

# Πανελλήνιο Συνέδριο Επιστημών Εκπαίδευσης

Τόμ. 1 (2017)

7ο ΠΑΝΕΛΛΗΝΙΟ ΣΥΝΕΔΡΙΟ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗΣ

ΕΘΝΙΚΟ ΚΑΙ ΚΑΠΟΔΙΣΤΡΙΑΚΟ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΑΘΗΝΩΝ  
ΤΟΜΕΑΣ ΕΙΔΙΚΗΣ ΔΙΔΑΧΗΣ ΚΑΙ ΨΥΧΟΛΟΓΙΑΣ Π.Τ.Δ.Ε.  
ΚΕΝΤΡΟ ΜΕΛΕΤΗΣ ΨΥΧΟΦΥΣΙΟΛΟΓΙΑΣ ΚΑΙ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗΣ



Υπό την αιγίδα του Υπουργείου Παιδείας, Έρευνας και Θρησκευμάτων

7<sup>ο</sup> ΠΑΝΕΛΛΗΝΙΟ ΣΥΝΕΔΡΙΟ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ  
ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗΣ

«ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗ ΧΑΡΙΣΜΑΤΙΚΩΝ ΑΤΟΜΩΝ ΣΤΗΝ ΕΛΛΑΔΑ»

ΤΟΜΟΣ ΠΡΑΚΤΙΚΩΝ

ISSN: 2529-1157

Σε Συνεργασία με την Ένωση Ελλήνων Φυσικών και την  
Ελληνική Μαθηματική Εταιρεία  
ΞΕΝΟΔΟΧΕΙΟ DIVANICARAVEL  
15-18 Ιουνίου 2017

**Αποτύπωση του επιπέδου της λογικο-  
μαθηματικής σκέψης, παιδιών τυπικής ανάπτυξης  
προσχολικής ηλικίας**

*ΚΩΝΣΤΑΝΤΙΝΑ ΜΠΛΟΝΤΖΟΥ, ΓΑΡΥΦΑΛΙΑ  
ΧΑΡΙΤΑΚΗ, ΝΙΚΗ ΔΕΛΗΚΑΝΑΚΗ*

doi: [10.12681/edusc.1679](https://doi.org/10.12681/edusc.1679)

## Βιβλιογραφική αναφορά:

ΜΠΛΟΝΤΖΟΥ Κ., ΧΑΡΙΤΑΚΗ Γ., & ΔΕΛΗΚΑΝΑΚΗ Ν. (2019). Αποτύπωση του επιπέδου της λογικο-μαθηματικής σκέψης, παιδιών τυπικής ανάπτυξης προσχολικής ηλικίας. *Πανελλήνιο Συνέδριο Επιστημών Εκπαίδευσης*, 1, 782-803. <https://doi.org/10.12681/edusc.1679>

**Αποτύπωση του επιπέδου της λογικο-μαθηματικής σκέψης, παιδιών τυπικής ανάπτυξης προσχολικής ηλικίας**

**Μπλόντζου Κωνσταντίνα Παιδαγωγός Προσχολικής Ηλικίας**

[ntina.blon@hotmail.gr](mailto:ntina.blon@hotmail.gr)

**Γαρυφαλιά Χαριτάκη Διδάκτορας Ειδικής Αγωγής Π.Τ.Δ.Ε Ε.Κ.Π.Α.**

[gcharitaki@metropolitan.edu.gr](mailto:gcharitaki@metropolitan.edu.gr)

**Δρ. Νίκη Δεληκανάκη τ.Σχ. Σύμβουλος 19<sup>ης</sup> Περιφέρειας Προσχολικής Αγωγής**

[ndelikanaki@gmail.com](mailto:ndelikanaki@gmail.com)

### Περίληψη

Στην παρούσα έρευνα πραγματοποιείται διερεύνηση του επιπέδου ανάπτυξης της λογικομαθηματικής σκέψης σε παιδί τυπικής ανάπτυξης, προσχολικής ηλικίας. Είναι σημαντικό να αναφερθεί πως τις τελευταίες δεκαετίες πρωταρχικός στόχος της προσχολικής μαθηματικής εκπαίδευσης αποτελεί ο μαθηματικός εγγραμματισμός (Γραίκος, 2009). Ως μαθηματικά εγγράμματο άτομο ορίζεται ένα ον το οποίο κατανοεί τον ρόλο που κατέχουν τα μαθηματικά στην καθημερινότητά του. Επιπλέον, το άτομο αυτό είναι σε θέση να μορφοποιεί βασικές μαθηματικές κρίσεις, γενικότερα να χρησιμοποιεί τα μαθηματικά προκειμένου να μπορέσει να αποδώσει στις απαιτήσεις της ζωής ως ένας δομημένος και διανοούμενος πολίτης (OECD, 2003). Σκοπός της παρούσας έρευνας η μελέτη του επιπέδου της λογικο-μαθηματικής σκέψης παιδιού τυπικής ανάπτυξης προσχολικής ηλικίας. Η ερευνητική μέθοδος με την οποία διεξήχθη η παρούσα εκπαιδευτική έρευνα είναι η ποιοτική. Για την υλοποίηση της παρούσας έρευνας χορηγήθηκε μια σειρά δοκιμασιών από το Κριτήριο Λογικομαθηματικής Σκέψης-LogMath (Δεληκανάκη, 2008). Επιπλέον, πραγματοποιήθηκε ημιδομημένη παρατήρηση του παιδιού κατά τη διάρκεια χορήγησης του κριτηρίου. Η ποιοτική ανάλυση των ερευνητικών δεδομένων κατέδειξε αδυναμία χειρισμού της έννοιας της σειροθέτησης. Δεν καταγράφηκε σημαντική διαφοροποίηση της επίδοσης του παιδιού στις επιμέρους υποκλίμακες που συνιστούν τη λογικομαθηματική σκέψη. Συμπερασματικά θα μπορούσε να αναφερθεί ότι η ανάπτυξη της μαθηματικής σκέψης στα τυπικώς αναπτυσσόμενα παιδιά αρχίζει από την ικανότητα περιγραφής, χρήσης, οπτικής σύνθεσης και αποσύνθεσης γεωμετρικών σχημάτων καθώς αυτές οι διαδικασίες συνθέτουν την ικανότητα για δημιουργία, συναρμολόγηση και αποσυναρμολόγηση μονάδων.

**Λέξεις-Κλειδιά:** Λογικο-Μαθηματική σκέψη, Τυπική Ανάπτυξη, Προσχολική Ηλικία

### **Abstract**

In the present study we investigate the level of development of logical mathematical thinking in a typically developing preschool child. It is important to note that during the last decades the primary objective of pre-school mathematics education is mathematical literacy (Graikos, 2009). A mathematically literate individual is defined as a person who understands the importance of mathematics in everyday life. In addition, this person is able to formulate basic mathematical judgments, generally using mathematics in order to be able to fulfill the demands of life as a structured and intellectual citizen (OECD, 2003). The purpose of this research is to study the level of

mathematical thinking in a typically developing preschool child. The research method by which this educational research was conducted is qualitative. A series of tasks from the LogMath Criterion (Delikanaki, 2008) were provided for the implementation of this research. In addition, a semi-structured observation of the child was performed during the award of the criterion. The qualitative analysis of the research data has shown that it is impossible to handle the concept of scheduling. No significant differentiation of child performance was recorded in the individual subclasses constituting logical and mathematical thinking. In conclusion, the development of mathematical thinking in typically developing children begins with the ability to describe, use, visual synthesis, and decompose geometric shapes as these processes make up the ability to create, assemble, and disassemble units.

**Keywords:** Logical-Mathematical Thinking, Typical Development, Preschool Age

### Εισαγωγή

Σύμφωνα με τον Βάμβουκα (1998), μια διδακτική ενέργεια για να είναι αποδοτική και να επισύρει την υψηλότερη παραγωγικότητα στα πλαίσια του σχολικού περιβάλλοντος, απαιτεί τον σχεδιασμό και την εφαρμογή αυτής με βάση τις απαιτούμενες ανάγκες των ομάδων ή υποομάδων της. Συνεπώς, σύμφωνα με όσα αναφέρθηκαν παραπάνω θα πραγματοποιηθεί καταγραφή των ουσιαστικών αναγκών, θα αναδειχθούν οι μεμονωμένες δυσχέρειες ως προς το πεδίο λογικομαθηματικών εννοιών με κύριο στόχο τον προγραμματισμό αντίστοιχων ενεργειών ψυχοπαιδαγωγικής υποστήριξης (Δεληκανάκη, 2007). Επιπλέον αξίζει να αναφερθεί πως η παρούσα έρευνα καθίσταται σημαντική, διότι η εφαρμογή αυτής θα συνδράμει στον εμπλουτισμό του αναλυτικού προγράμματος του νηπιαγωγείου ως προς τις μεθοδολογίες αυτές αλλά και ως προς το περιεχόμενο. Συγκεκριμένα, είναι δυνατό, να συμβάλει στην μείωση της σχολικής αποτυχίας στα μαθηματικά κατά την προσχολική εκπαίδευση.

Η συλλογή των στοιχείων αυτών που θα προκύψουν, στοχεύουν στην αναζήτηση νέων μεθόδων εκπαιδευτικής διαδικασίας. Με λίγα λόγια τα δεδομένα αυτά που προκύπτουν από την διεξαγωγή της εκπαιδευτικής διαδικασίας έχουν ως στόχο την βελτίωση αυτής. Αξίζει να αναφερθεί ακόμη ότι, για την επιλογή ενός θέματος υπάρχουν επιρροές όπως το αυξανόμενο ενδιαφέρον του κόσμου γύρω από ένα ζήτημα, τη ραγδαία διάδοση αυτού ή ακόμη και από το προσωπικό ενδιαφέρον. Επιπροσθέτως, ο Γραίκος, (2009) όπως παρατίθενται στην Μάνεση, (χ.χ) ορίζει την Μαθηματική Δραστηριότητα ως μια διαδικασία επίλυσης προβλημάτων τα οποία προκύπτουν μέσα από εμπειρικές καταστάσεις. Με λίγα λόγια η παραπάνω κατάσταση εστιάζει στην ουσιαστική μαθηματική σκέψη, η οποία θεμελιώνεται από ευρύτερες κοινωνικομορφωτικές δομές. Η παρούσα έρευνα αφορά γονείς, εκπαιδευτικούς αλλά και όσους ανήκουν στον κλάδο της εκπαίδευσης, έχοντας επαφές με τα παιδιά τόσο σε επαγγελματικό όσο και οικογενειακό επίπεδο, εν γένει. Πιο συγκεκριμένα, τα ερευνητικά ερωτήματα τα οποία καλείται να απαντήσει η παρούσα έρευνα συνοψίζονται στα κάτωθι:

1. Ποιο είναι το επίπεδο της λογικο-μαθηματικής σκέψης σε παιδί τυπικής ανάπτυξης προσχολικής ηλικίας;
2. Υπάρχει αξιοσημείωτη διαφοροποίηση της επίδοσης του παιδιού στις επιμέρους υποκλίμακες που συνιστούν τη λογικο-μαθηματική σκέψη

(υποκλίμακα χωρικής ικανότητας, υποκλίμακα χρόνου, υποκλίμακα σειροθέτησης και ακολουθίες, υποκλίμακα κατηγοροποίησης);

3. Ποια είναι τα ποιοτικά χαρακτηριστικά που συνιστούν το επίπεδο της λογικομαθηματικής σκέψης παιδιού τυπικής ανάπτυξης προσχολικής ηλικίας;

### **Βιβλιογραφική Ανασκόπηση**

Οι Δημητρίου– Χατζηνεοφύτου (2001) ορίζουν ως τυπική ανάπτυξη τις μεταβολές που συμβαίνουν όσο μεγαλώνει ένα παιδί και αφορούν νοητικές δομές και λειτουργίες όπως η μνήμη, η αντίληψη, η σκέψη και η μάθηση. Ως αποτέλεσμα των παραπάνω προκύπτει πως το παιδί κατανοεί την πραγματικότητα και προσαρμόζεται αναλόγως στον κόσμο του. Οι εξωτερικοί αλλά και οι εσωτερικοί παράγοντες συνιστούν καθοριστικές παραμέτρους μιας και καθώς αλληλεπιδρούν με το άτομο συνεισφέρουν στην ανάπτυξη και στην ωρίμανση του (Κακαβούλης, 1990).

