



ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΑΙΓΑΙΟΥ

ΣΧΟΛΗ ΑΝΘΡΩΠΙΣΤΙΚΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ

ΠΑΙΔΑΓΩΓΙΚΟ ΤΜΗΜΑ ΔΗΜΟΤΙΚΗΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗΣ

ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΩΝ ΣΠΟΥΔΩΝ

«ΕΠΙΣΤΗΜΕΣ ΤΗΣ ΑΓΩΓΗΣ- ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗ ΜΕ ΧΡΗΣΗ ΝΕΩΝ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ»

ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

**ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑ ΕΝΝΟΙΩΝ ΤΩΝ ΦΥΣΙΚΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ ΣΕ ΜΑΘΗΤΕΣ ΝΗΠΙΑΓΩΓΕΙΟΥ
ΜΕ ΤΗ ΧΡΗΣΗ ΤΑΜΠΛΕΤΩΝ.**

ΖΑΧΡΗΣΤΟΥ ΔΗΜΗΤΡΑ

ΡΟΔΟΣ, ΙΟΥΝΙΟΣ 2018

ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΑΙΓΑΙΟΥ
ΣΧΟΛΗ ΑΝΘΡΩΠΙΣΤΙΚΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ
ΠΑΙΔΑΓΩΓΙΚΟ ΤΜΗΜΑ ΔΗΜΟΤΙΚΗΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗΣ

ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΩΝ ΣΠΟΥΔΩΝ
«ΕΠΙΣΤΗΜΕΣ ΤΗΣ ΑΓΩΓΗΣ- ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗ ΜΕ ΧΡΗΣΗ ΝΕΩΝ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ»

ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

ΖΑΧΡΗΣΤΟΥ ΔΗΜΗΤΡΑ

A.M.: 413/2016014

ΤΙΤΛΟΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ:

**ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑ ΕΝΝΟΙΩΝ ΤΩΝ ΦΥΣΙΚΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ ΣΕ ΜΑΘΗΤΕΣ ΝΗΠΙΑΓΩΓΕΙΟΥ ΜΕ ΤΗ
ΧΡΗΣΗ ΤΑΜΠΛΕΤΩΝ.**

ΕΠΙΒΛΕΠΩΝ

ΦΩΚΙΔΗΣ ΕΜΜΑΝΟΥΗΛ, ΕΠΙΚΟΥΡΟΣ ΚΑΘΗΓΗΤΗΣ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟΥ ΑΙΓΑΙΟΥ

ΣΥΜΒΟΥΛΕΥΤΙΚΗ ΕΠΙΤΡΟΠΗ

ΣΟΦΟΣ ΑΛΙΒΙΖΟΣ ΚΑΘΗΓΗΤΗΣ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟΥ ΑΙΓΑΙΟΥ

ΣΚΟΥΜΙΟΣ ΜΙΧΑΗΛ ΕΠΙΚΟΥΡΟΣ ΚΑΘΗΓΗΤΗΣ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟΥ ΑΙΓΑΙΟΥ

ΡΟΔΟΣ, ΙΟΥΝΙΟΣ 2018

ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΑΙΓΑΙΟΥ
ΠΑΙΔΑΓΩΓΙΚΟ ΤΜΗΜΑ ΔΗΜΟΤΙΚΗΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗΣ

ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΩΝ ΣΠΟΥΔΩΝ
«ΕΠΙΣΤΗΜΕΣ ΤΗΣ ΑΓΩΓΗΣ - ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗ ΜΕ ΧΡΗΣΗ ΝΕΩΝ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ»

ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

*Διδασκαλία εννοιών των φυσικών επιστημών σε μαθητές νηπιαγωγείου
με τη χρήση ταμπλετών*

*

Teaching science concepts to kindergarten students using tablets

ΖΑΧΡΗΣΤΟΥ ΔΗΜΗΤΡΑ

Επιβλέπων: Φωκίδης Εμμανουήλ, Επίκουρος Καθηγητής Παν. Αιγαίου

Εγκρίθηκε από την τριμελή εξεταστική επιτροπή στις 11/06/2018

1. Φωκίδης Εμμανουήλ, Επίκουρος Καθηγητής Παν. Αιγαίου
2. Σκουμιός Μιχαήλ, Επίκουρος Καθηγητής Παν. Αιγαίου
3. Σοφός Αλιβίζος, Καθηγητής Παν. Αιγαίου



ΡΟΔΟΣ, ΙΟΥΝΙΟΣ 2018

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

ΖΑΧΡΗΣΤΟΥ ΔΗΜΗΤΡΑ

«Όσα πραγματικά πρέπει να ξέρω τα έμαθα στο Νηπιαγωγείο..»

