



Σχολή Επιστημών Υγείας και Πρόνοιας

Τμήμα Βιοϊατρικών Επιστημών

Σχολή Διοικητικών, Οικονομικών και Κοινωνικών Επιστημών

Τμήμα Αγωγής και Φροντίδας στην Πρώιμη Παιδική Ηλικία



Παιδαγωγικό τμήμα

Διδρυματικό Πρόγραμμα Μεταπτυχιακών Σπουδών

Παιδαγωγική μέσω Καινοτόμων Τεχνολογιών και Βιοϊατρικών

Προσεγγίσεων



ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΗ ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

**Η ανάπτυξη της αρίθμησης σε παιδιά ηλικίας 2,6 – 3,6 ετών:
Η ανάπτυξη, η υλοποίηση και ο σχεδιασμός ενός εκπαιδευτικού
προγράμματος**

POST GRADUATE THESIS

**The development of numbering in children aged 2,6 – 3,6 years:
The development, implementation and design of an educational
program**



ΟΝΟΜΑ ΦΟΙΤΗΤΗ/NAME OF STUDENTS

Αλπού Φωτεινή

Alrou Foteini

ΟΝΟΜΑ ΕΙΣΗΓΗΤΗ/NAME OF THE SUPERVISOR

Πήλιουρας Παναγιώτης

Piliouras Panagiotis

ΑΙΓΑΛΕΩ/AIGALEO 2020



Faculty of Health and Caring Professions

Department of Biomedical Sciences



Faculty of Administrative, Financial and Social Sciences

Department of Pedagogy



Inter-Institutional Post Graduate Program

Pedagogy through innovative Technologies and Biomedical approaches

POST GRADUATE THESIS

**The development of numbering in children aged 2,6 – 3,6
years old: The development, the implementation and the
design of an educational program**

Alpou Foteini

mscedt 18001

fwteini.alpou@gmail.com

FIRST SUPERVISOR

Piliouras Panagiotis

SECOND SUPERVISOR

Panagakos Ioannis

AIGALEO 2019

Δήλωση περί λογοκλοπής

Με πλήρη επίγνωση των συνεπειών του νόμου περί πνευματικών δικαιωμάτων, δηλώνω ενυπογράφως ότι είμαι αποκλειστικός συγγραφέας της παρούσας διπλωματικής εργασίας, για την ολοκλήρωση της οποίας κάθε βοήθεια είναι πλήρως αναγνωρισμένη και αναφέρεται λεπτομερώς στην εργασία αυτή. Έχω αναφέρει πλήρως και με σαφείς αναφορές, όλες τις πηγές χρήσης δεδομένων, απόψεων, θέσεων και προτάσεων, ιδεών και λεκτικών αναφορών, είτε κατά κυριολεξία είτε βάσει επιστημονικής παράφρασης. Αναλαμβάνω την προσωπική και ατομική ευθύνη ότι σε περίπτωση αποτυχίας στην υλοποίηση των ανωτέρω δηλωθέντων στοιχείων, είμαι υπόλογος έναντι λογοκλοπής, γεγονός που σημαίνει αποτυχία στην διπλωματική μου εργασία και κατά συνέπεια αποτυχία απόκτησης Τίτλου Σπουδών, πέραν των λοιπών συνεπειών του νόμου περί πνευματικών δικαιωμάτων. Δηλώνω, συνεπώς, ότι αυτή η διπλωματική εργασία προετοιμάστηκε και ολοκληρώθηκε από εμένα προσωπικά και αποκλειστικά και ότι, αναλαμβάνω πλήρως όλες τις συνέπειες του νόμου στην περίπτωση κατά την οποία αποδειχθεί, διαχρονικά, ότι η εργασία αυτή ή τμήμα της δεν μου ανήκει διότι είναι προϊόν λογοκλοπής άλλης πνευματικής ιδιοκτησίας.

Όνομα φοιτητή

Αλπού Φωτεινή

Ευχαριστίες

Φτάνοντας στο τέλος αυτής της εργασίας, οφείλω να ευχαριστήσω όλους εκείνους τους ανθρώπους, οι οποίοι με βοήθησαν σε αυτό το εγχείρημα και βγήκε αυτό το όμορφο αποτέλεσμα.

Αρχικά θα ήθελα να ευχαριστήσω τους καθηγητές και συντονιστές του Μεταπτυχιακού Προγράμματος, οι οποίοι μέσω της διδασκαλίας τους αλλά και της διαθεσιμότητάς τους για οποιαδήποτε βοήθεια, παρείχαν νέες γνώσεις και ιδέες μέσω των οποίων καλλιέργησαν περαιτέρω την προσωπικότητά μου και ως άνθρωπο αλλά και ως εκαπιδευτικό.

Ιδιαίτερα, θα ήθελα να πω ένα ευχαριστώ στον κύριο Πήλιουρα Παναγιώτη, ο οποίος υπήρξε υπεύθυνος αυτής της εργασίας. Με καθοδήγησε και συντόνισε βήμα προς βήμα την πορεία της εργασίας, προσφέροντάς την πολύτιμη πείρα και τις συμβουλές του μέχρι την ολοκλήρωση της. Σημαντικό ρόλο έπαιξε και ο κύριος Παναγάκος Ιωάννης ως δεύτερος επιβλέπων με τα χρήσιμα σχόλιά του.

Τέλος, δε θα μπορούσα να μην ευχαριστήσω, τις παιδαγωγούς του Σταθμού στον οποίο παρευρέθηκα, οι οποίες ήταν πρόθυμες να βοηθήσουν και να διευκολύνουν στο ερευνητικό κομμάτι μέσα σε ένα υποδειγματικό εργασιακό περιβάλλον και μέσα από ένα κλίμα συναδελφικότητας και αλληλεγγύης.

Ένα παιδί μπορεί να διδάξει σε έναν ενήλικο τρία πράγματα: να είναι ευτυχισμένος χωρίς ιδιαίτερο λόγο, να είναι πάντα απασχολημένος με κάτι και να ξέρει να απαιτεί με όλη του τη δύναμη αυτό που θέλει.

Πάουλο Κοέλο

Περίληψη

Στην παρούσα έρευνα, σκοπός ήταν να μελετήσουμε την ανάπτυξη της αρίθμησης σε παιδιά προσχολικής ηλικίας και πιο συγκεκριμένα σε παιδιά ηλικίας 2,6 έως 3,6 ετών. Ξεκινώντας, οφείλουμε να αποσαφηνίσουμε κάποιες έννοιες οι οποίες μπορεί να μας μπερδεύουν ή να τις συγχέουμε μεταξύ τους ενώ έχουν διαφορετική σημασία. Αυτό που μας αφορά, είναι πως η αρίθμηση είναι η συνολική ικανότητα ενός ατόμου να γνωρίζει τη ροή των αριθμών, αλλά και να μπορεί να απαριθμεί αντικείμενα ορθά.

Θέλοντας να κατανοήσουμε αν η ικανότητα αυτή είναι θέμα βιολογικής ωρίμασης ή προϊόν εξάσκησης, οργανώθηκε ένα πρόγραμμα βασισμένο σε παρατηρήσεις των γνώσεων τις οποίες κατέχουν τα παιδιά, αλλά και μέσω παιχνιδιών ώστε να δοθεί η απάντηση στο ερώτημά μας. Αναφερόμαστε λοιπόν σε μία ποιοτική έρευνα με δύο ομάδες παιδιών, οι οποίες χωρίστηκαν με βάση το χαρακτηριστικό της ηλικίας τους (1^η ομάδα - 2,6 έως 3 ετών και 2^η ομάδα - 3 έως 3,6 ετών).

Έχοντας πάντοτε υπόψη, τις βασικές μεθόδους μάθησης αλλά και το ρόλο που παίζει ο παιδαγωγός, η έρευνα ξεκίνησε με έναν κύκλο ερωτήσεων απαρίθμησης αντικειμένων αλλά και ταξινομήσεων – κατηγοριοποιήσεων. Έπειτα, έχοντας αντιληφθεί σε ποιο κομμάτι έχει δυσκολία η κάθε ομάδα, αλλά και το κάθε παιδί ξεχωριστά, δημιουργήθηκαν παιχνίδια με απλά υλικά, τα οποία διαμορφώθηκαν ανάλογα με τις ανάγκες και τις ικανότητες κάθε ηλικιακής ομάδας.

Τέλος, έγινε ξανά ένας κύκλος ερωτήσεων ο οποίος βοήθησε στο να διεξαχθεί το συμπέρασμα στο βασικό μας ερώτημα. Τα αποτελέσματα της έρευνας κατέδειξαν πως η αρίθμηση και γενικότερα οι μαθηματικές έννοιες είναι απόρροια τόσο βιολογικής ωρίμασης όσο και εξάσκησης. Το κάθε παιδί έχει το δικό του ρυθμό ανάπτυξης, έτσι και στη μάθηση, οι γνώσεις που αποκτά είναι διαφορετικές από παιδί σε παιδί. Όταν όμως έρθει η κατάλληλη ανάπτυξη, τότε μέσα από κατάλληλα οργανωμένες δράσεις και με την πρέπουσα εξάσκηση, αντιλαμβάνονται καλύτερα τα νέα ερεθίσματα.

Abstract

In the present study, we aimed to study the development of numbering in preschool children and more specifically in children aged 2.6 to 3.6 years. To begin with, we need to clarify some concepts that may confuse or confuse them with different meanings. What concerns us is that numbering is the total ability of a person to know the flow of numbers, but also to be able to list objects correctly.

In order to understand whether this ability is a matter of biological maturation or a product of exercise, a program was organized based on observations of the knowledge that children possess and through toys to answer our question. We are therefore referring to a qualitative study with two groups of children, separated on the basis of their age (1st group - 2.6 to 3 years and 2nd group - 3 to 3.6 years).

Always keeping in mind the basic learning methods and the role played by the educator, the research began with a series of questions of item counting and classifications. Then, realizing which part of each group and each child had difficulty, toys were created with simple materials, tailored to the needs and abilities of each age group.

Finally, there was again a circle of questions that helped us reach the conclusion of our basic question. The results of the research have shown that numbering and mathematical concepts in general are the result of both biological maturation and practice. Every child has their own growth rate, so in learning, the knowledge they acquire is different from child to child. But when proper development comes, then through well-organized actions and proper training, the new irritants are better understood.

Περιεχόμενα

.....	i
.....	i

Δήλωση περί λογοκλοπής	iii
Ευχαριστίες	iv
Περίληψη	vii
Abstract	ix
Περιεχόμενα	ix
Συντομογραφίες	xi
Πρόλογος.....	1
Εισαγωγή.....	3
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1: Τα μαθηματικά στην προσχολική ηλικία	3
1.1. Ποιο είναι το νόημα του αριθμού	3
1.2. Τι σημαίνει πρώτη αρίθμηση.....	3
1.3. Διαφορά αρίθμησης και απαρίθμησης.....	5
1.4. Στάδια απαρίθμησης.....	5
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2: Η ανάπτυξη της έννοιας του αριθμού	6
2.1. Θεωρίες μάθησης.....	6
2.1.1. Συμπεριφορισμός	7
2.1.2. Εποικοδομητισμός.....	8
2.1.3. Κοινωνικοπολιτισμικές θεωρίες	9
2.2. Η έννοια του αριθμού κατά τον Piaget	10
2.3. Τα πειράματα του Piaget	12
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3: Ο ρόλος της παιδαγωγού	14
3.1. Το παιχνίδι ως μέσο αγωγής.....	15
3.2. Καθημερινές δραστηριότητες ένταξης της αρίθμησης	17
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4: Μεθοδολογία έρευνας	18
4.1. Στοιχεία ποιοτικής έρευνας	18
4.3. Δείγμα έρευνας	19
ΤΑ ΔΕΔΟΜΕΝΑ ΤΗΣ ΕΡΕΥΝΑΣ	20
Πρώτη αξιολόγηση – Πρώτο ερώτημα.....	21
Δημιουργία παιχνιδιών.....	22
Αξιολόγηση κατά τη διάρκεια των παιχνιδιών	25
Δεύτερο ερώτημα.....	26
Συμπεράσματα- Αποτελέσματα.....	26

Δυσκολίες.....	27
Παράρτημα	28
ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ.....	49

Συνομογραφίες

	Αγγλική ορολογία	Ελληνική ορολογία
MOODLE	Modular object oriented dynamic learning environment	Αρθρωτό αντικειμενοστραφές δυναμικό περιβάλλον εκπαίδευσης

Πρόλογος

Για πάνω από έναν αιώνα, διέφεραν οι απόψεις σχετικά με τις μαθηματικές δεξιότητες των μικρών παιδιών. Επικρατούσε η αντίληψη πως δεν ήταν απαραίτητη η ύπαρξη συγκεκριμένων μαθησιακών στόχων, διότι υπήρχε δυσκολία των παιδιών να ανταποκριθούν στην επίτευξη τέτοιων στόχων και θεωρούταν πως κάτι τέτοιο θα εμπόδιζε την ολόπλευρη ανάπτυξή τους. Επιπλέον, υπήρχαν και υποστηρικτές, οι οποίοι πίστευαν πως αυτοί οι στόχοι θα ενίσχυαν την κατηγοριοποίηση των παιδιών με βάση τις ατομικές τους διαφορές.

Το τελευταίο όμως διάστημα, υπάρχει μία θεαματική αύξηση της προσοχής στην εκπαίδευση μαθηματικών στα παιδιά από πολύ μικρή ηλικία, καθώς η προσχολική αγωγή τείνει πλέον να αναγνωρίζεται ως στόχος υψηλής προτεραιότητας για την αντιμετώπιση του αναλφαβητισμού και την πρόληψη της σχολικής αποτυχίας των πολιτών στην κοινωνία της γνώσης.

Αλήθεια, τα μαθηματικά είναι μόνο αριθμοί; Μήπως στο σχολείο οι εμπειρίες περιορίζονται σε ασκήσεις με αριθμούς, παραβλέποντας ωστόσο ότι τα μαθηματικά είναι ένα ζωντανό εργαλείο που το χρησιμοποιούμε καθημερινά;

Τα μαθηματικά είναι μέρος της σύγχρονης ζωής, χρησιμοποιούνται από τις πιο απλές πράξεις (π.χ. «Φέρε μου ένα ποτήρι νερό») έως τις πιο σύνθετες (π.χ. λογιστικές πράξεις). Από την άλλη, η σύγχρονη δυτική βιομηχανική κοινωνία κυριαρχείται από την τεχνολογική ανάπτυξη. Με βάση την τεχνολογία οργανώνονται η παραγωγή, η διοίκηση, τα κεφάλαια, η εργασία, η έρευνα και πολλοί άλλοι παράγοντες. Τα μαθηματικά αποτελούν την βασική δομή για την τεχνολογία, η οποία κατακλύζει τη σημερινή εποχή και είναι κομμάτι της καθημερινότητάς μας, ήδη από την πολύ μικρή ηλικία.

Στην προσχολική ήδη ηλικία τα παιδιά χρησιμοποιούν τη μαθηματική σκέψη εντελώς φυσικά και αβίαστα, όταν για παράδειγμα τοποθετούν τους κύβους τον έναν πάνω στον άλλο με σειρά μεγέθους, εκτιμούν ότι το βότσαλο είναι βαρύτερο από το φτερό, υπολογίζουν ότι το κουτί είναι πολύ μικρό για να χωρέσει όλα τα αυτοκινητάκια κ.ο.κ.

Αυτός είναι και ο στόχος των παιδαγωγών προσχολικής ηλικίας, να βοηθήσουν όσο μπορούν τα παιδιά μέσα στο πλαίσιο του σχολικού περιβάλλοντος να αναπτύξουν τέτοιου είδους δεξιότητες, αβίαστα, χωρίς πίεση, μέσω υλικών καθημερινής χρήσης και του παιχνιδιού.

Οφείλουμε να διασαφηνίσουμε, πως η διδασκαλία των μαθηματικών στις μικρές ηλικίες διαφέρει από εκείνη στα χρόνια της πρώτης και μετέπειτα σχολικής ζωής των παιδιών. Στην προσχολική αγωγή, το ενδιαφέρον βασίζεται στο να αναπτυχθεί η έννοια αυτή

σε ένα πρώιμο στάδιο, ώστε να εξασφαλιστεί το επίπεδο ετοιμότητας για την εισαγωγή τους στη βασική εκπαίδευση. Τέλος, υπάρχει η αντίληψη πως η ενασχόληση με τα μαθηματικά από μικρές ηλικίες, μπορεί να μειώσει τις ατομικές γνωσιακές διαφορές ανάμεσα στα παιδιά.

Εισαγωγή

Τις τελευταίες δεκαετίες διάφοροι παράγοντες (κοινωνικοί, οικονομικοί, πολιτισμικοί αλλά και ατομικοί) έφεραν τα μαθηματικά στην πρώτη γραμμή των αναγκών και των γνώσεων που η κοινωνία οφείλει να καλύψει στον κάθε άνθρωπο (Τζεκάκη, Μ., 1993). Για να μπορέσει ο εκάστοτε παιδαγωγός να βοηθήσει στη γνωσιακή ανάπτυξη των παιδιών όσον αφορά αυτές τις μαθηματικές επιστήμες, οφείλει αρχικά να γνωρίζει βασικές έννοιες σχετικά με το περιεχόμενο, όπως για παράδειγμα τι είναι ο αριθμός, αν υπάρχει κάποια διαφορά με την αρίθμηση ή είναι δύο λέξεις με το ίδιο νόημα; Στο πρώτο κεφάλαιο θα προσπαθήσουμε να αποσαφηνίσουμε αυτές τις έννοιες ώστε στη συνέχεια αφού κατανοήσουμε και τους τρόπους εξέλιξης του νου και της μάθησης, να μπορέσουμε να οργανώσουμε δραστηριότητες παιγνιώδεις και φιλικές προς τα παιδιά, για να βοηθήσουμε στην εξέλιξή τους.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1: Τα μαθηματικά στην προσχολική ηλικία

1.1. Ποιο είναι το νόημα του αριθμού

Οι αριθμοί είναι συμβολοσειρά των ψηφίων που χρησιμοποιούνται για την ένδειξη μεγέθους (*Math Open Reference*). Μετρούν το μέγεθος - πόσο μεγάλη ή μικρή είναι μια ποσότητα. Στα μαθηματικά υπάρχουν διάφοροι τύποι αριθμών, αλλά εμπίπτουν σε δύο κύριες κατηγορίες, τους αριθμούς καταμέτρησης και τα κλιμάκια.

Ένας αριθμός μπορεί να έχει πολλές χρήσεις. Είναι μια λέξη όπως «δύο», «εννέα», ή «δώδεκα», ή ένα σύμβολο, όπως 1, 3, ή 47. Δηλώνει ένα σύνολο αντικειμένων, για παράδειγμα 12 αυτοκίνητα, 45 μαθητές, 3 σπίτια ή την μέτρηση κάποιας ποσότητας με ακρίβεια, όπως για παράδειγμα το ύψος του κτιρίου είναι 12.388 μέτρα ή η ταχύτητα ενός αεροσκάφους είναι 810.31 χιλιόμετρα την ώρα (*Math Open Reference*).

1.2. Τι σημαίνει πρώτη αρίθμηση

Η αριθμητική και κατά συνέπεια τα μαθηματικά, δεν αφορούν όμως μόνο τους αριθμούς και τα νούμερα (*Fleer & Raban*). Σκεφτόμαστε τους ευρείς τομείς της, τη μέτρηση, τη χωρική γνώση και τις πολλές διαφορετικές πτυχές του αριθμού. Όταν μιλάμε για "άκρη", "πλευρά", "πάνω" ή "κάτω", τα παιδιά μαθαίνουν για την περιοχή. Βοηθώντας τα παιδιά να δίνουν προσοχή σε αυτό, όταν θα μετρήσουν αργότερα αυτές τις επιφάνειες θα είναι ικανά να κάνουν συγκρίσεις.

Τα μικρά παιδιά έχουν ήδη κάποια χωρική γνώση (*Fleer & Raban*) που μπορούμε να βασιστούμε σε αυτή και να την εξελίξουμε. Χρησιμοποιώντας καθημερινές λέξεις για να περιγράψουμε μορφές όπως καμπύλη, σχήμα αυγού, στρογγυλή για να βοηθούν τα παιδιά να καταλάβουν το σχήμα. Με την πάροδο του χρόνου τα παιδιά θα χρησιμοποιούν λέξεις όπως «τρίγωνο», «τετράγωνο» και «κύκλο». Αυτές οι λέξεις βοηθούν τα παιδιά να μιλήσουν σχετικά με τα σχήματα στο περιβάλλον τους. Η μελέτη του σχήματος είναι σημαντική για την εκμάθηση γεωμετρίας αργότερα στο σχολείο.

Σε αυτή την εργασία όμως θα εστιάσουμε στην αριθμητική όσον αφορά τα νούμερα και τις ποσότητες και όχι τόσο τα σχήματα και το χώρο. Θα προσεγγίσουμε το θέμα του αριθμητισμού¹. Αρχικό στάδιό του είναι η αρίθμηση και αποτελεί ένα μέρος των πρώτων συστηματικών εννοιών με τις οποίες έρχεται σε επαφή και αναπτύσσει το παιδί, κυρίως γιατί οι αριθμοί και οι πράξεις είναι οικεία και άμεσα στοιχεία της καθημερινής χρήσης.

