



ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΑΙΓΑΙΟΥ
ΣΧΟΛΗ ΑΝΘΡΩΠΙΣΤΙΚΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ
ΠΑΙΔΑΓΩΓΙΚΟ ΤΜΗΜΑ ΔΗΜΟΤΙΚΗΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗΣ

ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΩΝ ΣΠΟΥΔΩΝ
«ΜΟΝΤΕΛΑ ΠΑΡΕΜΒΑΣΗΣ ΣΤΗΝ ΕΙΔΙΚΗ ΑΓΩΓΗ»

ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

ΘΕΜΑ: «ΔΙΕΡΕΥΝΗΣΗ ΤΩΝ ΑΝΤΙΛΗΨΕΩΝ ΤΩΝ ΜΑΘΗΤΩΝ
ΜΕ ΕΙΔΙΚΕΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΕΣ ΑΝΑΓΚΕΣ
ΓΙΑ ΤΑ ΗΛΕΚΤΡΙΚΑ ΚΥΚΛΩΜΑΤΑ»

ΙΩΑΝΝΗΣ Π. ΣΤΑΜΑΤΗΣ

ΡΟΔΟΣ, ΙΟΥΝΙΟΣ 2024



**ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΑΙΓΑΙΟΥ
ΣΧΟΛΗ ΑΝΘΡΩΠΙΣΤΙΚΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ
ΠΑΙΔΑΓΩΓΙΚΟ ΤΜΗΜΑ ΔΗΜΟΤΙΚΗΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗΣ**

**ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΩΝ ΣΠΟΥΔΩΝ
«ΜΟΝΤΕΛΑ ΠΑΡΕΜΒΑΣΗΣ ΣΤΗΝ ΕΙΔΙΚΗ ΑΓΩΓΗ»**

ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

**ΙΩΑΝΝΗΣ Π. ΣΤΑΜΑΤΗΣ
Α.Μ.: 4152022030**

**ΘΕΜΑ: «ΔΙΕΡΕΥΝΗΣΗ ΤΩΝ ΑΝΤΙΑΗΨΕΩΝ ΤΩΝ ΜΑΘΗΤΩΝ
ΜΕ ΕΙΔΙΚΕΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΕΣ ΑΝΑΓΚΕΣ
ΓΙΑ ΤΑ ΗΛΕΚΤΡΙΚΑ ΚΥΚΛΩΜΑΤΑ»**

**TITLE: “INVESTIGATING STUDENTS
WITH SPECIAL EDUCATIONAL NEEDS ABOUT ELECTRICAL CIRCUITS”**

ΕΠΙΒΛΕΠΩΝ: ΣΚΟΥΜΙΟΣ ΜΙΧΑΗΛ ΚΑΘΗΓΗΤΗΣ ΠΑΝ/ΜΙΟ ΑΙΓΑΙΟΥ

**ΣΥΜΒΟΥΛΕΥΤΙΚΗ ΕΠΙΤΡΟΠΗ:
ΛΥΠΟΥΡΑΗ ΕΛΕΝΗ ΜΟΝΙΜΗ ΛΕΚΤΟΡΑΣ ΠΑΝ/ΜΙΟ ΑΙΓΑΙΟΥ
ΤΟΥΛΟΥΠΗΣ ΘΑΝΟΣ ΕΠΙΚΟΥΡΟΣ ΚΑΘΗΓΗΤΗΣ ΠΑΝ/ΜΙΟ ΑΙΓΑΙΟΥ**

ΡΟΔΟΣ, ΙΟΥΝΙΟΣ 2024



ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ
ΑΙΓΑΙΟΥ

ΣΧΟΛΗ ΑΝΘΡΩΠΙΣΤΙΚΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ
ΠΑΙΔΑΓΩΓΙΚΟ ΤΜΗΜΑ ΔΗΜΟΤΙΚΗΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗΣ

ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΩΝ ΣΠΟΥΔΩΝ
«ΜΟΝΤΕΛΑ ΠΑΡΕΜΒΑΣΗΣ ΣΤΗΝ ΕΙΔΙΚΗ ΑΓΩΓΗ»

ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

Διερεύνηση των αντιλήψεων των μαθητών με ειδικές εκπαιδευτικές ανάγκες για τα ηλεκτρικά κυκλώματα

Investigating students with special educational needs about electrical circuits

ΣΤΑΜΑΤΗΣ ΙΩΑΝΝΗΣ

Επιβλέπων: Σκουμιός Μιχαήλ

Εγκρίθηκε από την τριμελή εξεταστική επιτροπή στις 17 Ιουνίου 2024

Σκουμιός Μιχαήλ

Λυπουρλή Ελένη

Τουλούπης Θάνος



Ρόδος, Ιούνιος 2024

Δηλώνω υπεύθυνα ότι είμαι συγγραφέας αυτής της πρωτότυπης μεταπτυχιακής διπλωματικής εργασίας, ότι έχω αναφέρει τις όποιες πηγές από τις οποίες έκανα χρήση δεδομένων, ιδεών ή λέξεων, είτε αυτές αναφέρονται ακριβώς είτε παραφρασμένες και ότι αυτή η εργασία προετοιμάστηκε από εμένα προσωπικά ειδικά για το συγκεκριμένο Π.Μ.Σ.

Ιωάννης Π. Σταμάτης

Ευχαριστίες

Ολοκληρώνοντας την παρούσα διπλωματική εργασία, θα ήθελα να εκφράσω τις ευχαριστίες μου σε όλους όσους με οποιοδήποτε τρόπο βοήθησαν και στήριξαν την εργασία μου αυτή.

Ιδιαίτερα θα ήθελα να ευχαριστήσω τα μέλη της τριμελούς συμβουλευτικής επιτροπής: τον Καθηγητή Μιχαήλ Σκουμιό, που είχε την εποπτεία αυτής της εργασίας, για τις πολύτιμες συμβουλές του σε θέματα που αφορούσαν το θεωρητικό πλαίσιο του θέματος αλλά και τη διεξαγωγή της συνέντευξης. Την Μόνιμη Λέκτορα Ελένη Λυπουρλή, και τον Επίκουρο Καθηγητή Θάνο Τουλούπη, για τις εύστοχες παρατηρήσεις και τις καίριες υποδείξεις τους.

Επίσης ευχαριστώ, τον Διευθυντή του Προγράμματος Μεταπτυχιακού Σπουδών «Μοντέλα Παρέμβασης στην Ειδική Αγωγή», Καθηγητή Λοΐζο Σοφό καθώς και όλους τους διδάσκοντες που συνέβαλαν στην άριστη οργάνωση και το υψηλό επίπεδο της παρεχόμενης εξειδίκευσης.

Ευχαριστίες οφείλω ακόμη σε όλες τις συμφοιτήτριες και στον συμφοιτητή μου στο μεταπτυχιακό πρόγραμμα για την εξαιρετική συνεργασία που είχαμε.

Τέλος, θα ήθελα να εκφράσω ένα μεγάλο, ξεχωριστό και ιδιαίτερο ευχαριστώ από καρδιάς, στους ανθρώπους, οι οποίοι κάθε φορά που ήθελα να τα παρατήσω, ήταν εκεί ώστε να μου θυμίζουν τους λόγους για τους οποίους ξεκίνησα, και δεν είναι άλλοι από τους πολυαγαπημένους μου γονείς, όπου με βοήθησαν και με στήριξαν όλο αυτό το χρονικό διάστημα της ζωής μου, προκειμένου να ανταποκριθώ στις απαιτήσεις του Προγράμματος Μεταπτυχιακών Σπουδών και να φέρω σε πέρας την παρούσα διπλωματική εργασία.

Περιεχόμενα

Ευχαριστίες.....	5
Περιεχόμενα	6
Κατάλογος εικόνων/πινάκων/σχημάτων	10
Περίληψη	13
Abstract.....	14

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1^ο: ΕΙΣΑΓΩΓΗ

1.1. Οριοθέτηση και αναγκαιότητα της εργασίας	15
1.2. Σκοπός και ερευνητικά ερωτήματα	16
1.3. Σημασία της εργασίας	17
1.4. Δομή της εργασίας	18
1.5. Ανακεφαλαίωση	19

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2^ο: ΘΕΩΡΗΤΙΚΟ ΠΛΑΙΣΙΟ

2.1. Εισαγωγή	20
2.2. Η έρευνα για τις αντιλήψεις των μαθητών για έννοιες και φαινόμενα των Φυσικών Επιστημών	20
2.2.1. Συμπεράσματα ερευνών για τις αντιλήψεις των μαθητών	20
2.2.2. Γενικά χαρακτηριστικά των αντιλήψεων των μαθητών	24
2.3. Μαθητές με ειδικές εκπαιδευτικές ανάγκες	27
2.3.1. Χαρακτηριστικά μαθητών με Διαταραχές Αυτιστικού Φάσματος	29
2.3.2. Χαρακτηριστικά μαθητών με Διαταραχή Ελλειμματικής Προσοχής-Υπερκινητικότητα	34
2.4. Ανακεφαλαίωση	38

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3^ο: ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΚΗ ΑΝΑΣΚΟΠΗΣΗ

3.1. Εισαγωγή	39
3.2. Ανασκόπηση ερευνών σχετικά με τη διερεύνηση των αντιλήψεων των μαθητών για τα ηλεκτρικά κυκλώματα	39
3.2.1. Αντιλήψεις των μαθητών για το ηλεκτρικό ρεύμα	39
3.2.2. Αντιλήψεις των μαθητών για τη φορά και τη διατήρηση του ηλεκτρικού ρεύματος σε ένα ηλεκτρικό κύκλωμα – Μοντέλα μαθητών για το ηλεκτρικό κύκλωμα	42
3.2.3. Αντιλήψεις των μαθητών για την ηλεκτρική τάση και την αντίσταση ...	47
3.2.4. Αντιλήψεις των μαθητών για τη φωτοβολία λαμπτήρων σε ηλεκτρικά κυκλώματα	48
3.3. Συζήτηση – Πρωτοτυπία εργασίας	49
3.4. Ανακεφαλαίωση	50

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4^ο : ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ

4.1. Εισαγωγή	51
4.2. Ερευνητικά ερωτήματα	51
4.3. Δείγμα της έρευνας	52
4.4. Σχεδιασμός της ερευνητικής διαδικασίας	53
4.5. Συλλογή δεδομένων	54
4.5.1. Η επιλογή της ημιδομημένης συνέντευξης ως μέσο συλλογής δεδομένων	54
4.5.2. Φάσεις διαμόρφωσης της ημιδομημένης συνέντευξης	55
4.5.3. Διαδικασία συγκρότησης ερωτήσεων της ημιδομημένης συνέντευξης ..	57
4.6. Ανακεφαλαίωση	61

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5^ο: ΑΝΑΛΥΣΗ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ

5.1. Εισαγωγή	62
5.2. Διαδικασία ανάλυση δεδομένων	62
5.3. Ανακεφαλαίωση	71

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 6^ο: ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

6.1. Εισαγωγή	72
---------------------	----

6.2. Παρουσίαση αποτελεσμάτων έρευνας	72
6.2.1. Οι αντιλήψεις των μαθητών για το τι χρειάζονται οι ηλεκτρικές συσκευές για να λειτουργήσουν	72
6.2.2. Οι αντιλήψεις των μαθητών για την έννοια του ηλεκτρικού ρεύματος ..	74
6.2.3. Οι αντιλήψεις των μαθητών για τον τρόπο σύνδεσης της μπαταρίας με το λαμπτήρα σε ένα απλό ηλεκτρικό κύκλωμα	75
6.2.4. Οι αντιλήψεις των μαθητών για την φορά του ηλεκτρικού ρεύματος σε ένα απλό ηλεκτρικό κύκλωμα	79
6.2.5. Οι αντιλήψεις των μαθητών για τη διατήρηση του ηλεκτρικού ρεύματος σε ένα απλό ηλεκτρικό κύκλωμα	83
6.2.6. Οι αντιλήψεις των μαθητών για τη λειτουργία λαμπτήρα όταν απομακρυνθεί ένας δεύτερος λαμπτήρας που είναι συνδεδεμένος σε σειρά ή παράλληλα με τον πρώτο	84
6.2.7. Οι αντιλήψεις των μαθητών για τη σύγκριση της φωτοβολίας των λαμπτήρων που συνδέονται σε σειρά και παράλληλα	86
6.2.8. Οι αντιλήψεις των μαθητών για τη σύγκριση του χρόνου λειτουργίας των μπαταριών ανάμεσα σε δύο κυκλώματα που περιλαμβάνουν δύο λαμπτήρες συνδεδεμένους σε σειρά και δύο λαμπτήρες συνδεδεμένους παράλληλα	88
6.3. Ανακεφαλαίωση	89

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 7^ο: ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

7.1. Εισαγωγή	90
7.2. Κύρια ευρήματα της έρευνας και σχολιασμός τους	92
7.3. Περιορισμοί της έρευνας	100
7.4. Προτάσεις για περαιτέρω έρευνα	100
7.5. Ανακεφαλαίωση	101
ΕΛΛΗΝΟΓΛΩΣΣΗ ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ	102
ΞΕΝΟΓΛΩΣΣΗ ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ	106
ΝΟΜΟΘΕΣΙΑ	112
ΙΣΤΟΣΕΛΙΔΕΣ	112
ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Α: Ερωτήσεις ημιδομημένης συνέντευξης	113

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Β: Ενημερωτική επιστολή προς τους γονείς	121
ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Γ: Έντυπο συγκατάθεσης γονέα/κηδεμόνα	122

ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΕΙΚΟΝΩΝ

Εικόνα 3.1.	41
Εικόνα 3.2.	42
Εικόνα 3.3.	42
Εικόνα 3.4.	43
Εικόνα 3.5.	44
Εικόνα 3.6.	44

ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΠΙΝΑΚΩΝ

Πίνακας 2.1.	22
Πίνακας 2.2.	27
Πίνακας 2.3.	28
Πίνακας 2.4.	32
Πίνακας 2.5.	33
Πίνακας 2.6.	34
Πίνακας 2.7.	34
Πίνακας 3.1.	41
Πίνακας 4.1.	56
Πίνακας 5.1.	61
Πίνακας 5.2.	62
Πίνακας 5.3.	68
Πίνακας 7.1.	91

ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΣΧΗΜΑΤΩΝ

Σχήμα 2.1.	20
Σχήμα 2.2.	21
Σχήμα 2.3.	35
Σχήμα 3.1.	39

Περίληψη

Σκοπός της εργασίας είναι να ανιχνευθούν και να καταγραφούν οι αντιλήψεις μαθητών προσχολικής ηλικίας με Διαταραχές Αυτιστικού Φάσματος (ΔΑΦ) και μαθητών με Διαταραχή Ελλειμματικής Προσοχής-Υπερκινητικότητα (ΔΕΠ-Υ) για τα ηλεκτρικά κυκλώματα. Τα ζητήματα ως προς τα οποία διερευνήθηκαν οι αντιλήψεις των μαθητών σχετίζονται με τον τρόπο λειτουργίας των ηλεκτρικών συσκευών, πώς αντιλαμβάνονται την έννοια του ηλεκτρικού ρεύματος, τον τρόπο σύνδεσης της μπαταρίας με το λαμπτήρα σε ένα απλό ηλεκτρικό κύκλωμα, την φορά του ηλεκτρικού ρεύματος, τη διατήρηση του ηλεκτρικού ρεύματος, τη σύγκριση φωτοβολίας των λαμπτήρων που συνδέονται σε σειρά και παράλληλα καθώς επίσης και το χρόνο λειτουργίας των μπαταριών.

Δείγμα της έρευνας αποτέλεσαν συνολικά τέσσερις (4) μαθητές/τριες, δύο παιδιά (1 αγόρι και 1 κορίτσι) με ΔΑΦ και δύο παιδιά (1 αγόρι και 1 κορίτσι) με ΔΕΠ-Υ. Διεξήχθη συζήτηση υπό μορφή ημιδομημένης συνέντευξης, μεταξύ του συνεντευκτή/ερευνητή και των τεσσάρων μαθητών.

Από την ανάλυση των δεδομένων προέκυψε ότι τα παιδιά με ΔΑΦ και τα παιδιά με ΔΕΠ-Υ έχουν και χρησιμοποιούν αντιλήψεις για τα ηλεκτρικά κυκλώματα που είναι διαφορετικές της σχολικής γνώσης. Επίσης, προέκυψε ότι υπάρχουν διαφοροποιήσεις στις αντιλήψεις που εκδηλώνουν τα παιδιά με ΔΑΦ σε σχέση με αυτές που εκδηλώνουν τα παιδιά με ΔΕΠ-Υ.

Λέξεις – κλειδιά: Φυσικές Επιστήμες, συμπεριληπτική εκπαίδευση, Διαταραχές Αυτιστικού Φάσματος, Διαταραχή Ελλειμματικής Προσοχής-Υπερκινητικότητα, ηλεκτρικά κυκλώματα

Abstract

The aim of present study is to be investigated and recorded the perceptions of preschool aged students with Autism Spectrum Disorders (ASD) and students with Attention Deficit Hyperactivity Disorder (ADHD) about electrical circuits.

The subjects in which the students' perceptions were investigated are focused on the way electrical devices function, how students perceived the meaning of electricity, the way that battery is connecting to the light bulb in a simple electric circuit, the direction of the electric current, the maintenance of the electric current, the comparison of light emission in the lamps connected in series and in parallel as well as the duration time of the batteries.

The sample of study was a total of four (4) preschool aged students, two children (1 boy and 1 girl) with Autism Spectrum Disorders and two children (1 boy and 1 girl) with Attention Deficit/Hyperactivity Disorder. A semi-structured interview was conducted between the interviewer/researcher and with each of the participated students.

According to data analysis figured out that children with ASD and children with ADHD have and use concepts about electrical circuits that are different from school knowledge.

It has been also emerged that there are differences in the perceptions expressed by children with ASD.

Keywords: (Physical) Sciences, inclusive education, Autism Spectrum Disorders, Attention Deficit/Hyperactivity Disorder, electrical circuits

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1^ο: ΕΙΣΑΓΩΓΗ

1.1. Οριοθέτηση και αναγκαιότητα της εργασίας

Η παρούσα διπλωματική εργασία εκπονήθηκε στα πλαίσια του Μεταπτυχιακού Προγράμματος Σπουδών «Μοντέλα Παρέμβασης στην Ειδική Αγωγή» του Πανεπιστημίου Αιγαίου. Εντάσσεται στο ερευνητικό πεδίο της μελέτης των αντιλήψεων που έχουν διαμορφώσει τα άτομα σχετικά με έννοιες και φαινόμενα των Φυσικών Επιστημών. Ειδικότερα, εστιάζεται στις αντιλήψεις μαθητών με ειδικές εκπαιδευτικές ανάγκες για τα ηλεκτρικά κυκλώματα.

Στο χώρο της Διδακτικής των Φυσικών Επιστημών μια κατεύθυνση της έρευνας εστιάζεται στη μελέτη των αντιλήψεων των μαθητών που σχετίζονται με έννοιες και φαινόμενα των Φυσικών Επιστημών (Driver, Guesne, & Tiberghien, 1985). Η πραγματοποίηση συστηματικής έρευνας που αφορά αυτές τις αντιλήψεις των μαθητών θεωρείται αναγκαία, αφού αυτές συμβάλλουν και επηρεάζουν σε μεγάλο βαθμό τη διαδικασία μάθησης (Driver, Brousseau, & Hunsaker, 1990). Πιο συγκεκριμένα, από έρευνες που έχουν πραγματοποιηθεί προέκυψε ότι οι μαθητές, πριν ακόμη φοιτήσουν στο σχολείο και αρχίσουν την εκπαίδευσή τους, έχουν ήδη διαμορφώσει άποψη για έννοιες και φαινόμενα των Φυσικών Επιστημών και έχουν δώσει τη δική τους ερμηνεία γι' αυτά (Driver, et al., 1985). Αυτές οι αντιλήψεις των μαθητών αποτελούν το θεμέλιο λίθο στον οποίο οι μαθητές θα οικοδομήσουν τη νέα γνώση στο σχολείο.

Η εννοιολογική περιοχή που επιλέχθηκε, στην παρούσα εργασία, για τη μελέτη των αντιλήψεων είναι η περιοχή των ηλεκτρικών κυκλωμάτων. Καθώς ο ηλεκτρισμός αποτελεί ένα βασικό στοιχείο της καθημερινότητας των παιδιών, το οποίο γίνεται αντιληπτό με τη χρήση ποικίλων ηλεκτρικών συσκευών, είναι επόμενο να έχουν δημιουργηθεί κάποιες πρώιμες αντιλήψεις για τα ηλεκτρικά κυκλώματα. Αυτές οι αρχικές αντιλήψεις επιχειρείται να διερευνηθούν μέσα από την παρούσα διπλωματική εργασία.

Μολονότι στον διεθνή και στον ελληνικό χώρο έχουν διερευνηθεί οι αντιλήψεις των μαθητών για τα ηλεκτρικά κυκλώματα (Fleer, 1991· Glauert, 2009· Καλογιαννάκης, &

Λαντζάκη, 2012· Kada, & Ravanis, 2016· Kaliamplos, Kada, Saregar, & Ravanis, 2020· Pantidos, & Kaliamplos, 2023), απουσιάζουν έρευνες που εστιάζονται στη μελέτη των αντιλήψεων των μαθητών που παρουσιάζουν Διαταραχές Αυτιστικού Φάσματος ή Διαταραχή Ελλειμματικής Προσοχής-Υπερκινητικότητα.

Πιο συγκεκριμένα η εργασία αυτή εξετάζει τις αντιλήψεις μαθητών προσχολικής εκπαίδευσης που παρουσιάζουν Διαταραχές Αυτιστικού Φάσματος (ΔΑΦ) και τις αντιλήψεις μαθητών με Διαταραχή Ελλειμματικής Προσοχής-Υπερκινητικότητα (ΔΕΠ-Υ) σχετικά με τα ηλεκτρικά κυκλώματα.

1.2. Σκοπός και ερευνητικά ερωτήματα

Σκοπός της έρευνας είναι να ανιχνευθούν και να καταγραφούν οι αντιλήψεις μαθητών προσχολικής ηλικίας με Διαταραχές Αυτιστικού Φάσματος (ΔΑΦ) και μαθητών με Διαταραχή Ελλειμματικής Προσοχής-Υπερκινητικότητα (ΔΕΠ-Υ) για τα ηλεκτρικά κυκλώματα.

Τα ζητήματα ως προς τα οποία θα διερευνηθούν οι αντιλήψεις των μαθητών σχετίζονται με τον τρόπο λειτουργίας των ηλεκτρικών συσκευών, πώς αντιλαμβάνονται την έννοια του ηλεκτρικού ρεύματος, τον τρόπο σύνδεσης της μπαταρίας με το λαμπτήρα σε ένα απλό ηλεκτρικό κύκλωμα, την φορά του ηλεκτρικού ρεύματος, τη διατήρηση του ηλεκτρικού ρεύματος, τη σύγκριση φωτοβολίας των λαμπτήρων που συνδέονται σε σειρά και παράλληλα καθώς επίσης και το χρόνο λειτουργίας των μπαταριών.

Πιο συγκεκριμένα τα ερευνητικά ερωτήματα της εργασίας είναι τα ακόλουθα:

1^ο Ερευνητικό ερώτημα: Ποιες είναι οι αντιλήψεις των μαθητών προσχολικής ηλικίας με Διαταραχές Αυτιστικού Φάσματος (ΔΑΦ) σχετικά με τα ηλεκτρικά κυκλώματα;

2^ο Ερευνητικό ερώτημα: Ποιες είναι οι αντιλήψεις των μαθητών προσχολικής ηλικίας με Διαταραχή Ελλειμματικής Προσοχής-Υπερκινητικότητα (ΔΕΠ-Υ) σχετικά με τα ηλεκτρικά κυκλώματα;

3^ο Ερευνητικό ερώτημα: Διαφοροποιούνται οι αντιλήψεις των μαθητών προσχολικής ηλικίας με Διαταραχές Αυτιστικού Φάσματος σε σχέση με τις αντιλήψεις των μαθητών προσχολικής ηλικίας με Διαταραχή Ελλειμματικής Προσοχής-Υπερκινητικότητα για τα ηλεκτρικά κυκλώματα;

1.3. Σημασία της εργασίας

Η πρωτοτυπία της παρούσας εργασίας έγκειται στο γεγονός ότι ερευνά τις αντιλήψεις των μαθητών προσχολικής ηλικίας με Διαταραχές Αυτιστικού Φάσματος (ΔΑΦ) και μαθητών με Διαταραχή Ελλειμματικής Προσοχής-Υπερκινητικότητα (ΔΕΠ-Υ) για τα ηλεκτρικά κυκλώματα, ζήτημα για το οποίο δεν υπάρχουν εμπειρικά δεδομένα.

Το έργο που θα παραχθεί από την προτεινόμενη εργασία μπορεί να αξιοποιηθεί σε δύο επίπεδα, στο επίπεδο των ερευνητικών δραστηριοτήτων και στο επίπεδο της συγκρότησης διδακτικού υλικού και οργάνωσης διδασκαλίας. Ειδικότερα, θα συμβάλλει:

(α) Στην αποσαφήνιση των γνωστικών στόχων της διδασκαλίας που σχετίζονται με τα ηλεκτρικά κυκλώματα και εστιάζονται στις αντιλήψεις των μαθητών.

(β) Στον σχεδιασμό και προσδιορισμό κατάλληλων δραστηριοτήτων σχετικά με τα ηλεκτρικά κυκλώματα που να στοχεύουν στην αποσταθεροποίηση των αντιλήψεων των μαθητών.

(γ) Την επανασχεδίαση των τμημάτων των προγραμμάτων για την εκπαίδευση στις Φυσικές Επιστήμες που αναφέρονται στα ηλεκτρικά κυκλώματα.

(δ) Στην κατάλληλη τροποποίηση της εκπαίδευσης και της επιμόρφωσης των υποψήφιων εκπαιδευτικών, ώστε να ανταποκρίνεται στις απαιτήσεις των νέων προγραμμάτων σπουδών.

1.4. Δομή της εργασίας

Η παρούσα εργασία αποτελείται από επτά κεφάλαια.

Στο **πρώτο κεφάλαιο** γίνεται η οριοθέτηση του θέματος, παρουσιάζεται η αναγκαιότητα της υλοποίησης της εργασίας, παρατίθενται ο σκοπός και τα ερευνητικά ερωτήματα και ακολουθεί η δομή της.

Στο **δεύτερο κεφάλαιο** παρουσιάζεται το θεωρητικό πλαίσιο της εργασίας. Ειδικότερα, παρουσιάζονται τα συμπεράσματα των ερευνών για τις αντιλήψεις των μαθητών σχετικά με έννοιες και φαινόμενα των Φυσικών Επιστημών, τα γενικά χαρακτηριστικά των αντιλήψεων των μαθητών καθώς επίσης και τα χαρακτηριστικά μαθητών με Διαταραχές Αυτιστικού Φάσματος (ΔΑΦ) και τα χαρακτηριστικά μαθητών με Διαταραχή Ελλειμματικής Προσοχής-Υπερκινητικότητα (ΔΕΠ-Υ).

Στο **τρίτο κεφάλαιο** γίνεται βιβλιογραφική ανασκόπηση των ερευνών που έχουν πραγματοποιηθεί και σχετίζονται με τη διερεύνηση των αντιλήψεων των μαθητών για το ηλεκτρικό ρεύμα, τη φορά και τη διατήρηση του ηλεκτρικού ρεύματος σε ένα απλό ηλεκτρικό κύκλωμα, παρουσιάζονται τα μοντέλα που υιοθετούν οι μαθητές για να κατανοήσουν το ηλεκτρικό κύκλωμα, παρατίθενται οι αντιλήψεις των μαθητών για την ηλεκτρική τάση, την αντίσταση και την φωτοβολία των λαμπτήρων στα ηλεκτρικά κυκλώματα και τεκμηριώνεται η πρωτοτυπία της εργασίας.

Το **τέταρτο κεφάλαιο** περιλαμβάνει τη μεθοδολογία της έρευνας που ακολουθήθηκε. Πιο συγκεκριμένα, παρουσιάζονται τα ερευνητικά ερωτήματα, το δείγμα της έρευνας, ο σχεδιασμός της ερευνητικής διαδικασίας που ακολουθήθηκε, το εργαλείο συλλογής δεδομένων, οι φάσεις διαμόρφωσης της ημιδομημένης συνέντευξης και η διαδικασία συγκρότησης των ερωτήσεων.

Στο **πέμπτο κεφάλαιο** παρουσιάζεται η διαδικασία ανάλυσης των δεδομένων.

Στο **έκτο κεφάλαιο** παρατίθενται τα αποτελέσματα της έρευνας όσον αφορά τις αντιλήψεις των μαθητών για τον τρόπο λειτουργίας των ηλεκτρικών συσκευών, πώς αντιλαμβάνονται την έννοια του ηλεκτρικού ρεύματος, τον τρόπο σύνδεσης της μπαταρίας με το λαμπτήρα σε ένα απλό ηλεκτρικό κύκλωμα, την φορά και τη διατήρηση του ηλεκτρικού ρεύματος, τη σύγκριση φωτοβολίας των λαμπτήρων που συνδέονται σε σειρά και παράλληλα καθώς επίσης και το χρόνο λειτουργίας των μπαταριών ανάμεσα σε δύο ηλεκτρικά κυκλώματα, όπου το καθένα από αυτά περιλαμβάνει δύο λαμπτήρες, οι οποίοι είναι συνδεδεμένοι είτε σε σειρά είτε παράλληλα.

Στο **έβδομο κεφάλαιο** παρουσιάζονται τα κύρια ευρήματα που προέκυψαν από την έρευνα, ακολουθεί ο σχολιασμός τους, διατυπώνονται οι περιορισμοί της έρευνας και παρατίθενται οι προτάσεις για περαιτέρω έρευνα.

Στο τέλος αναφέρεται η **βιβλιογραφία** που χρησιμοποιήθηκε στην παρούσα εργασία και ακολουθούν τα παραρτήματα με τις ερωτήσεις της ημιδομημένης συνέντευξης, την ενημερωτική επιστολή προς τους γονείς και το έντυπο συγκατάθεσής τους.

1.5. Ανακεφαλαίωση

Η παρούσα εργασία σκοπό έχει να διερευνήσει τον τρόπο αντίληψης των μαθητών προσχολικής εκπαίδευσης που παρουσιάζουν Διαταραχές Αυτιστικού Φάσματος (ΔΑΦ) και τον τρόπο αντίληψης των μαθητών με Διαταραχή Ελλειμματικής Προσοχής-Υπερκινητικότητα για το ηλεκτρικό κύκλωμα. Τα συμπεράσματα της εργασίας αναμένεται να αξιοποιηθούν στη διδακτική και μαθησιακή διαδικασία αλλά και να αποτελέσουν ως έναυσμα για περαιτέρω διερεύνηση του θέματος.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2^ο: ΘΕΩΡΗΤΙΚΟ ΠΛΑΙΣΙΟ

2.1. Εισαγωγή

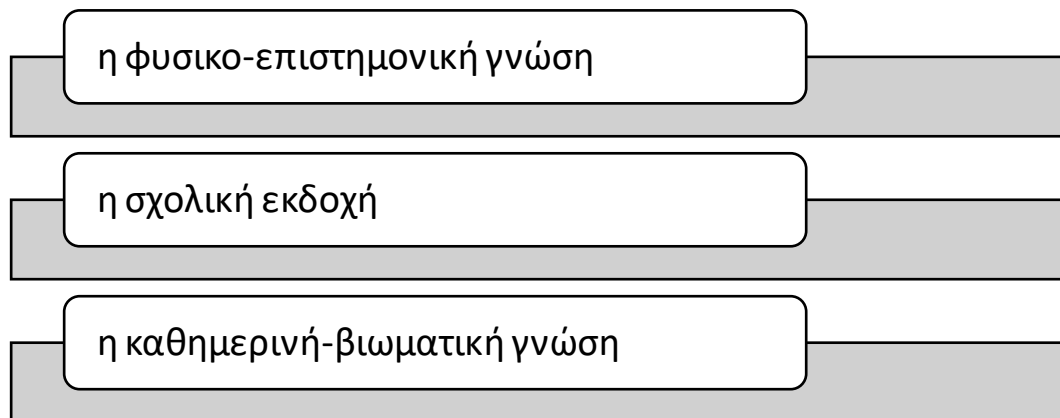
Στο κεφάλαιο παρουσιάζεται το θεωρητικό πλαίσιο της εργασίας και αποτελείται από δύο ενότητες. Η πρώτη ενότητα εστιάζεται στην έρευνα για τις αντιλήψεις των μαθητών προσχολικής εκπαίδευσης σχετικά με έννοιες και φαινόμενα των Φυσικών Επιστημών (βλ. ενότητα 2.2). Η δεύτερη ενότητα αναφέρεται στους μαθητές με ειδικές εκπαιδευτικές ανάγκες (βλ. ενότητα 2.3).

