

# Συνέδρια της Ελληνικής Επιστημονικής Ένωσης Τεχνολογιών Πληροφορίας & Επικοινωνιών στην Εκπαίδευση

Τόμ. 1 (2021)

12ο Πανελλήνιο και Διεθνές Συνέδριο «Οι ΤΠΕ στην Εκπαίδευση»



Αρχικές αντιλήψεις μαθητών με αυτισμό σχετικά με έννοιες Εκπαιδευτικής Ρομποτικής και Προγραμματισμού

Θεοδώρα Παπάζογλου, Χαράλαμπος Καραγιαννίδης

doi: [10.12681/cetpe.3800](https://doi.org/10.12681/cetpe.3800)

# Αρχικές αντιλήψεις μαθητών με αυτισμό σχετικά με έννοιες Εκπαιδευτικής Ρομποτικής και Προγραμματισμού

Θεοδώρα Παπάζογλου<sup>1</sup>, Χαράλαμπος Καραγιαννίδης<sup>2</sup>

[thpapazo@uth.gr](mailto:thpapazo@uth.gr), [karagian@uth.gr](mailto:karagian@uth.gr)

<sup>1</sup> Διδάκτορας, Παιδαγωγικό Τμήμα Ειδικής Αγωγής, Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας,

<sup>2</sup> Καθηγητής, Παιδαγωγικό Τμήμα Ειδικής Αγωγής, Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας

## Περίληψη

Το συγκεκριμένο άρθρο παρουσιάζει ερευνητικά δεδομένα και αποτελέσματα, τα οποία προέκυψαν στα πλαίσια ευρύτερης μελέτης σχετικά με την επίδραση συγκεκριμένου εκπαιδευτικού προγράμματος Εκπαιδευτικής Ρομποτικής στον γνωστικό και κοινωνικό τομέα μαθητών με αυτισμό Πρωτοβάθμιας Εκπαίδευσης σε πλαίσια συνεκπαίδευσης. Στόχο του συγκεκριμένου άρθρου αποτελεί η παρουσίαση των αρχικών αντιλήψεων (πριν την εκπαιδευτική παρέμβαση) σχετικά με έννοιες της Εκπαιδευτικής Ρομποτικής και Προγραμματισμού, δεκατεσσάρων σε αριθμό, μαθητών με αυτισμό που φοιτούσαν από την Β έως τη Στ τάξη του Δημοτικού Σχολείου. Τα ερευνητικά δεδομένα συλλέχθηκαν μέσω φύλλων αξιολόγησης με σύντομες ερωτήσεις για τις αρχικές αυτές ιδέες των μαθητών σχετικά με τις έννοιες αυτές. Τα αποτελέσματα παρουσιάζουν ενδιαφέρον και εμπλουτίζουν την υπάρχουσα βιβλιογραφία με νέα δεδομένα τα οποία, όμως, θα πρέπει να επεκταθούν σε μεγαλύτερο δείγμα μαθητών στο μέλλον σε συνδυασμό με σύγκριση των δεδομένων πριν και μετά τη εκπαιδευτική παρέμβαση για τον εντοπισμό πιθανής αποδόμησης και αλλαγής των αρχικών αυτών αντιλήψεων.

**Λέξεις κλειδιά:** Εκπαιδευτική Ρομποτική, αρχικές αντιλήψεις, αυτισμός

## Εισαγωγή

Τα τελευταία χρόνια, η Εκπαιδευτική Ρομποτική γνωρίζει μεγάλη διάδοση (Daniela & Lytras, 2019). Βασίζεται σε αρχές θεωριών μάθησης, όπως ο Εποικοδομισμός, η Συνεργατική και η Διερευνητική μάθηση (Alimisis & Kynigos, 2009). Σύμφωνα με τους ερευνητές η αξιοποίηση εργαλείων Εκπαιδευτικής Ρομποτικής μπορεί να προωθήσει δεξιότητες του 21<sup>ου</sup> αιώνα, όπως είναι η κριτική σκέψη, η επίλυση προβλημάτων, οι κοινωνικές και οι συνεργατικές δεξιότητες (Castro et al., 2018). Αρκετές ερευνητικές προσπάθειες σχετικά με την αποτελεσματικότητα της Εκπαιδευτικής Ρομποτικής (Benitti, 2012) επικεντρώνονται στο γνωστικό τομέα και την προώθηση εννοιών Θετικών Επιστημών (Kandlhofer & Steinbauer, 2016). Ο ρόλος του εκπαιδευτικού κατά τη διάρκεια προγραμμάτων Εκπαιδευτικής Ρομποτικής είναι συντονιστικός και καθοδηγητικός, παρέχοντας στις στους μαθητές ευκαιρίες ενεργητικής εμπλοκής σε διαδικασίες επίλυσης προβλημάτων και αλληλεπίδρασης.

