Πανεπιστήμιο Κρήτης
Παιδαγωγικό Τμήμα Προσχολικής Εκπαίδευσης
Πρόγραμμα Μεταπτυχιακών Σπουδών-Επιστήμες της Αγωγής

Διπλωματική Εργασία

Διδακτικές προσεγγίσεις των Φυσικών Επιστημών στην Ειδική Αγωγή με τη βοήθεια της κινητής μάθησης: Διδακτική παρέμβαση στην προσχολική εκπαίδευση

Κούρου Κωνσταντίνα
[Α.Μ. 607]
ptpep607@edc.uoc.gr

Επιβλέπων καθηγητής: Καλογιαννάκης Μιχαήλ

Ρέθυμνο, 2022

Στην οικογένειά μου...

Ευχαριστίες

Η παρούσα διπλωματική εργασία υλοποιήθηκε στα πλαίσια των μεταπτυχιακών μου σπουδών στο Πανεπιστήμιο Κρήτης και συγκεκριμένα στο Παιδαγωγικό Τμήμα Προσχολικής Εκπαίδευσης, κατά τη διάρκεια του έτους 2022. Η ολοκλήρωση της μεταπτυχιακής αυτής μελέτης θα ήταν αδύνατη, χωρίς την υποστήριξη και τη συνεχή καθοδήγηση από τον καθηγητή μου, αναπληρωτή καθηγητή στο Π.Τ.Π.Ε. Ρεθύμνου, Κο. Καλογιαννάκη Μιχαήλ. Του εκφράζω ένα βαθύ ευχαριστώ για τη βοήθεια που μου προσέφερε και για την άριστη συνεργασία που είχαμε, στα πλαίσια εκπόνησης αυτής της μελέτης. Εκτιμώ ιδιαίτερα τον πολύτιμο χρόνο που διέθεσε, για να μου δώσει διευκρινήσεις και εξηγήσεις σχετικά με το θέμα, καθώς και για την ευελιξία, την αμεσότητα στις απαντήσεις του και τη θετική του ενέργεια.

Θέλω επίσης, να ευχαριστήσω τους δύο καθηγητές, μέλη της τριμελούς επιτροπής μου για την παρούσα μελέτη, τον αναπληρωτή καθηγητή, στο Π.Τ.Π.Ε. Ρεθύμνου Κο. Ζαράνη Νικόλαο και τον μεταδιδακτορικό ερευνητή του Π.Τ.Π.Ε Ρεθύμνου Κο. Παπαδάκη Σταμάτιο, για τον πολύτιμο χρόνο που αφιέρωσαν στη μελέτη της διπλωματικής μου εργασίας, καθώς και για τις γνώσεις που αποκόμισα από τα μαθήματά τους, καθ’όλη τη διάρκεια των μεταπτυχιακών σπουδών μου.

Θέλω, επίσης, να ευχαριστήσω τον σύντροφό μου, Παύλο Μάνεση, για την άμετρη συμπαράσταση, βοήθεια και κατανόηση που έδειξε καθ’όλη τη διάρκεια των σπουδών μου. Ακόμη, ένα μεγάλο ευχαριστώ επιθυμώ να πω στους γονείς μου, Νικόλαο Κούρο και Ντόντη Αγαθή και την αδερφή μου Ναταλία Κούρου, οι οποίοι υπήρξαν πάντοτε ένα ανεκτίμητο στήριγμα για εμένα και στους οποίους οφείλω όλη τη διαδρομή των σπουδών μου, μέχρι σήμερα. Τέλος, ένα μεγάλο ευχαριστώ στην πιστή, τετράποδη φίλη μου, που αποτελεί ένα κομμάτι του παραδείσου και βρίσκεται συνεχώς δίπλα μου για να ομορφαίνει τη ζωή μου.

Πίνακας Περιεχομένων

Περίληψη 6

Abstract 7

Εισαγωγή 8

Α. Θεωρητικό μέρος 10

1. Φυσικές Επιστήμες στην προσχολική εκπαίδευση 10

1.1. Τα μοντέλα διδασκαλίας στις Φυσικές Επιστήμες 11

1.1.1. Παραδοσιακό μοντέλο 11

1.1.2. Μοντέλο ανακαλυπτικής μάθησης 14

1.1.3. Μοντέλο εποικοδομητισμού 15

2. Ειδική Αγωγή και Εκπαίδευση 19

2.1. Ορισμός ειδικών εκπαιδευτικών αναγκών 19

2.2. Η πρώιμη παρέμβαση σε παιδιά με ειδικές εκπαιδευτικές ανάγκες 20

2.3. Ειδική αγωγή και συμπεριληπτική εκπαίδευση 21

2.4. Ο θεσμός της ειδικής αγωγής στην Ελλάδα 22

2.4.1. Ο ρόλος του εκπαιδευτικού παράλληλης στήριξης-συνεκπαίδευσης 22

2.5. Ειδικές εκπαιδευτικές ανάγκες και ΤΠΕ 24

3. Φυσικές Επιστήμες και Κινητή μάθηση (Mobile Learning) 27

3.1. Από τον Η/Υ στις Κινητές συσκευές 27

3.2. Διδακτική των Φυσικών Επιστημών με τη βοήθεια της κινητής μάθησης-Πλεονεκτήματα και περιορισμοί 29

3.3. Φυσικές Επιστήμες και Κινητή Μάθηση στην Προσχολική Εκπαίδευση 33

3.3.1. Προβληματισμοί για την κινητή μάθηση 35

3.4. Η συνεισφορά της Κινητής Μάθησης σε μαθητές με ειδικές εκπαιδευτικές ανάγκες στον τομέα των Φυσικών Επιστημών 37

Β. Ερευνητικό μέρος 42

4. Μεθοδολογία έρευνας 42

4.1. Ποιοτική έρευνα 42

4.2. Έρευνα-δράση 43

4.2.1. Σκοπός έρευνας και ερευνητικά ερωτήματα 44

4.3. Χρονοδιάγραμμα 44
4.4. Υποκείμενο έρευνας 45
4.4.1. Το προφίλ του μαθητή 45
4.5. Μέσα συλλογής δεδομένων 47
4.6. Σχεδιασμός παρέμβασης 47
4.6.1. Επιλογή ενότητας-Φυτά 47
4.6.2. Επιλογή εφαρμογής-ScratchJr 48
4.6.3. Πορεία δραστηριοτήτων 49
4.7. Αποτελέσματα 65
4.8. Συμπεράσματα 73
4.9. Συζήτηση 75
Επίλογος 76
Βιβλιογραφία 78

Περίληψη

Η προσχολική εκπαίδευση θεωρείται ζωτικής σημασίας για την ανάπτυξη του παιδιού. Πρόσφατες έρευνες υποστηρίζουν ότι ο ρόλος του νηπιαγωγείου στην πρόοδο των παιδιών είναι πολύ σημαντικός, καθώς αυτή η ηλικία είναι ευαίσθητη για τη μελλοντική ακαδημαϊκή και κοινωνική τους ζωή. Η χρήση της κινητής μάθησης αναγνωρίζεται ως εργαλείο που μπορεί να ενισχύσει τις γνώσεις και τις εμπειρίες των παιδιών και να υποστηρίξει συγκεκριμένες περιοχές, σύμφωνα με την εκπαιδευτική προοπτική. Στην παρούσα έρευνα θα γίνει προσπάθεια διερεύνησης της συμβολής της κινητής μάθησης, στη διδασκαλία ενός θέματος των φυσικών επιστημών, σε μαθητή προσχολικής ηλικίας, που αντιμετωπίζει ειδικές εκπαιδευτικές ανάγκες και υποστηρίζεται από εκπαιδευτικό παράλληλης στήριξης. Σκοπός είναι να διαπιστωθεί αν η αξιοποίηση της κινητής μάθησης επιφέρει θετικές επιδράσεις στο γνωστικό τομέα και στην κοινωνικο-συναισθηματική ανάπτυξη του μαθητή.

Αρχικά, γίνεται μία σύντομη αναφορά στα σημαντικότερα μοντέλα διδασκαλίας των φυσικών επιστημών, δίνοντας έμφαση στο μοντέλο της εποικοδόμησης, που θεωρείται αποτελεσματικότερο. Έπειτα, αποσαφηνίζονται οι όροι που σχετίζονται με τον τομέα της ειδικής αγωγής και εκπαίδευσης στην Ελλάδα, καθώς και ο θεσμός της παράλληλης στήριξης. Στη συνέχεια, γίνεται ανασκόπηση της διεθνούς βιβλιογραφίας σχετικά με την αξιοποίηση κινητών συσκευών και στις επιδράσεις που επιφέρουν σε μαθητές με ειδικές εκπαιδευτικές ανάγκες, τόσο στην κοινωνικο-συναισθηματική τους ανάπτυξη, όσο και στα μαθησιακά αποτελέσματα. Τέλος, περιγράφεται η μεθοδολογία και η πορεία της εκπαιδευτικής παρέμβασης, που υλοποιήθηκε, με γνώμονα την ιδέα της συμπερίληψης, με τη χρήση της εφαρμογής ScratchJr σε ταμπλέτα και παρουσιάζονται τα αποτελέσματα.

Λέξεις-Κλειδιά: Φυσικές επιστήμες, κινητή μάθηση, ScratchJr, προσχολική εκπαίδευση, ειδική αγωγή, παράλληλη στήριξη, συμπερίληψη

Abstract

Preschool education is considered vital to a child's development. Recent research suggests that the role of kindergarten in the children's development is very important, as this age is sensitive to their future academic and social life. The use of mobile learning is recognized as a tool that can enhance children's knowledge and experiences and support specific areas, according to the educational perspective. In the present research, an attempt will be made to investigate the contribution of mobile learning, in the teaching of a subject of natural sciences, to a preschool student, who faces special educational needs and is supported by a teacher of parallel support. The aim is to determine whether the use of mobile learning has positive effects on the cognitive field and the socio-emotional development of the student.

First, a brief reference is made to the most important teaching models of the natural sciences, emphasizing the model of constructivism, which is considered the most effective. Then, the terms related to the field of special education in Greece are clarified, as well as the institution of parallel support. Then, the international literature on the use of mobile applications and the effects they have on students with special educational needs, both in their socio-emotional development and learning outcomes. Finally, the methodology and the procedure of the educational intervention, which was implemented, guided by the idea of inclusion, using the ScratchJr application on a tablet, are described and the results are presented.

Keywords: Physics education, mobile learning, ScratchJr, preschool education, special education, parallel support, inclusion

Εισαγωγή

Η τεχνολογία της κινητής μάθησης (mobile learning) έχει αρχίσει να αποκτά όλο και περισσότερο έδαφος σε πρακτικές της εκπαιδευτικής διαδικασίας. Παρόλο που έχουν γίνει πολλές έρευνες σχετικά με αντίστοιχες εφαρμογές και τα πλεονεκτήματά τους στην εκπαίδευση, δεν είναι πολλές εκείνες που μελετούν τις επιδράσεις της στον τομέα της ειδικής αγωγής (Αμανατίδης, 2010, Suryani, 2010, Χρυσικού, & Δαμιανάκη, 2019). Οι δυσκολίες που αντιμετωπίζουν οι μαθητές με ειδικές ή άλλες εκπαιδευτικές ανάγκες μπορούν να αμβλυνθούν με την κατάλληλη χρήση και αξιοποίηση αντίστοιχων εφαρμογών. Για το λόγο αυτό κρίνεται απαραίτητη η περαιτέρω διερεύνηση για την αποτελεσματική αξιοποίηση ψηφιακών τεχνολογιών, όπως η κινητή μάθηση, για την ενίσχυση των ατόμων που αντιμετωπίζουν δυσκολίες (Ismaili & Ibrahimi, 2017).

Για πολλούς εκπαιδευτικούς η μάθηση μέσω κινητού εξακολουθεί να αποτελεί μια μορφή καινοτομίας (Kukulska- Hulme, 2010, Goncharenko, Yermakova-Cherchenko & Anedchenko, 2020). Ωστόσο, υπάρχει ένας ταχέως αυξανόμενος όγκος στοιχείων, τόσο από την έρευνα, όσο και από την πρακτική, που δείχνουν ότι η κινητή τεχνολογία μπορεί να χρησιμοποιηθεί πολύ αποτελεσματικά ως εργαλείο μάθησης και επικοινωνίας, από ένα ευρύ φάσμα μαθητών σε ποικίλα περιβάλλοντα. Με την έντονη έμφαση που δίνει στη μάθηση και όχι στη διδασκαλία, η μάθηση μέσω φορητών συσκευών προκαλεί τους εκπαιδευτικούς να δοκιμάσουν και να κατανοήσουν τις ανάγκες και τις ικανότητες των μαθητών σε ένα σημαντικό βαθμό. Αντίστοιχα, οι μαθητές έχουν τη δυνατότητα να εμπλέκονται ενεργά στη μαθησιακή διαδικασία, σύμφωνα με τον προσωπικό τους ρυθμό μάθησης, υπερπηδώντας τις όποιες δυσκολίες μπορεί να αντιμετωπίζουν (Winters, 2006).

Η κινητή μάθηση είναι εδώ για να μείνει, ακόμα κι αν σε λίγα χρόνια μπορεί να μην είναι πλέον διακριτή από την παραδοσιακή μάθηση. Πολλά κινητά τηλέφωνα εκτελούν πλέον όλες τις λειτουργίες ενός υπολογιστή, ενώ άλλες ελαφριές συσκευές, όπως οι συσκευές αναπαραγωγής, τα σημειωματάρια, και τα tablet κάνουν τη μάθηση πραγματικά προσωπική και φορητή. Η χρήση των τεχνολογιών κινητής τηλεφωνίας θα πρέπει να συνυπάρχει μαζί με άλλους πόρους και εργαλεία, καθώς μια κινητή συσκευή δεν αντικαθιστά απαραίτητα τις υπάρχουσες τεχνολογίες, όπως επιτραπέζιους υπολογιστές, στυλό, χαρτί και έντυπα βιβλία, αλλά μπορεί, συχνά, να τα συμπληρώνει και να προσφέρει σημαντικά οφέλη στην υποστήριξη της μάθησης (Kukulska- Hulme, 2010).

Αδιαμφισβήτητη είναι, λοιπόν, η συμβολή των κινητών συσκευών στη μάθηση, τα οφέλη των οποίων, τείνουν να αναγνωρίζονται όλο και από περισσότερους ερευνητές. Ωστόσο, η σχέση μεταξύ

παραδοσιακής διδασκαλίας και ψηφιακών τεχνολογιών πρέπει να βρίσκεται σε μία ισορροπία, έναντι των κινδύνων της απομόνωσης, του εθισμού στην οθόνη και της διάσπασης προσοχής, που ελλοχεύουν, κατά την συχνή χρήση των συσκευών. Λαμβάνοντας, λοιπόν, υπόψη τα παραπάνω κρίνεται απαραίτητο να μελετηθεί, η επίδραση των κινητών συσκευών στην εκπαίδευση, και συγκεκριμένα στα οφέλη που αυτή μπορεί να προσφέρει στους μαθητές, μέσα σε ένα οργανωμένο πλαίσιο διδακτικής παρέμβασης.

Η παρούσα μελέτη απαρτίζεται από δύο μέρη: το θεωρητικό και το ερευνητικό. Το πρώτο μέρος ξεκινά με μια θεωρητική συζήτηση σχετικά με τα μοντέλα διδασκαλίας των Φυσικών Επιστημών και αποσαφηνίζονται σημαντικές έννοιες που σχετίζονται με το πλαίσιο της ειδικής αγωγής στην Ελλάδα. Το θεωρητικό μέρος ολοκληρώνεται με την ανασκόπηση διεθνών ερευνών που μελετούν το θέμα της διδασκαλίας των φυσικών επιστημών, τόσο σε συνάρτηση με την κινητή μάθηση (mobile learning), όσο και με την ειδική αγωγή και παρουσιάζονται τα αποτελέσματά τους. Στο ερευνητικό μέρος της μελέτης παρουσιάζονται αναλυτικά τα στάδια διεξαγωγής της εκπαιδευτικής παρέμβασης που πραγματοποιήθηκε και τα αποτελέσματά της. Η μελέτη ολοκληρώνεται με τα συμπεράσματα, τη συζήτηση και τη σχετική βιβλιογραφία.

Α. Θεωρητικό μέρος

1. Φυσικές επιστήμες στην προσχολική εκπαίδευση

Οι φυσικές επιστήμες αποτελούν μια πειραματική επιστήμη που διέπεται από αρχές, έννοιες και νόμους, τις οποίες ο άνθρωπος προσπαθεί να αποκωδικοποιήσει, ώστε να κατανοήσει τον κόσμο που τον περιβάλει. Η ανάπτυξη, λοιπόν, των δεξιοτήτων που απαιτούνται, ώστε να μπορεί κανείς να αντιλαμβάνεται τον κόσμο και τα φαινόμενα που εξελίσσονται σε αυτόν, είναι και ο βασικότερος στόχος της εκπαίδευσης στον τομέα της διδασκαλίας των φυσικών επιστημών (Δημητρίου, 2013).

Τα παιδιά από πολύ μικρή ηλικία έρχονται σε επαφή με τα διάφορα φυσικά φαινόμενα και προσπαθούν να δώσουν τη δική τους ερμηνεία για αυτά. Οι ερμηνείες που δίνουν προέρχονται από τα ερεθίσματα που προσλαμβάνουν από το περιβάλλον τους, καθώς και από τις αντιληπτικές ικανότητες που διαθέτουν. Οι προϋπάρχουσες, λοιπόν, ιδέες των παιδιών αποτελούν τη βάση, από όπου ξεκινά η δημιουργία ενός σχεδίου διδασκαλίας ή μιας διδακτικής παρέμβασης, καθώς οι ιδέες τους είναι αυτές που επηρεάζουν το πώς και το τί μαθαίνουν τα παιδιά, κατά τη μαθησιακή διαδικασία (Κορδέλα, Αμπατζίδης & Καλογιαννάκης, 2019).

Αντιλαμβάνεται κανείς, λοιπόν, τη σημασία της διερεύνησης των προυπαρχουσών γνώσεων των παιδιών, ήδη από την προσχολική ηλικία, αφού αυτές αποτελούν την αφετηρία για την οικοδόμηση της νέας γνώσης (Καλογιαννάκης, 2018). Μέσα από τις υποθέσεις, τον πειραματισμό και την παρατήρηση, οι μικροί μαθητές αποκτούν ενεργό ρόλο στη μαθησιακή διαδικασία, υιοθετώντας έναν πιο επιστημονικό τρόπο σκέψης, βασισμένο στις δικές τους εμπειρίες (Χατζογλίδου, Αμπαρτζάκη & Καλογιαννάκης, 2021).

Για αυτό, άλλωστε, αποτελεί κοινή παραδοχή πως η εισαγωγή των νηπίων στις φυσικές επιστήμες και η ανίχνευση του φυσικού κόσμου αποτελεί μια αναγκαία συμβολή στο πεδίο της γνωστικής ανάπτυξης και ένα ενδιαφέρον πλαίσιο για την καλλιέργεια αξιών, για τη μύησή τους στον ψηφιακό κόσμο και την ευαισθητοποίηση στις επιπτώσεις των σχέσεων φυσικών επιστημών και κοινωνίας (Ραβάνης, 1999). Ειδικότερα, σύμφωνα με το Αναλυτικό Πρόγραμμα που εφαρμόζεται στο νηπιαγωγείο, η μεθοδική και οργανωμένη "γνωριμία" των μικρών παιδιών με τις φυσικές επιστήμες συμβάλλει:

- στην αξιοποίηση της έμφυτης περιέργειας και του εσωτερικού κινήτρου για τη διερεύνηση του κόσμου που τα περιβάλλει

- στην ανάπτυξη θετικής στάσης απέναντι στις ίδιες τις φυσικές επιστήμες
- στον εμπλουτισμό των εμπειριών
- στην ανάπτυξη της νοητικής ικανότητας
- στην ανάπτυξη της επιστημονικής σκέψης ή ανάπτυξη του επιστημονικού εγγραμματισμού, που συνίσταται από μια σειρά δεξιοτήτων όπως η παρατήρηση, σύγκριση, ταξινόμηση, διαμόρφωση υποθέσεων και προβλέψεων, η ερμηνεία των δεδομένων, η εξαγωγή συμπερασμάτων, διατύπωση λειτουργικού ορισμού
- στην ανάπτυξη του σκελετού της επιστημονικής γνώσης (μοντελοποίηση), ο οποίος θα βοηθήσει αργότερα στην κατανόηση των εννοιών (ΠΣΝ, 2014).

Στη συνέχεια, περιγράφονται τα τρία μοντέλα διδασκαλίας των φυσικών επιστημών (παραδοσιακό μοντέλο, μοντέλο ανακαλυπτικής μάθησης, μοντέλο εποικοδόμησης). Επισημαίνεται πως, σύμφωνα με τις σύγχρονες αντιλήψεις για τη διδακτική των φυσικών επιστημών, το διδακτικό μοντέλο της εποικοδομητικής διδασκαλίας, διαθέτει τα πλέον κατάλληλα χαρακτηριστικά, τα οποία θα πρέπει να πληρούν τα εκπαιδευτικά προγράμματα για τη διδασκαλία των φυσικών επιστημών, τόσο στην προσχολική αγωγή, όσο και στις υπόλοιπες βαθμίδες. Σε αυτό το μοντέλο στηρίχθηκε και η διδακτική παρέμβαση της παρούσας έρευνας, όπως αναλύεται σε επόμενα κεφάλαια.

1.1. Τα μοντέλα διδασκαλίας στις Φυσικές Επιστήμες

Στη συνέχεια της μελέτης θα γίνει μια σύντομη ανάλυση, τριών μοντέλων διδασκαλίας, που κυριάρχησαν στη διδακτική των φυσικών επιστημών, στο τελευταίο μισό του 20^{ου} αιώνα, το παραδοσιακό μοντέλο, το μοντέλο ανακαλυπτικής μάθησης και το εποικοδομητικό μοντέλο. Η επιλογή του κατάλληλου μοντέλου διδασκαλίας των φυσικών επιστημών από την πλευρά του εκπαιδευτικού είναι μια πολυπαραγοντική διαδικασία που σχετίζεται με το γνωστικό περιεχόμενο της ενότητας, την ηλικία, τις εμπειρίες των μαθητών, καθώς και τις προϋπάρχουσες ιδέες τους σχετικά με τα φαινόμενα και τις διάφορες έννοιες. Ο εκπαιδευτικός έχει τη δυνατότητα να συνδυάσει τα μοντέλα αυτά, ανάλογα με τις συνθήκες που επικρατούν και τα μέσα που διαθέτει, ώστε να βελτιστοποιήσει την ποιότητα της διδασκαλίας και να μεγιστοποιήσει τα παραγόμενα μαθησιακά αποτελέσματα (Βλάχος, 2004).

1.1.1. Παραδοσιακό μοντέλο

Το παραδοσιακό μοντέλο διδασκαλίας που κυριάρχησε πριν από το 1960, βασίζεται κυρίως στην συμπεριφοριστική αντίληψη για την μάθηση και τη διδασκαλία, όπου ο εκπαιδευτικός, η γνώση, το διδακτικό αντικείμενο και ο μαθητής αποτελούν τα συστατικά στοιχεία της διδακτικής πράξης. Τα τρία αυτά κομμάτια συγκροτούν το "*εκπαιδευτικό τρίγωνο*", στο οποίο ο εκπαιδευτικός έχει προεξάρχοντα και καθοριστικό ρόλο, ενώ ο ρόλος του μαθητή είναι εξαρτημένος (Trumper, 1993).

Σύμφωνα με αυτό, ο εκπαιδευτικός μεταβιβάζει τη γνώση και οι μαθητές τη δέχονται και την αποθηκεύουν στο μυαλό τους. Αν και η βασική θεώρηση είναι πως ο μαθητής έρχεται στη τάξη χωρίς γνώσεις, υπάρχουν τρεις παραλλαγές. Η πρώτη παραλλαγή θεωρεί το μυαλό του μαθητή ως tabula rasa, δηλαδή ως άγραφο πίνακα, πάνω στον οποίο ο εκπαιδευτικός μπορεί να εγγράψει οτιδήποτε. Σύμφωνα με τη δεύτερη παραλλαγή, ο μαθητής έρχεται στη τάξη με κάποιες απόψεις για μια συγκεκριμένη έννοια και κάτω από την επίδραση της διδασκαλίας αποβάλλει τις ιδέες του και υιοθέτει το επιστημονικό πρότυπο, που προσφέρει ο εκπαιδευτικός. Κατά την τρίτη παραλλαγή, ο μαθητής έρχεται στο σχολείο με ήδη διαμορφωμένες απόψεις για τις έννοιες των φυσικών επιστημών, που δεν επιδέχονται, όμως, τροποποίησης, μέσω της παρέμβασης της διδασκαλίας. Ο μαθητής βρίσκεται σε σύγχυση, αφού στο μυαλό του συνυπάρχουν τόσο οι δικές του ιδέες, όσο κι η επιστήμη του εκπαιδευτικού (Κόκκοτας, 2008).

Ο εκπαιδευτικός έχει τον ολοκληρωτικό έλεγχο της εκπαιδευτικής διαδικασίας, λειτουργώντας ως κάτοχος και φορέας της γνώσης και ο μαθητής δέχεται τη γνώση παθητικά, όπως είναι, από τον εκπαιδευτικό και τα σχολικά εγχειρίδια (Χαλκιά, 2012). Ο εκπαιδευτικός λέει στους μαθητές ποια πράγματα "πρέπει" να μάθουν και υπάρχει κλειστή ροή πληροφοριών (Ματσαγγούρας 1997). Πιο κάτω, στον Πίνακα 1. γίνεται μια σύντομη περιγραφή των βασικών φάσεων του παραδοσιακού μοντέλου σύμφωνα με τον Καριώτογλου (2006), όπως αναφέρει και η Χαλκιά (2012).

ΦΑΣΕΙΣ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ ΠΑΡΑΔΟΣΙΑΚΟΥ ΜΟΝΤΕΛΟΥ	
Τίτλος Φάσης	Περιγραφή φάσης
Προσανατολισμός	Ο εκπαιδευτικός θέτει ερωτήματα, προκαλεί το ενδιαφέρον και προσανατολίζει τους μαθητές
Εισαγωγή νέας γνώσης	Παρουσίαση του περιεχομένου του μαθήματος, χρήση παραδειγμάτων ή πειραμάτων επίδειξης

Εφαρμογή νέας γνώσης	Εφαρμογή νέας γνώσης μέσα από καθημερινά παραδείγματα, ασκήσεις και προβλήματα
Αξιολόγηση νέας γνώσης	Έλεγχος κατανόησης της νέας γνώσης μέσα από την ανάκληση νόμων και ορισμών ή ανακεφαλαίωσης

Πίνακας 1. Οι φάσεις του παραδοσιακού μοντέλου διδασκαλίας των Φ.Ε. (Καριώτογλου, 2006)

Στο παραδοσιακό μοντέλο η διδασκαλία περιορίζεται σε γνώση πληροφοριακού και εγκυκλοπαιδικού χαρακτήρα. Αυτό συνεπάγεται ότι ενεργοποιούνται κυρίως γνωστικές δεξιότητες συλλογής δεδομένων, όπως η παρατήρηση, η αναγνώριση, η ανάκληση ή ακόμη και γνωστικές δεξιότητες οργάνωσης δεδομένων όπως η σύγκριση, η ταξινόμηση, η κατηγοροποίηση (Bigge 1990). Οι έννοιες των φυσικών επιστημών οργανώνονται γραμμικά και διασπώνται σε ενότητες, που διδάσκονται αποσπασματικά και ανεξάρτητα η μία από την άλλη. Η γνώση αφορά κυρίως την εκμάθηση ορισμών, όρων, μαθηματικών τύπων και κανόνων, που συνήθως εύκολα ξεχνιούνται (Bigge 1990).

Οι πιο διαδεδομένες διδακτικές στρατηγικές που χρησιμοποιεί ο εκπαιδευτικός είναι η διάλεξη (ο μονόλογος), οι ερωτήσεις και σε ορισμένες περιπτώσεις, το πείραμα επίδειξης που πραγματοποιείται από τον εκπαιδευτικό για να προσελκύσει το ενδιαφέρον των μαθητών. Ο εκπαιδευτικός επιβραβεύει τις σωστές απαντήσεις των μαθητών, οι οποίες είναι σύντομες, καθώς οι ερωτήσεις που γίνονται προς τους μαθητές είναι κατασκευασμένες κατά τέτοιον τρόπο, ώστε να προκύπτουν σύντομες απαντήσεις. Οι δε λανθασμένες απαντήσεις διορθώνονται άμεσα για να μην επαναληφθούν (Brown & Campione, 1994).

Συνοψίζοντας μπορούμε να διαπιστώσουμε ότι το μοντέλο αυτό είναι δασκαλοκεντρικό και παρόλο που αρκετοί εκπαιδευτικοί είχαν εντοπίσει την ύπαρξη των ιδεών των μαθητών δεν τις χρησιμοποιούσαν ή τις αγνοούσαν, κρίνοντας ότι δεν άξιζε να ληφθούν υπόψη και τις θεωρούσαν πολύπλοκες, με τον κίνδυνο να προκαλέσουν σύγχυση σε κάποιο άλλο μαθητή. Είναι φανερό, εξάλλου, ότι αυτό που έχει σημασία και αξιολογείται, εν τέλει, είναι η ποσοτική αφομοίωση της ύλης και όχι η ποιοτική της εμπέδωση.

1.1.2. Μοντέλο ανακαλυπτικής μάθησης

Στη δεκαετία του ’60 και του ΄70 αναδύθηκε το μοντέλο της “ανακάλυψης”. Το μοντέλο αυτό βασίζεται στην αντίληψη ότι οι μαθητές με την καθοδήγηση του εκπαιδευτικού μπορούν να οδηγηθούν μόνοι τους στη γνώση των φυσικών επιστημών και να την “ανακαλύψουν” και πιο συγκεκριμένα, να διερευνήσουν και να ερμηνεύσουν τα φαινόμενα, να ανακαλύψουν νόμους και να κατανοήσουν έννοιες (Κουμαράς, 2015). Ωστόσο, επισημαίνεται πως οι μαθητές είναι σε θέση να “ανακαλύψουν” μόνο όσες ιδιότητες ή φαινόμενα μπορούν να αντιληφθούν με τις αισθήσεις τους (π.χ. αγωγιμότητα μετάλλων) και όχι έννοιες που απαιτούν την κατανόηση των νοητικών κατασκευών των επιστημόνων (π.χ. έννοια της ενέργειας) (Καριώτογλου, 2021).

Το κυρίαρχο στοιχείο του ανακαλυπτικού μοντέλου μάθησης είναι η ανάπτυξη της διερευνητικής ικανότητας των μαθητών. Ειδικότερα, μπορούν να διευρύνουν τις δυνατότητές τους σε τρία επίπεδα μάθησης, στο οργανωτικό, στο αναλυτικό και στο παραγωγικό. Επομένως ενεργοποιούνται οι γνωστικές δεξιότητες του οργανωτικού επιπέδου, όπως η σύγκριση, η ταξινόμηση και η κατηγοροποίηση. Επίσης, κινητοποιούνται οι γνωστικές δεξιότητες του αναλυτικού επιπέδου, όπως η ανάλυση δεδομένων, η διάκριση σχέσεων και η διατύπωση γενικεύσεων. Ακόμη, καλλιεργούνται και οι γνωστικές δεξιότητες του παραγωγικού επιπέδου, όπως η πρόβλεψη, η επαλήθευση και η επεξήγηση. Αντίθετα, οι γνωστικές δεξιότητες πληροφοριακού επιπέδου είναι περιορισμένες (Ματσαγγούρας 1997).

Η αντιπροσωπευτικότερη μορφή του ανακαλυπτικού διδακτικού μοντέλου θεωρείται η καθοδηγούμενη ανακάλυψη, όπου οι μαθητές χειρίζονται το διδακτικό υλικό που τους δίνεται και συμπληρωματικά ακολουθούν οδηγίες (συνήθως γραπτές) για κάθε βήμα της διερευνητικής τους δραστηριότητας (Driver, 1998). Ο μαθητής έχει, ακόμη, στη διάθεσή του υλικά, εργαστηριακά όργανα, το σχολικό εγχειρίδιο και το φύλλο εργασίας. Με κύριο διδακτικό υλικό το φύλλο εργασίας, ο μαθητής διατυπώνει υποθέσεις, ακολουθεί οδηγίες, κάνει μετρήσεις, αναλύει τα δεδομένα και καταλήγει σε συμπεράσματα. Με τον τρόπο αυτό οι μαθητές μετέχουν ενεργά στην οικοδόμηση της δικής τους γνώσης, ανακαλύπτοντας πράγματα για τον εαυτό τους.(Κουμαράς, 2015). Στον Πίνακα 2. γίνεται μια σύντομη περιγραφή των βασικών φάσεων του ανακαλυπτικού μοντέλου σύμφωνα με τον Καριώτογλου (2006) όπως αναφέρει και η Χαλκιά (2012).

