**ΑΡΙΣΤΟΤΕΛΕΙΟ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗΣ**
**ΤΜΗΜΑ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ ΠΡΟΣΧΟΛΙΚΗΣ ΑΓΩΓΗΣ ΚΑΙ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗΣ**
**ΤΜΗΜΑ ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΚΑΙ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΩΝ**
**ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΙΩΑΝΝΙΝΩΝ**
**ΠΑΙΔΑΓΩΓΙΚΟ ΤΜΗΜΑ ΔΗΜΟΤΙΚΗΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗΣ**

ΔΙΪΔΡΥΜΑΤΙΚΟ ΔΙΑΤΜΗΜΑΤΙΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΩΝ ΣΠΟΥΔΩΝ

**«ΕΠΙΣΤΗΜΕΣ ΤΗΣ ΑΓΩΓΗΣ-ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΕΣ ΜΑΘΗΣΗΣ»**

# Η επίδραση του ScratchJr στην κατάκτηση της δεξιότητας ακολουθίας και στο βαθμό διασκέδασης: μια μελέτη περίπτωσης σε νηπιαγωγείο

Αικατερίνη Νίκογλου
ΑΜ: 6170220150000326

Επιβλέπουσα καθηγήτρια: Μελπομένη Τσιτουρίδου, Καθηγήτρια ΤΕΠΑΕ ΑΠΘ

**ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗ 2018**

**ΑΡΙΣΤΟΤΕΛΕΙΟ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗΣ**
**ΤΜΗΜΑ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ ΠΡΟΣΧΟΛΙΚΗΣ ΑΓΩΓΗΣ ΚΑΙ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗΣ**
**ΤΜΗΜΑ ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΚΑΙ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΩΝ**
**ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΙΩΑΝΝΙΝΩΝ**
**ΠΑΙΔΑΓΩΓΙΚΟ ΤΜΗΜΑ ΔΗΜΟΤΙΚΗΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗΣ**

ΔΙΪΔΡΥΜΑΤΙΚΟ ΔΙΑΤΜΗΜΑΤΙΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΩΝ ΣΠΟΥΔΩΝ

**«ΕΠΙΣΤΗΜΕΣ ΤΗΣ ΑΓΩΓΗΣ-ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΕΣ ΜΑΘΗΣΗΣ»**

# Η επίδραση του ScratchJr στην κατάκτηση της δεξιότητας ακολουθίας και στο βαθμό διασκέδασης: μια μελέτη περίπτωσης σε νηπιαγωγείο

Αικατερίνη Νίκογλου
ΑΜ: 6170220150000326

Η παρούσα Μεταπτυχιακή Διπλωματική Εργασία υποβλήθηκε στο Τμήμα Επιστήμων Προσχολικής Αγωγής και Εκπαίδευσης, επισπεύδον Τμήμα του Διϊδρυματικού Διατμηματικού Προγράμματος Μεταπτυχιακών Σπουδών για την απόκτηση του μεταπτυχιακού τίτλου σπουδών ειδίκευσης στις «Τεχνολογίες Μάθησης – Επιστήμες της Αγωγής».

ΕΞΕΤΑΣΤΙΚΗ ΕΠΙΤΡΟΠΗ

Επιβλέπουσα καθηγήτρια: Μελπομένη Τσιτουρίδου, Καθηγήτρια ΤΕΠΑΕ ΑΠΘ

2$^{ο}$ Μέλος: Μαρία Μπιρμπίλη, Επίκουρη Καθηγήτρια ΤΕΠΑΕ ΑΠΘ

3$^{ο}$ Μέλος: Μαρία Παπανδρέου, Επίκουρη Καθηγήτρια ΤΕΠΑΕ ΑΠΘ

**ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗ 2018**

**Υπεύθυνη Δήλωση**

Βεβαιώνω ότι είμαι συγγραφέας της παρούσας Μεταπτυχιακής Διπλωματικής Εργασίας.
Κάθε βιβλιογραφική αναφορά και άλλη βοήθεια που προσφέρθηκε στην εκπόνησή της αναφέρεται στο κείμενο. Η εργασία ακολουθεί τους κανόνες ηθικής και δεοντολογίας του Διϊδρυματικού Διατμηματικού Προγράμματος Μεταπτυχιακών Σπουδών και των συνεργαζόμενων Πανεπιστημίων.

Η συγγραφέας της εργασίας

**Πνευματικά δικαιώματα**

Με επιφύλαξη παντός δικαιώματος. All rights reserved.
Απαγορεύεται η αντιγραφή μέρους ή του συνόλου της παρούσας Μεταπτυχιακής Διπλωματικής Εργασίας.
Επιτρέπεται η ανατύπωση, αποθήκευση και διανομή για εκπαιδευτικό ή ερευνητικό σκοπό, μη κερδοσκοπικού χαρακτήρα, με την προϋπόθεση να αναφέρεται η πηγή προέλευσης.
Η έγκριση της Μεταπτυχιακής Διπλωματικής Εργασίας από το Διϊδρυματικό Διατμηματικό Πρόγραμμα Μεταπτυχιακών Σπουδών και τα συνεργαζόμενα Πανεπιστήμια δεν δηλώνει απαραίτητα την αποδοχή των απόψεων της συγγραφέως.

**ARISTOTLE UNIVERSITY OF THESSALONIKI**
**SCHOOL OF EARLY CHILDHOOD EDUCATION**
**SCHOOL OF ELECTRICAL AND COMPUTER ENGINEERING**
**UNIVERSITY OF IOANNINA**
**DEPARTMENT OF PRIMARY EDUCATION**

POSTGRADUATE PROGRAM

**«EDUCATION SCIENCES-LEARNING TECHNOLOGIES»**

**MASTER DISSERTATION**

# The Effect of ScratchJr on Sequence Ability and on the Level of Fun: A Case Study in Kindergarten

Aikaterini Nikoglou
AM: 6170220150000326

A thesis submitted in partial fulfilment of the requirements for the degree of M.Sc.

EXAMINERS COMMITTEE
Supervisor: Melpomeni Tsitouridou, Professor, SECEd - AUTh
Examiner: Maria Birbili, Assistant Professor, SECEd - AUTh
Examiner: Maria Papandreou, Assistant Professor, SECEd - AUTh

**THESSALONIKI 2018**

Περιεχόμενα

**Περίληψη** ..... 6

Abstract ..... 7

Ευχαριστίες ..... 8

Εισαγωγή ..... 9

1. Θεωρητικό πλαίσιο ..... 11

*1.1. Ο Προγραμματισμός ως μαθησιακό εργαλείο* ..... 11

*1.2. Πολυγραμματισμοί και νέες τεχνολογίες* ..... 13

*1.3. Υπολογιστική Σκέψη (Computational Thinking)* ..... 14

*1.4. Ακολουθία (Sequence) - Ορισμός* ..... 17

*1.4.1. Ακολουθία και Αφηγηματολογία* ..... 17

*1.4.2. Ακολουθία στη νηπιακή ηλικία* ..... 18

*1.4.3. Ακολουθία και Αναλυτικό Πρόγραμμα Σπουδών του Νηπιαγωγείου* ..... 19

*1.4.4. Ακολουθία και Προγραμματισμός με βάση τις έρευνες της Bers* ..... 20

*1.5. Διασκέδαση (Fun) ως χαρακτηριστικό των ΤΠΕ και της μαθησιακής διαδικασίας* ..... 21

*1.6. Χρησιμοποιούμενη τεχνολογία* ..... 22

*1.7. Θεωρίες μάθησης* ..... 25

**2. Μεθοδολογία** ..... 28

*2.1. Ερευνητικοί Άξονες* ..... 28

*2.2 Δείγμα* ..... 28

*2.3. Το εκπαιδευτικό περιβάλλον* ..... 29

*2.4. Ερευνητικά Εργαλεία* ..... 29

*2.5. Διαδικασία* ..... 31

**3. Αποτελέσματα** ..... 36

*3.1. Αποτελέσματα ποιοτικών δεδομένων* ..... 62

*3.2. Παρατηρήσεις - Σχόλια* ..... 63

**4. Συμπεράσματα** ..... 66

*4.1. Περιορισμοί της έρευνας και μελλοντικές προτάσεις* ..... 69

**Αναφορές** ..... 70

**Παράρτημα** ..... 76

**Περίληψη**

Σε μια εποχή που οι Πολυγραμματισμοί, οι έξυπνες κινητές συσκευές (Tablet) και οι ψηφιακές εκπαιδευτικές εφαρμογές ανοικτού τύπου διεισδύουν όλο και περισσότερο στην εκπαίδευση και γίνεται επιτακτική πλέον η ανάγκη αξιοποίησής τους για την ανάπτυξη ανώτερων δεξιοτήτων και τρόπων σκέψης, διερευνώνται όλο και περισσότερες εκπαιδευτικές μέθοδοι και σχολικές πρακτικές. Το ScratchJr αποτελεί μια νέα εφαρμογή για εκμάθηση προγραμματισμού που κέρδισε τις εντυπώσεις των τελευταίων ετών αφού δίνει τη δυνατότητα σε παιδιά νηπιακής ηλικίας να έρθουν σε επαφή με ένα θέμα που αναπτύσσεται συνεχώς και θα αποτελεί στο μέλλον απαραίτητη γνώση για την επιβίωσή τους στις τεχνολογικά ανεπτυγμένες κοινωνίες. Διαφαίνεται, λοιπόν, η ανάγκη για πειραματικές έρευνες που θα προσδιορίσουν τα οφέλη του προγραμματισμού και θα συμβάλουν στην οριοθέτηση του πεδίου των ΤΠΕ, μέσα από εφαρμογές τους σε πραγματικές συνθήκες στο πλαίσιο σχολικών τάξεων. Στόχος της παρούσας εργασίας είναι να διερευνήσει το θέμα της αξιοποίησης των ψηφιακών εκπαιδευτικών εφαρμογών ανοικτού τύπου στο πλαίσιο τάξεων Νηπιαγωγείου ως εργαλεία προώθησης της μάθησης και δημιουργίας ενός διασκεδαστικού εκπαιδευτικού περιβάλλοντος. Ειδικότερα, η εργασία διερευνά τη συμβολή του αναπτυξιακά κατάλληλου προγραμματιστικού περιβάλλοντος ScratchJr στην κατάκτηση της δεξιότητας της ακολουθίας και στη δυνατότητα διαμόρφωσης μιας ευχάριστης ατμόσφαιρας μάθησης όπου τα παιδιά μαθαίνουν διασκεδάζοντας. Το δείγμα της έρευνας ήταν δυο τάξεις του 3$^{ου}$ Νηπιαγωγείου Ευόσμου Θεσσαλονίκης (N=38) και η έρευνα πραγματοποιήθηκε παράλληλα με μια ακόμα έρευνα άλλης ερευνήτριας, που είχε σαν στόχο την γνωριμία και εξοικείωση των παιδιών με το ScratchJr για την εκμάθηση εννοιών προσανατολισμού μέσα από μια διδακτική παρέμβαση. Η παρούσα έρευνα διενήργησε μετρήσεις πριν και μετά από την παραπάνω παρέμβαση σχετικά με το πόσο τα παιδιά έχουν κατακτήσει τη δεξιότητα ακολουθίας παράλληλα με τις έννοιες προσανατολισμού. Στη συνέχεια, πραγματοποιήθηκαν από την ερευνήτρια της παρούσας εργασίας στοχευμένες δραστηριότητες ακολουθίας κατά τις οποίες τα παιδιά χωρίστηκαν σε Πειραματική Ομάδα και Ομάδα Ελέγχου σε μια προσπάθεια να διερευνηθούν τα εκπαιδευτικά οφέλη των στοχευμένων δραστηριοτήτων ακολουθίας με το ScratchJr και των στοχευμένων δραστηριοτήτων ακολουθίας με παραδοσιακούς τρόπους διδασκαλίας. Σχετικά με το θέμα της διασκέδασης, αυτή μετρήθηκε σε όλη την διάρκεια της πειραματικής διαδικασίας, για να προσδιοριστούν οι συνθήκες κάτω από τις οποίες τα παιδιά διασκεδάζουν περισσότερο με τα αντικείμενα που διδάσκονται. Από την έρευνα προκύπτει ότι τα παιδιά κατακτούν τη δεξιότητα ακολουθίας όταν αυτή διδάσκεται μέσα από στοχευμένες δραστηριότητες αλλά ανεξάρτητα από το αν θα χρησιμοποιηθεί το ScratchJr ή όχι. Όσον αφορά τη διασκέδαση τα παιδιά διασκέδασαν περισσότερο με το ScratchJr και ιδιαίτερα όταν έμπαιναν στη διαδικασία να πειραματιστούν ελεύθερα μαζί του, αλλά η διαφορά ήταν ελάχιστη με τη διασκέδαση που βίωσαν και με τους παραδοσιακούς τρόπους διδασκαλίας. Η παρούσα έρευνα συμβάλλει στην συμπλήρωση της βιβλιογραφίας στο πεδίο των πρακτικών εφαρμογών των νέων τεχνολογιών στη βαθμίδα του Νηπιαγωγείου και στη διερεύνηση των εκπαιδευτικών πλεονεκτημάτων που μπορεί να προσφέρει η ψηφιακή εκπαιδευτική εφαρμογή ScratchJr. Παράλληλα, ελέγχει πόσο διασκεδαστική είναι η συγκεκριμένη εφαρμογή και υπό ποιες συνθήκες συμβαίνει αυτό με σκοπό την πιθανή επαναχρησιμοποίηση της.

**Λέξεις κλειδιά:** ScratchJr, Νηπιαγωγείο, Πολυγραμματισμοί, Ακολουθία, Διασκέδαση

**Abstract**

At a time when Multiliteracies, Tablet, Smartphones and open-ended digital educational applications are increasingly entering in all fields of education, while the need to use them to develop advanced skills and ways of thinking is imperative, more and more educational methods are being explored together with school practices. ScratchJr is a new mobile app for learning how to code that attracted much attention recently since it enables infants to come into contact with a subject that is constantly developing and will be into the near future a necessary skill in order to survive within technologically advanced societies. There is therefore a need for experimental research to identify the benefits of programming and help define the field of ICT through real-world applications within school classes. The aim of this master thesis is to investigate the use of open-ended digital educational applications within the Kindergarten classes as tools for the promotion of learning and for the creation of a fun educational environment. In particular, it explores the contribution of ScratchJr's developmentally-appropriate programming environment into conquering Sequence skills and its possibilities to create a pleasant learning atmosphere where children can learn through playing. The sample of the survey was two classes of the 3rd Kindergarten in Evosmos Thessaloniki, Greece (N = 38) and the research was carried out in parallel with another research by another researcher, aiming to acquaint and familiarize children with ScratchJr for learning concepts of orientation through a didactic intervention. The research of this master thesis carried out measurements before and after the above mentioned didactic intervention examining whether children have acquired the skill of Sequence alongside the concepts of orientation. There were also follow-up sequence activities that were conducted after the didactic intervention by the researcher of the present work. In these follow-up sequence activities the children were divided into Experimental Team and Control Team in an attempt to investigate the educational benefits during specific sequence activities with ScratchJr and during specific sequence activities without ScratchJr (with traditional ways of teaching). Regarding the subject of fun, the degree of fun was measured throughout the experimental process to determine the conditions in which children have the most fun with the subjects being taught. The research shows that children conquer the Sequence skill when taught through specific activities regardless the use of ScratchJr. Children had more fun with ScratchJr and especially when they were in the process of experimenting freely with it. At this point it must be noted that the level of fun they experienced with the traditional ways of teaching was also significant. This research contributes into completing the bibliography in the field of practical applications of new technologies in the Kindergarten and into exploring the educational benefits offered by ScratchJr. At the same time it examines how fun is this application for Kindergarten children and under which conditions this happens, for its possible reuse.

**Keywords:** ScratchJr, Kindergarten, Multiliteracies, Sequence skill, Fun

**Ευχαριστίες**

Πριν την παρουσίαση της εργασίας αισθάνομαι την ανάγκη να ευχαριστήσω κάποια άτομα χωρίς τη συμβολή, τη στήριξη και τη βοήθεια των οποίων δεν θα μπορούσε να υλοποιηθεί η παρούσα έρευνα.

Αρχικά, θα ήθελα να ευχαριστήσω την επιβλέπουσα καθηγήτρια μου, κυρία Μελπομένη Τσιτουρίδου με την οποία συνεργάστηκα όλο αυτό τον καιρό και η οποία με καθοδήγησε σε κάθε βήμα της εργασίας μου. Ευχαριστώ, επίσης, τον κύριο Αργύρη Κυρίδη και την κυρία Μαρία Παπανδρέου για το χρόνο που αφιέρωσαν στην ερευνητική μου προσπάθεια. Επιπλέον, θα ήθελα να ευχαριστήσω την προϊσταμένη του 3$^{ου}$ Νηπιαγωγείου Ευόσμου και συμφοιτήτρια μου, κυρία Μαρία Κέζου για τη συνεργασία μας στην εκπόνηση και πραγματοποίηση των δυο ερευνών μας, το εκπαιδευτικό προσωπικό του Νηπιαγωγείου και βέβαια τους μικρούς μαθητές και μαθήτριές του για την άψογη συνεργασία τους στην έρευνα.

Δυο ακόμα άτομα που θα ήθελα να ευχαριστήσω είναι η κυρία Νικολέτα Κατσαβού και η κυρία Ανθή Τσίπη που με τις πολύτιμες και καθοδηγητικές συμβουλές τους και την υποστήριξή τους με βοήθησαν στην πραγματοποίηση της έρευνας. Τέλος, θα ήθελα να ευχαριστήσω τον πατέρα μου και τη μητέρα μου, στους οποίους και αφιερώνω την εργασία μου, για την αμέριστη υποστήριξη τους σε όλο αυτό το χρονικό διάστημα αλλά και τις καίριες παρατηρήσεις τους στη δουλειά μου.

28/4/2018

Κατερίνα Νίκογλου

## Εισαγωγή

Τα τεχνολογικά άλματα των τελευταίων 30 χρόνων τόσο σε έξυπνες κινητές συσκευές όσο και σε λογισμικά και εφαρμογές διαμόρφωσαν ένα καινούργιο πεδίο έρευνας που αφορά την σχέση των παιδιών με τη τεχνολογία και την εκπαίδευση. Η συντριπτική πλειονότητα των παιδιών καταναλώνει ένα μεγάλο κομμάτι του χρόνου της παίζοντας με κινητές συσκευές (Smart Phones και Tablets) και καινούργιες εφαρμογές, εκπαιδευτικές και μη. Παράλληλα, οι τεχνολογικές αλλαγές δημιουργούν νέες εκπαιδευτικές ανάγκες για την διαμόρφωση πολιτών που να είναι εξοικειωμένοι με το χειρισμό και την παραγωγή έργων και προϊόντων χρησιμοποιώντας γνώσεις προγραμματισμού και ανώτερων δεξιοτήτων σκέψης, όπως η Υπολογιστική Σκέψη.

Την αναγκαιότητα για τεχνολογικά καταρτισμένους πολίτες έρχεται να συμπληρώσει και το κίνημα των Πολυγραμματισμών με την παρουσίαση της σύγχρονης πραγματικότητας που διαμορφώνεται μέσα από πολυτροπικά κείμενα και κοινωνικές πρακτικές. Άρα, γίνεται λόγος για τη διαμόρφωση μιας κοινωνίας η οποία απαιτεί από τους πολίτες της να χειρίζονται αποτελεσματικά και δημιουργικά τις νέες τεχνολογίες, ώστε να μπορούν να κατανοούν, να επεξεργάζονται και να παράγουν προϊόντα και νοήματα, διατηρώντας μια κριτική στάση στον όλο και αυξανόμενο όγκο πληροφοριών. Για την διαμόρφωση τέτοιων πολιτών το εκπαιδευτικό σύστημα καλείται να εξοικειωθεί το ίδιο και οι διδασκόμενοί[1] του ήδη από τη βαθμίδα του Νηπιαγωγείου με τις Νέες Τεχνολογίες, τον Προγραμματισμό, τους καινούριους τρόπους σκέψης και τρόπους κατασκευής νοήματος. Το γεγονός βέβαια ότι η σημερινή γενιά παιδιών αποτελείται από «ψηφιακούς ιθαγενείς» διευκολύνει την πραγματοποίηση των παραπάνω, καθώς τα παιδιά είναι ήδη εξοικειωμένα σε μεγάλο βαθμό με την τεχνολογία από τα πρώτα χρόνια της γέννησής τους.

Στοχεύοντας, λοιπόν, στην ενίσχυση του ψηφιακού γραμματισμού από την νηπιακή ηλικία, έχουν κάνει την εμφάνισή τους πολλά εκπαιδευτικά λογισμικά και ψηφιακές εκπαιδευτικές εφαρμογές κλειστού και ανοιχτού τύπου. Ιδιαίτερη βαρύτητα δίνεται τα τελευταία χρόνια στις ανοιχτού τύπου εκπαιδευτικές εφαρμογές που δίνουν την ευκαιρία στα παιδιά να κάνουν τα πρώτα τους βήματα στον Προγραμματισμό. Τα συγκεκριμένα περιβάλλοντα ενθαρρύνουν την εκμάθηση κώδικα ή μιας συμβατικής μορφής κώδικα και προτρέπουν τα παιδιά να πειραματιστούν, να δημιουργήσουν τις δικές τους αλληλεπιδραστικές ιστορίες και να αναπτύξουν ανώτερες γνωστικές δεξιότητες, όπως την Υπολογιστική Σκέψη και τη δημιουργική επίλυση προβλημάτων. Επίσης τέτοιες εφαρμογές διδάσκουν τρόπους κατασκευής νοήματος με εικονικά και συμβολικά στοιχεία, εξοικειώνοντας τους μαθητές με ένα από τα πιο σύγχρονα είδη λόγου και κειμένου. Για την καλύτερη, λοιπόν, αξιοποίηση των δυνατοτήτων των Νέων Τεχνολογιών, κινητών συσκευών και ψηφιακών εκπαιδευτικών εργαλείων χρειάζονται ερευνητικές αποδείξεις ότι μπορούν να συμβάλουν όντως στα ακαδημαϊκά επιτεύγματα των μαθητών και να προωθήσουν την εκπαιδευτική διαδικασία ενσωματώνοντας νέα εργαλεία διδασκαλίας.

Από την πλευρά της εκπαίδευσης και ιδιαίτερα του Αναλυτικού Προγράμματος Σπουδών του Νηπιαγωγείου γίνονται συνεχείς προσπάθειες για την ενσωμάτωση καινοτόμων, αποτελεσματικών, διασκεδαστικών και αναπτυξιακά κατάλληλων μεθόδων για την ενίσχυση του εκπαιδευτικού έργου. Μια από τις δεξιότητες που στοχεύει να αναπτύξει το Αναλυτικό Πρόγραμμα Σπουδών στα νήπια είναι η δεξιότητα ακολουθίας που συναντάται σε όλους τους γνωστικούς τομείς αλλά και στην Υπολογιστική Σκέψη και τον Προγραμματισμό. Η δεξιότητα αυτή σε γενικές γραμμές συνίσταται στη διάταξη στοιχείων στη σωστή σειρά για την επίτευξη ενός στόχου και είναι απαραίτητη στην καθημερινότητα του ατόμου. Από την άλλη πλευρά, η διασκέδαση είναι ένα άλλο πολύ σημαντικό στοιχείο το οποίο αποτελεί στόχο του Αναλυτικού Προγράμματος Σπουδών σε όλο το εύρος του. Συνδυάζοντας την διασκέδαση με τη μάθηση μπορούν να προκύψουν εντυπωσιακά ακαδημαϊκά επιτεύγματα και γι αυτό γίνονται προσπάθειες για την ένταξή της σε όλες τις δραστηριότητες του Νηπιαγωγείου. Με την εισαγωγή των Νέων Τεχνολογιών αυτά τα δυο θέματα μπορούν να υποστηριχθούν και να προωθηθούν στο πλαίσιο της τάξης.

[1] Το αρσενικό γένος χρησιμοποιείται στην παρούσα εργασίας αποκλειστικά και μόνο για λόγους οικονομίας.

Παρόλα αυτά, ελάχιστες έρευνες έχουν γίνει για την πρακτική αξιολόγηση των νέων ψηφιακών εκπαιδευτικών εφαρμογών και κινητών συσκευών σε πραγματικές συνθήκες στο πλαίσιο του σχολείου και ακόμα λιγότερες στις τάξεις του Νηπιαγωγείου. Σκοπός της παρούσας έρευνας είναι να διερευνήσει αν το αναπτυξιακά κατάλληλο για τη νηπιακή ηλικία προγραμματιστικό εργαλείο ScratchJr μπορεί να συμβάλει στην κατάκτηση της δεξιότητας ακολουθίας και να διαμορφώσει ένα διασκεδαστικό περιβάλλον μάθησης. Επιπρόσθετα, η εργασία αυτή στοχεύει να συμβάλει στην ενίσχυση της βιβλιογραφίας όσον αφορά πρακτικές εφαρμογές και δοκιμές ψηφιακών εκπαιδευτικών εργαλείων ανοιχτού τύπου με τη χρήση Tablet στο Νηπιαγωγείο. Η εργασία αποτελείται από τα εξής κεφάλαια:

- Το Θεωρητικό Πλαίσιο, το οποίο συζητά θέματα που σχετίζονται με τον Προγραμματισμό ως εκπαιδευτικό εργαλείο, με τους Πολυγραμματισμούς, με την Υπολογιστική Σκέψη, με τις έννοιες της ακολουθίας και της διασκέδασης και με τις θεωρίες μάθησης που χρησιμοποιήθηκαν
- Τη Μεθοδολογία, στην οποία περιγράφεται ο τρόπος με τον οποίο οργανώθηκε το πείραμα που εκπονήθηκε και ποια είναι τα ερευνητικά ερωτήματα και τα ερευνητικά εργαλεία
- Το κεφάλαιο των Αποτελεσμάτων, το οποίο παραθέτει αναλυτικά την επεξεργασία των ποσοτικών και των ποιοτικών δεδομένων που συλλέχθηκαν, μαζί με παρατηρήσεις και σχόλια
- Το κεφάλαιο των Συμπερασμάτων, το οποίο παρουσιάζει τα συμπεράσματα στα οποία καταλήγει η έρευνα και τις απαντήσεις στα ερευνητικά ερωτήματα που τέθηκαν και
- Τέλος, το Παράρτημα της εργασίας το οποίο περιλαμβάνει τα ερευνητικά εργαλεία που χρησιμοποιήθηκαν και το υλικό που συλλέχθηκε από τα παιδιά στις δραστηριότητες ακολουθίας.

## 1. Θεωρητικό πλαίσιο

### *1.1. Ο Προγραμματισμός ως μαθησιακό εργαλείο*

Ο Προγραμματισμός αποτελεί τη βάση όλων των ψηφιακών τεχνολογιών και ήδη έχει αρχίσει να θεωρείται μια σημαντική δεξιότητα γραμματισμού του 21ου αιώνα, την οποία θα χρειαστεί η νέα γενιά για να επιβιώσει στις τεχνολογικά εξελισσόμενες κοινωνίες (Kazakoff, Sullivan, & Bers, 2013˙ Φεσάκης, Μαυρουδή, & Πραντσούδη, 2016). Ο Προγραμματισμός, σύμφωνα με τη σχετική βιβλιογραφία (Kazakoff, & Bers, 2012˙ Kazakoff, Sullivan, & Bers, 2013˙ Kazakoff, & Bers, 2014), είναι η χρήση συμβολικών εντολών που δομούν την κατάλληλη ακολουθία για να δημιουργήσουν μια σειρά από δράσεις με στόχο τον καθορισμό της συμπεριφοράς ενός υπολογιστή ή ενός ρομπότ και/ή την επίλυση προβλημάτων.

Η διδασκαλία του Προγραμματισμού σε παιδιά ξεκινάει τις δεκαετίες 1970 και 1980 όταν ο καθηγητής του MIT Seymour Papert, που ίδρυσε τη γλώσσα προγραμματισμού LOGO, μίλησε για την εκπαιδευτική αξία του Προγραμματισμού (Papadakis, Kalogiannakis, Zaranis, 2016). Ο Papert υποστηρίζει ότι ο Προγραμματισμός είναι ένα δυναμικό εργαλείο που μπορεί να ενισχύσει την γνωστική ανάπτυξη των παιδιών και να τα οδηγήσει να διαμορφώσουν νέες και ανώτερες μορφές σκέψης που θα τους βοηθήσουν στην επαγγελματική και προσωπική τους ζωή (Papadakis, Kalogiannakis, Zaranis, 2016˙ Papadakis & Orfanakis, 2016˙ Papert, 1980). Η επαφή των παιδιών με τη γλώσσα του υπολογιστή τα οδηγεί να αποκτήσουν μεταγνωστικές δεξιότητες, καθώς μπαίνουν στη διαδικασία να σκεφτούν για τους συλλογισμούς που κάνουν και τα φέρνει σε επαφή με έννοιες από τα μαθηματικά και τη γλώσσα (Papert, 1980). Η μάθηση με τον υπολογιστή μετατρέπεται σε μια ενεργή διαδικασία που ο μαθητής είναι δραστήριος, αυτοκαθοδηγούμενος και η γνώση που αποκτά έχει νόημα για τον ίδιο (Papert, 1980:21). Ο Papert υπογραμμίζει ότι με τη ενσωμάτωση των υπολογιστών και του προγραμματισμού θα σημειωθούν ριζικές αλλαγές στον τρόπο που λειτουργεί η σχολική τάξη, στον ρόλο των μαθητών και στον τρόπο απόκτησης και αξιοποίησης της γνώσης.

Λαμβάνοντας υπόψη ότι τα τελευταία χρόνια ο Προγραμματισμός θεωρείται ένα νέο είδος γραμματισμού, η διδασκαλία του και η χρήση αντίστοιχων γλωσσών και προγραμματιστικών περιβαλλόντων έχουν συγκεντρώσει το ερευνητικό ενδιαφέρον των δυτικών κοινωνιών (Papadakis, Kalogiannakis, Zaranis, 2016˙ Papadakis & Orfanakis, 2016). Έτσι παρατηρείται η όλο και πιο συχνή εμφάνιση του Προγραμματισμού στην καθημερινότητα των παιδιών και στα αντικείμενα με τα οποία ασχολούνται και παίζουν. Στον τομέα της Εκπαιδευτικής Ρομποτικής παρατηρείται σε αρκετές έρευνες (Κόμης, 2016˙ Strawhacker, Sullivan, & Bers, 2013˙ Strawhacker, & Bers, 2014) ο διαχωρισμός του Προγραμματισμού σε δύο κατηγορίες: τον Απτό Προγραμματισμό και τον Οπτικό Προγραμματισμό. Ο Απτός Προγραμματισμός χαρακτηρίζεται από την δυνατότητα του χρήστη να έρθει σε απτική/ φυσική επαφή με το ρομπότ για να το προγραμματίσει, π.χ. πατώντας κουμπιά (Κόμης,2016˙ Strawhacker, Sullivan, & Bers, 2013˙ Strawhacker, & Bers, 2014). Από την άλλη, ο Οπτικός Προγραμματισμός δίνει στον χρήστη την ευκαιρία να δημιουργήσει προγράμματα σε εικονικά περιβάλλοντα για τον χειρισμό προγραμματιστικών εντολών, οι οποίες είτε θα χρησιμοποιηθούν για να καθορίσουν την συμπεριφορά ενός πραγματικού απτού ρομπότ π.χ. LEGO Mindstorms, είτε θα χρησιμοποιηθούν για τον προγραμματισμό εικονικών οντοτήτων π.χ. ScratchJr (Κόμης,2016˙ Pugnali, Sullivan, & Bers, 2017˙ Strawhacker, Sullivan, & Bers, 2013˙ Strawhacker, & Bers, 2014). Επιπρόσθετα, τα τελευταία χρόνια έχει γίνει μεγάλη πρόοδος με την κατασκευή προγραμματιστικών περιβαλλόντων, όπως το Tynker (https://www.tynker.com/), το Hopscotch (http://www.gethopscotch.com/) και το Move the turtle (http://movetheturtle.com/) αλλά και με την οργάνωση διαδικτυακών μαθημάτων προγραμματισμού από οργανισμούς όπως το Code.org (http://code.org/) και το Code Academy (http://www.codecademy.com/) (Papadakis, Kalogiannakis, Zaranis, 2016). Τα παραπάνω αναφέρονται σε παιδιά όλων των ηλικιών και τους διδάσκουν βασικές έννοιες προγραμματισμού, όπως Ακολουθία, Επανάληψη, Αλγόριθμοι, Αποσφαλμάτωση, Σύνταξη κωδίκων κ.α. (Κόμης, 2004). Τα παραπάνω εκπαιδευτικά λογισμικά ανήκουν στην κατηγορία των

«ανοιχτών» μαθησιακών περιβαλλόντων, τα οποία προσαρμόζονται στις μαθησιακές ανάγκες του χρήστη (Papadakis & Orfanakis, 2016). Σε αντίθεση με τα μαθησιακά λογισμικά και εκπαιδευτικά εργαλεία «κλειστού» τύπου που επιτρέπουν στο χρήστη μόνο την εισαγωγή δεδομένων και που οι αντιδράσεις τους είναι προδιαγεγραμμένες, τα λογισμικά και οι εφαρμογές «ανοιχτού» τύπου προσφέρουν μια εντελώς καινούργια εμπειρία (Depover, Karsenti, & Κόμης, 2007˙ Κόμης, 2004˙ Papadakis & Orfanakis, 2016). Το περιβάλλον στα «ανοιχτού» τύπου λογισμικά και εφαρμογές διαμορφώνεται με βάση τις γνωστικές ανάγκες και τις ικανότητες του χρήστη σε σχέση με τις απαιτούμενες νοητικές και γνωστικές διεργασίες του λογισμικού ή της εφαρμογής (Depover, Karsenti, & Κόμης, 2007˙ Κόμης, 2004˙ Papadakis & Orfanakis, 2016). Η ανωτερότητα τέτοιων τύπων ψηφιακών εργαλείων που συναντώνται συνήθως σε περιβάλλοντα προγραμματισμού και μικρόκοσμους, συνίσταται στην προώθηση του κριτικού πνεύματος, της δημιουργικότητας και της δόμησης της γνώσης μέσα από την αναζήτηση, την ανάλυση και την έκθεση πληροφοριών (Κόμης, 2004˙ Papadakis & Orfanakis, 2016). Ένα από τα πιο δημοφιλή προγραμματιστικά περιβάλλοντα «ανοιχτού» τύπου των τελευταίων χρόνων είναι το ScratchJr (http://www.scratchjr.org), που αποτελεί κεντρικό σημείο της παρούσας εργασίας και για το οποίο θα γίνει αναλυτική αναφορά σε επόμενο κεφάλαιο.

Το εκπαιδευτικό ενδιαφέρον του Προγραμματισμού ενέχεται στο ότι εισάγει τα παιδιά σε νέους τρόπους σκέψης. Ειδικότερα, το ενδιαφέρον εστιάζεται στον τρόπο με τον οποίο δομούνται οι συλλογισμοί που κάνει ένας προγραμματιστής, στις μεθόδους εργασίας που χρησιμοποιεί και στον τρόπο που σχεδιάζει και υλοποιεί προγράμματα (Κόμης, 2004). Βασικός στόχος των μαθημάτων Προγραμματισμού δεν είναι η στείρα εκμάθηση της γλώσσας του εκάστοτε κώδικα και οι λειτουργίες των προγραμματιστικών περιβαλλόντων, αλλά η εισαγωγή στον τρόπο ανάλυσης και επίλυσης προβλημάτων και στο σχεδιασμό των κατάλληλων κάθε φορά προγραμμάτων για την επίτευξη των εκάστοτε στόχων (Papadakis, Kalogiannakis, Zaranis, 2016˙ Papadakis & Orfanakis, 2016). Έρευνες (Elkin, Sullivan, & Bers, 2016˙ Flannery et al., 2013˙ Flannery, & Bers, 2013˙ Kazakoff, & Bers, 2012˙ Kazakoff, Sullivan, & Bers, 2013˙ Kazakoff, & Bers, 2014˙ Papadakis, Kalogiannakis, Zaranis, 2016˙ Papadakis & Orfanakis, 2016˙ Papert, 1980˙ Portelance, Strawhacker, & Bers, 2015˙ Sullivan, Kazakoff, & Bers, 2013) υποστηρίζουν ότι όταν ο Προγραμματισμός παρουσιάζεται μέσα από αναπτυξιακά κατάλληλα εργαλεία μπορεί να οδηγήσει τα παιδιά να αναπτύξουν ανώτερου επιπέδου τρόπους σκέψης και έκφρασης, ενώ τα ίδια τα εργαλεία αποκτούν δυναμικό χαρακτήρα και διδάσκουν νέες δεξιότητες και έννοιες. Πιο συγκεκριμένα, μερικά από τα σημαντικότερα μαθησιακά οφέλη του Προγραμματισμού είναι τα εξής:

Τα παιδιά

- αναπτύσσουν μεταγνωστικές δεξιότητες, καθώς σκέφτονται για τους συλλογισμούς που κάνουν
- αναπτύσσουν δεξιότητες Υπολογιστικής Σκέψης, καθώς δομούν προγράμματα και έρχονται σε επαφή με έννοιες όπως αλγόριθμος, αφαίρεση, ακολουθία
- αναπτύσσουν δεξιότητες επίλυσης προβλημάτων με την ανάλυση των δεδομένων που έχουν στην κατοχή τους και τον σχεδιασμό κατάλληλων προγραμμάτων
- εισάγονται σε διαδικασίες αποσφαλμάτωσης, με την εύρεση λαθών σε προγράμματα δικά τους ή τρίτων
- αναπτύσσουν γνωστικές δεξιότητες, καθώς αντιμετωπίζουν και λύνουν προβλήματα που έχουν νόημα για τα ίδια
- εμπλέκονται ενεργά στη μαθησιακή διαδικασία
- αναπτύσσουν την δεξιότητα ακολουθίας, ταξινομώντας στη σειρά εντολές για τη δόμηση ενός προγράμματος
- αντιστοιχίζουν δράσεις με εντολές στο προγραμματιστικό περιβάλλον, ώστε να επιτευχθεί η επιθυμητή συμπεριφορά των εικονικών στοιχείων
- μαθαίνουν να οργανώνουν τη σκέψη τους
- μαθαίνουν να κατανοούν και να χειρίζονται τον ψηφιακό χώρο μέσα από την ενασχόλησή τους με περιβάλλοντα προγραμματισμού

- ανακαλύπτουν νέους τρόπους έκφρασης
- καλλιεργούν δεξιότητες από διάφορες μαθησιακές περιοχές όπως μαθηματικά, γλώσσα και φυσικές επιστήμες
- καλλιεργούν επαναληπτική και αναδρομική σκέψη, καθώς δομούν και αναλύουν προγράμματα και κώδικες
- αναπτύσσουν δημιουργική σκέψη
- εφαρμόζουν έννοιες όπως αφαίρεση, αυτοματισμός, ανάλυση, αποσύνθεση και επαναληπτικό σχεδιασμό
- ανακαλύπτουν τη γνώση μέσα από προβλήματα που έχουν νόημα για τα ίδια

Όπως υποστηρίζει και ο ίδιος ο Papert (1980), η ενασχόληση με τον προγραμματισμό αλλάζει τον τρόπο που μαθαίνουν τα παιδιά (1980:6,8) και με την κατάλληλη χρήση δυναμικών εργαλείων τεχνολογίας μπορούν να δοθούν στα παιδιά νέες δυνατότητες για μάθηση, σκέψη, συναισθηματική και γνωστική ανάπτυξη (1980:17-18). Με βάση αυτό γίνονται προσπάθειες για την προώθηση αναπτυξιακά κατάλληλων εργαλείων και περιβαλλόντων Προγραμματισμού ήδη από την προσχολική ηλικία, καθώς έρευνες (Bers et al., 2014˙ Bers et al., 2002˙ Sullivan, Kazakoff, & Bers, 2013) έχουν αποδείξει ότι ακόμα και παιδιά των τεσσάρων και έξι ετών μπορούν να δημιουργήσουν ολοκληρωμένα προγράμματα για λύσουν προβλήματα, χρησιμοποιώντας αναπτυξιακά κατάλληλα εργαλεία. Με τη βοήθεια των καινούργιων τεχνολογικά συσκευών και των καινοτόμων προγραμματιστικών εργαλείων δίνεται η ευκαιρία στα παιδιά να ανακαλύψουν τα «πώς» και τα «γιατί» του ψηφιακού κόσμου στον οποίο ζουν ενώ για τους εκπαιδευτικούς ο Προγραμματισμός αποτελεί ένα νέο πεδίο έρευνας με πολλές προοπτικές (Elkin, Sullivan, & Bers, 2016). Η σημασία του Προγραμματισμού ως νέο είδος λόγου και κειμένου αναλύεται στο πεδίο των Πολυγραμματισμών που παρουσιάζεται παρακάτω.

### *1.2. Πολυγραμματισμοί και νέες τεχνολογίες*

Στον 21$^{ο}$ αιώνα γίνεται λόγος για κοινωνίες οι οποίες κατακλύζονται από ποικίλα είδη κειμένων που το καθένα είναι διαμορφωμένο μέσα στο δικό του κοινωνικό πλαίσιο και παρουσιάζει τη δική του κοσμοθεωρία. Σε μια εποχή που τα κείμενα γίνονται πολυτροπικά ξεφεύγοντας από τη συμβατική μορφή του γραπτού κειμένου και ενσωματώνοντας πλέον εικόνες, ήχους, οπτικοακουστικά στοιχεία και εναλλακτικές μορφές λόγου (κώδικες, εντολές κ.α.) και το νόημα μεταλλάσσεται συνέχεια σύμφωνα με την οπτική γωνία του κατασκευαστή και του αναγνώστη, καλείται να ανταπεξέλθει ο σύγχρονος μαθητής.

Το παραπάνω φαινόμενο επιχειρούν να προσεγγίσουν οι Πολυγραμματισμοί, όπου βασικό στοιχείο είναι η τριβή των διδασκόμενων οποιασδήποτε εκπαιδευτικής βαθμίδας με κείμενα και είδη λόγου από ένα ευρύ φάσμα μέσων και πολιτισμικών πηγών (Kalantzis & Cope, 2001˙ NEW LONDON GROUP, 1996). Με την τριβή αυτή οι διδασκόμενοι εξοικειώνονται με τις νέες μορφές γλώσσας και κειμένου και αποκτούν κριτική στάση που θα τους βοηθήσει να κατανοήσουν σε βάθος, να επεξεργαστούν και να αξιοποιήσουν την κοινωνική και πολιτισμική δύναμη των κειμένων αυτών αλλά και των κοινωνικών πρακτικών που είναι συνδεδεμένα με αυτά (Kalantzis & Cope, 2001˙ NEW LONDON GROUP, 1996). Έχοντας σαν στόχο την προώθηση της κριτικής στάσης απέναντι στον όλο και αυξανόμενο όγκο πληροφοριών και την αποτελεσματική επικοινωνιακή ανταπόκριση των διδασκομένων σε μια συνεχώς μεταβαλλόμενη γραμματικά κοινωνία, κρίνεται σημαντική η ενσωμάτωση μεθοδολογιών που να στηρίζουν την προσέγγιση των Πολυγραμματισμών στην τάξη.

Σε αυτή την προσπάθεια πρέπει να ληφθεί υπόψη ένα από τα βασικά χαρακτηριστικά της σύγχρονης εποχής. Πρόκειται για τη φύση των νέων τεχνολογιών επικοινωνίας που έχει ως αποτέλεσμα το νόημα να παράγεται μέσω κειμένων με συνεχώς αυξανόμενο βαθμό πολυτροπικότητας, όπου η γραπτή μορφή εμπλουτίζεται και διαπλέκεται με οπτικά, ακουστικά και συμβολικά στοιχεία (Kalantzis & Cope, 2001). Ο γραμματισμός έχει κυρίαρχη θέση στο κύμα των νέων τεχνολογιών με τη μορφή μηχανημάτων που λειτουργούν με τη βοήθεια λογισμικών (software mediated machinery), διεπιφανειών μέσω οθόνης (screen based interface) και τεχνολογιών πολυμέσων επικοινωνίας/πληροφόρησης (Kalantzis & Cope, 2001). Αυτές οι τεχνολογίες παράγουν

καινούργιες μορφές κειμένου όπου το νόημα δεν είναι πλέον άρρηκτα συνδεδεμένο με το γραπτό κείμενο και δεν εντοπίζεται απαραίτητα μέσα σε εκείνο (Kalantzis & Cope, 2001). Παράλληλα, οι τρέχουσες παιδαγωγικές μέθοδοι και αντιλήψεις για τη γλώσσα κρίνονται γνωστικά ανεπαρκείς για να διαπραγματευτούν τέτοιου είδους κείμενα και είδη λόγου (Kalantzis & Cope, 2001˙ Kalantzis, 1999˙ NEW LONDON GROUP, 1996).

Λαμβάνοντας υπόψη την τεχνολογική πολυμορφία των κειμένων προκύπτει η ανάγκη η εκπαίδευση να οργανωθεί με τέτοιο τρόπο, ώστε να καταφέρει να καταστήσει ικανούς τους διδασκόμενους να κατανοούν και να παράγουν αποτελεσματικά τέτοια κείμενα. Σε αυτό το πλαίσιο, για να υπάρξει μια οργανωμένη εκπαίδευση γραμματισμού σε έναν εκπαιδευτικό σχεδιασμό πρέπει:

- Να λαμβάνονται σοβαρά υπόψη και να αξιοποιούνται δημιουργικά τα είδη λόγου και κειμένων που φέρνουν μαζί τους οι διδασκόμενοι από το κοινωνικό τους περιβάλλον
- Η διδακτική διαδικασία να χαρακτηρίζεται από σαφήνεια και οργάνωση και συγχρόνως να εμπλέκει τους διδασκόμενους σε καθημερινές πρακτικές κατασκευής νοήματος που έχουν νόημα για τους ίδιους μέσα από μια ποικιλία μέσων
- Η διδακτική διαδικασία να υιοθετεί έντονα πολιτισμικό χαρακτήρα και να τον υποστηρίζει έμπρακτα

Τέλος, πρέπει να λαμβάνεται πάντα υπόψη ότι η διδακτική διαδικασία μπορεί να διαμορφώσει πρακτικές για την κατασκευή νέων ειδών ταυτότητας, κοινωνικών σχέσεων και παραγωγικής εργασίας (Kalantzis & Cope, 2001).

Συνοψίζοντας, το σύγχρονο εκπαιδευτικό σύστημα καλείται να ενσωματώσει τους καινούργιους και πολυτροπικούς τύπους κειμένων και να βρει αποτελεσματικές μεθόδους διδασκαλίας και εφαρμογής των κειμενικών πρακτικών για να την ενίσχυση του γνωστικού και νοητικού υπόβαθρου των διδασκόμενων. Είναι σημαντική η πρακτική εφαρμογή των διδακτικών θεωριών περί πολυγραμματισμών, καθώς υπάρχει ο κίνδυνος να προκύψει ένας κενός φορμαλισμός που θα διευρύνει το χάσμα ανάμεσα στον αφαιρετικό τρόπο διατύπωσης της γνώσης και στην πρωτογενή εμπειρία που αποκτούν τα παιδιά μέσα από την εμπλοκή τους σε βιωματικές δραστηριότητες (Wells, 1981). Ανάγκη επίσης παρουσιάζεται και στην σύνδεση του εκπαιδευτικού συστήματος με τις καινούργιες μορφές τεχνολογικού γραμματισμού που προκύπτουν από τις ψηφιακές τεχνολογίες και αποτελούν πλέον μέρος της καθημερινότητας των σύγχρονων κοινωνιών.