Η αρίθμηση, ή αλλιώς καταμέτρηση, ορίζεται ως η ικανότητα κατάταξης αντικειμένων σε αντιστοιχία ένα προς ένα (Κουτσοβάνου, Ε., 1996), μια δραστηριότητα η οποία περιλαμβάνει την απαγγελία μιας σειράς αριθμολέξεων, έτσι ώστε κάθε αριθμολέξη να συνδέεται με μια αριθμήσιμη μονάδα. Η αρίθμηση, περιλαμβάνει τρία στάδια (Steffe & Cobb, 1988). Πρώτο στάδιο είναι η ικανότητα απαγγελίας της ακολουθίας των αριθμολέξεων στη σωστή, συμβατική τους σειρά, έπειτα είναι η ικανότητα κατασκευής ενός πλήθους μονάδων που θεωρούνται αριθμήσιμες και ολοκληρώνεται με την ικανότητα συντονισμού των δυο παραπάνω δραστηριοτήτων, έτσι ώστε κάθε αριθμολέξη να αντιστοιχεί σε μια αριθμήσιμη μονάδα.

Επομένως, το περιεχόμενο της πρώτης αρίθμησης προσανατολίζεται σε αυτό που αποκαλείται «νόημα του αριθμού», δεν παραμένει απλά στη στείρα μάθηση αριθμών και πράξεων αλλά περιλαμβάνει διαφορετικές μορφές γνώσεων ικανοτήτων και τρόπων σκέ-

¹ Στην έκθεση Crowther (Crowther Report, 1959), χρησιμοποιήθηκε ο όρος για πρώτη φορά και αποδίδονταν η εξής σημασία, 'η ελάχιστη γνώση από μαθηματικά και επιστημονικά αντικείμενα, τα οποία διαθέτει κάποιο άτομο με σκοπό να θεωρηθεί μορφωμένο'. Σήμερα, το να έχεις αποκτήσει το επίπεδο του αριθμητισμού σημαίνει να έχεις αναπτύξει κάποιες βασικές μαθηματικές ικανότητες, οι οποίες εφαρμόζονται σε διάφορες καταστάσεις της καθημερινής ζωής. Υπάρχουν βεβαίως διαφορετικές θεωρήσεις και οπτικές γωνίες σχετικά με τη σημασία που αποδίδεται στον όρο του αριθμητισμού. (Πηγή: Λεμονίδης, Χ. (2002). Αριθμητισμός ή Μαθηματικός Γραμματισμός. Κείμενο Προδιαγραφών για τα Σχολεία Δεύτερης Ευκαιρίας. Έκδοση του Ινστιτούτου Διαρκούς Εκπαίδευσης Ενηλίκων (Ι.Δ.Ε.Κ.Ε.). https://www.researchgate.net/publication/287889948_21_CH_Lemonides_2002_Arithmetismos_e_Mathematikos_Grammatismos_Keimeno_Prodiagraphon_gia_ta_Scholeia_Deuteris_Eukairias_Ekdose_tou_Institutou_Diarkous_Ekpaideuses_Enelikon_IDEKE)

ψης (κατανόηση αριθμών και τρόποι παράστασής τους, αντίληψη μαθηματικών σχέσεων, επίλυση προβλημάτων, κ.λπ.).

1.3. Διαφορά αρίθμησης και απαρίθμησης

Η αρίθμηση, με απλά λόγια είναι το πλήθος μιας συλλογής αντικειμένων. Σε αυτό το σημείο, είναι σωστό να διασαφηνίσουμε μία έννοια που ίσως μπερδεύεται με την προηγούμενη, αυτή της απαρίθμησης. Αρκετοί είναι εκείνοι οι οποίοι συσχετίζουν αυτές τις δύο λέξεις ως ομόσημες (με ίδια σημασία), όμως η απαρίθμηση χρησιμοποιείται συνήθως για τον ορισμό ενός σταθερού συνόλου τιμών, για να περιγράψει θα λέγαμε το συντονισμό της ακολουθίας των αριθμολέξεων με μια συλλογή ορατών αντικειμένων.

Σύμφωνα με τις Καφούση και Σκουμπουρδή (Καφούση & Σκουμπουρδή 2008: σελ. 67-68), κατά τη διαδικασία αυτή, τα παιδιά συνήθως μετακινούν τα αντικείμενα όταν αυτά είναι πραγματικά ή τα δείχνουν όταν αυτά είναι σε εικόνες. Αν και φαίνεται απλό, η απαρίθμηση είναι μία διαδικασία η οποία αποτελείται από τρία βασικά στοιχεία, τη γνώση της ακολουθίας των ονομάτων των αριθμών στη σωστή σειρά, την αντιστοίχιση κάθε αντικειμένου της συλλογής με μια μόνο αριθμολέξη και τέλος τη διατήρηση των αντικειμένων που έχουν απαριθμηθεί και αυτών που δεν έχουν

Μέσα από ένα πλήθος ερευνών οι οποίες διεξήχθησαν, βγήκαν τα αποτελέσματα πως η ικανότητα της απαρίθμησης αρχίζει να αναπτύσσεται περίπου στην ηλικία των 3 ½ έως 4 ετών και ακολουθείται μία σειρά έξι επιπέδων, μέσα από τα οποία κατανοείται καλύτερα η κατανόηση της πληθικότητας από τα παιδιά όταν αυτά ασχολούνται με συλλογές ορατών αντικειμένων.

1.4. Στάδια απαρίθμησης

Σύμφωνα με τον Bermejo και τους συνεργάτες του (Bermejo, Morales & deOsuna, 2004), τα στάδια ή αλλιώς τα επίπεδα της αρίθμησης είναι τα εξής:

- A. Στην αρχή τα παιδιά δεν μπορούν να κατανοήσουν την ερώτηση που τους κάνουμε «πόσα είναι αυτά τα αντικείμενα;» και απαντούν τυχαία έναν αριθμό ο οποίος τους είναι ίσως πιο οικείος στο άκουσμα ή τον έχουν ακούσει πιο πρόσφατα.
- B. Σε επόμενο στάδιο, υπάρχει μία μικρή αναφορά αρίθμησης. Τα παιδιά, απαντούν με μία σειρά αριθμολέξεων, όμως διαπιστώνεται πως δεν υπάρχει αναφορά σε όλα τα αντικείμενα της συλλογής που έχουν μπροστά τους. Επομένως και σε αυτό το επίπεδο η απάντηση η οποία θα δοθεί είναι τυχαία.

Γ. Στο τρίτο επίπεδο, τα παιδιά απαντούν χρησιμοποιώντας όλη τη σειρά των αριθμολέξεων, όπου η κάθε αριθμολέξη αντιστοιχίζεται με ένα αντικείμενο. Γίνεται λοιπόν σιγά σιγά σωστά η διαδικασία της απαρίθμησης.

Δ. Σε αυτό το στάδιο, το τέταρτο τα παιδιά είναι σε θέση να απαντήσουν χρησιμοποιώντας τον κανόνα της τελευταίας αριθμολέξης², χωρίς αυτό να σημαίνει πως έχουν κατανοήσει την πληθική σημασία του αριθμού.

Ε. Στο πέμπτο στάδιο τα παιδιά απαντούν με τη μεγαλύτερη αριθμολέξη της αρίθμησης τους, ακόμα και αν αυτή δεν είναι η τελευταία.

ΣΤ. Στο τελικό και έκτο επίπεδο, είναι πλέον σε θέση και απαντούν με επάρκεια σε σχέση με την πληθικότητα των αντικειμένων που έχουν μπροστά τους.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2: Η ανάπτυξη της έννοιας του αριθμού

2.1. Θεωρίες μάθησης

Για να καταλάβουμε πως αναπτύσσεται η έννοια της αρίθμησης στον άνθρωπο και ειδικά σε τόσο μικρή ηλικία, οφείλουμε αρχικά να εστιάσουμε στο πως τα παιδιά μαθαίνουν γενικά διάφορες έννοιες και δεξιότητες. Η μάθηση είναι ένα σύνθετο εσωτερικό βιολογικό και πνευματικό φαινόμενο που έχει μελετηθεί από διάφορους κλάδους της επιστήμης όπως ψυχολογία, παιδαγωγική, φυσιολογία, ιατρική, βιολογία και άλλοι.

Θέλοντας να αναλύσουμε τον τρόπο ανάπτυξης της σκέψης του παιδιού και γνωρίζοντας πως ο ανθρώπινος εγκέφαλος είναι ο πολυπλοκότερος αλλά συνάμα και ο πιο εύπλαστος όλων των υπόλοιπων όντων, (Healy, 1996), οδηγούμαστε στη μελέτη του ανθρώπινου εγκεφάλου.

Διαπιστώνουμε λοιπόν ότι « ο εγκέφαλος αποτελείται από δισεκατομμύρια νευρώνες οι οποίοι έρχονται έτοιμοι και περιμένουν να συνδεθούν μεταξύ τους σε ευέλικτα δίκτυα για να πυροδοτήσουν μηνύματα μέσα και μεταξύ των τμημάτων του εγκεφάλου», (Healy, 1996). Αυτό μπορεί να επιτευχθεί μόνο αν δοθούν στο παιδί κατάλληλα ερεθίσμα-

² Αφού έχουν απαριθμήσει σωστά τα αντικείμενα, απαντούν με τον τελευταίο αριθμό που χρησιμοποιήσαν χωρίς όμως να καταλαβαίνουν την πληθική του σημασία. Για παράδειγμα εάν ζητήσουμε από ένα παιδί να μας δείξει αυτά τα 4 αντικείμενα που έχει μπροστά του, θα δείξει το τέταρτο αντικείμενο, όμως δε θα γνωρίζει τη διαφορά στο να δείξει 4 αντικείμενα ή το 4ο αντικείμενο μόνο. (Πηγή Καφούση, Σ. & Σκουμπουρδή, Χ. (2008). *Τα μαθηματικά των παιδιών 4-6 ετών: Αριθμοί και χώρος*. Σελ. 70 / Douglas Grouws **Handbook of Research on Mathematics Teaching and Learning: (A Project of the National Council of Teachers of Mathematics)**, Τόμος 1 σελ.248 https://books.google.gr/books?id=N_wnDwAAQBAJ&pg=PA248&lpg=PA248&dq=the+last+word+rule+maths&source=bl&ots=zj3vitwD_K&sig=ACfU3U3qnpOaE-57jv70ReHQfXpudMgmlg&hl=el&sa=X&ved=2ahUKewjkr4jv4a3IAhWSfMAKHSLMAgQQ6AEwEXoECAkQAO#v=onepage&q=the%20last%20word%20rule%20maths&f=false)

τα σύμφωνα με τα χαρακτηριστικά της ηλικίας του, τα οποία θα έχουν ως αποτέλεσμα τη δημιουργία και ενδυνάμωση όλο και περισσότερων νευρώνων, έτσι ώστε το παιδί να κατακτά νέες επιδεξιότητες, (Healy, 1996).

Εξίσου όμως σημαντικό ρόλο στην ανάπτυξη του εγκεφάλου παίζει και το κοινωνικο-πολιτισμικό πλαίσιο στο οποίο ένα παιδί θα μεγαλώσει, αφού θα το βοηθήσει στην αποκόμιση εμπειριών. Σύμφωνα λοιπόν με τη συγγραφέα Healy, όπως ο γλύπτης επεξεργάζεται τον ακατέργαστο πηλό, έτσι και η οικογένεια, το σχολείο και ο κοινωνικός περίγυρος επηρεάζουν την ανάπτυξη του εγκεφάλου και κατ' επέκταση τη σκέψη του παιδιού, (Healy, 1996).

Με βάση τα παραπάνω, καταλήγουμε στο συμπέρασμα ότι για να αναπτυχθεί σωστά ο εγκέφαλος-σκέψη του παιδιού, πρέπει τα ερεθίσματα να δίνονται σε σωστή αναλογία για να προλαβαίνει ο εγκέφαλος να τα επεξεργάζεται ώστε να υπάρξουν θετικά αποτελέσματα, (Healy, 1996).

Κατά καιρούς, η μάθηση ορίστηκε ως δημιουργία υποκατάστατων ανακλαστικών (Pavlov), ως δοκιμή και πλάνη (Thorndike), ως επανάληψη μιας αντίδρασης μετά από θετική ενίσχυση (Skinner), ως ενόραση (Kohler), ως μίμηση προτύπου (Bandura), ως επεξεργασία των πληροφοριών (Neisser, Seymour, Gagné) και ως προσωπική ερμηνεία στις νεοαποκτηθείσες πληροφορίες (Maslow, Rogers).

Η δυσκολία στο να δοθεί ένας ορισμός έγκειται στο γεγονός πως η μάθηση είναι ένα φαινόμενο που περιλαμβάνει διαδικασίες τόσο σε πνευματικό, όσο και σε βιολογικό επίπεδο. Στις σύγχρονες παιδαγωγικές προσεγγίσεις ωστόσο, εστιάζουμε σε κάποιες θεωρίες μάθησης, οι οποίες έχουν θεμελιωθεί ως βασικές και τις οποίες θα αναλύσουμε συνοπτικά παρακάτω.

2.1.1. Συμπεριφορισμός

Πρώτα, αναπτύχθηκε η θεωρία του συμπεριφορισμού, περίπου το 1900 με το Ρώσο φυσιολόγο, ψυχολόγο και ιατρό Ivan Pavlov, ο οποίος κάνοντας πειράματα σε σκύλους για τη φυσιολογία της πέψης³, κατέληξε στο συμπέρασμα πως ένα ερέθισμα - μία αισθητηριακή εισροή από το περιβάλλον – όπως το άκουσμα της καμπάνας, προκαλούσε την έκκριση

³ Ο Pavlov παρατήρησε κάτι ενδιαφέρον, οι έκκριναν σίελο όχι μόνο όταν έβλεπαν το φαγητό, αλλά και όταν έβλεπαν τον άνθρωπο που το τάιζε. Ανέπτυξε λοιπόν μία διαδικασία κατά την οποία χτυπούσε ένα καμπανάκι κάθε φορά που τάιζε τους σκύλους, και μετά από λίγο παρατήρησε πως οι σκύλοι έκκριναν σάλιο μόνο στο άκουσμα του καμπανιού. (Πηγή: Schacter D.L., Gilbert D.T., Wegner D.M., 2012, *Ψυχολογία*, σελ.27)

σιέλου, το οποίο ήταν μία αντίδραση – μία πράξη ή σωματική αλλαγή προκαλούμενη από ένα ερέθισμα. (Schacter, Gilbert, Wegner, 2012:σελ.27)

Η συμπεριφοριστική θεωρία της μάθησης όμως έγινε γνωστή από τον Αμερικανό ψυχολόγο John Watson, ο οποίος εφάρμοσε τις τεχνικές του Pavlov σε ανθρώπινα βρέφη, και συγκεκριμένα σε ένα βρέφος το οποίο μετά τα πειράματα ανέπτυξε το αίσθημα του φόβου για λούτρινα ζώακια, τα οποία προηγουμένως δε φοβόταν. (Schacter, Gilbert, Wegner, 2012:σελ.27). Μέχρι εκείνη την περίοδο, ο συμπεριφορισμός αποτελούσε τις έννοιες του ερεθίσματος και της αντίδρασης (κλασσική εξαρτημένη μάθηση) και δινόταν μεγάλη έμφαση στο περιβάλλον, έπειτα όμως ο Burrhus Frederick Skinner, εισάγει και την έννοια της ενίσχυσης χρησιμοποιώντας το «κουτί του Skinner»⁴ και συμπληρώνει τη θεωρία της συνειρμικής - συντελεστικής μάθησης.

Καταδεικνύει πως τα ζώα και οι άνθρωποι επαναλαμβάνουν συμπεριφορές οι οποίες προκαλούν ευχάριστα αποτελέσματα και αποφεύγουν να συμπεριφέρονται με τρόπο που προκαλεί δυσάρεστα αποτελέσματα (Schacter, Gilbert, Wegner, 2012: σελ.28-30). Με αυτόν τον τρόπο ο Skinner αναπτύσσει περαιτέρω τους ισχυρισμούς του Watson σχετικά με τη σημαντικότητα του περιβάλλοντος στη διαμόρφωση της συμπεριφοράς, υποστηρίζοντας πως η ελεύθερη βούληση είναι μία πλάνη. Με απλά λόγια ο Skinner υπέδειξε το λόγο για την αντίδραση των υποκειμένων (ζώα, άνθρωποι) σε ένα συγκεκριμένο ερέθισμα.

2.1.2. Εποικοδομητισμός

Η εμφάνιση της εποικοδομητικής θεωρίας χρωστάει πολλά στην εξέλιξη της ψυχολογίας, με τις εργασίες του Jean Piaget, οι οποίες επηρέασαν σε σημαντικό βαθμό την παιδαγωγική σκέψη και τον προσανατολισμό της εκπαιδευτικής έρευνας. Σκοπός του Piaget ήταν να καταλάβει τον τρόπο με τον οποίο τα παιδιά γνώριζαν τον κόσμο και λειτουργούσαν μέσα σε αυτόν.

Για να μπορέσει να κατανοήσει τα παραπάνω, επέλεξε να παρατηρήσει τα πρώτα αντανακλαστικά του ανθρώπου, τα οποία ονόμασε γνωστικά σχήματα (σχήμα μπορεί να θεωρηθεί μία νοητική δομή που παρέχει στον οργανισμό ένα μοντέλο δράσης σε παρόμοιες ή ανάλογες συνθήκες) (Piaget & Inhelder, 1969). Τα γνωστικά σχήματα μετασχηματίζονται σε νοητικές εικόνες, εμπλουτιζόμενα με αυτοενίσχυση, την ενσωμάτωση παρόμοιων

⁴ Το κουτί έχει ένα μοχλό και μία ταϊστρα, όπου πέφτει το φαγητό όταν πατηθεί ο μοχλός από ένα πεινασμένο ποντίκι. Αφού τοποθετούσε ένα ποντίκι στο κουτί, το παρατηρούσε. Εκείνο, έτρεχε δεξιά και αριστερά εξερευνώντας την περιοχή και κατά λάθος πίεζε τον μοχλό. Όταν γινόταν αυτό, ένας σβόλος φαγητού έπεφτε στην ταϊστρα. Έπειτα παρατηρούσε πως ο ρυθμός πίεσης του μοχλού αυξανόταν μέχρι που το ποντίκι χόρταινε. (Πηγή: Schacter D.L., Gilbert D.T., Wegner D.M., 2012, *Ψυχολογία*, σελ.28)

καταστάσεων και τη διαφοροποίηση ανάλογα με τα αποτελέσματα. Τα γνωστικά σχήματα λειτουργούν υπό δύο συνθήκες: την αφομοίωση όπου τα παιδιά ενσωματώνουν νέες εμπειρίες στα υπάρχοντα σχήματα και την συμμόρφωση όπου τα παιδιά τροποποιούν τα υπάρχοντα σχήματα για να τα προσαρμόσουν σε νέες εμπειρίες. Η όλη διαδικασία ονομάζεται εξισορρόπηση και ουσιαστικά είναι η διεργασία επίτευξης μιας ισορροπίας μεταξύ του ατόμου και του περιβάλλοντος (Cole & Cole, 2011: σελ.295-297).

Ο Piaget πίστευε ωστόσο, πως μεταξύ γέννησης και ενηλικίωσης υπήρχαν 4 κύρια στάδια ανάπτυξης, το πρώτο στάδιο είναι το αισθησιοκινητικό και φτάνει έως τα 2 έτη, το επόμενο στάδιο μέχρι 7 ετών είναι της προλογικής σκέψης, έπειτα μέχρι τα 12 έτη υπάρχει το στάδιο των συγκεκριμένων πράξεων και τέλος από τα 12 έτη και άνω είναι το στάδιο των λογικών τυπικών πράξεων.

Ένας ακόμη υποστηρικτής αυτής της θεωρίας ήταν ο Αμερικανός ψυχολόγος Jerome Bruner, ο οποίος θεωρεί τα παιδιά ως ενεργά υποκείμενα που οικοδομούν τη γνώση τους. Όμως –αντίθετα με τον Piaget– δεν υιοθετεί την άποψη πως ό,τι διδάσκεται στα παιδιά πρέπει να περιορίζεται με βάση το επίπεδο ανάπτυξης του παιδιού. Ο Bruner υποστηρίζει πως τα παιδιά, ανεξαρτήτως ηλικίας, είναι σε θέση πάντα να κατανοήσουν και σύνθετα αντικείμενα, αν αυτά τους παρουσιαστούν με κατάλληλα προσαρμοσμένο τρόπο.