2.2. Η έρευνα για τις αντιλήψεις των μαθητών για έννοιες και φαινόμενα των Φυσικών Επιστημών

Η ενότητα αυτή αποτελείται από δύο υποενότητες. Στην πρώτη υποενότητα παρουσιάζονται τα βασικότερα συμπεράσματα της έρευνας σχετικά με τις αντιλήψεις των μαθητών (βλ. υποενότητα 2.2.1). Στη δεύτερη υποενότητα παρουσιάζονται τα γενικά χαρακτηριστικά των αντιλήψεων των μαθητών (βλ. υποενότητα 2.2.2).

2.2.1. Συμπεράσματα ερευνών για τις αντιλήψεις των μαθητών

Σύμφωνα με τον Κουλαϊδή (2001) στη διδασκαλία των Φυσικών Επιστημών υπάρχουν τρία είδη γνώσεων όπως φαίνονται στο παρακάτω Σχήμα 2.1.



**Σχήμα 2.1: Είδη γνώσεων στη διδασκαλία των Φυσικών Επιστημών
(Κουλαϊδής, 2001)**

Το πρώτο είδος είναι η φυσικο-επιστημονική γνώση, η οποία περιλαμβάνει τις επιστημονικές κοινότητες των Φυσικών Επιστημών, βιβλία και πρόσφατα τεύχη των επιστημονικών περιοδικών. Προωθεί ή επιχειρεί να αλλάξει τη γνώση.

Το δεύτερο είδος είναι η σχολική εκδοχή, η οποία αφορά τη σχολική τάξη, τους διδάσκοντες, οι οποίοι κατέχουν την επιστημονική γνώση και τα σχολικά βιβλία.

Το τρίτο είδος είναι οι αντιλήψεις των παιδιών που αποκτά μέσα από τα καθημερινά του βιώματα. Αναπτύσσεται λόγω της ανάγκης για επιβίωση, επικοινωνία και ομαλή και εύρυθμη λειτουργία της καθημερινής ζωής. Αφορά τα βιώματα που αποκτούν από την καθημερινή τους ζωή και έτσι διαμορφώνουν τις πρώτες ιδέες ή ερμηνείες ή αντιλήψεις ή αναπαραστάσεις ή παρανοήσεις για έννοιες και φαινόμενα των Φυσικών Επιστημών.

Για τον Καρανίκα (1996) οι παράγοντες που επηρεάζουν και συμβάλλουν στη διαμόρφωση των αντιλήψεων των παιδιών συμπεριλαμβάνονται στο παρακάτω σχήμα (Σχήμα 2.2.).



Σχήμα 2.2: Παράγοντες που συμβάλλουν στη διαμόρφωση αντιλήψεων των παιδιών (Καρανίκας, 1996)

Όπως αναφέρει η Σπυροπούλου – Κατσάνη (2005) οι εμπειρίες οδηγούν στη διαμόρφωση των αρχικών αντιλήψεων των μαθητών για τον φυσικό κόσμο, οι οποίες έχουν διαμορφωθεί πριν έρθουν τα παιδιά στο Νηπιαγωγείο και διαφέρουν από τις επιστημονικές απόψεις. Η αποδοχή της νέας γνώσης επηρεάζεται από τις ιδέες αυτές και ο εκπαιδευτικός χρησιμοποιεί τις αντιλήψεις αυτές προς όφελος της διδακτικής και μαθησιακής διαδικασίας (Driver, Leach, Millar, & Scott, 1996).

Σύμφωνα με τον Σκουμίο (2012) οι προσωπικές και πρώιμες αντιλήψεις των παιδιών για τον κόσμο που τα περιβάλλει διαμορφώνονται από διάφορους παράγοντες (βλ. Πίνακα 2.1.).

Πίνακας 2.1.: Παράγοντες που επηρεάζουν τις πρώιμες αντιλήψεις των παιδιών (Σκουμιός, 2012)
το οικογενειακό περιβάλλον
το κοινωνικό περιβάλλον
το πολιτισμικό περιβάλλον
το φυσικό περιβάλλον
την αλληλεπίδρασή τους με άλλα παιδιά
τα Μέσα Μαζικής Ενημέρωσης

Την τελευταία εικοσιπενταετία αρκετές εμπειρικές έρευνες υλοποιήθηκαν με κεντρικό θέμα την καταγραφή των αντιλήψεων των μαθητών για έννοιες και φυσικά φαινόμενα (Driver, Squires, Rushworth, & Wood-Robinson, 2000· Pfundt, & Duit, 2004). Όλες οι έρευνες κατέληξαν στα ίδια συμπεράσματα, εκ των οποίων τα κυριότερα είναι (Driver et al., 1985):

Συμπέρασμα 1^ο : Τα νήπια πριν ακόμη έρθουν στο σχολείο έχουν ήδη διαμορφώσει εμπειρικά μέσω των αισθήσεων τις δικές τους αντιλήψεις για έννοιες και φαινόμενα του φυσικού κόσμου που τα περιβάλλουν. Οι αρχικές αντιλήψεις και ερμηνείες τους διαφέρουν από την σχολική γνώση, όπως αυτή παρουσιάζεται στα σχολικά εγχειρίδια.

Συμπέρασμα 2^ο: Μερικές φορές τα παιδιά αποδέχονται την επιστημονική εξήγηση του εκπαιδευτικού, η οποία βασίζεται στα σχολικά βιβλία και παράλληλα διατηρούν τις πρώιμες αντιλήψεις τους (Härtel, 1982). Επίσης, υπάρχει δυνατότητα οι αντιλήψεις αυτές να συγχωνευτούν ή να αλληλεπιδράσουν.

Συμπέρασμα 3^ο: Οι αντιλήψεις των παιδιών είναι αρκετές φορές τόσο καλά εδραιωμένες, ανθεκτικές, αντιστέκονται, παραμένουν ανεπηρέαστες από τη διδακτική και μαθησιακή διαδικασία και δύσκολα αλλάζουν. Οι αρχικές αντιλήψεις ακολουθούν τους μαθητές μέχρι την ενηλικίωση και επηρεάζουν τη μεταγενέστερη μάθησή τους.

Συμπέρασμα 4^ο: Παρατηρήθηκε ότι ενώ οι μαθητές χρησιμοποιούν την σχολική γνώση για να επιλύσουν προβλήματα κατά τη διδακτική διαδικασία, όμως αδυνατούν να τις εφαρμόσουν εκτός σχολείου λόγω των πρώιμων αντιλήψεων (Osborne, Driver, & Simon, 1998).

Συμπέρασμα 5^ο: Κάποιες αντιλήψεις φάνηκε να συγκλίνουν και να παρουσιάζουν ομοιότητες ανάμεσα σε παιδιά ανεξαρτήτου ηλικίας, φύλου και προέρχονται από διαφορετικά κοινωνικά, οικονομικά και πολιτιστικά περιβάλλοντα (Χατζηνικήτα, & Χρηστίδου, 2001α). Καταλυτικό ρόλο στη διαμόρφωση των πρώτων αντιλήψεων των μαθητών έχει το πολιτιστικό περιβάλλον μέσα στο οποίο ζουν καθώς και η γλώσσα την οποία χρησιμοποιούν για να επικοινωνούν (Κόκκοτας, 1998).

2.2.2. Γενικά χαρακτηριστικά των αντιλήψεων των μαθητών

Οι Driver et al. (1985) αναφέρουν ότι εμπειρικές έρευνες που διεξήχθησαν σχετικά με τις αντιλήψεις των μαθητών διαπιστώθηκε ότι οι αντιλήψεις τους παρουσιάζουν ορισμένα κοινά χαρακτηριστικά. Ο Κασσέτας (2004) επισημαίνει ότι τα χαρακτηριστικά αυτά εμφανίζονται σε όλα τα εκπαιδευτικά συστήματα και δεν έχουν καμία σχέση με το φύλο, την ηλικία, την κοινωνική τάξη, το πολιτισμικό επίπεδο και την εθνότητα των μαθητών.

Στη συνέχεια παρουσιάζονται συνοπτικά τα κοινά χαρακτηριστικά των αντιλήψεων σύμφωνα με τους Driver et al. (1985):

Κυριάρχηση της σκέψης από τα αντιληπτικά δεδομένα

Όταν οι μαθητές έχουν να αντιμετωπίσουν μία προβληματική κατάσταση, τότε προσπαθούν να την κατανοήσουν βασιζόμενοι σε πληροφορίες που αντιλαμβάνονται μέσω των αισθήσεων π.χ. η αντίληψη των μαθητών ότι η ζάχαρη εξαφανίζεται εάν διαλυθεί στο νερό (Χατζηνικήτα, & Χρηστίδου, 2001α).

Περιορισμένη εστίαση

Οι μαθητές έχουν την τάση να επικεντρώνουν την προσοχή τους σε ορισμένες μόνο παραμέτρους των καταστάσεων που μελετούν, επειδή είναι εμφανείς, ενώ παράλληλα αγνοούν κάποιες άλλες. Όμως παρά την περιορισμένη εστίαση οι αντιλήψεις των μαθητών έχουν νόημα και είναι λειτουργικές, επειδή τους επιτρέπουν να ερμηνεύουν τον φυσικό κόσμο που τους περιβάλλει (Χαλκιά, 2012). Όπως επισημαίνουν οι Skoumios και Hatzinikita (2005) ένα τέτοιο παράδειγμα είναι η αντίληψη των μαθητών ότι η θερμοκρασία που έχουν δύο παγάκια διαφορετικού μεγέθους που βρίσκονται στην κατάψυξη εξαρτάται από το μέγεθός τους μη λαμβάνοντας υπόψη τους το υπόλοιπο περιβάλλον.

Εξάρτηση αντιλήψεων από το πλαίσιο χρήσης τους

Οι μαθητές για να επιλύσουν ένα πρόβλημα ενεργοποιούν διαφορετικές αντιλήψεις. Δηλαδή εάν το πρόβλημα αυτό έχει σχέση με το σχολείο, επιστρατεύουν την επιστημονική γνώση και τη σχολική εκδοχή που έχουν διδαχθεί. Εάν το πρόβλημα δεν σχετίζεται με τις σχολικές τους γνώσεις, χρησιμοποιούν τις δικές τους αντιλήψεις. Οι Skoumios και Χατζηνικήτα (2003) αναφέρουν ως παράδειγμα τους μαθητές, οι οποίοι πιστεύουν ότι όταν ένα θερμό σώμα έρθει σε επαφή με ένα λιγότερο θερμό σώμα, τότε η θερμότητα μεταφέρεται. Επίσης, οι μαθητές θεωρούν ότι όταν ένα ψυχρό σώμα έρθει σε επαφή με ένα λιγότερο ψυχρό σώμα, το ψύχος μεταφέρεται. Όμως εάν υπάρχει ένα θερμό και ένα ψυχρό σώμα και έρθουν σε επαφή τότε πιστεύουν ισχύουν και τα δύο.

Έννοιες που δε διαχωρίζονται

Έρευνες έδειξαν ότι οι μαθητές δεν μπορούν να διαχωρίζουν βασικές έννοιες των Φυσικών Επιστημών. Έτσι, λοιπόν, μεταβαίνουν ασυνείδητα από την μια έννοια στην άλλη. Συχνά τείνουν να χρησιμοποιούν μία λέξη για να περιγράψουν πολλά φαινόμενα. Σύμφωνα με τους Skoumios και Χατζηνικήτα (2000) ένα τέτοιο παράδειγμα είναι οι

μαθητές, οι οποίοι αδυνατούν να διακρίνουν και συγχέουν την έννοια της θερμότητας με την έννοια της θερμοκρασίας.

Γραμμικός αιτιακός συλλογισμός

Στην προσπάθειά τους οι μαθητές να ερμηνεύσουν ή να προβλέψουν την έκβαση ενός φυσικού φαινομένου συνδέουν σχεδόν πάντοτε ένα αποτέλεσμα με ένα αίτιο και δεν λαμβάνουν υπόψη τους την αλληλεπίδραση των γεγονότων ή των σωμάτων (Κόκκοτας, 1997). Ως παράδειγμα μπορεί να είναι η αντίληψη των μαθητών ότι ένα σώμα είναι θερμό, επειδή εκπέμπει θερμότητα. Όμως σύμφωνα με τις Φυσικές Επιστήμες αυτό συμβαίνει, επειδή μεταφέρεται θερμότητα από το ένα σώμα στο άλλο εξαιτίας της διαφορετικής θερμοκρασίας που αναπτύσσεται μεταξύ των δύο σωμάτων (Σκουμιός & Χατζηνικήτα, 2000).

Οι αντιλήψεις είναι ανθεκτικές στην αλλαγή

Οι αντιλήψεις των μαθητών είναι εξαιρετικά ισχυρές και ανθεκτικές. Οι μαθητές εμμένουν στις αντιλήψεις τους, οι οποίες αντιστέκονται σθεναρά προς την κατεύθυνση των επιστημονικών απόψεων και γενικά στην αλλαγή. Οι Giordan και De Vecchi (1990) προβάλλουν ως παράδειγμα το ερευνητικό ερώτημα σχετικά με την περιστροφή του Ήλιου γύρω από τη Γη και στο οποίο πάνω από το 30% του ερωτούμενου πληθυσμού απάντησε θετικά.

Ο Σκουμιός (2017) θεωρεί ότι η καταγραφή των αντιλήψεων των μαθητών για έννοιες και φαινόμενα των Φυσικών Επιστημών είναι υψίστης σημασίας, επειδή συμβάλλει:

- ⇒ Στον σχεδιασμό της διδασκαλίας με την ενσωμάτωση ελκυστικών μαθησιακών εργαλείων και κατάλληλου εκπαιδευτικού υλικού.
- ⇒ Στον προσδιορισμό των βασικών εννοιών και φαινομένων για τη διδασκαλία και τη μάθηση.
- ⇒ Στην σαφήνεια των γνωστικών στόχων.
- ⇒ Στην επανασχεδίαση των Αναλυτικών Προγραμμάτων Σπουδών.

⇒ Στην επιμόρφωση των εκπαιδευτικών για την υιοθέτηση νέων διερευνητικών εργαλείων μάθησης.

2.3. Μαθητές με ειδικές εκπαιδευτικές ανάγκες

Η ενότητα αυτή αναφέρεται συνοπτικά στον χαρακτηρισμό των μαθητών με ειδικές εκπαιδευτικές ανάγκες στο ελληνικό εκπαιδευτικό σύστημα. Αποτελείται από δύο υποενότητες. Στην πρώτη υποενότητα παρουσιάζονται τα χαρακτηριστικά των μαθητών με Διαταραχές Αυτιστικού Φάσματος (βλ. υποενότητα 2.3.1). Στη δεύτερη υποενότητα παρουσιάζονται τα χαρακτηριστικά μαθητών με Διαταραχή Ελλειμματικής Προσοχής-Υπερκινητικότητα (βλ. υποενότητα 2.3.2.).

Στη διεθνή βιβλιογραφία ως μαθητές με ειδικές εκπαιδευτικές ανάγκες/αναπηρία (ε.ε.α./α.) θεωρούνται όσοι χρειάζονται ειδική αγωγή και εκπαίδευση αλλά και την παροχή συναφών υπηρεσιών προκειμένου να είναι σε θέση να συνειδητοποιήσουν τις δυνατότητες και τις ικανότητές τους (Kauffman, & Hallahan, 2005).

Σύμφωνα με τον ισχύοντα Νόμο 3699/2008 στο άρθρο 3 μαθητές με ε.ε.α./α. θεωρούνται όσοι εμφανίζουν προβλήματα, συγκεκριμένη χρονική περίοδο της ζωής τους είτε καθ' όλη τη διάρκεια αυτής. Τα προβλήματα αυτά σχετίζονται με μαθησιακές δυσκολίες, οι οποίες οφείλονται σε αναπτυξιακές, νοητικές, γνωστικές και αισθητηριακές αδυναμίες των μαθητών αλλά και σε ψυχικές και νευροψυχικές διαταραχές και επηρεάζουν αρκετά τόσο τη διαδικασία της προσαρμογής όσο και της μάθησης.

Στον Πίνακα 2.2. που ακολουθεί μαθητές με ειδικές εκπαιδευτικές ανάγκες/αναπηρία θεωρούνται όσοι παρουσιάζουν:

Πίνακας 2.2.: Κατηγορίες μαθητών με ειδικές εκπαιδευτικές ανάγκες/αναπηρία (Νόμος 3699/2008, άρθρο 3)
Νοητική αναπηρία (νοητική υστέρηση ή ανεπάρκεια ή ανωριμότητα)
Αισθητηριακές διαταραχές όρασης (τυφλοί, αμβλύωπες με χαμηλή όραση)
Αισθητηριακές διαταραχές ακοής (κωφοί, βαρήκοοι)
Κινητικές αναπηρίες
Χρόνια μη ιάσιμα νοσήματα
Διαταραχές ομιλίας – λόγου
Διάχυτες Αναπτυξιακές Διαταραχές (φάσμα αυτισμού-ΔΑΦ)
Διαταραχή Ελλειμματικής Προσοχής με ή χωρίς Υπερκινητικότητα (ΔΕΠ-Υ)
Ψυχικές διαταραχές και πολλαπλές αναπηρίες
Ειδικές μαθησιακές δυσκολίες όπως δυσλεξία, δυσγραφία, δυσαριθμησία, δυσαναγνωσία και δυσορθογραφία.
Σύνθετες γνωστικές, συναισθηματικές και κοινωνικές δυσκολίες, παραβατική συμπεριφορά λόγω κακοποίησης, γονεϊκής παραμέλησης και εγκατάλειψης ή λόγω ενδοοικογενειακής βίας
Μία ή περισσότερες νοητικές ικανότητες και ταλέντα ανεπτυγμένα σε βαθμό που υπερβαίνει κατά πολύ τα προσδοκώμενα για την ηλικιακή τους ομάδα

Στην παρούσα εργασία αποτέλεσαν ως θέμα έρευνας δύο από τις παραπάνω κατηγορίες μαθητών και πιο συγκεκριμένα οι Διαταραχές Αυτιστικού Φάσματος (ΔΑΦ) και η Διαταραχή Ελλειμματικής Προσοχής-Υπερκινητικότητα (ΔΕΠ-Υ).

2.3.1. Χαρακτηριστικά μαθητών με Διαταραχές Αυτιστικού Φάσματος

Ο όρος αυτισμός εισήχθη στις αρχές του 20^{ου} αιώνα (Bleuler, 1951). Όπως αναφέρει η Frith (2003) η λέξη «αυτισμός» προέρχεται από την ελληνική λέξη «εαυτός». Ο αυτισμός αποτελεί διακριτή κατηγορία της Ειδικής Αγωγής & Εκπαίδευσης από το 1990, με βάση το Νόμο Περί Εκπαίδευσης των Ατόμων με Αναπηρίες/Ειδικές Εκπαιδευτικές Ανάγκες. Το Διαγνωστικό και Στατιστικό Εγχειρίδιο των Ψυχικών Διαταραχών-5 (DSM-5) χρησιμοποιεί τον όρο Διαταραχές Αυτιστικού Φάσματος, ο οποίος είναι διεθνώς αποδεκτός.

Οι Lai, Lombardo, Chakrabarti και Baron-Cohen (2013) επισημαίνουν ότι σύμφωνα με την πέμπτη έκδοση του Διαγνωστικού και Στατιστικού Εγχειριδίου των Ψυχικών Διαταραχών-5 (DSM-5) ο όρος ΔΑΦ περιλαμβάνει τις εξής διαγνώσεις που αναφέρονται στον Πίνακα 2.3.:

Πίνακας 2.3.: Διαγνώσεις που εντάσσονται στη Διαταραχή Αυτιστικού Φάσματος (American Psychiatric Association - APA, 2013)
Αυτιστική διαταραχή
Σύνδρομο Asperger
Αποδιοργανωτική διαταραχή της παιδικής ηλικίας
Διάχυτη αναπτυξιακή διαταραχή μη προσδιοριζόμενη αλλιώς

Σύμφωνα με την Αμερικανική Ψυχιατρική Εταιρεία οι Διαταραχές Αυτιστικού Φάσματος (ΔΑΦ) είναι δια βίου νευροαναπτυξιακές διαταραχές που χαρακτηρίζονται από ελλείμματα στην κοινωνική αλληλεπίδραση, δυσκολίες στις δεξιότητες επικοινωνίας, περιορισμένα ενδιαφέροντα, επαναλαμβανόμενες και στερεότυπες

συμπεριφορές (American Psychiatric Association, 2013). Το φάσμα των διαταραχών και των συμπτωμάτων περιλαμβάνει αποκλίνουσες συμπεριφορές στην αντίληψη, στο γνωστικό τομέα, στη γλώσσα και στην κοινωνική ανάπτυξη. Επίσης, οι διαταραχές και τα συμπτώματα μπορεί να κυμαίνονται από ήπια έως πολύ βαριά.

Οι ΔΑΦ εκδηλώνονται με μεγάλη ποικιλία χαρακτηριστικών. Αυτά τα χαρακτηριστικά ποικίλλουν σε ένταση, βαθμό και ποσότητα και διαφέρουν από άτομο σε άτομο με την πάροδο του χρόνου.

Ενώ, λοιπόν, οι ΔΑΦ μπορούν να είναι πολύ διαφορετικές για κάθε άτομο, ωστόσο, υπάρχουν ορισμένα βασικά χαρακτηριστικά που παρατηρούνται σε μαθητές με ΔΑΦ όπως:

- **Δείχνουν ελάχιστο ή μηδαμινό ενδιαφέρον** για κοινωνική επαφή και επικοινωνία με τα συνομήλικα παιδιά της τάξης τους ή άλλα παιδιά και ενήλικες (Hallahan, Kauffman, & Pullen, 2022).
- **Δεν ανταποκρίνονται στις επικοινωνιακές προσπάθειες των άλλων** με αποτέλεσμα κάποιες φορές να μην αντιδρούν ακόμη και στο άκουσμα του ονόματός τους (Τσιμπιδάκη, 2017).
- **Εμφανίζουν ελλείμματα στη μη λεκτική επικοινωνία**, αφού δεν μπορούν να κατανοήσουν τη στάση του σώματος, να έχουν βλεμματική επαφή, να αντιληφθούν τις χειρονομίες και τις εκφράσεις του προσώπου.
- **Δεν αναλαμβάνουν πρωτοβουλίες** να επικοινωνήσουν και να αλληλεπιδράσουν με άλλους ανθρώπους.
- **Αδυνατούν να κατανοήσουν τις κοινωνικές συνθήκες** που δέχονται και να ανταποκριθούν κατάλληλα σε αυτές.
- **Αδυνατούν να κάνουν φιλίες** και να τις κρατήσουν. Δεν επιθυμούν να μοιράζονται πράγματα με τους άλλους.

- **Δυσκολεύονται στην αναγνώριση, κατανόηση και εκδήλωση των συναισθημάτων** (Kuusikko-Gauffin et al., 2009). Έρευνες που έχουν γίνει σε παιδιά με ΔΑΦ αναφέρουν πως δεν αντιλαμβάνονται και δεν αναγνωρίζουν τα βασικά συναισθήματα (χαρά, λύπη, θυμός, φόβος, έκπληξη και αηδία) στον ίδιο βαθμό με τα παιδιά τυπικής ανάπτυξης (Bird, & Cook, 2013).
- Παρουσιάζουν υπερβολικές ή ανάρμοστες με το κοινωνικό πλαίσιο συναισθηματικές αντιδράσεις όπως είναι οι **εκρήξεις θυμού** (Zarkowska, & Clements, 1994).
- Εμφανίζουν **έλλειψη ενσυναίσθησης**, γιατί αδυνατούν να επεξεργαστούν γνωστικά τα ερεθίσματα που δέχονται από το περιβάλλον (Frith, & Happé, 1994).
- Βιώνουν **έντονη μοναξιά** και επιθυμούν να απομονώνονται από τον εξωτερικό κόσμο (Causton-Theoharis, Ashby, & DeClouette, 2009).
- Διακατέχονται από **άγχος**, όταν συναναστρέφονται με άλλα παιδιά (Hundley, Shui, & Malow, 2016).
- **Ελλείμματα στο λόγο** (π.χ. δυσκολίες στην άρθρωση, προσωδία, ιδιοσυγκρασιακός λόγος, νεολογισμοί, φτωχό λεξιλόγιο, δυσκολία στην περιγραφή και αφήγηση ιστοριών (Durrleman, Hilloppyte, Zufferey, Iglesias, & Hadjikhani, 2019).
- Παρουσιάζουν **ηχολαλία** με τη μορφή της απλής επανάληψης των λέξεων άλλων ατόμων ως μέσο συνομιλίας (Jordan, 1999).
- **Αποφεύγουν να αναπτύσσουν διάλογο** με τους συνομηλίκους τους, επειδή επεξεργάζονται τις λεκτικές πληροφορίες στην κυριολεκτική τους σημασία (Γενά, 2002). Έτσι, δυσκολεύονται να κατανοήσουν τα νοήματα της γλώσσας, τους ιδιωτισμούς, το χιούμορ και το σαρκασμό.

➤ Έρευνες έδειξαν ότι το 30% των μαθητών με ΔΑΦ έχει ταυτόχρονα και **συμπτώματα Διαταραχής Ελλειμματικής Προσοχής με ή χωρίς Υπερκινητικότητα** (Carrascosa-Romero, & De Cabo-De La Vega, 2015).

➤ Δυσκολεύονται να συμμετέχουν σε συμβολικά και ομαδικά παιχνίδια, με αποτέλεσμα να παρουσιάζουν **φτωχό ρεπερτόριο παιχνιδιού**.

➤ **Αντιμετωπίζουν δυσκολίες στις δεξιότητες της θεωρίας του νου**, η οποία αναφέρεται στην κατανόηση της κατάστασης των άλλων και απαιτεί ανώτερες γνωστικές λειτουργίες (Bird, & Cook, 2013).

➤ Παρουσιάζουν **στερεότυπες ή επαναλαμβανόμενες συμπεριφορές** όπως κινητικές κινήσεις (π.χ. χτύπημα χεριών), συγκεκριμένα αντικείμενα (π.χ. tablet) και παιχνίδια (π.χ. πλανήτες, ηλιακό σύστημα και βιντεοπαιχνίδια), χρήση ομιλίας (π.χ. ηχολαλία), στερεότυπη χρήση λέξεων ή φράσεων (Mazurek, & Wenstrup, 2013).

➤ Έχουν εμμονή στη **ρουτίνα** και στην **ομοιομορφία**. Δυσκολεύονται να αποδεχτούν αλλαγές στην καθημερινότητά τους και αναστατώνονται με κάθε νέα αλλαγή (Wigham, Rodgers, South, McConachie, & Freeston, 2015).

Οι δυσκολίες στην επικοινωνία και στην κοινωνική συνδιαλλαγή καθιστούν τους μαθητές με ΔΑΦ αδύναμους να κατανοήσουν τον κόσμο γύρω τους και τους εμποδίζουν να συμμετέχουν σε κοινωνικές δραστηριότητες. Για να ξεπεράσουν αυτές τις δυσκολίες οι μαθητές απαιτούνται εξειδικευμένες παρεμβάσεις και προσαρμογές στο χώρο του σχολείου, συμβουλευτική και ψυχολογική υποστήριξη των γονέων τους προκειμένου να αποκτηθούν οι απαραίτητες δεξιότητες επικοινωνίας.

Οι Hallahan, Kauffman και Pullen (2022) αναφέρουν ότι τα άτομα που έχουν διαγνωσθεί με ΔΑΦ ανήκουν σε όλο το φάσμα της νοητικής ικανότητας. Το μεγαλύτερο ποσοστό παρουσιάζει νοητικές αναπηρίες, όμως τα άτομα που έχουν διαγνωσθεί με ελαφρότερης μορφής διαταραχή όπως είναι το σύνδρομο Asperger έχουν υψηλό δείκτη νοημοσύνης και η επαγγελματική τους ανάπτυξη θεωρείται επιτυχής.

Οι Cope και Remington (2022) επισημαίνουν ότι έρευνες έχουν δείξει ότι τα άτομα με ΔΑΦ διαθέτουν **δυνατότητες και ικανότητες** που σχετίζονται με τη διάγνωσή τους και παρατίθενται στον Πίνακα 2.4.

Πίνακας 2.4.: Δυνατότητες και ικανότητες ατόμων με ΔΑΦ (Cope & Remington, 2022)
Έχουν εξειδικευμένη γνώση σε θέματα που τα ενδιαφέρουν (π.χ. γεωγραφία, αστρονομία κ.ά.).
Δίνουν προσοχή στη λεπτομέρεια .
Διακατέχονται από ειλικρίνεια και ευθύτητα στις διαπροσωπικές τους σχέσεις.
Εμφανίζουν άριστες δεξιότητες μνήμης και μπορούν να απομνημονεύσουν γρήγορα πληροφορίες.
Έχουν εξαιρετικές οπτικές δεξιότητες .
Διαθέτουν ικανότητες επίλυσης προβλημάτων , επειδή έχει προηγμένες ικανότητες αντίληψης και επεξεργασίας.
Διαθέτουν φαντασία και δημιουργικότητα .

2.3.2. Χαρακτηριστικά μαθητών με Διαταραχή Ελλειμματικής Προσοχής/Υπερκινητικότητα

Η Διαταραχή Ελλειμματικής Προσοχής/Υπερκινητικότητας αποτελεί νευρολογική δυσλειτουργία του εγκεφάλου. Σύμφωνα με την Harpin (2005) είναι μια από τις πιο κοινές ψυχικές διαταραχές, την οποία συναντάμε συχνά στην παιδική ηλικία, αλλά στοιχεία της εμφανίζονται και στην ενήλικη ζωή. Μολονότι δεν προκαλείται από κοινωνικούς παράγοντες, αυτή η διαταραχή μπορεί να έχει επιπτώσεις στην κοινωνική προσαρμογή των παιδιών.

Κύρια χαρακτηριστικά της αποτελούν η έλλειψη αυτοέλεγχου, προβλήματα που σχετίζονται με τη συμπεριφορά, την οργάνωση και την αδυναμία συγκέντρωσης. Ο Κάκουρος (2001) υποστηρίζει ότι τα παιδιά αυτά δεν αναπτύσσουν σχέσεις με τους συνομηλίκους τους, δεν μπορούν να «ενταχθούν» εύκολα στο σύνολο, λόγω του ανώριμου συναισθηματικού ελέγχου, της υπερβολικής απογοήτευσης, των απρόβλεπτων διαθέσεων, των αδύναμων δεξιοτήτων επίλυσης κοινωνικών προβλημάτων και του περιορισμένου εύρους προσοχής. Οι ειδικοί επιστήμονες ορίζουν τη ΔΕΠ-Υ ως διαταραχή, η οποία περιλαμβάνει ένα συνδυασμό επίμονων προβλημάτων που επηρεάζουν την ικανότητα του ατόμου να εστιάζει την προσοχή του, να συγκεντρώνει τη σκέψη του και να ελέγχει την παρορμητική συμπεριφορά του.

Σύμφωνα με το Διαγνωστικό και Στατιστικό Εγχειρίδιο των Ψυχικών Διαταραχών, πέμπτη έκδοση (DSM- IV) της Αμερικανικής Ψυχιατρικής Εταιρείας (American Psychiatric Association, 2013) ως ΔΕΠ-Υ χαρακτηρίζεται μια νευροαναπτυξιακή διαταραχή που επηρεάζει κυρίως τα παιδιά προσχολικής και σχολικής ηλικίας και προκαλεί διάσπαση προσοχής, υπερκινητικότητα και παρορμητικότητα.

Είναι σημαντικό να σημειωθεί ότι τα συμπτώματα της ΔΕΠ-Υ μπορεί να διαφέρουν ευρέως μεταξύ των παιδιών και να μην είναι όλα παρόντα και εξίσου σοβαρά (Alessandri, 2002). Μια ολοκληρωμένη αξιολόγηση από ειδικούς επαγγελματίες μπορεί να βοηθήσει στον προσδιορισμό του συγκεκριμένου τύπου ΔΕΠ-Υ που μπορεί να έχει ένα παιδί.

Σύμφωνα με την American Psychiatric Association (2013) τα βασικά συμπτώματα της ΔΕΠ-Υ περιλαμβάνουν τρεις (3) κύριες κατηγορίες: την ελλειμματική προσοχή/διάσπαση, την υπερκινητικότητα και την παρορμητικότητα.

