

Αξιοποίηση της εκπαιδευτικής ρομποτικής στο δημοτικό σχολείο. Η οπτική των εκπαιδευτικών

Ε. Τζαγκαράκη ¹, Στ. Παπαδάκης ², Μ. Καλογιαννάκης ³

^{1,2,3} Πανεπιστήμιο Κρήτης, Παιδαγωγικό Τμήμα Προσχολικής Εκπαίδευσης

¹ eftzag@gmail.com

² stpapakis@gmail.com

³ mkalogian@uoc.gr

Περίληψη

Στην παρούσα μελέτη εξετάζονται οι στάσεις εκπαιδευτικών του δημοτικού σχολείου σχετικά με τη χρήση της ρομποτικής στο σχολικό πλαίσιο. Με το ερωτηματολόγιο που αναπτύχθηκε, διερευνήσαμε τις στάσεις τους σχετικά με τη συμβολή της στη βελτίωση της μαθησιακής διαδικασίας, την ανάπτυξη δεξιοτήτων και τη δημιουργία ευκαιριών για την ενίσχυση της συμμετοχής σε ρομποτικές δραστηριότητες. Οι εκπαιδευτικοί φαίνεται να αναγνωρίζουν ότι η ρομποτική διευκολύνει τη μάθηση και έχει πρακτική αξία για τη διδασκαλία. Αναγνωρίζουν επίσης τη συμβολή της στην ανάπτυξη δεξιοτήτων, ενώ αναφέρονται δυσκολίες, αναδεικνύοντας την ανάγκη επιμόρφωσης.

Λέξεις κλειδιά: στάσεις, εκπαιδευτικοί, δημοτική εκπαίδευση, εκπαιδευτική ρομποτική

1. Εισαγωγή

Η ενσωμάτωση μαθημάτων STEM στην προσχολική και πρωτοσχολική εκπαίδευση ενισχύει τα κίνητρα και βελτιώνει τη μαθησιακή διαδικασία (Scaradozzi, Sorbi, Pedale, Valzano & Vergine, 2015; Vlasopoulou, Kalogiannakis, & Sifaki, 2021). Η εκπαιδευτική ρομποτική με τα παιγνιώδη χαρακτηριστικά της αποτελεί ένα πολύτιμο εργαλείο (Alimisis, 2013). Ωστόσο, η ένταξή της στο πρόγραμμα σπουδών του δημοτικού είναι περιορισμένη για ποικίλους λόγους (Negrini, 2020). Οι στάσεις των εκπαιδευτικών για τη ρομποτική φαίνεται να επηρεάζουν τις πρακτικές που χρησιμοποιούν. Στη χώρα μας υπάρχει έλλειψη έρευνας για τις στάσεις των εκπαιδευτικών σχετικά με τη χρήση της ρομποτικής στην τάξη οπότε η παρούσα ποσοτική μελέτη επιδιώκει να εμπλουτίσει την υπάρχουσα βιβλιογραφία.

2. Εκπαιδευτική ρομποτική

Στον πυρήνα της εκπαιδευτικής ρομποτικής είναι οι θεωρίες του κονστρουκτιβισμού (Piaget), του κονστρακτιονισμού (Papert), του κοινωνικο-κονστρουκτιβισμού (Vygotsky) και της μάθησης με ανακάλυψη (Bruner) (Piedade, Dorotea, Pedro & Matos, 2020). Η χρήση της έχει επεκταθεί ραγδαία, αποτελώντας πλέον μέρος

σχολικών και εξωσχολικών προγραμμάτων (Anwar, Bascou, Menekse & Kardgar, 2019). Στην παρούσα μελέτη ο όρος εκπαιδευτική ρομποτική αναφέρεται σε δραστηριότητες όπου οι μαθητές/τριες ασχολούνται με απλά ρομπότ που συνδέονται με ηλεκτρονικά συστήματα. Δεδομένα ανιχνεύονται μέσω ενσωματωμένων ή συνδεδεμένων αισθητήρων. Οι χρήστες καλούνται να λύσουν πραγματικά προβλήματα συνδυάζοντας την κωδικοποίηση με υλικά χρησιμοποιώντας φαντασία, αλγοριθμική σκέψη και άλλες δεξιότητες (Guven & Cakir, 2020). Διαχειρίζονται μια φυσική συσκευή από το στάδιο συναρμολόγησης και προγραμματισμού μέχρι την τελική λειτουργία. Έτσι, βιώνουν την ανάγκη να σκεφτούν, να αναθεωρήσουν, να συνεργαστούν και να επικοινωνήσουν για να λύσουν ένα πρόβλημα Di Battista, Pivetti, Moro, & Menegatti, 2020).