Η μαθηματική εκπαίδευση των νηπίων υλοποιείται στις θεμελιώδεις πρωτομαθηματικές έννοιες, οι οποίες περιλαμβάνουν την οργάνωση του χώρου (προσανατολισμός, διαδρομές, σχήματα, κανονικότητες, συμμετρία, χωρικές σχέσεις), τις λογικές δραστηριότητες με ποιοτικές σχέσεις (ομαδοποιήσεις, ταξινομήσεις, σειροθετήσεις, ικανότητα διάκρισης των σχέσεων μέρους-όλου), τις λογικές δραστηριότητες με ποσοτικές σχέσεις (αρίθμηση, απαρίθμηση-καταμέτρηση, απόλυτοι και τακτικοί αριθμοί από το 1 έως το 10, εύρεση της πληθικότητας ενός συνόλου, απλές πράξεις προσθετικών και πολλαπλασιαστικών δομών) και τέλος τις μετρήσεις (μήκος, βάρος, χρόνος) (Τζεκάκη, 1996).

Ήδη από την εισαγωγή του νηπίου στην προσχολική εκπαίδευση σημειώνονται δείγματα άτυπων μαθηματικών γνώσεων και δεξιοτήτων, τα οποία συνδέονται και με την ανάπτυξη της αίσθησης του αριθμού (number sense). Ωστόσο, δε θα μπορούσε να θεωρηθεί δεδομένο το επίπεδο των επιδόσεων τους, μιας και καταγράφονται σημαντικές διακυμάνσεις (Charitaki, 2014). Σημαντικό ρόλο στην προηγμένη κατάσταση διαδραματίζει το οικογενειακό περιβάλλον (Graham, 1999).

Η κατάκτηση δεξιοτήτων καταμέτρησης, όπως η απαρίθμηση αντικειμένων που δεν είναι διαθέσιμα στο αντιληπτικό πεδίο του νηπίου, συνδέεται με ανώτερα επίπεδα ανάπτυξης της Λογικο-Μαθηματικής Σκέψης και σχετίζεται στενά με την κατάκτηση στοιχειωδών δεξιοτήτων όπως την απαγγελία μιας αλυσίδας αριθμολέξεων, με σκοπό κάθε αριθμολέξη να αποτελεί μια αριθμήσιμη μονάδα και την απαρίθμηση ορατών αντικειμένων.

Όπως αναφέρει η Δεληκανάκη (2007), ο Piaget διαχωρίζει την φυσική γνώση από την κοινωνική και την λογικομαθηματική γνώση. Σημαντικό είναι το γεγονός πως η φυσική και κοινωνική γνώση παρουσιάζουν κοινή πορεία μιας και οι δύο προέρχονται από εξωτερικούς παράγοντες. Η λογικομαθηματική γνώση απορρέει από την άσκηση επίδρασης του παιδιού επάνω στα αντικείμενα, μέσω των αντιστοιχίσεων που εφαρμόζονται καθώς και των συλλογισμών που προκύπτουν. Επίσης, αξίζει να αναφερθεί πως η αλήθεια υπάρχει σ' εκείνο που δεν εμφανές, αλλά το παιδί θα εφεύρει και θα συγκροτήσει τη λογικομαθηματική γνώση μέσα από συλλογισμούς, οι οποίοι αφορούν την αφαίρεση και στηρίζουν την ανάπτυξη των λογικών ικανοτήτων του παιδιού ανα στάδιο της εξέλιξης του.

Σύμφωνα με τον Piaget ανευρίσκονται δυο είδη αφαίρεσης, η απλή ή εμπειρική και η συλλογιστική αφαίρεση. Επιπλέον ο Piaget θεωρεί ότι πριν τα 7-8 χρόνια δεν μπορεί να υπάρξει το είδος συλλογιστικής αφαίρεσης δίχως να υπάρχει η απλή ή εμπειρική. Η απλή αφαίρεση αφορά την αφαίρεση ιδιοτήτων που ανευρίσκονται στα αντικείμενα ή στοιχεία που προέρχονται από εξωτερικούς παράγοντες καθώς επίσης αποτελεί σημαντικό μηχανισμό της συγκρότησης της φυσικής γνώσης. Επιπροσθέτως η συλλογιστική αφαίρεση παρέχει τη δυνατότητα στο παιδί να συγκροτεί σχέσεις ανάμεσα στα αντικείμενα δημιουργώντας τη λογικομαθηματική γνώση (Kamii & Devries, 1979).

Κύριο χαρακτηριστικό της λογικομαθηματικής γνώσης αποτελεί το γεγονός ότι δεν διδάσκεται, αλλά διαρθρώνεται από τις σχέσεις που αποκτά το παιδί ανάμεσα στα αντικείμενα, ενώ κάθε επερχόμενη σχέση αποτελεί μια σχέση ανάμεσα στις σχέσεις που προηγήθηκαν. Ακόμη, δεν είναι αυθαίρετη, τα παιδιά τυπικής ανάπτυξης τη συγκροτούν αργά ή γρήγορα. Επιπροσθέτως όταν συγκροτηθεί μια φορά, δεν ξεχνιέται (Kamii & Devries, 1979).

Σύμφωνα λοιπόν με όσα αναφέρθηκαν παραπάνω, κατά την περίοδο της προσχολικής ηλικίας, ο βαθμός συγκρότησης της λογικομαθηματικής γνώσης εξαρτάται από τις δυνατότητες των νοητικών δομών που διαθέτει το παιδί κατά την προσυλλογιστική περίοδο. Κατά την αρχή του σταδίου αυτού η σκέψη του παιδιού παρουσιάζει, σύμφωνα με την πιαζετιανή θεωρία, τα εξής χαρακτηριστικά τα οποία επηρεάζουν αντίστοιχα τη συγκρότηση των λογικομαθηματικών εννοιών: Το παιδί δεν έχει συγκροτήσει ακόμα την εξωτερική πραγματικότητα σε έννοιες, σκέπτεται με προέννοιες, που χαρακτηρίζονται από αδυναμία εγκλεισμού στην τάξη. Ως προέννοια ορίζεται το ενδιάμεσο ανάμεσα στο εικονοποιημένο σύμβολο και την έννοια αυτή καθεαυτή. Η μεταγωγικότητα αφορά την σκέψη με την οποία το παιδί καταφέρνει να μεταβαίνει από το μερικό στο μερικό, ενώ αντίθετα να παρουσιάζει αδυναμία επαγωγικού και παραγωγικού συλλογισμού. Ακόμη, η έννοια εγωκεντρισμός χαρακτηρίζει τη γνωστική αδυναμία να κατανοεί την εξωτερική πραγματικότητα πέραν της προσωπικής του σκοπιάς. Επιπλέον η συγκέντρωση και στατική παράσταση αποτελεί τη προσκόλληση της σκέψης του παιδιού σε μια μόνο πλευρά του προβλήματος, δίχως να μπορεί να την αποκεντρώνει υπολογίζοντας στη συνέχεια πλευρές που πιθανόν να μεταβάλλονται.

Κατά το δεύτερο στάδιο της προσυλλογιστικής περιόδου, το οποίο καλείται ως διαισθητικό και αφορά παιδιά που βρίσκονται κατά το 5<sup>ο</sup> και 6<sup>ο</sup> έτος, το οποίο αποτελεί μια μεταβατική περίοδο, τα παραπάνω χαρακτηριστικά της σκέψης αρχίζουν να μαραζώνουν και να υποχωρούν. Σε αυτό λοιπόν το στάδιο το παιδί αρχίζει να κάνει συνδυασμούς, οι αδυναμίες που παρουσιάζονταν κατά το προηγούμενο στάδιο έχουν ξεκινήσει να αποσύρονται, όμως η εποπτική νόηση παραμένει. Η σκέψη του λοιπόν παρατηρείται πως να συγκροτεί λογικές κατηγορίες, να σειροθετεί, να διακρίνει σχέσεις ομοιοτήτων και διαφορών, να χρησιμοποιεί αριθμούς (Ρίτσομοντ, 1970).

Αξίζει να σημειωθεί πως, σε αυτό το μέρος θα πραγματοποιηθεί προσπάθεια σύνδεσης της έρευνας αυτής με ήδη προϋπάρχουσες σχετικές έρευνες. Προσπάθειες διερεύνησης λογικομαθηματικής σκέψης με τη χρήση μεθοδολογικού εργαλείου σαν και αυτό του συγκεκριμένου κριτηρίου έχουν γίνει και από άλλους ερευνητές σε πολλές χώρες.

Πιο συγκεκριμένα, για τις ανάγκες της δικής της έρευνας η Δεληκανάκη (2007) κατασκεύασε την κλίμακα λογικο-μαθηματικής σκέψης, με σκοπό την διερεύνηση της πρώιμης ανίχνευσης διαταραχών γνωστικής ανάπτυξης ύστερα από χορήγηση του συγκεκριμένου εργαλείου. Το δείγμα της στάθμησης αποτέλεσαν 410 παιδιά ηλικίας 4,2-6 ετών, εκ των οποίων 205 ήταν αγόρια και 205 κορίτσια τα οποία φοιτούσαν σε νηπιαγωγείο κλασσικού αλλά και ολοήμερου προγράμματος. Αξίζει να αναφερθεί πως το εργαλείο αυτό χωρίζεται σε επιμέρους υποκλίμακες καθώς και ότι η εφαρμογή αυτού πραγματοποιήθηκε σε δύο φάσεις. Όσον αφορά το κομμάτι της υποκλίμακας της χωρικής ικανότητας, παρατηρήθηκε πως ένα μέρος του δείγματος καταφέρει να απαντήσει σωστά στις ερωτήσεις που συνδέονται με την έννοια του χώρου, εφόσον το παιδί κατά την προσχολική ηλικία έχει κατακτήσει την έννοια αυτή. Εν συνεχείαν, ως προς το σκέλος της κλίμακας που αφορά την αντίληψη της χρονικής έννοιας, ένα μέρος του δείγματος παρουσίασε κάποιες δυσκολίες ως προς τις απαντήσεις του τεστ, μιας και τα παιδιά κατά την προσχολική ηλικία δεν έχουν αναπτύξει ακόμη την έννοια του χρόνου. Ως προς το κομμάτι της υποκλίμακας που στηρίζεται στην σειριοθέτηση και στις ακολουθίες παρατηρήθηκαν δυσκολίες στην κατάταξη όμοιων αντικειμένων με την ίδια σειρά (από το μικρότερο στο μεγαλύτερο ή και αντίστροφα), το ίδιο χρώμα, σχήμα και μέγεθος. Η Δεληκανάκη (2007) η οποία έπειτα από χορήγηση αυτού του εργαλείου, συμπέρανε πως υπάρχουν σημαντικές στατιστικές διαφορές μεταξύ των ηλικιακών ομάδων που χρησιμοποίησε η ίδια ανά εξάμηνο ηλικίας. Τέλος, αναφορικά με το κομμάτι της κατηγοριοποίησης είναι δυνατό το δείγμα να επιτύχει την δοκιμασία αυτή. Συγκεκριμένα, τα παιδιά κατά την ηλικία των 4-6 ετών έχουν κατακτήσει την ικανότητα αντίληψης ενός διαφορετικού σχήματος το οποίο έχει τοποθετηθεί σε μια κλάση όμοιων στοιχείων.