Πιο αναλυτικά σύμφωνα με το DSM-IV χαρακτηριστικά που εμφανίζει ένα παιδί με ΔΕΠ-Υ και σχετίζονται με την ελλειμματική προσοχή/διάσπαση (Πίνακας 2.5.) θεωρούνται:

Πίνακας 2.5.: Χαρακτηριστικά ελλειμματικής προσοχής/διάσπασης
Δυσκολία συγκέντρωσης στη λεπτομέρεια και λάθη απροσεξίας.
Περιορισμένο εύρος προσοχής κατά τη διάρκεια δραστηριοτήτων και εργασιών.
Εύκολη διάσπαση από εξωτερικά ερεθίσματα.
Αδυναμία ολοκλήρωσης εργασιών.
Δυσκολία στην οργάνωση εργασιών και δραστηριοτήτων.
Αποφυγή ή έκφραση δυσαρέσκεια για εργασίες που απαιτούν αδιάσπαστη προσοχή.
Λήθη και απώλεια αντικειμένων όπως: βιβλία, μολύβι, γόμα κ.λπ.

Χαρακτηριστικά που σχετίζονται με την υπερκινητικότητα (Πίνακας 2.6.) είναι:

Πίνακας 2.6.: Χαρακτηριστικά υπερκινητικότητας
Συνεχής ανησυχία και ταραχή.
Μιλά διαρκώς.
Συχνά τρέχει, πηδάει, σκαρφalώνει όταν δεν επιτρέπεται.
Δυσκολία να μείνει καθιστό ή ακίνητο.

Χαρακτηριστικά που συνδέονται με την παρορμητικότητα (Πίνακας 2.7.) ορίζονται:

Πίνακας 2.7.: Χαρακτηριστικά παρορμητικότητας
Ενεργεί χωρίς σκέψη.
Διακόπτει συζητήσεις και δραστηριότητες άλλων.
Απαντάει σε ερωτήσεις πριν ολοκληρώσει την ερώτηση ο ομιλητής.
Δυσκολεύεται να περιμένει τη σειρά του.
Δυσκολία να ελέγξει τα συναισθήματά του.

Σχετικές έρευνες έδειξαν ότι το 60-100% των παιδιών που έχουν διαγνωστεί με ΔΕΠ-Υ, εμφανίζει τουλάχιστον μία ή περισσότερες ψυχιατρικές διαταραχές (Λυπουρλή, 2023· Timimi, & Taylor, 2004). Οι διαταραχές αυτές μπορεί να περιπλέξουν τη διάγνωση και τη θεραπεία. Ορισμένες από αυτές τις διαταραχές που συνυπάρχουν σε ένα παιδί με ΔΕΠ-Υ είναι:

Οι αγχώδεις καταστάσεις (stressful situations): Ένα παιδί με ΔΕΠ-Υ διατρέχει μεγαλύτερο κίνδυνο να αναπτύξει διαταραχές άγχους όπως γενικευμένη αγχώδη διαταραχή ή διαταραχή κοινωνικού άγχους (Schatz, & Rostain, 2007).

Η κατάθλιψη (depression): Ένα παιδί με ΔΕΠ-Υ διατρέχει υψηλότερο κίνδυνο να αναπτύξει κατάθλιψη, η οποία σχετίζεται με το άγχος και τις δυσκολίες που σχετίζονται με τη διαταραχή (Κουμούλα, 2012).

Οι μαθησιακές δυσκολίες (learning difficulties): Ένα παιδί με ΔΕΠ-Υ μπορεί να εμφανίζει ειδικές μαθησιακές δυσκολίες όπως: δυσλεξία, δυσορθογραφία και δυσαριθμησία (Chhabildas, Pennington, & Willcutt, 2001).

Η Εναντιωματική Προκλητική Διαταραχή – ΕΠΔ (Oppositional Defiant Disorder-ODD):
Η ΕΠΔ δηλώνει μία κατάσταση που χαρακτηρίζεται από προκλητική και εχθρική

συμπεριφορά και ειδικά σε πρόσωπα που έχουν εξουσία ή έλλειψη συμμόρφωσης σε κανόνες (Λυπουρλή, 2023).

Η Διαταραχή Διαγωγής-ΔΔ (The conduction disorder): Η ΔΔ είναι μία διαταραχή που χαρακτηρίζεται από επιθετική και αντικοινωνική συμπεριφορά όπως: βανδαλισμοί, κλοπές, ψέματα κ.λπ.

Η Miller (2022) επισημαίνει ότι έρευνες έχουν δείξει ότι τα άτομα με ΔΕΠ-Υ διαθέτουν δυνατότητες και ικανότητες (Σχήμα 2.3.) είναι:



**Σχήμα 2.3.: Δυνατότητες και ικανότητες ατόμων με ΔΕΠ-Υ
(Miller, 2022)**

Επίσης, τα παιδιά με ΔΕΠ-Υ κάνουν διάφορους συνειρμούς, έχουν ασυνήθιστες ιδέες και διαθέτουν φαντασία (Αντωνοπούλου, Σταμπολτζή, & Κουβαβά, 2010· Δούμα, & Αδαμοπούλου, 2017).

Θα πρέπει να επισημανθεί ότι οι δυσκολίες των μαθητών με ειδικές εκπαιδευτικές ανάγκες στη διδασκαλία των Φυσικών Επιστημών εντοπίζονται στη λεκτική αναπαράσταση της γνώσης και την ανάπτυξη αναλυτικής σκέψης. Οι Brigham, Scruggs, και Mastropieri (2011) αναφέρουν ότι οι μαθητές αντιμετωπίζουν δυσκολίες στην κατάκτηση και στη διατήρηση των γνώσεών τους αλλά και την ανάπτυξη των μεταγνωστικών ικανοτήτων. Οι Φυσικές Επιστήμες ως γνωστικό αντικείμενο

προσφέρεται για την εφαρμογή της συμπεριληπτικής εκπαίδευσης, επειδή στηρίζονται λιγότερο στις γλωσσικές δεξιότητες των μαθητών και προσφέρουν ευκαιρίες επιτυχίας σε αυτές τις πληθυσμιακές ομάδες (Βαβουγιός, & Παντελιάδου, 2006). Όπως υποστηρίζουν οι Aydeniz, Cihak, Graham και Retinger (2012) υπάρχουν έρευνες που καταρρίπτουν κάποιες προκαταλήψεις και στερεότυπα για τις δυνατότητες των μαθητών με ειδικές εκπαιδευτικές ανάγκες και αναδεικνύουν τη συμμετοχή τους σε εκπαιδευτικές δράσεις, στις οποίες προσφέρεται ειδικά προσαρμοσμένο παιδαγωγικό υλικό και δέχονται την απαραίτητη καθοδήγηση του εκπαιδευτικού. Η διαφοροποιημένη διδασκαλία μπορεί να βοηθήσει τα παιδιά αυτά να κατανοήσουν επιστημονικές έννοιες, στο μέτρο των δυνατοτήτων τους, και να αναπτύξουν δεξιότητες.

2.4. Ανακεφαλαίωση

Στο κεφάλαιο αυτό πραγματοποιήθηκε βιβλιογραφική ανασκόπηση των ερευνών που σχετίζονται με τις πρώιμες αντιλήψεις των μαθητών σχετικά με τις έννοιες και τα φαινόμενα των Φυσικών Επιστημών. Έγινε σύντομη αναφορά στα συμπεράσματα που πρόέκυψαν από έρευνες σχετικά με τη διερεύνηση των αντιλήψεων των μαθητών. Παρουσιάστηκαν τα γενικά χαρακτηριστικά των αντιλήψεων των μαθητών. Έγινε σύντομη αναφορά στις κατηγορίες των μαθητών με ειδικές εκπαιδευτικές ανάγκες και παρατέθηκαν τα χαρακτηριστικά των μαθητών με Διαταραχές Αυτιστικού Φάσματος (ΔΑΦ) και των μαθητών με Διαταραχή Ελλειμματικής Προσοχής-Υπερκινητικότητα (ΔΕΠ-Υ) καθώς και οι δυνατότητες και οι ικανότητες για κάθε μία από τις παραπάνω ομάδες μαθητών.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3^ο: ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΚΗ ΑΝΑΣΚΟΠΗΣΗ

3.1. Εισαγωγή

Το κεφάλαιο αποτελείται από δύο ενότητες. Στην πρώτη ενότητα γίνεται βιβλιογραφική ανασκόπηση ερευνών που αναφέρονται στη διερεύνηση των αντιλήψεων των μαθητών σχετικά με τα ηλεκτρικά κυκλώματα (βλ. ενότητα 3.2.). Κατόπιν γίνεται σχολιασμός της βιβλιογραφικής ανασκόπησης προκειμένου να αναδειχθεί η πρωτοτυπία της παρούσας εργασίας (βλ. ενότητα 3.3.)

3.2. Ανασκόπηση ερευνών σχετικά με τη διερεύνηση των αντιλήψεων των μαθητών για τα ηλεκτρικά κυκλώματα

Η ενότητα αποτελείται από τέσσερις υποενότητες. Αρχικά, γίνεται αναφορά στις αντιλήψεις των μαθητών για το ηλεκτρικό ρεύμα (βλ. υποενότητα 3.2.1.). Στη συνέχεια παρατίθενται έρευνες που αφορούν στις αντιλήψεις των μαθητών για τη φορά και τη διατήρηση του ηλεκτρικού ρεύματος σε ένα ηλεκτρικό κύκλωμα και παρουσιάζονται τα εναλλακτικά μοντέλα που υιοθετούν οι μαθητές για το ηλεκτρικό κύκλωμα (βλ. υποενότητα 3.2.2.). Κατόπιν γίνεται ανασκόπηση ερευνών που σχετίζονται με τις αντιλήψεις των μαθητών αναφορικά με την ηλεκτρική τάση και την αντίσταση (βλ. υποενότητα 3.2.3.) και τη φωτοβολία λαμπτήρων σε ηλεκτρικά κυκλώματα (βλ. υποενότητα 3.2.4.).

3.2.1. Αντιλήψεις των μαθητών για το ηλεκτρικό ρεύμα

Αρκετές έρευνες έχουν υλοποιηθεί στην Πρωτοβάθμια και Δευτεροβάθμια Εκπαίδευση διερευνώντας τις αντιλήψεις μαθητών σχετικά με την κατανόηση των ηλεκτρικών κυκλωμάτων (Allen, 2010· Cepni, & Keles, 2005· Engelhardt & Beichner, 2004· Fung, 2010· Hoogerheide, Van Wermeskerken, Loyens, & Van Gog, 2016· Kücüközer, & Kocakulah, 2007· Murphy & Beggs, 2003· Pepler & Glosson, 2012) αλλά μόνο ένας μικρός αριθμός ερευνών έχει πραγματοποιηθεί σε παιδιά προσχολικής ηλικίας (Koumaras, Psillos, & Tiberghien, 1989· Ouasri & Ravanis, 2020).

Ο σχεδιασμός ενός ηλεκτρικού κυκλώματος αποτελεί πρόκληση για τα νήπια (Καλογιαννάκης, & Λαντζάκη, 2012). Σύμφωνα με τη μελέτη του Fleeer (1994) σε έρευνα που πραγματοποίησε σε παιδιά ηλικίας 3-5 ετών διαπίστωσε ότι δυσκολεύονται αρκετά να κατανοήσουν τον τρόπο λειτουργίας των ηλεκτρικών κυκλωμάτων. Υποστήριξε ότι η δυσκολία αυτή έγκειται στη διαφορά μεταξύ της καθομιλουμένης γλώσσας των παιδιών και της επιστημονικής γλώσσας που δεν έχουν ακόμη αναπτύξει. Επίσης, οι ήδη διαμορφωμένες αντιλήψεις των νηπίων, οι οποίες προέρχονται από διαφορετικές πηγές, είναι αποσπασματικές, χωρίς συνοχή και διαφέρουν από την επιστημονική γνώση (Osborne, Driver, & Simon, 1998).

Παρόμοια ήταν τα ευρήματα της έρευνας που πραγματοποίησαν οι Kaliaspos, Kada, Saregar, και Ravanis (2020) σε 131 παιδιά ηλικίας 5-6 ετών. Με την βοήθεια ημιδομημένων συνεντεύξεων οι ερευνητές κατέληξαν στο συμπέρασμα ότι τα νήπια παρόλο που είχαν αρκετές νοητικές αναπαραστάσεις, η πλειοψηφία τους αντιμετώπισε δυσκολίες στην προσέγγιση της έννοιας του ηλεκτρικού κυκλώματος.

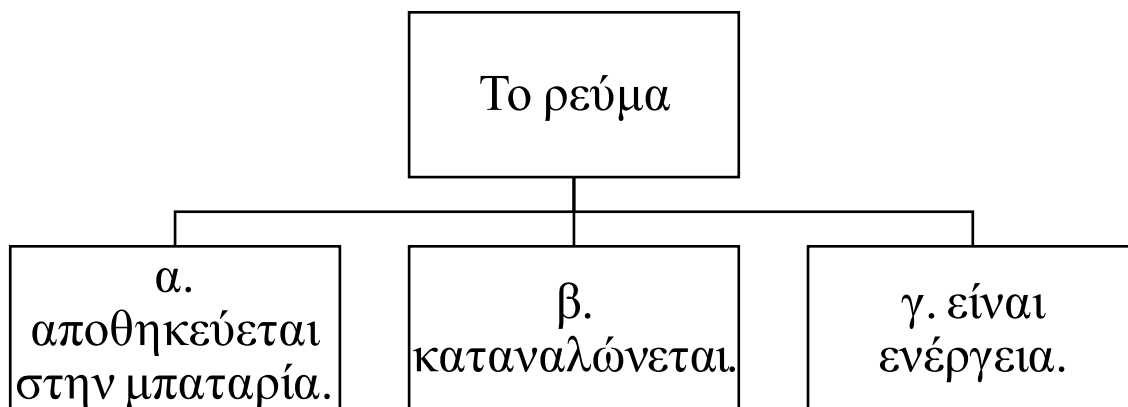
Όμως οι Kada και Ravanis (2016) σε έρευνα που πραγματοποίησαν σε παιδιά προσχολικής ηλικίας διαπίστωσαν ότι η πλειοψηφία των μαθητών ήταν σε θέση με ή χωρίς βοήθεια να καταφέρουν με επιτυχία να ενώσουν την μπαταρία με τον λαμπτήρα δημιουργώντας με τον τρόπο αυτό ένα απλό ηλεκτρικό κύκλωμα και να το θέσουν σε λειτουργία.

Οι μαθητές προσχολικής ηλικίας εκφράζουν διάφορες απόψεις και δίνουν τις δικές τους εξηγήσεις για τα ηλεκτρικά κυκλώματα, οι οποίες συγκλίνουν με απόψεις μαθητών μεγαλύτερης ηλικίας ακόμη και ενηλίκων (Glauert, 2009).

Οι Solomonidou και Kakana (2000) διερευνώντας τις αντιλήψεις των νηπίων για το ηλεκτρικό ρεύμα διαπίστωσαν ότι η πλειοψηφία των παιδιών προσχολικής ηλικίας πιστεύουν ότι το ηλεκτρικό ρεύμα υπάρχει μέσα στην ηλεκτρική συσκευή. Θεωρούν ότι το ηλεκτρικό ρεύμα υπάρχει μόνο μέσα στο σπίτι παρατηρώντας την πρίζα, τα καλώδια και τους διακόπτες. Δεν μπορούν να αντιληφθούν ότι υπάρχει ηλεκτρικό ρεύμα και εκτός σπιτιού.

Όπως τονίζουν οι Ravanis, Timpili και Kaliampos (2023) τα νήπια αντιλαμβάνονται την έννοια του ηλεκτρικού ρεύματος διαισθητικά, βασιζόμενα στις προσωπικές τους εμπειρίες.

Σύμφωνα με έρευνες (Osborne, 1983· Psillos, Koumaras, & Valassiades, 1987· Shipstone, 1984· Shipstone, 1985· Tiberghien & Delacote, 1976· von Rhöneck, 1981) που υλοποιήθηκαν στο διεθνή και ελληνικό χώρο διερευνώντας τις αντιλήψεις των παιδιών σχετικά με την έννοια του ηλεκτρικού ρεύματος διαπίστωσαν ότι οι μαθητές έχουν σχηματίσει τις αντιλήψεις που παρουσιάζονται στη συνέχεια (Σχήμα 3.1.):



**Σχήμα 3.1.: Αντιλήψεις μαθητών για το «ηλεκτρικό ρεύμα»
(Tiberghien & Delacote, 1976· Von Rhöneck, 1981· Osborne, 1983· Shipstone, 1984,
1985· Psillos, Koumaras, & Valassiades, 1987)**

α. «Το ρεύμα αποθηκεύεται στην μπαταρία»

Τα παιδιά ηλικίας 8-10 ετών πιστεύουν ότι το ηλεκτρικό ρεύμα είναι αποθηκευμένο στην μπαταρία (Psillos, Koumaras, & Valassiades, 1987). Θεωρούν ότι η μπαταρία είναι η πηγή, επειδή δίνει το ρεύμα στο κύκλωμα και ανάβει η λάμπα. Η λάμπα είναι ο καταναλωτής, επειδή καταναλώνει το ρεύμα. Η άποψη αυτή επιβεβαιώνεται και με έρευνα που διεξήγαγαν οι Κουμαράς, Καριώτογλου, Αντωνιάδης και Ψύλλος (1992) σε μαθητές Γυμνασίων και Λυκείων. Οι μαθητές πίστευαν ότι μέσα στην μπαταρία υπάρχει αποθηκευμένο το ρεύμα. Θεωρούσαν ότι το ρεύμα με την βοήθεια των

καλωδίων μεταφέρεται από τους πόλους της μπαταρίας στην λάμπα, η οποία καταναλώνει το ρεύμα για να ανάψει.

β. «Το ρεύμα καταναλώνεται»

Σε έρευνα που πραγματοποιήθηκε σε μαθητές Γυμνασίων και Λυκείων, οι οποίοι κλήθηκαν να συγκρίνουν τις τιμές του ρεύματος σε διαφορετικές θέσεις του ηλεκτρικού κυκλώματος, βρέθηκε να έχουν υιοθετήσει την άποψη ότι το ρεύμα καταναλώνεται από τη λάμπα (Κουμαράς, Ψύλλος, Βαλασιάδης, & Ευαγγελινός, 1990).

γ. «Το ρεύμα είναι ενέργεια»

Τα νήπια, επειδή δεν έχουν αναπτύξει αρκετά το λεξιλόγιό τους, συγχέουν τη λέξη «ρεύμα» με την ενέργεια (Βρατσάλης, & Βρατσάλη, 2007). Αρκετές φορές αδυνατούν να τη συσχετίσουν και με άλλες εκφράσεις όπως π.χ. «το ρεύμα του αέρα» ή «το ρεύμα του νερού». Επίσης, τα παιδιά χρησιμοποιούν τη λέξη ηλεκτρισμός για να περιγράψουν μία έννοια, την οποία συνδέουν με άλλες όπως π.χ. ηλεκτρικό ρεύμα ή ηλεκτρική ενέργεια, επειδή αδυνατούν να κατανοήσουν τη διαφορά μεταξύ αυτών (Licht, 1991). Σύμφωνα με τους Παρασκευά και Αλιμήση (2007) σε έρευνα που πραγματοποίησαν σε μαθητές Δημοτικών Σχολείων και Γυμνασίων η πλειοψηφία είχαν την άποψη ότι το ρεύμα είναι ενέργεια.

3.2.2. Αντιλήψεις των μαθητών για τη φορά και τη διατήρηση του ηλεκτρικού ρεύματος σε ένα ηλεκτρικό κύκλωμα - Μοντέλα μαθητών για το ηλεκτρικό κύκλωμα

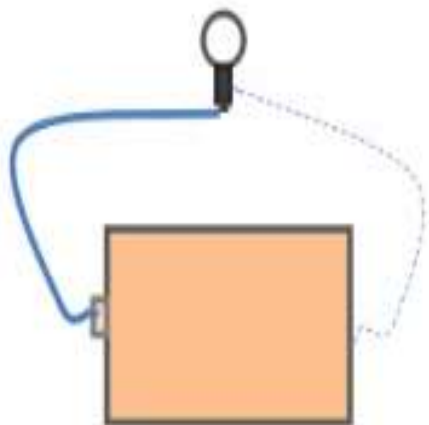
Αρκετοί μαθητές συναντούν δυσκολίες σχετικά με την κατανόηση της ροής του ηλεκτρικού ρεύματος στο ηλεκτρικό κύκλωμα. Οι Driver, Guesne και Tiberghien (1993) υποστηρίζει ότι οι μαθητές για να εξηγήσουν με ποιο τρόπο φτάνει το ρεύμα από την μπαταρία (πηγή) στον λαμπτήρα (καταναλωτή), στρέφονται σε εναλλακτικά μοντέλα. Όπως αναφέρει ο Κόκκοτας (2002) μελέτες που διεξήχθησαν από τους Osborne (1983) και Shipstone (1985) ανέδειξαν τέσσερα εναλλακτικά μοντέλα.

Από αυτά τα μοντέλα τα πιο συνηθισμένα παρουσιάζονται στον Πίνακα 3.1. (Driver, Guesne, & Tiberghien, 1993· Osborne, 1983· Shipstone, 1985).

Πίνακας 3.1.: Εναλλακτικά μοντέλα μαθητών για το ηλεκτρικό ρεύμα
Το μονοπολικό μοντέλο
Το μοντέλο των συγκρουόμενων ρευμάτων
Το μοντέλο της εξασθένισης του ρεύματος
Το μεριστικό μοντέλο
Το μοντέλο σειράς
Το επιστημονικό μοντέλο

➤ **Το μονοπολικό μοντέλο** (Εικόνα 3.1.)

Σύμφωνα με το μονοπολικό νοητικό μοντέλο οι μαθητές αναγνωρίζουν μόνο τον έναν πόλο στην μπαταρία (πηγή). Θεωρούν, λοιπόν, ότι το ηλεκτρικό ρεύμα μετακινείται από τη μπαταρία στον λαμπτήρα (καταναλωτή) μέσω ενός μόνο καλωδίου (Glauert, 2009).

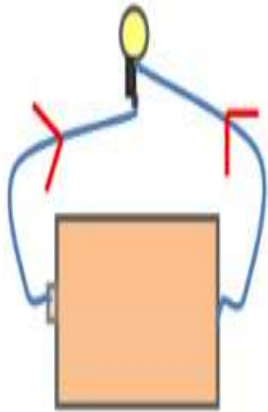


Εικόνα 3.1.:
Μονοπολικό μοντέλο
(Παπασταματίου, 2011)

Πηγή:
<https://www.slideshare.net/slideshow/ss-9126321/9126321>

➤ **Το μοντέλο συγκρουόμενων ρευμάτων** (Εικόνα 3.2.)

Οι μαθητές πιστεύουν ότι στο ηλεκτρικό κύκλωμα ρέουν δύο ρεύματα που έχουν αντίθετες φορές (Cosgrove, Osborne, & Carr, 1985). Όταν τα δύο ρεύματα «συγκρουστούν» ο λαμπτήρας (καταναλωτής) ανάβει (Arnold, & Millar, 1987).



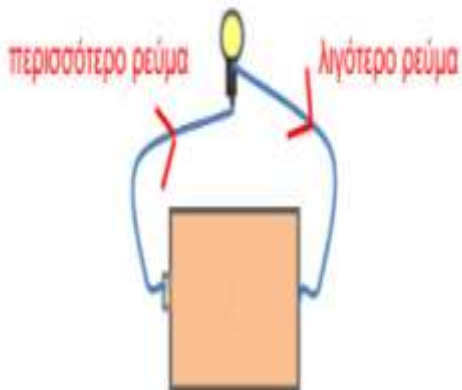
Εικόνα 3.2.:
Μοντέλο
συγκρουόμενων ρευμάτων
(Παπασταματίου, 2011)

Πηγή:

<https://www.slideshare.net/slideshow/ss-9126321/9126321>

➤ **Το μοντέλο της εξασθένησης του ρεύματος** (Εικόνα 3.3.)

Οι μαθητές θεωρούν ότι το ρεύμα κινείται προς μια κατεύθυνση, πηγαίνει, δηλαδή, από την μπαταρία στον λαμπτήρα (καταναλωτή) και επιστρέφει λιγότερο ρεύμα στην μπαταρία (πηγή), επειδή καταναλώνεται ρεύμα στον λαμπτήρα.



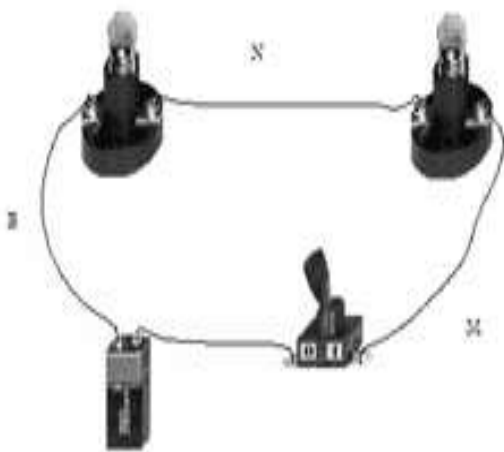
Εικόνα 3.3.:
Μοντέλο
της εξασθένησης του ρεύματος
(Παπασταματίου, 2011)

Πηγή:

<https://www.slideshare.net/slideshow/ss-9126321/9126321>

➤ **Το μεριστικό μοντέλο** (Εικόνα 3.4.)

Οι μαθητές αναγνωρίζουν ότι το ηλεκτρικό ρεύμα περνάει από όλα τα μέρη του ηλεκτρικού κυκλώματος. Πιστεύουν ότι το ρεύμα μοιράζεται ισότιμα σε όλους τους λαμπτήρες (Κολτσάκης, & Πιερράτος, 2006). Άρα όλοι οι λαμπτήρες φωτοβολούν το ίδιο, αλλά το ρεύμα θεωρείται ότι καταναλώνεται και δεν διατηρείται (Σκουμιός, 2012).



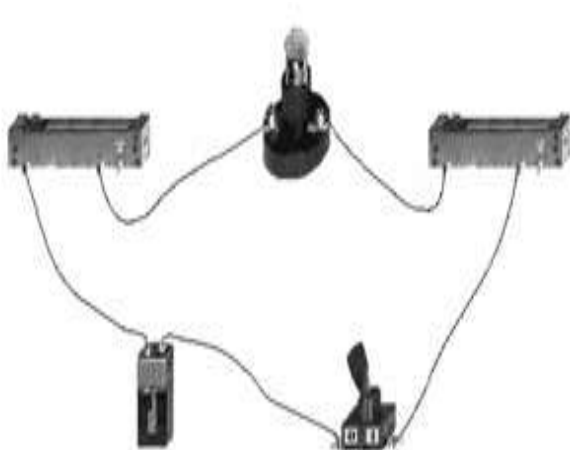
Εικόνα 3.4.:
Μεριστικό μοντέλο
(Κολτσάκης & Πιερράτος, 2006)

Πηγή:

<https://www.eduportal.gr/kykloma-antilipseis/>

➤ **Το μοντέλο σειράς** (Εικόνα 3.5.)

Οι μαθητές πιστεύουν ότι το ηλεκτρικό ρεύμα επηρεάζεται μόνο όταν περνά από τα μέρη του ηλεκτρικού κυκλώματος. Άρα ο λαμπτήρας ανάβει και η φωτοβολία του επηρεάζεται μόνο από την μεταβολή της αντίστασης που βρίσκεται πριν από τη λάμπα και όχι από τη μεταβολή της αντίστασης που βρίσκεται μετά από αυτή (Κολτσάκης, & Πιερράτος, 2006).



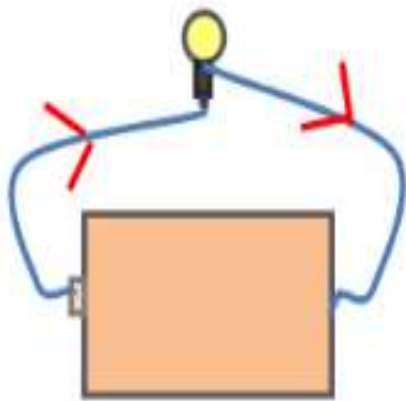
Εικόνα 3.5:
Μοντέλο σειράς
(Κολτσάκης & Πιερράτος, 2006)

Πηγή:

<https://www.eduportal.gr/kykloma-antilipseis/>

➤ **Το επιστημονικό μοντέλο** (Εικόνα 3.6.)

Οι μαθητές πιστεύουν ότι το ρεύμα κινείται μέσα στο ηλεκτρικό κύκλωμα, έχει σταθερή φορά και διατηρείται (Σκουμιός, 2012).



Εικόνα 3.6.:

Επιστημονικό μοντέλο
(Παπασταματίου, 2011)

Πηγή:

<https://www.slideshare.net/slideshow/ss-9126321/9126321>

Σύμφωνα με τον Shipstone (1985) σε έρευνες που διεξήχθησαν σε σχολεία της Δευτεροβάθμιας Εκπαίδευσης στη Βρετανία και τη Νέα Ζηλανδία διαπιστώθηκε ότι το 60-70% των μαθητών υιοθετούν το επιστημονικό μοντέλο.

Οι πρώιμες αντιλήψεις των μαθητών για το ηλεκτρικό ρεύμα μεταβάλλονται ανάλογα με την ηλικία και αυτό οφείλεται στις εμπειρίες και την εκπαίδευση που δέχονται κατά τη διάρκεια της φοίτησής τους στο σχολείο (Κολτσάκης & Πιερράτος, 2006).

3.2.3. Αντιλήψεις των μαθητών για την ηλεκτρική τάση και την αντίσταση

Οι μαθητές συχνά συγχέουν τους όρους ρεύμα, τάση και αντίσταση. Δεν αναγνωρίζουν την τάση ως την αιτία για την ύπαρξη ρεύματος. Επειδή πιστεύουν ότι το ρεύμα είναι αποθηκευμένο στην μπαταρία, θεωρούν ότι η τάση είναι ιδιότητα του ρεύματος καθώς δείχνει *«τη δύναμη, την ισχύ ή την ποιότητα του ρεύματος»* (Σκουμιός, 2012).

Ο Shipstone (1985) επισημαίνει ότι η αντίληψη των μαθητών για το ανοιχτό κύκλωμα είναι ότι δεν υπάρχει ρεύμα, δεν υπάρχει αντίσταση και επομένως δεν υπάρχει διαφορά τάσης.

Όμως σε έρευνες που πραγματοποίησαν οι Κουμαράς, Ψύλλος, Βαλασιάδης και Ευαγγελινός (1990) σε μαθητές Λυκείου διαπίστωσαν ότι το 29% θεωρούσε ότι η τάση υπάρχει ανεξαρτήτως εάν υπάρχει ή όχι ηλεκτρικό ρεύμα. Μάλιστα το 33% των μαθητών υποστήριξε ότι η τάση και το ρεύμα συνυπάρχουν.

Επίσης, οι μαθητές δε χρησιμοποιούν την έννοια της αντίστασης, επειδή τη συγχέουν με τις λέξεις ρεύμα και τάση. Σύμφωνα με τους Παρασκευά και Αλιμήση (2007) η έννοια της αντίστασης είναι ανύπαρκτη για τους μαθητές. Για το λόγο αυτό θεωρούν ότι ο λαμπτήρας είναι καταναλωτής ρεύματος. Σε έρευνες που διεξήχθησαν ακόμη και στην Τριτοβάθμια Εκπαίδευση από τους Stocklmayer και Treagust (1996) οι

αντιλήψεις των φοιτητών ήταν παρόμοιες, αφού δυσκολεύτηκαν αρκετά να περιγράψουν λεκτικά ή εικονικά την έννοια της αντίστασης.

3.2.4. Αντιλήψεις των μαθητών για τη φωτοβολία λαμπτήρων σε ηλεκτρικά κυκλώματα

Η πρόβλεψη της φωτεινότητας των λαμπτήρων σε ένα ηλεκτρικό κύκλωμα που συνδέονται σε σειρά ή παράλληλα και η κατανόηση των παραγόντων που επηρεάζουν τη φωτεινότητά τους προσελκύει το ενδιαφέρον των παιδιών, εξάπτει την περιέργειά τους και ανοίγει έναν κόσμο επιστημονικής εξερεύνησης και ανακάλυψης.

Όπως επισημαίνει η Glauert (2009) σε έρευνα που πραγματοποίησε σε παιδιά προσχολικής ηλικίας οι αντιλήψεις μπορεί να ποικίλλουν ανάλογα με το επίπεδο κατανόησης και τις εμπειρίες τους. Κάποιοι μαθητές κατανοούν ότι οι λαμπτήρες ανάβουν, όταν περνάει ρεύμα μέσα από αυτούς. Άλλοι μαθητές έχουν μια απλουστευμένη αντίληψη, δηλαδή ότι οι λαμπτήρες απλά «ανάβουν», όταν πατάμε ένα κουμπί.