3. Εννοιολογικές διευκρινίσεις: Στάσεις

Οι στάσεις είναι ένα σύνθετο δίκτυο πεποιθήσεων, αξιών και κινήτρων (Bergman, 1998). Ενώ μιλάμε για τη στάση ενός ατόμου, εστιάζουμε στα συναισθήματα και τη συμπεριφορά του (Pickens, 2005, p.44). Για παράδειγμα, η μελέτη της στάσης του εκπαιδευτικού απέναντι στην εκπαιδευτική ρομποτική περιλαμβάνει την άποψή του για το θέμα (σκέψη), τα συναισθήματα για αυτό το θέμα (συναίσθημα) και τις ενέργειές του (συμπεριφορές). Οι εμπειρίες από το περιβάλλον επηρεάζουν τις στάσεις, πράγμα που σημαίνει ότι μπορούν να αλλάξουν (Pickens, 2005). Αυτό το στοιχείο ενισχύει τη σημασία μιας έρευνας όπως αυτή που προτείνουμε. Έτσι, συμπεριλάβαμε ερωτήσεις ώστε να διακρίνουμε στοιχεία που θεωρούν οι εκπαιδευτικοί πιο σημαντικά σε συνδυασμό με διάφορα στοιχεία ερευνητικού ενδιαφέροντος. Μια εξαντλητική ανάλυση των στάσεων των ερωτηθέντων σχετικά με τη ρομποτική (και η μελέτη των στάσεων γενικά) είναι πρακτικά ανέφικτη. Ωστόσο, αυτό που επιδιώκεται είναι μια όσο το δυνατόν πληρέστερη μελέτη (Bergman, 1998) για ένα τόσο επίκαιρο ζήτημα.

4. Οι στάσεις των εκπαιδευτικών για τη χρήση της ρομποτικής

Η αποδοχή και η εφαρμογή της ρομποτικής από τους εκπαιδευτικούς στην τάξη φαίνεται να υλοποιείται σε αρκετά αργούς ρυθμούς. Υπάρχει δυσπιστία για το τι υπόσχεται η ρομποτική και το τι μπορεί να εφαρμοστεί στην τάξη (Negrini, 2020). Παράγοντες που μπορούν να επηρεάσουν θετικά τις στάσεις για την εκπαιδευτική ρομποτική είναι η απλότητα ενός ρομπότ και η ευκολία χρήσης. Σημειώνεται δε στη βιβλιογραφία ότι με κάποιο είδος σύντομης εισαγωγικής επιμόρφωσης για σχετικές έννοιες και προγράμματα, οι εκπαιδευτικοί μπορούν να αισθάνονται πιο σίγουροι (Di Battista et al., 2020). Για να είναι επιτυχής η ενσωμάτωση των ρομποτικών δραστηριοτήτων, απαιτείται κατάλληλο μαθησιακό πλαίσιο και κατάλληλες διδακτικές μέθοδοι. Επιπλέον, τονίζεται η σημασία του ρόλου του/της εκπαιδευτικού

και ο σχεδιασμός δραστηριοτήτων προσαρμοσμένων στο αναπτυξιακό επίπεδο των μαθητών/τριών (Atmatzidou & Dimitriadis, 2017).

5. Σκοπός – Ερευνητικά ερωτήματα

Η παρούσα μελέτη διερευνά τη στάση εκπαιδευτικών πρωτοβάθμιας εκπαίδευσης αναφορικά με τη χρήση της εκπαιδευτικής ρομποτικής στην τάξη και την ενσωμάτωσή της στο Πρόγραμμα Σπουδών. Τα ερευνητικά ερωτήματα που τέθηκαν ήταν τα ακόλουθα:

1. Ποια είναι η στάση των εκπαιδευτικών για την μάθηση μέσω της εκπαιδευτικής ρομποτικής; Μπορεί να ενισχυθεί;
2. Ποια είναι η στάση των εκπαιδευτικών για τη συμβολή της εκπαιδευτικής ρομποτικής, στην ανάπτυξη δεξιοτήτων για τους μαθητές και τις μαθήτριες;
3. Κατάλληλη επιμόρφωση και παρεχόμενοι πόροι μπορούν να ενθαρρύνουν την αξιοποίηση της εκπαιδευτικής ρομποτικής στην τάξη;