Ένα από τα σύγχρονα τεχνολογικά πλαίσια παραγωγής νοήματος και πολυτροπικών κειμένων είναι το πεδίο του Προγραμματισμού με τη δόμηση κωδίκων και οπτικοακουστικού υλικού. Πρόκειται για έναν πλέον δημοφιλή τομέα που τα τελευταία χρόνια έγινε προσβάσιμος σε όλο το εύρος των ηλικιών και προσκαλεί τους χρήστες να εμπλακούν σε μια νέα εμπειρία παραγωγής νοήματος. Η θέση του στην εκπαίδευση εδραιώνεται όλο και περισσότερο, καθώς χρησιμοποιείται ως διδακτικό μέσο αλλά και εκπαιδευτικό υλικό και είναι ένα μέσο προώθησης δεξιοτήτων του 21$^{ου}$ αιώνα.

### *1.3. Υπολογιστική Σκέψη (Computational Thinking)*

Ο όρος της Υπολογιστικής Σκέψης (ΥΣ) πυροδότησε τη διεθνή συζήτηση για τον ρόλο της Πληροφορικής και των Νέων Τεχνολογιών στην εκπαίδευση και συγκεντρώνει όλο και περισσότερο ενδιαφέρον από την επιστημονική και εκπαιδευτική κοινότητα (Bocconi et al., 2016a˙ Μαυρουδή, Πέτρου, & Φεσάκης, 2014). Η αρχή της συζήτησης τέθηκε από την Janette Wing, η οποία με το άρθρο της το 2006 (Wing, 2006) προσπάθησε να ορίσει την Υπολογιστική Σκέψη και να δώσει κάποια από τα σημαντικότερα χαρακτηριστικά της. Στη συνέχεια, προέκυψαν αρκετοί ορισμοί και προσπάθειες οριοθέτησης του όρου από διάφορους επιστήμονες, όπως οι Wing, Perlis και diSessa και διεθνείς επιστημονικούς και εκπαιδευτικούς οργανισμούς, όπως η Computer Science Teachers Association (CSTA) και η International Society for Technology Education (ISTE) αλλά και η Royal Society του Ηνωμένου Βασιλείου (Μαυρουδή, Πέτρου, & Φεσάκης, 2014).

Αρχικά, ο όρος Υπολογιστική Σκέψη αναφέρθηκε πρώτη φορά από τον Papert (1980), ο οποίος υποστηρίζει ότι μέσα από τον προγραμματισμό (γλώσσα LOGO) τα παιδιά αναπτύσσουν

χαρακτηριστικά Υπολογιστικής Σκέψης, όπως αλγοριθμική και διαδικαστική σκέψη, κατασκευάζοντας και ελέγχοντας αντικείμενα που τους ωθούν να σκεφτούν (Bocconi et al., 2016b˙ Μαυρουδή, Πέτρου, & Φεσάκης, 2014˙ Papert, 1890). Έπειτα, ο όρος αναφέρθηκε ξανά από την Wing το 2006 με τον εξής ορισμό (Bocconi et al., 2016a:15˙ Μαυρουδή, Πέτρου, & Φεσάκης, 2014:112˙ Wing, 2006:33): «*Η Υπολογιστική σκέψη αφορά στην επίλυση προβλημάτων, το σχεδιασμό συστημάτων και την κατανόηση της ανθρώπινης συμπεριφοράς, χρησιμοποιώντας έννοιες που είναι θεμελιώδους σημασίας για την επιστήμη των υπολογιστών.»*. Στο άρθρο της η Wing (Wing, 2006) παρουσίασε την Υπολογιστική Σκέψη, ως μια δεξιότητα βασική για όλους και όχι μόνο για αυτούς που ανήκουν στον τομέα της Πληροφορικής και την προσθέτει μαζί με τις βασικές δεξιότητες του εγγράμματου πληθυσμού, δηλαδή την ανάγνωση, την γραφή και την αριθμητική (Wing, 2006:33). Επίσης, σύμφωνα με το σχετικό άρθρο (Wing, 2006), η ΥΣ έχει τα εξής χαρακτηριστικά: α) η ΥΣ δεν ταυτίζεται με τον τομέα του προγραμματισμού και της Πληροφορικής, β) η ΥΣ απαιτεί βασικές δεξιότητες τις οποίες χρειάζεται κάθε άνθρωπος για να επιβιώσει στις σημερινές κοινωνίες, γ) η ΥΣ αφορά το πώς σκέφτονται και λύνουν προβλήματα οι άνθρωποι και όχι οι υπολογιστές, δ) η ΥΣ συνδυάζει γνώσεις από τον τομέα των μαθηματικών και της μηχανικής, ε) η ΥΣ δεν βασίζεται στα προϊόντα που θα κατασκευαστούν αλλά και στις έννοιες που θα χρησιμοποιηθούν για να προσεγγιστούν και να λυθούν προβλήματα και καθημερινές ανάγκες και στ) η ΥΣ είναι για όλους και εμφανίζεται παντού (García-Peñalvo, 2016:16-17˙ Wing, 2006).

Ο επόμενος σημαντικός και πιο εξελιγμένος ορισμός της Υπολογιστικής Σκέψης που δόθηκε, ήταν πάλι από την Wing το 2011 (Wing, 2011), ο οποίος διατυπώθηκε ως εξής (Bocconi et al., 2016a:15˙ Μαυρουδή, Πέτρου, & Φεσάκης, 2014:113˙ Wing, 2011): *«Ο όρος ΥΣ περιλαμβάνει τις διεργασίες σκέψης που σχετίζονται με τη διατύπωση προβλημάτων και λύσεών τους ώστε αυτές να αναπαριστώνται σε μία μορφή που να καθιστά δυνατή την αποτελεσματική υλοποίησή τους από ένα μέσο (agent) επεξεργασίας πληροφοριών»*. Από τον ανανεωμένο ορισμό προκύπτουν νέες πτυχές που αποτελούν σημαντικά στοιχεία και για την ενσωμάτωση της ΥΣ στην εκπαίδευση: α) η ΥΣ ορίζεται ως σύνολο διεργασιών σκέψης, άρα ο όρος ανεξαρτητοποιείται από τον τομέα της Τεχνολογίας και β) η ΥΣ είναι ένας συγκεκριμένος τρόπος επίλυσης προβλημάτων που συνεπάγεται κάποιες διακριτές ικανότητες, όπως το να μπορούν να σχεδιαστούν λύσεις για την επίλυση προβλημάτων τις οποίες μπορεί να εκτελέσει ένας υπολογιστής ή ένας άνθρωπος ή ένας συνδυασμός των δυο (Bocconi et al., 2016a:15).

Η εθνική ακαδημία επιστημών του Ηνωμένου Βασιλείου, Royal Society, έδωσε τον εξής ορισμό: «*Υπολογιστική σκέψη είναι η διαδικασία αναγνώρισης των υπολογιστικών πτυχών στον κόσμο που μας περιβάλλει και η εφαρμογή εργαλείων και τεχνικών από την Επιστήμη Υπολογιστών για την κατανόηση και την αιτιολόγηση τόσο των φυσικών όσο και των τεχνητών συστημάτων και διεργασιών.»* (Bocconi et al., 2016a:15˙ Μαυρουδή, Πέτρου, & Φεσάκης, 2014: 115). Μέσα από αυτόν τον ορισμό τονίζεται ότι η ΥΣ δεν έχει σχέση μόνο με τις ανθρώπινες κατασκευές αλλά και με την κατανόηση του φυσικού περιβάλλοντος.

Τέλος, η Computer Science Teachers Association (CSTA) και η International Society for Technology Education (ISTE) στο πλαίσιο συνεργασίας τους συνέταξαν οδηγούς για εκπαιδευτικούς (ISTE & CSTA, 2011) στους οποίους προσπάθησαν να ορίσουν την ΥΣ δίνοντας ένα λειτουργικό ορισμό με τα χαρακτηριστικά που την απαρτίζουν (Bocconi et al., 2016a:16˙ Μαυρουδή, Πέτρου, & Φεσάκης, 2014:114). Πιο συγκεκριμένα, «*η ΥΣ είναι μια διαδικασία που περιλαμβάνει (αλλά δεν περιορίζεται) τα ακόλουθα χαρακτηριστικά:*

*α) Μορφοποίηση των προβλημάτων με τρόπο ώστε να είναι δυνατή η επίλυσή τους από Η/Υ ή άλλα εργαλεία*

*β) Λογική οργάνωση και ανάλυση δεδομένων*

*γ) Αναπαράσταση δεδομένων μέσω αφαιρέσεων, όπως είναι τα μοντέλα και οι προσομοιώσεις*

*δ) Αυτοματοποίηση λύσεων μέσω αλγοριθμικού τρόπου σκέψης*

*ε) Αναγνώριση, ανάλυση και υλοποίηση πιθανών λύσεων με στόχο την επίτευξη των πιο αποτελεσματικών και αποδοτικών συνδυασμών βημάτων και πόρων*

*στ) Γενίκευση και μεταφορά αυτής της διαδικασίας επίλυσης προβλήματος σε μια ευρεία γκάμα προβλημάτων*» (Bocconi et al., 2016a:16˙ ISTE & CSTA, 2011:7˙ Μαυρουδή, Πέτρου, & Φεσάκης, 2014:114)

Μέσα από την υπάρχουσα βιβλιογραφία (Bocconi et al., 2016a˙ Bocconi et al., 2016b˙ García-Peñalvo, 2016˙ ISTE & CSTA, 2011˙ Μαυρουδή, Πέτρου, & Φεσάκης, 2014˙ Wing, 2006˙ Wing, 2011) που αναφέρεται στο πεδίο της Υπολογιστικής Σκέψης γίνεται φανερό ότι η διεθνής επιστημονική και εκπαιδευτική κοινότητα δεν έχουν καταλήξει σε κάποιο συγκεκριμένο ορισμό του πεδίου και ακόμα υπάρχει περιθώριο βελτιώσεων και εξελίξεων. Παρόμοια κατάσταση παρουσιάζεται και στο κομμάτι οριοθέτησης και απαρίθμησης των βασικών δεξιοτήτων που απαρτίζουν την Υπολογιστική Σκέψη, αν και σε αυτή την περίπτωση τα πράγματα φαίνονται πιο ξεκάθαρα. Παρακάτω παρατίθενται οι πιο σημαντικές δεξιότητες της Υπολογιστικής Σκέψης και οι ορισμοί τους σύμφωνα με την βιβλιογραφία (Bocconi et al., 2016a:18˙ ISTE & CSTA, 2011:8-9˙ Grover, & Pea, 2013:39-40˙ Wing, 2011):

- **Αφαίρεση (Abstraction):** η πιο σημαντική δεξιότητα της Υπολογιστικής Σκέψης, που είναι η διαδικασία απλοποίησης ενός προϊόντος με την αφαίρεση των άχρηστων πληροφοριών και την διατήρηση των κατάλληλων, ώστε να μην λείπει τίποτα σημαντικό. Γενικά, είναι η μείωση της πολυπλοκότητας ώστε να οριστεί η κεντρική ιδέα.
- **Αλγοριθμική Σκέψη (Algorithmic Thinking):** πρόκειται για τον τρόπο με τον οποίο φτάνει κανείς σε μια λύση μέσα από ένα ξεκάθαρο ορισμό των βημάτων. Με άλλα λόγια, είναι μια σειρά διατεταγμένων βημάτων που έχουν ληφθεί για την επίλυση ενός προβλήματος ή για την επίτευξη ενός στόχου.
- **Αυτοματοποίηση (Automation):** είναι μια διαδικασία εξοικονόμησης εργασιών, καθώς ο υπολογιστής είναι προγραμματισμένος να εκτελεί ένα σύνολο επαναληπτικών εργασιών γρηγορότερα και πιο αποτελεσματικά σε σύγκριση με τις ανθρώπινες νοητικές διεργασίες.
- **Αποσύνθεση (Decomposition):** πρόκειται για ένα τρόπο σκέψης που επεξεργάζεται τα προβλήματα και τις περίπλοκες εργασίες χωρίζοντάς τα σε μικρότερα διαχειρίσιμα μέρη. Με αυτόν τον τρόπο, τα μικρότερα μέρη είναι πιο εύκολα στην κατανόηση, στην αντιμετώπιση των όποιων δυσκολιών και στην αξιολόγησή τους.
- **Αποσφαλμάτωση (Debugging):** είναι η αντιμετώπιση και η αφαίρεση λαθών και σφαλμάτων στο περιεχόμενο μέσω πειραματισμού, εντοπισμού και λογικής σκέψης για να προβλεφθούν και να επαληθευθούν αποτελέσματα.
- **Γενίκευση (Generalization):** συνδέεται με εντοπισμό μοτίβων, ομοιοτήτων και συνδέσεων και με την εκμετάλλευση αυτών των χαρακτηριστικών για την γρηγορότερη αντιμετώπιση νέων προβλημάτων με βάση παλαιότερους και παρόμοιους τρόπους επίλυσης.

Πέρα από τους διαφορετικούς ορισμούς που δόθηκαν παραπάνω και τις βασικές δεξιότητες που απαριθμήθηκαν είναι σημαντικό να περιγραφεί και η σχέση της Υπολογιστικής Σκέψης με το πεδίο του Προγραμματισμού. Ο Προγραμματισμός αποτελεί βασικό εργαλείο της Υπολογιστικής Σκέψης, καθώς είναι, προς το παρόν, το μόνο εργαλείο που μπορεί να κάνει πιο απτές και περισσότερο προσιτές τις έννοιες που εμπίπτουν στο πεδίο της (Bocconi et al., 2016a). Η Υπολογιστική Σκέψη δεν χρειάζεται απαραίτητα τον προγραμματισμό για να εφαρμοστεί από τη στιγμή που γίνεται λόγος για αυτήν ως έναν τρόπο επίλυσης προβλημάτων μέσα από αλγόριθμους και αφαιρέσεις (Bocconi et al., 2016b). Παρόλα αυτά, ο Προγραμματισμός αποτελεί μια δημιουργική διαδικασία που ενσωματώνει βασικές δεξιότητες και έννοιες της Υπολογιστικής Σκέψης (βλ. Κεφάλαιο Προγραμματισμού) και τις εφαρμόζει σε ένα προσιτό για το κοινό πλαίσιο (Bocconi et al., 2016b). Έτσι, τα πλαίσια της ΥΣ και του Προγραμματισμού αλληλοεπηρεάζονται και τα όρια μεταξύ των δυο δεν είναι συχνά ξεκάθαρα, καθώς πολλές εφαρμογές και μελέτες πάνω στην ΥΣ χρησιμοποιούν τον προγραμματισμό ως πεδίο αναφοράς (Bocconi et al., 2016b). Αυτό πολλές φορές μπορεί να οδηγήσει στην εντύπωση ότι η ΥΣ ταυτίζεται με τον Προγραμματισμό ή ότι η ΥΣ απαιτεί τη χρήση Προγραμματισμού για να αναπτυχθεί και να υλοποιηθεί (Bocconi et al., 2016b:5).

Σχετικά με την είσοδο της Υπολογιστικής Σκέψης στον τομέα της εκπαίδευσης η Wing (2008) στο άρθρο της παραθέτει τη σχετική εκπαιδευτική πρόκληση. Σύμφωνα με αυτήν, αφού η ΥΣ

εξαπλώνεται συνεχώς και σε όλα τα επιστημονικά πεδία ως μια δεξιότητα σκέψης, τότε πρέπει να οριστεί με ποιο τρόπο και πότε οι άνθρωποι πρέπει να μαθαίνουν αυτό το είδος σκέψης και πώς και πότε πρέπει να διδάσκεται (Wing, 2008:3720). Στη συνέχεια, η συγγραφέας συμπληρώνει ότι αν τίθεται ως στόχος να διαμορφωθεί μια κοινή βάση κατανόησης και εφαρμογής της ΥΣ για όλους, τότε η εκπαίδευση πρέπει να ξεκινήσει από την νηπιακή ηλικία (Wing, 2008:3720). Πάνω στο θέμα της ενσωμάτωσης της ΥΣ στις διάφορες εκπαιδευτικές βαθμίδες, τα τελευταία χρόνια γίνονται προσπάθειες από πολλές χώρες ώστε οι βασικές έννοιες και δεξιότητες του πεδίου να ενσωματωθούν στα Προγράμματα Σπουδών, με τη χρήση ή όχι τεχνολογικών εργαλείων (Bocconi et al., 2016a˙ ISTE & CSTA, 2011˙ Μαυρουδή, Πέτρου, & Φεσάκης, 2014). Μέσα από ανασκοπήσεις προγραμμάτων στο χώρο της διεθνούς εκπαίδευσης παρατηρήθηκαν δυο κύριες τάσεις σχετικά με την ενσωμάτωση της ΥΣ στην υποχρεωτική εκπαίδευση (Bocconi et al., 2016a:25): α) η τάση για ανάπτυξη της ΥΣ σε παιδιά και νέους, ώστε να μπορούν να σκέφτονται με εναλλακτικούς τρόπους, να εκφράζουν τον εαυτό τους μέσα από μια ευρεία γκάμα μέσων, να λύνουν ρεαλιστικά προβλήματα και να αναλύουν τα καθημερινά ζητήματα μέσα από διαφορετική προοπτική και β) η τάση να ενισχύεται η διδασκαλία της ΥΣ για τη δημιουργία νέων θέσεων εργασίας στον τομέα της Πληροφορικής (Bocconi et al., 2016a:25). Εστιάζοντας στην ελληνική πραγματικότητα, τα Προγράμματα Σπουδών προσπαθούν να κάνουν κάποιες αρχικές απόπειρες για την ενσωμάτωση της ΥΣ με την κάλυψη των βασικών εννοιών που την απαρτίζουν (Μαυρουδή, Πέτρου, & Φεσάκης, 2014). Παρόλα αυτά, δεν έχει δοθεί ακόμα η απαραίτητη σημασία για την γνωστοποίηση, ενσωμάτωση και εφαρμογή του όρου της ΥΣ, ενώ υφίστανται προβλήματα που έχουν να κάνουν με τις υλικές υποδομές των σχολικών μονάδων, την έλλειψη εκπαιδευτικών πρακτικών και την επιμόρφωση των εκπαιδευτικών (Μαυρουδή, Πέτρου, & Φεσάκης, 2014).

Κλείνοντας το παρόν κεφάλαιο, είναι χρήσιμο να αναφερθεί ότι η εργασία θα εστιάσει στην Αλγοριθμική Σκέψη που περιέχει την έννοια της Ακολουθίας, καθώς θα υλοποιηθούν σχετικές δραστηριότητες μέσα από το προγραμματιστικό περιβάλλον του ScratchJr. Η έννοια της Αλγοριθμικής Σκέψης θα εντοπιστεί στην προσπάθεια των παιδιών να δομήσουν προγράμματα τοποθετώντας βήματα στη σωστή σειρά για την επίτευξη του εκάστοτε στόχου.

### *1.4. Ακολουθία (Sequence) - Ορισμός*

Σύμφωνα με το Λεξικό Τριανταφυλλίδη (1998) ο όρος «Ακολουθία» αναφέρεται σε μια «αδιάσπαστη διαδοχή πραγμάτων, εννοιών, γεγονότων ή καταστάσεων, που γίνεται σύμφωνα με ορισμένη τάξη ή αρχές». Σύμφωνα με την ξένη βιβλιογραφία ο αντίστοιχος αγγλικός όρος είναι η λέξη «Sequence» και ορίζεται ως μια διατεταγμένη σειρά στοιχείων (Abbott, 1995).

Η έννοια της ακολουθίας εμφανίζεται σε πολλά επιστημονικά πεδία μεταξύ των οποίων συγκαταλέγονται, εκτός από τα Μαθηματικά και τη Βιολογία, η Ψυχολογία, η Κοινωνιολογία, ο Οικονομικός τομέας, η Αρχαιολογία, ο τομέας των Πολιτικών Επιστημών και ο Τομέας της Γλώσσας (Abbott, 1995). Η παρούσα εργασία θα επικεντρωθεί στην Ακολουθία που συναντάται στον τομέα της Γλώσσας και ειδικότερα στην Ακολουθία Γεγονότων (Sequence of events) που συναντάται κατά βάση στη Λογοτεχνία στη Θεωρία της Αφηγηματολογίας.

#### *1.4.1. Ακολουθία και Αφηγηματολογία*

Το ρεύμα του Δομισμού (1960) εισήγαγε νέους τρόπους ανάλυσης και μελέτης στη λογοτεχνία και παράλληλα δημιούργησε την επιστήμη της Αφηγηματολογίας, της οποίας μερικοί από τους σημαντικότερους εκπροσώπους είναι οι Greimas, Genette, Bremond, Todorov και Barthes (Μαρκαντωνάτος, 1996: 71). Ο όρος «ακολουθία» συναντάται στον όρο «Αφήγηση» ο οποίος ορίζει «την αλληλουχία των γεγονότων στο κείμενο, στην ιστορία, που είναι η ακολουθία με την οποία πράγματι τα γεγονότα αυτά έλαβαν χώρα και στην αφηγηματική πράξη» (Μαρκαντωνάτος, 1996: 71). Σύμφωνα με τον Genette (Genette, Marin, & Mathieu-Colas, 1987) η αφήγηση διακρίνεται από

τα άλλα συστήματα λόγου, καθώς περιέχει ένα ελάχιστο περιεχόμενο συμβάντων τα οποία οργανώνονται σε χρονικές ακολουθίες.
Στην αφήγηση η κυρίαρχη μονάδα και το κατώτερο επίπεδο ανάλυσης είναι οι διάφορες λειτουργίες (Bremond et. al., 1991) οι οποίες είναι τα συμβάντα ή οι πράξεις ενός αφηγηματικού προσώπου που προωθούν την εξέλιξη της δράσης και χαρακτηρίζονται από τη σημασία που έχουν γι αυτήν (Τζιόβας, 1987: 47). Οι λειτουργίες αυτές εντάσσονται σε λογικές ακολουθίες σχηματίζοντας ευρύτερα σύνολα και τελικά την αφήγηση η οποία μπορεί να ειδωθεί σαν ολότητα (Bremond et. al., 1991). Οι λειτουργίες μέσα στην αφήγηση οργανώνονται με τέτοιο τρόπο ώστε να προϋποθέτουν η μια την άλλη και φτιάχνουν ανά τρεις από μια ακολουθία που ενώνεται και συμπλέκεται με άλλες μεγαλύτερες (Τζιόβας, 1987: 49). Έτσι, δημιουργούνται πλέγματα ακολουθιών μέσα στο κείμενο και τελικά συνθέτουν μια αφήγηση που εκτυλίσσεται σε μια χρονική γραμμή από την αρχή ως το τέλος (Bremond et. al., 1991).

### *1.4.2. Ακολουθία στη νηπιακή ηλικία*

Η έννοια της ακολουθίας εμφανίζεται πολύ συχνά στην καθημερινότητα των νηπίων μέσα στη γλώσσα, τα μαθηματικά αλλά και τις καθημερινές δραστηριότητές τους στο σπίτι ή στο σχολείο. Έρευνες (Brown,1975˙ Brown, & French, 1976˙ Fivush, & Mandler, 1985) με τη χρήση κατάλληλα σχεδιασμένων καρτών έχουν γίνει σε μια προσπάθεια να σκιαγραφηθούν οι γνωστικές δυνατότητες των παιδιών στη κατανόηση και διαχείριση των ακολουθιών όσον αφορά σειροθέτηση, ανάκληση, επαναδημιουργία και αντιστροφή σειράς γεγονότων μέσα από ιστορίες αλλά και καθημερινές διαδικασίες (πλύσιμο δοντιών, ψώνια στο supermarket κ.α.). Σε γενικές γραμμές τα ευρήματα των ερευνών δείχνουν ότι τα νήπια μπορούν να διαχειριστούν ακολουθίες γεγονότων αλλά με κάποιους γνωστικούς περιορισμούς.
Πιο συγκεκριμένα, τα νήπια σημειώνουν καλύτερη απόδοση όταν καλούνται να σειροθετήσουν ακολουθίες γεγονότων ή διαδικασιών τα οποία έχουν βιώσει ή τους είναι οικεία όπως π.χ. ψώνια στο supermarket ή τα γεγονότα ενός γνωστού παραμυθιού (Fivush, & Mandler, 1985). Με το όρο «*οικεία*» εννοούνται οποιαδήποτε συμβάντα έχουν προβλεπόμενη ακολουθία βασισμένη σε προηγούμενες εμπειρίες (Fivush, & Mandler, 1985). Τα παιδιά σειροθετούν γνωστά σε αυτά γεγονότα βασιζόμενα περισσότερο στη γνώση τους για το πώς εκτυλίσσονται τα γεγονότα παρά στις λογικές και αιτιακές σχέσεις που διέπουν τις εν λόγω διαδικασίες (Fivush, & Mandler, 1985). Παρόλα αυτά, τα νήπια μπορούν να κατανοήσουν και να επαναλάβουν τη δημιουργία ακολουθιών που έχουν κατανοήσει ως προς το πώς προκύπτουν (Fivush, & Mandler, 1985). Ο λόγος που τα παιδιά διευκολύνονται από τις οικείες σε αυτά ακολουθίες είναι γιατί έχουν σχηματίσει μια οργανωμένη απεικόνιση της σειράς των γεγονότων στο μυαλό τους την οποία μπορούν να επαναλάβουν και να ανακαλέσουν οποιαδήποτε στιγμή τους ζητηθεί (Fivush, & Mandler, 1985). Αντιθέτως, όταν τα παιδιά επεξεργάζονται ακολουθίες που δεν τους είναι οικείες και δεν τις έχουν ξαναδεί ούτε ζήσει τότε είναι σαφώς πιο δύσκολο να τις συνθέσουν, να τις ανακαλέσουν ή να τις ξαναδημιουργήσουν (Fivush, & Mandler, 1985). Η αδυναμία τους να χρησιμοποιήσουν τη λογική σκέψη που απαιτείται για να συνδέσουν τα γεγονότα σε μια λογική σειρά τα εμποδίζει από το να διαχειρίζονται άγνωστες ακολουθίες (Fivush, & Mandler, 1985). Για να προχωρήσουν στη διαχείριση τέτοιων ακολουθιών θα πρέπει πρώτα να κατανοήσουν τις λογικές σχέσεις μεταξύ των γεγονότων για να καταφέρουν να τα συνδέσουν μεταξύ τους (Fivush, & Mandler, 1985).
Όσον αφορά στη δυνατότητα των νηπίων να κατασκευάσουν, να αναγνωρίσουν, να ξαναδημιουργήσουν και να ανακαλέσουν αντίστροφα μια ακολουθία γεγονότων ισχύει μια παρόμοια κατάσταση με τα παραπάνω (Fivush, & Mandler, 1985). Τα παιδιά νηπιακής ηλικίας τείνουν να δυσκολεύονται γενικά στην αντιστροφή των γεγονότων, δηλαδή στη σειροθέτησή τους από το τελευταίο προς το πρώτο (Fivush, & Mandler, 1985). Λιγότερες δυσκολίες συναντούν όταν πρόκειται για οικείες σε αυτά ακολουθίες και περισσότερες δυσκολίες εμφανίζονται στην αντιστροφή μη οικείων ακολουθιών (Fivush, & Mandler, 1985). Από τη στιγμή που τα παιδιά δεν έχουν βιώσει άμεσα τα γεγονότα μιας διαδικασίας αντίστροφα από την κανονική τους πορεία, τους

είναι δύσκολο να οργανώσουν μια αναπαράστασή της αφού απαιτείται από αυτά να διαχειριστούν την κανονική ροή των γεγονότων με άλλο τρόπο, ώστε να καταφέρουν να την αντιστρέψουν στη συνέχεια (Fivush, & Mandler, 1985).

Σε άλλη έρευνα (Brown,1975) εξετάστηκε η δυνατότητα των νηπίων να ανακαλέσουν, να ξαναδημιουργήσουν και να αναγνωρίσουν επιτυχώς μια ακολουθία γεγονότων που είχαν κατασκευάσει τα ίδια σε πρώτη φάση ή ο ερευνητής. Από τα πειράματα που διεξήχθησαν στην έρευνα αυτή φάνηκε ότι τα παιδιά έχουν αδυναμία στο να ανακαλέσουν την σωστή σειρά των γεγονότων όταν καλούνται να την αναπαράγουν ξανά αλλά δεν εμφάνισαν κανένα πρόβλημα στο να ξαναδημιουργήσουν και να αναγνωρίσουν την εκάστοτε ακολουθία γεγονότων. Κατά βάση αυτό οφείλεται στην αδυναμία ανάκλησης αλλά και γλωσσικής έκφρασης λόγω της ηλικίας, παρά στην αδυναμία τους να κατανοήσουν και να θυμηθούν οργανωμένες σχέσεις μέσα στις ακολουθίες. Στην εν λόγω έρευνα, τα ίδια τα παιδιά έδειχναν να κατανοούν καλύτερα και να ξαναδημιουργούν σωστά οργανωμένες ακολουθίες με λογικές σχέσεις παρά τυχαίες σειρές γεγονότων που δεν συνδέονταν λογικά μεταξύ τους. Είναι ικανά να χρησιμοποιήσουν τις συλλογιστικές τους δυνατότητες και τη μνήμη τους για να ανακαλύψουν και να παράγουν τις πιο πιθανές σειρές γεγονότων. Επίσης, όταν τα ίδια κλήθηκαν να κατασκευάσουν δικές τους ακολουθίες δημιούργησαν κατανοητές και λογικές σειρές γεγονότων που περιείχαν αιτιακές σχέσεις παρόλο που ήταν φτωχές σε λεξιλόγιο (Brown,1975).

Τέλος, σχετικά με τις αιτίες και τις συνέπειες των γεγονότων μέσα σε μια ακολουθία εκπονήθηκε σχετική έρευνα (Brown, & French, 1976), η οποία ανέδειξε τις δυνατότητες και αδυναμίες των παιδιών του προλειτουργικού σταδίου. Σε γενικές γραμμές τα νήπια εντοπίζουν πιο εύκολα τις συνέπειες μια ακολουθίας γεγονότων παρά τις αιτίες της και πολλές φορές επιδεικνύουν προτίμηση στο τελικό γεγονός όταν πρόκειται να ανακαλέσουν, να αναγνωρίσουν και να ξαναδημιουργήσουν μια ακολουθία (Brown, 1975). Ο λόγος είναι ότι τα παιδιά δυσκολεύονται να βρουν την αιτία σε μια ακολουθία γεγονότων, καθώς για να κάνουν κάτι τέτοιο πρέπει να προχωρήσουν στην αντιστροφή της σειροθέτησης, που όπως σημειώθηκε παραπάνω (Fivush, & Mandler, 1985) παρουσιάζει δυσκολίες για τα παιδιά αυτή της ηλικίας (Brown, 1975). Επίσης, τα νήπια διευκολύνονται όταν σειροθετούν μικρές ανεξάρτητες ιστορίες παρά μια μεγάλη ενιαία ιστορία και είναι καλύτερο να τους δοθεί η αρχή της ιστορίας για να ανακαλέσουν την υπόλοιπη σειροθέτηση των γεγονότων από ό,τι αν τους δινόταν η μεσαία κάρτα ή η τελική (Brown,1975).

Διαβάζοντας τις παραπάνω έρευνες, φαίνεται ότι οι λογικές δομές των παιδιών που ανήκουν στο προλειτουργικό στάδιο δεν είναι πλήρως ανεπτυγμένες και ότι τους λείπει η ευελιξία να διατρέχουν τις ακολουθίες προς οποιαδήποτε κατεύθυνση (προς τα μπρος ή αντίστροφα) και υπό οποιεσδήποτε συνθήκες (ανάκληση, επαναδημιουργία, αναγνώριση, ακολουθίες που κατασκευάζουν τα ίδια ή οι ερευνητές, ακολουθίες που τους δίνεται ένα κομμάτι από τις κάρτες, οικείες και μη κ.ά.) (Brown,1975). Επιδεικνύουν μια ιδιαίτερη μορφή λογικής από την οποία λείπει το στοιχείο της αντιστρεψιμότητας και που λειτουργεί αποτελεσματικά μόνο προς μια κατεύθυνση (Brown,1975).

### *1.4.3. Ακολουθία και Αναλυτικό Πρόγραμμα Σπουδών του Νηπιαγωγείου*

Παρατηρώντας το Αναλυτικό Πρόγραμμα Σπουδών (ΑΠ) για το Νηπιαγωγείο, της αναθεωρημένης έκδοσης του 2014 διαπιστώνεται ότι γίνεται προσπάθεια κατάκτησης της δεξιότητας ακολουθίας με την εξάσκηση μέσα από καθημερινές δραστηριότητες των μαθησιακών περιοχών και ιδιαίτερα της μαθησιακής περιοχής της Γλώσσας (ΙΕΠ, 2014: 35, 110, 112, 119-123, 148). Ειδικότερα, η μαθησιακή περιοχή της Γλώσσας αναφέρει τον σχεδιασμό δραστηριοτήτων που ωθούν τα παιδιά να βάλουν τις εικόνες μιας ιστορίας σε σωστή σειρά (ΙΕΠ, 2014: 110, 120-121), να εξοικειωθούν με κείμενα όλων των ειδών που σχετίζονται με οδηγίες για καθημερινά ζητήματα π.χ. οδηγίες για το πλύσιμο των δοντιών, στάδια για την υλοποίηση μιας συνταγής (ΙΕΠ, 2014: 112, 122-123)και οδηγίες προσανατολισμού (ΙΕΠ, 2014: 118). Επιπλέον, τα ωθεί να μυηθούν στη δόμηση ακολουθιών εικονικών αναπαραστάσεων των σταδίων μιας εργασίας (ΙΕΠ, 2014: 112), να εντοπίζουν και να

σχεδιάζουν διαδρομές πάνω σε χάρτες και να εμπλέκονται με ψηφιακά παιχνίδια προσανατολισμού και οδηγιών (ΙΕΠ, 2014: 112), να ωθούνται στην σειροθέτηση αντικειμένων με βάση κάποιο χαρακτηριστικό τους, στην επεξεργασία, ανάλυση και σύνθεση δεδομένων και τη δόμηση συστηματικών συλλογισμών (ΙΕΠ, 2014:133, 148). Με βάση τα παραπάνω φαίνεται ότι η δεξιότητα ακολουθίας αποτελεί βασικό κομμάτι της νοητικής ανάπτυξης του νηπίου και το ΑΠ στοχεύει στη διαρκή βελτίωσή της και στην καθιέρωσή της ως τρόπο σκέψης και αντιμετώπισης της καθημερινότητας. Έτσι, το Νηπιαγωγείο στοχεύει στην ανάπτυξη της εν λόγω δεξιότητας, καθώς αποτελεί έναν βασικό τρόπο σκέψης για την επεξεργασία δεδομένων και γνώσης, για την επίλυση προβλημάτων καθώς και για την εκτέλεση καθημερινών και βασικών λειτουργιών.

### *1.4.4. Ακολουθία και Προγραμματισμός με βάση τις έρευνες της Bers*

Παρακάτω παρατίθεται το θεωρητικό πλαίσιο των ερευνητικών εργασιών της Marina Bers (υπεύθυνη της ερευνητικής ομάδας που δημιούργησε το ScratchJr) και των συνεργατών της, όσον αφορά τη σχέση του Προγραμματισμού και της ακολουθίας, από τις οποίες αντλήθηκε το περιεχόμενο για την εκπόνηση της παρούσας έρευνας. Η παρούσα έρευνα δέχεται τη σύνδεση που κάνει η συγγραφέας των ερευνών που προηγήθηκαν και στήνει τη πειραματική διαδικασία με βάση το θεωρητικό πλαίσιο που παρατίθεται παρακάτω.

Η δεξιότητα ακολουθίας (Sequence) σύμφωνα με τη M. Bers είναι η δεξιότητα του παιδιού να τοποθετεί γράμματα, αριθμούς, αντικείμενα και ενέργειες στη σωστή σειρά και αποτελεί μια από τις βασικές δεξιότητες που προσπαθεί να αναπτύξει το Νηπιαγωγείο (Kazakoff & Bers, 2012˙ Kazakoff, Sullivan & Bers 2013˙ Kazakoff & Bers, 2014). Ο Προγραμματισμός, σύμφωνα με τη σχετική βιβλιογραφία (Kazakoff & Bers, 2012˙ Kazakoff, Sullivan & Bers 2013˙ Kazakoff & Bers, 2014), είναι η χρήση συμβολικών εντολών που δομούν την κατάλληλη ακολουθία για να δημιουργήσουν μια σειρά από δράσεις με στόχο τον καθορισμό της συμπεριφοράς ενός υπολογιστή και την επίλυση προβλημάτων. Για να δημιουργηθεί ένα πετυχημένο πρόγραμμα τα παιδιά πρέπει να κατανοήσουν τη λογική των οδηγιών και την ακολουθιακή σκέψη που περιέχει όρους όπως «πριν», «μετά» και «μέχρι» (Kazakoff & Bers, 2012˙ Kazakoff, Sullivan & Bers 2013˙ Kazakoff & Bers, 2014). Επιπλέον, τα παιδιά καλούνται να έρθουν σε επαφή με τον όρο Αλγοριθμική Σκέψη, η οποία ορίζεται ως μια σειρά διατεταγμένων βημάτων που έχουν ληφθεί για την επίλυση ενός προβλήματος ή για την επίτευξη ενός στόχου (Bocconi et al., 2016a:18˙ ISTE & CSTA, 2011:8-9) και είναι ένα από τα βασικά χαρακτηριστικά των προγραμματιστικών περιβαλλόντων αλλά και της Υπολογιστικής Σκέψης. Ο Προγραμματισμός μπορεί να ειδωθεί ως η δημιουργία μιας ιστορίας μέσω οργάνωσης των γεγονότων σε μια ακολουθία, καθώς το παιδί μεταφράζει τη δράση του ψηφιακού χαρακτήρα σε μια ακολουθία εντολών (Kazakoff & Bers, 2012˙ Kazakoff, Sullivan & Bers 2013˙ Kazakoff & Bers, 2014). Έτσι λοιπόν θα ακολουθηθεί ο συλλογισμός των σχετικών άρθρων (Kazakoff & Bers, 2012˙ Kazakoff, Sullivan & Bers 2013˙ Kazakoff & Bers, 2014) σύμφωνα με τον οποίο, αφού α) ο Προγραμματισμός ορίζεται ως ακολουθία εντολών, β) η ακολουθία είναι βασική δεξιότητα που χρησιμοποιεί το άτομο για να δημιουργήσει προγράμματα και γ) ο Προγραμματισμός έχει συνδεθεί με την βελτίωση γνωστικών δεξιοτήτων (βλ. Κεφάλαιο για Προγραμματισμό), η σχέση του Προγραμματισμού και της δεξιότητας ακολουθίας στο Νηπιαγωγείο πρέπει να ελεγχθεί. Αυτή τη σχέση ελέγχει και η παρούσα εργασία στο ελληνικό Νηπιαγωγείο με τη χρήση του ScratchJr, κάτι που δεν έχει γίνει ούτε από τη Bers και την ερευνητική της ομάδα. Έτσι εδώ γίνεται προσπάθεια να διαπιστωθεί κατά πόσο μπορεί ένα αναπτυξιακά κατάλληλο περιβάλλον προγραμματισμού, όπως το ScratchJr, να συνεισφέρει στη διαρκή προσπάθεια του Νηπιαγωγείου να αναπτύξει τη δεξιότητα ακολουθίας.

*1.5. Διασκέδαση (Fun) ως χαρακτηριστικό των ΤΠΕ και της μαθησιακής διαδικασίας*

Η έννοια της διασκέδασης είναι ένα από τα βασικά χαρακτηριστικά της παιδικής ηλικίας και αποτελεί μια έκφανση της έννοιας της Ικανοποίησης (Read, MacFarlane & Casey, 2002). Ο Drapper (1999) υποστηρίζει ότι η διασκέδαση συνδέεται με τη διαδικασία παιχνιδιού που έχει ως στόχο της την ευχαρίστηση και ότι οι δραστηριότητες που πραγματοποιούνται γίνονται για αυτές καθαυτές χωρίς κάποιον απώτερο στόχο. Μέσα από ελεύθερες επιλογές, το άτομο εμπλέκεται σε δραστηριότητες που του δημιουργούν ευχάριστα συναισθήματα και ο στόχος της διασκέδασης αποτελεί ένα ισχυρό εσωτερικό κίνητρο για να ωθήσει το άτομο να δραστηριοποιηθεί (Drapper 1999).

Μέσα όμως από αυτή τη δραστηριοποίηση του ατόμου σχεδόν πάντα προκύπτουν και αποτελέσματα που σχετίζονται με τη μάθηση και την εκπαίδευση. Σύμφωνα με τους Sim, MacFarlane, και Horton (2005), η σχέση της διασκέδασης με τη μάθηση είναι μια πολύ ισχυρή αλλά πολύπλοκη σχέση. Υπάρχει περίπτωση η διασκέδαση να λειτουργήσει υποστηρικτικά για τη μάθηση και να την ενισχύσει αλλά υπάρχει και η περίπτωση η υπερβολική διασκέδαση να σταθεί εμπόδιο για την πραγματοποίηση της μαθησιακής διαδικασίας. Βέβαια, υπάρχει και η περίπτωση η υπερφόρτωση της μαθησιακής διαδικασίας να αφαιρέσει τον ευχάριστο και διασκεδαστικό χαρακτήρα της μάθησης με αποτέλεσμα την αποστροφή των μαθητών από το διδασκόμενο αντικείμενο (Sim, MacFarlane, & Horton, 2005). Έτσι γίνονται προσπάθειες για ένα ισορροπημένο συνδυασμό των δυο στοιχείων για να επιτευχθεί το καλύτερο δυνατό αποτέλεσμα.

Μια τέτοια προσπάθεια γίνεται και στον χώρο των ΤΠΕ με τις πλέον εξελιγμένες εκπαιδευτικές εφαρμογές και λογισμικά που εμπεριέχονται στις κινητές συσκευές. Η διασκέδαση παρουσιάζεται ως απαιτούμενο χαρακτηριστικό των νέων εφαρμογών και λογισμικών που απευθύνονται σε παιδιά και πολύ περισσότερο όταν αυτό το χαρακτηριστικό προσπαθεί να συνδυαστεί με τη μάθηση (Read, MacFarlane & Casey,2002). Με την ανάπτυξη και προώθηση εκπαιδευτικών εφαρμογών που υιοθετούν ψυχαγωγικό χαρακτήρα, δημιουργούνται κίνητρα στα παιδιά να εμπλακούν με αυτά και να τα εξερευνήσουν (Sim, MacFarlane, & Horton, 2005).

Η διασκέδαση αποτελεί, εκτός των άλλων και τρόπο περιγραφής της εμπειρίας του εκάστοτε χρήστη (Read, MacFarlane & Casey, 2002) και με τις κατάλληλες ερωτήσεις που αφορούν το βαθμό διασκέδασης που βιώθηκε μπορούν να προκύψουν πολύτιμες πληροφορίες σχετικά με τα λογισμικά και τις εφαρμογές. Από τις πληροφορίες αυτές μπορούν να εντοπιστούν προβλήματα της εφαρμογής ή του λογισμικού που μειώνουν το βαθμό διασκέδασης του χρήστη ή και ακόμα κατά πόσο ο χρήστης επιθυμεί να ξαναχρησιμοποιήσει το προϊόν. Υπήρξαν έρευνες (Read, MacFarlane & Casey, 2002˙ Sim, MacFarlane, & Horton, 2005) που μέτρησαν την παρατηρούμενη και τη δηλωθείσα διασκέδαση σε σχέση με την παρατηρούμενη και δηλωθείσα ευχρηστία ενός λογισμικού, το οποίο είχε εκπαιδευτικό χαρακτήρα. Από τις έρευνες αυτές προέκυψε ισχυρή σχέση μεταξύ των δυο και ότι όσο πιο εύχρηστη είναι η διεπαφή τόσο πιο μεγάλος είναι ο βαθμός διασκέδασης του χρήστη. Επίσης, αν και αναμενόμενο, προκύπτει ότι η διασκέδαση είναι μείζον κριτήριο με το οποίο τα παιδιά επιλέγουν το αν θέλουν να χρησιμοποιήσουν ένα προϊόν, μια εφαρμογή ή ένα λογισμικό (Sim, MacFarlane, & Horton, 2005). Παρόλα αυτά, η μέτρηση του βαθμού διασκέδασης δεν είναι εύκολη υπόθεση και ιδιαίτερα όταν εμπλέκονται παιδιά μικρής ηλικίας τα οποία εντυπωσιάζονται εύκολα από τα διάφορα τεχνολογικά προϊόντα και ιδιαίτερα σε περιπτώσεις που η διεπαφή διαθέτει εντυπωσιακά χαρακτηριστικά που επηρεάζουν την άποψη του χρήστη (Read, MacFarlane & Casey, 2002).

Εστιάζοντας στον τομέα της προσχολικής εκπαίδευσης, η διασκέδαση αποτελεί σημαντικό στόχο του ΑΠ του Νηπιαγωγείου όσο και σημαντικό συστατικό για την επιτυχία της μαθησιακής διαδικασίας. Όταν τα παιδιά βρίσκονται σε ένα ευχάριστο εκπαιδευτικό περιβάλλον αποκτούν θετικές στάσεις απέναντι στη μάθηση και ενισχύεται η συμμετοχή τους σε αυτή (ΙΕΠ, 2014: 32). Έρευνες έχουν δείξει ότι τα συναισθήματα συνδέονται με τη γνώση, με το πρώτο να έχει μεγάλη επίδραση στο δεύτερο (Antoniou et al., 2017). Συναισθήματα όπως άγχος, θυμός και λύπη κάνουν αναποτελεσματική τη διδασκαλία, σε αντίθεση με τα θετικά συναισθήματα, τη διασκέδαση, την απόκτηση κινήτρων και την ενεργή εμπλοκή στη μάθηση, τα οποία την υποστηρίζουν, την

προωθούν και οδηγούν τους μαθητές σε ακαδημαϊκά επιτεύγματα (Antoniou et al., 2017). Λαμβάνοντας υπόψη τα παραπάνω είναι λογικό η εκπαίδευση να προσπαθεί να ενσωματώσει μεθόδους, δραστηριότητες και εργαλεία που συμβάλλουν στη δημιουργία ενός ευχάριστου μαθησιακού χώρου. Εστιάζοντας στη μαθησιακή περιοχή των ΤΠΕ έχει γίνει πολλές φορές λόγος για τη διασκέδαση ως βασικό συστατικό στην επιλογή των ψηφιακών εκπαιδευτικών εφαρμογών και λογισμικών αλλά κι ως στόχο του ΑΠ για την παροχή ευχάριστων εμπειριών (ΙΕΠ, 2014: 311). Έτσι, είναι λογικό να διερευνάται ο βαθμός διασκέδασης που προσφέρεται από ένα νέο ψηφιακό εκπαιδευτικό εργαλείο κατά την ενασχόληση των παιδιών με αυτό όπως και το αν μέσα από ένα ευχάριστο μαθησιακό περιβάλλον που δημιουργεί ένα ψηφιακό εργαλείο ενισχύεται και προωθείται η μάθηση, αποφεύγοντας τη δημιουργία δυσάρεστων συναισθημάτων που μπορούν να αποθαρρύνουν τους μαθητές από τη συμμετοχή τους στην εκπαιδευτική πράξη.

### *1.6. Χρησιμοποιούμενη τεχνολογία*

Η τεχνολογία που θα χρησιμοποιηθεί στην παρούσα εργασία είναι η δημοφιλής πλέον εκπαιδευτική ψηφιακή εφαρμογή «ανοιχτού» τύπου ScratchJr (http://www.scratchjr.org) η οποία δημιουργήθηκε συγκεκριμένα για παιδιά νηπιακής ηλικίας των 5-7 ετών (Portelance, Strawhacker & Bers, 2015). Το ScratchJr αποτελεί προϊόν του Τεχνολογικού Ινστιτούτου Μασαχουσέτης (MIT) και πιο συγκεκριμένα του Lifelong Kindergarten Group μαζί με το Tufts University στα οποία δραστηριοποιήθηκε η ερευνητική ομάδα Developmental Technologies Research Group (Flannery et al., 2013˙ Leidl, Bers & Mihm, 2017˙ Portelance, Strawhacker & Bers, 2015˙ Strawhacker, Lee & Bers, 2017). Εφαλτήριο για την δημιουργία του ScratchJr αποτέλεσε το προγραμματιστικό περιβάλλον Scratch του Lifelong Kindergarten στο MIT (Leidl, Bers & Mihm, 2017). Το ScratchJr είναι μια δωρεάν εφαρμογή που προσφέρει δυνατότητες εκμάθησης προγραμματισμού σε παιδιά νηπιακής ηλικίας (Portelance, Strawhacker & Bers, 2015˙ Strawhacker, Lee & Bers, 2017) και αξιοποιεί τις δυνατότητες των φορητών συσκευών (Tablet) που είναι πολύ δημοφιλείς στις νεαρές ηλικίες και μπορεί να χρησιμοποιηθεί σε συσκευές με λειτουργικό σύστημα iOS αλλά και Android με ελάχιστο μέγεθος οθόνης τις 7 ίντσες (Παπαδάκης, Καλογιαννάκης, & Ζαράνης, 2015).

