ePublishing
ΕΘΝΙΚΟ ΚΕΝΤΡΟ ΤΕΚΜΗΡΙΩΣΗΣ NATIONAL DOCUMENTATION CENTRE

Συνέδρια της Ελληνικής Επιστημονικής Ένωσης Τεχνολογιών Πληροφορίας & Επικοινωνιών στην Εκπαίδευση

Τόμ. 1 (2014)

7ο Πανελλήνιο Συνέδριο Διδακτικής της Πληροφορικής

Μελέτη των αναπαραστάσεων παιδιών προσχολικής και πρώτης σχολικής ηλικίας για έννοιες κατεύθυνσης και προσανατολισμού μέσα από τη χρήση του προγραμματιζόμενου παιχνιδιού Bee-Bot

Αγγελική Κοκκόση, Αναστασία Μισιρλή, Κωνσταντίνος Λαβίδας, Βασίλης Κόμης

Βιβλιογραφική αναφορά:

Κοκκόση Α., Μισιρλή Α., Λαβίδας Κ., & Κόμης Β. (2022). Μελέτη των αναπαραστάσεων παιδιών προσχολικής και πρώτης σχολικής ηλικίας για έννοιες κατεύθυνσης και προσανατολισμού μέσα από τη χρήση του προγραμματιζόμενου παιχνιδιού Bee-Bot. *Συνέδρια της Ελληνικής Επιστημονικής Ένωσης Τεχνολογιών Πληροφορίας & Επικοινωνιών στην Εκπαίδευση*, *1*, 210–217. ανακτήθηκε από https://eproceedings.epublishing.ekt.gr/index.php/cetpe/article/view/4389

https://epublishing.ekt.gr | **e-Εκδότης:** EKT | **Πρόσβαση:** 06/03/2026 17:49:44

Μελέτη των αναπαραστάσεων παιδιών προσχολικής και πρώτης σχολικής ηλικίας για έννοιες κατεύθυνσης και προσανατολισμού μέσα από τη χρήση του προγραμματιζόμενου παιχνιδιού Bee-Bot

Κοκκόση Αγγελική[1], Μισιρλή Αναστασία [1,2], Λαβίδας Κωνσταντίνος[1], Κόμης Βασίλης[1]
angkokkosi@upatras.gr, amisirli@upatras.gr, lavidas@upatras.gr, komis@upatras.gr
[1] Πανεπιστήμιο Πατρών
[2] Πρωτοβάθμια Εκπαίδευση

Περίληψη

Στην παρούσα εργασία παρουσιάζονται οι αρχικές και τελικές αναπαραστάσεις των παιδιών προσχολικής και πρώτης σχολικής ηλικίας για τις έννοιες κατεύθυνσης και προσανατολισμού («μπροστά-πίσω», «αριστερά-δεξιά») μέσα από τον πειραματισμό με το προγραμματιζόμενο παιχνίδι Bee-Bot. Πρόκειται για μια μελέτη περίπτωσης (case study), ποιοτική έρευνα στην οποία έλαβαν μέρος 40 παιδιά προσχολικής και πρώτης σχολικής ηλικίας. Για την καταγραφή των αναπαραστάσεων χρησιμοποιήθηκε η τεχνική της ατομικής ημιδομημένης συνέντευξης πριν και μετά τον πειραματισμό με το ρομποτικό εργαλείο. Μέσα από τα συμπεράσματα αναδεικνύεται ότι αυτό το είδος δράσης είναι δυνατόν να επιφέρει διαφοροποίηση μεταξύ αρχικών και τελικών αναπαραστάσεων κυρίως για τα παιδιά της προσχολικής ηλικίας, ώστε να δεχτούν κατάλληλη διδακτική παρέμβαση για την οικοδόμηση χωρικών εννοιών και σχέσεων.

Λέξεις κλειδιά: χωρικές έννοιες (κατεύθυνσης & προσανατολισμού), προγραμματιζόμενο παιχνίδι Bee-Bot, αναπαραστάσεις παιδιών προσχολικής και πρώτης σχολικής ηλικίας

