

9 Πανελλήνιο Συνέδριο

Εκπαίδευση και Πολιτισμός στον 21ο αιώνα



13-14 Απριλίου
2024

Η αξιοποίηση της εκπαιδευτικής ρομποτικής στην πρωτοβάθμια εκπαίδευση:
Το παράδειγμα του Beebot στο νηπιαγωγείο.

Κωνσταντίνου Μαριάννα, mariannakon10@hotmail.com / Λαός Δημήτριος, dimitris.laos@gmail.com

Η εκπαιδευτική ρομποτική στην πρωτοβάθμια εκπαίδευση

Η εκπαιδευτική ρομποτική αναφέρεται σε κάθε είδους αλληλεπίδραση των παιδιών με ένα ρομπότ για εκπαιδευτικούς σκοπούς. Στο πλαίσιο αυτό, τα παιδιά καλούνται να δώσουν οδηγίες στο ρομπότ ή να δημιουργήσουν ένα πρόγραμμα για να ολοκληρώσουν μία συγκεκριμένη δραστηριότητα.

Η εκπαιδευτική ρομποτική αποτελεί ένα καινοτόμο διδακτικό εργαλείο που έχει ως στόχο την ανάπτυξη και την ενίσχυση νοητικών δεξιοτήτων και ικανοτήτων επίλυσης προβλήματος.

Η μάθηση με την αξιοποίηση της ρομποτικής περιλαμβάνει τομείς του κονστρουκτιβισμού, της θεωρίας της εντοπιζόμενης μάθησης, της γνωστικής ψυχολογίας και της έννοιας του ολοκληρωμένου προγράμματος σπουδών.

Μέσα από τη χρήση της εκπαιδευτικής ρομποτικής, οι μαθητές/-τριες αποκτούν ενεργητικό ρόλο, καθώς αναπτύσσουν πλήθος νοητικών δεξιοτήτων.

Σήμερα, η εκπαιδευτική ρομποτική εισάγεται με ποικίλους τρόπους στην εκπαίδευση, αλλά χρησιμοποιείται κατά κύριο λόγο ως μέρος μιας υποχρεωτικής εκπαιδευτικής διαδικασίας σε μη τυπικές εκπαιδευτικές δραστηριότητες, καθώς και σε δραστηριότητες με μαθητές/-τριες που έχουν διαφορετικές ειδικές εκπαιδευτικές ανάγκες.

Πλεονεκτήματα και μειονεκτήματα εκπαιδευτικής ρομποτικής

Πλεονεκτήματα εκπαιδευτικής ρομποτικής:

- Ευκολία μαθησιακής διαδικασίας.
- Ανάπτυξη μαθησιακών δεξιοτήτων του 21^{ου} αιώνα.
- Διδασκαλία πολλών και διαφορετικών θεμάτων ταυτόχρονα.
- Σταθερή ή βελτιωμένη ποιότητα της εργασίας τους.
- Επανάληψη και επεξήγηση των θεμάτων που μελετώνται.
- Ίση αντιμετώπιση μαθητών/-τριών χωρίς την εμφάνιση διακρίσεων.

Μειονεκτήματα εκπαιδευτικής ρομποτικής:

- Ανάγκη ύπαρξης εκπαιδευτικού με σκοπό την προετοιμασία του υλικού του μαθήματος.
- Έλλειψη δημιουργικότητας.
- Έλλειψη προσωπικής προσέγγισης σε μεμονωμένους/-ες μαθητές/-τριες και ανάγκες.

Beebot

Το Beebot δημιουργήθηκε το 2010 στο Ηνωμένο Βασίλειο από την εταιρεία TTS. Είναι ένα προγραμματιζόμενο ρομπότ δαπέδου με απλή και φιλική προς τα παιδιά διάταξη που μοιάζει με μέλισσα.

Η κίνησή του μπορεί να γίνει σε λείες και ελαφρά επικλινείς επιφάνειες διαφόρων υλικών (π.χ. χαρτί, μουσαμά, πλακάκι, ξύλο, πλαστικό, χαλί κ.ά.).

Ο προγραμματισμός του είναι χειροκίνητος και πραγματοποιείται με ευκρινή πλήκτρα που διαθέτει στο πάνω μέρος του, με καθένα από τα πλήκτρα του να αντιστοιχεί σε μια και μόνο απλή εντολή.

Διαθέτει μνήμη που δίνει την δυνατότητα να προγραμματιστούν μέχρι και 40 εντολές, ενώ κάθε εντολή μπορεί να είναι είτε μία κίνηση προς τα εμπρός ή πίσω απόστασης 15 εκατοστών, είτε στροφή αριστερά ή δεξιά γωνίας 90 μοιρών, είτε παύση.

