



Πανεπιστήμιο Κρήτης

Σχολή : Επιστημών Αγωγής

Τμήμα : Παιδαγωγικό Τμήμα Προσχολικής Εκπαίδευσης

Υπεύθυνος Καθηγητής: Παπαδάκης Σταμάτιος

Φοιτητής: Σεργεδάκης Νικόλαος

A.M:385

Μεταπτυχιακή Εργασία

Η διδασκαλία των μαθηματικών στην Ειδική Αγωγή με την βοήθεια των ΤΠΕ με τη χρήση έξυπνων κινητών συσκευών σε παιδιά προσχολικής ηλικίας.

Ρέθυμνο 2021

Πίνακας Περιεχομένων

	Σελ.
Πρόλογος	6
Περίληψη	7
Abstract.....	7
ΕΙΣΑΓΩΓΗ	8
Κεφάλαιο Πρώτο.....	9
1 Οι τεχνολογίες στην εκπαίδευση.....	9
1.1 Εκπαιδευτική τεχνολογία: Ιστορική αναδρομή	9
1.2 Οι Τεχνολογίες της Πληροφορικής και των Επικοινωνιών (ΤΠΕ) στην εκπαίδευση: Οριοθέτηση	9
1.3 Φορητή μάθηση.....	9
1.4 Έξυπνες φορητές/κινητές συσκευές.....	10
1.5 Ταμπλέτες	11
1.6 Διεπαφή χρήσης	12
Κεφάλαιο Δεύτερο	13
2 Προγράμματα φορητής μάθησης.....	13
2.1 Το πρόγραμμα: Scratch (NPE).....	13
2.2 Το Scratch Jr	14
Κεφάλαιο Τρίτο.....	16
3 Η ένταξη των τεχνολογιών και πληροφορικής στην εκπαίδευση	16
3.1 Η ένταξη των ΤΠΕ στην ελληνική εκπαίδευση	18
3.2 Πρωτοβάθμια Εκπαίδευση και ΤΠΕ	18

3.3	Προσχολική ηλικία και ΤΠΕ	19
3.4	Προσχολική εκπαίδευση και ΤΠΕ	19
3.5	Μεθοδολογία της ένταξης και η διδασκαλία	20
Κεφάλαιο Τέταρτο		21
4	Πλεονεκτήματα και μειονεκτήματα των ΤΠΕ στην εκπαίδευση.....	21
4.1	Πλεονεκτήματα των ΤΠΕ στην εκπαίδευση	21
4.2	Μειονεκτήματα των ΤΠΕ και κατ' επέκταση των έξυπνων κινητών συσκευών στην εκπαίδευση.....	22
Κεφάλαιο Πέμπτο.....		23
5	Οι ΤΠΕ στην εκμάθηση Μαθηματικών σε παιδιά Ειδικής αγωγής.....	23
5.1	Ειδική Αγωγή: Οριοθέτηση.....	23
5.2	Ποια είναι τα παιδιά με ειδικές ανάγκες	24
5.3	Μορφές ένταξης	25
5.4	Οι ΤΠΕ στην Ειδική Αγωγή.....	27
5.4.1	Οι ΤΠΕ στην Ειδική Εκπαίδευση	27
5.4.2	Προτερήματα από την χρήση των ΤΠΕ στην Ειδική Αγωγή	29
5.4.3	Δυσκολίες της χρήσης ΤΠΕ στην Ειδική Αγωγή.....	30
5.5	Μάθηση μέσω φορητών συσκευών στην Ειδική Αγωγή.....	31
5.6	Εφαρμογές των ΤΠΕ στην Ειδική Αγωγή και Μαθηματικά.....	33
Κεφάλαιο Έκτο		37
6	Ανασκόπηση ερευνών	37
Κεφάλαιο Έβδομο		50
7	Αναγκαιότητα- Σκοπός -Ερευνητικά ερωτήματα-υποθέσεις -Σχεδιασμός της Έρευνας.....	50
7.1	Αναγκαιότητα και πρωτοτυπία της έρευνας μας.	50
7.2	Σκοπός της έρευνας	50

7.2.1	Στόχοι της έρευνας	50
7.3	Ερευνητικά ερωτήματα.....	52
7.4	Ερευνητικές υποθέσεις	53
7.5	Σχεδιασμός και μεθοδολογία της έρευνας	54
7.6	Επιλογή της μεθόδου. Τα μεθοδολογικά εργαλεία της έρευνας	54
7.7	Δείγμα έρευνας-ερευνητικό πρωτόκολλο	55
Κεφάλαιο Όγδοο		57
8	Αποτελέσματα έρευνας	57
8.1	Αποτελέσματα της κλείδας παρατήρησης - Περιγραφή προσωπικών στοιχείων	57
8.1.1	Κατανομή του δείγματος ως προς το φύλο	58
8.1.2	Κατανομή του δείγματος ως προς την ηλικία	58
8.1.3	Κατανομή του δείγματος ως προς τις ειδικές εκπαιδευτικές ανάγκες	59
8.1.4	Κατανομή του δείγματος ως προς την εθνικότητα	60
8.1.5	Κατανομή του δείγματος ως προς τα επαγγέλματα μητέρων	60
8.1.6	Κατανομή του δείγματος ως προς τα επάγγελμα πατέρων	61
8.1.7	Κατανομή του δείγματος ως προς τον τύπο οικογενειών	62
8.2	Αποτελέσματα της κλείδας παρατήρησης-Επίδοση μαθητών με ειδικές εκπαιδευτικές ανάγκες	63
8.2.1	Κατανομή του δείγματος ως προς την επίδραση των ΤΠΕ στην κωδικοποίηση της μαθηματικής έννοιας «χρώματα».....	63
8.2.2	Κατανομή του δείγματος ως προς την επίδραση των ΤΠΕ στην κωδικοποίηση της μαθηματικής έννοιας «σχήματα»	64
8.2.3	Κατανομή του δείγματος ως προς την επίδραση των ΤΠΕ στην κωδικοποίηση της μαθηματικής έννοιας «χρονική ακολουθία».....	65
8.2.4	Κατανομή του δείγματος ως προς την επίδραση των ΤΠΕ στην κωδικοποίηση της μαθηματικής έννοιας «ταύτιση»	66

8.2.5 Κατανομή του δείγματος ως προς την επίδραση των ΤΠΕ στην κωδικοποίηση της μαθηματικής έννοιας «σειροθέτηση»	67
8.2.6 Κατανομή του δείγματος ως προς την επίδραση των ΤΠΕ στην κωδικοποίηση της μαθηματικής έννοιας «αντιστοίχιση»	68
8.2.7 Κατανομή του δείγματος ως προς την επίδραση των ΤΠΕ στην κωδικοποίηση της μαθηματικής έννοιας «απαρίθμηση»	69
8.2.8 Κατανομή του δείγματος ως προς την επίδραση των ΤΠΕ στην κωδικοποίηση της μαθηματικής έννοιας «αρίθμηση»	70
8.2.9 Κατανομή του δείγματος ως προς την επίδραση των ΤΠΕ στην κωδικοποίηση της μαθηματικής έννοιας «πρόσθεση»	71
8.2.10 Κατανομή του δείγματος ως προς την επίδραση των ΤΠΕ στην κωδικοποίηση της μαθηματικής έννοιας «αφαίρεση»	72
Κεφάλαιο Ένατο	73
9 Ερμηνεία των αποτελεσμάτων-Συμπεράσματα	73
9.1 Ερμηνεία αποτελεσμάτων	73
9.2 Συμπεράσματα.....	74
9.3 Περιορισμοί της έρευνας	76
9.4 Μελλοντικές κατευθύνσεις	77
Κεφάλαιο Δέκατο	77
10 Προτάσεις	77
ΕΠΙΛΟΓΟΣ	79
ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ	80
ΕΛΛΗΝΙΚΗ	80
ΞΕΝΟΓΛΩΣΣΗ ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ	83

Πρόλογος

Τα τελευταία χρόνια έχει αρχίσει να αναπτύσσεται ραγδαία μια τεχνολογική επανάσταση με φορητές συσκευές, η οποία εμπλέκεται και στον τρόπο εκπαίδευσης των μελλοντικών μαθητών. Η τεχνολογία διαδραματίζει καθοριστικό ρόλο στην εκπαίδευση, στην ειδική αγωγή, και στο μάθημα των Μαθηματικών, αφού αποτελεί ένα κίνητρο για μάθηση, μέσω της αλληλεπίδρασης με υπολογιστικά περιβάλλοντα.

Σημαντική είναι η ενίσχυση που προσφέρει η τεχνολογία και στην προσχολική εκπαίδευση, μέσω των εφαρμογών της, χωρίς να σημαίνει ότι δεν υπάρχουν και κάποια μειονεκτήματα σε αυτό. Οι εφαρμογές αυτές προσφέρουν παιγνιώδη τρόπο προσέγγισης γνωστικών στόχων, στοιχεία ενθουσιασμού, ανακάλυψης και κατάκτησης της γνώσης λειτουργούν ενισχυτικά στην εκμάθηση των Μαθηματικών, σε παιδιά ειδικής αγωγής -προσχολικής εκπαίδευσης.

Η αποτελεσματικότητα των εφαρμογών αυτών πρόκειται να αναλυθεί στην εν λόγω έρευνα και να εντοπισθεί, κατά πόσο επικοδομητικό μπορεί να είναι ένα τέτοιο εγχείρημα. Ειδικότερα, πρόκειται να εξετασθεί, κατά πόσο τα παιδιά του τμήματος ένταξης του 3ου Νηπιαγωγείου Ατσιποπούλου έχουν υψηλότερη απόδοση στα Μαθηματικά, κατά την εμπλοκή τους με τις εφαρμογές έξυπνων κινητών συσκευών, απ' ότι με την παραδοσιακή διδασκαλία.

Διαμορφώθηκε, λοιπόν, ο αντίστοιχος σχεδιασμός της έρευνας και κατατέθηκε στον κ. Παπαδάκη Σταμάτιο, ο οποίος με ιδιαίτερη προθυμία ενθάρρυνε το εγχείρημα αυτό και γι' αυτό τον ευχαριστώ πολύ, που με εμπιστεύθηκε και που σε κάθε στάδιο της εργασίας στάθηκε δίπλα μου. Ακολούθως, μοιράστηκα τον

προβληματισμό μου με τον κ. Καλογιαννάκη Μιχάλη και τον κ. Ζαράνη Νικόλαο, οι οποίοι με χαρά δέχθηκαν να γίνουν συνοδοιπόροι μας.

Βέβαια, η μελέτη δεν επρόκειτο να αποπερατωθεί, αν δεν είχαμε ελεύθερη πρόσβαση στο σχολείο για να διεξάγουμε την έρευνα. Ύστερα, όμως, από την έγκριση που έλαβα από την προϊσταμένη του σχολείου και νηπιαγωγό του τμήματος, κ. Πενθερουδάκη Αφροδίτη τις εκπαιδευτικούς, κ. Ατσαλή Άννα (νηπιαγωγός γενικής εκπαίδευσης) και κ. Μεθυμάκη Καλλιόπη (νηπιαγωγός του τμήματος ένταξης), και τους γονείς, τους οποίους και ευχαριστώ πολύ για τις πολύτιμες πληροφορίες όσον αφορά τα παιδιά που εμπλέκονταν στο πρόγραμμα, που με βοήθησαν να προχωρήσω στην εκπόνηση της ερευνητικής διαδικασίας.

Σημαντική ήταν και η βοήθεια των γονέων μου και του στενού μου περιβάλλοντος, τους οποίους ευχαριστώ πολύ για την αμέριστη συμπαράσταση τους.

Περίληψη

Σημαντική κρίνεται η ένταξη της Τεχνολογίας στην εκπαίδευση με το πέρασμα των χρόνων στην Προσχολική Αγωγή. Πιο συγκεκριμένα στην Ειδική Αγωγή, στην κατεύθυνση των Μαθηματικών, η οποία προσφέρει πληθώρα εφαρμογών που δίνουν την δυνατότητα στο παιδί να αποκομίσει με παιγνιώδη τρόπο γνώσεις που αφορούν στα Μαθηματικά.

Την ένταξη της τεχνολογίας και την αποτελεσματικότητά της στην ειδική αγωγή, πρόκειται να εξετάσει η εν λόγω εργασία. Στο θεωρητικό μέρος, πρόκειται να γίνει λόγος για την ένταξη της τεχνολογίας στην εκπαιδευτική διαδικασία και ειδικότερα στην Ειδική Αγωγή, στην εκμάθηση Μαθηματικών και την αποτελεσματικότητα που έχει η εν λόγω προσπάθεια.

Στο ερευνητικό μέρος, πρόκειται να παρουσιασθεί η ανασκόπηση βιβλιογραφίας, σχετικά με το ερευνητικό πεδίο του προκείμενου ζητήματος, καθώς και τα αποτελέσματα, τα συμπεράσματα, τους περιορισμούς και τις μελλοντικές κατευθύνσεις της έρευνας.

Abstract

The integration of technology in education has been considered important in recent years. In particular, in the areas of pre-school education and special education, technology offers a variety of applications that enable the child to acquire specialized knowledge such as Mathematics through playing. The integration of technology and its effectiveness in special education is examined in this work.

More specifically, in the theoretical part the integration of technology in special education, the easier understanding of Mathematics, as well as the effectiveness of this teaching style is discussed.

The research part presents the relevant available literature on the subject as well as the results, conclusions, research limitations and future directions of this research.

ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Τα τελευταία χρόνια παρατηρείται μια ραγδαία εξέλιξη της τεχνολογίας. Η ανάγκη που δημιουργείται για την συγχώνευση και την αξιοποίηση της στην εκπαίδευση και ειδικά στην ειδική αγωγή γίνεται επιτακτική, ενώ συμπεριλαμβάνεται, πλέον, και σε αναλυτικά εκπαιδευτικά προγράμματα.

Η Εκπαιδευτική Τεχνολογία εμπεριέχει σε μεγάλο βαθμό την φορητή μάθηση, ενώ η ψηφιακή άνεση συνδέεται με την δυνατότητα σχεδίασης και δημιουργίας τεχνολογικών εργαλείων. Ως βασική προϋπόθεση, βέβαια, τίθεται η κριτική σκέψη και η δυνατότητα επίλυσης τεχνικών προβλημάτων.

Η εκπαιδευτική χρήση έξυπνων κινητών συσκευών, η οποία βελτιώνει τη μαθησιακή διαδικασία των μαθητών, κρίνεται σκόπιμη, αφού η παραδοσιακή διδασκαλία δεν δίδει υψηλά αποτελέσματα μάθησης, σύμφωνα με τα δεδομένα της σύγχρονης εποχής.

Ιδιαίτερα θετική επίδραση ασκούν τα αλληλεπιδραστικά λογισμικά στα Μαθηματικά, αφού αξιοποιούνται μέσω των λειτουργιών του μετασχηματισμού, της δυναμικής τροποποίησης και του «συρσίματος».

Την ένταξη της τεχνολογίας και την αποτελεσματικότητά της στην προσχολική εκπαίδευση και δη στην ειδική αγωγή πρόκειται να εξετάσει η εν λόγω εργασία.

Πιο συγκεκριμένα, στο θεωρητικό μέρος πρόκειται να γίνει λόγος για την ένταξη της τεχνολογίας στην Εκπαίδευση και πιο συγκεκριμένα στην Ειδική Αγωγή, στην εκμάθηση των Μαθηματικών.

Στο ερευνητικό μέρος, πρόκειται να παρουσιασθεί η ανασκόπηση βιβλιογραφίας, ο σκοπός, η αναγκαιότητα, οι στόχοι και οι υποθέσεις της έρευνας. Επίσης, πρόκειται να προβληθούν τα αποτελέσματα της έρευνας, η μεθοδολογία, το πρωτόκολλο, τα συμπεράσματα, οι περιορισμοί και οι μελλοντικές κατευθύνσεις της.

Κεφάλαιο Πρώτο

1 Οι τεχνολογίες στην εκπαίδευση

1.1 Εκπαιδευτική τεχνολογία: Ιστορική αναδρομή

Στις αρχές του 20^{ου} αιώνα, την εμφάνιση τους έκαναν διάφορες μορφές της τεχνολογίας. Στις ΗΠΑ εξελίχθηκε η βιομηχανία ταινιών, ενώ ταυτόχρονα άνθισε και παιδαγωγικό ρεύμα που αποσκοπούσε στην οπτικοακουστική μάθηση. Παράλληλα, εμφανίστηκε και η συμπεριφοριστική ψυχολογική θεωρία, η οποία έλαβε χώρα στον εκπαιδευτικό χώρο με την άφιξη της τηλεόρασης και των υπολογιστών. Στον ευρωπαϊκό χώρο το 1960 τα συνηθισμένα και πατροπαράδοτα μέσα διδασκαλίας αντικαθιστούνται από τα μέσα μαζικής επικοινωνίας, τα οποία τίθενται σε χρήση διδασκαλίας στα σχολεία, χωρίς αυτό, όμως, να έχει θετικά αποτελέσματα.

Εκείνη την περίοδο πρωτοεμφανίζεται και η ορολογία «εκπαιδευτική τεχνολογία» που σηματοδοτεί τη λειτουργία τεχνολογικών και τεχνικών μηνυμάτων-συσκευών στη διάρκεια της διδασκαλίας. Η έννοια του όρου αυτού μεταλλάχθηκε με την πρόοδο των υπολογιστών (Μπουλιτσάκη, 2016).

1.2 Οι Τεχνολογίες της Πληροφορικής και των Επικοινωνιών (ΤΠΕ) στην εκπαίδευση: Οριοθέτηση

Οι Τεχνολογίες της Πληροφορικής και των Επικοινωνιών (ΤΠΕ) αποτελούν τις εφαρμογές του Η/Υ που σχετίζονται με τη διαχείριση το σχεδιασμό, την ανάλυση λογισμικών και διαφόρων υλικών του Η/Υ σε υπολογιστικά συστήματα. Τα συστήματα αυτά βελτιώνουν τα προϊόντα της πληροφορικής και της τηλεπικοινωνίας και θέτουν ως στόχο την παροχή των πληροφοριών που παράγονται ή αποθηκεύονται. Οι ΤΠΕ εμπεριέχουν την βιομηχανία ανάπτυξης και λογισμικού, ενώ σχετίζονται με την Πληροφορική και την τηλεπικοινωνία (Μπουλιτσάκη, 2016).

1.3 Φορητή μάθηση

Η φορητή ή κινητή μάθηση αποτελεί σημαντικό τομέα της εκπαιδευτικής έρευνας. Ως βασικά χαρακτηριστικά θεωρούνται η «χωρική ανεξαρτησία», «χρονική ανεξαρτησία» και το «επικοινωνιακό περιεχόμενο» που αποτελούν τα βασικά χαρακτηριστικά της κινητής μάθησης. Αυτά ακριβώς τα χαρακτηριστικά τη διακρίνουν από την ηλεκτρονική μάθηση (e-learning) ή τη μάθηση που είναι βασισμένη στο διαδίκτυο (Web-based).

Με τον όρο «χωρική ανεξαρτησία» αναφερόμαστε στη μάθηση, η οποία δεν περιορίζεται μέσα σε ένα χώρο. Με τον όρο «χρονική ανεξαρτησία», η μάθηση μπορεί να επεκταθεί σε ένα διακριτό χρόνο μάθησης μέσα στην τάξη, άλλα άτομα μπορεί να επεκταθεί και σε άλλα περιβάλλοντα μάθησης (π.χ. στην αυλή του σχολείου). Τέλος, με τον όρο «επικοινωνιακό περιεχόμενο», αναφερόμαστε όχι μόνο στο περιεχόμενο από την σημειολογική του σκοπιά, αλλά και στο κατά πόσο είναι κατάλληλη η μετάδοση του, μέσω των φορητών συσκευών και των τηλεπικοινωνιακών δικτύων.

Ακόμα αποτελεί τον τρόπο μάθησης που τελείτε με τη βοήθεια και τη παρεμβολή που μπορεί να προσφέρει μια κινητή υπηρεσία ή με την εφαρμογή μιας φορητής συσκευής. Το 2012 η εταιρεία Apple, ανέφερε ότι έχουν εγκατασταθεί σε

εκπαιδευτικά ιδρύματα 1.5 εκατομμύρια ταμπλέτες(iPad). Σε μια έρευνα της Παγκόσμιας Τράπεζας παρουσιάστηκε η τοποθέτηση φορητών τεχνολογιών στα εκπαιδευτικά ιδρύματα διαφόρων χωρών. Αυτή η έκθεση αφορά τη χώρα των ΗΠΑ, που θεωρείται ως η πρωτοπόρος ως προς την είσοδο της εκπαιδευτικής τεχνολογίας (Καλογιαννάκης., Παπαδάκης & Ζαράνης, 2015, 490-497).

1.4 Έξυπνες φορητές συσκευές

Οι έξυπνες φορητές συσκευές εμφανίσθηκαν, μέσω του iPad πριν 10 χρόνια. Βέβαια το i-Phone το 2007 ήταν εκείνο που έκανε αισθητή την παρουσία του. Με τον ερχομό του iPad το 2010, σημειώθηκε μείωση στη χρήση των επιτραπέζιων ηλεκτρονικών υπολογιστών, γιατί πέρασε περισσότερος πληθυσμός στις φορητές συσκευές (Καλογιαννάκης., Παπαδάκης & Ζαράνης, 2015, 490-497).

Εξαιτίας της ραγδαίας αύξησης των πωλήσεων, για την ευκολότερη πρόσβαση στις εφαρμογές, στο ηλεκτρονικό κατάστημα της Apple, έχει δημιουργηθεί ένα ειδικό τμήμα για συγκεκριμένες ηλικιακές ομάδες με συγκεκριμένες εφαρμογές που είναι σχεδιασμένες για την ενίσχυση ορθογραφίας, αναγνώρισης γραμμάτων, σχεδίαση και την εκμάθηση των σημείων στίξης(Papadakis & Kalogiannakis, 2017, 65-100).

Οι έξυπνες κινητές συσκευές είναι πολύ εξυπηρετικές λόγω του μικρού τους βάρους ,της μεγάλης αυτονομίας και της δυνατότητας που έχουν να συνδέονται με άλλες συσκευές ή δίκτυα. Ακόμα διαθέτουν τη δυνατότητα να καταγράφουν και να αναπαραγάγουν ψηφιακά αρχεία ήχου και βίντεο. Επίσης διαθέτουν λειτουργικό σύστημα και τη δυνατότητα να εγκαθιστούν και να τρέχουν εφαρμογές τρίτων κατασκευαστών (Papadakis & Kalogiannakis, 2017, 65-100).

Στη σύγχρονη εποχή τα μικρά παιδιά διαρκώς περιτριγυρίζονται από την τεχνολογία την οποία βλέπουν πλέον σχεδόν παντού και χρησιμοποιούν στην καθημερινή τους ζωή. Ακόμα, αρκετά παιδιά και κάτω της ηλικίας των οκτώ ετών, έχουν πρόσβαση σε έξυπνες κινητές συσκευές.

Το κακό αυτής της υπόθεσης είναι ένα συχνό φαινόμενο το «pass-back effect». Σύμφωνα με αυτό οι γονείς, αφήνουν τα παιδιά να έρθουν σε άσκοπη πολλές

φορές τριβή με τις έξυπνες συσκευές (πχ παρακολούθηση διαφόρων βίντεο ενώ τρώνε) προκειμένου να απασχοληθούν και να τους αφήσουν ελεύθερο χρόνο.

Επιπλέον, οι γονείς αφήνουν ή αφαιρούν τις συσκευές στα παιδιά τους ως αποτέλεσμα τιμωρίας ή επιβράβευσης. Ο όρος της ανταμοιβής ή τιμωρίας για τη συμπεριφορά τους ονομάζεται «digital pacifiers», αφού χρησιμοποιούνται ως μέσο για τη διαχείριση της συμπεριφοράς τους.

1.5 Ταμπλέτες

Οι ταμπλέτες είναι κατάλληλες για χρήση και στην προσχολική εκπαίδευση γιατί παρέχουν στους μαθητές την δυνατότητα να συνδέουν την εκπαίδευση και την τεχνολογία με ένα δημιουργικό τρόπο. Κατά συνέπεια, έχουν συζητηθεί αρκετά οι εκπαιδευτικές δραστηριότητες των μικρών παιδιών.

Δεν είναι τυχαίο μάλιστα, ότι οι ταμπλέτες αποτελούν ένα ελκυστικό κομμάτι της τεχνολογίας και συχνά αναφέρονται ως «post pc devices». Η δυνατότητα που σου δίνει η ευελιξία της συσκευής, σε σχέση με την ποικιλία των διαθέσιμων εφαρμογών, φανερώνει ότι έχει την δυνατότητα να επιδρά διαφοροποιημένα στη μαθησιακή διαδικασία.

Η ταμπλέτα βοηθάει στο να έχουμε κινητά εργαλεία στα χέρια μας που μας δίνουν τη δυνατότητα για να εμπλουτίσουμε την εξατομικευμένη μάθηση με την παροχή μαθησιακού περιεχομένου. Επίσης, σύμφωνα με τους Johnson et al. (2013), η ταμπλέτα αποδίδει μια παιδοκεντρική διάσταση της μάθησης, αφού προσφέρεται στα παιδιά με βάση της ατομικές ανάγκες τους, την πρόσβαση σε εφαρμογές που ανταποκρίνονται σε αυτές. Οι ταμπλέτες είναι εύκολες στη χρήση τους και γι' αυτό τα παιδιά μπορούν να τις θέσουν εύκολα σε εφαρμογή.

Οι μαθητές στις μικρές τάξεις δύνανται να διαχειριστούν αυτές τις τεχνολογικές συσκευές, οι οποίες δεν θα τους δημιουργήσουν προβλήματα, θα τους παρέχουν την επιλογή της παραμετροποίησης, μέσα από την εγκατάσταση πολλών και διαφόρων εφαρμογών, αλλά και παιχνιδιών, είτε για τη διασκέδασή τους ή για την εκπαίδευσή τους (Zaranis, Kalogiannakis & Papadakis, 2013).

Οι παραδοσιακοί υπολογιστές δεν προσεγγίζονται εύκολα από τους μικρούς μαθητές, οι οποίοι δεν έχουν την ευκολία να μάθουν από το διαδραστικό λογισμικό, λόγω του ότι είναι δύσκολη η προσέγγιση του ποντικιού του Η/Υ και του Joystick όπως και του πληκτρολογίου. Οι ταμπλέτες αντίθετα, διαθέτουν ένα πιο άμεσο τρόπο αλληλεπίδρασης, καθώς αυτό γίνεται με τα δάχτυλα, στοιχείο που την καθιστά ως μια πιο προσεγγίσιμη συσκευή από τα παιδιά.

Οι προγραμματισμένες γλώσσες του τύπου «σύρε και άσε» (drag-and-drop) έχουν την δυνατότητα να αντικαθιστούν τον κώδικα με τα συρόμενα μέρη. Η προσέγγιση αυτή επιτρέπει στους χρήστες να εστιάσουν στην ερμηνεία εννοιών. Θεωρείται, μάλιστα, αρκετά εύκολη και προσεγγίσιμη από χρήστες διαφόρων ηλικιών, γνωστικών υποβάθρων αλλά και ενδιαφερόντων, αφού μέσω αυτών πειραματίζονται και προβαίνουν στην ένωση διάφορων κομματιών όπως ακριβώς ενώνονται τα τουβλάκια Lego (Καλογιαννάκης, Παπαδάκης & Ζαράνης, 2015, 490-497).

1.6 Διεπαφή χρήσης

Ο τρόπος επικοινωνίας του χρήστη και του υπολογιστή ή της ταμπλέτας, κρίνεται τόσο σημαντικός, όσο είναι το περιεχόμενο του. Με τον όρο «διεπαφή χρήστη» ενός συστήματος εννοούμε το σύνολο των διαφόρων συστατικών, το οποίο διαμορφώνει την επικοινωνία ανάμεσα στον χρήστη και στο σύστημα.

Η διεπαφή του χρήστη σε ένα σύστημα συνδέεται με το ίδιο το σύστημα και υπάρχει άμεση αλληλεπίδραση αυτών των δυο. Περιέχει στοιχεία που είναι τα τμήματα του υλικού συστήματος και της δραστηριότητας. Σημαντική είναι η χρήση κατανοητής γλώσσας, εικόνων και συμβόλων που είναι αντίστοιχα του νοητικού επιπέδου του χρήστη. Ακόμα, προσφέρεται δυνατότητα ελέγχου και ελευθερία κίνησης. Αποφεύγεται επίσης η προβολή πληθώρας συμβόλων και εικόνων στα παιδιά, γιατί θα μπορούσε να επιφέρει σύγχυση.

Η διεπαφή χρήσης πραγματοποιείται με σύμβολα απλά, ελκυστικά που επαναλαμβάνονται. Η διδακτική προσέγγιση αφορά γνωστικές περιοχές των

μαθηματικών και συγκεκριμένα τις απλές μαθηματικές πράξεις. Ο μαθητής συμμετέχει σε μια δομημένη δραστηριότητα, διατηρώντας την αυτονομία και την αυτενέργεια του, με σκοπό να αξιοποιήσει την τεχνολογία (Κεχαΐδου, 2017).

Κεφάλαιο Δεύτερο

2 Προγράμματα φορητής μάθησης

2.1 Το πρόγραμμα: Scratch(NPE)

Το Scratch προορίζεται να εισάγει κάποιον στο προγραμματισμό, ενώ υποστηρίζει πλούσια γραφικά και ήχους και επιτρέπουν στους χρήστες να δημιουργούν έργα με βάση τα ενδιαφέροντά τους. Το περιβάλλον αυτό είναι κατάλληλο για προγραμματισμό και υπολογιστική σκέψη. Το Scratch συνδυάζει ένα χαμηλό όριο εφαρμογών που έχουν ως αντίκτυπο την ενημέρωση για την τοποθεσία, την ανταλλαγή μηνυμάτων, την κοινωνική δικτύωση, τις συλλογές δεδομένων μέσω δικτύου. Αυτά τα προγράμματα όπως το Scratch ονομάζονται NPE (Novice Programming Environments: περιβάλλοντα προγραμματισμού για αρχάριους) και αποτελούν περιβάλλοντα προγραμματισμού αρκετά ελκυστικά για τη συμμετοχή μαθητών σε όλα τα επίπεδα στο πρόγραμμα σπουδών υπολογιστών. Μάλιστα η χρήση του Scratch, σε ένα μάθημα IT0/CS0 συνιστά ξεχωριστή εισαγωγή θεμελιωδών εννοιών στον προγραμματισμό υπολογιστών (Papadakis., Kalogiannakis, Orfanakis & Zaranis, 2017, 58-77).

Ακόμα, έχει γίνει προσπάθεια αύξησης τους ενδιαφέροντος για την επιστήμη των υπολογιστών και δραστηριοτήτων ως υλικού μάθησης σε σχολεία και πανεπιστήμια. Το Scratch προσελκύει τους αρχάριους χρήστες στο να εκτελούν προγράμματα για ένα πιο συμβατικό προγραμματισμό. Η πλατφόρμα φαίνεται ότι είναι αρκετά ελκυστική για την εισαγωγή θεμελιωδών εννοιών στον προγραμματισμό υπολογιστών (Παπαδάκης, Ορφανάκης, 2014).

Τα NPE (περιβάλλοντα προγραμματισμού για αρχάριους) αποτελούνται από προγράμματα που κάνουν χρήση των οπτικών στοιχείων αντί για της κλασικές προγραμματιστικές εντολές. Παράλληλα αποκρύπτουν τη συντακτική δυσκολία και

πολυπλοκότητα των διαφόρων γλωσσών του προγραμματισμού και καθιστούν εύκολη την κατανόηση και τη χρήση απλών αλγοριθμικών δομών για να είναι ευκολότερη η χρήση αυτών, στους αρχάριους προγραμματιστές. Διευκολύνουν μέσα από ένα διασκεδαστικό πλαίσιο την ανάπτυξη του λογισμικού, σε στοιχείο που μειώνει το άγχος και δεν απειλεί την αυτοεκτίμηση των μαθητών καθώς εμπλέκονται με ψηφιακές δραστηριότητες.