Η θεωρία του Bruner ήταν η ανακαλυπτική μάθηση, σύμφωνα με την οποία ο κόσμος είναι τόσο πολύπλοκος που για να τον κατανοήσουμε πρέπει να μάθουμε να κατηγοριοποιούμε και να ομαδοποιούμε. Με την κατηγοριοποίηση απλοποιούμε, βρίσκουμε ομοιότητες, επιταχύνουμε τη μάθηση, η οποία γίνεται σε δύο στάδια, αφού το νέο αντικείμενο ταξινομηθεί, στη συνέχεια γίνεται διερεύνηση των ιδιοτήτων του και σύγκριση με προηγούμενες γνώσεις (McLeod, 2019). Επομένως, στην ανακαλυπτική θεωρία, η μάθηση είναι ατομική, γίνεται με βάση το ρυθμό και τις ιδιότητες του κάθε μαθητή ξεχωριστά και πολύ σημαντικό ρόλο παίζουν οι προσωπικές επιθυμίες και τα κίνητρα που έχει ο καθένας. Στα τελευταία έργα του ο Bruner, έδωσε έμφαση στο πολιτισμικό και κοινωνικό πλαίσιο των γνωστικών διεργασιών, πλησιάζοντας με αυτόν τον τρόπο, τη σχολή των κοινωνικοπολιτισμικών θεωριών.

2.1.3. Κοινωνικοπολιτισμικές θεωρίες

Κύριος εκπρόσωπος των κοινωνικών θεωριών υπήρξε ο Lev Vygotsky, του οποίου το έργο έχει καταστεί θεμέλιο της γνωσιακής ανάπτυξης όσον αφορά τη λεγόμενη Θεωρία Κοινωνικής Μάθησης. Η διαφορά σε σχέση με τον εποικοδομητισμό έγκειται στο γεγονός πως

πλέον το περιβάλλον, κοινωνικό και πολιτισμικό, αποκτά ενεργό και σημαντικό ρόλο στη μάθηση.

Σύμφωνα με τον Vygotsky, (Vygotsky, 1978, σ. 90) «η μάθηση ζυρνά μια ποικιλία εσωτερικών διεργασιών ανάπτυξης που μπορούν να λειτουργήσουν μόνο εφόσον το παιδί αλληλεπιδρά με τους ανθρώπους του περιβάλλοντός του και τους ισότιμούς του[...]. Η μάθηση δεν είναι ανάπτυξη, όμως η κατάλληλα οργανωμένη μάθηση οδηγεί σε νοητική ανάπτυξη και θέτει σε κίνηση μια ποικιλία διεργασιών ανάπτυξης, κάτι αδύνατο αν δεν υπήρχε η δραστηριότητα μάθησης. Επομένως, η μάθηση είναι η απαραίτητη και πανταχού παρούσα βάση της διαδικασίας ανάπτυξης πολιτισμικά οργανωμένων, και ειδικά ανθρώπινων, ψυχολογικών λειτουργιών».

Ο Vygotsky (Vygotsky, 1978, chapter 6) εισάγει την έννοια της «Ζώνης Επικείμενης Ανάπτυξης» (ZEA) (Zone of Proximal Development, ZPD) για να περιγράψει την παραγωγική κοινωνική αλληλεπίδραση μεταξύ έμπειρου – αρχάριου που οδηγεί σε μάθηση και νοητική ανάπτυξη. Προσδιορίζεται όπως λέει και ο ίδιος ως η «απόσταση μεταξύ του κατεχόμενου επιπέδου ανάπτυξης, όπως αυτοπροσδιορίζεται από την ανεξάρτητη (ατομική) επίλυση προβλημάτων, και το επίπεδο της ενδυνάμει ανάπτυξης, όπως προσδιορίζεται από την ικανότητα του ατόμου να επιλύει προβλήματα κάτω από την καθοδήγηση ενηλίκων ή μέσα από τη συνεργασία με ικανότερους συνομήλικους».

Σε αυτό το σημείο φαίνεται περισσότερο και η σύνδεση του Bruner με τις κοινωνικές θεωρίες μάθησης, καθώς ήταν ο πρώτος ο οποίος μίλησε για την υποβοήθηση σε εκπαιδευτικό επίπεδο μεταξύ του έμπειρου δασκάλου και του αρχάριου μαθητή.

2.2. Η έννοια του αριθμού κατά τον Piaget

Ο Piaget ήταν ο ερευνητής ο οποίος ασχολήθηκε περισσότερο με τη μάθηση και τις δεξιότητες των παιδιών και εστίασε στα μαθηματικά. Αυτός είναι και ο λόγος, για τον οποίο θα ασχοληθούμε εκτενέστερα σε αυτό το κεφάλαιο με τις θεωρίες του ψυχολόγου Jean Piaget. Αρχικά, όπως προαναφέρθηκε διέκρινε μεταξύ γέννησης και ενηλικίωσης, τέσσερα κύρια στάδια ανάπτυξης τα οποία αντιστοιχούν στη βρεφική, νηπιακή, παιδική ηλικία και στην εφηβεία.

Συγκεκριμένα, από 0-2 ετών το αισθητηριοκινητικό στάδιο, αποτελείται από έξι υποστάδια και περιλαμβάνει το συντονισμό αισθητηριακών αντιλήψεων και των απλών κινητικών συμπεριφορών για την απόκτηση γνώσης του κόσμου. Από 2-6 ετών στο στάδιο προ-λογικής νόησης η ανάπτυξη της νοητικής αναπαράστασης δίνει τη δυνατότητα στα

παιδιά 1) να σκέφτονται για αντικείμενα που δεν είναι παρόντα και 2) να συμβολίζουν (χρήση γλώσσας, συμβολικό παιχνίδι, σχέδιο). Περιορισμοί της προσυλλογιστικής σκέψης αποτελούν ο εγωκεντρισμός, ο ανιμισμός, ο ρεαλισμός και η αδυναμία διατήρησης, η οποία οφείλεται στην έλλειψη ικανότητας των παιδιών για αντιστρεψιμότητα, αντιστάθμιση και ταυτότητα. Επίσης, τα παιδιά αυτού του σταδίου συγχέουν τις κατηγορίες με τις υποκατηγορίες και το φαινομενικό με το πραγματικό. Από 6-12 ετών στο στάδιο της συγκεκριμένης λογικής νόησης τα παιδιά είναι ικανά για νοητικές ενέργειες. Νέα χαρακτηριστικά της σκέψης τους είναι: η αποκέντρωση, η ταυτότητα, η αντιστάθμιση και η αντιστρεψιμότητα (διατήρηση), ενώ λύνουν προβλήματα λογικής ταξινόμησης, σειροθέτησης και αρίθμησης. Τέλος, από 12-19 ετών είναι το στάδιο της τυπικής νόησης, όπου το άτομο αποκτά την ικανότητα να σκέφτεται συστηματικά όλες τις λογικές σχέσεις ενός προβλήματος. (Cole & Cole, σελ.298, 339, 580, 800).

Ο Piaget χωρίζει τις γνώσεις σε φυσικές, λογικομαθηματικές και κοινωνικές, με βάση την προέλευσή τους, το πως δηλαδή προσλαμβάνονται από το άτομο (Baroody, 2004, σελ.5). Έτσι, οι φυσικές και οι κοινωνικές θεωρήθηκαν εξωτερικές ως προς το υποκείμενο, το οποίο αποδεικνύει και το ρόλο που έπαιζε το περιβάλλον στη θεωρία του, ενώ η λογικομαθηματική γνώση δημιουργείται με τη σκεπτόμενη αφαίρεση και έχει ως πηγή το ίδιο το υποκείμενο. Στη σκεπτόμενη αφαίρεση το παιδί δημιουργεί και εισάγει σχέσεις ανάμεσα στα πράγματα (Kamii C. & Devries R., 1979). Επεσήμανε πως η μάθηση των παιδιών στηρίζεται στην περιέργεια, η οποία τα διακατέχει και αναπτύσσεται μέσα από την κίνηση και τις πέντε αισθήσεις. Η θεωρία του, όπως παρατηρήσαμε, εκτυλίσσεται σε όλο το φάσμα των ηλικιών και κύριο χαρακτηριστικό είναι η δόμηση της γνώσης πάνω σε προϋπάρχουσες βάσεις.

Αν και αρκετοί ήταν αντίθετοι με τις ιδέες του ελβετού ψυχολόγου, πάνω σε αυτές έχουν στηριχθεί και στηρίζονται ακόμη και σήμερα, πολλές αρχές των παιδαγωγικών προγραμμάτων και αρχών (Baroody, 2004, σελ.5). Σύμφωνα με αυτές τις θεωρίες, στόχος και έργο του εκπαιδευτικού είναι να δημιουργήσει περιβάλλοντα, κατάλληλα ώστε τα παιδιά να είναι σε θέση να εξερευνήσουν τον κόσμο τους, να προκαλούνται οι ήδη υπάρχουσες αντιλήψεις που έχουν με απώτερο σκοπό να επεκτείνουν τις σκέψεις και τις ιδέες τους. Η κατανόηση των μαθηματικών επιστημών είναι η καρδιά για την πραγματική ανάπτυξη και κατά τον Piaget, τα παιδιά έχουν μία έμφυτη επιθυμία να επιλύουν προβλήματα, το οποίο είναι το νόημα των μαθηματικών και με το οποίο ασχολούμαστε στην παρούσα έρευνα.

Αρχικά, υπάρχει η φάση κατά την οποία τα παιδιά αντιλαμβάνονται την έννοια του «όλου», δηλαδή πως το όλο είναι το άθροισμα μικρότερων κομματιών και είναι μεγαλύτε-

ρο από το κάθε κομμάτι του (Baroody, 2004, σελ.5) Η συνέπεια αυτής της κατάκτησης είναι η ενίσχυση της μαθηματικής σκέψης και η απομνημόνευση των αριθμών, κάτι το οποίο δε μπορεί να γίνει μέσω της συνήθειας και της επανάληψης. Σε αυτή τη δόμηση της γνώσης σύμφωνα με τον Piaget μεγάλο και σημαντικό ρόλο παίζει η αλληλεπίδραση με το κοινωνικό και το φυσικό περιβάλλον. Ακούγοντας τους γονείς, τα μεγαλύτερα αδέρφια, ακόμα και τους συνομηλίκους τους, τα παιδιά αποκτούν σταδιακά κανόνες καταμέτρησης και κάποιες φορές εφαρμόζουν υπερβολικά αυτούς τους κανόνες και δεν τους μιμούνται απλά. Το τελευταίο διαφαίνεται από τα σφάλματα καταμέτρησης (π.χ. μετράνε δεκαδύο, δεκατρία, δεκατέσσερα).

2.3. Τα πειράματα του Piaget

Για να μπορέσει ο Piaget να τεκμηριώσει τις παραπάνω θεωρίες του, προχώρησε σε κάποια πειράματα, με παιδιά σε όλα τα αναπτυξιακά στάδια, τα οποία ακόμα και σήμερα χρησιμοποιούνται ως αποδείξεις από το εκπαιδευτικό κοινό. Στη συνέχεια, θα αναφέρουμε κάποια από τα πιο γνωστά πειράματά του, ώστε να μπούμε στη διαδικασία να σκεφτούμε και εμείς οι ίδιοι πως αναπτύσσεται η σκέψη των παιδιών, και κατά συνέπεια και η δική μας στο πέρασμα από τη βρεφική ηλικία μέχρι την ενηλικίωση που βρισκόμαστε τώρα.

Μέσα από τα πειράματά του, παίρνουμε πληροφορίες όχι μόνο για την κάθε ηλικιακή ομάδα με βάση τα στάδια τα οποία έχει διαχωρίσει, αλλά και για όλο το εύρος της γνωσιακής ανάπτυξης. Δεν έχει εστιάσει δηλαδή σε έναν τομέα, και αυτός είναι ο λόγος για τον οποίο ως εκπαιδευτικοί συμβουλευόμαστε τόσο τις γνώσεις όσο και το έργο που έχει προσφέρει ο ελβετός ψυχολόγος.

Κάποια από τα πειράματά του είχαν σχέση με τη μονιμότητα του αντικειμένου, πως δηλαδή τα βρέφη αντιλαμβάνονται τα αντικείμενα όσο τα βλέπουν και πως όταν κρύβονται με κάποιον τρόπο. Ύστερα ασχολήθηκε με την κατηγοριοποίηση των αντικειμένων με βάση τις εμφανείς διαφορές τους σε βρεφική ηλικία (πχ μπορούν να ταξινομήσουν τις κατηγορίες γάτα και σκύλος αλλά όχι μαύρη γάτα ή γκρι γάτα), αλλά και αργότερα θέλοντας να διακρίνει την ανάπτυξη της σκέψης και της νόησης. (Cole & Cole, 2011: κεφ.5)

Στο στάδιο της προλογικής νόησης εστίασε ο Piaget κυρίως στη μονόπλευρη σκέψη και τον εγωκεντρισμό, τα οποία κυριαρχούν σε αυτή την ηλικιακή ομάδα (Cole & Cole, 2011: κεφ.9). Τότε, έκανε και το δημοφιλές πείραμα με το βουνό, για να αποδείξει τη δυσκολία των μικρών παιδιών, ηλικίας 2 έως 6 ετών να αντιληφθούν τη διαφορετική προοπτική του χώρου.

Ας σταθούμε όμως περισσότερο στο αντικείμενο της παρούσας έρευνας. Περνώντας από τη νηπιακή στην παιδική ηλικία, ο Piaget επινοεί μία σειρά επίλυσης προβλημάτων για να μπορέσει να διαγνώσει την παρουσία ή απουσία της συγκεκριμένης σκέψης (Cole & Cole, 2011: κεφ.12). Αυτές οι ασκήσεις περιελάμβαναν τη διατήρηση της ποσότητας και τη λογική ταξινόμηση και δείχνουν με σαφήνεια τη διάκριση που έκανε μεταξύ προ-λογικής σκέψης και συγκεκριμένων νοητικών πράξεων. Η διατήρηση, όπως αναφέρει και ο ίδιος, είναι ο όρος για την κατανόηση ότι οι ιδιότητες ενός αντικειμένου ή μιας ουσίας παραμένουν οι ίδιες ακόμα και αν η εμφάνισή τους μπορεί να έχει αλλοιωθεί κατά κάποιον επιφανειακό τρόπο.

Για να μπορέσει να ελέγξει αυτή τη διατήρηση, παρουσίασε δύο ίδια δοχεία με ίδια ποσότητα υγρού, εφόσον το παιδί επιβεβαίωνε πως η ποσότητα είναι ίδια, παρουσιαζόταν ένα άλλο δοχείο ψηλότερο και λεπτόμερο μέσα στο οποίο μεταφερόταν το περιεχόμενο ενός εκ των προηγούμενων δοχείων (Cole & Cole, 2011: κεφ.12). Αφού γινόταν αυτό, το παιδί έπρεπε να απαντήσει και πάλι αν ήταν η ίδια ποσότητα στα δύο δοχεία. Το συμπέρασμα ήταν πως στην ηλικία των 3 και 4 ετών τα παιδιά απαντούσαν πως η ποσότητα άλλαξε και πως το ψηλότερο αλλά λεπτότερο δοχείο είχε περισσότερο υγρό. Στην ηλικία των 5 και 6 ετών, φαινόταν πως άρχιζε να αναπτύσσεται η σκέψη για το σχήμα και το μέγεθος των δοχείων όμως η κατάκτηση της έννοιας γινόταν περίπου στην ηλικία των 8 ετών και άνω.

Η έννοια της διατήρησης επεκτάθηκε και στα μαθηματικά. Κάνοντας πειράματα με απτά αντικείμενα στη σειρά, προσπαθούσε να συμπεράνει σε ποιο στάδιο βρίσκονται τα παιδιά όσον αφορά τη διατήρηση του αριθμού. Με αυτή τη φράση εννοούσε την ικανότητα να αναγνωρίζουν μία προς μία τις αντιστοιχίες μεταξύ δύο σειρών αντικειμένων, παρ' όλη τη διαφορά στα μεγέθη των αντικειμένων ή στη θέση τους στο χώρο (Cole & Cole, 2011: κεφ.12). Το αποτέλεσμα ήταν και σε αυτά τα πειράματα το ίδιο, σπάνια παιδιά ηλικίας μικρότερης των 6 ή 7 ετών μπορούσαν να καταλάβουν τη διατήρηση των αριθμών. Μερικά από τα πειράματα είναι ο ερευνητής να βάλει 7 κάρτες στη σειρά, βάζει το παιδί να τις μετρήσει και αφού το κάνει σωστά, το παιδί οφείλει να φτιάξει μία σειρά με τόσες κάρτες όσες μέτρησε. Αφού γίνει αυτό, ο ερευνητής ρωτάει το παιδί αν οι δύο σειρές με κάρτες είναι ίδιες, όταν υπάρξει θετική απάντηση, εκείνος αραιώνει ή μαζεύει πιο κοντά τις κάρτες του και ρωτάει το παιδί αν τώρα έχουν ίσο αριθμό καρτών και στη μία σειρά και στην άλλη.

Σε αυτό το σημείο το παιδί απαντά πως δεν είναι ίσες, λόγω μεγέθους, αν τις μετρήσει και πάλι υπάρχει η πιθανότητα να απαντήσει πως υπάρχει διαφορά ανάμεσα στις

σειρές. Έχουν υπάρξει αρκετές παραλλαγές με αυτό το πείραμα, μία από αυτές είναι να διατηρείται η σειρά αλλά να λείπει ένα ή περισσότερα αντικείμενα, τα παιδιά σε αυτή την περίπτωση απαντούν πως οι σειρές είναι ίδιες παρ' όλο που δεν είναι ίσος ο αριθμός των αντικειμένων (Cole & Cole, 2011: κεφ.12). Καταλήγουμε λοιπόν στο συμπέρασμα, πως τα παιδιά ηλικίας 6 ετών και άνω είναι πιο πιθανό να απαντήσουν σωστά σε ασκήσεις διατήρησης μάζας ή και αριθμού, λόγω της νοητικής τους ανάπτυξης.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3: Ο ρόλος της παιδαγωγού

Σημαντικό ρόλο και κύριο μέλημά μας παίζει ο παιδαγωγός στην κατάκτηση της αρίθμησης και ειδικότερα ο παιδαγωγός προσχολικής ηλικίας, εφόσον μας ενδιαφέρει να εστιάσουμε στο πως ξεκινά αυτή η διαδικασία στον άνθρωπο. Ο εκπαιδευτικός είναι αναμφισβήτητα ο κυριότερος συντελεστής στη διαδικασία της αγωγής, της μάθησης, της κοινωνικοποίησης και γενικά της εκπαίδευσης των μαθητών (Ντολιοπούλου & Γουργιώτου, 2008, σελ.93). Για να ασχοληθείς με τα μικρά παιδιά πρέπει να κατέχεις γνώσεις πάνω στα χαρακτηριστικά και τις ανάγκες των παιδιών τόσο από βιολογικής όσο και από ψυχολογικής άποψης και να προσπαθείς να τις σέβεσαι με τον καλύτερο δυνατό τρόπο.

Σύμφωνα με τη σημερινή παιδαγωγική, σκοπός μιας παιδαγωγού πρέπει να είναι να τα βοηθήσει να αναπτύξουν τη σκέψη, τις γνώσεις και την προσωπικότητά τους, γνωρίζοντας και ακολουθώντας φυσικά τις δυνατότητες που έχουν στο στάδιο εξέλιξης που βρίσκονται, καθώς, όπως υποστήριζε και ο J. Piaget η ανάπτυξη τους διαθέτει στάδια, τα οποία συνδέονται μεταξύ τους και για να περάσει ένα παιδί από το ένα στάδιο στο άλλο πρέπει να έχει κατακτήσει το προηγούμενο.

Η παιδαγωγός οφείλει να σέβεται και να αναγνωρίζει την προσωπικότητα και τα όρια του κάθε παιδιού, να παρέχει ένα προετοιμασμένο περιβάλλον όπως υποστήριζε και ο Dewey (Roorparine & Johnson, 2006) και να μπορεί να προσαρμόζει τις δράσεις και τη μάθηση στις δυνατότητές του τόσο μέσα στην ομάδα όσο και στο κάθε παιδί μεμονωμένα, εφόσον το κάθε παιδί αποτελεί μία ξεχωριστή ύπαρξη και διαθέτει δικιά του προσωπικότητα και δικό του ρυθμό. Σύμφωνα με τη Montessori «η παιδαγωγός διαθέτει το ρόλο του διευθύνοντα και του οδηγού, αλλά δεν είναι παρά ένας βοηθός, ένας υπηρέτης, καθώς η προσωπικότητά του αναπτύσσεται χάρη στη δική του προσωπική δύναμη, ενώ αναλαμβάνει τη δική του δραστηριότητα» (Houssaye, 2000, σελ. 207).