Αξίζει να σημειωθεί, ότι διαθέτει μεγάλο πλήθος διαθέσιμων διαθεματικών σεναρίων, μέσα από μια μεγάλη ποικιλία από τάπητες και αξεσουάρ για εξατομίκευση τα οποία μπορεί κάποιος να προμηθευτεί ξεχωριστά από το ρομπότ.

Αξιοποίηση του Beebot στο νηπιαγωγείο

Η χρήση του Beebot στο νηπιαγωγείο, προσελκύει το ενδιαφέρον των παιδιών καθώς συνδυάζει παιχνίδι και μάθηση, ενώ παράλληλα είναι συμβατή με το πρόγραμμα σπουδών του νηπιαγωγείου και ειδικότερα με την κατάκτηση των εννοιών του προσανατολισμού (μπρος, πίσω, δεξιά, αριστερά), της απόστασης (μακριά, κοντά) και της μέτρησης (κίνηση του ρομπότ σε σταθερή απόσταση με βήματα και ορθές γωνίες).

Ερευνητικά δεδομένα δείχνουν ότι μέσα από την αξιοποίηση του Beebot προκύπτουν καλές πρακτικές και παραδείγματα που αφορούν τα οφέλη της χρήσης του τόσο στο νηπιαγωγείο όσο και στις πρώτες τάξεις του δημοτικού.

Αξίζει να επισημανθεί ότι το Beebot αποτελεί ιδανικό εργαλείο με σκοπό να αποκτήσουν τα παιδιά ενδιαφέρον για τον κόσμο της Τεχνολογίας και του προγραμματισμού, κάτι το οποίο οφείλεται στη μορφή της μέλισσας που έχει, αλλά και στην απλότητα του χειρισμού του.

Περιγραφή εκπαιδευτικής παρέμβασης

Θέμα:

«Βοηθάω τον Pete the cat να φτιάξει το σάντουιτς».

Ενότητα μελέτης:

Αγγλική γλώσσα στο νηπιαγωγείο

Στόχος:

Να αναγνωρίσουν τα τρόφιμα που χρησιμοποιεί ο ήρωας της ιστορίας για να φτιάξει το σάντουιτς και να τα ταξινομήσουν με τη σωστή σειρά.

Περίληψη:

Η δραστηριότητα πραγματοποιείται στα πλαίσια του μαθήματος της Αγγλικής γλώσσας στο νηπιαγωγείο. Αφορμή της διδακτικής παρέμβασης αποτέλεσε η παρουσίαση του βίντεο “Pete the Cat: Pete’s big lunch”. Η ιστορία του βίντεο βασίζεται στο ομώνυμο βιβλίο του James Dean.

Διαδικασία:

Αρχικά, οι μαθητές/-τριες παρακολούθησαν το βίντεο “Pete the Cat: Pete’s big lunch”, το οποίο αποτέλεσε αφορμή της διδακτικής παρέμβασης. Κατά τη διάρκεια του βίντεο, πραγματοποιήθηκαν παύσεις για τη διατύπωση ερωτήσεων με σκοπό την αναγνώριση των τροφίμων που εμφανίζονταν σε αυτό. Στη συνέχεια, οι μαθητές/-τριες έπαιξαν παιχνίδια μνήμης προκειμένου να εμπεδώσουν το βασικό λεξιλόγιο στα αγγλικά, καθώς και τη σειρά εμφάνισης των τροφίμων στην ιστορία. Ακολούθησε η εισαγωγή της δραστηριότητας με το Beebot. Τέλος, πραγματοποιήθηκε μία επαναληπτική δραστηριότητα η οποία εφαρμόστηκε σε διαφορετική μέρα και στηριζόταν στην αλλαγή συγκεκριμένων παραμέτρων που κρίθηκαν αναγκαίες έπειτα από την ολοκλήρωση της πρώτης διδακτικής ώρας.

Διαφοροποιημένη Διδασκαλία:

Όσον αφορά τη διαφοροποιημένη διδασκαλία, στα πλαίσια της δραστηριότητας αξιοποιήθηκαν κάρτες με απεικόνιση κατευθύνσεων για τη βοήθεια μαθητών που αντιμετώπιζαν δυσκολίες στην εκτέλεση των εντολών. Επιπλέον, υπήρξε σταδιακή αύξηση του βαθμού δυσκολίας της δραστηριότητας με σκοπό να καλυφθούν οι ανάγκες των προχωρημένων μαθητών/-τριών. Για παράδειγμα, προστέθηκαν κάρτες με τρόφιμα που δεν εμφανίζονταν στο βίντεο με την οδηγία να τα αποφύγουν.