Όπως προαναφέρθηκε, ένα από τα NPE προγράμματα είναι και το Scratch και η Junior έκδοση του που χρησιμοποιήθηκε και στην έρευνα μας. Οι μαθητές δημιουργούν δικές τους διαδραστικές ιστορίες- παιχνίδια, ενώ παράλληλα προβαίνουν στη διαμόρφωση των προγραμμάτων με τη χρήση των πολυμεσικών στοιχείων (π.χ. γραφικά, ήχους, βίντεο), προκειμένου να δημιουργηθεί ένα βιβλίο.

Το Scratch παρέχει χαρακτήρες που είναι έτοιμοι, όπως και σκηνικά, πολυμεσικά στοιχεία, ενώ επιπρόσθετα στοιχεία αναδύονται από προγράμματα ζωγραφικής. Κάθε αντικείμενο εμπεριέχει αρκετά σενάρια που συσχετίζονται προσθέτοντας ιδιότητες στα αντικείμενα τα οποία και ενεργούν με όποιο τρόπο επιθυμεί ο χρήστης. Η ένωση των πλακιδίων (blocks) που συνδέονται σαν τουβλάκια Lego δίνει την δυνατότητα δημιουργίας σεναρίων. Επίσης, η μετακίνηση των πλακιδίων και η ένωση τους σαν τουβλάκια Lego δίνει την δυνατότητα στον χρήστη να αποφύγει το πληκτρολόγιο.

2.2 Το ScratchJr

Το ScratchJr (Scratch Junior) είναι ένα οπτικό περιβάλλον κωδικοποίησης σε μια εφαρμογή, σχεδιασμένο για παιδιά 5 - 7 ετών με σκοπό να τα εισάγει σε πολλές από τις έννοιες και τις χαρές της ψηφιακής δημιουργίας και προγραμματισμού. Τεχνικά, το ScratchJr αντλείται από το ευρύτερο περιβάλλον προγραμματισμού που βασίζεται σε μπλοκ Scratch.

Υπάρχουν πολύ χρήσιμες ξεχωριστές δυνατότητες του ScratchJr:

1. Είναι μια εφαρμογή που τρέχει αυτόνομα σε ταμπλέτα (tablet), χωρίς να χρειάζεται να έχετε ανοιχτό πρόγραμμα περιήγησης ιστού και να είναι συνδεδεμένο στο Διαδίκτυο (όπως συμβαίνει με το πιο εξελιγμένο περιβάλλον Scratch).

2. Γονείς και δάσκαλοι δεν θέλουν να είναι πάντα συνδεδεμένοι στο Διαδίκτυο, και σίγουρα όχι για μεγάλα χρονικά διαστήματα.
3. Υπάρχει ScratchJr τόσο για tablet iPad όσο και για Android, που προσφέρει ευρεία πρόσβαση στους νέους και αρχάριους στην κωδικοποίηση.
4. Ένας μεγάλος αριθμός αυτής της ομάδας μαθητών έχει πρόσβαση είτε σε iPad είτε σε tablet Android στο σπίτι τους.
5. Οι εκδόσεις του ScratchJr τόσο στο iPad όσο και στο Android, είναι αδιάκριτες σε χαρακτηριστικά και διεπαφή. Ως εκ τούτου, μπορούν τα παιδιά/μαθητές να μοιραστούν τις γνώσεις τους και επίσης να μοιραστούν το περιεχόμενο που καθένα από αυτά δημιουργεί μέσω μιας ενσωματωμένης δυνατότητας ηλεκτρονικού ταχυδρομείου (δηλαδή ένα έργο σε μορφή αρχείου, μπορεί να χρησιμοποιηθεί για εξαγωγή και εισαγωγή έργων εντός του ScratchJr).
6. Υπάρχει άφθονη και εξαιρετικά χρήσιμη βοήθεια ενσωματωμένη στην ίδια την εφαρμογή.

Το ScratchJr επιτρέπει σε έναν πολύ νέο μαθητή να μπει στη δημιουργία διαδραστικών ιστοριών, σε παιχνίδια και άλλες ψηφιακές απολαύσεις, με λίγη καθοδήγηση. Στην πορεία, τα παιδιά κατανοούν μερικές από τις βασικές έννοιες που απαιτούνται για τον προγραμματισμό υψηλότερου επιπέδου που έχουν όλες οι προγραμματιστικές γλώσσες, ενώ ταυτόχρονα διασκεδάζουν. Επιπλέον, υπάρχουν διαδικτυακοί και βασισμένοι σε βιβλία πόροι επικεντρωμένοι στο ScratchJr, που μπορεί να χρησιμοποιήσει ένας δάσκαλος σε μια τάξη. Συνεπώς, είναι ένα εξαιρετικό πρώτο βήμα, κυρίως για τα παιδιά προσχολικής ηλικίας σε κινητή συσκευή, πριν χρησιμοποιήσουν το Scratch ή κάποιο άλλο περιβάλλον κωδικοποίησης.

Κεφάλαιο Τρίτο

3 Η ένταξη των τεχνολογιών και πληροφορικής στην εκπαίδευση

Η διαμόρφωση των λογισμικών από τους υπολογιστές, η μετάδοση των τηλεπικοινωνιών και η πτώση του κόστους των συσκευών οδήγησε στην ένταξη των

ΤΠΕ στο εκπαιδευτικό σύστημα. Ως εκ τούτου, εμφανίσθηκαν οι προσωπικοί υπολογιστές, ενώ υπήρχε η οικονομική δυνατότητα εισαγωγής των υπολογιστών σε όλες τις βαθμίδες. Η εμφάνιση των προσωπικών υπολογιστών ως ένα σύγχρονο μέσο υψηλής τεχνολογίας άλλαξε τα δεδομένα στην εργασία. Οι υπολογιστές έχουν πολλές χρήσεις, αφού αποτελούν μέσο μάθησης, διαχείρισης εκπαιδευτικού περιβάλλοντος, ενώ, παράλληλα, είναι γνωστικό εργαλείο. Κατέχουν ξεχωριστή θέση στις σχολικές βαθμίδες, λειτουργούν ως «επαγγελματικό εργαλείο», ενώ παράλληλα, σημαντική κρίνεται η εξάπλωση του διαδικτύου (Μπουλιτσάκη, 2016).

Η ένταξη των ΤΠΕ στην εκπαίδευση πέρα από κάποια θετικά αποτελέσματα επιδέχεται και κάποιες αμφισβητήσεις που αφορούν στο κατά πόσο μπορεί να κατακτηθούν οι παραδοσιακοί διδακτικοί στόχοι, κατά πόσο υπάρχει αποδοτικότητα και κατά πόσο κατακτάται, μέσω της απομνημόνευσης, η μάθηση.

Το Γαλλικό Εθνικό Συμβουλίου Προγραμμάτων Σπουδών σκιαγραφεί την άποψη του στη γαλλική εφημερίδα Le Monde το 1992, ότι δεν είναι χρήσιμη η ένταξη των τεχνολογιών πριν το Πανεπιστήμιο, στοιχείο που φανερώνει ότι γινόταν προσπάθειες να αφαιρέσουν την Πληροφορική από το Αναλυτικό Πρόγραμμα των σχολείων, αφήνοντας το περιθώριο για ένταξη των τεχνολογιών στα σχολικά προγράμματα υπό τη συνθήκη εξοπλισμένων σχολικών περιβαλλόντων και καταρτισμένων εκπαιδευτικών (Μπουλιτσάκη, 2016)

Παλιότερα συχνή ήταν η χρήση του γενικού όρου «Πληροφορική» στον χώρο της εκπαίδευσης. Πλέον ο όρος έχει αντικατασταθεί με τον όρο ΤΠΕ και ICT αντίστοιχα στα αγγλικά ο οποίος σύμφωνα με τον Κόμη (σε Μπουλιτσάκη, 2016), αφορά τις τεχνολογίες που δίνουν τη δυνατότητα επεξεργασίας και μετάδοσης διαφόρων πληροφοριών (Μπουλιτσάκη, 2016).

Στην εκπαίδευση η χρήση των ΤΠΕ έχει θετικές συνέπειες στη διδακτική και μαθησιακή διαδικασία και στο πως γίνεται η διαχείριση ενός εκπαιδευτικού χώρου. Οι ΤΠΕ συνεργάζονται με το πρόγραμμα σπουδών, με το επίπεδο της εκπαίδευσης, με τους διδακτικούς και γνωστικούς πετυχημένους χώρους, με τις κοινωνικοπολιτικό-οικονομικές καταστάσεις, με τη χρονική περίοδο της ένταξής τους

στην εκπαίδευση, με την τεχνολογική ανάπτυξη και τέλος με τις στάσεις και ιδεολογίες των πρωτεργατών τους.

Η ένταξη των τεχνολογιών στην εκπαίδευση ακολούθησε τα εξής τέσσερα στάδια:

A στάδιο: Πρόκειται για την περίοδο (πριν το 1970) της «εκπαιδευτικής τεχνολογίας και των διδακτικών μηχανών». Σε αυτήν την περίοδο επιδιώχθηκε να γίνεται η διδασκαλία σε συνδυασμό με Η/Υ και να διδαχθεί παράλληλα ο προγραμματισμός.

B' στάδιο: Πρόκειται για το διάστημα από το 1970 έως το 1980, που ονομάστηκε «η περίοδος της πληροφορικής προσέγγισης». Κατά την δεύτερη περίοδο εισάγονται οι υπολογιστές σε όλες τις σχολικές βαθμίδες.

Γ' στάδιο: Πρόκειται για την δεκαετία 1980-1990. Στο τρίτο στάδιο, στις αρχές του 1990, βρισκόταν σε τέτοιο εξελικτικό επίπεδο, όπου είχαν γίνει προσεγγίσεις και προοπτικές προκειμένου τα ΤΠΕ να ενταχθούν στην εκπαίδευση.

Δ στάδιο: Αφορά στην περίοδο 1990 και έπειτα, με την ένταξη των ΤΠΕ στην Εκπαίδευση.

Οι εξελίξεις της τεχνολογίας έχουν ασκήσει επιδράσεις στα εκπαιδευτικά συστήματα πολλών χωρών. Η σταδιακή πρόοδος για την εισαγωγή των ΤΠΕ στην εκπαίδευση οφείλεται τόσο στην παρατεταμένη χρήση των υπολογιστών και του διαδικτύου (π.χ. πληροφοριοποίηση της κοινωνίας), καθώς και στην ανάγκη δημιουργίας εκπαιδευτικών συστημάτων και παιδαγωγικής ανανέωσης.

Οι χρήσεις των ΤΠΕ γενικότερα στην Εκπαίδευση λειτουργούν αυτόνομα σε σχέση με τα γνωστικά στοιχεία /εργαλεία και ως κοινωνικά φαινόμενα. Οι ΤΠΕ είναι ένα μέσο μάθησης και έρευνας και λειτουργεί εποικοδομητικά σε όλα τα γνωστικά αντικείμενα.

3.1 Η ένταξη των Τ.Π.Ε. στην ελληνική εκπαίδευση

Η ένταξη της πληροφορικής στην ελληνική εκπαίδευση ξεκίνησε το 1983. Το 1998 έγινε η εισαγωγή του στα Γενικά Λύκεια και σε μεταγενέστερη περίοδο εντάχθηκε στην Πρωτοβάθμια εκπαίδευση.

Τη δεκαετία του 80, κατά την οποία εντάχθηκαν τα ΤΠΕ στην ελληνική εκπαίδευση, εφαρμόστηκε ένα μοντέλο που αφορούσε ένα μάθημα με τίτλο «αλφαριθμητισμός στους υπολογιστές» που σκοπό είχε να στηρίξει την εκπαιδευτική διαδικασία.

Το 1997 σχεδιάστηκε ένα Ενιαίο Πρόγραμμα Σπουδών Πληροφορικής, το οποίο οριοθετούσε τις Τεχνολογίες Πληροφορίας και Επικοινωνιών. Παράλληλα συνεχίσθηκε η προσπάθεια της ένταξης των ΤΠΕ στην ελληνική εκπαίδευση.

Στην Πρωτοβάθμια η ένταξη των ΤΠΕ αποτελεί ένα μοντέλο που «εμπνέεται» από τις επικρατούσες συνθήκες στον ελλαδικό εκπαιδευτικό χώρο.

Η ένταξη των ΤΠΕ στην Πρωτοβάθμια Εκπαίδευση είχε ως στόχο την απλοποίηση των πραγμάτων στη μάθηση και στην παροχή σύγχρονων τρόπων μάθησης. Βέβαια, η ένταξη της Πρωτοβάθμιας Εκπαίδευσης δεν είχε κάποιο σχεδιασμό. Συγκεκριμένα, αρκετά ελληνικά σχολεία δεν είχαν εφοδιαστεί με ηλεκτρονικούς υπολογιστές. Το τελευταίο διάστημα εφοδιάστηκαν τα σχολεία της Πρωτοβάθμιας Εκπαίδευσης με υπολογιστές από το Κοινοτικό Πλαίσιο Στήριξης (ΚΠΣ). Η διαρκής επιδίωξη για τον αλφαριθμητισμό στις ΤΠΕ, παραπέμπει σε ένα γενικό σχεδιασμό εισαγωγής της πληροφορικής στην πρωτοβάθμια ελληνική εκπαίδευση, το οποίο και έγινε από το Παιδαγωγικό Ινστιτούτο με ένα χαρακτήρα περισσότερο συμβουλευτικό, που λειτουργούσε ως ένας οδηγός για τα σχολεία. Επίσης, υπήρχε και ένα πιλοτικό πρόγραμμα που αφορούσε την ένταξη των υπολογιστών στα δημοτικά σχολεία (Μπουλιτσάκη, 2016).

3.2 Πρωτοβάθμια Εκπαίδευση και ΤΠΕ

Η Πληροφορική έχει ενταχθεί σαν μάθημα στην Πέμπτη και στην Έκτη Δημοτικού. Ως γενικός στόχος της εισαγωγής των ΤΠΕ στην ελληνική πρώτη

βαθμίδα της εκπαίδευσης, σύμφωνα με το Παιδαγωγικό Ινστιτούτο είναι η ικανότητα των μαθητών να χειρίζονται και να λειτουργούν τον Η/Υ ως ένα γνωστικό και διερευνητικό μέσο, με τη βοήθεια του δασκάλου, όποτε τα παιδιά την χρειαστούν, προκειμένου να αποκτήσουν τις βασικές αρχές και λειτουργίες του Η/Υ και να τον χρησιμοποιήσουν ως ένα εποπτικό μέσο διδασκαλίας ή ως ένα εργαλείο γνωστικό και διερευνητικό, για την υλοποίηση των καθημερινών εκπαιδευτικών δραστηριοτήτων, με σκοπό την εκμάθηση της λειτουργίας των ΤΠΕ (Μπουλιτσάκη, 2016).

3.3 Προσχολική ηλικία και ΤΠΕ

Σύμφωνα με τον Piaget τα παιδιά προσχολικής ηλικίας είναι στην κατηγορία του προλειτουργικού σταδίου (της συμβολικής νοημοσύνης), δηλαδή οι ηλικίες από 2-7 χρόνων, κατά το οποίο τα παιδιά δεν επεξεργάζονται σωστά τις πληροφορίες, αφού αναπτύσσονται κυρίως κινητικά. Μάλιστα, ενώ φαίνεται ότι είναι πιο εξοικειωμένα με την τεχνολογία από ότι είναι οι ενήλικες, ωστόσο τα μικρά δάχτυλα τους, οι αδύναμοι βραχίονες και η χαμηλή επιδεξιότητα στο χειρισμό των χεριών τους, δεν τους επιτρέπει την επίτευξη μικρών στόχων και την εφαρμογή τεχνικών της μεταφοράς και της απόθεσης (στα αγγλικά Drag & drop) των διαφόρων γραφικών χαρακτηριστικών που βρίσκονται στην επιφάνεια της οθόνης, με βατό τρόπο, όπως θα έπραττε ένας ενήλικας.

Επομένως, η σχεδίαση εφαρμογών για μαθητές προσχολικής ηλικίας είναι δύσκολη καθώς πρέπει να συμπεριληφθούν και να γενικότερα να ληφθούν υπόψη του προγραμματιστή πολλοί παράμετροι. Τα παιδιά προσχολικής ηλικίας θέλουν μικρές εντολές σε κείμενο που να συνοδεύεται με τον ανάλογο ηχητικό μήνυμα.

Οι γονείς, από την πλευρά τους, προσεγγίζουν το υλικό κριτικά και επιδιώκουν την ανάγνωση του περιεχομένου στα παιδιά τους μόνο αν οι δραστηριότητες είναι αξιόλογες (Papadakis & Kalogiannakis, 2017, 65-100).

3.4 Προσχολική εκπαίδευση και ΤΠΕ.

Η ένταξη της Πληροφορικής στην προσχολική Εκπαίδευση συντελέστηκε μέσω του ΔΕΠΠΣ (Διαθεματικό Ενιαίο Πλαίσιο Προγράμματος Σπουδών), το οποίο

έκανε την εμφάνιση του το 2003. Η πληροφορική, λοιπόν, βρίσκεται σε πολλές ενότητες του ΔΕΠΠΣ, με σκοπό την εισαγωγή των μαθητών στη διερεύνηση και στην αναζήτηση κατάλληλων δραστηριοτήτων μέσω των λογισμικών που προσφέρει η Πληροφορική.

Το ΔΕΠΠΣ για αυτόν τον σκοπό συστήνει δραστηριότητες οι οποίες συνίστανται στις εξής κατηγορίες:

α). Γνώση και μεθοδολογία

- Κατανόηση του συστήματος με απλό τρόπο.
- Απόκτηση γνώσεων και δεξιοτήτων.
- Χρήση του Η/Υ ως ένα μέσο ανακάλυψης και δημιουργίας.
- Χρήση εκπαιδευτικού λογισμικού.

β). Συνεργασία και επικοινωνία

- Επίβλεψη των παιδιών από τον/την νηπιαγωγό κατά τη διάρκεια της χρήσης λογισμικών, διαδικτύου, εφαρμογών.
- Εκτέλεση διαφόρων ομαδικών δραστηριοτήτων και δύσκολων εργασιών.
- Αντίληψη των αποτελεσμάτων που έχουν οι νέες τεχνολογίες σε διάφορους κλάδους της ανθρώπινης ζωής.

γ) Επιστήμη και καθημερινότητα

Βασική προϋπόθεση για την ένταξη των ΤΠΕ στην προσχολική εκπαίδευση είναι η διαμόρφωση του σχολικού χώρου κατάλληλα, ώστε να διαμορφωθεί η γωνιά του υπολογιστή, η οποία θα βρίσκεται σε κεντρικό σημείο και θα προσφέρει τη δυνατότητα στα νήπια να έχουν άμεση επαφή με τον υπολογιστή (Μπουλιτσάκη, 2016).

3.5 Μεθοδολογία της ένταξης και η διδασκαλία

Μια από τις μεθόδους της ένταξης της Πληροφορικής στην Πρωτοβάθμια Εκπαίδευση γίνεται με τους εξής τρόπους:

- α) Η ένταξη του υπολογιστή στην τάξη, με τη διαμόρφωση της σχετικής γωνιάς.
- β) Η δημιουργία «εργαστηρίου πληροφορικής».
- γ) Ο συνδυασμός των δύο προηγούμενων τρόπων που ονομάζεται «μικτή προσέγγιση». Αυτόν τον συνδυασμό υποστηρίζουν όλες οι χώρες διεθνώς, διότι συνιστά μια πιο συγκροτημένη προσέγγιση για τους μαθητές που αντιμετωπίζουν κάποιες δυσκολίες στη διαχείριση των υπολογιστών, ως μέσο διδασκαλίας και μάθησης (Μπουλιτσάκη, 2016).

Κεφάλαιο Τέταρτο

4 Πλεονεκτήματα και μειονεκτήματα των ΤΠΕ στην εκπαίδευση.

Στην Αμερική διαμορφώθηκαν δύο παρατάξεις. Οι θιασώτες και οι σκεπτικιστές. Οι θιασώτες ήταν υπέρ της χρήσης του Η/Υ, εστιάζοντας στα πλεονεκτήματα του και υποστηρίζοντας ότι ο Η/Υ συντελεί στη νοητική, κοινωνική και συναισθηματική ανάπτυξη, ενώ οι σκεπτικιστές τάσσονταν κατά της χρήσης του Η/Υ, εστιάζοντας στα μειονεκτήματα της και υποστηρίζοντας ότι είναι επικίνδυνη για την υγεία (Κοτρώτσου & Πιπλή, 2012).

4.1 Πλεονεκτήματα των ΤΠΕ στην εκπαίδευση.

Η εισαγωγή των ΤΠΕ στην εκπαίδευση έχει και οπαδούς όσο και τους αντίμαχούς της. Μερικά από τα αρκετά πλεονεκτήματα της χρήσης των ΤΠΕ είναι ότι (Ράπτης & Ράπτη, 2014):

- Ο υπολογιστής δεν χρειάζεται να έχει υπομονή με τους μαθητές, δεν κάνει κοινωνικές διακρίσεις και δεν στοχοποιεί.
- Το μάθημα είναι πιο κατανοητό και ευχάριστο, ενώ δίνονται αρκετά ερεθίσματα για περισσότερη εμπάθυνση.
- Ο κάθε μαθητής κάνει τις εργασίες με το δικό του ρυθμό.
- Μπορεί να γίνει αξιολόγηση στις γνώσεις αλλά και στις δεξιότητες του κάθε μαθητή και μπορεί να ενημερώνεται σχετικά με την πορεία επίδοσής του.

- Υπάρχει άμεση ενίσχυση του μαθητή και ενδυνάμωση του κινήτρου για μάθηση.
- Ο χειρισμός του υπολογιστή ως ένα εργαλείο μάθησης ευνοεί την αυτοσυγκέντρωση του μαθητή για αρκετό χρονικό διάστημα.
- Δίνεται η δυνατότητα ανάπτυξης ενός μεθοδικού και επιστημονικού τρόπου σκέψης.
 - Μπορεί να δημιουργηθούν νέοι τρόποι μάθησης που δεν μπορούν πάντα να γίνουν με την παραδοσιακή διδασκαλία.
 - Μπορεί να χρησιμοποιηθεί ως ένα εποπτικό εργαλείο στα μαθήματα και μέσα από αυτό να προωθηθεί η συνεργατική και η διαθεματική μάθηση.
 - Παρέχεται η δυνατότητα της διάδοσης της πληροφορίας και της γνώσης όπως και της επικοινωνίας.
- Υπάρχει και η δυνατότητα της εξ αποστάσεως εκπαίδευσης.

Επίσης, λόγω των οικονομικών επιταγών και στο πλαίσιο της πληροφοριοποίησης της κοινωνίας, τα σχολεία αναζητούν την ένταξη των ΤΠΕ στην εκπαίδευση.

Ακόμα, αναγκαία είναι η χρήση των τεχνολογιών της πληροφορικής στην εκπαίδευση, λόγω της τάσης του εκδημοκρατισμού της μαθησιακής διαδικασίας, της ανάγκης κατάρτισης του πνεύματος, της διαμόρφωσης της πειθαρχημένης σκέψης και της εξέλιξης των ερευνών στην εκπαίδευση (Μπουλιτσάκη, 2016).

4.2 Μειονεκτήματα των ΤΠΕ και κατ' επέκταση των έξυπνων συσκευών στην εκπαίδευση.

Μερικά από τα μειονεκτήματα των ΤΠΕ θεωρούνται (Ράπτης & Ράπτη, 2014):

- Ο κίνδυνος υποκατάστασης του δασκάλου.
- Πολλά προγράμματα κατασκευάζονται από μη ειδικούς.
- Πολλές εφαρμογές θεωρούνται αυθαίρετες και ανεξιχνίαστες.

- Ενθαρρύνουν την ανυπομονησία.
- Η συνεχής χρήση τους μπορεί να συμβάλει στην κοινωνική απομόνωση.
- Υπάρχει μεγάλη πιθανότητα να δημιουργηθεί αίσθημα εξάρτησης.
- Οι επιπτώσεις από την ακινησία και την συνεχή έκθεση στην ακτινοβολία.

Κατά καιρούς έχουν αναπτυχθεί ποικίλες αντιδράσεις σχετικά με το κατά πόσο είναι κατάλληλες η εκπαιδευτικές εφαρμογές. Ειδικότερα, ελάχιστα είναι τα ορθά παραδείγματα σχεδιασμένων εφαρμογών για κινητές συσκευές, για παιδιά προσχολικής και πρώτης σχολικής ηλικίας.

Η πλειονότητα των αυτοαποκαλούμενων εκπαιδευτικών εφαρμογών δεν πληροί τις σωστές προδιαγραφές και τις συγκεκριμένες απαιτήσεις που υπάρχουν σε σχέση με το εκπαιδευτικό κομμάτι. Κατά συνέπεια, ενώ τα παιδιά φαινομενικά απασχολούνται με εκπαιδευτικές εφαρμογές, ωστόσο οι εφαρμογές είναι ακατάλληλες και δεν παρέχουν την ευκαιρία για αυτοέκφραση και δημιουργία. Παρατηρείται μια αναντιστοιχία μεταξύ των αναγκών των παιδιών και των παραγόμενων εκπαιδευτικών εφαρμογών (Guernseyetal.,2012). Επομένως, συχνά οι γονείς και οι εκπαιδευτικοί, διαπιστώνουν ότι το υλικό που προσφέρεται δεν είναι άξιο διδασκαλίας και μη σωστά ελεγμένο ή αξιολογημένο από ειδικούς (Papadakis & Kalogiannakis, 2017, 65-100).

Κεφάλαιο Πέμπτο

5 Οι ΤΠΕ στην εκμάθηση Μαθηματικών σε παιδιά Ειδικής αγωγής.

5.1 Η Ειδική Αγωγή: Οριοθέτηση

Η ειδική αγωγή αποτελεί πλέον μια επιστημονική προσέγγιση διαφόρων επιστημονικών κλάδων που έχει σαν επίκεντρο το ίδιο το παιδί, τις δυνατότητες και τις δυσκολίες του. Απώτερος στόχος της είναι το παιδί να γίνει ένα ανεξάρτητο παραγωγικό μέλος της ευρύτερης κοινωνίας που εντός αυτής περιέχονται όλες οι υποστηρικτικές, διαγνωστικές και εκπαιδευτικές διαδικασίες, τα προγράμματα, αλλά

και τα μέσα που θα φέρουν εις πέρας τους στόχους που οριοθετούνται (Στασινός 2013).

Με τον όρο Ειδική Αγωγή αναφερόμαστε στις σκόπιμες προσπάθειες παρέμβασης σε τρία επίπεδα: πρόληψη, αποκατάσταση, αντιστάθμιση. Είναι εξατομικευμένη ως προς τον σχεδιασμό, ειδική, εντατική και στοχοκατευθυνόμενη διδασκαλία. (Heward,2011,31). Η Φτιάκα επίσης επισημαίνει με έναν περιεκτικό όρο τι είναι η Ειδική Αγωγή στην Εκπαίδευση, λέγοντας ότι είναι η παροχή της αναγκαίας βοήθειας προς το παιδί για την συνολική ανάπτυξη του σε όλους τους τομείς.

Πιο συγκεκριμένα οι τομείς βοήθειας είναι στο ψυχολογικό, εκπαιδευτικό, κοινωνικό, συμπεριλαμβανομένων όλων των βαθμίδων της εξέλιξης του(Φτιάκα,2007,14).

5.2 Ποια είναι τα παιδιά με Ειδικές Ανάγκες

Τα άτομα γενικότερα με ειδικές ανάγκες σύμφωνα με την Ευρωπαϊκή Επιτροπή χαρακτηρίζονται τα άτομα :

1. με σοβαρές ανεπάρκειες, ανικανότητες.
2. με διανοητικές ή ψυχολογικές βλάβες (Δελλασούδας,2005,75).

Σύμφωνα με τον Heward (2011) ο όρος παιδιά με ειδικές ανάγκες είναι ένας «περιεκτικός όρος που αναφέρεται σε παιδιά που έχουν μαθησιακά ή συμπεριφορικά προβλήματα, σε παιδιά με σωματικές αναπηρίες ή αισθητηριακές διαταραχές και στα παιδιά που είναι χαρισματικά σε νοητικό επίπεδο ή έχουν κάποιο ταλέντο. Αντίθετα ο όρος παιδιά με αναπηρίες είναι πιο περιοριστικός καθώς δεν περιλαμβάνει και τα χαρισματικά παιδιά. (Heward, 2011, 7). Κάτι παρόμοιο αναφέρει και η Δαβάζογλου-Σιμοπούλου(1999). Αναφέρει ότι οι ειδικές ανάγκες διακρίνονται σε ομάδες των οποίων γνώρισμα είναι :

- 1) Η ταχύτητα μάθησης(ελαφριά, μέτρια ή σοβαρή νοητική υστέρηση ή νοητική υπεροχή).
- 2) Η δυνατότητα επικοινωνίας(μαθησιακές δυσκολίες , δυσλεξία, διαταραχή λόγου).
- 3) Η δυσλειτουργία αισθήσεων.

- 4) Η σωματική αναπηρία και ή κινητική δυσλειτουργία(εγκεφαλική παράλυση, κύφωση, επιληψία).
- 5) Η χρόνια προβλήματα υγείας(διαβήτης κ.α).
- 6) Οι ψυχικές ασθένειες (αυτισμός, σχιζοφρένεια).
- 7) Οι διαταραχές συμπεριφοράς (επιθετικά παιδιά)
- 8) Η κοινωνικοπολιτισμική αποστέρηση και σχολική δυσπροσαρμογή(παιδιά που προέρχονται από διαταραγμένο κοινωνικό περιβάλλον),(Κρουσταλάκης,1998, Πολυχρονοπούλου,1993,Kirk&Gallagher,1989σε Δαβάζογλου –Σιμοπούλου,1999,18-19).

Όσον αφορά τα παιδιά με ειδικές εκπαιδευτικές ανάγκες συγκαταλέγονται τα παιδιά που έχουν δυσκολίες μάθησης ή προσαρμογής λόγω ιδιομορφιών όπως:

- 1. Σωματικές
- 2. Διανοητικές
- 3. Ψυχολογικές
- 4. Συναισθηματικές
- 5. Κοινωνικές

Σε αυτά τα άτομα περιλαμβάνονται όσοι έχουν:

- νοητική ανεπάρκεια ή ανωριμότητα
- ιδιαίτερα σοβαρά προβλήματα όπως της όρασης ή της ακοής
- σοβαρά νευρολογικά ή ορθοπαιδικά ελαττώματα ή προβλήματα υγείας
- διάφορα προβλήματα του λόγου και ομιλίας
- κάποιες ειδικές δυσκολίες στην μάθηση όπως δυσλεξία,
- σύνθετες γνωστικές συναισθηματικές κοινωνικές δυσκολίες
- διαταραχές ανάπτυξης (π.χ αυτισμός)
- τα παιδιά που δεν ανήκουν σε κάποια από αυτές τις περιπτώσεις αλλά χρειάζονται ειδική εκπαιδευτική προσέγγιση. (Δελλασούδας,2005: 80).

Σύμφωνα με τον Χρηστάκη, «ειδική εκπαιδευτική ανάγκη , υπάρχει όταν κάποια δυσκολία εμποδίζει την μάθηση σε βαθμό που να είναι αναγκαία η διαφοροποίηση ή εξειδίκευση του προγράμματος ή να είναι απαραίτητη η τροποποίηση των συνθηκών

μάθησης για να μπορέσει να εκπαιδευτεί το παιδί με τον κατάλληλο και τον πιο αποτελεσματικό τρόπο. Η δυσκολία αυτή μπορεί να είναι είτε μόνιμη ή παροδική και σε οποιοδήποτε βαθμό» (Χρηστάκης,2000,12 ,σε Καισέρογλου,2010, 21).