Μέσα στο ρόλο της προβλέπεται να γνωρίζει και να βρίσκει συνεχώς νέα ερεθίσματα προκειμένου να ενεργοποιήσει και να ενισχύσει όλους του τομείς ανάπτυξης των παιδιών

δίνοντας τους τον κατάλληλο χρόνο και χώρο. Τα ερεθίσματα και οι δράσεις που θα προτείνει πρέπει να αφορούν τα στάδια και τα χαρακτηριστικά της ηλικίας τους και να είναι ευέλικτα και προσαρμόσιμα ανάλογα με τις ανάγκες και τις απαιτήσεις της στιγμής. Σύμφωνα με τον Celestin Freinet «η συμμετοχή του παιδαγωγού δεν είναι αμελητέα : ο ίδιος θα πρέπει να είναι καλός ακροατής και δεκτικός, να εμπλουτίζει τη τεχνική παλέτα προκειμένου να ευνοείται η καλλιέργεια της έκφρασης και να θέτει τους όρους της περιορισμένης και διευρυμένης επικοινωνίας» (Houssaye, 2000, σελ.283). Επιπρόσθετα θα πρέπει «να αξιοποιεί ως πηγή πληροφοριών την προσεκτική παρατήρηση του παιχνιδιού των παιδιών, να θέτει ερωτήματα και να παρέχει προεκτάσεις που θα μπορούσαν να ενοποιηθούν με τις αντιλήψεις των παιδιών για τις εμπειρίες τους από διαφορετικά μαθήματα» (Roopnarine & Johnson, 2006, σελ.58). Η παιδαγωγός είναι εκείνη που προσαρμόζει τη διδασκαλία της με βάση τα παιδιά και όχι το αντίθετο. Διαφορετικά, σύμφωνα και με τις νευροεπιστήμες, η πίεση και η χειραγώγηση των παιδιών μπορεί να έχει καταστροφικές συναισθηματικές και νευρολογικές συνέπειες.

Στόχος της είναι να αποτελεί σημείο αναφοράς για τα παιδιά και να αποπνέει αισθήματα ασφάλειας, τρυφερότητας, εμπιστοσύνης, σεβασμού και ικανότητας ώστε να μπορούν να στηριχτούν σε εκείνη και να εκφραστούν. Είναι υποχρέωση της παιδαγωγού να γνωρίζει κατάλληλες πρακτικές για να λειτουργήσει ένας χώρος με διαφορετικές παιδικές προσωπικότητες και να μπορεί να αντεπεξέλθει στις δύσκολες καταστάσεις γνωρίζοντας και σεβόμενη όμως το στάδιο εξέλιξης των παιδιών, τη συναισθηματική τους ανάπτυξη και τι αρμόζει σε κάθε περίπτωση.

«Μια από τις σπουδαιότερες αρετές του παιδαγωγού είναι η υπομονή. Σε κάθε τέχνη οι αποδόσεις μεγαλύτερου βαθμού πετυχαίνονται μόνο με μία ιδιαίτερη δαπάνη σε συναίσθηση και υπομονή» (Rattner, 1969, σελ.64). Επομένως οφείλει να είναι προετοιμασμένος να τα καταλάβει και να τους παρέχει ερεθίσματα και δράσεις έχοντας πάντα στόχους και σκοπούς οι οποίοι να αποβλέπουν στη μάθηση και στην ωρίμανση του συναισθηματικού, νοητικού, κινητικού και κοινωνικού τομέα.

3.1. Το παιχνίδι ως μέσο αγωγής

Το παιχνίδι είναι ένα είδος αινίγματος (Αυγητίδου, 2001). Πόσο σημαντικό είναι για την ανάπτυξη; Είναι σίγουρα απολαυστικό, αλλά είναι ζωτικής σημασίας; Κάποιοι άνθρωποι υποστηρίζουν ότι είναι, αλλά αυτό είναι δύσκολο να αποδειχτεί. Πρέπει να αφήνουμε τα παιδιά να παίζουν ανενόχλητα ή μήπως να προσπαθούμε να «δομήσουμε» και να «βελτιώ-

σουμε» το παιχνίδι τους με παρέμβαση των ενηλίκων; Όπως και να'ναι δεν έχει σημασία, το παιχνίδι είναι βασικό χαρακτηριστικό των παιδιών που ανήκουν στην ηλικιακή κλίμακα από δύο έως έξι ετών και οφείλουμε να μη τους το στερούμε.

Στην προσχολική εκπαίδευση υπάρχει ένα ισχυρό ιδεολογικό και θεωρητικό υπόβαθρο (Αυγητίδου, 2001), το οποίο τονίζει την αξία του παιχνιδιού ως μέσο μάθησης και ως θεμέλιο του αναλυτικού προγράμματος. Το παιχνίδι επίσης θεωρείται αξιόλογο ως προς την ανάπτυξη της ικανότητας επίλυσης προβλημάτων, την ανάπτυξη της ικανότητας γραφής και ανάγνωσης και τη γλωσσική ανάπτυξη, τη δημιουργική χρήση υλικών, τις χειριστικές και κινητικές ικανότητες καθώς και την κοινωνικο-συναισθηματική ανάπτυξη. Ωστόσο, οι έρευνες μέσα σε εκπαιδευτικούς χώρους υποδεικνύει πως η μάθηση μέσα από το παιχνίδι συχνά τελεί υπό συζήτηση (Αυγητίδου, 2001).

Εκπρόσωποι των θεωριών μάθησης, όπως ο Piaget⁵ και ο Vygotsky⁶ ασχολήθηκαν με αυτό το θέμα, όμως παρά τις ερμηνείες τους (Αυγητίδου, 2001), δεν παρουσιάζουν μια ενοποιημένη θεωρία για το παιχνίδι που να παρέχει λεπτομερείς αναλύσεις, οι οποίες θα μπορούσαν να επωφελήσουν την πρακτική. Οι Bennett, Wood και Rogers (1997, *Teaching Through Play: Teacher's Thinking and Classroom Practice*), πραγματοποίησαν μία μελέτη, με σκοπό να προσδιορίσουν με σαφήνεια τις θεωρίες των εκπαιδευτικών για το παιχνίδι, τη σχέση ανάμεσα στη θεωρία και την πρακτική τους, καθώς και τους παράγοντες που διευθετούν αυτή τη σχέση.

Οι εκπαιδευτικοί οι οποίοι έλαβαν συμμετοχή στην παραπάνω έρευνα (Αυγητίδου, 2001), κατέληξαν στο ότι η καθοριστική ιδιότητα του παιχνιδιού είναι πως αποτελεί πρωτοβουλία του παιδιού και ότι αρχικά βασίζεται στις ανάγκες και τα ενδιαφέροντά του. Τα παιδιά γνωρίζουν ενστικτωδώς αυτό που χρειάζονται και μπορούν να ικανοποιούν ασυνείδητα αυτές τις ανάγκες μέσω του παιχνιδιού. Επειδή το παιχνίδι είναι απολαυστικό, εντείνει το ενδιαφέρον, την εμπλοκή και τη δραστηριοποίηση και παρέχει σημαντικές, γεμάτες νόημα εμπειρίες, οι οποίες οδηγούν στη μάθηση.

Κάποιες από τις απόψεις των παραπάνω εκπαιδευτικών είναι πως μέσα από το παιχνίδι οι δεξιότητες των παιδιών λειτουργούν σε υψηλότερο επίπεδο από ότι όταν ασχολού-

⁵ Με όρους του Piaget, το παιχνίδι, αποτελεί έναν τρόπο επεξεργασίας πληροφοριών γύρω από τον εξωτερικό κόσμο και ενσωμάτωσής τους στο σχήμα της τρέχουσας κατανόησης του ατόμου το οποίο έχει ήδη αναπτυχθεί μέσα από προηγούμενες εμπειρίες (Πηγή: Saracho, O. 1991, *The role of play in early childhood curriculum*).

⁶ Θεωρούσε το παιχνίδι ως την κορυφαία πηγή της ανάπτυξης στην προσχολική ηλικία, αλλά όχι ως την κυρίαρχη μορφή δραστηριότητας. Είναι κοινωνικό ως προς την προέλευση, διαμεσολαβείται μέσω της γλώσσας και μαθαίνεται μαζί με άλλους ανθρώπους μέσα σε κοινωνικά πλαίσια (Πηγή: Αυγητίδου, Σ., 2001, *Το Παιχνίδι*, σελ.304).

νται με εργασίες που βάζουν οι παιδαγωγοί (Αυγητίδου, 2001). Έχουν την ανάγκη να ασχοληθούν και να εξερευνήσουν το περιβάλλον τους και μέσω αυτού ανακαλύπτουν μόνα τους τον εαυτό τους και η μάθηση είναι υψηλότερης ποιότητας. Τέλος είναι σημαντικό να αναφερθεί πως σύμφωνα με όλο το δείγμα της έρευνας, τα διαφορετικά είδη παιχνιδιού μπορούν να προσφέρουν και διαφορετικά είδη μάθησης, η οποία οδηγεί στην ολιστική ανάπτυξη του κάθε παιδιού ξεχωριστά και με βάση το δικό του ρυθμό.

3.2. Καθημερινές δραστηριότητες ένταξης της αρίθμησης

Ένα σημείο στο οποίο οφείλουμε να σταθούμε είναι ότι η θεωρία διαφέρει αρκετά από την πρακτική. Αυτό καλούνται να κάνουν καθημερινά οι εκπαιδευτικοί μέσα στο πλαίσιο της σχολικής τάξης. Πώς όμως είναι εφικτό αυτό; Από τη μία επιθυμούμε τα παιδιά να παίξουν ελεύθερα και από την άλλη προσπαθούμε να τα κατευθύνουμε ώστε να προσλάβουν τις γνώσεις τις οποίες θέλουμε; Μπορούμε να εισάγουμε τις γνώσεις μέσα από τις καθημερινές δραστηριότητες που λαμβάνουν χώρα στη σχολική τάξη. Ας πάρουμε για παράδειγμα τα μαθηματικά που είναι και το ενδιαφέρον της εργασίας μας. Πώς θα εντάξουμε μαθηματικές έννοιες σε παιδιά προσχολικής ηλικίας, πάντα με γνώμονα το παιχνίδι;

Ο ενήλικας μέσα από τις καθημερινές, απλές και δημιουργικές δραστηριότητες “χτίζει” τις εμπειρίες των παιδιών γύρω από απλές μαθηματικές αρχές και έννοιες, βοηθώντας τα να τις εξερευνήσουν, να τις αντιληφθούν και σταδιακά να τις οικειοποιηθούν, με τρόπο ενισχυτικό και όχι “διδακτικό”. Ενθαρρύνει τις αυθόρμητες παρατηρήσεις και ενέργειες των παιδιών, ενώ παράλληλα δημιουργεί ευκαιρίες μέσα από οργανωμένες δραστηριότητες και ενσωματώνει στο λόγο του λέξεις, φράσεις και έννοιες όπως μικρό, μεγάλο, περισσότερο, στρογγυλό, τρίγωνο, κ.λ.π.

Στην προσχολική ήδη ηλικία τα παιδιά χρησιμοποιούν τη μαθηματική σκέψη εντελώς φυσικά και αβίαστα. Οι κατηγορίες μαθηματικού περιεχομένου οι οποίες έχουν καταγραφεί είναι τα μοτίβα και τα σχήματα, το μέγεθος, η απαρίθμηση, η δυναμική, οι χωρικές σχέσεις, καθώς και η ταξινόμηση (Σκουμπουρδή, 2015). Η αναγνώριση και η κατασκευή μοτίβων με σχήματα ή όχι, αλλά και η εξερεύνηση γεωμετρικών ιδιοτήτων. Πιο συχνή είναι η απαρίθμηση απαρίθμηση με αναφορές στη σειρά των αριθμών, την καταμέτρηση, την άμεση εκτίμηση ποσοτήτων, καθώς και την αναγνώριση ή κατασκευή αριθμητικών συμβόλων.

Μερικές ιδέες είναι να ταξινομούμε μαζί με τα παιδιά τα παιχνίδια, ανάλογα με το χρώμα τους, την ιδιότητα τους και το μέγεθος και να διακρίνουμε ποια είναι περισσότερα.

Να μετράμε ρυθμικά, χτυπώντας παλαμάκια ή κάποιο μουσικό όργανο, να μετράμε κάποια στοιχεία μέσα στην τάξη καθημερινά, όπως το πόσα παιδιά είναι στην τάξη. Πέρα όμως από την αριθμητική, στα μαθηματικά υπάρχει και η γεωμετρία, επομένως μπορούμε να βοηθήσουμε τα παιδιά να έρθουν σε επαφή με τα σχήματα, δίνοντάς τους υλικά για να τα αντιγράψουν ή δείχνοντάς τους αντικείμενα στο χώρο και βρίσκοντας όμοια μόνα τους (Alexandra, 2018).

Μπορούμε να χρησιμοποιήσουμε ακόμα και τα παραμύθια με σκοπό να βοηθήσουμε στην ένταξη των παιδιών στον κόσμο των μαθηματικών. Για παράδειγμα, όπως αναφέρει και ο Rodari (Rodari, G., 2001), θα μπορούσαμε να αναλύσουμε το παραμύθι Α-σχημόπαπο του Άντερσεν με μαθηματικούς όρους. Πιο συγκεκριμένα, «αυτό με τον κύκνο που βρέθηκε κατά λάθος ανάμεσα σε πάπιες μεταφράζεται ως την περιπέτεια ενός στοιχείου Α, που βρέθηκε κατά λάθος στο σύνολο των στοιχείων Β, το οποίο δε βρίσκει ησυχία μέχρι να ξαναβρεθεί στο φυσικό του σύνολο, εκείνο των στοιχείων Α...». Φυσικά ούτε ο Άντερσεν ούτε τα παιδιά καταλαβαίνουν αυτό το συλλογισμό, όμως δεν παύει να ισχύει πως το παραμύθι αυτό, είναι και μία άσκηση λογικής.

Καταλήγοντας λοιπόν, το παιχνίδι μπορεί να είναι ελεύθερο αλλά το περιβάλλον να είναι δομημένο και κατάλληλα οργανωμένο από τον εκάστοτε εκπαιδευτικό, ώστε να προωθήσει καλύτερα τη μάθηση.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4: Μεθοδολογία έρευνας

«Αφορμή για τη διεξαγωγή μιας έρευνας αποτελεί συνήθως ένας προβληματισμός, ένα ερευνητικό ερώτημα. Το πρώτο ίσως πράγμα που καλείται, έπειτα, ένας ερευνητής να σχεδιάσει είναι η μεθοδολογία που θα υιοθετήσει πρώτον σε σχέση με τον προβληματισμό του και δεύτερον με το υπό εξέταση πεδίο. Η πορεία δηλαδή πάνω στην οποία θα βασιστεί για να εκπονήσει την έρευνά του και να την παρουσιάσει έπειτα ως γραπτό κείμενο» (Παρασκευοπούλου-Κόλλια, 2008).

«Οι ερευνητικές μέθοδοι διακρίνονται σε ποιοτικές και ποσοτικές. Οι ποσοτικές αναλύουν την ποσότητα εμφάνισης του φαινομένου που εξετάζεται και οι ποιοτικές αναφέρονται στο είδος, στο συγκεκριμένο χαρακτήρα του φαινομένου. Και οι δύο μέθοδοι δίνουν τη δυνατότητα στον ερευνητή να προσεγγίσει ένα ερευνητικό πεδίο και να επικεντρωθεί σε αυτό» (Παρασκευοπούλου-Κόλλια, 2008).

4.1. Στοιχεία ποιοτικής έρευνας

Στη συγκεκριμένη εργασία η μεθοδολογία η οποία χρησιμοποιήθηκε ανήκει στις ποιοτικές έρευνες, δηλαδή η έρευνα που πραγματοποιείται είναι χωρίς τη χρήση αριθμητικών δεδομένων και μαθηματικών υπολογισμών (Ίσαρη Φ. & Πουρκός Μ., 2015). Επίσης, οι έρευνες αυτές πραγματοποιούνται σε πραγματικές και όχι σε τεχνητές, πειραματικά ελεγχόμενες συνθήκες. Τέλος, οι έρευνες αυτού του τύπου, εστιάζουν περισσότερο στο πως βιώνουν οι άνθρωποι το αντικείμενο της έρευνας και στη συμπεριφορά τους.

Ο ερευνητής ο οποίος ακολουθεί μία ποιοτική μέθοδο παρατηρεί, παίρνει συνεντεύξεις, κρατά σημειώσεις, περιγράφει και ερμηνεύει τα φαινόμενα όπως ακριβώς έχουν (Παρασκευοπούλου-Κόλλια, 2008). Το θέμα της έρευνας είναι να κατανοήσουμε τις γνώσεις των παιδιών προσχολικής ηλικίας όσον αφορά τις μαθηματικές επιστήμες, για το λόγο αυτό χρησιμοποιήθηκαν οι ποιοτικές μέθοδοι της παρατήρησης, των συνεντεύξεων με μορφή διαλόγου και του ημερολογίου στου ερευνητή.

Τα ερευνητικά ερωτήματα είναι εκείνα που μας οδηγούν στη συγγραφή μιας εργασίας. Ο προβληματισμός σε αυτή την περίπτωση ήταν η περιέργεια να ανακαλύψουμε τον τρόπο με τον οποίο εξελίσσονται οι μαθηματικές έννοιες στα παιδιά από την προσχολική ηλικία, ώστε να μπορέσουμε να αντιληφθούμε από ποια ηλικία τα παιδιά είναι ώριμα να κατανοήσουν τέτοιες έννοιες.

Για να μπορέσουμε να αντλήσουμε τις πληροφορίες που επιθυμούμε, θα διαλέξουμε μία ομάδα παιδιών, στην οποία θα κάνουμε κάποιες ερωτήσεις και έπειτα μέσω παιχνιδιών θα προσπαθήσουμε να δούμε τι εξέλιξη θα υπάρξει. Τα ερωτήματα στα οποία καλούμαστε να απαντήσουμε είναι δύο. Το πρώτο είναι να μάθουμε τι γνωρίζουν ήδη τα παιδιά ενώ το δεύτερο, μετά τα παιχνίδια που θα γίνουν, αφορά το αν υπάρχει και ποια είναι η αλλαγή, αν δηλαδή βοηθήθηκαν τα παιδιά στον τομέα αυτόν.

4.3. Δείγμα έρευνας

Το δείγμα των παιδιών είναι τυχαίο, αφού αποτελείται από παιδιά τα οποία φοιτούν σε έναν βρεφονηπιακό σταθμό του δήμου Νίκαιας. Απαρτίζεται από δύο ομάδες, η μία ομάδα αποτελείται από 16 παιδιά ηλικίας 2,6 έως 3 ετών και η δεύτερη από 20 παιδιά ηλικίας 3 έως 3,6 ετών.

ΤΑ ΔΕΔΟΜΕΝΑ ΤΗΣ ΕΡΕΥΝΑΣ

Πρώτη αξιολόγηση – Πρώτο ερώτημα

Με σκοπό να μπορέσω να αξιολογήσω τις γνώσεις που τα παιδιά αυτών των ηλικιών ήδη κατέχουν, χρησιμοποίησα απλές μεθόδους και αντικείμενα οικεία για αυτά. Ξεκίνησα μετρώντας τα δάχτυλα μαζί με τα παιδιά, ώστε αρχικά να καταλάβω μέχρι που μπορούν να μετρήσουν. Δανείστηκα το βιβλίο «Δέκα λαμπερά αστέρια», στο οποίο αρχίζοντας από το 1 προσθέτει σε κάθε νέα σελίδα ένα ακόμα αστέρι μέχρι να φτάσει τα 10 και το βιβλίο «Στη Φάρμα», όπου χρειάστηκε και η ικανότητα παρατηρητικότητας, αρχικά για να εντοπίσουν τα ζωάκια που ζήτηγα και έπειτα για να τα μετρήσουν. Αξιοποίησα τα τουβλάκια με τα οποία παίζουν καθημερινά και με βάση το χρώμα τους αλλά και ανεξαρτήτως αυτού, αλλά και κατασκευές που είχαν φτιάξει και διακοσμούσαν την τάξη. Τέλος, ανάλογα με το πως ήταν τα παιδιά εκείνη την ώρα, αν δηλαδή ήταν στα τραπεζάκια ή σε κύκλο, μετρούσαν πόσα είναι συνολικά, αλλά και πόσα αγόρια ή κορίτσια.

Έπειτα από τις παραπάνω παρατηρήσεις τις οποίες κατέγραψα, κατέληξα στο συμπέρασμα πως οι διαφορές ήταν μεγάλες. Πιο αναλυτικά, τα πιο μικρά (1^η ομάδα) έφταναν μέχρι το 5 με τη βοήθειά μου, καθώς μπερδεύοντουσαν μετά το 3 και ξέχναγαν τον αριθμό 4. Όταν τους έδειξα τα βιβλία, τα ενδιέφερε περισσότερο να μου πουν κάποιο αντικείμενο που βλέπουν και όχι να μετρήσουν. Το ίδιο συνέβη και με τα τουβλάκια. Με πολλή προσπάθεια κατάφερα κάποια να μου μετρήσουν τα αστέρια στο αντίστοιχο βιβλίο, δεν ξεπερνούσα όμως τον αριθμό 5. Μπερδεύοντουσαν μετά το 3 και έλεγαν 5,6 οπότε αφού ολοκλήρωναν μετρούσαμε μαζί για να εντάξουμε και τον αριθμό 4. Εντύπωση μου έκανε ένα αγοράκι ο Κ., ο οποίος βρίσκεται στην ηλικία των 2,6. Μέτρησε τα αστεράκια μόλις τον ρώτησα αλλά επαναλάμβανε τους ίδιους αριθμούς, το 1 και το 2. Αξίζει να σημειωθεί πως όσοι μέτρησαν μου έδειχναν με το δάχτυλό τους, και αυτό υποδεικνύει πως μπορούν να απαριθμούν με το σωστό τρόπο. Επίσης, μία ακόμη δυσκολία ήταν ότι κάποια από τα παιδιά δε μιλούσαν και ήταν ανέφικτο να συμμετέχουν στα παιχνίδια με τρόπο τον οποίο μπορώ να περιγράψω. Τέλος, μπορούσαν να κάνουν το διαχωρισμό αγόρι-κορίτσι, αλλά και πάλι τα ενδιέφερε περισσότερο να μου πουν τι είναι ο καθένας παρά να μου πουν συνολικά πόσα είναι.

Αντίθετα, τα μεγαλύτερα παιδιά (2^η ομάδα) ήξεραν να μετράνε μέχρι το 10 με μεγάλη ευκολία και μόνα τους. Σε αυτή την ομάδα το έργο μου ήταν πιο εύκολο. Αρχικά καθόντουσαν σε τραπέζια μικρές - μικρές ομάδες. Μπορούσαν να βρουν μέσα «στη φάρμα» μόνο τις κοτούλες ή μόνο τις αγελάδες και να τις μετρήσουν. Στα «λαμπερά αστέρια» άλ-

λαζα τις σελίδες από παιδί σε παιδί ώστε να μην απαντούν το ίδιο με αυτό που είπε ο προηγούμενος. Μπορούσαν να μου πουν το σύνολο των παιδιών που κάθονται σε κάθε τραπέζι, τα παιδιά όμως που ήταν πιο κοντά στα 3 ξεχνούσαν να βάλουν τον εαυτό τους. Στο σημείο αυτό επενέβαινα εγώ με ερωτήσεις ώστε να τα βοηθήσω να εντάξουν και τον εαυτό τους. Γνώριζαν να απαριθμούν σωστά δείχνοντας κάθε αντικείμενο και να μετρούν με βάση ταξινομήσεις, για παράδειγμα στα τουβλάκια τους ζητούσα να μου μετρήσουν μόνο τα κόκκινα ή τα μπλε. Η μόνη δυσκολία στα παιδιά αυτής της ηλικιακής ομάδας ήταν στο να μου απαντήσουν πόσα είναι στο σύνολο. Μέτραγαν τα αντικείμενα που έδειχναν και όταν ρώταγα «πόσα είναι;» τα περισσότερα άρχιζαν πάλι να μετράνε. Λίγα ήταν εκείνα που απαντούσαν ορθά μόνο λέγοντας τον αριθμό και αυτά τα παιδιά ήταν κοντά στην ηλικία των 3,6 ετών.

Με βάση τις παραπάνω εκτιμήσεις, προσπάθησα να καταλάβω το επίπεδο της κάθε ομάδας και να οργανώσω κατάλληλα τις επόμενες δραστηριότητες για να συμπεράνουμε αν είναι εφικτό μέσα από κατάλληλα οργανωμένες δράσεις και σύμφωνα με τις ανάγκες των παιδιών, να αντλήσουν τα ίδια πιο γρήγορα τις γνώσεις πάνω σε ένα θέμα ή αν αυτό γίνεται με την πάροδο του χρόνου και τη νοητική ωρίμαση του καθενός.

Δημιουργία παιχνιδιών

Ο βασικός μας προβληματισμός λοιπόν είναι αν μπορούμε να βοηθήσουμε τα παιδιά να εξελίξουν τις γνώσεις τους στις μαθηματικές έννοιες μέσω διαφόρων τρόπων ή είναι μία διεργασία που γίνεται στον εγκέφαλο αυτόματα με τη βοήθεια των νευρώνων και των συνδέσεων που δημιουργούνται.

Για να μπορέσω να το διαπιστώσω, επέλεξα την παρέμβαση μέσω του παιχνιδιού. Τα παιδιά, ειδικά σε τόσο μικρές ηλικίες έχουν μεγάλη ανάγκη να παίξουν, και αυτός είναι ο λόγος επιλογής του συγκεκριμένου τρόπου με τη δημιουργία δηλαδή παιχνιδιών τα οποία προωθούν μαθηματικές γνώσεις και έννοιες. Πρωταρχικός μου στόχος είναι να κατανοήσω τις ανάγκες των παιδιών και να μπορώ να κάνω παραλλαγές στα παιχνίδια με βάση το κάθε παιδί ή την κάθε ομάδα. Χρησιμοποιώ υλικά που είναι γνώριμα στα παιδιά και σέβομαι την προσωπικότητα του κάθε παιδιού και κατ' επέκταση όσοι δε θέλουν να παίξουν δεν πιέζονται.

1^ο παιχνίδι: Φτιάξε το παζλ!

Αυτό το παιχνίδι αποτελείται από 4 διαφορετικές εικόνες κομμένες οριζόντια και αριθμημένες από το 1 έως το 5. Δίπλα σε κάθε αριθμό υπάρχουν και κουκκίδες, οι οποίες αντιστοιχούν στον αριθμό, ώστε να βοηθήσουν τα παιδιά στο μέτρημα.

Πως παίζεται: Το συγκεκριμένο παιχνίδι είναι ατομικό, κάθε παιδί παίρνει τα κομμάτια του παζλ μπροστά του και αρχίζει τη συναρμολόγηση. Η δική μου βοήθεια έγκειται στο γεγονός να το παροτρύνω να φτιάξει την εικόνα με βάση τους αριθμούς και όχι με βάση το αντικείμενο που παρουσιάζεται.

Υλικά που χρησιμοποιήθηκαν: Εικόνες από κινούμενα σχέδια τις οποίες πήρα από το διαδίκτυο, χαρτί Α4 και μαρκαδόρος για να κάνω τις κουκκίδες δίπλα από τους αριθμούς.

Σκοπός: Η εξάσκηση των παιδιών με τις μαθηματικές έννοιες και η προσπάθεια ανάπτυξης αυτών.

Στόχοι: Ανάπτυξη μαθηματικού λεξιλογίου, παρατηρητικότητα, συντονισμός ματιού-χειριού, ανάπτυξη απαρίθμησης, κατανόηση της ροής της αρίθμησης.

2^ο παιχνίδι: Ας στολίσουμε το δέντρο!

Δύο χριστουγεννιάτικα δέντρα με κύκλους τους οποίους θα γεμίσουν τα παιδιά με μπαλάκια μέχρι να μην υπάρχουν άλλοι κενοί κύκλοι και να κερδίσουν το αστέρι της κορυφής.

Πως παίζεται: Δύο ομάδες αποτελούμενες από 2 παιδιά η κάθε μία. Ρίχνουν το ζάρι εναλλάξ και τοποθετούν τόσα μπαλάκια στους κύκλους του δέντρου όσα και ο αριθμός του ζαριού που έριξαν. Όποια ομάδα βάλει πρώτη όλα τα μπαλάκια, κερδίζει το αστέρι της κορυφής. Επειδή όμως μιλάμε για μικρά παιδιά, η ομάδα που δεν πρόλαβε να βάλει τα μπαλάκια, θα μετρήσει πόσα της λείπουν και θα τα τοποθετήσει, ώστε να λάβει κ εκείνη το αστέρι της κορυφής.

Υλικά που χρησιμοποιήθηκαν: Χαρτί Α4, χαρτί χειροτεχνίας γκοφρέ για να γίνουν τα μπαλάκια, εικόνα από χριστουγεννιάτικο δέντρο με κύκλους, ζάρι, ποτήρι με καπάκι για να κουνάνε το ζάρι.

Σκοπός: Η εξάσκηση των παιδιών με τις μαθηματικές έννοιες και η προσπάθεια ανάπτυξης αυτών.

Στόχοι: Ενίσχυση της ομαδικότητας και της συνεργασίας, ανάπτυξη μαθηματικού λεξιλογίου, ανάπτυξη ικανότητας απαρίθμησης, κατανόηση ροής αρίθμησης.

3^ο παιχνίδι: Βάλτε τα βατραγάκια στη λίμνη!

Αυτό το παιχνίδι βοηθάει τα παιδιά εκτός από την κατανόηση των αριθμών και στην κατανόηση των χρωμάτων και της σύγκρισης.

Πως παίζεται: Ατομικό παιχνίδι και αυτό. Υπάρχει ένα ταμπλό με τετράγωνα, το κάθε παιδί διαλέγει μία κάρτα η οποία κρύβει έναν χρωματιστό κύκλο. Μόλις δει το χρώμα, επιλέγει ένα βατραχάκι αντίστοιχου χρώματος και το τοποθετεί σε όποιο τετράγωνο θέλει. Το παιχνίδι συνεχίζεται μέχρι να καλυφθούν όλα τα τετράγωνα. Στο τέλος, το παιδί οφείλει να απαντήσει πόσα βατραχάκια αντιστοιχούν σε ένα συγκεκριμένο χρώμα και ποιο χρώμα έχει τα περισσότερα.

Υλικά που χρησιμοποιήθηκαν: Χαρτιά Α4, μαρκαδόροι, πλαστικά βατραχάκια.

Σκοπός: Η εξάσκηση των παιδιών με τις μαθηματικές έννοιες και η προσπάθεια ανάπτυξης αυτών.

Στόχοι: Ανάπτυξη μαθηματικού λεξιλογίου, ανάπτυξη ικανότητας απαρίθμησης, ικανότητα ταξινόμησης και κατηγοριοποίησης, κατανόηση των χρωμάτων, αντίληψη της έννοιας της αντιστοιχίας.

4^ο παιχνίδι: Οι μπάλες τσακώθηκαν! Ας τα χωρίσουμε!

Πολλά χρωματιστά μπαλάκια μέσα σε ένα κουτί, πρέπει να τα χωρίσουμε σε άλλα καλάθια, με βάση το χρώμα τους. Τα χωρίζουμε με βάση το χρώμα αλλά και ανάλογα με τον αριθμό που θα φέρει το ζάρι που έχουμε.

Πως παίζεται: Τα παιδιά χωρίζονται σε δύο ομάδες. Η κάθε ομάδα παίζει με σειρά, όχι εναλλάξ, μόλις τελειώσει η μία, παίζει η άλλη. Το κάθε παιδί ρίχνει το ζάρι και διαλέγει μία κάρτα η οποία έχει ένα χρώμα. Έπειτα, βάζει στο αντίστοιχο καλάθι όσα μπαλάκια πρέπει και όποιου χρώματος έχει επιλέξει. Η σειρά πάει κυκλικά, ώστε να προλάβουν να παίξουν όλα τα παιδιά της ομάδας.

Υλικά που χρησιμοποιήθηκαν: Χρωματιστά πλαστικά μπαλάκια, καλάθια, κάρτες με χρώματα, ζάρι.

Σκοπός: Η εξάσκηση των παιδιών με τις μαθηματικές έννοιες και η προσπάθεια ανάπτυξης αυτών.

Στόχοι: Ανάπτυξη μαθηματικού λεξιλογίου, ανάπτυξη ικανότητας απαρίθμησης, ικανότητα ταξινόμησης και κατηγοριοποίησης, κατανόηση των χρωμάτων, αντίληψη της έννοιας της αντιστοιχίας, ενίσχυση συνεργατικότητας και ομαδικότητας.

Στα παραπάνω παιχνίδια υπήρξαν αλλαγές με βάση τις ηλικίες και τις ανάγκες των παιδιών. Και το ζάρι που χρησιμοποιήθηκε και τα παζλ δεν ξεπερνούσαν τον αριθμό 6, έτσι ανταποκρινόταν στις γνώσεις και των δύο ομάδων μελέτης μου.

Αξιολόγηση κατά τη διάρκεια των παιχνιδιών

Στην πρώτη ομάδα δεν έγινε το παιχνίδι με τις μπάλες, διότι τα παιδιά είναι πολύ μικρά και δεν έχουν ακόμη αναπτύξει την αρετή της προσμονής και της υπομονής, ώστε να περιμένουν τη σειρά τους. Επίσης, το παιχνίδι με τα δεντράκια έγινε παράλληλα με δύο παιδιά και όχι ανταγωνιστικά.

Τα παιδιά έρχονταν σε μένα και κάθονταν να δοκιμάσουν τα παιχνίδια. Τα ενδιαφέρε περισσότερο το αντικείμενο, ξεκινούσαν να εξερευνούν το παιχνίδι και προσπαθούσα να εντάξω ερωτήσεις οι οποίες θα βοηθούσαν στην έρευνά μου. Οι διάλογοι οι οποίοι κατέγραψα δεν είναι πολλοί, διότι δε μιλούν όλα τα παιδιά και δεν ήθελαν όλα να συμμετάσχουν στα παιχνίδια. Μετά από τις επισκέψεις μου, κατέληξα στο γεγονός πως τα παιδιά που είναι πιο κοντά στην ηλικία των 3 ετών είναι πιο ώριμα και έχουν περισσότερες γνώσεις όσον αφορά σε μαθηματικές έννοιες. Τα παιδιά τα οποία είναι πιο κοντά στην ηλικία των 2,6 ετών δυσκολεύονται περισσότερο στο να αντιληφθούν αυτές τις έννοιες αν και έχουν κάποιες βάσεις. Τα περισσότερα μετράνε σωστά μέχρι τον αριθμό 3, μετά όμως μπερδεύονται και λένε ό,τι αριθμούς γνωρίζουν.

Στη δεύτερη ομάδα τα παιχνίδια είχαν μεγαλύτερο ενδιαφέρον. Το θέμα το οποίο ήθελα να διερευνήσω ήταν η έννοια του συνόλου, δηλαδή αν απαντούν σωστά στην ερώτηση «Πόσα είναι;».

Σε αυτή την ηλικία, τα παιδιά μπορούν να μετρήσουν ορθά μέχρι το 10, και μπορούν να απαριθμήσουν σωστά τα αντικείμενα, δείχνοντάς τα. Μέσα από τις δράσεις που έγιναν, διέκρινα πως υπάρχουν αρκετές διαφορές ακόμα και όταν υπάρχει διαφορά μηνών στην ηλικία. Κοντά στην ηλικία των 3,6 ετών υπήρξαν παιδιά που είχαν αρχίσει να κατανοούν την έννοια του συνόλου, μετρούσαν σιγανά και έδιναν την τελική και σωστή απάντηση δυνατά. Υπήρξαν και παραδείγματα όπου σε ερωτήσεις, όπως το «πόσα λείπουν;» απαντούσαν σωστά, επομένως έχουν αρχίσει και οι πρώτες μαθηματικές πράξεις να κατανοούνται, όπως η πρόσθεση. Ωστόσο, αυτά τα παραδείγματα ήταν ελάχιστα σε σχέση με το δείγμα που είχαμε, τα περισσότερα παιδιά δε μπορούσαν να αντιληφθούν την έννοια του συνόλου και μετρούσαν ξανά από την αρχή, όλα τα αντικείμενα. Κοντά στα 3 έτη, η πλειονότητα των παιδιών απαριθμούσε σωστά και απαντούσε σωστά σε απλές ερωτήσεις.

Δεύτερο ερώτημα

Το ερώτημα αυτό, αφορά το τι γνωρίζουν πλέον τα παιδιά μετά από τις δράσεις στις οποίες συμμετείχαν. Για να καταλάβω και να καταγράψω τις όποιες διαφορές, έκανα παρατηρήσεις όπως και στο πρώτο ερώτημα, δηλαδή, απλές απαριθμήσεις αντικειμένων που υπήρχαν στο χώρο, μέσα σε βιβλία, αλλά και των ίδιων των παιδιών στα μεγαλύτερα. Η έναρξη αυτών των παρατηρήσεων έγινε σε διάστημα περίπου ενός μήνα από τις πρώτες παρατηρήσεις.

Όπως διαφαίνεται από τους διαλόγους, στα μικρά παιδιά (1^η ομάδα) είναι αρκετά περίπλοκο, διότι έχουμε αναφέρει πολλές φορές πως το ενδιαφέρον τους είναι στο αντικείμενο, όσες φορές και αν επαναλάβουμε τους αριθμούς, θα συνεχίσουν να δίνουν έμφαση στο γλωσσικό κομμάτι και στο παιχνίδι. Μόνο τα παιδιά κοντά στα 3 έτη θα προσπαθήσουν να μιμηθούν και να επαναλάβουν τα όσα εξηγούμε. Όταν μετράμε τουβλάκια, προσπαθούν να φτιάξουν πύργο για να μου δείξουν τις ικανότητές τους. Μπορούν όμως να τα ταξινομήσουν με βάση τα χρώματα, αλλά και πάλι δεν είναι σε θέση να πουν ποια είναι τα περισσότερα, εκτός αν τα βάλουμε σε στοίχιση και βλέπουν τη μεγαλύτερη σειρά. Τέλος, διακρίνεται πως σε αυτή την ηλικιακή ομάδα δείχνουν περισσότερο να ακούν, σαν να απορροφούν τα όσα ειπώθηκαν, και όχι να επαναλαμβάνουν. Καθώς μετρούσα αντικείμενα, με κοιτούσαν και με άκουγαν με προσήλωση, όμως δε μπορούσαν να μετρήσουν μαζί μου. Τα πιο μικρά μπορεί να έφευγαν να έπαιρναν ένα παιχνίδι και να έρχονταν να μου το δείξουν.

Στα μεγαλύτερα παιδιά (2^η ομάδα) η έννοια του συνόλου είναι πιο δύσκολη για τα δικά τους δεδομένα και γνώσεις. Απαριθμούν σωστά, μπορούν να κατηγοριοποιήσουν τα αντικείμενα, μπορούν να μετρήσουν την ομάδα βάζοντας και τον εαυτό τους μέσα, αλλά δε μπορούν ακόμη να αντιληφθούν την ερώτηση, πόσα είναι και να απαντήσουν σωστά. Όταν επαναλάμβανα την απάντηση, απαντούσαν μιμούμενα αυτό που έλεγα. Τα περισσότερα παιδιά κοντά στα 3,6 έτη απαριθμούσαν χαμηλόφωνα και φώναζαν την τελική τους απάντηση, σημάδι που υποδεικνύει πως ο εγκέφαλός τους είναι πιο ώριμος για να αντιληφθεί αυτές τις γνώσεις.

Συμπεράσματα- Αποτελέσματα

Σκοπός της παραπάνω έρευνας ήταν να αποδείξουμε ως έναν βαθμό, αν η αρίθμηση με όλες τις έννοιες τις οποίες περιλαμβάνει, είναι μία έμφυτη ικανότητα ή εάν είναι προϊόν εξάσκησης και μάθησης. Για να καταλήξουμε σε μία απάντηση, εφόσον βρήκαμε το δείγ-

μα, οργανώσαμε και κατάλληλες δράσεις, αρχικά για να κατανοήσουμε τι γνωρίζουν τα παιδιά στην ηλικία που βρίσκονται και δεύτερον αν μέσα από δραστηριότητες, άλλαξαν ή εμπλουτίστηκαν οι παραπάνω γνώσεις.

Ύστερα από όσα περιγράφονται παραπάνω, καταλήγουμε στο συμπέρασμα πως η αρίθμηση είναι μία ικανότητα, η οποία είναι συνδυαστική της βιολογικής ωριμότητας και της εξάσκησης. Είναι σαν τη γλωσσική ικανότητα. Εάν ένα παιδί δεν είναι ακόμη ώριμο να μιλήσει, όσες λέξεις και αν του λέμε, όσα ερεθίσματα και αν του δίνουμε δε θα το κάνουν να μιλήσει γρηγορότερα. Έτσι και με τις μαθηματικές έννοιες. Όταν του μετράμε καθημερινά αντικείμενα θα αρχίσει να τα αποθηκεύει στον εγκέφαλό του και όταν έρθει η κατάλληλη στιγμή θα μας μιμηθεί.

Σιγά σιγά όμως θα δυσκολεύουμε τα ερεθίσματα, θα εντάσσουμε την κατηγοριοποίηση, το σύνολο, θα εντάσσουμε παραπάνω αριθμούς στο λεξιλόγιό του. Εάν δεν είναι νοητικά ώριμο να τα αντιληφθεί δε θα μπορέσει να τα επαναλάβει. Για το λόγο αυτό, διακρίνουμε πως παιδιά στην ηλικία των 2,6 ετών μπερδεύονται μετά από το 1 και το 2. Είναι οι αριθμοί που ακούν πιο συχνά και τους έχουν κατανοήσει, όμως μετά χάνονται, διότι σε αυτή την ηλικιακή περίοδο δίνεται μεγαλύτερη έμφαση στο λεξιλόγιο. Από τα 3 και μετά όμως μετράνε πιο συχνά στο σχολικό περιβάλλον και ο εγκέφαλος είναι αρκετά ώριμος για να δεχθεί αυτές τις γνώσεις. Κάνουν σωστές κατηγοριοποιήσεις και απαριθμήσεις.

Κοντά στην ηλικία των 3,6 ετών είναι ικανά να αντιληφθούν την έννοια του συνόλου και σταδιακά να αρχίζουν να συνειδητοποιούν και τις μαθηματικές πράξεις, με πρωτεύοντες την πρόσθεση και έπειτα την αφαίρεση.

Δυσκολίες

Κατά τη διάρκεια της έρευνάς μου οι δυσκολίες ήταν ποικίλες. Το δείγμα μας αφορά παιδιά τα οποία φοιτούν σε παιδικό σταθμό, με συνέπεια να είναι αρκετές μέρες απόντα λόγω ασθενειών. Αυτό κατέστησε δύσκολο το εγχείρημά μου να εστιάσω σε συγκεκριμένα παιδιά, ώστε να βγάλω καλύτερα συμπεράσματα και πιο έγκυρα σχετικά με τις αλλαγές πριν, κατά τη διάρκεια και μετά την παρέμβασή μου.

Επιπλέον, οι διάφορες εργασίες στο πλαίσιο του αναλυτικού προγράμματος, πολλές φορές στάθηκε ανασταλτικός παράγοντας, διότι απέμενε λίγος χρόνος για δράσεις. Στο μικρότερο τμήμα η μεγαλύτερη δυσκολία υπήρξε το γεγονός πως τα μισά περίπου παιδιά δε μιλούν, δεν έχουν αναπτύξει ακόμα το λόγο τους και δε μπορούσαν να συμμετέχουν το ίδιο σε σχέση με τα υπόλοιπα παιδιά. Τέλος, η δική μου εργασία δε καθιστούσε πάντοτε

δυνατή την παρουσία μου στα τμήματα, με αποτέλεσμα να περνάει αρκετός καιρός που δε με έβλεπαν και να έχουν ξεχάσει τα όσα είχαμε πει και όσα είχα διορθώσει. Για το λόγο αυτό όμως κάναμε παραπάνω από ένα παιχνίδι με όλα τα παιδιά την ίδια μέρα.

Παράρτημα

(Σε αυτό το κομμάτι της εργασίας, υπάρχουν κάποιοι από τους διαλόγους που έκανα με τα παιδιά και τους ξεχώρισα γιατί μου έκαναν περισσότερη εντύπωση, καθώς και οι σκέψεις μου ως ερευνήτρια μετά από κάθε συνάντηση).

Διάλογοι σχετικά με το πρώτο ερώτημα: Τι γνωρίζουν ήδη τα παιδιά σχετικά με τις μαθηματικές έννοιες;

Α΄ Ηλικιακή ομάδα (2,6 – 3 ετών)

Διάλογοι, καθώς μετράμε τα «Δέκα λαμπερά αστέρια» και τα ζωάκια στη φάρμα. Όπου υπάρχει το Ε σημαίνει ότι μιλάω εγώ. Τα αρχικά είναι από τα ονόματα των παιδιών και το Μ είναι όταν μιλάμε μαζί.

1^{ος} διάλογος:

Ε: Ποιος θέλει να έρθει να δούμε αυτό το βιβλίο; (Δέκα λαμπερά αστέρια)

Β (2,8 ετών): Ωωωω προβατάκια.

Ε: Ναι είναι προβατάκια, θέλεις να τα μετρήσουμε;

Β: Ένα, δύο, τρία, πέντε, έξι!! (Δείχνοντάς μου κάθε προβατάκι)

Ε: Θέλεις να τα μετρήσουμε και μαζί; Θα δείχνουμε μαζί το ίδιο προβατάκι

Μαζί: Ένα, δύο, τρία, τέσσερα, πέντε! (Μετά το τρία ξεκινούσα εγώ τις λέξεις και τις ολοκλήρωνε εκείνη).

- Το συγκεκριμένο κορίτσι, φάνηκε πως ήξερε τους αριθμούς, ήθελε όμως μία μικρή παρότρυνση για να τους πει με τη σωστή σειρά. Όταν μετρούσαμε μαζί ξεκινούσα τις λέξεις και εκείνη τις ολοκλήρωνε.

2^{ος} διάλογος:

Κ (2,6 ετών): Εγώ τώρα

Ε: Ωραία έλα να μετρήσουμε (Αλλάζω σελίδα)

Κ: Ένα, δύο, ένα.

Ε: Πάμε να μετρήσουμε και παρέα.

Μ: Ένα, δύο, τρία.

E: Θες να μετρήσεις πάλι μόνος σου;

K: Ένα, δύο, ένα.

E: Έλα να μετρήσουμε τα δαχτυλάκια των χεριών μας. Ένα, δύο, τρία, τέσσερα, πέντε. Θέλεις να το κάνεις και εσύ;

K: Ένα, δύο, ένα, δύο, ένα!

- Αυτός ο διάλογος ήταν πολύ ενδιαφέρον, διότι δεν είχα ξανακούσει κάποιο παιδί να μετράει έτσι, ακόμα και σε μικρότερη ηλικία μπερδεύουν τους αριθμούς ή μετράνε παραπάνω αλλά κανένα δε μου έχει μετρήσει με αυτόν τον ρυθμό.

3^{ος} διάλογος:

X (2,7 ετών): Αυτό, αστεράκι.

E: Ναι πολύ σωστά είναι ένα αστεράκι, (γυρίζοντας τις σελίδες) κοίτα έχει και άλλα αστεράκια. Έλα να μετρήσουμε μαζί μερικά.

X: Ένα, δύο, τρία, τέσσερα. Κοίτα γκολ (μία εικόνα έχει τα προβατάκια να παίζουν ποδόσφαιρο)

E: Ναι έβαλε γκολ. Θες να μετρήσουμε και τις ομπρέλες που είναι κρεμασμένες ψηλά;

X: Ναι!

E: Έλα μαζί μου να σε σηκώσω να τις μετρήσουμε. (Τον παίρνω αγκαλιά για να μπορέσει να φτάνει και να δείχνουμε μαζί)

X: Ένα, δύο, τρία, πέντε, πέντε!

E: Έλα να μετρήσουμε ξανά παρέα

M: Ένα, δύο, τρία, τέσσερα, πέντε (Στο τέσσερα πάλι το ξεκίνησα εγώ και το συνέχισα μαζί με το παιδί).

- Αν και είναι από τα μικρότερα παιδιά, φαίνεται ότι γνωρίζει αρκετά καλά να μετράει. Προσπάθησα να τον παροτρύνω να μετρήσουμε και παραπάνω, αλλά δυστυχώς έφυγε να παίξει με τους φίλους του.

4^{ος} διάλογος:

Γ (2,11 ετών): Κότα. Κο-κο-κο

E: Α βρήκες την κότα μέσα στο αγρόκτημα ε;

Γ: Ναι. Κοίτα, ένα σκυλάκι, γατούλα.

E: Ναι έχει πολλά ζωάκια, κοίτα όμως πόσες κοτούλες έχει. Θες να μάθουμε πόσες;

Γ: Ναι. Να ένα, δύο, τρία.

E: Έχεις δίκιο. Πόσα σκυλάκια έχει; Έχει πολλά;

Γ: Ένα σκυλάκι.

Ε: Έχει και άλλο; Για να δούμε καλά την εικόνα. Βλέπεις άλλο;

Γ: Όχι.

Ε: Ωραία. Βλέπεις κάπου εδώ τα προβατάκια;

Γ: Ναι, εκεί είναι ψηλά!

Ε: Είναι αρκετά, θες να μετρήσουμε πόσα;

Γ: Ναι. Ένα, δύο, τρία, τέσσερα.

Ε: Πολύ σωστά! Μπράβο σου!

- Τα μεγαλύτερα παιδιά αυτής της ηλικιακής ομάδας έχουν περισσότερες γνώσεις σχετικά με τις μαθηματικές έννοιες. Έχουν κατακτήσει την έννοια της απαρίθμησης, καθώς μπορούν να αντιστοιχίσουν ένα αντικείμενο με τον αριθμό.

«Φεύγοντας από το τμήμα αυτό, συνειδητοποίησα πως τα παιδιά αυτής της ηλικίας δεν έχουν την νοητική ωριμότητα να αντιληφθούν τις μαθηματικές έννοιες. Είναι ακόμα στη φάση της περιέργειας και της εξερεύνησης. Ενδιαφέρονται κυρίως για τα αντικείμενα, τα περισσότερα άρχισαν πρόσφατα να μιλάνε πιο πολύ και πιο καθαρά και παροτρύνονται κυρίως σε αυτό το κομμάτι, της γλωσσικής ωρίμασης. Το έργο που καλούμαι να ερευνήσω είναι δύσκολο».

«Οι δράσεις έγιναν κατά την ώρα του ελεύθερου παιχνιδιού, διότι είναι δύσκολο να βάλω τα παιδιά αυτής της ηλικίας να κάτσουν τόση ώρα, οπότε έκατσα σε ένα σημείο να με βλέπουν και όσα ήθελαν με πλησίαζαν. Δε μπορούν να συνεργαστούν ακόμα, σε αυτό το τμήμα, έμπαιναν στη μέση όποτε ρώταγα κάποιον επειδή είχαν περιέργεια για τα πράγματα που είχα. Δεν ήθελαν όλα τα παιδιά να συμμετέχουν, οπότε πρέπει να οργανώσω αναλόγως τις επομένως δραστηριότητες, ώστε να κινήσω το ενδιαφέρον όλων των παιδιών ή όσων περισσότερων μπορώ και για να μπορέσω να βγάλω τα συμπεράσματά μου».

«Με το τέλος των επισκέψεων μου κατά τη διάρκεια της πρώτης αξιολόγησης, διέκρινα κάποια προβλήματα σχετικά με τις γνώσεις των παιδιών. Μπερδεύουν τους αριθμούς, κυρίως τον αριθμό τέσσερα, πολλές ήταν οι φορές που τον παρέλειπαν κιόλας, όμως με μία μικρή βοήθεια και ώθηση από μένα, λέγοντας την πρώτη συλλαβή, τα περισσότερα παιδιά ανταποκρίνονταν σωστά σε αυτό. Το θετικό στοιχείο ήταν πως όταν μετρούσαν, έδειχναν το κάθε αντικείμενο με το δάχτυλό τους. Είναι το πρώτο στοιχείο για την κατάκτηση της απαρίθμησης, η οποία θα οδηγήσει σταδιακά στην αρίθμηση».

Β΄ Ηλικιακή ομάδα (3 – 3,6 ετών)

Οι δραστηριότητες σε αυτή την ηλικιακή ομάδα ήταν περισσότερες. Τα παιδιά καθόντουσαν σε μικρότερες ομαδούλες στα τραπέζια της τάξης.

1^{ος} διάλογος:

Ε: Πόσα τουβλάκια έχεις μπροστά σου;

Γ(3,3 ετών): Ένα, δύο, τρία, τέσσερα, πέντε.

Ε: Ωραία, δηλαδή συνολικά πόσα έχεις; Πόσα είναι όλα μαζί;

Γ: Ένα, δύο, τρία, τέσσερα, πέντε.

Ε: Άρα όλα μαζί είναι πέντε. Πόσα κόκκινα έχεις;

Γ: Ένα, δύο, τρία.

Ε: Και πόσα μπλε;

Γ: Ένα, δύο.

Ε: Ποια τουβλάκια είναι περισσότερα; Τα κόκκινα ή τα μπλε;

Γ: Τα κόκκινα.

Ε: Πολύ σωστά! Μπράβο!

- Αν και η ικανότητα αρίθμησης του παιδιού είναι εξελιγμένη, το πρόβλημα είναι στο γεγονός πως δε μπορεί να καταλάβει ακόμα την έννοια του συνόλου. Απαντάει μετρώντας ξανά από την αρχή σαν να θεωρεί πως κάτι έκανε λάθος.

2^{ος} διάλογος:

Ε: Πόσα παιδάκια είναι στο τραπέζι;

Γ (3,1 ετών): Ένα, δύο, τρία, τέσσερα, πέντε, έξι. (Μέτρησε και τον εαυτό του)

Ε: Πόσα αγόρια υπάρχουν;

Γ: Ένα, δύο, τρία, τέσσερα.

Ε: Και πόσα κορίτσια;

Γ: Ένα, δύο.

Ε: Πιο πολλά είναι τα αγόρια ή τα κορίτσια;

Γ: Τα αγόρια!

Ε: Μπράβο! Σωστά!

- Οι ικανότητες της αρίθμησης του συγκεκριμένου παιδιού είναι σε πολύ καλό επίπεδο. Ο διάλογος που καταγράφηκε αφορά τη μεμονωμένη επικοινωνία μου μαζί του, καθ' όλη όμως τη διάρκεια των ερωτήσεων απευθυνόμενη σε όλη την τάξη, συνειδητοποίησα πως οι ικανότητές του είναι πιο εξελιγμένες από εκείνες μεγαλύτερων παιδιών.

3^{ος} διάλογος:

E: Μπορείς να μου μετρήσεις τα προβατάκια;

M (3,5 ετών): Ένα, δύο, τρία, τέσσερα, πέντε, έξι, επτά, οχτώ, εννιά, δέκα.

E: Ωραία! Μπορείς να μου μετρήσεις και αυτά τα τουβλάκια;

M: Ένα, δύο, τρία, τέσσερα, πέντε, έξι, επτά.

E: Βρες μου σε αυτή την εικόνα τις αγελάδες. Πόσες είναι;

M: Ένα, δύο, τρία.

E: Οι κοτούλες;

M: Ένα, δύο, τρία, τέσσερα.

E: Περισσότερες είναι οι κοτούλες ή οι αγελάδες;

M: Οι κοτούλες.

E: Σωστά.

- Φαίνεται πως στην ηλικία των 3,6 ετών, οι έννοιες της αρίθμησης και τις απαρίθμησης έχουν κατακτηθεί σε ένα πολύ ικανοποιητικό επίπεδο, καθώς είναι σε θέση να απαντούν σωστά σε ερωτήσεις σχετικά με σύγκριση ποσοτήτων.

4^{ος} διάλογος:

E: Πόσα τουβλάκια έχεις εδώ;

Σ (3,5 ετών): Ένα, δύο, τρία, τέσσερα, πέντε, έξι.

E: Σε αυτή τη σειρά πόσα έχεις; (Βάζοντας από κάτω μία άλλη σειρά τουβλάκια)

Σ: Ένα, δύο, τρία, τέσσερα, πέντε, έξι.

E: Ποια σειρά έχει περισσότερα; Ή μήπως είναι ίδιες;

Σ: Είναι ίδιες.

E (μαζεύω τη μία σειρά πιο κοντά): Τώρα είναι ίδιες ή άλλαξε κάτι;

Σ: Όχι, είναι πάλι ίδιες.

E: Πολύ ωραία!

- Όπως είδαμε και πριν, η ηλικία αυτή είναι σε υψηλό επίπεδο όσον αφορά τις μαθηματικές έννοιες και δε μπερδεύονται ακόμα και αν αλλάξει η σειρά.

5^{ος} διάλογος:

E: Θα ήθελα να μου μετρήσεις πόσα αχλάδια είναι κρεμασμένα σε αυτή τη μεριά.

Γ (3,6 ετών): Ένα, δύο, τρία, τέσσερα.

E: Πόσα μήλα;

Γ: Ένα, δύο.

E: Και πόσα πορτοκάλια;

Γ: Ένα.

E: Ποια είναι περισσότερα;

Γ: Τα αχλάδια.

E: Πολύ ωραία. Πες μου τώρα στο τραπέζι σου πόσα παιδιά είναι;

Γ: Ένα, δύο, τρία, τέσσερα, πέντε.

E: Άρα πόσα είναι;

Γ: Ένα, δύο, τρία, τέσσερα, πέντε.

E: Είναι πέντε λοιπόν. Πόσα αγόρια έχει;

Γ: Ένα, δύο.

E: Και κορίτσια;

Γ: Ένα, δύο, τρία.

E: Περισσότερα αγόρια ή κορίτσια έχει λοιπόν;

Γ: Κορίτσια.

- Εδώ φαίνεται πάλι το γεγονός πως δεν είναι σε θέση να κατανοήσουν το σύνολο, το πόσα είναι.

6^{ος} διάλογος:

E: Μπορείς να μου φτιάξεις έναν πύργο με 6 τουβλάκια;

N (3,6 ετών): Ναι. (Ξεκινάει και κάνει τον πύργο, χωρίς να μετράει)

E: Νομίζω έβαλες αρκετά. Θες να μετρήσουμε πόσα;

N: Ένα, δύο, τρία, τέσσερα, πέντε, έξι, επτά, οχτώ.

E: Εγώ ζήτησα έξι. Άρα μέχρι που θα φτάσει ο πύργος; Μέτρησε μου 6.

N: Ένα, δύο, τρία, τέσσερα, πέντε, έξι.

E: Ωραία. Άρα εγώ θα βγάλω αυτά. Πόσα κόκκινα έχεις βάλει;

N: Ένα, δύο, τρία.

E: Πόσα μπλε;

N: Δύο.

E: Και πόσα κίτρινα;

N: Ένα

E: Ποια είναι περισσότερα λοιπόν;

N: Αυτά. Τα κόκκινα.

E: Πολύ ωραία!

- Σωστή αρίθμηση και απαρίθμηση σε αυτό το διάλογο. Δεν υπήρξε όμως συγκέντρωση στο ζητούμενο και για αυτό υπήρξε η παρέμβασή μου.

7^{ος} διάλογος:

E: Πόσα παιδάκια έχει στο τραπέζι;

K (3,2 ετών): Ένα, δύο, τρία. (Δε μέτρησε τον εαυτό του)

E: Εσύ κάθεται στο τραπέζι, μέτρησες και σένα;

K: Ένα, δύο, τρία, τέσσερα.

E: Πόσα αγόρια έχει;

K: Ένα, δύο.

E: Πόσα κορίτσια;

K: Ένα.

E: Εσύ είσαι αγόρι ή κορίτσι;

K: Αγόρι.

E: Θεε λοιπόν να μου μετρήσεις πάλι τα αγόρια;

K: Ένα, δύο, τρία.

E: Πολύ σωστά!

- Φαίνεται η δυσκολία να εντάξουν τον εαυτό τους στην ομάδα. Είναι ένα συχνά φαινόμενο, λόγω του ότι μετράνε μόνο ό,τι βλέπουν και επειδή δε βλέπουν τον εαυτό τους δεν τον μετράνε πολλές φορές.

8^{ος} διάλογος:

E: Θα μου μετρήσεις πόσα αχλάδια έχει σε αυτή την πλευρά κρεμασμένα;

Γ (3,2 ετών): Ένα!

E: Ωραία, πόσα μήλα;

Γ: Ένα, δύο, τρία. Τρία!

E: Πολύ σωστά. Και πόσα πορτοκάλια;

Γ: Ένα, δύο, τρία. Τρία!

E: Μπράβο!

- Αν και από τα πιο μικρά παιδιά της τάξης, μπορεί να απαριθμήσει σωστά τα αντικείμενα, ακόμα και σε έναν οριοθετημένο χώρο.

«Σε αυτό το τμήμα, η επικοινωνία μου με τα παιδιά ήταν πολύ καλύτερη. Σχεδόν όλα μιλάνε πολύ καλά και καθαρά και είναι αρκετά ώριμα ως προς το νοητικό κομμάτι, ώστε να γίνουν πιο εύκολα οι δράσεις. Το ότι κάθονταν στα τραπέζια με βοήθησε πάρα πολύ, διότι

μπορούσα να κάνω διαφορετικά πράγματα σε κάθε παιδί, και δεν απαντούσαν όλοι μαζί, όπως γινόταν στα πιο μικρά».

«Κάθε φορά που πηγαίνω τα παιχνίδια που κάνουμε γίνονται και πιο εύκολα. Οι γνώσεις που έχουν στα μαθηματικά είναι αρκετά ανεπτυγμένες και οι απαντήσεις τους με αφήνουν έκπληκτη. Η πρόκλησή μου σε αυτό το τμήμα είναι να προκαλέσω τα παιδιά με τις δράσεις ώστε να φτάσουν σε ένα επόμενο στάδιο πιο γρήγορα από το αναμενόμενο».

«Ολοκληρώνοντας το πρώτο στάδιο σε αυτή την ηλικιακή ομάδα, τα υπεράσματά μου ήταν αρκετά και πολύ θετικά. Το επίπεδο της μαθηματικής σκέψης των παιδιών είναι πολύ ανεβασμένο συγκριτικά με το πιο μικρό τμήμα. Οι απαντήσεις τους ήταν σχεδόν πάντοτε σωστές, με εξαίρεση τις περιπτώσεις, όπου μέτραγαν τα παιδιά του τραπέζιου και κάποια παιδιά εξαιρούσαν τον εαυτό τους και όταν μιλούσαμε για σύνολα, όπου μέτραγαν πάλι από την αρχή. Αυτός είναι ο ένας από τους κύριους στόχους μου σε αυτό το τμήμα, να βοηθήσω δηλαδή στην κατανόηση του συνόλου».

Διάλογοι οι οποίοι πραγματοποιήθηκαν κατά τη διάρκεια των παιχνιδιών:

(1^η ομάδα μελέτης / ηλικίες 2,6-3 ετών)

Σε αυτή την ομάδα δεν έγινε το παιχνίδι με τα μπαλάκια, καθώς είναι πολύ μικρά και δε μπορούσαν να δημιουργηθούν ομάδες. Επίσης, δε μπορούσαν να κάτσουν τόση ώρα όση απαιτούσε το παιχνίδι.

1^{ος} διάλογος – Παζλ

E: Θες να φτιάξουμε αυτό το παζλ;

Λ (2,9 ετών): Ναι. Θέλω τον Τσέις (ο χαρακτήρας από το κινούμενο σχέδιο)

E: Ωραία. Εδώ έχω τα κομμάτια. Ποιο είναι πρώτο;

Λ: Αυτό. (Δείχνει το κεφάλι)

E: Ωραία. Βλέπεις εδώ που έχει κάτι κυκλάκια;

Λ: Ναι.

E: Θες να μετρήσουμε πόσα είναι;

Λ: Πέντε, έξι.

E: Πάμε μαζί. Ένα, δύο. Πάνω από αυτό θα πάει κάτι που έχει ένα κυκλάκι. Θες να μου το βρεις;

Λ: Αυτό. (Βάζει το κομμάτι που πάει από κάτω και συνεχίζει την εικόνα).

E: Θες να μου μετρήσεις αυτά τα κυκλάκια;

Λ: Πέντε, έξι, επτά, οχτώ.

E: Ας προσπαθήσουμε παρέα να τα μετρήσουμε. Ένα, δύο, τρία, τέσσερα.

- Από τον παραπάνω διάλογο, διέκρινα πως ο Λ. δεν ξεκινούσε την αρίθμηση από το 1 αλλά από το 5 κάθε φορά. Όμως το θετικό ήταν πως μετρούσε τη σωστή ποσότητα. Δηλαδή μετρούσε 2 κυκλάκια, ή 4 κυκλάκια, κάνοντας όμως λάθος αρχή. Επίσης, ήξερε αριθμούς μεγαλύτερους από όσους γνώριζαν τα περισσότερα παιδιά του τμήματος.

2^{ος} διάλογος – Παζλ

T (2,11 ετών): Θέλω και εγώ να φτιάξω παζλ.

E: Έλα να κάτσεις εδώ να σου δώσω τα κομμάτια.

T: Θέλω να φτιάξω αυτόν.

E: Ωραία αυτά είναι τα κομμάτια σου. Βλέπω έβαλες το πρόσωπο πρώτα, θες να μου μετρήσεις τα κυκλάκια που έχει;

T: Ένα, δύο.

E: Σωστά. Μετά ποιο κομμάτι θα βάλεις;

T: Αυτό.

E: Θες να μου μετρήσεις πόσα κυκλάκια έχει;

T: Ένα, δύο, τρία.

E: Μετά θα πάει ένα κομμάτι με 4 κυκλάκια. Ποιο είναι; Μπορείς να το βρεις;

T: Αυτό.

E: Για να μετρήσουμε πόσους κύκλους έχει.

T: Ένα, δύο, τρία, τέσσερα.

E: Άρα είναι το σωστό κομμάτι. Θέλω να μου βάλεις πρώτο το κομμάτι με το ένα κυκλάκι.

Ποιο από τα δύο είναι;

T: Χμμμ αυτό!

E: Πολύ σωστά. Και μένει ένα τελευταίο κομμάτι για το τέλος. Μέτρησέ μου πόσα κυκλάκια είναι σε αυτό το κομμάτι.

T: Ένα, δύο, τρία, τέσσερα, πέντε.

E: Πολύ ωραία!

- Ο T. είναι από τα μεγαλύτερα παιδιά του τμήματος και είναι αρκετά ώριμος νοητικά. Βιαζόταν να κάνει το παζλ, όμως τελικά τον έπεισα να το κάνει και με τον δικό μου τρόπο.

3^{ος} διάλογος – Δεντράκι

Αυτό το παιχνίδι το έπαιξα με δύο παιδάκια παράλληλα, όχι όμως έχοντας ανταγωνιστικό χαρακτήρα. Απλώς έπρεπε να συμπληρώσουν το δέντρο τους.

P (2,7 ετών): Τι είναι αυτό; Θέλω να παίξω!

E: Φυσικά έλα να στολίσουμε το δέντρο με πολύχρωμες μπάλες.

Γ (2,9 ετών): Και εγώ θέλω.

E: Έλα και εσύ! Έχω δύο. Εγώ θα ρίχνω το ζάρι και θα βάζουμε όσες μπάλες πρέπει. Πόσα δείχνει το ζάρι;

P: Ένα, δύο, τέσσερα, πέντε.

E: Ας τα ξαναμετρήσουμε. Ένα, δύο, τρία. Βάλτε λοιπόν τρεις μπάλες στο δέντρο σας. Τώρα Γ., πες μου τι δείχνει το ζάρι;

Γ: Ένα, δύο.

E: Σωστά. Βάλτε άλλες δύο μπάλες. Τώρα πόσα πρέπει να βάλουμε;

P: Ένα, δύο, πέντε.

E: Γ. έχει δίκιο ο P., τόσα δείχνει το ζάρι μας; Για μέτρησέ μου και εσύ.

Γ: Ένα, δύο, τρία.

E: Σωστά. Βάλτε λοιπόν άλλες τρεις μπάλες. Δείτε, στολίσουμε το δέντρο. Θα σας βάλω και το αστέρι στην κορυφή και είναι έτοιμο. Μπράβο σας.

Κατά τη διάρκεια αυτού του παιχνιδιού ο P προσπαθούσε να βάλει απλά τα μπαλάκια στο δέντρο, ενώ εγώ τον σταματούσα ώστε να αντιληφθεί ότι πρέπει να περιμένει. Ο Γ ήταν πιο συνεργάσιμος και βοηθούσα στο να μετρήσει σωστά τα μπαλάκια γιατί κάποιες φορές έβαζε παραπάνω.

4^{ος} διάλογος – Βατραχάκια

Δ (2,10 ετών): Τι είναι αυτά;

E: Αυτά είναι κάποια βατραχάκια. Θες να τα βάλεις στη θέση τους;

Δ: Ναι.

E: Ωραία, διάλεξε μία κάρτα και δες τι χρώμα κρύβει.

Δ: Κίτρινο.

E: Βάλε ένα κίτρινο βατραχάκι στο σπίτι του. Τώρα διάλεξε πάλι κάρτα.

Δ: Μπλε.

E: Πάρε να βάλεις ένα μπλε τώρα. Πάρε άλλη κάρτα.

Δ: Πάλι μπλε. (Βάζει μόνος του ένα μπλε βατραχάκι και ξανατραβάει). Αααα πάλι μπλε!! (γελάει και βάζει και άλλο μπλε).

E: Τράβα μία τελευταία φορά κάρτα.

Δ: Κίτρινο! (Βάζει κίτρινο βατραχάκι)

Ε: Έλα να μετρήσουμε πόσα έχεις βάλει;

Δ: Ένα, δύο, τρία, τέσσερα, πέντε.

Ε: Σωστά! Πόσα κίτρινα έχεις;

Δ: Ένα, δύο, τρία.

Ε: Έλα να τα ξαναμετρήσουμε. Μόνο τα κίτρινα.

Μαζί: Ένα, δύο.

Ε: Τώρα τα μπλε.

Δ: Ένα, δύο, τρία.

Ε: Σωστά. Ποια είναι περισσότερα; Ποια είναι πιο πολλά; Τα μπλε ή τα κίτρινα;

Δ: Τα κίτρινα.

Ε: μετρήσαμε δύο κίτρινα και τρία μπλε. Αν στα βάλω έτσι σε σειρά ποια είναι περισσότερα;

Δ: Αυτά (Τα μπλε).

Ε: Πολύ σωστά! Μπράβο!

- Η Δ. μπορεί να απαριθμήσει σωστά τις περισσότερες φορές. Δεν απαντάει σωστά στην ποσότητα. Δε μπορεί να διακρίνει ποιος αριθμός είναι μεγαλύτερος, εκτός αν στοιχηθούν τα αντικείμενα.

«Τα παιδιά αυτής της ηλικίας θέλουν περισσότερο να δουν τα αντικείμενα, να παίξουν ελεύθερα, για αυτό και προσάρμοσα τα παιχνίδια σε αυτές τις ανάγκες και προσπάθησα να μην επεμβαίνω πολύ με τις ερευνητικές μου ερωτήσεις όταν είχα τα πιο μικρά παιδιά».

«Δεν μπορούν αν συνεργαστούν εύκολα, αλλά ούτε και να ανταγωνιστούν, έτσι δεν έκανα ομάδες αλλά μεμονωμένα τα παιδιά απασχολούνταν μαζί μου. Είναι αρκετά δύσκολο να εκμαιεύσω τις πληροφορίες που θέλω σχετικά με τις μαθηματικές τους γνώσεις, όμως άρχισα να αντιλαμβάνομαι πως τα παιδιά κοντά στην ηλικία των 3 ετών είναι πιο ώριμα να δεχτούν τις παραπάνω γνώσεις από εκείνα που είναι κοντά στα 2,6 έτη».

(2^η ομάδα μελέτης / ηλικίες 3-3,6 ετών)

1^{ος} διάλογος - Παζλ

Ε: Θα με βοηθήσεις να φτιάξουμε μαζί αυτό το παζλ;

Γ (3,4 ετών): Ναι. Κοίτα Paw Patrol (Το κινούμενο σχέδιο από το οποίο δανείστηκα την εικόνα)

Ε: Ναι, έλα να φτιάξουμε την εικόνα να δούμε ποιος ήρωας είναι.

Γ: Πρώτα πάει αυτό. (Το νούμερο 2 που δείχνει το πρόσωπο)

E: Θες να μου μετρήσεις πόσες τελίτσες βλέπεις;
 Γ: Ένα, δύο.
 E: Ωραία, πριν το 2, αν μετρήσουμε από την αρχή, ποιος αριθμός είναι;
 Γ: Ένα, δύο.
 E: Άρα το 1 είναι πρώτο. Θες να μου βρεις την εικόνα με τη μία τελίτσα;
 Γ: Εδώ είναι.
 E: Σωστά. Πάει πάνω ή κάτω;
 Γ: Πάει πάνω γιατί είναι το καπέλο!
 E: Τέλεια! Μετά ποιος αριθμός είναι;
 Γ: Ένα, δύο, τρία
 E: Βρες μου την εικόνα με τις 3 τελίτσες.
 Γ: Αυτή;
 E: Για μέτρησε πόσες έχει;
 Γ: Ένα, δύο, τρία, τέσσερα.
 E: Εγώ ζήτησα 3. Άρα πρέπει να βρεις άλλη
 Γ: Αυτή έχει ένα, δύο, τρία. Αυτή θες.
 E: Ωραία. Μετά ποια θα βάλουμε;
 Γ: Αυτή που είχα πριν, που είχε 4.
 E: Ωραία και μένει ένα κομμάτι ακόμα. Μπορείς να μου πεις πόσες τελίτσες θα έχει χωρίς να τις μετρήσεις; Μετά το 4 ποιος αριθμός είναι;
 Γ: Ένα, δύο, τρία, τέσσερα, ΠΕΝΤΕ!
 E: Σωστά μετά πάει το 5. Για δεξ τώρα το κομμάτι μας έχει 5 τελίτσες;
 Γ: Ένα, δύο, τρία, τέσσερα, πέντε! Ναι!
 E: Το φτιάξαμε όλο λοιπόν. Μπράβο σου!

➤ Στην αρχή ξεκίνησε να φτιάχνει το παζλ με βάση την εικόνα. Για το λόγο αυτό παρενόησα ώστε να μπορέσω να βγάλω τα συμπεράσματα που επιθυμούσα. Ξέρει τη συνοχή των αριθμών, όμως μόνο όταν ξεκινάει να μετράει από την αρχή, δε μπορεί να απαντήσει απευθείας. Επίσης, δεν έχει την ικανότητα να μπορέσει να κατανοήσει τον αριθμό που βλέπει εμπειρικά και πρώτα μετράει.

2^{ος} διάλογος – Δεντράκι

Εδώ τα παιδιά χωρίστηκαν σε 2 ομάδες αποτελούμενες από 2 άτομα. Παίζουν εναλλάξ και βοηθάω εγώ στη σειρά για να μη μπερδευτούν. Εξηγώ αρχικά τους κανόνες και το παιχνίδι αρχίζει:

Ε: Πρώτος ρίχνει το ζάρι ο Π. Πόσο έφερεις;

Π (3,3 ετών): 1, 2, 3

Ε: Βάλε λοιπόν 3 μπαλίτσες στο δέντρο σου. Τώρα ρίχνει η Κ.

Κ (3,5 ετών): Έφερα 5. Θα βάλω 5 μπαλίτσες.

Ε: Ωραία. Τώρα εσύ Γ. Τι αριθμό έφερεις;

Γ (3,2 ετών): Είναι 1,2,3,4.

Ε: Βάλε 4 μπαλίτσες. Τώρα ο Α. Πόσα είναι;

Α (3,3 ετών): 1

Ε: Ωραία. Τώρα ξεκινάμε από την αρχή. Π.

Π: Είναι 1,2,3.

Ε: Πολύ ωραία. Βάλε τις μπαλίτσες. Βλέπω ότι τελειώσατε το δέντρο σας. Συγχαρητήρια. Κερδίζετε πρώτοι το αστεράκι για την κορυφή. Εσείς πόσα θέλετε ακόμα για να βάλετε όλες τις μπάλες στο δέντρο;

Κ: Θέλουμε ακόμα 2.

Ε: Βάλτε τα για να πάρετε και εσείς το αστεράκι σας. Αν θες ρίξε το ζάρι να δούμε τι θα δείξει.

Κ: Έφερα και εγώ 3 άρα θα κερδίσουμε το αστεράκι.

Ε: Πολύ σωστά! Ορίστε το αστεράκι σας. Βάλτο στην κορυφή!

- Κοντά στην ηλικία των 3,6 μπορούμε να διαπιστώσουμε πως μπορούν να μετράνε από μέσα τους ή χαμηλόφωνα και να απαντούν με το σύνολο. Ήδη από την ηλικία των 3 και πιο κάτω είναι σημαντικό να επισημάνουμε πως δείχνουν και απαριθμούν. Μετά τα 3 έτη, μπορούν να αριθμούν χωρίς δυσκολία.

3^{ος} διάλογος: Βατραχάκια

Ε: Διάλεξε μία κάρτα και πες μου τι χρώμα έχει;

Δ (3,4 ετών): Είναι κόκκινο.

Ε: Πάρε ένα κόκκινο βατραχάκι και βάλτο σε όποιο τετράγωνο θες.

Δ: Θα το βάλω εδώ.

Ε: Ωραία. Διάλεξε πάλι κάρτα.

Δ: Είναι μπλε. (Παίρνει ένα μπλε βατραχάκι και το τοποθετεί σε ένα άλλο τετράγωνο)

Ε: Διάλεξε άλλη μία φορά.

Δ: Μπλε. (Βάζει και άλλο μπλε). Κόκκινο (Το τοποθετεί). Κόκκινο πάλι (Βάζει κόκκινο). Και άλλο κόκκινο (Συμπληρώνει και το τελευταίο τετράγωνο).

Ε: Ωραία. Θες να μετρήσει πόσα έχεις βάλει;

Δ: Ένα, δύο, τρία, τέσσερα, πέντε, έξι.

Ε: Πόσα κόκκινα έχεις;

Δ: Ένα, δύο, τρία, τέσσερα.

Ε: Πόσα μπλε;

Δ: Ένα, δύο.

Ε: Άρα ποια είναι περισσότερα;

Δ: Τα κόκκινα είναι πολλά!

- Μπορεί να κάνει την αντιστοιχία και την ταξινόμηση όταν ζητηθεί. Γνωρίζει τη ροή των αριθμών και αυτό βοηθά και στη σύγκρισή τους, ώστε να ξέρει ποια είναι περισσότερα και ποια λιγότερα.

4^{ος} διάλογος – Μπαλάκια

Και αυτό το παιχνίδι το παίξαμε αφού τα παιδιά χωρίστηκαν σε δύο ομάδες. Όμως αυτή τη φορά δεν ήταν αντίπαλοι. Έπαιζαν όλα μαζί για τον ίδιο σκοπό. Κάθε ομάδα έπαιζε με τη σειρά. Μόλις τελείωνε το παιχνίδι για τη μία, έπαιζε η άλλη.

Ε: Αυτά τα μπαλάκια που έχω εδώ, τσακώνονται έτσι όπως είναι όλα μαζί και πρέπει να τα χωρίσουμε. Είστε έτοιμοι;

Όλα τα παιδιά μαζί: ΝΑΙΙΙΙ!!

Ε: Ωραία. Έλα Γ. Ρίξε το ζάρι και διάλεξε ένα χρώμα.

Γ (3,2 ετών): Θα διαλέξω το πράσινο. Το ζάρι δείχνει ένα, δύο, τρία.

Ε: Βάλε λοιπόν 3 πράσινα μπαλάκια στο κουτί που πρέπει. (Τα βάζει) Τώρα εσύ Δ, ρίξε το ζάρι και διάλεξε χρώμα.

Δ (3,4 ετών): Θέλω κίτρινο. Και οι τελίτσες είναι ένα, δύο, τρία, τέσσερα.

Ε: Βάλε 4 κίτρινα μπαλάκια στο κουτάκι που πρέπει. (Τα βάζει στο σωστό κουτί). Τώρα παίζει η Β., ρίξε το ζάρι και διάλεξε χρώμα.

Β (3,1 ετών): Μου αρέσει το πράσινο.

Ε: Ωραία θα βάλεις πράσινα μπαλάκια αλλά ρίξε το ζάρι να δούμε πόσα πράσινα θα βάλεις.

Β: Έριξα και δείχνει ένα, δύο.

Ε: Ωραία, άρα θα βάλεις 2 πράσινα στο κουτί. Τώρα θα παίζει η Μ (3,6 ετών).

Μ: Εγώ θα πάρω τα κίτρινα μπαλάκια. Έφερα τέσσερα.

Ε: Τέλεια, βάλε λοιπόν τα κίτρινα μπαλάκια εκεί που πρέπει. Με αυτά που έβαλε η Μ, τα κίτρινα μπαλάκια τελείωσαν θέλετε να μετρήσουμε πόσα βάλαμε ή θέλετε να συνεχίσουμε να βάζουμε μόνο πράσινα;

Όλα μαζί: Να συνεχίσουμε.

E: Εντάξει. Τώρα παίζει η K (3,5 ετών).

K: Έφερα δύο και θα τα βάλω στο κουτί.

E: Ωραία και τώρα θα ρίξει το ζάρι η Γ (3,3 ετών).

Γ: Είναι ένα, δύο, τρία, τέσσερα, πέντε.

E: Ωραία για βάλε τα στο κουτί και ας μετρήσουμε μετά τι έχουμε βάλει. Ας μετρήσουμε μαζί τα κίτρινα.

Όλα τα παιδιά: Ένα, δύο, τρία, τέσσερα, πέντε, έξι, επτά, οχτώ

E: Και τώρα τα πράσινα.

Όλα μαζί: Ένα, δύο, τρία, τέσσερα, πέντε, έξι, επτά, οχτώ, εννιά, δέκα, έντεκα, δώδεκα!

E: Ποια λέτε ότι είναι περισσότερα;

Όλα μαζί: Τα πράσινα!

E: Πολύ σωστά!

- Το παιχνίδι αυτό ενισχύει πολύπλευρα την ανάπτυξη των παιδιών γιατί έχει σχέση με τις μαθηματικές έννοιες αλλά και τη συνεργασία. Πάλι διακρίνεται πως τα παιδιά που είναι πιο κοντά στα 3 έτη μετράνε ξανά από την αρχή και όσα είναι πιο κοντά στην ηλικία των 3,6 ετών απαντάνε αμέσως με το σύνολο. Μετά το 10 δυσκολεύτηκαν κάποια παιδιά να συνεχίσουν τη ροή των αριθμών και εκεί χρειάστηκε η παρέμβασή μου.

«Τα παιχνίδια πήγαν πολύ καλά. Άρεσαν στα παιδιά και πραγματικά ανέδειξαν τις γνώσεις που έχουν και σε ποιο βαθμό είναι. Σχημάτισα ομάδες σε κάποια παιχνίδια, ώστε να κάνω καλύτερα τη σύγκριση μεταξύ των παιδιών πάνω στο ίδιο αντικείμενο».

«Αυτό που χρήζει διερεύνησης σε αυτή την ηλικία είναι το γεγονός πως τα παιδιά δε μπορούν ακόμη να αντιληφθούν την έννοια του συνόλου, όπως φάνηκε και πριν τη διαδικασία των παιχνιδιών, αλλά και κατά τη διάρκεια. Απαντούν σωστά όμως όσον αφορά την έννοια των ποσοτήτων.»

Διάλογοι οι οποίοι πραγματοποιήθηκαν μετά τα παιχνίδια – Δεύτερο ερώτημα

(1^η ομάδα μελέτης / ηλικίες 2,6 έως 3 ετών)

1^{ος} διάλογος

E: Έχω εδώ ένα βιβλίο με αστεράκια. Θες να μετρήσουμε μερικά;

T (3 ετών): Ναι, ναι!

E: Ωραία, λοιπόν περίμενε να βρω μία σελίδα. Εδώ, για μέτρησέ μου πόσα αστεράκια βλέπεις;

T: Ένα, δύο, τρία, τέσσερα. Κοίτα έχει και προβατάκια. Ένα, δύο, τρία προβατάκια.

E: Μέτρησες σωστά. Πιο πολλά είναι τα αστεράκια ή τα προβάτακια; Ποια είναι περισσότερα;

T: Τα προβατάκια!

E: Δείξε μου το χέρι σου. Έχεις τρία προβατάκια στο χέρι σου και εγώ στο δικό μου έχω τέσσερα αστεράκια. Ποιος έχει πιο πολλά;

T: Εσύ.

E: Σωστά. Άρα τα αστεράκια είναι περισσότερα.

- Εδώ φαίνεται το πρόβλημα της ποσότητας. Μπορεί να μετρήσει σωστά, ό,τι και αν του ζητηθεί, όταν όμως καλείται να κάνει τη σύγκριση δυσκολεύεται για αυτό και προσπάθησα να του το δείξω με ίδια αντικείμενα, τα δάχτυλά μας και έτσι το κατάλαβε καλύτερα.

2^{ος} διάλογος

X (2,8 ετών): Να παίξω και εγώ με τα τουβλάκια;

E: Εννοείται. Έλα κάθισε.

X: Θα κάνω πύργο. Μεγάααααλο!!

E: Θεε να κάνουμε ένα πύργο με 3 τουβλάκια;

X: Ναι.

E: Έλα να μετρήσουμε 3 τουβλάκια και θα φτιάξεις τον πύργο.

X: Ένα, δύο, τρία, πέντε, έξι, εφτά. (μέτρησε μόνο 4 τουβλάκια)

E: Μέτρησες πολλά. Έλα να μετρήσουμε μαζί. Ένα, δύο, τρία. Πάρε λοιπόν αυτά να κάνεις πύργο. (φτιάχνει πύργο και βάζει και άλλα τουβλάκια).

X: Έκανα μεγάλο πύργο.

E: Ναι έκανες, έκανα και εγώ έναν. Αν τον βάλω δίπλα στο δικό σου, ποιος είναι πιο μεγάλος;

X: Ο δικός μου.

E: Έχεις δίκιο ο δικός μου είναι μικρότερος. Πάρε το δικό μου και βάλτο στο δικό σου να τον κάνεις ακόμα μεγαλύτερο.

- Έχει ακούσει τους αριθμούς και τους λέει ενώ δεν απαριθμεί κάποιο αντικείμενο. Όταν μετρούσα με κοιτούσε αλλά δεν επαναλάμβανε κάτι ούτε έδειχνε όσα έδειχνα. Έτσι όπως είχαμε τους πύργους κατανόησε ποιος ήταν μεγαλύτερος.

3^{ος} διάλογος

(Έχοντας ανοιχτό το βιβλίο «Στην Φάρμα», με πλησιάζει η Β.)

Β (2,9 ετών): Κοίτα ένα παιδάκι. Ένα σκυλάκι, έχει και κοτούλες.

Ε: Ναι έχει πολλά σε αυτή την εικόνα. Το παιδάκι πήγε στη φάρμα που έχει πολλά ζώα. Θεες να τα δούμε;

Β: Ναι!

Ε: Ωραία, εδώ έχει ένα σκυλάκι που το βρήκες, έχει όμως και κοτούλες. Θεες να μου πεις πόσες είναι; Θεες να μετρήσουμε;

Β: Κοτούλες, ένα, δύο.

Ε: Έλα να μετρήσουμε παρέα. Ένα, δύο, τρεις. Έχει τρεις κοτούλες. Και έχουμε ένα σκυλάκι. Πιο πολλές είναι οι κοτούλες ή το σκυλάκι;

Β: Κοτούλες.

Ε: Σωστά.

- Αυτός ο διάλογος έγινε πολύ γρήγορα, γιατί η Β. έφευγε και ξαναγύριζε. Δε μπορούσα να καταλάβω αν όντως απάντησε στην ερώτησή μου για την ποσότητα ή απάντησε έτσι επειδή της τράβηξαν το ενδιαφέρον οι εικόνες.

4^{ος} διάλογος

Λ (2,10 ετών) : Να δω τα αστεράκια;

Ε: Φυσικά. Έλα δίπλα μου και πάρε το βιβλίο να το δούμε παρέα. (Καθώς το ξεφυλλίζει)
Θες να μετρήσουμε και μερικά αστεράκια. Δεν είναι ίδια σε κάθε σελίδα. Κοίτα, εδώ έχει πιο πολλά από εδώ. Αν πάμε σε αυτή τη σελίδα., πόσα αστεράκια έχει;

Λ: Πέντε, έξι, εφτά.

Ε: Έλα να τα μετρήσουμε μαζί. Ένα, δύο, τρία. Θεες να μετρήσεις πάλι μόνος σου;

Λ: Πέντε, έξι, εφτά.

Ε: Έλα να μετρήσουμε πάλι μαζί. Βοήθησέ με. Ένα, δύο, τρία.

Λ: (Αλλάζει σελίδα) Εδώ έχει πιο πολλά. Και εδώ. (Φεύγει)

- Είναι ένας περίεργος τρόπος απαρίθμησης. Προσπάθησα να τον κάνω να μετρήσει σωστά ξεκινώντας από το ένα όμως συνέχιζε το δικό του ρυθμό. Μετράει σωστά την ποσότητα των αντικειμένων.

«Σε αυτό το τμήμα, προσπαθώ να βοηθήσω τα παιδιά να μετρούν σωστά με ορθή ροή και να κατανοήσουν σταδιακά τις ποσότητες. Δεν κάθονται πολύ ώρα, φεύγουν και ξανάρχονται. Δεν επαναλαμβάνουν πάντοτε. Κυρίως ακούνε».

«Στο θέμα της ποσότητας βοηθά αρκετά η στοίχιση όμοιων αντικειμένων. Ενδιαφέρονται περισσότερο για τα αντικείμενα και για αυτό δεν υπήρξαν πολλοί διάλογοι. Επαναλαμβάνουν αριθμούς που ακούνε πιο συχνά και αντιλήφθηκα πως τα περισσότερα σταματούν στο 3 ή στο 5 ανεξάρτητα από το πόσα αντικείμενα έχουν. Έχουν συνδυάσει δηλαδή όλες τις ποσότητες με τους αριθμούς που είναι πιο οικείοι για αυτά».

(2^η ομάδα μελέτης / ηλικίες 3 έως 3,6 ετών)

1^{ος} διάλογος

E: Θέλω να μου πεις πόσα παιδιά κάθονται στο τραπέζι τώρα;

K (3,6 ετών): Κάθονται 5 παιδιά.

E: Πόσα κορίτσια;

K: 3.

E: Πόσα αγόρια;

K: 2.

E: Περισσότερα ποια είναι; Τα αγόρια ή τα κορίτσια;

K: Τα κορίτσια είναι πιο πολλά.

E: Ωραία. Κοίτα εδώ έχω 2 σειρές με τουβλάκια. Αυτή η σειρά πόσα έχει;

K: Έχεις 6.

E: Και η κάτω;

K: Έχει 4.

E: Ξέρεις πόσα ακόμα χρειάζεται να βάλουμε για να είναι ίσες οι σειρές. Πόσα να βάλω στην κάτω για να γίνουν 6;

K: 2 ακόμα.

E: Σωστά!

- Η K είναι από τα παιδιά με ανεπτυγμένη την ικανότητα της αρίθμησης. Η σκέψη της έχει προχωρήσει και σε μαθηματικές πράξεις.

2^{ος} διάλογος

E: Μπορείς να μου μετρήσεις τα αστεράκια σε αυτή την εικόνα;

Γ (3,2 ετών): Ένα, δύο, τρία, τέσσερα, πέντε, έξι, επτά, οχτώ

E: Μπορείς να μου μετρήσεις 8 τουβλάκια;

Γ: Ένα, δύο, τρία, τέσσερα, πέντε, έξι, επτά, οχτώ.

E: Άρα τώρα τα τουβλάκια και τα αστεράκια έχουν ίδιο αριθμό;

Γ: Ναι

- Ο Γ είναι από τους πιο μικρούς στην τάξη, όμως μπορεί και απορροφά τη γνώση πολύ γρήγορα και εύκολα. Και ήδη οι γνώσεις που κατέχει είναι περισσότερες συγκριτικά με άλλα παιδιά ίδιας ηλικίας.

3^{ος} διάλογος

Ε: Πόσα δάχτυλα έχεις στο ένα σου χέρι;

Γ (3,4 ετών) : Ένα, δύο, τρία, τέσσερα, πέντε.

Ε: Άρα πόσα έχεις;

Γ: Ένα, δύο, τρία, τέσσερα, πέντε.

Ε: Έχεις 5 λοιπόν. Φτιάξε μου μία σειρά με 4 τουβλάκια.

Γ: Ένα, δύο, τρία, τέσσερα.

Ε: Βάλτα σε σειρά. (Αφού τα βάλει). Πόσα είπαμε ότι έβαλες;

Γ: Ένα, δύο, τρία, τέσσερα.

Ε: Έβαλες 4 τουβλάκια στη σειρά, σωστά;

Γ: Ναι. Ένα, δύο, τρία, τέσσερα.

- Η Γ δυσκολεύεται να κατανοήσει την έννοια του συνόλου, όσες φορές και αν το επανέλαβα είναι σαν να είχε στην εντολή να μετρήσει και μέτραγε ξανά και ξανά τα αντικείμενα.

4^{ος} διάλογος

Ε: Σε αυτή την εικόνα πόσες αγελάδες βλέπεις;

Σ (3,6 ετών): (Μετράει χαμηλόφωνα ένα, δύο, τρία). Τρία!

Ε: Σωστά βλέπεις τρεις αγελάδες. Για βρες μου που είναι οι κοτούλες;

Σ: Εδώ είναι.

Ε: Και πόσες είναι;

Σ: (Μετράει χαμηλόφωνα ένα, δύο, τρία, τέσσερα). Τέσσερα!

Ε: Ωραία έχεις τέσσερις κοτούλες. Άρα πιο πολλές είναι οι αγελάδες ή οι κότες;

Σ: Οι κότες!

Ε: Πολύ ωραία. Πόσες αγελάδες πρέπει να βάλουμε για να είναι ίσες με τις κότες; Έχουμε 3 αγελάδες και 4 κότες. (δείχνω με τα δάχτυλά μου).

Σ: Ένα ακόμα

Ε: Πολύ σωστά! Μπράβο!

- Ο Σ είναι από τα μεγαλύτερα παιδιά, αν και έχει μόλις δύο μήνες διαφορά από τη Γ, έχει αντιληφθεί την έννοια του συνόλου, δε μπορεί να απαντήσει απευθείας αλλά μετράει χαμηλόφωνα και έπειτα λέει την απάντησή του. Έχει κατανοήσει και την έννοια της ποσότητας. Και μπορεί να απαντήσει και σε ερωτήσεις που σχετίζονται με αριθμητικές πράξεις.

5^{ος} διάλογος

Ε: Θα ήθελα να μου μετρήσεις πόσα μήλα είναι κρεμασμένα σε αυτή τη μεριά.

Π (3,4 ετών): Ένα, δύο, τρία.

Ε: Πόσα πορτοκάλια;

Π: Ένα, δύο, τρία, τέσσερα.

Ε: Ποια είναι περισσότερα;

Π: Τα πορτοκάλια.

Ε: Πολύ ωραία. Πες μου τώρα στο τραπέζι σου πόσα παιδιά είναι;

Π: Ένα, δύο, τρία, τέσσερα, πέντε έξι.

Ε: Άρα πόσα είναι;

Π: Ένα, δύο, τρία, τέσσερα, πέντε, έξι.

Ε: Είναι έξι λοιπόν. Πόσα αγόρια έχει;

Π: Ένα, δύο.

Ε: Και κορίτσια;

Π: Ένα, δύο, τρία, τέσσερα.

Ε: Περισσότερα αγόρια ή κορίτσια έχει λοιπόν;

Π: Κορίτσια.

Ε: Πόσα είναι τα κορίτσια είπαμε;

Π: Ένα, δύο, τρία, τέσσερα.

Ε: Άρα 4 κορίτσια και 2 αγόρια έχετε στο τραπέζι αυτό.

- Μπορεί να εντάξει τον εαυτό του όταν μιλάμε για ένα σύνολο στο οποίο υπάρχει, όμως και πάλι δε μπορεί να κατανοήσει την έννοια του συνόλου. Μετρά ξανά από την αρχή, αλλά απαντά σωστά στις ποσότητες.

«Είναι ένα τμήμα παιδιών με τα οποία ήταν πιο εύκολο να εργαστώ. Μπορεί να μη γνωρίζουν την έννοια του συνόλου όμως αν το επαναλάβω, τότε και εκείνα μιμούνται την απάντηση και σιγά σιγά θα το λάβουν ως γνώση. Ειδικότερα τα παιδιά ηλικίας κοντά στα 3,6 έτη».

«Αν και τα παιδιά αυτά αποτελούν μία ομάδα, οι μήνες που έχουν διαφορά είναι πολύ σημαντικοί στην ανάπτυξή τους. Υπάρχουν σημαντικές εξαιρέσεις όπως ο Γ., που είναι από τους πιο μικρούς σε ηλικία, αλλά απορροφά τη γνώση ταχύτατα και φαίνεται να είναι νοητικά πιο ψηλά από συνομηλίκους του. Τα παιδιά που κατανόησαν το σύνολο είναι 2-3, κοντά στην ηλικία των 3,6 ετών».

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

ΕΝΤΥΠΕΣ ΠΗΓΕΣ:

ΕΛΛΗΝΟΓΛΩΣΣΗ:

- 1) Αυγητίδου, Σ. (2001). *Το Παιχνίδι*. Αθήνα: Τυπωθήτω
- 2) Καφούση, Σ. & Σκουμπουρδή, Χ. (2008). *Τα μαθηματικά των παιδιών 4-6 ετών: Αριθμοί και χώρος*. Αθήνα: Πατάκης.
- 3) Κουτσοβάνου, Ε., (1996). *Η θεωρία του Piaget και παιδαγωγικές εφαρμογές στην προσχολική εκπαίδευση*. Αθήνα: Οδυσσέας
- 4) Ντολιοπούλου, Ε. & Γουργιώτου, Ε. (2008). *Η αξιολόγηση στην εκπαίδευση: Με έμφαση στην προσχολική*. Αθήνα: Gutenberg.
- 5) Ροντάρη, Τ. (2001). *Η Γραμματική της Φαντασίας*. (Γ. Κασαπίδης, μεταφρ.). Αθήνα: Μεταίχμιο.
- 6) Τζεκάκη, Μ., (1993). *Διδασκαλία των μαθηματικών εννοιών ή από πού προέρχονται οι σωστές ιδέες*. Χρονικά, τ. 3. Θεσσαλονίκη

ΞΕΝΟΓΛΩΣΣΗ:

- 7) Bennett, N., Wood, E. A. & Rogers, S. (1997). *Teaching Through Play: Teacher's Thinking and Classroom Practice*. Buckingham: Open University Press.
- 8) Bermejo, V., Morales, S. & deOsuna, J.G. (2004). *Supporting children's development of cardinality understanding. Learning and Instruction*.
- 9) Cole, M. & Cole, S.R. (2011). *Η ανάπτυξη των παιδιών* (Μ. Σόλμαν, μεταφρ.). Αθήνα: Τυπωθήτω. Το πρωτότυπο έργο εκδόθηκε το 1989.
- 10) Flear, M. & Raban, Br. (2006). *Early childhood literacy and numeracy: Building good practice*.
- 11) Healy, J., (1996). *Μυαλά που κινδυνεύουν. Γιατί τα παιδιά μας δεν σκέφτονται*, Αθήνα: Λύχνος
- 12) Houssaye, J. (2000). *Δεκαπέντε Παιδαγωγοί*. (Δ. Καρακατσάνη, μεταφρ.). Αθήνα: Μεταίχμιο. Το πρωτότυπο έργο εκδόθηκε το 1995.
- 13) Kamii C. & Devries R., (1979). *Η θεωρία του Jean Piaget και η προσχολική αγωγή*, Αθήνα: Δίπτυχο
- 14) Piaget, J., & Inhelder, B. (1969). *The psychology of the child*. New York: Routledge & Kegan Paul.

- 15) Rattner, J.,(1969). *Ανατρέφω σωστά το παιδί μου;* (Γ. Βαμβαλής, μεταφρ.). Αθήνα:Μπουκουμάνης.
- 16) Roopnaire, J. L. & Johnson, J. E. (2006). *Ποιοτικά Προγράμματα Προσχολικής Εκπαίδευσης.* (Ρ. Λαμπρέλλη, μεταφρ.). Αθήνα:Παπαζήση, 3^η έκδοση. Το πρωτότυπο έργο εκδόθηκε το 1987.
- 17) Saracho, O. (1991). *The role of play in early childhood curriculum* στο Β. Spodek και Ο. Saracho (επιμ.), *Issues in Early Childhood Curriculum*, New York:Teacher's College Press.
- 18) Schacter, D. L., Gilbert, D. T. & Wegner, D. M. (2012). *Ψυχολογία.* (Ε. Κοπάση, μεταφρ.). Αθήνα:Gutenberg
- 19) Steffe, L.P. & Cobb, P. (1988). *Construnction of arithmetical meanings and strategies.* NY: Springer-Verlag
- 20) Vygotsky, L. S. (1978). *Mind in Society: The Development of Higher Psychological Processes.* England: Harvard University Press.

ΔΙΑΔΙΚΤΥΑΚΕΣ ΠΗΓΕΣ:

- 21) Χ. Λεμονίδης (2002). Αριθμητισμός ή Μαθηματικός Γραμματισμός. Κείμενο
- 22) Προδιαγραφών για τα Σχολεία Δεύτερης Ευκαιρίας. Έκδοση του Ινστιτούτου
- 23) Διαρκούς Εκπαίδευσης Ενηλίκων (Ι.Δ.Ε.Κ.Ε.)
- 24) Χ. Λεμονίδης (2002). Αριθμητισμός ή Μαθηματικός Γραμματισμός. Κείμενο
- 25) Προδιαγραφών για τα Σχολεία Δεύτερης Ευκαιρίας. Έκδοση του Ινστιτούτου
- 26) Διαρκούς Εκπαίδευσης Ενηλίκων (Ι.Δ.Ε.Κ.Ε.)
- 21) Λεμονίδης, Χ. (2002). *Αριθμητισμός ή Μαθηματικός Γραμματισμός. Κείμενο Προδιαγραφών για τα Σχολεία Δεύτερης Ευκαιρίας.* Έκδοση του Ινστιτούτου Διαρκούς Εκπαίδευσης Ενηλίκων (Ι.Δ.Ε.Κ.Ε.) Ανακτήθηκε στις 26/11/2019 από https://www.researchgate.net/publication/287889948_21_CH_Lemonides_2002_Arithmetismos_e_Mathematikos_Grammatismos_Keimeno_Prodiagraphon_gia_ta_Scholeia_Deuterer_Eukairias_Ekdose_tou_Institutou_Diarkous_Ekpaideuses_Enelikon_IDEKE
- 22) Ίσαρη, Φ. & Πούρκος, Μ. (2015). *Ποιοτική Μεθοδολογία Έρευνας Εφαρμογές στην Ψυχολογία και την Εκπαίδευση.* Ανακτήθηκε στις 06/12/2019 από https://repository.kallipos.gr/pdfviewer/web/viewer.html?file=/bitstream/11419/5826/4/15327_Isari-KOY.pdf
- 23) Παρασκευοπούλου – Κόλλια, Ε. (2008). *Μεθοδολογία ποιοτικής έρευνας στις κοινωνικές επιστήμες και συνεντεύξεις.* Τόμος 4, Αριθμός 1, Ανακτήθηκε στις 06/12/2019 από <https://ejournals.epublishing.ekt.gr/index.php/openjournal/article/view/9726/9872>

- 24) Σκουμπουρδή, Χ. (2015). Το παιχνίδι στη μαθηματική εκπαίδευση των μικρών παιδιών. Ανακτήθηκε στις 26/11/2019 από https://repository.kallipos.gr/pdfviewer/web/viewer.html?file=/bitstream/11419/1295/6/00_master_document-KOY.pdf
- 25) Baroody, A. J. (2004). *The developmental bases for early childhood number and operations standards*. University of Illinois, Urbana-Champaign. Ανακτήθηκε στις 26/11/2019 από https://www.researchgate.net/publication/255660499_THE_DEVELOPMENTAL_BASES_FOR_EARLY_CHILDHOOD_NUMBER_AND_OPERATIONS_STANDARDS
- 26) Grouws, D. A. (2006). *Handbook of Research on Mathematics Teaching and Learning: A Project of the National Council of Teachers of Mathematics*. Information Age Publishing
- 27) Math Open Reference (Ορισμός αριθμού). Ανακτήθηκε στις 02/12/2019 από <https://www.mathopenref.com/number.html>
- 28) McLead, S. (2019). *Bruner - Learning Theory in Education*. Ανακτήθηκε στις 26/11/2019 από <https://www.simplypsychology.org/bruner.html>
- 29) Louis, A. (2018), *The Importance of Math in the Early Years*. Ανακτήθηκε στις 26/11/2019 από <https://blog.himama.com/math-importance-in-preschool/>