Πιο συγκεκριμένα, το ScratchJr είναι μια αναπτυξιακά κατάλληλη διεπαφή που επιτρέπει σε νεαρούς χρήστες της ηλικίας των 5-7 ετών να ανακαλύψουν έννοιες προγραμματισμού και αποσφαλμάτωσης αλλά και να εκφραστούν μέσω της δημιουργίας ψηφιακού περιεχομένου και διαδραστικών ιστοριών με τη χρήση γλώσσας προγραμματισμού (Flannery et al., 2013˙ Leidl, Bers & Mihm, 2017˙ Παπαδάκης, Καλογιαννάκης, & Ζαράνης, 2015 ˙ Portelance, Strawhacker & Bers, 2015˙ Strawhacker, Lee & Bers, 2017). Πρόκειται για ένα εγχείρημα το οποίο αποσκοπεί να δείξει ότι δίνοντας στα παιδιά ένα αναπτυξιακά κατάλληλο τεχνολογικό εργαλείο και ένα προγραμματιστικό περιβάλλον που είναι σχεδιασμένο σύμφωνα με τις αναπτυξιακές και γνωστικές τους ανάγκες εκείνα μπορούν να το αξιοποιήσουν με τον καλύτερο δυνατό τρόπο και να εισαχθούν σε έννοιες προγραμματισμού και υπολογιστικής σκέψης (Flannery et al., 2013˙ Portelance, Strawhacker & Bers, 2015). Παρακάτω παρατίθενται οι αρχές σύμφωνα με τις οποίες κατασκευάστηκε το ScratchJr για να αποτελέσει ένα αναπτυξιακά κατάλληλο εργαλείο προγραμματισμού για τα παιδιά νηπιακής ηλικίας (Flannery et al., 2013):

*Χαμηλό πάτωμα και ψηλό ταβάνι (Low Floor and High Ceiling)*: Είναι μια από τις βασικές αρχές που συναντάται σε αυτό το εργαλείο. Το ScratchJr είναι κατασκευασμένο έτσι ώστε να είναι εύκολη η εκμάθησή του από τον χρήστη αλλά συγχρόνως να παρέχεται ο απαραίτητος χώρος για ανάπτυξη δυσκολότερων και πιο περίπλοκων προγραμμάτων, χωρίς όμως ο χρήστης να χάνει τον έλεγχο της εφαρμογής.

*Διευρυμένα Όρια (Wide Walls)*: Η αρχή αυτή παραπέμπει στη δυνατότητα του προγράμματος να δίνει στους χρήστες την ευκαιρία πολλαπλών διαδρομών και ευκαιριών για εξερεύνηση, δημιουργία και μάθηση.

*Δυνατότητα για εξερεύνηση (Tinkerability)*: Το ScratchJr δίνει τη δυνατότητα στον χρήστη να δομεί σταδιακά τις γνώσεις και τις δημιουργίες του μέσα από συνεχή πειραματισμό με νέες ιδέες και ιδιότητες που προσφέρονται μέσα από την εφαρμογή.

*Φιλικότητα προς το χρήστη (Conviviality)*: Η διεπαφή έχει σχεδιαστεί έτσι ώστε να είναι φιλική προς το χρήστη, ευχάριστη, διασκεδαστική και παιγνιώδης που να αφυπνίζει τη διάθεση για εξερεύνηση και μάθηση.

*Υποστήριξη της μαθησιακής διαδικασίας (Classroom Support)*: Το ScratchJr υποστηρίζει τη χρήση του σε εκπαιδευτικό πλαίσιο και μπορεί να δώσει ποικίλα μαθησιακά αποτελέσματα όπως το ότι 1)μπορεί να αποτελέσει ένα πραγματικό εκπαιδευτικό εργαλείο που θα ενταχθεί στην εκάστοτε τάξη, 2) να λειτουργήσει υποστηρικτικά για τη δόμηση βασικών γνώσεων όπως της ακολουθίας, της λογικής των μοτίβων και της επανάληψης, 3) να λειτουργήσει υποστηρικτικά για βασικές γνωστικές περιοχές όπως είναι τα μαθηματικά, η γλώσσα ή ειδικά εκπαιδευτικά προγράμματα, 4) να υποστηρίξει την εκμάθηση στρατηγικών και δεξιοτήτων επίλυσης προβλημάτων και 5) να εμπλουτίσει τις τάξεις με εκπαιδευτικά προγράμματα σπουδών και εκπαιδευτικές πρακτικές που σχεδιάστηκαν με τη συνεργασία εκπαιδευτικών προσχολικής αγωγής.

Όταν ο χρήστης ανοίγει την εφαρμογή ScratchJr μπορεί να επιλέξει να ξεκινήσει μια καινούργια εργασία, να συνεχίσει μια παλιά εργασία του ή να εξερευνήσει κάποια δείγματα εργασιών και εκπαιδευτικό υλικό (Leidl, Bers & Mihm, 2017). Όταν ο χρήστης βρεθεί στο περιβάλλον εργασίας μπορεί να αρχίσει να στήνει την εργασία του επιλέγοντας ήρωες και πλακίδια προγραμματισμού. Το περιβάλλον εργασίας αποτελείται από τέσσερα μέρη: α) ο συντάκτης εντολών, το οποίο είναι το πλαίσιο μέσα στο οποίο τοποθετούνται οι εντολές για τη δόμηση του προγράμματος, β) η σκηνή στην οποία τοποθετούνται τα αντικείμενα και οι χαρακτήρες και λαμβάνει χώρα η όποια αλληλεπίδραση μεταξύ αυτών, γ) η λίστα των χαρακτήρων τους οποίους έχει τοποθετήσει ο χρήστης μέσα στη σκηνή και δ) μια λίστα που απεικονίζει πόσα διαφορετικά σκηνικά (από ένα έως τέσσερα) χρησιμοποιήθηκαν στην εκάστοτε εργασία για τη συνέχιση του έργου (Παπαδάκης, Καλογιαννάκης, & Ζαράνης, 2015 ˙ Papadakis, Kalogiannakis & Zaranis, 2016). Επιπλέον, το ScratchJr περιλαμβάνει και κάποια κουμπιά πάνω από τη σκηνή τα οποία αφορούν την επιλογή σκηνικού (backround) και τη διαμόρφωση αυτού με χρώματα και σχήματα. Επιπλέον, στο ίδιο σημείο τέρμα δεξιά υπάρχουν και δυο από τα σημαντικότερα κουμπιά του προγράμματος. Πρόκειται για το κουμπί έναρξης που απεικονίζεται με πράσινη σημαία και το κουμπί επιστροφής του ήρωα στην αρχική του θέση που απεικονίζεται με ένα μπλε κυκλικό εικονίδιο.

Όσον αφορά τον τρόπο χρήσης του ScratchJr και τη δημιουργία κώδικα, η συγκεκριμένη εφαρμογή έχει ως γλώσσα προγραμματισμού τα λεγόμενα προγραμματιστικά πλακίδια τα οποία ενώνει ο χρήστης μεταξύ τους και δημιουργεί εντολές για τους χαρακτήρες του παιχνιδιού (Leidl, Bers & Mihm, 2017˙ Παπαδάκης, Καλογιαννάκης, & Ζαράνης, 2015 ˙ Papadakis, Kalogiannakis & Zaranis, 2016˙ Portelance, Strawhacker & Bers, 2015). Το ScratchJr διαθέτει συνολικά 28 διαφορετικά προγραμματιστικά πλακίδια τα οποία χωρίζονται σε 6 κατηγορίες διαφορετικού χρώματος, τα κίτρινα πλακίδια Έναρξης, τα γαλάζια πλακίδια Κίνησης, τα μωβ πλακίδια Εμφάνισης, τα πράσινα πλακίδια Ήχου, τα πορτοκαλί πλακίδια Ελέγχου και τα κόκκινα πλακίδια Λήξης (Leidl, Bers & Mihm, 2017˙ Παπαδάκης, Καλογιαννάκης, & Ζαράνης, 2015˙ Papadakis, Kalogiannakis & Zaranis, 2016˙ Portelance, Strawhacker & Bers, 2015). Παρακάτω παρατίθενται οι λειτουργίες της κάθε κατηγορίας προγραμματιστικών πλακιδίων:

Πλακίδια Έναρξης (Κίτρινα): Αυτά τα πλακίδια τοποθετούνται στην αρχή του προγράμματος και σηματοδοτούν την έναρξή του με βάση ένα συγκεκριμένο γεγονός. Για παράδειγμα το πλακίδιο Έναρξης με την πράσινη σημαία σηματοδοτεί την έναρξη του προγράμματος όταν ο χρήστης θα πατήσει το εικονίδιο της πράσινης σημαίας επάνω δεξιά στην οθόνη

Πλακίδια Κίνησης (Γαλάζια): Με αυτά τα πλακίδια ο χρήστης μπορεί να κάνει τους χαρακτήρες του να μετακινηθούν δεξιά, αριστερά, πάνω, κάτω αλλά και να επιστρέψουν στην αρχική τους θέση, να περιστραφούν και να χοροπηδήσουν

Πλακίδια Εμφάνισης (Μωβ): Αυτά τα πλακίδια καθορίζουν το πώς θα φαίνεται ο χαρακτήρας κάθε φορά στην οθόνη. Υπάρχει δυνατότητα ο χαρακτήρας να μεγαλώνει ή να μικραίνει σε μέγεθος, να εξαφανίζεται και να επανεμφανίζεται την οθόνη αλλά και να μιλάει με την εμφάνιση κειμένου το οποίο θα συντάξει ο χρήστης.

Πλακίδια Ήχου (Πράσινα): Αυτά τα πλακίδια εμπλουτίζουν την εργασία του χρήστη με ήχο που μπορεί να αντληθεί είτε από την προσφερόμενη βιβλιοθήκη με ήχους που περιέχει το πρόγραμμα είτε να δημιουργηθεί από τον ίδιο τον χρήστη μέσω ηχογράφησης

Πλακίδια Ελέγχου (Πορτοκαλί): Τα πλακίδια αυτά προκαλούν αλλαγές στο πρόγραμμα που κατασκευάζει ο χρήστης και στη ροή του. Ειδικότερα, εδώ περιλαμβάνονται πλακίδια επανάληψης τα οποία ο χρήστης μπορεί να χρησιμοποιήσει καθώς συντάσσει τον κώδικα για να δηλώσει ότι μια κίνηση ή ένας συνδυασμός κινήσεων θα επαναληφθεί χ φορές και το πλακίδιο της αναμονής με το οποίο ο χαρακτήρας περιμένει για χ δευτερόλεπτα πριν συνεχίσει την κίνησή του

Πλακίδια Λήξης (Κόκκινο): Αυτά τα πλακίδια τοποθετούνται στο τέλος των προγραμμάτων και σηματοδοτούν τη λήξη της όποιας δραστηριότητας του χαρακτήρα ή δίνουν εντολή για την επανάληψη όλου του προγράμματος από την αρχή και επ' αόριστον (Leidl, Bers & Mihm, 2017˙ Portelance, Strawhacker & Bers, 2015).

Τα παιδιά χρησιμοποιούν τα πλακίδια για να καθοδηγήσουν τους χαρακτήρες τους στο χώρο της οθόνης, να τους βάλουν να μιλήσουν, να αλληλεπιδράσουν μεταξύ τους και να κινηθούν με διαφορετικούς τρόπους και ταχύτητες (Παπαδάκης, Καλογιαννάκης, & Ζαράνης, 2015). Ο χρήστης όταν θέλει να δομήσει μια σειρά εντολών, σέρνει τα πλακίδια της επιλογής του που είναι τοποθετημένα πάνω από το πλαίσιο του συντάκτη εντολών και τα ενώνει (drag and drop) μεταξύ τους. Τα πλακίδια είναι ειδικά σχεδιασμένα να προσομοιάζουν σε κομμάτια από πάζλ και έτσι αποφεύγονται τα συντακτικά λάθη στον κώδικα, ενώ ο κώδικας συντάσσεται από αριστερά προς τα δεξιά για να εξοικειώσει τα παιδιά με τη σωστή φορά ανάγνωσης και γραφής (Leidl, Bers & Mihm, 2017˙ Portelance, Strawhacker & Bers, 2015). Επιπλέον, τα παιδιά μπορούν να εξερευνήσουν και να πειραματιστούν με κάθε πλακίδιο ξεχωριστά πριν τα ενώσουν για να δομήσουν ένα πρόγραμμα και έτσι μπορούν να προκύψουν πολύ απλά προγράμματα που περιλαμβάνουν ένα χαρακτήρα με λίγες και μεμονωμένες κινήσεις ή και προγράμματα αυξημένης δυσκολίας και πολυπλοκότητας με πολλούς χαρακτήρες που αλληλεπιδρούν μεταξύ τους με συνδυασμούς κινήσεων που επαναλαμβάνονται (Leidl, Bers & Mihm, 2017˙ Παπαδάκης, Καλογιαννάκης, & Ζαράνης, 2015).

Από την άποψη των χαρακτήρων και των σκηνικών, ο χρήστης μπορεί να επιλέξει από την ποικιλία που υπάρχει στη βιβλιοθήκη της εφαρμογής ή να δημιουργήσει μόνος του το τοπίο και τους ήρωες μέσα από την επιλογή της ελεύθερης ζωγραφικής που προσφέρεται. Επιπλέον, υπάρχει και η δυνατότητα αντιγραφής των χαρακτήρων όσες φορές επιθυμεί ο χρήστης με στόχο η οποιαδήποτε εργασία να έχει συνοχή και να αφηγείται μια ιστορία (Παπαδάκης, Καλογιαννάκης, & Ζαράνης, 2015). Μέσα από αυτές τις δυνατότητες η εργασία του χρήστη εξατομικεύεται με βάση τις προσωπικές προτιμήσεις του καθενός, γεγονός που ωθεί τον εκάστοτε χρήστη να γίνει δημιουργικός και στη συνέχεια να προχωρήσει στην δόμηση διαδραστικών ιστοριών που έχουν νόημα για τον ίδιο (Leidl, Bers & Mihm, 2017).

Λαμβάνοντας υπόψη τα παραπάνω χαρακτηριστικά και τις δυνατότητες που προσφέρει το ScratchJr, γίνεται πλέον λόγος για ένα ανοικτού τύπου προγραμματιστικό περιβάλλον το οποίο προωθεί την εκμάθηση εννοιών προγραμματισμού και συμβάλλει στην γνωστική ανάπτυξη των νεαρών χρηστών (Leidl, Bers & Mihm, 2017˙ Παπαδάκης, Καλογιαννάκης, & Ζαράνης, 2015).

Στην παρούσα εργασία, χρησιμοποιήθηκε το παρόν εργαλείο αλλά δεν αξιοποιήθηκαν όλες οι δυνατότητες που προσφέρει λόγω του περιορισμένου χρόνου διεξαγωγής της έρευνας. Τα παιδιά ήρθαν σε επαφή μόνο με τα πλακίδια Έναρξης, Λήξης και Κίνησης και επέλεξαν χαρακτήρες και σκηνικά που προσφέρονταν από τη βιβλιοθήκη του ScratchJr. Ο λόγος αυτών των περιορισμών ήταν ο λιγοστός χρόνος της έρευνας και η επιθυμία των ερευνητριών να μην υπερφορτώσουν τα παιδιά με πολλές νέες πληροφορίες, καθώς κανένα από αυτά δεν είχε ξαναπαίξει με το ScratchJr. Επιλέχθηκαν τα πλακίδια των τριών βασικών κατηγοριών (Έναρξης, Λήξης, Κίνησης) για να καταφέρουν τα παιδιά να εξοικειωθούν έστω και ελάχιστα με το καινούργιο προγραμματιστικό εργαλείο και να μπορέσουν να πραγματοποιηθούν οι μετρήσεις των πειραμάτων.

*1.7. Θεωρίες μάθησης*

Παρακάτω παρατίθενται οι θεωρίες μάθησης πάνω στις οποίες βασίστηκε η οργάνωση των εκπαιδευτικών δραστηριοτήτων και ο σχεδιασμός των μεθόδων αξιοποίησης του ScratchJr μέσα στις τάξεις του Νηπιαγωγείου.

*Εποικοδομισμός (Κονστρουκτιβισμός)*

Κυρίαρχη θέση του εποικοδομισμού είναι η άποψη ότι το παιδί είναι ενεργός κατασκευαστής της δικής του γνώσης και όχι παθητικός αποδέκτης που εσωτερικεύει τη γνώση μέσα από διαδικασίες ανταμοιβής και τιμωρίας, όπως πρεσβεύει το κίνημα του Συμπεριφορισμού (Roopnarine & Johnson, 2006). Βασικός εκπρόσωπος του Εποικοδομισμού ήταν ο Jean Piaget (1896 - 1980), ο οποίος ανέπτυξε την εν λόγω θεωρία στις αρχές της δεκαετίας του 1940 και του 1950 (Roopnarine & Johnson, 2006). Σύμφωνα με τον Piaget, η γνωστική ανάπτυξη είναι μια διαδικασία στην οποία τα παιδιά δομούν νοητικά σχήματα και τρόπους κατανόησης της πραγματικότητας μέσα από τις εμπειρίες τους και τις αλληλεπιδράσεις τους με το περιβάλλον (Piaget, 1952˙ Piaget & Inhelder, 1969˙ Slavin, 2007: 64). Αλληλεπιδρώντας το παιδί με το περιβάλλον του και συναντώντας νέες εμπειρίες και ερεθίσματα, οδηγείται στην διαδικασία της ανατροφοδότησης και στο μετασχηματισμό των γνωστικών του σχημάτων και έτσι επέρχεται η αναπτυξιακή αλλαγή (Κολιάδης, 1997˙ Piaget, 1952˙ Piaget & Inhelder, 1969). Με άλλα λόγια, τα παιδιά οικοδομούν γνώσεις με την ενεργητική συμμετοχή τους και ανταποκρίνονται σε καινούργιες πληροφορίες μέσω της αφομοίωσης και της συμμόρφωσης (Piaget, 1952˙ Piaget & Inhelder, 1969˙ Slavin, 2007: 64).

Επιπλέον, πάνω σε αυτή τη θεωρία προστίθεται από τον Piajet ότι η γνώση για ένα αντικείμενο σημαίνει ότι το παιδί είναι σε θέση να μετασχηματίσει αυτό το αντικείμενο και να παράγει γνώση μέσα από την αλληλεπίδραση του με αυτό. Το παιδί, δηλαδή πρέπει να πειραματιστεί και να δραστηριοποιηθεί με τα αντικείμενα που προσφέρονται προς εξερεύνηση για να αξιοποιήσει το περιβάλλον του σαν πηγή γνώσης (Κολιάδης, 1997: 117˙ Piaget, 1952˙ Piaget & Inhelder, 1969). Άρα, ο ρόλος του παιδιού είναι ενεργητικός, ενώ ο ρόλος του εκπαιδευτικού είναι υποστηρικτικός και τέτοιος που να πυροδοτεί την κριτική σκέψη με κατάλληλα διερευνητικά ερωτήματα που θα προκαλέσουν τις γνωστικές συγκρούσεις στο παιδί (Piaget, 1952˙ Piaget & Inhelder, 1969˙ Roopnarine & Johnson, 2006).

Στην παρούσα εργασία η θεωρία αυτή συναντάται στο ότι οι εκπαιδευτικές παρεμβάσεις με το ScratchJr που σχεδιάστηκαν από τις δυο ερευνήτριες ωθούν τα παιδιά να αλληλεπιδράσουν με το καινούργιο εργαλείο και να το εξερευνήσουν. Μέσα από συνεχή πειραματισμό και τριβή με το ScratchJr αλλά και μέσα από τη συζήτηση με τις ερευνήτριες οι οποίες λειτουργούν υποστηρικτικά στην εξερεύνηση της εν λόγω ψηφιακής εφαρμογής, τα παιδιά έχουν την ευκαιρία να χειριστούν καινούργια αντικείμενα και να αλληλεπιδράσουν με νέες έννοιες και σενάρια. Έτσι, μέσα από τον πειραματισμό και την εμπλοκή σε νέες καταστάσεις υποστηρίζεται η γνωστική ανάπτυξη των παιδιών με εργαλεία που είναι ειδικά σχεδιασμένα για το γνωστικό τους επίπεδο.

*Ζώνη Εγγύτερης Ανάπτυξης (ΖΕΑ)*

Η θεωρία της Ζώνης Εγγύτερης (ή Επικείμενης) Ανάπτυξης (ΖΕΑ) είχε εκπρόσωπό της τον Lev Vygotsky (1896 - 1934). Σύμφωνα με αυτή τη θεωρία, η ΖΕΑ περιλαμβάνει τα έργα και τις διαδικασίες που δεν μπορεί να πραγματοποιήσει το παιδί μόνο του ακόμα αλλά μπορεί να το κάνει με τη βοήθεια ενός ικανότερου ενηλίκου (Rieber & Carton, 1987: 209 - 214˙ Rieber & Wollock, 1997: 29˙ Rieber, 1998: 202-203˙ Slavin, 2007: 78˙ Vygotsky & Cole, 1978˙ Vygotsky & Kozulin, 1988: 187, 189, 194). Δηλαδή η διδασκαλία προωθείται μέχρι εκείνο το σημείο που το παιδί μπορεί να φτάσει είτε μόνο του είτε με υποστήριξη από κάποιον άλλο (Ντολιοπούλου, 1999: 100˙ Rieber & Carton, 1987: 209 - 214˙ Rieber & Wollock, 1997: 29˙ Rieber, 1998: 202-203˙ Vygotsky & Cole, 1978˙ Vygotsky & Kozulin, 1988: 187, 189, 194). Έτσι η μάθηση για το παιδί συντελείται μέσα σε αυτή τη ζώνη με τη σταδιακή κατάκτηση ικανοτήτων που πριν δεν είχε αλλά έχει τη δυνατότητα να τις αποκτήσει (Παπαδοπούλου, 2009˙ Rieber & Carton, 1987: 209 - 214˙ Rieber & Wollock, 1997: 29˙ Rieber,1998: 202-203˙ Slavin, 2007: 78˙ Vygotsky & Cole, 1978˙ Vygotsky & Kozulin, 1988: 187, 189, 194). Η ΖΕΑ λοιπόν μεταφράζεται σαν το σημείο ετοιμότητας του παιδιού να κατακτήσει μια νέα για αυτό έννοια (Παπαδοπούλου, 2009˙ Slavin, 2007: 78) αλλά και σαν το σημείο στο οποίο φτάνουν οι μέχρι

τώρα δυνατότητες του παιδιού (Ντολιοπούλου, 1999: 100˙ Vygotsky & Kozulin, 1988: 187, 189, 194). Η λέξη «ζώνη» συνδέεται με το ότι η ανάπτυξη για τον Vygotsky αποτελούσε μια αλληλουχία συμπεριφορών ή σταδίων ωρίμανσης και οι δυο λέξεις που αποδίδονται, «εγγύτερη» και «επικείμενη» αφορούν τις μελλοντικές ικανότητες που έχει τη δυνατότητα να αναπτύξει το παιδί (Ντολιοπούλου, 1999: 100˙ Παπαδοπούλου, 2009). Βέβαια η ΖΕΑ δεν είναι ίδια σε όλα τα παιδιά, καθώς συναντώνται παιδιά που χρειάζονται περισσότερη ή λιγότερη υποστήριξη κάθε φορά από τον εκπαιδευτικό και επιπλέον δεν είναι σταθερή αφού μεταβάλλεται από περίοδο σε περίοδο καθώς μεταβάλλεται και το γνωστικό επίπεδο του παιδιού (Ντολιοπούλου, 1999: 102˙ Rieber & Carton, 1987: 209 - 214). Επίσης σημαντικό είναι και το γεγονός ότι η ΖΕΑ έχει όρια και αυτό σημαίνει ότι αν κάποια δραστηριότητα δεν συμπεριλαμβάνεται μέσα στη ΖΕΑ του παιδιού τότε το παιδί δεν καταφέρνει να τη πραγματοποιήσει ή δεν την εκτελεί με το σωστό τρόπο (Ντολιοπούλου, 1999: 102). Γι αυτό το παιδί δεν μπορεί να διδαχθεί οτιδήποτε και οποτεδήποτε και έτσι ο εκπαιδευτικός αναλαμβάνει να οργανώσει τις δραστηριότητες και το εκπαιδευτικό περιβάλλον με τέτοιο τρόπο που να προκαλούν το παιδί να εμπλακεί μαζί τους και να φτάσει σε ανώτερα επίπεδα ικανοτήτων (Ντολιοπούλου, 1999: 102).

Η θεωρία για τη ΖΕΑ εφαρμόστηκε στην παρούσα έρευνα στο ότι η ερευνήτρια παρουσίασε στα παιδιά ένα εντελώς καινούργιο για αυτά εργαλείο (ScratchJr) το οποίο κλήθηκαν να εξερευνήσουν και να χειριστούν. Το εργαλείο αυτό απαιτούσε δεξιότητες και τρόπους σκέψης που τα παιδιά δεν είχαν δουλέψει μέχρι τότε, αλλά με τη βοήθεια και τη στήριξη της ερευνήτριας τα παιδιά κατάφεραν να αναπτύξουν τις απαιτούμενες δεξιότητες για να χειριστούν με αποτελεσματικότητα το ScratchJr. Το ScratchJr, όπως αναφέρθηκε και παραπάνω, είναι ειδικά σχεδιασμένο για παιδιά νηπιακής ηλικίας και άρα είναι δομημένο με τέτοιο τρόπο ώστε ο χειρισμός και η κατανόηση του να εμπίπτουν στη ΖΕΑ των παιδιών αυτής της ηλικίας, προκαλώντας τα να αναπτύξουν τις ικανότητες τους και να επεκτείνουν τα όρια των δυνατοτήτων τους.

*Κατασκευαστικός Εποικοδομισμός (Κονστραξιονισμός)*

Ο όρος του Κονστραξιονισμού αναφέρθηκε πρώτη φορά από τον Seymour Papert, ο οποίος εστίασε περισσότερο στην πράξη παρά στη γνώση (Roopnarine & Johnson, 2006: 319). Βασική ιδέα είναι ότι η μάθηση συντελείται και οικοδομείται μέσα από την κατασκευή ενός αντικειμένου στο περιβάλλον του παιδιού (Papert, 1980˙ Roopnarine & Johnson, 2006: 319 – 320) και ότι το παιδί αναλαμβάνει το ρόλο του σχεδιαστή (Kazakoff, & Bers, 2014˙ Papert, 1980). Ο Κονστραξιονισμός έχει τις ρίζες του στον Εποικοδομισμό του Piaget ως προς το ότι η γνώση οικοδομείται από την αλληλεπίδραση με το περιβάλλον, αλλά η θεωρία του Papert εστιάζει και τονίζει την σημαντικότητα των κατασκευών στον πραγματικό κόσμο που λειτουργούν σαν απεικονίσεις των νοητικών κατασκευών και συλλογισμών του παιδιού (Kazakoff, Sullivan, & Bers, 2013˙ Kazakoff, & Bers, 2014). Με άλλα λόγια ο Κονστραξιονισμός πρεσβεύει την ιδέα ότι όταν ένα άτομο αλληλεπιδρά με το περιβάλλον του, δομεί και αποδομεί κατασκευές που έχουν νόημα για το ίδιο είτε στον φυσικό είτε στον εικονικό κόσμο και τότε οδηγείται στη γνώση (Bers, et al., 2002˙ Bers, Flannery, Kazakoff, & Sullivan, 2014˙ Kazakoff, Sullivan, & Bers, 2013˙ Kazakoff, & Bers, 2014˙ Papert, 1980˙ Strawhacker, Lee, & Bers, 2017). Για την εφαρμογή του Κονστραξιονισμού ο Papert εστιάζει στη χρήση της τεχνολογίας των υπολογιστικών συστημάτων και ιδιαίτερα στα χαρακτηριστικά του προγραμματισμού (Bers, et al., 2002˙ Kazakoff, Sullivan, & Bers, 2013˙ Kazakoff, & Bers, 2014˙ Papert, 1980). Ως κατασκευαστής της γλώσσας Logo, υποστήριξε ότι κονστραξιονιστικά περιβάλλοντα προγραμματισμού ωθούν τα παιδιά σε αναστοχασμό για τον τρόπο σκέψης που χρησιμοποιούν και ότι δίνουν τη δυνατότητα να απεικονιστούν αφηρημένες ιδέες και να γίνουν πιο συγκεκριμένες μέσω των κατασκευών του παιδιού (Bers, et al., 2002˙ Kazakoff, & Bers, 2012˙ Kazakoff, & Bers, 2014˙ Portelance, Strawhacker & Bers, 2015). Μια εκπαιδευτική προσέγγιση που εστιάζει στον Κονστραξιονισμό προσφέρει στα παιδιά την ελευθερία να ανακαλύψουν τα ενδιαφέροντά τους μέσω της τεχνολογίας, ενώ ταυτόχρονα δουλεύουν πάνω σε γνωστικές περιοχές (π.χ. μαθηματικά, γλώσσα) και να αναπτύξουν ανωτέρου επιπέδου γνωστικές δεξιότητες (Bers, Flannery, Kazakoff, & Sullivan, 2014). Από την πλευρά του ο εκπαιδευτικός έχει βοηθητικό ρόλο, δίνοντας απαντήσεις σε τεχνικά προβλήματα και

θέτοντας διερευνητικές ερωτήσεις που θα καθοδηγήσουν τα παιδιά να προχωρήσουν με το σχεδιασμό και την υλοποίηση της ιδέας τους (Roopnarine & Johnson, 2006: 320).

Στην παρούσα εργασία ο Κονστραξιονισμός εντοπίζεται στην οργάνωση της μαθησιακής διαδικασίας για την ενσωμάτωση του ScratchJr στο πλαίσιο των τάξεων Νηπιαγωγείου. Η ερευνήτρια παρουσιάζει στα παιδιά το καινούργιο εργαλείο προγραμματισμού το οποίο έχει φτιαχτεί σύμφωνα με τη εν λόγω θεωρία μάθησης και καλεί τα παιδιά να το εξερευνήσουν και να πειραματιστούν. Απώτερος στόχος είναι μέσα από τον πειραματισμό τα παιδιά να κατασκευάσουν μόνα τους προγράμματα και εικονικές ιστορίες που έχουν νόημα για τα ίδια και έτσι να έρθουν σε επαφή με νέες έννοιες όπως π.χ. αυτή της ακολουθίας και να κατακτήσουν νέες γνώσεις.

*Επίλυση Προβλημάτων*

Η Επίλυση Προβλημάτων δεν είναι θεωρία μάθησης όσο μια δεξιότητα που συνίσταται στην αξιοποίηση και εφαρμογή των γνώσεων και των ικανοτήτων που έχει αποκτήσει ένα άτομο για την επίτευξη συγκεκριμένων στόχων (Slavin, 2007: 336). Το άτομο καλείται να χρησιμοποιήσει τρόπους και στρατηγικές για να διευθετήσει το εκάστοτε πρόβλημα και να σχεδιάσει το πώς θα δραστηριοποιηθεί για να φτάσει στον επιθυμητό στόχο, για αυτό και η επίλυση προβλημάτων είναι μια δεξιότητα που πολύ συχνά αποτελεί αντικείμενο διδασκαλίας (Slavin, 2007: 336). Οι μαθητές πρέπει να έρθουν σε επαφή με ποικίλα προβλήματα, ώστε να μάθουν να χρησιμοποιούν κατάλληλες στρατηγικές και τρόπους σκέψης, για να φτάσουν στη λύση ανεξάρτητα από την πολυπλοκότητα του προβλήματος. Έτσι, όταν θα έρθουν αντιμέτωποι με πραγματικά προβλήματα που θα συναντήσουν στην καθημερινότητά τους, θα μπορούν να μεταφέρουν και να χρησιμοποιήσουν τις δεξιότητες που έμαθαν σε νέες καταστάσεις (Slavin, 2007: 337). Επιπλέον, μέσα από την εκπαιδευτική διαδικασία γίνεται προσπάθεια για δημιουργική επίλυση προβλημάτων, καθώς τα προβλήματα που συναντώνται στην καθημερινότητα δεν είναι απλά και συνηθισμένα αλλά περίπλοκα και πολλές φορές απαιτούν εναλλακτικούς τρόπους σκέψης και ευελιξία στον τρόπο χειρισμού τους (Slavin, 2007: 339). Για να εμπλακούν ενεργά οι μαθητές στην διαδικασία επίλυσης προβλημάτων θα πρέπει ο εκπαιδευτικός να οργανώσει και να παρουσιάσει ενδιαφέροντα προβλήματα προς επίλυση και προβλήματα που να έχουν νόημα για τα ίδια τα παιδιά. Προσφιλής χώρος, τα τελευταία χρόνια που δίνει την ευκαιρία στους μαθητές να αναπτύξουν δεξιότητες επίλυσης προβλημάτων είναι ο χώρος των ΤΠΕ και ιδιαίτερα η ενότητα του προγραμματισμού (Bers, et al., 2002˙ Bers, Flannery, Kazakoff, & Sullivan, 2014˙ Kazakoff, Sullivan, & Bers, 2013˙ Kazakoff, & Bers, 2014˙ Strawhacker, Lee, & Bers, 2017). Ο προγραμματισμός προσφέρει προβλήματα προς επίλυση τα οποία προκαλούν τα παιδιά να τα λύσουν χρησιμοποιώντας πολλούς διαφορετικούς τρόπους και συλλογισμούς και έχοντας την ευκαιρία να δουν άμεσα τα αποτελέσματα των επιλογών τους και να αναθεωρήσουν όταν δεν επιτυγχάνεται ο στόχος (Bers, et al., 2002˙ Bers, Flannery, Kazakoff, & Sullivan, 2014˙ Kazakoff, Sullivan, & Bers, 2013˙ Kazakoff, & Bers, 2014˙ Strawhacker, Lee, & Bers, 2017).

Στο πείραμα που πραγματοποιήθηκε και χρησιμοποιήθηκε η εφαρμογή προγραμματισμού ScratchJr τα παιδιά ήρθαν αντιμέτωπα με προβλήματα που σχετίζονταν με τη Γάτα – ήρωα και κλήθηκαν να δώσουν λύσεις μέσα από την δόμηση των κατάλληλων προγραμμάτων. Τα προβλήματα είχαν νόημα για τα ίδια και ήταν σχεδιασμένα έτσι ώστε να προσομοιάζουν σε προβλήματα της καθημερινότητας, δίνοντας τροφή για σκέψη και προκλήσεις που για ένα παιδί νηπιακής ηλικίας είναι καινούργιες.

## 2. Μεθοδολογία

### *2.1. Ερευνητικοί Άξονες*

Σκοποί της παρούσας έρευνας είναι:

- Να διερευνήσει την επίδραση που έχει το προγραμματιστικό περιβάλλον Scratch Jr στην εξέλιξη της δεξιότητας ακολουθίας των νηπίων, για να διαπιστωθεί κατά πόσο ένα αναπτυξιακά κατάλληλο εργαλείο προγραμματισμού μπορεί να συνεισφέρει στον εμπλουτισμό και την υποστήριξη της εκπαιδευτικής διαδικασίας και
- Να διερευνήσει το βαθμό διασκέδασης των νηπίων ως προς το προγραμματιστικό περιβάλλον που χρησιμοποιούν (ScratchJr) και τη σχέση που έχει η διασκέδαση με την κατάκτηση γνώσεων στο περιβάλλον του ScratchJr

Η παρούσα έρευνα αποτελείται από τρεις διδακτικές παρεμβάσεις πάνω στις οποίες έγιναν οι μετρήσεις που απαντούν στα παρακάτω ερευνητικά ερωτήματα. Περιλαμβάνονται η παρέμβαση που σχεδίασε η υπεύθυνη νηπιαγωγός και ερευνήτρια (στο εξής νηπιαγωγός-ερευνήτρια) του ενός από τα δυο τμήματα (Παρέμβαση Μ) και οι δυο παρεμβάσεις που σχεδίασε η ερευνήτρια της παρούσας εργασίας (Παρέμβαση Κ1 και Παρέμβαση Κ2). Αναλυτικότερες πληροφορίες για την κάθε παρέμβαση δίνονται παρακάτω.

Τα ερευνητικά ερωτήματα που προκύπτουν από τους παραπάνω σκοπούς είναι:

1) Η δεξιότητα ακολουθίας των νηπίων βελτιώνεται μετά από εκπαιδευτικές παρεμβάσεις προγραμματισμού με τη χρήση του προγραμματιστικού περιβάλλοντος ScratchJr;

Πιο συγκεκριμένα:

- Η δεξιότητα ακολουθίας βελτιώνεται μετά την παρέμβαση Μ ;
- Η δεξιότητα ακολουθίας της ομάδας ελέγχου βελτιώνεται περαιτέρω μετά την παρέμβαση Κ1;
- Η δεξιότητα ακολουθίας της πειραματικής ομάδας βελτιώνεται περαιτέρω μετά την παρέμβαση Κ2;
- Η σύγκριση μεταξύ παρέμβασης Μ και παρέμβασης Κ1 παρουσιάζει στατιστικά σημαντική διαφοροποίηση και αν ναι σε ποια κατεύθυνση;
- Η σύγκριση μεταξύ παρέμβασης Μ και παρέμβασης Κ2 παρουσιάζει στατιστικά σημαντική διαφοροποίηση και αν ναι, σε ποια κατεύθυνση;
- Η σύγκριση μεταξύ παρέμβασης Κ1 και παρέμβασης Κ2 παρουσιάζει στατιστικά σημαντική διαφοροποίηση και αν ναι, σε ποια κατεύθυνση;

2) Τα νήπια διασκεδάζουν με το ScratchJr;

Πιο συγκεκριμένα:

- Η διασκέδαση που βίωσαν τα παιδιά στις δραστηριότητες των παρεμβάσεων Κ σχετίζεται με την μετέπειτα απόδοσή τους στο Post Test 2 του Εργαλείου Ακολουθίας;
- Τα παιδιά διασκέδασαν περισσότερο όταν έπαιξαν ελεύθερα στο ScratchJr ή διασκέδασαν περισσότερο όταν έκαναν στοχευμένες αποστολές αξιολόγησης σε αυτό;
- Τα παιδιά της ομάδας ελέγχου (Κ1) διασκέδασαν περισσότερο με το ScratchJr ή διασκέδασαν περισσότερο με τις οργανωμένες δραστηριότητες στο πλαίσιο της τάξης;
- Ποια ομάδα παιδιών διασκέδασε περισσότερο;

### *2.2 Δείγμα*

Η έρευνα πραγματοποιήθηκε στο 3$^{ο}$ Νηπιαγωγείο Ευόσμου Θεσσαλονίκης κατά το σχολικό έτος 2017 – 2018 και διήρκεσε από τις 31/1 του 2018 έως και τις 28/2 του ίδιου έτους. Το δείγμα της έρευνας ήταν δείγμα ευκολίας και συνολικά συμμετείχαν 38 παιδιά από τις δυο τάξεις του Νηπιαγωγείου (1$^{ο}$ τμήμα: 18 παιδιά και 2$^{ο}$ τμήμα: 20 παιδιά) και η κάθε τάξη συμπεριλάμβανε

νήπια και προνήπια. Τα νήπια ήταν 17 και τα προνήπια ήταν 21 συνολικά και από τις δυο τάξεις. Κατά την διάρκεια του πειράματος τα παιδιά χωρίστηκαν σε Ομάδα Ελέγχου (1$^{ο}$ τμήμα) και Πειραματική Ομάδα (2$^{ο}$ τμήμα). Επιπλέον, πριν από την υλοποίηση του πειράματος διενεργήθηκε μια πιλοτική του φάση, η οποία περιλάμβανε την εκπόνηση όλου του πειράματος και της συλλογής δεδομένων σε 4 νήπια του 6$^{ου}$ Νηπιαγωγείου Ευόσμου Θεσσαλονίκης και διήρκεσε από τις 18/1 του 2018 μέχρι τις 26/1 του ίδιου έτους.

### *2.3. Το εκπαιδευτικό περιβάλλον*

Το πείραμα διεξήχθη στην περιοχή του Ευόσμου της Δυτικής Θεσσαλονίκης σε ένα σχολικό κτίριο που στεγάζονταν δυο Νηπιαγωγεία και ένας παιδικός σταθμός. Τα Νηπιαγωγεία που στεγάζονταν ήταν το 6$^{ο}$ Νηπιαγωγείο, στο οποίο πραγματοποιήθηκε η πιλοτική φάση του πειράματος, και το 3$^{ο}$ Νηπιαγωγείο, στο οποίο πραγματοποιήθηκε το κανονικό πείραμα της έρευνας.
Στο 6$^{ο}$ Νηπιαγωγείο η πιλοτική φάση αξιοποίησε τους χώρους της τάξης, του χολ αλλά και του γραφείου των εκπαιδευτικών για να μην παρεμποδίζεται η καθημερινή δραστηριοποίηση των τάξεων. Για την διεξαγωγή των καθημερινών μετρήσεων δινόταν από την εκπαιδευτικό άδεια μιας ώρας, από τις 11:30 μέχρι τις 12:30, καθώς στη συνέχεια τα παιδιά έπρεπε να συνεχίσουν τις σχολικές δραστηριότητές τους.
Στο 3$^{ο}$ Νηπιαγωγείο που πραγματοποιήθηκε το κανονικό πείραμα, αξιοποιήθηκαν οι ίδιοι εκπαιδευτικοί χώροι (σχολικές τάξεις, χολ και γραφείο εκπαιδευτικών) με τη διαφορά ότι οι χώροι των δυο τάξεων αξιοποιήθηκαν περισσότερες φορές, καθώς το πείραμα αφορούσε το σύνολο των παιδιών και των δυο τάξεων. Οι ερευνήτριες εξέταζαν τα παιδιά σε τετράδες στο χώρο της τάξης, είτε ατομικά στο χολ ή στο γραφείο των εκπαιδευτικών σε περίπτωση που οι μετρήσεις γίνονταν εν ώρα διδασκαλίας και η νηπιαγωγός αδυνατούσε να δεχθεί τις ερευνήτριες μέσα στην τάξη. Όσον αφορά το ημερήσιο πρόγραμμα των παιδιών, τα παιδιά του 1$^{ου}$ τμήματος σχολούσαν 13:00 το μεσημέρι, ενώ τα παιδιά του 2$^{ου}$ τμήματος ανήκαν σε ολοήμερο πρόγραμμα και σχολούσαν όλα στις 16:00 το απόγευμα εκτός από δυο παιδιά που έφευγαν στη μία μαζί με τα παιδιά του 1$^{ου}$ τμήματος. Οι εκπαιδευτικές παρεμβάσεις και οι μετρήσεις του πειράματος πραγματοποιούνταν για το πρώτο τμήμα κυρίως από 11:30 μέχρι 12:45 και κάποιες φορές από 10:00 μέχρι 10:45 και για το δεύτερο τμήμα από 12:45 μέχρι 13:30 και από 14:30 μέχρι 15:45.

### *2.4. Ερευνητικά Εργαλεία*

Στην παρούσα εργασία θα αξιολογηθεί η δεξιότητα ακολουθίας των νηπίων και το εργαλείο που θα χρησιμοποιηθεί βασίζεται στη σειροθέτηση γεγονότων ιστορίας (picture story sequencing task) σύμφωνα με τον Baron-Cohen και τους συνεργάτες του και χρησιμοποιείται ως αναφορά το σχετικό άρθρο (Baron – Cohen et al., 1986). Το εργαλείο αυτό αξιοποιείται μέσα από Pre Test και Post Test. Πιο συγκεκριμένα, το εργαλείο αυτό χρησιμοποιήθηκε για μετρήσεις σε παιδιά με αυτισμό σε σύγκριση με παιδιά που ήταν νοητικά καθυστερημένα και σε παιδιά που δεν είχαν κάποια νοητική πάθηση (Baron – Cohen et al., 1986), αλλά στην συνέχεια χρησιμοποιήθηκε σε έρευνες Εκπαιδευτικής Ρομποτικής, κυρίως από τους Kazakoff, Sullivan και Bers (Kazakoff & Bers, 2012˙ Kazakoff, Sullivan & Bers 2013˙ Kazakoff & Bers, 2014), για να διαπιστωθεί κατά πόσο βελτιώθηκε η δεξιότητα ακολουθίας των νηπίων, πριν και μετά από εκπαιδευτικές παρεμβάσεις ρομποτικής και προγραμματισμού. Παρόμοιο ερευνητικό στόχο εξυπηρετεί και σε αυτή την περίπτωση το συγκεκριμένο εργαλείο. Το Εργαλείο Ακολουθίας, όπως θα αναφέρεται από εδώ και πέρα, αποτελείται από δεκαπέντε ιστορίες των τεσσάρων εικόνων η καθεμία και αυτές οι ιστορίες είναι τριών τύπων: 1) Μηχανικός τύπος (Mechanical), ο οποίος απεικονίζει φυσικές αιτιακές σχέσεις, 2) Συμπεριφοριστικός τύπος (Behavioural), ο οποίος απεικονίζει ανθρώπους να εμπλέκονται σε ποικίλες δραστηριότητες και αλληλεπιδράσεις, χωρίς όμως να λαμβάνονται υπόψη ψυχικές καταστάσεις και 3) Εικόνες με Συγκεκριμένο Σκοπό (Intentional), οι οποίες απεικονίζουν

αλληλεπιδράσεις ατόμων μεταξύ τους, με τη διαφορά ότι εδώ λαμβάνεται υπόψη η ψυχική κατάσταση των ατόμων. Από αυτούς τους τύπους, οι δυο πρώτοι χωρίζονται σε δυο υποομάδες, κάνοντας πιο συγκεκριμένα τα χαρακτηριστικά των εικόνων. Έτσι, προκύπτουν πέντε τύποι ιστοριών και σε κάθε ομάδα αντιστοιχούν από τρεις ιστορίες. Με βάση αυτό, οι τύποι ιστοριών όπως διαμορφώνονται είναι οι εξής (Baron – Cohen et al., 1986):

1) Μηχανικός τύπος 1 (Mechanical 1/M1): αντικείμενα που αλληλεπιδρούν αιτιακά το ένα με το άλλο

2) Μηχανικός τύπος 2 (Mechanical 2/M2): άνθρωποι και αντικείμενα που αλληλεπιδρούν αιτιακά το ένα με το άλλο

3) Συμπεριφοριστικός τύπος 1 (Behavioural 1/B1): ένα μόνο άτομο ενεργεί σε καθημερινές ρουτίνες χωρίς να απαιτείται απόδοση ψυχικών καταστάσεων

4) Συμπεριφοριστικός τύπος 2 (Behavioural 2/B2): Άνθρωποι ενεργούν σε κοινωνικές ρουτίνες, εμπλέκοντας παραπάνω από ένα πρόσωπα αλλά χωρίς να απαιτείται απόδοση ψυχικών καταστάσεων

5) Εικόνες με Συγκεκριμένο Σκοπό (Intentional/IN): άνθρωποι ενεργούν σε καθημερινές δραστηριότητες που απαιτείται απόδοση ψυχικών καταστάσεων.