Εισαγωγή

Οι έννοιες της κατεύθυνσης και του προσανατολισμού σχετίζονται με την ικανότητα του ατόμου να λειτουργεί στο χώρο και να τον κατανοεί, πάντα σε σχέση με τις διαφορετικές θέσεις που υπάρχουν γύρω του (Clements & Samara, 2009). Ο Piaget (1952) υποστηρίζει ότι υπάρχουν συγκεκριμένα στάδια γνωστικής εξέλιξης για τις σχέσεις που διέπουν τις χωρικές έννοιες, συνεπώς αφού η ικανότητα κατανόησης χωρικών σχέσεων κατακτιέται περίπου στην ηλικία των έντεκα ετών, τα μικρά παιδιά αντιμετωπίζουν δυσκολία στην κατανόηση τους. Άλλοι ερευνητές αναφέρουν ότι η έλλειψη ερεθισμάτων όσο και η απουσία δραστηριοτήτων με περιεχόμενο εννοιών προσανατολισμού, δυσκολεύουν ιδιαίτερα ορισμένα παιδιά ώστε να αποκτήσουν εμπειρίες και να οικειοποιηθούν με τον επιθυμητό τρόπο αντίστοιχες ικανότητες (Καφούση & Σκουμπουρδή, 2008; Rigal, 1994; Τζεκάκη, 2007). Από την άλλη πλευρά, ερευνητικά δεδομένα αναφέρονται στην απόκτηση των εννοιών «αριστερά-δεξιά» γύρω στην ηλικία των 6-7, και πιο συγκεκριμένα, ότι η ηλικία των 7 θεωρείται ως ορόσημο για τη σωστή χρήση αυτών των όρων, ενώ δεν εντοπίζονται αξιοσημείωτες διαφορές μεταξύ των δύο φύλων (Dellatolas et al., 1998; Rigal, 1994). Τα ευρήματά αρκετών ερευνών συγκλίνουν ότι η έννοια του «αριστερά-δεξιά», όσον αφορά την αναγνώριση πάνω στο ίδιο τους το σώμα, επιτυγχάνεται από τα παιδιά περίπου στην ηλικία των 5 ετών, η ικανότητα τοποθέτησης ενός μέλους του σώματος τους πάνω σε κάποιο άλλο αναπτύσσεται περίπου στα 7, ενώ στην ηλικία των 8 κατακτιέται η δεξιότητα της

Π. Αναστασιάδης, Ν. Ζαράνης, Β. Οικονομίδης & Μ. Καλογιαννάκης, (Επιμ.), *Πρακτικά 7ου Πανελλήνιου Συνεδρίου «Διδακτική της Πληροφορικής»*. Πανεπιστήμιο Κρήτης, Ρέθυμνο, 3-5 Οκτωβρίου 2014.

αποκέντρωσης (μετάβαση προσανατολισμού από άλλο αντικείμενο και θέση) (Clark & Klonoff, 1990; Dellatolas et al., 1998; Rigal, 1994; Sarama & Clements, 2009; Whitehouse et al., 1980). Το παιδί, προκειμένου να οικειοποιηθεί ένα χώρο, ώστε στη συνέχεια να μπορέσει να λειτουργήσει μέσα σ' αυτόν, προβαίνει σε σύνθετες νοητικές διεργασίες, στις οποίες ομαδοποιεί, συγκρίνει και συσχετίζει τα αντικείμενα που υπάρχουν γύρω του (Vergnaud, 1981). Συνεπώς είναι σημαντική η συμβολή του ίδιου του σώματος του παιδιού στην προσπάθεια τόσο της κατανόησης του χώρου όσο και της συγκρότησης μια αντικειμενικής αντίληψης γι' αυτόν (Pecheux,1990; Rigal, 1994), ώστε με την ολοκλήρωση των προηγούμενων διαδικασιών να είναι σε θέση το άτομο να αποκτήσει μια ολοκληρωμένη και αντικειμενική αντίληψη για το χώρο. Σύμφωνα με τη βιβλιογραφική επισκόπηση, τα παιδιά προσχολικής ηλικίας αντιμετωπίζουν προβλήματα τόσο με τη διασαφήνιση απλών εννοιών κατεύθυνσης και προσανατολισμού όπως «μπροστά-πίσω» και «αριστερά-δεξιά» όσο και με τη δημιουργία σχέσεων μεταξύ αυτών και των σημείων αναφοράς.

Τα τελευταία χρόνια η αναγνώριση και ο διαχωρισμός των εννοιών κατεύθυνσης και προσανατολισμού («μπροστά-πίσω», «αριστερά-δεξιά») από παιδιά προσχολικής και πρώτης σχολικής ηλικίας, με τη χρήση ρομποτικών κατασκευών τύπου Logo έχει προσελκύσει το ενδιαφέρον της εκπαιδευτικής και επιστημονικής κοινότητας. Χαρακτηριστικό παράδειγμα αποτελούν τα προγραμματιζόμενα παιχνίδια (Bee-Bot, Pro-Bot), τα οποία είναι σχετικά απλά στον προγραμματισμό τους και αναπτυξιακά κατάλληλα για παιδιά προσχολικής και πρώτης σχολικής ηλικίας. Η διεπιφάνεια χρήσης τους διαθέτει πληκτρολόγιο χειρισμού με συμβολική απεικόνιση των εντολών κατεύθυνσης και προσανατολισμού, παρέχοντας με αυτό τον τρόπο σε εκπαιδευτικούς και ερευνητές τη δυνατότητα σχεδιασμού δραστηριοτήτων με σκοπό τη διδασκαλία εννοιών κατεύθυνσης και προσανατολισμού.

Οι Monteiro et al. (2003) σε έρευνα που πραγματοποίησαν σε παιδιά προσχολικής ηλικίας χρησιμοποίησαν ένα ρομπότ, το οποίο εκτελούσε τις ίδιες εντολές κατεύθυνσης και προσανατολισμού όπου τα παιδιά κλήθηκαν να το προγραμματίσουν με σκοπό την διεκπεραίωση μιας προκαθορισμένης διαδρομής, ενώ παράλληλα, παρακολουθούσαν τα αποτελέσματα των ενεργειών τους. Σύμφωνα με τις Ioannidou & Dimitracopoulou (2004), παιδιά προσχολικής ηλικίας χρησιμοποιώντας τεχνολογικά εργαλεία καταφέρνουν να μεταβούν νοητικά στη θέση ενός άλλου αντικειμένου και να προσανατολιστούν από αυτή τη θέση. Αντίθετα οι Φεσάκης κ.ά. (2010) σε έρευνα που πραγματοποίησαν σε παιδιά προσχολικής ηλικίας χρησιμοποιώντας τα περιβάλλοντα Ladybug leaf και Ladybug maze, τα οποία βασίζονται στη γλώσσα προγραμματισμού Logo διαπίστωσαν ότι τα παιδιά δεν αντιμετώπισαν κανένα πρόβλημα στο να υποδείξουν με το χέρι τους τη διαδρομή που έπρεπε να ακολουθηθεί προκειμένου να επιλύσουν το πρόβλημα, αλλά δυσκολεύονταν στο να διατυπώσουν λεκτικά τις αντίστοιχες οδηγίες, γεγονός που οδηγεί στο συμπέρασμα ότι δεν έχουν αναπτύξει πλήρως τις βασικές έννοιες του προσανατολισμού.

Από την παρουσίαση των παραπάνω ερευνητικών πορισμάτων συμπεραίνουμε ότι η χρήση ρομποτικών κατασκευών, βασισμένων στη γλώσσα προγραμματισμού Logo, ενδέχεται να είναι σημαντικά ωφέλιμη για τα παιδιά στη διαδικασία ανάπτυξης και οικοδόμησης εννοιών κατεύθυνσης και προσανατολισμού. Για το λόγο αυτό στην παρούσα έρευνα χρησιμοποιήθηκε το προγραμματιζόμενο παιχνίδι Bee-Bot, το όποιο ενδείκνυται για παιδιά προσχολικής και πρώτης σχολικής ηλικίας.

Μεθοδολογία

Η παρούσα μελέτη έλαβε χώρα το Νοέμβριο του 2013, σε ένα δημόσιο νηπιαγωγείο και ένα δημόσιο δημοτικό σχολείο της περιοχής της Αχαΐας.

Σκοπός της έρευνας ήταν η διερεύνηση της επίδρασης του πειραματισμού (ελεύθερης δράσης) των μαθητών προσχολικής και πρώτης σχολικής ηλικίας με το προγραμματιζόμενο παιχνίδι Bee-Bot στην αναδόμηση των αναπαραστάσεων για τις έννοιες κατεύθυνσης και προσανατολισμού («μπροστά-πίσω», «αριστερά-δεξιά»).

Συγκεκριμένα, με βάση το σκοπό προκύπτουν οι ακόλουθοι ερευνητικοί στόχοι: α) Να καταγραφούν οι αρχικές αναπαραστάσεις και τελικές αναπαραστάσεις των μαθητών για τα πλήκτρα κατεύθυνσης και προσανατολισμού («μπροστά- πίσω», «αριστερά-δεξιά») β) Να διερευνηθεί κατά πόσο η χρήση του προγραμματιζόμενου παιχνιδιού Bee-Bot, χωρίς οργανωμένη και ελεγχόμενη από τον εκπαιδευτικό δράση (στη συνέχεια θα αναφέρεται ως 'πειραματισμός'), προκαλεί διαφοροποίηση μεταξύ αρχικών και τελικών αναπαραστάσεων, τόσο για τα παιδιά του νηπιαγωγείου όσο και για τα παιδιά δημοτικού. Για τη μελέτη αυτή επιλέχθηκε μια οιονεί πειραματική διαδικασία με βολικό δείγμα (Cohen & Manion, 1994) με δύο ομάδες μαθητών. Το δείγμα της έρευνας αποτέλεσαν 40 παιδιά: 20 ηλικίας 5-6 ετών και 20 ηλικίας 6-7 σε δύο δημόσια σχολεία της Πάτρας. Πιο συγκεκριμένα, ανιχνεύθηκαν οι αρχικές και οι τελικές αναπαραστάσεις των μαθητών πριν και μετά τον πειραματισμό με το προγραμματιζόμενο παιχνίδι Bee-Bot. Η ανάλυση των δεδομένων έγινε ποσοτικά με τη χρήση του προγράμματος στατιστικής ανάλυσης SPSS. Η ανεξάρτητη μεταβλητή μας είναι τα υποκείμενα της έρευνας και η εξαρτημένη οι αρχικές και τελικές αναπαραστάσεις των παιδιών.

Οι δύο υποθέσεις που θέλουμε να διερευνήσουμε είναι, αναφορικά με τον πρώτο στόχο η εναλλακτική υπόθεση αν οι αρχικές αναπαραστάσεις των παιδιών για τις έννοιες κατεύθυνσης και προσανατολισμού («μπροστά-πίσω», «αριστερά-δεξιά») διαφοροποιούνται ανάλογα με την ηλικιακή ομάδα των παιδιών. Όσον αφορά στο δεύτερο ερευνητικό στόχο, η εναλλακτική υπόθεση είναι αν οι τελικές αναπαραστάσεις των παιδιών για τις έννοιες κατεύθυνσης και προσανατολισμού παρουσιάζουν διαφοροποίηση από τις αρχικές μετά τον πειραματισμό των παιδιών με το προγραμματιζόμενο παιχνίδι Bee-Bot.

Η τεχνική που χρησιμοποιήθηκε για τη συλλογή των αναπαραστάσεων ήταν οι ημι-δομημένες ατομικές συνεντεύξεις. Συγκεκριμένα, οι ερωτήσεις για τη διερεύνηση των αρχικών και τελικών αναπαραστάσεων των παιδιών αφορούσαν τα πλήκτρα κατεύθυνσης και προσανατολισμού που υπάρχουν στο επάνω μέρος του προγραμματιζόμενου παιχνιδιού και υποδηλώνουν τις αντίστοιχες εντολές κίνησης. Αρχικά, τοποθετήσαμε το προγραμματιζόμενο παιχνίδι Bee-Bot μπροστά από τα παιδιά και τα προτρέψαμε να το παρατηρήσουν. Στη συνέχεια, τους παραθέσαμε τις ερωτήσεις που αφορούσαν τα πλήκτρα κατεύθυνσης και προσανατολισμού υποδεικνύοντας τους παράλληλα και το αντίστοιχο πλήκτρο πάνω στο προγραμματιζόμενο παιχνίδι, διερευνώντας έμμεσα την ικανότητα σύνδεσης κάθε πλήκτρου/εντολής με την λεκτικοποίηση της και την απόδοσή της στην κίνηση στο Bee-Bot. Αμέσως μετά την αρχική συνέντευξη, καλέσαμε τα παιδιά να πειραματιστούν με το προγραμματιζόμενο παιχνίδι Bee-Bot. Συγκεκριμένα, αφού το έθεσαν σε λειτουργία διερεύνησαν το χειρισμό των εντολών κατεύθυνσης και προσανατολισμού στη διαδικασία μετακίνησης του ρομπότ για μικρό χρονικό διάστημα (πέντε λεπτά). Στη συνέχεια επαναλάβαμε τη διαδικασία της συνέντευξης με τον ίδιο τρόπο, με σκοπό να ανιχνεύσουμε τις τελικές αναπαραστάσεις τους, έτσι όπως διαμορφώθηκαν μέσα από τον πειραματισμό τους με το ρομπότ και προσδοκώντας στη λεκτική απόδοση των εννοιών κατεύθυνσης και προσανατολισμού.

Σημειώνεται ότι όλοι οι μαθητές του δείγματος μας συμμετείχαν σε όλες τις φάσεις της έρευνας. Τα αποτελέσματα που παρουσιάζουμε στα επόμενα βασίζονται στις αναπαραστάσεις και των 40 μαθητών που συμμετείχαν στην έρευνα.

Αποτελέσματα

Λειτουργικοί Ορισμοί

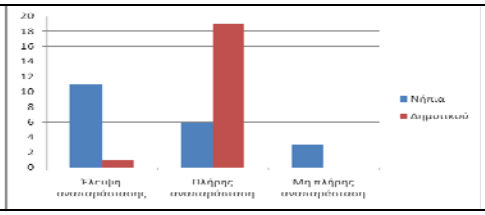
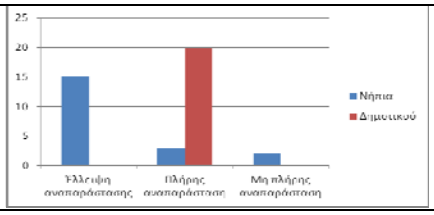
Στη συνέχεια παρουσιάζονται και επεξηγούνται οι κατηγορίες που χρησιμοποιήθηκαν στην ανάλυση των ερευνητικών δεδομένων

- ΕΛΛΕΙΨΗ ΑΝΑΠΑΡΑΣΤΑΣΕΩΝ: Όταν τα παιδιά δεν αναφέρουν κάτι συναφές με τον λειτουργικό ορισμό («μπροστά», «πίσω», «αριστερά», «δεξιά»).
- ΠΛΗΡΗΣ ΑΝΑΠΑΡΑΣΤΑΣΗ: Όταν τα παιδιά αναφέρουν τον λειτουργικό ορισμό («μπροστά», «πίσω», «αριστερά», «δεξιά»).
- ΜΗ ΠΛΗΡΗΣ ΑΝΑΠΑΡΑΣΤΑΣΗ : Όταν τα παιδιά αναφέρουν ένα μέρος από τον λειτουργικό ορισμό ή υπονοούν αυτόν χωρίς να τον διατυπώνουν ξεκάθαρα («μπροστά», «πίσω», «αριστερά», «δεξιά»).

Οι απαντήσεις των παιδιών από τις ατομικές συνεντεύξεις οργανώθηκαν ποιοτικά και κατατάχθηκαν σε επιμέρους κατηγορίες.

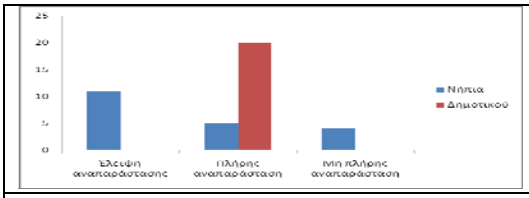
Αρχικές αναπαραστάσεις των μαθητών

Σύμφωνα με το Σχήμα 1, στο οποίο απεικονίζονται οι αρχικές αναπαραστάσεις τόσο των παιδιών προσχολικής όσο και πρώτης σχολικής ηλικίας για την έννοια «δεξιά», διαπιστώνουμε ότι από τα 20 νήπια του δείγματος τα 11, ποσοστό 55%, φαίνεται να έχουν έλλειψη αναπαραστάσεων, τα 6, ποσοστό 30%, παρουσιάζουν πλήρη ιδέα ενώ 3 παιδιά, ποσοστό 15%, εμφανίζουν μη πλήρη ιδέα. Κάτι αντίστοιχο δεν συμβαίνει με τα παιδιά του δημοτικού σχολείου, εκ των οποίων τα 19, ποσοστό 95%, παρουσιάζουν πλήρη ιδέα και μόνο ένα παιδί, ποσοστό 5%, φαίνεται να έχει έλλειψη οποιασδήποτε αναπαράστασης.

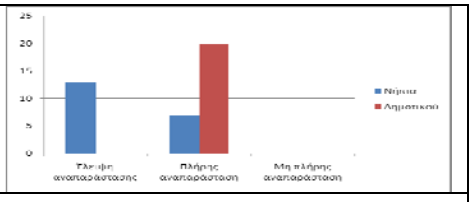
	
Σχήμα 1: Σύγκριση αρχικών αναπαραστάσεων παιδιών νηπιαγωγείου και δημοτικού σχολείου για τη συμβολική αναπαράσταση (βέλος) - στροφή «δεξιά»	Σχήμα 2: Σύγκριση αρχικών αναπαραστάσεων παιδιών νηπίου και δημοτικού για τη συμβολική αναπαράσταση (βέλος) - στροφή «αριστερά»

Παρόμοια είναι η κατάσταση και για την έννοια «αριστερά» (Σχήμα 2), παρά τις ελάχιστες διαφοροποιήσεις που διαπιστώνουμε στα ποσοστά των απαντήσεων. Συγκεκριμένα, παρατηρούμε ότι 15 νήπια, ποσοστό 75%, παρουσιάζουν έλλειψη αναπαραστάσεων, 3 νήπια, ποσοστό 15%, έχουν διαμορφώσει πλήρη ιδέα, ενώ 2 νήπια, ποσοστό 10%, φαίνεται να έχουν μη πλήρη ιδέα. Κάτι αντίστοιχο δεν συμβαίνει με τα παιδιά του δημοτικού σχολείου, αφού και τα 20, ποσοστό 100%, εμφανίζουν πλήρη ιδέα.

Οι αρχικές τους αναπαραστάσεις για την έννοια «μπροστά» (Σχήμα 3) κυμαίνονται σε παρόμοια ποσοστά με παραπάνω. Συγκεκριμένα, 11 νήπια, ποσοστό 55%, παρουσιάζουν έλλειψη αναπαραστάσεων, 5 νήπια, ποσοστό 25%, φαίνεται να έχουν πλήρη ιδέα, ενώ 4 νήπια, ποσοστό 20%, εμφανίζουν μη πλήρη ιδέα. Ωστόσο, οι απαντήσεις διαφοροποιούνται όσον αφορά τα παιδιά του δημοτικού σχολείου, όπου οι απαντήσεις όλων (ποσοστό 100%) συγκαταλέγονται στην κατηγορία πλήρη ιδέα.



Σχήμα 3: Σύγκριση αρχικών αναπαραστάσεων παιδιών νηπίου και δημοτικού σχολείου για τη συμβολική αναπαράσταση (βέλος) – κατεύθυνση 'Μπροστά'

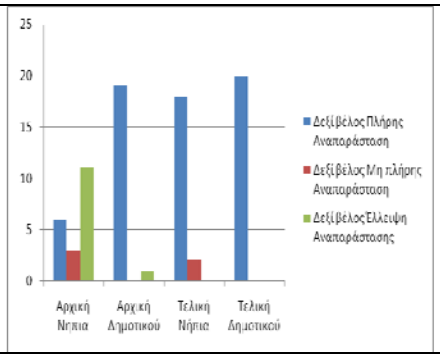


Σχήμα 4: Σύγκριση αρχικών αναπαραστάσεων παιδιών νηπίου και δημοτικού σχολείου για τη συμβολική αναπαράσταση (βέλος) – κατεύθυνση 'Πίσω'

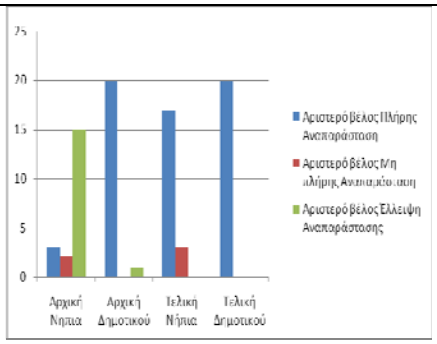
Τέλος, στις αρχικές τους αναπαραστάσεις για την έννοια «πίσω» (Σχήμα 4) παρατηρούμε ότι από τα 20 νήπια του δείγματος τα 13, ποσοστό 65%, παρουσιάζουν έλλειψη αναπαραστάσεων, ενώ 7 παιδιά, ποσοστό 35%, εμφανίζουν πλήρη ιδέα. Και πάλι παρατηρούμε ότι κάτι αντίστοιχο δεν συμβαίνει με τα παιδιά του δημοτικού σχολείου, καθώς στο σύνολο τους (100%) εμφανίζουν πλήρη ιδέα.

Αναπαραστάσεις των μαθητών μετά τον πειραματισμό με το προγραμματιζόμενο παιχνίδι

Παρατηρείται έντονη διαφοροποίηση των τελικών αναπαραστάσεων των νηπίων, οι οποίες προήλθαν μετά τον πειραματισμό με το προγραμματιζόμενο παιχνίδι και διαφοροποιούνται αρκετά σε σύγκριση με τις αρχικές αναπαραστάσεις τους. Από την άλλη πλευρά τα παιδιά του δημοτικού σχολείου παρουσιάζουν παρόμοια αποτελέσματα μεταξύ αρχικών και τελικών αναπαραστάσεων. Ήδη από τις αρχικές αναπαραστάσεις το μεγαλύτερο μέρος των παιδιών παρουσιάζει διαφορές. Συγκεκριμένα, στο Σχήμα 5 παρατηρούμε τις τελικές αναπαραστάσεις των νηπίων για την έννοια «δεξιά», όπου και συμπεραίνουμε ότι 18 νήπια, ποσοστό 90%, παρουσιάζουν πλήρη ιδέα, ενώ 2 παιδιά, ποσοστό 10%, εμφανίζουν μη πλήρη ιδέα. Τα παιδιά του δημοτικού σχολείου στο σύνολο τους (100%), όπως και στις αρχικές απαντήσεις τους, εμφανίζουν πλήρη ιδέα. Παρόμοια ποσοστά με τα παραπάνω, παρατηρούμε στις αναπαραστάσεις των νηπίων και για την έννοια « αριστερά» (Σχήμα 6), όπου 17 απ' αυτά, ποσοστό 85%, παρουσιάζουν πλήρη ιδέα ενώ 3 μόνο παιδιά (15%) φαίνεται να έχουν μη πλήρη ιδέα. Και σ' αυτή την περίπτωση οι απαντήσεις όλων των παιδιών του δημοτικού σχολείου συγκαταλέγονται στην κατηγορία πλήρη ιδέα.

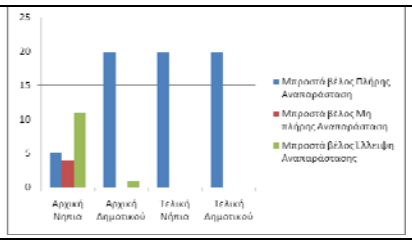


Σχήμα 5: Σύγκριση αρχικών με τελικών αναπαραστάσεων των παιδιών του δείγματος σχετικά με τη συμβολική αναπαράσταση (βέλος) - στροφή «δεξιά»

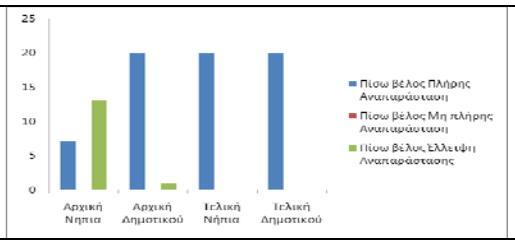


Σχήμα 6: Σύγκριση αρχικών με τελικών αναπαραστάσεων των παιδιών του δείγματος σχετικά με για τη συμβολική αναπαράσταση (βέλος) - στροφή «αριστερά»

Τέλος, οι τελικές τους αναπαραστάσεις για τις έννοιες «μπροστά-πίσω» (Σχήματα 7 και 8) τόσο για τα παιδιά του νηπιαγωγείου όσα και για τα παιδιά του δημοτικού σχολείου είναι ίδιες, καθώς και στις δύο ερωτήσεις όλα τα παιδιά του δείγματος (40) ποσοστό 100% παρουσιάζουν πλήρη ιδέα.



Σχήμα 7: Σύγκριση αρχικών με τελικών αναπαραστάσεων των παιδιών του δείγματος σχετικά με τη συμβολική αναπαράσταση (βέλος) - κατεύθυνση «μπροστά»



Σχήμα 8: Σύγκριση αρχικών με τελικών αναπαραστάσεων των παιδιών του δείγματος σχετικά με τη συμβολική αναπαράσταση (βέλος) - κατεύθυνση «πίσω»

Συμπεράσματα - Συζήτηση

Τα αποτελέσματα της παρούσας μελέτης παρέχουν στοιχεία για τις αρχικές και τελικές αναπαραστάσεις των παιδιών προσχολικής και πρώτης σχολικής ηλικίας σχετικά με τις έννοιες κατεύθυνσης και προσανατολισμού («μπροστά-πίσω», «αριστερά-δεξιά»). Επιπλέον, εξάγονται συμπεράσματα για το αν ο πειραματισμός με το προγραμματιζόμενο παιχνίδι Bee-Bot προκάλεσε διαφοροποίηση μεταξύ των αρχικών τους και τελικών τους αναπαραστάσεων.

Αναφορικά με τις αρχικές τους αναπαραστάσεις, παρατηρούμε ότι τα περισσότερα παιδιά του νηπιαγωγείου παρουσιάζουν έλλειψη αναπαραστάσεων, καθώς δεν αναφέρουν κάτι συναφές με το λειτουργικό ορισμό, ούτε τον υπονοούν με κάποια κίνηση. Ωστόσο, ορισμένα παιδιά φαίνεται να έχουν πλήρη ιδέα για τις χωρικές έννοιες (κατεύθυνσης & προσανατολισμού), καθώς στις απαντήσεις τους αναφέρουν και τους αντίστοιχους λειτουργικούς ορισμούς. Τέλος, οι απαντήσεις ελάχιστων παιδιών συγκαταλέγονται στις μη πλήρεις, είτε γιατί αναφέρουν ένα μέρος από τον λειτουργικό ορισμό είτε γιατί υπονοούν αυτόν χωρίς να τον αναφέρουν ρητά. Κάτι αντίστοιχο δεν διαπιστώνουμε στις αρχικές αναπαραστάσεις των παιδιών του δημοτικού σχολείου, καθώς όλα τα παιδιά συμπεριέλαβαν στις απαντήσεις τους τον εκάστοτε λειτουργικό ορισμό χωρίς να αντιμετωπίσουν οποιαδήποτε δυσκολία. Συμπεραίνουμε, λοιπόν, ότι η γνωστική ανάπτυξη είναι ένας παράγοντας που ενδεχομένως να επηρεάζει τη διάκριση και αναγνώριση μεταξύ των εννοιών κατεύθυνσης και προσανατολισμού. Άρα, φαίνεται ότι επιβεβαιώνεται η εναλλακτική μας υπόθεση σχετικά με το πρώτο ερευνητικό μας ερώτημα, καθώς διαπιστώνονται σχέσεις εξάρτησης μεταξύ των δύο ποιοτικών μεταβλητών. Κάτι αντίστοιχο επιβεβαιώνεται και από τη βιβλιογραφία, όπου η ηλικία των 7 ετών θεωρείται ως ορόσημο για τη σωστή χρήση αυτών των όρων (Dellatolas, Viguier, Deloche & De Agostini, 1998; Rigal, 1994).

Όσον αφορά τις τελικές τους αναπαραστάσεις, οι οποίες προήλθαν μετά από τον πειραματισμό με το προγραμματιζόμενο παιχνίδι Bee-Bot, διαπιστώνουμε ότι όλα τα παιδιά του δημοτικού σχολείου και σχεδόν όλα τα παιδιά του νηπιαγωγείου παρουσιάζουν πλέον πλήρη ιδέα για την εκάστοτε έννοια. Το γεγονός αυτό μας επιτρέπει να ισχυριστούμε ότι ο πειραματισμός με το προγραμματιζόμενο παιχνίδι Bee-Bot ενδέχεται να προκαλέσει διαφοροποίηση μεταξύ αρχικών και τελικών αναπαραστάσεων κυρίως για τα παιδιά του νηπιαγωγείου, καθώς οι απαντήσεις των παιδιών του δημοτικού σχολείου εξ αρχής συγκαταλέγονταν στις πλήρεις. Επομένως, και για αυτό το ερευνητικό ερώτημα φαίνεται να επιβεβαιώνεται η εναλλακτική υπόθεση. Κάτι αντίστοιχο υποστηρίζεται από τον Greff, (2001), όπου μέσα από τη χρήση του προγραμματιζόμενου παιχνιδιού Roamer, λόγω της παροχής άμεσης ανατροφοδότησης και αναστοχασμού από το χρήστη για την επιβεβαίωση της εκάστοτε προτεινόμενης λύσης, υπάρχει κατανόηση των χωρικών εννοιών.

Μια πιθανή προέκταση της έρευνας θα ήταν να χρησιμοποιηθεί το λογισμικό του προγραμματιζόμενου παιχνιδιού Bee-Bot (Focus-ES) αντί για το συμβατικό και να πραγματοποιηθεί σύγκριση των αποτελεσμάτων.

Κλείνοντας, υπογραμμίζουμε ότι η ενδεχόμενη αναγωγή των συμπερασμάτων στον πληθυσμό πρέπει να γίνει με προσοχή, υπενθυμίζουμε ότι το δείγμα δεν είναι αντιπροσωπευτικό. Να επισημανθεί ότι η συγκεκριμένη μελέτη παρέχει στοιχεία για το σχεδιασμό και την οργάνωση κατάλληλης διδακτικής παρέμβασης με Logo-like ρομποτικά περιβάλλοντα για τη διευκόλυνση οικοδόμησης χωρικών εννοιών (κατεύθυνσης & προσανατολισμού) από παιδιά προσχολικής ηλικίας, όπως επισημαίνεται και από τους Misirli & Komis, (2014) αλλά αποδεικνύεται ότι και μόνο ο πειραματισμός δύναται να επιφέρει γνωστική διαφοροποίηση των χωρικών εννοιών σε σχέση με άλλο σύστημα αναφοράς εκτός από το σώμα τους.

Ευχαριστίες

Ευχαριστούμε τις φοιτήτριες του Μεταπτυχιακού Προγράμματος Σπουδών του Τ.Ε.Ε.Α.Π.Η. του Πανεπιστημίου Πατρών, Μαρία-Άννα Καρέλου, Βασιλική Καδά και Σοφία Λάτση, για τη συμβολή τους κατά τη διεξαγωγή της παρούσας έρευνας.

Αναφορές

Clark, C.M., & Klonoff, H. (1990). Right and left orientation in children aged 5 to 13 years. Journal of *Clinical and Experimental Neuropsychology*, *12*, 459-466.

Clements, D. H., & Sarama, J. (2009). *Learning and teaching early math: The learning trajectories approach*. New York: Routledge.

Cohen, L., & Manion, L. (1994). *Μεθοδολογία εκπαιδευτικής έρευνας*. Αθήνα: Εκδόσεις Μεταίχμιο.

Dellatolas, G., Viguier, D., Deloche, G., & De Agostini, M. (1998). Right-Left orientation and significance of systematic reversal in children. *Cortex, 34*, 659-676.

Greff, E. (2001). Resolution de problemes en GS autour des pivotments à l'aide du robot du plancher. *Grand N*, *68*, 7-16.

João-Monteiro, M., Cristóvão-Morgado, R., Bulas-Cruz, M., & Morgado, L. (2003). A Robot in Kindergaten. *Eurologo'2003 Proceedings - Re-inventing technology on education* (pp. 382-387). Cnotinfor-Coimbra, Portugal.

Misirli, A., & Komis, V. (2014). The construction of spatial awareness in early childhood: the effect of an educational scenario-based programming environment. *Review of Science Mathematics and ICT Education, 8*(2) (in press).

Pecheux, M.G., (1990). *Le developpement des rapports des enfants a l'espace*. Paris: Nathan, Universite.

Piaget, J. (1952). *Judgement and reasoning in the child*. London: Routledge.

Rigal, R. (1994). Right-left orientation: Development of correct use of right and left terms. *Perceptual and Motor Skills*, *79*, 1259-1278.

Sarama, J., & Clements, H. D. (2009). *Early Childhood Mathematics Education Research: Learning Trajectories for Young Children*. New York: Routledge.

Vergnaud G. (1981). *L'enfant, la mathematique et la realite*. Bern: Peter Lang.

Vrachnos, E. (2008). Factors determining teachers' beliefs and perceptions of ICT in education. In A. Cartelli & M. Palma (eds.), *Encyclopedia of Information Communication Technology* (pp. 321-334). Hershey, PA: IGI Global.

Whitehouse, D., Dayton, C.M., & Eliot, J. (1980). A left-right identification scale for clinical use. *Developmental and Behavioral Pediatrics*, *1*, 118-121.

Ioannidou I., & Dimitracopoulou A. (2004). Mechanisms of Spatial Awareness in Groups Interactions of Pre-school Children during Cognitively Distributed Learning Activities. *Workshop on spatial awareness in collaboration and group interaction, CSCL Symposium, Lausanne*, 2004.

Καφούση, Σ., & Σκουμπουρδή, Χ. (2008). *Τα μαθηματικά των παιδιών 4-6 ετών-Αριθμοί και χώρος*. Εκδόσεις: Πατάκη.

Τζεκάκη, Μ. (2007). *Μικρά παιδιά, μεγάλα μαθηματικά νοήματα*. Αθήνα: Gutenberg.

Φεσάκης, Γ., Γουλή, Ε., & Μαυρουδή Ε. (2010). Επίλυση Προβλήματος σε Προγραμματιστικό Περιβάλλον από Παιδιά Προσχολικής Ηλικίας. Στο Μ. Γρηγοριάδου (επιμ): *Πρακτικά 5ου Πανελλήνιου Συνεδρίου /Διδακτική της Πληροφορικής* (σ. 339 – 349). ΕΠΚΑ, Αθήνα.

Παράρτημα

Οι ερωτήσεις που χρησιμοποιήσαμε στις ατομικές συνεντεύξεις είναι οι ακόλουθες:

1)«Τι νομίζεις ότι θα κάνει η μελισσούλα αν πατήσουμε το πλήκτρο → ; »

2)«Τι νομίζεις ότι θα κάνει η μελισσούλα αν πατήσουμε το πλήκτρο ← ; »

3)«Τι νομίζεις ότι θα κάνει η μελισσούλα αν πατήσουμε το πλήκτρο ↓ ; »

4)«Τι νομίζεις ότι θα κάνει η μελισσούλα αν πατήσουμε το πλήκτρο ↑ ; »