Οι Παρασκευάς και Αλιμήσης (2007) σε έρευνα που πραγματοποίησαν σε μαθητές της ΣΤ΄ τάξης του Δημοτικού Σχολείου διαπίστωσαν ότι μόνο ένα στα τρία παιδιά προέβλεψαν σωστά την φωτεινότητα των λαμπτήρων, οι οποίοι ήταν συνδεδεμένοι στο ηλεκτρικό κύκλωμα σε σειρά. Οι μαθητές σε ποσοστό 43% προέβησαν σε σωστές προβλέψεις για την φωτεινότητα των λαμπτήρων που ήταν συνδεδεμένοι με παράλληλη σύνδεση.

Οι μαθητές μεγαλύτερης ηλικίας δεν λαμβάνουν υπόψη τους τη σχέση μεταξύ τάσης, έντασης και αντίστασης για να προβλέψουν την φωτεινότητα των λαμπτήρων, οι οποίοι είναι συνδεδεμένοι με την μπαταρία. Τα παιδιά πιστεύουν ότι όταν οι λαμπτήρες συνδέονται σε ένα κύκλωμα σε σειρά η φωτοβολία τους μειώνεται, επειδή μοιράζονται το ρεύμα της ίδιας πηγής. Επίσης, πιστεύουν ότι ο λαμπτήρας που υπάρχει πίσω από την αντίσταση φωτοβολεί λιγότερο σε σχέση με αυτόν που βρίσκεται μπροστά, διότι έχουν την άποψη ότι η αντίσταση είναι το εμπόδιο ή καταναλώνει η ίδια το ρεύμα (Κουμαράς, Ψύλλος, Βαλασιάδης, & Ευαγγελινός, 1990).

Σε έρευνα που πραγματοποιήθηκε από τους Küçüközer και Kocakulah (2007) σε μαθητές Δευτεροβάθμιας Εκπαίδευσης τα ευρήματα έδειξαν ότι τα παιδιά είχαν σχηματίσει την άποψη ότι σε ένα ηλεκτρικό κύκλωμα που οι λαμπτήρες του συνδέονται με παράλληλη σύνδεση δίνουν καλύτερο φως από αυτούς που συνδέονται σε σειρά.

3.3. Συζήτηση – Πρωτοτυπία εργασίας

Από την παρουσίαση της υπάρχουσας βιβλιογραφίας σχετικά με τη διερεύνηση των αντιλήψεων των παιδιών Δημοτικών Σχολείων, Γυμνασίων και Λυκείων για τα ηλεκτρικά κυκλώματα προέκυψε ότι έχουν διερευνηθεί επαρκώς οι αντιλήψεις των μαθητών (Cepni, & Keles, 2005· Cosgrove, Osborne, & Carr, 1985· Engelhardt, & Beichner, 2004· Fung, 2010· Hoogerheide et al., 2016· Κουμαράς, Καριώτογλου, Αντωνιάδης, & Ψύλλος, 1992· Κουμαράς, Ψύλλος, Βαλασιάδης, & Ευαγγελινός, 1990· Küçüközer, & Kocakulah, 2007· Licht, 1991· Murphy, & Beggs, 2003· Osborne, 1983· Παρασκευάς, & Αλιμήσης, 2007· Pepler, & Glosson, 2012· Psillos, Koumaras, & Valassiades, 1987· Shipstone, 1985· Tasker, & Osborne, 1985).

Όμως ο αριθμός των ερευνών για τη διερεύνηση των αντιλήψεων των παιδιών προσχολικής ηλικίας για τα ηλεκτρικά κυκλώματα είναι αρκετά περιορισμένος (Fleer, 1991· Glauert, 2009· Καλογιαννάκης, & Λαντζάκη, 2012· Kada & Ravanis, 2016· Kalliampos, Kada, Saregar, & Ravanis, 2020· Pantidos, & Kalliampos, 2023· Solomonidou & Kakana, 2000).

Επιπρόσθετα εκλείπουν έρευνες που να εστιάζονται στη μελέτη των αντιλήψεων των παιδιών προσχολικής ηλικίας που παρουσιάζουν Διαταραχές Αυτιστικού Φάσματος (ΔΑΦ) και των παιδιών που εμφανίζουν Διαταραχή Ελλειμματικής Προσοχής/Υπερκινητικότητα (ΔΕΠ-Υ) σχετικά με τα ηλεκτρικά κυκλώματα.

Οι παραπάνω διαπιστώσεις αποτέλεσαν το έναυσμα για την πραγματοποίηση της παρούσας διπλωματικής εργασίας που αφορά τη διερεύνηση των αντιλήψεων των παιδιών με ΔΑΦ και των παιδιών με ΔΕΠ-Υ για τα ηλεκτρικά κυκλώματα.

Η πρωτοτυπία της παρούσας εργασίας έγκειται στο ότι διερευνά τις αντιλήψεις των παιδιών με ΔΑΦ και των παιδιών με ΔΕΠ-Υ για τα ηλεκτρικά κυκλώματα, ζήτημα για το οποίο δεν υπάρχουν εμπειρικά δεδομένα.

Τα ευρήματα αυτής της εργασίας θα παρέχουν πληροφορίες σχετικά με την αποσαφήνιση και απλοποίηση των γνωστικών στόχων της διδασκαλίας των ηλεκτρικών κυκλωμάτων, το σχεδιασμό των κατάλληλων εκπαιδευτικών δραστηριοτήτων και την προσεκτική επιλογή του παιδαγωγικού υλικού, ώστε να στοχεύουν στην απόρριψη των παρανοήσεων των μαθητών και να μελετηθεί η επίδρασή τους σε παιδιά με ΔΑΦ και σε παιδιά με ΔΕΠ-Υ.

3.4. Ανακεφαλαίωση

Στο κεφάλαιο αυτό έγινε ανασκόπηση της διεθνούς και ελληνικής βιβλιογραφίας αναφορικά με τη διερεύνηση των αντιλήψεων των μαθητών για τα ηλεκτρικά κυκλώματα. Καταγράφηκαν οι αντιλήψεις των μαθητών για το ηλεκτρικό ρεύμα, για τη φορά και τη διατήρηση του ηλεκτρικού ρεύματος σε ένα ηλεκτρικό κύκλωμα, για την ηλεκτρική τάση και την αντίσταση και για τη φωτεινότητα των λαμπτήρων σε ηλεκτρικά κυκλώματα. Τέλος, αναδείχθηκε η πρωτοτυπία της παρούσας εργασίας.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4^ο : Μεθοδολογία

4.1. Εισαγωγή

Στο κεφάλαιο αυτό παρουσιάζεται η μεθοδολογία της έρευνας που ακολουθήθηκε. Το κεφάλαιο αποτελείται από τέσσερις ενότητες (βλ. ενότητες 4.2., 4.3., 4.4. & 4.5.). Στην πρώτη ενότητα διατυπώνονται τα ερευνητικά ερωτήματα για να ανιχνευθούν και να καταγραφούν οι αντιλήψεις μαθητών προσχολικής ηλικίας με Διαταραχές Αυτιστικού Φάσματος (ΔΑΦ) και μαθητών με Διαταραχή Ελλειμματικής Προσοχής/Υπερκινητικότητα (ΔΕΠ-Υ) σχετικά με τα ηλεκτρικά κυκλώματα (βλ. ενότητα 4.2.). Στην επόμενη ενότητα παρουσιάζεται το δείγμα της έρευνας (βλ. ενότητα 4.3.). Ακολουθεί ο σχεδιασμός της ερευνητικής διαδικασίας (βλ. ενότητα 4.4.) και η συλλογή των δεδομένων (βλ. ενότητα 4.5.).

4.2. Ερευνητικά ερωτήματα

Σκοπός αυτής της έρευνας είναι να ανιχνευθούν και να καταγραφούν οι αντιλήψεις μαθητών Προσχολικής Ηλικίας με Διαταραχή Αυτιστικού Φάσματος (ΔΑΦ) και με Διαταραχή Ελλειμματικής Προσοχής/Υπερκινητικότητα (ΔΕΠ-Υ) για τα ηλεκτρικά κυκλώματα.

Πιο συγκεκριμένα τα ερευνητικά ερωτήματα της εργασίας είναι τα ακόλουθα:

1^ο Ερευνητικό ερώτημα: Ποιες είναι οι αντιλήψεις των μαθητών προσχολικής ηλικίας με Διαταραχές Αυτιστικού Φάσματος (ΔΑΦ) σχετικά με τα ηλεκτρικά κυκλώματα;

2^ο Ερευνητικό ερώτημα: Ποιες είναι οι αντιλήψεις των μαθητών προσχολικής ηλικίας με Διαταραχή Ελλειμματικής Προσοχής/Υπερκινητικότητα (ΔΕΠ-Υ) σχετικά με τα ηλεκτρικά κυκλώματα;

3^ο Ερευνητικό ερώτημα: Διαφοροποιούνται οι αντιλήψεις των μαθητών προσχολικής ηλικίας με Διαταραχές Αυτιστικού Φάσματος σε σχέση με τις αντιλήψεις των μαθητών προσχολικής ηλικίας με Διαταραχή Ελλειμματικής Προσοχής/Υπερκινητικότητα για τα ηλεκτρικά κυκλώματα;

Τα ζητήματα ως προς τα οποία διερευνήθηκαν οι αντιλήψεις των μαθητών προσχολικής ηλικίας (με Διαταραχές Αυτιστικού Φάσματος και με Διαταραχή Ελλειμματικής Προσοχής/Υπερκινητικότητα) σχετίζονταν με το πώς αντιλαμβάνονται την έννοια του ηλεκτρικού ρεύματος, τον τρόπο σύνδεσης της μπαταρίας με το λαμπτήρα σε ένα απλό ηλεκτρικό κύκλωμα, την φορά του ηλεκτρικού ρεύματος, τη διατήρηση του ηλεκτρικού ρεύματος, τη σύγκριση φωτοβολίας των λαμπτήρων που συνδέονται σε σειρά και παράλληλα καθώς επίσης και το χρόνο λειτουργίας των μπαταριών.

4.3. Δείγμα της έρευνας

Η έρευνα πραγματοποιήθηκε κατά το δεύτερο δεκαήμερο του Απριλίου του 2024 σε δύο δημόσια νηπιαγωγεία σε νησιωτική περιοχή του Νομού Δωδεκανήσου.

Δείγμα της έρευνας αποτέλεσαν τέσσερις (4) μαθητές/τριες, δύο παιδιά (1 αγόρι και 1 κορίτσι) με Διαταραχές Αυτιστικού Φάσματος και δύο παιδιά (1 αγόρι και 1 κορίτσι) με Διαταραχή Ελλειμματικής Προσοχής/Υπερκινητικότητα. Οι μαθητές και οι μαθήτριες που συμμετείχαν στην έρευνα ήταν νηπιακής ηλικίας (6 ετών).

Η έρευνα είχε διάρκεια μίας εβδομάδας. Χρειάστηκαν είκοσι (20) διδακτικές ώρες, ώστε τα νήπια να απαντήσουν, στο μέτρο των δυνατοτήτων τους λόγω των ιδιομορφιών τους, στις ερωτήσεις που τους τέθηκαν και να διεξαχθούν τα συμπεράσματα. Επίσης, θα πρέπει να επισημανθεί ότι μέχρι τη διεξαγωγή της έρευνας τα νήπια δεν είχαν διδαχθεί στο νηπιαγωγείο έννοιες σχετικές με τα ηλεκτρικά κυκλώματα.

4.4. Σχεδιασμός της ερευνητικής διαδικασίας

Η παρούσα έρευνα εντάσσεται στο πεδίο των εμπειρικών μελετών και πιο συγκεκριμένα είναι μια μελέτη περίπτωσης.

Η έρευνα πραγματοποιήθηκε σε τέσσερις φάσεις:

Στην πρώτη φάση διατυπώθηκαν τα ερευνητικά ερωτήματα και έγινε η επιλογή του δείγματος που αφορούσε συγκεκριμένες πληθυσμιακές ομάδες παιδιών. Πιο συγκεκριμένα κεντρικό θέμα της έρευνας αποτέλεσε η ανίχνευση και η διερεύνηση των αντιλήψεων των μαθητών προσχολικής ηλικίας με ΔΑΦ και των μαθητών με ΔΕΠ-Υ σχετικά με τα ηλεκτρικά κυκλώματα.

Στη δεύτερη φάση επιλέχθηκε η ημιδομημένη συνέντευξη (semi-structured) ως το κυρίως μέσο συλλογής δεδομένων. Πρόκειται για μία μέθοδο ποιοτικής έρευνας, η οποία απαρτίζεται από ένα δομημένο πλαίσιο με προκαθορισμένη θεματολογία και κατευθυντήρια ερωτήματα που ωστόσο υπάρχει η δυνατότητα υποβολής πρόσθετων ερωτημάτων πέραν αυτών που έχουν καθοριστεί (Deterding, & Waters, 2018). Όπως αναφέρουν οι Παπαναστασίου και Παπαναστασίου (2005) δίνεται η δυνατότητα στον συνεντευκτή/ερευνητή να συγκεντρώσει και να καταγράψει τις απόψεις των ερωτώμενων, οι οποίες θεωρούνται απαραίτητες για τη μελέτη του συγκεκριμένου θέματος που είναι υπό διερεύνηση. Αποσαφηνίστηκε ο ρόλος του συνεντευκτή/ερευνητή και εντοπίστηκαν τα σημεία που έπρεπε να δοθεί ιδιαίτερη προσοχή όπως ήταν η δημιουργία φιλικού και ευχάριστου περιβάλλοντος, δημιουργία κλίματος εμπιστοσύνης, διάρκεια της συνέντευξης κ.ά.

Στην τρίτη φάση, αφού έγιναν παρατηρήσεις, επισημάνσεις και διορθώσεις, συγκροτήθηκαν οι ερωτήσεις της συνέντευξης (βλ. Παράρτημα Α) και πήραν την τελική τους μορφή, ώστε να ανταποκρινόταν στην στοχοθεσία της έρευνας. Στη φάση αυτή έγινε πιλοτική εφαρμογή των ερωτήσεων σε μαθητές. Στη συνέχεια, με βάση τα αποτελέσματα της πιλοτικής έρευνας, διαμορφώθηκαν οι ερωτήσεις στη τελική τους μορφή.

Στην τέταρτη φάση έγινε η εφαρμογή των ερωτήσεων στους μαθητές του δείγματος και η συλλογή δεδομένων, ακολούθησε η ανάλυση των δεδομένων και έγινε η εξαγωγή των αποτελεσμάτων που αφορούσαν τη διεξαχθείσα έρευνα.

4.5. Συλλογή δεδομένων

Η ενότητα περιλαμβάνει τρεις υποενότητες. Η πρώτη υποενότητα περιγράφει το εργαλείο συλλογής δεδομένων (βλ. υποενότητα 4.5.1.), η δεύτερη αναφέρεται στις φάσεις διαμόρφωσης της ημιδομημένης συνέντευξης (βλ. υποενότητα 4.5.2.) και η τρίτη αφορά τη διαδικασία που ακολουθήθηκε και συγκροτήθηκαν οι ερωτήσεις της ημιδομημένης συνέντευξης (βλ. υποενότητα 4.5.3.).

4.5.1. Η επιλογή της ημιδομημένης συνέντευξης ως μέσο συλλογής δεδομένων

Για να δοθούν απαντήσεις στα ερευνητικά ερωτήματα της διπλωματικής εργασίας διεξήχθη συζήτηση υπό μορφή ημιδομημένης **συνέντευξης**, μεταξύ του συνεντευκτή/ερευνητή και των τεσσάρων μαθητών, εκ των οποίων οι δύο παρουσιάζουν ΔΑΦ και οι δύο ΔΕΠ-Υ, με κεντρικό θέμα τα ηλεκτρικά κυκλώματα, ένα θέμα που εξάπτει την περιέργεια των μαθητών και διεγείρει την φαντασία τους για εξερεύνηση και ανακάλυψη (Βελέντζας, 2017).

Η ημιδομημένη συνέντευξη θεωρείται το καταλληλότερο όργανο έρευνας μεταξύ των μικρών παιδιών (Morison, Moir, & Kwansa, 2000· Prior, 2016). Συμβάλλει στην διερεύνηση και την ανακάλυψη σε βάθος αντιλήψεων, γνώσεων, συμπεριφορών, στάσεων και αξιών. Όπως επισημαίνουν η Galletta (2013) θεωρείται ποιοτική έρευνα, η οποία στοχεύει στη διερεύνηση και την αποκάλυψη θεμάτων, τα οποία είναι δύσκολο να διερευνηθούν με άλλο τρόπο. Αυτός ο τύπος συνέντευξης διαφέρει από τη συνηθισμένη συνομιλία, επειδή έχει προκαθορισμένο σκοπό και καταβάλλεται συστηματική προσπάθεια από τον συνεντευκτή/ερευνητή για την επίτευξή του.

Όπως αναφέρουν οι Cohen, Manion και Morrison (2008) ο συνεντευκτής/ερευνητής προσπαθεί να είναι συστηματικός και αντικειμενικός λαμβάνοντας υπόψη του ότι οι περιορισμοί της καθημερινής ζωής είναι ένα κομμάτι των διαπροσωπικών

αλληλεπιδράσεων που παρεμβαίνουν. Ο συνεντευκτής/ερευνητής χρησιμοποιεί την ημιδομημένη συνέντευξη ως βασικό μέσο συλλογής πληροφοριών που είχαν άμεση σχέση με τον στόχο της έρευνας. Θέτει συγκεκριμένες ερωτήσεις για να ανιχνεύσει τι γνωρίζουν οι μαθητές σχετικά με το θέμα, τι όχι και τι πιστεύουν. Ουσιαστικά την χρησιμοποιεί για να διεισδύσει στο σκεπτικό των μαθητών που τα οδήγησε να απαντήσουν με συγκεκριμένο τρόπο.

Κατά την διάρκεια της συνέντευξης ο συνεντευκτής/ερευνητής μπορεί να τροποποιήσει την αλληλουχία των ερωτήσεων, να αλλάξει τη διατύπωση, να τις εξηγήει ή να κάνει προσθήκες σ' αυτές (Bryman, 2007).

4.5.2. Φάσεις διαμόρφωσης της ημιδομημένης συνέντευξης

Σύμφωνα με τον (Kvale, 1996) η διαμόρφωση της ημιδομημένης συνέντευξης βασίζεται σε επτά φάσεις οι οποίες ακολουθήθηκαν στο πλαίσιο αυτής της εργασίας.

1^η φάση – Δημιουργία θεματικής ενότητας: Ήταν το πιο σημαντικό βήμα της συνέντευξης, επειδή ο συνεντευκτής/ερευνητής έπρεπε να διατυπώσει προσεκτικά και με σαφήνεια τους στόχους προκειμένου να αυξηθεί το ποσοστό των απαντήσεων στα ερευνητικά ερωτήματα και οι απαντήσεις να είναι ικανοποιητικές.

2^η φάση – Σχεδιασμός: Ακολούθησε η κατάλληλη προετοιμασία της ημιδομημένης συνέντευξης (Flick, 2018). Ο συνεντευκτής/ερευνητής επέλεξε προσεκτικά το λεξιλόγιο που χρησιμοποιήθηκε στις ερωτήσεις που αποτέλεσαν το βασικό σώμα της συνέντευξης. Έτσι οι ερωτήσεις ήταν απλές, σαφείς και συνοπτικές. Επιπρόσθετα έλαβε υπόψη του ποιες άλλες ερωτήσεις θα μπορούσαν να προκύψουν από τις απαντήσεις των συμμετεχόντων. Επιπλέον φρόντισε να απομακρύνει τα αντικείμενα που πιθανόν να αποσπούσαν την προσοχή των μαθητών.

3^η φάση – Διεξαγωγή της συνέντευξης: Αποτέλεσε την επόμενη φάση της διαδικασίας, η οποία έγινε σε πραγματικό χρόνο. Ο συνεντευκτής/ερευνητής ενημέρωσε με επιστολή (βλ. Παράρτημα Β) τους γονείς των μαθητών για το σκοπό της συνέντευξης και ζήτησε την έγγραφη συγκατάθεσή τους (βλ. Παράρτημα Γ) για να

μαγνητοφωνήσει τις απαντήσεις τους. Αποφεύχθηκε η βιντεοσκόπηση, επειδή κάνει τα παιδιά να νιώθουν άβολα ή να τα κουράσει και θα μπορούσε να επηρεάσει τα αποτελέσματα της έρευνας. Στη συνέχεια για να κατανοήσουν οι μαθητές το σκοπό της συνέντευξης, στο μέτρο των δυνατοτήτων τους, τους πρότεινε να παίξουν το παιχνίδι με τίτλο: «Σκέφτομαι & βρίσκω τη λύση». Σύμφωνα με τον Bulunuz (2013) τα παιδιά προσχολικής ηλικίας μαθαίνουν καλύτερα για τις επιστημονικές έννοιες των Φυσικών Επιστημών μέσω του παιχνιδιού.

Επειδή η συνέντευξη μπορούσε να επιφέρει νευρικότητα και οι μαθητές να ένιωθαν πίεση για να απαντήσουν στα ερωτήματα ή να απαντήσουν με τρόπο που πίστευαν ότι θα ευχαριστούσε τον συνεντευκτή/ερευνητή προσπάθησε να τους κάνει να νιώθουν άνετα και ευχάριστα για να δίνουν ειλικρινείς απαντήσεις. Ο συνεντευκτή/ερευνητής προσπάθησε να μην αφήσει την υποκειμενική του κρίση, τις προκαταλήψεις, τις απόψεις ή την περιέργειά του να επηρεάσουν τη συμπεριφορά του. Έδωσε μεγάλη προσοχή στη γλώσσα του σώματος του (π.χ. χαμόγελο, γνέψιμο, κίνηση χεριών, σήκωμα φρυδιών κ.ά.), μετρίασε τον τόνο της φωνής του, άκουγε με ενδιαφέρον τους μαθητές και τους παρότρυνε διαρκώς να δώσουν περισσότερες πληροφορίες άρα και απαντήσεις. Συντόνισε, περιόρισε και επανέφερε τους μαθητές, εάν διαπίστωνε ότι ξέφευγαν από το ζητούμενο της ερώτησης ή να παρασύρονταν προς άλλη κατεύθυνση από αυτή που επιθυμούσε ο συνεντευκτή/ερευνητής. Ήταν σε εγρήγορση, ώστε να διεξάγει τη συνέντευξη προσεκτικά και με ευαισθησία.

4^η φάση – Μετεγγραφή (transcription): Μετά το πέρας της συνέντευξης ο συνεντευκτή/ερευνητής όφειλε να προχωρήσει στην μετεγγραφή της συνέντευξης (Galletta, 2013). Σύμφωνα με τον Τσιώλη (2014) η μετεγγραφή απαιτεί τη μετατροπή της καταγεγραμμένης ηχογράφησης της συνομιλίας του συνεντευκτή/ερευνητή με τους ερωτούμενους (μαθητές) σε γραπτό κείμενο ακολουθώντας τους κανόνες της σημειογραφίας.

5^η φάση – Ανάλυση: Ο συνεντευκτή/ερευνητής με βάση το σκοπό, το υπό διερεύνηση θέμα, τα ερευνητικά ερωτήματα και τη φύση του υλικού της ημιδομημένης συνέντευξης αποφάσισε να προβεί σε θεματική ανάλυση (βλ. ενότητα 5.2.).

6^η φάση – Επιβεβαίωση: Κατόπιν ο συνεντευκτής/ερευνητής εξακρίβωσε την αξιοπιστία και την εγκυρότητα των ευρημάτων της συνέντευξης (βλ. ενότητα 7.3.).

7^η φάση – Αναφορές: Τέλος, ο συνεντευκτής/ερευνητής παρουσίασε τα ευρήματα της ερευνητικής εργασίας και των μεθόδων που εφαρμόστηκαν σ' αυτήν με μια μορφή επιστημονική και αναγνώσιμη που λάμβανε υπόψη της τις δεοντολογικές πλευρές της διερεύνησης (βλ. ενότητα 7.2.).

4.5.3. Διαδικασία συγκρότησης ερωτήσεων της ημιδομημένης συνέντευξης

Το ερωτηματολόγιο συντάχθηκε από τον συνεντευκτή/ερευνητή για τις ανάγκες της παρούσας έρευνας, η οποία ως κεντρικό της θέμα έχει τη διερεύνηση αντιλήψεων των μαθητών προσχολικής ηλικίας που παρουσιάζουν Διαταραχές Αυτιστικού Φάσματος (ΔΑΦ) και των μαθητών με Διαταραχή Ελλειμματικής Προσοχής/Υπερκινητικότητα για τα ηλεκτρικά κυκλώματα.

Ο συνεντευκτής/ερευνητής για την συγκρότηση των ερωτήσεων έλαβε υπόψη του τα εξής κριτήρια:

- ✓ Να ήταν απλές στα παιδιά με ειδικές εκπαιδευτικές ανάγκες.
- ✓ Να ήταν σαφείς.
- ✓ Να ήταν σύντομης διάρκειας για να μην τα κουράσει.
- ✓ Να είχαν εικονογράφηση για να κατανοούν καλύτερα τις ερωτήσεις.
- ✓ Να προκαλούσαν το ενδιαφέρον και την περιέργειά τους για να συμμετέχουν.
- ✓ Να έδιναν την ευκαιρία για προβληματισμό και διερεύνηση.
- ✓ Να ενίσχυαν τη δημιουργικότητα και την φαντασία.
- ✓ Να αυξήσουν το ποσοστό των απαντήσεων.
- ✓ Να αυξήσουν την εγκυρότητα της έρευνας.

Η ημιδομημένη συνέντευξη περιελάμβανε επτά (7) ερωτήσεις ανοικτού τύπου, σε αντιστοιχία με τα ζητήματα που τέθηκαν προς διερεύνηση. Συνεπώς, κύριο μέλημα του συνεντευκτή/ερευνητή ήταν οι ερωτήσεις της ημιδομημένης συνέντευξης να

σχεδιαστούν, ώστε να αντιστοιχούσαν στα συγκεκριμένα ζητήματα της έρευνας που ήταν υπό διερεύνηση όπως φαίνεται στον Πίνακα 4.1.:

Πίνακας 4.1.: Αντιστοιχία ζητημάτων προς διερεύνηση για τα ηλεκτρικά κυκλώματα και ερωτήσεων της ημιδομημένης συνέντευξης	
Ζητήματα υπό διερεύνηση	Ερωτήσεις
Τι χρειάζονται οι ηλεκτρικές συσκευές για να λειτουργήσουν	1α
Έννοια του ηλεκτρικού ρεύματος	1β
Τρόπος σύνδεσης της μπαταρίας με λαμπτήρα σε ένα απλό ηλεκτρικό κύκλωμα	2
Φορά του ηλεκτρικού ρεύματος σε ένα απλό ηλεκτρικό κύκλωμα	3
Διατήρηση του ηλεκτρικού ρεύματος σε ένα απλό ηλεκτρικό κύκλωμα	4
Λειτουργία λαμπτήρα όταν απομακρυνθεί ένας δεύτερος λαμπτήρας που είναι συνδεδεμένος σε σειρά ή παράλληλα με τον πρώτο	5
Σύγκριση φωτοβολίας λαμπτήρων που συνδέονται σε σειρά και παράλληλα	6
Σύγκριση χρόνου λειτουργίας μπαταριών ανάμεσα σε δύο κυκλώματα που περιλαμβάνουν δύο λαμπτήρες συνδεδεμένους σε σειρά και δύο λαμπτήρες συνδεδεμένους παράλληλα	7

Πιο αναλυτικά οι ερωτήσεις της ημιδομημένης συνέντευξης ήταν οι εξής:

Ερώτηση 1α

Η ερώτηση 1^α που αντιστοιχούσε στο πρώτο ζήτημα που ήταν υπό διερεύνηση σχετικά με το τι χρειάζονται οι ηλεκτρικές συσκευές για να λειτουργήσουν, παρουσίαζε τέσσερις εικόνες με οικείες ηλεκτρικές συσκευές (τηλεόραση, τηλέφωνο, ηλεκτρονικό υπολογιστής και πιστολάκι για τα μαλλιά). Κατόπιν ο μαθητής έπρεπε να σκεφτεί και να απαντήσει στο εξής ερώτημα: «*Τι χρειάζονται οι συσκευές που βλέπεις στις εικόνες για να λειτουργήσουν;*» αιτιολογώντας την άποψή του.

Ερώτηση 1β

Η ερώτηση 1^β που αντιστοιχούσε στο δεύτερο ζήτημα που ήταν υπό διερεύνηση και αφορούσε την έννοια του ηλεκτρικού ρεύματος, έθετε στο μαθητή τον εξής προβληματισμό: *«Ένας φίλος σου, σου ζητά να του πεις όσο πιο απλά μπορείς τι είναι το ηλεκτρικό ρεύμα. Τι θα του έλεγες;»* αιτιολογώντας την άποψή του.

Ερώτηση 2

Η ερώτηση 2 που αντιστοιχούσε στο τρίτο ζήτημα που ήταν υπό διερεύνηση και αφορούσε τον τρόπο σύνδεσης της μπαταρίας με λαμπτήρα σε ένα απλό ηλεκτρικό κύκλωμα, παρουσίαζε στα παιδιά τρεις εικόνες με τα μέρη ενός κυκλώματος. Ο μαθητής, αφού αναγνώριζε το κάθε αντικείμενο (μέρη του κυκλώματος) που έβλεπε στις εικόνες, του δινόταν η εικόνα μίας μπαταρίας και ενός λαμπτήρα. Ο μαθητής καλούνταν να βρει τη λύση στο εξής πρόβλημα: *«Σχεδιάσε πώς θα πρέπει να συνδεθεί με τη βοήθεια καλωδίου ή καλωδίων η μπαταρία με το λαμπάκι, ώστε να ανάψει. Το καλώδιο ή τα καλώδια μπορείς να τα σχεδιάσεις με το μολύβι σου»*. Αφού σχεδίαζε το καλώδιο ή τα καλώδια με την βοήθεια του μολυβιού του πάνω στο φύλλο εργασίας 1 που του δόθηκε, στη συνέχεια καλούνταν να απαντήσει στο ερώτημα: *«Γιατί πιστεύεις ότι έτσι θα ανάψει η λάμπα;»* αιτιολογώντας την άποψή του.

Ερώτηση 3

Η ερώτηση 3 που αντιστοιχούσε στο τέταρτο ζήτημα που ήταν υπό διερεύνηση και αφορούσε την φορά του ηλεκτρικού ρεύματος σε ένα απλό ηλεκτρικό κύκλωμα, έδειχνε στα παιδιά ένα απλό ηλεκτρικό κύκλωμα. Ο συνεντευκτής/ερευνητής έδειχνε στο παιδί τα μέρη του ηλεκτρικού κυκλώματος και το παιδί τα αναγνώριζε. Κατόπιν έπρεπε να σκεφτεί και να απαντήσει στο εξής ερώτημα: *«Σημείωσε στο σχήμα με βέλη πως πάει το ηλεκτρικό ρεύμα σε κάθε καλώδιο»*. Στη συνέχεια έπρεπε να απαντήσει στο ερώτημα: *«Γιατί πιστεύεις ότι με αυτό τον τρόπο πάει το ηλεκτρικό ρεύμα σε κάθε καλώδιο;»* αιτιολογώντας την άποψή του.

Ερώτηση 4

Η ερώτηση 4 που αντιστοιχούσε στο πέμπτο ζήτημα που ήταν υπό διερεύνηση και αφορούσε τη διατήρηση του ηλεκτρικού ρεύματος σε ένα απλό ηλεκτρικό κύκλωμα, παρουσίαζε στα παιδιά ένα απλό ηλεκτρικό κύκλωμα. Το παιδί έπρεπε να παρατηρήσει το σχήμα της εικόνας, να σκεφτεί και να απαντήσει στο ερώτημα: *«Στο καλώδιο που είναι στα αριστερά του κυκλώματος περνά λιγότερο, περισσότερο ή το ίδιο ρεύμα από ότι στο καλώδιο που είναι στα δεξιά του κυκλώματος;»* αιτιολογώντας την άποψή του.

Ερώτηση 5

Η πέμπτη ερώτηση αντιστοιχούσε στο έκτο ζήτημα που ήταν υπό διερεύνηση και αφορούσε τη λειτουργία λαμπτήρα όταν απομακρυνθεί ένας δεύτερος λαμπτήρας που είναι συνδεδεμένος σε σειρά (υποερώτημα 5α) ή παράλληλα με τον πρώτο (υποερώτημα 5β). Το υποερώτημα 5α έδειχνε την εικόνα ενός ηλεκτρικού κυκλώματος με δύο λαμπτήρες που συνδεόταν σε σειρά. Ο συνεντευκτής/ερευνητής καλούσε το παιδί να παρατηρήσει το σχήμα, να σκεφτεί και να απαντήσει στο εξής ερώτημα: *«Τι νομίζεις ότι θα συμβεί άραγε αν ξεβιδώσουμε το δεύτερο λαμπάκι;»* αιτιολογώντας την άποψή του.