Οι κάρτες δημιουργήθηκαν από την ερευνήτρια με τη βοήθεια του ψηφιακού εργαλείου Tux Paint (http://www.tuxpaint.org/) και σύμφωνα με τις οδηγίες που έδινε το σχετικό άρθρο (Baron – Cohen et al., 1986) για τις ιστορίες που θα απεικονίζονται. Ο κατάλογος των εικόνων από το πρωτότυπο άρθρο παρατίθεται στο Παράρτημα της παρούσας εργασίας. Για την καλύτερη κατανόηση των καρτών από τα παιδιά έγιναν κάποιες αλλαγές σε αντικείμενα και πρόσωπα των εικόνων. Αυτές οι αλλαγές είναι:

- Στην δεύτερη ιστορία από τον Συμπεριφοριστικό Τύπο 2 (Behavioural 2/B2), ο πρωταγωνιστής παρουσιάστηκε να φτιάχνει κουλουράκια αντί πίτα, όπως προτείνει το άρθρο. Ο λόγος της αλλαγής ήταν για να διευκολυνθεί η ερευνήτρια στην κατασκευή της εικόνας αλλά και για να αποφευχθούν περιπτώσεις ασάφειας των εικονιζόμενων αντικειμένων.
- Στην δεύτερη ιστορία από τις Εικόνες με Συγκεκριμένο Σκοπό (Intentional/IN), το αρκουδάκι αντικαταστάθηκε με ένα λούτρινο κουνελάκι, καθώς το Tux Paint δεν διέθετε άλλη επιλογή στην ενότητα με τις σφραγίδες και
- Στην τρίτη ιστορία από τις Εικόνες με Συγκεκριμένο Σκοπό (Intentional/IN), η σοκολάτα αντικαταστάθηκε από γλειφιτζούρι, καθώς το Tux Paint δεν διέθετε την ζητούμενη εικόνα στην ενότητα με τις σφραγίδες. Επιπλέον, η φιγούρα της μητέρας αντικαταστάθηκε από ένα κοριτσάκι για λόγους διευκόλυνσης της ερευνήτριας στο σχεδιασμό της κάρτας αλλά και για την αποφυγή ασάφειας των εικονιζόμενων προσώπων.

Για την τοποθέτηση των καρτών, χρησιμοποιήθηκε ένα κομμάτι χαρτόνι το οποίο είχε πάνω σχεδιασμένες κενές και αριθμημένες θέσεις για κάθε κάρτα (βλ. παράρτημα), έτσι ώστε το παιδί να ακουμπάει τις κάρτες εκεί πάνω για να σχηματιστεί η ιστορία του.

Σχετικά με την διεξαγωγή της μέτρησης, σύμφωνα με τα σχετικά άρθρα (Baron – Cohen et al., 1986˙ Kazakoff & Bers, 2012˙ Kazakoff, Sullivan & Bers 2013˙ Kazakoff & Bers, 2014) αρχικά αναφέρεται ότι το πείραμα διενεργείται ανάμεσα στον ερευνητή και μόνο ένα παιδί κάθε φορά. Όταν ξεκινήσει η διαδικασία, ο ερευνητής τοποθετεί το χαρτόνι μπροστά στο παιδί και πάνω από το χαρτόνι βρίσκονται οι κάρτες της ιστορίας σε τυχαία σειρά. Ο ερευνητής παίρνει την πρώτη κάρτα από την ιστορία και την τοποθετεί στο πρώτο κουτάκι του πλαισίου μπροστά στο παιδί και του λέει: «Αυτή είναι η πρώτη εικόνα. Κοίτα τις άλλες εικόνες και δες αν μπορείς να φτιάξεις μια ιστορία με αυτές.». Ο ερευνητής τοποθετεί ο ίδιος την πρώτη κάρτα για να μειωθεί η πιθανότητα δημιουργίας κι άλλων πιθανών ιστοριών από τις δοσμένες κάρτες. Ως εκ τούτου, το παιδί έχει να σειροθετήσει μόνο τρεις εικόνες κάθε φορά. Αν το παιδί αργήσει να απαντήσει, ο ερευνητής ονοματίζει όλα τα αντικείμενα στην πρώτη εικόνα για να διευκρινίσει τυχόν ασάφειες στη ζωγραφιά και μετά λέει στο παιδί: «Ποιά είναι η επόμενη εικόνα;». Το παιδί σχηματίζει την ιστορία και στη συνέχεια ο ερευνητής ζητάει από το παιδί να διηγηθεί την ιστορία που έφτιαξε λέγοντάς του: «Πες μου την

ιστορία που έφτιαξες.». Αυτή είναι η βασική διαδικασία του πειράματος (Baron – Cohen et al., 1986˙ Kazakoff & Bers, 2012˙ Kazakoff, Sullivan & Bers 2013˙ Kazakoff & Bers, 2014). Κρίνεται χρήσιμο να σημειωθεί ότι η αφήγηση των ιστοριών δεν πραγματοποιήθηκε στην παρούσα εργασία για λόγους που σχετίζονταν με το χρόνο που είχαν τα παιδιά μέσα στη μέρα αλλά και για λόγους που είχαν να κάνουν με τη κούραση των παιδιών. Ο ερευνητής δεν παρεμβαίνει καθόλου όταν το παιδί φτιάχνει την ιστορία και δεν διορθώνει το όποιο λάθος γίνει στην ακολουθία των εικόνων. Το παιδί μπορεί να κάνει διορθώσεις μόνο του όταν σειροθετεί και να προχωρήσει με τον δικό του ρυθμό, αλλά έχει μόνο μια προσπάθεια για κάθε ιστορία. Στο pre test αλλά και στο post test το κάθε παιδί σειροθετεί μια ιστορία από κάθε κατηγορία, σύνολο πέντε ιστορίες, οι οποίες παρουσιάζονται με τυχαία σειρά κάθε φορά για να είναι ίσης δυσκολίας όλες οι περιπτώσεις σειροθέτησης (Baron – Cohen et al., 1986˙ Kazakoff & Bers, 2012˙ Kazakoff, Sullivan & Bers 2013˙ Kazakoff & Bers, 2014).

Σχετικά με την βαθμολόγηση των ακολουθιών, μια τελείως σωστή ακολουθία βαθμολογείται με δυο βαθμούς, μια ακολουθία που έχει σωστή μόνο την αρχική και την τελευταία κάρτα παίρνει ένα βαθμό και στις άλλες περιπτώσεις η ιστορία βαθμολογείται με μηδέν βαθμούς (Baron – Cohen et al., 1986˙ Kazakoff & Bers, 2012˙ Kazakoff, Sullivan & Bers 2013˙ Kazakoff & Bers, 2014). Άρα, το κάθε παιδί μπορεί να κερδίσει συνολικά δέκα βαθμούς στο pre test και δέκα στο post test αν δομήσει σωστά τις ακολουθίες όλων των ιστοριών.

Παράλληλα, στην παρούσα εργασία γίνονται μετρήσεις του βαθμού διασκέδασης των νηπίων με το εργαλείο Smileymeter (MacFarlane, Sim, & Matthew, 2005˙ Read, MacFarlane, & Casey, 2001˙ Read, MacFarlane, & Casey, 2002 ˙ Read, & MacFarlane, 2006˙ Sim, MacFarlane, & Horton, 2005), που του αποδόθηκε η ελληνική ονομασία Χαμογελόμετρο. Το Χαμογελόμετρο (Smileymeter) είναι ένα από τα τέσσερα εργαλεία που απαρτίζουν το λεγόμενο Fun Toolkit και αποτελεί ειδικό ερευνητικό εργαλείο με το οποίο μετράται η ποσότητα διασκέδασης που βίωσε ένα παιδί κατά την διάρκεια της συμμετοχής του σε μια δραστηριότητα ( Read, MacFarlane, & Casey, 2002). Το παρόν εργαλείο έχει χρησιμοποιηθεί σε ηλικίες που καλύπτουν τις τάξεις του Νηπιαγωγείου μέχρι το Δημοτικό και με τη βοήθεια του εργαλείου έχουν αξιολογηθεί εκπαιδευτικές δραστηριότητες και προγράμματα αλλά και εκπαιδευτικά λογισμικά και εφαρμογές (MacFarlane, Sim, & Matthew, 2005˙ Read, MacFarlane, & Casey, 2001˙ Read, MacFarlane, & Casey, 2002 ˙ Read, & MacFarlane, 2006˙ Sim, MacFarlane, & Horton, 2005).

Κατά βάση το εργαλείο είναι μια πεντάβαθμη κλίμακα Likert και αποτελείται από πέντε πρόσωπα με διαφορετικές εκφράσεις. Οι εκφράσεις κυμαίνονται από το πολύ λυπημένο μέχρι το πολύ χαρούμενο (βλ. Παράρτημα). Από τα παιδιά ζητείται να δείξουν ποια από τις πέντε εικόνες τους εκφράζει, σύμφωνα με το πόσο καλά πέρασαν στη δραστηριότητα που μόλις ολοκληρώθηκε.

### *2.5. Διαδικασία*

Το πείραμα που διεξήχθη έγινε παράλληλα με την εκπαιδευτική παρέμβαση μιας νηπιαγωγού, η οποία εκπονούσε και εκείνη την πειραματική φάση της διπλωματικής της εργασίας με το ScratchJr. Πρόκειται για την νηπιαγωγό του 2$^{ου}$ τμήματος κατά την διάρκεια των ωρών του ολοήμερου προγράμματος. Η νηπιαγωγός-ερευνήτρια πραγματοποίησε μια σειρά μαθημάτων και στις 2 τάξεις για την γνωριμία και την πρώτη επαφή των παιδιών με το ScratchJr (Παρέμβαση Μ). Πριν και μετά από την συγκεκριμένη διδακτική παρέμβαση έγιναν μετρήσεις για να απαντηθούν τα ερευνητικά ερωτήματα της παρούσας εργασίας μαζί με τέσσερις δραστηριότητες που πρόσθεσε η ερευνήτρια (Παρεμβάσεις Κ1 και Κ2) μετά από την εκπαιδευτική παρέμβαση της νηπιαγωγού-ερευνήτριας. Οι δυο ερευνήτριες εργάστηκαν παράλληλα και ήταν παρούσες και οι δυο τόσο στην πιλοτική όσο και στην πειραματική φάση των ερευνών, καθώς η παρούσα έρευνα δεν θα μπορούσε να πραγματοποιηθεί χωρίς την έρευνα της νηπιαγωγού-ερευνήτριας.

Πριν ξεκινήσει οποιαδήποτε διαδικασία των παρεμβάσεων και των μετρήσεων, τόσο της παρούσας έρευνας όσο και της έρευνας της νηπιαγωγού-ερευνήτριας, προηγήθηκε ενημέρωση όλων των γονέων των παιδιών για τις δυο έρευνες και συλλέχθηκαν υπεύθυνες δηλώσεις συμμετοχής (βλ.

Παράρτημα). Παράλληλα ενημερώθηκαν και οι άλλες εκπαιδευτικοί των τμημάτων και των δυο σχολείων (3$^{ο}$ και 6$^{ο}$ Νηπιαγωγείο) για την διεξαγωγή των δυο ερευνών (πιλοτική φάση και κανονικό πείραμα), έτσι ώστε να οργανώσουν το καθημερινό τους πρόγραμμα.

Η πιλοτική φάση διήρκεσε από τις 18/1 του 2018 μέχρι τις 26/1 του ίδιου έτους. Τα παιδιά ήταν όλα νήπια, είχαν προηγούμενη εμπειρία με Tablet και με χρήση Η/Υ αλλά δεν είχαν ξαναπαίξει με το ScratchJr. Η πιλοτική φάση της έρευνας αποκάλυψε σημεία στις εκπαιδευτικές δραστηριότητες με το ScratchJr που χρειάζονταν διόρθωση ή βελτίωση, έτσι ώστε να γίνουν περισσότερο κατανοητές και προσιτές στα παιδιά. Επίσης, αναδείχθηκαν προβλήματα που σχετίζονταν με τη χρονική διάρκεια των διάφορων δραστηριοτήτων αλλά και της διεξαγωγής των μετρήσεων με τα εργαλεία, καθώς τα παιδιά είχαν περιορισμένο χρονικό διάστημα να συμμετάσχουν στο πείραμα μέσα στη μέρα. Έτσι, η χρονική διάρκεια των μετρήσεων και των δραστηριοτήτων οργανώθηκε, με τέτοιον τρόπο ώστε τα παιδιά να προλαβαίνουν να ολοκληρώνουν μια μέτρηση ή μια δραστηριότητα στο ScratchJr το πολύ σε 20΄ λεπτά. Αυτοί οι χρόνοι τηρήθηκαν και στην διεξαγωγή του κανονικού πειράματος, καθώς και σε εκείνη την περίπτωση υπήρχαν οι ίδιοι περιορισμοί χρόνου για τα παιδιά. Η πιλοτική φάση της έρευνας αποτέλεσε μια μικρογραφία του βασικού πειράματος για αυτό και δεν θα γίνει αναφορά σε περαιτέρω λεπτομέρειες της διαδικασίας που ακολουθήθηκε. Από αυτό το σημείο και πέρα θα γίνεται λόγος αποκλειστικά για την πειραματική διαδικασία στο 3$^{ο}$ Νηπιαγωγείο Ευόσμου, η οποία αποτελεί το βασικό θέμα της παρούσας εργασίας.

Με την έναρξη του πειράματος έγινε η διερεύνηση των προηγούμενων γνώσεων των παιδιών για το Tablet και τις πιθανές του χρήσεις. Τα παιδιά καλούνταν σε τετράδες και οι ερευνήτριες τα ρωτούσαν αν ήξεραν να ονοματίσουν το αντικείμενο που παρουσιαζόταν μπροστά τους (Tablet), αν διέθεταν ένα ίδιο στο σπίτι τους και αν έπαιζαν με αυτό. Έπειτα, δινόταν στα παιδιά ένα φύλλο χαρτί και τους ζητούνταν να κάνουν μια ζωγραφιά με τη θεματική «Τι μπορώ να κάνω στο Tablet;». Τα παιδιά ζωγράφισαν τις απαντήσεις τους και τις περιέγραψαν στις ερευνήτριες, οι οποίες σημείωναν τις εξηγήσεις του κάθε παιδιού πάνω στη ζωγραφιά του. Τελειώνοντας, την εισαγωγή της παρέμβασης ζητήθηκε από τα παιδιά να απαριθμήσουν κάποιους κανόνες χρήσης για το Tablet για να αποφευχθούν πιθανότητες καταστροφής των συσκευών και αναρχίας στο περιβάλλον της τάξης κατά την διάρκεια των παρεμβάσεων και των μετρήσεων, όπως π.χ. σπάσιμο της οθόνης, χειρισμός του Tablet με βρώμικα χέρια, χειρισμός του Tablet από περισσότερα από ένα άτομα που βάζουν όλα μαζί ταυτόχρονα τα χέρια τους επάνω ή και πατάνε εικονίδια που δεν έχουν σχέση με το αντικείμενο που διδάσκεται.

Περνώντας στο κύριο μέρος της έρευνας, η πρώτη μέτρηση έγινε με το Pre Test του Εργαλείου Ακολουθίας, για την μέτρηση του βαθμού κατάκτησης της δεξιότητας από τα παιδιά προτού εμπλακούν σε οποιαδήποτε δραστηριότητα προγραμματισμού με το ScratchJr. Μετά την ολοκλήρωση των μετρήσεων, πραγματοποιήθηκε η Παρέμβαση Μ που περιλάμβανε την εξοικείωση των παιδιών με το προγραμματιστικό περιβάλλον του ScratchJr και την επικέντρωση σε έννοιες χωρικού προσανατολισμού. Η Παρέμβαση Μ διήρκεσε επτά μέρες και αποτελούνταν από τα εξής μέρη: Ελεύθερη απασχόληση, Αποστολές με τη Γάτα του ScratchJr και Αξιολόγηση με τα φύλλα αξιολόγησης Solve It.

Όταν η Παρέμβαση Μ ολοκλήρωσε και το στάδιο των Αποστολών έγινε από την ερευνήτρια της παρούσας εργασίας μέτρηση του βαθμού διασκέδασης με το Χαμογελόμετρο ρωτώντας το κάθε παιδί: «Πώς πέρασες όταν έπαιξες με το ScratchJr και βοήθησες τη Γάτα να λύσει τα προβλήματά της;». Στη συνέχεια, ακολούθησε η φάση με τα φύλλα αξιολόγησης Solve It με το πέρας της οποίας επαναλήφθηκε η μέτρηση με το Χαμογελόμετρο αλλά με την ερώτηση: «Πώς πέρασες τώρα που έκανες αυτές τις ασκήσεις στα φυλλάδια;». Αυτές οι δυο μετρήσεις έγιναν για να διαπιστωθεί αν υπάρχει διαφορά στη διασκέδαση του παιδιού όταν παίζει ελεύθερα με το ScratchJr και όταν καλείται να παίξει με το ScratchJr στο πλαίσιο συγκεκριμένων δραστηριοτήτων αξιολόγησης με συμπλήρωση φυλλαδίων.

Αφού ολοκληρώθηκε η Παρέμβαση Μ και οι μετρήσεις με το Χαμογελόμετρο που μόλις αναφέρθηκαν, έγινε το πρώτο Post Test με το Εργαλείο Ακολουθίας. Το πρώτο αυτό Post Test έγινε για να διαπιστωθεί αν υπάρχει σημαντική διαφορά στην κατάκτηση της δεξιότητας ακολουθίας σε

σχέση με τον αρχικό βαθμό κατάκτησης που έδειξε το Pre Test. Ύστερα από την ολοκλήρωση της μέτρησης, τα παιδιά χωρίστηκαν σε Ομάδα Ελέγχου (1$^{ο}$ Τμήμα) και Πειραματική Ομάδα (2$^{ο}$ Τμήμα) προκειμένου να διαπιστωθεί ο βαθμός ωφέλειας του ScratchJr στην κατάκτηση της δεξιότητας ακολουθίας. Στη συνέχεια, η ερευνήτρια προχώρησε στην υλοποίηση των τεσσάρων δραστηριοτήτων που επικεντρώνονται στην γνωριμία και εξοικείωση των παιδιών με τη δεξιότητα ακολουθίας.

Το 1$^{ο}$ τμήμα πραγματοποίησε την Παρέμβαση Κ1 στην οποία δεν χρησιμοποιήθηκε καθόλου το Tablet και το ScratchJr. Η ερευνήτρια σχεδίασε δυο οργανωμένες δραστηριότητες που επικεντρώνονταν στην διδασκαλία της ακολουθίας και έλαβαν χώρα μέσα στη σχολική τάξη των παιδιών. Οι δραστηριότητες που σχεδίασε η ερευνήτρια ήταν σύμφωνες με το Αναλυτικό Πρόγραμμα σπουδών του Νηπιαγωγείου της αναθεωρημένης έκδοσης του 2014, ανήκαν στη μαθησιακή περιοχή της Γλώσσας (ΙΕΠ, 2014: 110, 112, 118, 119-123) και ήταν οι εξής:

1. Ζωγράφισε το Παραμύθι

Διάρκεια: 30 λεπτά (μια διδακτική ώρα)

Υλικά: μαρκαδόροι, χαρτιά που το καθένα είναι χωρισμένο σε τρία κουτάκια, τρεις εικόνες από το παραμύθι της Σταχτοπούτας

Διαδικασία: Στην αρχή, η ερευνήτρια παρουσιάζει το παραμύθι της Σταχτοπούτας σύντομα μέσα από τρεις εικόνες που έχει φέρει η ίδια, οι οποίες αντιστοιχούν στην αρχή, στη μέση και στο τέλος του παραμυθιού. Όταν ολοκληρωθεί η αφήγηση η ερευνήτρια τονίζει στα παιδιά ότι οι εικόνες του παραμυθιού δείχνουν τι έγινε στην αρχή, τι έγινε στη μέση και τι έγινε στο τέλος, προσπαθώντας να τονίσει την ακολουθία των γεγονότων. Στη συνέχεια, βοηθάει τα παιδιά να χωριστούν σε δυο ομάδες και να αναλάβουν από ένα παραμύθι. Η μια ομάδα παίρνει το παραμύθι από τα «Τρία Γουρουνάκια» και η άλλη το παραμύθι της Κοκκινοσκουφίτσας και τους δίνονται τα χαρτιά και οι μαρκαδόροι. Τα παιδιά καλούνται να ζωγραφίσουν σε κάθε ένα από τα τρία κουτάκια του χαρτιού εικόνες που να απεικονίζουν τι έγινε στην αρχή, τι έγινε στη μέση και τι στο τέλος της ιστορίας που πήραν. Όταν κάποιο παιδί τελειώνει, η ερευνήτρια πηγαίνει και ρωτάει το παιδί τι ζωγράφισε σε κάθε εικόνα για να γράψει η ίδια ένα τίτλο πάνω από κάθε κουτάκι. Η ερευνήτρια προτρέπει το παιδί να της περιγράψει την εργασία ρωτώντας το: «Τι έγινε στην αρχή της Κοκκινοσκουφίτσας/στα Τρία Γουρουνάκια; Και τι έγινε μετά; Και τι έγινε στο τέλος;». Έτσι τα παιδιά μπαίνουν στη διαδικασία να σειροθετήσουν τα γεγονότα μια ιστορίας και στη λογική της οργάνωσης των συμβάντων σε μια λογική σειρά, ώστε να προκύψει η ιστορία που επέλεξαν. Ο λόγος για τον οποίο επιλέχθηκε να δοθεί η επιλογή δυο παραμυθιών αντί ενός ήταν για να προληφθεί η περίπτωση που κάποιο παιδί δεν ήξερε την ιστορία που θα του δινόταν ή η περίπτωση που δεν θα ήθελε το ίδιο να απεικονίσει την ιστορία που πήρε στην αρχή. Στο τέλος, η ερευνήτρια συλλέγει τις ιστορίες που ζωγράφισαν τα παιδιά (βλ. Παράρτημα για τις ιστορίες που δόμησαν τα παιδιά).

2. Κάνε το με το σώμα σου

Διάρκεια: 30 λεπτά (μια διδακτική ώρα)

Υλικά: 12 χρωματιστές εικόνες με διάφορα αντικείμενα και διαδικασίες της καθημερινότητας (βλ. Παράρτημα για την αναλυτική παρουσίαση των εικόνων)

Διαδικασία: Τα παιδιά και η ερευνήτρια βρίσκονται στην Γωνιά της Παρεούλας και η ερευνήτρια σκορπίζει μπροστά στα παιδιά τις εικόνες αναποδογυρισμένες στο πάτωμα. Κάθε μια εικόνα έχει γραμμένη από πίσω μια ερώτηση φτιαγμένη από την ερευνήτρια. Τα παιδιά έρχονται ένα κάθε φορά και επιλέγουν τυχαία μια αναποδογυρισμένη εικόνα. Αφού το παιδί βλέπει τι απεικονίζει η εικόνα τη δείχνει και στους συμμαθητές του, την δίνει στην ερευνήτρια. Μετά η ερευνήτρια διαβάζει την ερώτηση, που υπάρχει πίσω από την εικόνα, στο παιδί και το παιδί πρέπει να δείξει με παντομίμα αυτό που ζητάει η ερώτηση και σχετίζεται με το αντικείμενο π.χ. αν η εικόνα δείχνει παπούτσια και η ερώτηση είναι «Πώς βάζεις τα παπούτσια σου; Τι κάνεις πρώτα; Τι κάνεις μετά;», το παιδί πρέπει να δείξει τι ενέργειες κάνει και με ποια σειρά για να τα φορέσει και να δέσει τα κορδόνια του. Όταν το

παιδί κάνει την παντομίμα, ταυτόχρονα περιγράφει τι κάνει για να το σημειώσει η ερευνήτρια. Μέσα από αυτή τη δραστηριότητα τα παιδιά καλούνται να βάλουν σε μια λογική σειρά διαδικασίες για την επίτευξη στόχων και να περιγράψουν τα στάδια μιας εργασίας. Από αυτό το παιχνίδι μαζεύτηκαν οι ακολουθίες δράσεων που σημείωνε η ερευνήτρια καθώς τα παιδιά περιέγραφαν τις κινήσεις που έκαναν με το σώμα τους.

Μετά το πέρας των δυο δραστηριοτήτων τα παιδιά υποβλήθηκαν σε μετρήσεις με το Χαμογελόμετρο για κάθε μία από τις δραστηριότητες ακολουθίας. Για την πρώτη δραστηριότητα η ερώτηση ήταν «Πώς πέρασες που ζωγράφισες το παραμύθι;» και για την δεύτερη δραστηριότητα η ερώτηση ήταν «Πώς πέρασες που παίξαμε το παιχνίδι με την παντομίμα;». Όταν μαζεύτηκαν οι απαντήσεις από τα παιδιά, ακολούθησε το τελευταίο Post Test με το Εργαλείο Ακολουθίας για να διαπιστωθεί αν υπάρχει κάποια περαιτέρω ανάπτυξη ή όχι στην κατάκτηση της δεξιότητας ακολουθίας από τα παιδιά μετά την εξειδικευμένη στην ακολουθία Παρέμβαση Κ1. Εδώ ολοκληρώνονται και οι μετρήσεις που αφορούν το 1$^{ο}$ τμήμα για την παρούσα εργασία.

Όσον αφορά το 2$^{ο}$ τμήμα, εδώ πραγματοποιήθηκε η Παρέμβαση Κ2 η οποία περιλάμβανε δυο δραστηριότητες που είχε σχεδιάσει η ερευνήτρια στο προγραμματιστικό περιβάλλον του ScratchJr. Και αυτές οι δραστηριότητες εξειδικεύονταν στην γνωριμία και εξοικείωση των παιδιών με τη δεξιότητα ακολουθίας με τη διαφορά ότι χρησιμοποιήθηκαν τα τέσσερα Tablet αντί απλές οργανωμένες δραστηριότητες στην τάξη, όπως στην Παρέμβαση Κ1. Οι δραστηριότητες πραγματοποιήθηκαν στην τάξη των παιδιών και η ερευνήτρια καλούσε τα παιδιά ανά τετράδες, έτσι ώστε κάθε παιδί να αντιστοιχεί σε ένα Tablet. Οι δραστηριότητες ζητούσαν από τα παιδιά να λύσουν το πρόβλημα της Γάτας στο ScratchJr, βάζοντας τις εντολές στη σωστή σειρά ώστε η Γάτα να φτάσει στον προορισμό της (1$^{η}$ Δραστηριότητα) και να βρει με ποια σειρά πρέπει να κινηθεί μέσα στο χάρτη για να επιτύχει το στόχο της (2$^{η}$ Δραστηριότητα). Οι δραστηριότητες αυτές σχεδιάστηκαν από την ερευνήτρια και σύμφωνα με τα σχετικά άρθρα στα οποία εκπονήθηκαν παρόμοιες δραστηριότητες προγραμματισμού με στόχο την διδασκαλία της ακολουθίας (Kazakoff & Bers, 2012˙ Kazakoff, Sullivan & Bers 2013˙ Kazakoff & Bers, 2014). Παρακάτω παρατίθενται αναλυτικά οι δραστηριότητες, ενώ σχετικές εικόνες από τις οθόνες των Tablet παρατίθενται στο Παράρτημα της εργασίας:

1. Πάω να δω τη φίλη μου

Διάρκεια: 30 λεπτά (μια διδακτική ώρα)

Υλικά: ScratchJr, 4 Tablet

Εκφώνηση: Η Γάτα θέλει να πάει να συναντήσει τη φίλη της την Κότα για να παίξουν. Πρέπει να πάει από τη μια άκρη του λιβαδιού στην άλλη. Μπορείς να βοηθήσεις τη Γάτα να πάει μέχρι τη φίλη της; Δώσε οδηγίες στη Γάτα πού να πάει και φτιάξε το κατάλληλο πρόγραμμα ώστε να περπατήσει χωρίς να χαθεί μέχρι τη φίλη της.

Διαδικασία: Η ερευνήτρια διηγείται στα παιδιά την ιστορία της Γάτας που θέλει να πάει στη φίλη της την Κότα και παρουσιάζει στις οθόνες μια σκηνή με τη Γάτα να είναι στη μια άκρη της οθόνης και την Κότα στην άλλη άκρη. Ο δρόμος που οδηγεί στην Κότα είναι μαρκαρισμένος με πορτοκαλί βούλες. Η ερευνήτρια ζητάει από τα παιδιά να φτιάξουν ένα πρόγραμμα, έτσι ώστε η Γάτα να κινηθεί επάνω στις βούλες και να συναντήσει τη φίλη της την Κότα. Στο τέλος τα παιδιά θα πρέπει να το ενεργοποιήσουν και η Γάτα να εκτελέσει τη σωστή διαδρομή χωρίς να κάνει λάθος. Είναι σημαντικό τα παιδιά να φτιάξουν τη σωστή ακολουθία εντολών, ώστε η Γάτα να πατάει επάνω στον μαρκαρισμένο δρόμο και να πάρει τις σωστές κατευθύνσεις με τη σωστή σειρά για να φτάσει στον προορισμό της.

2. Πού να πάω πρώτα;

Διάρκεια: 30 λεπτά (μια διδακτική ώρα)

Υλικά: ScratchJr, 4 Tablet

Εκφώνηση: Η Γάτα είναι στο σχολείο και ετοιμάζεται να γυρίσει στο σπίτι. Όμως τότε θυμάται ότι η μαμά τής είπε πριν γυρίσει στο σπίτι να περάσει από το μαγαζί να αγοράσει γάλα. Το πρόβλημα όμως είναι ότι η Γάτα ξέχασε τα λεφτά στο σπίτι και χωρίς αυτά δεν μπορεί να

αγοράσει γάλα. Μπορείτε να βοηθήσετε τη Γάτα να αγοράσει γάλα; Πού πρέπει να πάει πρώτα; Πού πρέπει να πάει μετά;

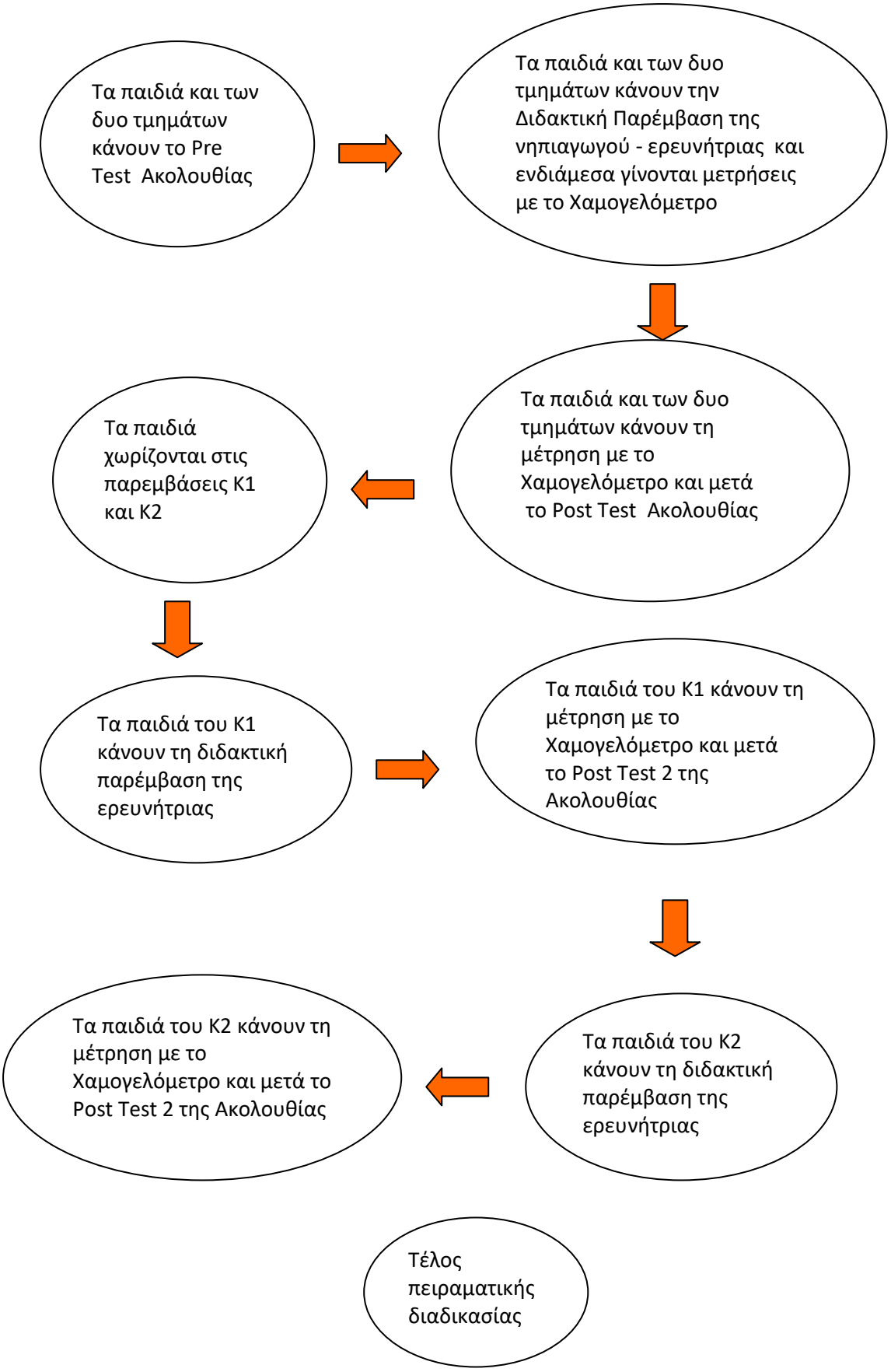
Διαδικασία: Η ερευνήτρια έχει δημιουργήσει στις οθόνες ένα χάρτη στον οποίο υπάρχει ένα σπίτι, ένα σχολείο, ένα μαγαζί και η Γάτα. Τα κτίρια ενώνονται με τελείες σχηματίζοντας δρόμους πάνω στους οποίους θα κινηθεί η Γάτα. Η Γάτα τοποθετείται επάνω στο σχολείο και η ερευνήτρια αρχίζει τη διήγηση της ιστορίας. Τα παιδιά καλούνται να προγραμματίσουν τη Γάτα, ώστε να εκτελέσει μια διαδρομή που θα περνάει πρώτα από το σπίτι της και έπειτα από το μαγαζί. Τα παιδιά, λοιπόν, καλούνται να σκεφτούν σε ποιο σημείο του χάρτη πρέπει να πάει πρώτα η Γάτα και μετά ποια είναι η σωστή ακολουθία βημάτων που θα την οδηγήσουν στα μέρη που θέλει να πάει κάθε φορά.

Οι δυο δραστηριότητες που επιλέχθηκαν είναι κλιμακούμενης δυσκολίας καθώς η πρώτη ζητάει από τα παιδιά να βάλουν στη σωστή σειρά τις κατάλληλες εντολές, ενώ η δεύτερη, εκτός του ότι ζητάει πάλι σωστή τοποθέτηση των κατάλληλων εντολών, προσθέτει και το πρόβλημα σειροθέτησης των στάσεων που πρέπει να κάνει η Γάτα πάνω στο χάρτη για να καταφέρει να πετύχει το στόχο της. Κατά την διάρκεια των δραστηριοτήτων ενώ τα παιδιά προσπαθούσαν να λύσουν τα προβλήματα που τους παρουσιάζονταν, η ερευνήτρια έδινε ελάχιστη βοήθεια και δεν επενέβαινε στην προσπάθεια του παιδιού για να το διορθώσει σε περίπτωση λάθους. Αντιθέτως, παρακινούσε το παιδί να δοκιμάσει τον κώδικα που κατασκεύασε και να δει αν επιτυγχάνεται ο ζητούμενος στόχος. Όταν ένα παιδί ολοκλήρωνε κάποια αποστολή, η ερευνήτρια πήγαινε και σημείωνε τον κώδικα που είχε κατασκευάσει το κάθε παιδί (βλ. Παράρτημα).

Στη συνέχεια, τα παιδιά υποβλήθηκαν σε μετρήσεις με το Χαμογελόμετρο για κάθε μια από τις δραστηριότητες στο ScratchJr. Και για τις δυο δραστηριότητες έγινε η ερώτηση «Πώς πέρασες τώρα που έπαιξες παιχνίδια στο ScratchJr;». Τέλος, τα παιδιά συμμετείχαν στο τελευταίο Post Test ακολουθίας για να διαπιστωθεί αν υπήρχε κάποια βελτίωση ή όχι στην κατάκτηση της δεξιότητας ακολουθίας μετά από δραστηριότητες προγραμματισμού και ακολουθίας στο ScratchJr κατά την διάρκεια της εξειδικευμένης Παρέμβασης Κ2.

Στο σημείο αυτό ολοκληρώνεται η διαδικασία του πειράματος της συγκεκριμένης έρευνας. Κρίνεται σημαντικό να αναφερθεί ότι πριν την υλοποίηση του κύριου μέρους της πειραματικής διαδικασίας, προηγήθηκαν δυο μετρήσεις με το Χαμογελόμετρο που αφορούσαν την επιρροή των δυο ερευνητριών στο βαθμό διασκέδασης των παιδιών. Πιο συγκεκριμένα, μετά από την πραγματοποίηση ενός προκαταρτικού παιχνιδιού στο πείραμα της νηπιαγωγού - ερευνήτριας, η ερευνήτρια έκανε την ερώτηση «Πώς πέρασες τώρα που έπαιξες με την κυρία σου;». Στη συνέχεια, μετά την συμμετοχή των παιδιών στο Pre Test Ακολουθίας η ερευνήτρια έκανε την ερώτηση «Πώς πέρασες τώρα που έπαιξες μαζί μου;». Με αυτό τον τρόπο έγινε προσπάθεια να αποκλειστεί η πιθανότητα η διασκέδαση των παιδιών να επηρεάζεται από την ίδια την νηπιαγωγό - ερευνήτρια ή/και την ερευνήτρια. Έτσι, είναι περισσότερες οι πιθανότητες μιας μέτρησης που θα αντιπροσωπεύει την διασκέδαση των παιδιών σε σχέση με το αντικείμενο που διδάσκεται κάθε φορά και τα επιτεύγματά τους σε αυτό (γνωριμία με το ScratchJr, χωροταξικές έννοιες, ακολουθία, δραστηριότητες), εξαιρώντας τις επιρροές των εκάστοτε εκπαιδευτικών.

Παρακάτω παρατίθεται ένα σχεδιάγραμμα των βασικών φάσεων της πειραματικής διαδικασίας, όπως περιγράφηκαν παραπάνω:


Τα παιδιά και των δυο τμημάτων κάνουν το Pre Test Ακολουθίας
Τα παιδιά και των δυο τμημάτων κάνουν την Διδακτική Παρέμβαση της νηπιαγωγού - ερευνήτριας και ενδιάμεσα γίνονται μετρήσεις με το Χαμογελόμετρο
Τα παιδιά και των δυο τμημάτων κάνουν τη μέτρηση με το Χαμογελόμετρο και μετά το Post Test Ακολουθίας
Τα παιδιά χωρίζονται στις παρεμβάσεις Κ1 και Κ2
Τα παιδιά του Κ1 κάνουν τη διδακτική παρέμβαση της ερευνήτριας
Τα παιδιά του Κ1 κάνουν τη μέτρηση με το Χαμογελόμετρο και μετά το Post Test 2 της Ακολουθίας
Τα παιδιά του Κ2 κάνουν τη διδακτική παρέμβαση της ερευνήτριας
Τα παιδιά του Κ2 κάνουν τη μέτρηση με το Χαμογελόμετρο και μετά το Post Test 2 της Ακολουθίας
Τέλος πειραματικής διαδικασίας

## 3. Αποτελέσματα

Στο κεφάλαιο αυτό παρουσιάζονται τα αποτελέσματα της έρευνας σύμφωνα με τα δεδομένα που συλλέχθηκαν από τα ερευνητικά εργαλεία και όπως αυτά αναλύθηκαν με στατιστικούς ελέγχους. Αρχικά, όσον αφορά τα δημογραφικά στοιχεία του δείγματος, συνολικά συμμετείχαν 38 παιδιά εκ των οποίων το 55,3% ήταν αγόρια και το 44,7% ήταν κορίτσια. Επιπλέον, από αυτό το δείγμα το 47,4% ήταν νήπια και το 52,6% ήταν προνήπια χωρίς όμως οι δυο ηλικίες να χωρίζονται ως προς τις αίθουσες διδασκαλίας. Προνήπια και Νήπια συνυπήρχαν και στις δυο τάξεις και στο πρώτο τμήμα που αποτέλεσε και την Ομάδα Ελέγχου (Κ1) μετρήθηκαν με τα ερευνητικά εργαλεία 18 παιδιά, ενώ στο άλλο τμήμα που αποτέλεσε την Πειραματική Ομάδα (Κ2) μετρήθηκαν 20 παιδιά. Όταν έγιναν οι ερωτήσεις στα παιδιά για τις πρότερες γνώσεις τους σχετικά με τα Tablet φάνηκε ότι 22 παιδιά από τα 38 είχαν ξαναχρησιμοποιήσει και είχαν παίξει με Tablet και είχαν αξιοποιήσει υπηρεσίες Internet στο σπίτι τους (όπως YouTube για να βλέπουν παιδικά έργα και Play Store για να κατεβάζουν παιχνίδια). Τα υπόλοιπα παιδιά χρησιμοποιούσαν για πρώτη φορά Tablet αλλά όλα τα παιδιά ήξεραν πώς ονομάζεται το αντικείμενο. Παρόλα αυτά κανένα παιδί δεν είχε ξανακούσει ούτε είχε παίξει με το ScratchJr άλλη φορά. Παρακάτω παρατίθενται τα αποτελέσματα των μετρήσεων από τα δυο εργαλεία.

**Για την ακολουθία**

Τα αποτελέσματα θα παρουσιαστούν με βάση τα ερευνητικά ερωτήματα, όπως αυτά παρουσιάστηκαν στο κεφάλαιο της Μεθοδολογίας. Για να αποφευχθεί η σύγχυση μεταξύ των δυο Post Test που έλαβαν χώρα, το Post Test μετά την Παρέμβαση Μ παραμένει με αυτή την ονομασία, ενώ το Post Test μετά τις Παρεμβάσεις Κ1 και Κ2 θα ονομαστεί Post Test 2.

*Η δεξιότητα ακολουθίας βελτιώνεται μετά την παρέμβαση Μ ;*

Παρατηρώντας στον Πίνακα 1.1. το μέσο όρο βαθμολογίας του Pre Test (3,79) και του Post Test (4,13) μετά την Παρέμβαση Μ είναι φανερό ότι υπήρξε βελτίωση κατά 0,34 βαθμούς στη κατάκτηση της δεξιότητας ακολουθίας. Παρόλα αυτά, δεν φαίνεται να υπάρχει κάποια στατιστικά σημαντική διαφορά μεταξύ των δυο τεστ στο Paired Sample T-test, όπως φαίνεται στο Πίνακα 1.2.

**Πίνακας 1.1. Μέσοι όροι του Pre Test και του Post Test μετά την Παρέμβαση Μ**

**Paired Samples Statistics**

| | | Mean | N | Std. Deviation | Std. Error Mean |
|---|---|---|---|---|---|
| Pair 1 | Συνολική Βαθμολογία PRTEST | 3,79 | 38 | 2,915 | ,473 |
| | Συνολική Βαθμολογία POSTTEST | 4,13 | 38 | 3,402 | ,552 |

**Πίνακας 1.2. Σύγκριση των βαθμών κατάκτησης της ακολουθίας πριν και μετά την Παρέμβαση Μ**

**Paired Samples Test**

| | | Paired Differences | | | | | t | df | Sig. (2-tailed) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Mean | Std. Deviation | Std. Error Mean | 95% Confidence Interval of the Difference Lower | Upper | | | |
| Pair 1 | Συνολική Βαθμολογία PRTEST – Συνολική Βαθμολογία POSTTEST | -,342 | 1,949 | ,316 | -,983 | ,299 | -1,082 | 37 | ,286 |

*Η δεξιότητα ακολουθίας της ομάδας ελέγχου βελτιώνεται περαιτέρω μετά την παρέμβαση Κ1;*
Συγκρίνοντας το Pre Test Ακολουθίας με τα αποτελέσματα του βαθμού κατάκτησης του Post Test 2 μετά την Παρέμβαση Κ1 είναι εμφανές ότι παρόλο που η διαφορά τους δεν είναι στατιστικά σημαντική μέσα από το Paired Sample T-test (Πίνακας 1.4.), οι μέσοι όροι εμφανίζουν διαφορά. Ειδικότερα στο Πίνακα 1.3. φαίνονται οι μέσοι όροι των δυο τεστ και στον Πίνακα 1.4. φαίνεται ότι ο μέσος όρος της βαθμολογίας του Post Test 2 στην Παρέμβαση Κ1 αυξήθηκε κατά 1,1 βαθμούς, γεγονός που αποδεικνύει την φανερή βελτίωση των νηπίων του 1$^{ου}$ τμήματος ως προς την κατάκτηση της δεξιότητας ακολουθίας.

**Πίνακας 1.3. Μέσοι Όροι του Pre Test και του Post Test 2 της Παρέμβασης Κ1**

**Paired Samples Statistics**

| Παρέμβαση Κ1 | | Mean | N | Std. Deviation | Std. Error Mean |
|---|---|---|---|---|---|
| Pair 1 | Συνολική Βαθμολογία PRTEST | 3,61 | 18 | 3,013 | ,710 |
| | Συνολική Βαθμολογία POSTTEST2 | 4,72 | 18 | 3,409 | ,804 |

**Πίνακας 1.4. Σύγκριση του Pre Test και του Post Test 2 της Παρέμβασης Κ1**

**Paired Samples Test**

| Παρέμβαση Κ1 | | Paired Differences: Mean | Std. Deviation | Std. Error Mean | 95% Confidence Interval of the Difference: Lower | Upper | t | df | Sig. (2-tailed) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Pair 1 | Συνολική Βαθμολογία PRTEST – Συνολική Βαθμολογία POSTTEST2 | -1,111 | 2,349 | ,554 | -2,279 | ,057 | -2,007 | 17 | ,061 |

*Η δεξιότητα ακολουθίας της πειραματικής ομάδας βελτιώνεται περαιτέρω μετά την παρέμβαση Κ2;* Όπως και παραπάνω έτσι και εδώ, στον Πίνακα 1.5., παρατηρείται βελτίωση του μέσου όρου του βαθμού κατάκτησης της δεξιότητας ακολουθίας μεταξύ του Pre Test και του Post Test 2 της Παρέμβασης Κ2 κατά 1,2 βαθμούς. Η διαφορά των μέσων όρων είναι μεγαλύτερη από τη διαφορά που παρουσιάστηκε στην Παρέμβαση Κ1, αλλά και πάλι δεν παρατηρείται στατιστικά σημαντική σχέση μέσα από το Paired Sample T-test μεταξύ των δυο μεταβλητών, όπως άλλωστε δείχνει και ο Πίνακας 1.6..

**Πίνακας 1.5. Μέσοι Όροι του Pre Test και του Post Test 2 της Παρέμβασης Κ2**

**Paired Samples Statistics**

| Παρέμβαση Κ2 | | Mean | N | Std. Deviation | Std. Error Mean |
|---|---|---|---|---|---|
| Pair 1 | Συνολική Βαθμολογία PRTEST | 3,95 | 20 | 2,892 | ,647 |
| | Συνολική Βαθμολογία POSTTEST2 | 5,15 | 20 | 3,573 | ,799 |

**Πίνακας 1.6. Σύγκριση του Pre Test και του Post Test 2 της Παρέμβασης Κ2**

**Paired Samples Test**

| Παρέμβαση Κ2 | | Paired Differences: Mean | Std. Deviation | Std. Error Mean | 95% Confidence Interval of the Difference: Lower | Upper | t | df | Sig. (2-tailed) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Pair 1 | Συνολική Βαθμολογία PRTEST – Συνολική Βαθμολογία POSTTEST2 | -1,200 | 2,745 | ,614 | -2,485 | ,085 | -1,955 | 19 | ,065 |

Γενικά λόγω του μικρού δείγματος παιδιών που συμμετείχε στην παρούσα εργασία, όταν τα αποτελέσματα των Παρεμβάσεων Κ1 και Κ2 υπολογίζονται σε σχέση με το Pre Test Ακολουθίας δεν παρουσιάζεται κάποια στατιστικά σημαντική σχέση. Αντιθέτως, όταν τα παιδιά των δυο τμημάτων υπολογιστούν σαν μια ομάδα, ανεξάρτητα από το σε ποια Παρέμβαση ανήκαν, και συγκριθούν με το Pre Test τότε παρουσιάζουν στατιστικά σημαντική διαφορά στο Paired Sample T-test, όπως φαίνεται στον Πίνακα 1.7.