6. Μέθοδος

6.1 Συμμετέχοντες

Στην έρευνα συμμετείχαν 156 εκπαιδευτικοί Α/βάθμιας εκπαίδευσης στην Ελλάδα (Πίνακας 1). Για τη συλλογή του δείγματος χρησιμοποιήθηκε δειγματοληψία χιονόμπαλας. Εντοπίστηκαν εν ενεργεία εκπαιδευτικοί, ανεξαρτήτου ειδικότητας, που διδάσκουν σε ελληνικά δημοτικά σχολεία διαφόρων περιοχών της χώρας, μαθητές/τριες ηλικίας από 6 έως 12 ετών, οι οποίοι έπειτα από γραπτή ενημέρωση συμπλήρωσαν την έρευνα. Αυτοί αποτέλεσαν το αρχικό δείγμα και στη συνέχεια προώθησαν το διαδικτυακό ερωτηματολόγιο σε ετέρους εκπαιδευτικούς για τη διεύρυνση του δείγματος (Cohen, Manion & Morrison, 2007).

Πίνακας 1. Δημογραφικές πληροφορίες

	Φύλο		Ηλικιακή Ομάδα			Διδακτική εμπειρία		
	N	%		N	%		N	%
Άνδρας	26	16,7	22-30	25	16,0	0-5	28	17,9
Γυναίκα	128	82,1	31-40	85	54,5	6-10	20	12,8
Δεν αναφ.	2	1,3	41-50	27	17,3	11-15	55	35,3
			51-60	19	12,2	16-20	27	17,3
						21+	26	16,7
Σύνολο	156	100,0		156	100,0		156	100,0

6.2 Εργαλείο μέτρησης - Διαδικασία

Σε αυτή τη μελέτη, χρησιμοποιήθηκε η ποσοτική μέθοδος. Το ερωτηματολόγιο περιλαμβάνει 54 ερωτήσεις (5 δημογραφικές ερωτήσεις, 42 ερωτήσεις κλίμακας Likert πέντε σημείων και 5 ερωτήσεις πολλαπλής επιλογής). Αρχικά πραγματοποιήθηκε πιλοτική εφαρμογή και το τελικό ερωτηματολόγιο έφτασε να αποτελείται από 49 ερωτήσεις. Διανεμήθηκε διαδικτυακά και η συμπλήρωση έγινε ανώνυμα και εθελοντικά, τον Μάιο του 2021 (Cohen et al., 2007).

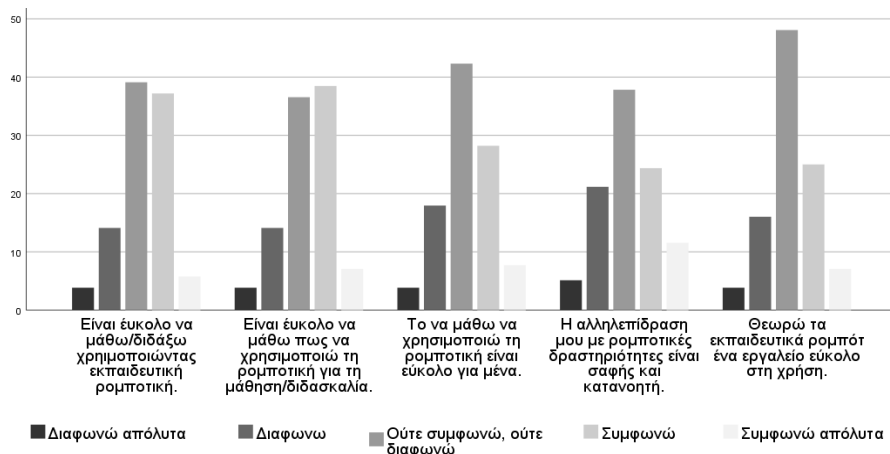
Η στατιστική ανάλυση πραγματοποιήθηκε με το IBM SPSS. Για την εσωτερική συνέπεια, ερμηνεύσαμε τα αποτελέσματα με το δείκτη άλφα του Cronbach. (η τιμή του δείκτη είναι 0,891), οπότε η κλίμακα που χρησιμοποιείται έχει ικανοποιητική εσωτερική συνέπεια. Το μέτρο Kaiser-Meyer-Olkin (KMO) (0,884 - ικανοποιητικό) και το τεστ σφαιρικότητας του Bartlett χρησιμοποιήθηκαν για τον προσδιορισμό της επάρκειας του μεγέθους του δείγματος και της ομοιογένειας. Επίσης, το τεστ σφαιρικότητας του Bartlett είναι στατιστικά σημαντικό ($p < .05$). Για να εκτιμήσουμε τον βαθμό στον οποίο τα δεδομένα μας αποκλίνουν από το φυσιολογικό, χρησιμοποιήσαμε τόσο αριθμητικές (Skewness and Kurtosis values) όσο και γραφικές μεθόδους (histogram).

