



ΙΟΝΙΟ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ

ΣΧΟΛΗ ΕΠΙΣΤΗΜΗΣ ΤΗΣ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ ΚΑΙ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΗΣ

ΤΜΗΜΑ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΗΣ

Πρόγραμμα Μεταπτυχιακών Σπουδών (ΠΜΣ) στις

Ψηφιακές Εφαρμογές και την Καινοτομία

Μεταπτυχιακή εργασία - Capstone project

Το ScratchJr ως μέσο για την κατάκτηση πρώιμων μαθηματικών δεξιοτήτων στην
προσχολική αγωγή. Μια μελέτη περίπτωσης.

Γουδέλη Ελένη

Επιβλέπων καθηγητής: Δουκάκης Σπυρίδων

Κέρκυρα 2022

Ευχαριστίες

Με την ολοκλήρωση της μεταπτυχιακής μου εργασίας θα ήθελα να εκφράσω τις θερμές μου ευχαριστίες σε όλους όσους συνέβαλλαν στην εκπόνησή της. Ευχαριστώ θερμά τον επιβλέποντα καθηγητή μου κ. Σπυρίδωνα Δουκάκη για την πολύτιμη βοήθειά του στην επιλογή του θέματος, καθώς και για την επιστημονική του καθοδήγηση, τις υποδείξεις και την συνεχή υποστήριξή του από την αρχή μέχρι και την ολοκλήρωση της παρούσας εργασίας. Επιπλέον, θα ήθελα να ευχαριστήσω τους μαθητές μου για την συμμετοχή τους στην έρευνά μου και την όμορφη συνεργασία που είχαμε καθ' όλη τη διάρκειά της. Αφιερώνω την παρούσα εργασία στην κόρη μου και στην οικογένειά μου για την υπομονή και την στήριξή τους, τόσο στο διάστημα συγγραφής της εργασίας όσο και καθ' όλη τη διάρκεια των μεταπτυχιακών μου σπουδών.

Περίληψη

Η παρούσα έρευνα μελετά την ένταξη δραστηριοτήτων προγραμματισμού σε παιδιά προσχολικής ηλικίας. Για το σκοπό αυτό πραγματοποιήθηκε διδακτική παρέμβαση με τη χρήση του προγραμματιστικού περιβάλλοντος ScratchJr και διερευνήθηκε η επίδραση των δραστηριοτήτων προγραμματισμού στην κατάκτηση μαθηματικών δεξιοτήτων, και πιο συγκεκριμένα στην επίλυση προβλημάτων και στην κατάκτηση των αριθμών. Στη μελέτη αρχικά προσεγγίζεται η έννοια του προγραμματισμού και ο ρόλος της υπολογιστικής σκέψης στο Νηπιαγωγείο. Ακολούθως παρουσιάζονται τα αναλυτικά προγράμματα που ισχύουν για το νηπιαγωγείο τόσο στην θεματική ενότητα της Πληροφορικής, όσο και στην θεματική ενότητα των Μαθηματικών. Μετά από μια σύντομη ανάλυση των μαθηματικών δεξιοτήτων που είναι προς διερεύνηση στην παρούσα εργασία, ακολουθεί μια σύντομη περιγραφή λειτουργίας του προγραμματιστικού περιβάλλοντος ScratchJr.

Στην μελέτη συμμετείχαν 18 παιδιά δημόσιου Νηπιαγωγείου σε μια εξελικτικά σχεδιασμένη διδακτική παρέμβαση η οποία πραγματοποιήθηκε σε τρεις φάσεις. Για την διεξαγωγή της μελέτης έγινε η ατομική χρήση της ταμπλέτας από τους μαθητές. Αρχικά ανιχνεύθηκαν οι γνώσεις και οι προσδοκίες των παιδιών για την ταμπλέτα, καθώς και οι γνώσεις τους γύρω από τους αριθμούς και την μετακίνησή τους στο χώρο. Ακολούθησε η διδακτική παρέμβαση και τέλος αξιολογήθηκαν οι ικανότητες των μαθητών ως προς τις μαθηματικές δεξιότητες μέσω της επίλυσης οκτώ αποστολών. Η αξιολόγηση ολοκληρώθηκε με συνέντευξη από τους μαθητές και το τελικό τεστ αξιολόγησης αρίθμησης μετά την παρέμβαση.

Τα αποτελέσματα της ανάλυσης των δεδομένων έδειξαν ότι υπήρχε μια ικανοποιητική βελτίωση τόσο στην ικανότητα επίλυσης προβλημάτων όσο και στην κατάκτηση των αριθμών. Η σύγκριση των αποτελεσμάτων μεταξύ των αρχικών και των τελικών αποστολών έδειξαν ότι η χρήση του ScratchJr οδήγησε στη βελτίωση των μαθηματικών δεξιοτήτων, ενώ τα αποτελέσματα του τελικού τεστ αρίθμησης ενίσχυσαν το συμπέρασμα αυτό.

Κατά συνέπεια λοιπόν το ScratchJr με την χρήση ταμπλέτας, πέραν από την συμβολή του στην κατάκτηση μαθηματικών δεξιοτήτων αποτελεί και ένα χρήσιμο εργαλείο για τον

εκπαιδευτικό, το οποίο όταν σχεδιαστεί κατάλληλα μπορεί να συμβάλει θετικά στην επίτευξη των στόχων που έχουν τεθεί στα Προγράμματα σπουδών.

Λέξεις κλειδιά: Προγραμματισμός, ScratchJr, Μαθηματικές δεξιότητες, Νηπιαγωγείο

Abstract

The present work is a case study regarding a teaching intervention in a classroom of preschool children. The intervention concerns the contribution of the ScratchJr programming environment to the acquisition of mathematical skills, and more specifically to problem solving and learning of numbers. The introduction of programming in kindergarten and the role of computational thinking in the classroom are presented, along with the existing Mathematics and IT curricula. In the present paper a brief overview of the mathematical skills in question is provided, as well as a brief description of the ScratchJr programming environment and its functions.

The study involved 18 children from a public Kindergarten who participated in a variable-difficulty teaching intervention that was carried out in three phases. For the purposes of the study, students were asked to use a tablet individually. At first, the children's expectations and knowledge about the tablet were investigated, as well as their knowledge about numbers and their perception of direction and movement in space. The teaching intervention followed and finally the students' abilities in terms of mathematical skills were evaluated through the assignment of eight tasks. The evaluation culminated in an interview with the students and a final number and counting evaluation test after the intervention.

The results of the data analysis indicated that there was satisfactory improvement in both problem-solving and number recognition and counting. Comparative analysis of the results of the initial and final tasks shows that the use of ScratchJr led to the improvement of mathematical skills, with the results of the final numbers and counting test reinforcing this conclusion. Therefore, with careful planning ScratchJr in conjunction with the use of tablets proves to be a useful tool for teachers which aids not only in the acquisition of mathematical skills, but in the overall achievement of the goals set in Kindergarten's curricula.

Keywords: Programming, ScratchJr, Maths skills, Kindergarten

Περιεχόμενα

Ευχαριστίες.....	2
Περίληψη.....	3
Abstract	5
Περιεχόμενα.....	6
Πίνακας Εικόνων.....	8
Εισαγωγή	10
1. Βιβλιογραφική Επισκόπηση	12
1.1. Ψηφιακές τεχνολογίες και προσχολική ηλικία.....	12
1.2. Η Πληροφορική στα Αναλυτικά Προγράμματα του Νηπιαγωγείου	13
1.2.1. Διαθεματικό Ενιαίο Πλαίσιο Προγραμμάτων Σπουδών για το Νηπιαγωγείο ...	13
1.2.2. Πρόγραμμα Σπουδών για την Προσχολική Εκπαίδευση (2021)	14
1.2.3. Εργαστήρια Δεξιοτήτων.....	15
1.3. Υπολογιστική Σκέψη (Computational Thinking)	17
1.4. Το ScratchJr (Scratch Junior)	18
1.5. Το περιβάλλον του ScratchJr	19
1.6. Μαθηματικά στην Προσχολική Αγωγή.....	20
1.7. Τα Μαθηματικά στα Αναλυτικά Προγράμματα του Νηπιαγωγείου	21
1.7.1. Διαθεματικό Ενιαίο Πλαίσιο Προγραμμάτων Σπουδών για το Νηπιαγωγείο ...	21
1.7.2. Πρόγραμμα Σπουδών για την Προσχολική Εκπαίδευση (2021)	22
1.8. Η ικανότητα επίλυσης προβλημάτων στην Προσχολική Ηλικία	23
1.9. Οικοδόμηση της έννοιας του αριθμού στην Προσχολική Αγωγή	24
1.10. Απαρίθμηση και κατασκευή συλλογών ορατών αντικειμένων.....	26
1.11. Θεωρίες Μάθησης.....	26
1.12. Διερευνητική (ή ανακαλυπτική) μάθηση (J.Bruner).....	27
1.13. Εποικοδομισμός (constructivism).....	28
2. Ερευνητική προσέγγιση	29
2.1. Το αντικείμενο και η περιγραφή της έρευνας.....	29
2.2. Ποιοτική ανάλυση δεδομένων	31

2.3. Οι συμμετέχοντες/ουσες της έρευνας	32
2.4. Κυρίως έρευνα-Αναλυτική παρουσίαση σχεδίου έρευνας.....	33
2.4.1. Α΄ ΦΑΣΗ-Ανίχνευση πρότερων γνώσεων και αρχικά τεστ	33
2.4.2. Β΄ ΦΑΣΗ: Διδακτική παρέμβαση (Εξοικείωση με το περιβάλλον του ScratchJr)	38
2.4.3. Γ΄ ΦΑΣΗ: Αξιολόγηση και τελικά τεστ.....	41
2.5. Ανάλυση Δεδομένων	50
2.5.1. Ταμπλέτα	50
2.5.2. Ανάλυση δεδομένων φύλλων αξιολόγησης κατευθύνσεων (πάνω, κάτω, εμπρός, πίσω).....	51
2.5.3. Ανάλυση δεδομένων έργων-αποστολών	51
2.5.4. Επίλυση Προβλημάτων.....	52
2.5.5. Κατάκτηση Αριθμών	53
2.5.6. Χρόνος Ολοκλήρωσης Αποστολών	55
2.5.7. Ανάλυση δεδομένων συνέντευξης	56
2.5.8. Ανάλυση δεδομένων φύλλων αξιολόγησης για την κατάκτηση των αριθμών ..	57
3. Συζήτηση	59
4. Συμπεράσματα	60
5. Βιβλιογραφικές αναφορές	63
6. Παραρτήματα	68

Πίνακας Εικόνων

Εικόνα 1:	Το περιβάλλον του ScratchJr	19
Εικόνα 2:	Αναπαράσταση παιδιού για την ταμπλέτα	34
Εικόνα 3:	Κίνηση με το σώμα	35
Εικόνα 4:	Πλακίδια ScratchJr	36
Εικόνα 5:	Μετακίνηση αλόγου με τη χρήση πλακιδίων	37
Εικόνα 6:	Παρουσίαση του ScratchJr	39
Εικόνα 7:	Πλέγμα φόντου	40
Εικόνα 8:	1η Αποστολή.....	44
Εικόνα 9:	2η Αποστολή.....	45
Εικόνα 10:	3η Αποστολή.....	45
Εικόνα 11:	4η Αποστολή.....	46
Εικόνα 12:	5η Αποστολή.....	46
Εικόνα 13:	6η Αποστολή.....	47
Εικόνα 14:	7η Αποστολή.....	47
Εικόνα 15:	8η Αποστολή.....	48
Εικόνα 16:	Μέσος όρος επιτυχίας αποστολών και επιλογής &τοποθέτησης πλακιδίων (Αποστολές 1-4).....	51
Εικόνα 17:	Μέσος όρος επιτυχίας αποστολών και επιλογής &τοποθέτησης πλακιδίων (Αποστολές 5-8).....	52
Εικόνα 18:	Μέσος όρος Επιτυχίας Τοποθέτησης Πλακιδίων (Πριν και Μετά).....	52
Εικόνα 19:	Μέσος όρος Επιτυχίας Τοποθέτησης Πλακιδίων για όλα τα παιδιά (Πριν και Μετά)	53
Εικόνα 20:	Μέσος όρος Ικανότητας Απαρίθμησης και Αναγνώρισης Αριθμών (Αποστολές 1-4)	53
Εικόνα 21:	Μέσος όρος Ικανότητας Απαρίθμησης και Αναγνώρισης Αριθμών (Αποστολές 5-8)	54
Εικόνα 22:	Μέσος όρος Ικανότητας Απαρίθμησης (Πριν και Μετά).....	54
Εικόνα 23:	Μέσος όρος Ικανότητας Αναγνώρισης Αριθμών (Πριν και Μετά)	55
Εικόνα 24:	Μέσος χρόνος ολοκλήρωσης αποστολών.....	55
Εικόνα 25:	Μέσος χρόνος ολοκλήρωσης αποστολών από όλα τα παιδιά (πριν και μετά)	56

Εικόνα 26: Σου άρεσε που έπαιξες με το ScratchJr;.....	56
Εικόνα 27: Τι σου άρεσε περισσότερο;.....	56
Εικόνα 28: Σου φάνηκε εύκολο ή δύσκολο;	57
Εικόνα 29: Τι σε δυσκόλεψε περισσότερο;.....	57
Εικόνα 30: Τι έμαθες από το παιχνίδι που έπαιξες;	57
Εικόνα 31: Θα ήθελες να ξαναπαίξεις;.....	57
Εικόνα 32: Μέσος όρος των επιδόσεων όλων των παιδιών, ως προς την κατάκτηση των αριθμών	58

Εισαγωγή

Τα παιδιά σήμερα μεγαλώνουν και εκπαιδεύονται σε περιβάλλοντα που κυριαρχούν σε μεγάλο βαθμό τα ψηφιακά μέσα και οι τεχνολογίες με αποτέλεσμα να αποκτούν εξοικείωση μαζί τους από πολύ μικρή ηλικία. Πως όμως αυτή η συνεχής εξοικείωση των παιδιών με την τεχνολογία μπορεί να χρησιμοποιηθεί ως ευκαιρία και να συμβάλει στην κατάκτηση σημαντικών δεξιοτήτων, σημαντικών για την πρόοδό τους; Στο πλαίσιο αυτό πολλά ιδρύματα και ερευνητές σε όλο τον κόσμο έχουν δημιουργήσει αρκετά εργαλεία και περιβάλλοντα προγραμματισμού που απευθύνονται και σε παιδιά προσχολικής ηλικίας, καθώς έχει αποδειχθεί ότι η χρήση τους συμβάλει στην ανάπτυξη βασικών νοητικών δεξιοτήτων όπως η μαθηματική ικανότητα και η ανάπτυξη της λογικής σκέψης (Grover & Pea, 2013; Strawhacker et al., 2015). Όσον αφορά στην εκπαίδευση ο ψηφιακός γραμματισμός, η ανάπτυξη δεξιοτήτων προγραμματισμού υπολογιστών και η υπολογιστική σκέψη αποτελούν βασικούς στόχους των σύγχρονων Προγραμμάτων Σπουδών για την προσχολική ηλικία. Συγκεκριμένα στην Ελλάδα τόσο στο ισχύον Αναλυτικό Πρόγραμμα (2003), όσο και στο νέο Αναλυτικό Πρόγραμμα (2021), δίνεται η ίδια έμφαση στην θεματική ενότητα της Πληροφορικής με άλλες σημαντικές θεματικές ενότητες, όπως είναι η Γλώσσα και τα Μαθηματικά. Επιπλέον, στα Εργαστήρια Δεξιοτήτων που έκαναν την εισαγωγή τους στην ελληνική σχολική πραγματικότητα κατά το σχολικό έτος 2021-2022, τα ψηφιακά περιβάλλοντα και η ρομποτική αποτελούν βασικό κομμάτι του θεματικού κύκλου 'Δημιουργώ και Καινοτομώ-Δημιουργική Σκέψη και Πρωτοβουλία' των εργαστηρίων. Το ScratchJr ως εισαγωγικό περιβάλλον προγραμματισμού, κατάλληλα σχεδιασμένου για τις ηλικίες 5-7 ετών, δίνει τη δυνατότητα στα παιδιά να εξοικειωθούν με βασικές προγραμματιστικές έννοιες, μέσω της δημιουργίας έργων (projects).

Στην παρούσα εργασία θα μελετηθεί κατά πόσο το εισαγωγικό αυτό προγραμματιστικό περιβάλλον του ScratchJr συμβάλει, στην κατάκτηση πρώιμων μαθηματικών δεξιοτήτων σε παιδιά προσχολικής ηλικίας, όπως είναι η επίλυση των προβλημάτων και η κατάκτηση των

αριθμών. Πρόκειται για μια μελέτη περίπτωσης και αφορά μια τάξη νηπιαγωγείου 18 παιδιών 4-6 ετών.

1. Βιβλιογραφική Επισκόπηση

1.1. Ψηφιακές τεχνολογίες και προσχολική ηλικία

Οι ψηφιακές τεχνολογίες αποτελούν πλέον αναπόσπαστο κομμάτι της εκπαιδευτικής διαδικασίας από την προσχολική κιόλας ηλικία, ωστόσο το αποτέλεσμα αυτό δεν θεωρούνταν ανέκαθεν δεδομένο. Στις αρχές της δεκαετίας του '90 υπήρξε μεγάλη αντιπαράθεση για το αν έπρεπε οι ηλεκτρονικοί υπολογιστές να έχουν θέση στην εκπαιδευτική διαδικασία, υπό ποιες συνθήκες και σε ποιες βαθμίδες της εκπαίδευσης (Cordes & Miller, 2000· Armstrong & Casement, 2000). Στη βιβλιογραφία συναντάμε ερευνητές που υποστηρίζουν ότι η χρήση των ΤΠΕ από μικρούς μαθητές δεν είναι ωφέλιμη: Για τον Healy (1998) η χρήση των ΤΠΕ από μαθητές νηπιακής ηλικίας καθιστά τον εγκέφαλό τους «πολυάσχολο», με αποτέλεσμα την αφαίρεση σημαντικών αναπτυξιακών εργασιών και την κατανάλωση γνωστικών πόρων που θα μπορούσαν να εφαρμοστούν σε άλλους τύπους μάθησης (Healy, 1998). Για τον Yelland (1999) η ενασχόληση των νηπίων με τον υπολογιστή δεν αναπτύσσει δεξιότητες στα ίδια τα παιδιά. Τέλος, για τον Haugland (2000) οι υπολογιστές δεν είναι αναπτυξιακά κατάλληλοι για τα νήπια, καθώς τα παιδιά μαθαίνουν περισσότερο μέσα από απτές παρά εικονικές δραστηριότητες. Υπάρχουν όμως και ερευνητές που είναι υπέρμαχοι της χρήσης των ΤΠΕ στην παιδική ηλικία, όπως ο Bolstand. Για τον Bolstand (2004) οι ΤΠΕ είναι ένα περιβάλλον όπου μπορούν να ενισχυθούν πολλές πρακτικές εκπαίδευσης μικρών παιδιών, ενώ προστίθεται μια επιπλέον διάσταση στις ενεργητικές δραστηριότητές τους. Επιπλέον αναγνωρίζει ότι μπορούν να χρησιμοποιηθούν από τα παιδιά στο ρεαλιστικό αλλά και στο φαντασιακό κοινωνικό-δραματικό παιχνίδι, ενισχύοντας το λεξιλόγιό τους (Bolstand, 2004). Σήμερα όλο και περισσότερες δραστηριότητες υλοποιούνται και παρουσιάζονται με τις ψηφιακές τεχνολογίες, ενώ εντάσσονται σταδιακά στην καθημερινότητα του Νηπιαγωγείου, χωρίς ωστόσο αυτό να σημαίνει ότι αντικαθιστούν τις συμβατικές δραστηριότητες του καθημερινού προγράμματος του Νηπιαγωγείου (Haugland, 1999). Στην εξέλιξη αυτή οδήγησαν δύο βασικές παράμετροι: Α) Η ανάπτυξη της κοινωνίας της πληροφορίας (αυξανόμενη χρήση υπολογιστών και δικτύων σε διάφορες ανθρώπινες

δραστηριότητες όπως η οικονομία, η ψυχαγωγία, η επικοινωνία, η παραγωγική διαδικασία και Β) η καθολική σχεδόν παραδοχή ότι το εκπαιδευτικό σύστημα βρίσκεται σε ανοιχτή κρίση και η ανάγκη παιδαγωγικής ανανέωσής του. Σύμφωνα με τις απόψεις σχεδιαστών εκπαιδευτικής πολιτικής, εκπαιδευτικών, γονέων, κ.α, η ανανέωση αυτή μπορεί να επέλθει μέσω της χρήσης των ΤΠΕ (Κόμης, 2004). Ωστόσο η μάθηση προάγεται μέσω των νέων τεχνολογιών στα προγράμματα προσχολικής ηλικίας, όταν αυτά χαρακτηρίζονται από παιδοκεντρικές διαδράσεις που πλαισιώνονται από περιβάλλοντα και δραστηριότητες που έχουν νόημα και ενδιαφέρουν για τα ίδια τα παιδιά (Yelland, 2005· Siraj-Blatchford & Siraj-Blatchford, 2006· Stephen & Plowman, 2003) .

1.2. Η Πληροφορική στα Αναλυτικά Προγράμματα του Νηπιαγωγείου

1.2.1. Διαθεματικό Ενιαίο Πλαίσιο Προγραμμάτων Σπουδών για το Νηπιαγωγείο

Στο ισχύον αναλυτικό πρόγραμμα για την προσχολική αγωγή σκοπός της Πληροφορικής είναι να εξοικειωθούν τα παιδιά με βασικές λειτουργίες του υπολογιστή και να τον γνωρίσουν τόσο ως εποπτικό μέσο, όσο και ως ένα εργαλείο ανακάλυψης, δημιουργίας και έκφρασης στην καθημερινότητά του σχολείου. Με τη βοήθεια του εκπαιδευτικού καλούνται να αποκτήσουν βασικές δεξιότητες χειρισμού λογισμικού γενικής χρήσης και να τον χρησιμοποιούν με ασφάλεια.

Ειδικότερα, όπως περιγράφεται στο Διαθεματικό Ενιαίο Πλαίσιο Σπουδών για το Νηπιαγωγείο (2003), «Τα παιδιά μέσα από κατάλληλες δραστηριότητες θα μπορούν με τον υπολογιστή να είναι σε θέση:

- να ταυτίζουν τον υπολογιστή με μια μηχανή που βοηθάει τον άνθρωπο στην εργασία του και που μπορεί να τον χρησιμοποιήσει για παιχνίδι και διασκέδαση
- να αναγνωρίσουν τις κυριότερες μονάδες του υπολογιστή και τον υπολογιστή ως ενιαίο σύστημα
- να εντοπίζουν γράμματα και αριθμούς στο πληκτρολόγιο

- να κινούν το ποντίκι παρατηρώντας την ταυτόχρονη κίνηση του δείκτη στην οθόνη
- να τοποθετούν το δείκτη του ποντικιού σε συγκεκριμένη θέση στην οθόνη
- να «γράφουν» χρησιμοποιώντας κεφαλαία και πεζά γράμματα
- να χρησιμοποιούν τα ειδικά πλήκτρα του κενού, της διαγραφής και του enter/return
- να επιλέγουν με το ποντίκι (π.χ έτοιμο σχήμα, σχέδιο ή εικόνα, εργαλείο σχεδίασης (πινέλο, μολύβι, σπρέι κ.λ.π) και τα έτοιμα γεωμετρικά σχήματα για να κάνουν τις δικές τους συνθέσεις
- να χρησιμοποιούν ένα ψηφιακό δίσκο δεδομένης μνήμης (CD ROM) για να ακούσουν μουσική, τραγούδια, ιστορίες ή παραμύθια
- να χρησιμοποιούν κατάλληλο λογισμικό για να εκτελέσουν παιχνίδια εξερεύνησης και επίλυσης απλών προβλημάτων
- να γνωρίσουν τη σωστή χρήση του υπολογιστή για τη δική τους ασφάλεια και προφύλαξη αλλά και για την προστασία της συσκευής
- να γνωρίζουν τη σωστή θέση του σώματός τους μπροστά στον υπολογιστή (πως πρέπει να κάθονται, πως να στηρίζουν τα χέρια τους κ. α)
- να συνεργάζονται σε ομάδες για την παραγωγή κάποιου έργου και να σέβονται τις απόψεις και την εργασία των άλλων».

1.2.2. Πρόγραμμα Σπουδών για την Προσχολική Εκπαίδευση (2021)

Σύμφωνα με το νέο Αναλυτικό Πρόγραμμα (2021) η χρήση των Τεχνολογιών της Πληροφορίας και των Επικοινωνιών (ΤΠΕ) είναι πολύ ωφέλιμη για τα παιδιά της προσχολικής ηλικίας, όταν πραγματοποιείται μέσα από καλά σχεδιασμένες διδακτικές καταστάσεις. Στόχος του Αναλυτικού Προγράμματος είναι η σταδιακή εξοικείωση του μαθητή με τις ΤΠΕ με τη βοήθεια του εκπαιδευτικού μέσα από την χρήση κατάλληλων ψηφιακών εργαλείων.

Στη Θεματική Ενότητα ΤΠΕ οι ψηφιακές τεχνολογίες ενσωματώνονται στο πλαίσιο ανάπτυξης του ψηφιακού εγγραμματος και της εργαλειακής ένταξης των ΤΠΕ σε όλα τα Θεματικά

Πεδία. Με τον όρο ψηφιακός εγγραμματισμός εννοείται η γνωριμία του παιδιού με τις τεχνολογίες και η δημιουργική έκφραση μέσω αυτών, ενώ με τον όρο εργαλειακή ένταξη εννοείται η καθημερινή αξιοποίηση των ψηφιακών τεχνολογιών ως εργαλεία διερεύνησης, ανακάλυψης και επίλυσης προβλημάτων, αναζήτησης και επεξεργασίας πληροφοριών, έκφρασης, δημιουργίας, επικοινωνίας και συνεργασίας. Οι ΤΠΕ διαρθρώνονται σε τρεις αλληλοσυμπληρούμενες Θεματικές Υποενότητες οι οποίες δεν προσεγγίζονται απαραίτητα με τη συγκεκριμένη σειρά και παρουσιάζονται αναλυτικά, όπως αυτές περιγράφονται στο Πρόγραμμα Σπουδών για την Προσχολική Εκπαίδευση (2021):

«Α) **Γνωριμία και Επικοινωνία με τις ΤΠΕ**. Στοχεύει: i) στη γνωριμία των παιδιών με τα βασικά χαρακτηριστικά των ΤΠΕ, ii) στην κατανόηση του υπολογιστή ως ενιαίου συστήματος iii. στην εξοικείωση των παιδιών με βασικά ψηφιακά εργαλεία επικοινωνίας και συνεργασίας.

Β) **Ανακάλυψη, Προγραμματισμός και Ψηφιακό Παιχνίδι**. Στοχεύει: i) στην παροχή πληροφοριών και στην καθοδήγηση με λογισμικά κλειστού τύπου ii) στη διερεύνηση, τον πειραματισμό και την ανακάλυψη με λογισμικά ανοιχτού τύπου iii) στην επίλυση προβλημάτων με λογισμικά ειδικών κατηγοριών και την εξοικείωση με τον προγραμματισμό με απλά παιχνίδια (απτικός προγραμματισμός) ή σε περιβάλλοντα προγραμματισμού στον υπολογιστή ή άλλες συσκευές (οπτικός προγραμματισμός), iv) στη σχεδίαση, κατασκευή και προγραμματισμό κατάλληλων για τα παιδιά ρομποτικών περιβαλλόντων.

Γ) **Επεξεργασία της Πληροφορίας και Ψηφιακή Δημιουργία**. Στοχεύει i) στην αξιοποίηση των ψηφιακών εργαλείων για τη διαχείριση και την παρουσίαση της πληροφορίας ii) στην επεξεργασία της της πληροφορίας και στην έκφραση, με δημιουργικό τρόπο, αξιοποιώντας το ψηφιακό περιβάλλον».

1.2.3. Εργαστήρια Δεξιοτήτων

Τα εργαστήρια Δεξιοτήτων είναι μια καινοτόμος, διδακτική και εκπαιδευτική δράση η οποία αφορά την προσθήκη νέων Θεματικών Ενοτήτων στο υποχρεωτικό ωρολόγιο πρόγραμμα των σχολείων. Αφορούν τις τάξεις του Νηπιαγωγείου, του Δημοτικού και Γυμνασίου και

ξεκίνησαν να ισχύουν από το σχολικό έτος 2021-2022. Έχοντας ως βασική αρχή την μετατροπή των μαθητών σε ελεύθερους και υπεύθυνους πολίτες, τα Εργαστήρια Δραστηριοτήτων στοχεύουν στην ενίσχυση και την καλλιέργεια ήπιων δεξιοτήτων ζωής, τεχνολογίας και επιστήμης.

Στα εργαστήρια δεξιοτήτων, σύμφωνα με το [ΦΕΚ 3791/Β/13-8-2021](#) «Οι στοχοθετημένες δεξιότητες ομαδοποιούνται και καλλιεργούνται σε τέσσερις κύκλους στοχοθεσίας:

Α) Δεξιότητες 21^{ου} αιώνα

Β) Δεξιότητες ζωής

Γ) Δεξιότητες της τεχνολογίας, της μηχανικής και της επιστήμης

Δ) Δεξιότητες του νου».

Ειδικότερα ο κύκλος στοχοθεσίας για τις Δεξιότητες της τεχνολογίας, της μηχανικής και της επιστήμης διαρθρώνεται ως εξής ([ΦΕΚ 3791/Β/13-8-2021](#)):

«Γ) Δεξιότητες της τεχνολογίας, της μηχανικής και της επιστήμης

Γ1. Δεξιότητες της τεχνολογίας (Δεξιότητες δημιουργίας και διαμοιρασμού ψηφιακών δημιουργημάτων, Δεξιότητες ανάλυσης και παραγωγής περιεχομένου σε έντυπα και ηλεκτρονικά μέσα, Δεξιότητες διεπιστημονικής και διαθεματικής χρήσης των νέων τεχνολογιών)

Γ2. Δεξιότητες διαχείρισης των Μέσων (Πληροφορικός γραμματισμός, Ψηφιακός γραμματισμός, Τεχνολογικός γραμματισμός, Γραμματισμός στα μέσα, Ασφάλεια στο διαδίκτυο)

Γ3. Ρομποτική (Δεξιότητες μοντελισμού και προσομοίωσης, Επιστημονική/ υπολογιστική σκέψη)», ενώ ως θεματική ενότητα παίρνει το όνομα ' Δημιουργώ & Καινοτομώ-Δημιουργική Σκέψη και Πρωτοβουλία.

1.3. Υπολογιστική Σκέψη (Computational Thinking)

Πολλές απόπειρες έχουν γίνει στο πέρασμα των χρόνων προκειμένου να οριστεί η έννοια της υπολογιστικής σκέψης με αφετηρία εκείνη της Wing (2006), η οποία έθεσε τις βάσεις για την συζήτηση γύρω από τον ορισμό της. Σύμφωνα με τη Wing η υπολογιστική σκέψη (Computational Thinking ή CT) ορίζεται ως επίλυση προβλημάτων, σχεδιασμός συστημάτων και κατανόηση της ανθρώπινης συμπεριφοράς σε σχέση με θεμελιώδεις έννοιες της υπολογιστικής επιστήμης, ενώ είναι η πρώτη που οραματίζεται την αναγνώριση της υπολογιστικής σχέσης ως μια ξεχωριστή δεξιότητα, ανάλογη με εκείνες της ανάγνωσης, της γραφής και των μαθηματικών (Μαυρουδή, Πέτρου & Φεσάκης, 2014). Η Wing (2006) στις περιγραφές της προσδίδει χαρακτηριστικά στην υπολογιστική σκέψη ως μια απαραίτητη σκέψη με πολλά επίπεδα αφαίρεσης, ως θεμελιώδη δεξιότητα, ως τρόπο σκέψης των ανθρώπων για την επίλυση προβλημάτων, ως συμπλήρωμα και συνδυασμός της μαθηματικής και μηχανικής σκέψης, αλλά και ως υπολογιστικές έννοιες που χρησιμοποιούνται για την επίλυση προβλημάτων και για την επικοινωνία μεταξύ των ανθρώπων. Μετά την Wing ακολούθησαν και άλλοι ερευνητές όπως η Bers, ο οποίος συμφωνεί ότι η υπολογιστική σκέψη έχει κοινά στοιχεία με τη μαθηματική σκέψη, την επιστημονική σκέψη μέσα από τη συστηματική ανάλυση και τη μηχανιστική σκέψη (Bers, 2010), αλλά και οι Barr and Stephenson (2011) και οι Brennan and Resnick (2012). Το 2011 η Wing επιστρέφει με έναν δεύτερο ορισμό σύμφωνα με τον οποίο η υπολογιστική σκέψη «περιλαμβάνει τις διεργασίες της σκέψης που σχετίζονται με τη διατύπωση προβλημάτων και λύσεων τους, ώστε αυτές να αναπαρίστανται σε μια μορφή που να καθιστά δυνατή την αποτελεσματική υλοποίησή τους από ένα μέσο επεξεργασίας πληροφοριών» (Wing, 2011). Όσον αφορά την Υπολογιστική Σκέψη στην εκπαίδευση, γίνεται μια προσπάθεια σε όλες τις βαθμίδες της προκειμένου οι ερευνητές να αντιληφθούν τις διαστάσεις της και να τις εντοπίσουν σε κάθε αναπτυξιακό και εκπαιδευτικό στάδιο, ενώ βρίσκονται σε αναζήτηση των κατάλληλων διδακτικών προσεγγίσεων και αξιόπιστων εργαλείων προκειμένου να την αξιολογήσουν. Η υπολογιστική σκέψη θεωρείται μια πολύ σημαντική δεξιότητα, καθώς περιλαμβάνει την ικανότητα του να γνωρίζει κανείς πολλά

εργαλεία πληροφορικής, αλλά και τα βήματα προκειμένου να επιλύει προβλήματα, ενώ είναι σε θέση να οργανώνει και να αναλύει δεδομένα, στοιχεία απαραίτητα προκειμένου να μπορέσει να ανταποκριθεί με επιτυχία στον ψηφιακό κόσμο.

1.4. To ScratchJr (Scratch Junior)

To ScratchJr (Scratch Junior) είναι ένα εισαγωγικό περιβάλλον προγραμματισμού για παιδιά που προέκυψε από τη συνεργασία μεταξύ των Dev Tech Research Group του Tufts University, της Lifelong Kindergarten Group στο MIT Media Lab, και της Playful Invention Company (<https://www.scratchjr.org/>) και κυκλοφόρησε για πρώτη φορά το 2014 (Olabe, Basogain & Olabe, 2015· Leidl, Bers & Mihm, 2017).

Πιο συγκεκριμένα, το ScratchJr σχεδιάστηκε για παιδιά προσχολικής και πρώτης σχολικής ηλικίας (5-7 ετών) και είναι εμπνευσμένο από το Scratch, που απευθύνεται σε παιδιά ηλικίας 8-16 ετών. Ωστόσο, έχει αναδιαμορφωθεί ως προς την γλώσσα προγραμματισμού, το περιβάλλον εργασίας, τα αντικείμενα-χαρακτήρες και έχει προσαρμοστεί κατάλληλα στο ηλικιακό, γνωστικό και συναισθηματικό επίπεδο των παιδιών (Bers & Resnick, 2015). Πρόκειται για μια εύχρηστη εφαρμογή που μετράει πάνω από δυο εκατομμύρια χρήστες σε όλο τον κόσμο (Leidl, Bers & Mihm, 2017). Θεωρείται πρόδρομος για την εκμάθηση άλλων γλωσσών προγραμματισμού, ενώ μπορεί να χρησιμοποιηθεί και από μεγαλύτερα παιδιά ως εισαγωγή στον προγραμματισμό, πριν μεταβούν σε άλλες γλώσσες προγραμματισμού, όπως το Scratch (Bers & Resnick, 2015).

To ScratchJr διατίθεται δωρεάν από την περίοδο που κυκλοφόρησε για πρώτη φορά (2014) και είναι διαθέσιμο σε iPad ταμπλέτες, ενώ υποστηρίζεται και από Android περιβάλλοντα (2015). Το 2016 κυκλοφόρησε και ως εφαρμογή για Chromebook, ενώ υπάρχει διαθέσιμη και η έκδοση PBS Kids ScratchJr η οποία κυκλοφόρησε σε συνεργασία με την PBS Kids το 2015 και περιέχει στοιχεία από δημοφιλείς παιδικές σειρές κινουμένων σχεδίων, όπως η Nature Cat και η Wild Kratts (ScratchJr, wiki, 2021).

Στο περιβάλλον του ScratchJr δίνεται η δυνατότητα στα παιδιά να μάθουν μέσω του προγραμματισμού. Τους δίνεται η δυνατότητα να επιλέξουν χαρακτήρες και να δημιουργήσουν διαδραστικές ιστορίες και παιχνίδια, ενώ ταυτόχρονα μαθαίνουν να σκέφτονται διαδοχικά, να δοκιμάζουν τον εαυτό τους στην επίλυση προβλημάτων και να αναγνωρίζουν την σχέση αιτίου και αποτελέσματος (Bers & Resnick, 2015).

1.5. Το περιβάλλον του ScratchJr

Στο κέντρο της σελίδας της εφαρμογής βρίσκεται η σκηνή όπου εκτυλίσσεται η δράση του χαρακτήρα, ενώ στο επάνω μέρος υπάρχουν κουμπιά, τα οποία πατώντας ο χρήστης μπορεί να επιλέξει χαρακτήρες, να αλλάξει το φόντο και να εισάγει κείμενο.



Εικόνα 1: Το περιβάλλον του ScratchJr

Στην κάτω πλευρά βρίσκονται τα εικονίδια με τα πλακίδια των εντολών (blocks), καθώς και το μέρος που συντάσσονται οι εντολές με την χρήση των πλακιδίων. Ο αριθμός των πλακιδίων που διατίθενται είναι 28 και αποτελούν τη γλώσσα προγραμματισμού της εφαρμογής. Τα πλακίδια αυτά τοποθετούνται μαζί με φορά από τα αριστερά προς τα δεξιά και δημιουργούν

ακολουθίες που ελέγχουν την, αλληλεπίδραση, την εμφάνιση και την κίνηση των χαρακτήρων. Τα πλακίδια προγραμματισμού είναι σε μορφή κομματιού παζλ που «κουμπώνουν» μεταξύ τους, ενώ διακρίνονται σε έξι κατηγορίες ανά χρώμα: Με το κίτρινο χρώμα είναι τα πλακίδια ενεργοποίησης, με το μπλε χρώμα τα πλακίδια κίνησης, με το μοβ χρώμα τα πλακίδια εμφάνισης, με το πράσινο χρώμα τα πλακίδια ήχου, με το πορτοκαλί χρώμα τα πλακίδια ελέγχου ροής και με το κόκκινο χρώμα το πλακίδιο λήξης. Πέραν των πλακιδίων για τη δημιουργία κώδικα, δίνεται η δυνατότητα στα παιδιά να ηχογραφήσουν τη φωνή τους και ήχους, να εισάγουν φωτογραφίες και να σχεδιάσουν δικές τους εικόνες (Κέζου, 2018).

Τα παιδιά μέσω της χρήσης του ScratchJr μαθαίνουν να προγραμματίζουν, αφού για να μετακινήσουν ή να δώσουν οδηγίες στους χαρακτήρες τους, συνθέτουν πλακίδια για τη δημιουργία ενός ολοκληρωμένου προγράμματος (Flannery et al, 2013· Portelance, Strawhacker & Bers, 2016), ενώ ταυτόχρονα αναπτύσσουν δεξιότητες όπως η ακολουθία, η εκτίμηση, η πρόβλεψη, η σύνθεση και η αποσύνθεση. Τέλος, μέσω της γλώσσας προγραμματισμού που χρησιμοποιείται μπορεί να ελεγχθεί η υπολογιστική σκέψη τους και να υπάρχει άμεση ανατροφοδότηση, δίνοντας έτσι την ευκαιρία στα παιδιά να διορθώσουν άμεσα τα λάθη τους (Bers, 2017).

1.6. Μαθηματικά στην Προσχολική Αγωγή

Με την είσοδό τους τα παιδιά στο Νηπιαγωγείο παρουσιάζονται να έχουν μια άτυπη γνώση πολλών σύνθετων μαθηματικών αρχών, αλλά και τη διάθεση για την κατάκτηση νέων. Οι έρευνες που έχουν πραγματοποιηθεί ως προς τη μαθηματική σκέψη των παιδιών, έχουν αναδείξει ότι τα παιδιά σε αυτή την ηλικία έχουν αρκετές δυνατότητες ως προς την κατάκτηση μαθηματικών δεξιοτήτων, ανεξάρτητα με την εθνικότητα, το φύλο ή το κοινωνικο-πολιτισμικό επίπεδο του περιβάλλοντός τους (Σιακαλλή, 2014). Ωστόσο, η έγκαιρη αξιοποίηση αυτών των δυνατοτήτων θεωρείται κρίσιμη για την εξέλιξη των παιδιών, καθώς στο διάστημα αυτό μπαίνουν τα θεμέλια για τη νοητική ανάπτυξή τους. Συνεπώς, μια έγκαιρη ανάπτυξη μαθηματικού τρόπου σκέψης και δράσης, οδηγεί σε μια μεταγενέστερη

μάθηση μαθηματικών εννοιών και διαδικασιών, ενώ η ελλιπής αρχική μαθηματική εκπαίδευση μειώνει τις επιδόσεις των παιδιών, τόσο σε αρχικά όσο και σε μεταγενέστερα στάδια (Wright, 1994). Πρόκειται για μια μακροχρόνια διαδρομή, στην οποία ο μαθητής δεν είναι παθητικός δέκτης, αλλά εμπλέκεται ενεργά στην κατασκευή των γνώσεων του. Ωστόσο, από την πλευρά των εκπαιδευτικών απαιτείται ένα καλά οργανωμένο μαθηματικό περιβάλλον, σύμφωνα με τα ενδιαφέροντα και τις ανάγκες των παιδιών, το οποίο θα δίνει ευκαιρίες στα παιδιά να αναπτύξουν και να διευρύνουν τις μαθηματικές τους ικανότητες (Τζεκάκη, 2010).

1.7. Τα Μαθηματικά στα Αναλυτικά Προγράμματα του Νηπιαγωγείου

1.7.1. Διαθεματικό Ενιαίο Πλαίσιο Προγραμμάτων Σπουδών για το Νηπιαγωγείο

Σύμφωνα με το ΔΕΠΠΣ (2003): «Τα μικρά παιδιά κατανοούν, τροποποιούν και δομούν ιδέες μέσα από την αλληλεπίδρασή τους με το κοινωνικό και φυσικό περιβάλλον. Αντίστοιχα και στα Μαθηματικά, μέσα από βιωματικές καταστάσεις τα παιδιά μαθαίνουν να αναπτύσσουν μαθηματικές δεξιότητες, όπως η επεξεργασία και αξιοποίηση νέων δεδομένων, η σύγκριση και ο μετασχηματισμός απλών σχέσεων με τη δοκιμή και τον έλεγχο, και η επινόηση και επίλυση προβλημάτων με τη χρήση της τεχνολογίας. Πιο συγκεκριμένα, κατά τη διάρκεια επίλυσης προβλημάτων αναπτύσσονται κάποιες ειδικές ικανότητες, όπως η σύγκριση και ο συσχετισμός αντικειμένων, η αντίληψη κάποιων ιδιοτήτων των αντικειμένων, καθώς και η μέτρηση και η αναγνώριση σχημάτων στο περιβάλλον. Ειδικότερα, οι ικανότητες που επιδιώκεται να κατακτήσουν τα παιδιά στα Μαθηματικά είναι οι εξής:

- να προβληματίζονται και να ερευνούν μια ποικιλία καταστάσεων και στηριζόμενα σε προηγούμενες γνώσεις και εμπειρίες, να υποθέτουν και να καταλήγουν σε σχετικά συμπεράσματα
- να διαχειρίζονται και να χρησιμοποιούν υλικά, μέσα από καταστάσεις που συνδέονται με την καθημερινή ζωή

- να αξιοποιούν τις δυνατότητες για αριθμητικές εφαρμογές μέσα στα όρια των δυνατοτήτων τους
- να οικοδομούν σταδιακά την έννοια των αριθμών
- να «ερμηνεύουν» γενικά στοιχεία του κόσμου που τα περιβάλλει μέσα από διαδικασίες παρατήρησης και περιγραφής, σύγκρισης, ταξινόμησης, αντιστοίχισης, σειροθέτησης, και συμβολικής αναπαράστασης.
- να διατυπώνουν απορίες ή να θέτουν προβλήματα, να επιλέγουν ή να παράγουν κατάλληλο για την επίλυση προβλημάτων υποστηρικτικό υλικό
- να οργανώνουν και να επεκτείνουν τις γνώσεις τους σχετικά με τους αριθμούς
- να «εκτελούν» απλές μαθηματικές πράξεις
- να μετρούν χρησιμοποιώντας αυθαίρετες ή συμβατικές μονάδες μέτρησης
- να κατανοούν απλές χωροχρονικές σχέσεις και να προσεγγίζουν σταδιακά την έννοια της μέτρησης του χρόνου αρχικά με τη βοήθεια αυθαίρετων μονάδων
- να αντιλαμβάνονται και να αναπαράγουν δεδομένα μοτίβα
- να αναγνωρίζουν συμμετρικά σχήματα ως προς άξονα
- να αναγνωρίζουν και να ονομάζουν απλά στερεά και ευθύγραμμα σχήματα
- να εμπλουτίζουν τη γλώσσα και με λέξεις που συνδέονται με τα μαθηματικά, να επικοινωνούν και να αξιοποιούν την τεχνολογία».

1.7.2. Πρόγραμμα Σπουδών για την Προσχολική Εκπαίδευση (2021)

Το νέο Πρόγραμμα Σπουδών για το Νηπιαγωγείο, που για την τρέχουσα (2021-2022) και την επόμενη σχολική χρονιά εφαρμόζεται πιλοτικά στα πειραματικά νηπιαγωγεία της χώρας, έχει οριστεί να εφαρμοστεί καθολικά σε όλα τα νηπιαγωγεία από το σχολικό έτος 2023-2024.

Πρόκειται για ένα ευέλικτο και ανοιχτό πρόγραμμα σπουδών, ως προς την αξιοποίησή του από τις νηπιαγωγούς, που για τη διαμόρφωσή του λήφθηκαν υπόψιν τόσο οι νέες κοινωνικές

συνθήκες όσο και οι τρέχουσες επιστημονικές εξελίξεις. Όσον αφορά τα Μαθηματικά, στοχεύει στην ανάπτυξη της λογικής και δημιουργικής σκέψης, μέσω της εξεύρεσης στρατηγικών για την επίλυση προβλημάτων στην καθημερινότητα των παιδιών. Επιπλέον, μέσα από πλήθος δραστηριοτήτων και μαθησιακών καταστάσεων δίνεται η δυνατότητα στα παιδιά να εξασκήσουν τις δεξιότητές τους και να κατακτήσουν νέες προωθώντας έτσι το μαθηματικό γραμματισμό. Η Θεματική Ενότητα Μαθηματικά αλληλεπιδρά με όλες τις υπόλοιπες Θεματικές Ενότητες και αποσκοπεί στη δημιουργία ενός δημιουργικού και λογικού συλλογισμού που διαμορφώνεται μέσα από πρακτικές επίλυσης καθημερινών προβλημάτων των ανθρώπων, ενώ προσεγγίζει την έννοια των Μαθηματικών ως μια παγκόσμια δραστηριότητα. Σύμφωνα με το Πρόγραμμα Σπουδών για την Προσχολική Αγωγή (2021) : “ Η Θεματική Ενότητα Μαθηματικά διαρθρώνεται σε τρεις υποενότητες οι οποίες ακολουθούν μια σταδιακή και εξελικτική πορεία:

α) Γεωμετρία και Μετρήσεις Στοχεύει : i. στην εξοικείωση με τις έννοιες του χώρου ως σύστημα αναφοράς, ii. στη γνωριμία με τα γεωμετρικά σχήματα, iii. στην κατανόηση των σχέσεων στο χώρο, ώστε να αναγνωρίσουν και να νοηματοδοτήσουν το οικείο περιβάλλον τους, iv. στην εισαγωγή στη μέτρηση του μήκους και της επιφάνειας, v. στην εισαγωγή στη μέτρηση του όγκου και της χωρητικότητας

β) Αριθμοί-Πράξεις και Άλγεβρα Στοχεύει : i. στη γνωριμία των παιδιών με τους αριθμούς και τα σύμβολα ii. στην επεξεργασία ποσοτικών μαθηματικών σχέσεων iii. στην επεξεργασία ποιοτικών μαθηματικών σχέσεων

γ) Στοχαστικά Μαθηματικά Στοχεύει : i. στην επίλυση απλών μαθηματικών προβλημάτων συλλογής και οργάνωσης δεδομένων (εισαγωγή στη στατιστική), ii. στην εξοικείωση με το συλλογισμό των πιθανοτήτων”.

1.8. Η ικανότητα επίλυσης προβλημάτων στην Προσχολική Ηλικία

Η διαδικασία επίλυσης προβλημάτων (problem solving) είναι μια πνευματική διαδικασία για την οποία απαιτούνται δεξιότητες υψηλού γνωστικού επιπέδου, όπως η σκέψη, η διατύπωση

ιδεών, η διερεύνηση και η διατύπωση σχεδίων. Πρόκειται για μια σημαντική ικανότητα η οποία συμβάλει όχι μόνο στην οικοδόμηση της μαθηματικής γνώσης, αλλά και στην απόκτηση δεξιοτήτων των παιδιών να αντιμετωπίζουν διάφορες καταστάσεις ως πολίτες (Funke, 1991). Η ικανότητα επίλυσης προβλημάτων συμβάλει στην ανάπτυξη της λογικής και δημιουργικής σκέψης και δημιουργεί μια γενικότερη αντίληψη για τη ζωή, η οποία αφορά την ενθάρρυνση, τη διερεύνηση, τον πειραματισμό, τη σύγκριση, τη συνεργασία και την ανάπτυξη της μεταγνώσης (Τζεκάκη, 2007).

Σύμφωνα με τον Polya (1990) στο βιβλίο του διαχωρίζει τη διαδικασία επίλυσης προβλημάτων σε τέσσερα στάδια:

1. Κατανόηση προβλήματος. Ο μαθητής συνειδητοποιεί την προβληματική κατάσταση και εξοικειώνεται με το πρόβλημα.
2. Επινόηση ενός σχεδίου. Ο μαθητής διασπά το πρόβλημα σε επιμέρους τμήματα, ανακαλεί προηγούμενες γνώσεις, διατυπώνει υποθέσεις κ.ά.
3. Εκτέλεση του σχεδίου. Ο μαθητής εκτελεί το σχέδιο και ελέγχει κάθε του βήμα
4. Επανεξέταση του προβλήματος. Ανασκόπηση. Ο μαθητής ελέγχει το αποτέλεσμα και αν είναι λανθασμένο επιλέγει μια εναλλακτική μέθοδο επίλυσης.

Ωστόσο υπάρχουν και άλλα μοντέλα επίλυσης προβλημάτων τα οποία περιλαμβάνουν λιγότερα ή περισσότερα στάδια (Ιατροπούλου, 2009).

Τα προβλήματα διακρίνονται σε δυο είδη, τα λεκτικά και τα αριθμητικά προβλήματα. Τα λεκτικά προβλήματα διακρίνονται ως προς το περιεχόμενό και το είδος τους, ενώ τα αριθμητικά συνδέονται, πέραν της αρίθμησης, με έννοιες που αφορούν προβλήματα χώρου, μετρήσεων, συνδυασμών κ.α.

1.9. Οικοδόμηση της έννοιας του αριθμού στην Προσχολική Αγωγή

Η αρίθμηση, σύμφωνα με τον Cobb (1988), αποτελεί καθοριστικό στάδιο για την οικοδόμηση των αριθμητικών εννοιών και περιλαμβάνει τρία βασικά στοιχεία:

- την ικανότητα απαγγελίας της ακολουθίας των αριθμολέξεων στη σωστή σειρά,
- την ικανότητα κατασκευής ενός πλήθους μονάδων που θεωρούνται αριθμήσιμες,
- την ικανότητα συντονισμού των δυο παραπάνω δραστηριοτήτων, έτσι ώστε κάθε αριθμολέξη να αντιστοιχίζεται σε μια αριθμήσιμη μονάδα.

Οι πρώτες αριθμολέξεις κάνουν συνήθως την εμφάνισή τους όταν τα παιδιά είναι σε ηλικία 2 ετών και περιλαμβάνουν τους αριθμούς «ένα» και «δύο», ενώ οι υπόλοιπες εμφανίζονται όταν τα παιδιά αρχίζουν να απαριθμούν (2 έως 4 ετών).

Για τη γνώση της προφορικής ακολουθίας των αριθμολέξεων έχουν γίνει αρκετές έρευνες, προκειμένου να αποκωδικοποιηθεί ο τρόπος με τον οποίο τα παιδιά κατασκευάζουν τη σειρά των ονομάτων των αριθμών. Το μοντέλο που ανέπτυξε ο Wright (1996) για τη μάθηση των αριθμολέξεων από το 1 έως το 100 σε ευθεία ή σε αντίστροφη σειρά, περιγράφει την ανάπτυξη της συγκεκριμένης γνώσης σε πέντε επίπεδα ανάπτυξης:

- ✓ Στο πρώτο επίπεδο, τα παιδιά μπορούν να απαγγέλουν τα ονόματα των αριθμών από το 1 έως το 20, ενώ ξεκινούν πάντα από το 1. Στην ερώτηση ποιος αριθμός ακολουθεί μετά από κάποιον δοσμένο, δεν μπορούν να απαντήσουν.
- ✓ Στο δεύτερο επίπεδο, τα παιδιά μπορούν να βρουν τον επόμενο μιας αριθμολέξης, στην ακολουθία των αριθμών από το 1 έως το 10, ξεκινώντας την απαγγελία τους πάντα από το 1. Για παράδειγμα, στην ερώτηση «ποιος αριθμός ακολουθεί μετά το 6;», η απάντηση είναι «1,2,3,4,5,6,7 το 7».
- ✓ Στο τρίτο επίπεδο, τα παιδιά βρίσκουν τον επόμενο μιας αριθμολέξης, χωρίς να ξεκινούν από το 1, ωστόσο δυσκολεύονται μετά το 10.
- ✓ Στο τέταρτο επίπεδο, η ικανότητα των παιδιών εξελίσσεται και συμπεριλαμβάνει τους αριθμούς από το 1 έως το 30.

- ✓ Τέλος, στο πέμπτο επίπεδο η ικανότητα των παιδιών εξελίσσεται και συμπεριλαμβάνει τους αριθμούς από το 1 έως το 100 (Καφούση, Σκουμπουρδή, 2013).

1.10. Απαρίθμηση και κατασκευή συλλογών ορατών αντικειμένων

Σύμφωνα με τις Καφούση, Σκουμπουρδή (2013), τα παιδιά της προσχολικής ηλικίας πρέπει να κατανοήσουν ότι η αρίθμηση χρησιμοποιείται για να βρεθεί το πλήθος των αντικειμένων μιας ήδη υπάρχουσας συλλογής αντικειμένων ή για την κατασκευή μιας συλλογής αντικειμένων ενός συγκεκριμένου πλήθους.

Τα παιδιά από πολύ μικρή ηλικία μπορούν να συντονίζουν την σειρά των αριθμολέξεων με αντικείμενα που βρίσκονται μπροστά τους. Για τη διαδικασία αυτή χρησιμοποιείται η λέξη «απαρίθμηση»(enumeration) και περιγράφει τον συντονισμό της ακολουθίας των αριθμολέξεων με μια συλλογή ορατών αντικειμένων. Για την απαρίθμηση μιας συλλογής αντικειμένων απαιτείται ο συντονισμός τριών στοιχείων:

1. Η γνώση της ακολουθίας των ονομάτων των αριθμών στη σωστή σειρά
2. Η αντιστοίχιση του κάθε αντικειμένου της συλλογής με μια αριθμολέξη
3. Η διατήρηση των αντικειμένων που έχουν απαριθμηθεί και εκείνων που δεν έχουν (Καφούση, Σκουμπουρδή, 2013).

Τα παιδιά ηλικίας 3 ετών δυσκολεύονται στον συντονισμό των δύο πρώτων στοιχείων, ενώ τα παιδιά 4 και 5 ετών έχουν δυσκολία κυρίως στο τρίτο στοιχείο.

1.11. Θεωρίες Μάθησης

Η μάθηση έχει μελετηθεί από διάφορους κλάδους της επιστήμης όπως η ψυχολογία, η παιδαγωγική, η βιολογία, η φυσιολογία και άλλοι και πρόκειται για μια πνευματική διαδικασία που παρατηρείται μόνο στον άνθρωπο, κατευθύνεται κυρίως απ' τον ίδιο και εκδηλώνεται στη συμπεριφορά του. Η έννοια της μάθησης δεν έχει προσδιοριστεί από έναν ενιαίο ορισμό που να είναι κοινά αποδεκτός, ωστόσο στο πέρασμα των χρόνων πολλοί

ερευνητές έχουν προσπαθήσει να την προσεγγίσουν διατυπώνοντας διαφορετικές απόψεις μεταξύ τους (Τριλιανός, 2003). Οι θεωρίες μάθησης που προέκυψαν από τις χρόνιες αναζητήσεις των ερευνητών, στηρίχθηκαν σε διαφορετικές επιστημονικές, φιλοσοφικές και κοινωνιολογικές αντιλήψεις και δεν άφησαν ανεπηρέαστη τη διδακτική μεθοδολογία και τον τρόπο με τον οποίο τα διάφορα εκπαιδευτικά συστήματα προσέγγισαν και οργάνωσαν τη μάθηση (Ράπτης & Ράπτη, 2001).

Οι πιο αντιπροσωπευτικές θεωρίες μάθησης που έχουν αποτελέσει τα θεμέλια της διδακτικής μεθοδολογίας τις τελευταίες δεκαετίες είναι οι εξής: Συμπεριφορισμός, εποικοδομισμός (constructivism), κοινωνικο-πολιτισμική προσέγγιση (social-constructivist), κονστρακτιονιστική κατασκευαστική (constructionist) προσέγγιση (S.Papert) και διερευνητική (ή ανακαλυπτική) μάθηση (J.Bruner).

Στην παρούσα εργασία η διδακτική μεθοδολογία που ακολουθήθηκε, στηρίχτηκε στις θεωρίες του εποικοδομισμού του Papert και την ανακαλυπτική θεωρία:

1.12. Διερευνητική (ή ανακαλυπτική) μάθηση (J.Bruner)

Σύμφωνα με την διερευνητική (ή ανακαλυπτική) θεωρία, η μάθηση είναι μια ανακαλυπτική διαδικασία κατά την οποία οι μαθητές μέσω πειραματισμού και πρακτικής αναπτύσσουν δεξιότητες . Είναι μια σειρά από επάλληλα εξελικτικά στάδια κατά την οποία κάθε επόμενο στάδιο είναι μια εσωτερική αναπαράσταση της εξωτερικής πραγματικότητας (Παρασκευόπουλος, 1985). Πιο συγκεκριμένα οι τρόποι αναπαράστασης είναι τρεις και αντιστοιχούν σε τρία εξελικτικά στάδια:

1. Ενεργητική αναπαράσταση, στην οποία η έννοια του αντικειμένου διαμορφώνεται από τη σχέση με το ίδιο το αντικείμενο. Ενώ παίζουν, ανακαλύπτουν μέσω των αισθήσεων τις ιδιότητες και τις σχέσεις μεταξύ των αντικειμένων.
2. Η εικονιστική αναπαράσταση γίνεται με τη βοήθεια των εσωτερικών νοητικών εικόνων. Πρόκειται για ένα τρόπο που συμβολίζονται τα πράγματα και τα γεγονότα στο μυαλό των παιδιών, ακόμα και όταν αυτά δεν είναι μπροστά τους.

3. Συμβολική αναπαράσταση όπου γίνεται η χρήση αφηρημένων συμβόλων των πραγμάτων με τη βοήθεια της σκέψης (Παρασκευόπουλος, 1985).

Σύμφωνα με τον Bruner ο μαθητής πρέπει να έρχεται αντιμέτωπος με προβληματικές καταστάσεις και ο δάσκαλος να έχει το ρόλο του εμψυχωτή και του συντονιστή στη διαδικασία της μάθησης. Επίσης, δίνει ιδιαίτερη σημασία και στα κίνητρα για τη μάθηση. Δίνει μεγάλη αξία στο ενδιαφέρον του μαθητή για την ίδια τη μάθηση και πιστεύει ότι μπορεί να διδαχτεί το οτιδήποτε, φτάνει αυτό να συμβαδίζει με το επίπεδο της γνωστικής του ανάπτυξης και με τα ενδιαφέροντά του (Bruner, 2009).

1.13. Εποικοδομισμός (constructivism)

Ο εποικοδομισμός του Papert (1980) μαζί με τον δομικό εποικοδομισμό του Piaget ανήκουν στις γνωστικές θεωρίες και εστιάζουν στο αισθησιοκινητικό στάδιο ανάπτυξης των παιδιών και στη μετάβασή τους σε συμβολικούς τρόπους αναπαράστασης του κόσμου. Στον εποικοδομισμό η νόηση είναι μια λειτουργία κατασκευής νοημάτων, η οποία βασίζεται στην όλη προσωπικότητα του ατόμου και λαμβάνει υπόψη τις προηγούμενες εμπειρίες, νοητικές κατασκευές και πεποιθήσεις που χρησιμοποιεί ο καθένας προκειμένου να ερμηνεύσει τα αντικείμενα ή τα γεγονότα και τα αξιοποιεί για την οικοδόμηση της νέας γνώσης (Ράπτη, 2001). Στην εποικοδομική θεωρία δίνεται μεγάλη έμφαση στον ενεργητικό ρόλο του μαθητή και στην επίλυση προβλημάτων τα οποία αποτελούν κίνητρο για τον ίδιο τον μαθητή, ενώ αναγνωρίζεται η σημασία του λάθους ως μια διαδικασία κατά την οποία ο μαθητής μαθαίνει. Ο μαθητής παύει να είναι παθητικός δέκτης, αλλά είναι υπεύθυνος της δικής του μάθησης και εμπλέκεται ενεργά στην εκπαιδευτική διαδικασία. Επίσης, η διδασκαλία δεν είναι η μετάδοση γνώσης, αλλά προϋποθέτει την οργάνωση καταστάσεων και το σχεδιασμό δραστηριοτήτων από τους δασκάλους, οι οποίοι με τις ιδέες και τις αντιλήψεις που φέρουν μαζί τους, επηρεάζουν τον τρόπο αλληλεπίδρασης με τα παιδιά μέσα στην τάξη (Σολομωνίδου, 1999).

2. Ερευνητική προσέγγιση

2.1. Το αντικείμενο και η περιγραφή της έρευνας

Κύριος στόχος της παρούσας εργασίας είναι να ανιχνευθεί η κατάκτηση πρώιμων μαθηματικών δεξιοτήτων μέσα από την ενασχόληση των παιδιών με την εφαρμογή προγραμματισμού ScratchJr στο πλαίσιο της τάξης του Νηπιαγωγείου. Πιο συγκεκριμένα, μετά την καθοδηγούμενη ενασχόληση των παιδιών με το συγκεκριμένο εργαλείο, καλούμαστε να αξιολογήσουμε τα αποτελέσματα της χρήσης του ως προς α) ικανότητα των παιδιών για την επίλυση προβλημάτων και β) την βελτίωση της ικανότητας των παιδιών για την κατάκτηση των αριθμών. Τέλος, θα αναλύσουμε κατά πόσο συνέβαλε η πρότερη εξοικείωση ή μη των παιδιών με τη ταμπλέτα, στην εξέλιξη των επιδόσεών τους στην εφαρμογή του ScratchJr.

Η έρευνα πραγματοποιήθηκε στο πλαίσιο της τάξης του Νηπιαγωγείου, μέσα σε ένα κατάλληλα διαμορφωμένο εκπαιδευτικό περιβάλλον, που σχεδιάστηκε από την ερευνήτρια, προκειμένου να διευκολύνει τους συμμετέχοντες να γνωρίσουν και να κατανοήσουν τη χρήση της εφαρμογής. Για τον σχεδιασμό του ακολουθήθηκαν:

- ✓ Το Αναλυτικό Πρόγραμμα του Νηπιαγωγείου (ΑΠΣ και ΔΕΠΠΣ, 2003)
- ✓ Το Πρόγραμμα Σπουδών για την προσχολική εκπαίδευση (2021)
- ✓ Η ανακαλυπτική θεωρία του Bruner (1964)
- ✓ Η θεωρία του εποικοδομισμού του Papert (2000)

Για την πραγματοποίηση της έρευνας το εκπαιδευτικό περιβάλλον εμπλουτίστηκε με υλικά, όπως παζλ δαπέδου, πλαστικά ζωάκια, κάρτες με τις εντολές του ScratchJr ΠΑΝΩ ΚΑΤΩ-ΕΜΠΡΟΣ-ΠΙΣΩ, κάρτες με αριθμούς, χαρτόνι, μαρκαδόροι, κόλλες Α4, και χρησιμοποιήθηκαν οι συσκευές: προβολικό μηχάνημα, επιτραπέζιος ηλεκτρονικός υπολογιστής και ταμπλέτα με εγκατεστημένο το ScratchJr .

Επειδή το ScratchJr είναι ένα παιχνίδι προγραμματισμού και δεν υπήρχε προηγούμενη εξοικείωση των παιδιών με αυτόν, για την παρουσίασή του σχεδιάστηκαν έργα αποστολές, εκπαιδευτικά κατάλληλα για την ηλικία αυτή (Μισιρλή, Α & Κόμης, 2012), προκειμένου τα παιδιά να τον γνωρίσουν.

Η ερευνητική διαδικασία πραγματοποιήθηκε σε τρεις φάσεις:

Α΄ ΦΑΣΗ: Ανίχνευση πρότερων γνώσεων και αρχικά τεστ

Β΄ ΦΑΣΗ: Διδακτική παρέμβαση (Εξοικείωση με το περιβάλλον του ScratchJr) και Γ΄ ΦΑΣΗ: Αξιολόγηση και τελικά τεστ.

Πιο συγκεκριμένα, η έρευνα πραγματοποιήθηκε στη διάρκεια 5 εβδομάδων (από 06/12 έως 19/12/21 και από 10/1 έως 28/1/2022) και διήρκησε 34 ώρες. Στη διάρκεια των δυο πρώτων εβδομάδων (από 06/12/21 έως 19/12/21) έγινε η γνωριμία των παιδιών με την ταμπλέτα και καταγράφηκε αν υπήρχε προηγούμενη εμπειρία από τη χρήση της στο σπίτι. Ύστερα, τα παιδιά κλήθηκαν να σκεφτούν και να ζωγραφίσουν τι θα ήθελαν να κάνουν με την ταμπλέτα. Οι απαντήσεις τους καταγράφηκαν και προέκυψαν τα σχετικά συμπεράσματα. Κατά τη διάρκεια της ίδιας εβδομάδας έγινε ανίχνευση γνώσεων των παιδιών ως προς τις έννοιες ΠΑΝΩ, ΚΑΤΩ, ΕΜΠΡΟΣ, ΠΙΣΩ σε πραγματικό χώρο. Τα παιδιά κλήθηκαν να κάνουν βήματα πάνω σε παζλ δαπέδου προς όλες τις κατευθύνσεις, μετρώντας συγκεκριμένων αριθμό βημάτων. Τέλος, δόθηκαν στα παιδιά και φύλλα εργασίας, προκειμένου να ανιχνευθούν οι υπάρχουσες γνώσεις τους στα μαθηματικά. Ειδικότερα, δόθηκε ένα φύλλο αξιολόγησης για την αντίληψη των παιδιών ως προς τις χωρικές έννοιες ΠΑΝΩ-ΚΑΤΩ, ένα φύλλο αξιολόγησης για την αντίληψη των παιδιών ως προς τις χωρικές έννοιες ΕΜΠΡΟΣ-ΠΙΣΩ και τέλος, ένα φύλλο αξιολόγησης για να ανιχνευθεί η ήδη υπάρχουσα γνώση τους σχετικά με τους αριθμούς (1 έως 10). Στην διάρκεια της τρίτης εβδομάδας (από 10/1/22 έως 16/1/21) δημιουργήθηκαν από την ολομέλεια κανόνες για την ασφαλή χρήση της ταμπλέτας και έγινε η παρουσίαση του ScratchJr στην ολομέλεια της τάξης. Παρουσιάστηκαν οι χαρακτήρες του ScratchJr, καθώς και τα πλακίδια εντολών της εφαρμογής. Η διδασκαλία των πλακιδίων εντολών έγινε μέσω δύο σεναρίων που παρουσιάστηκαν στην ολομέλεια της τάξης και

περιορίστηκε στα πλακίδια ΕΝΑΡΞΗ, ΠΑΝΩ, ΚΑΤΩ, ΔΕΞΙΑ, ΑΡΙΣΤΕΡΑ, ΛΗΞΗ καθώς μόνο τα συγκεκριμένα χρησιμοποιήθηκαν στην πορεία της έρευνας. Η παρουσίαση των έργων-αποστολών έγινε με τη βοήθεια του προβολικού μηχανήματος, ενώ για την επίλυσή τους χρησιμοποιήθηκε ο επιτραπέζιος υπολογιστής της τάξης. Στη διάρκεια της διαδικασίας τα παιδιά κλήθηκαν να προβληματιστούν, να σκεφτούν και να δοκιμάσουν τις λύσεις που σκέφτηκαν τα ίδια και οι συμμαθητές τους. Τις δύο τελευταίες εβδομάδες που ακολούθησαν (από 17/1/22 έως 28/1/22), δόθηκε στα παιδιά η ταμπλέτα και κλήθηκαν ατομικά να επιλύσουν 8 έργα-αποστολές.

2.2. Ποιοτική ανάλυση δεδομένων

Για την διεξαγωγή της έρευνας στην παρούσα εργασία χρησιμοποιήθηκαν εργαλεία ποιοτικής ανάλυσης δεδομένων. Πιο συγκεκριμένα, για την παρατήρηση των μαθητών κατά την διάρκεια επίλυσης των 8 αποστολών χρησιμοποιήθηκαν Φύλλα παρατήρησης με βαθμολόγηση της κλίμακας Likert (Παραρτήματα).

Η κλίμακα Likert είναι ένα σύστημα αξιολόγησης στάσεων, απόψεων και αντιλήψεων των ανθρώπων και δημιουργήθηκε από τον Αμερικανό κοινωνικό επιστήμονα Rensis Likert (1932). Στην κλίμακα Likert οι κατηγορίες απόκρισης κωδικοποιούνται αριθμητικά και οι αριθμητικές τιμές καθορίζονται για την εκάστοτε μελέτη με βαθμούς 1= συμφωνώ απόλυτα 2= συμφωνώ κ.ο.κ. Οι κλίμακες Likert χρησιμοποιούνται ευρέως στην κοινωνική και εκπαιδευτική έρευνα και ο ερευνητής που τις χρησιμοποιεί θα πρέπει να εξετάζει τις τιμές, το μέγεθος της κλίμακας, την κατεύθυνση της κλίμακας, τη διαδοχική φύση των δεδομένων που προέρχονται από τις Likert, καθώς και την κατάλληλη στατιστική ανάλυση των δεδομένων (Jamieson, 2007).

Με την ολοκλήρωση των αποστολών, προκειμένου να εντοπιστούν οι εμπειρίες των παιδιών και η οπτική τους για το περιβάλλον του ScratchJr, έγινε στα παιδιά μια συνέντευξη με κλειστού και ανοιχτού τύπου ερωτήσεις.

Η ποιοτική συνέντευξη, ιδιαίτερα διαδεδομένη στην ψυχολογική, κοινωνική και εκπαιδευτική έρευνα, είναι μια μέθοδος συλλογής /παραγωγής ποιοτικών ερευνητικών δεδομένων . Η ποιοτική συνέντευξη βασίζεται σε μια οντολογική προσέγγιση για τη σύσταση του κοινωνικού κόσμου και λαμβάνει υπόψιν τις εμπειρίες, τις απόψεις, τις ερμηνείες και τις διαδράσεις των ανθρώπων, ως σημαντικές διαστάσεις της κοινωνικής πραγματικότητας (Ίσαρη & Πούρκος, 2015).

2.3. Οι συμμετέχοντες/ουσες της έρευνας

Στην έρευνα συμμετείχαν 18 παιδιά (10 αγόρια και 8 κορίτσια) τα οποία ανήκαν σε δύο ηλικιακές ομάδες: 12 παιδιά 5 ετών και 6 παιδιά 4 ετών Δημοσίου Νηπιαγωγείου της πόλης της Κέρκυρας. Ειδικότερα συμμετείχαν από τις αρχές Δεκεμβρίου 2021 έως τα μέσα Φεβρουαρίου του 2022 και φοιτούσαν στο 2^ο τμήμα του υποχρεωτικού προγράμματος του Νηπιαγωγείου. Έγινε ενημέρωση των νηπιαγωγών, των γονέων και κηδεμόνων των παιδιών και ζητήθηκε η συγκατάθεσή τους για την συμμετοχή των παιδιών τους στην έρευνα. Η έρευνα διεξήχθη από την συγγραφέα της παρούσας εργασίας, μετά από την κατάλληλη διαμόρφωση του προγράμματος της τάξης, και συμπληρωματικά στο πλαίσιο των εργαστηρίων δεξιοτήτων του κύκλου 'Δημιουργώ και Καινοτομώ-Δημιουργική Σκέψη και Πρωτοβουλία'.

Για το σύνολο των παιδιών ήταν η πρώτη φορά που ήρθαν σε επαφή με ένα παιχνίδι προγραμματισμού, ενώ παραπάνω από τα μισά παιδιά δεν είχαν χρησιμοποιήσει ξανά ταμπλέτα (Πίνακας 1).

Πίνακας 1: Συγκεντρωτικός πίνακας χαρακτηριστικών για κάθε παιδί

	Φύλο	Τάξη	Εξοικείωση με ταμπλέτα
Παιδί 1	Κορίτσι	Νήπιο	Όχι
Παιδί 2	Κορίτσι	Νήπιο	Όχι
Παιδί 3	Αγόρι	Νήπιο	Όχι
Παιδί 4	Αγόρι	Νήπιο	Όχι
Παιδί 5	Κορίτσι	Νήπιο	Όχι
Παιδί 6	Κορίτσι	Νήπιο	Ναι
Παιδί 7	Αγόρι	Νήπιο	Ναι
Παιδί 8	Κορίτσι	Νήπιο	Ναι
Παιδί 9	Κορίτσι	Προνήπιο	Όχι
Παιδί 10	Αγόρι	Νήπιο	Όχι
Παιδί 11	Αγόρι	Νήπιο	Ναι
Παιδί 12	Αγόρι	Νήπιο	Ναι
Παιδί 13	Αγόρι	Νήπιο	Ναι
Παιδί 14	Αγόρι	Προνήπιο	Όχι
Παιδί 15	Κορίτσι	Προνήπιο	Όχι
Παιδί 16	Κορίτσι	Προνήπιο	Ναι
Παιδί 17	Αγόρι	Προνήπιο	Όχι
Παιδί 18	Αγόρι	Προνήπιο	Ναι

2.4. Κυρίως έρευνα-Αναλυτική παρουσίαση σχεδίου έρευνας

2.4.1. Α΄ ΦΑΣΗ-Ανίχνευση πρότερων γνώσεων και αρχικά τεστ

Δραστηριότητα 1: Ανίχνευση πρότερης επαφής των παιδιών με την ταμπλέτα

Στόχος: Να ανιχνευθεί ο αριθμός των παιδιών που έχουν έρθει σε επαφή με την ταμπλέτα, να παρουσιαστούν κάποιες βασικές λειτουργίες της και να συμφωνηθούν οι κανόνες χρήσης της.

Διάρκεια δραστηριότητας: 2 διδακτικές ώρες

Περιγραφή δραστηριότητας: Παρουσιάστηκε στην ολομέλεια της τάξης η ταμπλέτα και βασικές λειτουργίες της. Τα παιδιά κλήθηκαν να απαντήσουν στην ερώτηση «Έχεις χρησιμοποιήσει ξανά ταμπλέτα;» και να ζωγραφίσουν στο χαρτί τι θα ήθελαν να μπορούν να

κάνουν με αυτή. Οι απαντήσεις που δόθηκαν ήταν «να ζωγραφίζω», «να παίζω παιχνίδια», «να βλέπω παιδικά» (Εικόνα 2).



Εικόνα 2: Αναπαράσταση παιδιού για την ταμπλέτα

Δραστηριότητα 2: Έλεγχος κατανόησης των όρων «πάνω -κάτω» και «εμπρός -πίσω».

Στόχος: Μια από τις βασικές λειτουργίες της εφαρμογής ScratchJr είναι ο προσανατολισμός των χαρακτήρων στις κατευθύνσεις «πάνω -κάτω» και «εμπρός -πίσω». Έτσι, για να μπορέσει να πραγματοποιηθεί η έρευνα πρέπει πρώτα να ανιχνευθεί κατά πόσο τα παιδιά μπορούν να προσανατολιστούν στο χώρο και γνωρίζουν αυτούς τους όρους. Η ικανότητα προσανατολισμού των παιδιών στο χώρο διερευνήθηκε σε τρία στάδια:

- α) Κίνηση με το σώμα
- β) Μέσα από την περιγραφή εικόνων
- γ) Αναγνώριση στο ίδιο το σώμα, καθώς σύμφωνα με την Τζεκάκη (1998) για να αναπτυχθούν οι χωρικές έννοιες θα πρέπει πρώτα να πραγματοποιηθούν δραστηριότητες σε πραγματικό χώρο με το ίδιο το σώμα και ύστερα με αντικείμενα.

Διάρκεια : 3 διδακτικές ώρες

2.α) Κίνηση με το σώμα

Στόχος δραστηριότητας :Κατανόηση των όρων «πάνω-κάτω» και «εμπρός-πίσω» με αριθμό

βημάτων στο χώρο.

Περιγραφή δραστηριότητας: Για τη δραστηριότητα χρησιμοποιήθηκαν κομμάτια παζλ δαπέδου τα οποία τοποθετήθηκαν σε ευθεία γραμμή στο δάπεδο της τάξης (Εικόνα 3).



Εικόνα 3: Κίνηση με το σώμα

Τα παιδιά κλήθηκαν να εκτελέσουν τις εντολές «πάνω-κάτω» και «εμπρός-πίσω» στην ευθεία γραμμή που δημιουργήθηκε. Οι εντολές που δόθηκαν ήταν οι εξής: «Περπάτα επάνω στην ευθεία γραμμή», «Μπορείς να κατέβεις από την ευθεία γραμμή;», Πήγαινε δύο βήματα εμπρός», «Πήγαινε τρία βήματα πίσω». Οι παρατηρήσεις καταγράφηκαν σε συγκεντρωτικό πίνακα και προέκυψαν τα σχετικά συμπεράσματα (Παραρτήματα).

2.β) Μέσα από την περιγραφή εικόνων

Στόχος: Κατανόηση θέσης αντικειμένου σε σχέση με ένα σημείο αναφοράς.

Στα παιδιά δόθηκαν καρτέλες στις οποίες ήταν τοποθετημένα αντικείμενα στις θέσεις «πάνω», «κάτω», «εμπρός», «πίσω» από ένα συγκεκριμένο σημείο αναφοράς. Τα παιδιά κλήθηκαν να απαντήσουν σε ποια θέση βρίσκεται το αντικείμενο σε καθεμία από τις εικόνες. Οι απαντήσεις καταγράφηκαν σε συγκεντρωτικό πίνακα και προέκυψαν τα σχετικά συμπεράσματα (Παραρτήματα).

2.γ) Αναγνώριση στο ίδιο το σώμα

Στόχος: Κατανόηση κατεύθυνσης σε σχέση με το ίδιο το σώμα.

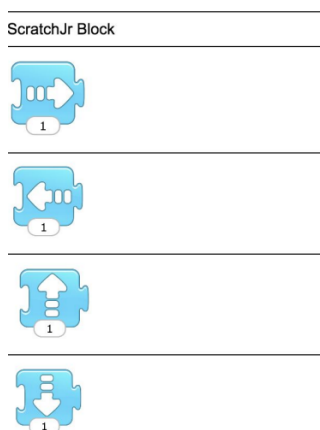
Τα παιδιά κλήθηκαν να δείξουν τις κατευθύνσεις «πάνω», «κάτω», «εμπρός», «πίσω» με το χέρι τους. Οι απαντήσεις καταγράφηκαν σε συγκεντρωτικό πίνακα και προέκυψαν τα σχετικά συμπεράσματα (Παραρτήματα).

Δραστηριότητα 3: Γνωριμία με τα πλακίδια του ScratchJr

Στόχος: Κατανόηση κατευθύνσεων και ταύτιση με τα αντίστοιχα βέλη.

Διάρκεια: 1 διδακτική ώρα

Περιγραφή δραστηριότητας: Δόθηκαν στα παιδιά δύο φύλλα αξιολόγησης. Στο πρώτο φύλλο αξιολόγησης υπήρχαν τα βέλη «εμπρός» και «πίσω» τα οποία βρίσκονταν ανάμεσα από δύο χαρακτήρες. Τα παιδιά κλήθηκαν να κυκλώσουν τον χαρακτήρα που έδειχνε το βέλος σε καθεμία από τις δύο περιπτώσεις (Παραρτήματα). Στο δεύτερο φύλλο αξιολόγησης υπήρχαν τα βέλη «επάνω» και «κάτω» τα οποία βρίσκονταν ανάμεσα από δύο χαρακτήρες. Τα παιδιά κλήθηκαν να κυκλώσουν τον χαρακτήρα που έδειχνε το βέλος σε καθεμία από τις δύο περιπτώσεις (Παραρτήματα). Στη συνέχεια παρουσιάστηκαν τα πλακίδια του ScratchJr σε πλαστικοποιημένες κάρτες στην ολομέλεια της τάξης (Εικόνα 4).



Εικόνα 4: Πλακίδια ScratchJr

Δραστηριότητα 4: Έλεγχος ικανότητας επίλυσης προβλημάτων

Στόχος: Να επιλύσουν απλά προβλήματα

Διάρκεια: 2 διδακτικές ώρες

Περιγραφή δραστηριότητας: Παρουσιάστηκαν στην ολομέλεια της τάξης τέσσερα σενάρια προς επίλυση με την βοήθεια αντικειμένων, τα οποία έπρεπε να ακολουθήσουν συγκεκριμένες κατευθύνσεις (Εικόνα 5). Τα παιδιά κλήθηκαν να χρησιμοποιήσουν τα σωστά πλακίδια, ώστε τα αντικείμενα-χαρακτήρες να αποφύγουν τα εμπόδια που υπήρχαν σε κάθε σενάριο. Μέσω αυτής της δραστηριότητας ανιχνεύθηκε η ήδη υπάρχουσα ικανότητα των παιδιών στο να επιλύουν απλά προβλήματα, αλλά ταυτόχρονα επιτεύχθηκε μια πρώτη εξοικείωση των παιδιών με το περιβάλλον του ScratchJr και με τα σενάρια τα οποία θα ακολουθούσαν.



Εικόνα 5: Μετακίνηση αλόγου με τη χρήση πλακιδίων

Δραστηριότητα 5: Έλεγχος κατάκτησης αριθμών-Αρχικό τεστ

Στόχος: Να ανιχνευθεί η γνώση των παιδιών ως προς τους αριθμούς.

Διάρκεια: 1 διδακτική ώρα

Περιγραφή δραστηριότητας: Στα παιδιά δόθηκε φύλλο αξιολόγησης με αριθμούς από το 1

έως το 8 προκειμένου να ανιχνευθεί η ήδη υπάρχουσα γνώση τους γύρω από τους συγκεκριμένους αριθμούς. Τα παιδιά κλήθηκαν να ζωγραφίσουν τόσα κουτάκια όσα έδειχνε ο αριθμός (Παραρτήματα). Οι απαντήσεις ομαδοποιήθηκαν και προέκυψαν τα σχετικά συμπεράσματα.

2.4.2. Β' ΦΑΣΗ: Διδακτική παρέμβαση (Εξοικείωση με το περιβάλλον του ScratchJr)

Δραστηριότητα 1: Γνωριμία με την ταμπλέτα

Στόχος: Να εξοικειωθούν με τη χρήση της ταμπλέτας

Διάρκεια: 2 διδακτικές ώρες

Περιγραφή δραστηριότητας: Παρουσιάστηκε στα παιδιά η ταμπλέτα, καθώς και ο τρόπος λειτουργίας της. Κάποια παιδιά γνώριζαν ήδη τον τρόπο που λειτουργεί, ενώ για τα περισσότερα παιδιά ήταν η πρώτη φορά που την επεξεργάζονταν. Για να μπορέσουμε να προχωρήσουμε στην ασφαλή χρήση της, έπρεπε να συμφωνήσουμε κάποιους κανόνες, οι οποίοι θα τηρούνταν από την ολομέλεια της τάξης. Κατόπιν συζήτησης με τα παιδιά προέκυψαν οι εξής κανόνες:

- Προσέχω να έχω καθαρά χέρια όταν χρησιμοποιώ την ταμπλέτα
- Ακουμπάω την ταμπλέτα στο τραπέζι και όχι σε οποιοδήποτε άλλο σημείο
- Ακουμπάω απαλά την οθόνη της ταμπλέτας και επιλέγω αυτό που θέλω
- Για να μετακινήσω ένα εικονίδιο οι επιλογές που κάνω είναι χτύπα «tap», σύρε «drag» και άφησε «drop».
- Προσέχω όταν χρησιμοποιώ την ταμπλέτα και δεν ακουμπάω πάνω της διάφορα αντικείμενα.

Μετά τη δημιουργία των κανόνων για την ασφαλή χρήση της ταμπλέτας δόθηκε χρόνος στα παιδιά να την επεξεργαστούν και να ανακαλύψουν τις βασικές λειτουργίες της.

Δραστηριότητα 2: Γνωριμία με το περιβάλλον του ScratchJr

Στόχος: Να γνωρίσουν και να εξοικειωθούν με το περιβάλλον του ScratchJr.

Μάθημα 1

Διάρκεια: 1 διδακτική ώρα

Περιγραφή δραστηριότητας: Με τη βοήθεια του προβολικού μηχανήματος της τάξης παρουσιάστηκε στα παιδιά το περιβάλλον του ScratchJr (Εικόνα 6). Παρουσιάστηκαν οι χαρακτήρες του παιχνιδιού, οι σκηνές (φόντα μπροστά από τα οποία οι χαρακτήρες εκτελούν τις εντολές) το πλακίδιο έναρξης, τα πλακίδια μετακίνησης που χρησιμοποιήθηκαν στα σενάρια που θα ακολουθούσαν (πάνω, κάτω, εμπρός, πίσω), καθώς και η δυνατότητα επιλογής αριθμού βημάτων στα πλακίδια μετακίνησης. Για τη διευκόλυνση των παιδιών έγινε η χρήση του πλέγματος στο φόντο, προκειμένου να είναι πιο εύκολη η απαρίθμηση των βημάτων των χαρακτήρων (Εικόνα 7).



Εικόνα 6: Παρουσίαση του ScratchJr

Μετά την παρουσίαση του περιβάλλοντος του ScratchJr, τα παιδιά επέλεξαν με τη βοήθεια της εκπαιδευτικού δύο χαρακτήρες που ξεχώρισαν και μια σκηνή όπου θα εκτυλίσσονταν το σενάριο που θα ακολουθούσε.

Οι χαρακτήρες τοποθετήθηκαν σε μια οριζόντια απόσταση μεταξύ τους και τα παιδιά κλήθηκαν να επιλέξουν τα σωστά πλακίδιο μετακίνησης, καθώς και τον σωστό αριθμό

βημάτων που έπρεπε να κάνει ο ένας χαρακτήρας προκειμένου να φτάσει στον άλλο.



Εικόνα 7: Πλέγμα φόντου

Μάθημα 2

Διάρκεια: 2 διδακτικές ώρες

Περιγραφή δραστηριότητας: Μετά την αρχική παρουσίαση του περιβάλλοντος του ScratchJr παρουσιάστηκαν στην ολομέλεια της τάξης δύο σενάρια. Και στα δύο σενάρια τα παιδιά έπρεπε να λύσουν ένα απλό πρόβλημα. Στο πρώτο σενάριο έπρεπε ο χαρακτήρας να ξεπεράσει ένα εμπόδιο χρησιμοποιώντας τα πλακίδια επάνω, εμπρός, κάτω, επιλέγοντας τον σωστό αριθμό βημάτων, ενώ στο δεύτερο σενάριο ο χαρακτήρας έπρεπε να ξεπεράσει το εμπόδιο χρησιμοποιώντας τα πλακίδια πίσω, επάνω, εμπρός, επιλέγοντας τον σωστό αριθμό βημάτων. Τα παιδιά είδαν στην πράξη πως γίνεται η έναρξη του κώδικα με το πλακίδιο της έναρξης, η επιλογή των πλακιδίων, η απαρίθμηση των βημάτων με τη βοήθεια του πλέγματος και η επιλογή του σωστού αριθμού βημάτων από τον πίνακα. Ταυτόχρονα με την παρουσίαση των σεναρίων μέσω του προβολικού μηχανήματος, ένας μαθητής από την ολομέλεια έφτιαχνε τον κώδικα με την βοήθεια των πλαστικοποιημένων καρτών στο δάπεδο της τάξης.

Μάθημα 3

Διάρκεια: 2 διδακτικές ώρες

Περιγραφή δραστηριότητας: Στο τρίτο και τελευταίο μάθημα της έρευνας έγινε μια επανάληψη όλων όσων είχαν ειπωθεί στο δεύτερο μάθημα με έμφαση στην σωστή χρήση των πλακιδίων. Ύστερα χωρίστηκαν τα παιδιά σε έξι ομάδες των τριών ατόμων και τους δόθηκε χρόνος να πειραματιστούν με την εφαρμογή του ScratchJr, εφαρμόζοντας όλα όσα έμαθαν στα προηγούμενα μαθήματα. Σε κάθε ομάδα υπήρχε τουλάχιστον ένα νήπιο (5 ετών), προκειμένου να κατευθύνει τα μικρότερα παιδιά, ενώ ο ρόλος της εκπαιδευτικού ήταν υποστηρικτικός.

2.4.3. Γ΄ ΦΑΣΗ: Αξιολόγηση και τελικά τεστ

Διάρκεια: 15 διδακτικές ώρες

A. Επίλυση προβλημάτων και δημιουργία κωδίκων σε 8 έργα-αποστολές.

Στόχος : Να επιλύσει ο μαθητής 8 έργα-αποστολές με τη δημιουργία κώδικα

Η μελέτη πραγματοποιήθηκε στην αίθουσα διδασκαλίας του νηπιαγωγείου και διήρκεσε 45΄ κατά μέσο όρο ανά μαθητή. Ο κάθε μαθητής, ατομικά, παρουσία της ερευνήτριας, κλήθηκε να επιλύσει απλά προβλήματα με τη δημιουργία κώδικα σε 8 έργα-αποστολές διαβαθμισμένης δυσκολίας.

Βαθμολόγηση: Σε κάθε αποστολή εξετάστηκαν και βαθμολογήθηκαν οι ικανότητες των παιδιών ως προς την επίλυση προβλημάτων και ως προς την κατάκτηση των αριθμών. Ειδικότερα, για την επίλυση προβλημάτων εξετάστηκαν: α. Ο βαθμός επιτυχίας της αποστολής και β. η σωστή επιλογή και τοποθέτηση των πλακιδίων κατεύθυνσης, ενώ για την κατάκτηση των αριθμών εξετάστηκαν α. η ικανότητα αρίθμησης και β. η ικανότητα αναγνώρισης των αριθμών. Η βαθμολόγηση των έργων έγινε με τη χρήση της 5βαθμης κλίμακας Likert ()και πήρε τις κάτωθι τιμές:

1. ΕΠΙΛΥΣΗ ΠΡΟΒΛΗΜΑΤΩΝ

α) Επιτυχία αποστολής

Βαθμός 5: Μετακίνηση σύμφωνα με τις αρχικές οδηγίες

Βαθμός 4: Μετακίνηση με λίγες δυσκολίες

Βαθμός 3: Μετακίνηση με αρκετές δυσκολίες

Βαθμός 2: Μετακίνηση με πολλές δυσκολίες

Βαθμός 1: Δυσκολία στην επιλογή μετακίνησης

Βαθμός 0: Καμία μετακίνηση

β) Επιλογή και τοποθέτηση πλακιδίων

Βαθμός 5: Σωστή επιλογή και τοποθέτηση πλακιδίων

Βαθμός 4: Επιλογή και τοποθέτηση πλακιδίων με λίγα λάθη

Βαθμός 3: Επιλογή και τοποθέτηση πλακιδίων με αρκετά λάθη

Βαθμός 2: Επιλογή και τοποθέτηση πλακιδίων με πολλά λάθη

Βαθμός 1: Δυσκολία στην επιλογή και τοποθέτηση πλακιδίων

Βαθμός 0: Καμία επιλογή

2. ΚΑΤΑΚΤΗΣΗ ΑΡΙΘΜΩΝ

α) Ικανότητα αρίθμησης

Βαθμός 5: Πλήρης ικανότητα αρίθμησης

Βαθμός 4: Αρίθμηση με λίγα λάθη

Βαθμός 3: Αρίθμηση με αρκετά λάθη

Βαθμός 2: Αρίθμηση με πολλά λάθη

Βαθμός 1: Δυσκολία στην αρίθμηση

Βαθμός 0: Καμία δυνατότητα αρίθμησης

β) Αναγνώριση αριθμών

Βαθμός 5: Πλήρης αναγνώριση αριθμών

Βαθμός 4: Αναγνώριση αριθμών με λίγα λάθη

Βαθμός 3: Αναγνώριση αριθμών με αρκετά λάθη

Βαθμός 2: Αναγνώριση αριθμών με πολλά λάθη

Βαθμός 1: Δυσκολία στην αναγνώριση αριθμών

Βαθμός 0: Καμία αναγνώριση αριθμών

Περιγραφή: Τα παιδιά κλήθηκαν ατομικά, παρουσία της ερευνήτριας, να επιλύσουν τις αποστολές του ScratchJr στην γωνία Πληροφορικής της τάξης. Και οι 8 αποστολές αφορούσαν τη μετακίνηση ενός χαρακτήρα (αρχικός) προς έναν άλλο (τελικός). Οι τέσσερις πρώτες αποστολές χρησιμοποιήθηκαν για την εξοικείωση των μαθητών με τη διαδικασία και το περιβάλλον του ScratchJr και αμέσως μετά ακολούθησαν οι τέσσερις επόμενες. Ο κάθε μαθητής έπρεπε σκεφτεί και να αποφασίσει τη διαδρομή που έπρεπε να ακολουθήσει ο αρχικός χαρακτήρας προκειμένου να βρεθεί κοντά στον τελικό χαρακτήρα, χωρίς να ακουμπήσει τα εμπόδια, όπου υπήρχαν (Εικόνα 9). Μετά την επιλογή της διαδρομής έπρεπε να γίνει η μετακίνηση του αρχικού χαρακτήρα με τη δημιουργία κώδικα. Για την δημιουργία του κώδικα έπρεπε να γίνει η σωστή επιλογή των πλακιδίων εντολών (έναρξη, πάνω, κάτω, εμπρός, πίσω, λήξη), καθώς και η σωστή τοποθέτησή τους, ενώ με τη βοήθεια του πλέγματος του φόντου έπρεπε να γίνει η σωστή απαρίθμηση των βημάτων και η αντίστοιχη επιλογή αριθμού. Οι κινήσεις των χαρακτήρων στις αποστολές διαμορφώθηκαν ως εξής :

1^η αποστολή- Μία κίνηση (εμπρός-5 βήματα)

2^η αποστολή -Μία κίνηση (κάτω-5 βήματα)

3^η αποστολή -Δύο κινήσεις (εμπρός-6 βήματα, κάτω -8 βήματα)

4^η αποστολή - Τρεις κινήσεις (εμπρός- 4 βήματα, κάτω-8 βήματα,εμπρός-4 βήματα ή 2 κινήσεις (εμπρός-7 βήματα, κάτω-8 βήματα)

5^η αποστολή –Τρεις κινήσεις (επάνω-8 βήματα, εμπρός-17 βήματα, κάτω-5 βήματα)ή δύο κινήσεις (εμπρός- 17 βήματα, πάνω-4 βήματα)

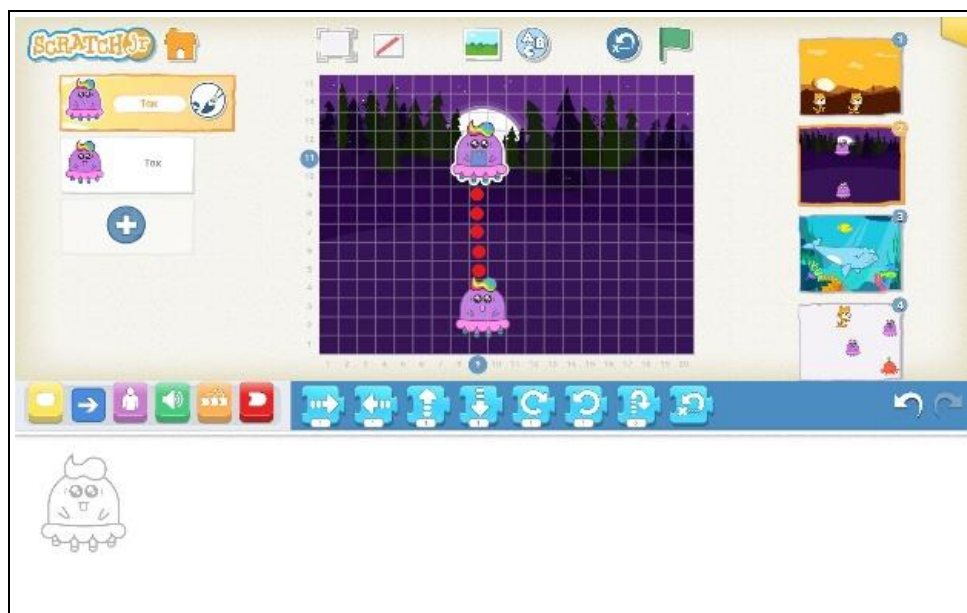
6^η αποστολή- Δύο κινήσεις (πίσω-8 βήματα, επάνω- 4 βήματα)

7^η αποστολή -Τρεις κινήσεις (επάνω -6 βήματα, εμπρός-8 βήματα, κάτω- 5 βήματα)

8^η αποστολή-Τρεις κινήσεις (κάτω -6 βήματα, εμπρός 13 βήματα, πάνω 5 βήματα)



Εικόνα 8: 1η Αποστολή



Εικόνα 9: 2η Αποστολή



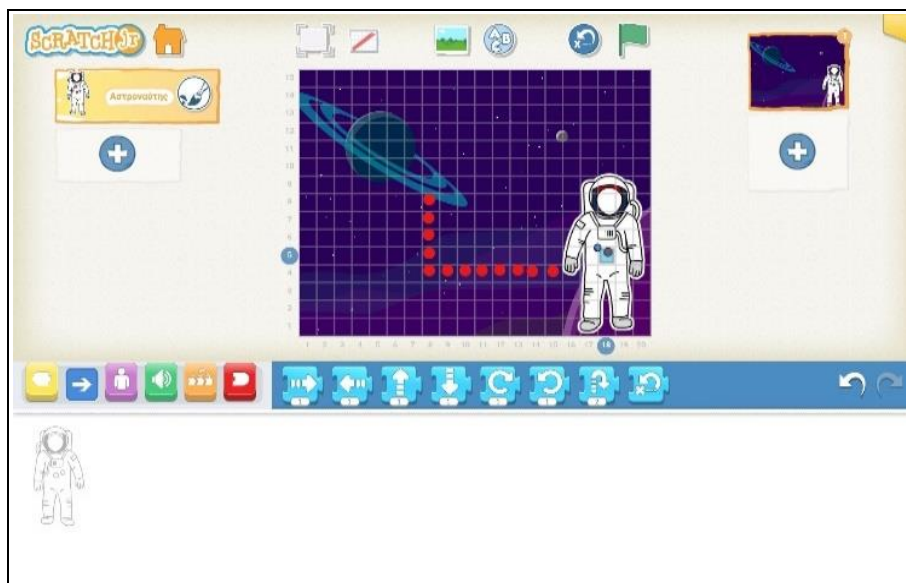
Εικόνα 10: 3η Αποστολή



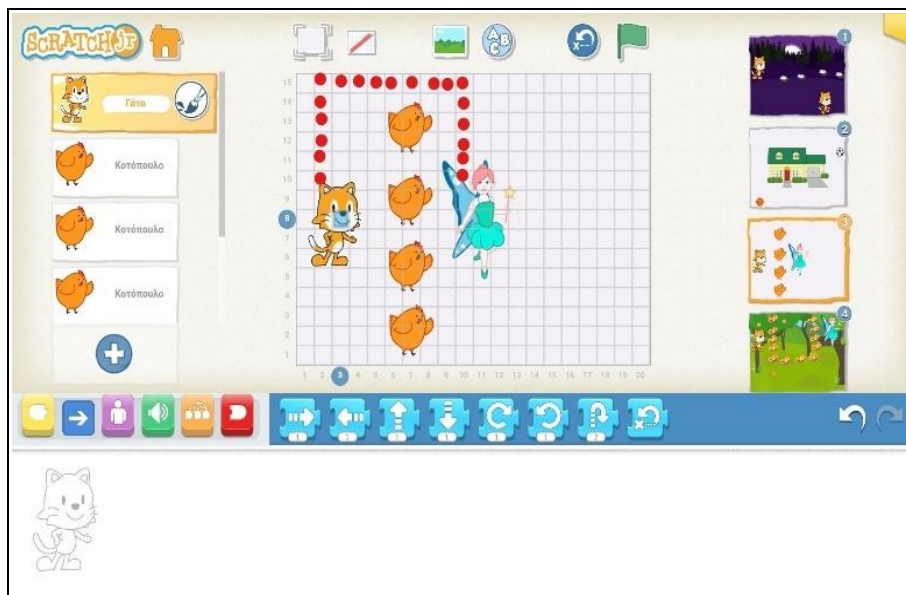
Εικόνα 11: 4η Αποστολή



Εικόνα 12: 5η Αποστολή



Εικόνα 13: 6η Αποστολή



Εικόνα 14: 7η Αποστολή



Εικόνα 15: 8η Αποστολή

Στις τέσσερις πρώτες αποστολές οι μαθητές καλούνταν να επιλύσουν προβλήματα μικρής δυσκολίας προκειμένου να εξοικειωθούν με την διαδικασία, ενώ στις τέσσερις επόμενες οι αποστολές ήταν λίγο πιο σύνθετες. Προκειμένου να διερευνηθεί η συμβολή του ScratchJr στην ικανότητα επίλυσης προβλημάτων, έγινε σύγκριση μεταξύ των επιδόσεων των παιδιών στις πρώτες τέσσερις αποστολές και των επιδόσεών τους στις επόμενες τέσσερις. Ως προς την δεξιότητα επίλυσης προβλημάτων αξιολογήθηκε η ικανότητα των παιδιών να «λύσουν» την αποστολή, να βρουν δηλαδή την διαδρομή που πρέπει να ακολουθήσει ο αρχικός χαρακτήρας προκειμένου να φτάσει στον τελικό, καθώς και η ικανότητά τους να επιλέξουν και να τοποθετήσουν σωστά τα πλακίδια στον κώδικα. Όσον αφορά την συμβολή του ScratchJr στην κατάκτηση των αριθμών, έγινε σύγκριση των επιδόσεων των παιδιών στις πρώτες τέσσερις αποστολές με τις επιδόσεις τους στις τέσσερις επόμενες αποστολές. Προκειμένου η σύγκριση να είναι αξιόπιστη, οι αριθμοί που χρησιμοποιήθηκαν στις τέσσερις πρώτες αποστολές, επαναλήφθηκαν ξανά και στις τέσσερις επόμενες, ενώ αυτό που εξετάστηκε ήταν κατά πόσο βελτιώθηκαν οι επιδόσεις των παιδιών στην αρίθμηση και την αναγνώριση των συγκεκριμένων αριθμών.

Β. Συνέντευξη μαθητών

Διάρκεια: 2 διδακτικές ώρες

Στόχος: Να ανιχνευθεί η οπτική των παιδιών από την εμπειρία τους με το ScratchJr

Περιγραφή δραστηριότητας: Κάθε φορά που ένας μαθητής ολοκλήρωνε και τα 8 έργα-αποστολές καλούνταν να απαντήσει μια σειρά από δομημένες ερωτήσεις που αφορούσαν την εμπειρία του από το ScratchJr. Οι απαντήσεις καταγράφονταν από την ερευνήτρια και στη συνέχεια ομαδοποιήθηκαν και προέκυψαν τα σχετικά συμπεράσματα. Τέλος, τα παιδιά κλήθηκαν να ζωγραφίσουν ο τι τους άρεσε από την εμπειρία τους με το ScratchJr. Οι ζωγραφιές παρουσιάστηκαν στην ολομέλεια και αναρτήθηκαν στον πίνακα της τάξης.

Οι ερωτήσεις της συνέντευξης

- I. Σου άρεσε που έπαιξες με το ScratchJr ;
- II. Τί σου άρεσε περισσότερο;
- III. Σου φάνηκε εύκολο ή δύσκολο;
- IV. Τι σε δυσκόλεψε περισσότερο;
- V. Τι έμαθες από το παιχνίδι αυτό που έπαιξες;
- VI. Θα ήθελες να ξαναπαίξεις;

Η ζωγραφιά

«Ζωγράφισε ό τι σου άρεσε από το ScratchJr».

Γ. Έλεγχος κατάκτησης αριθμών -Τελικό τεστ

Διάρκεια: 1 διδακτική ώρα

Στόχος: Να αποτυπωθεί η γνώση των παιδιών σχετικά με τους αριθμούς (1-8) μετά τη χρήση του ScratchJr.

Περιγραφή δραστηριότητας: Στα παιδιά δόθηκε ξανά το φύλλο αξιολόγησης που είχε δοθεί στην αρχική φάση της έρευνας με τους αριθμούς από το 1 έως το 8 (Παραρτήματα). Οι απαντήσεις ομαδοποιήθηκαν, έγινε σύγκριση με τις αρχικές απαντήσεις και προέκυψαν τα σχετικά συμπεράσματα.

2.5. Ανάλυση Δεδομένων

Τα αποτελέσματα για την παρούσα εργασία προέκυψαν από τις τρεις φάσεις της ερευνητικής διαδικασίας που προηγήθηκε, όπως αυτή περιγράφεται στην ενότητα της ερευνητικής προσέγγισης.

2.5.1. Ταμπλέτα

Από τα 18 παιδιά που συμμετείχαν στην έρευνα τα 8 παιδιά είχαν χρησιμοποιήσει ξανά ταμπλέτα, ενώ τα υπόλοιπα 10 χρησιμοποιούσαν ταμπλέτα για πρώτη φορά. Στην ερώτηση «Τι θα ήθελες να κάνεις με τη ταμπλέτα», η πλειοψηφία των παιδιών απάντησε για να ζωγραφίζει και να παίζει παιχνίδια, όπως φαίνεται στον πίνακα 2.

Πίνακας 2: Τι δήλωσαν τα παιδιά ότι θα ήθελαν να κάνουν με την ταμπλέτα

	Ζωγραφική	Παιδικά (Να βλέπω)	Παιχνίδια (Να παίζω)
Valid percent	38,90%	16,60%	44,50%

2.5.2. Ανάλυση δεδομένων φύλλων αξιολόγησης κατευθύνσεων (πάνω, κάτω, εμπρός, πίσω).

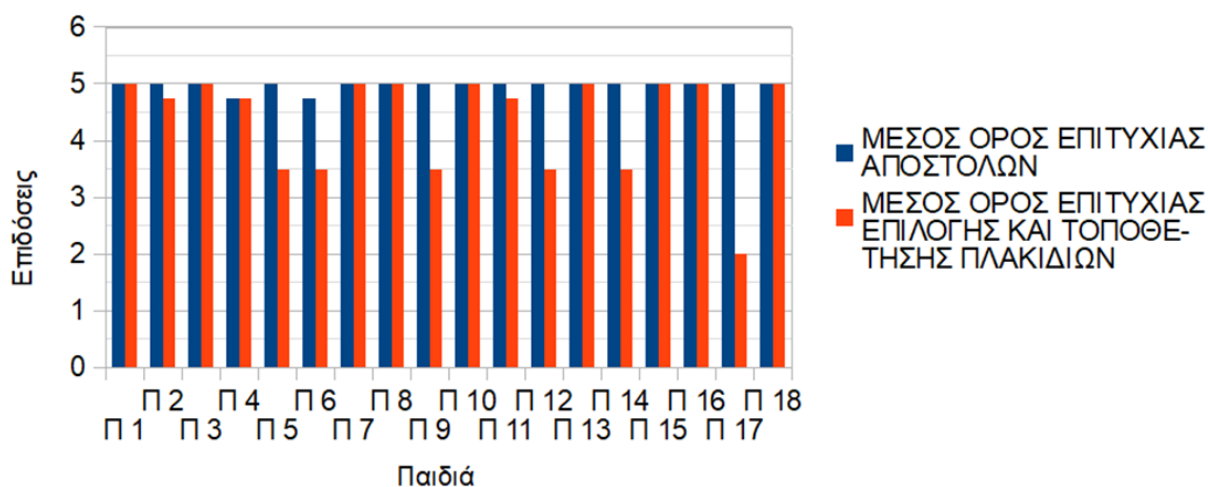
Στην Α΄ φάση της έρευνας δόθηκαν στα παιδιά φύλλα αξιολόγησης με τις κατευθύνσεις «πάνω», «κάτω», «εμπρός», «πίσω», προκειμένου να ανιχνευθούν οι γνώσεις τους πάνω σε αυτές τις έννοιες πριν έρθουν σε επαφή με το ScratchJr. Τα περισσότερα παιδιά είχαν κατακτήσει ήδη τις έννοιες αυτές, όπως φαίνεται στον πίνακα 3.

Πίνακας 3: Γνώσεις για τις κατευθύνσεις

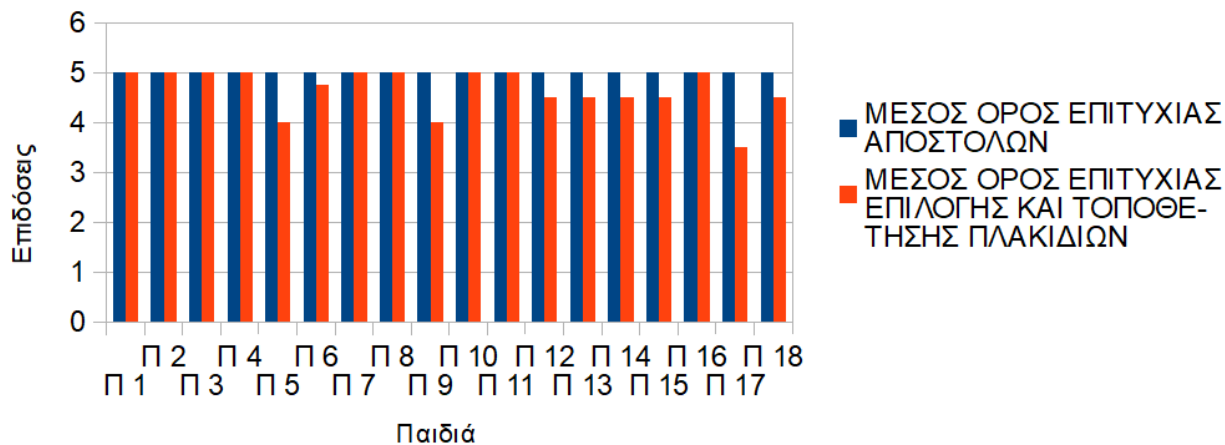
Έννοιες	Πάνω	Κάτω	Εμπρός	Πίσω
Valid percent	83,30%	94,40%	83,30%	88,80

2.5.3. Ανάλυση δεδομένων έργων-αποστολών

Προκειμένου να διεξαχθούν συμπεράσματα για την ικανότητα των παιδιών σχετικά με την επίλυση προβλημάτων και την κατάκτηση των αριθμών, συγκεντρώθηκαν οι επιδόσεις τους σε πίνακες για τις αποστολές 1-4 και τις αποστολές 5-8 (Εικόνα 4 & Εικόνα 5).



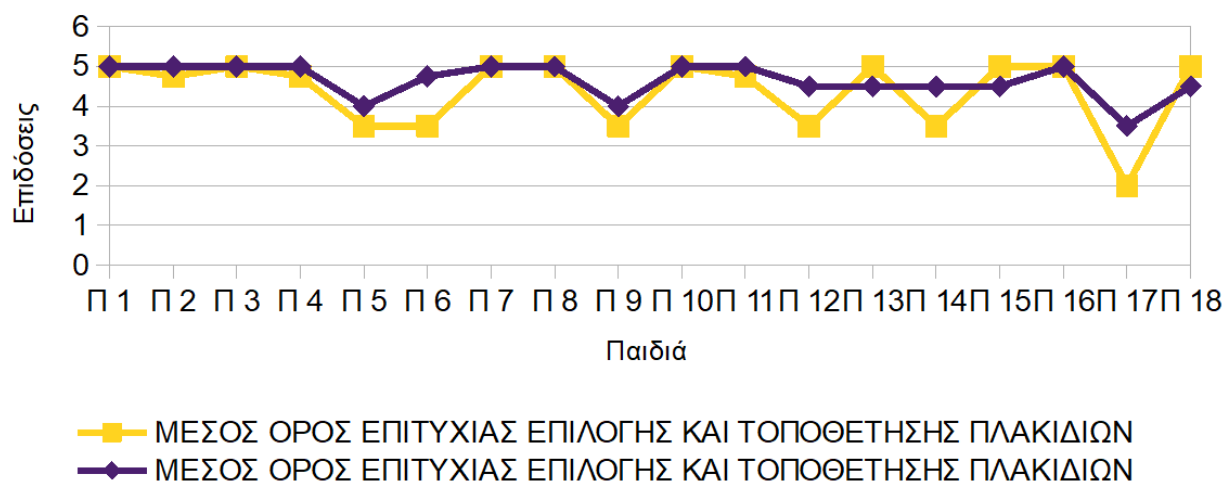
Εικόνα 16: Μέσος όρος επιτυχίας αποστολών και επιλογής & τοποθέτησης πλακιδίων (Αποστολές 1-4)



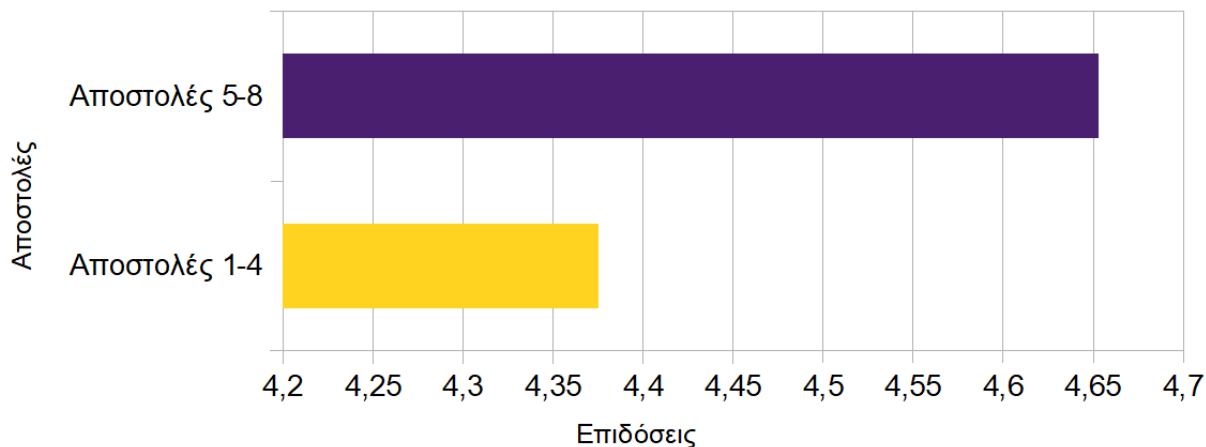
Εικόνα 17: Μέσος όρος επιτυχίας αποστολών και επιλογής & τοποθέτησης πλακιδίων (Αποστολές 5-8)

2.5.4. Επίλυση Προβλημάτων

Παρατηρώντας τους δυο πίνακες των αποστολών διαπιστώνεται ότι η πλειοψηφία των παιδιών έχει βαθμό επιτυχίας 5, ενώ ως προς την επιλογή και την τοποθέτηση των πλακιδίων ο μέσος όρος επιτυχίας έχει αυξηθεί σε όλα τα παιδιά στον δεύτερο πίνακα (αποστολές 5-8). Η βελτίωση των επιδόσεων ως προς την επιλογή και την τοποθέτηση των πλακιδίων γίνεται εμφανής στις Εικόνες 18 και 19.



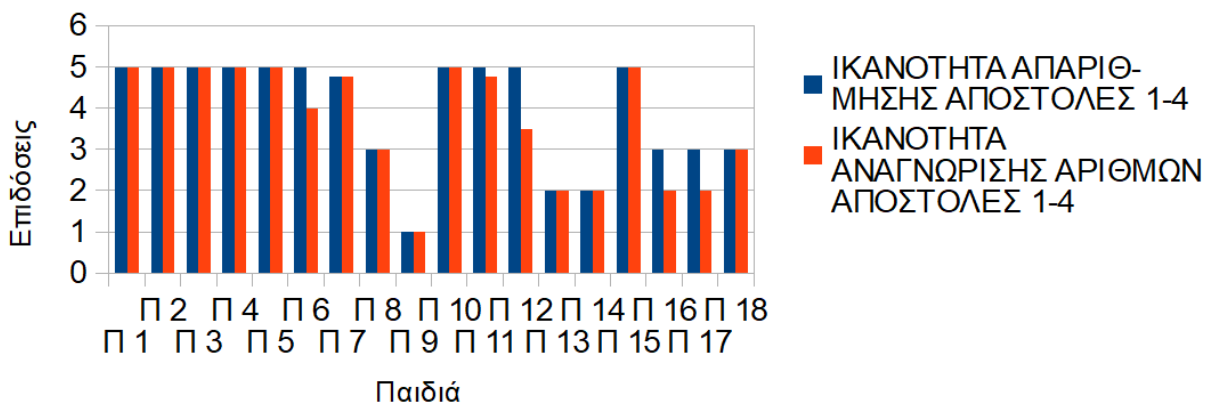
Εικόνα 18: Μέσος όρος Επιτυχίας Τοποθέτησης Πλακιδίων (Πριν και Μετά)



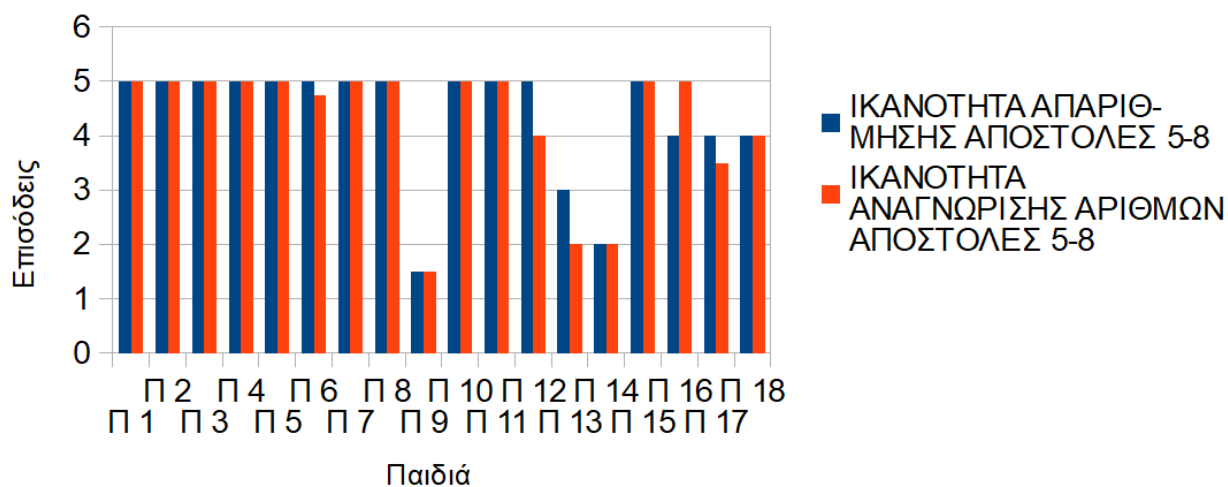
Εικόνα 19: Μέσος όρος Επιτυχίας Τοποθέτησης Πλακιδίων για όλα τα παιδιά (Πριν και Μετά)

2.5.5. Κατάκτηση Αριθμών

Παρακάτω παρατίθενται οι πίνακες με τις επιδόσεις των παιδιών ως προς τις ικανότητες αρίθμησης και αναγνώρισης των αριθμών για τις αποστολές 1-4 και 5-8. Οι παραπάνω δεξιότητες αξιολογήθηκαν με βάση τις επιδόσεις των παιδιών για τους αριθμούς που χρησιμοποιήθηκαν επανειλημμένα και στις 8 αποστολές. Πιο συγκεκριμένα οι αξιολογήσεις έγιναν με βάση τις επιδόσεις των παιδιών στους αριθμούς 4, 5, 6, 8 των αποστολών και φαίνονται στις Εικόνες 20 και 21.

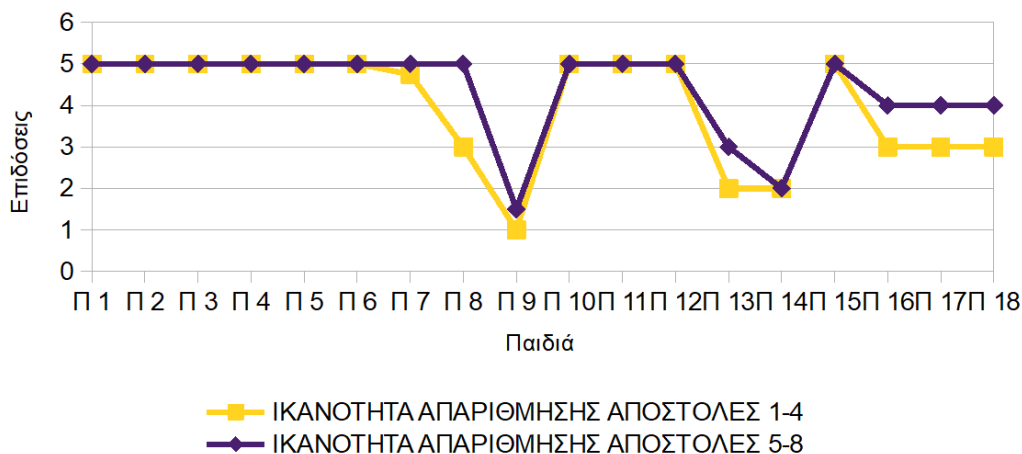


Εικόνα 20: Μέσος όρος Ικανότητας Απαρίθμησης και Αναγνώρισης Αριθμών (Αποστολές 1-4)

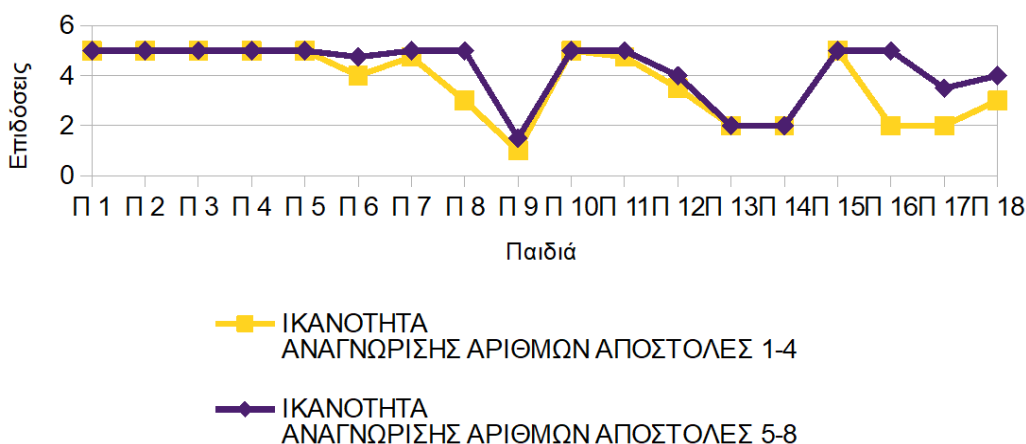


Εικόνα 21: Μέσος όρος Ικανότητας Απαρίθμησης και Αναγνώρισης Αριθμών (Αποστολές 5-8)

Όπως προκύπτει από την παρατήρηση των δύο παραπάνω εικόνων υπάρχει μια σαφής βελτίωση επιδόσεων και στις δυο δεξιότητες στη δεύτερη εικόνα (αποστολές 5-8) σε σύγκριση με την πρώτη (αποστολές 1-4). Το παραπάνω αποτέλεσμα φαίνεται πιο ευδιάκριτα στις εικόνες 22 και 23 που ακολουθούν.



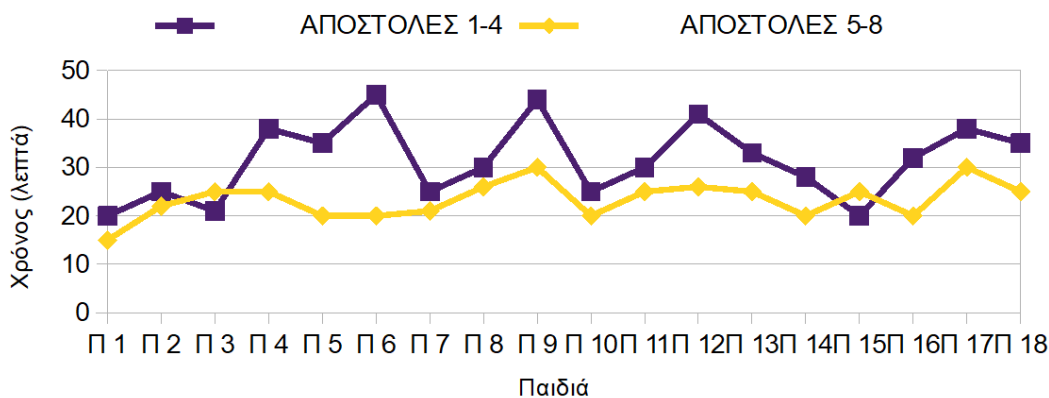
Εικόνα 22: Μέσος όρος Ικανότητας Απαρίθμησης (Πριν και Μετά)



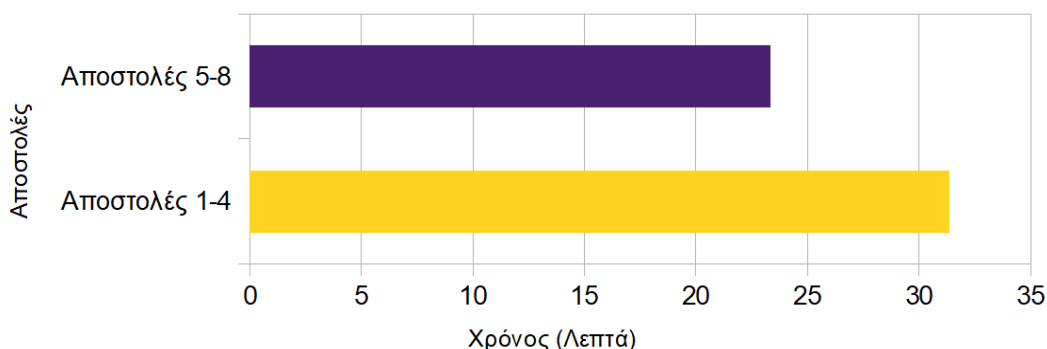
Εικόνα 23: Μέσος όρος Ικανότητας Αναγνώρισης Αριθμών (Πριν και Μετά)

2.5.6. Χρόνος Ολοκλήρωσης Αποστολών

Μία άλλη παράμετρος που αξίζει να παρατηρηθεί και να ληφθεί υπόψιν στην έρευνά μας είναι ο χρόνος που χρειάστηκε για την ολοκλήρωση των αποστολών. Στην εικόνα 24 διαμορφώνεται το γράφημα με τους χρόνους για τις αποστολές 1-4 και 5-8, ενώ ακολουθεί η εικόνα 25 με τους συνολικούς χρόνους των παιδιών για όλες τις αποστολές.



Εικόνα 24: Μέσος χρόνος ολοκλήρωσης αποστολών

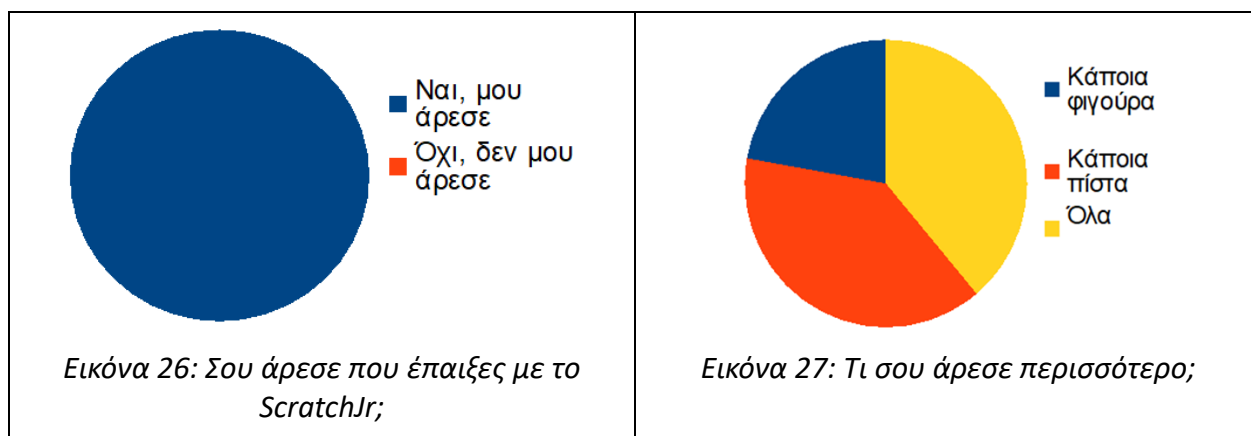


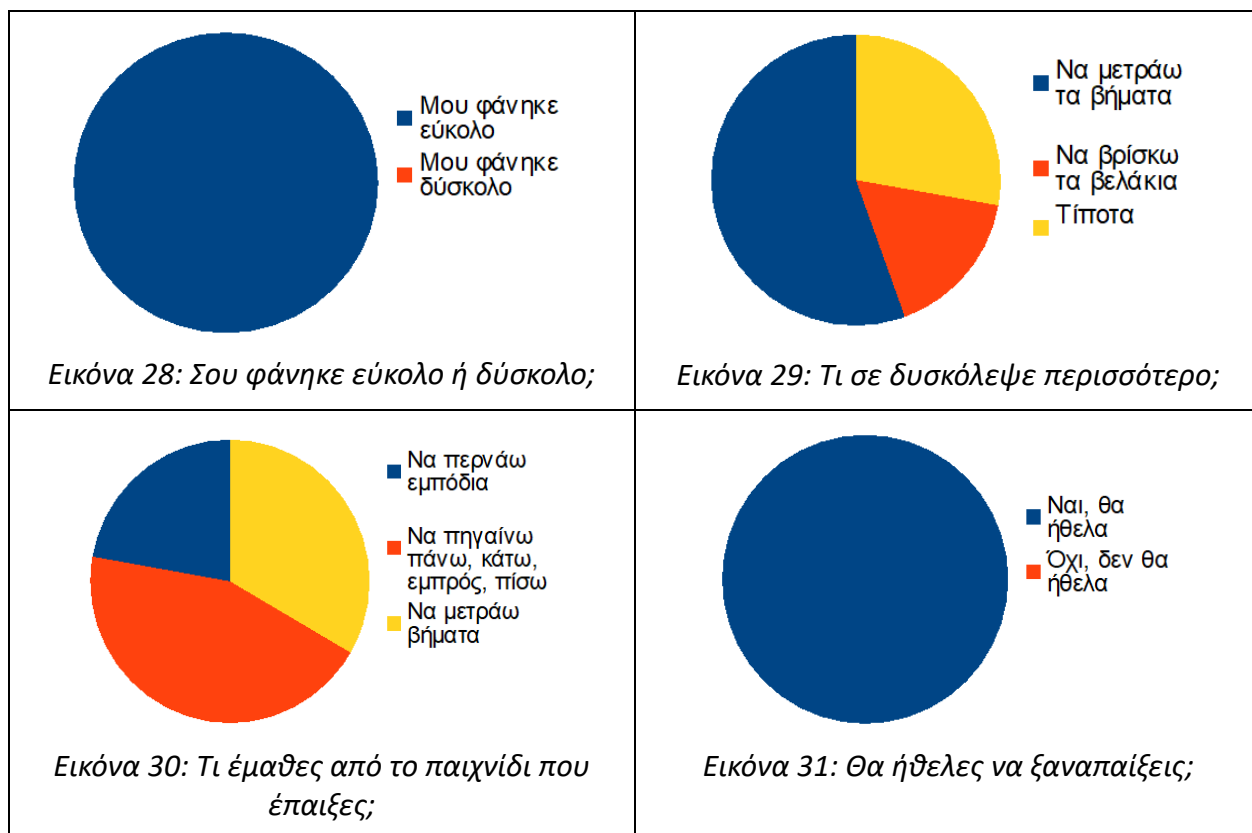
Εικόνα 25: Μέσος χρόνος ολοκλήρωσης αποστολών από όλα τα παιδιά (πριν και μετά)

Παρατηρώντας την εικόνα με τις συνολικούς χρόνους των παιδιών για την ολοκλήρωση των αποστολών, διαπιστώνουμε ότι για τις τέσσερις πρώτες αποστολές οι μαθητές χρειάστηκαν περισσότερο χρόνο προκειμένου να τις ολοκληρώσουν, ενώ για τις αποστολές 5-8 χρειάστηκε λιγότερος χρόνος.

2.5.7. Ανάλυση δεδομένων συνέντευξης

Η συνέντευξη που έγινε στα παιδιά μετά την ολοκλήρωση των αποστολών περιείχε 6 ερωτήσεις που αφορούσαν την οπτική τους σχετικά με το ScratchJr. Οι απαντήσεις που δόθηκαν, καταγράφηκαν και παρουσιάζονται ακολούθως:



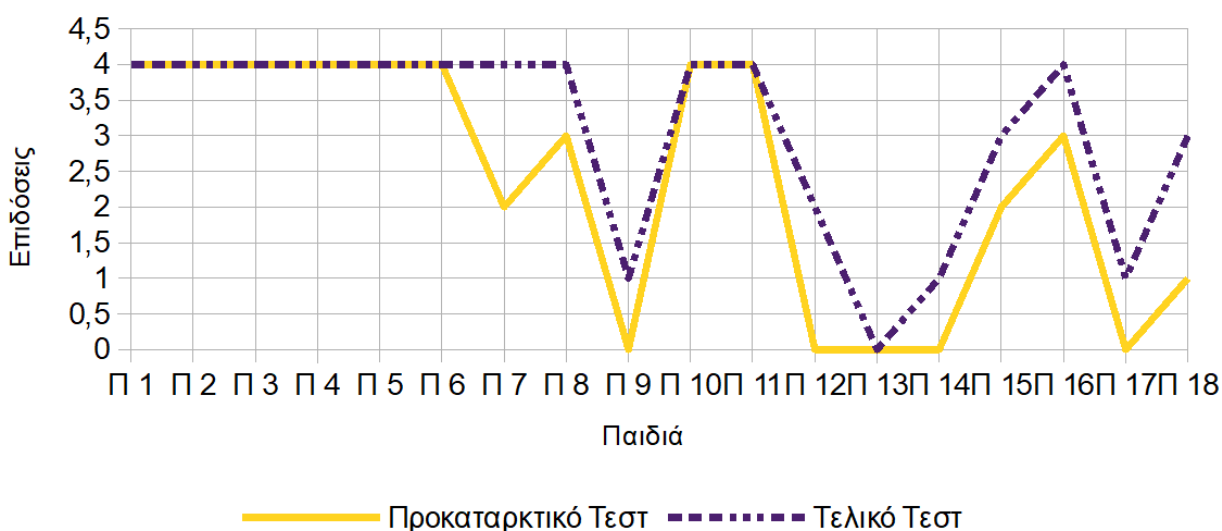


Από τις απαντήσεις που δόθηκαν στην συνέντευξη των παιδιών σχετικά με το ScratchJr προέκυψε ότι όλα τα παιδιά ευχαριστήθηκαν που έπαιξαν με την εφαρμογή (100%), ενώ η πλειοψηφία των παιδιών ενθουσιάστηκε με κάποιο χαρακτήρα (38,9%) ή κάποια πίστα (38,9%). Το σύνολο των παιδιών (100%) βρήκαν την εφαρμογή εύκολη, ενώ τα περισσότερα παιδιά (55,5%) δυσκολεύτηκαν στην απαρίθμηση των βημάτων. Όσον αφορά την οπτική των παιδιών για το τι έμαθαν μέσα από την εφαρμογή, η πλειοψηφία τους (44,4%) απάντησε ότι έμαθαν να μετακινούν τον χαρακτήρα προς διάφορες κατευθύνσεις, ενώ τα υπόλοιπα παιδιά απάντησαν ότι έμαθαν να περνούν εμπόδια (33,4%) και να μετρούν βήματα (22,2%). Τέλος, όλα τα παιδιά απάντησαν πως θα ήθελαν να παίξουν ξανά το ScratchJr στο μέλλον.

2.5.8. Ανάλυση δεδομένων φύλλων αξιολόγησης για την κατάκτηση των αριθμών

Με την ολοκλήρωση των αποστολών δόθηκε στα παιδιά το τελικό τεστ αξιολόγησης ως προς την κατάκτηση των αριθμών. Τα αποτελέσματα της σύγκρισης μεταξύ του αρχικού τεστ, που

δόθηκε πριν αρχίσει η έρευνα, και του τελικού τεστ, που δόθηκε στο τέλος της έρευνας, προστίθενται και ολοκληρώνουν την εικόνα που διαμορφώθηκε με την αξιολόγηση των αποστολών, ως προς το κομμάτι της αρίθμησης και της αναγνώρισης των αριθμών. Στην Εικόνα 32 φαίνεται ο μέσος όρος των επιδόσεων όλων των παιδιών, ως προς την κατάκτηση των αριθμών. Αξίζει να σημειωθεί ότι η αξιολόγηση των φύλλων εργασίας έγινε με τον ίδιο τρόπο που αξιολογήθηκαν και οι αποστολές, δηλαδή σε σχέση με την κατάκτηση τεσσάρων συγκεκριμένων αριθμών (4, 5, 6, 8).



Εικόνα 32: Μέσος όρος των επιδόσεων όλων των παιδιών, ως προς την κατάκτηση των αριθμών

Παρατηρώντας το διάγραμμα και τον μέσο όρο των επιδόσεων των παιδιών, εύκολα μπορεί να αντιληφθεί κανείς ότι υπήρξε μια σαφής βελτίωση των επιδόσεών τους μεταξύ του αρχικού και του τελικού τεστ, πράγμα που αποδεικνύει την συμβολή του ScratchJr στην κατάκτηση των αριθμών.

3. Συζήτηση

Η σημασία της παρούσας εργασίας έγκειται στο γεγονός ότι προσεγγίζει το προγραμματιστικό περιβάλλον ScratchJr υπό ένα πρίσμα που δεν έχει εξεταστεί επαρκώς έως τώρα και αφορά την συμβολή του στην κατάκτηση των μαθηματικών δεξιοτήτων. Κάνοντας μια αναζήτηση τόσο στην ελληνική, όσο και στην ξένη βιβλιογραφία θα διαπιστώσει κανείς ότι δεν υπάρχουν αρκετές έρευνες που να εξετάζουν το συγκεκριμένο θέμα, καθώς οι περισσότερες από αυτές που έχουν πραγματοποιηθεί προσεγγίζουν το ScratchJr ως μέσο για την κατάκτηση προγραμματιστικών δεξιοτήτων και την ανάπτυξη της υπολογιστικής σκέψης. Ωστόσο η παρούσα ποιοτική έρευνα αποτελεί μια μελέτη περίπτωσης και αφορά ένα μικρό δείγμα μαθητών με συγκεκριμένα χαρακτηριστικά σε συγκεκριμένες συνθήκες. Θα ήταν πολύ χρήσιμο αν μια παρόμοια έρευνα μπορούσε να πραγματοποιηθεί σε ένα μεγαλύτερο δείγμα μαθητών και να συγκριθούν τα αποτελέσματα. Επίσης, θα είχε ενδιαφέρον αν μπορούσε να διερευνηθεί η χρήση του ScratchJr ως εργαλείο διδασκαλίας μαθηματικών δεξιοτήτων από την πλευρά των εκπαιδευτικών. Η οπτική τους για τη διδασκαλία μέσω αυτού του προγραμματιστικού περιβάλλοντος, καθώς και τα αποτελέσματα της χρηστικότητας ή μη του εργαλείου από τους ίδιους, θα έδιναν μια πιο ολοκληρωμένη εικόνα ως προς την συμβολή του για κατάκτηση των μαθηματικών δεξιοτήτων.

4. Συμπεράσματα

Από την ανάλυση των δεδομένων που προέκυψαν από την παρούσα έρευνα καλούμαστε να απαντήσουμε στα δυο βασικά ερωτήματα που ετέθησαν στην αρχή της ερευνητικής διαδικασίας και αφορούν την συμβολή του ScratchJr α) στην ικανότητα επίλυσης προβλημάτων και β) στην ικανότητα κατάκτησης των αριθμών. Μέσω της ποιοτικής μεθοδολογίας που εφαρμόστηκε και την ανάλυση των επιδόσεων των παιδιών τόσο στις οκτώ αποστολές, όσο και στα τεστ αξιολόγησης που δόθηκαν στα παιδιά πριν και μετά το τέλος της έρευνας, προκύπτει ότι μετά τη συμβολή του ScratchJr υπήρξε μια ικανοποιητική βελτίωση και στις δυο μαθηματικές δεξιότητες.

Πιο συγκεκριμένα, όσον αφορά την επίλυση προβλημάτων, παρατηρήθηκε ότι λύση της αποστολής ήταν για την πλειοψηφία των παιδιών μια διαδικασία που δεν τα δυσκόλεψε. Σχεδόν όλα τα παιδιά κατάφεραν να βρουν αμέσως την διαδρομή που έπρεπε να ακολουθήσει ο ένας χαρακτήρας προκειμένου να φτάσει στον άλλο. Αυτό ισχύει τόσο για τις αρχικές τέσσερις αποστολές εξοικείωσης, όπου μπορούσαν να ζητήσουν την βοήθεια της εκπαιδευτικού, όσο και για τις τέσσερις επόμενες όπου τις έκαναν κατά αποκλειστικότητα μόνοι τους.

Σε ότι αφορά την εύρεση των πλακιδίων μετακίνησης, οι επιδόσεις των παιδιών ήταν αρκετά υψηλές, καθώς τα περισσότερα παιδιά επέλεξαν τα σωστά πλακίδια χωρίς να κάνουν παραπάνω από μία προσπάθειες. Τα ίδια αποτελέσματα προκύπτουν και από την ανάλυση των φύλλων αξιολόγησης που δόθηκαν στα παιδιά στην Α' φάση της έρευνας, καθώς και από την μετακίνηση των παιδιών στον πραγματικό χώρο.

Όσον αφορά την τοποθέτηση των πλακιδίων, οι επιδόσεις των περισσότερων παιδιών δεν είναι αρκετά υψηλές στις τέσσερις πρώτες αποστολές, ενώ στις τέσσερις επόμενες υπάρχει μια σαφής βελτίωση. Η δυσκολία των παιδιών ως προς την τοποθέτηση των πλακιδίων έγκειται στο γεγονός ότι πολλές φορές δεν μπορούσαν να καταλάβουν σε ποιο σημείο έπρεπε να αλλάξει κατεύθυνση ο χαρακτήρας, προκειμένου να φτάσει στον προορισμό του, επομένως και να τοποθετήσουν το επόμενο πλακίδιο μετακίνησης στον κώδικα. Στις

περιπτώσεις αυτές χρειάστηκε η παρέμβαση της ερευνήτριας και η υπόδειξη του τρόπου αλλαγής κατεύθυνσης στα σημεία. Μετά την εξοικείωση των παιδιών με τη διαδικασία στις πρώτες αποστολές, φαίνεται η διαδικασία να γίνεται πιο εύκολη, κυρίως για τα μεγαλύτερα παιδιά (5 ετών), αφού για τα περισσότερα παιδιά ηλικίας 4 ετών οι επιδόσεις δεν παρουσιάζουν μεγάλη βελτίωση.

Ως προς την απαρίθμηση και την αναγνώριση των αριθμών, φαίνεται ότι αρκετά παιδιά έχουν καλές επιδόσεις στις αποστολές 1-4 οι οποίες βελτιώνονται ακόμα περισσότερο στις αποστολές 5-8, ενώ τα παιδιά με τις χαμηλότερες επιδόσεις στις αποστολές 1-4 φαίνονται και αυτά να τις βελτιώνουν στις αποστολές 5-8. Το παρόν συμπέρασμα έρχονται να ενισχύσουν και τα αποτελέσματα της σύγκρισης των φύλλων αξιολόγησης που δόθηκαν στην αρχή και στο τέλος της έρευνας στα παιδιά, από τα οποία προκύπτει ότι τα παιδιά εξοικειώθηκαν μέσω του ScratchJr με κάποιους αριθμούς. Οι δυσκολίες που αντιμετώπισαν τα παιδιά, κυρίως τα μικρά νήπια (4 ετών), αφορούσαν περισσότερο την αναγνώριση των αριθμών και την απαρίθμηση, καθώς πολλές φορές μπορεί να μετρούσαν ένα κουτάκι στο φόντο ή στο φύλλο αξιολόγησης δυο φορές ή να παρέλειπαν κάποιο, βγάζοντας έτσι ένα λανθασμένο αποτέλεσμα. Ωστόσο, όπως προαναφέρθηκε, μετά την επανάληψη της διαδικασίας και την εξοικείωσή τους με τους αριθμούς που επαναλαμβάνονταν στις αποστολές, τα αποτελέσματα βελτιώθηκαν.

Ένα ακόμα χαρακτηριστικό που παρατηρήθηκε στην έρευνα και αξίζει να σημειωθεί είναι εκείνο της διάρκειας του χρόνου των αποστολών. Μέσα από τα αποτελέσματα που προέκυψαν παρατηρήθηκε ότι, καθώς τα παιδιά εξοικειώνονταν με το προγραμματιστικό περιβάλλον και με τη διαδικασία των αποστολών, χρειάζονταν λιγότερο χρόνο προκειμένου να ολοκληρώσουν τις αποστολές, αφού πλέον κινούνταν σε ένα γνώριμο περιβάλλον με γνώριμους αριθμούς.

Τέλος, ως προς την υπάρχουσα εξοικείωση των παιδιών με την ταμπλέτα και τις επιδόσεις τους στην διαδικασία επίλυσης των αποστολών δεν προκύπτει κάποια ιδιαίτερη σχέση. Παρατηρώντας τους χρόνους που χρειάστηκαν οι συγκεκριμένοι μαθητές για να

ολοκληρώσουν τις αποστολές τους και τους χρόνους που χρειάστηκαν οι υπόλοιποι μαθητές, δεν υπήρχε κάποιο ιδιαίτερο προβάδισμα. Αντίθετα, σε κάποιες περιπτώσεις κάποιοι από αυτούς τους μαθητές χρειάστηκαν πολύ περισσότερο χρόνο από άλλους προκειμένου να εξοικειωθούν με τις τέσσερις πρώτες αποστολές, ενώ η βελτίωση των επιδόσεών τους ως προς το χρόνο στις τέσσερις επόμενες αποστολές ακολουθεί τη συνολική βελτίωση των επιδόσεων των μαθητών.

Κλείνοντας αξίζει να αναφέρουμε ότι, όπως προκύπτει από τις απαντήσεις των παιδιών, η εμπειρία με το προγραμματιστικό περιβάλλον του ScratchJr ήταν για το σύνολό τους μια ευχάριστη διαδικασία. Το σύνολο των παιδιών απόλαυσαν αυτή την εμπειρία και δηλώνουν ότι θα ήθελαν να ξαναπαίξουν στο μέλλον, ενώ στην πλειοψηφία τους δεν δυσκολεύτηκαν με την χρήση του. Όπως προκύπτει από τα παραπάνω, το ScratchJr είναι ένα ελκυστικό και ευχάριστο προγραμματιστικό περιβάλλον που δίνει τη δυνατότητα στα παιδιά να αναπτύξουν ένα πλήθος δεξιοτήτων, όχι μόνο μαθηματικών, μέσα από το παιχνίδι. Με αυτά τα χαρακτηριστικά και λαμβάνοντας υπόψιν την ιδιαίτερη ηλικιακή ομάδα στην οποία απευθύνεται, το ScratchJr θα μπορούσε να αποτελέσει ένα χρήσιμο εργαλείο για κάθε εκπαιδευτικό προσχολικής ηλικίας που θα ήθελε να προσεγγίσει και να αναπτύξει βασικές δεξιότητες στους μαθητές του με τη βοήθεια σύγχρονων τεχνολογικών μέσων, ακολουθώντας την ευρύτερη τάση της εποχής που διανύουμε.

5. Βιβλιογραφικές αναφορές

- Δαφέρμου, Χ., Κουλούρη, Π., & Μπασαγιάννη, Ε. (2007). *Οδηγός Νηπιαγωγού. Εκπαιδευτικοί σχεδιασμοί. Δημιουργικά περιβάλλοντα μάθησης*. Οργανισμός Εκδόσεως Διδακτικών Βιβλίων.
- ΔΕΠΠ, Σ., & ΑΠ, Σ. Μ. (2003). Διαθεματικό Ενιαίο Πλαίσιο Προγραμμάτων Σπουδών, Παιδαγωγικό Ινστιτούτο, Υπουργείο Εθνικής Παιδείας και Θρησκευμάτων. *ΥΠΕΠΘ- Παιδαγωγικό Ινστιτούτο. Ανακτήθηκε στις, 9(01), 2022.*
- Ιατροπούλου, Ο.(2009). Επίλυση προβλήματος με Αφήγηση Ιστοριών (Διπλωματική εργασία). Ανακτήθηκε από: <http://ikee.lib.auth.gr/record/122790/files/GRI-2010-4974.pdf>
- Ίσαρη, Φ., & Πουρκός, Μ. (2016). Ποιοτική μεθοδολογία έρευνας.
- Καφούση, Σ., & Σκουμπουρδή, Χ. (2008). *Τα μαθηματικά των παιδιών 4-6 ετών: αριθμοί και χώρος*. Εκδόσεις Πατάκη, Αθήνα.
- Κέζου, Μ.(2018). Η συμβολή των πλακιδίων κίνησης του ScratchJr <<Πάνω -Κάτω/Δεξιά - Αριστερά>> στην κατανόηση των αντίστοιχων εννοιών χώρου στην προσχολική ηλικία. (Μεταπτυχιακή εργασία). Ανακτήθηκε από: <http://ikee.lib.auth.gr/record/299693>
- Κόμης, Β. (2004). *Εισαγωγή στις εκπαιδευτικές εφαρμογές των Τεχνολογιών της Πληροφορίας και των Επικοινωνιών*. Εκδόσεις Νέων Τεχνολογιών.
- Μαυρουδή, Ε., Πέτρου, Α., & Φεσάκης, Γ. (2014). Υπολογιστική Σκέψη: Εννοιολογική εξέλιξη, διεθνείς πρωτοβουλίες και προγράμματα σπουδών. Στο Π. Αναστασιάδης, Ν. Ζαράνης, Β. Οικονομίδης & Μ. Καλογιαννάκης (Επίμ.), *Πρακτικά του, 7*, 110-120.
- Μισιρλή, Α., & Κόμης, Β. (2012). Αναπαραστάσεις των παιδιών προσχολικής ηλικίας για το προγραμματιζόμενο παιχνίδι Bee-Bot. *60 Πανελλήνιο Συνέδριο" Διδακτική της Πληροφορικής*, 20-22.

N.4807/2021 Πλαίσιο Προγράμματος Σπουδών για τα Εργαστήρια Δεξιοτήτων όλων των τύπων σχολικών μονάδων, Νηπιαγωγείων, Δημοτικών και των Γυμνασίων. Εφημερίδα της Κυβέρνησης (ΦΕΚ 3791/Β/13-8-2021)

Παρασκευόπουλος, Ι. (1985). *Εξελικτική ψυχολογία. Η ψυχική ζωή από τη σύλληψη ως την ενηλικίωση* (Vol. 4). ΕΛΛΗΝΙΚΑ ΓΡΑΜΜΑΤΑ.

Πρόγραμμα Σπουδών Προσχολικής Εκπαίδευσης-Νηπιαγωγείο (2021)

Προσχολική Εκπαίδευση – Νηπιαγωγείο: αυτό είναι το νέο Πρόγραμμα. Newspedia.gr. (2021, December 21). Retrieved January 10, 2022, from <https://newspedia.gr/proscholiki-ekpai-deysi-nipiagogeio-to-neo/>

Προσχολική Εκπαίδευση – Νηπιαγωγείο: αυτό είναι το νέο Πρόγραμμα. Newspedia.gr. (2021, December 21). Retrieved January 10, 2022, from <https://newspedia.gr/proscholiki-ekpai-deysi-nipiagogeio-to-neo/>

Ράπτης, Α., & Ράπτη, Α. (2001). *Μάθηση και διδασκαλία στην εποχή της πληροφορίας*. ΑΘΗΝΑ.

Σιακαλλή, Μ. (2014). *Μαθηματικές δραστηριότητες για το Νηπιαγωγείο: Από τη θεωρία στη πράξη*. Εκδόσεις Αρμίδα

Σολομωνίδου, Χ. (1999). *Εκπαιδευτική τεχνολογία, μέσα, υλικά: διδακτική χρήση και αξιοποίηση*. Καστανιώτης.

Τζεκάκη, Μ. (1998). *Μαθηματικές δραστηριότητες για την Προσχολική ηλικία*. Gutenberg.

Τζεκάκη, Μ. (2007). *Μικρά παιδιά, Μεγάλα Μαθηματικά Νοήματα*. Gutenberg.

Τζεκάκη, Μ. (2010). *Μαθηματική εκπαίδευση για την προσχολική και την πρώτη σχολική ηλικία*. Ζυγός.

Barr, V., & Stephenson, C. (2011). Bringing computational thinking to K-12: What is involved and what is the role of the computer science education community?. *Acm Inroads*, 2(1), 48–54.

- Bers, M. (2010). The TangibleK robotics program: Applied computational thinking for young children.. *Early Childhood Research & Practice*, 12(2), n2.
- Bers, M., & Resnick, M. (2015). *The official ScratchJr book: Help your kids learn to code*. No Starch Press.
- Bolstad, R. (2004). *The role and potential of ICT in early childhood education: A review of New Zealand and international literature*. Ministry of Education Wellington.
- Boslaugh, S. (2007). *Encyclopedia of epidemiology*. Sage Publications.
- Bruner, J. (1964). The course of cognitive growth.. *American psychologist*, 19(1), 1.
- Bruner, J. (2009). *The process of education*. Harvard university press.
- Cobb, P. (1988). The tension between theories of learning and instruction in mathematics education. *Educational psychologist*, 23(2), 87–103.
- Cordes, C., & Miller, E. (2000). *Fool's gold: A critical look at computers in childhood*. College Park, MD: Alliance for Childhood.
- Flannery, L., Silverman, B., Kazakoff, E., Bers, M., Bonta, P., & Resnick, M. (2013). Designing ScratchJr: Support for early childhood learning through computer programming. In *Proceedings of the 12th international conference on interaction design and children* (pp. 1–10).
- Funke, J. (1991). Solving complex problems: Exploration and control of complex systems. *Complex problem solving: Principles and mechanisms*, 4, 185–222.
- Grover, S., & Pea, R. (2013). Computational thinking in K–12: A review of the state of the field. *Educational researcher*, 42(1), 38–43.
- Hamilton, M., Clarke-Midura, J., Shumway, J., & Lee, V. (2020). An emerging technology report on computational toys in early childhood. *Technology, Knowledge and Learning*, 25(1), 213–224.

- Haugland, S. (1999). What role should technology play in young children's learning? Part 1. *Young children*, 54(6), 26–31.
- Healy, J. (1998). Failure to Connect: How Computers Affect Our Children's—for Better and Worse.
- Leidl, K., Bers, M., & Mihm, C. (2017). Programming with ScratchJr: a review of the first year of user analytics. In *Conference Proceedings of International Conference on Computational Thinking Education* (pp. 116–121).
- Olabe, J. C., Basogain, X., & Olabe, M. (2015). HelloScratchJr.org: Curricular Design and Assessment Tools to Foster the Integration of ScratchJr and Computational Thinking into K-2 Classrooms. Scratch2015AMS, Amsterdam, Netherlands, 1–11. Retrieved from <https://www.ehu.eus/documents/1343807/2109725/HelloScratchJr.org.pdf>
- Papert, S. (2000). What's the big idea? Toward a pedagogy of idea power. *IBM systems journal*, 39(3.4), 720–729.
- Papert, S. (2020). *Mindstorms: Children, computers, and powerful ideas*. Basic books.
- Polya, G (1990). *Πώς να το λύσω, Σπηλιώτη, Αθήνα*.
- Portelance, D., Strawhacker, A., & Bers, M. (2016). Constructing the ScratchJr programming language in the early childhood classroom. *International Journal of Technology and Design Education*, 26(4), 489–504.
- Screenshot of a child made project using the ScratchJr programming environment*. (n.d.). Retrieved January 10, 2022, from https://www.researchgate.net/figure/Screenshot-of-a-child-made-project-using-the-ScratchJr-programming-environment_fig1_314104494.
- Wing, J. (2006). Computational thinking. *Communications of the ACM*, 49(3), 33–35.
- Wing, J. (2011). Research notebook: Computational thinking—What and why. *The link magazine*, 6, 20–23.

Wright, R. (1994). A study of the numerical development of 5-year-olds and 6-year-olds. *Educational Studies in Mathematics*, 26(1), 25–44.

Yelland, N. (2005). The future is now: A review of the literature on the use of computers in early childhood education (1994-2004). *AACE Review (formerly AACE Journal)*, 13(3), 201–232.

6. Παραρτήματα

ΦΥΛΛΟ ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΗΣ ΑΠΟΣΤΟΛΩΝ SCRATCHJR

ΟΝΟΜΑ:
ΗΛΙΚΙΑ:
ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ:

	ΒΑΘΜΟΛΟΓΙΑ ΕΠΛΥΣΗΣ ΠΡΟΒΛΗΜΑΤΩΝ		ΒΑΘΜΟΛΟΓΙΑ ΚΑΤΑΚΤΗΣΗΣ ΑΡΙΘΜΩΝ		ΧΡΟΝΟΣ	ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ
ΑΠΟΣΤΟΛΗ 1						
ΑΠΟΣΤΟΛΗ 2						
ΑΠΟΣΤΟΛΗ 3						
ΑΠΟΣΤΟΛΗ 4						
ΑΠΟΣΤΟΛΗ 5						
ΑΠΟΣΤΟΛΗ 6						
ΑΠΟΣΤΟΛΗ 7						
ΑΠΟΣΤΟΛΗ 8						

ΓΕΝΙΚΕΣ ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ:

ΑΡΧΙΚΟ ΚΑΙ ΤΕΛΙΚΟ ΤΕΣΤ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗΣ ΚΑΤΑΚΤΗΣΗΣ ΑΡΙΘΜΩΝ

Ζωγραφίζω τόσα κουτάκια όσα λέει ο αριθμός.

ΟΝΟΜΑ:

ΗΛΙΚΙΑ:

ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ:

5											
---	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

4											
---	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

6											
---	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

1											
---	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

3											
---	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

7											
---	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

2											
---	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

8											
---	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

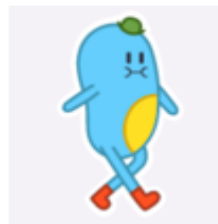
Scratch Jr

ΣΕ ΠΟΙΑ ΦΙΓΟΥΡΑ ΘΑ ΦΤΑΣΩ ΜΕ ΑΥΤΟ ΤΟ ΒΕΛΑΚΙ; ΒΡΙΣΚΩ ΤΗ ΣΩΣΤΗ
ΑΠΑΝΤΗΣΗ:



Scratch Jr

ΣΕ ΠΟΙΑ ΦΙΓΟΥΡΑ ΘΑ ΦΤΑΣΩ ΜΕ ΑΥΤΟ ΤΟ ΒΕΛΑΚΙ; ΒΡΙΣΚΩ ΤΗ ΣΩΣΤΗ ΑΠΑΝΤΗΣΗ.



Οι ερωτήσεις της συνέντευξης

- i. Σου άρεσε που έπαιξες με το ScratchJr ;
- ii. Τί σου άρεσε περισσότερο;
- iii. Σου φάνηκε εύκολο ή δύσκολο;
- iv. Τι σε δυσκόλεψε περισσότερο;
- v. Τι έμαθες από το παιχνίδι αυτό που έπαιξες;
- vi. Θα ήθελες να ξαναπαίξεις;