**Πίνακας 1.7. Σύγκριση του Pre Test και του Post Test 2 χωρίς τον διαχωρισμό στις Παρεμβάσεις Κ1 και Κ2**

**Paired Samples Test**

| | | Paired Differences: Mean | Std. Deviation | Std. Error Mean | 95% Confidence Interval of the Difference: Lower | Upper | t | df | Sig. (2-tailed) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Pair 1 | Συνολική Βαθμολογία PRTEST - Συνολική Βαθμολογία POSTTEST2 | -1,158 | 2,531 | ,411 | -1,990 | -,326 | -2,820 | 37 | ,008 |

*Η σύγκριση μεταξύ Παρέμβασης Μ και Παρέμβασης Κ1 παρουσιάζει στατιστικά σημαντική διαφοροποίηση και αν ναι σε ποια κατεύθυνση;*

Μεταξύ των δυο Post Test που πραγματοποιήθηκαν, ένα μετά την Παρέμβαση Μ και ένα μετά την Παρέμβαση Κ1 φαίνεται ότι υπήρχε μια περαιτέρω βελτίωση μετά το πρώτο Post Test κατά 1,2 βαθμούς, όπως φαίνεται στον Πίνακα 1.8.. Η σχέση όμως που απεικονίζεται στον Πίνακα 1.9. δεν

είναι στατιστικά σημαντική στο Paired Sample T-test παρά τις όποιες βελτιώσεις στον μέσο όρο των βαθμολογιών.

**Πίνακας 1.8. Μέσοι Όροι της Παρέμβασης Μ και της Παρέμβασης Κ1**

**Paired Samples Statistics**

| Παρέμβαση Κ1 | | | Mean | N | Std. Deviation | Std. Error Mean |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Pair 1 | Συνολική Βαθμολογία POSTTEST | 3,50 | 18 | 3,222 | ,759 |
| | | Συνολική Βαθμολογία POSTTEST2 | 4,72 | 18 | 3,409 | ,804 |

**Πίνακας 1.9. Σύγκριση της Παρέμβασης Μ και της Παρέμβασης Κ1**

**Paired Samples Test**

| | | Paired Differences | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | 95% Confidence Interval of the Difference | | | | |
| Παρέμβαση Κ1 | | Mean | Std. Deviation | Std. Error Mean | Lower | Upper | t | df | Sig. (2-tailed) |
| Pair 1 | Συνολική Βαθμολογία POSTTEST - Συνολική Βαθμολογία POSTTEST2 | -1,222 | 2,340 | ,552 | -2,386 | -,058 | -2,216 | 17 | ,041 |

*Η σύγκριση μεταξύ Παρέμβασης Μ και Παρέμβασης Κ2 παρουσιάζει στατιστικά σημαντική διαφοροποίηση και αν ναι, σε ποια κατεύθυνση;*

Παρόλο που και σε αυτή την περίπτωση η Παρέμβαση Μ και η Παρέμβαση Κ2 δεν παρουσιάζουν στατιστικά σημαντική σχέση στο Paired Sample T-test στον Πίνακα 1.11, ο Πίνακας 1.10. παρουσιάζει τη βελτίωση που υπάρχει στο μέσο όρο της Παρέμβασης Κ2. Ειδικότερα, παρατηρείται βελτίωση του μέσου όρου της βαθμολογίας κατά 0,45 βαθμούς στην Παρέμβαση Κ2 σε σχέση με το μέσο όρο της βαθμολογίας της Παρέμβασης Μ.

**Πίνακας 1.10. Μέσοι Όροι της Παρέμβασης Μ και της Παρέμβασης Κ2**

**Paired Samples Statistics**

| Παρέμβαση Κ2 | | Mean | N | Std. Deviation | Std. Error Mean |
|---|---|---|---|---|---|
| Pair 1 | Συνολική Βαθμολογία POSTTEST | 4,70 | 20 | 3,541 | ,792 |
| | Συνολική Βαθμολογία POSTTEST2 | 5,15 | 20 | 3,573 | ,799 |

**Πίνακας 1.11. Σύγκριση της Παρέμβασης Μ και της Παρέμβασης Κ2**

**Paired Samples Test**

| Παρέμβαση Κ2 | | Paired Differences | | | | | t | df | Sig. (2-tailed) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Mean | Std. Deviation | Std. Error Mean | 95% Confidence Interval of the Difference Lower | Upper | | | |
| Pair 1 | Συνολική Βαθμολογία POSTTEST – Συνολική Βαθμολογία POSTTEST2 | -,450 | 2,259 | ,505 | -1,507 | ,607 | -,891 | 19 | ,384 |

Όπως και παραπάνω έτσι και σε αυτή τη περίπτωση όταν συγκρίνεται η Παρέμβαση Μ με τα αποτελέσματα από την κάθε Παρέμβαση Κ (Κ1 και Κ2) δεν παρουσιάζεται κάποια στατιστικά σημαντική διαφορά. Όταν όμως η Παρέμβαση Μ συγκριθεί με τη Παρέμβαση Κ ως σύνολο χωρίς να ληφθεί υπόψη ο διαχωρισμός σε Κ1 και Κ2 τότε σημειώνεται μια οριακά στατιστικά σημαντική διαφορά στο Paired Sample T-test μεταξύ των δυο φάσεων, όπως φαίνεται και στον Πίνακα 1.12.. Το φαινόμενο αυτό προκύπτει, όπως αναφέρθηκε και παραπάνω, λόγω του μικρού δείγματος.

**Πίνακας 1.12. Σύγκριση της Παρέμβασης Μ και των Παρεμβάσεων Κ χωρίς τον διαχωρισμό σε Κ1 και Κ2**

**Paired Samples Test**

| | | Paired Differences | | | | | t | df | Sig. (2-tailed) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Mean | Std. Deviation | Std. Error Mean | 95% Confidence Interval of the Difference Lower | Upper | | | |
| Pair 1 | Συνολική Βαθμολογία POSTTEST - Συνολική Βαθμολογία POSTTEST2 | -,816 | 2,300 | ,373 | -1,572 | -,060 | -2,187 | 37 | ,035 |

*Η σύγκριση μεταξύ παρέμβασης Κ1 και παρέμβασης Κ2 παρουσιάζει στατιστικά σημαντική διαφοροποίηση και αν ναι, σε ποια κατεύθυνση;*

Συγκρίνοντας τις δυο Παρεμβάσεις Κ, φαίνεται ότι η Παρέμβαση Κ2 παρουσιάζει μεγαλύτερο μέσο όρο βαθμολογίας στο Post Test 2 Ακολουθίας από την Παρέμβαση Κ1 κατά 0,42 βαθμούς, όπως φαίνεται στον Πίνακα 1.13. αλλά οι Παρεμβάσεις μεταξύ τους δεν σημειώνουν καμία στατιστικά σημαντική διαφορά στο Independent Sample T-test, όπως φαίνεται στον Πίνακα 1.14..

**Πίνακας 1.13. Μέσοι Όροι των Παρεμβάσεων Κ1 και Κ2**

**Group Statistics**

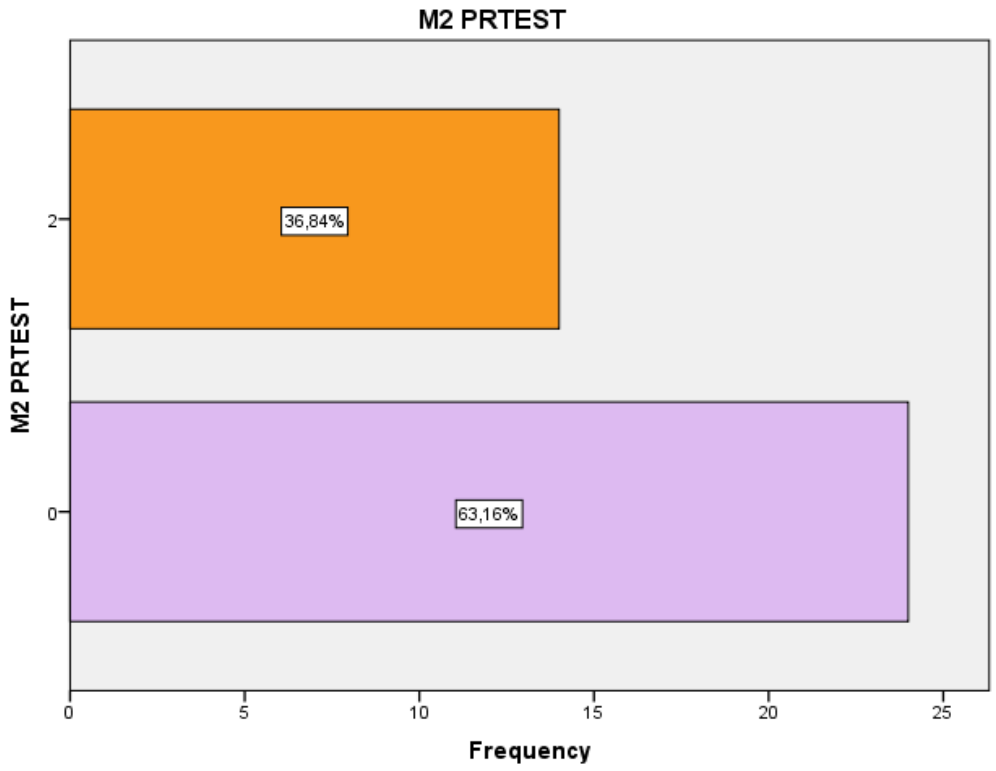
| | Παρέμβαση Κ1 - Κ2 | N | Mean | Std. Deviation | Std. Error Mean |
|---|---|---|---|---|---|
| Συνολική Βαθμολογία POSTTEST2 | 1 | 18 | 4,72 | 3,409 | ,804 |
| | 2 | 20 | 5,15 | 3,573 | ,799 |

**Πίνακας 1.11. Σύγκριση των Παρεμβάσεων Κ1 και Κ2**

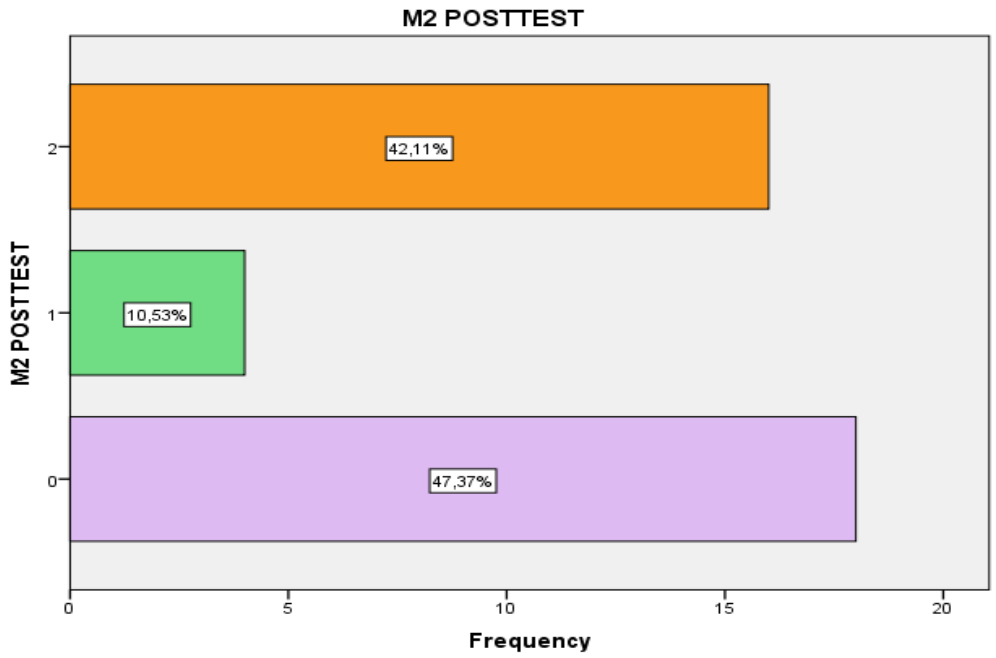
**Independent Samples Test**

| | | Levene's Test for Equality of Variances | | t-test for Equality of Means | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | | | | 95% Confidence Interval of the Difference | |
| | | F | Sig. | t | df | Sig. (2-tailed) | Mean Difference | Std. Error Difference | Lower | Upper |
| Συνολική Βαθμολογία POSTTEST2 | Equal variances assumed | ,000 | ,987 | -,377 | 36 | ,709 | -,428 | 1,136 | -2,732 | 1,876 |
| | Equal variances not assumed | | | -,378 | 35,864 | ,708 | -,428 | 1,133 | -2,726 | 1,871 |

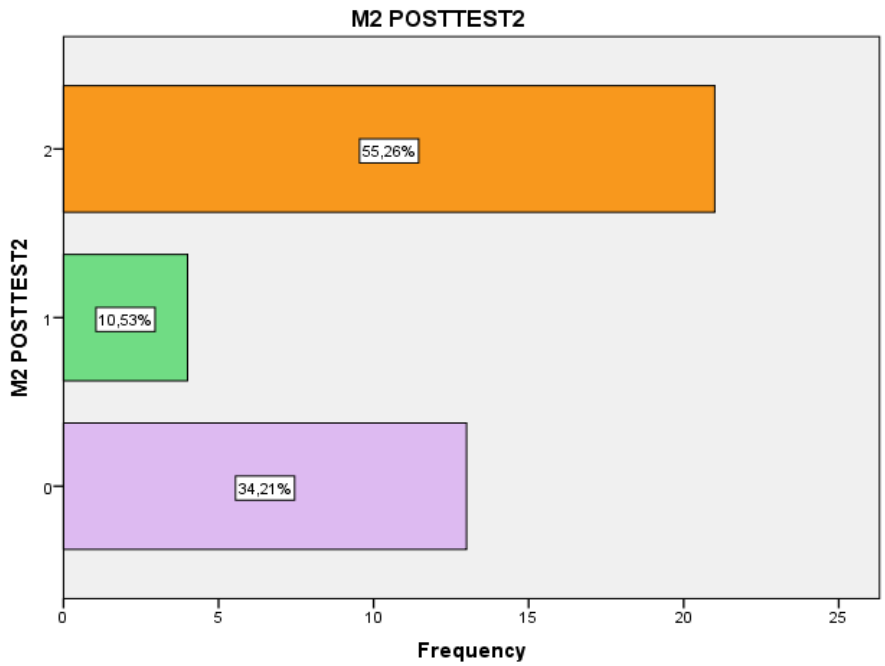
Εστιάζοντας στις πέντε κατηγορίες των ιστοριών από το Εργαλείο Ακολουθίας εξάγονται και κάποια περαιτέρω αποτελέσματα για την απόδοση των παιδιών σαν σύνολο πριν και μετά τις διάφορες παρεμβάσεις. Η κατηγορία καρτών που σημείωσε τη μεγαλύτερη βελτίωση ήταν η κατηγορία Mechanical 2 (M2), που απεικόνιζε ιστορίες με ανθρώπους και αντικείμενα που αλληλεπιδρούσαν με αιτιακές σχέσεις. Στην εν λόγω κατηγορία, τα παιδιά που εμφάνισαν άριστη βαθμολογία αυξήθηκαν από 14 που ήταν στο Pre Test (Σχήμα 1.1.) σε 16 μετά την Παρέμβαση Μ (Σχήμα 1.2.) και τέλος σε 21 (Σχήμα 1.3.) μετά τις Παρεμβάσεις Κ. Παρακάτω παρατίθενται τα σχήματα 1.1., 1.2. και 1.3. που απεικονίζουν τις συχνότητες της βαθμολογίας της κατηγορίας Μ2 όπως αυτές εξελίχθηκαν σε κάθε τεστ ακολουθίας.




**Σχήμα 1.1 Συχνότητες βαθμολογίας στη κατηγορία Μ2 στο Pre Test**

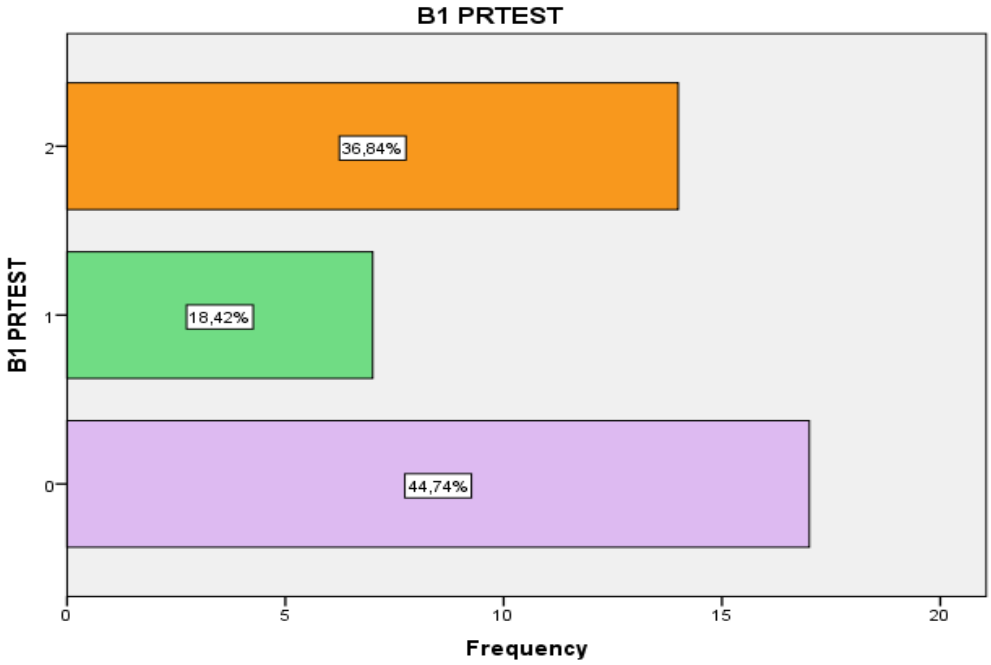



**Σχήμα 1.2. Συχνότητες βαθμολογίας στη κατηγορία Μ2 μετά την Παρέμβαση Μ**

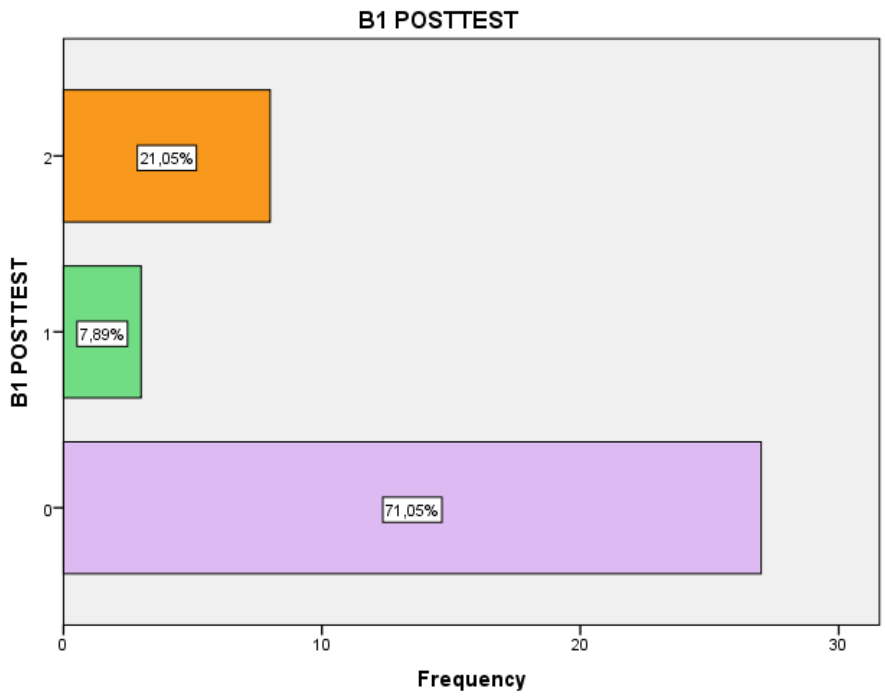



**Σχήμα 1.3. Συχνότητες βαθμολογίας στη κατηγορία M2 μετά τις Παρεμβάσεις Κ**

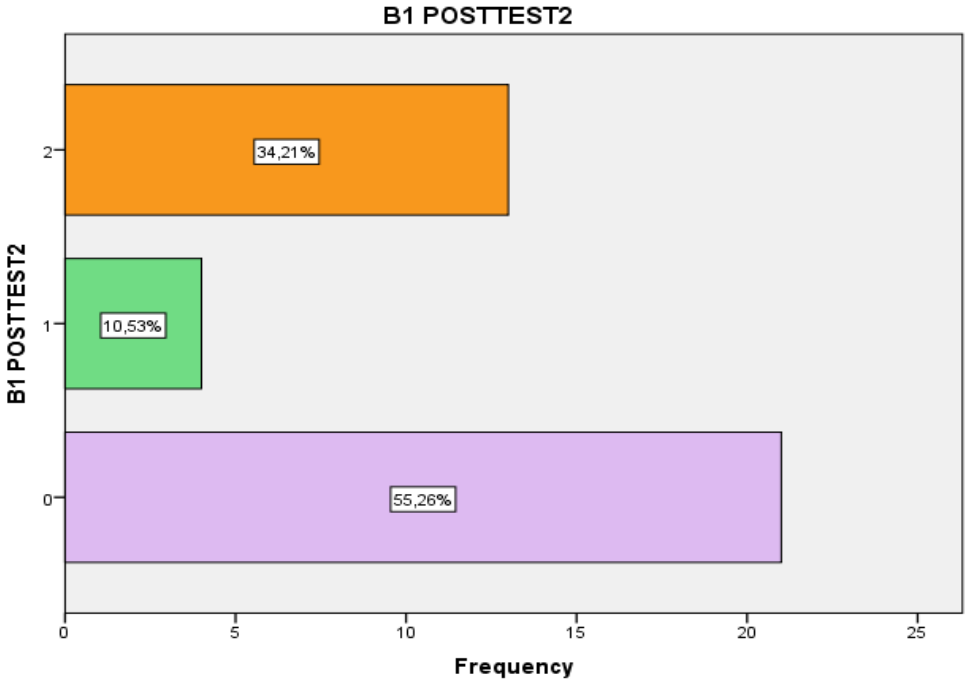
Αντιθέτως η κατηγορία που δεν σημείωσε περαιτέρω βελτίωση με την ολοκλήρωση των διαφόρων φάσεων του πειράματος αλλά μάλιστα σημείωσε μετά την Παρέμβαση Μ σημαντική πτώση στην βαθμολογία της ήταν η κατηγορία καρτών Behavioral 1 (B1). Η κατηγορία αυτή περιείχε ιστορίες ατόμων που πραγματοποιούσαν καθημερινές ρουτίνες χωρίς να απαιτείται η απόδοση της ψυχικής κατάστασης των ατόμων. Στο Pre Test τα παιδιά που σημείωσαν άριστη βαθμολογία ήταν 14 (Σχήμα 1.4.), μετά τη Παρέμβαση Μ (Σχήμα 1.5.) μειώθηκαν στα 8 και στη συνέχεια μετά τις Παρεμβάσεις Κ ανέβηκαν στα 13 (Σχήμα 1.6.), όπως φαίνεται και στα Σχήματα 1.4., 1.5. και 1.6.




**Σχήμα 1.4. Συχνότητες βαθμολογίας στη κατηγορία B1 στο Pre Test**



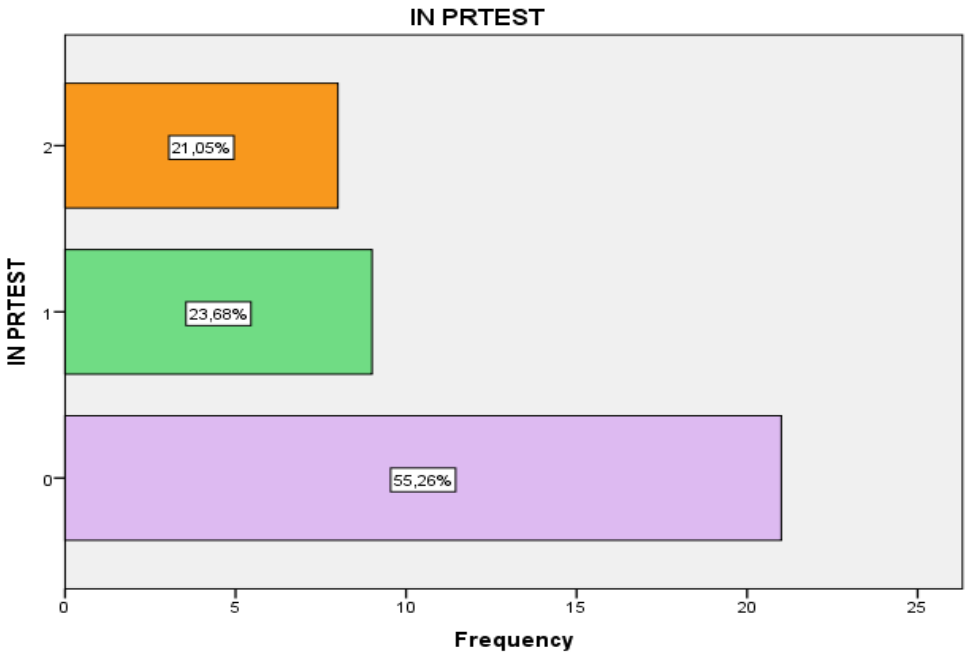

**Σχήμα 1.5. Συχνότητες βαθμολογίας στη κατηγορία Β1 μετά την Παρέμβαση Μ**



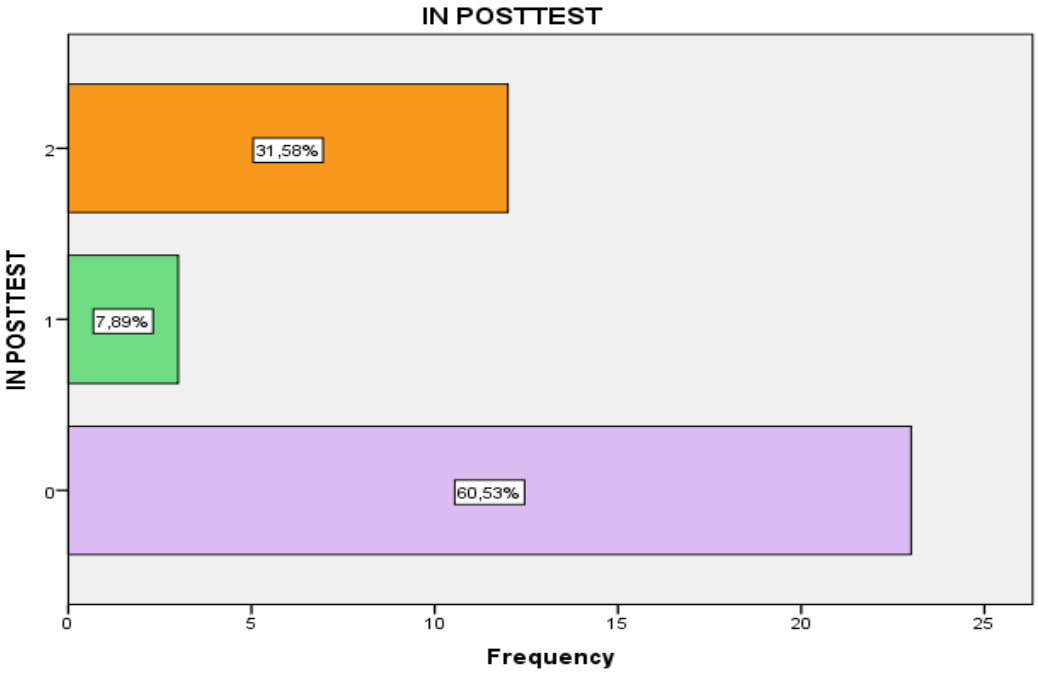

**Σχήμα 1.6. Συχνότητες βαθμολογίας στη κατηγορία Β1 μετά τις Παρεμβάσεις Κ**

Όσο για την δυσκολότερη κατηγορία καρτών, την Intentional (IN) που απεικόνιζε ανθρώπους να αλληλεπιδρούν σε καθημερινές δραστηριότητες και απαιτούσε απόδοση της ψυχικής κατάστασης των απεικονιζόμενων ατόμων, φάνηκε ότι η βαθμολογία της βελτιώθηκε. Πιο συγκεκριμένα, ενώ η απόδοση των παιδιών ήταν πολύ χαμηλή στην αρχή με μόνο 8 παιδιά να έχουν σημειώσει άριστη βαθμολογία (Σχήμα 1.7.), μετά την Παρέμβαση Μ αυξήθηκαν σε 12 (Σχήμα 1.8.) και μετά από τις

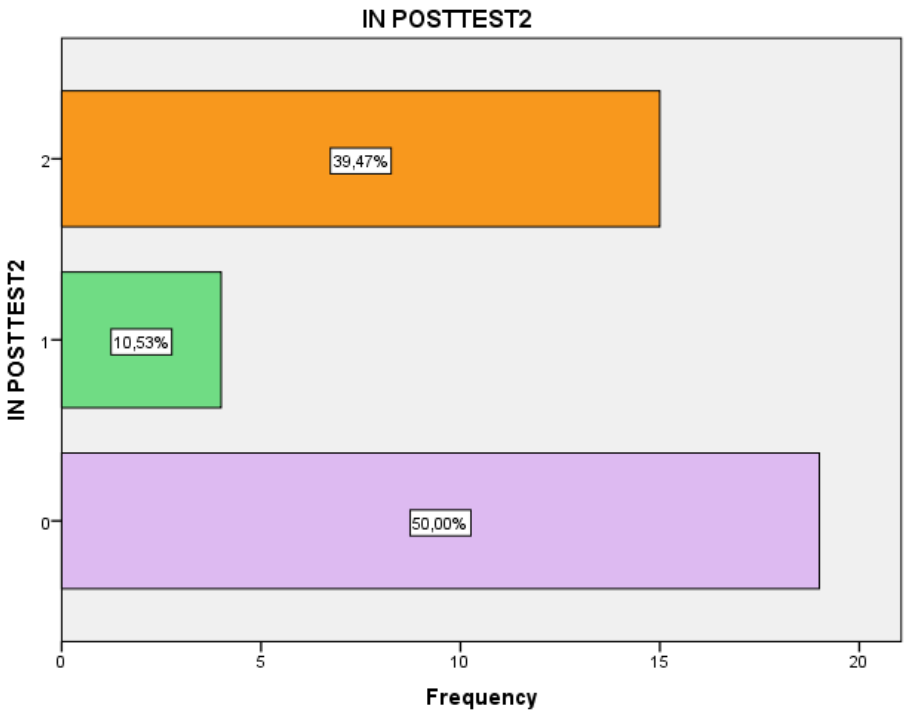
Παρεμβάσεις Κ σε 15 παιδιά (Σχήμα 1.9.). Παρόλο που η αύξηση της βαθμολογίας δεν ήταν τόσο μεγάλη όσο της ομάδας Mechanical 2, τα παιδιά φάνηκε ότι βελτιώθηκαν αρκετά χωρίς να σημειώσουν πτώση, όπως στην κατηγορία Behavioral 1 (B1). Παρακάτω τα Σχήματα 1.7., 1.8. και 1.9. δίνουν την σχετική απεικόνιση της συχνότητας των βαθμολογιών για την κατηγορία Intentional.




**Σχήμα 1.7. Συχνότητες βαθμολογίας στη κατηγορία IN στο Pre Test**




**Σχήμα 1.8. Συχνότητες βαθμολογίας στη κατηγορία IN μετά την Παρέμβαση Μ**




**Σχήμα 1.9. Συχνότητες βαθμολογίας στη κατηγορία IN μετά τις Παρεμβάσεις Κ**

Οι υπόλοιπες δυο κατηγορίες, Mechanical 1 και Behavioral 2, παρουσίασαν και εκείνες αλλαγές στη βαθμολογία τους κατά την διάρκεια των διάφορων φάσεων του πειράματος, χωρίς όμως να σημειώσουν κάποια σημαντική αλλαγή. Σε γενικές γραμμές η Mechanical 1 επέδειξε παρόμοια εξέλιξη με τη Mechanical 2, ενώ η Behavioral 2 σημείωσε κάποια πτώση στο τελευταίο τεστ ακολουθίας. Παρακάτω, παρατίθεται ο συγκεντρωτικός Πίνακας 1.12. με τον αριθμό των παιδιών που από το σύνολο και των δυο τμημάτων (N=38), κατάφεραν να μαζέψουν άριστη βαθμολογία (2 βαθμούς) σε κάθε κατηγορία ιστοριών στο κάθε τεστ.

**Πίνακας 1.12. Συγκεντρωτικός πίνακας των παιδιών που σημείωσαν άριστη βαθμολογία**

| **Κατηγορίες Ιστοριών** | **Pre Test** | **Post Test (μετά την Παρέμβαση Μ)** | **Post Test 2 (μετά τις Παρεμβάσεις Κ)** |
|---|---|---|---|
| **Mechanical 1** | 13 | 15 | 21 |
| **Mechanical 2** | 14 | 16 | 21 |
| **Behavioral 1** | 14 | 8 | 13 |
| **Behavioral 2** | 10 | 18 | 15 |
| **Intentional** | 8 | 12 | 15 |

Σε γενικές γραμμές οι κατηγορίες Mechanical που περιείχαν ιστορίες με φυσικές – αιτιακές σχέσεις μεταξύ αντικειμένων και ανθρώπων με αντικείμενα σημείωσαν σημαντική βελτίωση κατά τη διάρκεια του πειράματος. Από την άλλη, οι κατηγορίες Behavioral που αποτελούνταν από ιστορίες σχετικά με ανθρώπους να εμπλέκονται μόνοι ή με άλλους ανθρώπους σε δραστηριότητες της καθημερινότητας, δεν σημείωσαν ιδιαίτερη εξέλιξη και μάλιστα υπήρχαν πτώσεις στη βαθμολογία των παιδιών. Τέλος η κατηγορία Intentional που αφορούσε την εμπλοκή ενός ατόμου ή τις αλληλεπιδράσεις ανθρώπων σε καθημερινές δραστηριότητες στις οποίες όμως απαιτούνταν η

κατανόηση της εκάστοτε ψυχικής κατάστασης για τη σωστή σειροθέτηση ήταν η πιο δύσκολη κατηγορία για τα παιδιά αυτή της ηλικίας. Στην αρχή είχε τη χαμηλότερη βαθμολογία από τις άλλες τέσσερις κατηγορίες αλλά στη συνέχεια σημείωσε σημαντική βελτίωση αν ληφθεί υπόψη ο βαθμός δυσκολίας.

**Για τη διασκέδαση**

Τα αποτελέσματα θα παρουσιαστούν με βάση τα ερευνητικά ερωτήματα, όπως αυτά παρουσιάστηκαν στο κεφάλαιο της Μεθοδολογίας. Επίσης, είναι σημαντικό να σημειωθεί ότι πριν την εξαγωγή οποιουδήποτε αποτελέσματος, έγινε αντιστροφή της κλίμακας Likert του Χαμογελόμετρου, καθώς πριν την αντιστροφή το 1 αντιστοιχούσε στην απόλυτη χαρά και το πέντε στην απόλυτη λύπη.

*Η διασκέδαση που βίωσαν τα παιδιά στις δραστηριότητες των παρεμβάσεων Κ σχετίζεται με την μετέπειτα απόδοσή τους στο Post Test 2 του εργαλείου Ακολουθίας;*

Από τις μετρήσεις που έγιναν με Bivariate Correlations φάνηκε ότι υπάρχει θετική συσχέτιση μεταξύ της διασκέδασης που βίωσαν τα παιδιά στις δραστηριότητες των παρεμβάσεων Κ με τη μετέπειτα απόδοσή τους στο τελευταίο τεστ ακολουθίας. Στους Πίνακες 2.1 και 2.2. φαίνονται οι συσχετίσεις των μεταβλητών αλλά χωρίς να υπάρχει κάποια στατιστικά σημαντική σχέση μεταξύ τους .

**Πίνακας 2.1. Συσχετίσεις των μεταβλητών με συντελεστή συσχέτισης του Pearson**

**Correlations**

| | | Χαμογελόμετρο1ηΔρ | Χαμογελόμετρο2ηΔρ | Συνολική Βαθμολογία POSTTEST2 |
|---|---|---|---|---|
| Χαμογελόμετρο1ηΔρ | Pearson Correlation | 1 | ,451** | ,106 |
| | Sig. (2-tailed) | | ,004 | ,525 |
| | N | 38 | 38 | 38 |
| Χαμογελόμετρο2ηΔρ | Pearson Correlation | ,451** | 1 | ,195 |
| | Sig. (2-tailed) | ,004 | | ,240 |
| | N | 38 | 38 | 38 |
| Συνολική Βαθμολογία POSTTEST2 | Pearson Correlation | ,106 | ,195 | 1 |
| | Sig. (2-tailed) | ,525 | ,240 | |
| | N | 38 | 38 | 38 |

**. Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

**Πίνακας 2.2. Συσχετίσεις των μεταβλητών με συντελεστή συσχέτισης του Spearman**

**Correlations**

| | | | Χαμογελόμετρο1ηΔρ | Χαμογελόμετρο2ηΔρ | Συνολική Βαθμολογία POSTTEST2 |
|---|---|---|---|---|---|
| Spearman's rho | Χαμογελόμετρο1ηΔρ | Correlation Coefficient | 1,000 | ,642** | ,037 |
| | | Sig. (2-tailed) | . | ,000 | ,824 |
| | | N | 38 | 38 | 38 |
| | Χαμογελόμετρο2ηΔρ | Correlation Coefficient | ,642** | 1,000 | ,104 |
| | | Sig. (2-tailed) | ,000 | . | ,534 |
| | | N | 38 | 38 | 38 |
| | Συνολική Βαθμολογία POSTTEST2 | Correlation Coefficient | ,037 | ,104 | 1,000 |
| | | Sig. (2-tailed) | ,824 | ,534 | . |
| | | N | 38 | 38 | 38 |

**. Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

*Τα παιδιά διασκέδασαν περισσότερο όταν έπαιξαν ελεύθερα στο ScratchJr ή διασκέδασαν περισσότερο όταν έκαναν στοχευμένες αποστολές αξιολόγησης σε αυτό;*

Συγκρίνοντας τον βαθμό διασκέδασης που δήλωσαν τα παιδιά μετά από το ελεύθερο παιχνίδι τους στο περιβάλλον του ScratchJr και τον βαθμό διασκέδασης που δήλωσαν μετά από τις στοχευμένες δραστηριότητες αξιολόγησης που έκαναν σε αυτό φαίνεται ότι υπάρχει θετική σχέση μεταξύ των δυο. Ειδικότερα, όπως παρουσιάζει και ο Πίνακας 2.3. στο Chi-square test τα παιδιά που διασκέδασαν στην ελεύθερη απασχόληση με το ScratchJr, διασκέδασαν και στις στοχευμένες δραστηριότητες αξιολόγησης σε αυτό.

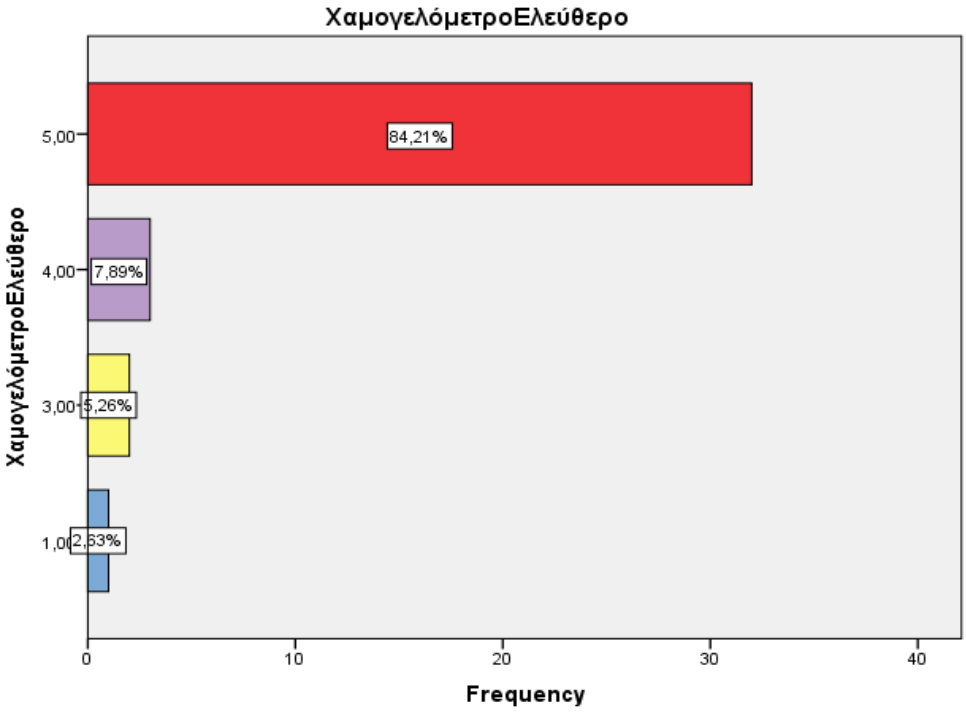
**Πίνακας 2.3. Συσχέτιση του βαθμού Διασκέδασης στο Ελεύθερο Παιχνίδι με το βαθμό Διασκέδασης των Αξιολογήσεων Solve Its**

**Chi-Square Tests**

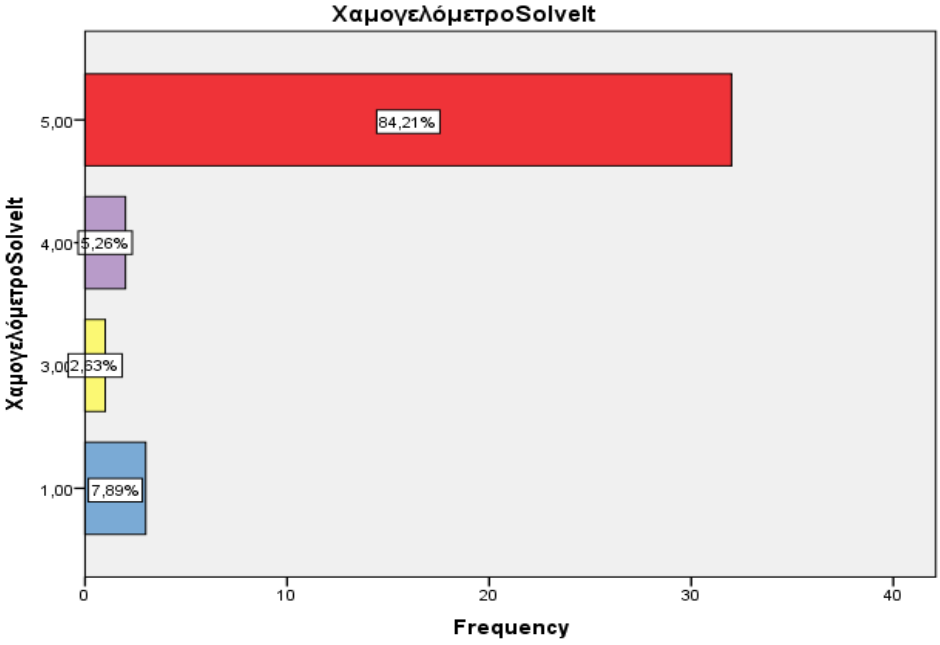
| | Value | df | Asymptotic Significance (2-sided) |
|---|---|---|---|
| Pearson Chi-Square | 34,046[a] | 9 | ,000 |
| Likelihood Ratio | 14,962 | 9 | ,092 |
| Linear-by-Linear Association | ,947 | 1 | ,330 |
| N of Valid Cases | 38 | | |

a. 15 cells (93,8%) have expected count less than 5. The minimum expected count is ,03.

Παρόλα αυτά, παρατηρώντας τους παρακάτω πίνακες συχνοτήτων για τις βαθμολογίες που δήλωσαν τα παιδιά φαίνεται ότι υπάρχει μια ελάχιστη διαφορά ανάμεσα στις δυο φάσεις και ότι τα παιδιά διασκέδασαν λίγο περισσότερο στην ελεύθερη απασχόληση με το ScratchJr από ό,τι στις στοχευμένες δραστηριότητες. Η διαφορά αυτή φαίνεται στα Σχήματα 2.1. και 2.2..




**Σχήμα 2.1. Συχνότητες των βαθμολογιών του Χαμογελόμετρου στο Ελεύθερο Παιχνίδι**




**Σχήμα 2.2. Συχνότητες των βαθμολογιών του Χαμογελόμετρου στις αξιολογήσεις Solve It**

Επιπλέον, έγινε και μια μέτρηση με Paired Sample T-test αλλά τα αποτελέσματα δεν έδειξαν κάποια στατιστικά σημαντική διαφορά μεταξύ των δυο Χαμογελόμετρων, όπως φαίνεται και στον Πίνακα 2.4.

**Πίνακας 2.4. Σύγκριση των δυο Χαμογελόμετρων με Paired Sample T-test**

**Paired Samples Test**

| | | Paired Differences | | | | | t | df | Sig. (2-tailed) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Mean | Std. Deviation | Std. Error Mean | 95% Confidence Interval of the Difference Lower | Upper | | | |
| Pair 1 | Χαμογελόμετρο-Ελευθ - ΧαμογελόμετροSolveIt | ,13158 | 1,27705 | ,20717 | -,28818 | ,55134 | ,635 | 37 | ,529 |

*Τα παιδιά της ομάδας ελέγχου (ΠαρέμβασηΚ1) διασκέδασαν περισσότερο με το ScratchJr ή διασκέδασαν περισσότερο με τις οργανωμένες δραστηριότητες στο πλαίσιο της τάξης;*

Για διερευνηθεί αν τα παιδιά της Ομάδας Ελέγχου (Παρέμβαση Κ1) διασκέδασαν περισσότερο χρησιμοποιώντας το ScratchJr ή αν διασκέδασαν περισσότερο κατά την διάρκεια των δραστηριοτήτων που έγιναν στα πλαίσια της τάξης έγιναν μετρήσεις με Independent Sample T-test μεταξύ των διαφόρων φάσεων που ανήκαν στις δυο μεταβλητές. Στην φάση του ScratchJr περιλαμβάνονται το Χαμογελόμετρο ScratchJr – Ελεύθερο, που αναφέρεται στην ελεύθερη ενασχόληση των παιδιών με το προγραμματιστικό περιβάλλον και το Χαμογελόμετρο ScratchJr – Solve It, που αναφέρεται στις δραστηριότητες αξιολόγησης Solve It. Στην φάση των δυο δραστηριοτήτων της Παρέμβασης Κ1 περιλαμβάνονται τα δυο Χαμογελόμετρα που αντιστοιχούν σε κάθε μια δραστηριότητα, το Χαμογελόμετρο 1ηΔρ. και το Χαμογελόμετρο 2ηΔρ.. Παρακάτω παρουσιάζονται οι πίνακες 2.5., 2.6., 2.7. και 2.8. που απεικονίζουν τα Independent Sample T-test που έγιναν μεταξύ των τεσσάρων μετρήσεων με το Χαμογελόμετρο.