Το υποερώτημα 5β έδειχνε την εικόνα ενός ηλεκτρικού κυκλώματος με δύο λαμπτήρες σε παράλληλη σύνδεση. Ο συνεντευκτής/ερευνητής καλούσε το παιδί να παρατηρήσει προσεκτικά το σχήμα, να σκεφτεί και να απαντήσει στο εξής ερώτημα: *«Τι νομίζεις ότι θα συμβεί άραγε αν ξεβιδώσουμε το δεύτερο λαμπάκι;»* αιτιολογώντας την άποψή του.

Ερώτηση 6

Η ερώτηση 6 που αντιστοιχούσε στο έβδομο ζήτημα που ήταν υπό διερεύνηση και αφορούσε τη σύγκριση της φωτοβολίας λαμπτήρων που συνδέονται σε σειρά και παράλληλα, παρουσίαζε τις εικόνες δύο ηλεκτρικών κυκλωμάτων. Η πρώτη εικόνα έδειχνε δύο λαμπτήρες που συνδεόταν σε σειρά. Η δεύτερη εικόνα έδειχνε δύο

λαμπτήρες που ήταν συνδεδεμένοι με παράλληλη σύνδεση. Το παιδί κλήθηκε να απαντήσει στο εξής ερώτημα: «Ποια λάμπα φωτίζει πιο πολύ;» και κατόπιν να αιτιολογήσει την άποψή του.

Ερώτηση 7

Η ερώτηση 7 που αντιστοιχούσε στο όγδοο ζήτημα που ήταν υπό διερεύνηση και αφορούσε τη σύγκριση του χρόνου λειτουργίας μπαταριών ανάμεσα σε δύο κυκλώματα που περιλαμβάνουν δύο λαμπτήρες συνδεδεμένους σε σειρά και δύο λαμπτήρες συνδεδεμένους παράλληλα, παρουσίαζε τις εικόνες δύο ηλεκτρικών κυκλωμάτων. Η πρώτη εικόνα έδειχνε δύο λαμπτήρες που συνδεόταν στη σειρά και η δεύτερη εικόνα έδειχνε δύο λαμπτήρες με παράλληλη σύνδεση. Το παιδί κλήθηκε να απαντήσει στο εξής ερώτημα: «Ποια μπαταρία θα τελειώσει πιο γρήγορα;» και κατόπιν να αιτιολογήσει την άποψή του.

4.6. Ανακεφαλαίωση

Στο κεφάλαιο αυτό παρουσιάστηκε η μεθοδολογία της έρευνας που ακολουθήθηκε. Αρχικά διατυπώθηκαν τα ερευνητικά ερωτήματα για να ανιχνευθούν και να καταγραφούν οι αντιλήψεις μαθητών προσχολικής ηλικίας με Διαταραχές Αυτιστικού Φάσματος (ΔΑΦ) και μαθητών με Διαταραχή Ελλειμματικής Προσοχής/Υπερκινητικότητα (ΔΕΠ-Υ) για τα ηλεκτρικά κυκλώματα. Στην συνέχεια παρουσιάστηκε το δείγμα της έρευνας. Ακολούθησε η περιγραφή του σχεδιασμού της ερευνητικής διαδικασίας. Κατόπιν παρουσιάστηκε η επιλογή της ημιδομημένης συνέντευξης ως μέσο συλλογής δεδομένων, οι φάσεις που ακολουθήθηκαν και η διαδικασία συγκρότησης του ερωτηματολογίου ως ερευνητικού εργαλείου.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5^ο: Ανάλυση δεδομένων


5.1. Εισαγωγή

Στο κεφάλαιο παρουσιάζεται η διαδικασία ανάλυσης των δεδομένων που προέκυψαν από την ημιδομημένη συνέντευξη μεταξύ συνεντευκτή/ερευνητή και ερωτώμενων μαθητών (βλ. ενότητα 5.2.).

5.2. Διαδικασία ανάλυσης δεδομένων

Ο συνεντευκτής/ερευνητής με βάση το σκοπό, τα ερευνητικά ερωτήματα και τη φύση του υλικού της ημιδομημένης συνέντευξης αποφάσισε να προβεί σε θεματική ανάλυση, η οποία δίνει έμφαση κυρίως στο περιεχόμενων αυτών που είχαν ειπωθεί.

Επέλεξε, λοιπόν, ένα πολύ απλό σύστημα σημειογραφίας για να αποτυπώσει τον προφορικό λόγο με τον καλύτερο δυνατό τρόπο και περιελάμβανε και κάποια χαρακτηριστικά παραγλωσσικά φαινόμενα (π.χ. γέλιο, παύση) όπως φαίνεται στον Πίνακα 5.1.:

Πίνακας 5.1.: Σύμβολα μετεγγραφής	
Σ/Ε	Συνεντευκτής/ερευνητής
M1	Μαθητής με Διαταραχές Αυτιστικού Φάσματος (ΔΑΦ)
M2	Μαθήτρια με Διαταραχές Αυτιστικού Φάσματος (ΔΑΦ)
M3	Μαθητής με Διαταραχή Ελλειμματικής, Προσοχής/Υπερκινητικότητα (ΔΕΠ-Υ)
M4	Μαθήτρια με Διαταραχή Ελλειμματικής, Προσοχής/Υπερκινητικότητα (ΔΕΠ-Υ)
[]	Γέλιο του μαθητή κατά τη διάρκεια της συνομιλίας (στερεότυπη συμπεριφορά)
(...)	Παύση
	Χτύπημα χεριών (στερεότυπη συμπεριφορά)

Στη συνέχεια εξετάζοντας προσεκτικά τα μετεγγραμμένα κείμενα των συνεντεύξεων ο συνεντευκτής/ερευνητής εντόπισε τις λέξεις ή τις φράσεις που του παρείχαν πληροφορίες για κάθε ένα από τα ζητήματα που διερευνούνταν.

Έπειτα ακολούθησε τη διαδικασία της «κωδικοποίησης» των απαντήσεων της συνέντευξης (Ισαρη, & Πουρκός, 2015). Ο συνεντευκτής/ερευνητής, αφού μελέτησε προσεκτικά τις απαντήσεις (δεδομένα) λέξη προς λέξη, μετέφρασε τις απαντήσεις και τις πληροφορίες που συγκέντρωσε από τους ερωτώμενους και δημιούργησε «κατηγορίες» με σκοπό την ανάλυση (Miles, & Huberman, 1994). Οι «κατηγορίες» ήταν περιεκτικές και έδιναν τη δυνατότητα στον συνεντευκτή/ερευνητή να κατανοήσει γρήγορα και εύκολα το θέμα που περιγραφόταν, διότι έμοιαζε με αυτό (Willig, 2015). Κάποιες «κατηγορίες» προέκυψαν από τις ιδέες των ερωτώμενων μαθητών, ενώ κάποιες άλλες υιοθετήθηκαν από τον συνεντευκτή/ερευνητή και προήλθαν από το θεωρητικό πλαίσιο (Braun, & Clarke, 2022).



Έτσι ο συνεντευκτής/ερευνητής, αφού επεξεργάστηκε τις απαντήσεις των ερωτώμενων, εντόπισε τα αποσπάσματα που έδιναν απαντήσεις στα ζητήματα που διερευνούνταν και

απέδωσε σε κάθε απάντηση την αντίστοιχη κατηγορία. Έτσι δημιούργησε την παρακάτω λίστα με τις κατηγορίες όπως αυτές παρουσιάζονται στον Πίνακα 5.2.


Πίνακας 5.2.: Διαδικασία κωδικοποίησης απαντήσεων μαθητών	
Ερωτήσεις – Απαντήσεις	Κατηγορίες απαντήσεων
<p><u>Ερώτηση 1α</u></p> <p>Σ/Ε: «Τι χρειάζονται οι συσκευές που βλέπεις στις εικόνες για να λειτουργήσουν;»</p> <p>M1: «Πρίζα».</p> <p>M2: «Καλώδιο».</p> <p>M3: «Θέλουν ηλεκτρισμό».</p> <p>M4: «Πρέπει να έχουν ρεύμα».</p>	<p>Εστίαση σε αντικείμενα</p> <p>Εστίαση σε φυσικά μεγέθη</p>
<p><u>Ερώτηση 1β</u></p> <p>Σ/Ε: «Ένας φίλος σου, σου ζητά να του πεις όσο πιο απλά μπορείς τι είναι το ηλεκτρικό ρεύμα. Τι θα του έλεγες;»</p> <p>M1: «Δεν ξέρω».</p> <p>M2: (...)</p> <p>M3: «Είναι σαν φάντασμα».</p> <p>M4: «Μοιάζει με νερό».</p>	<p>Το ρεύμα ως κάτι το άυλο</p> <p>Το ρεύμα ως κάτι το υλικό</p>

<p><u>Ερώτηση 2</u></p> <p>Σ/Ε: «Ωραία! Μπορείς να σχεδιάσεις πώς θα πρέπει να συνδεθεί με τη βοήθεια καλωδίου ή καλωδίων η μπαταρία με το λαμπάκι, ώστε να ανάψει. Το καλώδιο ή τα καλώδια μπορείς να τα σχεδιάσεις με το μολύβι σου».</p> <p>M1: «Ένωση μπαταρίας με λαμπτήρα με μία γραμμή - καλώδιο».</p> <p>M2: «Ένωση μπαταρίας με λαμπτήρα με μία γραμμή - καλώδιο».</p> <p>M3: «Ένωση μπαταρίας με λαμπτήρα με μία γραμμή - καλώδιο».</p> <p>M4: «Ένωση μπαταρίας με λαμπτήρα με μία γραμμή - καλώδιο».</p> <p>Σ/Ε: «Γιατί πιστεύεις ότι έτσι θα ανάψει η λάμπα;»</p> <p>M1: (...)</p> <p>M2: (...)</p> <p>M3: «Δύναμη».</p> <p>M4: «Δύναμη».</p>	<p>Μονοπολική αντίληψη για το ηλεκτρικό κύκλωμα</p>
<p><u>Ερώτηση 3</u></p> <p>Σ/Ε: «Σημείωσε στο σχήμα με βέλη πως πάει το ηλεκτρικό ρεύμα σε κάθε καλώδιο».</p> <p>M1: «Σχεδίασε την κίνηση του ηλεκτρικού ρεύματος από τον ένα μόνο πόλο της μπαταρίας προς το λαμπτήρα».</p>	<p>Μονοπολική αντίληψη για τη φορά του ρεύματος</p>

<p>M2: «Σχεδίασε την κίνηση του ηλεκτρικού ρεύματος από τον ένα μόνο πόλο της μπαταρίας προς το λαμπτήρα».</p> <p>M3: «Σχεδίασε την κίνηση του ηλεκτρικού ρεύματος από τον ένα μόνο πόλο της μπαταρίας προς το λαμπτήρα».</p> <p>M4: «Σχεδίασε την κίνηση του ηλεκτρικού ρεύματος από τον ένα μόνο πόλο της μπαταρίας προς το λαμπτήρα».</p> <p>Σ/Ε: Γιατί πιστεύεις ότι με αυτό τον τρόπο πάει το ηλεκτρικό ρεύμα σε κάθε καλώδιο;</p> <p>M1: (...)</p> <p>M2: []</p> <p>M3: «Δεν ξέρω».</p> <p>M4: «Μμμ».</p>	
<p><u>Ερώτηση 4</u></p> <p>Σ/Ε: «Στο καλώδιο που είναι στα αριστερά του κυκλώματος περνά λιγότερο, περισσότερο ή το ίδιο ρεύμα από ότι στο καλώδιο που είναι στα δεξιά του κυκλώματος;»</p> <p>M1: Λίγο.</p> <p>M2: []</p> <p>M3: Ίδιο.</p> <p>M4: Είναι το ίδιο.</p> <p>Σ/Ε: Γιατί πιστεύεις ότι συμβαίνει αυτό;</p>	<p>Διατήρηση του ρεύματος</p>

<p>M1: (...)</p> <p>M2: []</p> <p>M3: «Μιμι».</p> <p>M4: «Δεν ξέρω».</p>	
<p><u>Ερώτηση 5α</u></p> <p>Σ/Ε: «Τι νομίζεις ότι θα συμβεί άραγε αν ξεβιδώσουμε το δεύτερο λαμπάκι;» (σύνδεση στη σειρά)</p> <p>M1: «Σβήνει». </p> <p>M2: (...)</p> <p>M3: «Το άλλο θα σβήσει».</p> <p>M4: «Θα σβήσει το πρώτο λαμπάκι».</p>	<p>Ο λαμπτήρας παύει να λειτουργεί όταν απομακρυνθεί ένας δεύτερος λαμπτήρας που είναι συνδεδεμένος σε σειρά με τον πρώτο</p>
<p><u>Ερώτηση 5β</u></p> <p>Σ/Ε: «Τι νομίζεις ότι θα συμβεί άραγε αν ξεβιδώσουμε το δεύτερο λαμπάκι;» (παράλληλη σύνδεση)</p> <p>M1: «Σβήνει». </p> <p>M2: «Όχι».</p> <p>M3: «Δε θα σβήσει».</p> <p>M4: «Δε θα σβήσει, γιατί έχει 2 καλώδια».</p>	<p>Ο λαμπτήρας παύει να λειτουργεί όταν απομακρυνθεί ένας δεύτερος λαμπτήρας που είναι συνδεδεμένος παράλληλα με τον πρώτο</p> <p>Ο λαμπτήρας λειτουργεί όταν απομακρυνθεί ένας δεύτερος λαμπτήρας που είναι συνδεδεμένος παράλληλα με τον πρώτο</p>

<p><u>Ερώτηση 6</u></p> <p>Σ/Ε: «Ποια λάμπα φωτίζει πιο πολύ;»</p> <p>M1: «Έδειξε με το χέρι του την παράλληλη σύνδεση».</p> <p>M2: «Αυτή (έδειξε την σύνδεση σε σειρά)».</p> <p>M3: «Έδειξε τη σύνδεση σε σειρά».</p> <p>M4: «Έδειξε την παράλληλη σύνδεση».</p> <p>Σ/Ε: Γιατί πιστεύεις ότι συμβαίνει αυτό;</p> <p>M1: (...)</p> <p>M2: []</p> <p>M3: «Μμμ».</p> <p>M4: «Δεν ξέρω».</p>	<p>Οι λαμπτήρες που συνδέονται σε σειρά φωτοβολούν περισσότερο</p> <p>Οι λαμπτήρες που συνδέονται παράλληλα φωτοβολούν περισσότερο</p>
<p><u>Ερώτηση 7</u></p> <p>Σ/Ε: «Ποια μπαταρία θα τελειώσει πιο γρήγορα;»</p> <p>M1: «Έδειξε με το χέρι του την σύνδεση σε σειρά».</p> <p>M2: «Αυτή (έδειξε την σύνδεση σε σειρά)».</p> <p>M3: «Έδειξε την παράλληλη σύνδεση».</p> <p>M4: «Έδειξε την παράλληλη σύνδεση».</p>	<p>Η μπαταρία που συνδέεται με δύο λαμπτήρες σε σειρά διαρκεί περισσότερο</p>

<p>Σ/Ε: Γιατί πιστεύεις ότι συμβαίνει αυτό;</p> <p>M1: (...)</p> <p>M2: [] </p> <p>M3: (...)</p> <p>M4: «Δεν ξέρω».</p>	<p>Η μπαταρία που συνδέεται με δύο λαμπτήρες παράλληλα διαρκεί περισσότερο</p>
---	---

Κατόπιν για να μπορεί να γίνει εύκολα η αντιπαραβολή των δεδομένων συγκεντρώθηκαν από τον συνεντευκτή/ερευνητή στον Πίνακα 5.3. τα ζητήματα που ήταν υπό διερεύνηση και όλες οι κατηγορίες των απαντήσεων που προέκυψαν από τη διαδικασία της κωδικοποίησης για να δοθούν απαντήσεις στα ερευνητικά ερωτήματα.

Πίνακας 5.3.: Ζητήματα υπό διερεύνηση - Κατηγορίες απαντήσεων	
Ζητήματα υπό διερεύνηση	Κατηγορίες απαντήσεων
Τι χρειάζονται οι ηλεκτρικές συσκευές για να λειτουργήσουν	Εστίαση σε αντικείμενα Εστίαση σε φυσικά μεγέθη
Έννοια του ηλεκτρικού ρεύματος	Το ρεύμα ως κάτι το άυλο Το ρεύμα ως κάτι το υλικό
Τρόπος σύνδεσης της μπαταρίας	Μονοπολική αντίληψη

με λαμπτήρα σε ένα απλό ηλεκτρικό κύκλωμα	για το ηλεκτρικό κύκλωμα
Φορά του ηλεκτρικού ρεύματος σε ένα απλό ηλεκτρικό κύκλωμα	Μονοπολική αντίληψη για τη φορά του ρεύματος
Διατήρηση του ηλεκτρικού ρεύματος σε ένα απλό ηλεκτρικό κύκλωμα	Κατανάλωση του ρεύματος Διατήρηση του ρεύματος
Λειτουργία λαμπτήρα όταν απομακρυνθεί ένας δεύτερος λαμπτήρας που είναι συνδεδεμένος σε σειρά ή παράλληλα με τον πρώτο	Ο λαμπτήρας παύει να λειτουργεί όταν απομακρυνθεί ένας δεύτερος λαμπτήρας που είναι συνδεδεμένος σε σειρά με τον πρώτο Ο λαμπτήρας συνεχίζει να λειτουργεί όταν απομακρυνθεί ένας δεύτερος λαμπτήρας που είναι συνδεδεμένος παράλληλα με τον πρώτο
Σύγκριση φωτοβολίας λαμπτήρων που συνδέονται σε σειρά και παράλληλα	Οι λαμπτήρες που συνδέονται σε σειρά φωτοβολούν περισσότερο Οι λαμπτήρες που συνδέονται παράλληλα φωτοβολούν περισσότερο
Σύγκριση χρόνου λειτουργίας μπαταριών ανάμεσα σε δύο κυκλώματα που περιλαμβάνουν δύο λαμπτήρες συνδεδεμένους σε σειρά και δύο λαμπτήρες συνδεδεμένους παράλληλα	Η μπαταρία που συνδέεται με δύο λαμπτήρες σε σειρά διαρκεί περισσότερο Η μπαταρία που συνδέεται με δύο λαμπτήρες παράλληλα διαρκεί περισσότερο

5.3. Ανακεφαλαίωση

Στο κεφάλαιο αυτό παρουσιάστηκε ο τρόπος ανάλυσης των δεδομένων της έρευνας με τα σύμβολα μετεγγραφής που χρησιμοποιήθηκαν και ακολούθησε η λεπτομερής επεξεργασία των αποσπασμάτων που ταξινομήθηκαν κατά τη διαδικασία της κωδικοποίησης.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 6^ο: Αποτελέσματα

6.1. Εισαγωγή

Στο κεφάλαιο αυτό παρουσιάζονται τα αποτελέσματα της παρούσας έρευνας όπως προέκυψαν από τη διαδικασία ανάλυσης των δεδομένων που συλλέχθηκαν από την ημιδομημένη συνέντευξη μεταξύ συνεντευκτή/ερευνητή και ερωτώμενων μαθητών (βλ. ενότητα 6.2.).

6.2. Παρουσίαση αποτελεσμάτων έρευνας

Στην παρούσα ενότητα παρουσιάζονται τα αποτελέσματα της έρευνας και αποτελείται από επτά (7) υποενότητες. Η πρώτη υποενότητα (βλ. υποενότητα 6.2.1.) αναφέρεται στα αποτελέσματα που σχετίζονται με τις αντιλήψεις των μαθητών για τον τρόπο λειτουργίας των ηλεκτρικών συσκευών και η δεύτερη υποενότητα (βλ. υποενότητα 6.2.2.) για την έννοια του ηλεκτρικού ρεύματος. Η τρίτη υποενότητα (βλ. υποενότητα 6.2.3.) περιλαμβάνει τα αποτελέσματα που σχετίζονται με τον τρόπο σύνδεσης της μπαταρίας με τον λαμπτήρα σε ένα απλό ηλεκτρικό κύκλωμα. Η τέταρτη υποενότητα (βλ. υποενότητα 6.2.4.) αναφέρεται στα αποτελέσματα που σχετίζονται με την φορά του ηλεκτρικού ρεύματος σε ένα ηλεκτρικό κύκλωμα και η πέμπτη υποενότητα (βλ. υποενότητα 6.2.5.) στην διατήρηση του ηλεκτρικού ρεύματος. Η έκτη υποενότητα (βλ. υποενότητα 6.2.6.) παρουσιάζει τα αποτελέσματα που σχετίζονται με την φωτοβολία των λαμπτήρων που συνδέονται σε σειρά και παράλληλα ενώ η έβδομη και τελευταία υποενότητα (βλ. υποενότητα 6.2.7.) αφορά τα αποτελέσματα για τον χρόνο λειτουργίας των μπαταριών.

6.2.1. Οι αντιλήψεις των μαθητών για το τι χρειάζονται οι ηλεκτρικές συσκευές για να λειτουργήσουν

Τα παιδιά με Διαταραχές Αυτιστικού Φάσματος (ΔΑΦ) και τα παιδιά με Διαταραχή Ελλειμματικής Προσοχής/Υπερκινητικότητα (ΔΕΠ-Υ) φάνηκε ότι ήταν αρκετά εξοικειωμένα με τις ηλεκτρικές συσκευές (τηλεόραση, τηλέφωνο, ηλεκτρονικό

υπολογιστή και πιστολάκι για τα μαλλιά) που έδειχναν οι εικόνες στην ερώτηση 1α, επειδή τις αναγνώρισαν με σχετική ευκολία.

Στην ερώτηση 1α: «Τι χρειάζονται οι συσκευές που βλέπεις στις εικόνες για να λειτουργήσουν;» φάνηκε ότι τα παιδιά με ΔΑΦ αντιλαμβάνονταν την λειτουργία των ηλεκτρικών συσκευών διαισθητικά. Οι απαντήσεις τους ήταν αυθόρμητες, ποικίλες, προέρχονταν από τις εμπειρίες τους. Για να μπορέσουν να κατανοήσουν τον τρόπο λειτουργίας των ηλεκτρικών συσκευών εστίασαν σε αντικείμενα. Έδειξαν ενδιαφέρον για το θέμα και φάνηκε ότι ήταν χαρούμενα, επειδή μπόρεσαν να απαντήσουν στο ερώτημα σχετικά εύκολα παρόλο που δυσκολεύτηκαν μόνο στη σωστή άρθρωση των λέξεων.

Οι μαθητές με ΔΑΦ απάντησαν στην ερώτηση 1α ως εξής:

M1: «Πρίζα».

M2: «Καλώδιο».

Στην ίδια ερώτηση και τα παιδιά με ΔΕΠ-Υ φάνηκε ότι αντιλαμβάνονταν την λειτουργία των ηλεκτρικών συσκευών διαισθητικά. Θέλησαν να σηκωθούν από το κάθισμά τους και να αγγίξουν τις εικόνες με τις ηλεκτρικές συσκευές. Έδειξαν ενθουσιασμό για το θέμα και δε δυσκολεύτηκαν να δώσουν απαντήσεις, οι οποίες ήταν αυθόρμητες, ποικίλες, προέρχονταν από τις εμπειρίες τους και εστίασαν σε φυσικά μεγέθη που απαιτούνται για τη λειτουργία των ηλεκτρικών συσκευών. Φάνηκε ότι ήταν χαρούμενα, επειδή μπόρεσαν να απαντήσουν στο ερώτημα σχετικά εύκολα.

Οι μαθητές με ΔΕΠ-Υ απάντησαν στην ερώτηση 1α ως εξής:

M3: «Θέλουν ηλεκτρισμό».

M4: «Πρέπει να έχουν ρεύμα».

Από τις απαντήσεις των παιδιών προέκυψε ότι τα παιδιά με ΔΑΦ εστίασαν σε αντικείμενα, ενώ τα παιδιά με ΔΕΠ-Υ εστίασαν σε φυσικά μεγέθη. Φάνηκε ότι τόσο τα παιδιά με ΔΑΦ όσο και τα παιδιά με ΔΕΠ-Υ ερχόμενα στο νηπιαγωγείο είχαν ήδη διαμορφωμένες αντιλήψεις για το πώς λειτουργούν οι ηλεκτρικές συσκευές. Οι

αντιλήψεις αυτές προέρχονταν από τα διαφορετικά περιβάλλοντα μέσα στα οποία ζουν και μεγαλώνουν τα παιδιά αλλά και από τα προσωπικά βιώματά τους.

6.2.2. Οι αντιλήψεις των μαθητών για την έννοια του ηλεκτρικού ρεύματος

Η ερώτηση 1β καλούσε το παιδί να απαντήσει στο εξής: «Ένας φίλος σου, σου ζητά να του πεις όσο πιο απλά μπορείς τι είναι το ηλεκτρικό ρεύμα. Τι θα του έλεγες;». Τα παιδιά με ΔΑΦ προβληματίστηκαν αρκετά και δυσκολεύτηκαν να απαντήσουν. Οι απαντήσεις που έδωσαν δεν ήταν αυθόρμητες, αλλά προέκυψαν μετά από ενθάρρυνση και παρότρυνση του συνεντευκτή/ερευνητή. Ίσως η δυσκολία αυτή παρουσιάστηκε, επειδή δεν υπήρχε κάποια σχετική εικονογράφηση που να συνόδευε την ερώτηση 1β, ώστε να λειτουργήσει ως ερέθισμα. Παρόλα αυτά από τις απαντήσεις των παιδιών προέκυψε ότι αδυνατούν να αντιληφθούν την έννοια του ηλεκτρικού ρεύματος.

Οι απαντήσεις που έδωσαν οι μαθητές με ΔΑΦ στην ερώτηση 1β ήταν οι εξής:

M1: «Δεν ξέρω».

M2: (...)

Οι μαθητές με ΔΕΠ-Υ φάνηκε να αντιλαμβάνονται την έννοια του ηλεκτρικού ρεύματος διαισθητικά και το ερμηνεύουν εικονιστικά επικαλούμενα διάφορες απεικονίσεις. Έδωσαν δύο πολύ έξυπνες και ευφάνταστες απαντήσεις. Η απάντηση του M3 δείχνει ότι αντιλαμβάνεται το ηλεκτρικό ρεύμα ως κάτι που δεν έχει υλική μορφή ή υπόσταση, σαν να μην αποτελείται από ύλη, σαν τον αέρα. Όταν ο συνεντευκτής/ερευνητής τον ρώτησε να αιτιολογήσει την απάντησή του, εκείνος είπε ότι το ρεύμα κρύβεται και δεν το βλέπει κανείς σαν το φάντασμα.

Η απάντηση της M4 δείχνει ότι για να κατανοήσει την έννοια του ηλεκτρικού ρεύματος προσδίδει σε αυτό μία υλική μορφή, θεωρεί ότι είναι φτιαγμένο από ύλη, άρα έχει υλική υπόσταση. Όταν ο συνεντευκτής/ερευνητής τη ρώτησε να αιτιολογήσει την άποψή της, εκείνη είπε ότι το ρεύμα κυλάει όπως το νερό.

Οι απαντήσεις που έδωσαν οι μαθητές με ΔΕΠ-Υ στην ερώτηση 1β ήταν οι εξής:

M3: «Είναι σαν φάντασμα».

M4: «Μοιάζει με νερό».

Και οι δύο πληθυσμιακές ομάδες παιδιών (ΔΑΦ και ΔΕΠ-Υ) προβληματίστηκαν αρκετά στην απάντηση του ερωτήματος. Από τις απαντήσεις των μαθητών προκύπτει ότι ενώ τα παιδιά με ΔΑΦ αδυνατούν να αντιληφθούν την έννοια του ηλεκτρικού ρεύματος, σε αντίθεση τα παιδιά με ΔΕΠ-Υ αντιλαμβάνονται το ρεύμα ως κάτι το άυλο ή ως κάτι το υλικό.

6.2.3. Οι αντιλήψεις των μαθητών για τον τρόπο σύνδεσης της μπαταρίας με το λαμπτήρα σε ένα απλό ηλεκτρικό κύκλωμα

Η ερώτηση 2 έδειχνε την εικόνα μίας μπαταρίας, μίας λάμπας και καλωδίων, δηλαδή υλικά απαραίτητα για τη δημιουργία ενός απλού ηλεκτρικού κυκλώματος. Στη συνέχεια υπήρχε η εικόνα ενός λαμπτήρα και μίας μπαταρίας. Ο συνεντευκτής/ερευνητής έθετε το εξής πρόβλημα: «Σχεδιάσε πώς θα πρέπει να συνδεθεί με τη βοήθεια καλωδίου ή καλωδίων η μπαταρία με το λαμπάκι, ώστε να ανάψει. Το καλώδιο ή τα καλώδια μπορείς να τα σχεδιάσεις με το μολύβι σου».

Τα παιδιά με ΔΑΦ, αφού αναγνώρισαν με σχετική ευκολία τα αντικείμενα της εικόνας, ακολούθησαν το μονοπολικό μοντέλο για να μπορέσουν να αντιληφθούν τον τρόπο σύνδεσης της μπαταρίας με το λαμπτήρα σε ένα απλό ηλεκτρικό κύκλωμα. Έτσι, αφού αντιλήφθηκαν μόνο τον ένα πόλο της μπαταρίας, προχώρησαν αυθόρμητα με την βοήθεια του μολυβιού τους στην «ένωση» της μπαταρίας με το λαμπάκι με μία μόνο γραμμή - καλώδιο. Από την «ένωση» αυτή φάνηκε ότι αναγνώρισαν διαισθητικά την μπαταρία ως το μέσο που θα δώσει ρεύμα στο λαμπάκι για να ανάψει. Δεν αιτιολόγησαν την άποψή τους, όταν τέθηκε από τον συνεντευκτή/ερευνητή το ερώτημα: «Γιατί πιστεύεις ότι έτσι θα ανάψει η λάμπα;».

Οι μαθητές με ΔΑΦ σχεδίασαν την ένωση της μπαταρίας με το λαμπάκι ως εξής:

M1

Κοίταξε καλά την παρακάτω εικόνα. Υπάρχει μια μπαταρία, μια λάμπα και καλώδια.



Στην παρακάτω εικόνα υπάρχει μια μπαταρία και ένα λαμπάκι.

Σχεδιάσε πώς θα πρέπει να συνδεθεί με τη βοήθεια καλωδίου ή καλωδίων η μπαταρία με το λαμπάκι, ώστε να ανάψει. Το καλώδιο μπορείς να το σχεδιάσεις με μια γραμμή με το μολύβι σου.

**M1:**

*«Ένωση μπαταρίας
με λαμπτήρα
με μία γραμμή - καλώδιο».*

M2

Κοίταξε καλά την παρακάτω εικόνα. Υπάρχει μια μπαταρία, μια λάμπα και καλώδια.



Στην παρακάτω εικόνα υπάρχει μια μπαταρία και ένα λαμπάκι.

Σχεδιάσε πώς θα πρέπει να συνδεθεί με τη βοήθεια καλωδίου ή καλωδίων η μπαταρία με το λαμπάκι, ώστε να ανάψει. Το καλώδιο μπορείς να το σχεδιάσεις με μια γραμμή με το μολύβι σου.

**M2:**


*«Ένωση μπαταρίας
με λαμπτήρα
με μία γραμμή - καλώδιο».*

Τα παιδιά με ΔΕΠ-Υ, αφού αναγνώρισαν με σχετική ευκολία τα αντικείμενα της εικόνας, αντιλαμβάνονται τον τρόπο σύνδεσης της μπαταρίας με το λαμπτήρα σε ένα απλό ηλεκτρικό κύκλωμα ακολουθώντας το μονοπολικό μοντέλο. Έτσι, αφού αντιλήφθηκαν μόνο τον ένα πόλο της μπαταρίας, προχώρησαν αυθόρμητα με την βοήθεια του μολυβιού τους στην «ένωση» της μπαταρίας με το λαμπάκι με μία μόνο γραμμή - καλώδιο.

Οι μαθητές με ΔΕΠ-Υ σχεδίασαν την ένωση της μπαταρίας με το λαμπάκι ως εξής:


M3

Κοιτάξε καλά την παρακάτω εικόνα. Υπάρχει μια μπαταρία, μια λάμπα και καλώδια.




Ετην παραπάνω εικόνα υπάρχει μια μπαταρία και ένα λαμπάκι.