Στο σημείο αυτό αξίζει να σημειωθεί πως εναλλακτικές ιδέες ή αρχικές αντιλήψεις ονομάζονται οι γνωσιακές κατασκευές που δομούνται στο μυαλό των μαθητών, καθώς επιχειρούν να ερμηνεύσουν τα φαινόμενα, αλληλοεπιδρώντας με τον φυσικό κόσμο και συχνά διαφέρουν από τις επιστημονικές έννοιες (Driver et al., 2005). Ο τομέας των αρχικών αντιλήψεων και εναλλακτικών ιδεών των μαθητών με αυτισμό σχετικά με έννοιες Ρομποτικής και Προγραμματισμού, δεν έχει ευρέως μελετηθεί στην διεθνή και στην ελληνική βιβλιογραφία, ιδιαίτερα όταν πρόκειται για μαθητές με ειδικές εκπαιδευτικές ανάγκες.

Επομένως, κρίθηκε σκόπιμο να μελετηθούν οι αρχικές αντιλήψεις των συγκεκριμένων μαθητών με αυτισμό σχετικά με τις έννοιες αυτές. Συμπληρωματικά συλλέχθηκαν και αναλύθηκαν στοιχεία σχετικά με το συγκεκριμένο εργαλείο Εκπαιδευτικής Ρομποτικής και το αντίστοιχο λογισμικό (Lego Wedo 2.0®).

Όπως έχει ήδη αναφερθεί, τα δεδομένα της συγκεκριμένης μελέτης συλλέχθηκαν μέσω σύντομων ερωτήσεων σε ερωτήσεις φύλλου αξιολόγησης των συγκεκριμένων μαθητών με αυτισμό πριν την έναρξη της εκπαιδευτικής παρέμβασης. Τα δεδομένα αυτά αναλύθηκαν και αναδειχθηκαν ενδιαφέρουσες ιδέες των συγκεκριμένων μαθητών σχετικά με έννοιες Ρομποτικής και Προγραμματισμού πριν την έναρξη της εκπαιδευτικής παρέμβασης στην οποία αξιοποιήθηκε το εργαλείο Εκπαιδευτικής Ρομποτικής, το Lego Wedo 2.0®. Βέβαια, εντοπίζονται περιορισμοί που αφορούν το περιορισμένο δείγμα.

### Συμμετέχοντες και Μεθοδολογία

Στη παρούσα μελέτη συμμετείχαν συνολικά 14 μαθητές με αυτισμό σε διαφορετικές τάξεις 12 Δημοτικών Σχολείων. Από του 14 μαθητές μόνο ένα ήταν κορίτσι. Οι μαθητές αυτές φοιτούσαν από την Β έως και την ΣΤ τάξη του Δημοτικού Σχολείου. Δύο μαθητές με αυτισμό σε διαφορετικές τάξεις (Β, Δ, Ε, Στ τάξη) και έξι στην Γ' τάξη. Στη παρούσα έρευνα δεν συμμετείχαν οι μαθητές με αυτισμό σε εξατομικευμένες παρεμβάσεις αλλά συμμετείχε το σύνολο των μαθητών της τάξης (συνολικά 228). Τα δεδομένα που θα παρουσιαστούν αφορούν τις εναλλακτικές ιδέες ή αρχικές αντιλήψεις μόνο των 14 μαθητών με αυτισμό.