**Πίνακας 2.5. Σύγκριση του Χαμογελόμετρου στο Ελεύθερο παιχνίδι με το Χαμογελόμετρο της 1ης Δραστηριότητας στο Κ1**

**Independent Samples Test**

| | | Levene's Test for Equality of Variances | | t-test for Equality of Means | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | | | | 95% Confidence Interval of the Difference | |
| | | F | Sig. | t | df | Sig. (2-tailed) | Mean Difference | Std. Error Difference | Lower | Upper |
| Χαμογελόμετρο-Ελευθ | Equal variances assumed | 1,220 | ,277 | ,485 | 36 | ,631 | ,12778 | ,26339 | -,40641 | ,66197 |
| | Equal variances not assumed | | | ,499 | 30,266 | ,621 | ,12778 | ,25597 | -,39478 | ,65034 |
| Χαμογελόμετρο1ηΔρ | Equal variances assumed | 3,562 | ,067 | -1,147 | 36 | ,259 | -,30556 | ,26635 | -,84573 | ,23462 |
| | Equal variances not assumed | | | -1,113 | 25,186 | ,276 | -,30556 | ,27460 | -,87090 | ,25979 |

**Πίνακας 2.6. Σύγκριση του Χαμογελόμετρου στο Ελεύθερο παιχνίδι με το Χαμογελόμετρο της 2ης Δραστηριότητας στο Κ1**

**Independent Samples Test**

| | | Levene's Test for Equality of Variances | | t-test for Equality of Means | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | | | | 95% Confidence Interval of the Difference | |
| | | F | Sig. | t | df | Sig. (2-tailed) | Mean Difference | Std. Error Difference | Lower | Upper |
| Χαμογελόμετρο-Ελευθ | Equal variances assumed | 1,220 | ,277 | ,485 | 36 | ,631 | ,12778 | ,26339 | -,40641 | ,66197 |
| | Equal variances not assumed | | | ,499 | 30,266 | ,621 | ,12778 | ,25597 | -,39478 | ,65034 |
| Χαμογελόμετρο2ηΔρ | Equal variances assumed | ,058 | ,812 | ,156 | 36 | ,877 | ,02778 | ,17845 | -,33414 | ,38970 |
| | Equal variances not assumed | | | ,156 | 35,607 | ,877 | ,02778 | ,17842 | -,33422 | ,38977 |

**Πίνακας 2.7. Σύγκριση του Χαμογελόμετρου στις αξιολογήσεις Solve It με το Χαμογελόμετρο της 1ης Δραστηριότητας στο Κ1**

**Independent Samples Test**

| | | Levene's Test for Equality of Variances | | t-test for Equality of Means | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | | | | 95% Confidence Interval of the Difference | |
| | | F | Sig. | t | df | Sig. (2-tailed) | Mean Difference | Std. Error Difference | Lower | Upper |
| ΧαμογελόμετροSolveIt | Equal variances assumed | 2,964 | ,094 | 1,030 | 36 | ,310 | ,37778 | ,36690 | -,36633 | 1,12189 |
| | Equal variances not assumed | | | 1,046 | 34,777 | ,303 | ,37778 | ,36116 | -,35558 | 1,11114 |
| Χαμογελόμετρο1ηΔρ | Equal variances assumed | 3,562 | ,067 | -1,147 | 36 | ,259 | -,30556 | ,26635 | -,84573 | ,23462 |
| | Equal variances not assumed | | | -1,113 | 25,186 | ,276 | -,30556 | ,27460 | -,87090 | ,25979 |

**Πίνακας 2.8. Σύγκριση του Χαμογελόμετρου στις αξιολογήσεις Solve It με το Χαμογελόμετρο της 2ης Δραστηριότητας στο Κ1**

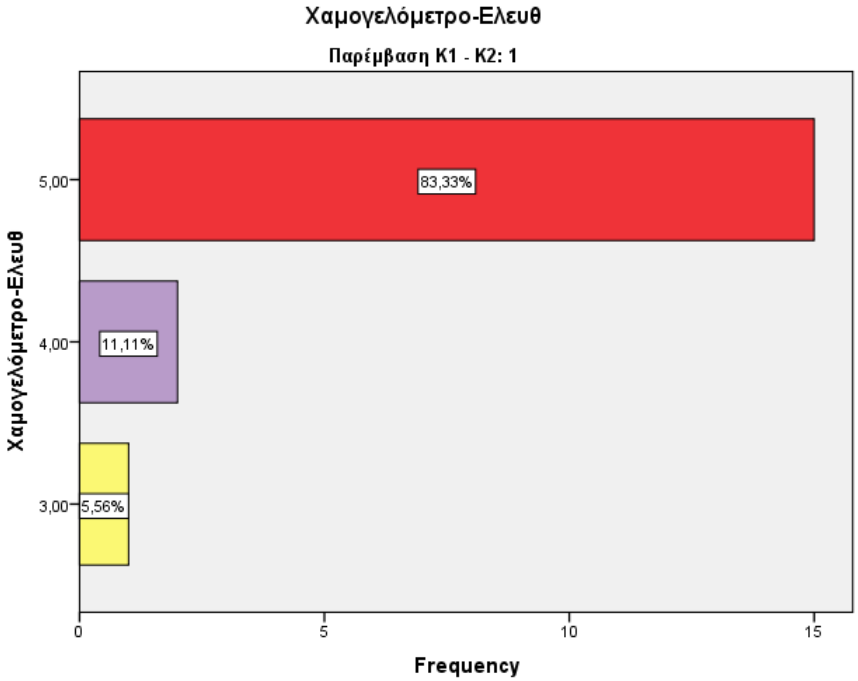
**Independent Samples Test**

| | | Levene's Test for Equality of Variances | | t-test for Equality of Means | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | | | | 95% Confidence Interval of the Difference | |
| | | F | Sig. | t | df | Sig. (2-tailed) | Mean Difference | Std. Error Difference | Lower | Upper |
| ΧαμογελόμετροSolveIt | Equal variances assumed | 2,964 | ,094 | 1,030 | 36 | ,310 | ,37778 | ,36690 | -,36633 | 1,12189 |
| | Equal variances not assumed | | | 1,046 | 34,777 | ,303 | ,37778 | ,36116 | -,35558 | 1,11114 |
| Χαμογελόμετρο2ηΔρ | Equal variances assumed | ,058 | ,812 | ,156 | 36 | ,877 | ,02778 | ,17845 | -,33414 | ,38970 |
| | Equal variances not assumed | | | ,156 | 35,607 | ,877 | ,02778 | ,17842 | -,33422 | ,38977 |

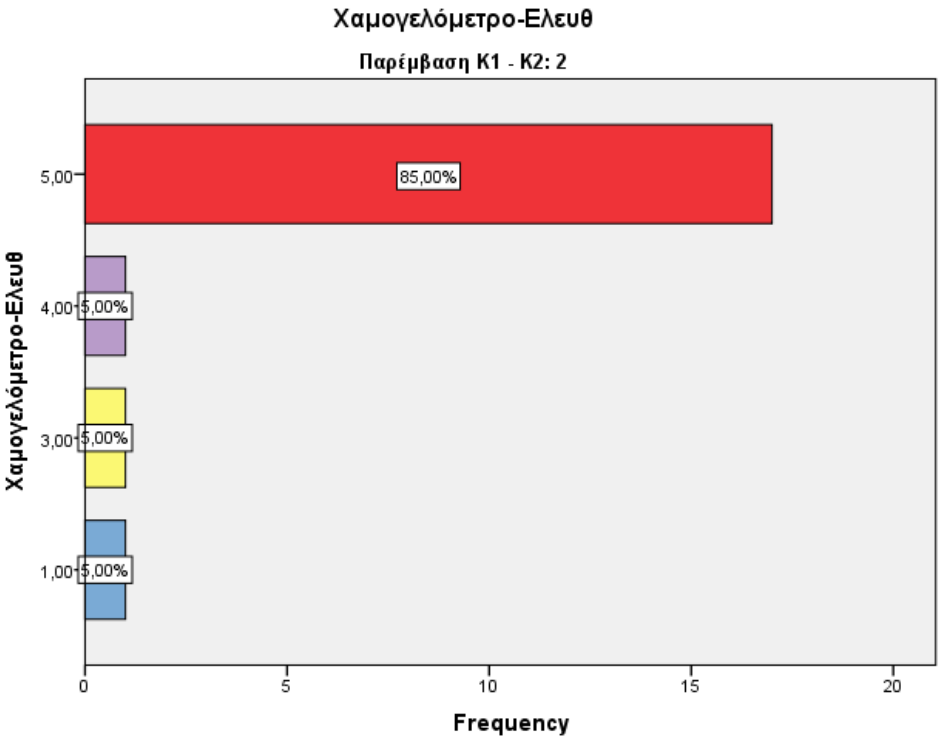
Όπως φαίνεται στους παραπάνω πίνακες δεν σημειώνεται κάποια στατιστικά σημαντική διαφορά μεταξύ των διαφόρων συνδυασμών που έγιναν με τις τέσσερις μετρήσεις με το Χαμογελόμετρο, καθώς σε όλες ο δείκτης σημαντικότητας είναι μεγαλύτερος από 0,05.

*Ποια ομάδα διασκέδασε περισσότερο;*

Για να διαπιστωθεί ποια ομάδα παιδιών από τις Παρεμβάσεις Κ1 (Ομάδα Ελέγχου) και Κ2 (Πειραματική Ομάδα) διασκέδασε περισσότερο κατά τη διάρκεια της όλης διαδικασίας έγιναν μετρήσεις συχνοτήτων σε όλες τις φάσεις του Χαμογελόμετρου για κάθε μια ομάδα. Παρακάτω παρατίθενται σχήματα που παρουσιάζουν την διασκέδαση κάθε ομάδας στις διάφορες φάσεις της πειραματικής διαδικασίας. Ειδικότερα, το Σχήμα 2.3. παρουσιάζει τις συχνότητες του Χαμογελόμετρου για την ομάδα της Παρέμβασης Κ1 κατά την διάρκεια της ελεύθερης απασχόλησης των παιδιών με το ScratchJr και στη συνέχεια το Σχήμα 2.4. παρουσιάζει τα αντίστοιχα δεδομένα για την ομάδα της Παρέμβασης Κ2.

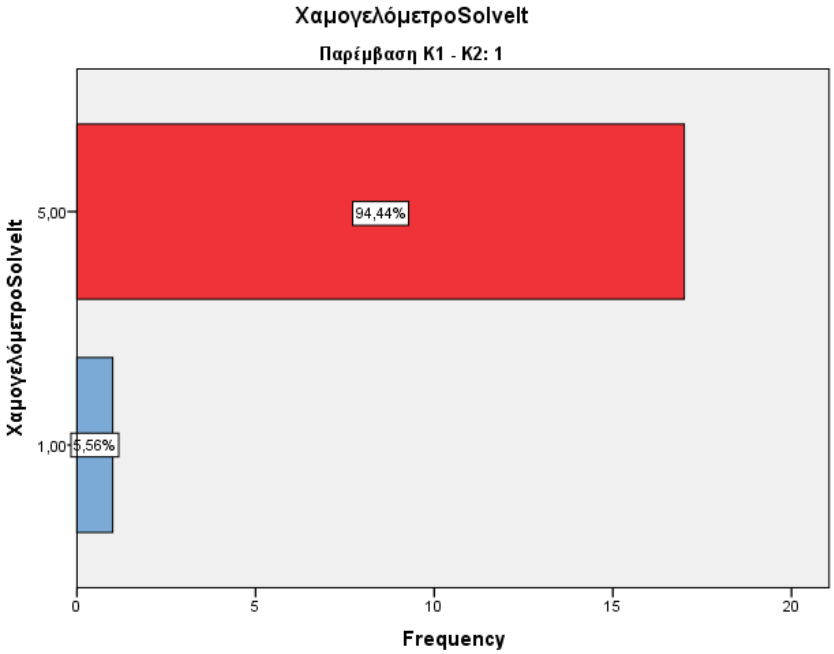



**Σχήμα 2.3. Συχνότητες του Χαμογελόμετρου στο Ελεύθερο παιχνίδι της Ομάδας Ελέγχου (Κ1)**

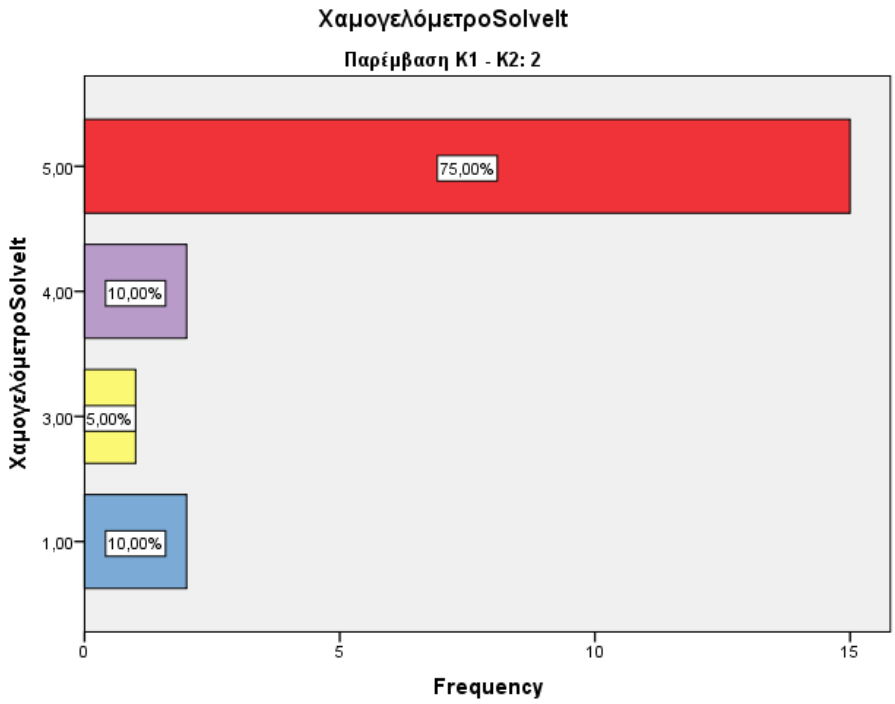



**Σχήμα 2.4. Συχνότητες του Χαμογελόμετρου στο Ελεύθερο παιχνίδι της Πειραματικής Ομάδας (Κ2)**

Σε γενικές γραμμές φαίνεται ότι και οι δυο ομάδες διασκέδασαν το ίδιο, έχοντας πολύ μικρές διαφορές. Σε καμιά από τις δυο ομάδες τα παιδιά δεν έδωσαν το βαθμό 2, ενώ μόνο η ομάδα Κ2 εμφάνισε κάποια παιδιά που δεν διασκέδασαν, χωρίς όμως αυτό να επηρεάσει τη γενική εικόνα. Παρακάτω δίνεται το Σχήμα 2.5. το οποίο απεικονίζει τις συχνότητες του Χαμογελόμετρου για την ομάδα της Παρέμβασης Κ1 κατά την διάρκεια των αξιολογήσεων Solve Its και το Σχήμα 2.6. απεικονίζει τα αντίστοιχα για την ομάδα της Παρέμβασης Κ2.



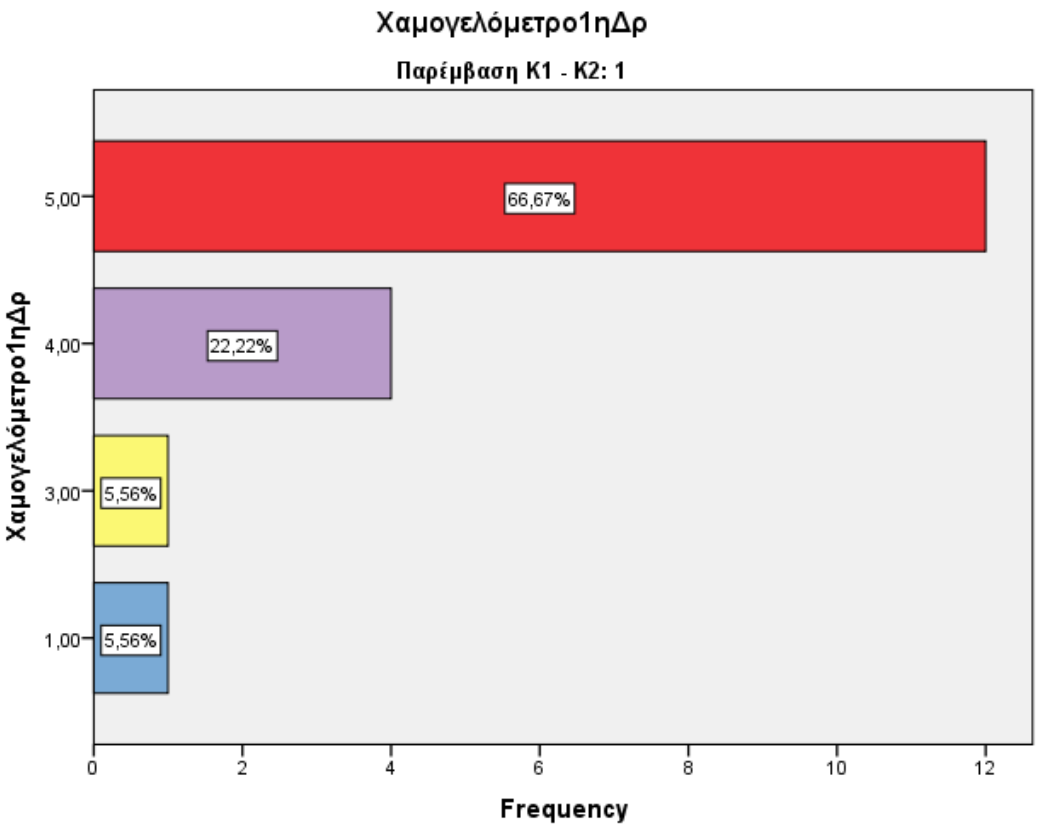

**Σχήμα 2.5. Συχνότητες του Χαμογελόμετρου στις Αξιολογήσεις Solve It της Ομάδας Ελέγχου (Κ1)**



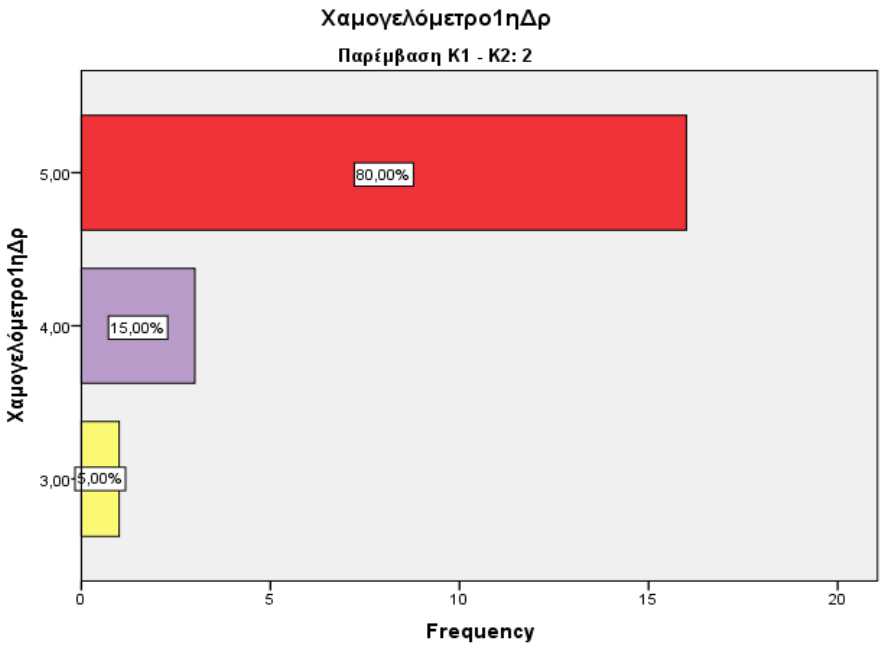

**Σχήμα 2.6. Συχνότητες του Χαμογελόμετρου στις Αξιολογήσεις Solve It Πειραματικής Ομάδας (Κ2)**

Από τα σχήματα φαίνεται ότι η ομάδα της Παρέμβασης Κ1 δεν είχε διακυμάνσεις στην βαθμολόγηση της διασκέδασης, σε αντίθεση με την ομάδα της Παρέμβασης Κ2 στην οποία εντοπίζονται σχεδόν όλες οι βαθμολογίες. Λόγω αυτή της διακύμανσης μπορεί να ειπωθεί ότι τα παιδιά της Ομάδας Ελέγχου διασκέδασαν περισσότερο σε αυτή τη φάση σε αντίθεση με τα παιδιά της Πειραματικής Ομάδας τα οποία είχαν μεγαλύτερο ποσοστό παιδιών που δεν διασκέδασε με την διαδικασία αξιολόγησης.

Στη συνέχεια, παρουσιάζονται τα σχήματα που αφορούν τις δυο δραστηριότητες που έγιναν στις παρεμβάσεις Κ. Στο Σχήμα 2.7. παρουσιάζονται οι συχνότητες του Χαμογελόμετρου στην Ομάδα Ελέγχου (Κ1) για την πρώτη δραστηριότητα η οποία έγινε στο πλαίσιο της τάξης χωρίς τη χρήση του ScratchJr και στο Σχήμα 2.8. παρουσιάζονται τα αποτελέσματα για την πρώτη δραστηριότητα της Πειραματικής Ομάδας (Κ2) που έγινε με τη χρήση του ScratchJr.

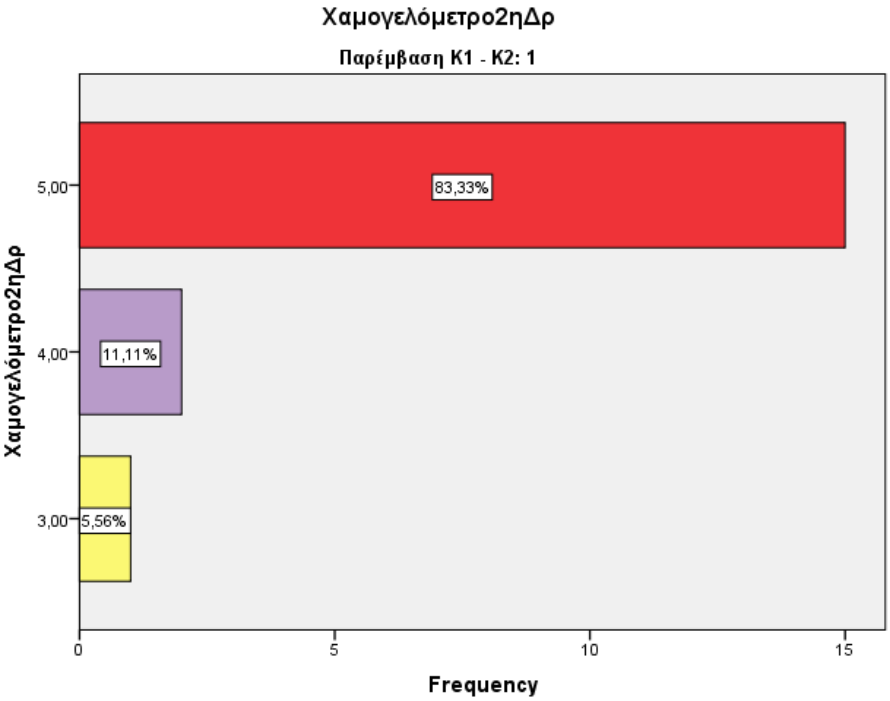



**Σχήμα 2.7. Συχνότητες του Χαμογελόμετρου στην 1η Δραστηριότητα της Ομάδας Ελέγχου (Κ1)**

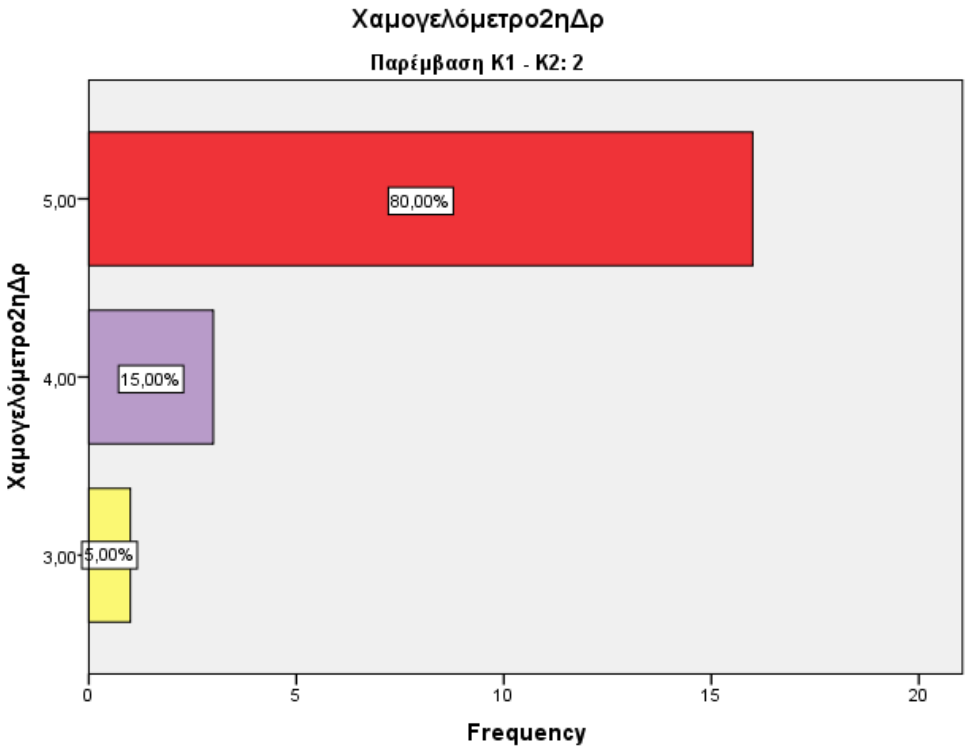



**Σχήμα 2.8. Συχνότητες του Χαμογελόμετρου στην 1η Δραστηριότητα Πειραματικής Ομάδας (Κ2)**

Όπως παρουσιάζονται τα σχήματα φαίνεται ότι σε αυτή την περίπτωση η Ομάδα Ελέγχου είχε περισσότερες διακυμάνσεις από την Πειραματική Ομάδα, καθώς περιείχε και παιδιά που δήλωσαν ότι δεν διασκέδασαν. Επίσης, πολλά παιδιά της Παρέμβασης Κ1 δήλωσαν το βαθμό 4 και έτσι η Πειραματική Ομάδα παρουσιάζει μεγαλύτερο βαθμό διασκέδασης.
Τέλος, παρουσιάζονται οι συχνότητες για την δεύτερη δραστηριότητα των Παρεμβάσεων Κ και το Σχήμα 2.9. απεικονίζει τις συχνότητες της Παρέμβασης Κ1, ενώ το Σχήμα 2.10. παρουσιάζει τις συχνότητες της Παρέμβασης Κ2.




**Σχήμα 2.9. Συχνότητες του Χαμογελόμετρου στην 2η Δραστηριότητα της Ομάδας Ελέγχου (Κ1)**




**Σχήμα 2.10. Συχνότητες του Χαμογελόμετρου στην 2η Δραστηριότητα Πειραματικής Ομάδας (Κ2)**

Μεταξύ των δυο ομάδων υπάρχουν ελάχιστες διαφορές στις συχνότητες του Χαμογελόμετρου και οι δυο ομάδες εμφανίζονται να διασκεδάζουν εξίσου με τις δραστηριότητές τους. Επίσης, σε αυτή την περίπτωση και οι δυο ομάδες εμφανίζουν τις ίδιες διακυμάνσεις στην βαθμολογία παρόλο που οι δραστηριότητες ήταν τελείως διαφορετικές μεταξύ τους.

Ολοκληρώνοντας την επισκόπηση των συχνοτήτων, φαίνεται ότι οι δυο ομάδες διασκέδασαν εξίσου πολύ σε όλη την διάρκεια της πειραματικής διαδικασίας ακόμα και όταν δεν χρησιμοποιήθηκε το ScratchJr. Με βάση τις ελάχιστες διαφορές που παρατηρήθηκαν στις συχνότητες της βαθμολογίας, φαίνεται ότι η ομάδα που διασκέδασε περισσότερο ήταν η Πειραματική Ομάδα. Παρόλα αυτά, οι διαφορές ήταν ελάχιστες μεταξύ των δυο ομάδων έτσι ώστε κάλλιστα μπορεί να ειπωθεί ότι οι δυο ομάδες διασκέδασαν στον ίδιο βαθμό.

Στην επόμενη ενότητα παρατίθενται τα ποιοτικά αποτελέσματα της πειραματικής διαδικασίας και κάποιες παρατηρήσεις που συνέλεξε η ερευνήτρια και αμέσως μετά τα συμπεράσματα και η συζήτηση που προκύπτουν από το σύνολο των αποτελεσμάτων και με βάση το θεωρητικό πλαίσιο, όπως αυτό οργανώθηκε σε προηγούμενη ενότητα.

*3.1. Αποτελέσματα ποιοτικών δεδομένων*

Παρακάτω παρουσιάζονται και αναλύονται τα αποτελέσματα από τις δραστηριότητες των παρεμβάσεων Κ1 και Κ2. Θα αποτυπωθεί η βασική απόδοση των παιδιών στις δραστηριότητες μαζί με σχολιασμό για τα δεδομένα που συνέλεξε η ερευνήτρια.

Παρέμβαση Κ1

1η Δραστηριότητα: Ζωγράφισε το παραμύθι

Από τις ζωγραφιές με τα παραμύθια (Τα τρία γουρουνάκια και η Κοκκινοσκουφίτσα) φάνηκε ότι σε γενικές γραμμές τα παιδιά κατανόησαν τι έπρεπε να κάνουν και όλα παρέδωσαν από μια ζωγραφιά. Ειδικότερα, υπήρξαν ακολουθίες ιστοριών που παρέθεταν τα βασικά γεγονότα της ιστορίας και τα συνέδεαν με λογικό τρόπο και υπήρχαν ιστορίες που παρέθεταν σκόρπια αντικείμενα και πρόσωπα αλλά με τη σωστή χρονική σειρά τα οποία εμφανίζονται μέσα στο εκάστοτε παραμύθι. Επίσης, παρατηρήθηκαν ιστορίες που απλά παρέθεταν αντικείμενα και πρόσωπα χωρίς χρονική σειρά και ιστορίες που προσέθεταν και άσχετα αντικείμενα/πρόσωπα με την ιστορία, οι οποίες ήταν ελάχιστες. Κάτι ακόμα που παρατηρήθηκε ήταν ότι μέσα από τις απαντήσεις και τους τίτλους που έδωσαν τα παιδιά για κάθε κουτάκι που ζωγράφισαν φάνηκε ότι κάποια παιδιά απέδιδαν σε ένα κουτάκι περισσότερες από μια σκηνές όπως π.χ. «*Μετά πήγε στη γιαγιά και ο λύκος έγινε η γιαγιά της και μετά η Κοκκινοσκουφίτσα πήγε σπίτι, χτύπησε την πόρτα και ο λύκος έφαγε και τη γιαγιά και την Κοκκινοσκουφίτσα»* και κάποια άλλα απέδιδαν μόνο αυτό που υπήρχε στην εικόνα που ζωγράφισαν που όμως είχε σχέση με τη συνέχεια της ιστορίας π.χ. «*Ο κακός λύκος*» ή **«***Το σπίτι με τα άχυρα»*.

Συγκρίνοντας τις επιδόσεις στα δυο παραμύθια, προκύπτει ότι τα παιδιά τα πήγαν καλύτερα στο παραμύθι της Κοκκινοσκουφίτσας, καθώς οι ιστορίες που έφτιαξαν είχαν μια ξεκάθαρη ακολουθία των γεγονότων και οι δράσεις των ηρώων ήταν τοποθετημένες σωστά στο χρόνο της ιστορίας. Από την άλλη, στα «Τρία Γουρουνάκια» τα παιδιά δεν δόμησαν ξεκάθαρες ακολουθίες καθώς οι περισσότερες ζωγραφιές δεν απαρτίζονταν από μια σειρά συμβάντων αλλά από μεμονωμένα αντικείμενα και πρόσωπα. Πολύ λίγα παιδιά κατάφεραν να αποδώσουν ολοκληρωμένο το παραμύθι και από αυτά τα παιδιά κανένα δεν ολοκλήρωσε την ιστορία παρά έμειναν στα πολύ αρχικά γεγονότα της ιστορίας. Όταν ρωτήθηκαν τα παιδιά, είπαν ότι τους δυσκόλεψε λίγο αλλά γενικά διασκέδασαν.

2η Δραστηριότητα: Κάνε το με το σώμα σου

Όπως και στην προηγούμενη δραστηριότητα έτσι και σε αυτήν εδώ τα παιδιά ανταποκρίθηκαν πολύ καλά και μάλιστα δήλωσαν ότι διασκέδασαν περισσότερο σε αυτή τη δραστηριότητα από ότι στην πρώτη. Με μια πρώτη ματιά τα παιδιά ήταν αρκετά διστακτικά στο να κάνουν παντομίμα τις ακολουθίες των εργασιών αλλά όλα έδειξαν ότι μπορούσαν να ξεχωρίσουν τις ενέργειες που απαιτούνταν για την επίτευξη του εκάστοτε στόχου. Τα περισσότερα παιδιά περιέγραψαν τις περισσότερες διαδικασίες με τρεις ενέργειες που αντιστοιχούσαν στην αρχή, τη μέση και το τέλος και αρκετά παιδιά είπαν μόνο δυο ενέργειες. Μόνο δυο κορίτσια περιέγραψαν την πραγματοποίηση των διαδικασιών που τους έτυχαν με πέντε ενέργειες, καθώς εκτός από τις απαραίτητες ενέργειες που έπρεπε να ειπωθούν προστέθηκαν και κάποιες ακόμα δευτερεύουσες που έδιναν περισσότερες λεπτομέρειες. Σε κάθε περίπτωση όμως κανένα παιδί δεν άφησε ημιτελή καμιά διαδικασία και όλα ξεκίνησαν από την αρχή και περιέγραψαν τις ενέργειες μέχρι το τέλος.

Παρέμβαση Κ2

1η Δραστηριότητα: Πάω να δω τη φίλη μου

Σε αυτή τη δραστηριότητα όλα τα παιδιά έβαλαν τις σωστές κατευθύνσεις με τη σωστή σειρά, χωρίς να ξεχάσουν τα πλακίδια Έναρξης και Λήξης. Αυτό ήταν ένα πολύ ενθαρρυντικό στοιχείο καθώς έδειχνε ότι τα παιδιά είχαν εξοικειωθεί με το ScratchJr και μπορούσαν να προγραμματίσουν σωστά τη Γάτα - ήρωα για να φτάσει στον επιθυμητό στόχο. Στα μόνα στοιχεία που διαφοροποιήθηκαν τα παιδιά ήταν ο αριθμός των βημάτων που έβαλαν κάτω από κάθε εντολή και ότι κάποια παιδιά εξέφραζαν τον αριθμό των βημάτων είτε με την τοποθέτηση του ίδιου πλακιδίου ξανά και ξανά

(Χωριστά), είτε με την τοποθέτηση του αριθμού των συνολικών βημάτων κάτω από τα πλακίδια εντολών (Αριθμός). Σίγουρα η τοποθέτηση του συνολικού αριθμού των βημάτων κάτω από τα πλακίδια εντολών επιδεικνύει υψηλότερο επίπεδο χειρισμού του ScratchJr, καθώς απεδείχθη δύσκολο να κατανοήσουν όλα τα παιδιά αυτή τη δυνατότητα. Παρόλα αυτά, η δραστηριότητα εστίαζε στην δόμηση της σωστής ακολουθίας εντολών και όχι στον αριθμό βημάτων ή στην τελική επίτευξη του στόχου (να φτάσει η Γάτα την Κότα). Οπότε όλα τα παιδιά κατάφεραν να πετύχουν τον επιδιωκόμενο στόχο και μάλιστα δήλωσαν ότι τους άρεσε πολύ.

2η Δραστηριότητα: Πού να πάω πρώτα;

Η δραστηριότητα αυτή ήταν πιο δύσκολη από την πρώτη, καθώς τα παιδιά είχαν να βάλουν στη σωστή σειρά περισσότερες κατευθύνσεις και να σχεδιάσουν τα ίδια τη διαδρομή που θα έκανε η Γάτα σύμφωνα με την εκφώνηση της άσκησης (βλ. Μεθοδολογία). Εδώ παρατηρήθηκε ότι τα παιδιά δυσκολεύτηκαν και μπερδεύτηκαν αρκετά μέχρι να καταλήξουν στην διαδρομή που σχεδίασαν. Πολλά παιδιά ξέχασαν τα εικονίδια Έναρξης και Λήξης και δυο παιδιά συμπεριέλαβαν άσχετα πλακίδια (όπως η Στροφή) και τρία παιδιά σχεδίασαν λάθος την διαδρομή τους. Τα περισσότερα παιδιά όμως έβαλαν στη σωστή σειρά τα απαιτούμενα πλακίδια και πολλά από αυτά κατάφεραν να φτάσουν στον στόχο. Επίσης, πάλι παρατηρήθηκαν διαφορές στον αριθμό των βημάτων σε κάθε εντολή και ο τρόπος που επέλεξαν να δηλώσουν τα βήματα (Αριθμός ή Χωριστά).

Συνολικά τα παιδιά ανταποκρίθηκαν πολύ καλά στις δραστηριότητες, δημιουργώντας μια ευχάριστη και δημιουργική ατμόσφαιρα. Από τα αποτελέσματα φαίνεται ότι τα παιδιά μέσα από στοχευμένες δραστηριότητες κατακτούν την δεξιότητα ακολουθίας και ξέρουν να οργανώνουν σωστά τις πληροφορίες και για να περιγράψουν ενέργειες τις καθημερινότητας και για να αφηγηθούν γνωστά σε αυτά παραμύθια αλλά και για να επιλύσουν κάποιο πρόβλημα και να πετύχουν κάποιο επιθυμητό στόχο. Όλες οι δραστηριότητες ήταν ευχάριστες για τα παιδιά ενισχύοντας τη συμμετοχή τους και προκαλώντας τα να ανταποκριθούν στις προκλήσεις των προβλημάτων που συνάντησαν.

### *3.2. Παρατηρήσεις - Σχόλια*

Σε αυτό το σημείο παρατίθενται κάποιες παρατηρήσεις που έγιναν κατά τη διάρκεια της πειραματικής διαδικασίας σχετικά με τα παιδιά, τις αντιδράσεις ως προς τα ερευνητικά εργαλεία, τα Tablet και το ScratchJr καθώς και γενικές παρατηρήσεις που αφορούσαν τη διεξαγωγή των μετρήσεων και των δραστηριοτήτων:

- Τα παιδιά και των δυο τμημάτων ήταν σε γενικές γραμμές πολύ συνεργάσιμα και φάνηκε ότι τους ενδιέφερε το ScratchJr, καθώς κάθε μέρα περίμεναν με ανυπομονησία πότε θα έρθει η ώρα να παίξουν με τους ήρωες του παιχνιδιού στο Tablet.
- Κατά την διάρκεια των ημερών στις οποίες πραγματοποιούνταν το πείραμα στο 3ο Νηπιαγωγείο, πολλά παιδιά έλλειπαν λόγω ασθενειών. Παρόλα αυτά, οι ερευνήτριες αποφάσισαν να προχωρούν κανονικά τη διαδικασία των μετρήσεων με όσα παιδιά ήταν παρόντα καθημερινά και όσα έλειπαν τα καλούσαν στο γραφείο των εκπαιδευτικών σε μικρές ομάδες των 2-4 ατόμων ή ατομικά και τα παιδιά συνέχιζαν τη διαδικασία από εκεί που είχαν σταματήσει
- Τα παιδιά και των δυο τμημάτων ήταν πολύ ενθουσιώδη και πρόθυμα να συμμετάσχουν σε όλες τις φάσεις της πειραματικής διαδικασίας παρά το γεγονός ότι καλούνταν να συμμετάσχουν σε δύσκολες ώρες της ημέρας. Ειδικότερα, η πλειοψηφία των μετρήσεων έγιναν τις μεσημεριανές ώρες που τα παιδιά είτε ήταν έτοιμα να σχολάσουν (1ο τμήμα), είτε κατά τη διάρκεια της μεσημεριανής ξεκούρασης (2ο τμήμα). Όπως είναι κατανοητό τα παιδιά εκείνες τις ώρες δεν έχουν την πνευματική διαύγεια των πρωινών ωρών και ούτε είναι τόσο ξεκούραστα όσο μέσα στη μέρα. Παρόλα αυτά, τα παιδιά συμμετείχαν με

μεγάλη χαρά και ήταν συγκεντρωμένα σχεδόν σε όλη τη διάρκεια των παρεμβάσεων και των μετρήσεων

- Τα παιδιά ανταποκρίθηκαν και στο Εργαλείο Ακολουθίας και στο Χαμογελόμετρο, καθώς και τα δυο παρουσιάστηκαν σαν παιχνίδια που ενθουσίασαν τα παιδιά και τα προέτρεπαν να συμμετάσχουν
- Ο τρόπος λειτουργίας και των δυο εργαλείων έγινε κατανοητός από όλα τα παιδιά και δεν παρουσιάστηκαν προβλήματα κατανόησης όσον αφορά τι απεικονίζουν οι κάρτες του Εργαλείου Ακολουθίας και τι σημαίνουν οι διάφορες εκφράσεις στο Χαμογελόμετρο
- Δεν υπήρχαν απορίες ως προς τους κανόνες του παιχνιδιού ακολουθίας και τα παιδιά έδειξαν να τους θυμούνται όταν κλήθηκαν να ξαναπαίξουν το παιχνίδι
- Παρατηρήθηκαν τέσσερις τρόποι τοποθέτησης των καρτών από τα παιδιά: 1) τα παιδιά έβλεπαν το περιεχόμενο της κάρτας και φαίνεται να σκέφτονταν πριν την τοποθετήσουν, 2) τα παιδιά έβλεπαν το περιεχόμενο της κάρτας και μετά την 1η κάρτα έβαζαν την τελευταία και μετά τις δυο που έμειναν με τη σωστή σειρά, 3) τα παιδιά έβλεπαν το περιεχόμενο της κάρτας και στη θέση της 3ης κάρτας έβαζαν την τελευταία και μετά την κάρτα που έμεινε και 4) τα παιδιά δεν πρόσεχαν ιδιαιτέρως το περιεχόμενο της κάρτας και τοποθετούσαν τις κάρτες ακριβώς με τη σειρά που τους παρουσιάζονταν ανακατεμένες πάνω από το πλαίσιο (ανεξάρτητα από τις οδηγίες της ερευνήτριας που δόθηκαν επανειλημμένα σε αυτά). Το τελευταίο το έκαναν κυρίως τα προνήπια.
- Κατά την διάρκεια της τοποθέτησης των καρτών κάποια παιδιά θέλησαν να διηγηθούν την ιστορία που έφτιαξαν. Η ερευνήτρια σκέφτηκε ότι αυτή ήταν μια καλή ευκαιρία να δει αν το παιδί θα προσέξει ότι δεν συνδέονται λογικά τα απεικονιζόμενα γεγονότα και ότι το παιδί μπορεί να προβεί σε διορθώσεις της ακολουθίας του. Τελικά, αποδείχθηκε ότι ακόμα και λάθος να είχαν τοποθετήσει τις κάρτες, σύμφωνα πάντα με το εργαλείο, πάλι μπορούσαν να τις συνδέσουν για να δημιουργήσουν μια ιστορία που είχε δομημένη ακολουθία γεγονότων. Τη δυνατότητα δημιουργίας εναλλακτικών ιστοριών τη μειώνει το εργαλείο αλλά δεν την εξαλείφει τελείως (Baron – Cohen et al., 1986: 116). Παρόλα αυτά, είναι σημαντικό να επισημανθεί για ακόμα μια φορά ότι η αφήγηση των ιστοριών δεν συμπεριλαμβανόταν στην διαδικασία του εν λόγω πειράματος. Η ερευνήτρια επέτρεψε σε όσα παιδιά επέμεναν να αφηγηθούν τις ιστορίες τους να το κάνουν, για να διατηρηθεί το παιγνιώδες κλίμα της μέτρησης χωρίς να μειώνεται ο βαθμός αξιοπιστίας του Εργαλείου Ακολουθίας.
- Τα παιδιά χειρίζονταν καλά το Χαμογελόμετρο και φαίνονταν να σκέφτονται πριν απαντήσουν και να λαμβάνουν υπόψη όλες τις φάτσες. Παρατηρήθηκε η κίνηση των ματιών τους
- Υπήρξαν φορές που οι υπεύθυνες νηπιαγωγοί έκριναν ότι θα ήταν καλύτερο για τη λειτουργία της τάξης αν οι ερευνήτριες έπαιρναν λίγα, λίγα παιδιά στο γραφείο των εκπαιδευτικών για να πραγματοποιήσουν τις μετρήσεις τους, έτσι ώστε να μην παρεμποδίζεται η εκπαιδευτική διαδικασία. Βέβαια, η αρχική παρουσίαση του ScratchJr και κάποια προκαταρτικά παιχνίδια της Παρέμβασης Μ έγιναν με την ολομέλεια των δυο τάξεων, όπως και οι δυο δραστηριότητες της Παρέμβασης Κ1
- Πολλά παιδιά βιαζόντουσαν να τελειώσουν λόγω των δραστηριοτήτων που τύχαινε να γίνονται στην τάξη τους εκείνη την ώρα. Είναι ένας ακόμα λόγος για τον οποίο επιλέχθηκε το γραφείο των εκπαιδευτικών και το χολ το οποίο όταν χρησιμοποιούνταν κρινόταν απαραίτητο να είναι κλειστές οι πόρτες των τάξεων. Απεδείχθη προβληματικό όταν οι μετρήσεις με τα εργαλεία και κάποιες δραστηριότητες με το ScratchJr γίνονταν στη τάξη και παράλληλα η νηπιαγωγός έκανε κάποια δραστηριότητα ή έπαιζε, επειδή τα παιδιά που εξετάζονταν στο ScratchJr ήθελαν να γυρίσουν πίσω στην ολομέλεια για να συμμετάσχουν. Απέστρεφαν το βλέμμα από την οθόνη συχνά και έχαναν τη συγκέντρωση τους και πολλές φορές δεν άκουγαν τις παρατηρήσεις και τις υποδείξεις των ερευνητριών.