ΦΑΣΕΙΣ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ ΑΝΑΚΑΛΥΠΤΙΚΟΥ ΜΟΝΤΕΛΟΥ

Τίτλος Φάσης	Περιγραφή φάσης
Προσανατολισμός	Ο εκπαιδευτικός θέτει ερωτήματα, προκαλεί το ενδιαφέρον και προσανατολίζει τους μαθητές
Διατύπωση και έλεγχος υποθέσεων	Ο εκπαιδευτικός θέτει ερωτήματα και καλεί τους μαθητές να διατυπώσουν υποθέσεις, να προτείνουν τρόπους ελέγχου, να πραγματοποιήσουν τον έλεγχο και να ανακαλύψουν τη νέα γνώση
Εφαρμογή νέας γνώσης	Εφαρμογή νέας γνώσης μέσα από καθημερινά παραδείγματα και νέα ερωτήματα
Αξιολόγηση νέας γνώσης	Έλεγχος κατανόησης της νέας γνώσης μέσα από ερωτήσεις-Διαδικαστικός έλεγχος

Πίνακας 2. Οι φάσεις του ανακαλυπτικού μοντέλου διδασκαλίας των Φ.Ε. (Καριώτογλου, 2006)

Ωστόσο, παρόλο που το ανακαλυπτικό μοντέλο διδασκαλίας είναι μαθητοκεντρικό, τα μαθησιακά αποτελέσματα εξαρτώνται από τον βαθμό καθοδήγησης του εκπαιδευτικού και τον τρόπο χειρισμού των διδακτικών υλικών. Αγνοεί τις προϋπάρχουσες ιδέες των μαθητών, όπως και το προηγούμενο μοντέλο, οπότε η διδασκαλία δεν στηρίζεται σε αυτές και δεν στοχεύει στην αναθεώρησή τους (Χαλκιά, 2012).

1.1.3. Μοντέλο εποικοδομητισμού

Στις αρχές της δεκαετίας του ‘90 εμφανίζεται ένα νέο μοντέλο διδασκαλίας, γνωστό με τους όρους “εποικοδομητική διδασκαλία” και “εποικοδομητική προσέγγιση”. Ο κοινωνικός εποικοδομητισμός για τη διδασκαλία και τη μάθηση στις φυσικές επιστήμες, θεμελιώνεται πάνω στις εργασίες του Vygotsky και της Solomon και αναγνωρίζει, ότι η μάθηση είναι μια πολυδιάστατη κοινωνική δραστηριότητα, που συντελείται μέσω των αλληλεπιδράσεων του ατόμου με τα υπόλοιπα μέλη των διάφορων κοινωνικών ομάδων στις οποίες εντάσσεται, στην πορεία της ζωής του. Οι

εκπρόσωποι του κοινωνικού εποικοδομητισμού υποστηρίζουν ότι, πέρα από το γεγονός πως η γνώση δομείται ατομικά, άλλοι δυο παράγοντες συμβάλλουν στη δόμησή της, το κοινωνικό περιβάλλον, στο οποίο διενεργείται η μάθηση καθώς και οι αποκτηθείσεις γνώσεις, δεξιότητες και πρακτικές από την καθημερινή εμπειρία (Fleer & Pramling, 2015).

Σύμφωνα με τον Καριώτογλου (2021), στο μοντέλο της εποικοδομητικής διδασκαλίας ο εκπαιδευτικός συνυπολογίζει τις προϋπάρχουσες γνώσεις των μαθητών κατά τον σχεδιασμό της εκπαιδευτικής διαδικασίας, καθώς πάνω σε αυτές οικοδομείται η νέα γνώση. Υφίσταται μια διαδικασία αλληλεπίδρασης των αρχικών ιδεών του μαθητή (αρχική γνώση), με τις νέες ιδέες, (επιθυμητή γνώση). Το αποτέλεσμα είναι ότι πραγματοποιείται μια γνωστική σύγκρουση και οικοδομείται μια νέα γνώση μέσα από την αλληλεπίδραση του εκπαιδευτικού περιβάλλοντος και των βιωματικών ιδεών των μαθητών, που οδηγεί σε μία επανοηματοδότηση και επανερμηνεία του φυσικού κόσμου (Χαλκιά, 2012).

Στο σημείο αυτό πρέπει να επισημάνουμε ότι οι ιδέες των μαθητών πριν από την ολοκλήρωση της διδασκαλίας διαφέρουν πολύ από τις επιστημονικές ιδέες. Μετά δε την ολοκλήρωση της διδακτικής παρέμβασης οι μαθητές οδεύουν ως προς την κατάκτηση της επιθυμητής γνώσης κατά ένα μικρό βαθμό. Προκειμένου να ξεπεραστεί η ανθεκτικότητα των ιδεών αυτών προτείνεται η χρήση της κοινωνικογνωστικής σύγκρουσης που έχει διττή λειτουργία. Είναι γνωστική σύγκρουση , καθώς τροποποιεί τις αντιλήψεις των μαθητών, αλλά και κοινωνική σύγκρουση, επειδή πραγματώνεται σε ένα επικοινωνιακό πλαίσιο, όπου υπάρχει διαπροσωπική αλληλεπίδραση μεταξύ των μαθητών και του εκπαιδευτικού (Skoumios & Hatzinikita, 2005). Στον Πίνακα 3. περιγράφονται συνοπτικά οι φάσεις της εποικοδομητικής διδασκαλίας σύμφωνα με τους Driver και Oldham (1986), όπως αναφέρει και ο Matthews (2007).

ΦΑΣΕΙΣ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ ΕΠΟΙΚΟΔΟΜΗΤΙΚΟΥ ΜΟΝΤΕΛΟΥ	
Τίτλος Φάσης	Περιγραφή φάσης
Προσανατολισμός	Πρόκληση ενδιαφέροντος των μαθητών, προσανατολισμός για το θέμα που θα ακολουθήσει
Ανάδειξη των ιδεών των μαθητών	Οργάνωση δραστηριοτήτων με στόχο την παρουσίαση των ιδεών των μαθητών σχετικά με το θέμα

Αναδόμηση των ιδεών	**-Διευκρίνηση και ανταλλαγή ιδεών** ανάμεσα στους μαθητές μέσω αντιπαράθεσης και γόνιμης σύγκρουσης απόψεων για το θέμα **-Οικοδόμηση νέων ιδεών** μετά από την συζήτηση. Αναγνώριση ύπαρξης ποικίλων τρόπων ερμηνείας του φαινομένου **-Αξιολόγηση των νέων ιδεών** μέσω οργάνωσης πειραματικών και άλλων δραστηριοτήτων. Οι εναλλακτικές ιδέες δοκιμάζονται. Πιθανή δυσαρέσκεια από τις προυπάρχουσες ιδέες
Εφαρμογή των ιδεών	Εφαρμογή νέων ιδεών σε γνωστές ή νέες καταστάσεις
Ανασκόπηση	Σύγκριση των αρχικών ιδεών με τις νέες με στόχο τη συνειδητοποίηση του βαθμού αλλαγής τους από τον μαθητή

Πίνακας 3. Οι φάσεις του εποικοδομητικού μοντέλου διδασκαλίας των Φ.Ε. (Driver και Oldham, 1986)

Κυρίαρχο στοιχείο στην εποικοδομητική διδασκαλία είναι ο τρόπος, με τον οποίο αποκτάται η νέα γνώση. Ο εκπαιδευτικός έχει διττό ρόλο, καθώς πέρα από το ότι πρέπει να γνωρίζει την "ορθή" γνώση και να λαμβάνει υπόψη του τις αρχικές ιδέες των μαθητών, είναι σημαντικό να δημιουργήσει διαδικασίες που θα συμβάλουν στη δημιουργία ενός παραγωγικού πλαισίου. Μέσα σε αυτό πλαίσιο «γεννιέται» μια πορεία, όπου ο μαθητής συνειδητοποιεί τις αρχικές του απόψεις, εξετάζει κατά πόσο οι απόψεις είναι αποτελεσματικές σε νέες εμπειρίες, προβαίνει σε αντιπαραβολή με τις απόψεις των συμμαθητών του, καταλήγοντας στην αξιολόγηση των επιμέρους σταδίων και τις δυσκολίες που συνάντησε κατά τη διάρκεια της διδασκαλίας (Driver, Oldam, 1986).

Επομένως, μια διδασκαλία που βασίζεται στο μοντέλο του εποικοδομητισμού αποτελείται από δραστηριότητες που στοχεύουν στην κινητοποίηση των γνωστικών δεξιοτήτων, καθώς και των δεξιοτήτων οργάνωσης και ανάλυσης δεδομένων. Επιπλέον, σε αυτό περιλαμβάνονται

μεταγνωστικές δραστηριότητες που βοηθούν τον μαθητή να συνειδητοποιήσει τον τρόπο σκέψης που ανέπτυξε στη διάρκεια της διδασκαλίας (Olsen 1999).

2. Ειδική Αγωγή και Εκπαίδευση

2.1. Ορισμός ειδικών εκπαιδευτικών αναγκών

Ο όρος “ειδική αγωγή”, τόσο στην Ελλάδα, όσο και σε διεθνές επίπεδο, αποδίδεται με πολλές διαφορετικές παραλλαγές. Έτσι, λοιπόν, στη διεθνή βιβλιογραφία, συναντά κανείς ορολογίες, όπως, “μαθησιακές δυσκολίες” (learning difficulties), “ειδικές ανάγκες” (special needs), “ειδικές “εκπαιδευτικές ανάγκες” (special education needs) (Σαχπατζίδης, 2020) κ.ά. Η δυσκολία αυτή απόδοσης ενός συγκεκριμένου ορισμού οφείλεται, όχι μόνο στις αντιλήψεις της κοινωνίας (σε επίπεδο οικονομικό όσο και κοινωνικο-πολιτικό), αλλά και στο γεγονός ότι απευθύνονται στις ιδιαίτερες ανάγκες που χαρακτηρίζουν κάθε παιδί (Ζώνιου-Σιδέρη, 1998).

Σε κάθε περίπτωση, οι ορισμοί αυτοί αφορούν παιδιά που αντιμετωπίζουν διάφορων μορφών δυσκολίες, οι οποίες αποτυπώνονται, είτε στη μαθησιακή διαδικασία, είτε καθ’όλη τη διάρκεια της ζωής και της αναπτυξιακής τους πορείας. Οι δυσκολίες αυτές, ή αλλιώς, διαταραχές, μπορεί να σχετίζονται με νοητική ανεπάρκεια, αναπηρία (σωματική, οπτική, ακουστική), δυσκολίες στον λόγο και την ομιλία, ειδικές δυσκολίες στη μάθηση (π.χ. δυσλεξία), σύνθετες γνωστικές, συναισθηματικές και κοινωνικές δυσκολίες (π.χ. αυτισμός) ή άλλες αναπτυξιακές διαταραχές (Δροσινού, 2001). Επίσης, παρατηρείται συχνά, η συννοσηρότητα, δηλαδή, η συνύπαρξη σε ένα παιδί, περισσότερων από μία διαταραχές, προσδίδοντας μια πιο σύνθετη διάσταση στη συνολική επίδρασή τους σε αυτό.

Αντιλαμβάνεται κανείς, λοιπόν, ότι είναι δύσκολο το εγχείρημα της απόδοσης ενός ακριβή ορισμού σχετικά με την Ειδική Αγωγή, λόγων της πολύπλευρης διάστασής της. Ουσιαστικά, πρόκειται για ένα σύνολο παρεμβάσεων, που βασίζονται στην εκπαίδευση των παιδιών, που αντιμετωπίζουν κάποιου είδους διαταραχή ή αναπηρία. Η εκάστοτε παρέμβαση περιλαμβάνει τις διαδικασίες της πρόληψης, της αποκατάστασης και της αντιστάθμισης και συμπεριλαμβάνεται σε όλες τις εκφάνσεις της καθημερινότητάς των παιδιών που χρήζουν βοήθειας (Κουράτορα, 2021).

Στόχος κάθε παρέμβασης είναι η κατά το δυνατό, μεγαλύτερη ανάπτυξη των δεξιοτήτων του ατόμου, σε επίπεδο κοινωνικό, γνωστικό, συναισθηματικό, κινητικό και οτιδήποτε άλλο απαιτούν οι ιδιαιτερότητές του. Για να καταστεί αυτό εφικτό, απαραίτητη προϋπόθεση είναι η εξατομίκευση της παρέμβασης. Η εξατομικευμένη παρέμβαση για να είναι αποτελεσματική πρέπει να λαμβάνει υπόψιν τις ιδιαίτερες ανάγκες και ταλέντα-κλίσεις του εκάστοτε μαθητή, το υπόβαθρό του (οικογενειακό, ιατρικό κτλ.), καθώς και τον προσωπικό του ρυθμό μάθησης (Κουράτορα, 2021).

2.2. Η πρώιμη παρέμβαση σε παιδιά με ειδικές εκπαιδευτικές ανάγκες

Για την αποτελεσματική αντιμετώπιση των δυσκολιών που αντιμετωπίζει ένα παιδί με ειδικές εκπαιδευτικές ανάγκες, εκτός από ένα εξατομικευμένο πρόγραμμα, όπως προαναφέρθηκε, απαραίτητη είναι και η πρώιμη παρέμβαση. Με τον όρο αυτό εννοούμε μια αλληλουχία διαδικασιών-μέτρων που λαμβάνονται από διάφορους ειδικούς επιστήμονες (ιατρούς, ψυχολόγους, εκπαιδευτικούς) και η οποία περιλαμβάνει την πρώιμη διάγνωση, την παρεμπόδιση παρουσίασης περαιτέρω δυσκολιών και την καθοδήγηση του περιβάλλοντος του παιδιού για την αντιμετώπιση των δυσκολιών. Η πρώιμη παρέμβαση μπορεί να ξεκινήσει από τα πρώτα χρόνια ζωής του παιδιού, χωρίς να είναι απαραίτητη η έναρξη της από την αρχή φοίτησής του σε κάποια εκπαιδευτική δομή. Συγκεκριμένα, μπορεί να ξεκινήσει από τη γέννηση του παιδιού, εφόσον κριθεί απαραίτητο (Ευρωπαϊκός φορέας, 2003).

Η πρώιμη παρέμβαση προαπαιτεί την ύπαρξη επιστημονικής διάγνωσης που θα περιγράφει το προφίλ του παιδιού και θα αποτελέσει το σημείο εκκίνησης της εξελικτικής του πορείας. Αυτό συνεπάγεται τη συνεργασία ατόμων μιας διεπιστημονικής ομάδας, η οποία απαρτίζεται από επαγγελματίες διαφόρων ειδικοτήτων, που θα συμπληρώσουν το "παζλ" της εικόνας του παιδιού που χρήζει βοήθειας. Οι επαγγελματίες αυτοί είθισται να προέρχονται από διαφορετικούς κλάδους: υγεία, κοινωνικές υπηρεσίες και εκπαίδευση. Ο συντονισμός και η καλή συνεργασία μεταξύ τους, θεωρείται ύψιστης σημασίας για να εξασφαλιστεί η σωστή διάγνωση και κατά επέκταση ο μετέπειτα ορθός σχεδιασμός της κατάλληλης, για το εκάστοτε παιδί, παρέμβασης (Ευρωπαϊκός φορέας, 2003).

Αξίζει να επισημανθεί πως για την εκπόνηση σχεδίου παρέμβασης σε παιδιά με διάφορες διαταραχές ή αναπηρίες, σημαντικό ρόλο παίζει το οικογενειακό πλαίσιο. Για τον λόγο αυτό, πλέον, η παρέμβαση δεν επικεντρώνεται στο παιδί, αντιθέτως, λαμβάνεται υπόψιν και η οικογένεια (σχέσεις μεταξύ των μελών, οικονομική κατάσταση, ενδιαφέροντα κ.ά.). Οι γονείς πρέπει να συμμετέχουν ενεργά στη λήψη αποφάσεων που αφορούν το παιδί και για αυτό έχουν ανάγκη από την κατάλληλη πληροφόρηση και καθοδήγηση (Τζουριάδου & Κοντοπούλου, 1996, Ευρωπαϊκός φορέας, 2003).

Αυτό παρέχει τη δυνατότητα στους γονείς, καθώς και σε όλα τα εμπλεκόμενα μέλη της οικογένειας, να συμμετέχουν ενεργά στην παρεμβατική διαδικασία, να ανακαλύψουν τις δυνατότητες και τις αδυναμίες του παιδιού τους και να χτίσουν μαζί του μια σχέση αμοιβαίας εμπιστοσύνης. Επιπλέον, η πρώιμη παρέμβαση βοηθά την οικογένεια να έρθει αντιμέτωπη με την κατάσταση του παιδιού και τα συναισθήματά της απέναντι σε αυτή. Έτσι, επιτυγχάνεται η αποδοχή του παιδιού, ώστε να αναπτυχθεί

μια ισορροπημένη συναισθηματική σχέση μεταξύ τους και να μπορέσουν να ανταποκριθούν αποτελεσματικότερα στις ανάγκες του (Τζουριάδου & Κοντοπούλου, 1996).

2.3. Ειδική Αγωγή και Συμπεριληπτική Εκπαίδευση

Η Ειδική Αγωγή αναγνωρίστηκε και καθιερώθηκε ως αυτόνομος επιστημονικός κλάδος στις αρχές του 20ου αιώνα. Αρχικά, υιοθετήθηκε η πολιτική της ένταξης και της ενσωμάτωσης των μαθητών με αναπηρίες. Η πρακτική αυτή, όμως, διαπιστώθηκε πως δεν προωθούσε την πλήρη κοινωνική προσαρμογή των παιδιών, αντιθέτως, ενέτεινε την περιθωριοποίησή τους. Εκτός αυτού, η ίδρυση εκπαιδευτικών δομών και σχολείων για μαθητές με δυσκολίες, οδήγησε στον διαχωρισμό, ανάμεσα σε "ειδικά" και "κανονικά", εντείνοντας το στιγματισμό και την απομόνωση των μαθητών που αντιμετώπιζαν δυσκολίες, καθώς και των οικογενειών τους (Αγγελίδης, 2011, Στασινός, 2016).

Τα παραπάνω συντέλεσαν στην αντίδραση και διεκδίκηση, των Κινημάτων Αναπήρων, μίας ίσης και δίκαιης αντιμετώπισής τους από την κοινωνία, με αποκορύφωμα την Παγκόσμια Διάσκεψη, όπου με τη Διακήρυξη της Σαλαμάνκα (Unesco, 1994) κατοχυρώθηκαν τα δικαιώματα των παιδιών, τα οποία, έκτοτε, ενσωματώθηκαν στη νομοθεσία των περισσότερων πολιτισμένων χωρών (Χαρούπιας, 2004). Σε αυτή, ουσιαστικά, τονίζεται πως είναι *αναφαίρετο δικαίωμα κάθε παιδιού να φοιτά στο σχολείο της γειτονιάς του* και να έχει ίσες εκπαιδευτικές ευκαιρίες με τους συνομηλίκους του, ανεξάρτητα από την ύπαρξη ή μη, αναπηριών ή άλλων ατομικών διαφορών. Ουσιαστικά δημιουργήθηκε η βασική αρχή του "σχολείο για όλους" (Αγγελίδης, 2011).

Ουσιαστικά πρόκειται για το μοντέλο της Συμπεριληπτικής Εκπαίδευσης, που συχνά, αποδίδεται στην ελληνική γλώσσα με όρους όπως "ενσωμάτωση", "ένταξη" και "συνεκπαίδευση", ενώ στο διεθνή χώρο αναφέρεται ως "Inclusion". Σύμφωνα, λοιπόν, με τη συμπεριληπτική εκπαίδευση, διεκδικείται η ισότιμη συνεκπαίδευση παιδιών και νέων, με και χωρίς αναπηρίες, στο σχολείο της γειτονιάς τους. Βασικός στόχος αυτής της εκπαιδευτικής πολιτικής είναι να καταρριφθούν οποιεσδήποτε κοινωνικές διακρίσεις έναντι των παιδιών που αντιμετωπίζουν πνευματικές, σωματικές, αισθητηριακές, μαθησιακές ή άλλες δυσκολίες. Τέλος, επιδιώκεται η παροχή μιας υψηλού επιπέδου εκπαίδευσης για όλους τους μαθητές, ανεξαιρέτως, δίνοντας έμφαση σε συνεργατικές μεθόδους μάθησης, ενθαρρύνοντας τη συμμετοχή των μαθητών στην κοινωνική και πολιτιστική ζωή των μαθητών στα αναλυτικά προγράμματα, καθώς και στις ευρύτερες δραστηριότητες του σχολείου (Booth & Ainscow, 2002, Ζώνιου-Σιδέρη, 2000).

2.4. Ο θεσμός της Ειδικής Αγωγής στην Ελλάδα

Ιδιαίτερο ενδιαφέρον παρουσιάζεται γύρω από το θέμα της ειδικής αγωγής και εκπαίδευσης στην Ελλάδα. Ο τομέας αυτός άρχισε να αναπτύσσεται τον 20^{ο} αιώνα, όπου και ξεκίνησαν οι αλλαγές για την ειδική εκπαίδευση, κυρίως, λόγω της ένταξης της Ελλάδας στην Ευρωπαϊκή Ένωση με μία κοινή νομοθεσία για την εκπαιδευτική πολιτική. Διαχρονικά, η ειδική αγωγή ήταν άρρηκτα συνδεδεμένη με τις στάσεις και τις αντιλήψεις της κοινωνίας απέναντι σε άτομα με, οποιασδήποτε μορφής, αναπηρία (Κοκκινάκη & Κοκκινάκη, 2016). Τις τελευταίες δεκαετίες έχουν πραγματοποιηθεί πολλές ανακατατάξεις στον τομέα αυτό, ωστόσο υπάρχουν ακόμη πολλά περιθώρια βελτίωσης (Αργυριάδης, 2017).

Σε διεθνές επίπεδο η ένταξη των παιδιών με ειδικές ανάγκες στη γενική εκπαίδευση έχει σημειώσει σημαντικές αλλαγές και πρόοδο, σε αντίθεση με την Ελλάδα, που παρουσιάζει στασιμότητα. Παρόλα αυτά, οι μαθητές με αναπηρία σήμερα έχουν πρόσβαση σε ένα φάσμα υπηρεσιών, διδακτικών τεχνικών και αναλυτικών προγραμμάτων, μέσω των οποίων προσφέρεται υποστήριξη σε όλους τους μαθητές ανεξαιρέτως, προκειμένου να αξιοποιήσουν τις δυνατότητές τους. Επίσης, χρησιμοποιούνται νέες μέθοδοι αξιολόγησης στο πλαίσιο της διάγνωσης, που προσφέρουν μία πρώιμη παρέμβαση στους μαθητές που αντιμετωπίζουν δυσκολίες σε διάφορους τομείς. Στόχος είναι η πρόληψη της σχολικής αποτυχίας και του κοινωνικού αποκλεισμού, καθώς και η πολύπλευρη ανάπτυξη των μαθητών με ειδικές εκπαιδευτικές ανάγκες (Αβραμίδης, 2013, Γουδήρας, 2013).

Σήμερα, στη χώρα μας, η εκπαιδευτική υποστήριξη των μαθητών με αναπηρίες και ειδικές εκπαιδευτικές ανάγκες, πραγματοποιείται κατά κύριο λόγο στα ειδικά σχολεία. Ωστόσο, στο πλαίσιο της συμπεριληπτικής εκπαίδευσης, γίνονται προσπάθειες να αμβλυνθούν φαινόμενα περιθωριοποίησης και αποκλεισμού των παιδιών αυτών. Για το λόγο αυτό, δίνεται η δυνατότητα σε κάποιους μαθητές, ανάλογα με το είδος των δυσκολιών που αντιμετωπίζουν, να φοιτήσουν σε γενικό σχολείο (Αργυριάδης, 2017). Αυτό πραγματοποιείται μέσω του θεσμού του τμήματος ένταξης, καθώς και της παράλληλης εξειδικευμένης υποστήριξης-συνεκπαίδευσης (Τσιπούρας, 2013), που θα αναλυθεί στη συνέχεια.

2.4.1. Ο ρόλος του εκπαιδευτικού παράλληλης στήριξης-συνεκπαίδευσης

Στο πλαίσιο της Συμπεριληπτικής Εκπαίδευσης, έχουν καθιερωθεί θεσμοί, όπως, το τμήμα ένταξης, η παράλληλη στήριξη-συνεκπαίδευση κ.ά. Στον θεσμό της παράλληλης στήριξης-συνεκπαίδευσης, στον οποίο θα δοθεί έμφαση στην παρούσα μελέτη, αντικατοπτρίζεται η προσπάθεια συνεκπαίδευσης και ενσωμάτωσης των μαθητών με ειδικές εκπαιδευτικές ανάγκες στα σχολεία γενικής εκπαίδευσης. Μία τέτοια πρακτική μπορεί να υλοποιηθεί μόνο μέσω διεπιστημονικής ομάδας, κατά την οποία, εξειδικευμένοι επαγγελματίες συνεργάζονται για να υλοποιήσουν ένα κατάλληλο πρόγραμμα παρέμβασης και να υποστηρίξουν τον μαθητή στη μαθησιακή διαδικασία, καθώς και να εμπλέξουν τα μέλη της οικογένειας στο πρόγραμμα της εκπαιδευτικής παρέμβασης και εκτός του πλαισίου του σχολείου (Γκιαούρη, 2018).

Τα καθήκοντα του εκπαιδευτικού παράλληλης στήριξης-συνεκπαίδευσης καθορίζονται από το νομοθετικό πλαίσιο και διαμορφώνονται από τις ανάγκες του εκάστοτε σχολείου (Σακελλαρίου, Αναγνωστοπούλου & Στρατή, 2020). Ο εκπαιδευτικός, αρχικά, αξιολογεί τις δυνατότητες του μαθητή, τόσο στην αρχή του σχολικού έτους, όσο και καθ’όλη τη διάρκεια της σχολικής χρονιάς. Αυτό είναι ιδιαίτερα σημαντικό για τον αναστοχασμό, την αξιολόγηση των διδακτικών πρακτικών και τη βελτίωσή τους, όπου κρίνεται απαραίτητο. Αρωγός στην προσπάθειά του αυτή είναι τα Κέντρα Διεπιστημονικής Αξιολόγησης, Συμβουλευτικής και Υποστήριξης (ΚΕ.Δ.Α.Σ.Υ), καθώς και ο σύμβουλος ειδικής αγωγής. Με τη βοήθειά τους καταρτίζει ένα εξατομικευμένο πρόγραμμα διδακτικής παρέμβασης βασισμένο στο προφίλ και τις ανάγκες του μαθητή που χρήζει βοήθειας (Σακελλαρίου et al., 2020).

Εξαιρετικά σημαντικό, επίσης, είναι ο εκπαιδευτικός της παράλληλης στήριξης-συνεκπαίδευσης να συνεργάζεται με τον εκπαιδευτικό της τάξης, στην οποία φοιτά το παιδί, καθώς και με τον διευθυντή της σχολικής μονάδας, τόσο για την εκπόνηση του σχεδίου παρέμβασης, όσο και για την ομαλή ένταξή του σε αυτή και την αποδοχή του από τους συμμαθητές του. Η παρέμβαση σχεδιάζεται προσεκτικά, και περιλαμβάνει δραστηριότητες και ενέργειες που στοχεύουν στην, κατά το δυνατό, ολόπλευρη ανάπτυξη του παιδιού, σε συναισθηματικό, γνωστικό και κοινωνικό επίπεδο (Σακελλαρίου et al., 2020).

Τέλος, καθοριστικής σημασίας και ένας από τους σημαντικότερους παράγοντες για την αποτελεσματική συμπεριληπτική εκπαίδευση, στο πλαίσιο του σχολείου, είναι η θετική στάση των εκπαιδευτικών απέναντι σε όλα τα παιδιά, καθώς και στη συνεργασία με όλους τους εμπλεκόμενους φορείς και επαγγελματίες εκπαίδευσης, ώστε να επιτευχθεί το “όραμα¨ της συνεκπαίδευσης (Γουδήρας, 2013). Απαιτείται η διαρκής ανατροφοδότηση και αξιολόγηση των τεχνικών που

χρησιμοποιούνται, καθώς και η επαναπροσαρμογή τους, όταν αυτό κριθεί απαραίτητο. Πρόκειται για μία ατέρμονη διαδικασία που λαμβάνει χώρα καθημερινά στις εκπαιδευτικές πρακτικές (Σακελλαρίου et al., 2020).

2.5. Ειδικές εκπαιδευτικές ανάγκες και ΤΠΕ

Ο όρος "Τεχνολογίες της Πληροφορίας και των Επικοινωνιών" (ΤΠΕ) ή "Ψηφιακές Τεχνολογίες", όπως πλέον, αποκαλούνται, αναφέρονται στην επεξεργασία και μετάδοση πληροφοριών, μέσω διαφόρων μορφών αναπαράστασης (εικόνα, ήχος, βίντεο, σύμβολα), που αποτελούν το μέσο μετάδοσης αυτών των μηνυμάτων. Οι ψηφιακές τεχνολογίες στη σύγχρονη εποχή που διανύουμε, παίζουν σημαντικό ρόλο στην καθημερινή ζωή των ανθρώπων σε πολλούς τομείς, συμπεριλαμβανομένης της εκπαίδευσης. Ειδικότερα, στον τομέα της ειδικής αγωγής, είναι ένα χρήσιμο εργαλείο για μαθητές με αναπηρίες και ειδικές εκπαιδευτικές ανάγκες, που η αξιοποίησή της συμβάλλει στη βελτίωση της ποιότητας μάθησης, τη μείωση της περιθωριοποίησης και την αύξηση της συμμετοχής τους στην εκπαιδευτική διαδικασία, προσφέροντας ίσες ευκαιρίες μάθησης. Επίσης, πιστεύεται ότι η ψηφιακή τεχνολογία επιφέρει θετικά αποτελέσματα στην ενεργό συμμετοχή του μαθητή, μετατρέποντάς τον από παθητικό δέκτη σε έναν ενεργό συμμετέχοντα, πιο ανεξάρτητο και αυτόνομο και του δίνει τη δυνατότητα να προσεγγίσει τη μάθηση σύμφωνα με τις δικές του ικανότητες και προσδοκίες (Chaidi, Grivas & Karagiannidis, 2021).

Οι δυνατότητες των ψηφιακών τεχνολογιών είναι ιδιαίτερα χρήσιμες στην ειδική αγωγή, καθώς προσφέρουν πολυτροπικότητα και κάθε μαθητής, ανάλογα με τις ιδιαιτερότητές του, μπορεί να επωφεληθεί με διαφορετικό τρόπο από τη χρήση αυτών. Για παράδειγμα, μαθητές με προβλήματα όρασης, μπορούν να χρησιμοποιήσουν ακουστικές οδηγίες για την περάτωση μιας εργασίας. Αντίστοιχα, κωφοί μαθητές δύνανται να αξιοποιούν οπτικά μέσα κατά τη διαδικασία της μάθησης. Επιπλέον, μαθητές με αντικοινωνική συμπεριφορά μπορούν να επωφεληθούν από τη συνεργατική μάθηση που προσφέρουν οι ψηφιακές τεχνολογίες, ώστε να ενδυναμώσουν την αυτοπεποίθησή τους και να αναπτύξουν την κοινωνικότητά τους (Ξανθούλη, Γουλή & Σμυρναίου, 2013).