5.3 Μορφές ένταξης

Την δεκαετία του 60' και μετά, στην Αγγλία υπάρχει μια ιδεολογική σύγκρουση ανάμεσα σε δύο εκπαιδευτικές φιλοσοφίες. Η μια φιλοσοφία προτείνεται από εκείνους που πιστεύουν ότι το πρόβλημα έγκειται στο ποιος είναι ο πιο αποτελεσματικός τρόπος ενσωμάτωσης –intergration των παιδιών με ειδικές ανάγκες στο κυρίως εκπαιδευτικό σύστημα. Βασίστηκε σε ιδέες πρωτοποριακές για την εποχή με αφορμή την έκθεση Warnock, πως ο διαχωρισμός ανάμεσα σε παιδιά που μπορούν και δεν μπορούν είναι λάθος. Με βάση αυτές τις πεποιθήσεις το Warnock Report, διατυπώθηκε η ιδέα των ειδικών εκπαιδευτικών αναγκών που κάθε παιδί πιθανόν να έχει κάποια στιγμή στην σχολική του ζωή και προτείνετε για αυτό η ένταξη(DES 1978,Solity,1992,Phtiaka,1997 σε Φτιάκα,2007,35). Η δεύτερη φιλοσοφία είναι η θεωρία της κοινωνικής καταπίεσης (Barnes, 1992). Η θεωρία αυτή εδραιώνεται περισσότερο ρητορικά την δεκαετία του 90' και αναφέρεται στον θεσμό του ενιαίου σχολείου inclusive school-education.(Barnes, 1992,118, σε Φτιάκα,2007,36). Σήμερα υπάρχουν δυο συστήματα σχολικής φοίτησης για τα παιδιά με ειδικές ανάγκες 1) στο πλαίσιο ενταξιακού μοντέλου με δυνατότητες μετάβασης ανάλογα με τις ικανότητες των παιδιών και την εκπαιδευτική προσφορά σε τοπικό επίπεδο και 2) το πλαίσιο των ειδικών εκπαιδευτικών μονάδων. Οι συνήθεις μορφές εκπαίδευσης είναι:

- α) Αυτοτελείς σχολικές μονάδες (φοιτούν παιδιά με νοητικά, κοινωνικά, αισθητηριακά προβλήματα).
- β) Ειδικό σχολείο (συστεγάζεται με τα κανονικά, φοιτούν συνήθως παιδιά με νοητική υστέρηση).
- γ) Ειδική ένταξη στο κανονικό σχολείο (φοιτούν παιδιά με δυσκολίες μάθησης και ελαφρά νοητική υστέρηση. Παρακολουθούν την ειδική τάξη 3-6 ώρες και τις υπόλοιπες ώρες φοιτούν στην κανονική. Η παρακολούθηση γίνεται ατομικά ή σε μικρές ομάδες .

δ) Ειδικά τμήματα που λειτουργούν μέσα στα σχολεία χωρίς ή με την παροχή βοήθειας από προσωπικό και έχουν τον χαρακτήρα ομαδοποιημένης ένταξης. Στην χώρα μας τα ειδικά τμήματα έχουν αντικαταστήσει τυπικά τις ειδικές τάξεις.

ε) κέντρα άτυπης επαγγελματικής αποκατάστασης. (Δελλασούδας,2005,237-239).

Ακόμη αξίζει να αναφερθούν οι μορφές ένταξης όσον αφορά στην οργανωτική δομή της Ειδικής Αγωγής (Hegarty et al.m 1981, Χρηστάκης,2004):

- 1) Τάξη που εντάσσονται τα παιδιά με αναπηρία που δεν χρειάζονται την υποστήριξη ειδικού παιδαγωγού.
- 2) Τάξη με υποστήριξη ειδικού παιδαγωγού.
- 3) Τάξη με τμήμα ένταξης μερικής απασχόλησης.
- 4) Ειδική τάξη με κανονική τάξη μερικής απασχόλησης.
- 5) Μισή σχολική μέρα σε ειδικό σχολείο , μισή σε γενικό.
- 6) Ειδικό εκπαιδευτικό πλαίσιο.

Ακόμα τα παιδιά νηπιακής, παιδικής και εφηβικής ηλικίας που χρειάζονται ειδική εκπαιδευτική υποστήριξη για ορισμένο χρόνο ή για ολόκληρη τη ζωής τους είναι άτομα με ειδικές ανάγκες. Μέσω της ειδικής εκπαίδευσης που τους παρέχεται από την πολιτεία, επιδιώκεται:

1. Η ανάπτυξη της προσωπικότητάς τους.
2. Η βελτίωση των ικανοτήτων και δεξιοτήτων τους.
3. Η επαγγελματική τους κατάρτιση.
4. Η αλληλοαποδοχή τους με το κοινωνικό σύνολο και την κοινωνική τους εξέλιξη.

Τα παιδιά με αναπηρία καταλαμβάνουν το ποσοστό από 10-25% του μαθησιακού πληθυσμού. Στην Ελλάδα, σε μια πρόσφατη μελέτη, ο ένας στους δέκα μαθητές είναι με ειδικές εκπαιδευτικές ανάγκες. Σύμφωνα με τον νόμο 110-325 του 2008, η ειδική αγωγή εμπεριέχει προγράμματα μαθημάτων της Φυσικής, της Αισθητικής και της Κοινωνικής Αγωγής που είναι προσαρμοσμένα στις ιδιαίτερες ικανότητες των παιδιών, με τη χρήση ειδικών μέσων και μεθόδων, προκειμένου να καλύπτονται οι ειδικές ανάγκες του παιδιών και να διαμορφώνονται άτομα με κατάλληλα

αναπτυγμένο το κοινωνικό, το οικονομικό και το πολιτικό τους επίπεδο(Ψωμαδέλη, 2017).

5.4 Οι ΤΠΕ στην Ειδική Αγωγή

5.4.1 Οι ΤΠΕ στην Ειδική Εκπαίδευση

Η ανάγκη για ένταξη των ΤΠΕ στην Ειδική Αγωγή, στις αρχές του 90' και μετά αναγνωρίζεται, τόσο σε διεθνές όσο και σε ευρωπαϊκό επίπεδο. Όσον αφορά τη σύμβαση των Ηνωμένων Εθνών σε σχέση με τα Δικαιώματα των ατόμων με αναπηρία αναγνωρίζεται η ανάγκη των ατόμων αυτών για εκπαίδευση και κυρίως για ενταξιακή εκπαίδευση, χωρίς διακρίσεις. Γενικότερα τα Κράτη Μέλη θα πρέπει να παρέχουν ισότιμη πρόσβαση σε όλες τις βαθμίδες εκπαίδευσης έχοντας φυσικά ως βασική προϋπόθεση την στάθμιση παροχών και υποστηρικτών μέτρων τα οποία θα ενισχύουν τον μαθητή τόσο ακαδημαϊκά όσο και κοινωνικά.

Μάλιστα, με βάση την Σύμβαση για τα Δικαιώματα των Ατόμων με Αναπηρία που έγινε στις 13 Δεκεμβρίου του 2006, υιοθετήθηκε ειδικό ψήφισμα στο πλαίσιο της 61ης Συνεδρίασης της Γενικής Συνέλευσης των Ηνωμένων Εθνών. Η Σύμβαση παύει την προσέγγιση των ΑμεΑ ως «αντικείμενα» φιλανθρωπίας και κατοχυρώνει το δικαίωμα τους σε άτομα ικανά να ανταπεξέλθουν σε δυσκολίες και να αποτελούν ενεργά μέλη της κοινωνίας (UN Enable,2006).

Από το 1999 μέχρι 2001 πραγματοποιήθηκε ένα ερευνητικό πρόγραμμα στην Ειδική Αγωγή υπό την αιγίδα του Ευρωπαϊκού Οργανισμού με την συμμετοχή 17 ευρωπαϊκών χωρών, συμπεριλαμβανομένου και της Ελλάδας. Το πρόγραμμα εστίαζε να καταγράψει τον τρόπο με τον οποίο κάθε χώρα προσθέτει στην εκπαιδευτική διαδικασία τις ΤΠΕ. Σύμφωνα με τα ευρήματα οι πιο πολλές χώρες συμφωνούν ότι οι ΤΠΕ χρησιμοποιούμενες με κατάλληλο τρόπο μπορούν να γίνουν ένα πολύ χρήσιμο εργαλείο στην ενταξιακή εκπαίδευση. Ωστόσο πολλές επισήμαναν την περιορισμένη δυνατότητα πρόσβασης σε εκπαιδευτικό λογισμικό αλλά και τον ελλιπή εξοπλισμό ως τροχοπέδη στην χρήση τους. Τέλος αναφορικά με τα προτερήματα χρήσης τους καταγράφηκαν εκτός των άλλων και τα θετικά αποτελέσματα

εφαρμογής τους στην μαθησιακή διαδικασία. (Ευρωπαϊκός φορέας Ειδικής Αγωγής, 2003).

Σε σχέση με την ένταξη των ΤΠΕ στην εκπαίδευση το πρόγραμμα PLATO (Programmed Logic for Automatic Teaching Operations) αποτέλεσε την απαρχή την εισαγωγής των υπολογιστών στην εκπαιδευτική διαδικασία, στοιχείο όπου δεν επέφερε τα αναμενόμενα αποτελέσματα, αφού δεν υπήρχε η αντίστοιχη γνώση από τους εκπαιδευτικούς. Βέβαια, η μετά από 20 έτη, κυκλοφόρηση των mini υπολογιστών ήταν αφετηρία για την γενικότερη ένταξη των υπολογιστών στην εκπαίδευση, αφού καλύφθηκαν τα μαθησιακά κενά των μαθητών με την βοήθεια των συσκευών.

Αν και στην αρχή φαίνεται να μην υπάρχει κάποια σύνδεση της Ειδικής Εκπαίδευσης με τις ΤΠΕ εντούτοις μεταγενέστερα αναγνωρίστηκε η σημαντική συμβολή της και στην Ειδική Αγωγή , σε ειδικά σχολεία και σε τμήματα ένταξης. (Williams, Jamali & Nickolas,2006 σε Μαστρογιάννη, 2011). Επιπλέον καλύφθηκαν οι εκπαιδευτικές απαιτήσεις που αφορούν στην ανεξάρτητη, εξατομικευμένη και ενισχυτική διδασκαλία. Μάλιστα μαθητές ειδικής αγωγής που δεν ανταποκρίνονται σε παραδοσιακά προγράμματα καταφαίνεται ότι με την χρήση ψηφιακών εφαρμογών ενισχύθηκε η επίδοσή τους. Επίσης μαθητές που παρουσιάζουν μαθησιακές δυσκολίες λόγω των κοινωνικών, οικονομικών και φυσικών πόρων φαίνεται να υποστηρίζεται η επίδοσή τους αρκετά από τις ΤΠΕ (Μαστρογιάννης, 2014).

5.4.2 Προτερήματα από την χρήση των ΤΠΕ στην Ειδική Αγωγή

Σύμφωνα με την UNESCO, καταλυτική είναι η επίδραση των ΤΠΕ στους τομείς της επικοινωνίας και του παιχνιδιού, ενώ η δυνατότητα προσβασιμότητας σε ψηφιακές υποδομές καθιστά τις ΤΠΕ αναγκαίες για την ειδική αγωγή. Σύμφωνα με τους Ταϊλαχίδης & Τσικολάτας (αναφέρεται στον Μαστρογιάννη 2014,σ.4) η υποστήριξη ατόμων με αναπηρίες μέσω ΤΠΕ έχει τις εξής μορφές:

- Φυσική: Οι ΤΠΕ εδώ χρησιμοποιούνται ώστε να δώσουν την δυνατότητα ατόμων με βαριές αναπηρίες να έχουν πρόσβαση σε πολλές δραστηριότητες π.χ επικοινωνίας.

- Γνωστική: οι μαθητές δυσκολίες στη μάθηση, κατά την αναγνωστική διαδικασία βοηθούνται μέσα από την οπτικοποίηση του κειμένου.
- Υποστηρικτική: οι μαθητές μαθαίνουν και διορθώνουν τα λάθη τους ή να αντιμετωπίσουν τις ελλείψεις τους με την βοήθεια κάποιων συγκεκριμένων λογισμικών.

Ειδικότερα οι ΤΠΕ προσφέρουν στην ειδική αγωγή τα εξής:

- Δυνατότητα προσβασιμότητας στα παιδιά.
- Κατάκτηση γνωστικών σχημάτων μέσω πολυαισθητηριακών ερεθισμάτων.
- Παροχή υποστήριξης και ανατροφοδότησης.
- Κάλυψη πολλών φυσικών, επικοινωνιακών και μαθησιακών ελλείψεων.
- Παροχή προγραμμάτων και ενίσχυση εξατομικευμένης διδασκαλίας.
- Εκμάθηση χρήσης τεχνολογικών εργαλείων.
- Ενίσχυση κοινωνικών σχέσεων.
- Η δυνατότητα των δασκάλων να διαχειρίζονται το υλικό.

Όσον αφορά στα πλεονεκτήματα των ΤΠΕ συνοψίζονται σε :

- Παροχή αυτοματισμού.
- Δυνατότητα μέγιστης αποθήκευσης και πλήθος χρήσεων.
- Δυνατότητα αλλαγών λόγω της προσωρινότητας των καταχωρίσεων που προσφέρουν τα ΤΠΕ .
- Εφικτότητα αλληλεπίδρασης.
- Κοινωνικότητα και συνεργατικότητα.

5.4.3 Δυσκολίες της χρήσης ΤΠΕ στην Ειδική Αγωγή

Αρκετά, βέβαια είναι και τα τρωτά σημεία της ενσωμάτωσης τους στην ειδική αγωγή, τα οποία αφορούν :

- Στην έλλειψη έρευνας για δυνατότητα χρήσης διαφόρων εφαρμογών.

- Στην έλλειψη προσοχής στην εφαρμογή των ΤΠΕ .
- Στην πεποίθηση ότι δεν έχει συνειδητοποιηθεί ακόμη η ενσωμάτωση των Νέων Τεχνολογιών στην ειδική αγωγή.
- Η έλλειψη κινήτρων για επαφή με τα ΤΠΕ και η παραίτηση των μαθητών από αυτά.
- Η ελλιπής υλικοτεχνική υποδομή. (Μαστρογιάννης,2011)

Οι δυσκολίες που αφορούν στην εισαγωγή των ΤΠΕ στην ειδική αγωγή, εντοπίζονται στα κέντρα, τους πόρους και τις υπηρεσίες σε σχέση με το ανθρώπινο δυναμικό. Σύμφωνα με την έρευνα από τον Ευρωπαϊκό Οργανισμό η Ελλάδα δεν παρέχει εθνικά γραφεία που να είναι αφορούν στα ΤΠΕ και που μπορούν να προσεγγίσουν οι μαθητές της αλλά και οι εκπαιδευτικοί Ειδικής Αγωγής, δεν διαθέτει υποστηρικτικές υπηρεσίες, συμβουλές, υλικό, διαμορφωμένες αίθουσες, εξειδικευμένες ομάδες υποστήριξης ούτε περιφερειακά ούτε σε επίπεδο ενδοσχολικό. Πιο συγκεκριμένα το πρόγραμμα αυτό κατέδειξε πως η ένταξη των ΤΠΕ στην Ελλάδα χωλαίνει σε κάποια σημεία. Σε ό, τι αφορά στα ζητήματα υποδομών φαίνεται οι μαθητές να έχουν πρόσβαση στη χρήση ,όχι πάντα 1 προς 1, εντούτοις χωρίς να είναι κατάλληλος ο εξοπλισμός. Ενώ σε ο, τι αφορά σε ζητήματα σύνδεσης με την Εκπαίδευση, η Ελλάδα φαίνεται να χρησιμοποιεί τις ΤΠΕ μέσα στο ΔΕΠΠΣ χωρίς όμως να έχουν αναπτυχθεί μέθοδοι ώστε να χρησιμοποιηθούν για την διδασκαλία όλων των μαθητών, δεν φαίνεται να χρησιμοποιούνται για την υποστήριξη κάποιας πιο συγκεκριμένης παιδαγωγικής φιλοσοφίας και τέλος για την διάδοση πληροφοριών στο περιβάλλον των εκπαιδευτικών. (European Agency,2003).

Συμπερασματικά σύμφωνα με τα στοιχεία που εξήγαγε η Έκθεση του Ευρωπαϊκού Οργανισμού ως εμπόδια στην ένταξη των ΤΠΕ στην Ειδική Αγωγή ορίζονται τα θεσμικά θέματα, οι υλικοτεχνικές υποδομές, οι αρνητικές αντιλήψεις, άρνηση των εκπαιδευτικών για σχετική επιμόρφωση, εμπλοκή σε προγράμματα κατάρτισης των ενεργών εκπαιδευτικών, δυσκολία του συντονισμού των πληροφοριών και στήριξης από εμπειρογνώμονες, καθώς και η δυσκολία της συνεργασίας και της ανταλλαγής πληροφοριών και κοινών εμπειριών και πρακτικών. Επίσης, η ελάχιστη πρόσβαση που προσφέρουν τα σχολεία Ειδικής Αγωγής σε εξειδικευμένο εξοπλισμό και

λογισμικό όπως και η έλλειψη παροχής των ΤΠΕ ύστερα από αξιολόγηση των αναγκών των μαθητών αποτελούν επιπρόσθετους ανασταλτικούς παράγοντες (Καλύβα, 2013).

5.5 Μάθηση μέσω φορητών συσκευών στην Ειδική Αγωγή.

Σύμφωνα με τον Pacler et al (αναφέρεται στους Καραγιαννίδης & Καραματσούκη, 2018,σ.2) στην πρώτη φάση της ΜΦΣ (Μάθηση μέσω Φορητών Συσκευών) εστιάζουμε στην επιλογή της κατάλληλης φορητής συσκευής. Σε αυτήν την φάση εξελίσσονται έργα που αξιολογούν κατά πόσο οι φορητές συσκευές χρησιμοποιούνται με εκπαιδευτικό τρόπο (όπως το “Learning to go”) ή λειτουργούν σαν πλατφόρμες αποθήκευσης πόρων μάθησης. Στην δεύτερη φάση δόθηκε έμφαση στη μάθηση εκτός τάξης, κατά την οποία οι φορητές συσκευές εξασφαλίζουν εφαρμογές σε δραστηριότητες που εφαρμόζονται εκτός του εκπαιδευτικού πλαισίου.

Η ειδική αγωγή περιλαμβάνει εύρος ειδικών εκπαιδευτικών αναγκών όπως:

1. την προσβασιμότητα
2. την επικοινωνία
3. τις κοινωνικές και τις εκπαιδευτικές και ακαδημαϊκές δεξιότητες

Η εκπαιδευτική τεχνολογία και η εξ αποστάσεως εκπαίδευση στην προσχολική αγωγή και δη στην ειδική αγωγή, εστιάζει στη μάθηση μέσω φορητών συσκευών. Η μάθηση μέσω φορητών συσκευών αξιοποιείται στην εκπαίδευση των μαθητών με ειδικές ανάγκες, επιφέροντας θετικά αποτελέσματα. Μάλιστα η χρήση της ταμπλέτας μπορεί να βοηθήσει μαθητές με δυσκολίες στην όραση και στην ανάγνωση και στη γραφή. Αξιόλογη είναι η εφαρμογή “Talking Calculator”. Η οθόνη διεπαφής περιέχει ευδιάκριτα και χρωματιστά πλήκτρα ενώ με το πάτημα των πλήκτρων ακούγεται ο αντίστοιχος ήχος. Έχει το πλεονέκτημα ότι οι μαθητές μπορούν να έχουν πρόσβαση στην ίδια τη συσκευή που θα χρησιμοποιήσουν και για άλλες εφαρμογές.

Οι μαθητές με κινητικές δυσκολίες στους οποίους επηρεάζεται και γραφή έχουν τη δυνατότητα να παρακολουθήσουν την αξιόλογη εφαρμογή “Dragon Dictation”, η οποία διαθέτει φωνή που επιτρέπει την μετατροπή του προφορικού

λόγου σε γραπτό. Για την αντιμετώπιση μαθησιακών δυσκολιών έχουν μελετηθεί και δημιουργηθεί εφαρμογές που αφορούν την ανάγνωση δύσκολων κειμένων με την βοήθεια υπογράμμισης, της επεξήγησης της σημασίας της λέξης και της ακρόασης του κειμένου το οποίο έχει φωτογραφίσει ο μαθητής. (Gasparini & Culen, 2015 σε Καραγιαννίδης & Καραματσούκη, 2018).

Χαρακτηριστικό παράδειγμα είναι η εφαρμογή Speak-It που βοηθά τον μαθητή ως προς το να ακούσει ένα κομμάτι κειμένου, να το απομονώσει, φωτογραφίζοντας και ακούγοντάς το. Σημαντική είναι και η εφαρμογή iAnnotate η οποία έχει την δυνατότητα υπογράμμισης, μεγέθυνσης και ακρόασης.

Αναφορικά στον τομέα της επικοινωνίας μια εφαρμογή που έχει αναπτυχθεί ώστε να δράσει υποστηρικτικά είναι η “Proloquo2Go”, η οποία δίνει τη δυνατότητα στα παιδιά που αντιμετωπίζουν προβλήματα με τον προφορικό λόγο, να μπορούν να δημιουργήσουν ένα γραπτό κείμενο και να έχουν τη δυνατότητα να το μετατρέψουν στον προφορικό λόγο. Μέσω της εφαρμογής ο χρήστης-παιδί έχει την δυνατότητα να επιλέξει και να ακούσει το κείμενο και με παιδική φωνή. (Kreek, 2015, Alzrayer et al, 2017 σε Καραγιαννίδης & Καραματσούκη, 2018).

Παρεμφερής εφαρμογή που επιφέρει βελτιωμένη επικοινωνία είναι η εφαρμογή με όνομα “Free Speech (Avaz)”. Μέσω της εφαρμογής αυτής ο μαθητής διαμορφώνει προτάσεις, επιλέγοντας εικόνες, ενώ παράλληλα καθοδηγείται για τη σύνταξη μιας πρότασης και εισάγει απαραίτητους όρους στον σωστό χρόνο. Ο χρήστης έχει την δυνατότητα να ακούσει προτάσεις κατά τη διάρκεια ή στο τέλος της επεξεργασίας τους, ενώ παρέχονται αρκετές ολοκληρωμένες προτάσεις από την αρχή που αφορούν της καθημερινές λειτουργίες. (Καραγιαννίδης & Καραματσούκη, 2018).

Αξιοσημείωτη είναι η επίδραση που ασκούν οι φορητές συσκευές στην μαθησιακή διαδικασία των παιδιών με αυτιστικό φάσμα, καθώς μέσα από μια σειρά εφαρμογών μπορούν να ενισχυθούν οι κοινωνικές δεξιότητες τους μέσω της προβολής κοινωνικών ιστοριών. (Withey, 2017 σε Καραγιαννίδης & Καραματσούκη, 2018). Οι εφαρμογές αυτές παρουσιάζουν κοινωνικές ακολουθίες και δίνοντας συγκεκριμένες οδηγίες στο παιδί το καθοδηγούν στην υιοθέτηση κατάλληλων κινήσεων του σώματος, και σε τυποποιημένες φράσεις ανάλογα με την περίσταση.

Μια τέτοια εφαρμογή είναι η Social Story Creator and Library, η οποία συμπεριλαμβάνει πληθώρα κοινωνικών ιστοριών με εικονογράφηση, επιλέγοντας την σωστή εικόνα και γράφοντας ή και ηχογραφώντας το κείμενο (Καραγιαννίδης & Καραματσούκη, 2018).

5.6 Εφαρμογές των ΤΠΕ στην Ειδική Αγωγή και Μαθηματικά

Το εκπαιδευτικό υλικό στη διδασκαλία των Μαθηματικών σε μαθητές με ειδικές εκπαιδευτικές ανάγκες διακρίνεται από ευελιξία, ώστε να μπορεί να καλύψει τις ανάγκες του παιδιού. Η ένταξη των μαθηματικών στην ειδική εκπαίδευση και τα κριτήρια επιλογής της εξαρτώνται από την αξιολόγηση που έχει υλοποιήσει ο εκπαιδευτικός κατά την οποία λαμβάνει υπόψη τις ανάγκες του παιδιού και τις ιδιαιτερότητές και τα ενδιαφέροντα του.

Το υλικό διακρίνεται σε οπτικό, ακουστικό, οπτικό και ακουστικό, ενώ συνήθως στηρίζεται στην ύλη των σχολικών βιβλίων και προσαρμόζεται στις ιδιαίτερες ανάγκες των μαθητών. Ως βασική προϋπόθεση τίθεται ο στόχος να υπάρξει διαφοροποίηση του υλικού από μαθητή σε μαθητή λόγω των διαφορετικών αναγκών των μαθητών (Παντελιάδου & Αργυρόπουλος, 2011).

Είναι γεγονός ότι πολλοί μαθητές δεν έχουν την δυνατότητα να αξιοποιήσουν τις προσδοκίες ενός κλασσικού εκπαιδευτικού προγράμματος. Ο λόγος που γίνεται αυτό είναι οι φυσικές και νοητικές τους μειονεξίες, οι οποίες εμποδίζουν την δυνατότητα τους για συμμετοχή στην τυπική τάξη. Βέβαια, για μαθητές με ήπιες μαθησιακές δυσκολίες υπάρχουν αρκετές δραστηριότητες, με ποικιλία προσαρμοστικών συσκευών, που δίνουν τη δυνατότητα σε αυτούς τους μαθητές να συμμετέχουν ενεργά, προκειμένου να ανταπεξέλθουν στις απαιτήσεις μιας τυπικής τάξης.

Στην προσπάθεια αυτή συλλέχθηκαν τρόποι χρήσης και αξιοποίησης γνωστών λογισμικών αλλά και του διαδικτύου, ώστε μέσα από τις δραστηριότητες που ενισχύουν τον κονστрукτιβισμό να υπάρξει αποτελεσματικότητα των ΤΠΕ .

Το διαδίκτυο αποτελεί ένα σημαντικό χώρο, όπου με τα εκπαιδευτικά προγράμματα μπορεί να δημιουργήσει κίνητρα μάθησης για τους μαθητές με Ειδικές Εκπαιδευτικές Ανάγκες. Ειδικότερα αξίζει να σημειωθεί ότι κάποιες ιστοσελίδες όπως και λογισμικά λειτουργούν διευκολυντικά στην εκπαιδευτική διαδικασία. Το λογισμικό «AKTINEΣ», έχει ένα πολύ καλό και δομημένο εκπαιδευτικό περιβάλλον, που αφορά παιδιά με μέτρια ή ελαφριά νοητική υστέρηση.

Για την δημιουργία και καλλιέργεια των κοινωνικών δεξιοτήτων για τους μαθητές με Ειδικές Εκπαιδευτικές Ανάγκες υποστηρίζει η ιστοσελίδα <http://www.do2learn.com>, η οποία εμπεριέχει δραστηριότητες συμπεριφοράς και επικοινωνίας, τραγούδια και παιχνίδια που ενισχύουν την κοινωνικοποίηση, ενώ παράλληλα παρέχονται οδηγοί μετάβασης στον εργασιακό χώρο για την καλλιέργεια δεξιοτήτων αντιμετώπισης της πραγματικής ζωής.

Ακόμα, ο επεξεργαστής κειμένου (κειμενογράφος) λειτουργεί ενισχυτικά στην καλλιέργεια του γραπτού λόγου. Ειδικότερα οι μαθητές μέσω του επεξεργαστή μπορούν να συμμετέχουν στη διαδικασία της γραφής με περισσότερη ευκολία και απελευθερώνονται από την κουραστική διαδικασία της διαμόρφωσης του κειμένου και την παραγωγή ιδεών. Επίσης έχει παρατηρηθεί ότι με τη βοήθεια των λογισμικών που προβλέπουν λέξεις, οι μαθητές με μαθησιακές δυσκολίες, κυρίως με τις ήπιες μορφές, έχουν καλύτερη απόδοση.

Χαρακτηριστικές είναι οι περιπτώσεις δραστηριοτήτων με βάση τα δεδομένα του Αναλυτικού Προγράμματος για μαθητές με μέτρια νοητική υστέρηση. Συγκεκριμένα παραδείγματα είναι:

- Το λογισμικό εννοιολογικής χαρτογράφησης Kidspiration, που διαμορφώνει τις κατάλληλες συνθήκες εξαιτίας της πληθωρικότητας των εργαλείων του, για αναγνώριση και ταξινόμηση εικόνων που διαθέτει η συγκεκριμένη εφαρμογή, έχοντας παράλληλα την δυνατότητα να εμπλουτίσουν έναν εννοιολογικό χάρτη. Επίσης μπορούν οι μαθητές να θέσουν σε εφαρμογή διαδικασίες σειροθέτησης και να γίνεται χρήση συρσίματος εικόνας, ώστε να πραγματοποιούνται διατάξεις εικόνων.
- Το Revelation Natural Art (RNA-κατασκευή γραφικών και έργων τέχνης)

- Το Cabri Geometry(περιβάλλον δυναμικής γεωμετρίας)

Οι τεχνολογίες στη μαθηματική εκπαίδευση ενθαρρύνουν την ενασχόληση των μαθητών με τα μαθηματικά. Στην περίπτωση μάλιστα που είναι καλά σχεδιασμένη, η τεχνολογία μπορεί να προσφέρει ουσιαστικές ευκαιρίες, για να ασχοληθούν τα παιδιά με το περιεχόμενο STEM, μαθαίνοντας με τη βοήθεια εξερεύνησης και πρακτικής άσκησης νέων δεξιοτήτων.

Κρίνεται σκόπιμο λοιπόν, οι κινητές τεχνολογίες να ενσωματώσουν στη διδασκαλία τους τρόπους για τη μάθηση των μαθηματικών, προκειμένου να διαμορφώσουν μια νέα οικολογία μάθησης. Επίσης, κρίνεται αναγκαίο οι εφαρμογές να είναι αναπτυξιακές, ελκυστικές, με κατάλληλη διδασκαλία και από καταρτισμένους εκπαιδευτικούς.

Αν και η έρευνα για τις φορητές συσκευές στην παιδική και βρεφική ηλικία είναι ακόμα σε εξέλιξη, ωστόσο η επαφή των βρεφών-παιδιών με την τεχνολογία θα μπορούσε να αναπτυχθεί, εφόσον πληρούνται οι προϋποθέσεις (εμπλουτισμένο ψηφιακό υλικό διδασκαλίας σχεδιασμένο και στον σωστό συνδυασμό) για διαδραστική μάθηση.

Επίσης, για να είναι η ψηφιακή μάθηση εποικοδομητική, θα πρέπει να προσπελαστεί το κρίσιμο σημείο, που έχει να κάνει με τη δυσκολία ενός ψηφιακού περιβάλλοντος που απαιτεί διαφορετικό τρόπο σκέψης, σε σχέση με τη παραδοσιακή μαθησιακή εκπαιδευτική διαδικασία, (Papadakis., Kalogiannakis & Zaranis, 2018).

Η διδασκαλία των Μαθηματικών εμπεριέχει οπτικό και ακουστικό υλικό, γεγονός που συντελεί στην πιο ενεργητική εμπλοκή των τυφλών και κωφών μαθητών. Ειδικότερα προσφέρεται μια εναλλακτική μέθοδος μάθησης, όπου κυριαρχεί ο ήχος στοιχείο που διευκολύνει τη μάθηση στα τυφλά παιδιά. Αντίθετα, για τους κωφούς μαθητές η χρήση των οπτικών υλικών (εικόνες, γνωστικοί χάρτες), ενισχύουν τη μαθησιακή διαδικασία κατά την εκμάθηση μαθηματικών εννοιών.