- Τα παιδιά του 2$^{ου}$ τμήματος είχαν περισσότερη ώρα για να παίξουν με το Tablet γιατί έπαιζαν λίγο κατά τη διάρκεια των πρωινών ωρών και πριν από το μεσημεριανό γεύμα αλλά και μετά στο ολοήμερο σε όλη τη διάρκεια. Συνεπώς παρατηρήθηκαν καλύτερες επιδόσεις στο χειρισμό του ScratchJr από ό,τι το 1$^{ο}$ τμήμα που έπαιξε λιγότερο, χωρίς όμως αυτό να ισχύει για όλα τα παιδιά.
- Κάποια παιδιά είπαν ότι δυσκολεύτηκαν σε κάποιες δραστηριότητες αλλά αυτό δεν τα σταμάτησε από το να ξαναπροσπαθήσουν και δεν επηρέασε τη συμμετοχή τους. Επίσης, υπήρχαν παιδιά που παρόλο που είπαν ότι δυσκολεύτηκαν δήλωσαν σχετικά χαρούμενα στο Χαμογελόμετρο και κάποια άλλα δήλωσαν δυσαρεστημένα για άσχετους λόγους (π.χ. «δεν είχε κάστρα μέσα το παιχνίδι»)
- Κατά την διάρκεια της Παρέμβασης Μ τα παιδιά, εκτός των άλλων, έπαιξαν ελεύθερα στο περιβάλλον του ScratchJr, οδηγώντας τη Γάτα όπου ήθελαν και όπως ήθελαν μέσα στην οθόνη. Όταν όμως η Παρέμβαση Μ έφτασε στο σημείο των Αποστολών, τα παιδιά έπρεπε να οδηγήσουν την Γάτα να πατάει επάνω σε μαρκαρισμένο δρόμο για να φτάσει στον προορισμό της. Φαινομενικά κάτι τέτοιο θα διευκόλυνε τα παιδιά να οργανώσουν τις κινήσεις του ήρωα μέσα στο χώρο της οθόνης, αλλά κάτι τέτοιο δεν ίσχυσε. Στην αρχή οι μαρκαρισμένοι δρόμοι δυσκόλεψαν τα παιδιά επειδή η Γάτα παρέκλινε πολλές φορές από το δρόμο, ενώ ήταν εμφανές ότι κινούνταν προς την σωστή κατεύθυνση. Το πρόβλημα όμως αυτό ξεπεράστηκε πολύ γρήγορα από τα παιδιά και μάλιστα φάνηκε να τα διευκολύνει για τις υπόλοιπες Αποστολές της Παρέμβασης Μ αλλά και για τις δραστηριότητες της ερευνήτριας στη Παρέμβαση Κ2 (για όσα παιδιά συμμετείχαν σε αυτή την παρέμβαση).
- Για την πραγματοποίηση της Παρέμβασης Κ1 δόθηκαν μόνο είκοσι λεπτά και για τις δυο δραστηριότητες αντί δυο διδακτικές ώρες. Λόγω του ότι το διδακτικό πρόγραμμα της νηπιαγωγού του 1$^{ου}$ τμήματος ήταν πολύ φορτωμένο, δόθηκε άδεια στην ερευνήτρια μόνο τα τελευταία 20 λεπτά πριν το σχόλασμα των παιδιών και για τις δυο δραστηριότητες. Βέβαια, οι πραγματοποίηση των δραστηριοτήτων δεν ζημιώθηκε καθώς τα παιδιά που ήταν παρόντα ήταν πολύ λίγα λόγω απουσιών. Έτσι, η ερευνήτρια υλοποίησε με σχετική ευκολία και τις δυο δραστηριότητες της Παρέμβασης Κ1 με όσα παιδιά ήταν παρόντα. Τα παιδιά που έλειπαν αναπλήρωσαν τις χαμένες μέρες με την ερευνήτρια δουλεύοντας ατομικά ή σε μικρές ομάδες.
- Στην Παρέμβαση Κ1 επιλέχθηκαν οι συγκεκριμένες 2 ιστορίες γιατί είναι πολύ οικείες στα παιδιά και για να αισθανθούν ότι μπορούν να τις αφηγηθούν και να τις ζωγραφίσουν με επιτυχία
- Στην Παρέμβαση Κ1 όσα παιδιά δήλωσαν στην ερευνήτρια ότι δεν γνώριζαν να ζωγραφίσουν το παραμύθι που τους δόθηκε, πήραν το άλλο παραμύθι που προσφερόταν για να μπορέσει να πραγματοποιηθεί η δραστηριότητα. Μια άλλη επιλογή θα ήταν η ερευνήτρια να αφηγηθεί και τις δυο ιστορίες αλλά ο χρόνος που δόθηκε δεν επαρκούσε για κάτι τέτοιο
- Επιλέχθηκαν 2 πολύ γνωστά παραμύθια για να εξοικονομηθεί χρόνος από την αφήγησή τους (αν και υπήρχε διάθεση από την ερευνήτρια να αφηγηθεί ξανά τις ιστορίες, μετά από την παρατήρηση του ημερήσιου προγράμματος των παιδιών και τις ανάγκες των νηπιαγωγών αποφασίστηκε να προσπεραστεί αυτή η διαδικασία) αλλά και για να μην δυσκολευτούν τα παιδιά από μεγάλες και πολύπλοκες ακολουθίες. Επίσης, είναι παραμύθια που τα ακούν πάρα πολύ συχνά και έτσι τους είναι πολύ οικεία για να τα επεξεργαστούν και να δομήσουν ακολουθίες γεγονότων χωρίς να προσπαθούν πολύ να ανακαλέσουν γεγονότα. Αυτό έγινε φανερό και από το γεγονός ότι κανένα παιδί δεν ρώτησε για την πλοκή ή για το πώς συνεχίζει ή για το πώς τελειώνει το παραμύθι που ζωγράφισε.

- Στις δραστηριότητες της Παρέμβασης Κ2 οι αποστάσεις στις πίστες του ScratchJr ήταν μικρές για να μην έχουν τα παιδιά να τοποθετήσουν πολλά πλακίδια και να προλάβουν να λύσουν και τις δυο δραστηριότητες στον απαιτούμενο χρόνο.
- Χάρη στο πρόγραμμα γνωριμίας και εξοικείωσης που προηγήθηκε (παρέμβαση Μ) με το ScratchJr τα παιδιά ήξεραν να χειρίζονται πολύ καλά το περιβάλλον και τα πλακίδια και έτσι μπόρεσαν να επικεντρωθούν στην επίλυση των προβλημάτων στη παρέμβαση Κ2.
- Οι δραστηριότητες στο ScratchJr στην Παρέμβαση Κ2 βαθμολογήθηκαν ως διασκεδαστικές, αλλά κάποια παιδιά είπαν ότι δυσκολεύτηκαν λίγο.

## 4. Συμπεράσματα και συζήτηση

Σκοπός της παρούσας έρευνας ήταν να διερευνήσει τα εκπαιδευτικά οφέλη αναπτυξιακά κατάλληλων προγραμματιστικών περιβαλλόντων στην γνωριμία και την κατάκτηση της δεξιότητας ακολουθίας σε παιδιά προσχολικής ηλικίας. Επιπλέον στόχος αποτέλεσε και η διερεύνηση του βαθμού διασκέδασης των παιδιών με το προγραμματιστικό περιβάλλον σε διαφορετικές φάσεις της χρήσης του. Τα παιδιά συμμετείχαν στην ολομέλειά τους σε εκπαιδευτική παρέμβαση με το προγραμματιστικό περιβάλλον ScratchJr (Παρέμβαση Μ) και μετά χωρίστηκαν σε δυο ομάδες, Ομάδα Ελέγχου (Κ1) και Πειραματική Ομάδα (Κ2) και πήραν μέρος σε εξειδικευμένες δραστηριότητες ακολουθίας με ή χωρίς το ScratchJr (Παρεμβάσεις Κ1 και Κ2). Τα εργαλεία που χρησιμοποιήθηκαν ήταν το Εργαλείο Ακολουθίας από τον Baron – Cohen και τους συνεργάτες του (1986) και το Χαμογελόμετρο που ανήκει στην ομάδα εργαλείων Fun Toolkit (MacFarlane, Sim, & Matthew, 2005˙ Read, MacFarlane, & Casey, 2001˙ Read, MacFarlane, & Casey, 2002 ˙ Read, & MacFarlane, 2006˙ Sim, MacFarlane, & Horton, 2005).

Πιο συγκεκριμένα, για την δεξιότητα ακολουθίας ακολουθήθηκε η μεθοδολογία των πειραμάτων που πραγματοποίησε η Marina Bers (δημιουργός του ScratchJr) και η ερευνητική της ομάδα (Kazakoff, Sullivan) σε τρία προηγούμενα άρθρα που διερευνούσαν την επιρροή εκπαιδευτικών προγραμμάτων ρομποτικής στην ανάπτυξη και εξέλιξη της εν λόγω δεξιότητας σε νήπια (Kazakoff & Bers, 2012˙ Kazakoff, Sullivan & Bers 2013˙ Kazakoff & Bers, 2014). Σε αυτά τα άρθρα, υπήρχε πάλι ο διαχωρισμός του δείγματος σε Ομάδα Ελέγχου και Πειραματική Ομάδα και φάνηκε ότι τα παιδιά της Πειραματικής Ομάδας ανέπτυξαν σε μεγαλύτερο βαθμό από την Ομάδα Ελέγχου την δεξιότητα ακολουθίας μετά από την εμπλοκή τους σε δραστηριότητες ρομποτικής και προγραμματισμού. Τα αποτελέσματα των ερευνών έδειχναν αύξηση στο μέσο όρο της βαθμολογίας των παιδιών για την κατάκτηση της δεξιότητας ακολουθίας και στατιστικά σημαντικές σχέσεις μεταξύ των διαφόρων τεστ και των δραστηριοτήτων ρομποτικής. Παρόλα αυτά, η παρούσα έρευνα ενώ ακολουθεί τη βασική μεθοδολογία των παραπάνω πειραμάτων, προέβη και σε μερικές σημαντικές αλλαγές και προσθήκες ως προς τις συνθήκες που πραγματοποιήθηκε το πείραμα.

Στην έρευνα που πραγματοποιήθηκε τα παιδιά της Ομάδας Ελέγχου συμμετείχαν σε δραστηριότητες γνωριμίας και εξοικείωσης με το ScratchJr (Παρέμβαση Μ), σε αντίθεση με τις έρευνες της Bers όπου τα παιδιά της Ομάδας Ελέγχου δεν είχαν καμιά επαφή με εργαλεία ρομποτικής και προγραμματισμού. Τα παιδιά όμως αυτά δεν συμμετείχαν στη συνέχεια στις εξειδικευμένες δραστηριότητες ακολουθίας που σχεδιάστηκαν από την ερευνήτρια στο ScratchJr αλλά πήραν μέρος σε δραστηριότητες ακολουθίας που πραγματοποιήθηκαν στα πλαίσια της τάξης χωρίς τη χρήση νέων τεχνολογιών. Άρα, η παρούσα έρευνα ελέγχει αν η δεξιότητα ακολουθίας βελτιώνεται μέσα από τη χρήση αναπτυξιακά κατάλληλων εργαλείων προγραμματισμού, όπως και οι έρευνες της Bers αλλά και αν η δεξιότητα ακολουθίας βελτιώνεται περαιτέρω όταν αυτά τα εργαλεία προγραμματισμού χρησιμοποιούνται στοχευμένα για την ανάπτυξη της συγκεκριμένης δεξιότητας.

Σε γενικές γραμμές θα μπορούσε να ειπωθεί ότι το βασικό ερώτημα της Bers επαληθεύεται και σε αυτή την εργασία, καθώς οι βαθμολογίες των παιδιών στο σύνολό τους βελτιώνονται μετά την Παρέμβαση Μ που περιείχε γνωριμία και εξοικείωση με το ScratchJr μέσα από ελεύθερο παιχνίδι και δραστηριότητες αξιολόγησης των αποκτηθέντων γνώσεων. Άρα διαφαίνεται ότι είναι δυνατόν

τα παιδιά να διδαχθούν προγραμματισμό και κατά την διάρκεια μπορούν όχι μόνο να μάθουν για τις νέες τεχνολογίες αλλά και να αναπτύξουν παράλληλα τη δεξιότητα ακολουθίας (Kazakoff & Bers, 2012˙ Kazakoff, Sullivan & Bers 2013˙ Kazakoff & Bers, 2014). Με λίγα λόγια, τα παιδιά αναπτύσσουν την εν λόγω δεξιότητα και με μια γενική διδακτική παρέμβαση προγραμματισμού που δεν στοχεύει απαραίτητα στην εκμάθηση της δεξιότητας ακολουθίας. Όμως η έρευνα δεν σταματά εδώ, καθώς τα παιδιά χωρίστηκαν σε δυο ομάδες (Κ1 και Κ2) και η καθεμιά πραγματοποίησε τις δικές της δραστηριότητες.

Αρχικά, η Ομάδα Ελέγχου που πραγματοποίησε οργανωμένες δραστηριότητες ακολουθίας στο πλαίσιο της τάξης, χωρίς τη χρήση του ScratchJr σημείωσε βελτίωση του μέσου όρου της βαθμολογίας σε σχέση με το αρχικό τεστ αλλά και βελτίωση σε σχέση με το μέσο όρο της Παρέμβασης Μ. Ειδικότερα, φαίνεται ότι η δεξιότητα ακολουθίας μπορεί να κατακτηθεί σε μεγαλύτερο βαθμό μέσα από μια γενική διδακτική παρέμβαση στο ScratchJr (Παρέμβαση Μ) αλλά σημαντικό ρόλο για την πληρέστερη κατάκτηση της δεξιότητας παίζουν και οι εξειδικευμένες δραστηριότητες που έγιναν στο πλαίσιο της τάξης. Με άλλα λόγια, η δεξιότητα ακολουθίας βελτιώνεται και μέσα από το ScratchJr αλλά και μέσα από απλές οργανωμένες δραστηριότητες χωρίς τη χρήση εργαλείων προγραμματισμού.

Όσον αφορά την Πειραματική Ομάδα, τα παιδιά συμμετείχαν σε δραστηριότητες προγραμματισμού με θέμα την δεξιότητα ακολουθίας στο περιβάλλον του ScratchJr. Συγκρίνοντας, την αρχική επίδοση των παιδιών στο Εργαλείο Ακολουθίας (Pre Test) με την επίδοσή τους στην Παρέμβαση Κ2 (Post Test 2) φαίνεται ότι τα παιδιά είχαν αξιοσημείωτη διαφορά στο μέσο όρο της βαθμολογίας τους. Επιπλέον, διαφορά στη βαθμολογία σημειώθηκε και από τη σύγκριση του μέσου όρου της Παρέμβασης Μ (Post Test) με αυτού της Παρέμβασης Κ2 (Post Test 2). Άρα μπορεί να λεχθεί ότι ο προγραμματισμός συνεισέφερε σημαντικά στην κατάκτηση της δεξιότητας ακολουθίας και ότι τα παιδιά χρειάζονται την γενική διδακτική παρέμβαση στον προγραμματισμό αλλά παίζουν σημαντικό ρόλο και οι στοχευμένες δραστηριότητες προγραμματισμού στο περιβάλλον του ScratchJr.

Τέλος, αν συγκριθούν οι Παρεμβάσεις Κ1 και Κ2 μεταξύ τους είναι φανερό ότι η Κ2, δηλαδή η Πειραματική Ομάδα, σημείωσε μεγαλύτερο βαθμό κατάκτησης της δεξιότητας ακολουθίας μέσα από τη χρήση του εργαλείου ScratchJr. Συμπερασματικά, το ScratchJr μπορεί να χαρακτηριστεί ως αποτελεσματικό εργαλείο κατάκτησης δεξιοτήτων και συγκεκριμένα της δεξιότητας της ακολουθίας. Με αυτό το συμπέρασμα για μια ακόμα φορά επαληθεύεται το πείραμα της Bers ότι η εκάστοτε Πειραματική Ομάδα που εμπλέκεται σε δραστηριότητες ρομποτικής και προγραμματισμού σημειώνει μεγαλύτερη βαθμολογία στο τεστ του Εργαλείου Ακολουθίας από την εκάστοτε Ομάδα Ελέγχου (Kazakoff & Bers, 2012˙ Kazakoff, Sullivan & Bers 2013). Παρόλα αυτά, καμιά από τις μετρήσεις δεν έδειξε κάποια στατιστικά σημαντική σχέση, επομένως τα αποτελέσματα της παρούσας έρευνας δεν μπορούν να υιοθετήσουν κάποιο απόλυτο χαρακτήρα ως προς τα οφέλη του προγραμματισμού έναντι άλλων διδακτικών μεθόδων. Το γεγονός ότι δεν υπήρχαν στατιστικά σημαντικές σχέσεις υποδεικνύει ότι στην πραγματικότητα και οι δραστηριότητες της Πειραματικής Ομάδας αλλά και οι δραστηριότητες της Ομάδας Ελέγχου είναι εξίσου σημαντικές και αποτελεσματικές για την κατάκτηση της δεξιότητας ακολουθίας. Μια γενική διδακτική παρέμβαση γνωριμίας και εξοικείωσης με το ScratchJr σαφώς μπορεί να αναπτύξει παράλληλα και τη δεξιότητα ακολουθίας των παιδιών αλλά αν στόχος είναι η περαιτέρω ανάπτυξη της δεξιότητας, τότε είναι απαραίτητες δραστηριότητες που να στοχεύουν στην εξάσκησή της, ανεξαρτήτως από το αν χρησιμοποιούν το ScratchJr ή όχι.

Από την πλευρά της μέτρησης του βαθμού διασκέδασης προέκυψαν επίσης κάποια ενδιαφέροντα συμπεράσματα. Μια γενική αποτίμηση των αποτελεσμάτων είναι ότι όλα τα παιδιά διασκέδασαν πολύ σε όλη την διάρκεια της πειραματικής διαδικασίας και ο χρόνος πέρασε ευχάριστα και δημιουργικά. Αυτό το συμπέρασμα τεκμηριώνεται και από τις προφορικές παρατηρήσεις των παιδιών για το πόσο ωραία περάσανε και από το ότι ρωτούσαν καθημερινά για το πότε θα έρθει η ώρα που θα παίξουν με το ScratchJr. Στην προσπάθεια συσχέτισης της διασκέδασης με την επίδοση, η σχέση απεδείχθη θετική, πράγμα που μας οδηγεί στο συμπέρασμα ότι όντως τα θετικά

συναισθήματα για το διδασκόμενο αντικείμενο μπορούν να συμβάλουν στην καλύτερη απόδοση του μαθητή. Παρόμοια άποψη είχαν και έρευνες (Antoniou, 2017) που υποστηρίζουν ότι θετικά συναισθήματα όπως χαρά και διασκέδαση μπορούν να συμβάλουν στα ακαδημαϊκά επιτεύγματα του παιδιού. Άρα το περιβάλλον μάθησης που δημιουργήθηκε με τη βοήθεια του ScratchJr ήταν αποτελεσματικό στην εκμάθηση νέων εννοιών και στην απόκτηση δεξιοτήτων μέσα από παιγνιώδη ατμόσφαιρά και θετικά συναισθήματα.

Ένα ακόμα συμπέρασμα που εξάγεται είναι ότι τα παιδιά διασκεδάζουν περισσότερο όταν εξερευνούν και ανακαλύπτουν μόνα τους ένα καινούργιο εργαλείο όπως το ScratchJr με μερική τεχνική υποστήριξη από τον εκπαιδευτικό. Πιθανότατα οι στοχευμένες δραστηριότητες αξιολόγησης στο ScratchJr να περιόρισαν τις δυνατότητες και τις επιλογές των παιδιών στη χρήση του προγράμματος αλλά αυτό δεν σημαίνει ότι δεν διασκέδασαν εξίσου πολύ καθώς οι εν λόγω δραστηριότητες ήταν με τέτοιο τρόπο δομημένες έτσι ώστε να διατηρούν τον παιγνιώδη χαρακτήρα και να εξάπτουν το ενδιαφέρον των παιδιών. Χαρακτηριστικό παράδειγμα ήταν παιδιά που όπως παρατήρησε η ερευνήτρια αλλά και εξέφρασαν και τα ίδια δυσκολεύτηκαν στις στοχευμένες δραστηριότητες, αλλά παρόλα αυτά διασκέδασαν. Συμπερασματικά, οι δραστηριότητες που σχεδιάζονται για την αξιοποίηση ψηφιακών εκπαιδευτικών εφαρμογών θα πρέπει να διατηρούν το στοιχείο της διασκέδασης και να δίνουν στα παιδιά την ευκαιρία να εξερευνούν και να κινούνται ελεύθερα στο περιβάλλον προγραμματισμού.

Συγκρίνοντας τον βαθμό διασκέδασης που προέκυψε από την διδασκαλία με τα ψηφιακά μέσα και το βαθμό διασκέδασης που προέκυψε από την διδασκαλία με τους παραδοσιακούς τρόπους φαίνεται να επιβεβαιώνονται προηγούμενες έρευνες (Dolan, K. 2008) που έδειξαν ότι δεν υπήρχε διαφορά στο βαθμό ικανοποίησης των μαθητών. Ειδικότερα, από προηγούμενες έρευνες (Dolan, K. 2008) με φοιτητές πανεπιστημίου μετρήθηκε κατά πόσο ο τρόπος διδασκαλίας επηρεάζει το βαθμό ικανοποίησης τους μέσα από μια σύγκριση μαθημάτων που έγιναν με παραδοσιακό τρόπο και μαθημάτων που έγιναν μέσω e-learning. Από τα αποτελέσματα φάνηκε ότι δεν υπήρχε στατιστικά σημαντική διαφορά μεταξύ των δυο διδακτικών μεθόδων και ότι οι φοιτητές ικανοποιήθηκαν εξίσου και από τα δυο. Παρόμοια κατάσταση παρατηρείται και σε αυτή την περίπτωση, καθώς τα παιδιά της Ομάδας Ελέγχου (Παρέμβαση Κ1) που δούλεψαν τόσο με το ScratchJr όσο και με παραδοσιακές δραστηριότητες μέσα στην τάξη δεν έδειξαν ότι υπήρχε διαφορά στο βαθμό διασκέδασης που βίωσαν. Με άλλα λόγια, όπως αναφέρουν και οι σχετικές έρευνες (Dolan, K. 2008), από τη στιγμή που μια διδακτική παρέμβαση είναι οργανωμένη ως προς τους στόχους, τις θεωρίες μάθησης από τις οποίες απαρτίζεται και την ύλη που πρόκειται να διδαχθεί, δεν παρατηρείται κάποια αξιοσημείωτη διαφορά σχετικά με τη διδακτική μέθοδο που θα χρησιμοποιηθεί, καθώς και οι δυο είναι το ίδιο αποτελεσματικές, είτε ενσωματώνουν τη χρήση της τεχνολογίας είτε όχι.

Σχετικά με το τελευταίο ερώτημα ως προς το ποια ομάδα διασκέδασε περισσότερο, προκύπτει ότι και οι δυο ομάδες διασκέδασαν εξίσου πολύ με την Πειραματική Ομάδα να προηγείται της άλλης ελάχιστα. Πιθανότατα η εισαγωγή ενός καινούργιου και διασκεδαστικού παιχνιδιού και ο συνδυασμός του με τα Tablet, τα οποία δεν χρησιμοποιούνται τόσο συχνά στην καθημερινότητα του σχολείου συνέβαλαν στην εξαγωγή αυτών των αποτελεσμάτων. Βέβαια και η Ομάδα Ελέγχου δούλεψε με το ScratchJr αλλά δεν είχε την ευκαιρία να εμπλακεί σε περισσότερες δραστηριότητες και τα παιδιά να παίξουν περισσότερο με τα Tablet. Οπότε η μεγαλύτερη ενασχόληση με τη τεχνολογία και με θέματα και δραστηριότητες που είναι νέες για πολλά παιδιά και δεν αποτελούν καθημερινότητα στο Νηπιαγωγείο συνέβαλε στο μεγάλο βαθμό διασκέδασης των παιδιών της Πειραματικής ομάδας σε αντίθεση με την Ομάδα Ελέγχου που μετά από μια σύντομη σχετικά γνωριμία με την εκπαιδευτική εφαρμογή επανήλθε στις διασκεδαστικές μεν αλλά συνηθισμένες οργανωμένες δραστηριότητες της καθημερινότητας. Παρόλα αυτά, η διαφορά του βαθμού διασκέδασης μεταξύ των δυο ομάδων ήταν ελάχιστη και έτσι μπορούμε να καταλήξουμε με ασφάλεια και στο παραπάνω συμπέρασμα που υποστηρίζει ότι δεν έχει σημασία ποια μέθοδος χρησιμοποιείται φτάνει το διδακτικό πρόγραμμα να είναι σωστά δομημένο.

Συνοψίζοντας, το ScratchJr απέδειξε ότι είναι ένα αναπτυξιακά κατάλληλο και διασκεδαστικό εργαλείο προγραμματισμού για παιδιά νηπιακής ηλικίας, που μπορεί να συμβάλει στην κατάκτηση δεξιοτήτων και στην δημιουργία ενός ευχάριστου μαθησιακού περιβάλλοντος. Με τον κατάλληλο σχεδιασμό του ωθεί τα παιδιά να εξερευνήσουν, να επιλύσουν προβλήματα, να δημιουργήσουν και να εκφραστούν μέσα από νέες μορφές γραμματισμού και να αναπτύξουν δεξιότητες του 21$^{ου}$ αιώνα. Το ScratchJr απέδειξε ότι μπορεί να χρησιμοποιηθεί ως αποτελεσματική μέθοδος διδασκαλίας βασικών εννοιών, όπως αυτή της ακολουθίας, καθώς συνδυάζει το παιγνιώδες με το απαραίτητο επίπεδο δυσκολίας ώστε να βοηθήσει τα παιδιά να εξελιχθούν νοητικά και γνωστικά. Δεν πρέπει όμως σε καμιά περίπτωση η χρήση του Tablet και του ScratchJr να θεωρηθούν πανάκεια για την διδασκαλία βασικών εννοιών και δεξιοτήτων στο πλαίσιο του Νηπιαγωγείου, καθώς οι παραδοσιακές οργανωμένες δραστηριότητες είναι εξίσου σημαντικές για την υλοποίηση του προγράμματος σπουδών. Ο βασικός στόχος των προγραμμάτων σπουδών θα πρέπει να είναι η ποικιλία των δραστηριοτήτων και των γνωστικών περιοχών που προσφέρει, χωρίς να απορρίπτει ή να αγνοεί τις γνωστικές ανάγκες των σύγχρονων τεχνολογικών κοινωνιών.

### *4.1. Περιορισμοί της έρευνας και μελλοντικές προτάσεις*

Τα αποτελέσματα της παρούσας έρευνας δεν είναι γενικεύσιμα ως προς την αποτελεσματικότητα του ScratchJr στην κατάκτηση της δεξιότητας ακολουθίας και τον βαθμό διασκέδασης που μπορεί να προσφέρει. Ο λόγος είναι ότι το δείγμα που αξιοποιήθηκε ήταν μικρό σε αριθμό και δεν μπόρεσαν να εξαχθούν αποτελέσματα με στατιστική σημαντικότητα λόγω αυτού του γεγονότος. Επίσης, ένας ακόμα περιορισμός είναι ότι στο τμήμα των παιδιών της Παρέμβασης Κ1 δόθηκε, όπως αναφέρθηκε, λιγότερος χρόνος από τον προγραμματισμένο για την πραγματοποίηση των δραστηριοτήτων της. Αντιθέτως στο 2$^{ο}$ τμήμα διατέθηκε η απαιτούμενη ώρα για την εκπόνηση των δραστηριοτήτων της Παρέμβασης Κ2. Σημαντικό περιορισμό αποτελεί επίσης και το γεγονός ότι λόγω του ότι το 2$^{ο}$ τμήμα ήταν ολοήμερο, τα παιδιά είχαν την ευκαιρία να πειραματιστούν περισσότερη ώρα με το ScratchJr μέσα στη μέρα από ό,τι το 1$^{ο}$ τμήμα που σχολούσε νωρίτερα. Σχετικά με το Εργαλείο Ακολουθίας είναι σημαντικό να αναφερθεί ότι λόγω του περιορισμένου χρόνου για την υλοποίηση του πειράματος, δεν πραγματοποιήθηκε η φάση της αφήγησης των ιστοριών που προβλεπόταν από τις προηγούμενες έρευνες. Έτσι, τα παιδιά βαθμολογήθηκαν μόνο για την ακολουθία εικόνων που παρουσίασαν στην ερευνήτρια μέσω των καρτών και με βάση τον τρόπο βαθμολόγησης που προβλεπόταν από το ίδιο το εργαλείο. Κάποια παιδιά, όπως αναφέρθηκε, θέλησαν να αφηγηθούν τις ιστορίες που έφτιαξαν αλλά οι αφηγήσεις αυτές δεν λήφθηκαν υπόψη στην έρευνα. Παρόλα αυτά, η έρευνα μπορεί να αποτελέσει μια σημαντική βιβλιογραφική αναφορά και καταγραφή των πρακτικών εισαγωγής και χρήσης του ScratchJr σε τάξεις Νηπιαγωγείου και να συμβάλει στη σκιαγράφηση του σχολικού κλίματος και των αντιδράσεων των μαθητών όταν εμπλέκονται με ένα τέτοιο εργαλείο.

Όσον αφορά μελλοντικές έρευνες που θα μπορούσαν να γίνουν πάνω στο συγκεκριμένο θέμα, θα προτεινόταν αρχικά η επανάληψη του παρόντος πειράματος αλλά σε μεγαλύτερο δείγμα νηπίων. Επίσης, θα ήταν χρήσιμη η διερεύνηση των ερωτημάτων που τέθηκαν στην παρούσα εργασία με τη χρήση άλλων αναπτυξιακά κατάλληλων ψηφιακών εκπαιδευτικών εργαλείων για προγραμματισμό, ξένης και ελληνικής προέλευσης, όπως και με εργαλεία ρομποτικής. Σε μεγαλύτερο εύρος, η έρευνα αυτή θα μπορούσε να υλοποιηθεί για τη διερεύνηση των πιθανοτήτων ανάπτυξης και άλλων βασικών δεξιοτήτων πέραν της ακολουθίας με το ScratchJr ή να διερευνηθούν πιθανά εκπαιδευτικά σενάρια για την αποτελεσματικότερη αξιοποίηση της παρούσας ψηφιακής εκπαιδευτικής εφαρμογής.

## Αναφορές


Abbott, A., (1995). Sequence analysis: New methods for old ideas. *Annual Review Of Sociology*, 21, 93-113.

Antoniou, P., Spachos, D., Kartsidis, P., Konstantinidis, E., & Bamidis, D., (2017).Towards classroom affective analytics. Validating an affective state self-reporting tool for the medical classroom. *MedEdPublish*, 6(3), 20, doi:https://doi.org/10.15694/mep.2017.000134

Baron-Cohen, S., Leslie, A. M., Frith U. (1986). Mechanical, behavioural and intentional understanding of picture stories in autistic children. *British Journal Of Developmental Psychology, 4*, 113-125.

Bers, M.U., Flannery, L.P., Kazakoff, E.R, & Sullivan, A. (2014). Computational thinking and tinkering: Exploration of an early childhood robotics curriculum. *Computers & Education,* 72, 145-157.

Bers, M. U., Ponte I., Juelich, K., Viera, A., &Schenker, J. (2002). Teachers as designers: Integrating robotics into early childhood education. *Information Technology in Childhood Education*, 1, 123-145.

Bocconi, S., Chioccariello, A., Dettori, G., Ferrari, A., & Engelhardt, K., (2016a). Developing computational thinking in compulsory education - Implications for policy and practice. *JRC Science for Policy Report*. doi:10.2791/792158.

Bocconi, S., Chioccariello, A., Dettori, G., Ferrari, A., Engelhardt, K., Kampylis, P. and Punie,Y., (2016b). Developing computational thinking: Approaches and orientation in K-12 education In G. Veletsianos (Ed.), *EdMedia 2016 Proceedings* (pp. 13-18). Vancouver, Canada: Association for the Advancement of Computing in Education (AACE).

Bremond, Cl., Chatman, S., Greimas, A. J., Lintvelt, Martin, W., Prince, G., & Stanzel, F. K., (1991). *Σύγχρονη θεωρία της λογοτεχνίας: Θεωρία της αφήγησης*. Εκδόσεις Εξάντας.

Brown, A. L., & French, L. A. (1976). Construction and regeneration of logical sequences using causes or consequences as the point of departure. *Child Development*, 47(4), 930–940.

Brown, A. L. (1975). Recognition, reconstruction, and recall of narrative sequences by preoperational children. *Child Development, 46*(1), 156-166.

Δημητριάδης, Σ., 2015. *Θεωρίες μάθησης και εκπαιδευτικό λογισμικό*. [ηλεκτρ. βιβλ.] Αθήνα: Σύνδεσμος Ελληνικών Ακαδημαϊκών Βιβλιοθηκών. Ανακτήθηκε στις 9 Οκτωβρίου του 2017 από http://hdl.handle.net/11419/3397

Depover, C., Karsenti, Th., & Κόμης, Β., (2007). Διδασκαλία με χρήση της τεχνολογίας: Προώθηση της μάθησης, ανάπτυξη ικανοτήτων. Αθήνα: Κλειδάριθμος.

Dolan, K. (2008). Comparing modes of instruction: The relative efficacy of on-line and in-person teaching for student learning. *Political Science and Politics, 41*(2), 387-391.

Draper, S. W. (1999). Analysing fun as a candidate software requirement. *Personal Technology, 3*, 117-122.

Elkin, M., Sullivan, A., & Bers, M.U. (2016). Programming with the KIBO robotics kit in preschool classrooms. *Computers In The Schools*, 33(3), 169-186.

Fivush, R., & Mandler, J. M. (1985). Developmental changes in the understanding of temporal sequence. *Child Development*, 56(6), 1437–1446.

Flannery, L.P., & Bers, M.U. (2013). Let's dance the "robot hokey-pokey!": Children's programming approaches and achievement throughout early cognitive development. *Journal Of Research On Technology In Education,* 46(1), 81-101.

Flannery, L.P., Kazakoff, E.R., Bontá, P., Silverman, B., Bers, M.U., and 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 (IDC '13) (p.p. 1-10)*. ACM, New York, NY, USA.

García-Peñalvo, F. J., Reimann, D., Tuul, M., Rees, A., & Jormanainen, I. (2016). An overview of the most relevant literature on coding and computational thinking with emphasis on the relevant issues for teachers. Belgium: TACCLE3 Consortium. Ανακτήθηκε στις 20 Οκτωβρίου 2017, από file:///C:/Users/%CE%9A%CE%B1%CF%84%CE%B5%CF%81%CE%AF%CE%BD%CE%B1/Downloads/TACCLE3O5Literaturereview%20-%20final.pdf

Genette, G., Marin, L., & Mathieu – Colas, M., (1987). *Τα όρια της διήγησης*. Εκδόσεις Καρδαμίτσα

Grover, S. & Pea, R. (2013). Computational thinking in K-12: A review of the state of the field. *Educational Researcher,* (42), 38-43.

Ινστιτούτο Εκπαιδευτικής Πολιτικής (ΙΕΠ). (2014). Πρόγραμμα Σπουδών Νηπιαγωγείου. (Αναθεωρημένη Έκδοση). Αθήνα: Υπουργείο Παιδείας και Θρησκευμάτων. Ανακτήθηκε στις 20 Οκτωβρίου του 2017, από https://repository.edulll.gr/edulll/retrieve/7058/1947_1%CE%BF%20%CE%BC%CE%AD%CF%81%CE%BF%CF%82%20%CE%A0%CE%A0%CE%A3%20%CE%BD%CE%B7%CF%80%CE%B9%CE%B1%CE%B3%CF%89%CE%B3%CE%B5%CE%AF%CE%BF%CF%85.pdf

ISTE & CSTA. (2011). Computational thinking: Teacher resources. Second edition. Ανακτήθηκε στις 27 Σεπτεμβρίου του 2017, από http://www.iste.org/docs/ct-documents/ct-teacher-resources_2ed-pdf.pdf?sfvrsn=2

Kalantzis, M., & Cope, B. (2001). Πολυγραμματισμοί. Πύλη για την ελληνική γλώσσα, Ανακτήθηκε 27 Απριλίου του 2018 από http://www.greek-language.gr/greekLang/studies/guide/thema_e2/index.html

Kalantzis, M. (1999). Πολυγραμματισμοί. Επανεξέταση του τι εννοούμε ως γραμματισμό και τι διδάσκουμε ως γραμματισμό στα πλαίσια της παγκόσμιας πολιτισμικής πολυμορφίας και των νέων τεχνολογιών επικοινωνίας. Στο Α. Φ. Χριστίδης (επιμ.) *Πρακτικά διεθνούς συνεδρίου ΄΄ Ισχυρές΄΄ και ΄΄ασθενείς΄΄ γλώσσες στην Ευρωπαϊκή Ένωση. Όψεις του γλωσσικού ηγεμονισμού* (σ. 680-695). Θεσσαλονίκη: Κέντρο Ελληνικής Γλώσσας. Πύλη για την ελληνική γλώσσα, Ανακτήθηκε 27 Απριλίου του 2018 από http://www.greek-language.gr/greekLang/studies/guide/thema_e2/02.html

Kazakoff, E.R. & Bers, M.U. (2014). Put your robot in, put your robot out: Sequencing through programming robots in early childhood. *Journal of Educational Computing Research*, 50(4).

Kazakoff, E., Sullivan, A., & Bers, M.U. (2013). The effect of a classroom-based intensive robotics and programming workshop on sequencing ability in early childhood. *Early Childhood Education Journal, 41*(4), 245-255.

Kazakoff, E., & Bers, M. (2012). Programming in a robotics context in the kindergarten classroom: The impact on sequencing skills. *Journal of Educational Multimedia and Hypermedia, 21*(4), 371-391.

Κολιάδης, Ε. Α., (1997). *Θεωρίες μάθησης και εκπαιδευτική πρακτική (Τόμος Γ΄ Γνωστικές Θεωρίες)* . Αθήνα: Ιδίου.

Κόμης, Β., (2016). Διδακτική - γνωστική ανάλυση περιβαλλόντων προγραμματισμού προσχολικής και πρώτης σχολικής ηλικίας. Στο Τ. Α. Μικρόπουλος, Α. Τσιάρα, Π. Χαλκή (επιμ.), *Πρακτικά 8ου Πανελλήνιου Συνεδρίου «Διδακτική της Πληροφορικής»* (σ. 7-15). Ιωάννινα: ΕΤΠΕ.

Κόμης, Β., (2004). *Εισαγωγή στις εκπαιδευτικές εφαρμογές των τεχνολογιών της πληροφορίας και των επικοινωνιών*. Αθήνα: Εκδόσεις Νέων Τεχνολογιών.

Leidl, K., Bers, M.U., Mihm, C. (2017). Programming with ScratchJr: A review of the first year of user analytics. In the proceedings of *the International Conference on Computational Thinking Education*.Wanchai, Hong Kong.

Λεξικό της Κοινής Νεοελληνικής (Τριανταφυλλίδη). (1998). Θεσσαλονίκη: Ινστιτούτο Νεοελληνικών Σποδών ΑΠΘ. Πύλη για την ελληνική γλώσσα, Ανακτήθηκε 4 Απριλίου του 2018 από http://www.greek-language.gr/greekLang/modern_greek/tools/lexica/triantafyllides/index.html

MacFarlane, S., Sim, G., & Matthew, H., (2005). Assessing usability and fun in educational software. *Proceeding of the 2005 Conference on Interaction Design and Children,* (p.p. 103-109). Boulder, Colorado

Μαρκαντωνάτος, Γ., (1996). *Βασικό λεξικό λογοτεχνικών όρων*. Αθήνα: Εκδόσεις Gutenberg.

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, (Επιμ.), *Πρακτικά 7ου Πανελλήνιου Συνεδρίου «Διδακτική της Πληροφορικής»* (σ. 111 – 120). Πανεπιστήμιο Κρήτης, Ρέθυμνο.

NEW LONDON GROUP. (1996). A pedagogy of multiliteracies: Designing social futures. *Harvard Educational Review*, 66(1), 60-92. Πύλη για την ελληνική γλώσσα, Ανακτήθηκε 27 Απριλίου του 2018 από http://www.greek-language.gr/greekLang/studies/guide/thema_e2/01.html

Ντολιοπούλου, Ε. (1999). *Σύγχρονες τάσεις της προσχολικής αγωγής*. Αθήνα: Τυπωθήτω.

Papadakis, St., Kalogiannakis, M., & Zaranis, N. (2016). Developing fundamental programming concepts and computational thinking with ScratchJr in preschool education: A case study. *Int. J. Mobile Learning and Organisation*, 10(3), 187-202.

Papadakis, St., & Orfanakis, V. (2016). Μια πρώτη γνωριμία με το ScratchJr. Ένα ανοικτού τύπου εκπαιδευτικό περιβάλλον για την προώθηση της αποτελεσματικής μάθησης στην προσχολική και στην πρωτοσχολική εκπαίδευση. *I–Teacher*, 12, 217-231.

Παπαδάκης, Στ., Καλογιαννάκης, Μ., & Ζαράνης, Ν. (2015). Το ScratchJr ως εργαλείο για τη διδασκαλία βασικών προγραμματιστικών εννοιών στην προσχολική εκπαίδευση. Στο Β.Δαγδιλέλης, Α. Λαδιάς, Κ. Μπίκος, Ε. Ντρενογιάννη, Μ. Τσιτουρίδου (επιμ.), *Πρακτικά Εργασιών 4ου Πανελλήνιου Συνεδρίου «Ένταξη των ΤΠΕ στην Εκπαιδευτική Διαδικασία»*. Θεσσαλονίκη: Ελληνικής Επιστημονικής Ένωσης ΤΠΕ στην Εκπαίδευση (ΕΤΠΕ), Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης & Πανεπιστήμιο Μακεδονίας.

Παπαδοπούλου, Κ., (2009). Η ζώνη εγγύτερης ανάπτυξης στη θεωρία του L.S. Vygotsky. Αθήνα: Gutenberg.

Papert, S., (1980). *Mindstorms: Children, computers, and powerful ideas.* Brighton: The Harvester Press.

Piaget, J., & Inhelder, B. (1969). *The psychology of the child*. London: Routledge.

Piaget, J. (1952). *The origins of intelligence in children*. New York: International Universities Press.

Portelance, D.J., Strawhacker, A., & Bers, M.U. (2015). Constructing the ScratchJr programming language in the early childhood classroom. *International Journal of Technology and Design Education*, 1-16.

Pugnali, A., Sullivan, A., & Bers, M.U. (2017). The impact of user interface on young children's computational thinking. *Journal of Information Technology Education: Innovations in Practice*, 16, 172-193.

Read, J. C., & MacFarlane, S. (2006). Using the fun toolkit and other survey methods to gather opinions in child computer interaction. *Proceeding of the 2006 Conference on Interaction Design and Children* (pp. 81-88). Finlamd, Tampere.

Read, J. C., MacFarlane S, & Casey, C. (2002). Endurability, engagement and expectations: Measuring children's fun. In *Interaction Design and Children* (pp. 1 - 23). Eindhoven: Shaker Publishing.

Read, J. C., MacFarlane, S. J., & Casey, C. (2001). Expectations and endurability - Measuring fun. *Computers and Fun,* 4.

Rieber, R. W. (Ed.). (1998). *The collected works of L. S. Vygotsky: Child psychology* (Vol. 5). New York, Boston, Dordrecht, London & Moscow: Kluwer Academic/ Plenum Publishers.

Rieber, R. W.,& Wollock, J. (Eds.). (1997). *The collected works of L. S. Vygotsky: Problems of the theory and history of psychology- Including the chapter on the crisis in psychology* (Vol. 3). New York and London: Plenum Press.

Rieber, R. W.,& Carton, A. S. (Eds.). (1987). *The collected works of L. S. Vygotsky: Problems of general psychology – Including the volume thinking and speech* (Vol. 1). New York and London: Plenum Press.

Roopnarine, J. L., & Johnson, J. E. (2006). *Ποιοτικά προγράμματα προσχολικής εκπαίδευσης: Παραδείγματα από τη διεθνή πρακτική* (3η αμερικανική έκδοση, μτφ. Ρ. Λαμπρέλλη). Αθήνα: Εκδόσεις Παπαζήση.

Sim, G., MacFarlane, S. & Horton, M. (2005). Evaluating usability, fun and learning in educational software for children. In P. Kommers & G. Richards (Eds.), *Proceedings of ED-MEDIA 2005--World Conference on Educational Multimedia, Hypermedia & Telecommunications* (pp. 1180-1187). Montreal, Canada: Association for the Advancement of Computing in Education (AACE).

Slavin, R. E. (2007). Εκπαιδευτική ψυχολογία: Θεωρία και πράξη (μτφ. Ε. Εκκεκάκη). Αθήνα: Μεταίχμιο.

Strawhacker, A. L., Lee, M. S. C., & Bers, M. U. (2017). Teaching tools, teachers' rules: exploring the impact of teaching styles on young children's programming knowledge in ScratchJr. *International Journal of Technology and Design Education*, 1-30.

Strawhacker, A. L., & Bers, M. U. (2015). "I want my robot to look for food": Comparing children's programming comprehension using tangible, graphical, and hybrid user interfaces. *International Journal of Technology and Design Education*, 25(3),pp. 293-319.

Strawhacker, A. L., & Bers, M. U. (2014). "I want my robot to look for food": Comparing children's programming comprehension using tangible, graphical, and hybrid user interfaces. *International Journal of Technology and Design Education*, 25(3).

Strawhacker, A., Sullivan, A., & Bers, M.U. (2013).TUI, GUI, HUI: Is a bimodal interface truly worth the sum of its parts?. In Proceedings of the 12th *International Conference on Interaction Design and Children* (IDC '13) (pp. 309-312). ACM, New York, NY, USA.

Sullivan,A., Kazakoff, E. R., & Bers, M. U. (2013). The wheels on the bot go round and round: Robotics curriculum in pre-kindergarten. *Journal of information technology education: Innovations in practice*, *12*, 203-219.

Τζιόβας, Δ., (1987). *Μετά την αισθητική: Θεωρητικές δοκιμές και ερμηνευτικές αναγνώσεις της νεοελληνικής λογοτεχνίας*. Αθήνα: Εκδόσεις Γνώση.

Τουλουπάκη, Σ., Κωνσταντινοπούλου, Μ. Ε., Νικολός, Δ., Baron, G. L., & Κόμης, Β. (2016). Η οικοδόμηση της έννοιας του «μηνύματος» στη γλώσσα προγραμματισμού ScratchJr από μαθητές 5-7 ετών. Στο Τ. Α. Μικρόπουλος, Α. Τσιάρα, Π. Χαλκή (επιμ.), *Πρακτικά 8ου Πανελλήνιου Συνεδρίου «Διδακτική της Πληροφορικής»* (σ. 51-58). Ιωάννινα: ΕΤΠΕ.

Φεσάκης, Γ., Μαυρουδή, Ε., & Πραντσούδη, Στ. (2016). Σύγχρονες τάσεις και ζητήματα για τον προγραμματισμό Η/Υ στην προσχολική και την πρώτη σχολική ηλικία. Στο Τ. Α. Μικρόπουλος, Α. Τσιάρα, Π. Χαλκή (επιμ.), *Πρακτικά 8ου Πανελλήνιου Συνεδρίου «Διδακτική της Πληροφορικής»* (σ. 33-41). Ιωάννινα: ΕΤΠΕ.

Vygotskii, L. S., & Kozulin, A. (1988). *Thought and language* (3rd printing.). Cambridge, Mass.: MIT Press.

Vygotskii, L. S., & Cole, M. (1978). *Mind in society: The development of higher psychological processes*. Cambridge: Harvard University Press

Wells, G., (1981). Γλώσσα, γραμματισμός και εκπαίδευση. Στο Α. Χαραλαμπόπουλος (επιμ.), Γραμματισμός, κοινωνία και εκπαίδευση (σελ. 89-133). Θεσσαλονίκη: Ινστιτούτο Νεοελληνικών Σπουδών (Ίδρυμα Μανόλη Τριανταφυλλίδη) ΑΠΘ

Wing, J. (2011). Research notebook: Computational thinking –what and why? *The Link Magazine*, Spring. Carnegie Mellon University, Pittsburgh. Ανακτήθηκε στις 15 Οκτωβρίου του 2017 από http://www.cs.cmu.edu/link/research-notebook-computational-thinking-what-and-why

Wing, J. M. (2008). Computational thinking and thinking about computing. *Philosophical Transactions of the Royal Society of London A: Mathematical, Physical and Engineering Sciences*, *366*(1881), 3717–3725.