Αντίστοιχα είναι και τα ευρήματα της Γραμμόζη (2004), η οποία μελέτησε τις κοινωνικές, τις κοινωνικές, τις μαθηματικές και γλωσσικές δεξιότητες των παιδιών κατά την προσχολική ηλικία. Συγκεκριμένα, το κομμάτι το οποίο συνδέεται η παρούσα έρευνα με εκείνη της Γραμμόζη αφορά τις κατηγορίες ομαδοποίησης, σειροθέτησης, χωρικές και χρονικές έννοιες. Αξίζει να αναφερθεί, ότι σε σχέση με την ομαδοποίηση, η Γραμμόζη (2004) συμπέρανε πως τα παιδιά σε αυτή την ηλικία είναι ικανά να ταξινομήσουν με βάση το σχήμα το χρώμα και το μέγεθος δημιουργώντας εμφανή και ακριβή σύνολα. Εν συνεχείαν, τα αποτελέσματα που προέκυψαν στο κομμάτι της έρευνας το οποίο αφορούσε την σειροθέτηση ήλθαν σε αντιπαράθεση με αυτά που αναμένονταν. Ειδικότερα, τα παιδιά παρουσίασαν αδυναμία ως προς την τοποθέτηση από το μικρότερο στο μεγαλύτερο. Αντιθέτως στο κομμάτι της κατανόησης των χωρικών εννοιών τα αποτελέσματα που προέκυψαν ήταν αυτά που είχαν αρχικά ειπωθεί, τα οποία αφορούσαν την ομαλή κατανόηση των παιδιών ως προς τις χωρικές έννοιες. Τέλος, ως προς το σκέλος της έρευνας που σχετιζόταν με την κατανόηση των χρονικών εννοιών κατέληξε στο συμπέρασμα πως τα παιδιά κατά την προσχολική ηλικία δεν έχουν κατακτήσει ακόμη την έννοια του χρόνου, γεγονός το οποίο ήρθε σε αντιπαράθεση με την αρχική υπόθεση της ερευνήτριας.

Από όσα προαναφέρθηκαν καθίσταται σαφές ότι αναμένεται να μην υπάρχει σημαντική διαφοροποίηση της επίδοσης του παιδιού στις επιμέρους υποκλίμακες που συνιστούν τη λογικο-μαθηματική σκέψη (υποκλίμακα χωρικής ικανότητας, υποκλίμακα χρόνου, υποκλίμακα σειροθέτησης και ακολουθίες, υποκλίμακα κατηγοριοποίησης). Επίσης, αναμένεται να αναδειχθούν ιδιαίτερα ποιοτικά χαρακτηριστικά να οποία είναι εκείνα που θα προδιαγράψουν την μετέπειτα

μαθησιακή ετοιμότητα του παιδιού. Πιο αναλυτικά, μετά την διεξαγωγή της παραπάνω ερευνητικής πρότασης, θα προκύψουν νέα δεδομένα ως προς το ζήτημα των μαθηματικών δεξιοτήτων σε παιδιά τυπικής ανάπτυξης. Αξίζει να αναφερθεί, πως για το συγκεκριμένο ζήτημα παρατηρήθηκε μικρός όγκος σχετικών ερευνών, γεγονός το οποίο αποτελεί αφορμή ως προς την επιλογή αυτού του θέματος. Συνεπώς, από την μία θα πραγματοποιηθεί προσθήκη γνώσεων γύρω από το ζήτημα αυτό στην ήδη προϋπάρχουσα γνώση, συμπληρώνοντας τις προηγούμενες σχετικές έρευνες ενώ από την άλλη θα εμπλουτιστεί η ελληνική βιβλιογραφία με ακόμη μία έρευνα.

## **Μεθοδολογία Έρευνας**

### **Μέθοδος**

Η ερευνητική μέθοδος με την οποία θα διεξήχθη η παρούσα εκπαιδευτική έρευνα είναι η ποιοτική. Σύμφωνα με τους Denzin & Lincoln (1994), στην ποιοτική εντάσσεται μία ερμηνευτική, νατουραλιστική προσέγγιση για τον κόσμο. Απαρτίζει «πλαισιοθετημένη δραστηριότητα» που με ερμηνευτικές και υλικές πρακτικές τοποθετείται ο ερευνητής στον κόσμο και τον μετατρέπει σε μία σειρά από αναπαραστάσεις συμπεριλαμβανομένων των συνεντεύξεων, των συνομιλιών, φωτογραφιών και σημειώσεων πεδίου. Οι ερευνητές με λίγα λόγια, μελετούν τα αντικείμενα στο φυσικό τους περιβάλλον προσπαθώντας να τα αντιληφθούν και να τα εξηγήσουν με βάση την ερμηνεία που έχουν δώσει οι ίδιοι οι άνθρωποι σ' αυτά. Σκοπός της ποιοτικής μεθόδου είναι η διατύπωση επιμέρους νόμων καθώς και η πλήρης αντίληψη ενός φαινομένου. Βασικό εργαλείο της ποιοτικής μεθόδου είναι ο λόγος, ο διάλογος και η επιχειρηματολογία. Οι τεχνικές που χρησιμοποιούνται κατά την εφαρμογή μιας ποιοτικής μεθόδου είναι κυρίως επικοινωνιακές ή διαλογικές (Πουρκός και Δαφέρμος, 2010). Αξίζει να αναφερθεί ότι οι λόγοι για τους οποίους επιλέχθηκε η συγκεκριμένη ερευνητική μέθοδος είναι διότι η ποιοτική μέθοδος σχετίζεται με την μελέτη ενός φαινομένου σε βάθος, προκειμένου να διερευνηθεί κάποια ιδιαίτερη πτυχή του (Παρασκευοπούλου, 2008).

Η ατομική περίπτωση έρευνας ή αλλιώς μελέτη περίπτωσης όπως οριοθετεί ο Παρασκευοπούλος (1993, σ.29), είναι «ένα είδος εμπειρικής έρευνας, είναι η διεξοδική, σε βάθος, ανάλυση των χαρακτηριστικών και η συλλογή πληροφοριών για την παρούσα κατάσταση ή και για ολόκληρο τον κύκλο της ζωής μίας μονάδας, μίας ατομικής περίπτωσης, του γενικού πληθυσμού». Οι Nisbet & Watt (1984) χαρακτηρίζουν την μελέτη περίπτωσης ως επιστημονικό παράδειγμα το οποίο έχει δημιουργηθεί για να τυπώσει μία γενικότερη κατάσταση, με λίγα λόγια είναι «μελέτη ενός περιστατικού εν τη εξέλιξη του». Το συγκεκριμένο περιστατικό είναι τμήμα ενός ευρύτερου συστήματος, όπως για παράδειγμα ενός παιδιού, μιας κλίμακας, μιας τάξης. Αξίζει να αναφερθεί πως στην συγκεκριμένη εκπαιδευτική έρευνα ως ερευνητική στρατηγική χρησιμοποιήθηκε η μελέτη περίπτωσης η οποία αφορά ένα παιδί τυπικής ανάπτυξης προσχολικής ηλικίας. Με την χρήση αυτής της μεθοδολογικής στρατηγικής θα πραγματοποιηθεί έλεγχος ως προς τις μαθηματικές επιδόσεις του παιδιού μέσω παρατήρησης, με στόχο τη συλλογή δεδομένων μέσω της χορήγησης ενός κριτηρίου (Cohen & Manion, 1992). Τα πλεονεκτήματα λοιπόν που προσφέρει η συγκεκριμένη μεθοδολογική στρατηγική αφορούν κυρίως τα αποτελέσματα που προκύπτουν από την διεξαγωγή της έρευνας. Συγκεκριμένα τα αποτελέσματα αυτά γίνονται κατανοητά και αντιληπτά σε μικρό χρονικό διάστημα

από τους αναγνώστες μιας και αναγράφονται με απλά λόγια. Επιπλέον διάφορες πτυχές του ανθρώπινου δυναμικού, θα είναι ορατές γεγονός που δεν συμβαίνει σε άλλες κλίμακες μέτρησης λόγω του όγκου πληροφοριών (Cohen, Manion & Morrison, 2008).

### **Δειγματοληψία**

Το δείγμα το οποίο έχει επιλεγεί με τέτοιο τρόπο προκειμένου να φέρει κάποια συγκεκριμένα χαρακτηριστικά. Πιο συγκεκριμένα, στην παρούσα έρευνα έχει χρησιμοποιηθεί η δειγματοληψία σκοπιμότητας. Η δειγματοληψία σκοπιμότητας λοιπόν, αφορά ένα μέρος πληθυσμού και όχι το σύνολο του. Συγκεκριμένα με την χρήση αυτής της μεθοδολογικής στρατηγικής, ο ερευνητής επιλέγει το δείγμα του με βάση εάν το προηγούμενο καλύπτει τις προϋποθέσεις της έρευνας που θα πραγματοποιηθεί (Cohen, Manion & Morrison, 2008). Το δείγμα λοιπόν αφορά ένα παιδί τυπικής ανάπτυξης, αρσενικού γένους, συγκεκριμένα πέντε ετών το οποίο προέρχεται από τετραμελή οικογένεια. Πιο συγκεκριμένα, η οικογένεια του δείγματος αποτελείται από την μητέρα και τον πατέρα του δείγματος καθώς και μια μικρότερη κατά δύο χρόνια αδερφή. Η διεξαγωγή λοιπόν της έρευνας με την χορήγηση του κριτηρίου θα πραγματοποιηθεί στο σπίτι του παιδιού και συγκεκριμένα στο παιδικό του δωμάτιο με κύριο στόχο το δείγμα να νιώθει οικεία και άνετα προς αποφυγή οποιασδήποτε αλλαγής στην συμπεριφορά του έτσι ώστε η συλλογή των δεδομένων να είναι έγκυρη.

### **Εργαλεία Συλλογής Δεδομένων**

Κριτήριο Λογικομαθηματικής Σκέψης: LogMath – Υποκλίμακα χωρικής ικανότητας, χρονικής διαδοχής, σειροθέτησης, και ταξινόμησης (Δελικανάκη, 2007)

Για την υλοποίηση της παρούσας έρευνας θα χορηγηθεί μια σειρά δοκιμασιών η οποίες έχουν αντληθεί από το Κριτήριο Λογικομαθηματικής Σκέψης: LogMath – Υποκλίμακα χωρικής ικανότητας, χρονικής διαδοχής, σειροθέτησης, και ταξινόμησης (Δελικανάκη, 2007).

