



# Φτιάχνοντας διαδρομές με το Bee- Bot

Παπανικολάτου Αρετή & Χαλούλη Δέσποινα

## Εισαγωγή

Η δυνατότητα αξιοποίησης της τεχνολογίας και της ρομποτικής για τα μικρά παιδιά, αποτελεί το έναυσμα δημιουργίας του συγκεκριμένου παιδαγωγικού υλικού. Η σχεδίασή μας βασίστηκε σε δύο αλληλένδετες φάσεις: αρχικά διερευνήθηκαν οι γνώσεις των παιδιών γύρω από τις έννοιες του προσανατολισμού και της διαδρομής μέσω κατάλληλων έργων και στη συνέχεια διαμορφώθηκε κατάλληλα το παιδαγωγικό υλικό, ώστε η τεχνολογία και η ρομποτική να λειτουργούν συμπληρωματικά. Στις μέρες μας έχει αυξηθεί το ενδιαφέρον για την εισαγωγή των Η/Υ στην εκπαιδευτική διαδικασία. Η χρήση της Ρομποτικής υποστηρίζει αυτή την ένταξη στο σχολικό πλαίσιο (Bers, Ponte, Juelich, Viera & Schenker, 2002) και επιτρέπει την εφαρμογή των μαθηματικών μέσα από την επίλυση αληθινών προβλημάτων και καταστάσεων (Bers, 2007). Το υλικό που παράχθηκε βασίστηκε στη κοστρουξιοπιστική λογική, με έμφαση στη βιωματική μάθηση μέσα από ρεαλιστικές συνθήκες (Κούριας, 2009).

## Δημιουργώντας την επιδαπέδια μακέτα

Η σχεδίαση και η υλοποίηση του διδακτικού σεναρίου στηρίχθηκε στην προγραμματισμένη συσκευή - παιχνίδι σε μορφή μέλισσας (Bee-Bot), η οποία μπορεί να εκτελέσει μια σειρά από βήματα προγραμματιζόμενη από κάποιο παιδί με συγκεκριμένη σειρά οδηγιών. Έχει συγκεκριμένο βήμα (15 εκ.) και για αυτό έγινε προσπάθεια οπτικοποίησης του για να είναι σε θέση τα νήπια να κατανοήσουν πόσα βήματα πρέπει να κάνει το ρομποτάκι για να φτάσει στο τέλος της διαδρομής του. Έτσι, δημιουργήθηκαν **καρτέλες με βελάκια που δείχνουν διάφορες κατευθύνσεις**: το μήκος τους ήταν ίσο με το βήμα του B-B. Αυτό βοήθησε τα παιδιά να σχηματίσουν διαδρομές με τις καρτέλες και να υπολογίσουν πόσα βήματα χρειάζεται το B-B για να φτάσει στον τερματισμό του. Τέλος, για την εφαρμογή του σεναρίου κατασκευάστηκε μια **αυτοσχέδια επιδαπέδια μακέτα**: πάνω στη μακέτα σχεδιάστηκε μια διαδρομή και το B-B έπρεπε να βρει το δρόμο για το σπίτι του. Η διαδρομή είχε χωριστεί σε τετράγωνα, τα οποία ήταν ίσα σε μέγεθος με το βήμα του B-B. Με αυτή την «βοήθεια» τα παιδιά μπορούσαν πιο εύκολα να κάνουν υπολογισμούς για να φέρουν εις πέρας την διαδρομή.

**Ο σχεδιασμός και η υλοποίηση του διδακτικού σεναρίου στηρίχθηκε:**

- 1) Στην Εισαγωγή των Νέων Τεχνολογιών-Ρομποτική
  - Είναι χρήσιμο μαθησιακό εργαλείο, που βοηθά στην ενίσχυση της μάθησης και της ανάπτυξης της σκέψης του μαθητή (Alimisis, Moro, Arlegui, Frangou & Papanikolaou, 2007). Το bee-bot παρακίνησε τα παιδιά να πειραματιστούν και να αναπτύξουν την κριτική τους σκέψη για να κατανοήσουν τις μαθηματικές έννοιες.
- 2) Κονστροξιονισμός
  - Ως αρχή δίνει σημασία στο ότι τα παιδιά μαθαίνουν καλύτερα όταν τα ίδια εμπλέκονται στο σχεδιασμό και την κατασκευή προσωπικών συνθηκών εξερεύνησης (Papert, 1980). Η ενεργή εμπλοκή των παιδιών και η έκφραση των απόψεών τους για τις πιθανές διαδρομές, που θα έπρεπε να κάνει το bee-bot για να φτάσει στον προορισμό του, τα βοήθησε να κατανοήσουν την έννοια του προσανατολισμού.
- 3) Βιωματική Μάθηση
  - Τα παιδιά μέσα από τη βιωματική εμπλοκή μαθαίνουν έννοιες, αποκτούν στρατηγικές για να λύσουν πραγματικά προβλήματα που έχουν νόημα για αυτά (Bers & Portsmore, 2005). Τα παιδιά έρχονται σε επαφή με μαθηματικές έννοιες μέσα από την πράξη, πειραματίζονται με αυτές και μαθαίνουν. Π.χ πόσα βήματα θα κάνει το bee-bot; Ποιά διαδρομή θα ακολουθήσει για να φτάσει στο «Χ» σημείο;
- 4) Παιγνιώδης Μάθηση
  - Η χρήση της Ρομποτικής παρέχει μια παιγνιώδη γέφυρα ανάμεσα στην επιστήμη και στην τεχνολογία και ανάμεσα στα προσωπικά έργα των παιδιών (Bers, 2007). Τα παιδιά μέσα από την πράξη μαθαίνουν πιο εύκολα μαθηματικές έννοιες και τέλος καλούνται σε κοινωνικές αλληλεπιδράσεις που μέσω του παιχνιδιού συντελείται μάθηση (Resnick, 2003). Καθώς τα παιδιά «παίζουν» με το bee-bot μαθαίνουν τη λογική της σωστής χρήσης της συσκευής (τι κάνουν τα κουμπιά, πως λειτουργούν οι εντολές με το πάτημα των κουμπιών, πόσο μεγάλο είναι το βήμα του bee-bot). Έτσι, οι πειραματισμοί τους αποτελούν ένα παιχνίδι γι' αυτά μέσα από το οποίο διδάσκονται την έννοια του προσανατολισμού.