Συνεργασία:

Η δραστηριότητα πραγματοποιήθηκε αρχικά σε ατομικό επίπεδο, ενώ κατά την εφαρμογή της τη δεύτερη φορά δημιουργήθηκαν ομάδες (2-3 άτομα).

Κατανομή χρόνου:

Κάθε τμήμα εκτέλεσε τη δραστηριότητα σε 2 διδακτικές ώρες, οι οποίες δεν πραγματοποιήθηκαν την ίδια μέρα. Κάθε διδακτική ώρα καλύπτει 35-45 λεπτά.

Πόροι:

Κάρτες τροφίμων, καρτέλες κατευθύνσεων, διαφανές πλέγμα, Beebot, οπτικοακουστικό υλικό.

Εφαρμογή εκπαιδευτικής παρέμβασης

- Η δραστηριότητα πραγματοποιήθηκε σε 4 διαφορετικά τμήματα νηπιαγωγείου.
- Συνολικά συμμετείχαν 56 μαθητές και μαθήτριες ηλικίας 4-6 ετών (προνήπια – νήπια).
- Το κάθε τμήμα αποτελούνταν από προνήπια και νήπια, κορίτσια και αγόρια.
- Κάθε τμήμα πραγματοποίησε τη δραστηριότητα για 2 διδακτικές ώρες σε διαφορετικές ημέρες.
- Κάθε διδακτική ώρα είχε ίδιο περιεχόμενο διδασκαλίας, ωστόσο πραγματοποιούνταν τροποποιήσεις σε ορισμένα σημεία, οι οποίες στηρίζονταν στην ανατροφοδότηση που προέκυπτε από την πρώτη διδακτική ώρα που εφαρμοζόταν η δραστηριότητα στο κάθε τμήμα.

Αποτελέσματα εκπαιδευτικής παρέμβασης

Από την ολοκλήρωση των εφαρμογών που πραγματοποιήθηκαν προκύπτουν ορισμένα αποτελέσματα τα οποία πιθανόν να είναι χρήσιμα για μελλοντικές παρεμβάσεις αναφορικά με την εισαγωγή του Beebot στο νηπιαγωγείο. Αυτά είναι:

- Ο βαθμός εξοικείωσης των μαθητών/-τριών με το Beebot αποτελεί σημαντική παράμετρο για τη σωστή εκτέλεση των εντολών με σκοπό την επιτυχή ολοκλήρωση της εκάστοτε δραστηριότητας.
- Τα νήπια εκτελούσαν με πιο μεγάλη ευκολία τις εντολές ώστε να οδηγήσουν το Beebot στον τελικό προορισμό που τους ζητούνταν. Αντίθετα, τα προνήπια εμφάνιζαν μεγαλύτερη δυσκολία στην εκτέλεση της δραστηριότητας.
- Οι μαθητές/-τριες που είχαν αποκτήσει δεξιότητες προσανατολισμού (μπροστά, πίσω, δεξιά, αριστερά) εκτελούσαν με μεγαλύτερη ευκολία τη δραστηριότητα ανεξάρτητα από την ηλικία τους (νήπιο – προνήπιο).
- Οι μαθητές/-τριες που αντιμετώπιζαν δυσκολία στην ολοκλήρωση της δραστηριότητας διευκολύνονταν στην εκτέλεση της δραστηριότητας όταν χρησιμοποιούσαν τις κάρτες των κατευθύνσεων, καθώς είχαν οπτική παρουσίαση των βημάτων που έπρεπε να ακολουθήσει το Beebot για να φτάσει στον τελικό προορισμό του.

- Στην περίπτωση αξιοποίησης ομάδων (μέχρι 3 άτομα), οι οποίες αποτελούνταν από νήπια και προνήπια, αγόρια και κορίτσια, παρατηρήθηκε ότι μέσα από τη συνεργασία δίνονταν με μεγαλύτερη ακρίβεια οι εντολές που απαιτούνταν για την εκτέλεση της διαδρομής που χρειάζονταν να πραγματοποιηθεί σε κάθε περίπτωση.
- Σε ορισμένες περιπτώσεις, υπήρχαν νήπια και προνήπια που εκτελούσαν σταδιακά τη διαδρομή. Η συνθήκη αυτή παρατηρήθηκε κυρίως στους/στις μαθητές/-τριες που αντιμετώπιζαν δυσκολίες προσανατολισμού.
- Στις πρώτες εφαρμογές πολλοί/-ές μαθητές/-τριες μπερδεύονταν όταν καλούνταν να εκτελέσουν εντολές που περιελάμβαναν στροφή (δεξιά ή αριστερά) καθώς νόμιζαν ότι το Beebot μαζί με τη στροφή θα εκτελέσει παράλληλα και μία κίνηση μπροστά. Αυτό είχε σαν αποτέλεσμα η ολοκληρωμένη σειρά εντολών που δινόταν να μην οδηγεί το Beebot στον τελικό του προορισμό.
- Παρατηρήθηκε προτίμηση στην κίνηση προς τα πίσω σε περιπτώσεις που υπήρχε η δυνατότητα για στροφή δεξιά ή αριστερά.
- Τέλος, η πλειονότητα των μαθητών/-τριών παρέλειπε να πατήσει το κουμπί της διαγραφής του ιστορικού των εντολών πριν δώσει τις εντολές για την εκτέλεση μιας καινούριας διαδρομής.