Το Κριτήριο Λογικομαθηματικής Σκέψης είναι ένα ψυχομετρικό εργαλείο το οποίο κατασκευάστηκε και σταθμίστηκε στην Ελλάδα από την Δελικανάκη (2007). Στόχοι αυτού του κριτηρίου αποτελούν η πρόωμη ανίχνευση δυσλειτουργιών της γνωστικής ανάπτυξης παιδιών κατά την προσχολική ηλικία ύστερα από αξιολόγηση του επιπέδου λογικομαθηματικής γνώσης, καθώς και η αποκωδικοποίηση πιθανής εμφάνισης μαθησιακών δυσκολιών. Επίσης σημαντική είναι, η εκτίμηση του επιπέδου σχολικής ετοιμότητας ως προς την δεξιότητα της λογικομαθηματικής γνώσης προς το τέλος της φοίτησης της προσχολικής εκπαίδευσης σε παιδιά με δυσκολίες καθώς και η απόφαση για τον τύπο φοίτησης αυτών. Επίσης, μέσω αυτού το εργαλείο πραγματοποιείται, πρόσθεση στοιχείων γνώσης και κατανόησης για το πώς δομείται και λειτουργεί η λογικομαθηματική σκέψη στα παιδιά προσχολικής ηλικίας τόσο στην ποσοτική όσο και στην ποιοτική διάσταση αυτής (Δελικανάκη, 2007). Σε αυτό το σημείο αξίζει να αναφερθεί πως το εργαλείο αυτό αποτελείται από πέντε ενότητες. Πιο συγκεκριμένα οι ενότητες αυτές είναι η υποκλίμακα: της χωρικής ικανότητας, της χρονικής ικανότητας, των σειροθετήσεων και ακολουθιών, της κατηγοριοποίησης και του αριθμού. Στην παρούσα έρευνα όμως, χρησιμοποιήθηκαν

οι πέντε από τις τέσσερις ενότητες της κλίμακας λογικομαθηματικής σκέψης, συγκεκριμένα όλες οι ενότητες εκτός από αυτή που αφορά τον αριθμό. Παρακάτω θα πραγματοποιηθεί αναλυτική περιγραφή των επιμέρους ενοτήτων του εργαλείου που χρησιμοποιήθηκαν για την διεξαγωγή αυτής της έρευνας.

### **Παρατήρηση**

Όπως αναφέρουν οι Κυριαζόπουλος και Σαμαντά (2011), η παρατήρηση είναι μία μέθοδος που χρησιμοποιεί ο ερευνητής με σκοπό την μελέτη των στάσεων εκείνου που μελετάται. Η παρατήρηση δίνει την δυνατότητα στον ερευνητή να συλλέξει έγκυρες πληροφορίες από το δείγμα. Πιο αναλυτικά, η παρατήρηση θα είναι ημιδομημένη. Παράλληλα η ημιδομημένη παρατήρηση χαρακτηρίζεται ως πιο 'ελεύθερη' καθώς δεν εντάσσει κάποιο ήδη προγραμματισμένο φύλλο αναφοράς (Cohen, Manion & Morrison, 2008 όπως παρατίθενται από τις Στεργίου & Γούλα, 2012). Συγκεκριμένα, στο πλαίσιο της παρούσας έρευνας θα χρησιμοποιηθεί η παρατήρηση η οποία επιλέχθηκε από την ανάγκη καταγραφής του χρόνου απόκρισης του μαθητή, την εκδήλωση στρατηγικών αποφυγής, καθώς και την αμεσότητα των απαντήσεων.

### **Συνέντευξη**

Ακόμα, θα πραγματοποιηθεί συνέντευξη στους γονείς για την σκιαγράφηση της υπό μελέτη περίπτωσης και συνέντευξη στην νηπιαγωγού του υπό εξέταση παιδιού προκειμένου να γίνει διασταύρωση των στοιχείων που συλλέχθηκαν από τη χορήγηση των δοκιμασιών που σχετίζονται με την ΛογικοΜαθηματική Σκέψη του παιδιού με κύριο σκοπό να εξασφαλισθούν έγκυρα και αξιόπιστα αποτελέσματα.

Ως συνέντευξη λοιπόν, ορίζεται μια τεχνική η οποία μελετά τις ανθρώπινες συμπεριφορές. Επιπλέον, η συνέντευξη αποτελεί το μέσο για να αντλήσει κάποιος ερευνητικά δεδομένα. Παράλληλα, η συνέντευξη θα είναι ημιδομημένη. Η ημιδομημένη συνέντευξη τοποθετείται ανάμεσα στην ανεξάρτητη και προσανατολισμένη συνέντευξη, διότι από την μία δίνεται η δυνατότητα στο δείγμα να εκφραστεί ελεύθερα σε κάποιες απαντήσεις, αλλά από την άλλη πρέπει να απαντά και σε κάποια συγκεκριμένα ερωτήματα Βάμβουκα (1998). Στο πλαίσιο της παρούσας έρευνας πραγματοποιήθηκε συνέντευξη στον γονέα του παιδιού μέσω της οποίας θα αντληθούν όλα τα προσωπικά δεδομένα του παιδιού που σκιαγραφούν την μελέτη περίπτωσης. Πιο συγκεκριμένα, οι ερωτήσεις της συνέντευξης στον γονέα χαρακτηρίζονται ως ανοιχτού και κλειστού τύπου και στο σύνολο τους ήταν 18. Ακόμα, πραγματοποιήθηκε συνέντευξη στην νηπιαγωγό του παιδιού προκειμένου να συλλεχθούν στοιχεία για τη ΛογικοΜαθηματική Σκέψη του παιδιού. Αναλυτικότερα, είναι σημαντικό να αναφερθεί πως και οι ερωτήσεις συνέντευξης στην νηπιαγωγό, χαρακτηρίζονται ως ανοιχτού αλλά και κλειστού τύπου καθώς στο σύνολο τους ήταν 10. Ζητούμενο ήταν να μην αποτυπωθεί το επίπεδο της ΛογικοΜαθηματικής Σκέψης μέσω μιας μόνο αξιολογικής διαδικασίας.

### **Ζητήματα Εγκυρότητας και Αξιοπιστίας**

Επιπλέον στο κομμάτι της μεθοδολογίας θα αναλυθεί το πώς μία έρευνα εξασφαλίζει εγκυρότητα και αξιοπιστία. Ως έγκυρη, ορίζεται μια έρευνα όταν βρεθούν αληθείς πληροφορίες, οι οποίες συμφωνούν με τα λεγόμενα του ερευνητή. Ενώ ως αξιόπιστη θεωρείται η έρευνα όταν τα αποτελέσματα που θα προκύψουν θα είναι σε θέση να μελετηθούν ξανά ανά πάσα ώρα και στιγμή όταν ζητηθεί να πραγματοποιηθεί η ίδια έρευνα (Bell, 2007). Οι Cohen, Manion & Morrison, (2008 σ.175) «Η εγκυρότητα είναι σημαντικός παράγοντας για την ύπαρξη μιας αποτελεσματικής έρευνας. Αν μία ερευνητική μελέτη δεν είναι έγκυρη, δεν έχει καμία απολύτως αξία. Επομένως η εγκυρότητα είναι βασική προϋπόθεση τόσο για τις ποσοτικές όσο και για τις ποιοτικές έρευνες». Μια εκπαιδευτική έρευνα θεωρείται έγκυρη όταν τα λεγόμενα του ερευνητή συμβαδίζουν με πληροφορίες οι οποίες ισχύουν. Επιπροσθέτως μία έρευνα θεωρείται αξιόπιστη όταν τα δεδομένα που προέκυψαν από την διεξαγωγή αυτής είναι σε θέση να χρησιμοποιηθούν οποιαδήποτε στιγμή σε περίπτωση επανάληψης της έρευνας. Στο πλαίσιο της παρούσας έρευνας η αξιοπιστία και η εγκυρότητα των ευρημάτων διασφαλίστηκε όχι μόνο από την επιλογή, αλλά και από την χρήση των ίδιων των εργαλείων. Σε αυτό το σημείο αξίζει να σημειωθεί ότι υπήρξε επιμόρφωση της ερευνήτριας από την κα Δεληκανάκη σχετικά με τη χρήση του εν λόγω ερευνητικού εργαλείου.

Σημαντικό είναι το γεγονός πως για την εγκυρότητα και την αξιοπιστία της παρούσας έρευνας ο ερευνητής διεξήγαγε την έρευνα αυτή χρησιμοποιώντας την τεχνική της τριγωνοποίησης. Οι Campbell & Fiske (1959) όπως παρατίθενται στους Cohen, Manion & Morrison (2007, σ.189) ορίζουν την μέθοδο την τριγωνοποίησης ως: «η χρήση δύο ή περισσότερων μεθόδων συλλογής δεδομένων στη μελέτη κά-ποιων διαστάσεων της ανθρώπινης συμπεριφοράς. Πρόκειται για μια τεχνική έρευνας την οποία πολλοί ερευνητές ενστερνίζονται σε θεωρητικό επίπεδο, όμως ελάχιστοι χρησιμοποιούν στην πράξη». Ειδικότερα, η τριγωνοποίηση πρόκειται για μία διαδικασία η οποία μελετά την πολυπλοκότητα της ανθρώπινης συμπεριφοράς από πολλές και διαφορετικές οπτικές γωνίες. Επιπλέον, αξίζει να αναφερθεί ότι οι ερευνητές οι οποίοι ασκούν την τεχνική αυτή χρησιμοποιούν τόσο ποιοτικά όσο και ποσοτικά δεδομένα (Campbell & Fiske, 1959 όπως παρατίθενται από τους Cohen, Manion & Morrison, 2007).

### **Αποτελέσματα**

Ύστερα από την προγραμματισμένη συνέντευξη που πραγματοποιήθηκε στον γονέα και συγκεκριμένα στην μητέρα του δείγματος παρατηρήθηκε πως το δείγμα πρόκειται για ένα παιδί αρσενικού γένους, ηλικίας 5 ετών το οποίο προέρχεται από μία τετραμελή οικογένεια (μπαμπάς, μαμά, υιός και κόρη) όπως αναφέρθηκε και παραπάνω.

Συγκεκριμένα, οι δύο γονείς του δείγματος είναι απόφοιτοι ανώτατων σχολών, με τον πατέρα να είναι Φιλολόγος και τη μητέρα Παιδαγωγός. Επιπροσθέτως, σύμφωνα με πληροφορίες που συλλέχθηκαν από την μητέρα το παιδί σε ηλικία 4,5 ετών προσβλήθηκε από άτυπη πνευμονία. Επίσης, στο οικογενειακό ή συγγενικό περιβάλλον του δείγματος δεν υπήρξαν άτομα τα οποία παρουσίαζαν μαθησιακές δυσκολίες.

Επίσης, το παιδί υπήρξε ένα ήσυχο μωρό το οποίο περπάτησε σε ηλικία 12 μηνών, ξεκίνησε να λέει τις πρώτες του λέξεις σε ηλικία 18 μηνών. Επιπλέον αξίζει να αναφερθεί, πως το παιδί σε ηλικία 2,5 ετών ήταν σωματικά και συναισθηματικά έτοιμος να κατακτήσει δεξιότητες εκμάθησης τουαλέτας. Αξιοσημείωτο αποτελεί το γεγονός, πως ο ύπνος του είναι εύκολος και διαρκεί αρκετές ώρες. Έπειτα, η μητέρα του παιδιού ανέφερε πως την πρώτη φορά που φοίτησε σε παιδικό σταθμό αποχωρίστηκε την ίδια με λίγη δυσκολία. Επιπλέον, η μητέρα του παιδιού χαρακτήρισε τη δημιουργία μιας φιλικής σχέσης ούτε εύκολη, αλλά ούτε και δύσκολη μιας και θεωρεί πως το παιδί της χρειάζεται λίγο τον χρόνο του προκειμένου να προσαρμοστεί.