Το εργαλείο Εκπαιδευτικής Ρομποτικής που αξιοποιήθηκε στη συγκεκριμένη παρέμβαση ήταν το κατασκευαστικό πακέτο Lego Wedo 2.0® και το αντίστοιχο λογισμικό Οπτικού Προγραμματισμού. Τα ερευνητικά ερωτήματα διατυπώνονται ως εξής:

- Ποιες είναι οι αρχικές αντιλήψεις των μαθητών με αυτισμό για γενικές έννοιες Ρομποτικής και Προγραμματισμού;
- Ποιες είναι οι υποθέσεις των μαθητών για το εργαλείο Εκπαιδευτικής Ρομποτικής Lego Wedo 2.0® (Εντολές και Μέρη);

Τα ερευνητικά δεδομένα που συγκεντρώθηκαν ήταν ποιοτικά και συλλέχθηκαν μέσω ερωτηματολογίων (αρχικής αξιολόγησης) που συμπλήρωσαν γραπτά (με σύντομες απαντήσεις) όλοι οι μαθητές με αυτισμό πριν την έναρξη της εκπαιδευτικής παρέμβασης. Τα δεδομένα, αν και περιορισμένα σε ποσότητα, αναλύθηκαν μέσω θεματικής ανάλυσης.

### Αποτελέσματα

Αρχικά, και οι 14 μαθητές με αυτισμό δεν είχαν έρθει σε επαφή συστηματικά με τις εν λόγω έννοιες και τη Ρομποτική, με όλες τις απαντήσεις στη σχετική ερώτηση να είναι αρνητικές. Οι δυσκολίες των μαθητών και η έλλειψη εξοικείωσης με έννοιες και διαδικασίες Επιστημών STEM (Science, Technology, Engineering and Mathematics) διατυπώνονται σε ποικίλες μελέτες (Ευαγγέλου, 2018; Hayes & Kraemer, 2017; Israel et al., 2013).

Επιπλέον, σχετικά με την έννοια «Ρομποτική», μόνο 4/14 μαθητές με αυτισμό υποστήριξαν πως σχετίζεται με την «κατασκευή ρομπότ» και 3/14 απάντησαν πως αποτελεί «μάθημα». Όσον αφορά την έννοια «ρομπότ», λίγοι σε αριθμό μαθητές (4/14) φαίνεται να κατανοούν πως πρόκειται για «μηχάνημα». Τα ευρήματα αυτά μπορούν να συγκριθούν με αντίστοιχη μελέτη (Woods, 2006), στην οποία υποστηρίζεται πως πολλοί μαθητές αντιλαμβάνονται το ρομπότ ως ένα σύστημα μηχανισμών ή μηχανή. Επιπρόσθετα, σύμφωνα με κάποιες απαντήσεις (4/14), το ρομπότ είναι «παιχνίδι». Επιπρόσθετα, λίγοι σε αριθμό μαθητές (3/14) απέδωσαν στα ρομπότ «ανθρώπινα χαρακτηριστικά και μέρη». Επίσης, οι μικρότεροι σε ηλικία μαθητές εξέφρασαν την άποψη πως τα ρομπότ έχουν «δικό τους (καλό

ή κακό) χαρακτήρα». Ανάλογες έρευνες υποστηρίζουν πως συχνά οι μαθητές αποδίδουν ανθρωπομορφικά χαρακτηριστικά στα ρομπότ και υποστηρίζουν πως τα ρομπότ μπορεί να έχουν «δική τους καλή ή κακή προσωπικότητα» (Ahmad et al., 2016). Τα στοιχεία αυτά παρουσιάζουν ομοιότητες με στοιχεία μελέτης (Τσικολάτας, 2016), στην οποία αποδίδονται στο νεαρό της ηλικίας και το είδος των ρομπότ με τα οποία έχουν έρθει σε επαφή οι μαθητές.

Επιπλέον, σχετικά με τη χρησιμότητα του ρομπότ οι περισσότεροι μαθητές (10/14) υποστήριξαν πως τα ρομπότ έχουν το ρόλο «βοηθού του ανθρώπου». Όσον αφορά τον τρόπο λειτουργεί ένα ρομπότ, περίπου οι μισοί μαθητές (6/14) υποστήριξαν ότι «λειτουργεί με μπαταρίες». Υπήρχαν και μαθητές (4/14), οι οποίοι υποστήριξαν πως ένα ρομπότ «λειτουργεί μόνο του», χωρίς να είναι απαραίτητη συγκεκριμένη πηγή ενέργειας. Επιπλέον, σχετικά με «έλεγχο των ρομπότ», οι απαντήσεις των μαθητών μοιράστηκαν ανάμεσα στον «χειρισμό από ανθρώπους» (4/14) και την «αυτόνομη λειτουργία» (4/14), δεδομένα που συμφωνούν με στοιχεία άλλων ερευνών για μαθητές, όμως, τυπικής εκπαίδευσης, οι οποίοι έχουν στο μυαλό τους τα ρομπότ ως «έξυπνες» συσκευές που λειτουργούν αυτόνομα (Woods, 2006).