7. Αποτελέσματα

7.1 Εκπαιδευτική ρομποτική και βελτίωση της μάθησης

Οι περισσότεροι συμμετέχοντες δηλώνουν ότι η εκμάθηση ρομποτικής μπορεί να γίνει διασκεδαστική (93,63%) και να προωθήσει την περιέργεια και τη δημιουργικότητα των μαθητών (91%), γεγονός που δείχνει θετική στάση απέναντι στη χρήση της. Η θετική στάση ενισχύεται και από την άποψή τους ότι η εκπαιδευτική ρομποτική υποστηρίζει τη μάθηση χωρίς να αποσπά την προσοχή των παιδιών από άλλες εμπειρίες απαραίτητες για την ανάπτυξή τους. Τα ευρήματα φανερώνουν ότι η χρήση της σε συνδυασμό με το παραδοσιακό μοντέλο διδασκαλίας, διευκολύνει προσφέροντας ποικιλία ερεθισμάτων.

Ελέγξαμε ακόμη τις αντιλήψεις για την αποτελεσματικότητα, την ευκολία χρήσης της, τη χρησιμότητά της και τη συμβολή της στην καταλληλότερη αξιοποίηση του διδακτικού χρόνου. Η μαθησιακή και διδακτική διαδικασία γίνεται αποτελεσματικότερη και πιο βολική και γενικά αναγνωρίζεται ότι η χρήση ρομπότ μπορεί να είναι βοηθητική για τη διδασκαλία. Όπως αποδεικνύεται, οι περισσότεροι συμμετέχοντες (81,4%) αναγνωρίζουν τη χρησιμότητα της ρομποτικής για τη βελτίωση της αποδοτικότητας και της αποτελεσματικότητας της διδασκαλίας και της μάθησης. Ωστόσο, ενδιαφέρον παρουσιάζουν οι απόψεις τους σχετικά με το αν είναι εύκολο να μάθουν και να χρησιμοποιήσουν στην τάξη ρομποτικές δραστηριότητες. Ένα ποσοστό κοντά στο 40% δηλώνει αβεβαιότητα και ανασφάλεια (Γράφημα 1).



Γράφημα 1. Στάσεις ως προς την ευκολία εκμάθησης και χρήσης της ρομποτικής

Ως προς την πρόθεση ενασχόλησης και υλοποίησης ρομποτικών έργων στην τάξη οι εκπαιδευτικοί δείχνουν σχετικά δύσπιστοι. Αναγνωρίζουν ότι διδασκαλία και μάθηση γίνονται αποτελεσματικά (73,7%), ωστόσο περίπου το 40% φαίνεται να διστάζει στην εφαρμογή καθώς δεν θεωρούν εύκολη τη χρήση και δηλώνουν ότι δεν καταλαβαίνουν ακριβώς πώς να αλληλεπιδρούν με ρομποτικές δραστηριότητες. Κατά συνέπεια, το 48,7% των συμμετεχόντων δεν θεωρούν βολική τη χρήση τους και δεν είναι σίγουροι για τη σωστή διαχείριση του χρόνου διδασκαλίας κατά την πρακτική εφαρμογή. Ακόμα πιο έντονος είναι ο σκεπτικισμός που αντανακλά η δήλωση ότι η εκμάθηση της λειτουργίας ενός εκπαιδευτικού ρομπότ απαιτεί μεγάλη προσπάθεια ανάλογα με την ηλικιακή ομάδα (Πίνακας 2). Παρόμοια ευρήματα προκύπτουν για την προσπάθεια που απαιτείται ανάλογα και με τη διδακτική εμπειρία.