Επιπλέον, η ενσωμάτωση των ψηφιακών τεχνολογιών στη μάθηση αποτελεί υποστηρικτικό μέσο στο όραμα της συμπερίληψης-συνεκπαίδευσης. Θεωρείται πως συμβάλει θετικά στη μαθησιακή διαδικασία, δίνοντας τη δυνατότητα σε όλους τους μαθητές, με ή χωρίς αναπηρία, να βελτιώσουν τις επιδόσεις και τις δεξιότητές τους σε διάφορους τομείς, όπως τα μαθηματικά, δεξιότητες γραμματισμού,

την υπολογιστική σκέψη, την ανάπτυξη συναισθηματικής νοημοσύνης κ.ά. Επιπλέον, ενισχύεται η συνεργατικότητα και η αλληλοβοήθεια και επιτρέπεται στους μαθητές να προσεγγίσουν τη μάθηση με τον δικό τους τρόπο, ακολουθώντας τον προσωπικό ρυθμό τους μάθησης. Ενισχύουν την εμπλοκή τους στη μαθησιακή διαδικασία και το κίνητρό τους για μάθηση, αναπτύσσοντας, παράλληλα, δεξιότητες αυτορύθμισης (Chaidi et al., 2021).

Η αυτορύθμιση των μαθητών περιλαμβάνει: καθορισμό στόχων, στρατηγικές σχεδιασμού μάθησης, τρόπους οργάνωσης, κωδικοποίησης και αποθήκευσης των απαραίτητων πληροφοριών, παρακολούθηση και έλεγχο των γνωστικών λειτουργιών, διαχείριση χρόνου, αξιολόγηση και αναστοχασμό για τα αποτελέσματα που επιτεύχθηκαν. Αυτό είναι εξαιρετικά σημαντικό για τους μαθητές με αναπηρίες και ειδικές εκπαιδευτικές ανάγκες, στην προσπάθειά τους να αντιμετωπίσουν διάφορες δυσκολίες και να επιτύχουν ανεξάρτητη και ενεργή μάθηση. Ουσιαστικά οι ψηφιακές τεχνολογίες παρέχουν στους μαθητές με αναπηρία αυτό που πραγματικά χρειάζονται: διδασκαλία βήμα προς βήμα και μια επιτυχημένη στρατηγική διδασκαλίας. Καταφέρνουν να ξεπεράσουν εμπόδια και να αμβλύνουν τις ελλείψεις και τα ελλείμματα των μαθητών, ώστε να προσεγγίσουν τη γνώση αλλά και να άρουν την απομόνωση, επαναφέροντάς τους στην κοινωνική πραγματικότητα, αφού τους δίνουν την ευκαιρία να επικοινωνήσουν με το περιβάλλον του και να αλληλεπιδράσουν με αυτό (Φραγκάκη, 2011, Chaidi et al., 2021).

Πρέπει να τονιστεί ότι ο βασικός παράγοντας που επηρεάζει τη σωστή χρήση των ψηφιακών τεχνολογιών είναι η ανθρώπινη παρουσία. Ο εκπαιδευτικός είναι αρωγός και καθοδηγεί την εκπαιδευτική διαδικασία. Σχεδιάζει και επιλέγει τις εργασίες που θα κάνουν οι μαθητές στον υπολογιστή ή σε κινητές συσκευές, βοηθά στην κατανόηση της εργασίας, εξηγεί τον εκπαιδευτικό της στόχο, καθοδηγεί τη διαδικασία και υποστηρίζει τους μαθητές, όταν χρειάζεται. Σημειώνεται, επίσης, ότι με τη χρήση της τεχνολογίας, δύναται η εκπαιδευτική δραστηριότητα να εξατομικεύεται, με βάση τις ανάγκες, τις ικανότητες και τις ιδιαιτερότητες του μαθητή, να έχει συγκεκριμένο στόχο και να χρησιμοποιεί κατάλληλο ψηφιακό εκπαιδευτικό υλικό που θα στοχεύει στην απόκτηση γνώσεων. Άλλωστε, η κατάκτηση ενός επιπέδου μάθησης δεν εξαρτάται μόνο από τις ικανότητες ή τις αδυναμίες του εκάστοτε μαθητή που αντιμετωπίζει δυσκολίες, αλλά και από τις ικανότητες του εκπαιδευτικού, του σχολείου και του εκπαιδευτικού συστήματος (Φραγκάκη, 2011, Chaidi et al., 2021).

Τέλος, επισημαίνεται ότι οι ψηφιακές τεχνολογίες είναι ένα εργαλείο που επιτρέπει τη συμμετοχή των γονιών και των λοιπών μελών της οικογένειας των ατόμων με ειδικές εκπαιδευτικές ανάγκες στην εκπαίδευσή τους. Η εμπλοκή τους αποτελεί σημαντικό παράγοντα για την μετέπειτα ανάπτυξή τους και

δημιουργεί στενότερους δεσμούς μεταξύ τους, δημιουργώντας ένα κλίμα αποδοχής και ασφάλειας. Ταυτόχρονα, προσφέρεται ασφάλεια στους μαθητές αυτούς, οι οποίοι είναι αρκετά ευάλωτοι σε πιθανή διαδικτυακή παρενόχληση και έχουν δυσκολία πρόσβασης σε κάποια μορφή βοήθειας και υποστήριξης (Chaidi et al., 2021).

3. Φυσικές Επιστήμες και Κινητή Μάθηση (Mobile Learning)

3.1. Από τον Η/Υ στις Κινητές Συσκευές

Η εποχή που διανύουμε, αναμφισβήτητα, "βάλλεται" από την συνεχή εξέλιξη των τεχνολογικών επιτευγμάτων και την εισροή τους σε όλο και περισσότερους τομείς της καθημερινότητάς μας. Η εκπαιδευτική πραγματικότητα είναι ένας τομέας ο οποίος ακολουθεί τις εξελίξεις της κοινωνίας, επομένως, δεν θα μπορούσε να μείνει ανεπηρέαστη. Μάλιστα, οι τελευταίες δεκαετίες έχουν δείξει μια συνεχώς αυξανόμενη σύνδεση μεταξύ ψηφιακής τεχνολογίας και εκπαίδευσης, με συνέπεια τη συμπερίληψη όλο και περισσότερων ψηφιακών τεχνολογικών στοιχείων στις μαθησιακές δραστηριότητες. Παράλληλα, παρατηρείται σημαντική βελτίωση, τόσο στις δυνατότητες που προσφέρουν τα ψηφιακά μέσα, όσο και στη διαθεσιμότητά τους σε όλες τις βαθμίδες εκπαίδευσης (González, González, Martín, Llamas, Martínez, Vegas & Hernández, 2017).

Οι εκπαιδευτικοί, λοιπόν, και οι διδακτικές προσεγγίσεις τείνουν όλο και περισσότερο να αξιοποιούν τα ψηφιακά μέσα που διατίθενται, με στόχο την επίτευξη του καλύτερου μαθησιακού αποτελέσματος (Τσιαβός, 2019). Σύμφωνα με τους Φωκίδης & Τσολακίδης, (2008) απαραίτητη προϋπόθεση προς μια τέτοια κατεύθυνση, είναι οι προσεγγίσεις αυτές να βασίζονται στην "*πρακτική εξάσκηση και τις εμπράγματες εμπειρίες",* ειδικά στον τομέα των φυσικών επιστημών, όπου η μάθηση συνδέεται άμεσα με την αναπαράσταση φαινομένων του φυσικού κόσμου και η απόκτηση βιωματικών εμπειριών κρίνεται απαραίτητη για την βαθειά κατανόησή τους (Papadakis & Kalogiannakis, 2018).

Όμως, η εφαρμογή της πρακτικής εξάσκησης στο πλαίσιο του σχολείου, είναι δύσκολη έως και ακατόρθωτη. Αυτό οφείλεται στην έλλειψη χώρου, χρόνου, οικονομικών πόρων κ.ά. (Τσιαβός & Σοφός, 2019). Τη λύση στο πρόβλημα αυτό έρχεται να δώσει η χρήση της ψηφιακής τεχνολογίας στην εκπαιδευτική διαδικασία, αφού εμπερικλείει ένα μεγάλο εύρος εξελισσόμενων τεχνολογιών, που μπορούν να εφαρμοστούν στην εκπαιδευτική διαδικασία (Ατσικπάση & Φωκίδης, 2016).

Η αξιοποίηση των ψηφιακών τεχνολογιών στην εκπαίδευση μπορεί να αποφέρει σημαντικά πλεονεκτήματα στην ενίσχυση της μάθησης. Αρχικά, αυξάνεται το κίνητρο των μαθητών και η ενεργός συμμετοχή τους στη μαθησιακή διαδικασία, καθώς αυτή πραγματοποιείται με παιγνιώδη τρόπο. Επιπλέον, η μάθηση ξεφεύγει από το πλαίσιο της στείρας απομνημόνευσης πληροφοριών, εφόσον επιτρέπει στους μαθητές να βιώσουν τις μαθησιακές διαδικασίες, να είναι διαδραστικοί και να διασκεδάζουν με την τεχνολογία. Τέλος, μέσω της αξιοποίησης των ψηφιακών τεχνολογιών στη διδασκαλία, επιτυγχάνεται η συνεργατική μάθηση, δημιουργώντας κλίμα αποδοχής μεταξύ των

μαθητών, οι οποίοι συνεργάζονται για την επίτευξη κάποιου κοινού στόχου (Suryani, 2010, Kokkalia, Drigas & Economou, 2016, Kalogiannakis & Papadakis, 2017, Kalogiannakis & Papadakis, 2018).

Εκτός από την εξέλιξη που επέφεραν οι ψηφιακές τεχνολογίες στο επίπεδο της μαθησιακής διαδικασίας, έχει παρατηρηθεί και εξέλιξη στα ίδια τα μέσα και τον τρόπο αξιοποίησής τους. Παλαιότερα, η χρήση τους περιοριζόταν σε απλή παρουσίαση πληροφοριών στους μαθητές (π.χ. παρουσιάσεις μέσω power point). Επίσης, πολλές από τις διάφορες ψηφιακές εφαρμογές, ακολουθούσαν ένα παραδοσιακό μοντέλο, το οποίο εστίαζε στην απόκτηση, από την πλευρά των μαθητών, ενός συγκεκριμένου σώματος γνώσεων, χωρίς να δίνεται έμφαση στην απόκτηση δεξιοτήτων ή στην ενεργό εμπλοκή των μαθητών στη μαθησιακή διαδικασία (Vavoula & Karagiannidis, 2005).

Ωστόσο, τις τελευταίες δεκαετίες συντελείται μια αλλαγή παραδείγματος, τόσο στη μάθηση, όσο και στην ψηφιακή τεχνολογία. Από τη μάθηση με τη χρήση του Η/Υ ή μέσω "web", οδηγηθήκαμε, τελικά, στην μάθηση με τη βοήθεια κινητών συσκευών. Οι πρόσφατες εξελίξεις στον τομέα των ψηφιακών τεχνολογιών και ιδιαίτερα στις κινητές και ασύρματες τεχνολογίες διευκολύνουν την απομάκρυνση από τα παραδοσιακά μοντέλα μάθησης, προσφέροντας εξατομικευμένες μαθησιακές εμπειρίες οι οποίες μπορούν να "*μεταφερθούν*" οποιαδήποτε στιγμή στις καθημερινές δραστηριότητες, προσφέροντας παράλληλα μαθησιακές εμπειρίες υψηλότερης ποιότητας (Vavoula & Karagiannidis, 2005).

Στον τομέα των φυσικών επιστημών, που είναι και ο τομέας ενδιαφέροντος της παρούσας μελέτης, είναι ιδιαίτερα διαδεδομένες οι εφαρμογές που πραγματοποιούνται με τη χρήση κινητών συσκευών. Συναντάται συχνά, για τη θεωρητική, αλλά και πρακτική μελέτη των φυσικών φαινομένων να χρησιμοποιούνται εφαρμογές εικονικής ή επαυξημένης πραγματικότητας, προσομοιώσεις, εικονικά πειράματα κ.ά., με τη βοήθεια κινητών συσκευών. Αυτές επιτρέπουν στον μαθητή-εκπαιδευόμενο να παρατηρεί και να εξερευνά μέσω τρισδιάστατων γραφικών, έχοντας παράλληλα την αίσθηση της φυσικής παρουσίας στο εξεταζόμενο περιβάλλον (Τσιαβός & Σοφός, 2019).

Τονίζεται, όμως, πως, προκειμένου η κινητή μάθηση και γενικότερα οι ψηφιακές τεχνολογίες να συμβάλουν σε υψηλής ποιότητας μαθησιακά αποτελέσματα, είναι απαραίτητος ο ορθός μεθοδολογικός σχεδιασμός και η οργάνωση της διδακτικής διαδικασίας, εστιάζοντας στις παιδαγωγικές ανάγκες των μαθητών και τον ρόλο του εκπαιδευτικού (Kalogiannakis & Papadakis, 2017, Zhang & Yang, 2017). Στη συνέχεια, λοιπόν, θα μελετηθεί η συνεισφορά της κινητής μάθησης, ως εργαλείο διδακτικής των φυσικών επιστημών, με μια σύντομη αναφορά σε κάποια πιλοτικά προγράμματα που έχουν εφαρμοστεί σε σχολεία της πρωτοβάθμιας, δευτεροβάθμιας και τριτοβάθμιας βαθμίδας εκπαίδευσης,

τόσο στην Ελλάδα, όσο και στο εξωτερικό, καθώς και στα βασικότερα ευρήματα που προέκυψαν από αυτά.

3.2. Διδακτική των Φυσικών Επιστημών με τη βοήθεια της κινητής μάθησης-Πλεονεκτήματα και περιορισμοί

Η κινητή μάθηση (mobile learning ή m-learning) είναι ένα είδος τεχνολογίας, που βασίζεται στη χρήση ενός ευρέος φάσματος ψηφιακών και πλήρως φορητών συσκευών (smartphone, tablet, e-book, κ.λ.π.) που επιτρέπουν τις λειτουργίες λήψης, επεξεργασίας και μεταφοράς πληροφοριών. Οι πιο διαδεδομένοι τρόποι χρήσης κινητών τεχνολογιών στη διδασκαλία του μαθήματος της φυσικής είναι η χρήση εφαρμογών για κινητές συσκευές, τοποθεσιών, υπηρεσιών, περιβαλλόντων cloud, προγράμματα περιήγησης ιστού, προγράμματα περιήγησης κατά τη μελέτη θεωρητικού υλικού, τεστ αυτοαξιολόγησης, επεξηγήσεις θεωρητικού υπόβαθρου, καταγραφή και εκτέλεση εικονικών πειραμάτων (Vavoula & Karagiannidis, 2005, Kuhn & Vogt, 2013, González González, Llamas, Martín, Vegas, Martínez & Herguedas, 2014, Goncharenko, Yermakova-Cherchenko & Anedchenko, 2020).

Η σύγχρονη έρευνα έχει να καταδείξει πληθώρα θετικών ευρημάτων από τη χρήση και αξιοποίηση εφαρμογών κινητής μάθησης στον τομέα των φυσικών επιστημών. Έχουν πραγματοποιηθεί πολλές διεθνείς επιστημονικές μελέτες σε σχολεία, τόσο της Ελλάδας, όσο και του εξωτερικού που μελετούν τις επιδράσεις τις κινητής μάθησης στην ενίσχυση και βελτίωση, τόσο του γνωστικού τομέα πάνω στο μάθημα της φυσικής, όσο και στην απόκτηση και εξάσκηση διάφορων δεξιοτήτων των μαθητών που απαιτούνται για την επίλυση προβλημάτων. Ακολουθεί μια σύντομη κριτική ανασκόπηση των ευρημάτων σύγχρονων ερευνών.

Αρχικά, αξίζει να επισημανθεί πως για τη διδασκαλία των φυσικών επιστημών προτείνονται διδακτικές προσεγγίσεις που βασίζονται σε διάφορα πρότυπα διδασκαλίας, όπως για παράδειγμα, το παραδοσιακό, το πρότυπο της ανακαλυπτικής προσέγγισης, το ερευνητικά εξελισσόμενο μοντέλο και τέλος, το κονστρουκτιβιστικό ή το μοντέλο της εποικοδόμησης (Vliora, Mouzakis & Kalogiannakis, 2014). Η πλειοψηφία των ερευνών βασίζει τη διδασκαλία στην εποικοδομητική προσέγγιση της γνώσης, κατά την οποία ο εκπαιδευτικός καθοδηγεί και συντονίζει διακριτικά τη μαθησιακή διαδικασία, ενθαρρύνοντας τους μαθητές να εκφράζονται ελεύθερα, δημιουργώντας, ταυτόχρονα, ένα

ευχάριστο κλίμα συνεργασίας και επικοινωνίας μεταξύ τους (Driver, Squires, Rushworth & Wood-Robinson, 2000).

Σημείο εκκίνησης όλων των εμπειρικών ερευνών είναι η επιλογή της κατάλληλης, ανά περίπτωση, εφαρμογής που θα χρησιμοποιηθεί ως μέσο διδασκαλίας. Για την σωστή επιλογή, λοιπόν, απαιτείται η πλήρης εξοικείωση του εκπαιδευτικού με αυτή, καθώς και η βαθειά γνώση του αντικειμένου το οποίο θα διδάξει στους μαθητές. Πρέπει να υπάρχει συγκεκριμένο περιεχόμενο και σωστή μέθοδος διδασκαλίας, ώστε να επιτυγχάνεται υψηλού επιπέδου μάθηση η οποία θα είναι ελκυστική για τους μαθητές και δεν θα τους προκαλεί πλήξη (Gonzalez, 2017, Erlin, Kusuma & Dasilva, 2019, Juskaite, Dzelzkaleja1, Ipatovs & Kapenieks, 2020). Επισημαίνεται πως ο ρόλος του εκπαιδευτικού κρίνεται υψίστης σημασίας, αφού εκείνος είναι ο διαμεσολαβητής της γνώσης, ο οποίος θα ενισχύσει το κίνητρο των μαθητών για μάθηση, αφού η εφαρμογή από μόνη της δεν μπορεί να το καταφέρει αυτό (Sulisworo, 2017).

Σημαντικό πλεονέκτημα των σύγχρονων κινητών συσκευών είναι ότι μπορούν να χρησιμοποιηθούν ως πειραματικά εργαλεία μέτρησης και εφαρμογής του θεωρητικού υπόβαθρου που διδάσκεται στα σχολεία (Kuhn & Vogt, 2013, González et al., 2014, Gonzalez et. al., 2017). Συνήθως, είναι εξοπλισμένες με έναν αριθμό αισθητήρων, οι οποίοι προσφέρουν ακρίβεια και αξιοπιστία στις μετρήσεις (Gonzalez et. al., 2014, Gonzalez et. al., 2017). Για παράδειγμα, τα περισσότερα smartphnones περιλαμβάνουν μικρόφωνο καθώς και αισθητήρες επιτάχυνσης και έντασης πεδίου, αισθητήρα πυκνότητας φωτός και δέκτη GPS. Όλοι οι αισθητήρες αυτοί μπορούν να αποκωδικοποιηθούν από το κατάλληλο λογισμικό (εφαρμογή), επομένως ένας μεγάλος αριθμός σχολικών πειραμάτων μπορεί να διεξαχθεί με smartphnones (Kuhn & Vogt, 2013).

Με αυτό τον τρόπο αναπτύσσονται στα σχολεία “οικονομικά εργαστήρια”, όπου τα πανάκριβα υλικά και μέσα που απαιτούνται για τη διεξαγωγή ενός πειράματος, μπορούν να υποκατασταθούν από τις κινητές συσκευές (Kuhn & Vogt, 2013, Gonzalez et al., 2017). Αυτό είναι ιδιαίτερα σημαντικό, διότι μέσω των προσομοιώσεων και των εικονικών πειραμάτων, δίνεται η ευκαιρία στους μαθητές να συνδεθούν άμεσα με αναπαραστάσεις φαινομένων του φυσικού κόσμου, να βιώσουν δημιουργικές εμπειρίες και να εργαστούν σε συνθήκες, που, χωρίς τη συμβολή της ψηφιακής τεχνολογίας, θα ήταν ανέφικτο (Jimoyiannis & Komis 2001, Papadakis & Kalogiannakis, 2018). Τα παραπάνω, σύμφωνα με τους Gonzalez et. al., (2017) βοηθούν τους μαθητές να αντιλαμβάνονται όχι μόνο τη θεωρία, αλλά και τη σημασία της ακρίβειας και επανάληψης των μετρήσεων, καθώς και της ερμηνείας των αποτελεσμάτων.

Οι συσκευές κινητής μάθησης στο μάθημα της φυσικής προσφέρουν τη δυνατότητα ανάπτυξης ποικίλων διδακτικών στρατηγικών (Sulisworo, 2017), δίνοντας παράλληλα την ευκαιρία για μετασχηματισμό των προϋπαρχουσών γνώσεων των μαθητών (Papadakis & Kalogiannakis, 2018). Πολλοί εκπαιδευτικοί φυσικών επιστημών παρατηρούν πως οι μαθητές, ακόμη και φοιτητές δυσκολεύονται στην κατανόηση των διάφορων φαινομένων της φυσικής επιστήμης και συχνά, έχουν λανθασμένες πεποιθήσεις σχετικά με αυτά. Η κινητή μάθηση, λοιπόν, δύναται να αποτελέσει "*γέφυρα ανάμεσα σε νέες και προγενέστερες γνώσεις*", βοηθώντας τους να ξεπεράσουν τις γνωστικές δυσκολίες και να οικοδομήσουν νέες αντιλήψεις (Jimoyiannis & Komis, 2001, Papadakis & Kalogiannakis, 2018). Τα παραπάνω οδηγούν σε μία διαδικασία βαθύτερης μελέτης των φαινομένων και "*εμπλουτισμό των νοητικών παραστάσεων*" των παιδιών (Papadakis & Kalogiannakis, 2018).

Κοινή παραδοχή όλων των μελετών είναι πως η αξιοποίηση της κινητής μάθησης αυξάνει το κίνητρο των μαθητών και την εμπλοκή τους στη μάθηση. Παρέχει τη δυνατότητα στους μαθητές να δημιουργήσουν το δικό τους εξατομικευμένο περιβάλλον μάθησης, προσαρμοσμένο στις ιδιαίτερες ανάγκες τους. Επιπλέον, υπάρχει ευελιξία ως προς τον τόπο και τον χρόνο χρήσης τους, αφού οι μαθητές μπορούν να σταματούν και να ξεκινούν από εκεί που σταμάτησαν οποιαδήποτε στιγμή επιθυμούν και από όποιο σημείο θέλουν, επεκτείνοντας με αυτό τον τρόπο τις μαθησιακές δραστηριότητες και εκτός τάξης. Τέλος, δίνεται η δυνατότητα διενέργειας τεστ για την αξιολόγηση των επιδόσεών τους (Jimoyiannis & Komis 2001, Kuhn & Vogt, 2013, Gonzalez et. al., 2014, Vliora et al., 2014, Gonzalez et. al., 2017, Kalogiannakis & Papadakis, 2017, Sulisworo, 2017, Papadakis & Kalogiannakis, 2018, Erlin et. al., 2019, Juskaite et. al., 2020).

Δε θα μπορούσε να μη γίνει αναφορά στο γεγονός ότι μέσα από την αξιοποίηση αυτού του είδους την ψηφιακή τεχνολογία αυξάνεται η αλληλεπίδραση μεταξύ μαθητών, καθώς και μαθητών με τον εκπαιδευτικό. Βελτιώνονται οι επικοινωνιακές δεξιότητές τους, διευκολύνοντας τη συνεργατικότητα (Gonzalez et. al., 2014, Gonzalez et. al., 2017, Kalogiannakis & Papadakis, 2017, Sulisworo, 2017, Papadakis & Kalogiannakis, 2018). Ο εκπαιδευτικός μπορεί να εξακριβώσει τις δυσκολίες κάθε μαθητή και αντιστοίχως, να δημιουργήσει εξατομικευμένο πρόγραμμα διδασκαλίας (Gonzalez et. al., 2017, Erlin et. al., 2019), ενθαρρύνοντας του μαθητές να καλλιεργήσουν την δημιουργικότητά τους (Papadakis & Kalogiannakis, 2018).

Συμπερασματικά, η υιοθέτηση αυτού του καινοτόμου εργαλείου στη μάθηση των φυσικών επιστημών συνεισφέρει στην αλλαγή του τρόπου διδασκαλίας και επιφέρει βελτιωμένα μαθησιακά αποτελέσματα, διευκολύνοντας την πρόσβαση στη μάθηση για όλους. Τέλος, ένα σημαντικό όφελος που αποκομίζουν

οι μαθητές από την εμπλοκή τους στην κινητή μάθηση είναι η ανάπτυξη δεξιοτήτων κατανόησης των εννοιών και επίλυσης προβλημάτων από τον τομέα των φυσικών επιστημών, καθώς και η ανάπτυξη της υπολογιστικής τους σκέψης (Jimoyiannis & Komis 2001, Kuhn & Vogt, 2013, Gonzalez et. al., 2014, Vliora et al., 2014, Gonzalez et. al., 2017, Papadakis & Kalogiannakis, 2018, Erlin et. al., 2019, Juskaite et. al., 2020).

Ωστόσο, όπως είναι αναμενόμενο, σε κάθε έρευνα δεν υπάρχει μόνο η μία πλευρά, αυτή των θετικών συμπερασμάτων. Αντιθέτως, σε όλες τις μελέτες, που προαναφέρθηκαν, επισημαίνονται οι περιορισμοί και οι προβληματισμοί των ερευνητών σχετικά με την καθολική αποδοχή της αποτελεσματικότητας της κινητής μάθησης στο μάθημα της φυσικής. Προτείνεται η περαιτέρω μελέτη και εμβάθυνση των επιδράσεων που αυτή επιφέρει στη διδασκαλία των φυσικών επιστημών, τόσο στη βελτίωση του μαθησιακού αποτελέσματος (Vliora et al., 2014), όσο και στην αύξηση του κινήτρου και του ενδιαφέροντος των παιδιών κατά τη διάρκεια της μαθησιακής διδασκαλίας (Kuhn & Vogt, 2013). Παρόλο που είναι θετικό το γεγονός ότι αποτελεί μια διασκεδαστική μαθησιακή εμπειρία για τους μαθητές (Kalogiannakis & Papadakis, 2017), ωστόσο δεν θα πρέπει να αντιμετωπίζεται ως παιχνίδι από τον μαθητή, καθώς θα εκλείψει η επιστημονικότητα και η αποτελεσματικότητά του (Juskaite et. al., 2020).

Μεγάλη βαρύτητα δίνεται στην επιλογή της κατάλληλης εφαρμογής που θα χρησιμοποιηθεί στη διδασκαλία των φυσικών επιστημών. Υπάρχει ιδιαίτερος προβληματισμός, καθώς πολλές εφαρμογές που διατίθενται, μπορεί να είναι απλές στη χρήση, όμως δεν είναι κατάλληλα σχεδιασμένες, ώστε να προσφέρουν υψηλού επιπέδου μάθηση. Έχουν περιορισμένες δυνατότητες, δεν διαθέτουν θεωρητικό υπόβαθρο (Gonzalez et. al., 2014, Papadakis & Kalogiannakis, 2018) και δεν υποστηρίζουν όλες τη διεξαγωγή πειραμάτων (Kuhn & Vogt, 2013). Μάλιστα, επισημαίνεται, πως πολλές από τις εφαρμογές που προσφέρονται δωρεάν, δεν έχουν σχεδιαστεί, ούτε αξιολογηθεί από επιστήμονες των φυσικών επιστημών, με αποτέλεσμα να κρίνονται ακατάλληλες εξαιτίας των λαθών και των αστοχιών που περιλαμβάνουν (Gonzalez et. al., 2014, Gonzalez et. al., 2017).

Ακόμη ένας τομέας σχετικά με την κινητή μάθηση που δημιουργεί προβληματισμό είναι το θέμα της προσβασιμότητας από όλους. Παρόλο που στη σύγχρονη εποχή που διανύουμε θεωρείται δεδομένη η κατοχή μιας κινητής συσκευής και η πρόσβαση στο διαδίκτυο, ωστόσο αυτό δεν επιβεβαιώνεται σε όλες τις περιπτώσεις των μαθητών. Για πολλούς ανθρώπους, οι οποίοι ανήκουν σε λιγότερο ευνοημένα περιβάλλοντα η πρόσβαση σε αυτού του είδους τη μάθηση αποτελεί μια κοστοβόρα διαδικασία με αποτέλεσμα να αποκλείονται από τη μάθηση (Gonzalez et. al., 2017). Εκτός, όμως, από τον μαθησιακό

αποκλεισμό των μαθητών σε ατομικό επίπεδο, κάτι αντίστοιχο επικρατεί και σε πολλές σχολικές μονάδες αφού, υπάρχει ένδεια τεχνολογικού εξοπλισμού (Papadakis & Kalogiannakis, 2018) και απουσία επιμόρφωσης των εκπαιδευτικών πάνω στη χρήση και αξιοποίηση των ψηφιακών τεχνολογιών, η οποία είναι μια χρονοβόρα και κοστοβόρα διαδικασία (Juskaite et. al., 2020).

3.3. Φυσικές Επιστήμες και Κινητή Μάθηση στην Προσχολική Εκπαίδευση

Τα παιδιά στην προσπάθειά τους να κατανοήσουν και να εξηγήσουν τον κόσμο που τα περιβάλλει, διαμορφώνουν τις δικές τους αντιλήψεις για διάφορες πτυχές του μακρόκοσμου, οι οποίες συχνά είναι λανθασμένες, αφού έρχονται σε σύγκρουση με τις επιστημονικές εξηγήσεις. Αυτό αποτελεί ένα ιδανικό σημείο εκκίνησης των εκπαιδευτικών, οι οποίοι μέσα από κατάλληλες στρατηγικές, μπορούν να αναπτύξουν διδακτικές παρεμβάσεις, με νέα ερεθίσματα και εργαλεία, ώστε να καλλιεργήσουν στους μικρούς μαθητές νέες πεποιθήσεις, αντιλήψεις και γνώσεις (Ampartzaki & Kalogiannakis, 2016). Η έρευνα, μάλιστα, επιβεβαιώνει πως μέσα από κατάλληλες διδακτικές παρεμβάσεις και πρακτικές εμπειρίες είναι δυνατό να μεταβληθούν θετικά οι αρχικές τους πεποιθήσεις, παρόλο που δεν πρόκειται για μια εύκολη διαδικασία (Kalogiannakis, Nirgianaki & Papadakis, 2018).

Η διδακτική των φυσικών επιστημών στην προσχολική εκπαίδευση αποτελεί ένα διδακτικό αντικείμενο, το οποίο διαφέρει από εκείνο των ενηλίκων (Καλογιαννάκης, 2018), χωρίς, όμως, αυτό να αποτελεί αποτρεπτικό παράγοντα για την οργανωμένη διδασκαλία του, στο πλαίσιο του σχολείου. Παρόλο που τα διάφορα επιστημονικά σενάρια είναι δύσκολο να γίνουν κατανοητά ακόμη και από ενήλικες (Kalogiannakis et al., 2018), ωστόσο, αυτό δε σημαίνει ότι οι μικροί μαθητές δεν μπορούν να αναπτύξουν αφαιρετική σκέψη πάνω σε αυτά. Η ανάπτυξη ενός σχεδίου διδασκαλίας και δραστηριοτήτων για την προσχολική ηλικία, βασιζόμενου σε φυσικά φαινόμενα, είναι μια πολύπλοκη διαδικασία που απαιτεί τον συνδυασμό της εξερεύνησης, την κατανόηση, από την πλευρά των μαθητών, τις πεποιθήσεις τους το επιστημονικό υπόβαθρο, καθώς και το περιβάλλον μάθησης (Kalogiannakis & Zaranis, 2011, Kalogiannakis, et al., 2018).

Η εμπειρία έχει δείξει ότι τα παιδιά, ακόμη και από την ηλικία των τεσσάρων ετών, είναι ικανά να αναπτύσσουν στοιχειώδεις έννοιες κατανόησης φυσικών εννοιών. Οι επιστημονικές αυτές έννοιες, θεωρείται απαραίτητο να παρουσιάζονται με πολύ απλά μέσα και ταυτόχρονα, να προέρχονται από τις καθημερινές εικόνες των παιδιών και να συνδέονται με τις εμπειρίες τους. Η σύνδεση αυτή της νέας γνώσης με τις προγενέστερες εμπειρίες των παιδιών θα ενισχύσει το ενδιαφέρον τους για μάθηση

(Καλογιαννάκης & Λαντζάκη, 2012). Άλλωστε, η φυσική περιέργεια των παιδιών αποτελεί την καλύτερη αφόρμηση για την οικοδόμηση της νέας γνώσης (Kalogiannakis & Zaranis, 2011, Kalogiannakis, Papadakis, Ampartzaki & Skaraki, 2018). Μάλιστα, σύμφωνα με τον Ravanis, (2017) η προσχολική ηλικία είναι η κρίσιμη περίοδος κατά την οποία ξεκινά να οικοδομείται η επιστημονική γνώση.

Στο πλαίσιο, λοιπόν, της προσχολικής εκπαίδευσης, η οποία είναι ζωτικής σημασίας για την ανάπτυξη του παιδιού και η ηλικία αυτή είναι ιδιαίτερα ευαίσθητη για τη μετέπειτα ακαδημαϊκή και κοινωνική του ζωή, ιδιαίτερη σημασία έχουν οι πρακτικές εμπειρίες με στόχο την απόκτηση δεξιοτήτων (Kokkalia et al., 2016, Kalogiannakis et a;., 2018). Για το λόγο αυτό πολλοί ερευνητές δείχνουν ιδιαίτερο ενδιαφέρον στη χρήση των ψηφιακών τεχνολογιών και συγκεκριμένα της κινητής μάθησης, στη διδακτική των φυσικών επιστημών από την προσχολική, κιόλας, ηλικία, γιατί προσφέρουν ποικίλες ευκαιρίες για εξερεύνηση και ανάπτυξη της δημιουργικότητάς τους (Kalogiannakis et al., 2018).

Θεωρείται πως η κινητή τεχνολογία μπορεί να αποτελέσει σημαντικό εργαλείο μάθησης, αφού *"ζωντανεύει"* τη μαθησιακή διαδικασία (Kalogiannakis et al., 2018), πράγμα που μπορεί να καταστήσει κατανοητές, στους μικρούς μαθητές, πολλές αφηρημένες έννοιες από τον κόσμο της φυσικής. Ωστόσο, υπάρχει έντονος προβληματισμός μεταξύ των επιστημόνων για το αν και κατά πόσο ωφελούνται τα νήπια από την κινητή μάθηση ή αν αυτή έχει αρνητικές επιπτώσεις, τόσο στη γνωστική, όσο και στην κοινωνικο-συναισθηματική ανάπτυξη τους (Kalogiannakis & Papadakis, 2017, Kalogiannakis et al., 2018, Idris & Razak, 2021). Στη συνέχεια παρατίθενται τα ευρήματα διάφορων ερευνών που υποστηρίζουν τις θετικές επιδράσεις της κινητής μάθησης, αλλά και τους διάφορους προβληματισμούς που προκύπτουν.

Αναμφισβήτητα η συμπερίληψη των ψηφιακών τεχνολογιών στην προσχολική εκπαίδευση έχει γίνει πραγματικότητα για όσους εμπλέκονται στη μαθησιακή διαδικασία (Kalogiannakis & Zaranis, 2011). Μάλιστα, σύμφωνα με τους Ζαράνης & Οικονομίδης (2009), αποτελούν ένα σημαντικό εργαλείο μάθησης στην τάξη, διότι τα παιδιά μαθαίνουν καλύτερα και γρηγορότερα, σε ένα διαδραστικό περιβάλλον, σύμφωνα με τον προσωπικό τους ρυθμό. Ωστόσο, η κινητή μάθηση δεν είναι ακόμα ιδιαίτερα διαδεδομένη στο νηπιαγωγείο, σε σχέση με άλλες βαθμίδες εκπαίδευσης, παρόλο που τα νήπια είναι εξοικειωμένα με το είδος της τεχνολογίας αυτής, αφού την χρησιμοποιούν καθημερινά στο σπίτι (Furman, Angelis, Prost & Taylor, 2018).

Αρχικά, τα εργαλεία της κινητής μάθησης (κινητές συσκευές) προσφέρουν στους μικρούς μαθητές ευκολία στη χρήση, αφού το μέγεθός τους είναι μικρό, διαθέτουν οθόνες αφής που επιτρέπουν την άμεση επαφή του παιδιού με το εικονιζόμενο αντικείμενο και δεν χρειάζεται η σύνδεση και χρήση εξωτερικών συσκευών εισόδου (ποντίκι, πληκτρολόγιο κτλ.), εξαλείφοντας δυσκολίες στη λεπτή κινητικότητα (Kokkalia et al., 2016, Furman et al., 2018, Papadakis & Kalogiannakis, 2019). Επίσης, η διαδραστικότητα, η ευελιξία (όπου και όποτε θέλουν) και οι πολυμεσικές δυνατότητες που προσφέρουν, διεγείρουν το ενδιαφέρον των μαθητών, ενισχύοντας το κίνητρο και την εμπλοκή τους στη μάθηση (Καλογιαννάκης & Λαντζάκη, 2012, Kokkalia et al., 2016, Papadakis et al., 2016, Furman et al., 2018, Kalogiannakis et al., 2018, Papadakis & Kalogiannakis, 2019).

Εξαιρετικά σημαντικό εύρημα των επιστημονικών μελετών είναι πως η πρώιμη επαφή με την ψηφιακή τεχνολογία βοηθά τα μικρά παιδιά να αποκτήσουν θετικές στάσεις για τη μάθηση και την εξερεύνηση, επιφέροντας παράλληλα υψηλότερες επιδόσεις (Clure, 2017 στο Kalogiannakis et al., 2018). Η επαφή αυτή με τη διαδικασία της αναζήτησης, εξερεύνησης και οικοδόμησης της νέας γνώσης, βοηθά τους μικρούς μαθητές να αποκτήσουν επιστημονική σκέψη από πολύ μικρή ηλικία (Furman et al., 2018). Τα πιο πάνω επιβεβαιώνονται και από αντίστοιχες έρευνες, οι οποίες θεωρούν πως η κινητή μάθηση και κατά επέκταση οι ψηφιακές τεχνολογίες, αποτελούν ένα αποτελεσματικό εργαλείο για τη διδασκαλία των αρχικών βασικών επιστημονικών εννοιών (Kalogiannakis et al., 2018).

Επιπλέον, έχει παρατηρηθεί πως στα νήπια που, ήδη από το σπίτι, χρησιμοποιούν κινητές συσκευές, ενισχύονται οι πρώιμες δεξιότητες τόσο στις φυσικές επιστήμες, όσο και σε άλλους τομείς (π.χ. δεξιότητες γραμματισμού, μαθηματικά κ.ά.) και πως τα νήπια αντιλαμβάνονται πιο αποτελεσματικά τα φυσικά φαινόμενα, όταν στη μαθησιακή διαδικασία εμπλέκονται οι ψηφιακές τεχνολογίες (Kalogiannakis & Zaranis, 2011, Sheehan, Hightower, Lauricella & Warstella, 2018 στο Papadakis & Kalogiannakis, 2019) .

3.3.1. Προβληματισμοί για την κινητή μάθηση

Στο σημείο αυτό αξίζει να επισημανθεί πως, είναι αναμενόμενο, ότι η ευρεία χρήση φορητών συσκευών από παιδιά μικρής ηλικίας, τόσο στο σπίτι, όσο και στο σχολείο, δημιούργησε την ανάγκη ανάπτυξης εκπαιδευτικών εφαρμογών. Ωστόσο, η ύπαρξη πληθώρας των εφαρμογών αυτών, επέφερε την ανάγκη αξιολόγησής τους, ώστε να διερευνηθεί η εκπαιδευτική τους ποιότητα. Δυστυχώς, τα αποτελέσματα των μελετών δεν είναι ενθαρρυντικά. Συγκεκριμένα, πολλοί ερευνητές επισημαίνουν τη

χαμηλή ποιότητά τους και τη μηδαμινή συμβολή τους στην ολόπλευρη ανάπτυξη των νηπίων (Papadakis & Kalogiannakis, 2019).

Η δομή της πλειοψηφίας των εφαρμογών αυτών περιορίζεται στις ερωταπαντήσεις και βασίζεται στο συμπεριφοριστικό μοντέλο, κατά το οποίο οι μαθητές γίνονται παθητικοί δέκτες της γνώσης, αφού οδηγούνται στη στείρα απομνημόνευση γνώσεων, μέσω επαναλαμβανόμενων δραστηριοτήτων. Παρατηρείται, επίσης, περιορισμένη ποικιλία στο περιεχόμενο των εφαρμογών, καθώς βασίζονται στην εκμάθηση γραμμάτων και αριθμών, χωρίς να δίνεται έμφαση στις αναπτυξιακές ανάγκες των νηπίων. Ελάχιστες είναι οι εφαρμογές που δημιουργούνται με ένα ανοικτού τύπου σχεδιασμό, ώστε να παιδιά να οικοδομήσουν σταδιακά τη γνώση, αναπτύσσοντας, ταυτόχρονα, τη δημιουργικότητά τους, καθώς και την συναισθηματική την κοινωνική και γνωστική τους νοημοσύνη (Kalogiannakis & Papadakis, 2017, Papadakis & Kalogiannakis, 2019). Ακόμη, πολλές από αυτές, θεωρούνται ξεπερασμένα μαθησιακά εργαλεία, αφού αναπαράγουν έντυπες πηγές (Donahoo, 2013). Τονίζεται πως, σύμφωνα με τον Bratitsis, (2018), ελάχιστες εφαρμογές έχουν εκπαιδευτική αξία, ώστε να χρησιμοποιούνται στην προσχολική τάξη.

Έντονος προβληματισμός υπάρχει, επίσης, γύρω από το θέμα της πολύ πρώιμης έκθεσης των παιδιών στην τεχνολογία. Πολλοί γονείς, καθώς και εκπαιδευτικοί εκδηλώνουν την ανησυχία τους σχετικά με την ολοένα αυξανόμενη χρήση κινητών συσκευών από παιδιά πολύ μικρής ηλικίας. Μάλιστα, τα μικρά παιδιά χρησιμοποιούν τις συσκευές των γονιών τους (κυρίως smartphones) σε καθημερινή βάση, αποκτώντας πρόσβαση σε εφαρμογές, των οποίων την ποιότητα, οι γονείς δεν μπορούν να αξιολογήσουν, αφού δεν διαθέτουν την κατάλληλη κατάρτιση. Οι περισσότερες εφαρμογές, όπως προαναφέρθηκε, δεν χρησιμοποιούνται εποικοδομητικά, παρά μόνο για διασκέδαση και όχι για μετάδοση γνώσεων και πληροφοριών. Επιπλέον, θεωρείται ότι υποκινούν την παθητική μάθηση, αποσπούν την προσοχή και οδηγούν σε αντικοινωνικές συμπεριφορές (Furman et al., 2018, Papadakis & Kalogiannakis, 2019). Το θέμα αυτό, σχετικά με την έκθεση των παιδιών σε ψηφιακές οθόνες, αποτέλεσε και προϊόν μελέτης, εκτός των άλλων και από την Αμερικανική Ακαδημία Παιδιατρικής (Papadakis & Kalogiannakis, 2019, Idris & Razak, 2021).

Όμως, για να αντιμετωπιστούν οι προβληματισμοί αυτοί, προτείνονται κάποιες λύσεις από τους ερευνητές. Καταρχάς, οι κινητές συσκευές θα πρέπει να χρησιμοποιούνται με φειδώ, ιδιαίτερα όταν έχουμε να κάνουμε με μικρές και ευαίσθητες ηλικίες. Είναι απαραίτητο να χρησιμοποιούνται για συγκεκριμένο χρόνο και με συγκεκριμένο σκοπό. Οι εφαρμογές, αλλά και όλες οι δραστηριότητες που πραγματοποιούνται μέσω κινητών συσκευών θα πρέπει να βασίζονται στο παιδαγωγικό υπόβαθρο και

οι εκπαιδευτικοί να είναι επαρκώς καταρτισμένοι. Οι δραστηριότητες είναι απαραίτητο να σχεδιάζονται προσεκτικά, σύμφωνα με το αναπτυξιακό στάδιο των παιδιών για να ανταποκρίνονται στις ανάγκες τους (Kalogiannakis & Zaranis, 2011, Kalogiannakis et al., 2018, Papadakis & Kalogiannakis, 2019, Idris & Razak, 2021).

Συμπεραίνουμε, λοιπόν, ότι είναι ιδιαίτερα σημαντική η περαιτέρω διερεύνηση των θετικών, αλλά και αρνητικών επιδράσεων που μπορεί να επιφέρει η κινητή μάθηση σε παιδιά προσχολικής ή και μικρότερης ηλικίας. Ωστόσο, είναι προφανές ότι οι ψηφιακές τεχνολογίες, πλέον έχουν εισέλθει δυναμικά στις ζωές μας και αν θέλουμε να επωφεληθούμε από αυτές, είναι απαραίτητη η συνεχής ενημέρωση και αξιολόγηση των μέσων και των εφαρμογών που χρησιμοποιούνται (Papadakis & Kalogiannakis, 2019).

3.4. Η συνεισφορά της Κινητής Μάθησης σε μαθητές με ειδικές εκπαιδευτικές ανάγκες στον τομέα των Φυσικών Επιστημών

Η αξιοποίηση της κινητής μάθησης έχει φανεί εξαιρετικά χρήσιμη στον τομέα της Ειδικής Αγωγής και Εκπαίδευσης, καθώς βοηθά ιδιαίτερα τους μαθητές με δυσκολίες μάθησης και ειδικές εκπαιδευτικές ανάγκες, μέσα από την πολυτροπικότητα που χρησιμοποιεί, αλλά και την πολυαισθητηριακή μέθοδο που υιοθετεί. Αποτελεί μία καινοτόμα προσπάθεια ανάπτυξης και υλοποίησης εκπαιδευτικών δραστηριοτήτων που μπορούν να ενταχθούν και να προσαρμοστούν στις ανάγκες του κάθε μαθητή. Μέσα από ένα πλουσιότερο σε πληροφορία και ερεθίσματα περιβάλλον, ενδυναμώνει την αντίληψη των μαθητών, τους βοηθά να κατανοήσουν καλύτερα το διδακτικό περιεχόμενο, αλλά και να συμμετάσχουν ενεργά στην εκπαιδευτική διαδικασία.

Στον τομέα των φυσικών επιστημών έχει επικρατήσει η εποικοδομητική θεωρία μάθησης η οποία αναλύθηκε σε προηγούμενο κεφάλαιο. Σύμφωνα με τον Βλάχο (2004), η εποικοδόμηση προσπαθεί να αποτινάξει την καθολικότητα των παραδοσιακών μεθόδων διδασκαλίας, όπως το χαρτί και το μολύβι και προσπαθεί να εισέλθει σε άλλα περιβάλλοντα, όπως για παράδειγμα το εργαστήριο (εικονικό ή πραγματικό). Επίσης, φαίνεται να βοηθά, τόσο τους μαθητές γενικής αγωγής, όσο και τους μαθητές με ειδικές εκπαιδευτικές ανάγκες, να οικοδομήσουν τη γνώση, ανακατασκευάζοντας τις ιδέες τους. Παράλληλα, ανταποκρίνεται στις ατομικές ανάγκες κάθε μαθητή, βοηθώντας τους να αναπτύσσουν δεξιότητες κοινωνικής αποδοχής, ηθικής και αξιών.

Αφετηρία της θεωρίας αυτής αποτελεί η εμπειρία, η οποία διαδραματίζει καθοριστικό ρόλο στην κατανόηση των φυσικών φαινομένων (Μαλεζά, 2015). Από αυτή την κατεύθυνση πηγάζουν τα πειράματα που δίνουν ισχυρή υποστήριξη στη διδακτική των φυσικών επιστημών και παίζουν σημαντικό ρόλο στη διαδικασία απόκτησης της γνώσης μέσω σκέψης και συλλογιστικής διαδικασίας (Obadovic, Lazarevic, Bogdanovic & Ilic, 2015). Η αντίληψη λεπτομερειών μικροσκοπικών αντικειμένων ή οργανισμών, είναι δύσκολη, έως ακατόρθωτη, για μαθητές με ειδικές εκπαιδευτικές ανάγκες ή αναπηρίες και συχνά η πνευματική τους ικανότητα δεν τους επιτρέπει να κατακτήσουν το θεωρητικό υπόβαθρο (Obadovic et al., 2015, Gybas, Kostolanyova & Klubal, 2017).

Τη λύση στο πρόβλημα αυτό έρχεται να δώσει η κινητή μάθηση, όπου μέσω των κινητών συσκευών και των κατάλληλων εφαρμογών, μπορούν να διενεργηθούν εικονικά πειράματα, ώστε οι μαθητές να μπορούν να παρατηρήσουν λεπτομέρειες, να εξερευνήσουν και να εμπλακούν ενεργά στη μαθησιακή διαδικασία (Obadovic et al., 2015, Gybas et al., 2017). Μέσω αυτών οι μαθητές που αντιμετωπίζουν δυσκολίες μπορούν να επιβεβαιώσουν ή να απορρίψουν τις αρχικές τους υποθέσεις, να αναπτύσσουν δεξιότητες φαντασίας, συλλογισμού, αυτενέργειας, να συγκεντρώνουν την προσοχή τους στο, υπό μελέτη θέμα, και να αλληλεπιδρούν με τους συμμαθητές τους σε ένα περιβάλλον αποδοχής και σεβασμού (Lopez, Fortiz, Almendros & Segura, 2013, Μαλεζά, 2015, Obadovic et al., 2015, Kokkalia & Drigas, 2016, Gybas, et al., 2017).

Ωστόσο, εξαιτίας της ετερογένειας των δυσκολιών που παρουσιάζουν οι μαθητές ειδικών εκπαιδευτικών αναγκών, απαραίτητη προϋπόθεση είναι η εξατομίκευση του περιεχομένου και του σχεδιασμού της διδασκαλίας, ώστε να ανταποκρίνεται στις ιδιαίτερες ανάγκες του καθενός (Fernandez et al., 2013). Για το λόγο αυτό, οι εκπαιδευτικοί πρέπει να είναι οπλισμένοι με ένα ευρύ φάσμα γνώσεων, μεθόδων και βοηθημάτων (Trna & Trnova, 2014), ώστε να ενθαρρύνουν τους μαθητές να ξεπεράσουν τις δυσκολίες τους και να κεντρίσουν το ενδιαφέρον τους για μάθηση, μέσα από ευχάριστες και διασκεδαστικές εμπειρίες (Lopez et al., 2013).

Παρά την ετερογένεια των μαθητών, τόσο στο είδος της διαταραχής, όσο και στην ηλικιακή ομάδα, καθώς και στο είδος των εφαρμογών που χρησιμοποιούνται στα διάφορα γνωστικά αντικείμενα (φυσική, χημεία, μαθηματικά, γλώσσα, κ.ά.), τα αποτελέσματα της πλειοψηφίας των ερευνών είναι ενθαρρυντικά. Οι έρευνες καταλήγουν στο συμπέρασμα πως η χρήση κινητών εφαρμογών επιφέρει θετικές επιδράσεις στους μαθητές ειδικών αναγκών, τόσο στην ανάπτυξη του κινήτρου και ενδιαφέροντος για μάθηση, όσο και στην ανεξαρτητοποίηση από τον εκπαιδευτή-δάσκαλο, οδηγώντας

σε βελτίωση του γνωστικού τους επιπέδου (Lopez et al., 2013, Trna & Trnova, 2014, Μαλεζά, 2015, Obadovic et al., 2015, Kokkalia & Drigas, 2016, Gybas et al., 2017).

Ιδιαίτερα σημαντικό είναι ότι πολλοί ερευνητές έχουν αναγνωρίσει πως η μάθηση μέσω του παιχνιδιού μπορεί να βοηθήσει τα παιδιά να ξεπεράσουν τους αρχικούς τους φόβους, ακόμη και να αρχίσουν να απολαμβάνουν τη μάθηση. Για παράδειγμα, στη μελέτη των Lin et al., (2016) ένα παζλ αποτέλεσε βοηθητικό εργαλείο για την ανάπτυξη δεξιοτήτων των παιδιών, όπως της φαντασίας, της ανάλυσης σχήματος, της δημιουργικότητας και της λογικής σκέψης. Το ίδιο ισχύει και στην έρευνα των Mahayuddin & Mamat (2019), όπου μαθητές με αυτισμό κατάφεραν, μέσω ενός τρισδιάστατου παιχνιδιού και μέσω της αλληλεπίδρασής τους με αυτό, να βελτιώσουν τις επιδόσεις τους στις δεξιότητες γραμματισμού και ειδικότερα της φωνολογικής επίγνωσης.

Σε ό,τι αφορά τους εκπαιδευτικούς, η χρήση κινητών συσκευών αποτελεί μία πολλά υποσχόμενη επιλογή για τη διδασκαλία σε μαθητές με μαθησιακές δυσκολίες και η εφαρμογή της αποτελεί πρόκληση (Lin et al, 2016). Οι εκπαιδευτικοί μπορούν να συνεργαστούν για τη δημιουργία διδακτικού υλικού, τα οποία μπορούν να μοιραστούν μέσω εφαρμογών cloud. Η τεχνολογία της κινητής μάθησης αποτελεί ένα εξαιρετικά βοηθητικό μέσο για την ειδική εκπαίδευση, καθώς υποστηρίζει διαισθητικές και ενδιαφέρουσες μαθησιακές διαδικασίες για παιδιά με μαθησιακές ανάγκες, προβάλλοντας τον πραγματικό κόσμο, ενισχυμένο με ψηφιακά στοιχεία (Cascales-Martinez et al., 2017).

Επιπλέον, οι εκπαιδευτικοί μπορούν να οργανώσουν μία ολόκληρη διδασκαλία με δραστηριότητες χρησιμοποιώντας εφαρμογές κινητής μάθησης. Μέσω αυτών των διδακτικών υλικών, οι μαθητές μπορούν να επαναλάβουν τις εργασίες τους, ακολουθώντας έναν ατομικό ρυθμό μάθησης. Ειδικότερα, για τα παιδιά με μαθησιακές δυσκολίες, οι δραστηριότητες με βάση την κινητή μάθηση μπορούν να μειώσουν το βάρος της μάθησης και την όποια απογοήτευσή τους. Τα αποτελέσματα των ερευνών είναι θετικά, καθώς, συχνά, ο πρωταρχικός στόχος τους είναι η τόνωση της αυτοπεποίθησης των μαθητών, η οποία επιτυγχάνεται πλήρως, με αποτέλεσμα, οι εκπαιδευτικοί να μπορούν να σχεδιάσουν πολυεπίπεδες διδακτικές στρατηγικές για να βοηθήσουν τα παιδιά να προσαρμοστούν στην ανεξάρτητη μάθηση (Lin et al., 2016, Mahayuddin & Mamat, 2019).

Ακόμη, οι εκπαιδευτικοί μπορούν να συνεργαστούν με ερευνητές σε συγκεκριμένους τομείς για να σχεδιάσουν κατάλληλα ατομικά εκπαιδευτικά προγράμματα. Ωστόσο, ο σχεδιασμός διδακτικού υλικού που χρησιμοποιεί τις ψηφιακές τεχνολογίες απαιτεί την απόκτηση συγκεκριμένων δεξιοτήτων πληροφορικής οι οποίες πρέπει να διδαχθούν στους εν λόγω εκπαιδευτικούς, πράγμα που είναι δύσκολο, καθώς αποτελεί μια χρονοβόρα και κοστοβόρα διαδικασία (Ahmad, 2018, Lee et al., 2018).

Η χρήση εφαρμογών κινητής μάθησης μπορεί, επίσης, να υποστηρίξει την ανατροφοδότηση πληροφοριών σε πραγματικό χρόνο. Επιπλέον, μπορεί να ενισχύσει τη συγκέντρωση και να τονώσει τα κίνητρα μάθησης. Μέσω της περιέργειας των παιδιών για τις ψηφιακές εφαρμογές ενισχύεται η αλληλεπίδραση μεταξύ των μαθητών, κάνοντας τους συμμετοχικούς και δίνοντάς τους τη δυνατότητα να αναπτύξουν περισσότερες ευκαιρίες αλληλεπίδρασης με τους υπόλοιπους μαθητές του σχολείου, κάτι που θα μπορούσε να προσφέρει μεγάλο πλεονέκτημα στις παραδοσιακές μεθόδους μάθησης. Επιπλέον, μπορούν να βελτιώσουν τη συχνότητα λειτουργίας και να επιτρέψουν στη μαθησιακή διαδικασία να χρησιμοποιήσει μοντέλα παιχνιδιών αυξάνοντας τα κίνητρα μάθησης (Lin et al., 2016, Mahayuddin & Mamat, 2019) .

Τέλος, σημαντική συνεισφορά της κινητής μάθησης σε μαθητές με ειδικές εκπαιδευτικές ανάγκες είναι η ευελιξία που προσφέρει. Τα τεχνικά μέσα και οι εφαρμογές δίνουν τη δυνατότητα στο μαθητή να "κινηθεί", να "ταξιδέψει", να διασκεδάσει και να επικοινωνήσει, οπουδήποτε βρίσκεται, οποιαδήποτε στιγμή επιθυμεί, αποτελώντας, ουσιαστικά, ένα βοήθημα που μπορεί να αξιοποιηθεί και εκτός σχολείου (Lopez et al., 2013, Glova et al., 2014). Επίσης, οι ταμπλέτες με το ψηφιακό πληκτρολόγιο διευκολύνουν την οπτική και αισθητηριακή μάθηση και τη γρήγορη αλληλεπίδραση ματιού-χεριού, αφού ο μαθητής βλέπει αμέσως αυτό που γράφει, εξελίσσοντας ταυτόχρονα την λεπτή κινητικότητα (Kokkalia et al., 2016, Gybas et al., 2017). Ακόμη, οι κινητές συσκευές προσφέρουν εναλλακτικούς τρόπους χρήσης, ανάλογα με τη δυσκολία που αντιμετωπίζει κάθε μαθητής. Για παράδειγμα στην έρευνα των Kokkalia et al., (2016), παιδιά με οπτικές δυσκολίες μπορούν να αλληλεπιδράσουν με την εφαρμογή μέσω bluetooth και χρήσης ήχων.

Ωστόσο, δεν υπάρχει κάποια εφαρμογή ή μέθοδος διδασκαλίας που να ανταποκρίνεται θετικά σε οποιαδήποτε περίπτωση μαθητή που αντιμετωπίζει ειδικές ανάγκες. Λόγω του μεγάλου φάσματος των ειδικών αναγκών είναι αρκετά δύσκολο να κατηγοριοποιηθούν οι εφαρμογές ανάλογα με τη διαταραχή που αντιμετωπίζει ο κάθε μαθητής, διότι ακόμα και σε περιπτώσεις, όπου, για παράδειγμα, δύο μαθητές ανήκουν στο φάσμα του αυτισμού, τα συμπτώματα, οι δυσκολίες, τα ενδιαφέροντα και τα ταλέντα του καθενός είναι ξεχωριστά και μοναδικά (Ahmad, 2018). Βασική μελλοντική επιδίωξη είναι η δημιουργία αποτελεσματικότερων και πιο επιτυχημένων εφαρμογών που θα στοχεύουν στην εκάστοτε μαθησιακή ή άλλη δυσκολία του μαθητή (Cascales-Martinez et al, 2017).

Τέλος, αξίζει να επισημανθεί πως η χρήση και αγορά κινητών συσκευών (smartphones και tablets), που υποστηρίζουν εκπαιδευτικές εφαρμογές, είναι πλέον διαδεδομένη και εύκολη υπόθεση για την πλειοψηφία των μαθητών και των σχολείων. Αποτελεί, μάλιστα, μια εύκολη και οικονομική λύση για

την αξιοποίηση των ψηφιακών τεχνολογιών στο σχολείο. Όμως, ο σχεδιασμός, η εφαρμογή και ο έλεγχος εκπαιδευτικών παρεμβάσεων με εκπαιδευτικά κατάλληλες εφαρμογές είναι μια διαδικασία εξαιρετικά κοστοβόρα, η οποία απαιτεί τη συνεργασία των ερευνητών με τους εκπαιδευτικούς, αλλά και την πλήρη εξοικείωση των εκπαιδευτικών με την τεχνολογία, γεγονός που δε ισχύει πάντοτε (Lin et al, 2016). Κρίνεται, λοιπόν, απαραίτητη η περαιτέρω έρευνα της επίδρασης της κινητής μάθησης και κατά επέκταση των ψηφιακών τεχνολογιών στον τομέα της ειδικής αγωγής (Kokkalia et al., 2016).

Β. Ερευνητικό μέρος

4. Μεθοδολογία έρευνας

4.1. Ποιοτική Έρευνα

Η ποιοτική έρευνα αποτελεί μια διαδικασία διερεύνησης ενός κοινωνικού ή ατομικού προβλήματος με σαφείς μεθοδολογικές στρατηγικές και εμπεριέχει μια νατουραλιστική προσέγγιση για το αντικείμενο ή τα αντικείμενα που μελετά. Αυτό συνεπάγεται πως ο ερευνητής μελετά τα αντικείμενα στο φυσικό τους πλαίσιο, προσπαθώντας να τα ερμηνεύσει με βάση τα νοήματα που δίνουν οι άνθρωποι σε αυτά. Περιλαμβάνει ποικίλες πρακτικές για την ερμηνεία και περιγραφή των διάφορων φαινομένων, όπως είναι οι σημειώσεις πεδίου, οι συνεντεύξεις, οι συνομιλίες, το οπτικοακουστικό υλικό (π.χ. φωτογραφίες, μαγνητοφωνήσεις) και οι σημειώσεις σε ημερολόγιο (Denzin & Lincoln, 2005, Creswell, 2016, Πουρκός, 2016).

Για τις ανάγκες της παρούσας ερευνητικής μελέτης, θεωρήθηκε καταλληλότερη η ποιοτική μέθοδος έρευνας, καθώς παρέχει τη δυνατότητα για μία εις βάθος μελέτη του, υπό εξέταση, φαινομένου. Η ερευνητική διαδικασία επικεντρώθηκε στη μελέτη της συμπεριφοράς ενός υποκειμένου και στα ποιοτικά της χαρακτηριστικά. Επιπλέον, έγινε προσπάθεια διερεύνησης των αλλαγών που παρατηρήθηκαν στη συμπεριφορά του, μετά το πέρας της διδακτικής παρέμβασης που πραγματοποιήθηκε. Οι παρατηρήσεις και η παρέμβαση διεξήχθησαν στον φυσικό χώρο που δρα το υποκείμενο, δηλαδή στο πλαίσιο του σχολείου.

4.2. Έρευνα-δράση

Στο πλαίσιο διερεύνησης των επιδράσεων της κινητής μάθησης στα μαθησιακά αποτελέσματα και την κοινωνικο-συναισθηματική ανάπτυξη ενός μαθητή με ειδικές εκπαιδευτικές ανάγκες, αναζητήθηκε η κατάλληλη ερευνητική μεθοδολογία για την πραγματοποίηση της έρευνας. Θεωρήθηκε πως η καταλληλότερη μέθοδος είναι η "Έρευνα-Δράση". Η μεθοδολογία αυτή θα δώσει την ευκαιρία στην ερευνήτρια να διερευνήσει οργανωμένα τη συμπεριφορά του μαθητή και μπορέσει να παρέμβει βελτιωτικά σε αυτή. Ουσιαστικά, πρόκειται για μια ερευνητική διαδικασία, κατά την οποία βασική επιδίωξη είναι η βελτίωση μιας πρακτικής ή μιας υπάρχουσας κατάστασης και απαιτεί την ενεργό

συμμετοχή και εμπλοκή του ερευνητή και τη συνεργασία του με όλους τους εμπλεκόμενους σε αυτή (Κατσαρού & Τσάφος, 2003).

Η συγκεκριμένη μέθοδος παρέχει τη δυνατότητα αντικατάστασης μιας παραδοσιακής μεθόδου από μια μέθοδο ανακάλυψης και ενθαρρύνει τη συνεχή τροποποίηση και βελτίωση του αρχικού σχεδιασμού (Cohen, Manion & Morisson, 2003). Αυτό θα υλοποιηθεί και στην παρούσα έρευνα, αφού θα γίνει προσπάθεια η διδασκαλία να γίνει με τη χρήση ενός καινοτόμου εργαλείου (ScratchJr με τη χρήση ταμπλέτας) που θα βοηθήσει τον μαθητή να οικοδομήσει σταδιακά τη γνώση.

Η εφαρμογή του ScratchJr θα περιλαμβάνει δραστηριότητες που θα αποτελούν συνέχεια της παραδοσιακής διδασκαλίας στην τάξη με στόχο την ενίσχυση και τον εμπλουτισμό της μαθησιακής διαδικασίας και του γνωστικού αντικειμένου, ώστε να διαπιστωθεί κατά πόσο η χρήση μιας, τέτοιου είδους τεχνολογίας. ενεργοποιεί το ενδιαφέρον και την συμμετοχή του μαθητή που αποτελεί το υποκείμενο της μελέτης. Επιπλέον, η εκπαιδευτικός-ερευνήτρια θα εμπλακεί ενεργά στην ερευνητική διαδικασία, συντελώντας στην αλλαγή και τη βελτίωσή της. Ουσιαστικά, η έρευνα θα μετατραπεί σε μια μορφή διδασκαλίας και αντίστροφα, η διδασκαλία σε έρευνα, καθιστώντας τον εκπαιδευτικό ερευνητή (Κατσαρού & Τσάφος, 2003).

Αξίζει να επισημανθεί πως η παρέμβαση βασίστηκε στην ιδέα της συμπερίληψης και στηρίχτηκε στη συνεργασία μαθητών και εκπαιδευτικών (Ζώνιου-Σιδέρη, 2000, Booth & Ainscow, 2002, Αγγελίδης, 2011). Η ερευνήτρια, λοιπόν, κατά τον σχεδιασμό της εκπαιδευτικής παρέμβασης έλαβε υπόψη της, όχι μόνο τις ανάγκες του υπό μελέτη μαθητή, αλλά και των υπολοίπων μαθητών της τάξης. Φρόντισε ώστε να συμμετέχουν όλοι οι μαθητές στη μαθησιακή διαδικασία, δίνοντας, όμως, έμφαση στην παρατήρηση της πορείας του μαθητή που υποστηρίζει ως εκπαιδευτικός παράλληλης στήριξης. Επίσης, κατόπιν συζήτησης με την νηπιαγωγό του τμήματος, συναποφασίστηκε πως στο πλαίσιο της συνεκπαίδευσης, είναι απαραίτητο να εναλλάσσονται οι ρόλοι τους μέσα στην τάξη. Αυτό πρακτικά σημαίνει ότι, τόσο η νηπιαγωγός, όσο και η ερευνήτρια ανέλαβαν ενεργό ρόλο στην διδασκαλία, δηλαδή, όταν η ερευνήτρια ανέλαβε να διαβάσει στους μαθητές ένα παραμύθι η νηπιαγωγός υποστήριζε τον μαθητή αν προέκυπτε ανάγκη και το αντίστροφο.

4.2.1. Σκοπός έρευνας και ερευνητικά ερωτήματα

Ο σκοπός της παρούσας έρευνας είναι να μελετηθεί η συμβολή της κινητής μάθησης (mobile learning) στη διδασκαλία μίας ενότητας από τον τομέα των Φυσικών Επιστημών, στο πλαίσιο της παράλληλης

στήριξης, σε μαθητή προσχολικής ηλικίας. Συνεπώς, το ερευνητικό ερώτημα που θα απασχολήσει την ερευνήτρια είναι:

- Κατά πόσο η αξιοποίηση της κινητής μάθησης στη μαθησιακή διαδικασία, στο μάθημα των Φυσικών Επιστημών, επιφέρει θετικά αποτελέσματα στη γνωστική και κοινωνικο-συναισθηματική ανάπτυξη, μαθητή ειδικών εκπαιδευτικών αναγκών, προσχολικής ηλικίας, που υποστηρίζεται από εκπαιδευτικό παράλληλης στήριξης;

4.3. Χρονοδιάγραμμα

Η έρευνα διεξήχθη την τελευταία εβδομάδα του Μαρτίου, συμπεριλαμβανομένης και της πρώτης ημέρας του Απριλίου. Πιο συγκεκριμένα η παρέμβαση πραγματοποιήθηκε το διάστημα 28/3/2022 έως και 1/4/2022. Επιλέχθηκε αυτό το χρονικό διάστημα για τη διεξαγωγή της έρευνας, καθώς έπειτα από συνεννόηση και συζήτηση της ερευνήτριας με τη νηπιαγωγό του τμήματος, αποφασίστηκε πως η περίοδος αυτή ήταν η κατάλληλη για την ενασχόληση με τη θεματική ενότητα των φυτών (τα μέρη ενός φυτού, στάδια ανάπτυξης ενός φυτού, χρησιμότητα των φυτών), εφόσον ο καιρός είχε καλυτερεύσει και άρχισε η φύση να ανθίζει. Επισημαίνεται πως καθ'όλη τη διάρκεια του Μαρτίου ο καιρός δεν ευνοούσε την επεξεργασία κάποιας θεματολογίας σχετικά με την άνοιξη, αφού κοινή επιδίωξη όλων των εκπαιδευτικών του σχολείου είναι η θεματολογία να αφορμάται από τις εμπειρίες των παιδιών και τα ερεθίσματα της καθημερινότητάς τους.

Ο ερχομός, λοιπόν, της άνοιξης θεωρήθηκε ως κατάλληλη ευκαιρία για τη διερεύνηση της ζωής των φυτών και της χρησιμότητάς τους στη φύση γενικότερα. Η παρέμβαση, η οποία στηρίχθηκε, τόσο σε παραδοσιακές μεθόδους διδασκαλίας, όσο και σε δραστηριότητες, με τη βοήθεια της κινητής μάθησης, είχε διάρκεια μίας εβδομάδας. Κάθε ημέρα περιελάμβανε δύο δραστηριότητες, κάθε μία από τις οποίες είχε διάρκεια περίπου μισής ώρας. Ωστόσο, αν κρινόταν απαραίτητο από την ερευνήτρια δινόταν στον μαθητή περισσότερος χρόνος για να επεξεργαστεί κάποιες πληροφορίες ή να ασχοληθεί με την ταμπλέτα και την εφαρμογή του ScratchJr που είχε σχεδιαστεί από εκείνη.

4.4. Υποκείμενο έρευνας

Η επιλογή του συγκεκριμένου μαθητή έγινε στοχευμένα από την ερευνήτρια, αφού η ίδια τον υποστηρίζει, κατά τη διάρκεια της μαθησιακής διαδικασίας, έχοντας τον ρόλο του εκπαιδευτικού εξειδικευμένης παράλληλης στήριξης-συνεκπαίδευσης. Επομένως, μεταξύ τους έχει ήδη χτιστεί μια

σχέση εμπιστοσύνης, η οποία θα διευκολύνει την διεκπεραίωση της έρευνας. Επίσης, ο μαθητής έχει διαγνωσθεί από δημόσιο φορέα (ΚΕ.Δ.Α.ΣΥ), παρουσιάζοντας "Διαταραχή ελλειμματικής προσοχής υπερκινητικού τύπου" (ΔΕΠΥ) σε συνοσηρότητα με "Ήπιες αποκλίσεις σε επίπεδο πραγματολογίας". Συνεπώς, το προφίλ του μαθητή, ανήκει και στον τομέα της ειδικής αγωγής, η οποία αποτελεί και έναν από τους τομείς ενδιαφέροντος της ερευνήτριας στην παρούσα εργασία. Επιπλέον, ο μαθητής, κατά την περίοδο εκπόνησης της παρούσας έρευνας, μπορούσε να συμμετέχει, εφόσον δεν συμμετείχε σε κάποιο άλλο αντίστοιχο πρόγραμμα και ήταν σύμφωνη και η εκπαιδευτικός της τάξης.

Επισημαίνεται πως για λόγους δεοντολογίας λήφθηκαν υπόψιν τρεις σημαντικές παράμετροι από την ερευνήτρια. Πρώτον, οι γονείς του μαθητή ενημερώθηκαν λεπτομερώς, σε δια ζώσης συνάντηση, για τη διαδικασία της παρέμβασης και συναίνεσαν στη συμμετοχή του παιδιού τους σε αυτή, υπογράφοντας το αντίστοιχο έντυπο συναίνεσης. Δεύτερον, η συλλογή στοιχείων (φωτογραφίες, καταγραφή παρατηρήσεων κτλ) υλοποιήθηκε με πλήρη διακριτικότητα, ώστε ο μαθητής να μην αισθανθεί ότι οι κινήσεις του καταγράφονται και επιφέρει αλλοιώσεις στη συμπεριφορά του και κατά επέκταση στα δεδομένα της έρευνας. Τέλος, υπήρξε έγγραφη άδεια από την Επιτροπή Δεοντολογίας του ΠΤΠΕ του Πανεπιστημίου Κρήτης, με αριθμό 605/13.4.2022, σχετικά με τη διεξαγωγή της έρευνας-παρέμβασης.

4.4.1. Το προφίλ του μαθητή

Επισημαίνεται πως το όνομα που θα χρησιμοποιείται στη συνέχεια της έρευνας, όταν γίνεται αναφορά στον μαθητή-υποκείμενο έρευνας, είναι φανταστικό, ώστε να μην υπάρξει σύνδεση με το πραγματικό πρόσωπο. Ο Γιώργος, λοιπόν, είναι τεσσάρων ετών, μαθητής νηπιαγωγείου και φοιτά πρώτη φορά ως προνήπιο στο σχολείο της γειτονιάς του. Έχει διαγνωσθεί από παιδοαναπτυξιολόγο, καθώς και από εξειδικευμένη διεπιστημονική ομάδα στο ΚΕ.Δ.Α.ΣΥ της πόλης όπου διαμένει, με ΔΕΠΥ και ήπιες διαταραχές σε επίπεδο πραγματολογίας. Επίσης, σε μικρότερη ηλικία είχε ένα ατύχημα, κατά το οποίο, έκαψε τα χέρια του και για αυτό η λαβή του δεν είναι σαφής, αφού χρησιμοποιεί τα χέρια του εναλλάξ και αντιμετωπίζει δυσκολία στη λεπτή κίνηση. Παρακολουθεί συνεδρίες με παιδοψυχολόγο και λογοθεραπευτή, αφού υπήρξε καθυστέρηση στην ανάπτυξη του λόγου του, ο οποίος δεν είναι καθαρός και δεν έχει ροή.

Ο μαθητής είναι αρκετά αντιδραστικός και χειριστικός και φωνάζει ή κλαίει όταν θέλει κάτι και δεν του επιτρέπεται να το πάρει. Θέλει, συνεχώς, να διεκδικεί πράγματα που δεν του ανήκουν και

συνήθως τα αρπάζει, χωρίς να ρωτήσει. Είναι οξύθυμος και παρορμητικός και δυσκολεύεται πολύ να περιμένει, αφού δεν έχει καθόλου υπομονή. Δεν μπορεί να διατηρήσει την προσοχή του για περισσότερο από κάποια δευτερόλεπτα σε ένα παιχνίδι ή μια δραστηριότητα και χάνει εύκολα το ενδιαφέρον του. Αποσπάται πολύ εύκολα από εξωτερικά ερεθίσματα και δυσκολεύεται να ακολουθήσει σειρά οδηγιών που του δίνονται προφορικά. Τις περισσότερες φορές χρειάζεται επανάληψη της οδηγίας, με την κατάλληλη υπόδειξη ή επεξήγηση από την εκπαιδευτικό. Ωστόσο, όταν υπάρχει οπτικοποιημένο υλικό δείχνει να τον βοηθά στην κατανόηση και υλοποίηση μιας δραστηριότητας.

Σε κοινωνικό επίπεδο, πλησιάζει τα υπόλοιπα παιδιά και συστήνεται ή τα προσκαλεί σε παιχνίδι. Ωστόσο, δυσκολεύεται στην αλληλεπίδραση και τη συνεργασία με τους συνομηλίκους του και τείνει να παίζει μόνος του, αφού δεν μπορεί να παραμείνει συγκεντρωμένος σε μία δραστηριότητα για αρκετή ώρα. Επίσης, η δυσκολία που παρουσιάζει στο λόγο και στην έκφραση δυσκολεύει ακόμη περισσότερο την επικοινωνία με τους συμμαθητές του. Ο λόγος του δεν είναι καθαρός, καθώς παρουσιάζει δυσκολίες στην άρθρωση, με αποτέλεσμα, συχνά, να μην γίνεται κατανοητός από τον συνομιλητή του. Προσπαθεί συνεχώς να συμμετέχει στους διαλόγους, όμως, δεν μπορεί να παραμείνει επί του θέματος και συνεχώς, καταλήγει να μιλά για προσωπικές του εμπειρίες ή βιώματα, που δεν σχετίζονται με το, υπό συζήτηση, θέμα.

Ο Γιώργος στη λεπτή κινητικότητα, για τον λόγο που προαναφέρθηκε, παρουσιάζει δυσκολίες. Δυσκολεύεται να κρατήσει σωστά τον μαρκαδόρο ή το μολύβι και να λειτουργήσει εντός ή εκτός πλαισίου. Έχει πενταποδική λαβή και κουράζεται εύκολα όταν γράφει ή ζωγραφίζει και δυσκολεύεται στον οπτικοκινητικό συντονισμό. Το ιχνογράφημά του βρίσκεται σε στάδιο μουντζουρώματος και χαρακτηρίζεται από έλλειψη οργάνωσης. Η αδρή κινητικότητα του μαθητή συμβαδίζει με το αναμενόμενο για την ηλικία του, αφού μπορεί να τρέχει, να ανεβοκατεβαίνει σκάλες, να χοροπηδά κτλ. χωρίς δυσκολία.

4.5. Μέσα Συλλογής δεδομένων

Η έρευνα δράσης, ως εργαλείο έρευνας, επικεντρώνεται στην επίλυση συγκεκριμένων προβλημάτων και απομακρύνεται από τη μεμονωμένη μεθοδολογία συλλογής και ανάλυσης δεδομένων. Αυτό παρέχει τη δυνατότητα στον εκάστοτε ερευνητή, που θα ακολουθήσει τη συγκεκριμένη μέθοδο, να αξιοποιήσει ποικιλία ερευνητικών εργαλείων και μέσων συλλογής και επεξεργασίας των δεδομένων,

όπως για παράδειγμα, η παρατήρηση, η συνέντευξη, το ημερολόγιο, το οπτικοακουστικό υλικό κ.ά. Στην παρούσα έρευνα τα εργαλεία που χρησιμοποιήθηκαν ήταν η παρατήρηση, το ημερολόγιο και το φωτογραφικό υλικό και ασφαλώς, η λήψη των στοιχείων έγινε με την παρουσία της ερευνήτριας στο φυσικό χώρο του σχολείου.

Καθημερινά η ερευνήτρια φρόντιζε να παρατηρεί και να καταγράφει σε ένα αναστοχαστικό ημερολόγιο που διατηρούσε, τις παρατηρήσεις σχετικά με την πορεία των δραστηριοτήτων και την ανταπόκριση του μαθητή. Αυτό γινόταν, κυρίως στο τέλος κάθε δραστηριότητας, όπου της δινόταν η ευκαιρία να "αποσυρθεί" από τη διδασκαλία και να καταγράψει τις παρατηρήσεις της. Επίσης, αποτύπωσε με το κινητό της τηλέφωνο, στιγμιότυπα από την πορεία των δραστηριοτήτων στις οποίες συμμετείχε ο μαθητής. Τόσο οι παρατηρήσεις και η καταγραφή τους στο αναστοχαστικό ημερολόγιο, όσο και η αποτύπωση φωτογραφιών, λάμβαναν χώρα, τόσο κατά τη διάρκεια, όσο και στο τέλος της κάθε δραστηριότητας. Όλα τα παραπάνω διευκόλυναν το έργο της ερευνήτριας στην ανατροφοδότηση και αξιολόγηση της ερευνητικής διαδικασίας, αφού μπορούσε να ανατρέξει σε αυτές, μετά το πέρας της παρέμβασης για να αντλήσει χρήσιμες πληροφορίες σχετικά με αυτή, καθώς και να ανακαλέσει στη μνήμη της χρήσιμες λεπτομέρειες.

4.6. Σχεδιασμός παρέμβασης

4.6.1. Επιλογή ενότητας-Φυτά

Τρεις είναι οι λόγοι για τους οποίους έγινε επιλογή του συγκεκριμένου θέματος από τον τομέα των Φυσικών Επιστημών. Αρχικά, όπως προαναφέρθηκε, το θέμα των φυτών συνέπιπτε με την περίοδο του ερχομού της άνοιξης, οπότε και ήταν ένα από τα θέματα που η νηπιαγωγός του τμήματος ήδη είχε προγραμματίσει να εντάξει στη διδασκαλία. Τα λουλούδια, τα στάδια ανάπτυξης ενός σπόρου, η χρησιμότητα των φυτών κτλ. ανήκουν στη θεματολογία που, συνήθως, οι περισσότεροι νηπιαγωγοί εξερευνούν με τους μαθητές την περίοδο της άνοιξης. Επομένως, θεωρήθηκε κατάλληλο από την ερευνήτρια να συμπλεύσει με το πρόγραμμα του νηπιαγωγείου, προσαρμόζοντας την παρέμβασή της στις ανάγκες του μαθητή.

Έπειτα, το θέμα των φυτών, της καλλιέργειας και της σποράς είναι ένας τομέας που προέρχεται από τις εμπειρίες του Γιώργου, αφού ο πατέρας του είναι γεωργός. Ο Γιώργος είναι ιδιαίτερα προσκολλημένος στον πατέρα του και τον έχει ως πρότυπο, επομένως επιθυμεί να τον ακολουθεί

στις διάφορες εργασίες και να τον βοηθά. Συχνά, μοιράζεται στην τάξη τις εμπειρίες και τις γνώσεις σχετικά με τον τρόπο που ο πατέρας του σκάβει τη γη και την καλλιεργεί, άρα διαφαίνεται πως είναι ένας τομέας που του κεντρίζει το ενδιαφέρον και θα επιθυμεί να συμμετέχει ενεργά στη μάθηση.

Τέλος, το ενδιαφέρον του σχετικά με τα φυτά διαφαίνεται και στην αυλή, κατά τη διάρκεια του διαλείμματος, αφού, καθημερινά ασχολείται με τα χώματα που υπάρχουν στο παρτέρι του σχολείου. Συνεχώς ξεριζώνει λουλούδια και χόρτα και παρατηρεί τα φύλλα και τις ρίζες τους, ενώ άλλες φορές προσποιείται ότι φυτεύει σπόρους στο χώμα και ότι το οργώνει με ένα ψεύτικο αγροτικό όχημα του σχολείου. Για τους πιο πάνω λόγους επιλέχθηκε η συγκεκριμένα ενότητα των Φυσικών Επιστημών για τον σχεδιασμό της εκπαιδευτικής παρέμβασης από την ερευνήτρια για τις ανάγκες της παρούσας μελέτης.

4.6.2. Επιλογή εφαρμογής-ScratchJr

Η εφαρμογή του ScratchJr αποτελεί ένα σύγχρονο προγραμματιστικό περιβάλλον που ανταποκρίνεται στις αναπτυξιακές ανάγκες παιδιών προσχολικής και πρωτοσχολικής ηλικίας. Η χρήση της εφαρμογής είναι διαθέσιμη σε κινητές συσκευές (ταμπλέτες, smartphones). Μέσω της εφαρμογής αναπτύσσονται πολλές δεξιότητες όπως, για παράδειγμα, η λεπτή κινητικότητα, οι ικανότητες ανάγνωσης, η λογική σκέψη και αυτορύθμιση των παιδιών. Η εφαρμογή του ScratchJr μπορεί να αξιοποιηθεί, είτε για την ανάπτυξη της υπολογιστικής σκέψης των παιδιών, τα οποία μπορούν να μάθουν να προγραμματίζουν απλές εντολές μόνα τους, είτε για τη δημιουργία εκπαιδευτικών δραστηριοτήτων από ενήλικες (Παπαδάκης & Καλογιαννάκης, 2018).

Το ScratchJr παρέχει έτοιμες εντολές σε μορφή πλακιδίων, οι οποίες είναι τόσο απλές και εύκολα κατανοητές, που τα παιδιά με ελάχιστη βοήθεια στην αρχή, μπορούν να προγραμματίσουν τη δική τους διαδραστική ιστορία, ξεκινώντας από πολύ απλό επίπεδο και φτάνοντας σε πιο σύνθετες εντολές. Επιπλέον, δίνεται η δυνατότητα στα παιδιά να δημιουργήσουν τα δικά τους παιχνίδια, κινούμενα σχέδια, ακόμη και προσομοιώσεις (Παπαδάκης & Καλογιαννάκης, 2018).

Η εμπλοκή των παιδιών στη διαδικασία του προγραμματισμού τα βοηθά να αναπτύσσουν πρώιμες αναγνωστικές και μαθηματικές ικανότητες, καθώς και δεξιότητες επίλυσης προβλημάτων. Αυτό αποτελεί και τη βασική ιδέα πάνω στην οποία στηρίχτηκε η δημιουργία του ScratchJr, η οποία βασίζεται στις αρχές της εποικοδομητικής προσέγγισης (Παπαδάκης & Καλογιαννάκης, 2018). Τα

παιδιά από παρατηρητές μετατρέπονται σε δημιουργούς που, παράλληλα, χτίζουν τη νέα γνώση βασιζόμενοι στις δεξιότητες και τις προυπάρχουσες γνώσεις τους.

4.6.3. Πορεία δραστηριοτήτων

1η Ημέρα

Αφόρμηση

Δραστηριότητα 1η

Στόχοι:

- Να διευρύνουν τις γνώσεις τους για το φυσικό περιβάλλον
- Να οικοδομήσουν τη γνώση μέσω της ανακάλυψης – διερεύνησης
- Να ακούν και να κατανοούν μια διήγηση που τους διαβάζει κάποιος φωναχτά
- Να συμμετάσχουν σε συζητήσεις και να χρησιμοποιήσουν στοιχειώδη επιχειρηματολογία
- Να διευρύνουν τις γνώσεις τους για τους φυτικούς οργανισμούς στο άμεσο περιβάλλον τους

Πορεία δραστηριότητας: Η πρώτη ημέρα περιελάμβανε δύο δραστηριότητες, που αποτέλεσαν, ουσιαστικά, την αφόρμηση του υπό μελέτη θέματος. Αφετηρία της ημέρας αποτέλεσε ένας μικρός σπόρος που κρατούσε η ερευνήτρια στα χέρια της και το έδωσε στα παιδιά να το παρατηρήσουν και να σκεφτούν τί μπορεί να είναι αυτό. Οι περισσότεροι μαθητές, όπως και ο Γιώργος, αμέσως κατάλαβαν ότι πρόκειται για ένα σποράκι και όταν η ερευνήτρια ρώτησε τα παιδιά σε τί μπορεί να χρησιμεύσει ένα σποράκι οι περισσότεροι μαθητές, συμπεριλαμβανομένου του Γιώργου, απάντησαν "από το σποράκι βγαίνουν τα λουλούδια".

Για να εξακριβωθεί η αρχική υπόθεση των μαθητών ακολούθησε η ανάγνωση του παραμυθιού "*Το σποράκι ταξιδεύει",* του Eric Carle. Η πλοκή της ιστορίας στρέφεται γύρω από το ταξίδι που κάνουν οι σπόροι, μέσα από την αλλαγή των εποχών, μέχρι να φυτευθούν στο χώμα και να αρχίσουν να αναπτύσσονται, ώσπου να γίνουν ολοκληρωμένα φυτά με ρίζα, βλαστό, φύλλα και ανθό. Στο συγκεκριμένο παραμύθι γίνεται αναφορά στην ανάπτυξη ενός λουλουδιού.

Το παραμύθι διάβασε η ερευνήτρια στην ολομέλεια της τάξης, έχοντας δίπλα της τον Γιώργο, επειδή, συνεχώς, επιθυμεί να κοιτάει τις εικόνες των παραμυθιών και σηκώνεται από τη θέση του.

Το συγκεκριμένο παραμύθι περιλαμβάνει τις αρχικές πληροφορίες (ταξίδι σπόρου, ανάπτυξη σπόρου, μέρη φυτού κτλ.) οι οποίες αποτέλεσαν έναυσμα για την εφαρμογή της διαθεματικής προσέγγισης του υπό μελέτη θέματος. Επιπλέον, οι πληροφορίες που προσφέρει η ιστορία αξιοποιήθηκαν κατάλληλα για τη διερεύνηση των προϋπαρχουσών γνώσεων των παιδιών (π.χ. "τί είναι ο σπόρος;", "τί βγαίνει μέσα από το σπόρο;", "ποια εποχή φύτρωσε το λουλούδι", "από τι αποτελείται ένα λουλούδι;", "το λουλούδι είναι φυτό;", "ποια άλλα φυτά γνωρίζετε;" κ.ά).

Εικόνα 1. Το σποράκι ταξιδεύει

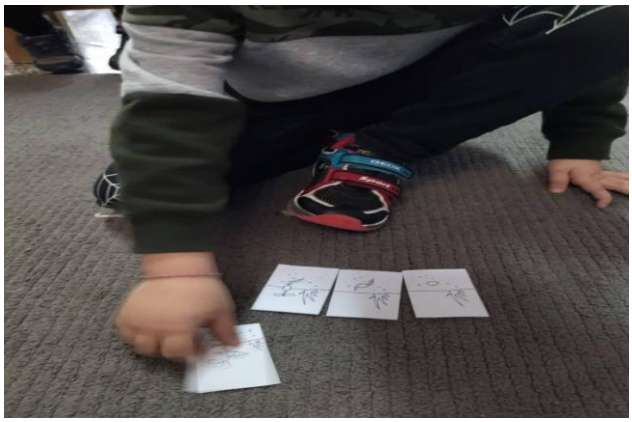
Εικόνα 2. Ανάγνωση παραμυθιού

Ο Γιώργος παρακολουθούσε το παραμύθι με αμείωτο ενδιαφέρον. Διέκοπτε συχνά, θέλοντας να σχολιάσει τις εικόνες που έβλεπε κάθε φορά που άλλαζε η σελίδα με αποτέλεσμα οι υπόλοιποι μαθητές να δυσφορούν. Ωστόσο, έδειχνε ενθουσιασμένος και πρόθυμος να συμμετέχει στη συζήτηση. Στη συνέχεια, η ερευνήτρια τοποθέτησε στο πάτωμα τέσσερεις εικόνες, από τις οποίες κάθε μία απεικόνιζε ένα διαφορετικό τμήμα ενός λουλουδιού (ρίζες, βλαστός, βλαστός με φύλλα, ανθός) και τις οποίες οι μαθητές κλήθηκαν, ο καθένας με τη σειρά, να τις τοποθετήσει με τη σωστή σειρά, ώστε να φανούν τα στάδια ανάπτυξης ενός λουλουδιού.

Ο Γιώργος δοκίμασε πρώτος να φτιάξει το παζλ, ωστόσο δυσκολεύτηκε, καθώς δεν μπορούσε να συγκεντρωθεί στην ολομέλεια. Για τον λόγο αυτό η ερευνήτρια τον οδήγησε σε ένα ήσυχο σημείο της τάξης και του ζήτησε να προσπαθήσει. Παρατηρήθηκε πως ήταν αρκετά δύσκολο για εκείνον να διαχειριστεί τέσσερεις εικόνες και να τις βάλει στη σωστή σειρά και τις έβαζε τυχαία, χωρίς να αντιλαμβάνεται τί πρέπει να κάνει και παρουσίαζε συνέχεια διάσπαση προσοχής, χάνοντας τη βλεμματική του επαφή. Για το λόγο αυτό η ερευνήτρια απλοποίησε την άσκηση, ενθαρρύνοντας τον κάθε φορά να επιλέγει ανάμεσα σε δύο εικόνες (π.χ. "ποια από τις δύο εικόνες που βλέπεις μοιάζει

με το σπόρο που είναι θαμμένος στο χώμα και βγάζει ρίζες;” κ.ό.κ.). Ύστερα από συνεχή υπενθύμιση, από την πλευρά της ερευνήτριας, ο Γιώργος κατάφερε να ολοκληρώσει τη δραστηριότητα.

Έπειτα, δόθηκαν και ατομικά σε κάθε μαθητή τέσσερεις εικόνες με τα τέσσερα στάδια ανάπτυξης ενός λουλουδιού, καθώς και οι αριθμοί από το ένα έως και το τέσσερα. Η ερευνήτρια παρότρυνε τους μαθητές, αρχικά να κόψουν και να κολλήσουν τους αριθμούς με τη σειρά, πάνω σε ένα χαρτόνι κι έπειτα, αφού κόψουν τις εικόνες, να τις κολλήσουν με τη σωστή σειρά, κάτω από τον αντίστοιχο αριθμό, όπως φαίνεται στην πιο κάτω εικόνα. Ο Γιώργος, έδειξε δυσφορία και άρνηση να χρησιμοποιήσει το ψαλίδι και να υλοποιήσει την άσκηση. Για το λόγο αυτό η ερευνήτρια χρησιμοποίησε την επόμενη άσκηση με την ταμπλέτα ως ενισχυτή κι έτσι ο Γιώργος ολοκλήρωσε την εργασία του. Και πάλι του δινόταν κάθε φορά δύο εικόνες, ώστε να επιλέξει ποια θα τοποθετηθεί πρώτη, καθώς του είναι δύσκολο να τοποθετήσει στη σειρά περισσότερες από δύο εικόνες μόνος του.



Εικόνα 3. Σειροθέτηση

Εικόνα 4. Σειροθέτηση-χειροτεχνία

<u>Δραστηριότητα 2η</u>

<u>Στόχοι:</u>

- Να αποκτήσουν θετική στάση ως προς τη χρήση νέων τεχνολογιών
- Να εξοικειωθούν με τις βασικές λειτουργίες του λογισμικού ScratchJr

- Να αναπτύξουν δεξιότητες αξιοποίησης των νέων τεχνολογιών ως εργαλείων για διερευνήσεις, αναζητήσεις, παραγωγές
- Να ταυτίσουν τον υπολογιστή με μια μηχανή που βοηθάει τον άνθρωπο στην εργασία του και που μπορεί να τον χρησιμοποιήσει για παιχνίδι και διασκέδαση
- Να καλλιεργήσουν την παρατηρητικότητα, τη λεπτή κινητικότητα, τον οπτικοκινητικό συντονισμό

Πορεία δραστηριότητας: Στην εφαρμογή του ScratchJr δημιουργήθηκε από την ερευνήτρια ένα παιχνίδι, για το οποίο, έμπνευση αποτέλεσε η ιστορία του παραμυθιού, όπου ένα σποράκι περιπλανιέται στις διάφορες εποχές. Το παιχνίδι αυτό απαιτεί συγκέντρωση και οπτικοκινητικό συντονισμό. Όπως φαίνεται και στην παρακάτω εικόνα, σκοπός είναι το δέντρο να αποφύγει τις χιονονιφάδες που πέφτουν από τον ουρανό, ώστε να μην καούν τα φύλλα του από το χιόνι. Ο παίκτης πρέπει να κινεί το δέντρο δεξιά και αριστερά, πατώντας το μπλε και κίτρινο βελάκι αντίστοιχα. Αν ο παίκτης δεν τα καταφέρει και οι χιονονιφάδες ακουμπήσουν το δέντρο, τότε εμφανίζεται μια οθόνη όπου το δέντρο πέφτει στο χιόνι, υποδηλώνοντας το τέλος του παιχνιδιού.

Εικόνα 6. ScratchJr-ταμπλέτα

Εικόνα 5. ScratchJr-ταμπλέτα

Κατά τη διάρκεια του παιχνιδιού, ο Γιώργος ήταν απόλυτα συγκεντρωμένος και απορροφημένος στην "αποστολή" του. Εξαιτίας της δυσκολίας που αντιμετωπίζει στη λεπτή κινητικότητα, δυσκολεύτηκε στην κίνηση των βελών με αποτέλεσμα να δείχνει έντονη δυσφορία. Δεν ήταν λίγες οι φορές που αντί για τα βελάκια, μέσω της οθόνης αφής, κινούσε με το δάχτυλό του απευθείας το δέντρο, ώστε να αποφύγει τις χιονονιφάδες. Αρχικά, η ερευνήτρια του επέτρεψε να το κάνει, ώστε να του δώσει θάρρος και να ενισχύσει την αυτοπεποίθησή του ότι μπορεί να τα καταφέρει. Έπειτα,

όμως, από κάποιες επαναλήψεις, τον ενθάρρυνε να χρησιμοποιήσει τα βελάκια, υπενθυμίζοντάς του τον κανόνα του παιχνιδιού. Χρειάστηκε και η ίδια να πάρει τη συσκευή και να του δείξει πώς να την κρατάει ώστε να τον διευκολύνει στην κίνηση. Ύστερα από αρκετές προσπάθειες κατάφερε να μετακινεί ορθά το δέντρο και όποτε το κατάφερνε ενθουσιαζόταν έντονα.