Σημαντική είναι και η χρήση των οπτικοχωρικών τεχνικών για τη διδασκαλία των μαθηματικών εννοιών σε κωφούς και βαρήκοους μαθητές. Αρκετά θετική ήταν η επίδραση στη μαθησιακή διαδικασία, μέσω της προβολής οπτικών βοηθημάτων (γραφήματα, εικόνες, πίνακες), με αποτέλεσμα να βελτιώσουν την επίδοσή τους.

Γνωρίζοντας ότι οι βαρήκοοι μαθητές θα έπρεπε να συμμετέχουν σε σύνθετες γνωστικές διαδικασίες, κρίθηκε αναγκαία η αναπαράσταση των προβλημάτων με χρήση εκπαιδευτικών υλικών και συνδυασμό της προηγούμενης γνώσης των μαθητών με τη νοηματική γλώσσα, προκειμένου να αναπτυχθούν οι μαθηματικές δεξιότητες (Παντελιάδου & Αργυρόπουλος, 2011).

Αναφορικά με την εκπαίδευση των τυφλών παιδιών απαραίτητη είναι η χρήση του οπτικού και ηχητικού υλικού στη διδασκαλία των Μαθηματικών. Ειδικότερα, τα εκπαιδευτικά βάλιτσάκια εμπεριέχουν διαφάνειες, εργαλεία, κατασκευές, αφίσες, αναπαραστάσεις, κάρτες για παιχνίδια και ένα οδηγό με δραστηριότητες ανά θεματική ενότητα.

Χρήσιμο είναι και το ηχητικό υλικό και τα ψηφιακά ηχητικά βιβλία για τα Μαθηματικά, αφού δίνουν τη δυνατότητα στον τυφλό μαθητή να επεξεργασθεί καλύτερα το υλικό κρατώντας φωνητικές σημειώσεις (Παντελιάδου & Αργυρόπουλος, 2011).

Ιδιαίτερα βοηθητική για τους τυφλούς μαθητές είναι και η χρήση τρισδιάστατων σχημάτων, μέσα από διαφορετικές υφές, στοιχείο που απεικονίζει με ευκρίνεια τις μαθηματικές έννοιες. Παράλληλα το απτικό εκπαιδευτικό υλικό με διαφορες ανάγλυφες γραμμές που βελτιώνει τον σχηματισμό σταθερών νοητικών εικόνων, ενώ τα χειραπτικά υλικά υποστηρίζουν αποτελεσματικά την κατανόηση μαθηματικών εννοιών σε μαθητές με μαθησιακές δυσκολίες, μέσω της εφαρμογής της αλληλουχίας «συγκεκριμένο-αναπαράσταση-αφηρημένο», στοιχεία που συντελούν στη διδασκαλία της άλγεβρας, της αξίας νομισμάτων και της προπαίδειας.

Επιπρόσθετα, η εφαρμογή λογισμικών προγραμμάτων με παρουσία εικόνων, συντελεί στην ενίσχυση μαθητών με νοητική καθυστέρηση ως προς την εκμάθηση μαθηματικών εννοιών.

Η χρήση των υποστηρικτικών τεχνολογιών, διευκολύνει την πρόσβαση των ατόμων με ειδικές εκπαιδευτικές ανάγκες στην κωδικοποίηση του υλικού των Μαθηματικών. Ιδιαίτερα βοηθητικά ως προς τη μετάφραση του προφορικού λόγου και την κατανόηση πινάκων, λιστών διαγραμμάτων, μαθηματικών συμβόλων, γραφικών παραστάσεων είναι τα συστήματα μετατροπής κειμένου σε ομιλία.

Η εφαρμογή της τεχνολογίας αφορά και στα διαφοροποιημένα αναλυτικά προγράμματα σπουδών, με σκοπό να αμβλυνθούν οι συνέπειες βασικών δυσκολιών και να επιτευχθεί η διαφοροποιημένη και εξατομικευμένη διδασκαλία για τα παιδιά με ειδικές ανάγκες (Παντελιάδου & Αργυρόπουλος, 2011).

ΕΡΕΥΝΗΤΙΚΟ ΜΕΡΟΣ

Κεφάλαιο Έκτο

6 Ανασκόπηση ερευνών

Το ζήτημα της διδασκαλίας των μαθηματικών με την βοήθεια των ΤΠΕ και τη χρήση των έξυπνων κινητών συσκευών σε παιδιά προσχολικής ηλικίας, έχει διερευνηθεί και υπάρχουν πολλές μελέτες πάνω σε αυτό. Κάποιες έρευνες, σχετικές με το συγκεκριμένο ζήτημα έχουν διεξαχθεί και θα παρουσιασθούν ακολούθως.

Ειδικότερα, αξιοσημείωτη είναι η έρευνα, η οποία με κύριο μεθοδολογικό εργαλείο την ανάλυση περιεχομένου και τις ημικατευθυνόμενες συνεντεύξεις με Έλληνες εκπαιδευτικούς πρεσβευτές της δράσης e-twinning διασαφηνίζει μερικά βασικά ερωτήματα για το πρόγραμμα e-twinning.

Συγκεκριμένα μελετά:

- (α) το πρόγραμμα e-twinning στην καθημερινή ελληνική πραγματικότητα
- (β) τους τρόπους αλλά και το πρόγραμμα που φέρνει διεθνείς συνεργασίες
- (γ) τις βελτιωτικές προτάσεις που παρέθεσαν οι εκπαιδευτικοί
- (δ) και τέλος τις προβλέψεις των εκπαιδευτικών για το άμεσο μέλλον.

Επίσης, θεωρείται σημαντικό στοιχείο στην επαφή με το πρόγραμμα, η εξοικείωση της νεότερης ηλικίας των εκπαιδευτικών με τους ιστότοπους κοινωνικής δικτύωσης και κοινωνικής υπηρεσίας. Βέβαια, κατά τη διάρκεια της διεξαγωγής του προγράμματος αντιμετωπίστηκαν κάποια προβλήματα, όπως η αδιαφορία κάποιων να λάβουν το γραφειοκρατικό κομμάτι του προγράμματος, την καχυποψία κάποιων που πιστεύουν ότι οι εκπαιδευτικοί υλοποιούν το πρόγραμμα γιατί είναι αμειβόμενο (κάτι

που βέβαια δεν ισχύει). Ένα άλλο πρόβλημα που έχει αναφερθεί είναι ο φόρτος εργασίας, ο οποίος είναι υπερβολικός για μια εθελοντική επιπρόσθετη ενασχόληση. Ωστόσο υπάρχει αισιοδοξία ως προς την εξέλιξη του προγράμματος αφού υπάρχει αυξημένη συμμετοχή από τους εκπαιδευτικούς (Παπαδάκης & Καλογιαννάκης, 2009, 204-212).

Αξιοσημείωτη είναι ακόμα η έρευνα, η οποία είχε ως δείγμα 119 παιδιά, προσχολικής ηλικίας, δημόσιων νηπιαγωγείων στο Δήμο Ρεθύμνης, τα οποία κατανεμήθηκαν σε δύο ομάδες για να διερευνηθεί ο ρόλος των έξυπνων κινητών συσκευών στην έννοια του πολλαπλασιασμού, στα ρεαλιστικά Μαθηματικά, καθώς και στα μαθησιακά αποτελέσματα με τη ΕΚΣ για τη διδασκαλία του πολλαπλασιασμού σε παιδιά ηλικίας 4-6 χρόνων. Προτάθηκαν μοντέλα διδασκαλίας του πολλαπλασιασμού, για την ενίσχυση της μαθηματικής σκέψης και την επίλυση μαθηματικών προβλημάτων. Η διδακτική παρέμβαση βασίστηκε στη Μικτή Πολυμορφική Μάθηση. Ακολούθησε ο συνδυασμός ψηφιακών και μη ψηφιακών δραστηριοτήτων με βάση τις αρχές της PME για την προσχολική εκπαίδευση και το μοντέλο των 3 επιπέδων για τη διδασκαλία του πολλαπλασιασμού. Οι ψηφιακές εφαρμογές ήταν ευχάριστες ενώ οι εικόνες, τα χρώματα και οι ήχοι κατέστησαν πιο ελκυστική την παρουσίαση προς τα παιδιά. Στη δημιουργία των εφαρμογών συχνά ακολουθήθηκε η τακτική του «σύρε και άφησε». Η διδακτική παρέμβαση διήρκησε δύο εβδομάδες και έθεσε σε εφαρμογή τη χρήση ειδικού λογισμικού, δηλαδή εκπαιδευτικών σεναρίων με κεντρική θεματική, τη διδασκαλία πολλαπλασιασμού με συγκείμενο τα ρεαλιστικά μαθηματικά. Η έρευνα κατέδειξε ότι η διδασκαλία με τη χρήση έξυπνων κινητών συσκευών, που συνδέονταν με τα ρεαλιστικά μαθηματικά ασκεί σοβαρή επίδραση στις επιδόσεις των παιδιών. Αν μάλιστα συγκρίνουμε την διδασκαλία με έξυπνες κινητές συσκευές και την παραδοσιακή διδασκαλία, καταφαίνεται ότι η διδασκαλία με έξυπνες κινητές συσκευές είναι πιο εποικοδομητική από την παραδοσιακή διδασκαλία (Ζαράνης, & Αλεξανδράκη, 2019, 87-95).

Αξιόλογη είναι και η έρευνα που αφορά στις συσκευές εκείνες που το παιδί τις θεωρεί ως ατομική ιδιοκτησία του. Στα παιδιά νεαρής ηλικίας η δημοτικότητα αυτών των μέσων, οδήγησε στην παραγωγή πολλών φορητών εφαρμογών που στα

ηλεκτρονικά καταστήματα της Apple, δηλαδή το App Store, όπως και στο Google Play για τις συσκευές Android. Ωστόσο, οι συσκευές αυτές έχουν ελάχιστη εκπαιδευτική αξία κατά πολλούς. Η έρευνα αποτελεί μια επισκόπηση του πεδίου των εφαρμογών και της ανάγκης των γονέων για εφαρμογές με εκπαιδευτική αξία. Οι εφαρμογές που απευθύνονται στα παιδιά καταδεικνύεται να είναι πιο κατάλληλες για τη μαθησιακή διαδικασία. Ο ρόλος των γονέων είναι σημαντικός στο άτυπο περιβάλλον μάθησης, είναι καθοριστικής σημασίας στη μαθησιακή διαδικασία, παρόλο που οι γνώσεις τους ως προς την εφαρμογή των συσκευών είναι περιορισμένες και είναι λογικό να μην μπορούν εύκολα να επιτύχουν την σωστή ενσωμάτωση της φορητής τεχνολογίας στο οικιακό περιβάλλον (Papadakis & Kalogiannakis, 2020).

Αξιοσημείωτη είναι και η έρευνα που εξετάζει τις «αυτοαποκαλούμενες» εκπαιδευτικές εφαρμογές για ΕΚΣ (ταμπλέτες) που πρόκειται να τεθούν σε χρήση από παιδιά προσχολικής ηλικίας, δύναται να αναπτύξουν γνωστικά τα παιδιά σύμφωνα πάντα, με αναπτυξιακά κατάλληλες πρακτικές και πρότυπα. Τα αποτελέσματα της έρευνας κατέδειξαν ότι στην πλειονότητα οι διαθέσιμες εφαρμογές είναι της πρακτικής και της εξάσκησης, προωθώντας περισσότερο τη μηχανική μάθηση εννοιών. Κατά τη διάρκεια της έρευνας οι ερευνητές εξέτασαν μέσα από την επίσκεψη τους στο ψηφιακό κατάστημα της Google και «κατέβασαν» εφαρμογές σε 2 τύπους ΕΚΣ, smart phones και tablets. Ακολούθως επισκέφθηκαν ξανά το κατάστημα της Google συγκεντρώνοντας τα σχόλια και τις κριτικές των παιδιών και γενικότερα των χρηστών ως προς την εφαρμογή των κινητών συσκευών στην εκπαιδευτική πραγματικότητα. Παράλληλα, εστίασαν σε κάθε εφαρμογή ξεχωριστά ολοκληρώνοντας το περιεχόμενο της κάθε εφαρμογής και τέλος αξιολογώντας την.

Τα αποτελέσματα κατέδειξαν ότι οι εφαρμογές δεν ασκούν θετική επίδραση στη γνωστική, τη συναισθηματική και την κοινωνική ανάπτυξη παιδιών προσχολικής ηλικίας. Επιπλέον, καταφαίνεται ότι οι εφαρμογές δεν ήταν αναπτυξιακά κατάλληλες για τα παιδιά. Ωστόσο, τα ερευνητικά δεδομένα καταδεικνύουν ότι τα διαδραστικά ηλεκτρονικά μέσα που βοηθούν στην εκμάθηση ανάγνωσης και γραφής δύνανται να βελτιώσουν τις δεξιότητες ανάγνωσης και γραφής και ειδικότερα στην καλλιέργεια

του λεξιλογίου, της κατανόησης κειμένου και την προφορική αφήγηση με επισήμανση κειμένου, κινούμενες εικόνες και ηχητικά εφέ.

Στην περίπτωση που οι εφαρμογές ανήκαν στην κατηγορία των ηλεκτρονικών βιβλίων δεν παρείχαν στα νήπια πλούσια οπτικά και ακουστικά χαρακτηριστικά, προκειμένου να αποδώσουν μια διασκεδαστική χροιά στις αναδυόμενες δεξιότητες Γραμματισμού (φωνολογική επίγνωση, αναγνώριση γραμμάτων). Το πρόβλημα που ανακύπτει κατά την εξέταση της αποτελεσματικότητας των εφαρμογών είναι ότι δεν εμπειρεύσαν ένα συγκεκριμένο εκπαιδευτικό στόχο και οι εφαρμογές παραμένουν να καθίστανται ακόμη ένα παθητικό μέσο. Η απόκτηση γνώσεων είναι περισσότερο μηχανική, παρά βαθιά εννοιολογική εξέταση, ενώ χαρακτηριστική είναι η εστίαση σε πολύ συγκεκριμένα παραδοσιακά θέματα της τυπικής εκπαίδευσης (π.χ. Γραμματισμός, πρώιμα Μαθηματικά). Η περιγραφή τους είναι πενιχρή και απόδοση τους επιφανειακή.

Στην αναντιστοιχία εκπαιδευτικών εφαρμογών και χαμηλής εκπαιδευτικής αξίας τους συναινούν αρκετές διεθνείς έρευνες. Στην Ελλάδα εντύπωση κάνει ότι δεν είναι υψηλός ο όγκος των εκπαιδευτικών εφαρμογών στο νηπιαγωγείο. Ένα αξιόλογο υλικό που θα μπορούσε να προταθεί για αυτή την περίπτωση είναι το PBS Kids και το Sesame Workshop. Επίσης αξιόλογο υλικό, που θα μπορούσε να προταθεί στους εκπαιδευτικούς είναι το Common Sense Media, το Resources for Early Learning, όπως και το Zeroto Three (Καλογιαννάκης, Ζαράνης & Παπαδάκης, 2013).

Αναφορικά με τη στάση των ενηλίκων χρηστών μιας εκπαιδευτικής εφαρμογής, οι Παπαδάκης & Καλογιαννάκης (σε Papadakis & Kalogiannakis, 2017, 65-100), υποστηρίζουν ότι η κρίση τους επηρεάζεται από διάφορα χαρακτηριστικά που μπορεί να τους αρέσουν στην εφαρμογή αυτή και δεν αξιολογούν το πραγματικό εκπαιδευτικό περιεχόμενό της. Ένα άλλο στοιχείο που εξήγαγε η έρευνα, ύστερα από παρατήρηση του καταστήματος της Google, είναι η απουσία πληροφόρησης του ενήλικα χρήστη σχετικά με την κάθε εφαρμογή που είχε το δείγμα της έρευνας σε σχέση με τη συλλογή προσωπικών δεδομένων των χρηστών.

Στην καλύτερη κατανόηση των χαρακτηριστικών και της επίδοσης των ΤΠΕ και της κινητής μάθησης στην προσχολική εκπαίδευση εστίασε μια έρευνα που μας

παρουσιάζουν οι Ζαράνης, Καλογιαννάκης και Παπαδάκης (σε Zaranis., Kalogiannakis, Papadakis, 2013, 1-10) που έλαβε χώρα σε μαθητές νηπιαγωγείου. Διαπιστώθηκε, λοιπόν ότι το tablet, καθώς και η διδασκαλία ρεαλιστικών μαθηματικών σε αντίθεση με την παραδοσιακή διδασκαλία μπορεί να επιφέρει σπουδαιότερα μαθησιακά αποτελέσματα, μέσω της χρήσης εκπαιδευτικού λογισμικού.

Σε αυτή την έρευνα επίσης, οι ερευνητές λένε ότι σκοπεύουν να επεκτείνουν την έρευνα τους σε νηπιαγωγεία που βρίσκονται σε όλες τις γεωγραφικές περιοχές. Πολύ συχνά, όσον αφορά τη χρήση των ΤΠΕ στη μαθηματική εκπαίδευση, η συζήτηση περιορίζεται και επικεντρώνεται στο ίδιο το εργαλείο παρά στις δραστηριότητες και στη συγκεκριμένη κατάσταση προβλημάτων που παρουσιάζεται στο μαθητή. Αντίθετα λένε, ότι οι δραστηριότητες και οι εφαρμογές που δημιούργησαν αναφέρονται σε προβλήματα και καταστάσεις πραγματικού κόσμου.

Τα θετικά αποτελέσματα που προκύπτουν από τη χρήση ΕΚΣ δεν ανακύπτουν μόνο από την μελέτη της επαφής του παιδιού με υπολογιστή αλλά και από τον τρόπο που προσεγγίζουν οι εκπαιδευτικοί την τεχνολογία. Επομένως στόχος όλων είναι πως θα ενισχυθούν τα οφέλη των ΤΠΕ προκειμένου να βελτιστοποιηθεί η μαθησιακή διαδικασία (Zaranis., Kalogiannakis & Papadakis, 2013, 1-10).

Σε δείγμα 43 παιδιών που φοιτούσαν σε δημόσιο και ιδιωτικό νηπιαγωγείο στην Κρήτη, διεξήχθη μια επιπλέον έρευνα που παρουσίασε ο Παπαδάκης, ο Καλογιαννάκης και ο Ζαράνης (σε Papadakis, Kalogiannakis, Zaranis, 2016, 187-202), η οποία αποσκοπούσε στην εξέταση της επίδρασης που ασκεί το πρόγραμμα Scratch στη μαθησιακή διαδικασία των νηπίων και στην ανάπτυξη υπολογιστικών και ψηφιακών δεξιοτήτων. Κατά τη διεξαγωγή της έρευνας η διδακτική παρέμβαση διήρκεσε 13 ώρες, ακόμα προσαρμόστηκε από το πρόγραμμα σπουδών, κατά την οποία τα παιδιά εξοικειώθηκαν με το περιβάλλον ανάπτυξης και έμαθαν τις κύριες έννοιες προγραμματισμού. Τα αποτελέσματα έδειξαν ότι το Scratch Jr έχει την δυνατότητα να προσελκύει το ενδιαφέρον και την προσοχή των παιδιών προσχολικής ηλικίας, τα οποία κινητοποιούνται να επιλύσουν προβλήματα μέσω αυτού, να αναπτύξουν υπολογιστικές και ψηφιακές δεξιότητες, βοηθώντας τα να δημιουργήσουν κινούμενα σχέδια, κολλάζ και παιχνίδια. Σημαντικό εύρημα,

επίσης, είναι εκείνο που αποδεικνύει ότι τα παιδιά προσχολικής ηλικίας μπορούν να κωδικοποιούν.

Σε παρακολούθηση που έγινε στα παιδιά σε ένα έργο, αποδείχθηκε ότι δύνανται να χρησιμοποιήσουν την αντίστροφη λογική στις εντολές που έπρεπε να προβούν σε ανακατασκευή των αντίστοιχων εφαρμογών. Η χρήση του ScratchJr μπορεί να βοηθήσει τα παιδιά στην καλλιέργεια δεξιοτήτων αλληλουχίας, στην ανάπτυξη ακαδημαϊκών δεξιοτήτων, όπως και στη κατανόηση της επιστημονικής διαδικασίας και των μαθηματικών εννοιών. Επίσης μέσω του ScratchJr, υπάρχει η δυνατότητα για εξατομικευμένη διδασκαλία σε βρέφη, ενώ τα μεγαλύτερα παιδιά συμμετέχουν ενεργά στον προγραμματισμό υπολογιστών αναπτύσσοντας την γνωστική και την εννοιολογική τους γλώσσα (Papadakis., Kalogiannakis, Zaranis, 2016, 187-202).

Η έρευνα της UNESCO έδειξε ότι οι δάσκαλοι χρησιμοποιούν την τεχνολογία για να κάνουν παραδοσιακά πράγματα. Ακόμα θέματα προσβασιμότητας εμποδίζουν την απόφαση για ενσωμάτωση της τεχνολογίας των κινητών συσκευών. Επίσης οι σχεδιαστές θα πρέπει να παρέχουν ευκολότερες διεπαφές στον χρήστη.

Επιπλέον, οι πάροχοι φορητής εκπαίδευσης πρέπει να βελτιώσουν και να κάνουν περισσότερο φιλικό και εύκολο το περιβάλλον της χρήσης συστημάτων εκμάθησης για κινητά για να προσελκύσουν περισσότερους χρήστες στη χρήση φορητής μάθησης. Ειδικότερα οι σχεδιαστές θα πρέπει να καταστήσουν ευκολότερη την χρήση διεπαφής στους χρήστες. Επίσης τα κακά δίκτυα υποστήριξης μπορούν να οδηγήσουν σε αρνητικές αντιλήψεις και στη δοκιμασία της αντοχής των χρηστών της τεχνολογίας κινητής τηλεφωνίας (Papadakis, 2018).

Χαρακτηριστική είναι και η έρευνα που εξετάζει τη διαδικασία που γίνεται αντιληπτή η χρησιμότητα της κινητής μάθησης καθώς και κατά πόσο η ευχρηστία επιδρά στην αυτοαποτελεσματικότητα των εκπαιδευτικών στο νηπιαγωγείο.

Η έρευνα έλαβε χώρα σε 75 φοιτητές του Τμήματος Προσχολικής Αγωγής του Πανεπιστημίου Κρήτης. Η αποδοχή της τεχνολογίας από τους εκπαιδευτικούς κρίνεται σκόπιμη για την υιοθέτηση και την ενσωμάτωση διάφορων τύπων ΤΠΕ στη

διδασκαλία. Η εισαγωγή της φορητής μάθησης σχετίζεται με την αποδοχή της τεχνολογίας αυτής.

Τα αποτελέσματα της έρευνας κατέδειξαν ότι οι αντιλήψεις των εκπαιδευτικών διαδραματίζουν σημαντικό ρόλο στην υιοθέτηση τεχνολογιών κινητής τηλεφωνίας για την διδασκαλία, στον τομέα των φυσικών επιστημών. Ένα άλλο εύρημα στις δραστηριότητες της έρευνας, συνηγορεί στο ότι οι εκπαιδευτικοί μπορούν να διαχειριστούν αρκετά καλά τις εφαρμογές ενός Tablet. Επίσης, οι μαθητές με δεξιότητες, διαπιστώνεται, ότι μαθαίνουν εύκολα τη χρήση των συσκευών, ενώ η ενδεχόμενη χαμηλή αυτοαποτελεσματικότητα των μαθητών σε διάφορες μορφές των ΤΠΕ οδηγούν σε αρνητική στάση των μαθητών και γι' αυτό κρίνεται σκόπιμη η συνεχής καθοδήγησή τους. Η χρήση κινητών συσκευών από τους μαθητές συνδέεται ως πρόθεση υιοθέτησης της φορητής μάθησης και ως μέσο διδασκαλίας από τους νηπιαγωγούς.

Η έρευνα αποδίδει πληροφορίες ως προς τους παράγοντες που συμβάλλουν στην επιτυχή υιοθέτηση για τη διδασκαλία φυσικών επιστημών από τους νηπιαγωγούς, ενώ πρόκειται να επεκταθεί σε μεταγενέστερη περίοδο προκειμένου να διερευνηθεί κατά πόσο αναπτύσσεται η υπολογιστική σκέψη, με χρήση του Scratch Jr, ύστερα από την παρακολούθηση εξειδικευμένου μαθήματος κινητής μάθησης (Kalogiannakis & Papadakis, 2019, 113-127).

Η κατανόηση των χαρακτηριστικών και της επίδρασης των ΤΠΕ και των ΕΚΣ (έξυπνων κινητών συσκευών) στο πλαίσιο της προσχολικής εκπαίδευσης εξετάστηκαν από μια σχετική έρευνα και κατέληξαν στο συμπέρασμα ότι κρίνεται σκόπιμη η επίδραση των ΤΠΕ και ΕΚΣ στην προσχολική εκπαίδευση, αρκεί να υπάρχει σωστή καθοδήγηση από τους εκπαιδευτικούς, οι οποίοι οφείλουν να έχουν τη σχετική κατάρτιση (Καλογιαννάκης., Ζαράνης& Παπαδάκης, 2013).

Την αξιολόγηση της επίδρασης δύο διαφορετικών τύπων ψηφιακών τεχνολογιών (χρήση υπολογιστών και tablet), στην κατανόηση αριθμών από μαθητές της πρώτης σχολικής ηλικίας, εξέτασε μια έρευνα που διεξήγαγε ο Παπαδάκης, ο Καλογιαννάκης και ο Ζαράνης (σε Papadakis, Kalogiannakis & Zaranis, 2018).

Τα ευρήματα της έρευνας κατέληξαν στο ότι οι υπολογιστές και τα tablet όταν συνδυάζονται με τη χρήση ενός αναπτυξιακά κατάλληλου λογισμικού στην ρουτίνα των παιδιών, έχουν θετικά αποτελέσματα, ως προς την κατανόηση των μαθητών πρώτης σχολικής ηλικίας (Papadakis., Kalogiannakis & Zaranis, 2018).

Διεθνείς έρευνες δείχνουν ότι η χρήση έξυπνων κινητών συσκευών και οι εφαρμογές τους μπορούν να επιδράσουν καταλυτικά στις μαθησιακές εμπειρίες των παιδιών. Αν και υπάρχουν αρκετές εφαρμογές που δεν είναι εκπαιδευτικές. Γι' αυτό ακριβώς κρίνεται σκόπιμη η αξιολόγηση από τους εκπαιδευτικούς. Για την αξιολόγηση αυτή μπορεί να τεθεί σε εφαρμογή μια ρουμπρίκα (συντομογραφία REVEAC) σε τέσσερις τομείς: σχεδιασμός, περιεχόμενο, λειτουργικότητα και τεχνική ποιότητα, καθένα από τα οποία έχει πολλές πτυχές (Papadakis., Kalogiannakis & Zaranis, 2017).

Την εξέταση του κατά πόσο οι αυτοαποκαλούμενες εκπαιδευτικές εφαρμογές στην ελληνική γλώσσα για τις ΕΚΣ, που τέθηκε σε εφαρμογή από παιδιά προσχολικής ηλικίας, έχουν σχεδιαστεί σύμφωνα με κατάλληλες αναπτυξιακά πρακτικές και πρότυπα, με σκοπό πάντα τη συμβολή τους στη γνωστική κυρίως ανάπτυξη των παιδιών σε ένα τυπικό ή ένα άτυπο περιβάλλον μάθησης, διενεργεί η έρευνα που μας προβάλλουν οι Παπαδάκης & Καλογιαννάκης (σε Papadakis & Kalogiannakis, 2017).

Η έρευνα κατέδειξε ότι οι εφαρμογές που διατίθενται, έχουν τη μορφή «πρακτικής και εξάσκησης». Η μηχανική μάθηση ορισμένων εννοιών επικρατεί, με αποτέλεσμα να μην κατακτάται η βαθύτερη εννοιολογική προσέγγιση και κατανόηση των εννοιών από τους μαθητές προσχολικής ηλικίας (Papadakis & Kalogiannakis, 2017).

Έρευνα, επίσης, καταδεικνύει ότι ελάχιστες είναι οι εφαρμογές που λαμβάνουν υπόψη τους τα μικρά παιδιά. Συγκεκριμένα, τέθηκαν υπό μελέτη οι διαστάσεις της χρήσης και λειτουργίας των εκπαιδευτικών εφαρμογών για παιδιά, παρουσιάζοντας ένα εργαλείο αξιολόγησης 13 στοιχείων με ψυχομετρικές ιδιότητες. Στην εν λόγω έρευνα συμμετείχαν 218 εκπαιδευτικοί προσχολικής αγωγής, ενώ παράλληλα τέθηκε σε εφαρμογή η ανάλυση κύριου στοιχείου (PCA) με περιστροφή

Varimax για τη διερεύνηση του υποκείμενου. Η προκύπτουσα δομή περιελάμβανε τέσσερις παράγοντες, συγκεκριμένα: Ευρηστικότητα, Ικανότητα, Γονικός Έλεγχος και Ασφάλεια (Papadakis, Vaioroulou., Kalogiannakis., Stamonlasis, 2020,1-10).

Την εξέταση των δεξιοτήτων των νηπιαγωγών προσχολικής ηλικίας στις ΤΠΕ και της στάση τους απέναντι στη χρήση κινητών συσκευών, την οποία επηρεάζει η πρόθεση τους για εφαρμογή έξυπνων συσκευών κατά τη διδασκαλία φυσικών επιστημών στο νηπιαγωγείο. Η έρευνα κατέδειξε ότι η εφαρμογή της κινητής τεχνολογίας στην διδασκαλία φυσικών επιστημών στο νηπιαγωγείο εξαρτάται από το βαθμό που πιστεύουν οι εκπαιδευτικοί στην αποτελεσματικότητα της κινητής τεχνολογίας.

Τη σύνδεση της ηλικίας και του φύλου των εκπαιδευτικών με τη συχνότητα χρήσης κινητών συσκευών στην τάξη, εξέτασε μια άλλη έρευνα. Η έρευνα αυτή έλαβε χώρα σε 125 φοιτητές Παιδαγωγικού, η οποία έθεσε σε εφαρμογή το Μοντέλο Αποδοχής Τεχνολογίας (TAM) και σχετικές κατασκευές ανάλυσης. Τα αποτελέσματα αποκάλυψαν ότι οι φοιτητές Παιδαγωγικού έχουν θετικές απόψεις για τις φορητές συσκευές. Διαπιστώθηκε, μάλιστα, ότι δεν υπάρχει διαφορά μεταξύ φύλου και ηλικίας όσον αφορά τον σκοπό χρήσης έξυπνων κινητών συσκευών (Papadakis, 2018).

Η προσφορά καλύτερης κατανόησης των χαρακτηριστικών και της επίδρασης των ΤΠΕ και της κινητής μάθησης στο πλαίσιο της προσχολικής εκπαίδευσης, καθώς και η εξέταση των γνώσεων των παιδιών σε σύγκριση με τα μαθησιακά αποτελέσματα της διδασκαλίας αποτέλεσε τον σκοπό μιας άλλης έρευνας. Για την εξέταση του εν λόγω ζητήματος εφαρμόστηκαν ειδικά σχεδιασμένες εφαρμογές για έξυπνες κινητές συσκευές (tablet) και η θεματική διδασκαλία είχε θέμα τα ρεαλιστικά μαθηματικά για παιδιά ηλικίας 4-6 χρόνων που φοιτούν σε ελληνικά νηπιαγωγεία.

Τα αποτελέσματα της έρευνας αυτής έδειξαν ότι η παραδοσιακή μέθοδος διδασκαλίας δεν είναι περισσότερο αποτελεσματική σε σχέση πάντα με την βοήθεια των ΤΠΕ για τους μαθητές. Η διδασκαλία ρεαλιστικών μαθηματικών με τη χρήση εκπαιδευτικού λογισμικού είναι περισσότερο αποτελεσματική από τη διδασκαλία με

βάση το Πλαίσιο Ελληνικού Διαθεματικού Προγράμματος Σπουδών (Creative Education, 2013).