Πίνακας 2. Η εκμάθηση του τρόπου λειτουργίας ενός εκπαιδευτικού ρομπότ δεν απαιτεί μεγάλη προσπάθεια ανάλογα με την ηλικιακή ομάδα.

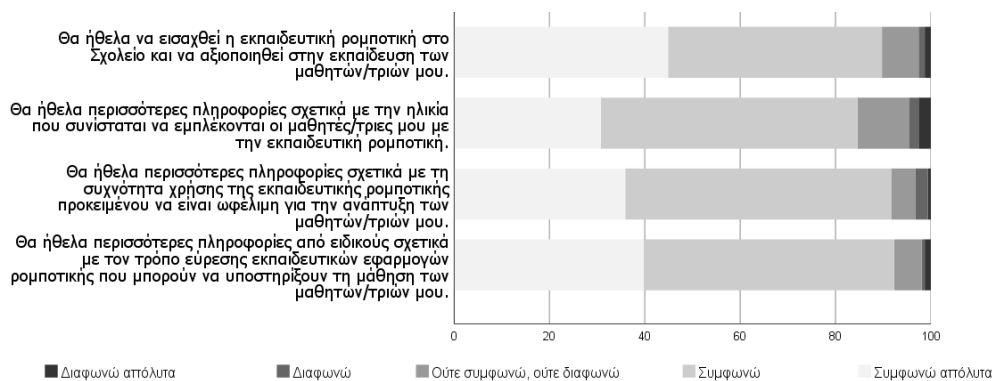
Ηλικιακή ομάδα		22-30		31-40		41-50		51-60	
		N	%	N	%	N	%	N	%
Η εκμάθηση της λειτουργίας ενός εκπαιδευτικού ρομπότ δεν απαιτεί μεγάλη προσπάθεια	Διαφωνώ απόλυτα	1	4,0	6	7,1	4	14,8	1	5,3
	Διαφωνώ	12	48,0	36	42,4	4	14,8	6	31,6
	Ούτε συμφωνώ, ούτε διαφωνώ	9	36,0	29	34,1	12	44,4	10	52,6
	Συμφωνώ	3	12,0	12	14,1	6	22,2	1	5,3
	Συμφωνώ απόλυτα	0	0,0	2	2,4	1	3,7	1	5,3

7.2 Ανάπτυξη δεξιοτήτων μέσω εκπαιδευτικής ρομποτικής

Ποικίλα ερευνητικά δεδομένα αναδεικνύουν τη σύνδεση της ρομποτικής με την ανάπτυξη διαφόρων δεξιοτήτων καθώς οι μαθητές/τριες συμμετέχουν ενεργά στη μαθησιακή διαδικασία γνωστικά και συναισθηματικά (Papadakis, Vaioroulou, Sifaki, Stamonlasis & Kalogiannakis, 2021). Μερικές από τις πιο συχνά αναφερόμενες είναι τεχνολογικές δεξιότητες (π.χ. προγραμματισμός και κωδικοποίηση), επίλυση προβλημάτων και υπολογιστική σκέψη (Atmatzidou & Dimitriadis, 2017), μαθηματικές δεξιότητες (π.χ. μέτρηση, αναγνώριση προτύπων (Estivill-Castro, 2020), γλωσσικές δεξιότητες (π.χ. ανάγνωση, γραφή, προφορική έκφραση) (Choi, Stantic, & Jo, 2019), κοινωνικές δεξιότητες (π.χ. συνεργασία). Ενδιαφέρον ωστόσο αποτελεί το στοιχείο της αναγνώρισης της συμβολής της ρομποτικής σε μαθήματα STEM, ενώ δεν φαίνεται να ισχύει το ίδιο για γλωσσικές δεξιότητες όπως η ανάγνωση, η γραφή καθώς και η διδασκαλία των ξένων γλωσσών. Αυτό αντικατοπτρίζει την έλλειψη γνώσης για τη συνεισφορά της ρομποτικής που έχει εντοπιστεί και από άλλες μελέτες της διεθνούς βιβλιογραφίας και υπογραμμίζει την ανάγκη εύρεσης τρόπων και ευκαιριών για τη συμμετοχή σε δραστηριότητες και σε διαφορετικούς τομείς.

7.3 Ενίσχυση της εμπλοκής των εκπαιδευτικών με τη ρομποτική

Οι συμμετέχοντες/ουσες δείχνουν προθυμία και ενδιαφέρον να μάθουν περισσότερα σχετικά με την επιλογή εκπαιδευτικών εφαρμογών ρομποτικής και άλλες σχετικές παραμέτρους (Γράφημα 2).



Γράφημα 2. Στοιχεία ενίσχυσης της εμπλοκής με την εκπαιδευτική ρομποτική

8. Συζήτηση - συμπεράσματα

Στην παρούσα μελέτη, ερευνήσαμε τις στάσεις των εκπαιδευτικών δημοτικής εκπαίδευσης για τη χρήση της εκπαιδευτικής ρομποτικής. Γενικά, οι στάσεις των εκπαιδευτικών σε αυτό το ζήτημα δεν έχουν διερευνηθεί διεξοδικά (Karyri, 2018). Η

ανάγκη για έρευνα πηγάζει από την ιδέα ότι η ενσωμάτωση της ρομποτικής στην πράξη θα αυξηθεί ανάλογα με το αν η ρομποτική θεωρείται χρήσιμη για τη διδασκαλία, τη μάθηση και την απόκτηση δεξιοτήτων. Εξετάσαμε λοιπόν μέσω συγκεκριμένων ερωτήσεων εάν οι στάσεις αυτές επηρεάζουν την πρόθεση χρήσης της στην τάξη.

Οι περισσότεροι εκπαιδευτικοί δείχνουν να έχουν θετική στάση για τη χρήση της ρομποτικής στη μάθηση και αναγνωρίζουν ότι ενισχύεται καθώς τα παιδιά λαμβάνουν ερεθίσματα με διασκεδαστικό τρόπο προσαρμοσμένο στις ανάγκες τους. Μέσα από έναν δημιουργικό συνδυασμό παραδοσιακών και καινοτόμων εργαλείων όπως η ρομποτική, πιστεύουν ότι τα οφέλη αυξάνονται καθώς προάγεται περαιτέρω η περιέργεια και η δημιουργικότητα αν και φαίνονται συγκρατημένοι όσον αφορά στην ευκολία εκμάθησης και χρήσης της.

Σε μεγάλο βαθμό δηλώνουν άγνοια για το πώς να τη χρησιμοποιήσουν. Ακόμα και εκπαιδευτικοί με αρκετή διδακτική εμπειρία (11-15 ετών) θεωρούν ότι χρειάζεται μεγάλη προσπάθεια για να ασχοληθούν με τις εφαρμογές της λόγω έλλειψης εξοικείωσης των εκπαιδευτικών με τις έννοιες και τις τεχνολογίες της ρομποτικής. Αυτό υποδηλώνει έντονα την ανάγκη κατάρτισης εν ενεργεία ή μελλοντικών εκπαιδευτικών (Alimisis, 2019; Guven Cakir, 2020; Papadakis et al., 2021) προκειμένου να αυξηθούν οι πιθανότητες που οι εκπαιδευτικοί θα επιλέξουν να διδάξουν μέσω της ρομποτικής.

Όπως και σε άλλες και στην παρούσα μελέτη, οι συμμετέχοντες συνδέουν σε μικρότερο βαθμό τη ρομποτική με τις γλωσσικές δεξιότητες (π.χ. ανάγνωση, γραφή, εκμάθηση ξένων γλωσσών) και περισσότερο με τεχνολογικές δεξιότητες (π.χ. προγραμματισμό), μαθηματικές (π.χ. επίλυση προβλημάτων) και κοινωνικές δεξιότητες, (Tzagkaraki, Papadakis & Kalogiannakis, 2021). Αυτή η στάση μπορεί να σχετίζεται με την αντίληψη ότι η ρομποτική σχετίζεται περισσότερο με μαθήματα STEM (Estivill - Castro 2020; Karypi, 2018). Μια αναθεωρημένη έκδοση του προγράμματος σπουδών του δημοτικού θα προωθήσει την ένταξη των μαθημάτων STEAM και ρομποτικής, ώστε να αναγνωριστεί η συνεισφορά της. Μέσω βαθύτερης συμμετοχής σε συναφείς δραστηριότητες, θα γίνει αντιληπτό ότι δεν περιορίζεται μόνο σε αυτούς τους τομείς (Di Battista et al., 2020) αλλά μπορεί να χρησιμοποιηθεί με ευελιξία σε διάφορα μαθήματα και έργα για την ενίσχυση ποικίλων δεξιοτήτων.