Σχεδιάσε πώς θα πρέπει να συνδεθεί με τη βοήθεια καλωδίου ή καλωδίων η μπαταρία με το λαμπάκι, ώστε να ανάψει. Το καλώδιο μπορείς να το σχεδιάσεις με μια γραμμή με το μολύβι σου.




M3:
*«Ένωση μπαταρίας
με λαμπτήρα
με μία γραμμή -
καλώδιο».*

M4
 Κοίταξε καλά την παρακάτω εικόνα. Υπάρχει μια μπαταρία, μια λάμπα και καλώδια.



Στην παρακάτω εικόνα υπάρχει μια μπαταρία και ένα λαμπάκι.
 Σχεδιάσε πώς θα πρέπει να συνδεθεί με τα βοηθητικά καλώδια ή καλώδια η μπαταρία με το λαμπάκι, ώστε να ανάψει. Τα καλώδια μπορείς να τα σχεδιάσεις με μια γραμμή με το μαλδί σου.



M4:
*«Ένωση μπαταρίας
 με λαμπτήρα
 με μία γραμμή -
 καλώδιο».*

Όταν ρώτησε ο συνεντευκτής/ερευνητής τα παιδιά με ΔΑΦ να απαντήσουν στην ερώτηση: «Γιατί πιστεύεις ότι έτσι θα ανάψει η λάμπα;», εκείνα δεν απάντησαν.

Οι απαντήσεις που έδωσαν οι μαθητές με ΔΑΦ ήταν:

M1: (...)

M2: (...)

Στην ίδια ερώτηση οι μαθητές με ΔΕΠ-Υ έδωσαν την ίδια απάντηση, επειδή θεώρησαν ότι η μπαταρία είχε τη «δύναμη» όπως την απεκάλεσαν για να ανάψει το λαμπάκι.

Οι απαντήσεις που έδωσαν οι μαθητές με ΔΕΠ-Υ ήταν οι εξής:

M3: «Δύναμη».

M4: «Έχει δύναμη».

Και οι δύο πληθυσμιακές ομάδες παιδιών (ΔΑΦ και ΔΕΠ-Υ) απάντησαν διαισθητικά και αυθόρμητα. Από τις απαντήσεις των μαθητών φάνηκε ότι υπάρχει ταύτιση απόψεων, επειδή τόσο τα παιδιά με ΔΑΦ όσο και τα παιδιά με ΔΕΠ-Υ ακολουθούν την μονοπολική αντίληψη για τον τρόπο σύνδεσης της μπαταρίας με το λαμπτήρα σε ένα απλό ηλεκτρικό κύκλωμα.

Τα παιδιά με ΔΑΦ αδυνατούν να αιτιολογήσουν την άποψή τους ενώ τα παιδιά με ΔΕΠ-Υ θεωρούν ότι η μπαταρία έχει αποθηκευμένο το ρεύμα και έχει τη «δύναμη» να ανάψει τη λάμπα.

6.2.4. Οι αντιλήψεις των μαθητών για την φορά του ηλεκτρικού ρεύματος σε ένα απλό ηλεκτρικό κύκλωμα

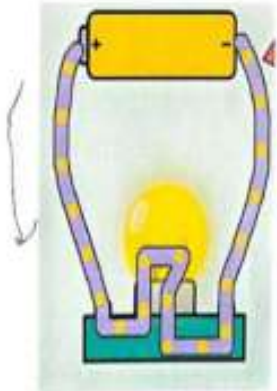
Η ερώτηση 3 έδειχνε την εικόνα ενός απλού ηλεκτρικού κυκλώματος. Ο συνεντευκτής/ερευνητής έδειχνε στο παιδί τα μέρη του κυκλώματος (μπαταρία, λαμπάκι και καλώδια) που φαινόταν στην εικόνα και το καλούσε να τα ονομάσει. Στη συνέχεια έπρεπε το κάθε παιδί να σκεφτεί και να απαντήσει στο εξής ερώτημα: «Σημείωσε στο σχήμα με βέλη πως πάει το ηλεκτρικό ρεύμα σε κάθε καλώδιο».

Οι μαθητές με ΔΑΦ, αφού δυσκολεύτηκαν στην σωστή άρθρωση των μερών του κυκλώματος, προβληματίστηκαν αρκετά και μετά από παρότρυνση και ενθάρρυνση του συνεντευκτή/ερευνητή προχώρησαν στο σχεδιασμό της κίνησης του ηλεκτρικού ρεύματος από τον ένα πόλο της μπαταρίας προς το λαμπτήρα. Έτσι, φάνηκε ότι αναγνώρισαν μόνο τον ένα πόλο στην μπαταρία (μονοπολικό μοντέλο), επειδή πιστεύουν ότι το ηλεκτρικό ρεύμα για να μετακινηθεί από την μπαταρία στον λαμπτήρα αρκούσε μόνο ένα καλώδιο.

Οι μαθητές με ΔΑΦ σχεδίασαν την φορά του ηλεκτρικού ρεύματος σε ένα απλό ηλεκτρικό κύκλωμα ως εξής:

M1

Στο παρακάτω σχήμα βλέπεις ένα ηλεκτρικό κύκλωμα.



Σημείωσε στο σχήμα με βέλη πως πάει το ηλεκτρικό ρεύμα σε κάθε καλώδιο.

M1:

«Σχεδιάσε την κίνηση του ηλεκτρικού ρεύματος από τον ένα μόνο πόλο της μπαταρίας προς το λαμπτήρα.»

M2

Στο παρακάτω σχήμα βλέπεις ένα ηλεκτρικό κύκλωμα.



Σημείωσε στο σχήμα με βέλη πως πάει το ηλεκτρικό ρεύμα σε κάθε καλώδιο.

M2:

«Σχεδιάσε την κίνηση του ηλεκτρικού ρεύματος από τον ένα μόνο πόλο της μπαταρίας προς το λαμπτήρα.»

Όταν κλήθηκαν να αιτιολογήσουν την άποψή τους δυσκολεύτηκαν να απαντήσουν και το δεύτερο παιδί άρχισε να γελάει. Οι απαντήσεις των μαθητών με ΔΑΦ στο ερώτημα: «Γιατί πιστεύεις ότι με αυτό τον τρόπο πάει το ηλεκτρικό ρεύμα σε κάθε καλώδιο;» ήταν οι εξής:

M1: (...)

M2: []

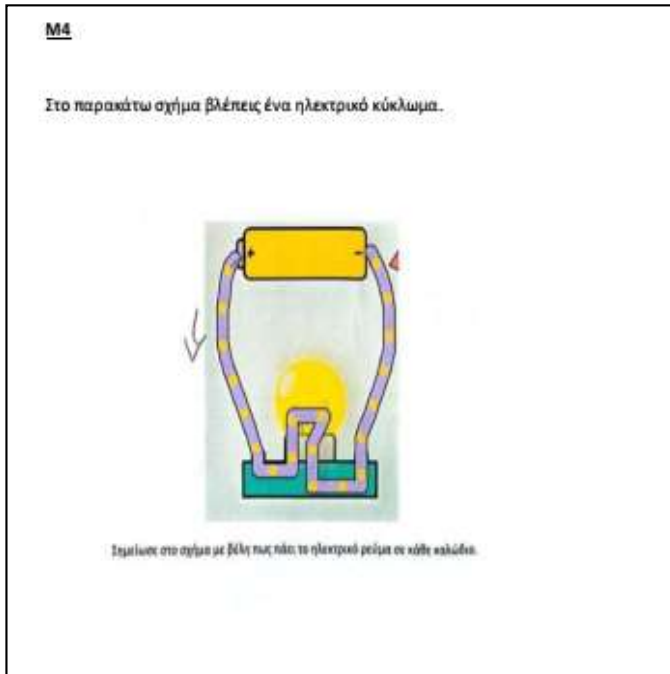
Οι μαθητές με ΔΕΠ-Υ, αφού αναγνώρισαν με ευκολία τα μέρη του ηλεκτρικού κυκλώματος, προβληματίστηκαν και προχώρησαν στο σχεδιασμό της κίνησης του ηλεκτρικού ρεύματος από τον ένα πόλο της μπαταρίας προς το λαμπτήρα. Έτσι, φάνηκε ότι αναγνώρισαν μόνο τον ένα πόλο στην μπαταρία (μονοπολικό μοντέλο), επειδή πιστεύουν ότι το ηλεκτρικό ρεύμα για να μετακινηθεί από την μπαταρία στον λαμπτήρα αρκούσε μόνο ένα καλώδιο.

Οι μαθητές με ΔΕΠ-Υ σχεδίασαν την φορά του ηλεκτρικού ρεύματος σε ένα απλό ηλεκτρικό κύκλωμα ως εξής:



M3:

«Σχεδίασε την κίνηση του ηλεκτρικού ρεύματος από τον ένα μόνο πόλο της μπαταρίας προς το λαμπτήρα.»



M4:

«Σχεδίασε την κίνηση του ηλεκτρικού ρεύματος από τον ένα μόνο πόλο της μπαταρίας προς το λαμπτήρα.»

Όταν κλήθηκαν οι μαθητές με ΔΕΠ-Υ να απαντήσουν στο ερώτημα: «Γιατί πιστεύεις ότι με αυτό τον τρόπο πάει το ηλεκτρικό ρεύμα σε κάθε καλώδιο;» δυσκολεύτηκαν να αιτιολογήσουν την άποψή τους. Μάλιστα το πρώτο παιδί απάντησε αρνητικά ενώ το δεύτερο παιδί ανασήκωσε τους ώμους του.

Οι απαντήσεις των παιδιών με ΔΕΠ-Υ ήταν οι εξής:

M3: «Δεν ξέρω».

M4: «Μμμ».

Από τις απαντήσεις των παιδιών προκύπτει ότι υπάρχει ταύτιση απόψεων, επειδή τόσο τα παιδιά με ΔΑΦ όσο και τα παιδιά με ΔΕΠ-Υ θεωρούν ότι το ηλεκτρικό ρεύμα κινείται από τον ένα πόλο της μπαταρίας προς τη μια επαφή της λάμπας.

6.2.5. Οι αντιλήψεις των μαθητών για τη διατήρηση του ηλεκτρικού ρεύματος σε ένα απλό ηλεκτρικό κύκλωμα

Στην ερώτηση 4 το παιδί έπρεπε να παρατηρήσει το σχήμα της εικόνας, να σκεφτεί και να απαντήσει στο ερώτημα: «Στο καλώδιο που είναι στα αριστερά του κυκλώματος περνά λιγότερο, περισσότερο ή το ίδιο ρεύμα από ότι στο καλώδιο που είναι στα δεξιά του κυκλώματος;».

Ο συνεντευκτής/ερευνητής έδειξε στην εικόνα ποιο καλώδιο ήταν αριστερά και ποιο δεξιά για να βοηθήσει τα παιδιά με ΔΑΦ να κατανοήσουν καλύτερα το ερώτημα, στο μέτρο των δυνατοτήτων τους. Η ερώτηση φάνηκε να προβλημάτισε τα παιδιά αρκετά. Από τους μαθητές με ΔΑΦ ο Μ1 απάντησε μετά από πολλές παροτρύνσεις και εξηγήσεις μονολεκτικά. Η απάντησή του δηλώνει ότι ήταν τυχαία. Σε αντίθεση η Μ2 άρχισε να γελάει και να μην επιθυμεί να απαντήσει στην ερώτηση.

Οι απαντήσεις των μαθητών με ΔΑΦ ήταν οι εξής:

M1: «Λίγο».

M2: []

Όταν ζητήθηκε από τα παιδιά με ΔΑΦ να αιτιολογήσουν την άποψή τους, ο Μ1 δεν απάντησε και η Μ2 συνέχισε να γελάει.

Οι απαντήσεις των μαθητών με ΔΑΦ ήταν οι εξής:

M1: (...)

M2: []

Οι μαθητές με ΔΕΠ-Υ απάντησαν και οι δύο ότι περνούσε η ίδια ποσότητα ρεύματος από κάθε καλώδιο. Από την απάντησή τους προκύπτει ότι αντιλαμβάνονται ότι διατηρείται το ηλεκτρικό ρεύμα σε ένα απλό ηλεκτρικό κύκλωμα.

Οι απαντήσεις των μαθητών με ΔΕΠ-Υ ήταν οι εξής:

M3: «*Ίδιο*».

M4: «*Είναι το ίδιο*».

Όταν ζητήθηκε από τα παιδιά με ΔΕΠ-Υ να αιτιολογήσουν την άποψή τους, ο M3 ανασήκωσε τους ώμους του δηλώνοντας ότι δε γνωρίζει την απάντηση και η M4, χωρίς να σκεφτεί, δήλωσε άγνοια.

Οι απαντήσεις των μαθητών με ΔΕΠ-Υ ήταν οι εξής:

M3: «*Μμμ*».

M4: «*Δεν ξέρω*».

Από τις απαντήσεις των παιδιών με ΔΑΦ φάνηκε ότι αδυνατούν να αντιληφθούν τη διατήρηση του ηλεκτρικού ρεύματος σε ένα απλό ηλεκτρικό κύκλωμα, ενώ τα παιδιά με ΔΕΠ-Υ την αντιλαμβάνονται ως ένα βαθμό.

6.2.6. Οι αντιλήψεις των μαθητών για τη λειτουργία λαμπτήρα όταν απομακρυνθεί ένας δεύτερος λαμπτήρας που είναι συνδεδεμένος σε σειρά ή παράλληλα με τον πρώτο

Η ερώτηση 5 αφορούσε τη λειτουργία λαμπτήρα όταν απομακρυνθεί ένας δεύτερος λαμπτήρας που είναι συνδεδεμένος σε σειρά (υποερώτημα 5α) ή παράλληλα με τον πρώτο (υποερώτημα 5β).

Το υποερώτημα 5α έδειχνε την εικόνα ενός ηλεκτρικού κυκλώματος με δύο λαμπτήρες που συνδέονταν σε σειρά. Ο συνεντευκτής/ερευνητής καλούσε το παιδί να παρατηρήσει το σχήμα, να σκεφτεί και να απαντήσει στο εξής ερώτημα: «*Τι νομίζεις ότι θα συμβεί άραγε αν ξεβιδώσουμε το δεύτερο λαμπάκι;*» αιτιολογώντας την άποψή του.

Στο υποερώτημα 5α οι μαθητές με ΔΑΦ απάντησαν μετά από πολλές παροτρύνσεις. Ο M1 απάντησε μονολεκτικά και ενθουσιασμένος άρχισε να χτυπάει παλαμάκια. Ο M1 με την απάντησή του έδειξε ότι αντιλαμβάνεται ότι το δεύτερο λαμπάκι θα σβήσει και έτσι παύει να λειτουργεί. Η M2 έδωσε μία τυχαία απάντηση, την οποία άρχισε να

επαναλαμβάνει διαρκώς (ηχολαλία), η οποία όμως δεν απαντούσε στο ερώτημα που ετέθη.

Οι απαντήσεις των μαθητών με ΔΑΦ ήταν οι εξής:

M1: «Σβήνει».



M2: «Όχι».

Στο ίδιο υποερώτημα (5α) οι μαθητές με ΔΕΠ-Υ απάντησαν και οι δύο ότι σε περίπτωση που σε ένα ηλεκτρικό κύκλωμα, το οποίο είναι συνδεδεμένο σε σειρά, ξεβιδώσουμε το δεύτερο λαμπτήρα θεώρησαν ότι έπαυε να λειτουργεί και ο πρώτος.

Οι απαντήσεις των μαθητών με ΔΕΠ-Υ ήταν οι εξής:

M3: «Το άλλο θα σβήσει».

M4: «Θα σβήσει το πρώτο λαμπάκι».

Από τις απαντήσεις των παιδιών με ΔΑΦ και των παιδιών με ΔΕΠ-Υ στο υποερώτημα 5α φάνηκε ότι εάν σε ένα κύκλωμα απομακρυνθεί ο δεύτερος λαμπτήρας που είναι συνδεδεμένος σε σειρά με τον πρώτο, θεώρησαν ότι ο πρώτος λαμπτήρας έπαυε να λειτουργεί.

Το υποερώτημα 5β έδειχνε την εικόνα ενός ηλεκτρικού κυκλώματος με δύο λαμπτήρες που συνδέονταν παράλληλα. Ο συνεντευκτής/ερευνητής καλούσε το παιδί να παρατηρήσει το σχήμα, να σκεφτεί και να απαντήσει στο εξής ερώτημα: «Τι νομίζεις ότι θα συμβεί άραγε αν ξεβιδώσουμε το δεύτερο λαμπάκι;».

Στο υποερώτημα 5β οι μαθητές με ΔΑΦ έδωσαν τις ίδιες απαντήσεις όπως και στο υποερώτημα 5α μετά από ενθάρρυνση και παρότρυνση του συνεντευκτή/ερευνητή. Έτσι, ο M1, απάντησε μονολεκτικά και ενθουσιασμένος άρχισε να χτυπάει παλαμάκια. Ο M1 με την απάντησή του έδειξε ότι αντιλαμβάνεται ότι ο πρώτος λαμπτήρας θα σβήσει, εάν αποσυνδεθεί ο δεύτερος που είναι συνδεδεμένος παράλληλα με τον πρώτο. Η M2 έδωσε μία τυχαία απάντηση, την οποία άρχισε να επαναλαμβάνει διαρκώς (ηχολαλία), η οποία όμως δεν απαντούσε στο ερώτημα που ετέθη.

Οι απαντήσεις των μαθητών με ΔΑΦ ήταν οι εξής:

M1: «Σβήνει».



M2: «Όχι».

Στο ίδιο υποερώτημα (5β) σύμφωνα με τις απαντήσεις των μαθητών με ΔΕΠ-Υ φάνηκε να αντιλαμβάνονται ότι όταν δύο λαμπτήρες είναι συνδεδεμένοι παράλληλα σε ένα ηλεκτρικό κύκλωμα και αποσυνδέσουμε το δεύτερο λαμπτήρα, ο πρώτος λαμπτήρας συνεχίζει να λειτουργεί και παραμένει αναμμένος. Μάλιστα η M4 αιτιολόγησε την άποψή της λέγοντας ότι δε θα σβήσει, επειδή έχει δύο καλώδια.

Οι απαντήσεις των μαθητών με ΔΕΠ-Υ ήταν οι εξής:

M3: «Δε θα σβήσει».

M4: «Δε θα σβήσει, γιατί έχει 2 καλώδια».

Από τις απαντήσεις των παιδιών με ΔΑΦ προέκυψε ότι όταν σε ένα ηλεκτρικό κύκλωμα αποσυνδεθεί ο δεύτερος λαμπτήρας που είναι συνδεδεμένος παράλληλα με τον πρώτο, παύει να λειτουργεί και ο πρώτος λαμπτήρας.

Τα παιδιά με ΔΕΠ-Υ φάνηκε ότι θεωρούν ότι εάν σε ένα ηλεκτρικό κύκλωμα απομακρυνθεί ο δεύτερος λαμπτήρας που είναι συνδεδεμένος παράλληλα με τον πρώτο, ο πρώτος λαμπτήρας συνεχίζει να λειτουργεί.

6.2.7. Οι αντιλήψεις των μαθητών για τη σύγκριση της φωτοβολίας των λαμπτήρων που συνδέονται σε σειρά και παράλληλα

Η ερώτηση 6 έδειχνε δύο ηλεκτρικά κυκλώματα εκ των οποίων το πρώτο συνδεόταν σε σειρά και το δεύτερο με παράλληλη σύνδεση. Ο συνεντευκτής/ερευνητής καλούσε το παιδί να απαντήσει στο εξής ερώτημα: «Ποια λάμπα φωτίζει πιο πολύ;» και κατόπιν να αιτιολογήσουν την άποψή τους.

Από τους μαθητές με ΔΑΦ ο Μ1, μετά από αρκετή προσπάθεια του συνεντευκτή/ερευνητή, έδειξε με το χέρι του το δεύτερο ηλεκτρικό κύκλωμα που ήταν συνδεδεμένο με παράλληλη σύνδεση. Μάλιστα επειδή κατάφερε να απαντήσει στο ερώτημα, άρχισε να χτυπάει παλαμάκια. Η απάντησή του δηλώνει ότι ο Μ1 έδωσε τυχαία απάντηση. Η Μ2 έδειξε το πρώτο ηλεκτρικό κύκλωμα που συνδεόταν σε σειρά και θεωρείται ότι έδωσε τυχαία απάντηση.

Οι απαντήσεις των μαθητών με ΔΑΦ ήταν οι εξής:

Μ1: «Έδειξε με το χέρι του την παράλληλη σύνδεση».



Μ2: «Αυτή (έδειξε την σύνδεση σε σειρά)».

Όταν ρωτήθηκαν τα παιδιά με ΔΑΦ να αιτιολογήσουν την άποψή τους ο Μ1 απέφυγε να απαντήσει ενώ η Μ2 άρχισε να γελάει και να χτυπάει παλαμάκια.

Οι απαντήσεις των μαθητών με ΔΑΦ ήταν οι εξής:

Μ1: (...)

Μ2: [] 

Από τους μαθητές με ΔΕΠ-Υ ο Μ3 επέλεξε τη σύνδεση σε σειρά, άρα πιστεύει ότι οι λαμπτήρες που συνδέονται σε σειρά φωτοβολούν περισσότερο. Σε αντίθετη περίπτωση η Μ4 έδειξε την παράλληλη σύνδεση. Έτσι, εκείνη θεωρεί ότι οι λαμπτήρες που συνδέονται παράλληλα φωτοβολούν περισσότερο.

Οι απαντήσεις των μαθητών με ΔΕΠ-Υ ήταν οι εξής:

Μ3: «Έδειξε τη σύνδεση σε σειρά».

Μ4: «Έδειξε την παράλληλη σύνδεση».

Όταν ρωτήθηκαν τα παιδιά με ΔΕΠ-Υ να αιτιολογήσουν την άποψή τους ο Μ3 απέφυγε να απαντήσει και ανασήκωσε τους ώμους του, ενώ η Μ4 απάντησε αρνητικά.

Οι απαντήσεις των μαθητών με ΔΕΠ-Υ ήταν οι εξής:

Μ3: «Μμμ».

Μ4: «Δεν ξέρω».

Από τις απαντήσεις των μαθητών με ΔΑΦ που αφορούσαν τη σύγκριση της φωτοβολίας των λαμπτήρων που συνδέονται σε σειρά και παράλληλα προκύπτει ότι αδυνατούν να την κατανοήσουν. Ενώ οι μαθητές με ΔΕΠ-Υ θεωρούν ότι οι λαμπτήρες που συνδέονται είτε σε σειρά είτε παράλληλα φωτοβολούν το ίδιο.

6.2.8. Οι αντιλήψεις των μαθητών για τη σύγκριση του χρόνου λειτουργίας των μπαταριών ανάμεσα σε δύο κυκλώματα που περιλαμβάνουν δύο λαμπτήρες συνδεδεμένους σε σειρά και δύο λαμπτήρες συνδεδεμένους παράλληλα

Η ερώτηση 7 έδειχνε δύο ηλεκτρικά κυκλώματα εκ των οποίων το πρώτο συνδεόταν σε σειρά και το δεύτερο με παράλληλη σύνδεση. Ο συνεντευκτής/ερευνητής καλούσε το παιδί να απαντήσει στο εξής ερώτημα: «*Ποια μπαταρία θα τελειώσει πιο γρήγορα;*» και κατόπιν να αιτιολογήσουν την άποψή τους.

Οι μαθητές με ΔΑΦ έδειξαν και οι δύο το πρώτο ηλεκτρικό κύκλωμα δηλαδή το κύκλωμα που οι λαμπτήρες του ήταν συνδεδεμένοι σε σειρά. Επιπλέον η Μ2 μετά την απάντηση άρχισε να χτυπάει παλαμάκια.

Οι απαντήσεις των μαθητών με ΔΑΦ ήταν οι εξής:

M1: «*Έδειξε με το χέρι του την σύνδεση σε σειρά*».

M2: «*Αυτή (έδειξε την σύνδεση σε σειρά)*».



Όταν ζητήθηκε από τα παιδιά με ΔΑΦ να αιτιολογήσουν την άποψή τους ο Μ1 απέφυγε να απαντήσει, ενώ η Μ2 άρχισε να γελάει και να χτυπάει παλαμάκια.

Οι απαντήσεις των μαθητών με ΔΑΦ ήταν οι εξής:

M1: (...)

M2: []



Οι μαθητές με ΔΕΠ-Υ έδειξαν και οι δύο το δεύτερο το ηλεκτρικό κύκλωμα που οι λαμπτήρες του ήταν συνδεδεμένοι παράλληλα.

Οι απαντήσεις των μαθητών με ΔΕΠ-Υ ήταν οι εξής:

M3: «Έδειξε την παράλληλη σύνδεση».

M4: «Έδειξε την παράλληλη σύνδεση».

Όταν ζητήθηκε από τα παιδιά με ΔΕΠ-Υ να αιτιολογήσουν την άποψή τους ο M3 απέφυγε να απαντήσει και ανασήκωσε τους ώμους του, ενώ η M4 απάντησε αρνητικά.

Οι απαντήσεις των μαθητών με ΔΕΠ-Υ ήταν οι εξής:

M3: (...)

M4: «Δεν ξέρω».

Από τις απαντήσεις προκύπτει ότι οι μαθητές με ΔΑΦ θεωρούν ότι η μπαταρία που συνδέεται με δύο λαμπτήρες σε σειρά διαρκεί περισσότερο ενώ οι μαθητές με ΔΕΠ-Υ θεωρούν ότι η μπαταρία που συνδέεται με δύο λαμπτήρες παράλληλα διαρκεί περισσότερο.

6.3. Ανακεφαλαίωση

Στο κεφάλαιο αυτό έγινε παρουσίαση των αποτελεσμάτων της έρευνας. Αναφέρθηκαν οι αντιλήψεις των μαθητών με ΔΑΦ και των μαθητών με ΔΕΠ-Υ που σχετίζονταν με τον τρόπο λειτουργίας των ηλεκτρικών συσκευών, την έννοια του ηλεκτρικού ρεύματος, τον τρόπο σύνδεσης της μπαταρίας με τον λαμπτήρα σε ένα απλό ηλεκτρικό κύκλωμα, την φορά του ηλεκτρικού ρεύματος σε ένα ηλεκτρικό κύκλωμα, την διατήρηση του ηλεκτρικού ρεύματος, την φωτοβολία των λαμπτήρων που συνδέονταν σε σειρά και παράλληλα και τον χρόνο λειτουργίας των μπαταριών.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 7^ο: Συμπεράσματα

7.1. Εισαγωγή

Υπάρχει πληθώρα ερευνητικών δεδομένων σχετικά με τις αντιλήψεις μαθητών Πρωτοβάθμιας και Δευτεροβάθμιας Εκπαίδευσης σχετικά με την κατανόηση των ηλεκτρικών κυκλωμάτων (Çepni, & Keleş, 2005· Engelhardt & Beichner, 2004· Fung, 2010· Hoogerheide et al., 2016· Küçüközer & Kocakulah, 2007· Murphy & Beggs, 2003· Pepler & Glosso, 2012) αλλά μόνο ένας μικρός αριθμός ερευνών έχει πραγματοποιηθεί σε παιδιά προσχολικής ηλικίας (Fleer, 1991· Glauert, 2009· Καλογιαννάκης & Λαντζάκη, 2012· Kada & Ravanis, 2016· Kaliampos, Kada, Saregar, & Ravanis, 2020· Pantidos & Kaliampos, 2023· Solomonidou & Kakana, 2000).

Η παρούσα εργασία εστίασε στη μελέτη των αντιλήψεων των παιδιών προσχολικής ηλικίας που παρουσίαζαν Διαταραχές Αυτιστικού Φάσματος (ΔΑΦ) και των παιδιών που εμφάνιζαν Διαταραχή Ελλειμματικής Προσοχής/Υπερκινητικότητα (ΔΕΠ-Υ) σχετικά με τα ηλεκτρικά κυκλώματα, ζήτημα για το οποίο δεν υπάρχουν εμπειρικά δεδομένα και έτσι αναδεικνύεται η πρωτοτυπία της έρευνας.

Ειδικότερα διερευνήθηκαν οι αντιλήψεις των μαθητών με ΔΑΦ και των μαθητών με ΔΕΠ-Υ σχετικά με τον τρόπο λειτουργίας των ηλεκτρικών συσκευών, πώς αντιλαμβάνονται την έννοια του ηλεκτρικού ρεύματος, τον τρόπο σύνδεσης της μπαταρίας με το λαμπτήρα σε ένα απλό ηλεκτρικό κύκλωμα, την φορά και τη διατήρηση του ηλεκτρικού ρεύματος, τη λειτουργία λαμπτήρα όταν απομακρυνθεί ένας δεύτερος λαμπτήρας που είναι συνδεδεμένος σε σειρά ή παράλληλα με τον πρώτο, τη σύγκριση φωτοβολίας λαμπτήρων που συνδέονται σε σειρά και παράλληλα καθώς επίσης και τη σύγκριση χρόνου λειτουργίας μπαταριών ανάμεσα σε δύο κυκλώματα που περιλαμβάνουν δύο λαμπτήρες συνδεδεμένους σε σειρά και δύο λαμπτήρες συνδεδεμένους παράλληλα.

Πιο συγκεκριμένα τα ερευνητικά ερωτήματα της εργασίας ήταν τα ακόλουθα:

1^ο Ερευνητικό ερώτημα: Ποιες είναι οι αντιλήψεις των μαθητών προσχολικής ηλικίας με Διαταραχές Αυτιστικού Φάσματος (ΔΑΦ) σχετικά με τα ηλεκτρικά κυκλώματα;

2^ο Ερευνητικό ερώτημα: Ποιες είναι οι αντιλήψεις των μαθητών προσχολικής ηλικίας με Διαταραχή Ελλειμματικής Προσοχής-Υπερκινητικότητα (ΔΕΠ-Υ) σχετικά με τα ηλεκτρικά κυκλώματα;

3^ο Ερευνητικό ερώτημα: Διαφοροποιούνται οι αντιλήψεις των μαθητών προσχολικής ηλικίας με Διαταραχές Αυτιστικού Φάσματος σε σχέση με τις αντιλήψεις των μαθητών προσχολικής ηλικίας με Διαταραχή Ελλειμματικής Προσοχής-Υπερκινητικότητα για τα ηλεκτρικά κυκλώματα;

Για την πραγματοποίηση της έρευνας επιλέχθηκε η ημιδομημένη συνέντευξη, η οποία πραγματοποιήθηκε κατά το δεύτερο δεκαήμερο του Απριλίου σε δύο δημόσια νηπιαγωγεία σε νησιωτική περιοχή του Νομού Δωδεκανήσου.

Δείγμα της έρευνας αποτέλεσαν τέσσερις (4) μαθητές/τριες, εκ των οποίων δύο παιδιά (1 αγόρι και 1 κορίτσι) με Διαταραχές Αυτιστικού Φάσματος και δύο παιδιά (1 αγόρι και 1 κορίτσι) με Διαταραχή Ελλειμματικής Προσοχής/Υπερκινητικότητα. Οι μαθητές και οι μαθήτριες που συμμετείχαν στην έρευνα ήταν νηπιακής ηλικίας (6 ετών) και μέχρι τη διεξαγωγή της έρευνας τα νήπια δεν είχαν διδαχθεί στο νηπιαγωγείο έννοιες σχετικές με τα ηλεκτρικά κυκλώματα.

Η έρευνα είχε διάρκεια μίας εβδομάδας. Χρειάστηκαν είκοσι (20) διδακτικές ώρες, ώστε τα νήπια να απαντήσουν, στο μέτρο των δυνατοτήτων τους λόγω των ιδιομορφιών τους, στις ερωτήσεις που τους τέθηκαν και να διεξαχθούν τα συμπεράσματα.

Στο παρόν κεφάλαιο παρουσιάζονται τα συμπεράσματα της έρευνας αυτής. Ειδικότερα παρουσιάζονται και σχολιάζονται τα κύρια ευρήματα της έρευνας (βλ. ενότητα 7.2.), αναφέρονται οι περιορισμοί της έρευνας (βλ. ενότητα 7.3.) και διατυπώνονται οι προτάσεις για περαιτέρω έρευνα (βλ. ενότητα 7.4.).