Τη διερεύνηση του κατά πόσο η επίδοση και κατ' επέκταση η γνωστική απόδοση του μαθητή αυτού μπορεί να βελτιωθεί και να επιτευχθεί με την ένταξη στη Διδακτική Διαδικασία των Τεχνολογιών Πληροφορικής, πραγματοποίησε η έρευνα των Αλαμπούρνου και Σιδηροπούλου. Η έρευνα διεξήχθη σε μαθητές της γενικής τάξης ενός Δημοτικού Σχολείου Θεσσαλονίκης και κατέδειξε ότι η χρήση των ΤΠΕ ενισχύει την μαθησιακή διαδικασία όλων των μαθητών εκείνων που αντιμετωπίζουν μαθησιακά προβλήματα. Επιπλέον καταδεικνύεται μια αύξηση του ενδιαφέροντος των παιδιών όσον αφορά τη διδακτική διαδικασία, τη διευκόλυνση της συγκέντρωσης της προσοχής τους, τη συμμετοχή τους στο μάθημα, ενώ παράλληλα καλλιεργούνται και οι κοινωνικές δεξιότητες των παιδιών (Αλαμπούρνου & Σιδηροπούλου, 2016).

Η αξιολόγηση της επίδρασης των δύο διαφορετικών τύπων ψηφιακών τεχνολογιών (υπολογιστές και tablet) στην κατανόηση των αριθμών από τους μαθητές της πρώτης σχολικής ηλικίας τέθηκε υπό εξέταση σε μια σχετική μελέτη στην οποία έλαβαν χώρα 365 μαθητές. Οι γνώσεις των μαθητών για τους αριθμούς αξιολογήθηκαν με βάση το Test of Early Mathematics Ability-3.

Τα αποτελέσματα της έρευνας φανέρωσαν ότι οι υπολογιστές και τα tablet, όταν συνδυάζονται με τη χρήση κατάλληλου λογισμικού σε μαθητές πρώτης σχολικής ηλικίας συμβάλουν στην ανάπτυξη της ρουτίνας τους και στην κατανόηση αριθμών (Papadakis, Kalogiannakis, Zaranis, 2018).

Πιο συγκεκριμένα στο ζήτημα της διδασκαλίας των μαθηματικών με την βοήθεια των ΤΠΕ στην Ειδική Αγωγή εξεταστήκαν κάποιες σχετικές έρευνες και θα παρουσιασθούν ακολούθως.

Στην παρούσα μελέτη που παρουσιάζει μια επισκόπηση από τις πιο αντιπροσωπευτικές μελέτες της τελευταίας δεκαετίας (2001-2010), που πραγματεύονται τα δύο σημαντικά ζητήματα στο τομέα ειδικής αγωγής, διάγνωσης και παρέμβασης. Ένα σημαντικό πλεονέκτημα αυτών των εργαλείων είναι ότι μπορούν να απασχολούνται από εκπαιδευτικούς και γονείς, για την προσαρμογή της εκπαίδευσης στις ανάγκες και τις ικανότητες των μαθητών. Οι μελέτες που

επιλέχθηκαν και ταξινομήθηκαν ήταν ανάλογα με τους τομείς των αναγκών που εξυπηρετούσαν. Το εύρος αυτής της μελέτης, δεδομένης της πληθώρας εκδηλώσεων των ειδικών εκπαιδευτικών αναγκών ήταν να εξετάσει τις πιο αντιπροσωπευτικές μελέτες την τελευταία δεκαετία, οι οποίες αξιοποιώντας τις ΤΠΕ, συμβάλλουν στην ανεξάρτητη μάθηση των μαθητών και στο πρόγραμμα σπουδών. Η μελέτη μας λέει ακόμα ότι η χρήση των ΤΠΕ έπαιξε επίσης σημαντικό ρόλο στη συμμετοχή, στη διαμόρφωση των γνώσεων και των δεξιοτήτων του προσωπικού του σχολείου (θεραπευτές, ειδικοί εκπαιδευτές κλπ.).

Τα διαγνωστικά εργαλεία παρείχαν τη δυνατότητα να χρησιμοποιούνται με διαφορετικές στρατηγικές, που μπορούσαν να οδηγήσουν σε ευκολότερη κατανόηση των μαθησιακών προβλημάτων των παιδιών. Σε γενικές γραμμές, πολλά ήταν τα οφέλη όπως, μεγαλύτερη ακρίβεια, εξοικονόμηση χρόνου και εργασίας. Ωστόσο, υπάρχουν επίσης πολλά πεδία που απαιτούν περαιτέρω έρευνα, όπως έρευνες για την αξιοπιστία και εγκυρότητα των διαγνωστικών εργαλείων ΤΠΕ, προσαρμογές για τα διαγνωστικά και παρεμβατικά εργαλεία στις διάφορες ανάγκες των μαθητών.

Τα αποτελέσματα της τρέχουσας μελέτης ήταν ενθαρρυντικά και υπήρξε μια γενική συναίνεση ότι οι ΤΠΕ παίζουν σημαντικό ρόλο για τη διασφάλιση και την ενίσχυση των δεξιοτήτων μάθησης και ζωής σε προγράμματα μαθητών με ειδικές εκπαιδευτικές ανάγκες (Drigas, Ioannidou, 2013).

Ακόμα μια σημαντική έρευνα λέει ότι οι διαδραστικές εφαρμογές που παραδίδονται σε ταμπλέτες που έχουν οθόνη αφής μπορεί να είναι αποτελεσματικές στην υποστήριξη και στην απόκτηση βασικών δεξιοτήτων σε παιδιά. Αυτή η τεχνολογία μπορεί να είναι επίσης επωφελής για παιδιά με ειδικές εκπαιδευτικές ανάγκες και αναπηρίες. Ωστόσο, γίνεται λόγος ότι λίγες μελέτες έχουν μετρήσει την έκταση της μάθησης για τους μαθητές, όταν χρησιμοποιούνται διαδραστικές εφαρμογές. Επομένως δεν έχει ακόμη προσδιοριστεί εάν αυτή η τεχνολογία είναι αποτελεσματική για τους μαθητές. Στη μελέτη αυτή παρατηρήθηκε μια ομάδα από 33 μαθητές σε σχολεία πρωτοβάθμιας εκπαίδευσης στο Μαλάουι, που εφαρμόζουν ένα νέο επεμβατικό μέσο ψηφιακής τεχνολογίας που χρησιμοποιεί ταμπλέτες με διαδραστικές εφαρμογές κατά την διάρκεια της εκπαιδευτικής διαδικασίας για τη

διδασκαλία βασικών μαθηματικών εννοιών. Οι εφαρμογές περιέχουν θέματα που ευθυγραμμίζονται με το Εθνικό τους πρόγραμμα.

Η αξιολόγηση των μαθησιακών κερδών και το ποσοστό προόδου για κάθε μαθητή προσδιορίστηκε υπολογίζοντας τον μέσο χρόνο που χρειάστηκε για την ολοκλήρωση ενός θέματος. Το ποσοστό συσχετίστηκε στη συνέχεια με τις βαθμολογίες των εκπαιδευτικών ως προς την έκταση της αναπηρίας και ανεξάρτητα από τις αξιολογήσεις της αλληλεπίδρασης των μαθητών με τις εφαρμογές, τα αποτελέσματα έδειξαν ότι οι μαθητές μπορούσαν να αλληλεπιδράσουν με τις εφαρμογές και ότι όλοι οι μαθητές πέρασαν τουλάχιστον ένα θέμα.

Αυτή η πρωτότυπη ποσοτική ανάλυση καταδεικνύει ότι οι διαδραστικές εφαρμογές μπορούν να αυξήσουν τη μάθηση σε μαθητές, αλλά μπορεί να έχουν περιορισμένη χρησιμότητα για τους μαθητές με σοβαρές δυσκολίες.

Για αυτό λοιπόν η μελέτη προτείνει τροποποιήσεις του λογισμικού για την αντιμετώπιση συγκεκριμένων περιοχών δυσκολίας πρόληψης των μαθητών από την πρόοδο. (Pitchford, Kamchedzera, Hubber and Chigeda, 2018).

Άλλη μια σημαντική μελέτη που σκοπός της ήταν να διδάξει βασικές Μαθηματικές Έννοιες σε μαθητές που χρειάζονται Ειδική Εκπαίδευση μέσα από το σχεδιασμό μιας εφαρμογής για κινητά που θα χρησιμεύσει ως διδακτικό βοήθημα. Η μελέτη αυτή επισημαίνει ότι διάφορες εφαρμογές που συνδέονται με κινητά οι άλλες φορητές συσκευές έχουν αρχίσει να αναπτύσσονται ραγδαία τελευταία δεκαετία και ότι όλοι οι τομείς της επιστήμης και της εκπαίδευσης έχουν ωφεληθεί αυτές τις εξελίξεις. Ο κύριος σκοπός αυτής της εργασίας ήταν να σχεδιάσει και να αναπτύξει λογισμικό για παιδιά που χρειάζονται Ειδική Εκπαίδευση, για την διδασκαλία βασικών Μαθηματικών Εννοιών μέσω κινητών συσκευών ως διδακτικά βοηθήματα. Το σχεδιασμένο λογισμικό στόχευε στο να δημιουργηθεί ένα βοηθητικό περιβάλλον διδασκαλίας και μάθησης. Το πρόγραμμα ήταν σε θέση να προσαρμοστεί σε διαφορετικά επίπεδα μάθησης ανάλογα με της ταχύτητες των ατόμων που χρειάζονται Ειδική Εκπαίδευση.

Σκοπός της μελέτης είναι να διδάξει τις βασικές έννοιες της ποσότητας, το πλάτος, το μήκος και το μέγεθος. Ο λόγος για την επιλογή αυτών των εννοιών είναι

να βοηθήσουν τους μαθητές της Ειδικής Αγωγής να συνειδητοποιήσουν τις βασικές αυτές έννοιες και να διασφαλιστεί ότι η διδασκαλία θα είναι ευέλικτη. Το αναπτυγμένο λογισμικό παρείχε μια πιο ολοκληρωμένη βάση που περιλάμβανε τη διδασκαλία όλων αυτών των εννοιών. Γι' αυτό το λόγο το πρόγραμμα είχε αναπτυχθεί σε αρθρωτή δομή. Είχαν δημιουργηθεί ηχητικές ειδοποιήσεις και οπτικά ερεθίσματα προς αυτήν την κατεύθυνση. Η χρηστικότητα αυτής της αναπτυγμένης εφαρμογής είχε περάσει και από δοκιμασία. Η δοκιμαστική φάση ολοκληρώθηκε με τις συνεισφορές πραγματικών μαθητών. Τα τρέχοντα αποτελέσματα των δοκιμών έδειξαν ότι η εφαρμογή που αναπτύχθηκε μπορούσε να χρησιμοποιηθεί από μαθητές που χρειάζονται Ειδική Εκπαίδευση (Karanfiller, Göksu, Yurtkan, 2017).

Σε μια ακόμα μελέτη αναφέρετε ότι η πρόσφατη εξέλιξη στο ρόλο της Ειδικής Αγωγής στα παιδιά του νηπιαγωγείου περιλαμβάνει τη χρήση των ΤΠΕ. Οι ΤΠΕ σήμερα αναγνωρίζονται ως ένα εργαλείο που μπορεί να προωθήσει τη γνώση και της εμπειρίες για αυτήν την κρίσιμη ηλικία.

Σε αυτό το άρθρο παρουσιάστηκε μια σύντομη επισκόπηση από τις πιο αντιπροσωπευτικές μελέτες της τελευταίας δεκαετίας (2003-2013), που επικεντρώνονταν στις πιο συχνές δυσκολίες που έχουν τα παιδιά του νηπιαγωγείου και υποστηρίζονται από τις ΤΠΕ. Η αποτελεσματικότητα των ΤΠΕ που αναφέρει η μελέτη για τα χαρισματικά και δίγλωσσα παιδιά είναι επίσης σημαντική.

Το πεδίο αυτής της μελέτης ήταν να παρουσιάσει εάν και κατά πόσο η τεχνολογία μπορεί να υποστηρίξει νηπιαγωγούς Ειδικής Αγωγής. Τα ευρήματα των μελετών που εξετάστηκαν, έδειξαν ότι οι νηπιαγωγοί μπορούν να επωφεληθούν από τη χρήση της νέας τεχνολογίας. Σε γενικές γραμμές, η χρήση των ΤΠΕ στην Ειδική Αγωγή (συμπεριλαμβανομένων των παιδιών με σωματικές και αισθητηριακές αναπηρίες, μαθησιακές δυσκολίες, τα χαρισματικά και δίγλωσσα παιδιά), θεωρούνται ζωτικής σημασίας για την σχολική ζωή τους. Ωστόσο, υπάρχουν επίσης πολλά πεδία που απαιτούν περαιτέρω έρευνα, όπως έρευνες για την αξιοπιστία και την εγκυρότητα των διαγνωστικών εργαλείων.

Τέλος, η μελέτη θεωρεί ότι η εκπαίδευση στο νηπιαγωγείο και η παρεμβάσεις των ΤΠΕ, μπορούν να συμβάλουν σε πολλούς τομείς της ανάπτυξης του παιδιού. Ακόμα αναφέρεται ότι απαιτείται περισσότερη έρευνα ελπίζοντας ότι τα

αποτελέσματα της τρέχουσας μελέτης να είναι ενθαρρυντικά, καθώς υπάρχει η γενική συναίνεση ότι οι ΤΠΕ διαδραματίζουν σημαντικό ρόλο τόσο στη διασφάλιση όσο και στην ενίσχυση διαφόρων μαθησιακών δεξιοτήτων, σε μαθητές του νηπιαγωγείου που χρειάζονται ειδική εκπαιδευτική υποστήριξη(Drigas, Kokkalia, 2014).

Σε ακόμα μια μελέτη με παρόμοιο θέμα(όπως των Drigas και Kokkalia, 2014), εξετάστηκε η υποστήριξη για την απόκτηση διαφόρων ακαδημαϊκών και κοινωνικών δεξιοτήτων σε άτομα με ειδικές ανάγκες. Ακόμα η μελέτη αναφέρει ότι οι μαθηματικές δεξιότητες είναι από τις πιο σημαντικές δεξιότητες που θα πρέπει να αποκτήσουν οι μαθητές για την καθημερινότητά τους.

Ως εκ τούτου, οι εκπαιδευτικοί ειδικής αγωγής πρέπει να είναι καταρτισμένοι στη χρήση των ΤΠΕ για τη διδασκαλία των μαθηματικών. Σκοπός αυτής της μελέτης είναι να καθορίσει τις απόψεις και τις συστάσεις των Εκπαιδευτικών Ειδικής Αγωγής για τη χρήση της τεχνολογίας στη διδασκαλία των μαθηματικών σε μαθητές με ειδικές ανάγκες.

Στη μελέτη χρησιμοποιήθηκε ποιοτική μέθοδος έρευνας. Συνολικά 15 εκπαιδευτικοί Ειδικής Αγωγής, που εργάζονται σε Ιδρύματα Ειδικής Αγωγής στη Βόρεια Κύπρο συμμετείχαν σε αυτήν. Για τη συλλογή των δεδομένων χρησιμοποιήθηκε μια ημιδομημένη φόρμα συνέντευξης που αναπτύχθηκε από τους ερευνητές. Τα δεδομένα της μελέτης αναλύθηκαν χρησιμοποιώντας τη μέθοδο ανάλυσης περιεχομένου μέσω θεμάτων που βασίζονται στις απαντήσεις των εκπαιδευτικών (ειδικής αγωγής). Οι εκπαιδευτικοί ειδικής αγωγής, σύμφωνα με τα αποτελέσματα, πιστεύουν ότι είναι καταρτισμένοι στη χρήση της τεχνολογίας στη διδασκαλία των μαθηματικών(Baglana, Yikmis, Demirok, 2017).

Όμως, παρότι είναι πολύ χρήσιμη η τεχνολογία στην ειδική αγωγή μια μελέτη όπως η παρακάτω δείχνει ότι υπάρχει προοπτική βελτίωσης στον εκπαιδευτικό τομέα. Σκοπός λοιπόν αυτής της μελέτης που προαναφέραμε ήταν, να ερευνήσει το επίπεδο των καθηγητών και των μαθητών ειδικής αγωγής. Το Εκπαιδευτικό Πρόγραμμα χρησιμοποίησε πληροφορίες για τα ΤΠΕ και έγινε χρήση τους στη διαδικασία

διδασκαλίας. Οι συμμετέχοντες στην έρευνα ήταν εκπαιδευτικοί και μαθητές ειδικής εκπαιδευτικής αγωγής στη Μαλαισία. Το δείγμα της έρευνας αποτελούνταν από 55 εκπαιδευτικούς και 119 μαθητές. Είχε δημιουργηθεί ένα ερωτηματολόγιο και τα δεδομένα που συλλέχτηκαν περαστήκαν στο στατιστικό πρόγραμμα SPSS. Τα αποτελέσματα έδειξαν ότι οι εκπαιδευτικοί και οι μαθητές χρησιμοποίησαν τις ΤΠΕ στη διαδικασία της διδασκαλίας και της μάθησης, αλλά δεν επιτεύχθηκε ένα υψηλό επίπεδο. Έτσι, έχουν γίνει αρκετές προτάσεις για την ενίσχυση της χρήσης των ΤΠΕ στη διαδικασία της διδασκαλίας και μάθησης στα σχολεία Ειδικής Αγωγής (Mohd Yusop Ab Hadi, Baharom Mohamad, Mohd Shaiful Azhar Jaafar, 2010).

Κεφάλαιο Έβδομο

7 Αναγκαιότητα- Σκοπός -Ερευνητικά ερωτήματα-υποθέσεις -Σχεδιασμός της Έρευνας

7.1 Αναγκαιότητα και πρωτοτυπία της έρευνας μας.

Η ένταξη της τεχνολογίας στην εκπαίδευση και ειδικότερα η ένταξη των έξυπνων κινητών συσκευών στην εκπαίδευση και η διδασκαλία των Μαθηματικών στην προσχολική - Ειδική Αγωγή, αποτελεί ένα σύγχρονο φαινόμενο, το οποίο έχει προκαλέσει διαφορούμενες απόψεις, στοιχείο που κατέστησε δυσχερή την αντικειμενική και ολόπλευρη αποτύπωση του. Κατά την μελέτη της σχετικής βιβλιογραφίας διαπιστώθηκε ότι ενώ υπάρχουν αρκετές έρευνες σχετικές με το εν λόγω ζήτημα, οι περισσότερες έρευνες που μελετήθηκαν το προσέγγισαν κυρίως περιγραφικά. Μια μεγάλη μερίδα ερευνών έκανε λόγο για το γενικότερο ζήτημα της ένταξης των τεχνολογιών στην εκπαίδευση, ενώ ελάχιστες είναι εκείνες που προσφέρουν στοιχεία σχετικά με την εμπλοκή και την αποτελεσματικότητα των έξυπνων κινητών συσκευών στη διδασκαλία των Μαθηματικών στην Ειδική Αγωγή.

7.2 Σκοπός της έρευνας

Ως κεντρικός, λοιπόν, σκοπός ετούτης εδώ της έρευνας τίθεται η διερεύνηση ως προς το κατά πόσο είναι βοηθητική η χρήση των έξυπνων κινητών συσκευών κατά τη

διδασκαλία και να εξεταστεί η κατάκτηση των Προμαθηματικών και Μαθηματικών Εννοιών σε παιδιά προσχολικής ηλικίας, με Ειδικές Εκπαιδευτικές Ανάγκες.

7.2.1 Στόχοι της έρευνας

Οι τρεις βασικοί στόχοι της έρευνας συνίστανται στην:

- Εξέταση της επίδρασης που ασκούν τα ΤΠΕ (π.χ. έξυπνες κινητές συσκευές) στην εκπαιδευτική διαδικασία στον τομέα των μαθηματικών.
- Εξέταση της επιρροής των έξυπνων κινητών συσκευών στην κατανόηση μαθηματικών εννοιών.
- Εξέταση της επιρροής των ΤΠΕ στη διδασκαλία σε παιδιά προσχολικής ηλικίας με ειδικές εκπαιδευτικές ανάγκες.

Οι επιμέρους στόχοι της έρευνας αφορούν στη διερεύνηση του βαθμού κατάκτησης των ακόλουθων μαθηματικών εννοιών χωρίς ή με την εμπλοκή των ΤΠΕ (π.χ. έξυπνων κινητών συσκευών). Συγκεκριμένα εξετάστηκε η :

1. Διάκριση χρωμάτων χωρίς ΤΠΕ .
2. Διάκριση χρωμάτων με ΤΠΕ .
3. Διάκρισης σχημάτων χωρίς ΤΠΕ .
4. Διάκρισης σχημάτων με ΤΠΕ .
5. Τοποθέτηση στη σωστή σειρά με βάση τη χρονική ακολουθία κάποιες εικόνες χωρίς ΤΠΕ (π.χ. έξυπνες κινητές συσκευές)
6. Τοποθέτηση στη σωστή σειρά με βάση τη χρονική ακολουθία κάποιες εικόνες με Τ.Π.Ε. (π.χ. έξυπνες κινητές συσκευές)
7. Άσκηση ταύτισης με τη χρήση ΤΠΕ .
8. Άσκηση ταύτισης χωρίς τη χρήση ΤΠΕ .

9. Άσκηση σειροθέτησης χωρίς τη χρήση ΤΠΕ .
10. Άσκηση σειροθέτησης με τη χρήση ΤΠΕ .
11. Αντιστοίχιση χωρίς τη βοήθεια των ΤΠΕ .
12. Αντιστοίχιση με τη βοήθεια των ΤΠΕ .
13. Άσκησης απαρίθμησης χωρίς τη χρήση ΤΠΕ .
14. Άσκησης απαρίθμησης με τη χρήση ΤΠΕ .
15. Άσκησης αρίθμησης χωρίς τη χρήση ΤΠΕ .
16. Άσκησης αρίθμησης με τη χρήση ΤΠΕ .
17. Πρόσθεσης +1 , +2 χωρίς τη βοήθεια των ΤΠΕ .
18. Πρόσθεση +1 , +2 με τη βοήθεια των ΤΠΕ .
19. Αφαίρεσης -1 , -2 χωρίς τη βοήθεια των ΤΠΕ .
20. Αφαίρεσης -1 , -2 με τη βοήθεια των ΤΠΕ .

7.3 Ερευνητικά ερωτήματα

1. Δύναται ο μαθητής να προβεί σε διάκριση χρωμάτων χωρίς ΤΠΕ;
2. Δύναται ο μαθητής να προβεί σε διάκριση χρωμάτων με ΤΠΕ;
3. Δύναται ο μαθητής να προβεί σε διάκριση σχημάτων με ΤΠΕ;
4. Δύναται ο μαθητής να προβεί σε διάκριση σχημάτων χωρίς ΤΠΕ;
5. Δύναται ο μαθητής να βάλει στη σωστή σειρά με βάση τη χρονική ακολουθία κάποιες εικόνες χωρίς Τ.Π.Ε;
6. Δύναται ο μαθητής να βάλει στη σωστή σειρά με βάση τη χρονική ακολουθία κάποιες εικόνες με ΤΠΕ ;
7. Απαντά σωστά ο μαθητής σε άσκηση ταύτισης χωρίς τη χρήση ΤΠΕ ;
8. Απαντά σωστά ο μαθητής σε άσκηση ταύτισης με τη χρήση ΤΠΕ;
9. Απαντά σωστά ο μαθητής σε άσκηση σειροθέτησης χωρίς τη χρήση ΤΠΕ;

10. Απαντά σωστά ο μαθητής σε άσκηση σειροθέτησης με τη χρήση ΤΠΕ;
11. Είναι σε θέση ο μαθητής να κάνει αντιστοίχιση χωρίς τη βοήθεια των ΤΠΕ;
12. Είναι σε θέση ο μαθητής να κάνει αντιστοίχιση με τη βοήθεια των ΤΠΕ;
13. Απαντά σωστά ο μαθητής σε άσκηση απαρίθμησης χωρίς τη χρήση ΤΠΕ;
14. Απαντά σωστά ο μαθητής σε άσκηση απαρίθμησης με τη χρήση ΤΠΕ;
15. Απαντά σωστά ο μαθητής σε άσκηση αρίθμησης χωρίς τη χρήση ΤΠΕ;
16. Απαντά σωστά ο μαθητής σε άσκηση αρίθμησης με τη χρήση ΤΠΕ;
17. Είναι σε θέση μπορεί ο μαθητής να κάνει σωστή πρόσθεση +1 , +2 χωρίς τη βοήθεια των ΤΠΕ;
18. Είναι σε θέση μπορεί ο μαθητής να κάνει σωστή πρόσθεση +1 , +2 με τη βοήθεια των ΤΠΕ;
19. Είναι σε θέση ο μαθητής να αφαιρέσει σωστά -1 , -2 χωρίς τη βοήθεια των Τ.Π.Ε;
20. Είναι σε θέση ο μαθητής να αφαιρέσει σωστά -1 , -2 με τη βοήθεια των ΤΠΕ;

7.4 Ερευνητικές υποθέσεις

Οι ερευνητικές υποθέσεις που διαμορφώθηκαν βάσει των ερευνητικών ερωτημάτων είχαν ως εξής:

Βάσει των ερευνητικών ερωτημάτων υποθέτουμε ότι:

1. Ο μαθητής έχει την δυνατότητα να προβεί ευκολότερα σε διάκριση χρωμάτων με ΤΠΕ (π.χ. έξυπνες κινητές συσκευές) απ' ότι χωρίς ΤΠΕ
2. Ο μαθητής μπορεί να προβεί ευκολότερα σε διάκριση σχημάτων με ΤΠΕ (π.χ. έξυπνες κινητές συσκευές) απ' ότι χωρίς ΤΠΕ
3. Ο μαθητής μπορεί να βάλει στη σωστή σειρά με βάση τη χρονική ακολουθία κάποιες εικόνες ευκολότερα μέσω της χρήσης ΤΠΕ απ' ότι χωρίς ΤΠΕ

4. Ο μαθητής απαντά σωστά σε άσκηση ταύτισης με την χρήση Τ.Π.Ε. απ' ότι χωρίς Τ.Π.Ε.
5. Ο μαθητής απαντά σωστά σε άσκηση σειροθέτησης με τη χρήση ΤΠΕ (π.χ. έξυπνες κινητές συσκευές) απ' ότι χωρίς ΤΠΕ
6. Ο μαθητής μπορεί να κάνει ευκολότερα αντιστοίχιση με τη βοήθεια των ΤΠΕ απ' ότι χωρίς ΤΠΕ
7. Ο μαθητής απαντά σωστά σε άσκηση απαρίθμησης με την χρήση ΤΠΕ απ' ότι χωρίς ΤΠΕ .
8. Ο μαθητής απαντά σωστά σε περισσότερες ασκήσεις αρίθμησης με τη χρήση ΤΠΕ απ' ότι χωρίς ΤΠΕ .
9. Ο μαθητής μπορεί να κάνει σωστή πρόσθεση +1 , +2 με τη βοήθεια των ΤΠΕ απ' ότι χωρίς ΤΠΕ .
10. Ο μαθητής μπορεί να αφαιρέσει σωστά -1 , -2 με τη βοήθεια των ΤΠΕ απ' ότι χωρίς ΤΠΕ .

7.5 Σχεδιασμός και μεθοδολογία της έρευνας

Στην παρούσα έρευνα εκπονήθηκε μελέτη για την διδασκαλία των μαθηματικών στην ειδική αγωγή με την βοήθεια των ΤΠΕ με την χρήση των έξυπνων κινητών συσκευών σε παιδιά προσχολικής ηλικίας. Στη διεξαγωγή της μελέτης, διερευνήθηκε με απόλυτη διακριτικότητα, κατά πόσο τα τεχνολογικά επιτεύγματα είναι εφικτό να βοηθήσουν και να βελτιώσουν την αντιληπτική ικανότητα των παιδιών με ειδικές μαθησιακές δυσκολίες.

Η ερευνητική διαδικασία έχει γίνει με ποιοτική έρευνα και συμμετοχική παρατήρηση. Ο τρόπος δειγματοληψίας γινόταν με εξατομικευμένη προσέγγιση με ή χωρίς την χρήση κινητών συσκευών, με παιδαγωγικό στόχο τις μαθηματικές έννοιες, των οποίων τα αποτελέσματα καταγράφηκαν σε φόρμες παρατήρησης.

Η εν λόγω έρευνα ξεκίνησε και τέλειωσε το σχολικό έτος 2021. Η εμπλοκή των ΕΚΣ στη διδασκαλία των μαθηματικών και η επίδραση της στην επίδοση των

μαθητών προσχολικής εκπαίδευσης που παρακολουθούν ειδική αγωγή τέθηκε υπό εξέταση στην προκείμενη έρευνα (βλ. Παράρτημα 1: Κλείδες παρατήρησης μαθητών και Παράρτημα 2: Φωτογραφίες-Διεξαγωγή της έρευνας)

Κύριο μέλημα μας ήταν η διασφάλιση κλίματος εμπιστοσύνης στα υποκείμενα της έρευνας. Η έρευνα χαρακτηρίζεται από αμεροληψία, αναμφισβήτητη τήρηση του απόρρητου της ανωνυμίας τους και προστασία του συμφέροντος των υποκειμένων.

7.6 Επιλογή της μεθόδου. Τα μεθοδολογικά εργαλεία της έρευνας

Στην ερευνα όπως προαναφέρθηκε χρησιμοποιήθηκε ένας ερευνητικός σχεδιασμός ποιοτικής έρευνας. Η μέθοδος της έρευνας που χρησιμοποιήθηκε είναι μια κλείδα παρατήρησης που οικοδομήσαμε προκειμένου να παρατηρήσουμε κατά πόσο οι μαθητές κωδικοποιούν κάποιες προ μαθηματικές και μαθηματικές έννοιες με τη χρήση ή χωρίς τη χρήση των ΤΠΕ (π.χ. έξυπνες κινητές συσκευές). Η κλείδα παρατήρησης αποτελούνταν από δύο μέρη, από τα προσωπικά στοιχεία του μαθητή και από την κλείδα παρατήρησης στην οποία συμπληρώνονταν κατά πόσο έχει το κάθε παιδί κατακτήσει τις προμαθηματικές και μαθηματικές έννοιες, που ήταν οι εξής:

1. Χρώματα (A1)
2. Σχήματα (A2)
3. Χρονική ακολουθία (A3)
4. Ταύτιση (A4)
5. Σειροθέτηση (A5)
6. Αντιστοίχιση (A6)
7. Απαρίθμηση (A7)
8. Αρίθμηση (A8)
9. Πρόσθεση +1 +2 (A9)
10. Αφαίρεση -1 -2 (A10)

Το ψηφιακό μέσο που εφαρμόστηκε κατά την εξέταση της επίδοσης των μαθητών στα Μαθηματικά ήταν το Scratch Junior και μέσα από αυτό το εργαλείο/εφαρμογή για έξυπνες κινητές συσκευές δημιουργήθηκαν μικρά σενάρια-παιχνίδια που

αποτελούνταν από τέσσερις σκηνές το κάθε ένα, που είναι και το όριο που αφήνει ο κατασκευαστής, δυσκολεύοντας την δημιουργία μεγάλων σεναρίων. Η εφαρμογή λοιπόν χρησιμοποιήθηκε για την εξέταση των 10 προμαθηματικών και μαθηματικών εννοιών που προαναφέρθηκαν και απαριθμήθηκαν παραπάνω. Τα σεναρία-παιχνίδια είχαν την δυνατότητα γραπτών αλλά και φωνητικών εντολών, όπως και τις προγραμματιστικές εντολές «σύρε και άσε» και «βρες και πάτα την σωστή επιλογή». Σε κάθε κίνηση ή επιλογή του μαθητή, σωστή ή λανθασμένη, υπήρχε και η ανάλογη ανατροφοδότηση με φωνητική επιβράβευση η παρότρυνση να συνεχίσει στην επομένη σκηνή της εφαρμογής. Η επεξεργασία των στοιχείων αυτών έγινε μέσω του στατιστικού πακέτου SPSS, ενώ ακολουθήθηκαν αρχές της περιγραφικής στατιστικής.