Σε σύγκριση με τα παραδοσιακά μοντέλα μάθησης η διαδικασία μάθησης με τη χρήση ρομποτικής συμβάλλει στην ανάπτυξη δεξιοτήτων που είναι απαραίτητες για τον 21ο αιώνα, όπως επίλυση προβλημάτων, υπολογιστική σκέψη, συνεργασία, κριτική σκέψη και άλλες. Αναγνωρίζεται ότι η αξία των ρομποτικών δραστηριοτήτων είναι μεγάλη και μάλιστα, αν συνδυαστεί με υπάρχοντα εγχειρίδια και υλικά, μπορεί να είναι πιο επωφελής για όλους τους μαθητές (Alimisis, 2019).

Σημαντικό είναι το ποσοστό των συμμετεχόντων που θέλουν να μάθουν περισσότερα για το πώς μπορούν να βελτιώσουν τη μάθηση μέσω αυτής, πόσο συχνά μπορούν να

υλοποιήσουν συναφείς δραστηριότητες και την κατάλληλη ηλικία για να διδάξουν στα παιδιά τη ρομποτική. Το πιο σημαντικό όμως, είναι πως οι περισσότεροι εκπαιδευτικοί φαίνεται να ενθαρρύνονται να χρησιμοποιούν ρομποτική εφόσον εξασφαλιστούν οι απαραίτητοι πόροι. Εν κατακλείδι, η εισαγωγή εκπαιδευτικών ρομπότ στις τάξεις της πρώιμης και της πρώτης σχολικής ηλικίας έχει αναφερθεί ως μια ισχυρή προσέγγιση που θα ωφελήσει εκπαιδευτές και εκπαιδευόμενους. (Piedade et al., 2020; Kalogiannakis, Tzagkaraki, & Papadakis, 2021). Ωστόσο, για να επωφεληθούν και τα δύο μέρη, οι εκπαιδευτικοί χρειάζονται βασικές γνώσεις σχετικά με τη χρήση τεχνολογικών πόρων για να είναι άνετοι και με αυτοπεποίθηση στη διδακτική τους απόδοση (Choi et al., 2019).

9. Περιορισμοί – Μελλοντική Έρευνα

Τα συμπεράσματα δεν μπορούν να γενικευτούν παρά μόνο για τον πληθυσμό του δείγματος. Επιπλέον, θα πρέπει να ληφθεί υπόψη ότι οι συνθήκες πανδημίας που επικρατούσαν κατά την περίοδο διεξαγωγής της έρευνας ενδεχομένως να είχαν κάποια επίδραση. Ωστόσο, θα ήταν ενδιαφέρουσα μία επιπρόσθετη ποιοτική συλλογή δεδομένων. Επιπλέον, τα αποτελέσματα θα μπορούσαν να χρησιμοποιηθούν στον σχεδιασμό εργαστηρίων επιμόρφωσης/κατάρτισης για τους εκπαιδευτικούς καθώς και από τους ίδιους τους εκπαιδευτικούς για προβληματισμό και αυτοβελτίωση.

Αναφορές

- Alimisis, D. (2013). Educational robotics: Open questions and new challenges. *Themes in Science and Technology Education*, 6(1), 63-71. Retrieved March 22, 2021, from <https://www.learntechlib.org/p/148617/>.
- Alimisis, D. (2019). Teacher Training in Educational Robotics: The ROBOESL Project Paradigm. *Tech Know Learn* 24, 279–290. <https://doi.org/10.1007/s10758-018-9357-0>
- Anwar, S., Bascou, N. A., Menekse, M., & Kardgar, A. (2019). A Systematic Review of Studies on Educational Robotics. *Journal of Pre-College Engineering Education Research (J-PEER)*, 9(2), <https://doi.org/10.7771/2157-9288.1223>
- Atmatzidou, S. & Demetriadis, S. (2017). A didactical model for educational robotics activities: A Study on improving skills through strong or minimal guidance. In Alimisis D., Moro M. & Menegatti E. (Eds.), *Educational Robotics in the Makers Era*. Edurobotics 2016. Advances in Intelligent Systems and Computing (vol. 560, pp. 58–72). Gewerbestr, Switzerland: Springer Nature.
- Bergman, M. (1998). A Theoretical Note on the Differences Between Attitudes, Opinions, and Values. *Swiss Political Science Review*, 4, 81-93.