Αναφορικά με τη μνήμη του παιδιού η μητέρα ανέφερε πως έχει καλή μνήμη, αλλά κάποιες φορές έχει παρατηρήσει πως το παιδί ξεχνάει κάποια πράγματα που του έχει μάθει η ίδια. Επιπροσθέτως, το παιδί επιστρέφοντας σπίτι αναφέρει στην μητέρα του για το πως ήταν η μέρα του στο σχολείο, αυτό σχετίζεται με το γεγονός ότι υπάρχει δομή στη σκέψη του παιδιού και είναι σημαντικό να αναφερθεί. Με βάση λοιπόν όσα αναφέρθηκαν παραπάνω η μητέρα του παιδιού χαρακτήρισε την συμπεριφορά του παιδιού ως: «καλή με κάποιες ιδιαιτερότητες». Τέλος είναι σημαντικό να αναφερθεί πως το παιδί παρακολουθεί μαθήματα λογοθεραπείας από την ηλικία των 4,5 ετών μιας και αντιμετωπίζει δυσκολίες με τα συριστικά.

Πιο αναλυτικά η υποκλίμακα της χωρικής ικανότητας αποτελούνταν από 6 δοκιμασίες (X1, X2, X3, X4, X5, X6). Η X1 δοκιμασία, αφορούσε την ικανότητα αντίληψης των γεωμετρικών σχημάτων αφαιρετικά από τις μορφές του περιβάλλοντος. Στη συνέχεια, η X2 δοκιμασία αξιολόγησε την ικανότητα αναγνώρισης γεωμετρικών σχημάτων τα οποία έχουν υποστεί περιστροφή. Κατά τις X3, X4 και X5 δοκιμασίες διερευνήθηκε η ικανότητα αντίληψης και αναπαράστασης του χώρου, με λίγα λόγια του προσανατολισμού, μέσω της ανακατασκευής υποδειγματικών εικόνων με πλακίδια σε τρία επίπεδα δυσκολίας. Τέλος κατά την X6 δοκιμασία ερευνήθηκε η ικανότητα αντίληψης και αναπαράστασης του χώρου έπειτα από την αντιγραφή συγκεκριμένων γεωμετρικών σχημάτων.

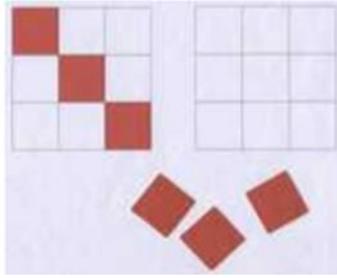
Παρακάτω δίνονται μερικές εικόνες από τις δοκιμασίες της χωρικής ικανότητας. Πιο αναλυτικά:



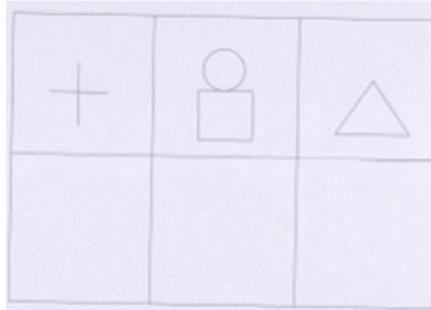
**Δοκιμασία X1:**



**Δοκιμασία X2:**

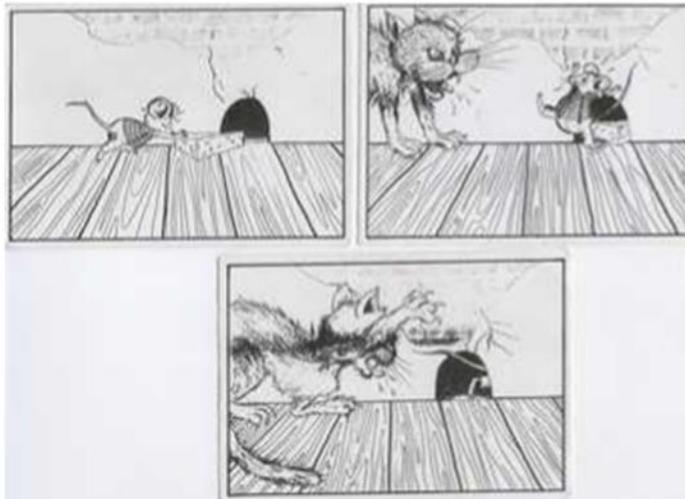


**Δοκιμασίες X3, X4, X5:**



**Δοκιμασία X6:**

Η ικανότητα αντίληψης της χρονικής διαδοχής γεγονότων, αξιολογήθηκε στην παρούσα έρευνα μέσω μιας σειράς δοκιμασιών που σχετίζονταν με σειροθετήσεις εικόνων ιστοριών καθώς και την λεκτική απόδοση αυτών. Πιο συγκεκριμένα Η ενότητα της χρονικής ικανότητας περιείχε 3 δοκιμασίες (Δ7, Δ8 και Δ9).



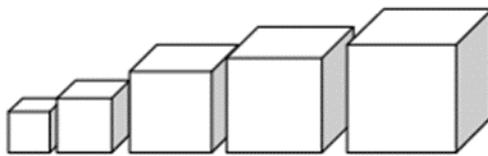
**Δοκιμασίες Δ7, Δ8, Δ9:**

Για την ενότητα των σειροθετήσεων και των ακολουθιών αξίζει να αναφερθεί πως πραγματοποιήθηκαν 6 διαφορετικές δοκιμασίες. Συγκεκριμένα, η σειροθέτηση περιλάμβανε 3 δοκιμασίες (Σ10, Σ11 και Σ12) και το κομμάτι των ακολουθιών περιλάμβανε άλλες 3 (Α13, Α14, Α15). Πιο αναλυτικά κατά την Σ10 δοκιμασία, πραγματοποιήθηκε αξιολόγηση της ικανότητας σειροθέτησης στοιχείων με βάση το ύψος καθώς και την ηλικία ταυτόχρονα. Επιπλέον κατά την Σ11 δοκιμασία, αξιολογήθηκε η ικανότητα σειροθέτησης στοιχείων σύμφωνα με το μέτρο του όγκου. Επιπροσθέτως κατά την Σ12 δοκιμασία, διερευνήθηκε αρχικά η ικανότητα σειροθέτησης στοιχείων (μέσω τρισδιάστατου υλικού) με βάση το ύψος, ενώ στη

συνέχεια πραγματοποιήθηκε η ίδια διαδικασία συνυπολογίζοντας την παρεμβολή ενός ακόμη στοιχείου καθώς και το ευθύγραμμο της βάσης.

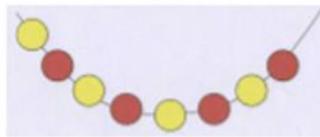


**Δοκιμασία Σ10:**

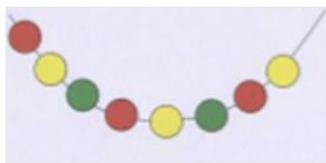


**Δοκιμασία Σ11:**

Η ενότητα των ακολουθιών όπως προαναφέρθηκε περιλάμβανε 3 δοκιμασίες. Κατά τις δοκιμασίες λοιπόν A13, A14 και A15 πραγματοποιήθηκε αξιολόγηση της ικανότητας αντίληψης του κανόνα διάταξης και συμπλήρωσης ακολουθίας δύο και τριών επαναλαμβανόμενων σχεδίων.



**Δοκιμασία A13:**



**Δοκιμασία A14:**

Η τελευταία ενότητα που επιλέχθηκε περιλάμβανε την υποκλίμακα της κατηγοριοποίησης. Η ενότητα αυτή χωρίστηκε σε 10 δοκιμασίες (T16 - T21). Πιο αναλυτικά, κατά τις δοκιμασίες T16 και T17 αξιολογήθηκε η δυνατότητα αντίληψης ενός στοιχείου που δεν ανήκει σε μια ομάδα όμοιων στοιχείων. Επιπλέον κατά την δοκιμασία T18 διερευνήθηκε η ικανότητα ταξινόμησης μέσω τακτοποίησης 16 γεωμετρικών σχημάτων αποτυπωμένες σε κάρτες (4 είδη γεωμετρικών σχημάτων σε 4 χρώματα). Επιπροσθέτως, κατά την T19 δοκιμασία μελετήθηκε η ικανότητα ομαδοποίησης σε ομάδες παρόμοιων στοιχείων. Κατά την T20 δοκιμασία, διερευνήθηκε η σύνθετη νοητική ικανότητα ταξινόμησης ως εφαρμογή μετά από την ανάλυση ζεύγους σχέσεων σε μήτρα. Τέλος κατά τις δοκιμασίες T21 – T25 αξιολογήθηκε η ικανότητα ταξινόμησης μέσω της διάκρισης ενός στοιχείου το οποίο δεν ανήκει στην ίδια κατηγορία.



**Δοκιμασία T16, T17:**



**Δοκιμασία T18:**



**Δοκιμασία T20:**



**Δοκιμασία T21 – T25:**

Στο σημείο αυτό θα δοθούν τα αποτελέσματα που προέκυψαν από την χορήγηση του εργαλείου αυτού.

Αρχικά, θα αποτυπωθεί το επίπεδο λογικομαθηματικής σκέψης του παιδιού. Πιο αναλυτικά, αξίζει να αναφερθεί πως υπήρχαν ερωτήσεις και στις 4 ενότητες που του χορηγήθηκαν στις οποίες το παιδί απαντούσε με μεγάλη ευκολία. Συγκεκριμένα το παιδί στην ενότητα της χωρικής ικανότητας, απάντησε σωστά και με μεγάλη ευκολία στις δοκιμασίες X1. (Η X1 δοκιμασία, αφορούσε την ικανότητα αντίληψης των γεωμετρικών σχημάτων αφαιρετικά από τις μορφές του περιβάλλοντος), X2 (η X2 δοκιμασία αξιολόγησε την ικανότητα αναγνώρισης γεωμετρικών σχημάτων τα οποία έχουν υποστεί περιστροφή), X3 (Κατά τις X3, X4 και X5 δοκιμασίες διερευνήθηκε η ικανότητα αντίληψης και αναπαράστασης του χώρου, με λίγα λόγια του προσανατολισμού, μέσω της ανακατασκευής υποδειγματικών εικόνων με πλακίδια σε τρία επίπεδα δυσκολίας), X6 (κατά την X6 δοκιμασία ερευνήθηκε η ικανότητα αντίληψης και αναπαράστασης του χώρου έπειτα

από την αντιγραφή συγκεκριμένων γεωμετρικών σχημάτων), καθώς έπειτα από δεύτερη προσπάθεια συνεπώς και με μια μικρή καθυστέρηση απάντησε σωστά και στη δοκιμασία X5. Αξίζει να αναφερθεί πως ως προς η X2 δοκιμασία χωριζόταν σε τέσσερις επιμέρους (X2α, X2β, X2γ, X2δ) κατά τις οποίες επέλεξε την σωστή απάντηση 5, 1, 3 και τέσσερα αντίστοιχα για την κάθε μια. Ως προς την ενότητα της χρονικής ικανότητας, με λίγα λόγια ως προς τις δοκιμασίες Δ7, Δ8, Δ9 (Η ικανότητα αντίληψης της χρονικής διαδοχής γεγονότων, μέσω μιας σειράς δοκιμασιών που σχετίζονταν με σειροθετήσεις εικόνων ιστοριών καθώς και την λεκτική απόδοση αυτών) το παιδί απάντησε γρήγορα, σωστά και με μεγάλη ευκολία και στις 3 αυτές δοκιμασίες. Έπειτα ως προς την ενότητα των σειροθετήσεων και ακολουθιών το παιδί φάνηκε να μην αντιμετωπίζει καμία δυσκολία ως προς τις δοκιμασίες A13, A15 (Κατά τις δοκιμασίες A13, A14 και A15 πραγματοποιήθηκε αξιολόγηση της ικανότητας αντίληψης του κανόνα διάταξης και συμπλήρωσης ακολουθίας δύο και τριών επαναλαμβανόμενων σχεδίων). Αντιθέτως ως προς την δοκιμασία A14 το παιδί παρουσίασε δυσκολία, αλλά παρόλα αυτά έδωσε την σωστή απάντηση σε δεύτερη προσπάθεια που του παράχθηκε. Τέλος ως προς την ενότητα της κατηγοριοποίησης και συγκεκριμένα ως προς τις δοκιμασίες T17 (κατά τις T16 και T17 δοκιμασίες πραγματοποιήθηκε αξιολόγηση της δυνατότητας αντίληψης ενός στοιχείου που δεν ανήκει σε μια ομάδα όμοιων στοιχείων), T18 (κατά την δοκιμασία T18 διερευνήθηκε η ικανότητα ταξινόμησης μέσω τακτοποίησης 16 γεωμετρικών σχημάτων αποτυπωμένες σε κάρτες) (κατά σχήμα) και T19 (κατά την T19 δοκιμασία μελετήθηκε η ικανότητα ομαδοποίησης σε ομάδες παρόμοιων στοιχείων), παρατηρήθηκε πως δεν αντιμετώπισε καμία δυσκολία ενώ, ως προς τις δοκιμασίες T16, T21, T22, T24 και T25 (κατά τις δοκιμασίες T21 – T25 αξιολογήθηκε η ικανότητα ταξινόμησης μέσω της διάκρισης ενός στοιχείου το οποίο δεν ανήκει στην ίδια κατηγορία) συνέβη το αντίθετο. Με λίγα λόγια παρουσίασε δυσκολίες στις επιμέρους δοκιμασίες αλλά παρόλα αυτά έπειτα από την παροχή μικρής βοήθειας από την ερευνήτρια το παιδί επέλεξε τις σωστές απαντήσεις. Πιο συγκεκριμένα ως προς την T16 δοκιμασία απάντησε σωστά ενώ στην T21 δοκιμασία το παιδί επέλεξε την σωστή απάντηση συγκεκριμένα την δεύτερη και σωστή επιλογή. Επιπλέον, ως προς την T22 δοκιμασία το παιδί επέλεξε την τρίτη επιλογή έναντι της τέταρτης που ήταν και η σωστή. Τέλος ως προς την T24, επέλεξε την σωστή απάντηση, συγκεκριμένα την τέταρτη επιλογή ενώ ως προς την T25 δοκιμασία επέλεξε την τέταρτη επιλογή έναντι της δεύτερης που ήταν και η σωστή.

Σημαντικό αποτελεί το γεγονός πως δεν υπάρχει αξιοσημείωτη διαφοροποίηση της επίδοσης των παιδιών στις επιμέρους υποκλίμακες που συνιστούν τη λογικομαθηματική σκέψη (υποκλίμακα χωρικής ικανότητας, υποκλίμακα χρόνου, υποκλίμακα σειροθέτησης και ακολουθίες, υποκλίμακα κατηγοριοποίησης). Πιο αναλυτικά, το παιδί σε απάντησε σε όλες τις ενότητες της κλίμακας. Συγκεκριμένα κατά την υποκλίμακα της χωρικής ικανότητας, το παιδί συγκέντρωσε 9,5/11 βαθμολογία. Επιπλέον, στην υποκλίμακα της χρονικής ικανότητας, συγκέντρωσε 3/3 βαθμολογία. Επιπροσθέτως, ως προς την ενότητα των σειροθετήσεων και των ακολουθιών, το παιδί συγκέντρωσε στις σειροθετήσεις 0,5/3 βαθμολογία, ενώ στις ακολουθίες 3/3 βαθμολογία. Τέλος ως προς την ενότητα της κατηγοριοποίησης αξίζει να αναφερθεί πως το παιδί συγκέντρωσε 7/10 βαθμολογία.

Σε αυτό το σημείο θα παρουσιαστούν τα ποιοτικά χαρακτηριστικά που συνιστούν το επίπεδο της λογικομαθηματικής σκέψης του παιδιού που επιλέχθηκε για την διεξαγωγή αυτής της έρευνας. Πιο αναλυτικά ως προς την ενότητα της χωρικής

ικανότητας κατά την δοκιμασία X1, παιδί απάντησε σωστά, γρήγορα και με ευκολία σε όλες τις απαντήσεις. Αξίζει να αναφερθεί πως η επίτευξη της δοκιμασίας X1 από το δείγμα συμπληρώνει την άποψη της νηπιαγωγού πως ο μαθητής της διαθέτει την αντίληψη των βασικών γεωμετρικών σχημάτων. Εν συνεχείαν, κατά το πέρας της X2 δοκιμασίας, παρατηρήθηκε επίσης ότι το παιδί απάντησε σωστά και σχετικά γρήγορα στις ερωτήσεις που αφορούσαν αυτή την δοκιμασία, γεγονός που επιβεβαιώνεται από την νηπιαγωγό του δείγματος η οποία υποστήριξε πως το παιδί είναι ικανό να αναγνωρίσει τα γεωμετρικά σχήματα που βρίσκονται σε ανακατεμένη σειρά. Επιπροσθέτως, οι δοκιμασίες X3, X4, X5 θα ήταν εφικτό να χαρακτηρίζονταν ως πιο απαιτητικές σε σχέση με τις προηγούμενες. Συγκεκριμένα το δείγμα ως προς την X3 δοκιμασία έδωσε με μικρή καθυστέρηση την σωστή απάντηση. Επιπλέον ως προς τις X4, X5 δοκιμασίες παρουσίασε δυσκολίες. Αναλυτικότερα στην X4 δοκιμασία απάντησε σωστά αφού του δόθηκε και δεύτερη προσπάθεια, ενώ στην X5 δοκιμασία παράλο που του δόθηκαν δύο προσπάθειες δεν έδωσε την σωστή απάντηση. Κατά την διάρκεια αυτών των τριών δοκιμασιών παρατηρήθηκε αδυναμία συγκέντρωσης από το δείγμα, φαινόμενο το οποίο εξηγεί τις λανθασμένες απαντήσεις. Η άποψη της νηπιαγωγού ως προς την ανακατασκευή μιας εικονικής παράστασης ήταν πως εάν το παιδί παρατηρήσει την εικονική αναπαράσταση, τότε μπορεί και να την ανακατασκευάσει. Επιπλέον, ως προς την δοκιμασία X6 το δείγμα απάντησε σωστά σε όλες τις ερωτήσεις. Συγκεκριμένα το δείγμα είναι ικανό να αντιληφθεί και να σχεδιάσει μια εικονική αναπαράσταση διαμέσου γραφικής ύλης, γεγονός το οποίο είναι απόλυτα σύμφωνα με την άποψη της νηπιαγωγού.

Επιπλέον, αξιοσημείωτο αποτελεί το γεγονός πως το δείγμα απάντησε σωστά μέσα σε πολύ μικρό χρονικό διάστημα όλες τις δοκιμασίες που αφορούν την ενότητα της χρονικής διαδοχής (Δ7, Δ8 και Δ9). Αναλυτικότερα, το παιδί αφηγήθηκε την κάθε ιστορία ξεχωριστά μέσω εικόνων αφού προηγουμένως είχε φτιάξει την ιστορία με την σωστή σειρά, γεγονός το οποίο επιβεβαιώνεται και από την νηπιαγωγό του παιδιού.

Σύμφωνα με τις δοκιμασίες Σ10, Σ11, Σ12 καθώς και Α13, Α14 και Α15 που αφορούν την ενότητα σειροθετήσεων και ακολουθιών, το παιδί παρουσίασε κάποιες δυσκολίες. Ειδικότερα, ως προς την σειροθέτηση ηλικιών (δοκιμασία Σ10) καθώς και στην σειροθέτηση κύβων (δοκιμασία Σ11) το δείγμα δεν απάντησε σωστά. Αξίζει να αναφερθεί πως και για τις δύο αυτές δοκιμασίες δόθηκαν στο δείγμα δύο προσπάθειες. Ακόμη, ως προς την σειροθέτηση των στοιχείων το δείγμα απάντησε σωστά μετά το πέρας της δεύτερης προσπάθειας. Αξιοσημείωτο αποτελεί το γεγονός πως η νηπιαγωγός υποστήριξε πως το παιδί μπορεί να ταξινομήσει σύμφωνα με το ύψος και τον όγκο, αρκεί ως προς τον όγκο η διαφορά μεταξύ των σχημάτων να είναι εμφανής. Όσον αφορά, όμως, την ηλικία η νηπιαγωγός θεώρησε πως τα χαρακτηριστικά των ανθρώπων θα πρέπει να είναι πολύ ξεκάθαρα. Σχετικά με τις δοκιμασίες Α13, Α14, Α15, το παιδί απάντησε σωστά μέσα σε μικρό χρονικό περιθώριο σε όλες. Αναλυτικότερα, το παιδί είναι ικανό να αντιληφθεί τον κανόνα διάταξης και συμπλήρωσης ακολουθίας δύο ή τριών επαναλαμβανόμενων στοιχείων ή σχεδίων. Επιπλέον, το παιδί διαθέτει την αντίληψη με την οποία διακρίνει ένα στοιχείο που διαφέρει από αυτό στην ίδια κατηγορία, με τα αντιληπτικά κριτήρια του χρώματος και του σχήματος. Η επίτευξη αυτή στις δοκιμασίες Α13, Α14 και Α15 έρχεται σε σύνδεση με την άποψη της νηπιαγωγού, η οποία εξαρχής δήλωσε πως το παιδί είναι ικανό να ανταπεξέλθει σε μια τέτοια δοκιμασία.

Επιπλέον ως προς το κομμάτι του εργαλείου που αφορά την ενότητα της κατηγοριοποίησης, το δείγμα παρουσίασε δυσκολίες δίνοντας λάθος απαντήσεις ως

προς τις δοκιμασίες T20, T22 και T25. Παρόλο που η νηπιαγωγός υποστήριξε πως το παιδί μπορεί να ταξινομήσει με κριτήρια εννοιολογικά διαμέσου ενός στοιχείου που δεν ανήκει στην κατηγορία, το δείγμα φέρεται να αντιμετώπισε κάποιες δυσκολίες ως προς τις δοκιμασίες που αναφέρθηκαν. Στη συνέχεια, ως προς την δοκιμασία T18 το δείγμα φάνηκε πως διαθέτει την ικανότητα ταξινόμησης μέσα από την τακτοποίηση γεωμετρικών σχημάτων (4 είδη γεωμετρικών σχημάτων σε 4 χρώματα) κατά σχήμα. Το παραπάνω γεγονός επιβεβαιώνεται από την νηπιαγωγό (Παράρτημα 7) η οποία υποστήριξε πως το παιδί είναι ικανό να ταξινομήσει κατά σχήμα ή κατά χρώμα, αλλά ίσως παρουσιάσει δυσκολίες ως προς την ταυτόχρονη κατά σχήμα και χρώμα ταξινόμηση. Τέλος, ως προς την δοκιμασία T19 παρατηρήθηκε πως το παιδί διαθέτει την ικανότητα ομαδοποίησης με κριτήρια εννοιολογικά μέσα από συλλογές παρόμοιων στοιχείων, εφόσον ολοκλήρωσε με επιτυχία την δοκιμασία αυτή.

Η Δεληκανάκη (2007) ως προς την ενότητα της κλίμακας που αφορά την χωρική ικανότητα υποστηρίζει πως η ενότητα αυτή απαρτίζεται από άλλες υποϊκανότητες όπως την αντίληψη σχημάτων στον περιβάλλοντα χώρο καθώς και την υποϊκανότητα συγκρότησης χωρικών σχέσεων. Ως προς την αντίληψη των απλών σχημάτων, φάνηκε ότι υπάρχει αρκετή ευκολία από το παιδί όπως αναφέρθηκε και παραπάνω, γεγονός το οποίο επιβεβαιώνεται και στην διδακτορική διατριβή της Δεληκανάκη (2007). Η ικανότητα προσανατολισμού στο χώρο εμφανίζει πολλές διαφορές ανάμεσα στα άτομα. Αξίζει να αναφερθεί πως η δοκιμασία X6 η οποία αφορούσε την αντιγραφή σχημάτων εντάσσεται στην υποϊκανότητα προσανατολισμού όπως προαναφέρθηκε, μιας και ανευρίσκεται στην ενότητα χωρικής ικανότητας. Ως επί το πλείστον, σημαντικό αποτελεί το γεγονός πως τα σχήματα τα οποία επιλέχθηκαν για αντιγραφή, εμφανίστηκαν με «νομοτελειακή» σειρά. Συγκεκριμένα, αρχικά προηγούνται τα κυκλικά σχήματα και ο σταυρός, έπειτα το τετράγωνο και μετά το τρίγωνο κατά το οποίο είναι πιο συχνή η εμφάνιση δυσκολιών λόγω των πλάγιων γραμμών σχεδίασης του (Olson & Bialystok, 1983 ; Allen & Marotz, 1989).

Η ικανότητα αντίληψης της χρονικής διαδοχής γεγονότων (δοκιμασίες Δ7, Δ8, Δ9), αξιολογήθηκε στην παρούσα έρευνα μέσω μιας σειράς δοκιμασιών που σχετίζονταν με σειροθετήσεις εικόνων ιστοριών καθώς και την λεκτική απόδοση αυτών. Η Δεληκανάκη (2007) χαρακτηρίζει τις δοκιμασίες χρόνου ως βατές, μιας και τα αποτελέσματα που προέκυψαν από την εφαρμογή της ίδιας κλίμακας σε διαφορετικό δείγμα, έδειξαν μεγάλο ποσοστό επιτυχίας με μερικές μόνο αποκλίσεις.

Επιπροσθέτως, για την επίτευξη των δοκιμασιών σειροθέτηση και ακολουθίες (Σ10, Σ11, Σ12, A13, A14, A15) απαιτείται χωρική αντιληπτική ικανότητα των στοιχείων καθώς και ταυτόχρονη ικανότητα αντίληψης κριτηρίου. Ειδικότερα, υψηλά ποσοστά επιτυχίας σε ηλικιακές ομάδες 4-6 ετών έχουν καταγραφεί σε απλές σειροθετήσεις στις οποίες κυριαρχούν τα αντιληπτικά κριτήρια. Όμως όταν το ποσοστό επιτυχίας σε αυτές τις δοκιμασίες εξαρτάται και από άλλες παραμέτρους συνήθως παρατηρείται εμφάνιση δυσκολιών. Η επιτυχία λοιπόν σε αυτή την περίπτωση εξαρτάται από την χωρική αντιληπτική ικανότητα και την ικανότητα συγκέντρωσης προσοχής, καθώς και από το επίπεδο γνωστικής συγκρότησης. Συνεπώς οι δοκιμασίες Σ10, Σ11 παρουσιάζουν μέτριο βαθμό δυσκολίας, ενώ η Σ12 μεγαλύτερο βαθμό δυσκολίας (Δεληκανάκη, 2007 ; Καραντζίνης, 2003). Εν συνεχείαν, η επιτυχία στην ενότητα των ακολουθιών εξαρτάται από παράγοντες όπως: οπτικοχωρική αντιληπτική ικανότητα, ικανότητα συγκέντρωσης καθώς και βραχύχρονης μνήμης, επίπεδο γνωστικής συγκρότησης των ατόμων. Αναλυτικότερα,

η δοκιμασία A13 παρουσιάζει σχετικά χαμηλό βαθμό δυσκολίας, ενώ οι δοκιμασίες A14, A15 παρουσιάζουν μεγαλύτερο δείκτη δυσκολίας (Δεληκανάκη, 2007).

Τέλος, ως προς την ενότητα της κατηγοριοποίησης ο Siegler κ.α (1998), υποστηρίζει πως όσοι επιτυγχάνουν σε τέτοιου είδους δοκιμασίες φαίνεται πως έχουν κατακτήσει την εννοιολογική κατηγορία των υπό εξέταση στοιχείων, με λίγα λόγια έχουν αντιληφθεί την έννοια «κατηγορία». Αντιθέτως, σε περίπτωση αποτυχίας, φαίνεται πως τα άτομα αυτά δεν έχουν δημιουργήσει κάποια υπόθεση για την κατηγορία. Παρ' όλα αυτά, στην προσπάθεια τους να απαντήσουν, προκειμένου να δικαιολογήσουν τη (λανθασμένη) απάντηση, στοχεύουν στατικά τη σκέψη τους με βάση ένα μερικό αντιληπτικό κριτήριο όπως για παράδειγμα το μέγεθος ή το χρώμα (°δεν ταιριάζει γιατί έχει πολύ μεγάλη μύτη±) (Δεληκανάκη, 2007).

### **Συμπεράσματα**

Ο Piaget (1951) αναφέρει πως, τα παιδιά στα πρώτα στάδια της ζωής τους αποτυπώνουν τον κόσμο με πραγματικούς όρους, ενώ αργότερα στα επόμενα στάδια εξέλιξης τους είναι ικανά να εφευρίσκουν και να δημιουργούν αφηρημένες παραστάσεις. Αξιοσημείωτο αποτελεί το γεγονός πως υπάρχουν ερευνητές οι οποίοι αναιρούν αυτή την θεωρία του Piaget. Πιο αναλυτικά είναι γεγονός πως τα παιδιά κατά την προσχολική ηλικία κατέχουν την δυνατότητα να χρησιμοποιούν επιτυχώς σύμβολα με σκοπό να αναπαριστούν τη σκέψη τους αλλά και πραγματικά αντικείμενα (Geary κ.α, 1996). Επίσης, η θεωρία των σταδίων γνωστικής ανάπτυξης του Piaget παρατηρήθηκε πως έχει κάποια κενά, συγκεκριμένα, δεν είναι ικανή να αιτιολογήσει τις διαφορές μεταξύ των αναπαραστάσεων που δημιουργούν και χρησιμοποιούν παιδιά σε διάφορους πολιτισμούς ως προς την επίλυση μαθηματικού προβλήματος (Σιακαλλή, 2013).

Εν συνεχείαν είναι γεγονός πως τα μαθηματικά, καθώς και η διεξαγωγή της διδασκαλίας τους, αποτελούν κοινωνικο-πολιτισμικό προϊόν. Με λίγα λόγια, οι δεξιότητες που κατακτούν τα παιδιά, το επίπεδο στη γνωστικής τους ανάπτυξης στο γνωστικό αντικείμενο των μαθηματικών, καθορίζονται από κοινωνικο-πολιτισμικούς παράγοντες, καθώς επίσης είναι σαφές ότι η ορθή χρήση τους από την εκπαιδευτικό μόνο όφελος μπορεί να έχει για τα παιδιά (Σιακαλλή, 2013).

Επιπροσθέτως έχει παρατηρηθεί πως τα παιδιά κατά την προσχολική ηλικία είναι πιο εύκολο να καταφέρουν να επιλύσουν μαθηματικά προβλήματα τα οποία σχετίζονται με τη γεωμετρία παρά με προβλήματα που έχουν να κάνουν με αριθμούς και μαθηματικές πράξεις. Το παραπάνω γεγονός συμβαίνει διότι τα παιδιά σε αυτή την ηλικία ανακαλύπτουν και εξερευνούν τα γεωμετρικά σχήματα καθημερινά μέσα από την επίλυση «άτυπων» μαθηματικών γεωμετρικών προβλημάτων κατά τη διάρκεια του παιχνιδιού τους με τη χρήση του σώματός τους, παιχνιδιών, ηλεκτρονικών υπολογιστών (Clements, 1999 ; Clements, 2001 ; Clements & Battista, 1992; Fuys & Liebon, 1992 ; Clements και Sarama, 2000).

Επιπλέον οι Clements και Sarama (2009) υποστηρίζουν πως τα παιδιά ξεκινούν να «χτίζουν» έννοιες για τα γεωμετρικά σχήματα πολύ πριν ξεκινήσουν να παρακολουθούν μαθήματα το σχολείο. Επίσης θεωρούν πως ότι οι απόψεις των παιδιών σε σχέση με τα γεωμετρικά σχήματα σταθεροποιούνται μέχρι την ηλικία των έξι περίπου ετών.

Ο Clements (1999) υποστηρίζει πως τα παιδιά κατά το διάστημα της πρωτοσχολικής ηλικίας οι γνώσεις των παιδιών ως προς τη γεωμετρία συχνά ξεπερνά τις ικανότητές τους στη μέτρηση και αρίθμηση. Επιπλέον αξίζει να αναφερθεί πως τα παιδιά κατά την προσχολική ηλικία συνθέτουν στατικές «νοητικές εικόνες» τις οποίες ανακαλούν από τη μνήμη τους όταν χρειάζεται, σε σύγκριση με τα μεγαλύτερα παιδιά μαθαίνουν να δημιουργούν «δυναμικές εικόνες».

Κλείνοντας λοιπόν αξίζει να σημειωθεί πως η τεκμηρίωση της ανάπτυξης της μαθηματικής σκέψης αρχίζει από την ικανότητα περιγραφής, χρήσης, οπτικής σύνθεσης και αποσύνθεσης γεωμετρικών σχημάτων καθώς αυτές οι διαδικασίες συνθέτουν την ικανότητα για δημιουργία, συναρμολόγηση και αποσυναρμολόγηση μονάδων. Τέλος η ανάπτυξη και η ικανότητα των παιδιών με στόχο την σύνθεση και αποσύνθεση αριθμών, προκύπτει ικανότητα την οποία διαθέτουν ο άνθρωποι για μεταφορά γνώσης ύστερα από τη συναρμολόγηση και αποσυναρμολόγηση γεωμετρικών σχημάτων (Clements κ.α, 1997 ; Reynolds & Wheatley, 1996).

## Βιβλιογραφία

- Allen, K. E., & Marotz, L. R. (1989). *Developmental profiles: Birth to six*. Delmar.
- Aubrey, C., Godfrey, R., & Dahl, S. (2006). Early mathematics development and later achievement: Further evidence. *Mathematics Education Research Journal*, 18(1), 27-46.
- Bell, J. (2007) Πώς να συντάξετε μια επιστημονική εργασία. Οδηγός ερευνητικής μεθοδολογίας. Εκδόσεις: Μεταίχμιο.
- Campbell, D. T., & Fiske, D. W. (1959). Convergent and discriminant validation by the multitrait-multimethod matrix. *Psychological bulletin*, 56(2), 81.
- Charitaki, G., Baralis, G., Polychronopoulou, S., Lappas, D., & Soulis, G. S. (2014). Early Numeracy in Children with Down's Syndrome in Greece. *Psychology*, 5, 1426-1432. <http://dx.doi.org/10.4236/psych.2014.512153>
- Clements, D. H., & Sarama, J. (2000). The earliest geometry. *Teaching Children Mathematics*, 7(2), 82.
- Clements, D. H., Battista, M. T., Sarama, J., & Swaminathan, S. (1997). Development of students' spatial thinking in a unit on geometric motions and area. *The Elementary School Journal*, 98(2), 171-186.
- Clements, D. H., & Sarama, J. (2014). *Learning and teaching early math: The learning trajectories approach*. Routledge.
- Clements, D. H., & Battista, M. T. (1992). Geometry and spatial reasoning. Clements, H.D (1999). The geometric of young children. *Scholastic Early Childhood Today*. 13(2), 34-43.
- Clements, D. H. (2001). Mathematics in the preschool. *Teaching children mathematics*, 7(5), 270.
- Cohen, L., Manion, L., & Morrison, K. (2013). *Research methods in education*. Routledge.
- Cohen, L., Manion, L., & Morrison, K. (2008). *Μεθοδολογία εκπαιδευτικής έρευνας*. Εκδόσεις: Μεταίχμιο.
- Denzin, N. K. (1970). *The Research Act in Sociology: a Theoretical Introduction to Sociological Methods*. London: Butterworth.
- Fuys, D. J., & Liebov, A. K. (1993). Geometry and spatial sense. Reasearch idea for the classroom: *Early Childhood Mathematics*, ch9, 195-222.
- Geary, D. C., Bow-Thomas, C. C., Liu, F., & Siegler, R. S. (1996). Development of arithmetical competencies in Chinese and American children: Influence of age, language, and schooling. *Child development*, 67(5), 2022-2044.
- Graham, T. A. (1999). The role of gesture in children's learning to count. *Journal of Experimental Child Psychology*, 74(4), 333-355.

- Kamii, C., & Devries, R. (1979). Η θεωρία του Piaget και η προσχολική αγωγή. Αθήνα: Δίπτυχο.
- Nisbet, J. and Watt, J. (1984). Case study: In J.Bell, T. Bush, A. Fox, J. Goodey and S. Goulding (eds) *Conducting Small-Scale Investigations in Educational Management*. London: Harper & Row, 79-92.
- OECD (2002). *Education at a Glance, 2002 – OECD Indicators*. Paris.
- Olson, D., & Bialystok, E. (1983). *Spatial cognition*. N.J.: Lawrence Erlbaum.
- Piaget, J. (1951). *The Psychology of Intelligence*. London: Routledge.
- Reynolds, A., & Wheatley, G. H. (1996). Elementary students' construction and coordination of units in an area setting. *Journal of Research in Mathematics Education*, 27(5), 564-581.
- Siegler, R. (1998). *Children's Thinking*. New Jersey: Prentice-Hall.
- Van de Rijt, B., Godfrey, R., Aubrey, C., van Luit, J. E., GhesquiÈre, P., Torbeyns, J., ... & Tzouridou, M. (2003). The development of early numeracy in Europe. *Journal of Early Childhood Research*, 1(2), 155-180.
- Βάμβουκας, Μ. (1988). Εισαγωγή στην ψυχοπαιδαγωγική έρευνα και μεθοδολογία. Αθήνα: Γρηγόρης.
- Γραίκος, Ν. (2009). Παραγωγή και επεξεργασία μαθηματικών προβλημάτων. στο Σ. Γρόσδος (επιμ.). *Η Διδακτική των Θετικών Επιστημών στην Εκπαίδευση: δημιουργώντας γέφυρες επικοινωνίας ανάμεσα στο Νηπιαγωγείο, το Δημοτικό, το Γυμνάσιο (πρακτικά συνεδρίου)*. Θεσσαλονίκη: ΟΜΕΡ – Παράρτημα Θεσσαλονίκης.
- Γραμμόζη, Γ. (2004). Γλωσσικές, μαθηματικές, κοινωνικές και κινητικές δεξιότητες σε παιδιά ηλικίας 5-6 χρονών. Μεταπτυχιακή Διπλωματική Εργασία, Σχολή Επαγγελματιών Υγείας και Πρόνοιας τμήμα Προσχολικής Αγωγής, Τεχνολογικό Εκπαιδευτικό Ίδρυμα Αθηνών. [Διαδίκτυο]. Διαθέσιμο στο: [hypatia.teiath.gr/xmlui/bitstream/handle/11400/1104/Children's%20dexterities.doc?](http://hypatia.teiath.gr/xmlui/bitstream/handle/11400/1104/Children's%20dexterities.doc?) (Ανακτήθηκε 14 Απριλίου 2017).
- Γρίβα, Ε., Κατσικονούρη, Ε., & Μαριδάκη-Κασσωτάκη, Α. (2013). Ερευνώντας τον κόσμο του παιδιού, Επιστημονική Περιοδική Έκδοση της Ο.Μ.Ε.Ρ. Παγκόσμια Οργάνωση Προσχολικής Αγωγής Ελληνική Επιτροπή. Τεύχος 12. [Διαδίκτυο]. Διαθέσιμο στο: <file:///C:/Users/user/Desktop/Ralli%20et.%20al.%20OMEP.pdf> (ημερομηνία τελευταίας πρόσβασης: 14 Απριλίου 2017).
- Δεληκανάκη, Ν. (2007). Πρώιμη αντίληψη διαταραχών γνωστικής ανάπτυξης: Η περίπτωση δυσκολιών λογικομαθηματικής σκέψης κατά την προσχολική ηλικία. Διδακτορική Διατριβή. Πανεπιστήμιο Ιωαννίνων. [Διαδίκτυο]. Διαθέσιμο στο: <http://www.didaktorika.gr/eadd/handle/10442/17682?locale=en> (Ανακτήθηκε 14 Απριλίου 2017).
- Δημητρίου - Χατζηνεοφύτου, Α. (2001). Τα έξι πρώτα χρόνια της ζωής. 4<sup>η</sup> έκδοση. Αθήνα. Ελληνικά γράμματα
- Κακαβούλη, Α. (1990). Συναισθηματική ανάπτυξη και αγωγή. Αθήνα: Ιδιωτική έκδοση.
- Καραντζίνης, Θ. (2003). Η εξέλιξη των Μαθηματικών Εννοιών στα παιδιά προσχολικής και πρωτοσχολικής ηλικίας. Αθήνα: Ατραπός.

Κυριαζόπουλος, Π., & Σαμαντά, Ε. (2011). Μεθοδολογία έρευνας εκπόνησης διπλωματικών εργασιών. Αθήνα: Σύγχρονη Εκδοτική.

Μάντζαρης, Ι. (2012). Επιστημονική έρευνα: συγγραφή-διαμόρφωση-παρουσίαση επιστημονικών εργασιών. Αθήνα: Copy city

Παναούρα, Ρ. (χ.χ). Η δυνατότητα αξιοποίησης του θεατρικού παιχνιδιού στην εισαγωγή μαθηματικών εννοιών στην προσχολική ηλικία: Η περίπτωση της έννοιας της διαίρεσης, Πρακτικά 10ου Συνέδριου Παιδαγωγικής Εταιρείας Κύπρου. . [Διαδίκτυο]. Διαθέσιμο στο: [http://www.pek.org.cy/Proceedings\\_2008/pdf/e5.pdf](http://www.pek.org.cy/Proceedings_2008/pdf/e5.pdf) (ημερομηνία τελευταίας πρόσβασης: 14 Απριλίου 2017).

Παρασκευόπουλος, Ι. Ν. (1993). Μεθοδολογία επιστημονικής έρευνας. Τόμος Α. Αθήνα.

Παρασκευοπούλου, Ε. (2008). Μεθοδολογία ποιοτικής έρευνας στις κοινωνικές επιστήμες και συνεντεύξεις. [Διαδίκτυο]. Διαθέσιμο στο: <file:///C:/Users/User/Downloads/poiotikh-ereyna-ekraideysh.pdf> (Ανακτήθηκε 14 Απριλίου 2017).

Πούρκος, Μ., & Δάφεμος, Μ. (Χ.Χ.) Ποιοτική έρευνα στη ψυχολογία και την εκπαίδευση, επιστημολογία και ηθικά ζητήματα. Αθήνα: Επιστημονικές εκδόσεις

Ρίτσμοντ, Π. (1970). Εισαγωγή στον Πιαζέ. Αθήνα: Υποδομή.

Ρούσσοσ, Π. (2011). Δεοντολογία Έρευνας. [Διαδίκτυο]. Διαθέσιμο στο: [http://users.uoa.gr/~roussosp/stats/Research\\_Ethics\\_Lecture.pdf](http://users.uoa.gr/~roussosp/stats/Research_Ethics_Lecture.pdf) (Ανακτήθηκε 14 Απριλίου 2017).

Σαμαρίδης, Τ. (2012). Διδασκαλία και status της ποιοτικής Έρευνας στην Ελλάδα. Πανεπιστήμιο Μακεδονίας, Σχολή οικονομικών και κοινωνικών επιστημών. Τμήμα εκπαιδευτικής και κοινωνικής πολιτικής. Μεταπτυχιακή Διπλωματική Εργασία. Θεσσαλονίκη. [Διαδίκτυο]. Διαθέσιμο στο: <file:///C:/Users/User/Downloads/SamaridisAnastasiosMsc2011.pdf> (Ανακτήθηκε 14 Απριλίου 2017).

Σιακαλλή, Μ. (2013). Ανάπτυξη νοητικών δεξιοτήτων τετράχρονων παιδιών, μέσα από διαδικασίες επίλυσης μαθηματικού προβλήματος. Διδακτορική Διατριβή, Σχολή Ανθρωπιστικών και Κοινωνικών Επιστημών, τμήμα Επιστημών Εκπαίδευσης και Αγωγής στην Προσχολική Ηλικία, Πανεπιστήμιο Πατρών. [Διαδίκτυο]. Διαθέσιμο στο:

<http://nemertes.lis.upatras.gr/jspui/bitstream/10889/6255/1/%CE%9C%CE%B1%CF%81%CE%AF%CE%B1%20%CE%A3%CE%B9%CE%B1%CE%BA%CE%B1%CE%BB%CE%BB%CE%AE-%CE%B4%CE%B9%CE%B4%CE%B1%CE%BA%CF%84%CE%BF%CF%81%CE%B9%CE%BA%CE%AE%20%CE%B4%CE%B9%CE%B1%CF%84%CF%81%CE%B9%CE%B2%CE%AE.pdf> (ημερομηνία τελευταίας πρόσβασης: 14 Απριλίου 2017).

Στεργίου, Α. και Γούλα, Κ. (2012) Προκλήσεις και απαντήσεις διαπολιτισμικής διδασκαλίας: μελέτη περίπτωσης προσχολικής εκπαίδευσης στη χώρα των Βάσκων. Επιστημονική Επετηρίδα Παιδαγωγικού Τμήματος Νηπιαγωγών Πανεπιστημίου Ιωαννίνων, Τόμος 5. [Διαδίκτυο]. Διαθέσιμο στο: <file:///C:/Users/User/Downloads/8682-16172-1-SM.pdf> (Ανακτήθηκε 14 Απριλίου 2017).

Τζεκάκη, Μ. (1996). Μαθηματικές δραστηριότητες για την προσχολική ηλικία. Αθήνα: Gutenberg.

Χαραλαμπίδου, Ε. (2012) Ηλεκτρονικές διαγνωστικές διαδικασίες σε παιδιά με υποψία γνωστικών & μαθησιακών ελλειμμάτων. Πτυχιακή εργασία, τμήμα Λογοθεραπείας, Τεχνολογικό Εκπαιδευτικό Ίδρυμα Ιωαννίνων. [Διαδίκτυο]. Διαθέσιμο στο: [http://apothetirio.teiep.gr/xmlui/bitstream/handle/123456789/746/lgt\\_2012131.pdf?sequence=1](http://apothetirio.teiep.gr/xmlui/bitstream/handle/123456789/746/lgt_2012131.pdf?sequence=1) (ημερομηνία τελευταίας πρόσβασης: 14 Απριλίου 2017 ).