## Αξιολόγηση του διδακτικού σεναρίου

Η προγραμματιζόμενη συσκευή του Bee- Bot, ήταν ιδιαίτερα ελκυστική για τα παιδιά και αποτέλεσε αφορμή για ενεργή εμπλοκή σε προβλήματα που έχουν νόημα γι' αυτά. Παρ' όλα αυτά υπήρξε δυσκολία εφαρμογής του στην ολομέλεια της τάξης. Όταν παρουσιάστηκε το ρομποτάκι στην ολομέλεια της, όλα τα παιδιά ήθελαν να το δουν από κοντά και να το αγγίξουν, κάτι που προκάλεσε μια χαοτική κατάσταση μέσα στην τάξη.

Όπως επισημαίνεται από τους Beraza, Pina & Demo (2010), η χρήση του bee-bot ανέπτυξε στα παιδιά δεξιότητες υπολογισμού και λογικής σκέψης και στρατηγικές επίλυσης προβλημάτων. Παρόλα αυτά, τα δυσκόλεψε, διότι η συσκευή αυτή δεν διαθέτει κάποιο εργαλείο ή μηχανισμό που να δείχνει στο παιδί σε ποιο σημείο στην πληκτρολόγηση έκανε λάθος. Έτσι, παρουσιάστηκε η απουσία αυτορρύθμισης από το μέρος των παιδιών. Δηλαδή, κάθε φορά που τα παιδιά έκαναν λάθος και το συνειδητοποιούσαν, έπρεπε να σβήσουν όλα τα κουμπιά που πάτησαν και να το ξεκινήσουν από την αρχή. Σε ερευνά του ο Battista (2003), παρατήρησε ότι τα παιδιά όσον αναφορά τη μέτρηση αρχικά, εκτιμούν μια απόσταση χωρίς κριτήρια ή χρησιμοποιούν δικά τους αυθαίρετα κριτήρια (άτυπες μονάδες μέτρησης), στη συνέχεια, προχωρούν σε μια τμηματική σύγκριση όπου χωρίζουν την απόσταση σε τμήματα και κάνουν πάνω σ' αυτή συγκρίσεις. Έτσι, η δυσκολία των παιδιών στην ταυτόχρονη σκέψη (δηλαδή να σκεφτούν προς τα πού πρέπει να κινηθεί το ρομποτάκι, με ποιο βέλος θα πάει εκεί και στο τέλος να πατήσουν το σωστό βέλος), μας οδήγησε στο να «κόψουμε» τη μακέτα σε πιο μικρές διαδρομές και τα παιδιά μπόρεσαν να ελέγξουν τη συσκευή, διορθώνοντας πιο εύκολα τα λάθη τους.

Αν και το Bee- Bot μοιάζει με μια εύκολη συσκευή στη χρήση της, στην πορεία παρατηρήθηκε πώς θα πρέπει να ενταχτεί με κατάλληλο τρόπο στη τάξη. Δηλαδή, δεν μπορεί να χρησιμοποιηθεί μόνο από τα παιδιά χωρίς την κατάλληλη διαμεσολάβηση της νηπιαγωγού, η οποία θα τους εξηγήσει τα σύμβολα που υπάρχουν πάνω στην μέλισσα, καθώς είναι στα αγγλικά και να δουν οπτικά τι κάνει το κάθε σύμβολο που πατούν.

Η παρούσα εργασία σχεδιάστηκε στο πλαίσιο του μαθήματος: «Σχεδιασμός και Αξιοποίηση Ψηφιακού Υλικού», Διδάσκουσα: Χρονάκη Άννα, κατά το ακαδημαϊκό έτος: 2011-2012.

## Βιβλιογραφία

Alimisis, D., Moro, M., Arlegui, J., Pina, A., Frangou, S. & Papanikolaou, K. (2007). *EuroLogo Bratislava*, 1-11.

Bers, M.U. (2007). Project InterActions: A Multigenerational Robotic Learning Environment. *Journal of Science Education and Technology*, 16,537-552.

Bers, M.U., Ponte, I., Juelich, K., Viera, A. & Schenker, J. (2002). Teachers as Designers: Integrating Robotics in Early Childhood Education. *Information Technology in Childhood Education*, 123-145.

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.

Κούριας, Σ. (2009). *Βασικές Προδιαγραφές Εκπαιδευτικών Εφαρμογών με Ρομποτικές Κατασκευές*. 1ο Εκπαιδευτικό Συνέδριο «Ένταξη και Χρήση των ΤΠΕ στην Εκπαιδευτική Διαδικασία».

Papert, S. (1980). *Mindstorms: children, computers, and powerful*. New York: Basic Books.

Rogers, C., Kearns, S.A., Rogers, Cathy, Barsosky, J., &Portsmore, M. (2001). *Successful methods for introducing engineering into the first grade classroom*. American Society of Engineering Education Annual Exposition and Conference Proceedings, New Mexico.

Resnick, M. (2003). Playful Learning and Creative Societies. *EducationUpdate*, 8(6).