- Choi, W., Stantic, B., & Jo, J. (2019). Educators' Perception on the Use of Robots in the Early Childhood Environment. *International Journal of Advanced Smart Convergence*, 8(3), 138–144. <https://doi.org/10.7236/IJASC.2019.8.3.138>
- Cohen, L., Manion, L., & Morrison, K. (2007). *Research methods in education* (6th Ed.). Routledge/Taylor & Francis Group.
- 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. doi:10.3390/robotics9030072
- Estivill-Castro V. (2020) Inviting Teachers to Use Educational Robotics to Foster Mathematical Problem-Solving. In: Merdan M., Lepuschitz W., Koppensteiner G., Balogh R., Obdržálek D. (Eds) *Robotics in Education. RiE 2019. Advances in Intelligent Systems and Computing*, Vol 1023. Springer, Cham. https://doi.org/10.1007/978-3-030-26945-6_22
- Güven, G. & Cakir, N.K. (2020). Investigation of the Opinions of Teachers Who Received In-Service Training for Arduino-Assisted Robotic Coding Applications. *Educational Policy Analysis and Strategic Research*, 15(1), 253-274. doi: 10.29329/epasr.2020.236.14
- Negrini, L. (2020). Teachers' attitudes towards educational robotics in compulsory school. *Italian Journal of Educational Technology*, 28(1), 77-90. doi: 10.17471/2499-4324/1136
- Kalogiannakis, M., Tzagkaraki, E., & Papadakis, St. (2021). A Systematic Review of the Use of BBC Micro: bit in Primary School. In *Proceedings of the 10th Virtual Edition of the International Conference New Perspectives in Science Education*, (pp. 379-384), Italy-Florence: Filodiritto-Pixel, 18-19 March 2021, Doi: 10.26352/F318_2384-9509
- Karypi, S. (2018). Educational Robotics Application in Primary and Secondary Education: A Challenge for the Greek Teachers Society. *Journal of Contemporary Education, Theory & education Research*, 2(1), 9-14.
- Papadakis, S., Vaiopoulou, J., Sifaki, E., Stamovlasis, D., & Kalogiannakis, M. (2021). Attitudes towards the Use of Educational Robotics: Exploring Pre-Service and In-Service Early Childhood Teacher Profiles. *Educ. Sci*, 11, 204. <https://doi.org/10.3390/educsci11050204>
- Pickens, J. (2005) Attitudes and Perceptions. In N. Borkowsk (Eds). *Organizational behavior in Health Care*. (pp. 43-75). Sudbury, Jones and Bartlett Publishers.
- Piedade, J., Dorotea, N., Pedro, A., & Matos, J. F. (2020). On Teaching Programming Fundamentals and Computational Thinking with Educational Robotics: A Didactic

- Experience with Pre-Service Teachers. *Education Sciences*, 10(9), 214. doi:10.3390/educsci10090214
- 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.
- Tzagkaraki, E., Papadakis, St., & Kalogiannakis, M. (2021). Exploring the Use of Educational Robotics in primary school and its possible place in the curricula. In M. Malvezzi, D. Alimisis, & M. Moro (Eds). *Education in & with Robotics to Foster 21st Century Skills. Proceedings of EDUROBOTICS 2020*, Online Conference February 25-26, 216-229, Switzerland, Cham: Springer, https://doi.org/10.1007/978-3-030-77022-8_19
- Vlasopoulou, M., Kalogiannakis, M., & Sifaki, E. (2021). Investigating Teachers' Attitude and Behavioral Intentions for the Impending Integration of STEM Education in Primary School. In St. Papadakis and M. Kalogiannakis (Eds.), *Handbook of Research on Using Education Robotics to Facilitate Student Learning* (pp. 235-256). Hershey, PA: IGI Global. doi: 10.4018/978-1-7998-6717-3.ch009

Abstract

The present study examines the attitudes of primary school teachers regarding the use of robotics in the school context. With the questionnaire developed, we explored their attitudes regarding its contribution to improving the learning process, developing skills, and creating opportunities to enhance participation in robotic activities. Teachers seem to recognize that robotics facilitates learning and has practical value for teaching. They also recognize its contribution to the development of skills, while mentioning difficulties, highlighting the need for training.

Keywords: teachers' attitudes, primary school, educational robotics