7.7 Δείγμα έρευνας- ερευνητικό πρωτόκολλο

Το δείγμα των μαθητών που έλαβαν μέρος στην έρευνα, είναι ένα δείγμα ευκολίας, μια βολική δειγματοληψία που αποτελείται από 5 μαθητές του 3^{ου} Νηπιαγωγείου Ατσιποπούλου Ρεθύμνου, οι οποίοι ήταν εγγεγραμμένοι στην γενική εκπαίδευση, είτε στο τμήμα ένταξης με ή χωρίς τη βοήθεια της παράλληλης στήριξης, και οι οποίοι έχουν αξιολογηθεί με εισηγητική έκθεση από τον αρμόδιο φορέα ΚΕΣΥ (2 με αυτισμό, 2 με Δ.Ε.Π.Υ και 1 με προβλήματα στην έκφραση του λόγου) με τις ακόλουθες διαγνώσεις που χρήζουν ειδικών εκπαιδευτικών παρεμβάσεων:

- I. ΔΑΦ(Διαταραχή αυτιστικού φάσματος)
- II. Διάσπαση Ελλειμματικής Προσοχής-Υπερκινητικότητα (ΔΕΠΥ)
- III. Προβλήματα λόγου.

Για την διεξαγωγή της έρευνας πάρθηκε άδεια από την επιτροπή δεοντολογίας του Πανεπιστήμιου Κρήτης και έπειτα δόθηκε άδεια από την σχολική μονάδα για την έρευνα. Στην συνέχεια ενημερώθηκαν οι γονείς των παιδιών για το αν θέλουν να συμμετάσχουν τα παιδιά τους σε αυτήν.

Έπειτα, εξετάστηκαν οι γνωματεύσεις των παιδιών για τη σωστότερη και ομαλότερη λειτουργία της έρευνας σε σχέση με της δυσκολίες που αντιμετωπίζουν και κρατήθηκε η ανωνυμία για τη συμμετοχή τους, για λόγους εχεμύθειας.

Οι φάσεις διεξαγωγής της έρευνας ήταν τέσσερις και διήρκεσαν από τον Απρίλιο έως και τον Αύγουστο του 2021. Οι φάσεις αποτελούνται από τον ερευνητικό σχεδιασμό, τη συλλογή αδειών (της επιτροπής δεοντολογίας του Πανεπιστημίου Κρήτης, της σχολικής μονάδας και των γονέων των μαθητών), τη συλλογή των δεδομένων και την επεξεργασία και συγγραφή των αποτελεσμάτων.

Πίνακας 1: Χρονοδιάγραμμα διεξαγωγής της έρευνας

Χρονοδιάγραμμα διεξαγωγής της έρευνας	ΜΗΝΑ Σ 1: Απρίλιο ς 2021	ΜΗΝΑ Σ 2: Μάιος 2021	ΜΗΝΑ Σ 3: Ιούνιος 2021	ΜΗΝΑ Σ 4: Ιούλιος 2021	ΜΗΝΑΣ 5: Αύγουστο ς 2021
Ερευνητικός σχεδιασμός	•				
Συλλογή αδειών : της επιτροπής δεοντολογίας ,της σχολικής μονάδας και των γονέων των μαθητών	•	•			
Συλλογή δεδομένων			•		
Επεξεργασία και συγγραφή αποτελεσμάτων				•	•

Κεφάλαιο Όγδοο

8.Αποτελέσματα έρευνας

Τα αποτελέσματα της έρευνας σκιαγραφούν την επίδοση των μαθητών με ή χωρίς την εμπλοκή των ΤΠΕ (έξυπνων κινητών συσκευών). Για την απάντηση των ερευνητικών ερωτημάτων και των ερευνητικών υποθέσεων καταχωρήθηκαν στο SPSS (πρόγραμμα στατιστικής) τα δεδομένα της κλείδας παρατήρησης με τρεις κωδικούς:

- 1) Απαντά σωστά στα περισσότερα με ΤΠΕ = Scratch Jr
- 2) Απαντά σωστά στα περισσότερα χωρίς ΤΠΕ .
- 3) Απαντά σωστά σε όλα.

Για την περιγραφική ανάλυση των δεδομένων –αποτελεσμάτων, κατασκευάστηκαν γραφήματα- διαγράμματα πίτας με ποσοστά επί της εκατό που μας έδωσε το πρόγραμμα SPSS.

8.1 Αποτελέσματα της κλείδας παρατήρησης - Περιγραφή προσωπικών στοιχείων

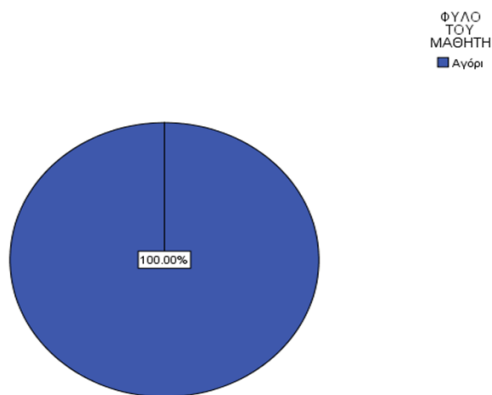
Κατά την διερεύνηση της επίδοσης των παιδιών ως προς την απόδοσή τους σε μαθηματικές έννοιες με ή χωρίς τη βοήθεια των ΤΠΕ κρίθηκε σκόπιμη η εξέταση και των προσωπικών τους στοιχείων. Ειδικότερα εξεταστήκαν οι εξής κατηγορίες προσωπικών στοιχείων :

- 1) Φύλο
- 2) Ηλικία
- 3) Ειδικές εκπαιδευτικές ανάγκες
- 4) Εθνικότητα
- 5) Τύπος οικογένειας
- 6) Επάγγελμα μητέρας
- 7) Επάγγελμα πατέρα

8.1.1 Κατανομή του δείγματος ως προς το φύλο

Οι μαθητές που έλαβαν μέρος στην έρευνα ήταν σε ποσοστό 100% αγόρια όπως αυτό καταφαίνεται στο ακόλουθο γράφημα (ΓΡΑΦΗΜΑ1).

ΓΡΑΦΗΜΑ 1: Ποσοστό των φύλων των παιδιών που συμμετείχαν στην έρευνα.

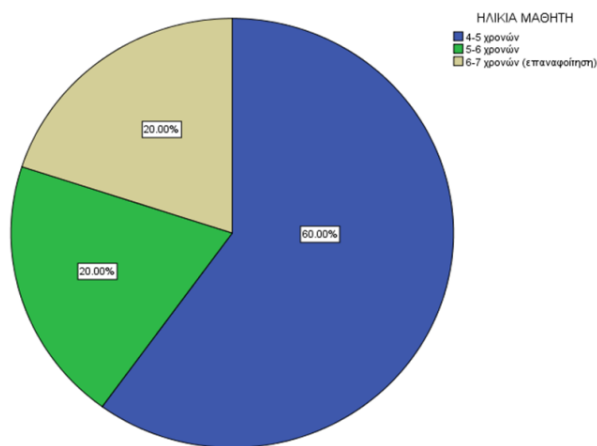


8.1.2 Κατανομή του δείγματος ως προς την ηλικία

Αναφορικά με την ηλικία των μαθητών διαπιστώθηκε ότι τα περισσότερα παιδιά ανήκουν στην ηλικία των 4-5 χρόνων με ποσοστό 60% . Η ηλικία των 5-6

χρόνων με ποσοστό 20% και η ηλικία των 6-7 χρόνων συγκέντρωσαν ένα ποσοστό της τάξεως 20%,όπως αυτό καταφαίνεται στο ακόλουθο γράφημα (ΓΡΑΦΗΜΑ 2).

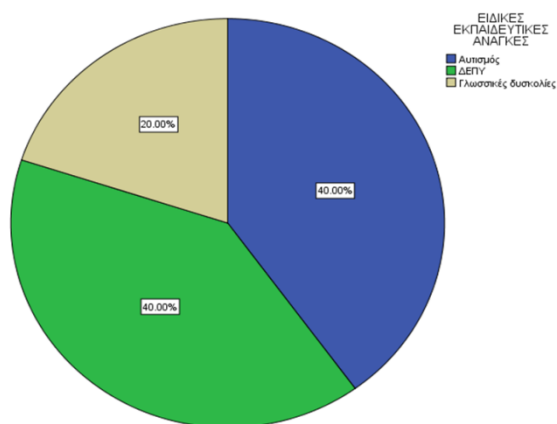
ΓΡΑΦΗΜΑ 2: Ποσοστό της ηλικίας των παιδιών που συμμετείχαν στην έρευνα.



8.1.3 Κατανομή του δείγματος ως προς τις ειδικές εκπαιδευτικές ανάγκες

Αναφορικά με τις ειδικές εκπαιδευτικές ανάγκες το 40% του συνολικού ποσοστού ήταν παιδιά στο φάσμα του αυτισμού και το άλλο 40% αντίστοιχα παιδιά με ΔΕΠΥ. Τέλος το 20% σε παιδιά με γλωσσικές δυσκολίες, όπως αυτό καταφαίνεται στο ακόλουθο γράφημα (ΓΡΑΦΗΜΑ 3).

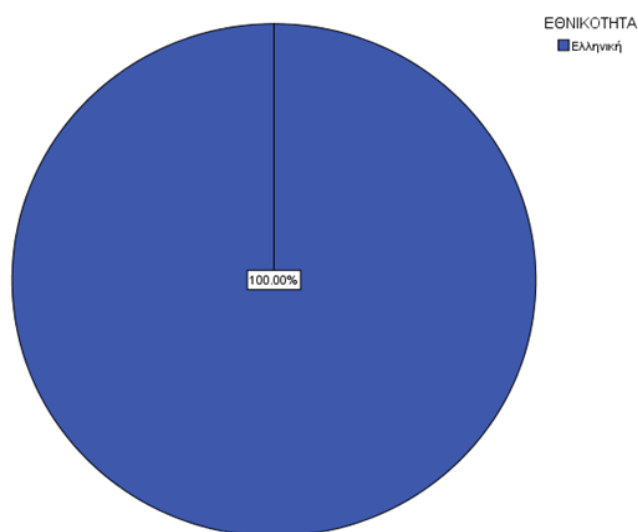
ΓΡΑΦΗΜΑ 3: Ποσοστό των παιδιών σε σχέση με τις Ειδικές Εκπαιδευτικές Ανάγκες, που συμμετείχαν στην έρευνα.



8.1.4 Κατανομή του δείγματος ως προς την εθνικότητα

Αναφορικά με την εθνικότητα τα παιδιά που πήραν μέρος στην έρευνα ήταν μόνο Έλληνες (100%),όπως αυτό καταφαίνεται στο ακόλουθο γράφημα (ΓΡΑΦΗΜΑ 4).

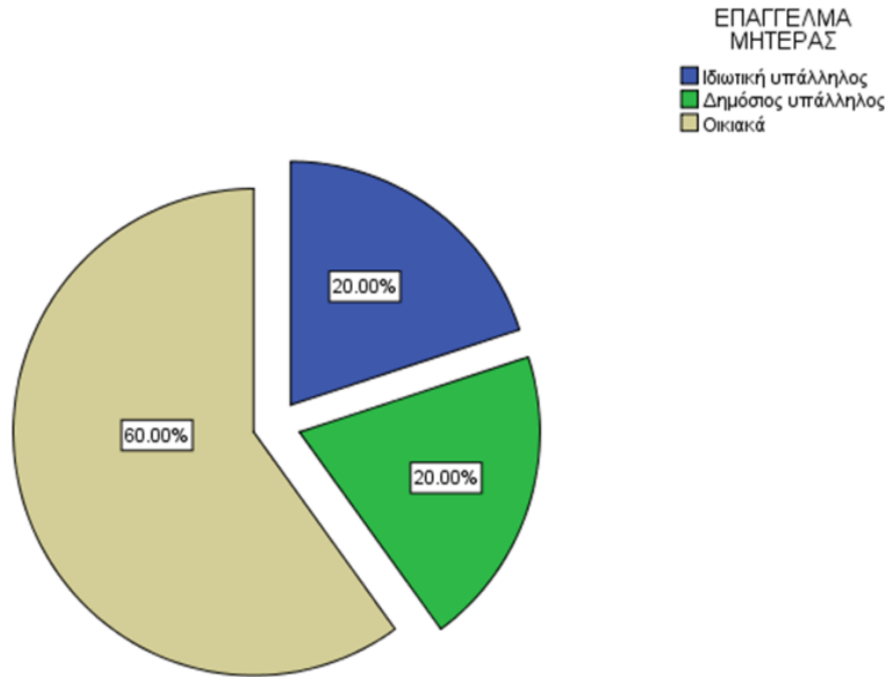
ΓΡΑΦΗΜΑ 4: Ποσοστό της εθνικότητας των παιδιών που συμμετείχαν στην έρευνα.



8.1.5 Κατανομή του δείγματος ως προς τα επαγγέλματα μητέρων

Ως προς τα επαγγέλματα των μητέρων τα στοιχεία των μαθητών έδειξαν ότι το 60% ασχολείται με οικιακά, ενώ το 20% αντίστοιχα είναι δημόσιοι υπάλληλοι και το άλλο 20% είναι ιδιωτικοί υπάλληλοι, όπως αυτό καταφαίνεται στο ακόλουθο γράφημα (ΓΡΑΦΗΜΑ 5).

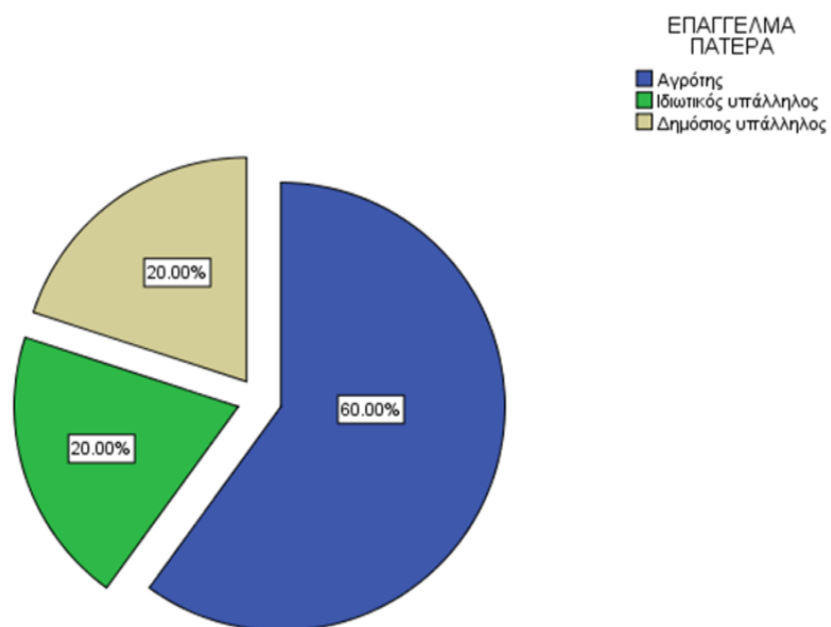
ΓΡΑΦΗΜΑ 5: Ποσοστό των επαγγελμάτων των μητέρων των παιδιών που συμμετείχαν στην έρευνα.



8.1.6 Κατανομή του δείγματος ως προς το επάγγελμα πατέρων

Ως προς τα επαγγέλματα των πατέρων, τα στοιχεία των μαθητών έδειξαν ότι το 60% ασχολείται με αγροτικές εργασίες, ενώ το 20% είναι ιδιωτικοί υπάλληλοι και το άλλο 20% είναι δημόσιοι υπάλληλοι, όπως αυτό καταφαίνεται στο ακόλουθο γράφημα (ΓΡΑΦΗΜΑ 6).

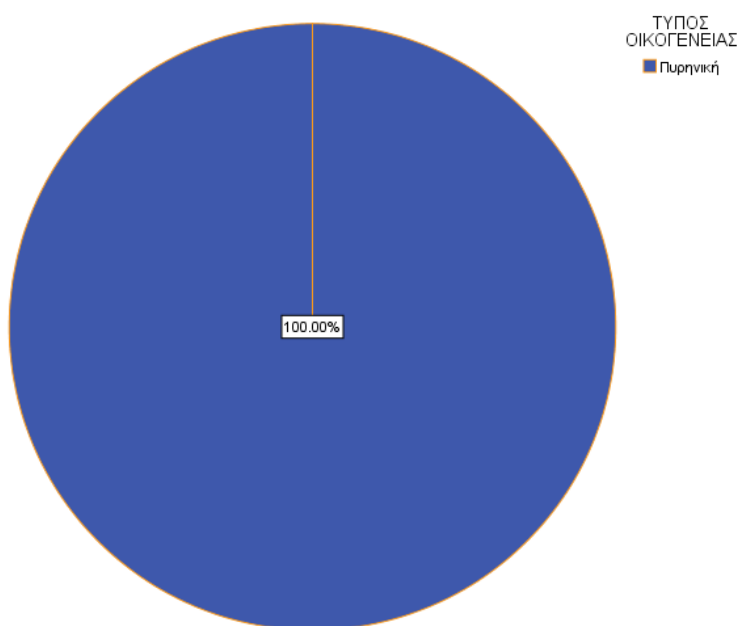
ΓΡΑΦΗΜΑ 6: Ποσοστό των επαγγελμάτων των πατέρων των παιδιών που συμμετείχαν στην έρευνα



8.1.7 Κατανομή του δείγματος ως προς τον τύπο οικογενειών

Ως προς τον τύπο των οικογενειών των παιδιών, το 100% είναι πυρηνική, όπως αυτό καταφαίνεται στο ακόλουθο γράφημα (ΓΡΑΦΗΜΑ 7).

ΓΡΑΦΗΜΑ 7:Ποσοστό του τύπου οικογενειών που συμμετείχαν στην έρευνα

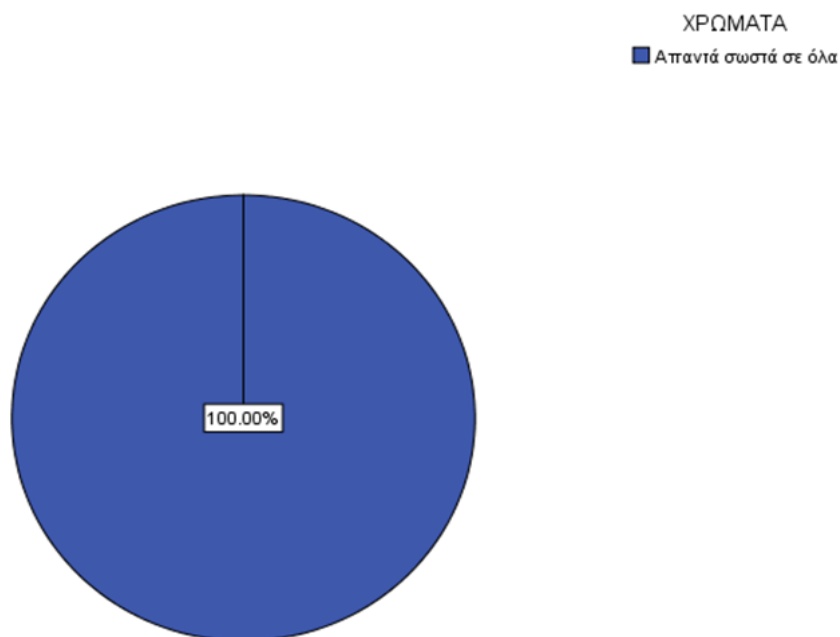


8.2 Αποτελέσματα της κλείδας παρατήρησης-Επίδοση μαθητών με ειδικές εκπαιδευτικές ανάγκες:

8.2.1 Κατανομή του δείγματος ως προς την επίδραση των ΤΠΕ στην κωδικοποίηση της μαθηματικής έννοιας «χρώματα».

Ύστερα από την εξέταση 5 παιδιών (2 με αυτισμό, 2 με ΔΕΠΥ και 1 με προβλήματα στην έκφραση του λόγου), παρατηρήθηκε ότι το 100 % απάντησε στις περισσότερες ασκήσεις με ΤΠΕ και το 100% απάντησε σωστά σε όλα, όπως αυτό καταφαίνεται στο ακόλουθο γράφημα (ΓΡΑΦΗΜΑ 8).

ΓΡΑΦΗΜΑ 8: Έλεγχος κωδικοποίησης της μαθηματικής έννοιας «χρώματα» από τους μαθητές με ή χωρίς τη βοήθεια των ΤΠΕ

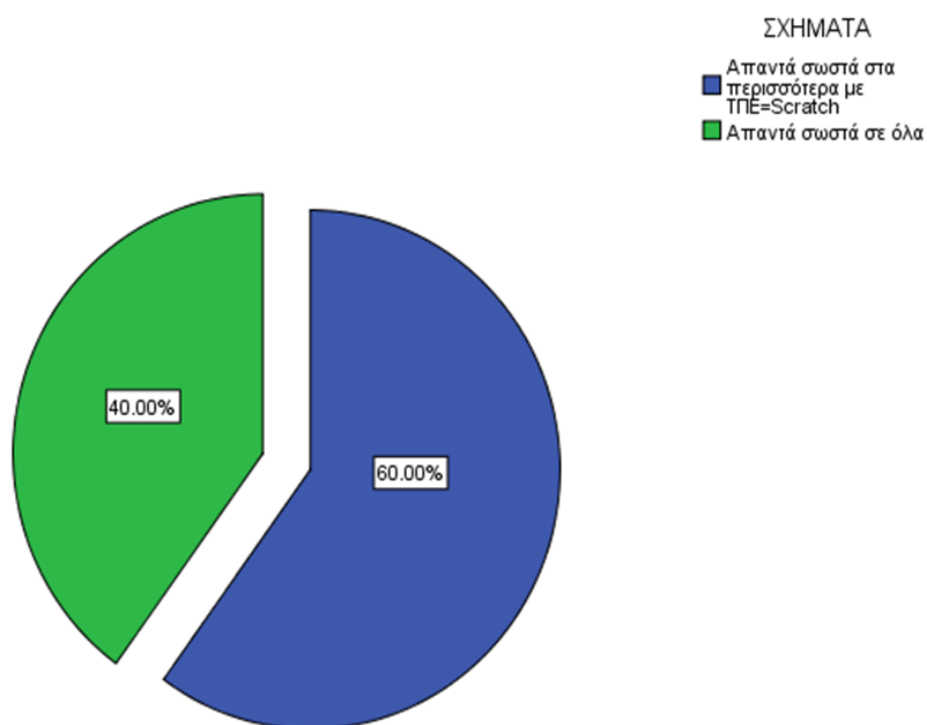


8.2.2 Κατανομή του δείγματος ως προς την επίδραση των ΤΠΕ στην κωδικοποίηση της μαθηματικής έννοιας «σχήματα».

Ύστερα από την εξέταση 5 παιδιών (2 με αυτισμό, 2 με ΔΕΠΥ και 1 με προβλήματα στην έκφραση του λόγου), παρατηρήθηκε ότι το 40 % απάντησε στις περισσότερες

ασκήσεις με την χρήση των ΤΠΕ και το 60% απάντησε σωστά σε όλα, όπως αυτό καταφαίνεται στο ακόλουθο γράφημα (ΓΡΑΦΗΜΑ 9).

ΓΡΑΦΗΜΑ 9: Έλεγχος κωδικοποίησης της μαθηματικής έννοιας «σχήματα» από τους μαθητές με ή χωρίς τη βοήθεια των ΤΠΕ .

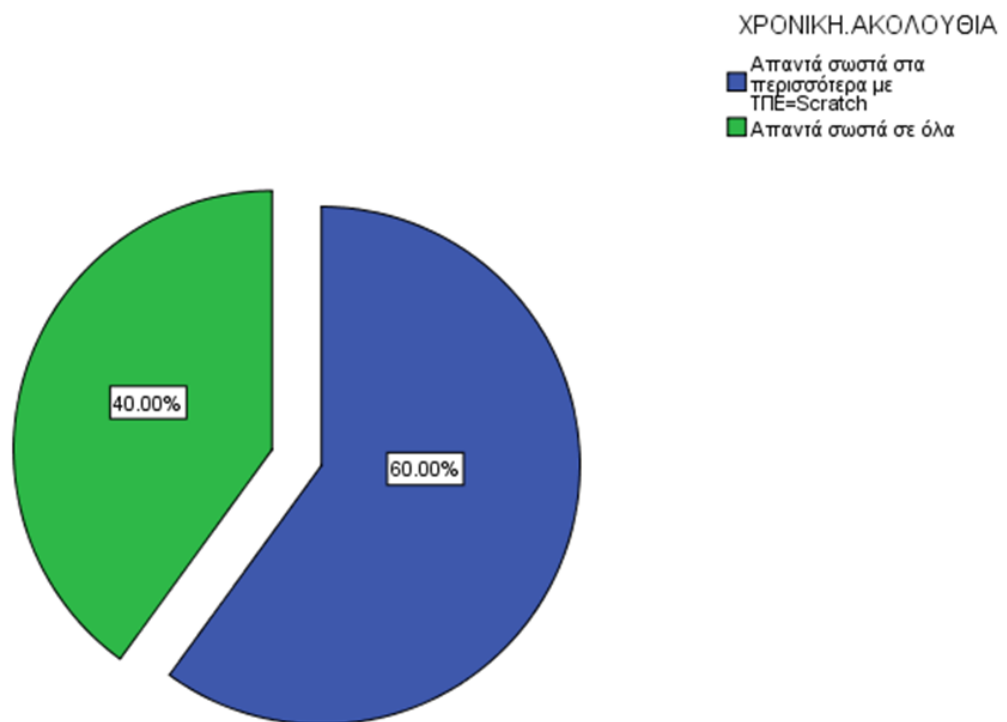


8.2.3 Κατανομή του δείγματος ως προς την επίδραση των ΤΠΕ στην κωδικοποίηση της μαθηματικής έννοιας «χρονική ακολουθία».

Ύστερα από την εξέταση 5 παιδιών (2 με αυτισμό, 2 με ΔΕΠΥ και 1 με προβλήματα στην έκφραση του λόγου), παρατηρήθηκε ότι το 60 % απάντησε στις περισσότερες

ασκήσεις με ΤΠΕ και το 40% απάντησε σωστά σε όλα, όπως αυτό καταφαίνεται στο ακόλουθο γράφημα (ΓΡΑΦΗΜΑ 10).

ΓΡΑΦΗΜΑ 10: Έλεγχος κωδικοποίησης της μαθηματικής έννοιας «χρονική ακολουθία» από τους μαθητές με ή χωρίς τη βοήθεια των ΤΠΕ

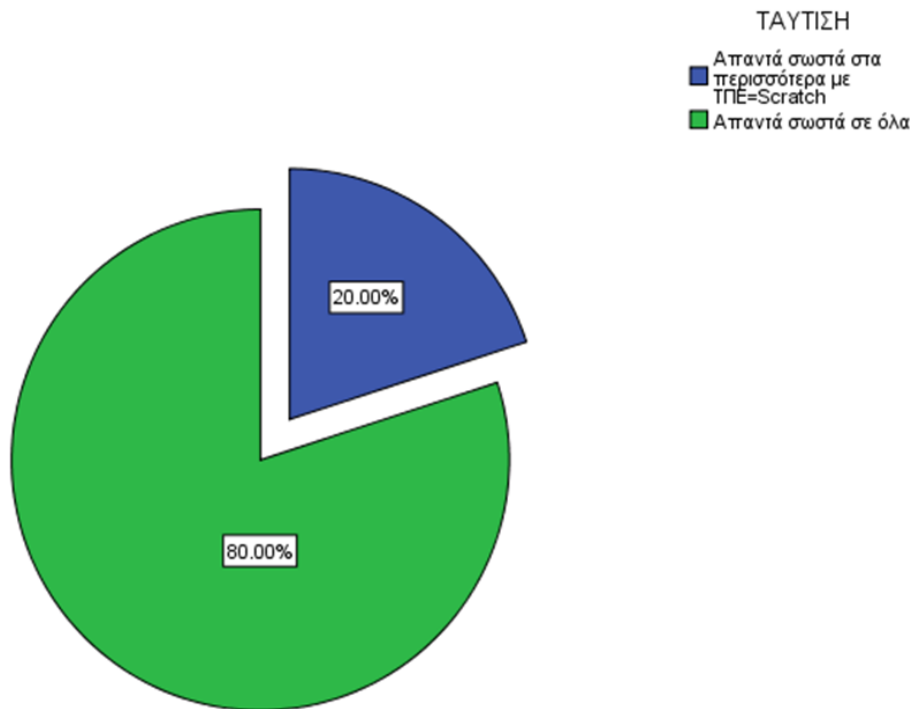


8.2.4 Κατανομή του δείγματος ως προς την επίδραση των ΤΠΕ στην κωδικοποίηση της μαθηματικής έννοιας «ταύτιση».

Ύστερα από την εξέταση 5 παιδιών (2 με αυτισμό, 2 με ΔΕΠΥ και 1 με προβλήματα στην έκφραση του λόγου), παρατηρήθηκε ότι το 20% απάντησε στις περισσότερες

ασκήσεις με ΤΠΕ και το 80% απάντησε σωστά σε όλα, όπως αυτό καταφαίνεται στο ακόλουθο γράφημα (ΓΡΑΦΗΜΑ 11).

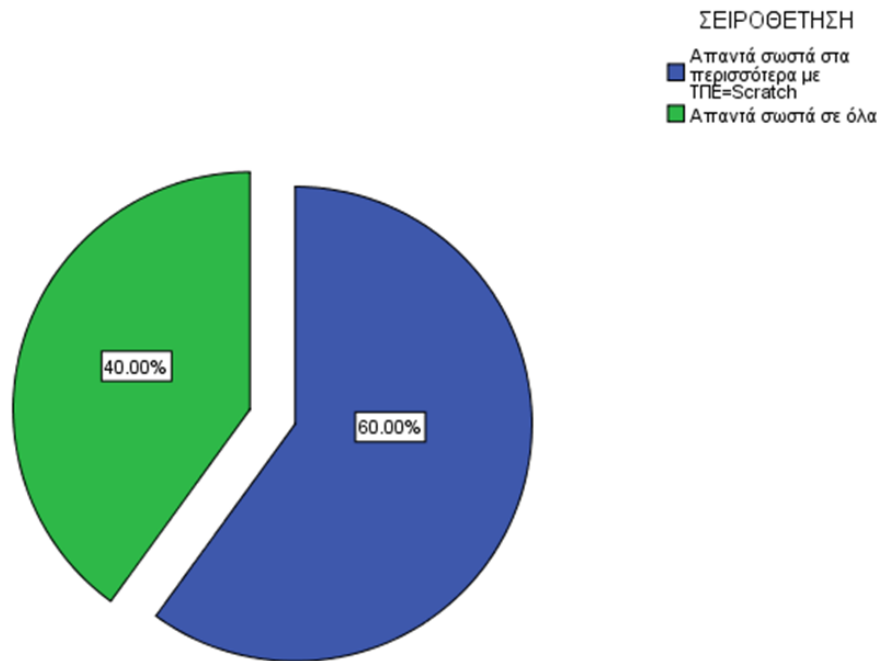
ΓΡΑΦΗΜΑ 11: Έλεγχος κωδικοποίησης της μαθηματικής έννοιας «ταύτιση» από τους μαθητές με ή χωρίς τη βοήθεια των ΤΠΕ



8.2.5 Κατανομή του δείγματος ως προς την επίδραση των ΤΠΕ στην κωδικοποίηση της μαθηματικής έννοιας «σειροθέτηση».