7.2. Κύρια ευρήματα της έρευνας και σχολιασμός τους

Από την εργασία αυτή εξάγεται το συμπέρασμα ότι τα παιδιά με ΔΑΦ και τα παιδιά με ΔΕΠ-Υ έχουν και χρησιμοποιούν αντιλήψεις για τα ηλεκτρικά κυκλώματα που είναι διαφορετικές της σχολικής γνώσης. Επίσης, προέκυψε ότι υπάρχουν κάποιες διαφοροποιήσεις στις αντιλήψεις που εκδηλώνουν τα παιδιά με ΔΑΦ σε σχέση με αυτές που εκδηλώνουν τα παιδιά με ΔΕΠ-Υ ως προς την έννοια του ηλεκτρικού ρεύματος, τη διατήρηση του ηλεκτρικού ρεύματος σε ένα απλό ηλεκτρικό κύκλωμα, στη λειτουργία του λαμπτήρα όταν απομακρυνθεί ένας δεύτερος λαμπτήρα που είναι συνδεδεμένος σε σειρά ή παράλληλα με τον πρώτο, τη σύγκριση φωτοβολίας λαμπτήρων που συνδέονται σε σειρά και παράλληλα και τη σύγκριση χρόνου λειτουργίας μπαταριών ανάμεσα σε δύο κυκλώματα που περιλαμβάνουν δύο λαμπτήρες συνδεδεμένους σε σειρά και δύο λαμπτήρες συνδεδεμένους παράλληλα (βλ. Πίνακα 7.1.).

Πίνακας 7.1 Διαφορές ανάμεσα στις αντιλήψεις των παιδιών με ΔΑΦ και ΔΕΠ-Υ		
Ζήτημα	Αντιλήψεις μαθητών με ΔΑΦ	Αντιλήψεις μαθητών με ΔΕΠΥ
Τι χρειάζονται οι ηλεκτρικές συσκευές για να λειτουργήσουν	Εστίαση σε αντικείμενα	Εστίαση σε φυσικά μεγέθη
Έννοια του ηλεκτρικού ρεύματος	-	Το ηλεκτρικό ρεύμα ως κάτι το άυλο ή το υλικό
Τρόπος σύνδεσης της μπαταρίας με λαμπτήρα σε ένα απλό ηλεκτρικό κύκλωμα	Μονοπολική αντίληψη	Μονοπολική αντίληψη
Φορά του ηλεκτρικού ρεύματος σε ένα απλό ηλεκτρικό κύκλωμα	Από τον ένα πόλο της μπαταρίας προς τη μια επαφή της λάμπας	Από τον ένα πόλο της μπαταρίας προς τη μια επαφή της λάμπας
Διατήρηση του ηλεκτρικού ρεύματος σε ένα απλό ηλεκτρικό κύκλωμα	-	Το ρεύμα διατηρείται
Λειτουργία λαμπτήρα όταν απομακρυνθεί ένας δεύτερος λαμπτήρας που είναι συνδεδεμένος σε σειρά ή παράλληλα με τον πρώτο	Ο δεύτερος λαμπτήρας σβήνει, όταν είναι συνδεδεμένος σε σειρά με τον πρώτο	Ο δεύτερος λαμπτήρας λειτουργεί, όταν είναι συνδεδεμένος παράλληλα με τον πρώτο

Σύγκριση φωτοβολίας λαμπτήρων που συνδέονται σε σειρά και παράλληλα	-	Φωτοβολούν περισσότερο οι λαμπτήρες που συνδέονται σε σειρά. Φωτοβολούν περισσότερο οι λαμπτήρες που συνδέονται παράλληλα.
Σύγκριση χρόνου λειτουργίας μπαταριών ανάμεσα σε δύο κυκλώματα που περιλαμβάνουν δύο λαμπτήρες συνδεδεμένους σε σειρά και δύο λαμπτήρες συνδεδεμένους παράλληλα	Η μπαταρία διαρκεί περισσότερο στο κύκλωμα με τη σύνδεση λαμπτήρων σε σειρά	Η μπαταρία διαρκεί περισσότερο στο κύκλωμα με τη σύνδεση λαμπτήρων παράλληλα

Ειδικότερα, τα παιδιά με ΔΑΦ ήταν αρκετά εξοικειωμένα με τις ηλεκτρικές συσκευές, επειδή τις αναγνώρισαν με σχετική ευκολία. Για να μπορέσουν να αναφέρουν τι χρειάζονταν οι ηλεκτρικές συσκευές για να λειτουργήσουν εστίασαν σε αντικείμενα. Το αποτέλεσμα αυτό συνάδει με τα αποτελέσματα άλλων ερευνών, οι οποίες αναφέρουν ότι η πλειοψηφία των νηπίων θεωρεί ότι το ηλεκτρικό ρεύμα υπάρχει μόνο μέσα στο σπίτι βλέποντας τους διακόπτες, τα καλώδια και τις πρίζες (Kaliampos, Kada, Saregar, & Ravanis, 2020· Ravanis, Timpili, & Kaliampos, 2023· Solomonidou, & Kakana, 2000). Επίσης, το αποτέλεσμα αυτό συνάδει με τα αποτελέσματα άλλων ερευνών, οι οποίες αναφέρουν ότι τα άτομα με ΔΑΦ γνωρίζουν θέματα που τα ενδιαφέρουν (Cope, & Remington, 2022· Solomonidou, & Kakana, 2000). Δυσκολεύτηκαν μόνο στη σωστή άρθρωση των λέξεων. Το αποτέλεσμα αυτό συνάδει με τα αποτελέσματα άλλων ερευνών, οι οποίες αναφέρουν ότι τα άτομα με ΔΑΦ παρουσιάζουν ελλείμματα στο

λόγο όπως π.χ. δυσκολίες στην άρθρωση, φτωχό λεξιλόγιο, δυσκολία στην περιγραφή κ.ά. (Durrleman et al., 2019· Hallahan, Kauffman, & Pullen, 2022).

Τα παιδιά με ΔΑΦ προβληματίστηκαν αρκετά με την περιγραφή της έννοιας του ηλεκτρικού ρεύματος και δεν απάντησαν λόγω των ελλειμμάτων στο λόγο και των άλλων αδυναμιών τους. Το αποτέλεσμα αυτό συνάδει με τα αποτελέσματα άλλων ερευνών, οι οποίες υποστηρίζουν ότι τα άτομα με ΔΑΦ αντιμετωπίζουν δυσκολίες στο να αντιληφθούν και να εκφράσουν άποψη σε ζητήματα που δεν βλέπουν (Bird, & Cook, 2013· Durrleman et al., 2019· Zufferey, Iglesias, & Hadjikhani, 2015· Hallahan, Kauffman, & Pullen, 2022).

Όσον αφορά τον τρόπο σύνδεσης της μπαταρίας με το λαμπτήρα σε ένα απλό ηλεκτρικό κύκλωμα διαπιστώθηκε ότι τα παιδιά με ΔΑΦ χρησιμοποίησαν τη μονοπολική αντίληψη για το ηλεκτρικό κύκλωμα, δηλαδή θεώρησαν ότι η μπαταρία έδινε ρεύμα μέσω ενός μόνο καλωδίου για να ανάψει ο λαμπτήρας. Το αποτέλεσμα αυτό συνάδει με τα αποτελέσματα άλλων ερευνών, οι οποίες αναφέρουν ότι οι μαθητές πιστεύουν ότι το ηλεκτρικό ρεύμα είναι αποθηκευμένο στην μπαταρία και χρειάζεται μόνο ένα καλώδιο για να συνδεθεί με την μπαταρία (Κουμαράς, Καριώτογλου, Αντωνιάδης, και Ψύλλος, 1990· Psillos, Koumaras, & Valassiades, 1987).

Όταν ρωτήθηκαν για την φορά του ηλεκτρικού ρεύματος σε ένα απλό ηλεκτρικό κύκλωμα φάνηκε ότι είχαν διαμορφώσει την αντίληψη ότι το ρεύμα πάει από τον ένα πόλο της μπαταρίας προς τη μια επαφή της λάμπας. Το αποτέλεσμα αυτό συνάδει με τα αποτελέσματα άλλων ερευνών, οι οποίες έδειξαν ότι οι μαθητές θεωρούν ότι για να μετακινηθεί το ρεύμα από την μπαταρία στο λαμπτήρα χρειάζεται μόνο ο ένας πόλος της μπαταρίας (Driver, Guesne, & Tiberghien, 1993· Glauert, 2009· Κόκκοτας, 2002· Osborne, 1983· Shipstone, 1985).

Σχετικά με τη διατήρηση του ηλεκτρικού ρεύματος σε ένα απλό ηλεκτρικό κύκλωμα φάνηκε να αδυνατούν να την αντιληφθούν και συνεπώς να την κατανοήσουν. Το αποτέλεσμα αυτό συνάδει με τα αποτελέσματα άλλων ερευνών, οι οποίες επισημαίνουν ότι τα άτομα με ΔΑΦ δυσκολεύονται να κατανοήσουν τα νοήματα της γλώσσας και για αυτό αποφεύγουν να αναπτύσσουν διάλογο και παρουσιάζουν στερεότυπες ή

επαναλαμβανόμενες συμπεριφορές όπως χτύπημα χεριών, στερεότυπη χρήση λέξεων ή φράσεων (Bird, & Cook, 2013· Γενά, 2002).

Σχετικά με τη λειτουργία λαμπτήρα θεώρησαν ότι ο λαμπτήρας έπαινε να λειτουργεί, όταν απομακρυνόταν ένας δεύτερος λαμπτήρας που ήταν συνδεδεμένος σε σειρά με τον πρώτο. Το αποτέλεσμα αυτό συνάδει με τα αποτελέσματα άλλων ερευνών, οι οποίες επισημαίνουν ότι οι αντιλήψεις των παιδιών προσχολικής ηλικίας ποικίλουν ανάλογα με το επίπεδο κατανόησης και τις εμπειρίες τους (Glauert, 2009· Κουμαράς, Ψύλλος, Βαλασιάδης, & Ευαγγελινός, 1990· Παρασκευάς, & Αλιμήσης, 2007) και απαιτούνται ανώτερες γνωστικές λειτουργίες (Bird, & Cook, 2013· Frith, & Happé, 1994· Hallahan, Kauffman, & Pullen, 2022).

Αναφορικά με την σύγκριση της φωτοβολίας των λαμπτήρων που συνδέονται σε σειρά ή παράλληλα προέκυψε ότι δεν ήταν σε θέση να αντιληφθούν την φωτεινότητα ως έννοια και συνεπώς να την κατανοήσουν. Το αποτέλεσμα αυτό συνάδει με τα αποτελέσματα άλλων ερευνών, οι οποίες αναφέρουν ότι παιδιά προσχολικής ηλικίας αδυνατούν να αντιληφθούν ότι μια αλλαγή στο ηλεκτρικό κύκλωμα μπορεί να επιφέρει αλλαγές σε όλο το μήκος του κυκλώματος (Glauert, 2009· Παρασκευάς, & Αλιμήσης, 2007· Shipstone, 1985· Σκουμιός, 2012) και τα άτομα με ΔΑΦ δυσκολεύονται να πραγματοποιήσουν ανώτερες γνωστικές λειτουργίες ((Bird, & Cook, 2013· Frith, & Happé, 1994· Hallahan, Kauffman, & Pullen, 2022).

Η αντίληψη που διαμόρφωσαν σχετικά με τη σύγκριση χρόνου λειτουργίας μπαταριών ανάμεσα σε δύο κυκλώματα που περιελάμβαναν δύο λαμπτήρες συνδεδεμένους σε σειρά και δύο λαμπτήρες συνδεδεμένους παράλληλα ήταν ότι η μπαταρία διαρκούσε περισσότερο στο κύκλωμα με τη σύνδεση λαμπτήρων σε σειρά. Το αποτέλεσμα αυτό συνάδει με τα αποτελέσματα άλλων ερευνών, οι οποίες επισημαίνουν ότι οι μαθητές δε μπορούν να διαχωρίσουν βασικές έννοιες των Φυσικών Επιστημών (Driver, Leach, Millar, & Scott, 1996· Σκουμιός & Χατζήνικητα, 2000).

Ειδικότερα, τα παιδιά με ΔΕΠ-Υ ήταν αρκετά εξοικειωμένα με τις ηλεκτρικές συσκευές (τηλεόραση, τηλέφωνο, ηλεκτρονικό υπολογιστής και πιστολάκι για τα μαλλιά), επειδή τις αναγνώρισαν με σχετική ευκολία. Για να ερμηνεύσουν την λειτουργία των

ηλεκτρικών συσκευών εστίασαν σε φυσικά μεγέθη. Το αποτέλεσμα αυτό συνάδει με τα αποτελέσματα άλλων ερευνών, οι οποίες επισημαίνουν ότι τα άτομα με ΔΕΠ-Υ διαθέτουν γρήγορη σκέψη, και ενθουσιασμό (Αντωνοπούλου, Σταμπολτζή, & Κουβαβά, 2010· Βαβουγιός, & Παντελιάδου, 2007· Δούμα, & Αδαμοπούλου, 2017· Miller, 2022· Solomonidou, & Kakana, 2000). Διαπιστώθηκε ότι αντιλαμβάνονταν τον τρόπο λειτουργίας των ηλεκτρικών συσκευών διαισθητικά με βάση τα προσωπικά βιώματά τους. Το αποτέλεσμα αυτό συνάδει με τα αποτελέσματα άλλων ερευνών, οι οποίες αναφέρουν ότι η πλειοψηφία των νηπίων θεωρεί ότι το ηλεκτρικό ρεύμα υπάρχει μόνο μέσα στο σπίτι βλέποντας τους διακόπτες, τα καλώδια και τις πρίζες (Kaliampou, Kada, Saregar, & Ravanis, 2020· Ravanis, Timpili, & Kaliampou, 2023· Solomonidou, & Kakana, 2000).

Αντιλήφθηκαν την έννοια του ηλεκτρικού ρεύματος διαισθητικά και έδωσαν ευφάνταστες απαντήσεις. Ερμήνευσαν την έννοια εικονιστικά επικαλούμενα διάφορες απεικονίσεις. Θεώρησαν το ηλεκτρικό ρεύμα ως κάτι το άυλο ή το υλικό. Το αποτέλεσμα αυτό συνάδει με τα αποτελέσματα άλλων ερευνών, οι οποίες υποστηρίζουν ότι τα άτομα με ΔΕΠ-Υ κάνουν διάφορους συνειρμούς, διαθέτουν φαντασία και έχουν ασυνήθιστες ιδέες (Αντωνοπούλου, Σταμπολτζή, & Κουβαβά, 2010· Αντωνοπούλου, 2015· Δούμα, & Αδαμοπούλου, 2017· Miller, 2022).

Θεώρησαν ότι ο τρόπος που συνδέεται η μπαταρία με το λαμπτήρα σε ένα απλό ηλεκτρικό κύκλωμα γινόταν μόνο μέσω ενός καλωδίου υιοθετώντας την μονοπολική αντίληψη και αναγνωρίζοντας έτσι μόνο τον ένα πόλο της μπαταρίας. Το αποτέλεσμα αυτό συνάδει με τα αποτελέσματα άλλων ερευνών, οι οποίες έδειξαν ότι οι μαθητές για να μπορέσουν να κατανοήσουν με ποιο τρόπο φτάνει το ρεύμα από την μπαταρία στο λαμπτήρα στρέφονται σε εναλλακτικά μοντέλα όπως είναι το μονοπολικό μοντέλο (Driver, Guesne, & Tiberghien, 1993· Glauert, 2009· Κόκκοτας, 2002· Osborne, 1983· Shipstone, 1985).

Όσον αφορά την φορά του ηλεκτρικού ρεύματος σε ένα απλό ηλεκτρικό κύκλωμα θεώρησαν ότι το ρεύμα μπορεί να κινηθεί από τον ένα μόνο πόλο της μπαταρίας προς τη μια επαφή του λαμπτήρα. Το αποτέλεσμα αυτό συνάδει με τα αποτελέσματα άλλων ερευνών, οι οποίες επισημαίνουν ότι οι μαθητές για να μετακινηθεί το ρεύμα από την

μπαταρία στο λαμπτήρα χρειάζεται μόνο ο ένας από τους δύο πόλους της μπαταρίας (Glauert, 2009· Κόκκοτας, 2002· Osborne, 1983· Shipstone, 1985).

Αναφορικά με τη διατήρηση του ηλεκτρικού ρεύματος σε ένα απλό ηλεκτρικό κύκλωμα θεώρησαν ότι το ρεύμα, το οποίο κινείται μέσα σε αυτό, διατηρείται. Το αποτέλεσμα αυτό συνάδει με τα αποτελέσματα άλλων ερευνών, οι οποίες επισημαίνουν ότι οι μαθητές πιστεύουν ότι το ρεύμα κινείται μέσα στο ηλεκτρικό κύκλωμα και διατηρείται (Driver, Guesne, & Tiberghien, 1993· Glauert, 2009· Κόκκοτας, 2002· Osborne, 1983· Shipstone, 1985).

Σχετικά με τη λειτουργία λαμπτήρα θεώρησαν ότι ο λαμπτήρας μπορούσε να λειτουργεί κανονικά ακόμη και εάν απομακρυνόταν ένας δεύτερος λαμπτήρας που ήταν συνδεδεμένος παράλληλα με τον πρώτο. Το αποτέλεσμα αυτό συνάδει με τα αποτελέσματα άλλων ερευνών, οι οποίες επισημαίνουν ότι οι μαθητές θεωρούν ότι το ρεύμα συνεχίζει να δίνει ενέργεια (Βρατσάλης, & Βρατσάλη, 2007· Licht, 1991· Παρασκευάς & Αλιμήσης, 2007).

Σχετικά με τη σύγκριση της φωτοβολίας των λαμπτήρων που συνδέονταν σε σειρά και παράλληλα τα ευρήματα έδειξαν ότι οι λαμπτήρες φωτοβολούν περισσότερο και στα δύο ηλεκτρικά κυκλώματα (σύνδεση σε σειρά και παράλληλη σύνδεση). Το αποτέλεσμα αυτό συνάδει με τα αποτελέσματα άλλων ερευνών, οι οποίες αναφέρουν ότι παιδιά αδυνατούν να κατανοήσουν την έννοια της φωτοβολίας και να προβλέψουν την φωτεινότητα των λαμπτήρων (Βρατσάλης, & Βρατσάλη, 2007· Glauert, 2009· Licht, 1991· Παρασκευάς & Αλιμήσης, 2007).

Η αντίληψη που είχαν διαμορφώσει σχετικά με τη σύγκριση χρόνου λειτουργίας μπαταριών ανάμεσα σε δύο κυκλώματα που περιελάμβαναν δύο λαμπτήρες συνδεδεμένους σε σειρά και δύο λαμπτήρες συνδεδεμένους παράλληλα ήταν ότι και στα δύο ηλεκτρικά κυκλώματα η μπαταρία διαρκούσε περισσότερο. Το αποτέλεσμα αυτό συνάδει με τα αποτελέσματα άλλων ερευνών, οι οποίες επισημαίνουν ότι οι μαθητές δε μπορούν να διαχωρίσουν βασικές έννοιες των Φυσικών Επιστημών και όταν πρόκειται να προβλέψουν την έκβαση ενός φυσικού φαινομένου συνδέουν την αιτία με

το αποτέλεσμα χωρίς να λάβουν υπόψη τους και άλλους παράγοντες (Driver et al., 2000· Κόκκοτας, 1997· Σκουμιός, 2012· Σκουμιός & Χατζηνικήτα, 2000).

Με βάση τα προαναφερθέντα ευρήματα της έρευνας φάνηκε ότι επαληθεύονται οι ήδη καταγεγραμμένες αντιλήψεις των μαθητών για το ηλεκτρικό κύκλωμα. Επίσης, οι αντιλήψεις των μαθητών για το ηλεκτρικό κύκλωμα μπορούν να συσχετιστούν με γενικά χαρακτηριστικά όπως είναι η «κυριάρχηση της σκέψης από τα αντιληπτικά δεδομένα», όπου τα παιδιά όταν έχουν να αντιμετωπίσουν μία προβληματική κατάσταση, προσπαθούν να την κατανοήσουν βασιζόμενα σε πληροφορίες που αντιλαμβάνονται μέσω των αισθήσεων και η «περιορισμένη εστίαση» όπου έχουν την τάση να επικεντρώνουν την προσοχή τους σε ορισμένες μόνο παραμέτρους των καταστάσεων που μελετούν, επειδή είναι εμφανείς, ενώ παράλληλα αγνοούν κάποιες άλλες (Χατζηνικήτα, & Χρηστίδου, 2001α).

Μεταξύ των μαθητών προσχολικής ηλικίας με ΔΑΦ και των μαθητών προσχολικής ηλικίας με ΔΕΠ-Υ ως προς τις αντιλήψεις τους για τα ηλεκτρικά κυκλώματα διαπιστώθηκαν οι εξής **διαφοροποιήσεις**:

⇒ Τα παιδιά με ΔΑΦ αντιλαμβάνονταν τον τρόπο λειτουργίας των ηλεκτρικών συσκευών εστιάζοντας σε αντικείμενα, ενώ τα παιδιά με ΔΕΠ-Υ εστίασαν σε φυσικά μεγέθη.

⇒ Τα παιδιά με ΔΑΦ αδυνατούσαν να αντιληφθούν την έννοια του ηλεκτρικού ρεύματος, ενώ τα παιδιά με ΔΕΠ-Υ έδειχναν να αντιλαμβάνονταν το ρεύμα ως κάτι το άυλο ή το υλικό.

⇒ Τα παιδιά με ΔΑΦ δεν ήταν σε θέση να αντιληφθούν την διατήρηση του ηλεκτρικού ρεύματος, ενώ τα παιδιά με ΔΕΠ-Υ αντιλαμβάνονταν ότι το ρεύμα μπορούσε να διατηρηθεί σε ένα απλό ηλεκτρικό κύκλωμα.

⇒ Τα παιδιά με ΔΑΦ θεώρησαν ότι σε ένα απλό ηλεκτρικό κύκλωμα ο λαμπτήρας έπαψε να λειτουργεί όταν απομακρυνόταν ένας δεύτερος λαμπτήρας που ήταν

συνδεδεμένος σε σειρά με τον πρώτο, ενώ τα παιδιά με ΔΕΠ-Υ αντιλήφθηκαν ότι ο λαμπτήρας συνέχισε να λειτουργεί, όταν ήταν συνδεδεμένος παράλληλα με τον πρώτο.

⇒ Τα παιδιά με ΔΑΦ δεν ήταν σε θέση να αντιληφθούν τη σύγκριση φωτοβολίας των λαμπτήρων που συνδέονταν σε σειρά και παράλληλα, ενώ τα παιδιά με ΔΕΠ-Υ θεώρησαν ότι οι λαμπτήρες φωτοβολούσαν περισσότερο και στη σύνδεση σε σειρά αλλά και παράλληλα.

⇒ Τα παιδιά με ΔΑΦ θεώρησαν ότι η μπαταρία διαρκούσε περισσότερο στο κύκλωμα με τη σύνδεση λαμπτήρων σε σειρά, ενώ τα παιδιά με ΔΕΠ-Υ είχαν σχηματίσει την αντίληψη ότι η μπαταρία διαρκούσε περισσότερο στο κύκλωμα με την παράλληλη σύνδεση λαμπτήρων.

7.3. Περιορισμοί της έρευνας

Σε κάθε έρευνα μπορεί να υπάρξουν περιορισμοί που ενδεχομένως να επηρεάζουν τη μελέτη των αποτελεσμάτων. Για αυτό το λόγο, καλό είναι να εντοπίζονται και να δηλώνονται από τον ερευνητή (Creswell, 2011). Η παρούσα εργασία πραγματοποιήθηκε σε τέσσερις (4) μαθητές προσχολικής ηλικίας, δύο παιδιά (1 αγόρι και 1 κορίτσι) με Διαταραχές Αυτιστικού Φάσματος και δύο παιδιά (1 αγόρι και 1 κορίτσι) με Διαταραχή Ελλειμματικής Προσοχής/Υπερκινητικότητα. Η έρευνα πραγματοποιήθηκε σε δύο δημόσια νηπιαγωγεία σε νησιωτική περιοχή του Νομού Δωδεκανήσου. Συνήθως το μικρό δείγμα δηλώνει ενδεχομένως κριτήριο περιορισμού της έρευνας. Ωστόσο στην παρούσα εργασία το δείγμα της έρευνας κρίθηκε ως επαρκές για την διασφάλιση της αξιοπιστίας και της εγκυρότητάς της, όχι όμως για τη γενίκευση των συμπερασμάτων της.

7.4. Προτάσεις για περαιτέρω έρευνα

Στην παρούσα έρευνα εξετάστηκαν οι αντιλήψεις των μαθητών προσχολικής ηλικίας που παρουσιάζουν Διαταραχές Αυτιστικού Φάσματος και των μαθητών προσχολικής ηλικίας που παρουσιάζουν Διαταραχή Ελλειμματικής Προσοχής/Υπερκινητικότητα σχετικά με τα ηλεκτρικά κυκλώματα.

Προτείνεται να πραγματοποιηθεί η ίδια έρευνα σε μεγαλύτερο δείγμα όχι μόνο σε επίπεδο νησιού, αλλά και σε επίπεδο νομού.

Προτείνεται να πραγματοποιηθεί η ίδια έρευνα και σε άλλες κατηγορίες μαθητών με ειδικές εκπαιδευτικές ανάγκες όπως π.χ. μαθησιακές δυσκολίες.

Προτείνεται να σχεδιαστεί εκπαιδευτικό υλικό για τα ηλεκτρικά κυκλώματα με βάση τα αποτελέσματα αυτής της εργασίας και να μελετηθεί η επίδραση της εφαρμογής του σε παιδιά με ΔΑΦ και σε παιδιά με ΔΕΠ-Υ.

7.5. Ανακεφαλαίωση

Στο κεφάλαιο αυτό έγινε παρουσίαση και σχολιασμός των κυριότερων ευρημάτων της έρευνας. Στη συνέχεια παρουσιάστηκαν οι περιορισμοί της έρευνας και έγιναν προτάσεις για περαιτέρω μελέτη ή έρευνα.

ΕΛΛΗΝΟΓΛΩΣΣΗ ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- Αντωνοπούλου, Α., Σταμπολτζή, Α., & Κουβαβά, Σ. (2010). Γνώσεις δασκάλων σχετικά με τη Διαταραχή Ελλειμματικής Προσοχής/Υπερκινητικότητας (ΔΕΠ-Υ). *Επιθεώρηση Εκπαιδευτικών Θεμάτων*, 16, 162-180.
- Βαβουγιός, Δ., & Παντελιάδου, Σ. (2007). Ανάλυση διαφοροποιημένης διδασκαλίας φυσικών επιστημών σε μαθητές με Μαθησιακές Δυσκολίες. *Διδακτική Φυσικών Επιστημών: Μέθοδοι και τεχνολογίες μάθησης. 3^ο Πανελλήνιο Συνέδριο της Ένωσης για την Διδακτική των Φυσικών Επιστημών (Ε.ΔΙ.Φ.Ε.)*, 727-733, Εκδόσεις Νέων Τεχνολογιών.
- Βελέντζας, Α. (2017). Πανεπιστημιακές σημειώσεις μαθήματος «Αρχές διδακτικής μεθοδολογίας – Διδακτική της Φυσικής». *Σχολή Εφαρμοσμένων Μαθηματικών και Φυσικών Επιστημών – Τομέας Φυσικής, Εθνικό Μετσόβιο Πολυτεχνείο*.
- Βρατσάλης, Κ., & Βρατσάλη, Ν. (2007). Το παιδαγωγικό εμπόδιο της «ενιαίας και πραγματιστικής γνώσης» και η «Γλώσσα» των φυσικών επιστημών. *6ο Πανελλήνιο Συνέδριο της ΟΜΕΡ. Η γλώσσα ως μέσο και ως αντικείμενο μάθησης στην προσχολική και πρωτοσχολική ηλικία*, 76-82.
- Γενά, Α. (2002). *Αυτισμός και Διάχυτες Αναπτυξιακές Διαταραχές: Εφαρμογές ενός θεραπευτικού και παιδαγωγικού μοντέλου*. Συγγραφέας.
- Cohen, L., Manion, L., & Morrison, K. (2008). *Μεθοδολογία εκπαιδευτικής έρευνας*. Μεταίχμιο.
- Δούμα, Ε., & Αδαμοπούλου, Μ. (2017) Δούμα Ε. & Αδαμοπούλου Μ. (2016) Η επίδραση της μουσικής αγωγής σε παιδιά προσχολικής ηλικίας με Διαταραχή Ελλειμματικής Προσοχής – Υπερκινητικότητα (ΔΕΠ-Υ) : Μελέτη περίπτωσης – Μια παιδαγωγική αντιμετώπιση. *6^ο Πανελλήνιο Συνέδριο Επιστημών Εκπαίδευσης*, 2016 (1), 273-285. Ανακτήθηκε από <http://dx.doi.org/10.12681/edusc.954>
- Driver R., Guesne E., & Tiberghien, A. (1993). *Οι ιδέες των μαθητών στις φυσικές επιστήμες*. (Θ. Κρητικός, Β. Σπηλιωτοπούλου-Παπαντωνίου, Α. Σταυρόπουλος μετ.). Τροχαλία.
- Driver, R., Leach, J., Millar, R., & Scott, P. (1996). *Young people's images of science*. Philadelphia. Open University Press.
- Driver, R., Squires, A., Rushworth, P., & Wood-Robinson, V. (2000). *Οικο-Δομώντας τις έννοιες των Φυσικών Επιστημών. Μια παγκόσμια σύνοψη των ιδεών των μαθητών*. (Π. Κόκκοτας, Επιμ. – Μ. Χατζή Μτφ.). Τυπωθήτω-Γιώργος Δαρδανός.
- Hallahan, D. P., Kauffman, J. M., & Pullen, P. C. (2022). *Ειδικές εκπαιδευτικές ανάγκες και αναπηρίες* (Α. Γρίβα μετ.). Gutenberg.

- Ίσαρη, Φ., & Πουρκός, Μ. (2015). Ποιοτική μεθοδολογία έρευνας. Αθήνα: Σύνδεσμος Ελληνικών Ακαδημαϊκών Βιβλιοθηκών. Ανακτήθηκε από: <http://dx.doi.org/10.57713/kallipos-473>
- Κάκουρος, Ε. (2001). *Το υπερκινητικό παιδί. Οι δυσκολίες του στη μάθηση και στη συμπεριφορά* (Επιμ.). Ελληνικά Γράμματα.
- Καλογιαννάκης, Μ., & Λαντζάκη, Α. (2012). Διδασκαλία του ηλεκτρισμού στην προσχολική εκπαίδευση: ένα δίλημμα υπό διαπραγμάτευση με χρήση των ΤΠΕ. *Ερευνώντας τον κόσμο του παιδιού (ΟΜΕΡ)*, 11(1), 11–21. Ανακτήθηκε από <https://doi.org/10.12681/icw.18045>
- Καρανίκας, Ι. (1996). Μελέτη των προβλημάτων της διδασκαλίας των θερμικών φαινομένων. Πρόταση για εποικοδομητική προσέγγιση στη διδασκαλία και στη μάθηση των θερμικών φαινομένων στους 4ετείς φοιτητές του ΠΤΔΕ. (Διδακτορική διατριβή). Εθνικό και Καποδιστριακό Πανεπιστήμιο Αθηνών (ΕΚΠΑ) Ανακτήθηκε από <https://thesis.ekt.gr/thesisBookReader/id/10864#page/1/mode/2up>
- Κασσέτας, Ι. Α. (2004). *Το Μήλο και το Κουάρκ*. Σαββάλας.
- Κόκκοτας, Π. (1997). *Σύγχρονες προσεγγίσεις στη διδασκαλία των Φυσικών Επιστημών*. Συγγραφέας.
- Κόκκοτας, Π. (1998). *Διδακτική των Φυσικών Επιστημών*. Γρηγόρης.
- Κόκκοτας, Π. (2002). *Διδακτική των Φυσικών Επιστημών (Μέρος ΙΙ), Σύγχρονες προσεγγίσεις στη διδασκαλία των φυσικών επιστημών*. 3^η έκδοση βελτιωμένη. Γρηγόρης.
- Κολτσάκης, Ε., & Πιερράτος, Θ. (2006). Ανίχνευση των αντιλήψεων των μαθητών για το ηλεκτρικό κύκλωμα με σκοπό το σχεδιασμό κατάλληλων παρεμβάσεων. 3^ο Πανελλήνιο Συνέδριο της ΕΔΙΦΕ, 893-896 Ανακτήθηκε από https://www.researchgate.net/publication/304525038_Anichneuse_ton_antilepseon_ton_matheton_gia_to_elektriko_kykloma_me_skopo_to_schediasmo_katallelon_didaktikon_parembaseon
- Κουλαϊδής, Β. (2001). Διδακτική των Φυσικών Επιστημών: αντικείμενο και αναγκαιότητα. Στο Κ. Δημόπουλος & Β. Χατζηνικήτα (Επιμ.), *Διδακτική των Φυσικών Επιστημών*, Α, 25-50. Ελληνικό Ανοικτό Πανεπιστήμιο (ΕΑΠ).
- Κουμαράς, Π., Καριώτογλου, Π., Αντωνιάδης, Ν., & Ψύλλος, Δ. (1992). Η εποικοδομητική στρατηγική στην πειραματική προσέγγιση της διδασκαλίας της Φυσικής. *Επιθεώρηση Φυσικής*, 12, 12-20.
- Κουμαράς, Π., Ψύλλος, Δ., Βαλασιάδης, Ο., & Ευαγγελινός, Δ. (1990). Επισκόπηση των απόψεων Ελλήνων μαθητών της δευτεροβάθμιας Εκπαίδευσης στην περιοχή των ηλεκτρικών κυκλωμάτων. *Παιδαγωγική Επιθεώρηση*, 13, 125-154.

