b>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<b>3. η χρήση της εκπαιδευτικής ρομποτικής θα είναι διασκεδαστική για τους μαθητές.</b>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

15. \*

Να επισημαίνεται μόνο μία έλλειψη ανά σειρά.

	Διαφωνώ απόλυτα	Διαφωνώ	Ούτε συμφωνώ ούτε διαφωνώ	Συμφωνώ	Συμφωνώ απόλυτα
<b>1. Αν άκουγα για μια νέα τεχνολογία πληροφοριών στην εκπαίδευση, όπως η ρομποτική θα έψαχνα τρόπους να πειραματιστώ με αυτήν.</b>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<b>2. Σε συνάρτηση με τους συναδέλφους μου είμαι συνήθως από τους/ις πρώτους/ες που δοκιμάζω μια νέα τεχνολογία.</b>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<b>3. Γενικά διστάζω να δοκιμάσω νέες τεχνολογίες και εργαλεία όπως είναι η ρομποτική.</b>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<b>4. Μ' αρέσει να πειραματίζομαι με νέες</b>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

**τεχνολογίες,  
όπως η  
ρομποτική στη  
διδασκαλία μου.**

---

16. \*

*Να επισημαίνεται μόνο μία έλλειψη ανά σειρά.*

	Διαφωνώ απόλυτα	Διαφωνώ	Ούτε συμφωνώ ούτε διαφωνώ	Συμφωνώ	Συμφωνώ απόλυτα
<b>1. Σκοπεύω να χρησιμοποιήσω τη ρομποτική στη διδασκαλία μου.</b>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<b>2. Προβλέπω ότι θα χρησιμοποιήσω τη ρομποτική στη διδασκαλία μου.</b>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<b>3. Προγραμματίζω να εντάξω τη ρομποτική στη διδασκαλία μου.</b>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

17. \*

Να επισημαίνεται μόνο μία έλλειψη ανά σειρά.

	Διαφωνώ απόλυτα	Διαφωνώ	Ούτε συμφωνώ ούτε διαφωνώ	Συμφωνώ	Συμφωνώ απόλυτα
<b>1. Θα χρησιμοποιήσω την εκπαιδευτική ρομποτική στην διδασκαλία μου.</b>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<b>2. Σίγουρα θα πρότεινα και στους συναδέλφους μου τη χρήση της εκπαιδευτικής ρομποτικής.</b>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Ευχαριστώ πολύ για τον χρόνο σας !

Αυτό το περιεχόμενο δεν έχει δημιουργηθεί και δεν έχει εγκριθεί από την Google.

Google Φόρμες

«Δηλώνω ρητά και ανεπιφύλακτα ότι, σύμφωνα με το άρθρο 8 του Ν. 1599/1986 και τα άρθρα 2,4,6 παρ. 3 του Ν. 1256/1982, η παρούσα εργασία αποτελεί αποκλειστικά προϊόν προσωπικής εργασίας και δεν προσβάλλει κάθε μορφής πνευματικά δικαιώματα τρίτων και δεν είναι προϊόν μερικής ή ολικής αντιγραφής, οι πηγές δε που χρησιμοποιήθηκαν περιορίζονται στις βιβλιογραφικές αναφορές και μόνον.»

Υπογραφή:

A handwritten signature in cursive script, appearing to read 'ΒεΜηΕ'.