Η πρώτη επαφή του Γιώργου με την ταμπλέτα και την εφαρμογή ScratchJr κατέδειξε θετικά αποτελέσματα ως προς το επίπεδο συγκέντρωσής του, καθώς και την προσπάθειά του να ξεπεράσει τις δυσκολίες του στην λεπτή κινητικότητα και να ολοκληρώσει το παιχνίδι. Ωστόσο, παρουσίασε έντονη άρνηση και ξέσπασε σε κλάματα, όταν η ερευνήτρια του ζήτησε να δώσει την ταμπλέτα σε κάποιον συμμαθητή του, ώστε να παίξει κι εκείνος. Τόσο η ερευνήτρια, όσο και η νηπιαγωγός της τάξης έδειξαν συνέπεια στην οδηγία που έδωσαν στον Γιώργο, χωρίς να ενδώσουν στη χειριστική συμπεριφορά του.

Για να αντιμετωπίσουν το ξέσπασμά του, του επέτρεψαν να παίξει ακόμα πέντε λεπτά, υπενθυμίζοντάς του, κατά τη διάρκεια του παιχνιδιού πόσα λεπτά του απομένουν ("Γιώργο απομένουν ακόμα δύο λεπτά", "σε ένα λεπτό τελειώνει το παιχνίδι" κτλ.). Αυτή είναι μια τακτική που χρησιμοποιούν συχνά οι εκπαιδευτικοί στο σχολείο, ώστε να οριοθετήσουν τη συμπεριφορά του Γιώργου και να τον βοηθήσουν να αποκτήσει έλεγχο της συμπεριφοράς του και να νιώθει ασφάλεια γνωρίζοντας το πλαίσιο των "επιτρεπτών" συμπεριφορών και κανόνων που υπάρχουν στο σχολείο.

2η Ημέρα

Μέρη ενός φυτού

Δραστηριότητα 1η

Στόχοι:

- Να εξοικειώνονται με βασικές ερευνητικές διαδικασίες
- Να διευρύνουν τις γνώσεις τους για το φυσικό περιβάλλον
- Να οικοδομήσουν τη γνώση μέσω της ανακάλυψης – διερεύνησης
- Να κατανοούν τη σημασία της ομαδικής εργασίας και της από κοινού ανακάλυψης
- Να συμμετέχουν σε συζητήσεις και να χρησιμοποιήσουν στοιχειώδη επιχειρηματολογία
- Να διευρύνουν τις γνώσεις τους για τους φυτικούς οργανισμούς στο άμεσο περιβάλλον τους

Πορεία δραστηριότητας: Την δεύτερη ημέρα, αφού χωριστήκαμε σε ομάδες, βγήκαμε στην αυλή του σχολείου και παρατηρήσαμε τα λουλούδια και τα φυτά που υπάρχουν εκεί. Κάθε ομάδα χρησιμοποίησε και έναν μεγεθυντικό φακό, για να γίνει πιο ενδιαφέρουσα η εμπειρία στα παιδιά. Στη συνέχεια, με τη βοήθεια ειδικών εργαλείων, η νηπιαγωγός της τάξης έσκαψε στο χώμα και έβγαλε ένα λουλούδι με τη ρίζα του. Στη συνέχεια, το τοποθέτησε σε ένα διάφανο κουτί, και παρότρυνε τους μαθητές να το παρατηρήσουν με τους μεγεθυντικούς φακούς, ώστε να διαπιστώσουν αν ισχύουν αυτά που συζητήσαμε την προηγούμενη ημέρα, σχετικά με τα μέρη ενός φυτού.

Εικόνα 7. Εξερευνώντας τα φυτά της αυλής

Εικόνα 8. Παρατηρώντας τα μέρη ενός φυτού

Ο Γιώργος δυσκολεύτηκε στη συνεργασία με τα παιδιά της ομάδας του, καθώς ήθελε συνεχώς να κρατά τον μεγεθυντικό φακό, χωρίς να θέλει να τον μοιραστεί. Επίσης, ενώ στην αρχή έτρεξε με ενθουσιασμό στην αυλή για να παρατηρήσει τα φυτά, έπειτα απομακρύνθηκε από την ομάδα του και άρχισε να τρέχει στην αυλή κλωτσώντας την μπάλα. Χρειάστηκε η παρέμβαση της ερευνήτριας, η οποία του έδωσε το κινητό της και του ανέθεσε να φωτογραφίσει τα φυτά της αυλής. Αυτό τον ενθουσίασε και διεκπεραίωσε την αποστολή του με χαρά, με τη συνεχή καθοδήγηση της ερευνήτριας και την υπενθύμιση της οδηγίας που του είχε δοθεί.

Έπειτα, αφού επιστρέψαμε στην τάξη, ακολούθησε συζήτηση σχετικά με τα φυτά που παρατήρησαν οι μαθητές στην αυλή και προβλήθηκαν από την ερευνήτρια τα φυτά που φωτογράφισε ο Γιώργος με το κινητό της. Η πλειοψηφία των παιδιών ανέφερε ως φυτά τα

λουλούδια και τα χόρτα, όχι όμως τα δέντρα. Κατόπιν συζήτησης και προβολής διάφορων εικόνων από την ερευνήτρια αποσαφηνίστηκε πως φυτά είναι οι πόες, οι θάμνοι και τα δέντρα, με διαφορετικά χαρακτηριστικά το καθένα (π.χ. τα δέντρα έχουν χοντρό και σκληρό κορμό, τα λουλούδια έχουν βλαστό, ενώ οι θάμνοι δεν έχουν ούτε κορμό ούτε βλαστό κ.ό.κ.). Ωστόσο, ο Γιώργος εκτός από τα λουλούδια, ανέφερε και τα δέντρα ως είδος φυτού, αναφερόμενος στην αμυγδαλιά του σχολείου.

Στη συνέχεια, ζητήθηκε από κάθε ομάδα να ζωγραφίσει σε ένα χαρτόνι κάποιο από τα φυτά που παρατήρησαν στην αυλή και να συμπεριλάβουν όλα τα μέρη αυτού (π.χ. ρίζες, φύλλα, ανθούς κ.ά.) και να το παρουσιάσει στην ολομέλεια. Ο Γιώργος χρειάστηκε και πάλι να εργαστεί ατομικά με την ερευνήτρια, καθώς παρουσίαζε έντονη διάσπαση προσοχής. Χρειάστηκε να του δοθεί το λουλούδι που βρισκόταν μέσα στο διάφανο κουτί, ώστε να το παρατηρεί και να το έχει ως οδηγό στη ζωγραφική του. Με τη συνδρομή της ερευνήτριας και με συνεχή καθοδήγηση ("τώρα θα φτιάξουμε τις ρίζες", "τί χρώμα θα τις κάνουμε;", "θα τις κάνουμε στο πάνω μέρος της σελίδας ή στο κάτω;" κ.ό.κ.) κατάφερε να ολοκληρώσει τη ζωγραφιά του.

Εικόνα 9. Ζωγραφίζοντας ένα φυτό

Εικόνα 10. Τα μέρη του φυτού

<u>Δραστηριότητα 2η</u>

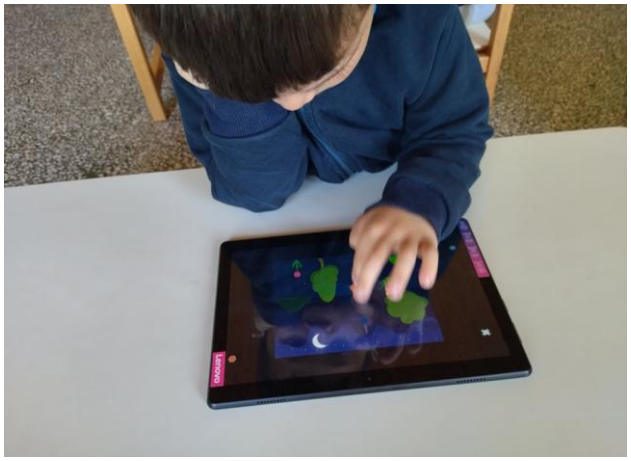
<u>Στόχοι</u>:

- Να οικοδομούν σταδιακά την έννοια των αριθμών
- Να εμπλουτίζουν τη γλώσσα με λέξεις που συνδέονται με μαθηματικά, να επικοινωνούν και να αξιοποιούν την τεχνολογία

Πορεία δραστηριότητας: Η εφαρμογή του ScratchJr για τη δεύτερη ημέρα της παρέμβασης, περιελάμβανε τέσσερεις ασκήσεις οι οποίες επικεντρώθηκαν στα είδη των φυτών. Ουσιαστικά η δραστηριότητα αυτή αποτέλεσε συμπλήρωμα της διδασκαλίας, για την ενίσχυση του μαθητή στον γνωστικό τομέα. Πιο συγκεκριμένα ο μαθητής κλήθηκε να αναγνωρίσει και να διαχωρίσει τα φυτά σε λουλούδια, θάμνους και δέντρα, απαντώντας ταυτόχρονα και σε κάποιες ερωτήσεις μαθηματικών (αρίθμηση φυτών και φρούτων).

Στην πρώτη δραστηριότητα ζητήθηκε από τον Γιώργο, μέσω ηχητικής οδηγίας της εφαρμογής, να επιλέξει μόνο τα λουλούδια από τα εικονιζόμενα φυτά, ώστε να αποκαλυφθούν κάποιοι αριθμοί. Στην επόμενη διαφάνεια, αφού αποκαλύφθηκαν οι αριθμοί (1,2,3) κλήθηκε να μετρήσει τα δέντρα της εικόνας, επιλέγοντας τον σωστό αριθμό. Η σωστή απάντηση τον οδήγησε στην τρίτη δραστηριότητα, όπου εκεί έπρεπε να μετρήσει τα φρούτα που απεικονίζονταν και να επιλέξει και πάλι τον σωστό αριθμό. Έπειτα, στην τελευταία δραστηριότητα, έπρεπε να επιλέξει μόνο τους θάμνους, πατώντας πάνω τους στην οθόνη αφής, για να αποκαλυφθεί η μπάλα του ήρωα που εμφανίζεται καθ’όλη τη διάρκεια του παιχνιδιού.

Εικόνα 11. ScratchJr-ταμπλέτα



Εικόνα 12. ScratchJr-ταμπλέτα

Παρατηρήθηκε, πως, ενώ στις δραστηριότητες που γίνονται στην τάξη, χωρίς την χρήση ψηφιακής τεχνολογίς, ο Γιώργος δυσκολεύεται στην αρίθμηση και την αντιστοίχιση αριθμού με την αντίστοιχη ποσότητα, στην συγκεκριμένη δραστηριότητα επέλεξε σωστά τους αριθμούς, με την πρώτη προσπάθεια. Μάλιστα, η ερευνήτρια για να σιγουρευτεί ότι δεν επέλεξε τυχαία τους

αριθμούς, τον ενθάρρυνε να επαναλάβει το παιχνίδι, όπου και επιβεβαιώθηκε πως ο Γιώργος μπορούσε να κάνει σωστά την αντιστοίχιση.

Όσον αφορά, στο διαχωρισμό των φυτών σε είδη, καθώς και στην ερώτηση που αφορούσε τα φρούτα, δεν δυσκολεύτηκε να απαντήσει, ωστόσο, λόγω της παρορμητικότητάς και της ανυπομονησίας του, χρειάστηκε η ερευνήτρια να επαναλάβει την ερώτηση που του απηύθυνε η φωνητική εντολή της εφαρμογής. Αξίζει, επίσης, να σημειωθεί, πως ήταν πλήρως απορροφημένος στο παιχνίδι και δεν επιθυμούσε να δώσει την ταμπλέτα σε κάποιον άλλο συμμαθητή του για να δοκιμάσει κι εκείνος να παίξει.

3η Ημέρα

Τί χρειάζεται ένας σπόρος-φυτό για να μεγαλώσει;

Δραστηριότητα 1η

Στόχοι:

- Να εξηγούν και να ερμηνεύουν
- Να αντιλαμβάνονται τη χρονική ακολουθία των γεγονότων
- Να ακούν και να κατανοούν μια διήγηση που τους διαβάζει κάποιος φωναχτά
- Να συμμετέχουν σε συζητήσεις και να χρησιμοποιούν κατάλληλη επιχειρηματολογία
- Να αντιλαμβάνονται την αλληλεπίδραση του περιβάλλοντος με τις δραστηριότητες του ανθρώπου

Πορεία δραστηριότητας: Η νηπιαγωγός της τάξης ανέλαβε να διαβάσει στους μαθητές το παραμύθι "Μεγαλώνει μεγαλώνει το φυτό" του Γκόντουιν Σαμ. Η ιστορία αυτή αποτέλεσε το κατάλληλο ερέθισμα, καθώς παρουσιάζει τα συστατικά που χρειάζεται ένας σπόρος, ώστε να αναπτυχθεί σε φυτό. Ο Γιώργος έδειξε ιδιαίτερο ενδιαφέρον και προσπαθούσε συνεχώς να συμμετέχει δίνοντας πληροφορίες, χωρίς, όμως πάντοτε να γίνεται κατανοητός. Ανέφερε το λίπασμα ως σημαντικό συστατικό για την ανάπτυξη ενός φυτού και ανέφερε πως ο μπαμπάς του το χρησιμοποιεί στη δουλειά του.

Εικόνα 13. Μεγαλώνει, μεγαλώνει το φυτό

Εικόνα 14. Ανάγνωση παραμυθιού

<u>Δραστηριότητα 2η</u>

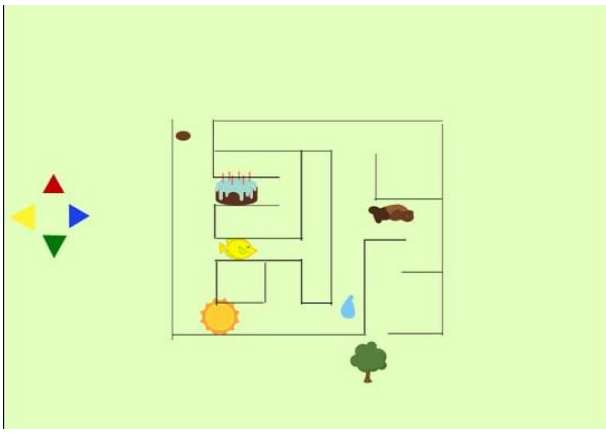
<u>Στόχοι:</u>

- Να αξιοποιούν την τεχνολογία
- Να κατανοούν απλές χωροχρονικές σχέσεις
- Να ακούν και να κατανοούν έναν κανόνα παιχνιδιού

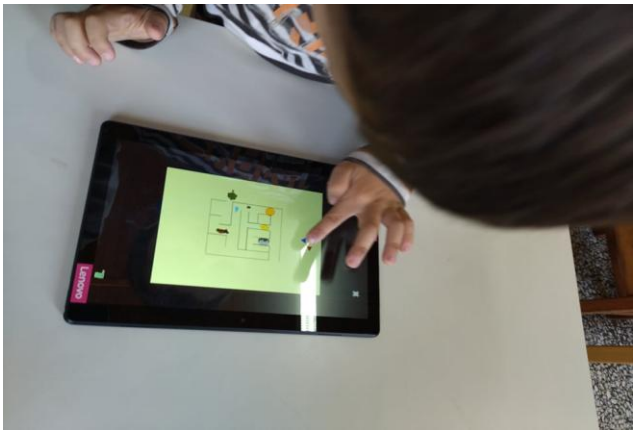
<u>Πορεία δραστηριότητας</u>: Το σενάριο του scratchjr περιλαμβάνει έναν λαβύρινθο στον οποίο ο μαθητής πρέπει να οδηγήσει τον σπόρο στην έξοδο, όπου βρίσκεται ένα δέντρο. Ουσιαστικά ο λαβύρινθος αντιπροσωπεύει την πορεία ενός σπόρου, ο οποίος τρέφεται με τα κατάλληλα συστατικά, μέχρι να αναπτυχθεί σε ένα μεγάλο δέντρο. Στις εισόδους του λαβυρίνθου υπάρχουν τα απαραίτητα συστατικά που χρειάζεται ο σπόρος για να αναπτυχθεί (ήλιος, αέρας, νερό, χώμα) που υποδεικνύουν έμμεσα το σωστό δρόμο προς την έξοδο, καθώς και κάποια άλλα μη σχετικά, με τα φυτά, φαγητά (τούρτα, ψάρι) που οδηγούν σε αδιέξοδο. Στόχος ήταν οι μαθητές να οδηγήσουν τον σπόρο στις σωστές εισόδους, δίνοντάς του παράλληλα και τη σωστή τροφή.

Ο Γιώργος επιλέχθηκε από την ερευνήτρια να συμμετέχει δεύτερος, ώστε να μπορέσει, αρχικά να παρατηρήσει τον συμμαθητή του που ολοκλήρωσε πρώτος το παιχνίδι και να συγκεντρωθεί στο ζητούμενο του παιχνιδιού. Κατάφερε με την πρώτη φορά να ολοκληρώσει το παιχνίδι. Το μόνο που παρατηρήθηκε να τον δυσκολεύει λίγο είναι η χρήση των δεικτών (δεξιά, αριστερά, πάνω, κάτω) που έπρεπε να τους κινεί ακουμπώντας στο αντίστοιχο βέλος στην οθόνη. Αυτό οφείλεται στη δυσκολία που αντιμετωπίζει στη λεπτή κινητικότητα λόγω του ατυχήματος που είχε μικρός.

Επίσης, έδειξε πολύ μεγάλο ενθουσιασμό όταν ολοκλήρωσε σωστά το παιχνίδι και επιζητούσε τον έπαινο από την ερευνήτρια και τους υπόλοιπους μαθητές. Κατά τη διάρκεια του παιχνιδιού ονομάτιζε τα σωστά στοιχεία με τα οποία πρέπει να τραφεί ο σπόρος ("τώρα θα φάει λίγο νερό", "χρειάζεται τον ήλιο" κ.ά.) πράγμα που οδήγησε την ερευνήτρια στο συμπέρασμα ότι είχε κατανοήσει το θέμα αυτό. Ωστόσο, δεν ήταν πρόθυμος να δώσει την ταμπλέτα, ώστε να παίξουν και οι υπόλοιποι συμμαθητές του, πράγμα που δημιούργησε μία μικρή αναστάτωση στην τάξη. Ύστερα, όμως, από συζήτηση με την ερευνήτρια και την νηπιαγωγό της τάξης, κατάλαβε και έδωσε τη σειρά του στον επόμενο συμμαθητή του.



Εικόνα 15. ScratchJr-Λαβύρινθος



Εικόνα 16. ScratchJr-ταμπλέτα

4η Ημέρα

Σε τί μας χρησιμεύουν τα φυτά?

Δραστηριότητα 1η

Στόχοι:

- Να εξηγούν και να ερμηνεύουν
- Να γνωρίσουν έργα μεγάλων ζωγράφων
- Να κόβουν υλικά και να κάνουν καρτεπικολλήσεις
- Να συμμετάσχουν σε συζητήσεις και να χρησιμοποιήσουν στοιχειώδη επιχειρηματολογία
- Να διευρύνουν τις γνώσεις τους για τους φυτικούς οργανισμούς στο άμεσο περιβάλλον τους

Πορεία δραστηριότητας: Αφόρμηση της ημέρας αυτής ήταν τα υλικά που ζήτησε η ερευνήτρια από τα παιδιά, την προηγούμενη ημέρα, να φέρουν στο σχολείο. Τους ζήτησε, λοιπόν, να φέρουν φρούτα, λαχανικά και ξηρούς καρπούς, ώστε να συζητήσουν σχετικά με την προέλευσή τους. Έγινε αναφορά στο ότι τα φυτά μας δίνουν οξυγόνο, καθώς και κάποια από αυτά, χρήσιμα υλικά για τη ζωή μας (π.χ. ξύλο). Ωστόσο, επιδίωξη της ερευνήτριας ήταν να δοθεί έμφαση στο ότι τα φυτά είναι εξαιρετικά σημαντικά στη ζωή μας, αφού εκτός των άλλων, αποτελούν τροφή, τόσο για τον άνθρωπο, όσο και για τα ζώα.

Κάθε μαθητής, λοιπόν, κλήθηκε να παρουσιάσει στην ολομέλεια τον καρπό που έφερε στο σχολείο και να αναφέρει από ποιο δέντρο ή θάμνο προέρχεται ο καρπός αυτός (π.χ. πορτοκάλι-πορτοκαλιά, καρύδι-καρυδιά κ.ό.κ.). Ο Γιώργος παρουσίασε με χαρά το φρούτο που έφερε στην τάξη και ανέφερε πως στον κήπο του έχουν πολλά δέντρα με φρούτα. Δυσκολεύτηκε να ονομάσει το δέντρο από το οποίο προέρχεται το φρούτο (πορτοκαλιά) και όταν η ερευνήτρια τον ρώτησε: "Πώς λέμε το δέντρο που βγάζει πορτοκάλια;" εκείνος απάντησε "πορτοκάλι". Επενέβησαν οι υπόλοιποι μαθητές και τον διόρθωσαν. Δεν έδειξε να ενοχλείται από το γεγονός αυτό, αντιθέτως επανέλαβε με χαρά τη λέξη "πορτοκαλιά".

Εικόνα 17. Παρουσιάζουμε τους καρπούς των φυτών

Στη συνέχεια, η νηπιαγωγός του τμήματος ανέλαβε να παρουσιάσει στους μαθητές διάφορους πίνακες νεκρής φύσης του γνωστού καλλιτέχνη Giuseppe Arcimboldo, στους οποίους απεικονίζονται πρόσωπα, φτιαγμένα από φρούτα και λαχανικά. Η εκπαιδευτικοί μαζί με τα παιδιά σχολίασαν τους πίνακες αυτούς, σχετικά με το τί βλέπουν, αν τους αρέσει, πώς τους κάνει να νιώθουν (κάποια παιδιά ανέφεραν ότι οι πίνακες είναι αστείοι, ενώ κάποια άλλα ανέφεραν ότι τους έβρισκαν τρομακτικούς). Ο Γιώργος, ενώ στην αρχή φάνηκε να του κεντρίζουν το ενδιαφέρον οι

εικόνες που έβλεπε, σύντομα έχασε το ενδιαφέρον του και ήθελε να απομακρυνθεί από την παρεούλα. Η ερευνήτρια τότε ανέλαβε να κάνει μαζί του μία σύντομη βόλτα στην αυλή κι έπειτα, επέστρεψαν ξανά στην παρεούλα.

Στην επόμενη δραστηριότητα που ακολούθησε, η ερευνήτρια έδωσε στους μαθητές διάφορες ασπρόμαυρες εικόνες φυτών και φρούτων, τις οποίες έπρεπε να χρωματίσουν, να κόψουν και να τις τοποθετήσουν με τέτοιο τρόπο σε ένα χαρτόνι, ώστε να σχηματιστεί ένα πρόσωπο. Οι μαθητές ενθουσιάστηκαν και εμπνεύστηκαν από τους πίνακες που προηγουμένως είδαν, δημιουργώντας όμορφες εικόνες. Ωστόσο, ο Γιώργος επειδή δυσκολεύεται στην λεπτή κίνηση, παρουσίασε έντονη άρνηση να διεκπεραιώσει την εργασία αυτή, καθώς δεν ήθελε, ούτε να ζωγραφίσει, ούτε να κόψει με το ψαλίδι. Αυτό συμβαίνει τις περισσότερες φορές που καλείται να ζωγραφίσει και να χρησιμοποιήσει το ψαλίδι και φαίνεται πως πρόκειται για διαδικασίες που του προκαλούν στρες. Η ερευνήτρια θεώρησε χρήσιμο να τον αφήσει να ηρεμήσει στη γωνιά της χαλάρωσης, δίνοντάς του να ξεφυλλίσει ένα παραμύθι.

Εικόνα 18. Έργα τέχνης-Νεκρή φύση

Εικόνα 19. Χαλάρωση

<u>Δραστηριότητα 2η</u>

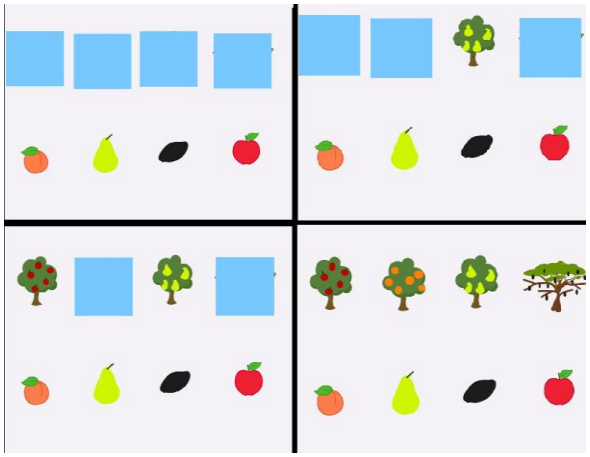
<u>Στόχοι:</u>

- Να αξιοποιούν την τεχνολογία
- Να κατανοούν έναν κανόνα παιχνιδιού
- Να αναπτύξουν ικανότητες συνεργασίας

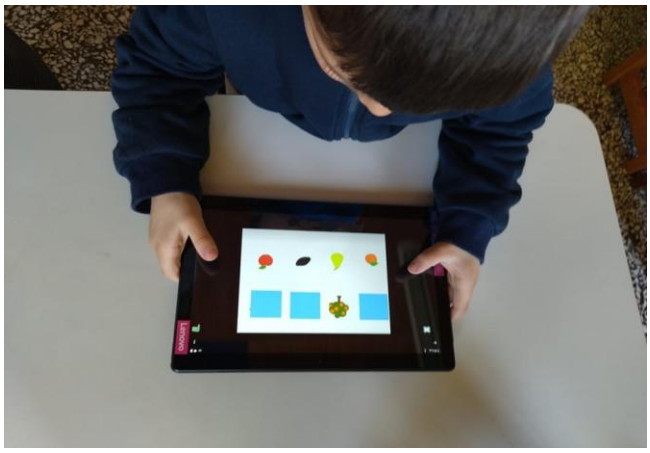
Πορεία δραστηριότητας: Η δραστηριότητα που δημιουργήθηκε στο ScratchJr είναι ένα παιχνίδι με κάρτες μνήμης. Ωστόσο, το ταίρι κάθε κάρτας δεν είναι η ίδια εικόνα, αλλά η αντίστοιχή της. Πιο συγκεκριμένα, στην πάνω μεριά της οθόνης εμφανίζονται τέσσερα είδη δέντρων (μηλιά, πορτοκαλιά, αχλαδιά και ελιά), ενώ στο κάτω μέρος της οθόνης εμφανίζονται οι αντίστοιχοι καρποί τους (μήλο, πορτοκάλι, αχλάδι και ελιά). Το παιχνίδι αυτό σχεδιάστηκε από την ερευνήτρια με στόχο να συνεργαστούν η ίδια και ο Γιώργος, ώστε να φτάσουν στη λύση του.

Ουσιαστικά, η ερευνήτρια αντικαθιστούσε τη φωνητική εντολή που θα μπορούσε να μπει στην εφαρμογή. Πιο συγκεκριμένα, η ερευνήτρια υποδείκνυε κάθε φορά στον Γιώργο έναν καρπό και τον ενθάρρυνε να επιλέξει κάποια από τις κάρτες, μέχρι να βρει το σωστό δέντρο που αντιστοιχεί στον καρπό. Αρχικά, φάνηκε πως ο Γιώργος δυσκολεύτηκε, καθώς το παιχνίδι απαιτούσε συγκέντρωση και παρατηρητικότητα, στη συνέχεια, όμως, φάνηκε να το διασκεδάζει. Επανέλαβε το παιχνίδι τέσσερεις φορές και στη συνέχεια, παραχώρησε την ταμπλέτα και στους υπόλοιπους μαθητές, χωρίς να δείχνει δυσφορία, όπως τις προηγούμενες ημέρες.

Η ερευνήτρια τον ενθάρρυνε να εξηγήσει με δικά του λόγια τους κανόνες του παιχνιδιού στον επόμενο μαθητή που θα δοκίμαζε να παίξει. Ο Γιώργος, προσπάθησε με δικά του λόγια να εξηγήσει στον συμμαθητή του, όμως δεν έγινε κατανοητός λόγω της δυσκολίας στην άρθρωση και τον λόγο που αντιμετωπίζει. Τότε παρενέβη η ερευνήτρια για να διευκρινίσει τί ακριβώς εννοούσε ο Γιώργος, ώστε να αποφευχθεί η ματαίωση, που πιθανόν να ένιωθε ο Γιώργος επειδή δεν μπορούσε να εκφραστεί κατάλληλα και να γίνει κατανοητός.



Εικόνα 20. Παιχνίδι αντιστοίχισης-μνήμης



Εικόνα 21. Παιχνίδι σε ταμπλέτα

5η Ημέρα

Αξιολόγηση

Δραστηριότητα 1η

Στόχοι:

- Να αναπτύσσουν την κινητικότητά τους
- Να εκφράζονται μέσω του αυτοσχεδιασμού και της μίμησης
- Να ακούν και να κατανοούν μια διήγηση ή έναν κανόνα παιχνιδιού που τους διαβάζει κάποιος φωναχτά

Πορεία δραστηριότητας: Η τελευταία ημέρα της παρέμβασης είχε στόχο να αξιολογήσει όσα αποκόμισαν οι μαθητές από αυτή. Αρχικά, πραγματοποιήθηκε ένα ψυχοκινητικό παιχνίδι, κατά το οποίο μία ομάδα παιδιών αναπαριστούσε τους σπόρους, ένας μαθητής τον γεωργό που πετά τους σπόρους στο χώμα, κάποιος άλλος το ποτιστήρι ή τη βροχή με το νερό, κάποιος άλλος τον ήλιο. Η ερευνήτρια απήγγειλε στα παιδιά την διαδικασία από τη στιγμή που πέφτει ένας σπόρος στο έδαφος, μέχρι εκείνος να αρχίσει να βγάζει ρίζες, βλαστό, καρπό και ανθό ("Ο γεωργός βγάζει από την τσέπη του τους σπόρους και τους πετάει στο έδαφος. Οι σπόροι απλώνονται στο χωράφι ο ένας δίπλα από τον άλλον και μένουν ακίνητοι. Στη συνέχεια αρχίζει να βρέχει. Οι σπόροι βγάζουν ρίζες, ώστε να μπορέσουν να φτάσουν το νερό στο χώμα και να πιούν" κτλ.) και οι μαθητές υποδύονταν τον ρόλο που τους είχε δοθεί, ακολουθώντας τις οδηγίες της.

Εικόνα 22. Οι σπόροι στο έδαφος **Εικόνα 23.** Οι σπόροι έγιναν λουλούδια

Ο Γιώργος αρχικά επέμενε να υποδυθεί τον γεωργό που πετά τους σπόρους και τους φροντίζει μέχρι να μεγαλώσουν. Ωστόσο, όταν είδε τους συμμαθητές του να υποδύονται τους σπόρους που αρχικά, είναι ξαπλωμένοι στο έδαφος κι έπειτα αρχίζουν να μεγαλώνουν και να ψηλώνουν, ενθουσιάστηκε και θέλησε να δοκιμάσει και αυτός να μεταμορφωθεί σε σπόρο. Όταν οι μαθητές άλλαξαν ρόλους και ο Γιώργος υποδύθηκε τον σπόρο, έδειξε μεγάλο ενδιαφέρον και ενθουσιασμό και ακολουθούσε τις οδηγίες της ερευνήτριας, χωρίς να αποσπάται η προσοχή του. Έδειχνε να κατανοεί αμέσως αυτό που του ζητούταν κάθε φορά να πράξει, χωρίς να χρειάζεται επανάληψη της οδηγίας. Επιπλέον, παρατηρήθηκε ότι οι συμμαθητές του λειτουργούσαν ως πρότυπο για αυτόν, καθώς παρακινούταν από εκείνους και ακολουθούσε τις κινήσεις τους για να τα "καταφέρει" όπως κι εκείνοι.

Δραστηριότητα 2η

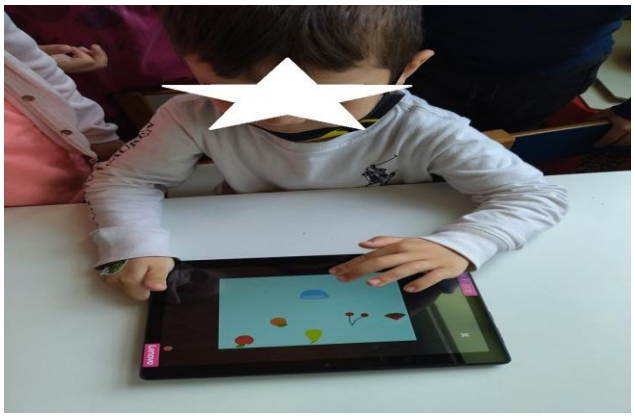
Στόχοι:

- Να αξιοποιούν την τεχνολογία
- Να κατανοούν έναν κανόνα παιχνιδιού
- Να αναπτύσσουν τη λεπτή κινητικότητα και τον οπτικοκινητικό συντονισμό

Πορεία δραστηριότητας: Στη δραστηριότητα με το ScratchJr, της τελευταίας ημέρας, δημιουργήθηκε ένα παιχνίδι κατά το οποίο, ο παίκτης, πρέπει να κινήσει την κατάλληλη στιγμή το μπολ, ώστε να συλλέξει ένα-ένα με τη σειρά τα διάφορα φρούτα που εμφανίζονται στην οθόνη. Το παιχνίδι αυτό απαιτεί οπτικοκινητικό συντονισμό και κίνηση του χεριού, για να καταφέρει ο παίκτης να επιτύχει τον στόχο του. Απαιτεί, επίσης αρκετή υπομονή, καθώς δεν είναι εύκολο να πετύχει κανείς με την πρώτη προσπάθεια τον στόχο του. Επιλέχθηκε, για να βοηθήσει τον Γιώργο στην ανάπτυξη στης λεπτής κινητικότητας, στη συγκέντρωση, καθώς και στο συντονισμό των κινήσεών του, στον οποίο δυσκολεύεται αρκετά. Αποτελεί την τελευταία δραστηριότητα της παρέμβασης με ταμπλέτα και δημιουργήθηκε από την ερευνήτρια ως μια διασκεδαστική δραστηριότητα, για την ολοκλήρωση της παρέμβασης.

Ο Γιώργος ανταποκρίθηκε θετικά και στη δραστηριότητα αυτή και μάλιστα, καλούσε τα παιδιά να παρακολουθήσουν το παιχνίδι που παίζει. Στην αρχή, μέχρι να συντονίσει τις κινήσεις του, δεν κατάφερνε να πετύχει τον στόχο και γκρίνιαζε, χωρίς, όμως, να ξεσπά σε κλάματα. Κατάφερε,

δηλαδή να ελέγχει τα αρνητικά του συναισθήματα σε έναν ικανοποιητικό βαθμό. Όταν του ζητήθηκε να παραχωρήσει τη θέση του σε άλλο συμμαθητή του, δεν έδειξε να δυσφορεί, όπως τις προηγούμενες ημέρες και το έπραξε ήρεμα παραμένοντας κοντά στον συμμαθητή του, ώστε να παρακολουθεί την εξέλιξη του παιχνιδιού. Στις πιο κάτω εικόνες φαίνεται πιο ξεκάθαρα το παιχνίδι και ο Γιώργος που ασχολείται με αυτό.



Εικόνα 24. Φρουτοσαλάτα-ScratchJr

Εικόνα 25. Παιχνίδι στην ταμπλέτα

4.7. Αποτελέσματα

Η συνεχής παρατήρηση του Γιώργου κατά τη διάρκεια της εβδομαδιαίας παρέμβασης κατέδειξε ενθαρρυντικά αποτελέσματα, ως προς τα μαθησιακά αποτελέσματα που επιφέρει η κινητή μάθηση στον μαθητή με ειδικές εκπαιδευτικές ανάγκες. Επιπλέον, λειτούργησε θετικά στη βελτίωση της κοινωνικής του συμπεριφοράς, στην αυτοσυγκράτηση και την οριοθέτηση της συμπεριφοράς του. Ακόμη, βοήθησε στην ενίσχυση της λεπτής του κινητικότητας, δεξιότητα που θεωρείται κρίσιμη στη γενικότερη εξέλιξή του, καθώς η δυσκολία που αντιμετωπίζει στον τομέα αυτό, συμβάλλει αρνητικά στην ψυχοσύνθεσή του (αίσθημα ματαίωσης, εγκαταλείπει αμέσως την προσπάθεια, εκνευρισμός).

Παρατηρήθηκε πως ο μαθητής παρουσίαζε έντονο ενδιαφέρον σε οτιδήποτε είχε σχέση με τη χρήση της ταμπλέτας. Καθ’όλη τη διάρκεια χρήσης της και ενασχόλησης με την εφαρμογή ScratchJr δεν παρατηρήθηκε διάσπαση προσοχής, αντιθέτως, παρουσίαζε έντονο ενδιαφέρον στο να ακούσει τους κανόνες και να εμπλακεί ενεργά στη διαδικασία επιθυμώντας να αποσπάσει όλες τις πληροφορίες από την ερευνήτρια, ώστε να καταφέρει να ολοκληρώσει τη δραστηριότητα. Πολλές φορές ήταν αρκετά ανυπόμονος και δυσκολευόταν να συγκρατήσει τον ενθουσιασμό του, ζητώντας επίμονα από την ερευνήτρια να του δώσει την ταμπλέτα.

Ωστόσο, παρατηρήθηκε πως ο Γιώργος παρουσίαζε έντονη προσκόλληση στην οθόνη, χωρίς να δίνει σημασία σε άλλα ερεθίσματα γύρω του. Όταν ολοκλήρωνε τη δραστηριότητα έδειχνε έντονο ενθουσιασμό και επιθυμούσε να την επαναλάβει. Όμως, όταν η ερευνήτρια του επισήμαινε πως πρέπει να παραχωρήσει την ταμπλέτα σε κάποιον συμμαθητή του παρουσίαζε θυμό, εκνευρισμό και άρνηση να συνεργαστεί και μάλιστα, συχνά ξεσπούσε σε κλάματα. Αυτό, ίσως να οφείλεται, τόσο στο νεαρό της ηλικίας του, όσο και στο γεγονός πως, στο σπίτι, οι γονείς του δυσκολεύονται να του βάλουν όρια, καθώς είναι ιδιαίτερα χειριστικός. Όπως είναι λογικό, η συμπεριφορά αυτή τον ακολουθεί και στο σχολείο. Οι εκπαιδευτικοί με τη χρήση κατάλληλων ενισχυτών προσπάθησαν να αμβλύνουν τις εκρήξεις του αυτές, οι οποίες μειώθηκαν σημαντικά.

Στο σημείο αυτό αξίζει να σημειωθεί πως όσο περνούσαν οι μέρες έδειχνε μεγαλύτερη ανοχή στο ότι έπρεπε να μοιραστεί την ταμπλέτα. Συγκεκριμένα, από την τρίτη ημέρα άρχισε να δέχεται πως πρέπει να παραχωρήσει την ταμπλέτα στους υπόλοιπους συμμαθητές του και μάλιστα, την τελευταία ημέρα την παραχώρησε με χαρά. Επίσης, κατά τις δύο τελευταίες ημέρες της παρέμβασης, όταν κάποιος άλλος συμμαθητής του δοκίμαζε να παίξει με την εφαρμογή του ScratchJr, ο Γιώργος στεκόταν δίπλα του, προσπαθώντας να τον καθοδηγήσει και να τον συμβουλέψει, ώστε να καταφέρει να ολοκληρώσει τη δραστηριότητα. Αυτό επιβεβαιώνει τους πιο πάνω ισχυρισμούς σχετικά με την οριοθέτηση της συμπεριφοράς του από το οικογενειακό του περιβάλλον.

Επίσης, η χρήση της οθόνης αφής λειτούργησε βοηθητικά στην ανάπτυξη της λεπτής κινητικότητας του Γιώργου. Ακόμη και όταν δεν κατάφερνε με την πρώτη φορά να επιλέξει κάτι στην οθόνη, αρνιόταν να δεχτεί βοήθεια από την ερευνήτρια και προσπαθούσε επίμονα να φέρει εις πέρας την αποστολή του. Ακόμη, το γεγονός ότι στην ταμπλέτα δε χρειάζονται εξωτερικές συσκευές, όπως, π.χ. ποντίκι, καθώς και το γεγονός ότι πρόκειται για μία σχετικά μικρή και ελαφριά συσκευή, διευκόλυνε ακόμη περισσότερο τη διαχείρισή της από τον Γιώργο.

Ως προς τα μαθησιακά αποτελέσματα θεωρείται πως η χρήση της εφαρμογής ScratchJr έδρασε ενισχυτικά. Τα παιχνίδια που δημιουργήθηκαν δεν πρόσφεραν νέα γνώση, αλλά είχαν στόχο να ενισχύσουν τις γνώσεις και τα ερεθίσματα, που έλαβαν τα παιδιά από την παραδοσιακή μέθοδο διδασκαλίας. Αποτέλεσαν, δηλαδή, ένα είδος ανατροφοδότησης και αξιολόγησης, τόσο των μαθητών, όσο και των ίδιων των μεθόδων που υιοθέτησε η ερευνήτρια στη διδασκαλία της. Μάλιστα, μέσα από συζητήσεις με τον Γιώργο και την καθημερινή παρατήρηση, διαπίστωσε πως, πληροφορίες που, ίσως, ο ίδιος, δεν είχε συγκρατήσει ή προσέξει κατά τη μαθησιακή διαδικασία, μπορούσε να τις λάβει μέσα από την εφαρμογή και να οδηγηθεί στη σωστή λύση. Χαρακτηριστικό παράδειγμα είναι το παιχνίδι,

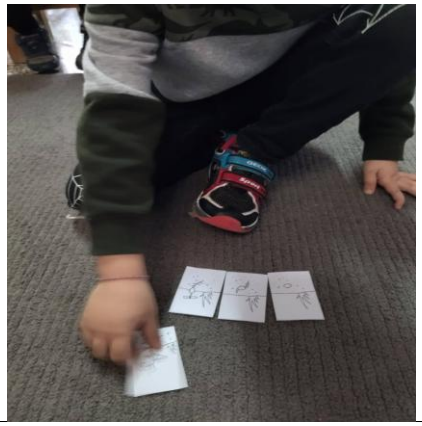
της δεύτερης ημέρας, που περιελάμβανε αριθμούς με τους οποίους ο Γιώργος έδειχνε να μην είναι εξοικειωμένος και σπάνια, κατά τη διάρκεια του μαθήματος, έχει απαντήσει σωστά σε κάποια ερώτηση αρίθμησης, σειροθέτησης κτλ. Ωστόσο, κατά την ενασχόλησή του με την εφαρμογή κατέδειξε ανέλπιστα καλή απόδοση, αφού, αναγνώρισε τους περισσότερους αριθμούς και με υπομονή μετρούσε τις αντίστοιχες ποσότητες που του ζητούταν, ώστε να επιλύσει τον γρίφο.

Τέλος, αξίζει να τονισθεί, πως παρόλο που η χρήση της ταμπλέτας έδρασε ενισχυτικά στο ενδιαφέρον και την εμπλοκή του Γιώργου στη μαθησιακή διαδικασία, καθώς και στα μαθησιακά αποτελέσματα, η επίδρασή της δεν αντικατέστησε την αποτελεσματικότητα της παραδοσιακής μεθόδου διδασκαλίας. Καθ'όλη τη διάρκεια της παρέμβασης εμπλεκόταν ενεργά στις δραστηριότητες, με αμείωτο ενδιαφέρον, όταν αυτές υλοποιούνταν με παιγνιώδη τρόπο, όπως για παράδειγμα το ψυχοκινητικό παιχνίδι, η εξερεύνηση των φυτών στην αυλή και η ανάγνωση των παραμυθιών ή όταν αναλάμβανε να παρουσιάσει κάτι στην ολομέλεια και στρεφόταν η προσοχή πάνω του.

Στον Πίνακα 4. που βρίσκεται πιο κάτω, παρουσιάζονται, επιγραμματικά, η πορεία και η ανταπόκριση του μαθητή, κατά τη διάρκεια των δραστηριοτήτων, μέσα από το φωτογραφικό υλικό και τις σημειώσεις της ερευνήτριας, που διατηρούσε καθημερινά στο αναστοχαστικό ημερολόγιο.

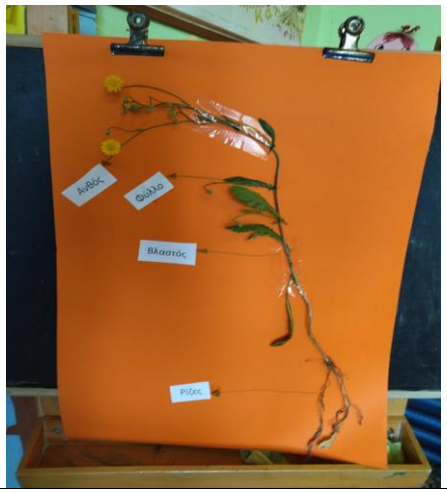
<u>1η Ημέρα</u>: Αφόρμηση

Δραστηριότητα	Παρατηρήσεις
1. Ανάγνωση Παραμυθιού: "Το σποράκι ταξιδεύει"	-Εύστοχες οι αρχικές υποθέσεις και παρατηρήσεις του Γιώργου ("*από το σποράκι βγαίνουν λουλούδια*", "*πρέπει να το ποτίσουμε*") -Ενθουσιασμένος και συγκεντρωμένος -Διέκοπτε συχνά-δυσφορία συμμαθητών

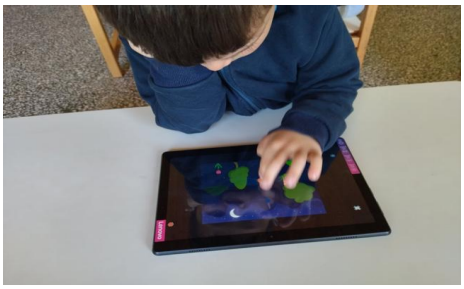


2. Κολάζ-Σειροθέτηση	-Δυσκολία στη λεπτή κινητικότητα -Δυσκολία στη σειροθέτηση άνω των δύο εικόνων -Αίσθημα ματαίωσης -Δυσκολία συγκέντρωσης

	-Ανάγκη για απόσυρση από την ομάδα και μείωση ερεθισμάτων -Με τη βοήθεια της ερευνήτριας και την αναπροσαρμογή της άσκησης κατάφερε να την ολοκληρώσει
3. ScratchJr-ταμπλέτα	-Δυσκολία στη λεπτή κινητικότητα -Απόλυτη συγκέντρωση -Προσκόλληση στην ταμπλέτα -Άρνηση αποχωρισμού ταμπλέτας -Παρέμβαση εκπαιδευτικών για την οριοθέτηση της συμπεριφοράς του Γιώργου
<u>2η Ημέρα</u>: Τα μέρη ενός φυτού	
Δραστηριότητα	**Παρατηρήσεις**

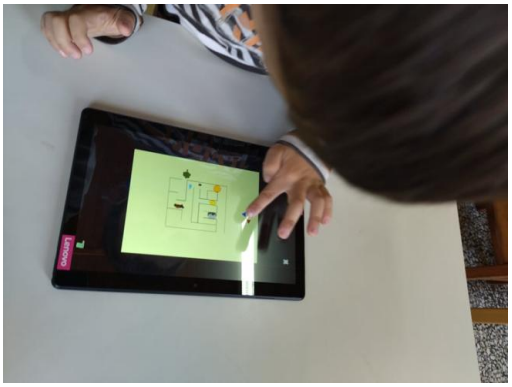


1. Παρατήρηση των μερών ενός φυτού	-Διάσπαση προσοχής στην αυλή λόγω πολλών ερεθισμάτων -Άρνηση συνεργασίας και μοιράσματος -Ανάγκη αυστηρά οριοθετημένου πλαισίου και συνεχών υπενθυμίσεων των αρχικών οδηγιών -Ανάθεση αρμοδιοτήτων για να μη χάνει το ενδιαφέρον του -Εύστοχες ιδέες του Γ. ("*η αμυγδαλιά είναι φυτό*", "*αυτές είναι οι ρίζες"*)
2. Ζω	-Δυσκολία στη λεπτή κινητικότητα -Δυσκολία συγκέντρωσης -Αίσθημα ματαίωσης -Δυσκολία ανάκλησης πληροφοριών από τη μνήμη -Ανάγκη για απόσυρση από την ομάδα και μείωση ερεθισμάτων -Αναπροσαρμογή άσκησης με χρήση εποπτικού υλικού

 **3. ScratchJr-ταμπλέτα**	-Απόλυτη συγκέντρωση -Επίλυση μαθηματικών ασκήσεων που δεν επιλύει υπό κανονικές συνθήκες μαθήματος -Θετική ανταπόκριση στο ζητούμενο του παιχνιδιού -Άρνηση αποχωρισμού ταμπλέτας

<u>3η Ημέρα</u>: Τί χρειάζεται ένας σπόρος-φυτό για να μεγαλώσει;	
Δραστηριότητα	**Παρατηρήσεις**
1. Ανάγνωση Παραμυθιού: "Μεγαλώνει το φυτό" 	-Ανάκληση προυπαρχουσών γνώσεων-εμπειριών ("*ο μπαμπάς μου βάζει λίπασμα*") -Δυσκολία στην οργάνωση του λόγου -Δυσκολία στην άρθρωση -Δυσκολία παραμονής στο υπό συζήτηση θέμα (συχνά έβγαινε εκτός θέματος: "εγώ με τον μπαμπά μου θα πάμε στα jumbo") -Παρορμητικός, ανυπόμονος -Αρκετά συγκεντρωμένος (συχνά, κατά τη

	διάρκεια της συζήτησης έχανε την προσοχή του και σηκωνόταν όρθιος ή κοιτούσε αλλού)

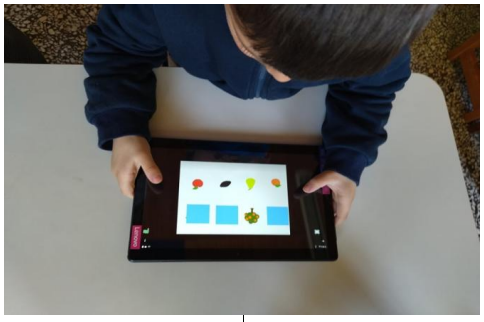


2. ScratchJr-ταμπλέτα	-Απόλυτη συγκέντρωση -Δυσκολία χειρισμού ταμπλέτας (μεγάλο μέγεθος) -Δυσκολία στη λεπτή κινητικότητα (πιο εξοικειωμένος από την πρώτη ημέρα) -Πιο δεκτικός στην παραχώρηση της ταμπλέτας σε άλλο συμμαθητή

<u>4η Ημέρα</u>: Σε τί μας χρησιμεύουν τα φυτά?	
Δραστηριότητα	**Παρατηρήσεις**

1. Παρουσίαση καρπών, φρούτων και λαχανικών	-Δυσκολία στην οργάνωση του λόγου -Δυσκολία στην άρθρωση -Δυσκολία παραμονής στο υπό συζήτηση θέμα -Η συγκέντρωσή του παραμένει, όσο διάστημα η προσοχή στρέφεται σε εκείνον -Ανακατασκευή προηγούμενων ιδεών (το δέντρο που μας δίνει τα πορτοκάλια δεν λέγεται "*πορτοκαλί*", αλλά πορτοκαλιά

2. Εικαστικά-νεκρή φύση	-Έντονη άρνηση να συμμετέχει στην εικαστική δραστηριότητα -Αντιλαμβάνεται τη δυσκολία που αντιμετωπίζει στο χειρισμό μαρκαδόρων και ψαλιδιού και αυτό του προκαλεί αισθήματα ματαίωσης -Αποσύρθηκε στη γωνιά της χαλάρωσης, ώστε να ηρεμήσει και να ασχοληθεί με κάτι που του αρέσει και του προκαλεί ασφάλεια (ξεφύλλισμα βιβλίων)



3. ScratchJr-ταμπλέτα	-Απόλυτη συγκέντρωση -Δυσκολία χειρισμού ταμπλέτας (μεγάλο μέγεθος) -Δυσκολία στη λεπτή κινητικότητα (αρκετά πιο εξοικειωμένος) -Δέχτηκε να παραχωρήσει την ταμπλέτα, όταν τελείωσε ο χρόνος -Δεκτικός στη συνεργασία

<u>5η Ημέρα</u>: Αξιολόγηση

Δραστηριότητα	**Παρατηρήσεις**

1. Δραματοποίηση "Ο σπόρος γίνεται λουλούδι"	-Ενθουσιασμένος, ανυπόμονος, χαρούμενος -Συγκεντρωμένος -Ανάληψη πρωτοβουλίας ("*θέλω να κάνω τον*

	γεωργό”) -Νιώθει χαρά όταν συμμετέχει σε ομαδικές δραστηριότητες -Μιμείται το παράδειγμα των συμμαθητών του

2. ScratchJr-ταμπλέτα	-Απόλυτα συγκεντρωμένος -Ενθουσιασμένος -Παραχώρησε με μεγάλη ευκολία την ταμπλέτα στον επόμενο μαθητή -Δίνει οδηγίες στους μαθητές που θα παίξουν το παιχνίδι στην ταμπλέτα και προσπαθεί να τους βοηθήσει να νικήσουν -Αρκετά εξοικειωμένος με τη λεπτή κινητικότητα -Δυσκολία στο χειρισμό της ταμπλέτας

Πίνακας 4. Συγκεντρωτικός πίνακας των παρατηρήσεων της ερευνήτριας από το αναστοχαστικό ημερολόγιο για τον Γιώργο ανά ημέρα και ανά δραστηριότητα

4.8. Συμπεράσματα

Η παρούσα ερευνητική μελέτη σχεδιάστηκε και υλοποιήθηκε με γνώμονα την ιδέα της συμπερίληψης-συνεκπαίδευσης. Η προετοιμασία του υλικού και ο σχεδιασμός της εκπαιδευτικής παρέμβασης έγινε από την ερευνήτρια σε συνεργασία με την εκπαιδευτικό της τάξης. Επιθυμία της ερευνήτριας ήταν η εναλλαγή των ρόλων της ίδιας και της εκπαιδευτικού του τμήματος, όπως άλλωστε, έχει ήδη προαποφασιστεί από την αρχή της χρονιάς ότι θα συμβαίνει στην τάξη. Αυτό σημαίνει ότι η εκπαιδευτικός της παράλληλης στήριξης (ερευνήτρια), καθ'όλη τη διάρκεια της χρονιάς αναλαμβάνει ενεργό ρόλο στη διδασκαλία, όπως προβλέπεται από τη νομοθεσία, με σκοπό να μη γίνεται αντιληπτό, από τους υπόλοιπους μαθητές, ότι υποστηρίζει έναν συγκεκριμένο μαθητή και αυτό οδηγήσει στον στιγματισμό του.

Η διδακτική μέθοδος που επιλέχθηκε από την ερευνήτρια, ως η καταλληλότερη για την παρούσα διδακτική παρέμβαση και την εισαγωγή των νηπίων στον κόσμο των φυτών, είναι η εποικοδομητική μέθοδος διδασκαλίας. Θεωρείται πως η προσέγγιση αυτής της μεθόδου κατάφερε να κεντρίσει το ενδιαφέρον και την προσοχή των μαθητών καθ’ όλη τη διάρκεια της διδασκαλίας. Αφετηρία αποτέλεσαν οι αρχικές ιδέες των μαθητών και πάνω σε αυτές στηρίχθηκαν οι δράσεις της παρέμβασης (ανάγνωση παραμυθιού, εξερεύνηση φυτών της αυλής, ψυχοκινητικό παιχνίδι, παιχνίδι σε ταμπλέτα κτλ.), ώστε να επιβεβαιωθούν, να εμπλουτιστούν ή και να απορριφθούν οι ιδέες αυτές (“τα δέντρα δεν είναι φυτά” κ.ά.).

Ο σχεδιασμός της παρέμβασης πραγματοποιήθηκε με γνώμονα τρεις τομείς. Αρχικά, μελετήθηκε προσεκτικά η γνωμάτευση που έχει λάβει ο μαθητής από εξειδικευμένο κέντρο διάγνωσης και υποστήριξης (ΚΕ.Δ.Α.Σ.Υ), ώστε να δοθεί έμφαση στις αδυναμίες του (δυσκολίες στο λόγο και την ομιλία, διατήρηση προσοχής και λεπτή κινητικότητα). Για αυτό σχεδιάστηκαν δραστηριότητες που απαιτούσαν συζήτηση και επιχειρηματολογία, οι οποίες παρουσιάζονταν με παιγνιώδη τρόπο, καθώς και χρήση ψαλιδιού και μαρκαδόρου αντίστοιχα. Επιπλέον, η οπτικοποίηση του διδακτικού υλικού θεωρήθηκε απαραίτητη, αφού, λόγω της διάσπασης προσοχής, ο Γιώργος δεν μπορεί να συγκρατεί πολλές πληροφορίες και να επικεντρώνεται σε αυτές. Η χρήση εικόνων, λοιπόν, τον βοήθησε να οριοθετήσει τη σκέψη και την προσοχή του.

Δεύτερον, λήφθηκαν πολύ σοβαρά υπόψη τα ενδιαφέροντα και τα βιώματα του μαθητή, ώστε η μαθησιακή διαδικασία να του κεντρίσει το ενδιαφέρον και να αποφευχθεί, κατά το δυνατόν, η διάσπαση της προσοχής του. Για το λόγο αυτό, επιλέχθηκαν δραστηριότητες που περιελάμβαναν ανάγνωση βιβλίου, ψυχοκινητικό παιχνίδι, εξερεύνηση στη φύση. Τρίτον, ο Γιώργος επιθυμεί συνεχώς να συμμετέχει στην ολομέλεια και δεν του αρέσει να απομονώνεται με την εκπαιδευτικό της παράλληλης στήριξης. Η αίσθηση του ανήκειν στην ομάδα αποτελεί σημαντικό ενισχυτή για αυτόν και αυτός ήταν ένας βασικός παράγοντας που έπαιξε σημαντικό ρόλο στη διαμόρφωση των δραστηριοτήτων της παρέμβασης.

Για τη συλλογή του ερευνητικού υλικού επιλέχθηκε η έρευνα δράσης, καθώς θεωρήθηκε η καταλληλότερη για την παρούσα μελέτη, αφού όπως, έχει ήδη περιγραφεί, η συγκεκριμένη μέθοδος βοηθά τον ερευνητή να δρα βελτιωτικά προς όφελος του μαθητή. Κατά τη διάρκεια της παρέμβασης, λοιπόν, η ερευνήτρια χρειάστηκε αρκετές φορές να παρέμβει και να βελτιώσει το σχεδιασμό κάποιας δραστηριότητας (τροποποίηση της άσκησης σειροθέτησης, ανάθεση στον Γ. να τραβά φωτογραφίες φυτών για να μη χάνει το ενδιαφέρον του, χρήση εποπτικού υλικού για να βοηθηθεί ο Γ. να αποτυπώσει εικαστικά τα μέρη ενός φυτού, σχεδιασμός συνεργατικού παιχνιδιού στην ταμπλέτα για να ενισχυθεί η αλληλεπίδραση του Γ. με άλλα πρόσωπα), ώστε, αφενός να διευκολύνει τον μαθητή σε περίπτωση που δυσκολευόταν και αφετέρου, να μπορέσει να αξιολογήσει αν ο μαθητής δυσκολεύεται σε μία άσκηση, λόγω της δικής του ιδιαιτερότητας ή εξαιτίας της ακαταλληλότητας κάποιας δραστηριότητας.

Η προετοιμασία της ερευνήτριας δεν ήταν δύσκολη υπόθεση. Το διάστημα που είχε προηγηθεί πριν την παρέμβαση η ερευνήτρια είχε ήδη εργαστεί με τον μαθητή, γνωρίζοντας τις αδυναμίες και τις κλίσεις του. Επίσης, τόσο εκείνη, όσο και η νηπιαγωγός της τάξης είχαν δημιουργήσει ένα κλίμα σεβασμού και αποδοχής, ώστε να αναπτύξει μαζί τους μια σχέση εμπιστοσύνης. Αυτό βοήθησε και στη διαχείριση δύσκολων καταστάσεων (π.χ. έντονος εκνευρισμός του μαθητή, άρνηση να συμμετέχει κτλ.) από την πλευρά των εκπαιδευτικών. Σε κάποιες περιπτώσεις χρησιμοποιήθηκαν ενισχυτές, ώστε να παροτρύνουν τον μαθητή να διεκπεραιώσει μια ενέργεια, την οποία αρνιόταν να φέρει εις πέρας.

Η εκπαιδευτικός παράλληλης στήριξης έδρασε υποστηρικτικά και παρωθητικά, ώστε να ενισχύσει τη συμμετοχή του στο μάθημα και την αλληλεπίδραση με τα υπόλοιπα μέλη της τάξης. Επιδίωκε συνεχώς να εμπλέκει τον μαθητή στη μαθησιακή διαδικασία, απευθύνοντάς του ερωτήσεις για να τον εμπλέξει σε διαδικασία επιχειρηματολογίας και να διατηρεί το αμείωτο το ενδιαφέρον του. Η τακτική αυτή λειτούργησε θετικά για τον Γιώργο, αφού επιθυμεί να βρίσκεται στο επίκεντρο της προσοχής και

να μονοπωλεί το ενδιαφέρον της ολομέλειας. Με αυτή την πρακτική αποφεύχθηκε, κατά το δυνατό, και η έντονη διάσπαση προσοχής που τον χαρακτηρίζει.

Όσον αφορά τις ψηφιακές τεχνολογίες, ο Γιώργος είναι αρκετά εξοικειωμένος με τη χρήση τους, αφού στο σπίτι του απασχολείται αρκετές ώρες με την ταμπλέτα και τα κινητά των γονιών του. Γνωρίζει πώς να τα χειριστεί και πώς να εισέρχεται στις διάφορες εφαρμογές και για αυτό δεν δυσκολεύτηκε στο παιχνίδι της εφαρμογής ScratchJr που είχε σχεδιαστεί από την ερευνήτρια. Τέλος, ο Γιώργος είναι αρκετά προσκολλημένος στις ψηφιακές συσκευές και δεν επιθυμεί να τις μοιράζεται, γεγονός που κατάφερε να βελτιώσει με το πέρας της παρέμβασης, αφού από την τρίτη μέρα, κιόλας, άρχισε να δέχεται, χωρίς να δυσφορεί, ότι μετά από κάποιο χρονικό διάστημα πρέπει να παραχωρεί την ταμπλέτα στους υπόλοιπους συμμαθητές.

Στα παραπάνω έπαιξε καθοριστικό ρόλο το αυστηρό και προκαθορισμένο πλαίσιο που είχε τεθεί από τις δύο εκπαιδευτικούς. Από την αρχή της παρέμβασης είχαν ενημερώσει όλους τους μαθητές, συμπεριλαμβανομένου και του Γιώργου, ότι ο χρόνος ενασχόλησης με την ταμπλέτα είναι συγκεκριμένος και περιορισμένος για τον κάθε μαθητή. Θεωρείται ιδιαίτερα σημαντικό όλοι οι μαθητές να γνωρίζουν από την αρχή το πλαίσιο στο οποίο θα δρουν και θα κινούνται, καθώς αυτή πρακτική τα βοηθά να ελέγχουν τη συμπεριφορά τους, ιδιαίτερα, όταν πρόκειται για παιδιά ανυπόμονα, ευερέθιστα κτλ. όπως ο Γιώργος.

4.9. Συζήτηση

Κρίνεται απαραίτητο να αναφερθούν οι προβληματισμοί και οι παραλείψεις της ερευνήτριας σχετικά με το σχεδιασμό και την υλοποίηση της διδακτικής παρέμβασης. Θεωρείται αρκετά ανησυχητικό για την ψυχοκοινωνική ανάπτυξη ενός νηπίου η συχνή χρήση των νέων τεχνολογιών σε καθημερινή βάση. Κατά τη χρήση τους, παρατηρήθηκε απομόνωση του μαθητή, άρνηση να συνεργαστεί ή να αλληλεπιδράσει με άλλο πρόσωπο, καθώς και έντονος εκνευρισμός και θυμός όταν καλούταν να αποχωριστεί τη συσκευή. Ωστόσο, αυτό ήταν κάτι που με καθημερινή προσπάθεια κατάφερε να αμβλυνθεί. Πολλοί μπορεί να είναι οι λόγοι που συμβάλλουν στην εκδήλωση μιας τέτοιας συμπεριφοράς, όπως για παράδειγμα, η πολύωρη και ανεξέλεγκτη χρήση τους από παιδιά μικρής ηλικίας. Αυτό σίγουρα αποτελεί έναν σημαντικό τομέα για περαιτέρω μελέτη.

Επιπλέον, επισημαίνεται πως στην παρούσα έρευνα, αρχικά, οι δραστηριότητες που βασίστηκαν στη χρήση ταμπλέτας δε σχεδιάστηκαν με τέτοιο τρόπο, ώστε να δίνεται η δυνατότητα στον μαθητή να συνεργαστεί ή να αλληλεπιδράσει με κάποιο άλλο πρόσωπο και αυτό ενέτεινε την απομόνωσή του και την προσκόλλησή του στην οθόνη. Αυτό οφείλεται σε παράλειψη της ερευνήτριας, η οποία κατά την τρίτη μέρα της παρέμβασης εντόπισε το πρόβλημα αυτό και το διόρθωσε, βελτιώνοντας τις δραστηριότητες της εφαρμογής προς αυτή την κατεύθυνση.

Επιπλέον, το γεγονός ότι ο μαθητής παρουσίαζε ενδιαφέρον τόσο κατά τη διάρκεια της διδασκαλίας με παραδοσιακές μεθόδους, όσο και με τη χρήση της κινητής μάθησης, μας οδηγεί στο συμπέρασμα πως και οι δύο μέθοδοι είναι εξίσου σημαντικές για την ψυχοκοινωνική και γνωστική ανάπτυξη ενός παιδιού και πως ο συνδυασμός τους μπορεί να επιφέρει βελτιωμένα μαθησιακά αποτελέσματα. Άλλωστε σκοπός των ψηφιακών τεχνολογιών δεν είναι ο εκτοπισμός της παραδοσιακής διδασκαλίας, αλλά η ενίσχυσή της με σκοπό τη βελτίωση της μαθησιακής διαδικασίας.

Ως προς τη χρήση της συσκευής από τον Γιώργο, ενώ ήδη έχει καταγραφεί πως λόγω μικρού μεγέθους και του μικρού βάρους ήταν γενικά εύκολη στη χρήση, ωστόσο αξίζει να σημειωθεί πως το συγκεκριμένο είδος συσκευής, ίσως, να μην ήταν το κατάλληλο για τον Γιώργο. Πολλές φορές παρατηρήθηκε πως στα περισσότερα παιχνίδια που απαιτούσαν γρήγορες κινήσεις, ο Γιώργος δυσκολευόταν να κρατά όρθια τη συσκευή και ταυτόχρονα να κινεί τα βέλη προς διάφορες κατευθύνσεις. Για αυτό και σε πολλές εικόνες που παρουσιάστηκαν, προηγουμένως, φαίνεται πως ο Γιώργος έχει ακουμπήσει την ταμπλέτα στο τραπεζάκι, ώστε να έχει μεγαλύτερη ευχέρεια στις κινήσεις του. Εναλλακτικά, συγκεκριμένα για την περίπτωση του Γιώργου, θα ήταν πιο βοηθητικό αν γινόταν χρήση κάποιου smartphone ή αν η ερευνήτρια του παρείχε κάποια ειδική βάση στήριξης της ταμπλέτας για να τον διευκολύνει.

Τέλος, κρίνεται απαραίτητο να τονισθεί πως η παρούσα μελέτη, αποτελεί μια έρευνα δράσης, με ένα πολύ περιορισμένο αριθμό υποκειμένων (1 μαθητής), επομένως, δεν μπορεί να θεωρηθεί ότι τα αποτελέσματά της είναι αντιπροσωπευτικά για το συγκεκριμένο θέμα ή για το σύνολο των περιπτώσεων μαθητών που αντιμετωπίζουν αντίστοιχες ή παρόμοιες εκπαιδευτικές ανάγκες. Οι ενδείξεις, όμως, οι οποίες συλλέχθηκαν, είναι ενθαρρυντικές ως προς τη χρήση της κινητής μάθησης στο μάθημα των Φυσικών Επιστημών, σε μαθητή προσχολικής ηλικίας ειδικών εκπαιδευτικών αναγκών, που υποστηρίζεται από εκπαιδευτικό παράλληλης στήριξης.

Επίλογος

Η κινητή μάθηση και κατά επέκταση οι ψηφιακές τεχνολογίες αποτελούν, πλέον, ουσιαστικό εργαλείο στην εκπαιδευτική διαδικασία. Η τεχνολογία αποτελεί σημαντικό μέσο που δρα θετικά στην ενεργό συμμετοχή του μαθητή κατά τη μαθησιακή διαδικασία, μετατρέποντάς τον από παθητικό δέκτη, σε έναν ενεργό συμμετέχοντα, ο οποίος είναι πιο ανεξάρτητος, αυτόνομος και του δίνει τη δυνατότητα να προσεγγίσει τη μάθηση σύμφωνα με τις δικές του ικανότητες και προσδοκίες. Ειδικότερα, στους μαθητές με ειδικές εκπαιδευτικές ανάγκες είναι γενικά αποδεκτό ότι οι ψηφιακές τεχνολογίες καταφέρνουν να ξεπεράσουν εμπόδια και να αμβλύνουν τις δυσκολίες και τα ελλείμματα των μαθητών, ώστε να προσεγγίσουν τη γνώση και να άρουν την απομόνωση, επαναφέροντας τους στην κοινωνική πραγματικότητα, αφού τους δίνουν την ευκαιρία να επικοινωνήσουν με το περιβάλλον του και να αλληλεπιδράσουν με αυτό.

Επιπλέον, η ενσωμάτωση των ψηφιακών τεχνολογιών στη μαθησιακή διαδικασία ευνοεί την επικοινωνία και τη μεταφορά πληθώρας πληροφοριών με πολλαπλούς τρόπους, ενώ ταυτόχρονα διευκολύνει την ανταλλαγή απόψεων και την επικοινωνία μεταξύ μαθητών, γονέων και εκπαιδευτικών. Ωστόσο, δεν πρέπει να ξεχνάμε πως οι ψηφιακές τεχνολογίες αποτελούν ένα βοηθητικό εργαλείο στα χέρια των εκπαιδευτικών, αλλά και των γονέων, που, όμως, δεν μπορεί να υποκαταστήσει τον ρόλο του σχολείου. Η αποτελεσματικότητα του εργαλείου αυτού, κρίνεται από τον τρόπο αξιοποίησής του, καθώς και από τη μέθοδο διδασκαλίας που χρησιμοποιεί ο εκάστοτε εκπαιδευτικός, ώστε να το ενσωματώσει κατάλληλα στη διδασκαλία, σύμφωνα με τις ανάγκες των μαθητών.

Βιβλιογραφία

Ελληνόγλωσση

Αβραμίδης, Η. (2013). Η κοινωνική ένταξη των παιδιών με ειδικές ανάγκες στο κανονικό σχολείο. Στο: Α. Νάνου, Μ. Πατσίδου-Ηλιάδου, Α. Γκαράνης & Α. Χαριοπολίτου (Επιμ.), *Από την ειδική στη συμπεριληπτική εκπαίδευση: Από το σχολείο σε μια κοινωνία για όλους* (σελ. 223-246). Εκδόσεις Γράφημα.

Αγγελίδης, Π. (2011). *Παιδαγωγικές της συμπερίληψης*. Διάδραση.

Αργυριάδης, Α. (2017). *Λόγος, αναπηρία, θεραπευτικές και εκπαιδευτικές παρεμβάσεις. Νέα δεδομένα και τάσεις στην Ειδική Αγωγή*. Ηδυέπεια.

Αμανατίδης, Ν. (2010). MobileLearning, Η μάθηση μέσω κινητών συσκευών, *2ο Πανελλήνιο Εκπαιδευτικό Συνέδριο Ημαθίας*. Ανακτήθηκε από: http://www.ekped.gr/praktika10/posters/031.pdf

Ατσικπάση, Π. & Φωκίδης, Ε. (2016). *Επαυξημένη πραγματικότητα, ταμπλέτες και εκπαίδευση. Αποτελέσματα από πιλοτικό πρόγραμμα για τη διδασκαλία στοιχείων των φυτών σε μαθητές του δημοτικού σχολείου*. https://www.researchgate.net/publication/309952381

Βλάχος, Ι. (2004). *Εκπαίδευση στις φυσικές επιστήμες. Η πρόταση της Εποικοδόμησης*. Γρηγόρης.

Βλιώρα, Ε., Μουζάκης, Χ., Καλογιαννάκης, Μ. (2014) Αξιοποίηση του Λογισμικού Algodoo στη Διδασκαλία των Φυσικών Επιστημών στην Πρωτοβάθμια Εκπαίδευση: Μελέτη Περίπτωσης για τη Διδασκαλία της Διάθλασης του Φωτός. *Διδασκαλία των φυσικών επιστημών: Έρευνα και πράξη. (*50-51), 7-21.

Bigge, M. (1990). *Θεωρίες μάθησης για εκπαιδευτικούς*. Πατάκης.

Γκιαούρη, Σ. (2018). Η συμβολή της διεπιστημονικής συνεργασίας στην άρση των εμποδίων συμπερίληψης των μαθητών/τριών με αναπηρίες στη γενική εκπαίδευση. Στο: Σ. Σούλης, Σ. Γκιαούρη, Τ. Μαυροπαλιάς & Α. Αλευριάδου (Επιμ.), *Ειδική αγωγή και εκπαίδευση: ένα σχολείο για όλους*. entiposis.

Γουδήρας, Α. (2013). Η ενιαία εκπαίδευση. Στο: Α. Νάνου, Μ. Πατσίδου-Ηλιάδου, Α. Γκαράνης & Α. Χαριοπολίτου (Επιμ.), *Από την ειδική στη συμπεριληπτική εκπαίδευση: Από το σχολείο σε μια κοινωνία για όλους* (σελ. 21-39). Εκδόσεις Γράφημα.

Δημητρίου, Α. (2013). Έννοιες για τη φύση και το περιβάλλον στην προσχολική εκπαίδευση. Ερευνητικά δεδομένα, μεθοδολογικές προσεγγίσεις και εκπαιδευτικές εφαρμογές. Επίκεντρο.

Driver, R., Squires, A., Rushworth, P., & Wood-Robinson, V. (2000). *Οικο-δομώντας τις έννοιες των Φυσικών Επιστημών (Χατζή Μ.)*. Τυπωθήτω. (Αυθεντικό έργο εκδόθηκε 1998).

Δροσινού, Μ. (2001), Ειδικές τάξεις ή τμήματα ένταξης, *Κοινωνική Εργασία*, (64), 225-226.

Ζαράνης, Ν., & Οικονομίδης, Β. Δ. (2009). *Οι τεχνολογίες της πληροφορίας και των επικοινωνιών στην προσχολική εκπαίδευση*. Γρηγόρης.

Ζώνιου-Σιδέρη, Α. (1998). *Οι ανάπηροι και η εκπαίδευσή τους. Μία ψυχοπαιδαγωγική προσέγγιση της ένταξης*. Ελληνικά Γράμματα.

Ζώνιου-Σιδερή, Α. (2000). *Άτομα με ειδικές ανάγκες και η ένταξή τους. Πρακτικά επιμορφωτικών σεμιναρίων*. Ελληνικά Γράμματα.

Ίσαρη, Φ., & Πουρκός, Μ. (2016). Εισαγωγή στην Ποιοτική Έρευνα. https://repository.kallipos.gr/bitstream/11419/5818/2/02_chapter_01.pdf

Καλογιαννάκης, Μ., & Λαντζάκη, Α. (2012). Διδασκαλία του ηλεκτρισμού στην προσχολική εκπαίδευση: ένα δίλημμα υπό διαπραγμάτευση με χρήση των ΤΠΕ. *Ερευνώντας τον κόσμο του παιδιού*, *11*(1), 11-21.

Καλογιαννάκης, Μ. (2018) (Επιμ.), *Διδάσκοντας Φυσικές Επιστήμες στην Προσχολική Εκπαίδευση. Προκλήσεις και Προοπτικές*. Gutenberg.

Καλογιαννάκης, Μ., & Παπαδάκης, Σ. (2018). *Διδάσκοντας Φυσικές Επιστήμες σε παιδιά προσχολικής ηλικίας με το ScratchJr.* Ανακοίνωση στο 10ο Πανελλήνιο Συνέδριο Διδακτικής των φυσικών επιστημών και νέων τεχνολογιών στην εκπαίδευση. Ρέθυμνο.

Καριώτογλου, Π. (2006). *Παιδαγωγική Γνώση Περιεχομένου Φυσικών Επιστημών*. Γράφημα.

Καριώτογλου, Π. (2021). Ο Διδακτικός Μετασχηματισμός Περιεχομένου και η Αναγκαιότητα στη Διδακτική Φυσικών Επιστημών: Ζητήματα, Ευρήματα και Προτάσεις. *Έρευνα για την εκπαίδευση στις φυσικές επιστήμες & την τεχνολογία, 1*(1), 39-62.

Κατσαρού, Ε. & Τσάφος, Β (2003). Από την έρευνα στη διδασκαλία. Η εκπαιδευτική έρευνα δράσης. Σαββάλας.

Κοκκινάκη, Δ., & Κοκκινάκη, Α. (2016). Η νομοθεσία της ειδικής αγωγής στην Ελλάδα και την Αγγλία: μια συγκριτική προσέγγιση. *Πανελλήνιο Συνέδριο Επιστημών Εκπαίδευσης*, *2014*(1), 7-16.

Κόκκοτας, Π. (2002). Διδακτική των φυσικών επιστημών. *Σύγχρονες προσεγγίσεις στη διδασκαλία των Φυσικών Επιστημών*. Γρηγόρης.

Κόκκοτας, Π. (2008). *Διδακτική των Φυσικών Επιστημών. Σύγχρονες προσεγγίσεις στη διδασκαλία των Φυσικών Επιστημών*. Γρηγόρη.

Κορδέλα, Ε., Αμπατζίδης, Γ., & Καλογιαννάκης, Μ. (2019). «Το έκανε ο μπούμπουνας»: αντιλήψεις παιδιών προσχολικής ηλικίας για την αστραπή και τη βροντή. *Διδασκαλία των Φυσικών Επιστημών-Έρευνα και Πράξη*, *70-71*, 52-72.

Κουμαράς, Π. (2015). *Μονοπάτια της Σκέψης στον Κόσμο της Φυσικής-Για την ανάπτυξή της, για τη διδασκαλία της, για τη μάθηση της.* Gutenberg.

Κουράτορα, Α. (2021). *Τέχνες, ΤΠΕ και ειδική αγωγή.* [Μεταπτυχιακή εργασία, Παιδαγωγικό Τμήμα Δημοτικής Εκπαίδευση του Πανεπιστημίου Αιγαίου, Ρόδος]. Ανακτήθηκε στο https://hellanicus.lib.aegean.gr/handle/11610/21977

Μαλεζά, Ό. (2015). *Η εφαρμογή του εποικοδομητικού τρόπου διδασκαλίας των Φ. Ε με τη χρήση ΤΠΕ στο πλαίσιο της παράλληλης στήριξης.* Ανακοίνωση στο Διεθνές Συνέδριο για την Ανοικτή & εξ Αποστάσεως Εκπαίδευση, Αθήνα.

Ματσαγγούρας, Η. (1997). *Θεωρία και πράξη της διδασκαλίας-Στρατηγικές διδασκαλίας-Από την Πληροφόρηση στην Κριτική Σκέψη*. Gutenberg.

Ξανθούλη, Μ., Γούλη, Ε. & Σμυρναίου, Ζ. (2013). Νέες Τεχνολογίες στην Ειδική Αγωγή: Μία Μελέτη Περίπτωσης. In International Conference in Open & Distance Learning. Αθήνα.

Papadakis, S., & Kalogiannakis, M. (2019). Μια επισκόπηση του πεδίου των εκπαιδευτικών φορητών εφαρμογών για παιδιά προσχολικής και πρώτης σχολικής ηλικίας. *Ανοικτή Εκπαίδευση: το περιοδικό για την Ανοικτή και εξ Αποστάσεως Εκπαίδευση και την Εκπαιδευτική Τεχνολογία*, *15*(2), 95-113.

Ραβάνης, Κ (1999). *Οι Φυσικές Επιστήμες στην Προσχολική Εκπαίδευση. Διδακτική και γνωστική προσέγγιση.* Τυπωθήτω.

Σακελλαρίου, Μ., Αναγνωστοπούλου, Ρ. & Στρατή, Π., (2020). Ο ρόλος του εκπαιδευτικού της παράλληλης στήριξης στην προσχολική εκπαίδευση. Ανακοίνωση στο 2ο Διεθνές Συμπόσιο

Προσχολικής Παιδαγωγικής. Μετασχηματιστική Παιδαγωγική και Μάθηση στην Παιδική Ηλικία, Ιωάννινα.

Σαχπατζίδης, Α. (2020). Η ειδική αγωγή στην κοινωνία της γνώσης. 10.13140/RG.2.2.19248.71680

Σοφός, Α. & Τσιαβός, Π. (2019). «Η χρήση της επαυξημένης πραγματικότητας στην εκπαίδευση: Ανάπτυξη και χρήση εφαρμογής για το μάθημα «Φυσικά - Ερευνώ και Ανακαλύπτω» της Ε΄ τάξης του Δημοτικού σχολείου». *Ανοικτή Εκπαίδευση: το περιοδικό για την Ανοικτή και εξ Αποστάσεως Εκπαίδευση και την Εκπαιδευτική Τεχνολογία*, *15*(2), 38-53.

Στασινός, Δ. (2016). *Η ειδική εκπαίδευση 2020: Για μια συμπεριληπτική ή ολική εκπαίδευση στο νέο ψηφιακό σχολείο με ψηφιακούς πρωταθλητές*. Παπαζήζης.

Τζουριάδου, Μ., & Κοντοπούλου, Μ. (1996). Πρώιμη παρέμβαση σε παιδιά με αναπτυξιακές διαταραχές: ένα μανιφέστο της ομάδας εργασίας Eurlyaid. *Παιδαγωγική επιθεώρηση*, *23*.

Τσιαβός, Π. (2019). *Η χρήση της επαυξημένης πραγματικότητας στην εκπαίδευση: Ανάπτυξη και χρήση εφαρμογής για το μάθημα «Φυσικά-Ερευνώ και Ανακαλύπτω της Ε΄τάξης του δημοτικού σχολείου» Ανοικτή Εκπαίδευση: το περιοδικό για την Ανοικτή και εξ Αποστάσεως Εκπαίδευση και την Εκπαιδευτική Τεχνολογία*, *15*(2), 38-53. https://doi.org/10.12681/jode.20950

Τσιπούρας, Σ. (2013). Η πορεία της ένταξης/ενσωμάτωσης στην πρωτοβάθμια εκπαίδευση, πραγματικότητα και προοπτική. Στο: Α. Νάνου, Μ. Πατσίδου-Ηλιάδου, Α. Γκαράνης & Α. Χαριοπολίτου (Επιμ.), *Από την ειδική στη συμπεριληπτική εκπαίδευση: Από το σχολείο σε μια κοινωνία για όλους* (σελ. 161-174). Εκδόσεις Γράφημα.

Φραγκάκη, Μ. (2016). Η Τεχνολογία στην Ειδική Αγωγή: Ένα Εναλλακτικό Μέσο σε μια Πολυμορφική Εκπαίδευση. Ανακοίνωση στο Διεθνές Συνέδριο για την Ανοικτή & εξ Αποστάσεως Εκπαίδευση, Λουτράκι.

Φωκίδης, Μ. & Τσολακίδης, Κ. (2004). Η Εικονική Πραγματικότητα στην Εκπαίδευση: Ένας πρώτος προβληματισμός. *Σύγχρονη Εκπαίδευση*, 135, 117-126.

Χαλκιά, Κ. (2012). *Διδάσκοντας Φυσικές Επιστήμες. Θεωρητικά ζητήματα, προβληματισμοί, προτάσεις*. Πατάκης.

Χαρούπιας, Α. (2004). Η ισότιμη συνεκπαίδευση (inclusion). http://www.epeaek.ncsr.gr

Χατζογλίδου, Σ., Αμπαρτζάκη, Μ., & Καλογιαννάκης, Μ. (2021). Εξ αποστάσεως Διδασκαλία του Φαινομένου της Βύθισης/Πλεύσης στο Νηπιαγωγείο Μέσω της Διερευνητικής Μάθησης την Εποχή του Covid-19. *Διδασκαλία των Φυσικών Επιστημών: Έρευνα και Πράξη, 81,* 81-96.

Χρυσικού, Β., & Δαμιανάκη, Κ., (2019). Η αξιοποίηση της τεχνολογίας της Επαυξημένης Πραγματικότητας στο χώρο της Ειδικής Αγωγής. Ανακοίνωση στο Πανελλήνιο Συνέδριο Επιστημών Εκπαίδευσης.

Ξενόγλωσση

Ahmad, N. A. B. (2018). Learning Literacy Using Augmented Reality (LiTAR): An Application of Learning Through Expository, Social and Technical-Scientific using Augmented Reality as Learning Strategy. *International Journal of Academic Research in Business and Social Sciences*, 8(11), 1772-1778. http://dx.doi.org/10.6007/IJARBSS/v8-i11/5353

Ampartzaki, M., & Kalogiannakis, M. (2016). Astronomy in early childhood education: A concept-based approach. *Early Childhood Education Journal*, *44*(2), 169-179.

Booth, T., & Ainscow, M. (2002) *Index for inclusion: Developing learning and participation in schools.* CSIE.

Bratitsis, T. (2018). An Attempt for Critical Categorization of Android Applications Available for the Greek Kindergarten. In M. Auer & T. Tsiatsos (Eds). *Interactive Mobile Communication Technologies*

and Learning. IMCL 2017. Advances in Intelligent Systems and Computing, (725), 56-68. Dordrecht: Springer.

Brown, A. L., & Campione, J. C. (1994). *Guided discovery in a community of learners*. The MIT Press.

Cascales-Martínez, A., Martínez-Segura, M. J., Pérez-López, D., & Contero, M. (2016). Using an augmented reality enhanced tabletop system to promote learning of mathematics: A case study with students with special educational needs. *Eurasia Journal of Mathematics, Science and Technology Education*, *13*(2), 355-380. doi: 10.12973/eurasia.2017.00621a

Cohen, L., Manion, L., & Morrison, K. (2003). Research Methods in Education. RoutledgeFalmer.

Creswell, J. W., & Poth, C. N. (2016). Qualitative inquiry and research design: Choosing among five approaches. Sage publications.

Chaidi, I., Grivas, A., & Karagiannidis, C., (2021). ICT in special education. *Technium Social Sciences Journal*, (23), 187-198.

Denzin, N. K., & Lincoln, Y. S. (Eds.). (2011).The Sage handbook of qualitative research. sage.

Donahoo, D. (2013). *Seeking better apps for young children.* https://www.fredrogerscenter.org/2013/03/seeking-better-apps-for-young-children/

Driver, R. & Oldham, V. (1986) A Constructivist Approach to Curriculum Development in Science. *Studies in Science Education*, *13*, 105-122.

Eveline, E., Suparno, S., Ardiyati, T. K., & Dasilva, B. E. (2019). Development of interactive physics mobile learning media for enhancing students' HOTS in impulse and momentum with scaffolding learning approach. *Jurnal Penelitian & Pengembangan Pendidikan Fisika*, *5*(2), 123-132.

Fernández-López, Á., Rodríguez-Fórtiz, M. J., Rodríguez-Almendros, M. L., & Martínez-Segura, M. J. (2013). Mobile learning technology based on iOS devices to support students with special education needs. *Computers & Education*, *61*, 77-90.

Fleer, M., & Pramling, N. (2014). A Cultural-Historical study of children learning Science. *Dordrecht and New York: Springer*.

Fraenkel, J. R., Wallen, N. E., & Hyun, H. H. (2012). How to design and evaluate research in education. http://www.johnlpryor.com/JP_Digital_Portfolio/EDU_7901_files/EDU%207901%20Data%20Definitions.pdf

Furman, M., De Angelis, S., Dominguez Prost, E., & Taylor, I. (2019). Tablets as an educational tool for enhancing preschool science. *International Journal of Early Years Education*, *27*(1), 6-19.

Glova, A. J. M., Asuncion, N. S. M., Martin, J. M. L., Manzan, L. V., & Pagtaconan, W. C. R. (2015). SignApp: A mobile learning tool for hearing-impaired learners. *Cyber Summit*.

Goncharenko, T., Yermakova-Cherchenko, N., & Anedchenko, Y. (2020). Experience in the Use of Mobile Technologies as a Physics Learning Method. In *ICTERI Workshops*, 1298-1313.

González, M. Á., González, M. Á., Llamas, C., Martín, M. E., Vegas, J., Martínez, Ó., Hernandez, C., & Herguedas, M. (2014, October). *Mobile phones for teaching physics: using applications and sensors*. Presented at the Second International Conference on Technological Ecosystems for Enhancing Multiculturality, Salamanca, Spain. https://doi.org/10.1145/2669711.2669923

González, M. Á., González, M. Á., Martín, M. E., Llamas, C., Martínez, Ó., Vegas, J., Herguedas, M., & Hernández, C. (2017). *Teaching and learning physics with smartphones.* Blended Learning: Concepts, Methodologies, Tools, and Applications. IGI Global.

Gybas, V., Kostolanyova, K., & Klubal, L. (2017). Experimenting with Support of Mobile Touch Devices for Pupils with Special Educational Needs. *International Association for Development of the Information Society*, 89-94.

Idris, W. I. S., & Razak, R. A. (2021). The design and development of mobile learning for preschool education. *Jurnal Kurikulum & Pengajaran Asia Pasifik*, *9*(1), 37-48.

Ismaili, J., & Ibrahimi, E. H. O. (2017). Mobile learning as alternative to assistive technology devices for special needs students. *Education and Information Technologies*, *22*(3), 883-899.

Jimoyiannis, A., & Komis, V. (2001). Computer simulations in physics teaching and learning: a case study on students' understanding of trajectory motion. *Computers & education*, *36*(2), 183-204.

Juskaite, L., Dzelzkaleja, L., Ipatovs, A., & Kapenieks, A. (2020). Mobile Apps for Teaching Physics: Situation in Latvia. *CSEDU (2)*, 438-444.

Kalogiannakis, M., & Zaranis, N. (2011). Preschool science education with the use of ICT: a case study. In *Proceedings of the ESERA 2011 Conference, Science learning and Citizenship, (*4), 56-62.

Kalogiannakis, M., & Papadakis, S. (2017). Combining mobile technologies in environmental education: a Greek case study. *International Journal of Mobile Learning and Organisation*, *11*(2), 108-130.

Kalogiannakis, M., & Papadakis, S. (2017). *An evaluation of Greek educational Android apps for preschoolers*. Presented at the 12th Conference of the European Science Education Research Association (ESERA), Research, Practice and Collaboration in Science Education, Dublin, Ireland.

Kalogiannakis, M., Ampartzaki, M., Papadakis, S., & Skaraki, E. (2018). Teaching natural science concepts to young children with mobile devices and hands-on activities. A case study. *International Journal of Teaching and Case Studies*, *9*(2), 171-183.

Kalogiannakis, M., Nirgianaki, G. M., & Papadakis, S. (2018). Teaching magnetism to preschool children: The effectiveness of picture story reading. *Early Childhood Education Journal*, *46*(5), 535-546.

Kokkalia, G., Drigas, A. S., & Economou, A. (2016). Mobile learning for preschool education. *International Journal of Interactive Mobile Technologies*, *10*(4), 57-64.

Kokkalia, G. K., & Drigas, A. S. (2016). Mobile learning for special preschool education. *International journal of interactive mobile technologies*, *10*(1).

Kuhn, J., & Vogt, P. (2013). Applications and examples of experiments with mobile phones and smartphones in physics lessons. *Frontiers in Sensors*, *1*(4), 67-73.

Kukulska- Hulme, A. (2010). Mobile learning as a catalyst for change. *Open Learning: The Journal of Open, Distance and e-Learning*, *25*(3), 181-185.

Lazarevic, B., Bogdanovic, İ., & Mirjana, I. L. İ. Ć. (2015). The use of simple experiments in teaching physics to the children with special needs. *The Eurasia Proceedings of Educational and Social Sciences*, *2*, 1-4.

Lee, I. J., Chen, C.-H., Wang, C.-P., & Chung, C.-H. (2018). Augmented reality plus concept map technique to teach children with asd to use social cues when meeting and greeting. *The Asia-Pacific Education Researcher*, 27(3), 227–243. https://doi.org/10.1007/s40299-018-0382-5.

Lin, C.-Y., Chai, H.-C., Wang, J.-y., Chen, C.-J., Liu, Y.-H., Chen, C.-W., Lin, C.- W., & Huang, Y.-M. (2016). Augmented reality in educational activities for children with disabilities. *Displays*, 42, 51-54. https://doi.org/10.1016/j.displa.2015.02.004

Matthews, M.R. (2007). *Constructivism and science education: a further appraisal*. *Journal of Science Education and Technology, 11*(2), 121-134.

Mahayuddin, Z. R., & Mamat, N. (2019). Implementing augmented reality (AR) on phonics-based literacy among children with autism. *International Journal on Advanced Science, Engineering and Information Technology*, 9(6), 2176–2181 https://doi.org/10.18517/ijaseit.9.6.6833.

McClure, E.R., Guernsey, L., Clements, D.H., Bales, S.N., Nichols, J., Kendall-Taylor, N. And Levine, M.H. (2017) *Stem Starts Early: Grounding Science, Technology, Engineering, and Math Education in Early Childhood*, The Joan Ganz Cooney Center at Sesame Workshop, New York.

Merriam, S. B., & Tisdell, E. J. (2015). *Qualitative research: A guide to design and implementation*. John Wiley & Sons.

Olsen, D. G. (1999). Constructivist principles of learning and teaching methods. *Education*, *120*(2), 347-347..

Papadakis, S., Kalogiannakis, M., & Zaranis, N. (2016). Developing fundamental programming concepts and computational thinking with ScratchJr in preschool education: a case study. *International Journal of Mobile Learning and Organisation*, *10*(3), 187-202.

Papadakis, S., & Kalogiannakis, M. (2019). Evaluating the effectiveness of a game-based learning approach in modifying students' behavioural outcomes and competence, in an introductory programming course. A case study in Greece. *International Journal of Teaching and Case Studies*, *10*(3), 235-250.

Ravanis, K. (2017). Early childhood science education: state of the art and perspectives. *Journal of Baltic Science Education*, *16* (3), 284–288.

Sheehan, K. J., Hightower, B., Lauricella, A. R., & Wartella, E. (2018). STEM Media in the Family Context: The Effect of STEM Career and Media Use on Preschoolers' Science and Math Skills. *European Journal of STEM Education*, *3*(3), 17.

Skoumios, M., & Hatzinikita, V. (2006). Research-based teaching about science at the upper primary school level. *International Journal of Learning, 13*(5), 29-42.

Sulisworo, D. (2017, January). *Mobile learning application development fostering high order thinking skills on physics learning.* Presented at International Conference on Education, Business and Management, Bali, Indonesia.

Sulzer-Azaroff, B., (1995). Behavioristic Theories of Teaching. International Encyclopedia of Teaching and Teacher Education. University of South Carolina, Columbia, SC, USA, 801-818.

Suryani, A. (2010). ICT in education: Its benefits and organizational development issues. *Jurnal Sosial Humaniora,* 1(1).

Trna, J., Trnova, E., & Makydova, L. (2014). Physics Learning Tasks for Students with Special Educational Needs: Disabled and Gifted.
Ανακτήθηκε από https://www.univ-reims.fr/site/evenement/girep-icpe-mptl-2010-reims-international-conference/gallery_files/site/1/90/4401/22908/29476/29609.pdf

Trumper, R. (1993). Children's energy concepts: A cross-age study. *International Journal of Science Education, 15,* 139-148.

UNESCO, (1994). *Διακήρυξη της Σαλαμάνκα και πλαίσιο δράσης για την ειδική αγωγή. Παγκόσμια διάσκεψη για την Ειδική Αγωγή*, Σαλαμάνκα, Ισπανία.

Vavoula, G., & Karagiannidis, C. (2005). *Designing mobile learning experiences.* Paper presented at Panhellenic Conference on Informatics, Springer, Berlin, Heidelberg.

Winters, N. (2006). "What is mobile learning?" In M. Sharples (Ed.) *Big Issues in Mobile Learning: Report of a workshop by the Kaleidoscope Network of Excellence Mobile Learning Initiative.* Nottingham: University of Nottingham.

Zhang, L. N., & Yang, B. (2017). Research on Mobile Learning Model. In *Advances in Materials, Machinery, Electrical Engineering*. Atlantis Press.