- Κουμούλα, Α. (2012). Η εξέλιξη της διαταραχής ελλειμματικής προσοχής-υπερκινητικότητας (ΔΕΠΥ) στο χρόνο. *Ψυχιατρική*, 23, 49-59.
- Λυπουρλή, Ε. (2023). Πανεπιστημιακές σημειώσεις «Μαθησιακές δυσκολίες, Διαταραχή Ελλειμματικής Προσοχής-Υπερκινητικότητα (ΔΕΠ-Υ) και Προβλήματα λόγου: Διάγνωση και παρέμβαση». ΠΤΔΕ, Πανεπιστημίου Αιγαίου.
- Παπασταματίου, Ν. (2011). *Οι ιδέες των μαθητών για τις έννοιες και τα φαινόμενα των Φ.Ε.* Ανακτήθηκε από <https://www.slideshare.net/slideshow/ss-9126321/9126321>
- Παρασκευάς, Θ. & Αλιμήσης, Δ. (2007). Έρευνα για τις αντιλήψεις των μαθητών ΣΤ΄ τάξης Δημοτικού Σχολείου για το απλό ηλεκτρικό κύκλωμα. *5ο Πανελλήνιο Συνέδριο, Διδακτική Φυσικών Επιστημών & Νέες τεχνολογίες στην εκπαίδευση, Α΄*, 192-199. Πανεπιστήμιο Ιωαννίνων.
- Σκουμιός, Μ. & Χατζηνικήτα, Β. (2000). Μοντέλα μαθητών για θερμότητα, και θερμοκρασία και θερμικά φαινόμενα. *Επιθεώρηση Φυσικής*, 31, 58-71.
- Σκουμιός, Μ. & Χατζηνικήτα, Β. (2003). Επιπτώσεις παραγόντων του πλαισίου στις αντιλήψεις των μαθητών για τη θερμότητα. Στο Π. Κόκκοτας, Ι. Βλάχος, Π. Πήλιουρας, & Α. Πλακίτση (Επιμ.), *Πρακτικά 1ου Πανελλήνιου Συνεδρίου με διεθνή συμμετοχή και θέμα: Η διδασκαλία των Φυσικών Επιστημών στην Κοινωνία της Πληροφορίας*, 743-747. Γρηγόρης.
- Σκουμιός, Μ. (2012). Πανεπιστημιακές σημειώσεις «Εφαρμοσμένη Διδακτική των Φυσικών Επιστημών». ΠΤΔΕ, Πανεπιστημίου Αιγαίου.
- Σκουμιός, Μ. (2017). Βελτιώνοντας τις δεξιότητες των μαθητών του δημοτικού σχολείου να κρίνουν τις αιτιολογήσεις γραπτών επιχειρημάτων. Στο Δ. Σταύρου, Α. Μιχαηλίδη, & Α. Κοκολάκη (Επιμ.), *10ο Πανελλήνιο Συνέδριο Διδακτικής των Φυσικών Επιστημών και Νέων τεχνολογιών στην εκπαίδευση «Γεφυρώνοντας το χάσμα μεταξύ Φυσικών Επιστημών, κοινωνίας και εκπαιδευτικής πράξης»*, 492-499. ΕΝΕΦΕΤ και ΠΤΔΕ, Πανεπιστήμιο Κρήτης.
- Σπυροπούλου – Κατσάνη, Δ. (2005). *Διδακτικές και παιδαγωγικές προσεγγίσεις στις φυσικές επιστήμες*. Τυπωθήτω.
- Τσιμπιδάκη, Α. (2017). Πανεπιστημιακές σημειώσεις «Εκπαίδευση μαθητών με σοβαρές ειδικές εκπαιδευτικές ανάγκες ή/και αναπηρίες». ΠΤΔΕ, Πανεπιστημίου Αιγαίου.
- Τσιώλης, Γ. (2014). *Μέθοδοι και τεχνικές ανάλυσης στην ποιοτική κοινωνική έρευνα*. Κριτική.
- Willig, C. (2015). *Ποιοτικές μέθοδοι έρευνας στην ψυχολογία: Εισαγωγή* (Ε. Τσέλιου Επιμ.). Gutenberg.
- Χαλκιά, Κ. (2012). *Διδάσκοντας Φυσικές Επιστήμες*. Πατάκης.

Χατζηνικήτα, Β. & Χρηστίδου, Β. (2001α). Σημασία της έρευνας σχετικά με τις αντιλήψεις των μαθητών. Στο Κ. Δημόπουλος & Β. Χατζηνικήτα Β (Επιμ.), *Διδακτική των Φυσικών Επιστημών*, Α, 51-74. Ελληνικό Ανοικτό Πανεπιστήμιο (ΕΑΠ).

ΞΕΝΟΓΛΩΣΣΗ ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- Alessandri, S. M. (2002). Attention, Play, and Social Behavior in ADHD Preschoolers. *Journal of Abnormal Child Psychology*, 20(3), 289–302. Retrieved from <https://doi.org/10.1007/BF00916693>
- American Psychiatric Association, (2013). *Diagnostic and statistical manual of mental disorders: DSM-5™* (5th ed.). American Psychiatric Publishing, Inc. Retrieved from <https://doi.org/10.1176/appi.books.9780890425596>
- Arnold, M., & Millar, R. (1987). Being constructive: An alternative approach to the teaching of introductory ideas in electricity. *International Journal of Science Education*, 9(5), 553–563. Retrieved from <https://doi.org/10.1080/0950069870090505>
- Aydeniz, M., Cihak, D., Graham, S., & Retinger, L. (2012). Using inquiry-based instruction for teaching science to students with learning disabilities. *International Journal of Special Education*, 27(2), 189-206. Retrieved from <https://files.eric.ed.gov/fulltext/EJ982873.pdf>
- Bird, G., & Cook, R. (2013). Mixed emotions: the contribution of alexithymia to the emotional symptoms of autism. *Translational Psychiatry* 3(7), e285-e285. Retrieved from <https://doi.org/10.1038/tp.2013.61>
- Braun, V., & Clarke, V. (2022). Conceptual and design thinking for thematic analysis. *Qualitative Psychology*, 9(1), 326. Retrieved from <https://doi.org/10.1037/qap0000196>
- Bleuler, E. (1951). *Textbook of psychiatry* (A. A. Brill, Trans.). Dover.
- Brigham, F. J., Scruggs, T. E., & Mastropieri, M. A. (2011). Science education and students with learning disabilities. *Learning Disabilities Research & Practice*, 26(4), 223–232. Retrieved from <https://doi.org/10.1111/j.1540-5826.2011.00343.x>
- Bryman, A. (2007). The Research Question in Social Research: What is its Role? *International Journal Social Research Methodology*, 10(1), 5-20. Retrieved from: <http://dx.doi.org/10.1080/13645570600655282>
- Bulunuz, M. (2013). Teaching science through play in kindergarten: Does integrated play and science instruction build understanding? *European Early Childhood Education Research Journal*, 21(2), 226-249. Retrieved from <https://doi.org/10.1080/1350293X.2013.789195>
- Carrascosa-Romero, M. C., & De Cabo-De La Vega, C. (2015). The Comorbidity of ADHD and Autism Spectrum Disorders (ASDs) in Community Preschoolers. In Jill M. Norvilitis, *ADHD-New Directions in Diagnosis and Treatment*. IntechOpen (pp. 109-164). Retrieved from <https://doi:10.5772/61400>

- Causton-Theoharis, J., Ashby, C., & DeClouette, N. (2009). Relentless Optimism: Inclusive Postsecondary Opportunities for Students with Significant Disabilities. *Journal of Postsecondary Education and Disability*, 22(2), 53-58. Retrieved from <https://files.eric.ed.gov/fulltext/EJ868134.pdf>
- Çepni, S., & Keleş, E. (2005). Turkish Students' Conceptions about the Simple Electric Circuits. *International Journal of Science and Mathematics Education*, 4, 269-291. Retrieved from <https://doi.org/10.1007/s10763-005-9001-z>
- Chhabildas, N., Pennington, B. F., & Willcutt, E. G. (2001). A comparison of the neuropsychological profiles of the DSM-IV subtypes of ADHD. *Journal of Abnormal Child Psychology*, 29(6), 529-540. Retrieved from <https://doi.org/10.1023/A:1012281226028>
- Cope, R., & Remington, A. (2022). The Strengths and Abilities of Autistic People in the Workplace. *Autism in Adulthood*, 4(1), 22-31. Retrieved from <https://doi:10.1089/aut.2021.0037>
- Cosgrove, M., Osborne, R., & Carr, M. (1985). Children's intuitive ideas on electric current and the modification of those ideas. In R. Duit, W. Jung, & C. Von Rhöneck (Eds.). *Aspects of understanding electricity* (pp. 247-256). Schmidt & Klaunig.
- Creswell, J. W. (2011). *Educational Research: Planning, Conducting, and Evaluating Quantitative and Qualitative Research*. Pearson Education International.
- Deterding, N. M., & Waters, M. C. (2018). Flexible Coding of In-depth Interviews: A Twenty-first-century Approach. *Sociological Methods and Research*, 50(2), 708-739. <https://doi.org/10.1177/0049124118799377>
- Driver, R., Guesne, E., & Tiberghien, A. (Eds.) (1985). *Children's ideas in science*. Milton Keynes: Open University Press.
- Driver, M. J., Brousseau, K. R., & Hunsaker, P. L. (1990). *The Dynamic Decision Maker*. Harper & Row.
- Durrleman, S., Hillopyte, L., Zufferey, S., Iglesias, K. & Hadjikhani, N. (2019). Investigating syntax in autism spectrum disorders: A study with relative clauses. *National Library of Medicine*, 50(2), 260-267. Retrieved from <https://doi:10.1111/1460-6984.12130>
- Engelhardt, P. V., & Beichner, R. (2004). Students' Understanding of Direct Current Resistive Electrical Circuits. *American Journal of Physics*, 72(1), 98-115. Retrieved from <https://doi.org/10.1119/1.1614813>
- Fleer, (1991). Socially constructed learning in early childhood Science Education. *Research in Science Education*, 21, 96-103.

- Fleer, M. (1994). Determining children's understanding of electricity. *Journal of Educational Research*, 87, 248-253.
- Flick, U. (2018). *An Introduction to Qualitative Research* (6th ed.). Retrieved from <https://uk.sagepub.com/en-gb/eur/an-introduction-to-qualitative-research/book261109>
- Frith, U., & Happé, F. (1994). Autism: beyond "theory of mind". *National Library of Medicine*, 50(1-3), 115-32. Retrieved from [https://doi.org/10.1016/0010-0277\(94\)90024-8](https://doi.org/10.1016/0010-0277(94)90024-8)
- Frith, U. (2003). *Autism: Explaining the enigma* (2nd ed.). Blackwell Publishing Ltd.
- Fung, Y. M. (2010). Collaborative Writing Features. *Regional Language Centre*, 41(1), 18-30. Retrieved from <https://doi.org/10.1177/0033688210362610>
- Galletta, A. (2013). *Mastering the semi-structured interview and beyond: From research design to analysis and publication*. University Press. Retrieved from <https://doi.org/10.18574/nyu/9780814732939.001.0001>
- Giordan, A. & De Vecchi, G. (1990). *L'enseignement scientifique: comment faire pour que ça marche?* Z Edition.
- Glauert, E. B. (2009). How Young Children Understand Electric Circuits: Prediction, explanation and exploration. *International Journal of Science Education*, 31(8), 1025-1047. Retrieved from <https://doi.org/10.1080/09500690802101950>
- Harpin, V. A. (2005). The effect of ADHD on the life of an individual, their family, and community from preschool to adult life. *Archives of Disease in Childhood*, 1, 2-7. Retrieved from <https://doi.org/10.1136/adc.2004.059006>
- Härtef, H. (1982). The Electric Circuit as a System: A New Approach. *European Journal of Science Education*, 4(1), 45-55. Retrieved from <https://doi.org/10.1080/0140528820040106>
- Hoogerheide, V., Van Wermeskerken, M., Loyens, S. M. M., & Van Gog, T. (2016). Learning from video modeling examples: Content kept equal, adults are more effective models than peers. *Learning and Instruction*, 44, 22-30. Retrieved from <https://doi.org/10.1016/j.learninstruc.2016.02.004>
- Hundley, R. J., Shui, A., & Malow, B. A. (2016). Relationship between Subtypes of Restricted and Repetitive Behaviors and Sleep Disturbance in Autism Spectrum Disorder. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, 46(11), 3448-3457. Retrieved from <https://doi.org/10.1007/s10803-016-2884-4>
- Jordan, R. (1999). *Autistic Spectrum Disorders: An Introductory Handbook for Practitioners 1st edition*. David Fulton Publishers.

- Kada, V., & Ravanis, K. (2016). Creating a simple electric circuit with children between the ages of five and six. *South African Journal of Education*, 36(2), 1-9. Retrieved from <https://doi.org/10.15700/saje.v36n2a1233>
- Kaliampos, G., Kada, V., Saregar, A., & Ravanis, K. (2020). Preschool pupils mental representations on electricity, simple electrical circuit and electrical appliances. *European Journal of Education Studies*, 7 (12), 596-611. Retrieved from <https://oapub.org/edu/index.php/ejes/article/view/3471/6107>
- Kauffman, J. M., & Hallahan, D. P. (2005). *Exceptional Learners: Introduction to Special Education (10th Edition)*. Allyn & Bacon.
- Koumaras, P., Psillos, D. & Tiberghien, A. (1989). Didactical transposition and pupils learning. In P. Adey et al. (Eds.), *Adolescent development and school science, Proceedings of an International Seminar* (pp. 249-254). Falmer Press.
- Küçüközer, H., & Kocakulah, S. (2007). Effect of Simple Electric Circuits Teaching on Conceptual Change in Grade 9 Physics Course. *Journal of Turkish Science Education*, 5(1), 59-74. Retrieved from <https://files.eric.ed.gov/fulltext/ED564332.pdf>
- Kuusikko, S., Haapsamo, H., Jansson-Verkasalo, E., Hurtig, T., Mattila, M.-L., Ebeling, H., Jussila, K., Bölte, S., & Moilanen, I. (2009). Emotion recognition in children and adolescents with autism spectrum disorders. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, 39(6), 938–945. <http://dx.doi.org/10.1007/s10803-009-0700-0>
- Kvale, S. (1996). *Interview Views: An Introduction to Qualitative Research Interviewing*. Sage Publications.
- Lai, M.-C., Lombardo, M. V., Chakrabarti, B., & Baron-Cohen, S. (2013). Subgrouping the autism "spectrum": Reflections on DSM-5. *PLoS Biology*, 11(4), Article e1001544. Retrieved from <https://doi.org/10.1371/journal.pbio.1001544>
- Licht, P. (1991). Teaching electrical energy, voltage and current: An alternative approach. *Physics Education*, 26 (5), 272-277. Retrieved from <https://doi.org/10.1088/0031-9120/26/5/003>
- Mazurek, M. O., & Wenstrup, C. (2013). Television, video game and social media use among children with ASD and typically developing siblings. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, 43(6), 1258-1271. Retrieved from <https://doi.org/10.1007/s10803-012-1659-9>
- Miles, M. B., & Huberman, A. M. (1994). *Qualitative Data Analysis: An Expanded Sourcebook*. Sage Publications.
- Miller, C. (2022). *ADHD does not define me: parent-child reported strengths in children with ADHD*. Retrieved from <https://prism.ucalgary.ca>.

- Morison, M., Moir, J., & Kwansa, T. (2000). Interviewing children for the purposes of research in primary care. *Primary Health Care Research and Development*, 1, 113–130. Retrieved from <https://rke.abertay.ac.uk/ws/portalfiles/porta1/8514213/MorisonPrimaryHealth2000.pdf>
- Murphy, C., & Beggs, J. (2003). Children's perceptions of school science. *School Science Review*, 84(308), 109-116. Retrieved from https://www.researchgate.net/publication/228599396_Children's_perceptions_of_school_science
- Osborne, R. J. (1983). Towards Modifying Children's Ideas about Electric Current. *Research in Science and Technological Education*, 1(1), 73-82. Retrieved from <https://doi.org/10.1080/0263514830010108>
- Osborne, J., Driver, R., & Simon, S. (1998). Attitudes To Science: Issues and Concerns. *School Science Review*, 79(288), 27-33.
- Ouasri, A., & Ravanis, K. (2020). Apprentissage des élèves de collège marocain du concept d'ion en lien avec la trame conceptuelle (atome, molécule, électron, charge). *European Journal of Alternative Education Studies*, 5(1), 71-94. Retrieved from <https://doi.org/10.5281/zenodo.3726358>
- Pantidos, P. & Kaliaspos, G. (2023). Designing teaching activities based on the precursor model for electricity in early childhood education. *Mediterranean Journal of Education*, 3(2), 97-106.
- Peppler, K., & Glosson, D. (2012). Stritching circuits: Learning about Circuitry with e-textile materials. *Journal of Science Education and Technology*, 22, 751-763. Retrieved from <https://doi.org/10.1007/s10956-012-9428-2>
- Pfundt, H., & Duit, R. (2004). *Bibliography: Students' and teachers' conceptions and science education*. IPN.
- Prior, J. (2016). The use of semi-structured interviews with young children. In *Practical research with children* Prior, Jess and Van Herwegen, Jo, (eds.) (pp. 109-126). Routledge.
- Psillos, D., Koumaras, P., & Valassiades, O. (1987). Pupils' representations of electric current before, during and after instruction on DC circuits. *Research in Science and Technological Education*, 5(2), 185-199. Retrieved from <https://doi.org/10.1080/0263514870050209>
- Ravanis, K., Timpili, D., & Kaliaspos, G. (2023). Representations of children 5-6 years old about electric current: a qualitative approach. *Journal of Educational Technology and Instruction*, 2(1), 1–14. Retrieved from <https://ijeti-edu.org/index.php/ijeti/article/view/34>

- Schatz, D. B., & Rostain, A. L. (2007). ADHD with comorbid anxiety: a review of the current literature. *Journal of Attention Disorders*, 10(2), 141-149. Retrieved from <https://doi.org/10.1177/1087054706286698>
- Shipstone, D. M. (1984). A study of children's understanding of electricity in simple DC circuits. *European Journal of Science Education*, 6(2), 185–198. <https://doi.org/10.1080/0140528840060208>
- Shipstone, D. M. (1985). Electricity in simple circuits. In R. Driver, E. Guesne and A. Tiberghien (Eds.), *Children's ideas in science* (pp. 34-51). Open University Press.
- Skoumios, M. & Hatzinikita, V. (2005). The role of cognitive conflict in science concept learning, *The International Journal of Learning*, 12(7), 185-193. Retrieved from <https://doi.org/10.18848/1447-9494/CGP/v12i07/48002>
- Solomonidou, C., & Kakana, D.-M. (2000). Preschool children's conceptions about the electric current and the functioning of electric appliances. *European Early Childhood Education Research Journal*, 8(1), 95–111. Retrieved from <https://doi.org/10.1080/13502930085208511>
- Stocklmayer, S. M., & Treagust, D. F. (1996). Images of electricity, how do novice and experts model electric current. *International Journal of Science Education*, 18, 163-178. Retrieved from <https://doi.org/10.1080/0950069960180203>
- Tasker, R., & Osborne, R. (1985). Science Teaching and Science Learning. In R. Osborne & P. Freyberg (Eds.). *Learning in Science-The implications of children's science* (pp. 15–27). Heinemann Education.
- Tiberghien, A., & Delacote, G. (1976). Manipulation of the presentation of electric circuits among young children, aged 7-12 years. *Revue Francoise de Pedagogie*, 34, 32-44.
- Timimi, S., & Taylor, E. (2004). [ADHD is best understood as a cultural construct](https://doi.org/10.1192/bjp.184.1.8). *The British Journal of Psychiatry*, 184(1), 8-9. Retrieved from <https://doi.org/10.1192/bjp.184.1.8>
- Von Rhöneck, C. (1981). Student's conceptions of the electric circuit before physics instruction. In *Proceedings of the International Workshop on Problems Concerning Students Representations of Physics and Chemistry Knowledge* (pp. 194-213). Pädagogische Hochschule.
- Wigham, S., Rodgers, J., South, M., McConachie, H., & Freeston, M. (2015). *The Interplay Between Sensory Processing Abnormalities, Intolerance of Uncertainty, Anxiety and Restricted and Repetitive Behaviours in Autism Spectrum Disorder*. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, 45, 943-952. Retrieved from <https://doi.org/10.1007/s10803-014-2248-x>
- Zarkowska, E., & Clements, J. (1994). *Problem Behaviour and People with Severe Learning Disabilities: The S.T.A.R. Approach*. Routledge.

ΝΟΜΟΘΕΣΙΑ

Νόμος 3699/2008, άρθρο 3

ΙΣΤΟΣΕΛΙΔΕΣ

<https://taxidistignosi.files.wordpress.com/2016/03/576d8-series2bcircuit2b1.gif>

<https://blogs.sch.gr/9nipperaias/2023/06/02/fos-ilektriko-reyma-ilektriko-kykloma-skia/>

<https://www.slideshare.net/slideshow/ss-9126321/9126321>

<https://www.eduportal.gr/kykloma-antilipseis/>

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Α

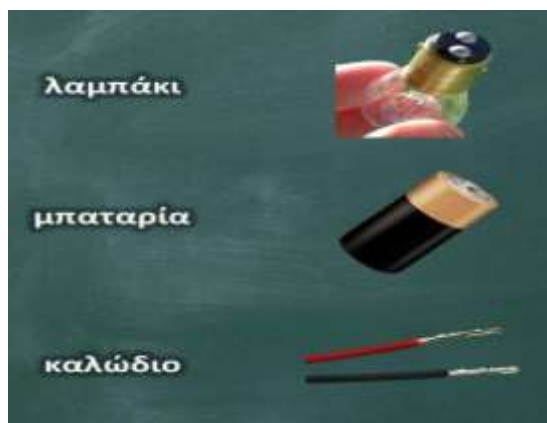
ΕΡΩΤΗΣΕΙΣ ΗΜΙΑΔΟΜΗΜΕΝΗΣ ΣΥΝΕΝΤΕΥΞΗΣ

Ερώτηση 1α. Στις εικόνες βλέπεις διάφορες ηλεκτρικές συσκευές. Τι χρειάζονται οι συσκευές που βλέπεις στις εικόνες για να λειτουργήσουν;



Ερώτηση 1β. Ένας φίλος σου, σου ζητά να του πεις όσο πιο απλά μπορείς τι είναι το ηλεκτρικό ρεύμα. Τι θα του έλεγες;

Ερώτηση 2: Κοίταξε καλά την παρακάτω εικόνα. Υπάρχει μια μπαταρία, μια λάμπα και καλώδια.



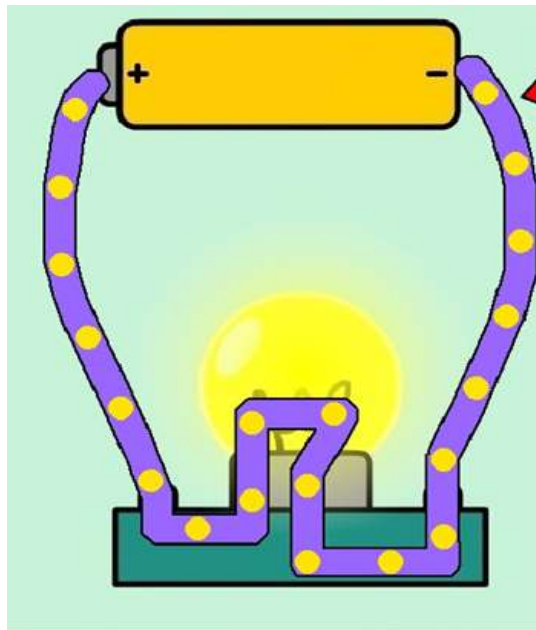
Στην παρακάτω εικόνα υπάρχει μια μπαταρία και ένα λαμπάκι.

Σχεδιάσε πώς θα πρέπει να συνδεθεί με τη βοήθεια καλωδίου ή καλωδίων η μπαταρία με το λαμπάκι, ώστε να ανάψει. Το καλώδιο μπορείς να το σχεδιάσεις με μια γραμμή με το μολύβι σου.



Γιατί πιστεύεις ότι έτσι θα ανάψει η λάμπα;

Ερώτηση 3. Στο παρακάτω σχήμα βλέπεις ένα ηλεκτρικό κύκλωμα.



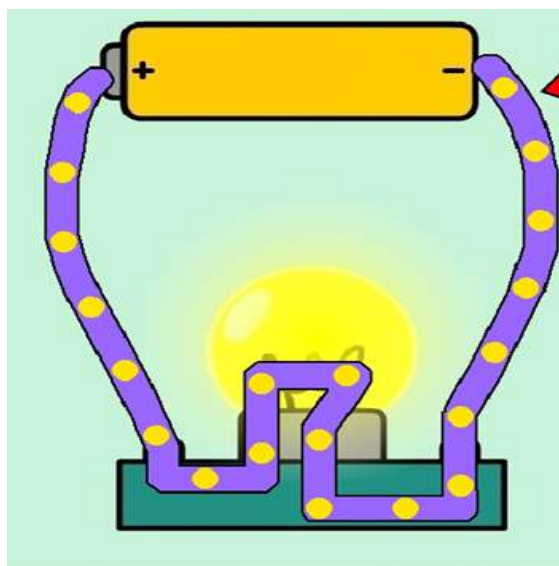
Πηγή:

<https://blogs.sch.gr/9nipperaias/2023/06/02/fos-ilektriko-reyma-ilektriko-kykloma-skia/>

Σημείωσε στο σχήμα με βέλη πως πάει το ηλεκτρικό ρεύμα σε κάθε καλώδιο.

Γιατί πιστεύεις ότι με αυτό τον τρόπο πάει το ηλεκτρικό ρεύμα σε κάθε καλώδιο;

Ερώτηση 4. Στο παρακάτω σχήμα βλέπεις ένα ηλεκτρικό κύκλωμα.



Πηγή:

<https://blogs.sch.gr/9nipperaias/2023/06/02/fos-ilektriko-reyma-ilektriko-kykloma-skia/>

Στο καλώδιο που είναι στα αριστερά του κυκλώματος περνά λιγότερο, περισσότερο ή το ίδιο ρεύμα από ότι στο καλώδιο που είναι στα δεξιά του κυκλώματος;

Γιατί πιστεύεις ότι συμβαίνει αυτό;

Ερώτηση 5α. Στο παρακάτω σχήμα βλέπεις με ποιο τρόπο συνδέονται τα ηλεκτρικά κυκλώματα (σύνδεση σε σειρά).



Πηγή:

<https://taxidistignosi.files.wordpress.com/2016/03/576d8-series2bcircuit2b1.gif>

Τι νομίζεις ότι θα συμβεί άραγε αν ξεβιδώσουμε το δεύτερο λαμπάκι;

Ερώτηση 5β. Στο παρακάτω σχήμα βλέπεις έναν άλλο τρόπο που συνδέονται τα ηλεκτρικά κυκλώματα (παράλληλη σύνδεση).



Πηγή:

<https://taxidistignosi.files.wordpress.com/2016/03/576d8-series2bcircuit2b1.gif>

Τι νομίζεις ότι θα συμβεί άραγε αν ξεβιδώσουμε το δεύτερο λαμπάκι;

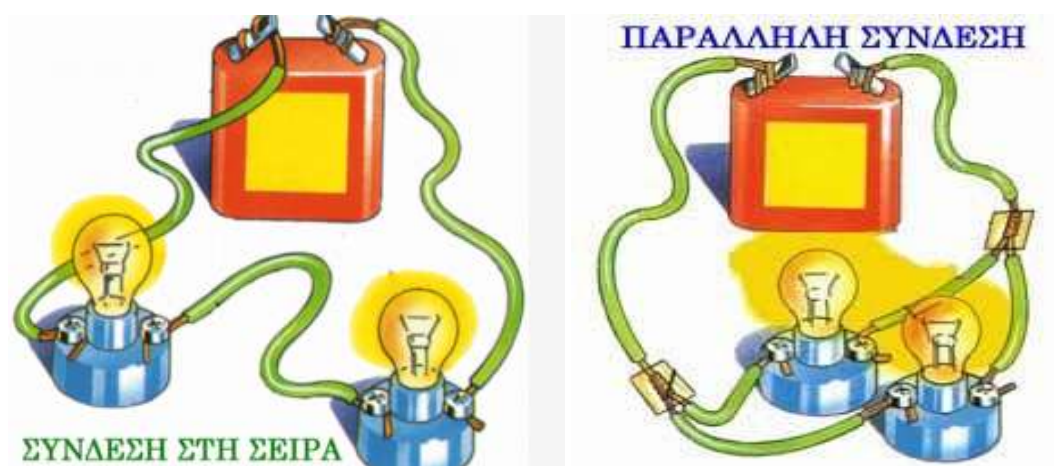
Ερώτηση 6. Κοίταξε προσεκτικά τις παρακάτω εικόνες.



Ποια λάμπα φωτίζει πιο πολύ;

Γιατί το πιστεύεις αυτό;

Ερώτηση 7. Κοίταξε προσεκτικά τις παρακάτω εικόνες.



Ποια μπαταρία θα τελειώσει πιο γρήγορα;

Γιατί το πιστεύεις αυτό;

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Β
ΕΝΗΜΕΡΩΤΙΚΗ ΕΠΙΣΤΟΛΗ

Αγαπητέ γονέα/κηδεμόνα,
στο πλαίσιο εκπόνησης της διπλωματικής μου εργασίας μου στο ΠΜΣ: «Μοντέλα Παρέμβασης στην Ειδική Αγωγή», διεξάγω έρευνα με τίτλο: «Διερεύνηση των αντιλήψεων των μαθητών με ειδικές εκπαιδευτικές ανάγκες για τα ηλεκτρικά κυκλώματα».

Για τις ανάγκες της διεξαγωγής της έρευνας απαιτείται η διενέργεια της ηχογράφησης των μαθητών.

Τα αρχεία της ηχογράφησης δε θα χρησιμοποιηθούν για κανένα άλλο σκοπό παρά μόνο για τις ανάγκες συλλογής και ανάλυσης των ερευνητικών δεδομένων.

Σε καμία περίπτωση δεν θα επιχειρηθεί δημόσια προβολή των αρχείων της ηχογράφησης στο σύνολό τους ή έστω τμήματος αυτών, στο πλαίσιο οποιασδήποτε ερευνητικής ή ακαδημαϊκής δραστηριότητας του ερευνητή.

Τα αρχεία της ηχογράφησης θα καταστραφούν αμέσως μετά την χρήση του για τις ανάγκες συλλογής και ανάλυσης των δεδομένων της έρευνας.

Την απόλυτη και αποκλειστική ευθύνη για την φύλαξη, διαχείριση και καταστροφή των εν λόγω αρχείων φέρει ο ερευνητής.

Η συμμετοχή του παιδιού σας στην παραπάνω έρευνα είναι αναμφίβολα εθελοντική.

Σας ευχαριστώ για το χρόνο σας.

Με εκτίμηση,
Ιωάννης Π. Σταμάτης

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Γ
ΕΝΤΥΠΟ ΣΥΓΚΑΤΑΘΕΣΗΣ ΓΟΝΕΑ

Ο υπογραφόμενος/η γονέας/κηδεμόνας
του/της μαθητ.... του
Νηπιαγωγείου, δηλώνω υπεύθυνα ότι επιτρέπω στο
παιδί μου να συμμετέχει στην έρευνα που θα πραγματοποιήσει ο κ. Ιωάννης Σταμάτης
με τίτλο: «Διερεύνηση των αντιλήψεων των μαθητών με ειδικές εκπαιδευτικές ανάγκες
για τα ηλεκτρικά κυκλώματα» στο πλαίσιο εκπόνησης της διπλωματικής του εργασίας
στο ΠΜΣ: «Μοντέλα Παρέμβασης στην Ειδική Αγωγή» γνωρίζοντας ότι για τη
διεξαγωγή της έρευνας απαιτείται η διενέργεια ηχογράφησης του παιδιού μου.

ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ:

ΟΝΟΜΑΤΕΠΩΝΥΜΟ ΓΟΝΕΑ:

ΥΠΟΓΡΑΦΗ ΓΟΝΕΑ: