ePublishing
ΕΘΝΙΚΟ ΚΕΝΤΡΟ ΤΕΚΜΗΡΙΩΣΗΣ
NATIONAL DOCUMENTATION CENTRE

Συνέδρια της Ελληνικής Επιστημονικής Ένωσης Τεχνολογιών Πληροφορίας & Επικοινωνιών στην Εκπαίδευση

Τόμ. 1 (2012)

6ο Συνέδριο Διδακτική της Πληροφορικής

Αναπαραστάσεις των παιδιών προσχολικής ηλικίας για το προγραμματιζόμενο παιχνίδι Bee-Bot.

Α. Μισιρλή, Β. Κόμης

Βιβλιογραφική αναφορά:

Μισιρλή Α., & Κόμης Β. (2022). Αναπαραστάσεις των παιδιών προσχολικής ηλικίας για το προγραμματιζόμενο παιχνίδι Bee-Bot. *Συνέδρια της Ελληνικής Επιστημονικής Ένωσης Τεχνολογιών Πληροφορίας & Επικοινωνιών στην Εκπαίδευση*, *1*, 331–340. ανακτήθηκε από https://eproceedings.epublishing.ekt.gr/index.php/cetpe/article/view/4561

https://epublishing.ekt.gr | **e-Εκδότης:** EKT | **Πρόσβαση:** 21/01/2026 10:16:33

Αναπαραστάσεις των παιδιών προσχολικής ηλικίας για το προγραμματιζόμενο παιχνίδι Bee-Bot.

Α. Μισιρλή, Β. Κόμης

Τμήμα Επιστημών της Εκπαίδευσης και της Αγωγής στην Προσχολική Ηλικία, Πανεπιστήμιο Πατρών

{komis, amisirli}@upatras.gr

Περίληψη

Στην παρούσα εργασία παρουσιάζονται οι αναπαραστάσεις των παιδιών προσχολικής ηλικίας σχετικά με το προγραμματιζόμενο παιχνίδι Bee-Bot. Πρόκειται για μια μελέτη περίπτωσης η οποία λαμβάνει χώρα σε επτά νηπιαγωγεία στα πλαίσια του προγράμματος Fibonacci. Οι αναπαραστάσεις των παιδιών σχετικά με το προγραμματιζόμενο παιχνίδι καταγράφηκαν μέσα από ατομικές συνεντεύξεις και απεικονίστηκαν σε ατομικά σχέδια πριν και μετά την εφαρμογή του εκπαιδευτικού σεναρίου. Τα αποτελέσματα δείχνουν ότι ενώ τα παιδιά αποδίδουν στο προγραμματιζόμενο παιχνίδι ανιμιστική ταυτότητα, συγχρόνως διατυπώνουν και απεικονίζουν στοιχεία για τον έλεγχο και χειρισμό του μέσα από την ανάλογη διαδικασία προγραμματισμού.

Λέξεις κλειδιά: *εκπαιδευτική ρομποτική, προγραμματιζόμενο παιχνίδι Bee-Bot, αναπαραστάσεις παιδιών προσχολικής ηλικίας.*

Abstract

In the present study are presented preschool children's interpretations about the programmable toy Bee-Bot. It concerns a case study that took place in seven preschools within the European Fibonacci project. The method comprises of pre-post personal interviews and additional drawings for collecting children's ideas about the identity of the programmable toy. The data analysis represents children's animating attributes about the programmable toy whereas they verbalize and depict aspects for its control and manipulation.

Key words: *educational robotics, programmable toy Bee-Bot, children's perceptions and representations of robots*

1. Εισαγωγή

Ο όρος «εκπαιδευτική ρομποτική» αναφέρεται στη διδακτική πρακτική κατά την οποία ο εκπαιδευτικός χρησιμοποιώντας τα ρομπότ προσεγγίζει τη γνώση άλλοτε μέσα από τα ρομπότ και άλλοτε για τα ίδια τα ρομπότ. Εμφανίστηκε στη δεκαετία του 1960 μέσα από το παιδαγωγικό κίνημα της Logo. Η εκπαιδευτική ρομποτική συνιστά μια διδακτική προσέγγιση που επιστρατεύει προγραμματιζόμενα συστήματα και αξιοποιεί την προσέγγιση της μάθησης με συνθετικές εργασίες (project-based learning). Προσδιορίζεται από τη χρήση των τεχνολογιών της πληροφορικής στο πλαίσιο των δυνατοτήτων τους για παρατήρηση, ανάλυση, μοντελοποίηση και έλεγχο διάφορων φυσικών διεργασιών (Depover, Karsenti & Κόμης, 2007). Πρόκειται για

μια προσέγγιση που επιτρέπει στον εκπαιδευόμενο να εξοικειωθεί με τις τεχνολογίες της πληροφορικής, με την ευρεία έννοια του όρου, και να τις χρησιμοποιήσει για να καθορίσει ένα σχέδιο, να το διαρθρώσει και να βρει μια συγκεκριμένη λύση στο πρόβλημα που του τίθεται, αντιπαραβάλλοντας την άποψή του με τις απόψεις άλλων (Denis & Baron, 1993; Leroux, Nonnon & Ginestié, 2005). Μια ειδική κατηγορία εκπαιδευτικής ρομποτικής συνιστούν τα προγραμματιζόμενα παιχνίδια τύπου Logo, τα οποία βρίσκουν ιδιαίτερη εφαρμογή στην προσχολική και την πρώτη σχολική ηλικία. Τα προγραμματιζόμενα παιχνίδια είναι προγραμματιζόμενα ρομπότ, τα οποία ελέγχονται από τον χρήστη για την ανάλογη κίνηση ή διαδρομή που καλούνται να εκτελέσουν. Ο χρήστης σχεδιάζει και καθορίζει το σύνολο των εντολών που εισάγονται στο ρομπότ, κατά περίσταση, ακολουθώντας τις αρχές της γλώσσας προγραμματισμού Logo που ευνοεί την ανάπτυξη μεταγνωστικής ικανότητας, κατά την οποία τα παιδιά αναστοχάζονται σχετικά με τις διαδικασίες σκέψης που έχουν ακολουθήσει, βελτιώνει την ικανότητα επίλυσης προβλήματος και προάγει την ικανότητα χωρικού προσανατολισμού (Clements & Sarama, 2002). Ένα από τα πιο διαδεδομένα προγραμματιζόμενα παιχνίδια είναι το Bee-Bot, το οποίο ενσαρκώνει τη χελώνα Logo και βασίζεται σε αρχές προγραμματισμού της γλώσσας αυτής για τον έλεγχο του ρομπότ δαπέδου. Τα παιδιά μπορούν έτσι να προγραμματίσουν μια διαδρομή πάνω σε ένα δάπεδο. Το ρομπότ δαπέδου Bee-Bot έχει το σχήμα και τα χρώματα της μέλισσας. Ο προγραμματισμός των κινήσεων βρίσκεται στο πάνω μέρος του ρομπότ και στηρίζεται σε ένα σύνολο χρωματιστών πλήκτρων. Τέσσερα πορτοκαλί πλήκτρα εξυπηρετούν την εμπρόσθια και οπίσθια κίνηση και την περιστροφή αριστερά/δεξιά . Το κεντρικό πλήκτρο (‘GO’), χρησιμοποιείται για την εκτέλεση των εντολών του παιχνιδιού. Τα δύο μπλε πλήκτρα εξυπηρετούν διαφορετικές λειτουργίες. Το ένα (‘CLEAR’) χρησιμεύει για την διαγραφή των εντολών από τη μνήμη. Το δεύτερο (‘PAUSE’) παρέχει τη δυνατότητα στο χρήστη να διακόπτει στιγμιαία (1’’) την εκτέλεση των εντολών.

1.1 Αναπαραστάσεις των παιδιών προσχολικής ηλικίας για προγραμματιζόμενα παιχνίδια

Η ένταξη των προγραμματιζόμενων παιχνιδιών στην προσχολική και την πρώτη σχολική ηλικία προϋποθέτει την κατανόηση του τρόπου με τον οποίο τα παιδιά τα αντιλαμβάνονται και τα αναπαριστούν. Όμως, η βιβλιογραφική επισκόπηση παρέχει ελάχιστα στοιχεία σχετικά με τις αναπαραστάσεις και τις ιδέες των παιδιών, και ειδικότερα των παιδιών προσχολικής ηλικίας, για τα ρομπότ. Ο Greff (2002), μελέτησε τις αναπαραστάσεις των παιδιών προσχολικής ηλικίας (5 ετών) σχετικά με το προγραμματιζόμενο παιχνίδι Roamer (δύο τετραμελείς ομάδες παιδιών). Σκοπός της μελέτης ήταν τα παιδιά να απεικονίσουν τη διαδικασία εκτέλεσης βήματος του προγραμματιζόμενου παιχνιδιού. Συμπερασματικά, καταγράφηκαν τα στάδια εξέλιξης της διαδικασίας καθώς και σημαντικά κριτήρια σχετικά με τη διδακτική που θα πρέπει να λαμβάνονται υπόψη σε παρόμοιες διαδικασίες όπως: α) την εμφάνιση

του συμβατικού αντικειμένου σε αρχικό στάδιο και ύστερα την απόσυρση από το πεδίο δράσης των παιδιών, β) τη δράση σε ατομικό επίπεδο αντί σε ομαδικό και γ) την υποστήριξη από τον ερευνητή κατά την περιγραφή του σχεδίου τους. Σε έρευνα των Highfield & Mulligan (2008) αναφέρεται η αναπαράσταση παιδιού προσχολικής ηλικίας μέσω της πλάγιας μετατόπισης του προγραμματιζόμενου παιχνιδιού για την επίτευξη της κυκλικής κίνησης. Η έρευνα των Bhamjee, Griffiths & Palmer (2010) σχετικά με τις αναπαραστάσεις και αντιλήψεις παιδιών ηλικίας 7-9 ετών αναφέρει ότι παρατηρείται σύγχυση σχετικά με την απόδοση ιδιότητας στα ρομπότ και στη λειτουργία τους. Η ιδιότητα των ρομπότ διαχωρίζεται σε έμψυχο ή μη έμψυχο αντικείμενο (animate-non animate) ενώ στη λειτουργία αποδίδεται αυτονομία και συγχρόνως ανάγκη ανθρώπινης παρέμβασης.

2. Σκοπός και ερωτήματα της έρευνας

Σκοπός της παρούσας έρευνας είναι η μελέτη των αναπαραστάσεων των παιδιών προσχολικής ηλικίας για το προγραμματιζόμενο παιχνίδι Bee-Bot και πως αυτές διαφοροποιούνται μετά από διδακτική παρέμβαση. Τα ερωτήματα της έρευνας είναι τα ακόλουθα:

a. Ποιες είναι οι αρχικές αναπαραστάσεις των παιδιών για το ρομπότ - προγραμματιζόμενο παιχνίδι Bee-Bot;
b. Ποιες είναι οι τελικές αναπαραστάσεις των παιδιών για το ρομπότ - προγραμματιζόμενο παιχνίδι Bee-Bot;
c. Παρατηρούνται αλλαγές ανάμεσα στις δυο καταγραφές (αρχικές και τελικές αναπαραστάσεις) και πως αυτές ερμηνεύονται;

3. Μεθοδολογία

Στην παρούσα μελέτη εφαρμόστηκε η μέθοδος της μελέτης περίπτωσης με τέσσερα νηπιαγωγεία της Πάτρας στα πλαίσια του ευρωπαϊκού προγράμματος Fibonacci (http://www.fibonacci-project.eu/). Για την πραγματοποίηση της μελέτης σχεδιάστηκε εκπαιδευτικό σενάριο με θέμα τη διδακτική προσέγγιση εννοιών πληροφορικής και συγκεκριμένα από το πεδίο της εκπαιδευτικής ρομποτικής. Στο πλαίσιο αυτό επιμορφώθηκαν οι νηπιαγωγοί των νηπιαγωγείων και υλοποίησαν στις τάξεις τους το εκπαιδευτικό σενάριο που περιλαμβάνει επτά φάσεις: α) προσδιορισμός διδακτικού αντικειμένου, β) ανίχνευση πρότερων γνώσεων και αναπαραστάσεων, γ) καθορισμός στόχων του σεναρίου, δ) δημιουργία διδακτικού υλικού-δημιουργία δραστηριοτήτων σεναρίου, ε) αξιολόγηση μαθητή και στ) οδηγίες-παρατηρήσεις (Κόμης, 2010). Το διδακτικό υλικό του σεναρίου αποτέλεσε το προγραμματιζόμενο παιχνίδι Bee-Bot για τη μέτρηση αποστάσεων μαζί με τα δάπεδα περιήγησης, τις κάρτες αναπαράστασης εντολών και το αντίστοιχο λογισμικό. Η συλλογή δεδομένων σχετικά με τις αναπαραστάσεις των παιδιών πραγματοποιήθηκε με τις τεχνικές της ατομικής συνέντευξης και του ατομικού

σχεδίου. Και οι δυο τεχνικές που χρησιμοποιήθηκαν εντάσσονται στις ενότητες δραστηριοτήτων ανίχνευσης και αξιολόγησης του εκπαιδευτικού σεναρίου που προηγούνται και έπονται αντίστοιχα των δραστηριοτήτων διδασκαλίας. Η ατομική συνέντευξη περιελάμβανε δύο άξονες: α) ερωτήσεις σχετικά με τη διερεύνηση των ιδεών για την ιδιότητα του προγραμματιζόμενου παιχνιδιού («Τι νομίζεις ότι είναι;», «Τι νομίζεις ότι κάνει;», «Πώς πετάει/κινείται το Bee-Bot;») και β) ερωτήσεις σχετικά με τη διερεύνηση των ιδεών για τα πλήκτρα κατεύθυνσης και προσανατολισμού που υπάρχουν πάνω στο προγραμματιζόμενο παιχνίδι. Για κάθε πλήκτρο εντολής το παιδί διατύπωνε την ιδέα που αυτό του δημιουργούσε. Συμπληρωματικά, για κάθε συνέντευξη υπήρξε και αντίστοιχη απεικόνιση σε σχέδιο από το παιδί για το παιχνίδι. Συνεπώς συλλέχθηκαν απαντήσεις και σχέδια των παιδιών για τις ιδέες τους πριν τον πειραματισμό με το προγραμματιζόμενο παιχνίδι και μετά την ολοκλήρωση της διδακτικής παρέμβασης. Το δείγμα της μελέτης αποτελείται από ενενήντα δύο (92) παιδιά (*n*= 42 αγόρια, *n*= 50 κορίτσια) ηλικίας 4 με 6 ετών (*M*= 5,4). Προέρχεται από τρία (3) αστικά νηπιαγωγεία και ένα (1) νηπιαγωγείο υπαίθρου. Τα παιδιά οργανώθηκαν σε ομάδες των τεσσάρων με έξι ατόμων. Το εκπαιδευτικό σενάριο υλοποιήθηκε σε πραγματικές συνθήκες τάξης.

4. Ανάλυση δεδομένων

Οι ατομικές συνεντεύξεις και τα σχέδια των παιδιών οργανώθηκαν ποιοτικά, κατατάχθηκαν σε επιμέρους κατηγορίες (επτά μεταβλητές με είκοσι πέντε επιμέρους τιμές) και αναλύθηκαν με παραγοντική ανάλυση πολλαπλών αντιστοιχιών (analyse factorielle des correspondances multiples). Οι επτά κατηγορικές μεταβλητές που αφορούν τις αρχικές αναπαραστάσεις των παιδιών σχετικά με την ιδιότητα και το χειρισμό του προγραμματιζόμενου παιχνιδιού αναλύονται στον επόμενο πίνακα (Πίνακας 1).

Πίνακας 1: Αρχικές αναπαραστάσεις των παιδιών για το Bee-Bot

Περιγραφή του άξονα 1 για τις ΤΙΜΕΣ ΤΩΝ ΜΕΤΑΒΛΗΤΩΝ		
Τίτλος μεταβλητής	**Τίτλος τιμών μεταβλητών**	**Συχνότητα**
1η ομάδα: Έλλειψη ιδεών/αναπαραστάσεων		
Αρχική Αν/ση Λειτουργικού Ορισμού	Έλλειψη απάντησης	45,000
Αρχική Αναπαράσταση Χειρισμού	Έλλειψη απάντησης	45,000
Αρχική Αν/ση Φανταστικό Περιεχόμενο	Έλλειψη απάντησης	45,000
Φύλο	Έλλειψη απάντησης	18,000
Τι νομίζεις ότι είναι το Bee-Bot;	Έλλειψη απάντησης	18,000
Τι νομίζεις ότι κάνει το Bee-Bot;	Έλλειψη απάντησης	20,000
Πώς πετάει/κινείται το Bee-Bot;	Έλλειψη απάντησης	23,000
Είναι όλα τα πλήκτρα/κουμπιά ίδια;	Έλλειψη απάντησης	29,000

2η ομάδα: Συγκεχυμένες ιδέες/αναπαραστάσεις		
Τι νομίζεις ότι κάνει το Bee-Bot;	Α_Φανταστική Ερμηνεία	43,000
Αρχική Αναπαράσταση Χειρισμού	Α_Αν/ση Χειρισμού Όχι	37,000
Αρχική Αν/ση Λειτουργικού Ορισμού	Α_Αν/ση Λειτουργικού Ορισμού Συγκεχυμένη	25,000
Αρχική Αν/ση Λειτουργικού Ορισμού	Α_Αν/ση Λειτουργικού Ορισμού Ατελής	39,000
Τι νομίζεις ότι είναι το Bee-Bot;	Α_Ζώο	64,000
Αρχική Αναπαράσταση Χειρισμού	Α_Αν/ση Χειρισμού Ναι	28,000
Αρχική Αν/ση Φανταστικό Περιεχόμενο	Α_Αρχική Αναπαράσταση Φανταστικό Περιεχόμενο Ναι	43,000
Είναι όλα τα πλήκτρα/κουμπιά ίδια;	Α_Πλήκτρα Όχι	75,000

Περιγραφή του άξονα 2 για τις ΤΙΜΕΣ ΤΩΝ ΜΕΤΑΒΛΗΤΩΝ		
Τίτλος μεταβλητής	**Τίτλος τιμών μεταβλητών**	**Συχνότητα**
3η ομάδα: Μερικώς συγκροτημένες ιδέες / αναπαραστάσεις – Μη πλήρεις		
Αρχική Αναπαράσταση Χειρισμού	Α_Αναπαράσταση Χειρισμού Ναι	28,000
Αρχική Αναπαράσταση Λειτουργικού Ορισμού	Α_Αναπαράσταση Λειτουργικού Ορισμού Συγκεχυμένη	25,000
Τι νομίζεις ότι κάνει το Bee-Bot;	Α_Δράση	28,000
Τι νομίζεις ότι είναι το Bee-Bot;	Α_Αντικείμενο_Ζώο	21,000
Ηλικία	5-6 ετών	45,000
Αρχική Αναπαράσταση Φανταστικό Περιεχόμενο	Α_Αναπαράσταση Φανταστικό Περιεχόμενο Όχι	22,000
Πώς πετάει/κινείται το Bee-Bot;	Α_Μέσω Ενέργειας	9,000
Πώς πετάει/κινείται το Bee-Bot;	Α_Μέσω Κίνησης	21,000
2η ομάδα: Συγκεχυμένες ιδέες/αναπαραστάσεις		
Ηλικία	4-5ετών	26,000
Τι νομίζεις ότι είναι το Bee-Bot;	Α_Ζώο	64,000
Πώς πετάει/κινείται το Bee-Bot;	Α_Φανταστική Ερμηνεία	26,000
Αρχική Αναπαράσταση Φανταστικό Περιεχόμενο	Α_Αναπαράσταση Φανταστικό Περιεχόμενο Ναι	43,000
Τι νομίζεις ότι κάνει το Bee-Bot;	Α_Φανταστική Ερμηνεία	43,000
Αρχική Αναπαράσταση Χειρισμού	Α_Αναπαράσταση Χειρισμού Όχι	37,000
Αρχική Αναπαράσταση Λειτουργικού	Α_Αναπαράσταση	39,000

Ορισμού	Λειτουργικού Ορισμού Ατελής	

Όπως προκύπτει από τον πίνακα 1, εμφανίζονται τρεις ομάδες αρχικών αναπαραστάσεων των παιδιών για το προγραμματιζόμενο παιχνίδι Bee-Bot. Η μια ομάδα παρουσιάζει έλλειψη ιδεών στις λεκτικές διατυπώσεις (από 18 μέχρι 29 παιδιά) και στις απεικονίσεις της (45 παιδιά στο σύνολο). Συγκεκριμένα, σχετικά με τις λεκτικές διατυπώσεις απουσιάζουν οι ιδέες των παιδιών για την ιδιότητα του προγραμματιζόμενου παιχνιδιού («Τι νομίζεις ότι είναι το Bee-Bot;», «Τι νομίζεις ότι κάνει το Bee-Bot;», «Πώς πετάει/κινείται το Bee-Bot;», «Είναι όλα τα πλήκτρα/κουμπιά ίδια;») είτε γιατί δεν τους προέκυπτε κάποια ιδέα, είτε γιατί απουσίαζαν κατά τη διάρκεια της διδακτικής παρέμβασης. Ανάλογα διαμορφώνεται η εικόνα των απεικονίσεων των παιδιών στο σύνολό τους. Απουσιάζουν πλήρως τα σχέδιά τους σχετικά με το προγραμματιζόμενο παιχνίδι. Η δεύτερη ομάδα περιλαμβάνει και το μεγαλύτερο πλήθος παιδιών (μεταξύ 25 και 75 παιδιών) με ένα μεγάλο μέρος να ανήκει στην ηλικιακή ομάδα των 4-5 ετών. Σε αυτή την ομάδα παρουσιάζονται οι αρχικές αναπαραστάσεις των παιδιών, οι οποίες συσχετίζονται με την ιδέα που διατυπώνουν για την ιδιότητα του προγραμματιζόμενου παιχνιδιού και την αντίστοιχη απεικόνισή του. Στα περισσότερα παιδιά σχετικά με την ιδιότητα του προγραμματιζόμενου παιχνιδιού επικρατεί η ιδέα ότι είναι *'Ζώο – μέλισσα'* («Τι νομίζεις ότι είναι το Bee-Bot;») αποδίδοντάς του ανάλογη συμπεριφορά δηλαδή *'θα βγάλει μέλι'*, *'θα* πετάξει' («Τι νομίζεις ότι κάνει το Bee-Bot;») καθώς και ανάλογο τρόπο δράσης δηλαδή 'με τα φτερά του', 'με το κεντρί του' («Πώς πετάει/κινείται το Bee-Bot;»). Συσχετίζοντας τη μεταβλητή «Τι νομίζεις ότι κάνει το BeeBot» με τη μεταβλητή «Αρχική Αναπαράσταση Φαντασιακό Περιεχόμενο» παρατηρείται πλήρης αντιστοιχία. Η πλειοψηφία των παιδιών φαίνεται να αναγνωρίζει την ύπαρξη των κουμπιών που υπάρχουν στο πάνω μέρος του προγραμματιζόμενου παιχνιδιού για τα οποία δηλώνουν ότι είναι διαφορετικά μεταξύ τους. Παρόλα αυτά δεν απεικονίζουν καθόλου το σύστημα χειρισμού (κουμπιά) ή τα σύμβολα που βρίσκονται σε αυτό, καθώς επίσης δεν χρησιμοποιούν και λειτουργικούς ορισμούς στην περιγραφή τους, στις περιπτώσεις που το έχουν απεικονίσει έστω και μερικώς («Αρχική Αναπαράσταση Λειτουργικού Ορισμού Ατελής»). Η συγκεκριμένη μεταβλητή συσχετίζεται άμεσα με τα παιδιά (37 από τα 39) τα οποία στις λεκτικές περιγραφές των απεικονίσεών τους δεν αναφέρουν στοιχεία σχετικά με την κίνηση του προγραμματιζόμενου παιχνιδιού («Αρχική Αναπαράσταση Χειρισμού Όχι). Ανάλογα, στις απεικονίσεις μιας μικρότερης μερίδας παιδιών εμφανίζεται μερικώς το σύστημα χειρισμού (κουμπιά) ή τα σύμβολα που βρίσκονται σε αυτό, καθώς και η χρήση λειτουργικών ορισμών στην περιγραφή τους («Αρχική Αναπαράσταση Λειτουργικού Ορισμού Συγκεχυμένη»). Από τον πίνακα 1 προκύπτει ότι υπάρχει άμεση συσχέτιση με την ομάδα των παιδιών τα οποία στις λεκτικές περιγραφές των απεικονίσεών τους αναφέρουν ότι το προγραμματιζόμενο παιχνίδι 'Προχωράει', 'Μπροστά/Πίσω/Αριστερά/Δεξιά' («Αρχική Αναπαράσταση Χειρισμού Ναι). Στην τρίτη ομάδα οι αναπαραστάσεις εμφανίζονται πιο συγκροτημένες από τις

προηγούμενες. Τα περισσότερα παιδιά ανήκουν στο ηλικιακό φάσμα των 5-6 ετών και σχετικά με την ιδιότητα του προγραμματιζόμενου παιχνιδιού επικρατεί η ιδέα ότι είναι '*Αντικείμενο_Ζώο – Αυτοκίνητο/Μέλισσα'* («Τι νομίζεις ότι είναι το Bee-Bot;») αποδίδοντάς του ανάλογη συμπεριφορά δηλαδή *'προχωράει'*, *'κινείται'* («Τι νομίζεις ότι κάνει το Bee-Bot;») καθώς και ανάλογο τρόπο δράσης δηλαδή '*με τις ρόδες του'* («Πώς πετάει/κινείται το Bee-Bot;»). Πολύ μικρό πλήθος παιδιών αναφέρεται στην αναγκαιότητα των στηλών (μπαταρίες) ως απαραίτητο στοιχείο του αντίστοιχου τρόπου δράσης του προγραμματιζόμενου παιχνιδιού. Συσχετίζοντας τις παραπάνω μεταβλητές με τις μεταβλητές των απεικονίσεων των παιδιών προκύπτει ότι τα παιδιά εισάγουν περισσότερο στοιχεία που σχετίζονται με το σύστημα χειρισμού (κουμπιά) ή τα σύμβολα που βρίσκονται στο προγραμματιζόμενο παιχνίδι, καθώς επίσης χρησιμοποιούν και λειτουργικούς ορισμούς στην περιγραφή τους στις περιπτώσεις που το έχουν απεικονίσει έστω και μερικώς («Αρχική Αναπαράσταση Λειτουργικού Ορισμού Συγκεχυμένη»). Συνεπώς αποδίδεται συνέπεια και στις λεκτικές περιγραφές των απεικονίσεών τους, αναφέροντας ότι το παιχνίδι 'Προχωράει', 'Μπροστά /Πίσω/Αριστερά/Δεξιά' («Αρχική Αναπαράσταση Χειρισμού Ναι).

Στη συνέχεια, αναλύονται οι τελικές αναπαραστάσεις των παιδιών για τα προγραμματιζόμενα παιχνίδια (Πίνακας 2).

Πίνακας 2: Τελικές αναπαραστάσεις για το Bee-Bot

Περιγραφή του άξονα 1 για τις ΤΙΜΕΣ ΤΩΝ ΜΕΤΑΒΛΗΤΩΝ		
Τίτλος μεταβλητής	**Τίτλος τιμών μεταβλητών**	**Συχνότητα**
1η ομάδα: Έλλειψη ιδεών/αναπαραστάσεων		
Τελική Ανα/ράσταση Λειτουργικού Ορισμού	Έλλειψη απάντησης	29,000
Τελική Αν/ση Φανταστικό Περιεχόμενο	Έλλειψη απάντησης	29,000
Τελική Αναπαράσταση Χειρισμού	Έλλειψη απάντησης	29,000
Τι νομίζεις ότι κάνει το Bee-Bot;	Έλλειψη απάντησης	31,000
Πώς πετάει/κινείται το Bee-Bot;	Έλλειψη απάντησης	31,000
Είναι όλα τα πλήκτρα/κουμπιά ίδια;	Έλλειψη απάντησης	31,000
3η ομάδα: Πλήρως συγκροτημένες ιδέες / αναπαραστάσεις		
Είναι όλα τα πλήκτρα/κουμπιά ίδια;	Τ_ Πλήκτρα Όχι	76,000
Πώς πετάει/κινείται το Bee-Bot;	Τ_Μέσω Χειρισμού	62,000
Τι νομίζεις ότι κάνει το Bee-Bot;	Τ_Ερμηνεία/Περιγραφή Ενέργειας	55,000
Τι νομίζεις ότι είναι το Bee-Bot;	Ε_Ζώο	39,000
Τελική Αν/ση Φανταστικό Περιεχόμενο	Τ_Αναπαράσταση Φανταστικό Περιεχόμενο Όχι	56,000

Τελική Αναπαράσταση Χειρισμού	Τ_Αν/ση Χειρισμού Ναι	42,000
Ηλικία	5-6 ετών	45,000

Περιγραφή του άξονα 2 για τις ΤΙΜΕΣ ΤΩΝ ΜΕΤΑΒΛΗΤΩΝ		
Τίτλος μεταβλητής	**Τίτλος τιμών μεταβλητών**	**Συχνότητα**
2η ομάδα: Ατελείς ιδέες /αναπαραστάσεις		
Είναι όλα τα πλήκτρα/κουμπιά ίδια;	Τ_ Πλήκτρα Ναι	3,000
Τι νομίζεις ότι είναι το Bee-Bot;	Τ_Ζώο	39,000
Τελική Αν/ση Φανταστικό Περιεχόμενο	Τ_Αναπαράσταση Φανταστικό Περιεχόμενο Ναι	25,000
Τελική Αναπαράσταση Λειτουργικού Ορισμού	Τ_Αν/ση Λειτουργικού Ορισμού Ατελής	33,000
Τελική Αναπαράσταση Χειρισμού	Τ_Αν/ση Χειρισμού Όχι	39,000
3η ομάδα: Πλήρως συγκροτημένες ιδέες / αναπαραστάσεις		
Τελική Αναπαράσταση Χειρισμού	Τ_Αν/ση Χειρισμού Ναι	42,000
Τι νομίζεις ότι είναι το Bee-Bot;	Τ_Αντικείμενο	19,000
Τελική Αν/ση Λειτουργικού Ορισμού	Τ_Αν/ση Λειτουργικού Ορισμού Πλήρης	13,000
Τελική Αν/ση Λειτουργικού Ορισμού	Τ_Αν/ση Λειτουργικού Ορισμού Συγκεχυμένη	35,000
Τελική Αν/ση Φανταστικό Περιεχόμενο	Τ_Αναπαράσταση Φανταστικό Περιεχόμενο Όχι	56,000
Τι νομίζεις ότι κάνει το Bee-Bot;	Τ_Ερμηνεία/Περιγραφή Ενέργειας	5,000
Ηλικία	5-6 ετών	45,000

Στην τελική αξιολόγηση επαναλήφθηκε η ατομική συνέντευξη με τους ίδιους άξονες ερωτήσεων και μια νέα ατομική απεικόνιση για το προγραμματιζόμενο παιχνίδι Bee-Bot. Στον πίνακα 2 παρουσιάζονται οι τρεις ομάδες τελικών αναπαραστάσεων των παιδιών. Η πρώτη ομάδα αφορά ένα μικρό πλήθος παιδιών (μεταξύ 29 και 31 παιδιών), των οποίων απουσιάζουν οι απαντήσεις και αναπαραστάσεις τους. Για τη δεύτερη ομάδα, οι αναπαραστάσεις μπορούν να χαρακτηριστούν ως ατελείς. Αποδίδεται πια από πολύ μικρότερο πλήθος παιδιών η ιδιότητα με ανιμιστικά χαρακτηριστικά στο προγραμματιζόμενο παιχνίδι καθώς και ανάλογα στοιχεία φανταστικού περιεχομένου. Επιπρόσθετα, παρότι το μεγαλύτερο πλήθος των αναπαραστάσεων παρατηρεί και διατυπώνει τη διαφορετικότητα του συστήματος χειρισμού/ των πλήκτρων-κουμπιών χειρισμού και τα σύμβολα όπως απεικονίζονται

σε αυτά φαίνεται ότι απουσιάζουν από τις αντίστοιχες απεικονίσεις τους. Μια ερμηνεία είναι ίσως ότι δε βρήκαν τον κατάλληλο τρόπο για την απεικόνιση της αναπαράστασής τους. Στην τρίτη ομάδα αναπαραστάσεων παρουσιάζονται περισσότερο παιδιά ηλικίας 5-6 ετών. Οι αναπαραστάσεις τους αφορούν πλήρεις ιδέες για το προγραμματιζόμενο παιχνίδι Bee-Bot σχετικά με τη συμπεριφορά και τη δράση του. Οι αναπαραστάσεις της συμπεριφοράς αναφέρονται στην ενέργεια και το χειρισμό του προγραμματιζόμενου παιχνιδιού, ενώ της δράσης ολοκληρωτικά στο τρόπο χειρισμού. Κατά συνέπεια στις απεικονίσεις τους απουσιάζουν εντελώς στοιχεία φαντασιακού περιεχομένου ενώ εμφανίζονται περισσότερο στοιχεία του συστήματος χειρισμού/ των πλήκτρων-κουμπιών χειρισμού καθώς και των αντίστοιχων σύμβολων όπως απεικονίζονται σε αυτά με συνακόλουθη συστηματικότερη χρήση των λειτουργικών ορισμών.

5. Συζήτηση – Συμπεράσματα

Τα αποτελέσματα της παρούσας μελέτης παρέχουν στοιχεία για τις αναπαραστάσεις των παιδιών προσχολικής ηλικίας σχετικά με την ιδιότητα και το χειρισμό του παιχνιδιού Bee-Bot. Συγκεκριμένα δείχνουν διαφοροποίηση μεταξύ των αρχικών και τελικών αναπαραστάσεων των παιδιών για το προγραμματιζόμενο παιχνίδι. Στις τελικές αναπαραστάσεις μειώνεται το πλήθος των απαντήσεων που έλειπαν από τις αρχικές αναπαραστάσεις αφού τα παιδιά αυτά φαίνεται να έχουν σχηματίσει κάποια ιδέα για το προγραμματιζόμενο παιχνίδι. Αν και τα περισσότερα παιδιά εξακολουθούν να αποδίδουν ανιμιστική ιδιότητα στο παιχνίδι Bee-Bot, εισάγουν πλέον με πιο συστηματικό τρόπο στοιχεία που σχετίζονται με τη διαδικασία προγραμματισμού για τον έλεγχο και το χειρισμό του με συνακόλουθη χρήση των λειτουργικών ορισμών. Επιπρόσθετα, τα παιδιά φαίνεται να δίνουν έμφαση στη διαδικασία που απαιτείται για τη δημιουργία προγράμματος, χωρίς να δοθεί το σχετικό περίγραμμα όπως προτείνεται σε σχετική έρευνα του Greff, (2005) για να περιοριστεί η έμφαση στη διαδικασία απεικόνισης προγραμματισμού. Η ανάπτυξη εννοιών προγραμματισμού και αλγοριθμικής σκέψης σε παιδιά προσχολικής ηλικίας με τη χρήση του προγραμματιζόμενου παιχνιδιού Bee-Bot, διευκολύνεται μέσα από το σχεδιασμό και την υλοποίηση κατάλληλων εκπαιδευτικών σεναρίων (Komis & Misirli 2011; Misirli & Komis 2012). Ο σχεδιασμός και η υλοποίηση μέσω του εκπαιδευτικού σεναρίου, δραστηριοτήτων κατάλληλων για την ανάπτυξη ικανοτήτων προγραμματισμού στα παιδιά προσχολικής ηλικίας φαίνεται από τα αποτελέσματα να αποτέλεσε καταλυτικό ρόλο στη δημιουργία των αντίστοιχων αναπαραστάσεων. Στο σχεδιασμό είχαν προβλεφτεί δραστηριότητες διδασκαλίας σχετικά με τον έλεγχο και χειρισμό του προγραμματιζόμενου παιχνιδιού. Συνεπώς τα τελικά σχέδια των παιδιών της τρίτης ομάδας και οι ανάλογες διατυπώσεις τους δίνουν στοιχεία για τη διαδικασία έλεγχου και χειρισμού του προγραμματιζόμενου παιχνιδιού σύμφωνη με τις ανάλογες δραστηριότητες.

Βιβλιογραφία

Bhamjee, S.,Griffiths, F. and Palmer, J. (2010). Children's perception and interpretation of robots and robot behavior. In *Proceedings of HRPR 2010 Intl. Conference on HUMAN ROBOT PERSONAL RELATIONSHIPS,* Leiden, The Netherlands, June 2010, pp. 42-48.

Clements, Douglas H., & Sarama, Julie. (2002). The role of technology in early childhood learning. *Teaching Children Mathematics, 8*(6), 340-343.

Denis, B., Baron, G.L. (1993). Regards sur la robotique pédagogique. *Actes du quatrième colloque international sur la robotique pédagogique*. INRP : Technologies nouvelles et éducation, Paris.

Depover, C., Karsenti, T., & Komis, V. (2007). *Enseigner avec les Technologies: Favoriser les apprentissages, développer des competences*. Montréal: Presses de l'Université du Quebec.

Greff, E. (2005). Programme cognitique. Aux *Actes de Colloque International «Noter pour penser». Université de Psychologie.* Angers (France) 27-28 janvier 2005.

Highfield, K. & Mulligan, J. (2008). Young Children's engagement with technological tools: the impact on mathematics learning. In *Proceedings of International Congress in Mathematical Education 11*, Monterrey, Mexico 6-13 July 2008.

Komis, V., Misirli A. (2011). Robotique pédagogique et concepts préliminaires de la programmation à l'école maternelle: une étude de cas basée sur le jouet programmable Bee-Bot. Aux *Actes DIDAPRO 4*, Dida et STIC, Patras, Grèce, 24-26 octobre 2011, pp. 271-284.

Leroux P., Nonnon P., Ginestié J., (2005). *Actes du 8ème colloque francophone de Robotique Pédagogique*. Revue Skhôlé : IUFM, Aix-Marseille.

Misirli, A., Komis V. (2012). L'usage des jouets programmables à l'école maternelle : concevoir et utiliser des scenarios éducatifs de robotique pédagogique. Revue Scholé (in press).

Κόμης, Β. (2010). *Επιμορφωτικό υλικό για την εκπαίδευση εκπαιδευτικών*. Πρόγραμμα Επιμόρφωσης Β΄ Επιπέδου, Πάτρα: ΕΑΙΤΥ.