Επιπλέον, φάνηκε δυσκολία στις έννοιες «Εντολή» και «Πρόγραμμα». Λίγοι (2/14) μαθητές παρομοίασαν την «Γλώσσα Προγραμματισμού» με «την ανθρώπινη γλώσσα και ομιλία». Επίσης, λίγοι μαθητές (3/14) είπαν πως «εντολή» είναι η «δουλειά του ρομπότ», συγχέοντας την με την έννοια «πρόγραμμα». Κάποιες λίγες σε αριθμό μελέτες στην τυπική εκπαίδευση, αναφέρουν δυσκολίες μαθητών σε έννοιες Προγραμματισμού (Crow et al., 2018).

Στη συνέχεια, όσον αφορά τα εικονίδια των εντολών Οπτικού Προγραμματισμού του ψηφιακού περιβάλλοντος του Lego Wedo 2.0®, τα εικονίδια (εντολές) που φάνηκαν να δυσκολεύουν τους μαθητές περισσότερο, ήταν οι εντολές «ταχύτητα», «κατεύθυνση» και «χρόνος κίνησης», «σύνδεση ρομπότ», «σταμάτημα», «αισθητήρας απόστασης-κλίσης», «αλλαγή χρώματος-φως» και «επανάληψη». Οι μαθητές δεν δυσκολεύτηκαν τόσο να υποθέσουν τη σημασία των εντολών «ήχου» αφού πολλοί υπέθεσαν σωστά το νόημά τους (7/14) καθώς και αυτής «της έναρξης» (4/14). Τέλος, όσον αφορά τα «εξαρτήματα Lego Wedo 2.0®», κάποιιοι (5/14) μαθητές αναγνώρισαν τα καλώδια αλλά όχι μέρη, όπως «εγκέφαλος», «κινητήρας» και «αισθητήρες» (μόνο 1-2 μαθητές έγραψαν υποθέσεις). Οι δυσκολίες αυτές μπορούν να αποδοθούν στην έλλειψη προηγούμενης εξοικείωσης των συγκεκριμένων μαθητών με το συγκεκριμένο πακέτο Εκπαιδευτικής Ρομποτικής και το αντίστοιχο λογισμικό.

Οι αρχικές αυτές αντιλήψεις των μαθητών με αυτισμό για έννοιες Ρομποτικής και οι δυσκολίες σχετικά με τις εντολές του συγκεκριμένου ψηφιακού περιβάλλοντος του Οπτικού Προγραμματισμού και των μερών που περιλαμβάνονται στο πακέτο Lego Wedo 2.0® περιορίζονται στους συγκεκριμένους 14 μαθητές με αυτισμό.

## **Συμπεράσματα**

Συνοψίζοντας στη παρούσα μελέτη έστω για περιορισμένο αριθμό μαθητών με αυτισμό (Πρωτοβάθμιας Εκπαίδευσης), αναδειχθηκαν ενδιαφέροντα στοιχεία και αρχικές αντιλήψεις τους σχετικά με συγκεκριμένες έννοιες Ρομποτικής και Οπτικού Προγραμματισμού. Παρόλο που συλλέχθηκαν δεδομένα σχετικά με τις αρχικές αντιλήψεις και των μαθητών τυπικής ανάπτυξης, λόγω χρονικών περιορισμών δεν ήταν δυνατή η ανάλυση αλλά και η εξαγωγή συμπερασμάτων για τη μεταβολή των εναλλακτικών ιδεών των ίδιων μαθητών μετά το πέρας των συναντήσεων της εκπαιδευτικής παρέμβασης.

Επομένως, κρίνεται χρήσιμο σε μελλοντικές έρευνες να πραγματοποιηθεί σύγκριση των αρχικών αντιλήψεων ή ιδεών των μαθητών πριν και μετά την ολοκλήρωση μίας εκπαιδευτικής παρέμβασης προκειμένου να εντοπιστούν και να εξαχθούν συμπεράσματα για πιθανές μεταβολές των ιδεών αυτών. Ενδιαφέρον θα παρουσίαζε και η πραγματοποίηση

αντίστοιχων μελετών σχετικά με μαθητές τυπικής ανάπτυξης αναδεικνύοντας πιθανώς «μοτίβα» σχετικά με τις εναλλακτικές ιδέες ή αντιλήψεις των μαθητών σχετικά τις συγκεκριμένες έννοιες Ρομποτικής και Προγραμματισμού.

Όπως έχει ήδη αναφερθεί, εντοπίστηκαν περιορισμένα και αποσπασματικά στοιχεία σε αντίστοιχες μελέτες, κυρίως σχετικά με τις απόψεις και αντιλήψεις των μαθητών τυπικής ανάπτυξης για το ρομπότ και τη λειτουργία τους. Η παρούσα μελέτη εμπλουτίζει σε περιορισμένο βαθμό βέβαια, τη βιβλιογραφία με στοιχεία σχετικά με τις εναλλακτικές ιδέες και απόψεις των μαθητών με αυτισμό για τα Ρομπότ ή τον Προγραμματισμό. Επισημαίνεται πως τα αποτελέσματα αφορούν περιορισμένο δείγμα και κρίνεται επέκταση της έρευνας ώστε να ενισχυθεί η εγκυρότητα των αποτελεσμάτων αυτών. Τέλος, η συγκεκριμένη μελέτη αποτελεί μίας από τις πρώτες προσπάθειες διερεύνησης του ζητήματος των αρχικών αντιλήψεων μαθητών με ειδικές εκπαιδευτικές ανάγκες σχετικά με έννοιες Εκπαιδευτικής Ρομποτικής και Προγραμματισμού, το οποίο, όμως χρήζει περαιτέρω διερεύνησης.

## Αναφορές

- Ahmad, M. I., Mubin, O., & Orlando, J. (2016). Children views' on social robot's adaptations in education. In *Proceedings of the 28th Australian Conference on Computer-Human Interaction*, (p. 145-149). Australia: Launceston.
- Alimisis, D., & Kynigos, C. (2009). Constructionism and robotics in education. In D. Alimisis (Ed.), *Teacher education on robotic-enhanced constructivist pedagogical methods* (p. 11).
- Benitti, F. B. V. (2012). Exploring the educational potential of robotics in schools: A systematic review. *Computers & Education*, 58(3), 978-988.
- 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.
- Crow, T., Luxton-Reilly, A., & Wuensche, B. (2018). Intelligent tutoring systems for programming education: a systematic review. In *Proceedings of the 20th Australasian Computing Education Conference, January 2018* (p. 53-62). New York: ACM.
- Daniela, L., & Lytras, M. D. (2019). Educational robotics for inclusive education. *Tech Know Learn*, 24, 219-225.
- Driver, R., Rushworth, P., Squires, A., & Wood-Robinson, V. (2005). *Making sense of secondary science: Research into children's ideas*. London: Routledge.
- Hayes, J. C., & Kraemer, D. J. (2017). Grounded understanding of abstract concepts: The case of STEM learning. *Cognitive research: principles and implications*, 2(1), 1-15.
- Israel, M., Maynard, K., & Williamson, P. (2013). Promoting literacy-embedded, authentic STEM instruction for students with disabilities and other struggling learners. *Teaching Exceptional Children*, 45(4), 18-25.
- Kandhofer, M., & Steinbauer, G. (2016). Evaluating the impact of educational robotics on pupils' technical-and social-skills and science related attitudes. *Robotics and Autonomous Systems*, 75, 679-685.
- Woods, S. (2006). Exploring the design space of robots: Children's perspectives. *Interacting with Computers*, 18(6), 1390-1418.
- Ευαγγέλου, Γ. (2018). *Στάσεις και αντιλήψεις μαθητών για τις μορφές ρομποτικών οντοτήτων* (Αδημοσίευτη Μεταπτυχιακή εργασία). Πανεπιστήμιο Μακεδονίας, Θεσσαλονίκη.
- Τσκολάτας Α. (2016). Μελετώντας το κλίμα συνεργασίας μεταξύ παιδιών με ειδικές ανάγκες μέσα από δραστηριότητες εκπαιδευτικής ρομποτικής. Στο Δ Κολοκοτρώνης (επιμ), *Πρακτικά 2ου Πανελληνίου Συνεδρίου για την πρόωθηση της εκπαιδευτικής καινοτομίας*, (σ. 276-287), Λάρισα.