Wing, J. (2006). Computational thinking. *Communications of the ACM, 49(3), 33-36*

**Ιστοσελίδες**

Όλες οι παρακάτων ιστοσελίδες είναι ενεργές, αλλά σε μερικές ίσως χρειαστεί ο χρήστης να τοποθετήσει το URL κατευθείαν στη γραμμή ηλεκτρονικών διευθύνσεων με αντιγραφή – επικόλληση.

http://code.org/ (Προσπελάστηκε στις 1/5/2018)
https://www.codecademy.com/ (Προσπελάστηκε στις 1/5/2018)
https://www.gethopscotch.com/ (Προσπελάστηκε στις 1/5/2018)
http://movetheturtle.com/ (Προσπελάστηκε στις 1/5/2018)
http://www.scratchjr.org (Προσπελάστηκε στις 1/5/2018)
http://www.tuxpaint.org/ (Προσπελάστηκε στις 1/5/2018)
https://www.tynker.com/ (Προσπελάστηκε στις 1/5/2018)

## Παράρτημα

Υπεύθυνη Δήλωση για γονείς και κηδεμόνες
Παρακάτω παρουσιάζεται η υπεύθυνη δήλωση που συντάχθηκε από την ερευνήτρια της παρούσας εργασίας και την νηπιαγωγό-ερευνήτρια και μοιράστηκε στους γονείς και κηδεμόνες των παιδιών πριν την έναρξη οποιασδήποτε πειραματικής διαδικασίας:

ΑΡΙΣΤΟΤΕΛΕΙΟ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗΣ
ΔΙΑΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΑΚΟ – ΔΙΑΤΜΗΜΑΤΙΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ
ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΩΝ ΣΠΟΥΔΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΕΣ ΤΗΣ ΑΓΩΓΗΣ – ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΕΣ ΜΑΘΗΣΗΣ
ΕΠΙΒΛΕΠΟΥΣΑ ΚΑΘΗΓΗΤΡΙΑ: Μ. Τσιτουρίδου

***Έντυπο ενημέρωσης και συγκατάθεσης των γονέων και κηδεμόνων για συμμετοχή των νηπίων και προνηπίων στην έρευνα***

Σκοπός της έρευνας είναι η αξιολόγηση εννοιών ακολουθίας και χώρου, όπως τις αντιλαμβάνονται τα παιδιά καθώς μαθαίνουν, παίζοντας, προγραμματισμό με το λογισμικό ScratchJr. Θα προηγηθούν μια σειρά διδακτικών παρεμβάσεων με σκοπό να γνωρίσουν το ScratchJr, με την χρήση συσκευών τάμπλετ και να αναδειχθούν τυχόν δυσκολίες κατανόησης, ώστε να υποβοηθηθεί η εκμάθηση προγραμματισμού και η γνωστική τους ανάπτυξη. Πρόκειται για ένα δωρεάν, δημοφιλές, παγκοσμίως, πρόγραμμα κατάλληλο για νήπια, που τα εισάγει στον προγραμματισμό εύκολα και αβίαστα. Θα ζητήσουμε από τα παιδιά να ολοκληρώσουν μια σειρά από δοκιμασίες σε δύο φάσεις. Αρχικά θα γίνει ανίχνευση της πρότερης γνώσης και της διάθεσής τους, στη συνέχεια θα παίξουν παιχνίδια προσανατολισμού στο χώρο, θα γνωρίσουν το πρόγραμμα Scratch Jr, θα παίξουν ελεύθερα μ' αυτό και θα τοποθετήσουν τις διαθέσιμες εντολές του προγράμματος σε σωστή χρονολογική σειρά. Στο τέλος, θα τους ζητηθεί να αναγνωρίσουν εντολές προγραμματισμού, βλέποντας έναν ήρωα του Scratch Jr να κινείται να βάλουν τις εικόνες τριών ιστοριών στη σωστή σειρά για να διαπιστωθεί η ικανότητά τους να βάζουν σε χρονολογική σειρά γεγονότα και θα μετρηθεί ο βαθμός διασκέδασής των παιδιών. Η διαδικασία των ιστοριών θα γίνει και μετά τις δραστηριότητες με το Scratch Jr. Οι δραστηριότητες είναι γενικά διασκεδαστικές και παιγνιώδεις. Έτσι, τα παιδιά θα αποκτήσουν ευχάριστες εμπειρίες. Περιλαμβάνονται δραστηριότητες μετακίνησης στο χώρο με εντολές, χειρισμός χωρικών συμβόλων (π.χ. πάνω- κάτω),τοποθέτηση εικόνων με χρονολογική σειρά, γνωριμία με το τάμπλετ και το ScratchJr από Ιανουάριο έως Φεβρουάριο του 2018. Τα αποτελέσματα της έρευνας θα βοηθήσουν να κατανοήσουμε καλύτερα την ικανότητα των παιδιών να προσανατολιστούν στην σκηνή του ScratchJr, να οργανώσουν σωστά τη σκέψη τους, ώστε να βάλουν ενέργειες στη σωστή σειρά για να πετύχουν το στόχο τους και θα απομονώσουν τους παράγοντες εκείνους, που πιθανόν δυσκολεύουν τον χειρισμό του. Η ανάδειξη τέτοιων δυσκολιών σ' αυτό το λογισμικό, μπορεί να βοηθήσει τους εκπαιδευτικούς να βελτιώσουν ή να εμπλουτίσουν τα εκπαιδευτικά τους προγράμματα, ώστε να υποβοηθήσουν την ολόπλευρη ανάπτυξη των παιδιών, αλλά και την ομαλή είσοδο στον κόσμο της πληροφορικής, με στόχο τη σωστή χρήση της.

Τα παιδιά θα πραγματοποιήσουν τις δραστηριότητες κάτω από την επίβλεψη των ερευνητριών. Τα δεδομένα της αξιολόγησης είναι ανώνυμα, εμπιστευτικά και μπορούν να χρησιμοποιηθούν μόνο από εσάς, την επιβλέπουσα Καθηγήτρια και τα μέλη της ερευνητικής ομάδας. Η ερευνητική ομάδα είναι στη διάθεσή σας για οποιαδήποτε διευκρίνιση σχετικά με όσα προαναφέρθηκαν.

Διάβασα το παραπάνω κείμενο και δηλώνω υπεύθυνα ότι, αποδέχομαι τη συμμετοχή του παιδιού μου στην έρευνα. Το παιδί μου διατηρεί το δικαίωμα να αποσυρθεί από τη διαδικασία της έρευνας σε οποιοδήποτε στάδιο της διεξαγωγής της

Ευχαριστούμε για τη συμβολή σας στην πραγμάτωση αυτής της προσπάθειας.

Ερευνήτριες
Κέζου Μαρία
Νίκογλου Κατερίνα

Τηλ. Επικοινωνίας:2310574177
Email: markezath@nured.auth.gr
anikoglo@nured.auth.gr

Γονέας ή Κηδεμόνας

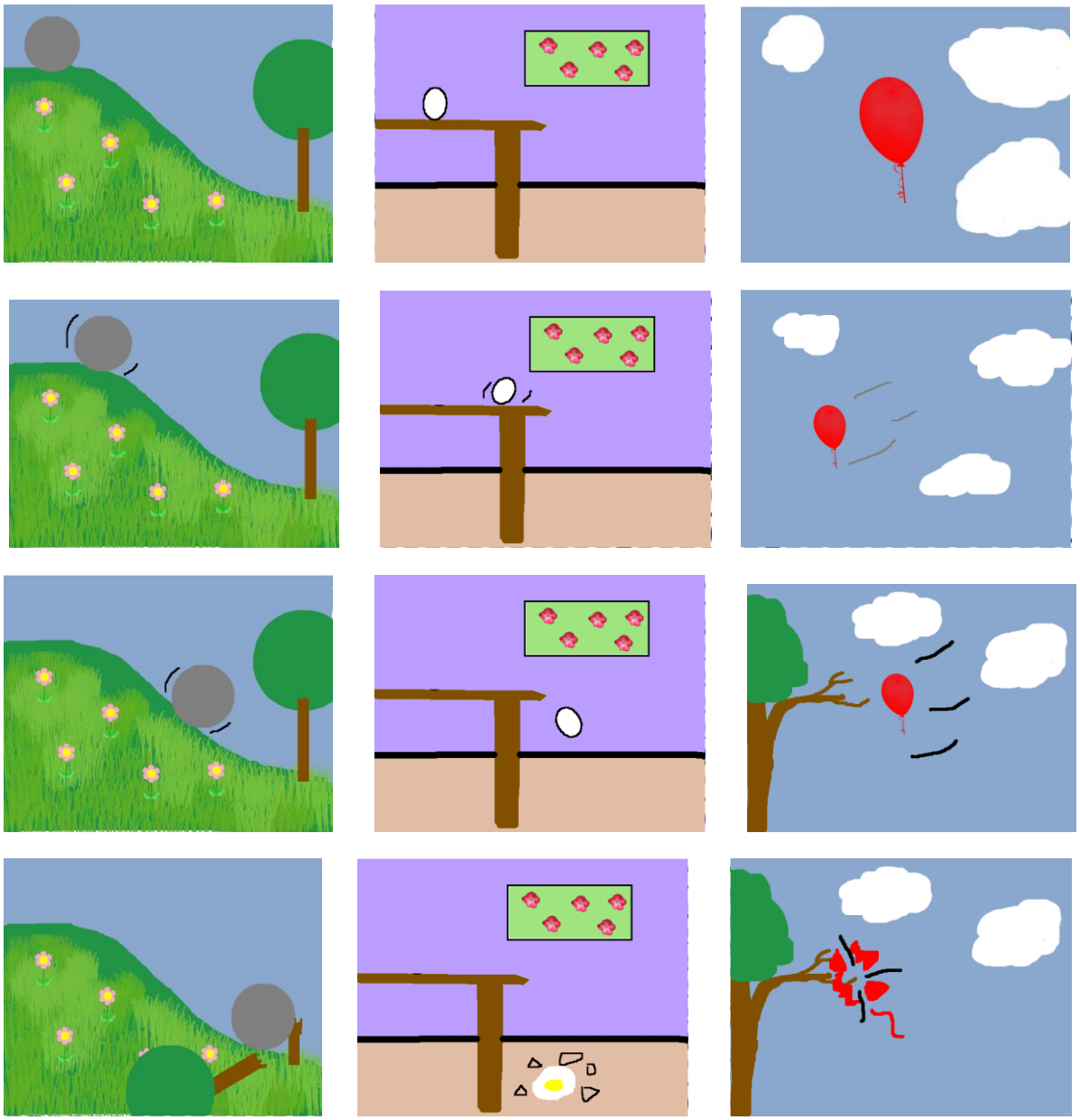
……

Ημερ. / /2018

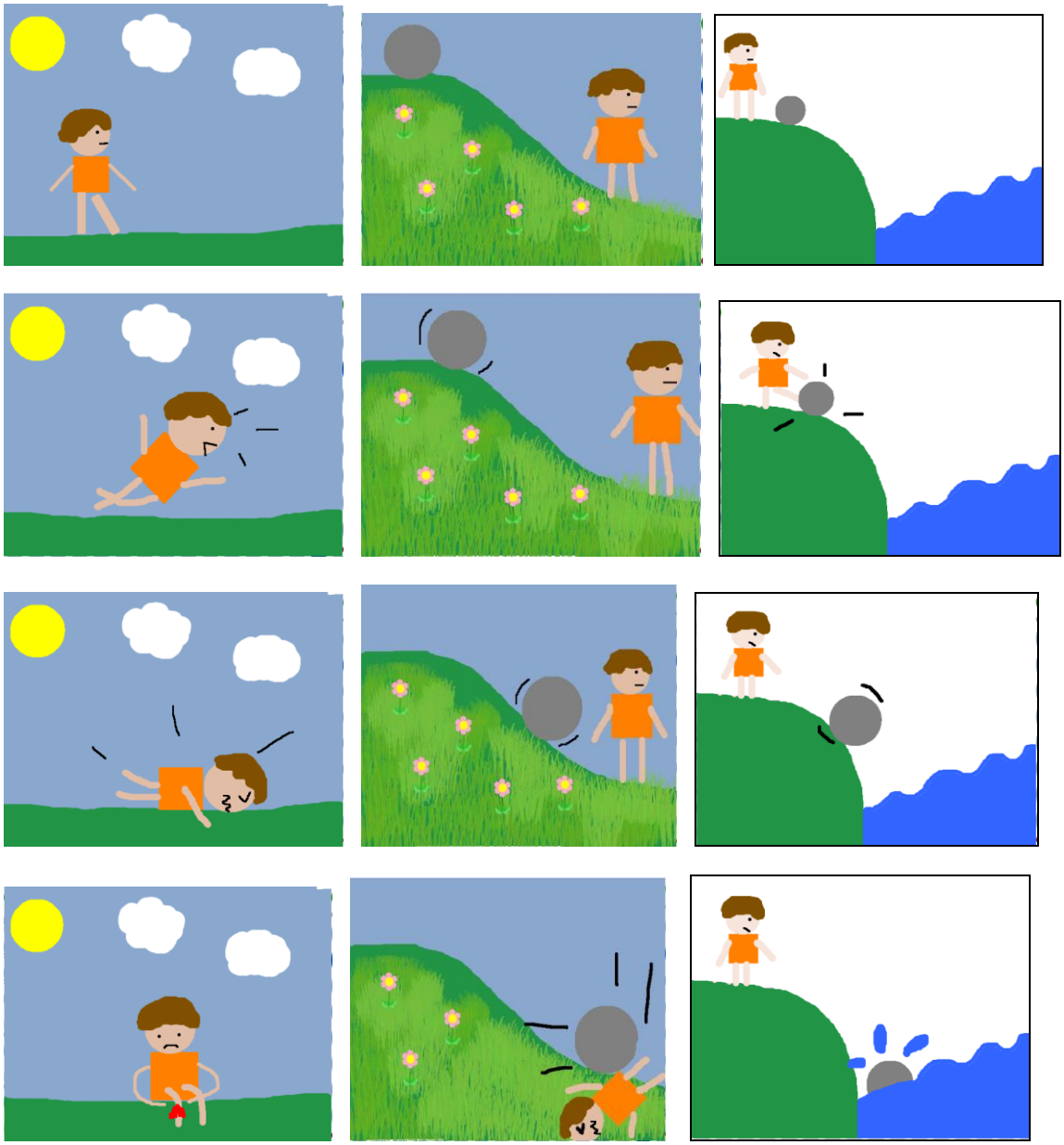
Κάρτες Ακολουθίας

Παρακάτω παρατίθενται οι κάρτες που αποτέλεσαν το Εργαλείο Ακολουθίας και που χρησιμοποιήθηκαν για να μετρήσουν την κατάκτηση της εν λόγω δεξιότητας. Κατασκευάστηκαν από την ερευνήτρια σύμφωνα με τις οδηγίες του σχετικού άρθρου (βλ. Μεθοδολογία). Κάθε στήλη είναι μια ιστορία και διαβάζεται από πάνω προς τα κάτω.

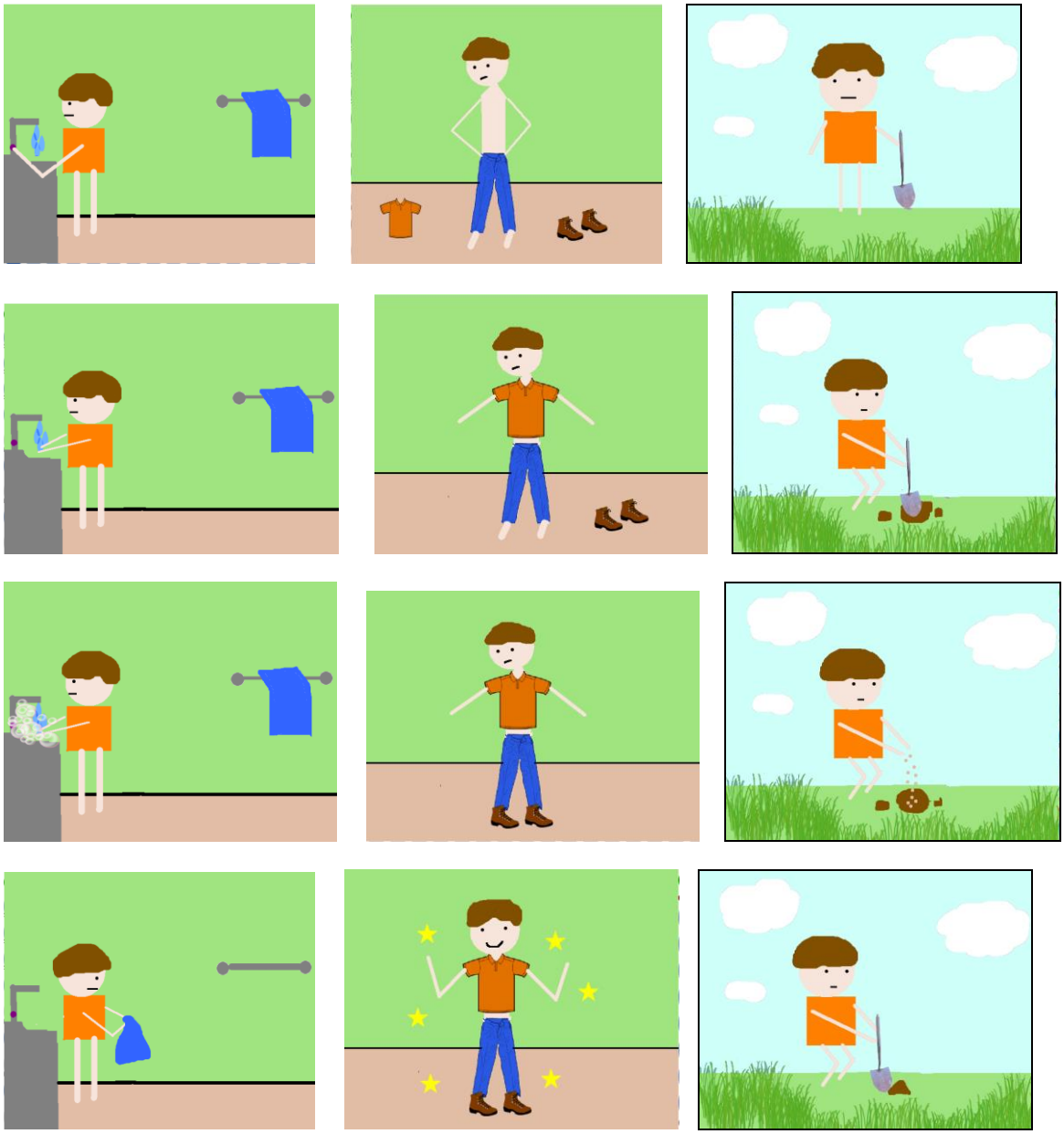
Μηχανικός Τύπος 1 (Mechanical 1 / M1)



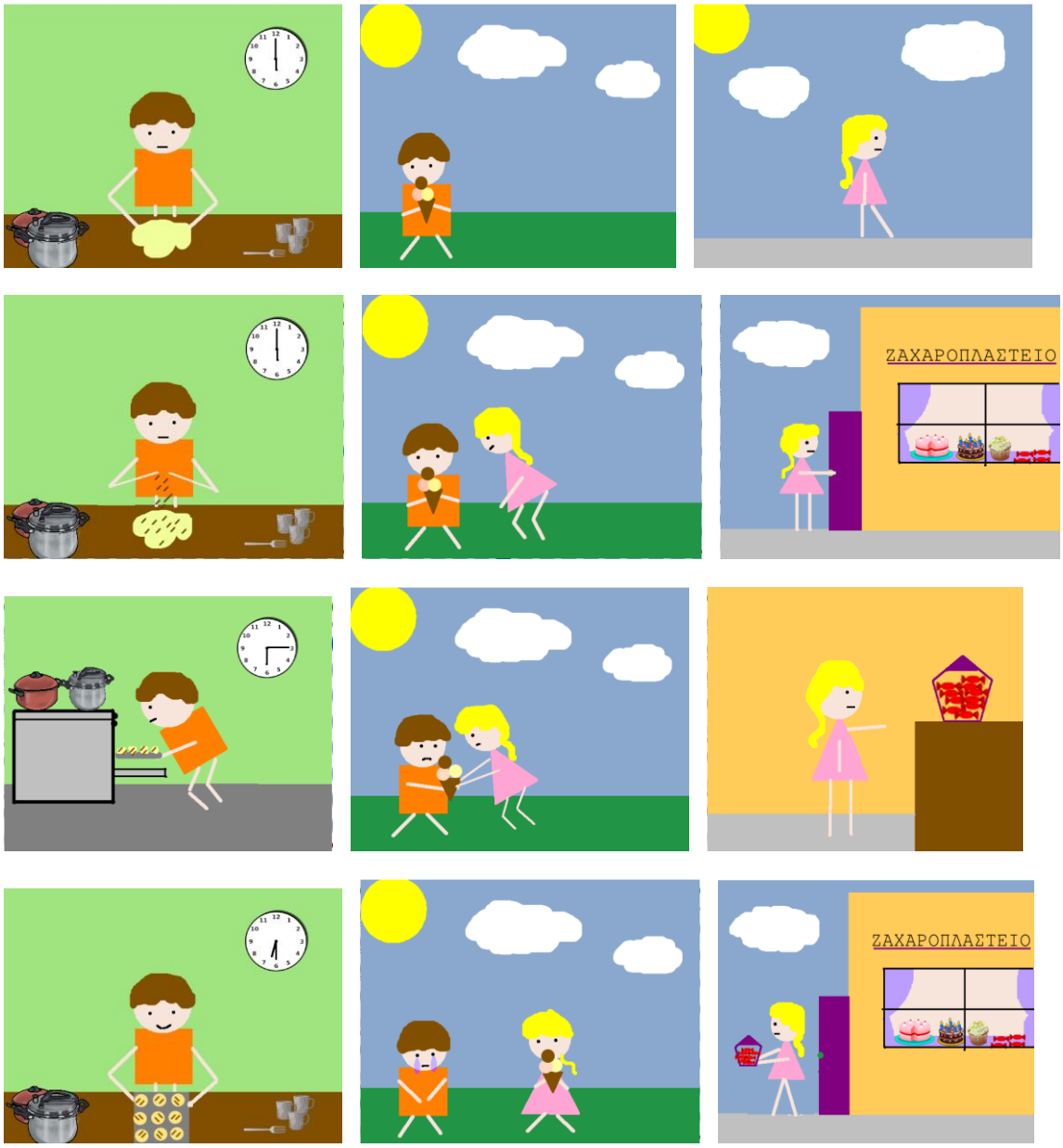
Μηχανικός Τύπος 2 (Mechanical 2 / M2)



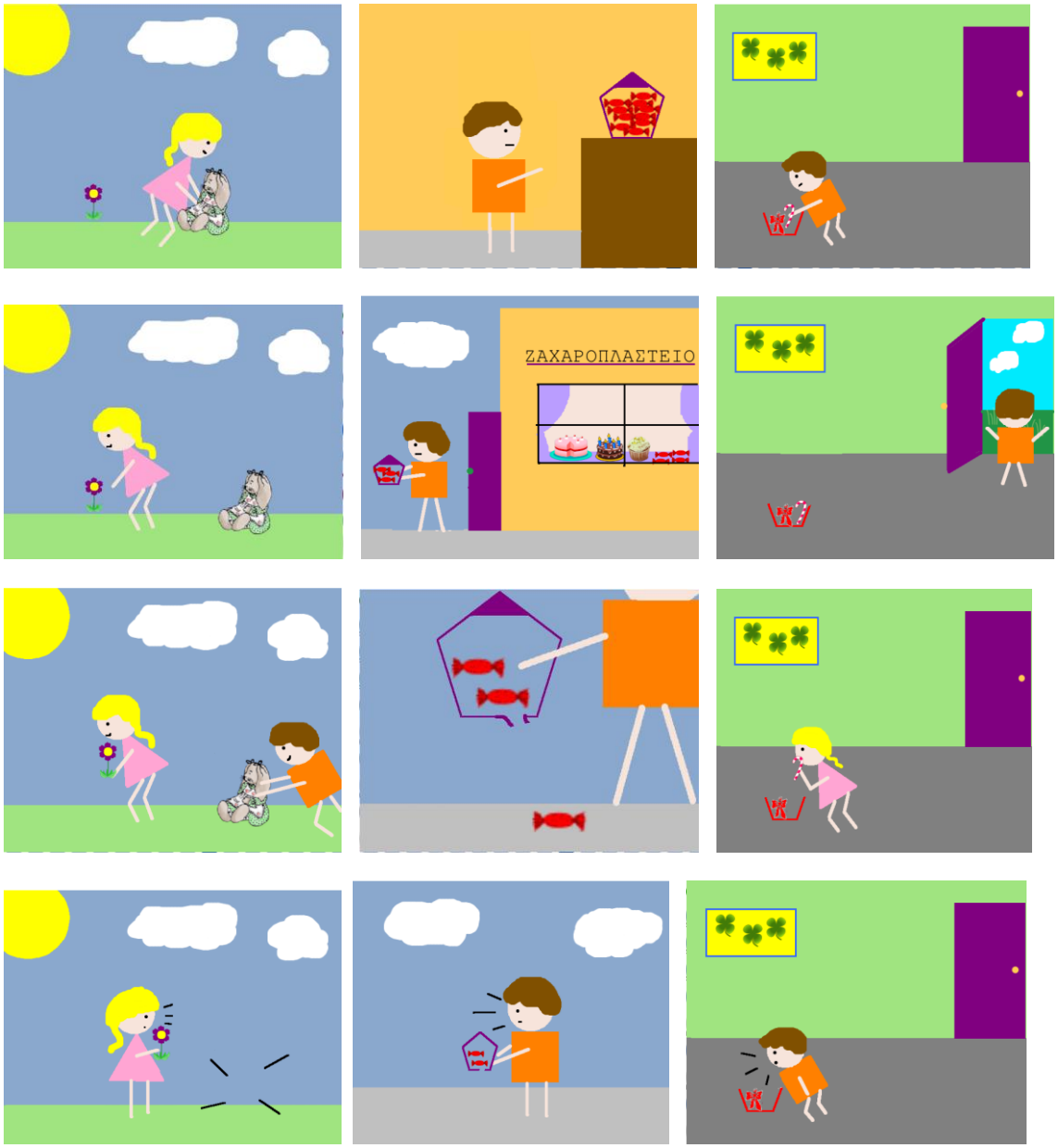
Συμπεριφοριστικός Τύπος 1 (Behavioral 1 / B1)



Συμπεριφοριστικός Τύπος 2 (Behavioral 2 / B2)



Εικόνες με συγκεκριμένο σκοπό (Intentional / IN)




Δείγμα του πλαισίου που τοποθετούνταν οι κάρτες από τα παιδιά

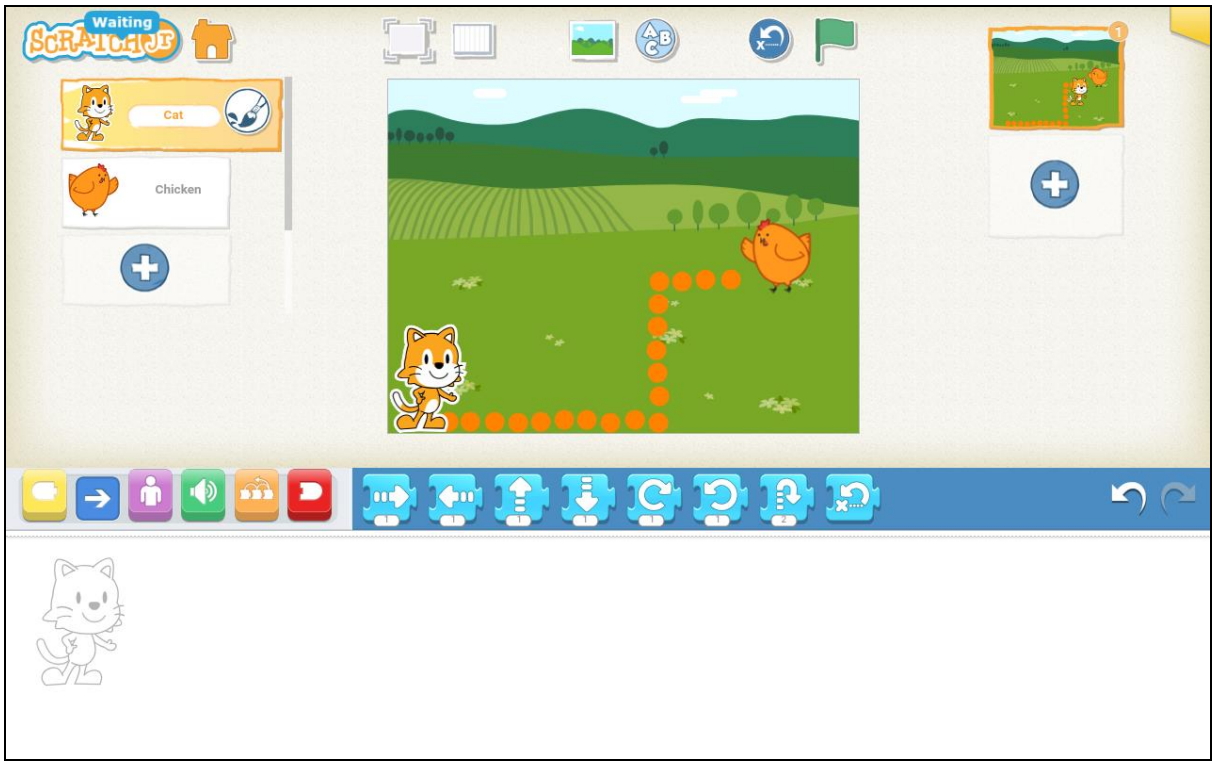
| | | | |
|---|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 |

Χαμογελόμετρο

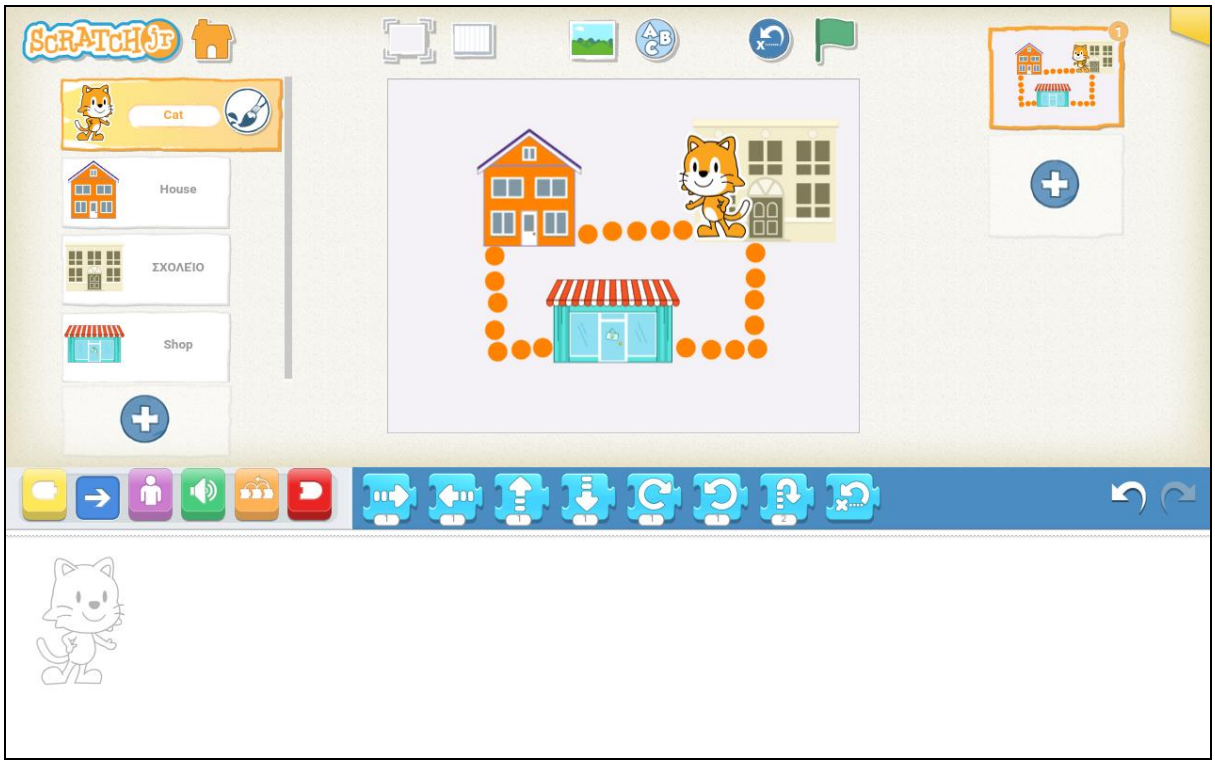
Παρακάτω παρατίθεται το Χαμογελόμετρο έτσι όπως παρουσιάστηκε στα νήπια για την μέτρηση του βαθμού διασκέδασης

Εικόνες από τις δραστηριότητες ακολουθίας στο ScratchJr για την παρέμβαση Κ2

1η Δραστηριότητα: Πάω να δω τη φίλη μου



2η Δραστηριότητα: Πού να πάω πρώτα;




Εικόνες από την δεύτερη δραστηριότητα ακολουθίας στην Παρέμβαση Κ1

dreamstime.com

Παρέμβαση Κ1
Παρακάτω παρατίθενται τα αποτελέσματα από τις εργασίες των παιδιών της Παρέμβασης Κ1 στις δυο δραστηριότητες.
1η Δραστηριότητα: Ζωγράφισε το παραμύθι
Το κάθε παιδί απεικόνισε ένα παραμύθι σε ζωγραφιές για να δείξει την ακολουθία των γεγονότων που λαμβάνουν χώρα μέσα σε αυτό. Παρακάτω παρατίθενται οι τίτλοι από τις εικόνες που έδωσαν τα παιδιά στις ζωγραφιές τους. Σε κάθε παιδί αντιστοιχούν τρεις τίτλοι.

1) Η Κοκκινοσκουφίτσα
Φαίη
1η Εικόνα: Η μαμά της Κοκκινοσκουφίτσας
2η Εικόνα: Η Κοκκινοσκουφίτσα και τα λουλούδια που μαζεύει
3η Εικόνα: Ο κακός λύκος

Αργυρώ
1η Εικόνα: Η Κοκκινοσκουφίτσα με το καλάθι που πάει στη γιαγιά της
2η Εικόνα: Η Κοκκινοσκουφίτσα που είναι μέσα στο δάσος και συναντάει το λύκο
3η Εικόνα: Ο λύκος φεύγει από το σπίτι γιατί ήρθε ο κυνηγός

Μαρία Ντ.
1η Εικόνα: Η Κοκκινοσκουφίτσα πάει στο δάσος
2η Εικόνα: Μετά συνάντησε τον κακό λύκο
3η Εικόνα: Μετά πήγε στη γιαγιά και ο λύκος έγινε η γιαγιά της και μετά η Κοκκινοσκουφίτσα πήγε σπίτι, χτύπησε την πόρτα και ο λύκος έφαγε και τη γιαγιά και την Κοκκινοσκουφίτσα

Αναστασία
1η Εικόνα: Η Κοκκινοσκουφίτσα
2η Εικόνα: Έφυγε το παπούτσι της
3η Εικόνα: Ο πρίγκιπας την παντρεύτηκε

Μαριάννα
1η Εικόνα: Η Κοκκινοσκουφίτσα
2η Εικόνα: Μετά ήρθε ο λύκος
3η Εικόνα: Μετά η Κοκκινοσκουφίτσα έκλαιγε που την έφαγε

Μαρία Κ.
1η Εικόνα: Η μαμά της Κοκκινοσκουφίτσας που δίνει το καλάθι
2η Εικόνα: Η Κοκκινοσκουφίτσα που πάει στη γιαγιά
3η Εικόνα: Ο κακός λύκος

Αλεξάνδρα
1η Εικόνα: Η Κοκκινοσκουφίτσα που πάει στη γιαγιά της
2η Εικόνα: Η Κοκκινοσκουφίτσα και ο λύκος που την ξεγέλασε
3η Εικόνα: Ο λύκος θέλει να τη φάει και έρχεται ο κυνηγός

Άγγελος Δ.
1η Εικόνα: Η Κοκκινοσκουφίτσα μωρό
2η Εικόνα: Η Κοκκινοσκουφίτσα
3η Εικόνα: - (Δεν έδωσε κάποια εξήγηση)

Σάμπα
1η Εικόνα: Εσύ
2η Εικόνα: Ο λύκος
3η Εικόνα: Εγώ

Άγγελος Στ.
1η Εικόνα: Η Κοκκινοσκουφίτσα
2η Εικόνα: Ο λύκος τρώει την Κοκκινοσκουφίτσα
3η Εικόνα: Εκεί που πάει στη γιαγιά της

2) Τα τρία Γουρουνάκια
Κωνσταντίνα
1η Εικόνα: Τα 3 γουρουνάκια
2η Εικόνα: Το σπίτι από τα τρία γουρουνάκια
3η Εικόνα: Τα τρία γουρουνάκια

Βαλάντης
1η Εικόνα: Το σπίτι με τα τούβλα
2η Εικόνα: Το σπίτι με τα άχυρα
3η Εικόνα: Ένα σκυλάκι

Τάσος
1η Εικόνα: Το σπίτι από τα τρία γουρουνάκια
2η Εικόνα: Ο κακός λύκος που κοιμάται
3η Εικόνα: Το ποτάμι που ήπιε ο λύκος νερό

Δημήτρης Μπ.
1η Εικόνα: Τα τρία σπίτια από τα γουρουνάκια
2η Εικόνα: Το σπίτι από άχυρα
3η Εικόνα: Ένα σκυλάκι

Δημήτρης Μποτ.
1η Εικόνα: Τα τρία γουρουνάκια, η μαμά τους και το σπίτι τους
2η Εικόνα: Τα γουρουνάκια περπάτησαν στο δάσος
3η Εικόνα: Φτάσανε και χτίσανε τα δικά τους σπίτια

Μαριαλένα
1η Εικόνα: Ο λύκος φυσάει το σπίτι με τα τούβλα
2η Εικόνα: Το μεγάλο γουρουνάκι μέσα στο σπίτι
3η Εικόνα: Το γουρουνάκι μέσα στο σπίτι

Χρήστος Τσ
1η Εικόνα: Ο λύκος
2η Εικόνα: Το σπίτι με τα άχυρα
3η Εικόνα: Το σπίτι με τα τούβλα

Χρήστος Κ.
1η Εικόνα: Η μαμά που λέει στα γουρουνάκια να φτιάξουν τα σπιτάκια τους
2η Εικόνα: Το γουρουνάκι που πάει να χτίσει το αχυρένιο σπίτι
3η Εικόνα: Το αχυρένιο σπίτι

2η Δραστηριότητα: Κάνε το με το σώμα σου

Παρακάτω παρατίθενται οι ακολουθίες ενεργειών που πραγματοποίησαν τα νήπια για τις εικόνες. Είτε τις περιέγραψαν με λόγια κάνοντας κινήσεις ή απλά περιορίστηκαν στην κίνηση και έκαναν νεύματα για να επιβεβαιώσουν την περιγραφή που απέδιδε η ερευνήτρια.

Φαίη

«Τι κάνεις το πρωί όταν σηκώνεσαι; Τι κάνεις πρώτα; Τι κάνεις μετά;»

1. Ανοίγω τα μάτια
2. Τεντώνομαι
3. Σηκώνομαι
4. Ντύνομαι
5. Τρώω πρωινό

Μαρία Β.

«Πώς τρως το φαγητό σου στο σχολείο; Τι κάνεις πρώτα; Τι κάνεις μετά;»

1. Κάνω προσευχή
2. Ανοίγω το τάπερ
3. Τρώω

Άγγελος Στ.

«Πώς βάζεις τα παπούτσια σου; Τι κάνεις πρώτα; Τι κάνεις μετά;»

1. Δένω τα κορδόνια
2. Περπατάω

Κωνσταντίνα

«Πώς κάνεις ποδήλατο; Τι κάνεις πρώτα; Τι κάνεις μετά;»

1. Κάνω πεντάλ
2. Κατεβαίνω

Σάμπα

«Πώς χτενίζεσαι; Τι κάνεις πρώτα; Τι κάνεις μετά;»

1. Πάω το χέρι πάνω
2. Πάω το χέρι κάτω

Αλεξάνδρα

«Πώς κάνεις τσουλήθρα; Τι κάνεις πρώτα; Τι κάνεις μετά;»

1. Κάθομαι
2. Τσουλάω
3. Ανεβαίνω τη σκάλα

Δημήτρης Μπ.

«Πώς θα πιείς νερά από ένα ποτήρι; Τι κάνεις πρώτα; Τι κάνεις μετά;»

1. Ανοίγω τη βρύση
2. Γεμίζω το ποτήρι
3. Πίνω νερό

Τάσος

«Πώς ξεντύνεσαι; Τι κάνεις πρώτα; Τι κάνεις μετά;»

1. Βγάζω μπλούζα
2. Βάζω άλλη
3. Βάζω άλλο παντελόνι

Άγγελος Δ.
«Πώς κάνεις μπάνιο; Τι κάνεις πρώτα; Τι κάνεις μετά;»
1. Σαπουνίζω τα μαλλιά μου
2. Ξεπλένω με νερό

Βαλάντης
«Πώς κάνεις κούνια; Τι κάνεις πρώτα; Τι κάνεις μετά;»
1. Κάθομαι
2. Κουνιέμαι μπρός – πίσω

Δημήτρης Μποτ.
«Τι κάνεις πριν πάς για ύπνο; Τι κάνεις πρώτα; Τι κάνεις μετά;»
1. Βάζω πυτζάμες
2. Ξαπλώνω

Μαριάννα
«Πώς ζωγραφίζεις με πινέλο; Τι κάνεις πρώτα; Τι κάνεις μετά;»
1. Κουνάω το πινέλο πέρα δώθε

Αναστασία
«Πώς κάνεις μπάνιο; Τι κάνεις πρώτα; Τι κάνεις μετά;»
1. Σαπουνίζω το σώμα
2. Το ξεπλένω με νερό
3. Βάζω αφρό στα μαλλιά
4. Βάζω νερό
5. Κάνω βουτιά στην μπανιέρα

Μαρία Ντ.
«Πώς τρως το φαγητό σου στο σχολείο; Τι κάνεις πρώτα; Τι κάνεις μετά;»
1. Ανοίγω το τάπερ
2. Τρώω
3. Το κλείνω

Αργυρώ
«Πώς κάνεις μπάνιο; Τι κάνεις πρώτα; Τι κάνεις μετά;»
1. Βγάζω τα ρούχα
2. Μπαίνω στην μπανιέρα
3. Βάζω αφρόλουτρο στα μαλλιά

Μαριαλένα
«Πώς χτενίζεσαι; Τι κάνεις πρώτα; Τι κάνεις μετά;»
1. Βάζω τη χτένα στα μαλλιά
2. Χτενίζομαι
3. Την αφήνω

Χρήστος Τσ
«Τι κάνεις το πρωί όταν σηκώνεσαι; Τι κάνεις πρώτα; Τι κάνεις μετά;»
Κάθομαι στον καναπέ
Παίζω
Πάω βόλτα

Χρήστος Κ.
«Πώς κάνεις κούνια; Τι κάνεις πρώτα; Τι κάνεις μετά;»
Κάποιος με κουνάει
Πάω μπρος και πίσω

**Παρέμβαση Κ2**
Παρακάτω παρατίθενται οι κώδικες που έφτιαξαν τα παιδιά της Πειραματική Ομάδας για τις δυο δραστηριότητες στο ScratchJr. Για την πλήρη κατανόηση των κωδίκων, τα διάφορα γράμματα αντιστοιχούν στις εντολές κίνησης που χρησιμοποίησε το κάθε παιδί για να δομήσει τον κώδικά του. Πιο συγκεκριμένα, οι εντολές που σημειώνονται είναι: Έναρξη (Ε), Λήξη (Λ), Αριστερά (Α), Δεξιά (Δ), Πάνω (Π) και Κάτω (Κ). Σε ένα κώδικα εμφανίζεται και η εντολή της Στροφής αλλά επειδή εκείνη η περίπτωση ήταν μοναδική χρησιμοποιήθηκε ολόκληρη η λέξη στην καταγραφή του κώδικα. Επιπλέον, η λέξη «Χωριστά» σημαίνει ότι το παιδί στον κώδικα που έφτιαξε εξέφραζε τον αριθμό των βημάτων με την τοποθέτηση του ίδιου πλακιδίου ξανά και ξανά όταν επαναλαμβάνονταν συνεχόμενα κάποια εντολή, ενώ η λέξη «Αριθμοί» σημαίνει ότι το παιδί αξιοποίησε τη δυνατότητα να ορίσει τον αριθμό των βημάτων κάτω από το πλακίδιο της εντολής που χρησιμοποίησε.

1η Δραστηριότητα: Πάω να δω τη φίλη μου (Σωστή απάντηση: Ε – 10Δ – 6Π – 3Δ – Λ)
Λυδία → Ε – 7Δ – 6Π – 4Δ – Λ (Χωριστά)
Δημήτρης → Ε – 2Δ – 1Π – 15Δ – Λ (Χωριστά)
Ελευθερία → Ε – 9Δ – 6Π – 4Δ – Λ (Αριθμοί)
Σέβη → Ε – 10Δ – 6Π – 4Δ – Λ (Αριθμοί)
Έφη → Ε – 9Δ – 5Π – 3Δ – Λ (Αριθμοί)
Θοδωρής → Ε – 9Δ – 5Π – 4Δ – Λ (Αριθμοί)
Παναγιώτης → Ε – 7Δ – 8Π – 9Δ – Λ (Αριθμοί)
Δήμητρα → Ε – 10Δ – 4Π – 3Δ – Λ (Χωριστά)
Αντώνης → Ε – 9Δ – 2Π – 4Δ – Λ (Χωριστά)
Θεοδώρα → Ε – 8Δ – 4Π – 4Δ – Λ (Χωριστά)
Ναταλία → Ε – 10Δ – 15Π – 1Δ – Λ (Αριθμοί)
Γιώργος Χατ. → Ε – 9Δ – 8Π – 4Δ – Λ (Αριθμοί)
Γιώργος Χ. → Ε – 9Δ – 4Π – 3Δ – Λ (Χωριστά)
Άγγελος → Ε – 2Δ – 4Π – 9Δ – Λ (Χωριστά)
Θανάσης → Ε – 9Δ – 5Π – 3Δ – Λ (Αριθμοί)
Λάζαρος → Ε – 8Δ – 1Δ – 5Π – 4Δ – Λ (Αριθμοί)
Βασιλική → Ε – 7Δ – 3Π – 5Δ – Λ (Χωριστά)
Σάββας → Ε – 1Δ – 1Π – 1Δ – Λ (Χωριστά)
Γιάννης → Ε – 5Δ – 6Π – 6Δ – Λ (Χωριστά)
Νίκος → Ε – 5Δ – 1Π – 1Δ – Λ (Χωριστά)

2) Πού να πάω πρώτα; (Σωστή Απάντηση: Ε – 5Α – 5Κ – 3Δ – Λ)
Λυδία → 8Α – 10Κ – 3Δ – 4Α – 2Δ (Χωριστά)
Δημήτρης → 14Α – 1Δ – 2Α – 8Κ – 1Δ – 1Κ – 6Δ (Χωριστά)
Ελευθερία → Ε – 5Α – 5Κ – 2Δ – Λ (Χωριστά)
Σέβη → Ε – 6Α – 4Α – 4Κ – 3Δ – Λ (Αριθμοί)
Έφη → Ε – 8Α – 4Κ – 3Δ – Λ (Αριθμοί)
Θοδωρής → Ε – 5Α – 4Κ – 3Δ – Λ (Αριθμοί)
Παναγιώτης → Ε – 8Α – 6Κ – 9Δ – Λ (Αριθμοί)
Δήμητρα → Ε – 2Α – 1Π – 1Κ – 2Δ – Λ (Χωριστά)
Αντώνης → Ε – 9Α – 4Κ – 3Δ – Λ (Χωριστά)
Θεοδώρα → Ε – 1Στροφή – 5Α – 4Κ – 3Δ – Λ (Αριθμοί)

Ναταλία →Ε – 5Α – 7Κ – 1Δ – Λ (Αριθμοί)
Γιώργος Χατ. → Ε – 9Α – 4Κ – 3Δ – Λ (Αριθμοί)
Γιώργος Χ. → Ε – 4Α – 3Κ – 3Α – Λ (Χωριστά)
Άγγελος → Ε – 8Α – 5Κ (Χωριστά)
Θανάσης → Ε – 7Α – 6Κ – 1Δ – Λ (Αριθμοί)
Λάζαρος → Ε – 6Α – 6Κ – 2Δ – Λ (Αριθμοί)
Βασιλική → Ε – 8Α – 4Κ – 1Δ – Λ (Χωριστά)
Σάββας → Ε – 8Α – 5Κ – 1Α – 1Π – 2Κ – 1Στροφή – 1Κ – 1Π – 1Κ – 1Π – 1Κ – 1Π – 1Π – 1Π – Λ (Αριθμοί)
Γιάννης → Ε – 6Α – 4Κ – 7Δ – Λ (Χωριστά)
Νίκος → Ε – 8Α – 4Κ – 2Δ (Μόνο το 4Κ μπήκε με αριθμούς, ενώ τα άλλα μπήκαν χωριστά)