Συμπεράσματα

Η αξιοποίηση της εκπαιδευτικής ρομποτικής στην προσχολική αγωγή εμφανίζει θετικά στοιχεία, καθώς στα πλαίσια της εφαρμογής της οι μαθητές/-τριες αναπτύσσουν διάφορες δεξιότητες όπως επικοινωνία, συνεργασία, ανάπτυξη κριτικής σκέψης κ.ά., ενώ παράλληλα επιτυγχάνεται η ενεργητική συμμετοχή τους στη διδασκαλία, αλλά και η ανακαλυπτική μάθηση δεδομένου ότι οι παρεμβάσεις που στηρίζονται στην εκπαιδευτική ρομποτική έχουν μαθητοκεντρικό χαρακτήρα.

Επιπλέον, με τη χρήση της εκπαιδευτικής ρομποτικής η διδασκαλία αποκτά ενδιαφέρον και ανταποκρίνεται καλύτερα στις απαιτήσεις και τις ανάγκες των μαθητών/-τριών. Αυτό έχει ως αποτέλεσμα η γνώση να μεταδίδεται με έναν πιο αποτελεσματικό και κατάλληλο τρόπο γεγονός που συμβάλλει καθοριστικά στην αφομοίωση και αξιοποίησή της από τους/τις μαθητές/-τριες.

Τέλος, η εκπαιδευτική ρομποτική, όπως για παράδειγμα το Beebot, μπορεί να αξιοποιηθεί από τους/τις εκπαιδευτικούς σε πλήθος γνωστικών αντικειμένων (π.χ. γλώσσα, μαθηματικά, φυσικές επιστήμες κ.ά.). Ακόμα, οι εκπαιδευτικοί έχουν τη δυνατότητα να προσαρμόσουν τα οφέλη που τους παρέχονται από τα διάφορα εργαλεία εκπαιδευτικής ρομποτικής στις ανάγκες της τάξης τους.

Ενδεικτική Βιβλιογραφία

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.

Cervera, N., Diago, P. D., Orcos, L., & Yáñez, D. F. (2020). The acquisition of computational thinking through mentoring: An exploratory study. *Education Sciences*, 10(8), 202.

Chen, Y. K., Chang, C. C., & Tseng, K. H. (2015, September). The instructional design of integrative STEM curriculum: A pilot study in a robotics summer camp. In *2015 International Conference on Interactive Collaborative Learning (ICL)* (pp. 871-875). IEEE.

Daniela, L., & Lytras, M. D. (2019). Educational robotics for inclusive education. *Technology, Knowledge and Learning*, 24, 219-225.

Gura, M. (2007). Student Robotic Classroom Robotics: Case Stories of 21st Century Instruction for Millennial Students (pp. 11-31). *Charlotte: Information Age Publishing*.

Hedgecock, J., Standen, P. J., Beer, C., Brown, D., & S. Stewart, D. (2014). Evaluating the role of a humanoid robot to support learning in children with profound and multiple disabilities. *Journal of Assistive Technologies*, 8(3), 111-123.

Hussin, H., Jiea, P. Y., Rosly, R. N. R., & Omar, S. R. (2019). Integrated 21st century science, technology, engineering, mathematics (STEM) education through robotics project-based learning. *Humanities & Social Sciences Reviews*, 7(2), 204-211.

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).

Σιτσανλής, Η., & Πολάτογλου, Χ. (2021). Ευέλικτη προσομοίωση Bee-Bot για εκπαίδευση από απόσταση και ενσωμάτωση της ρομποτικής στη διδασκαλία. *Συνέδρια της Ελληνικής Επιστημονικής Ένωσης Τεχνολογιών Πληροφορίας & Επικοινωνιών στην Εκπαίδευση*, 350-357.

Σας ευχαριστούμε πολύ