Ύστερα από την εξέταση 5 παιδιών (2 με αυτισμό, 2 με ΔΕΠΥ και 1 με προβλήματα στην έκφραση του λόγου), παρατηρήθηκε ότι το 60% απάντησε στις περισσότερες ασκήσεις με ΤΠΕ και το 40% απάντησε σωστά σε όλα, όπως αυτό καταφαίνεται στο ακόλουθο γράφημα (ΓΡΑΦΗΜΑ 12).

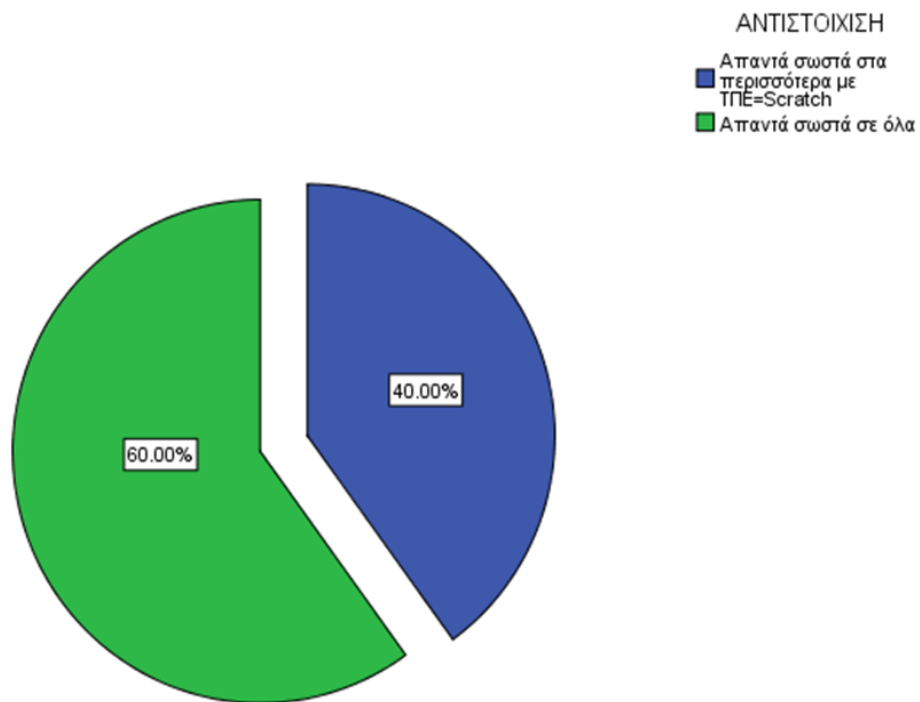
ΓΡΑΦΗΜΑ 12: Έλεγχος κωδικοποίησης της μαθηματικής έννοιας «σειροθέτηση» από τους μαθητές με ή χωρίς τη βοήθεια των ΤΠΕ



8.2.6 Κατανομή του δείγματος ως προς την επίδραση των ΤΠΕ στην κωδικοποίηση της μαθηματικής έννοιας «αντιστοίχιση».

Ύστερα από την εξέταση 5 παιδιών (2 με αυτισμό, 2 με ΔΕΠΥ και 1 με προβλήματα στην έκφραση του λόγου), παρατηρήθηκε ότι το 40% απάντησε στις περισσότερες ασκήσεις με ΤΠΕ και το 60% απάντησε σωστά σε όλα, όπως αυτό καταφαίνεται στο ακόλουθο γράφημα (ΓΡΑΦΗΜΑ 13).

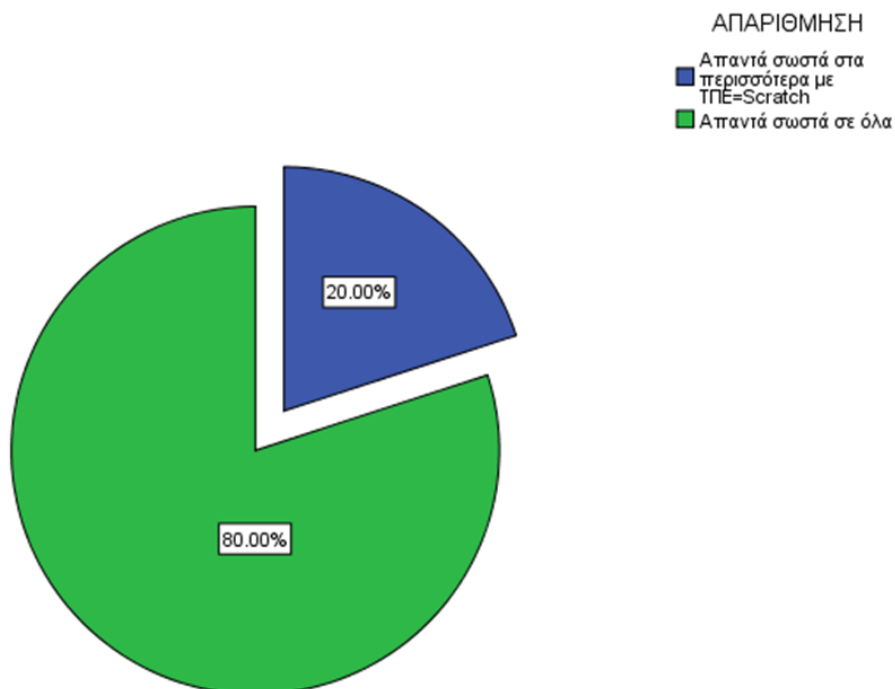
ΓΡΑΦΗΜΑ 13: Έλεγχος κωδικοποίησης της μαθηματικής έννοιας «αντιστοίχιση» από τους μαθητές με ή χωρίς τη βοήθεια των ΤΠΕ



8.2.7 Κατανομή του δείγματος ως προς την επίδραση των ΤΠΕ στην κωδικοποίηση της μαθηματικής έννοιας «απαρίθμηση».

Ύστερα από την εξέταση 5 παιδιών (2 με αυτισμό, 2 με ΔΕΠΥ και 1 με προβλήματα στην έκφραση του λόγου), παρατηρήθηκε ότι το 20% απάντησε στις περισσότερες ασκήσεις με ΤΠΕ και το 80% απάντησε σωστά σε όλα, όπως αυτό καταφαίνεται στο ακόλουθο γράφημα (ΓΡΑΦΗΜΑ 14).

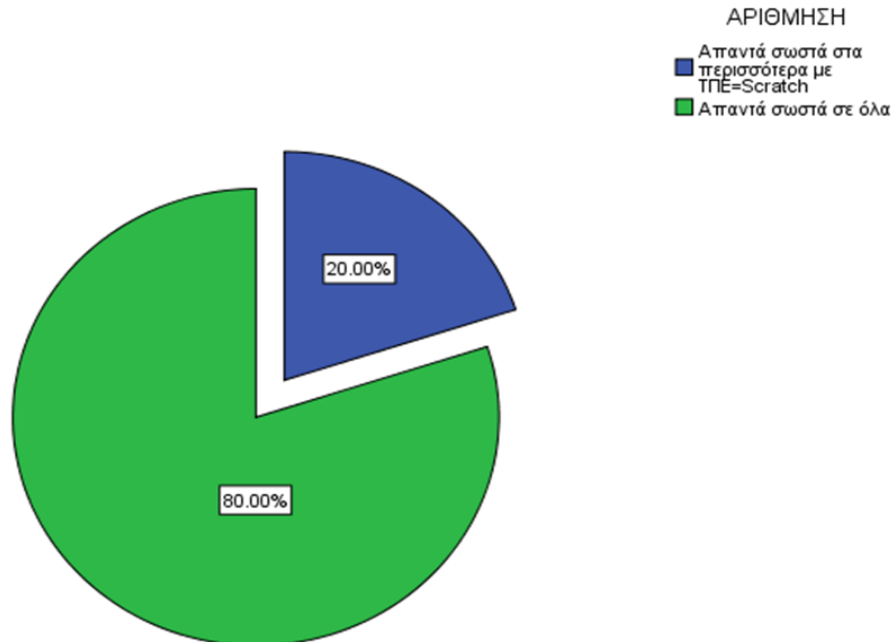
ΓΡΑΦΗΜΑ 14: Έλεγχος κωδικοποίησης της μαθηματικής έννοιας «απαρίθμηση» από τους μαθητές με ή χωρίς τη βοήθεια των ΤΠΕ



8.2.8 Κατανομή του δείγματος ως προς την επίδραση των ΤΠΕ στην κωδικοποίηση της μαθηματικής έννοιας «αρίθμηση».

Ύστερα από την εξέταση 5 παιδιών (2 με αυτισμό, 2 με ΔΕΠΥ και 1 με προβλήματα στην έκφραση του λόγου), παρατηρήθηκε ότι το 20% απάντησε στις περισσότερες ασκήσεις με ΤΠΕ και το 80% απάντησε σωστά σε όλα, όπως αυτό καταφαίνεται στο ακόλουθο γράφημα (ΓΡΑΦΗΜΑ 15).

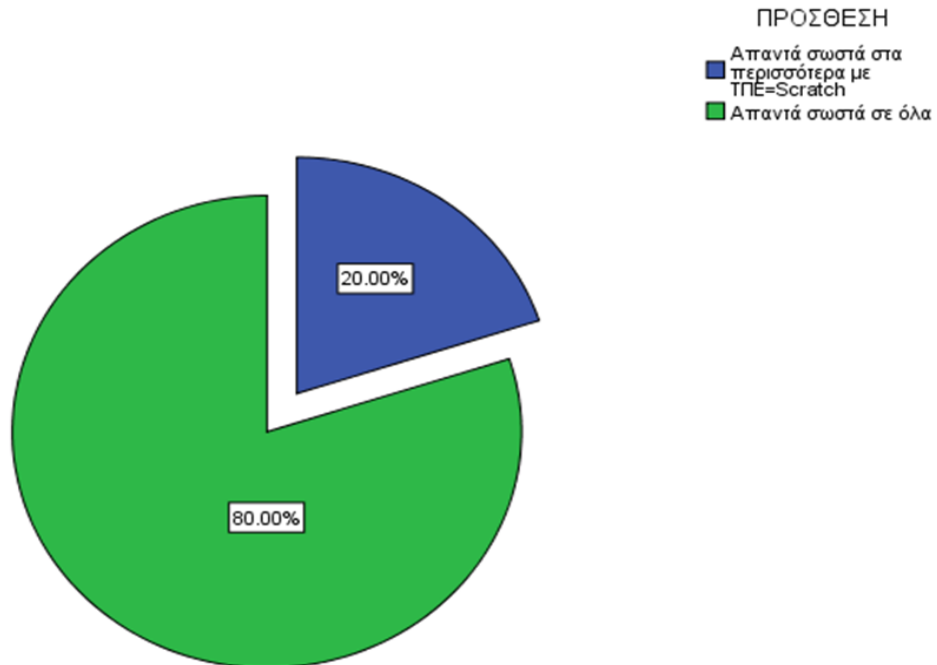
ΓΡΑΦΗΜΑ 15: Έλεγχος κωδικοποίησης της μαθηματικής έννοιας «αρίθμηση» από τους μαθητές με ή χωρίς τη βοήθεια των ΤΠΕ



8.2.9 Κατανομή του δείγματος ως προς την επίδραση των ΤΠΕ στην κωδικοποίηση της μαθηματικής έννοιας «πρόσθεση».

Ύστερα από την εξέταση 5 παιδιών (2 με αυτισμό, 2 με ΔΕΠΥ και 1 με προβλήματα στην έκφραση του λόγου), παρατηρήθηκε ότι το 20% απάντησε στις περισσότερες ασκήσεις με ΤΠΕ και το 80% απάντησε σωστά σε όλα, όπως αυτό καταφαίνεται στο ακόλουθο Γράφημα (ΓΡΑΦΗΜΑ16).

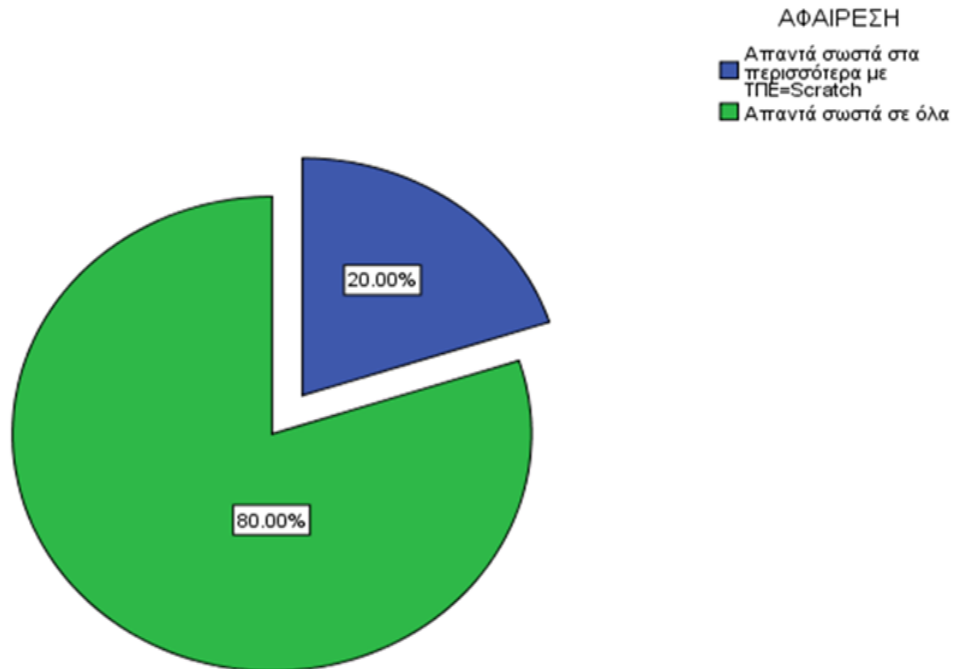
ΓΡΑΦΗΜΑ 16: Έλεγχος κωδικοποίησης της μαθηματικής έννοιας «πρόσθεση» από τους μαθητές με ή χωρίς τη βοήθεια των ΤΠΕ



8.2.10 Κατανομή του δείγματος ως προς την επίδραση των ΤΠΕ στην κωδικοποίηση της μαθηματικής έννοιας «αφαίρεση».

Ύστερα από την εξέταση 5 παιδιών (2 με αυτισμό, 2 με ΔΕΠΥ και 1 με προβλήματα στην έκφραση του λόγου), παρατηρήθηκε ότι το 20% απάντησε στις περισσότερες ασκήσεις με ΤΠΕ και το 80% απάντησε σωστά σε όλα, όπως αυτό καταφαίνεται στο ακόλουθο γράφημα (ΓΡΑΦΗΜΑ 17).

ΓΡΑΦΗΜΑ 17: Έλεγχος κωδικοποίησης της μαθηματικής έννοιας «αφαίρεση» από τους μαθητές με ή χωρίς τη βοήθεια των ΤΠΕ



Κεφάλαιο Ένατο

9Ερμηνεία των αποτελεσμάτων-Συμπεράσματα

9.1. Ερμηνεία αποτελεσμάτων

Ύστερα από προσεχτική μελέτη των αποτελεσμάτων που αποδόθηκαν από την κλείδα παρατήρησης της εν λόγω έρευνας διαπιστώθηκε ότι:

- Μαθητής 1: Ο μαθητής 1 έχει κατακτήσει όλες τις μαθηματικές έννοιες με ή χωρίς τη βοήθεια των ΤΠΕ. Η μόνη μαθηματική έννοια, στην οποία ο μαθητής απέδωσε καλύτερα με τη βοήθεια των ΤΠΕ (της ταμπλέτας) ήταν η έννοια «χρονική ακολουθία»(Βλ. Παράρτημα 1: Κλείδα Παρατήρησης 1 και Παράρτημα 2: Φωτογραφίες μαθητή 1)
- Μαθητής 2: Ο μαθητής 2 προκύπτει ότι κωδικοποιεί καλύτερα τις έννοιες με τη χρήση των Τ.Π.Ε., απ' ότι χωρίς τη χρήση των ΤΠΕ, καθώς πράγματα που φαίνονταν ότι δεν τα έχει κατακτήσει, κατά την διάρκεια του προγράμματος μέσα από ασκήσεις χωρίς ΤΠΕ, με την χρήση της ταμπλέτας φάνηκε ότι τα έχει κατακτήσει(Βλ. Παράρτημα 1: Κλείδα Παρατήρησης 1 και Παράρτημα 2: Φωτογραφίες μαθητή 2)
- Μαθητής 3: Ο μαθητής 3 κωδικοποίησε καλύτερα όλες τις μαθηματικές έννοιες με την χρήση των ΤΠΕ, αλλά και με την εφαρμογή και των δύο μεθόδων (ΤΠΕ και παραδοσιακή διδασκαλία) (Βλ. Παράρτημα 1: Κλείδα Παρατήρησης 1 και Παράρτημα 2: Φωτογραφίες μαθητή 3)
- Μαθητής 4: Ο μαθητής 4 κωδικοποίησε καλύτερα όλες τις μαθηματικές έννοιες με την χρήση των ΤΠΕ, αλλά και με την εφαρμογή και των δύο μεθόδων (ΤΠΕ και παραδοσιακή διδασκαλία) (Βλ. Παράρτημα 1: Κλείδα Παρατήρησης 1 και Παράρτημα 2: Φωτογραφίες μαθητή 4)
- Μαθητής 5: Ο μαθητής 5 διαπιστώθηκε ότι είναι εξίσου καλός με την εφαρμογή και των δύο μεθόδων (ΤΠΕ και παραδοσιακή διδασκαλία) (Βλ. Παράρτημα 1: Κλείδα Παρατήρησης 1 και Παράρτημα 2: Φωτογραφίες μαθητή 4).

- Εδώ πρέπει να σημειωθεί ότι η παράμετρος «χωρίς ΤΠΕ» δεν έλαβε καμία απάντηση.

9.2 Συμπεράσματα

Στη σύγχρονη εποχή τα παιδιά εκτίθενται όλο και περισσότερο στην τεχνολογία, στις οθόνες και στις έξυπνες κινητές συσκευές. Παράλληλα, τα σχολεία αγκαλιάζουν την ευκολία που επιφέρει η φορητότητα. Οι έξυπνες συσκευές και ειδικά τα tablet αποτελούν ένα τεχνολογικό εργαλείο που συνδυάζεται με εφαρμογές που υποστηρίζουν τη γνωστική ανάπτυξη των μικρών παιδιών.

Με βάση τις ερευνητικές υποθέσεις που διαμορφώθηκαν και βάση των τριών βασικών στόχων της έρευνας και των ερευνητικών ερωτημάτων, στο σύνολο των μαθητών συμπεραίνουμε ότι:

1. Όλοι οι μαθητές(το 100% του δείγματος), έχουν την δυνατότητα να προβούν το ίδιο εύκολα σε διάκριση χρωμάτων με την χρήση ΤΠΕ όπως και χωρίς τη χρήση των ΤΠΕ.
2. Η μεγαλύτερη μερίδα μαθητών(το 60% του δείγματος), μπορεί να προβεί ευκολότερα σε διάκριση σχημάτων με ΤΠΕ (έξυπνες κινητές συσκευές) απ' ότι χωρίς ΤΠΕ.
3. Η μεγαλύτερη μερίδα μαθητών(το 60% του δείγματος), μπορεί να βάλει στη σωστή σειρά με βάση τη χρονική ακολουθία κάποιες εικόνες ευκολότερα μέσω της χρήσης ΤΠΕ, απ' ότι χωρίς ΤΠΕ.
4. Μια μερίδα μαθητών(το 20% του δείγματος), απαντά σωστά σε ασκήσεις ταύτισης με την χρήση Τ.Π.Ε. απ' ότι χωρίς ΤΠΕ.
5. Η μεγαλύτερη μερίδα μαθητών(το 60% του δείγματος), απαντά σωστά σε ασκήσεις σειροθέτησης με τη χρήση ΤΠΕ (έξυπνες κινητές συσκευές) απ' ότι χωρίς ΤΠΕ.
6. Μια μεγάλη μερίδα μαθητών (το 40% του δείγματος), μπορεί να κάνει ευκολότερα αντιστοίχιση με τη βοήθεια των ΤΠΕ απ' ότι χωρίς ΤΠΕ.

7. Μια μερίδα μαθητών(το 20% του δείγματος), μπορεί να απαντά σωστά σε άσκηση απαρίθμησης με την χρήση ΤΠΕ απ' ότι χωρίς ΤΠΕ.
8. Μια μερίδα μαθητών(το 20% του δείγματος), μπορεί να απαντά σωστά σε περισσότερες ασκήσεις αριθμησης με τη χρήση ΤΠΕ απ' ότι χωρίς ΤΠΕ.
9. Μια μερίδα μαθητών(το 20% του δείγματος), μπορεί να μπορεί να κάνει σωστή πρόσθεση +1 , +2 με τη βοήθεια των ΤΠΕ απ' ότι χωρίς ΤΠΕ.
10. Μια μερίδα μαθητών(το 20% του δείγματος), μπορεί να μπορεί να αφαιρέσει σωστά -1 , -2 με τη βοήθεια των ΤΠΕ απ' ότι χωρίς ΤΠΕ.

Η εμπλοκή της ταμπλέτας στην εκμάθηση των Μαθηματικών στην προκείμενη έρευνα κατέδειξε πιο συγκεκριμένα ότι οι μαθητές, στο σύνολο τους, κωδικοποίησαν καλύτερα τις μαθηματικές έννοιες «Σχήματα», «Χρονική ακολουθία», «Σειροθέτηση», με την βοήθεια των ΤΠΕ.

Αντίθετα, οι έννοιες «Χρώματα», «Αντιστοίχιση», «Ταύτιση», «Απαρίθμηση», «Αρίθμηση», «Πρόσθεση +1 +2», «Αφαίρεση -1 -2», κωδικοποιήθηκαν εξίσου καλά και χωρίς την βοήθεια των ΤΠΕ, με την παραδοσιακή διδασκαλία.

Σε γενικές γραμμές, οι μαθητές στο σύνολο τους, είχαν υψηλότερη επίδοση σε κάποιες μαθηματικές έννοιες που τέθηκαν υπό εξέταση, με την βοήθεια των ΤΠΕ απ' ότι με τη χρήση και των δύο μεθόδων (δηλαδή με ΤΠΕ και με την παραδοσιακή διδασκαλία).

Επομένως, η χρήση των ΤΠΕ φαίνεται να ασκεί θετική επίδραση στην διδασκαλία των μαθηματικών εννοιών, ενώ η παραδοσιακή διδασκαλία από μόνη της λειτουργεί θετικά σε συγκεκριμένες μαθηματικές έννοιες, και μόνο συνεπικουρικά με τις ψηφιακές εφαρμογές.

Όπως φάνηκε λοιπόν και στο δείγμα ευκολίας, παρόλο που ήταν αρκετά μικρό για να εκτιμηθεί σωστά κατά ποσό είναι θετική η συμβολή των ΤΠΕ σε παιδιά προσχολικής ηλικίας με ειδικές εκπαιδευτικές ανάγκες, μπορέσαμε να διακρίνουμε μια αρκετά καλή και θετική προσθήκη των έξυπνων κινητών συσκευών κατά την

διάρκεια της εκπαιδευτικής διαδικασίας. Εκτός του ότι μπορούσαμε να κρατήσουμε περισσότερο το ενδιαφέρον των παιδιών, συνέβαλε θετικά και στην καλύτερη και ταχύτερη μετάδοση γνώσεων. Ακόμα, οι ΕΚΣ είναι και ένα πολύ κάλο εκπαιδευτικό εργαλείο και ένας καλός τρόπος αξιολόγησης ακόμα και της τυπικής εκπαιδευτικής διαδικασίας.

Τέλος, η απάντηση στους τρεις βασικούς στόχους της έρευνας είναι ότι :

- Η επίδραση που ασκούν τα ΤΠΕ(έξυπνες κινητές συσκευές) στην εκπαιδευτική διαδικασία στον τομέα των μαθηματικών είναι θετική.
- Υπάρχει όντως θετική επιρροή στους μαθητές μέσω των έξυπνων κινητών συσκευών στην κατανόηση μαθηματικών εννοιών.
- Οι ΤΠΕ συμβάλουν θετικά στη διδασκαλία σε παιδιά προσχολικής ηλικίας με ειδικές εκπαιδευτικές ανάγκες.

9.3 Περιορισμοί της έρευνας

Είναι γεγονός ότι τα ευρήματα μας πρέπει να εκτιμηθούν υπό το πρίσμα κάποιων μεθοδολογικών περιορισμών. Η έρευνα είχε ως σκοπό της να φωτίσει ολόπλευρα όλες εκείνες τις πτυχές που αφορούν την αποτελεσματικότητα της ένταξης των ΤΠΕ στην εκπαίδευση και δη στην Ειδική Αγωγή της προσχολικής εκπαίδευσης. Πέρα από τον εντοπισμό της επίδοσης των μαθητών στα Μαθηματικά με ή χωρίς την εμπλοκή των ΤΠΕ μέσω της κλείδας παρατήρησης και της περιγραφής των προσωπικών στοιχείων των μαθητών, θα επιθυμούσαμε να προβούμε σε συσχέτιση των προσωπικών στοιχείων των μαθητών με τις απαντήσεις που συγκεντρώθηκαν στις κλείδες παρατήρησης, ενώ θα μπορούσαν να εμπλακούν και οι εκπαιδευτικοί, και οι γονείς σε αυτό το εγχείρημα(πχ συνεντεύξεις ή ερωτηματολόγια γονέων και εκπαιδευτικών). Ωστόσο, δεν επιτεύχθηκε κάτι τέτοιο λόγω έλλειψης χρόνου και εμποδίων εξαιτίας της πανδημίας, αφού ένα τέτοιο εγχείρημα απαιτεί άπλετο χρόνο και διενεργείται μέσα από μακρόχρονη έρευνα.

9.4 Μελλοντικές κατευθύνσεις

Οι περιορισμοί της έρευνας μας αποτελούν και την πρόταση μας για μελλοντικές κατευθύνσεις στο ερευνητικό πεδίο, αναφορικά με το ζήτημα της αποτελεσματικότητας της ένταξης των ΤΠΕ ως προς την κωδικοποίηση των Μαθηματικών εννοιών.

Επομένως, κρίνεται σκόπιμη η περαιτέρω εξέταση των δεδομένων της έρευνας με κάποιες συσχετίσεις μεταξύ των προσωπικών στοιχείων των υποκειμένων της έρευνας και τις απαντήσεις που έχουν συγκεντρώσει οι κλείδες παρατήρησης. Επίσης θα μπορούσε να εξετασθεί και το περιβάλλον των μαθητών, όπως η οικογένεια και οι εκπαιδευτικοί, προκειμένου να καταδειχθεί πόσο θετικοί είναι με την ένταξη των ΤΠΕ στην εκπαιδευτική διαδικασία, κυρίως στην Ειδική Αγωγή, δηλαδή κατά πόσο η παρέμβαση τους είναι αποτελεσματική. Ακόμα, τα προσωπικά στοιχεία των γονέων και εκπαιδευτικών θα μπορούσαν να συσχετισθούν με τις απαντήσεις που θα έδιναν κατά την εξέτασή τους.

Κεφάλαιο Δέκατο

10 Προτάσεις

Είναι σημαντικό να κατανοήσουμε το γεγονός ότι τα παιδιά αρέσκονται στην επαφή με την τεχνολογία, έχοντας και την προσδοκία ότι αυτή η κατάσταση τους παρέχει καλύτερη μάθηση. Πρέπει λοιπόν, να τεθούν οι κατάλληλες προϋποθέσεις για την κατάλληλη διαμόρφωση της τεχνολογίας.

Είναι γεγονός ότι τα μαθήματα προγραμματισμού είναι τεχνικά υπερβολικά και αποκόπτονται από την πραγματικότητα, ενώ στερούνται δημιουργικότητας και κάποια δεν έχουν ενδιαφέρον.

Το πρόβλημα μπορεί να αντιμετωπιστεί υπό την προϋπόθεση της μετατροπής του εισαγωγικού προγραμματισμού σε μια ευκολότερη και διασκεδαστική εμπειρία, κυρίως μέσα από τη μείωση του γνωστικού φορτίου που χρειάζεται από τους

αρχάριους χρήστες για την εκμάθηση προγραμματισμού, όπως και η παράλληλη μείωση της ποσότητας των πληροφοριών (Παπαδάκη, Ορφανάκη, Καλογιαννάκη & Ζαράνης, 2015).

Οι προγραμματιστικές γλώσσες όπως έχουν αναφερθεί και παραπάνω, του τύπου «σύρε και άσε» (drag-and-drop) αποτελούν ένα είδος υποκατάστατου ως προς τη σύνταξη κώδικα με συρόμενα συστατικά μέρη. Αυτή η προσέγγιση οδηγεί στην επικέντρωση και στην εννοιολογική επίλυση του προβλήματος. Ακόμαν άλλες γλώσσες τέτοιου τύπου είναι αρκετά εύκολες για όλους τους χρήστες (Παπαδάκης, Ορφανάκης, Καλογιαννάκης & Ζαράνης, 2015).

Σύμφωνα με τους Σκάγια και Αβραμίδου (σε Καλογιαννάκη & Παπαδάκη, 2017, 93– 116) κρίνεται σκόπιμη μια σειρά από διδακτικές παρεμβάσεις μέσα από τις οποίες οι εκπαιδευτικοί θα έρθουν σε επαφή με άτυπα περιβάλλοντα διερευνώντας το θέμα της κινητής μάθησης. (Καλογιαννάκης & Παπαδάκης, 2017, 93–116).

Αρχικά λοιπόν, σε θεωρητικό επίπεδο, οι μαθητές προσπαθούν να διδαχθούν την επίλυση ενός προβλήματος και παράλληλα πρέπει να δημιουργήσουν νοητικά μοντέλα, που επικεντρώνονται στην κατασκευή λύσεων. Η τεχνολογία, από μόνη της θεωρείται ότι προσφέρει στείρα γνώση. Ωστόσο, ο συνδυασμός της με την παραδοσιακή διδασκαλία και με την υποβοήθηση των εκπαιδευτικών θα μπορούσε να επιφέρει πιο θετικά αποτελέσματα.

ΕΠΙΛΟΓΟΣ

Η χρήση των τεχνολογιών προσφέρει πλούσια στοιχεία ενθουσιασμού, ανακάλυψης, που συνιστούν βασικές αρχές στη διαδικασία κατάκτησης της γνώσης. Επιτρέπει στον μαθητή να ενεργεί με τον δικό του προσωπικό ρυθμό και να αισθάνεται ασφαλής, χωρίς να έχει άγχος. Παράλληλα, υπάρχει πληθώρα ψηφιακών προγραμμάτων με διαδραστικό χαρακτήρα που συνδυάζει κείμενο, χρώμα, κίνηση αλλά και ήχο. Ταυτόχρονα, συμβάλλει στην καλλιέργεια της πολυαισθητηριακής διδακτικής προσέγγισης, η οποία συστήνεται σε όλα τα διδακτικά μοντέλα.

Οι ΤΠΕ σε συνεργασία με την παραδοσιακή διδασκαλία και την υποβοηθητική εμπλοκή των εκπαιδευτικών καθιστούν την ένταξη των ΤΠΕ εποικοδομητική.

Τα παιδιά που μεγαλώνουν με διάφορα προβλήματα υγείας χρήζουν ιδιαίτερης περιποίησης, περίθαλψης και υποστήριξης και είναι γνωστό ότι πολλές φορές περνούν στο περιθώριο και νιώθουν τον κοινωνικό αποκλεισμό και την αποξένωση. Παράλληλα, ο κοινωνικός αποκλεισμός και η αποξένωση των ατόμων με ειδικές ανάγκες, συνδέεται πρωτίστως με τις δυσκολίες που αντιμετωπίζει το άτομο στην εργασία του, στην εκπαίδευση του και στη δημιουργία φιλικών και κοινωνικών συναναστροφών του.

Είναι σημαντικό λοιπόν να υπάρχει μια ισορροπία μεταξύ σχολικής τάξης και παιδιού. Η υποστήριξη κάθε παιδιού με βάση τις ανάγκες του είναι πολύ σημαντική (Altinay 2016). Η εισαγωγή των ΤΠΕ στην Ειδική Αγωγή μπορεί να συνδυαστεί με θεμελιώδες διαρθρωτικές αλλαγές και να οδηγήσουν στην επίτευξη σημαντικών βελτιώσεων στην παραγωγικότητα εντός, αλλά και εκτός του εκπαιδευτικού πλαισίου.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

ΕΛΛΗΝΙΚΗ

Αλαμπουρνού, Ε. & Σιδηροπούλου, Α. (2016). *Διαφοροποίηση της Διδασκαλίας με τη χρήση ΤΠΕ σε μαθητές με Ειδικές Μαθησιακές Δυσκολίες Αναδόμηση μιας γλωσσικής*

ενότητας με τη χρήση εκπαιδευτικών λογισμικών. Πανελλήνιο Συνέδριο Επιστημών Εκπαίδευσης, 2016, 54-83.<http://dx.doi.org/10.12681/edusc.944>

Δαβάζογλου- Σιμοπούλου, Α.(1999). *Θέματα ειδικής παιδαγωγικής. Τα χαρισματικά παιδιά στην εκπαίδευση*. Αλεξανδρούπολη.

Δελλασούδας, Α.Γ.(2005). *Εισαγωγική στην Ειδική Παιδαγωγική. Τόμος Α'. Σχολική ένταξη μαθητών με ειδικές εκπαιδευτικές ανάγκες*. (β' έκδ.). Αθήνα: Άτραπος.

Δομενίκου, Α. (2017). *Εκπαιδευτικό πρόγραμμα παρέμβασης για την κατανόηση των μαθηματικών εννοιών σε μαθητή με δυσαριθμησία με τη χρήση ψηφιακού παιχνιδιού-μια μελέτη περίπτωσης*. Φλώρινα. Ανακτήθηκε στις 20/6/21 από <https://dspace.uowm.gr/xmlui/handle/123456789/597>

Ευρωπαϊκός φορέας Ειδικής Αγωγής (2003). *Ειδική Αγωγή στην Ευρώπη: Θεματική Έκδοση*, Odence. Ανακτήθηκε από: <https://www.europeanagency.org/resources/publications/special-needs-education-europe>

Ζαράνης, Ν. & Αλεξανδράκη, Φ. (2019). *Αξιοποίηση των Tablets στο Νηπιαγωγείο για τη Διδασκαλία του Πολλαπλασιασμού με τη Χρήση Μοντέλων Βασισμένων στα Ρεαλιστικά Μαθηματικά*. *Εκπαίδευση, Δια Βίου Μάθηση, Έρευνα και Τεχνολογική Ανάπτυξη, Καινοτομία και Οικονομία*, 2, 87-95. Ανακτήθηκε στις 16/6/21 από <http://dx.doi.org/10.12681/elrie.1513>

Καλογιαννάκης, Μ. & Παπαδάκης, Στ. (2017). *Περιβαλλοντική Εκπαίδευση με χρήση φορητών τεχνολογιών: από τη θεωρία στην πράξη*, 93– 116. Ανακτήθηκε στις 22/6/21 από <https://www.researchgate.net/publication/321860163>

Καλογιαννάκης, Μ. & Παπαδάκης, Στ. & Ζαράνης, Ν.(2015). *Χρήση φορητών τεχνολογιών στην Προσχολική Εκπαίδευση. Οι ταμπλέτες ως εκπαιδευτικό εργαλείο*, 490-497. Ανακτήθηκε στις 18/7/21

<https://www.researchgate.net/publication/275099522>

Καραγιαννίδης, Χ. & Καραματσούκη, Α. (2018). Τεχνολογίες και Πρακτικές Εφαρμογές της Μάθησης μέσω Φορητών Συσκευών για την Ειδική Αγωγή, *Πρακτικά 3ης Επιστημονικής Ημερίδας ΠΜΣ "Επιστήμες της Αγωγής - Εκπαίδευση με Χρήση Νέων Τεχνολογιών*. Ανακτήθηκε στις 29/8/21 από

http://www.grigorisbooks.gr/datafiles//ages%20from%20sofos_nees_texnologies_teu_xos_3_print-2.pdf

Καλύβα, Φ. (2013). *Η χρήση ηλεκτρονικού υπολογιστή και εκπαιδευτικού λογισμικού στην ειδική αγωγή στην Ελλάδα: Προκλήσεις και προοπτικές*. Βόλος. Ανακτήθηκε στις 23/8/21 από

<https://ir.lib.uth.gr/xmlui/bitstream/handle/11615/44012/11903.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Καισέρογλου, Ν. (2010). *Άτομα με ειδικές εκπαιδευτικές ανάγκες στα σχολεία Γενικής Αγωγής στην Πρωτοβάθμια εκπαίδευση. Ζητήματα και δυνατότητες άσκησης εσωτερικής εκπαιδευτικής πολιτικής*. Θεσσαλονίκη.

Κεχαΐδου Ι. (2017). *Η αξιοποίηση του PowerPoint για τη διδασκαλία μαθηματικών σε παιδιά με διαταραχή ελλειμματικής προσοχής και υπερκινητικότητα*. Βόλος. Ανακτήθηκε στις 19/7/21 από

<https://ir.lib.uth.gr/xmlui/bitstream/handle/11615/47509/16007.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Κοτρώτσου, Μ & Πιπιλή Ειρ. (2012). *Αξιολόγηση ενός έντυπου και ενός ηλεκτρονικού παιδαγωγικού υλικού. Μαθηματικές έννοιες σε παιδιά προσχολικής ηλικίας*. Ιωάννινα. Ανακτήθηκε στις 15/3/21

https://apothetirio.lib.uoi.gr/xmlui/bitstream/handle/123456789/765/psa_2012010.pdf?sequence=1

Μαστρογιάννης, Α. (2014). *Ο υπολογιστής ειδικό, γνωστικό και υποστηρικτικό εργαλείο στην Ειδική Αγωγή: Μερικές παραδειγματικές, συνηγορικές περιπτώσεις*. Πανελλήνιο Συνέδριο Επιστημών Εκπαίδευσης, 309-327. Ανακτήθηκε στις 10/7/21 από

<https://eproceedings.epublishing.ekt.gr/index.php/edusc/article/view/133>

Μπουλιτσάκη, Α. (2016). *Δραστηριότητες δημιουργικής γραφής με χρήση Τ.Π.Ε. για παιδιά προσχολικής και πρωτοσχολικής ηλικίας με δυσλεξία*. Φλώρινα Ανακτήθηκε στις 15/4/21 από

<https://dspace.uowm.gr/xmlui/bitstream/handle/123456789/302/%CE%A0%CE%A4%CE%A5%CE%A7%CE%99%CE%91%CE%9A%CE%97%20%CE%94%CE%A1%CE%91%CE%A3%CE%A4%CE%97%CE%A1%CE%99%CE%9F%CE%A4%CE>

Παπαδάκης, Στ., Ορφανάκης, Β., Καλογιαννάκης, Μ. & Ζαράνης, Ν. (2015). *Περιβάλλοντα προγραμματισμού για αρχάριους. Scratch & AppInventor: μια πρώτη σύγκριση*, 20-29. Ανακτήθηκε στις 10/7/21 από

<https://www.researchgate.net/publication/266394908>

Παπαδάκης, Στ. & Ορφανάκης, Β. (2014). *Μαθαίνοντας τον προγραμματισμό μέσω της χρήσης έξυπνων κινητών συσκευών στην Πρωτοβάθμια και Δευτεροβάθμια Εκπαίδευση με το περιβάλλον AppInventor*, 149-235. Ανακτήθηκε στις 10/7/21 από

<https://www.researchgate.net/publication/267609694>]

Παντελιάδου, Σ. & Αργυρόπουλος, Β. (2011). *Ειδική αγωγή. Από την έρευνα στη διδακτική πράξη*. Αθήνα: Πεδίο

Ράπτης, Α., & Ράπτη, Α. (2014). *Μάθηση και Διδασκαλία στην Εποχή της Πληροφορίας*. Αθήνα: Αυτοέκδοση.

Στασινός, Δ. (2013). *Η Ειδική εκπαίδευση 2020, για μια συμπεριληπτική ή ολική εκπαίδευση στο νέο-ψηφιακό σχολείο με ψηφιακούς μαθητές*. Αθήνα Παπαζήση

Φτιάκα, Ε. (2007). *Ειδική και Ενιαία Εκπαίδευση στην Κύπρο*. Στης Α. Ζιώνου-Σιδέρη(επιμ.εκδ). Αθήνα: Ταξιδευτής

Ψωμαδέλλη, Β. (2017). *Οι απόψεις των νηπιαγωγών για τον διαφοροποιημένο τρόπο μάθησης σε παιδιά με αναπηρία ή/και ειδικές εκπαιδευτικές ανάγκες*. Πτυχιακή εργασία. Φλώρινα. Ανακτήθηκε στις 25/7/21 από

<https://dspace.uowm.gr/xmlui/bitstream/handle/123456789/718/%20.pdf;jsessionid=C495E2F75EBE7B71B07FFCCDE3FD23D4?sequence=1>

ΞΕΝΟΓΛΩΣΣΗ ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

Altinay, Z., Saner, T., Bahceleri, N.M., Altinay, F. (2016). The role of social media tools: Accessible tourism for disabled citizens. *Journal of Educational Technology*

&Society, Vol. 19, No. 1, pp. 89-99. Ανακτήθηκε στις 8/7/21 από <http://www.jstor.org/stable/jeductechsoci.19.1.89>

Baglama, B., Yikmis, A., Demirok, M. S. (2017). *Special education teachers' views on using technology in teaching mathematics*. Ανακτήθηκε στις 9/7/21 από <https://oapub.org/edu/index.php/ejse/article/view/936>

Drigas, A. E., Kokkalia, G. K. (2014). *ICTs and Special Education in Kindergarten*.

Ανακτήθηκε στις 9/7/21 από

https://scholar.google.com/scholar?hl=el&as_sdt=0%2C5&q=ICTs+and+Special+Education+in+Kindergarten&btnG=

Drigas, A. E., Ioannidou, R. E. (2013). *Special Education and ICTs*. Ανακτήθηκε στις 9/7/21 από

https://scholar.google.com/scholar?hl=el&as_sdt=0%2C5&q=Special+Education+and+ICTs&btnG=

Heward, W.L.(2011). *Παιδιά με ειδικές ανάγκες. Μια εισαγωγή στην ειδική εκπαίδευση*. (β' εκδ). (Χ. Λυμπεροπούλου, μετάφραση). Στους Α. Δαβάζογλου, Κ.Κόκκινος. (Επιμ.εκδ). Τόπος.

Kalogiannakis, M. & Papadakis, St. (2019). *Evaluating pre-service kindergarten teachers' intention to adopt and use tablets into teaching practice for natural sciences*, 13,1,113-127. Ανακτήθηκε στις 6/7/21 από

<https://www.researchgate.net/publication/330058813>

Karanfiller, T., Göksu, H., Yurtkan, K. (2017). *A Mobile Application Design for Students Who Need Special Education*. Ανακτήθηκε στις 19/7/21 από https://www.researchgate.net/profile/Hueseyin-Goeksu-2/publication/321022206_A_Mobile_Application_Design_for_Students_Who_Need_Special_Education/links/5a9f92f9aca272d448adb9ea/A-Mobile-Application-Design-for-Students-Who-Need-Special-Education.pdf

Papadakis, S., & Kalogiannakis, M. (2017). *Αξιολόγηση των ελληνικών εκπαιδευτικών εφαρμογών για συσκευές με λειτουργικό σύστημα Android για παιδιά προσχολικής ηλικίας* *Evaluation of Greek Android mobile applications for preschoolers*. *Preschool and Primary Education*, 5(2), 65-100. Doi: <http://dx.doi.org/10.12681/ppej.11208>

Papadakis, S., & Kalogiannakis, M. (2017). *Evaluation of Greek Android mobile applications for preschoolers*. *Preschool and Primary Education*, 5(2), 65-100. doi:<http://dx.doi.org/10.12681/ppej.11208>

Papadakis, St., Kalogiannakis, M & Zaranis, N.(2016). *Developing fundamental programming concepts and computational thinking with Scratch in preschool education: a case study*, 10, 3, 187-202.

Papadakis, St. (2018). *Evaluating pre-service teachers' acceptance of mobile devices with regards to their age and gender: a case study in Greece*. Ανακτήθηκε στις 10/7/21 <https://www.researchgate.net/publication/328037167>

Papadakis, St., Kalogiannakis, M & Zaranis, N.(2017). *The effectiveness of the computer and tablet assisted intervention in early childhood students' understanding*

of numbers. An empirical study conducted in Greece. Ανακτήθηκε στις 11/7/21
<https://www.researchgate.net/>

Papadakis St & Kalogiannakis, M. (2017). *Mobile educational applications for children: what educators and parents need to know*, 11, 3, 256-277. Ανακτήθηκε στις 18/5/21 από <https://www.researchgate.net/publication/315137160>

Papadakis, St., Vaiopoulou J., Kalogiannakis, M & Stamovlasis, D. (2020). *Developing and Exploring an Evaluation Tool for Educational Apps (E.T.E.A.). Targeting Kindergarten Children*, 1-10. Ανακτήθηκε στις 6/7/21 από <https://www.mdpi.com/2071-1050/12/10/4201/htm>

Papadakis, St., Kalogiannakis, M., Orfanakis, V & Zaranis, N. (2017). *The Appropriateness of Scratch and App Inventor as Educational Environments for Teaching Introductory Programming in Primary and Secondary Education*, 58-77. Ανακτήθηκε στις 20/7/21 από <https://dl.acm.org/doi/10.4018/IJWLTT.2017100106>

Pitchford, N. J., Kamchedzera, E., Hubber, P. J. and Chigeda, A. L. (2018). *Interactive Apps Promote Learning of Basic Mathematics in Children With Special Educational Needs and Disabilities.* Ανακτήθηκε στις 15/7/21
<https://www.frontiersin.org/articles/10.3389/fpsyg.2018.00262/full>

Zaranis, N., Kalogiannakis, M & Papadakis, St. (2013). *Using Mobile Devices for Teaching Realistic Mathematics in Kindergarten Education. Scientific Research*, 4, 7A1, 1-10. Ανακτήθηκε στις 13/7/21 από <http://dx.doi.org/10.4236/ce.2013.47A1001>

Hadi, M., Y., A., Mohamad, B., & Jaafar, M., S., A., (2010). *Study of Information and Communication Technology (ICT) Usage in Technical and Vocational Special Education Programme*. Global Journal of Human Social Science, 10, (Issue 1) Page

35.

Ανακτήθηκε

στις

12/9/21

<https://www.researchgate.net/profile/Baharom-Mohamad>

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ 1: ΚΛΕΙΔΕΣ ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΗΣ ΜΑΘΗΤΩΝ

1-5

Κλείδα Παρατήρησης

Προσωπικά στοιχεία μαθητή

Φύλο μαθητή (FYLO) : Αγόρι (1)

Κορίτσι (2)

Ηλικία μαθητή (AGE) : 4-5 χρονών

5-6 χρονών

6-7 χρονών (επαναφοίτηση)

Ειδικές εκπαιδευτικές ανάγκες (SEN):

Εθνικότητα (NAT) : 1= Ελληνική

2= Ξένη

Τύπος Οικογένειας (FAMILY) : Πυρηνική (1)

Μονογονεϊκή (2)

Χωλή (3)

Μεικτή (4)

Εκτεταμένη (5)

Επάγγελμα Μητέρας (JOB_MO) : 1= Αγρότισσα

2= Ιδιωτική υπάλληλος

3= Δημόσιος υπάλληλος

4= Ελεύθερη επαγγελματίας

5= Συνταξιούχος

6= Οικιακά

7= Άνεργη

Επάγγελμα Πάτερα (JOB_FA) : 1= Αγρότης

2= Ιδιωτικός υπάλληλος

3= Δημόσιος υπάλληλος

4= Ελεύθερος επαγγελματίας

5= Συνταξιούχος

6= Οικιακά

7= Άνεργος

Κλείδα παρατήρησης

	Απαντά σωστά με ΤΠΕ=Scratch (1)	Απαντά σωστά χωρίς ΤΠΕ (2)	Δεν απαντά σωστά με ΤΠΕ (3)	Δεν απαντά σωστά χωρίς ΤΠΕ (4)	Απαντά σωστά σε όλα (5)
Χρώματα (A1)					
Σχήματα (A2)					
Χρονική ακολουθία (A3)					
Ταύτιση (A4)					
Σειροθέτηση (A5)					
Αντιστοίχιση (A6)					
Απαρίθμηση (A7)					
Αρίθμηση (A8)					
Πρόσθεση +1 +2 (A9)					
Αφαίρεση -1 -2 (A10)					

1 Κλείδα Παρατήρησης Μαθητή 1

1.1 Προσωπικά στοιχεία μαθητή 1

Φύλο μαθητή (FYLO) : Αγόρι (1)

Κορίτσι (2)

Ηλικία μαθητή (AGE) : 4-5 χρονών

5-6 χρονών

6-7 χρονών (επαναφοίτηση)

Ειδικές εκπαιδευτικές ανάγκες (SEN): Αυτισμός

Εθνικότητα (NAT) : 1= Ελληνική

2= Ξένη

Τύπος Οικογένειας (FAMILY) : Πυρηνική (1)

Μονογονεϊκή (2)

Χωλή (3)

Μεικτή (4)

Εκτεταμένη (5)

Επάγγελμα Μητέρας (JOB_MO) : 1= Αγρότισσα

2= Ιδιωτική υπάλληλος

3= Δημόσιος υπάλληλος

4= Ελεύθερη επαγγελματίας

5= Συνταξιούχος

6= Οικιακά

7= Άνεργη

Επάγγελμα Πάτερα (JOB_FA) : 1= Αγρότης

2= Ιδιωτικός υπάλληλος

3= Δημόσιος υπάλληλος

4= Ελεύθερος επαγγελματίας

5= Συνταξιούχος

6= Οικιακά

7= Άνεργος

1.2 Κλείδα παρατήρησης μαθητή 1

	Απαντά σωστά με ΤΠΕ=Scratch (1)	Απαντάσωστάχωρίς ΤΠΕ (2)	Δεν απαντά σωστά με ΤΠΕ (3)	Δεν απαντά σωστά χωρίς ΤΠΕ (4)	Απαντά σωστά σε όλα (5)
Χρώματα (A1)	✓	✓			✓
Σχήματα (A2)	✓	✓			✓
Χρονική ακολουθία (A3)	✓			✓	
Ταύτιση (A4)	✓	✓			✓
Σειροθέτηση (A5)	✓	✓			✓
Αντιστοίχιση (A6)	✓	✓			✓
Απαρίθμηση (A7)	✓	✓			✓
Αρίθμηση (A8)	✓	✓			✓
Πρόσθεση +1 +2 (A9)	✓	✓			✓
Αφαίρεση -1 -2 (A10)	✓	✓			✓

2 Κλείδα Παρατήρησης Μαθητή 2

2.1 Προσωπικά στοιχεία μαθητή 2



Φύλο μαθητή (FYLO) : Αγόρι (1)

Κορίτσι (2)

Ηλικία μαθητή (AGE) : 4-5 χρονών

5-6 χρονών

6-7 χρονών (επαναφοίτηση)

Ειδικές εκπαιδευτικές ανάγκες (SEN): Αυτισμός

Εθνικότητα (NAT) : 1= Ελληνική

2= Ξένη

Τύπος Οικογένειας (FAMILY) : Πυρηνική (1)

Μονογονεϊκή (2)

Χωλή (3)

Μεικτή (4)

Εκτεταμένη (5)

Επάγγελμα Μητέρας (JOB_MO) : 1= Αγρότισσα

2= Ιδιωτική υπάλληλος

3= Δημόσιος υπάλληλος

4= Ελεύθερη επαγγελματίας

5= Συνταξιούχος

6= Οικιακά

7= Άνεργη

Επάγγελμα Πάτερα (JOB_FA) : 1= Αγρότης

2= Ιδιωτικός υπάλληλος

3= Δημόσιος υπάλληλος

4= Ελεύθερος επαγγελματίας

5= Συνταξιούχος

6= Οικιακά

7= Άνεργος

2.2.Κλείδα παρατήρησης μαθητή 2

	Απαντά σωστά με ΤΠΕ=Scratch (1)	Απαντάσωστάχωρίς ΤΠΕ (2)	Δεν απαντά σωστά με ΤΠΕ (3)	Δεν απαντά σωστά χωρίς ΤΠΕ (4)	Απαντά σωστά σε όλα (5)

Χρώματα (A1)	✓	✓			✓
Σχήματα (A2)	✓			✓	
Χρονική ακολουθία (A3)	✓			✓	
Ταύτιση (A4)	✓			✓	
Σειροθέτηση (A5)	✓			✓	
Αντιστοίχιση (A6)	✓			✓	
Απαρίθμηση (A7)	✓	✓			✓
Αρίθμηση (A8)	✓	✓			✓
Πρόσθεση +1 +2 (A9)	✓			✓	
Αφαίρεση -1 -2 (A10)			✓	✓	

3 Κλείδα Παρατήρησης Μαθητή 3

3.1 Προσωπικά στοιχεία μαθητή 3

Φύλο μαθητή (FYLO) : Αγόρι (1)

Κορίτσι (2)

Ηλικία μαθητή (AGE) : 4-5 χρονών

5-6 χρονών

6-7 χρονών (επαναφοίτηση)

Ειδικές εκπαιδευτικές ανάγκες (SEN): ΔΕΠ-Υ

Εθνικότητα (NAT) : 1= Ελληνική

2= Ξένη

Τύπος Οικογένειας (FAMILY) : Πυρηνική (1)

Μονογονεϊκή (2)

Χωλή (3)

Μεικτή (4)

Εκτεταμένη (5)

Επάγγελμα Μητέρας (JOB_MO) : 1= Αγρότισσα

2= Ιδιωτική υπάλληλος

3= Δημόσιος υπάλληλος

4= Ελεύθερη επαγγελματίας

5= Συνταξιούχος

6= Οικιακά

7= Άνεργη

Επάγγελμα Πάτερα (JOB_FA) :1= Αγρότης

2= Ιδιωτικός υπάλληλος

3= Δημόσιος υπάλληλος

4= Ελεύθερος επαγγελματίας

5= Συνταξιούχος

6= Οικιακά

7= Άνεργος

3.2 Κλείδα παρατήρησης μαθητή 3

	Απαντά σωστά με ΤΠΕ=Scratch (1)	Απαντάσωστάχωρίς ΤΠΕ (2)	Δεν απαντά σωστά με ΤΠΕ (3)	Δεν απαντά σωστά χωρίς ΤΠΕ (4)	Απαντά σωστά σε όλα (5)
Χρώματα (A1)	✓	✓			✓
Σχήματα (A2)	✓			✓	
Χρονική ακολουθία (A3)	✓			✓	

Ταύτιση (A4)	✓	✓			✓
Σειροθέτηση (A5)	✓			✓	
Αντιστοίχιση (A6)	✓	✓			✓
Απαρίθμηση (A7)	✓	✓			✓
Αρίθμηση (A8)	✓	✓			✓
Πρόσθεση +1 +2 (A9)	✓	✓			✓
Αφαίρεση -1 -2 (A10)	✓	✓			✓

4 Κλείδα Παρατήρησης Μαθητή 4

4.1 Προσωπικά στοιχεία μαθητή 4

Φύλο μαθητή (FYLO) : Αγόρι (1)

Κορίτσι (2)

Ηλικία μαθητή (AGE) : 4-5 χρονών

5-6 χρονών

6-7 χρονών (επαναφοίτηση)

Ειδικές εκπαιδευτικές ανάγκες : ΔΕΠ-Υ

Εθνικότητα (NAT) : 1= Ελληνική

2= Ξένη

Τύπος Οικογένειας (FAMILY) : Πυρηνική (1)

Μονογονεϊκή (2)

Χωλή (3)

Μεικτή (4)

Εκτεταμένη (5)

Επάγγελμα Μητέρας (JOB_MO) : 1= Αγρότισσα

2= Ιδιωτική υπάλληλος

3= Δημόσιος υπάλληλος

4= Ελεύθερη επαγγελματίας

5= Συνταξιούχος

6= Οικιακά

7= Άνεργη

Επάγγελμα Πάτερα (JOB_FA) :1= Αγρότης

2= Ιδιωτικός υπάλληλος

3= Δημόσιος υπάλληλος

4= Ελεύθερος επαγγελματίας

5= Συνταξιούχος

6= Οικιακά

7= Άνεργος

4.2 Κλείδα παρατήρησης μαθητή 4

	Απαντά σωστά με ΤΠΕ=Scratch (1)	Απαντάσωστάχωρίς ΤΠΕ (2)	Δεν απαντά σωστά με ΤΠΕ (3)	Δεν απαντά σωστά χωρίς ΤΠΕ (4)	Απαντά σωστά σε όλα (5)
Χρώματα (A1)	✓	✓			✓
Σχήματα (A2)	✓			✓	
Χρονική ακολουθία (A3)	✓	✓			✓
Ταύτιση (A4)	✓	✓			✓
Σειροθέτηση (A5)	✓			✓	
Αντιστοίχιση (A6)	✓			✓	
Απαρίθμηση (A7)	✓			✓	

Αρίθμηση (A8)	✓			✓	
Πρόσθεση +1 +2 (A9)	✓	✓			✓
Αφαίρεση -1 -2 (A10)	✓	✓			✓

5 Κλείδα Παρατήρησης Μαθητή 5

5.1 Προσωπικά στοιχεία μαθητή 5

Προσωπικά στοιχεία μαθητή 5

Φύλο μαθητή (FYLO) : Αγόρι (1)

Κορίτσι (2)

Ηλικία μαθητή (AGE) : 4-5 χρονών

5-6 χρονών

6-7 χρονών (επαναφοίτηση)

Ειδικές εκπαιδευτικές ανάγκες : Διαταραχή της γλωσσικής έκφρασης και της άρθρωσης του λόγου.

Εθνικότητα (NAT) : 1= Ελληνική

2= Ξένη

Τύπος Οικογένειας (FAMILY) : Πυρηνική (1)

Μονογονεϊκή (2)

Χωλή (3)

Μεικτή (4)

Εκτεταμένη (5)

Επάγγελμα Μητέρας (JOB_MO) : 1= Αγρότισσα

2= Ιδιωτική υπάλληλος

3= Δημόσιος υπάλληλος

4= Ελεύθερη επαγγελματίας

5= Συνταξιούχος

6= Οικιακά



7= Άνεργη



Επάγγελμα Πάτερα (JOB_FA) :1= Αγρότης



2= Ιδιωτικός υπάλληλος



3= Δημόσιος υπάλληλος



4= Ελεύθερος επαγγελματίας



5= Συνταξιούχος



6= Οικιακά



7= Άνεργος



5.2 Κλείδα παρατήρησης μαθητή 5

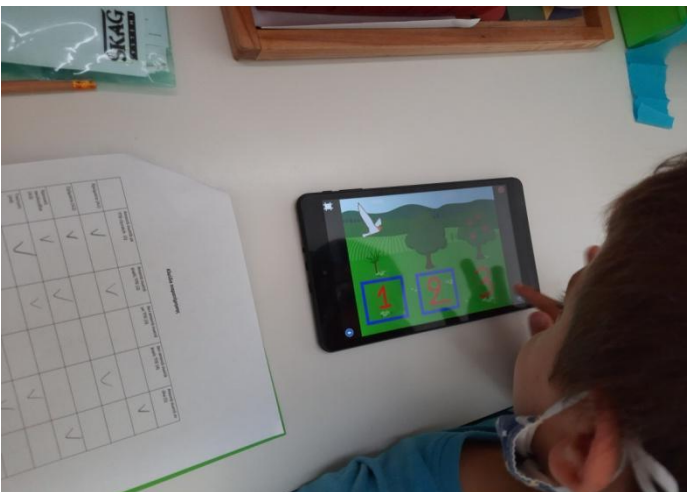
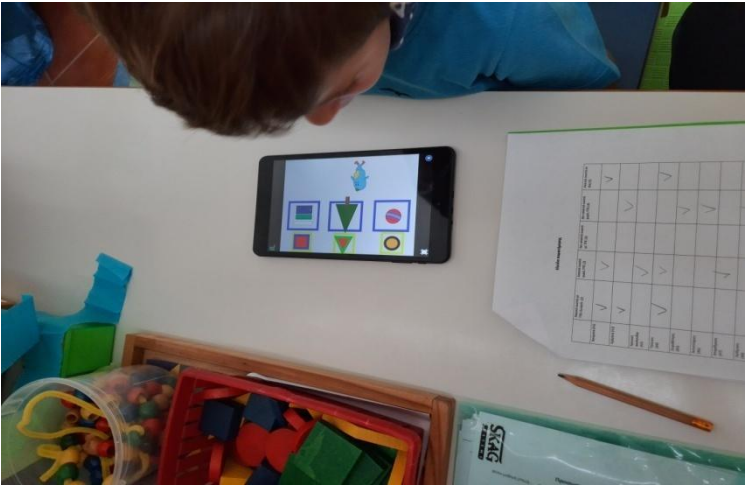
	Απαντά σωστά με ΤΠΕ=Scratch (1)	Απαντά σωστά χωρίς ΤΠΕ (2)	Δεν απαντά σωστά με ΤΠΕ (3)	Δεν απαντά σωστά χωρίς ΤΠΕ (4)	Απαντά σωστά σε όλα (5)
Χρώματα (A1)	✓ Θ	✓			✓
Σχήματα (A2)	✓	✓			✓
Χρονική ακολουθία (A3)	✓	✓			✓
Ταύτιση (A4)	✓	✓			✓
Σειροθέτηση (A5)	✓	✓			✓
Αντιστοίχιση (A6)	✓	✓			✓
Απαρίθμηση (A7)	✓	✓			✓
Αρίθμηση (A8)	✓	✓			✓
Πρόσθεση +1 +2 (A9)	✓	✓			✓

Αφαίρεση -1 -2 (A10)	✓	✓			✓
-------------------------	---	---	--	--	---

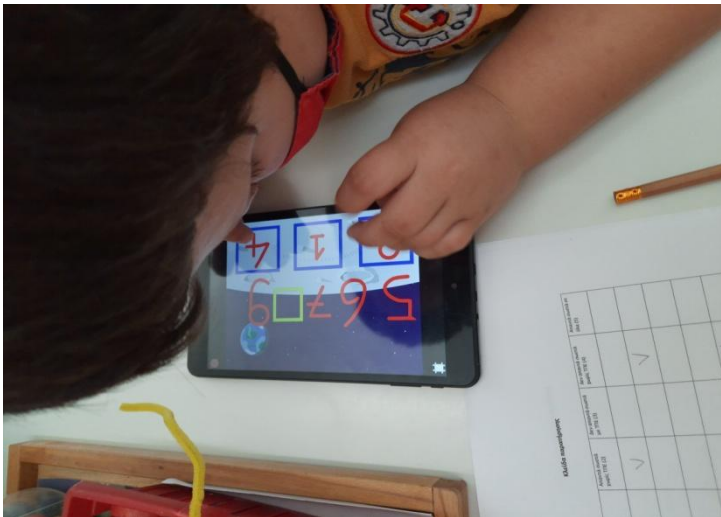
ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ 2 : ΦΩΤΟΓΡΑΦΙΕΣ

ΜΑΘΗΤΩΝ

Φωτογραφικό υλικό με τα παιδιά που συμμετείχαν στην ερευνά σε ασκήσεις με την βοήθεια της ταμπλέτας :







Φωτογραφικό υλικό με τα παιδιά που συμμετείχαν στην ερευνά σε ασκήσεις χωρίς την βοήθεια της ταμπλέτας :