RobertFulghum

Ευχαριστίες

Με την ολοκλήρωση της παρούσας εργασίας θα ήθελα να ευχαριστήσω τους ανθρώπους που συνέβαλαν στην ολοκλήρωσή της και που χωρίς τη βοήθεια και την υποστήριξή τους δεν θα ήταν δυνατόν να πραγματοποιηθεί.

Ιδιαίτερες ευχαριστίες οφείλω στον επιβλέποντα της διπλωματικής μου εργασίας Εμμανουήλ Φωκίδη για την άψογη συνεργασία μας, την πολύτιμη βοήθεια, τις χρήσιμες συμβουλές και την καθοριστική συμβολή του καθ' όλη τη διάρκεια της ερευνητικής πορείας, που οδήγησαν στην τελική παρουσίαση αυτής της ερευνητικής εργασίας.

Επίσης, θα ήθελα να ευχαριστήσω τα μέλη της τριμελούς επιτροπής, Αλιβίζο Σοφό και Μιχαήλ Σκουμιό για τη συμμετοχή τους στη συμβουλευτική επιτροπή.

Επιπλέον, ένα μεγάλο ευχαριστώ οφείλω στις προϊστάμενες και τις νηπιαγωγούς που συμμετείχαν στην έρευνα και μου επέτρεψαν να πραγματοποιήσω τις διδασκαλίες στα νηπιαγωγεία τους, αλλά και για τη συνεισφορά των προτάσεων τους στις κατευθύνσεις των θεμάτων που μελετήθηκαν. Χωρίς την προθυμία συμμετοχής τους και την αποδοχή της διεξαγωγής της έρευνας στα νηπιαγωγεία τους δεν θα ήταν δυνατόν να ολοκληρωθεί η παρούσα μελέτη.

Τέλος, θα ήθελα να ευχαριστήσω την οικογένειά μου, η οποία με στήριξε σε όλη τη διάρκεια της διαδικασίας.

Περίληψη

Στην εποχή μας τα παιδιά μεγαλώνουν σε ένα περιβάλλον που η τεχνολογία είναι ένα κυρίαρχο χαρακτηριστικό της και η έκθεση τους στις ψηφιακές τεχνολογίες έχει ενσωματωθεί στην καθημερινότητά τους. Οι εκπαιδευτικοί όλο και περισσότερο αντιλαμβάνονται ότι το να χρησιμοποιούν στην τάξη ψηφιακές τεχνολογίες, όπως οι κινητές συσκευές αφής, μπορεί να αποτελεί ένα κατάλληλο και ταυτόχρονα εποικοδομητικό παρουσίασης πληροφοριών στους μαθητές. Πολύ μικρό ποσοστό των ερευνών έχει μελετήσει την επίδραση που μπορεί να έχουν οι τεχνολογίες αυτές στη διδασκαλία των φυσικών επιστημών στην προσχολική εκπαίδευση σε μαθητές 4-6 ετών.

Η παρούσα ερευνητική εργασία σκοπό έχει να διερευνήσει πως η χρήση της ψηφιακής τεχνολογίας, ειδικά των tablets, επιδρά στη γνωστική πρόοδο των μαθητών του νηπιαγωγείου κατά τη διδασκαλία των φυσικών επιστημών. Συγκεκριμένα παρουσιάζονται τα αποτελέσματα της έρευνας που έχουν σχέση με τον σχεδιασμό, την εφαρμογή και την αξιολόγηση της διδακτικής παρέμβασης που αφορά τη χρήση εφαρμογής επαυξημένης πραγματικότητας σε tablet για την οικοδόμηση της έννοιας της κατηγοριοποίησης των ζώων του δάσους και της ζούγκλας ανάλογα με τη τροφή που καταναλώνουν από 15 παιδιά προσχολικής ηλικίας. Ο σχεδιασμός αυτής της διδακτικής παρέμβασης πραγματοποιήθηκε στο πλαίσιο της εποικοδομητικής ομαδο-συνεργατικής διδακτικής παρέμβασης με τη χρήση της εφαρμογής επαυξημένης πραγματικότητας Bliipar σε tablet. Για τις ανάγκες της διδακτικής παρέμβασης δημιουργήθηκε το ψηφιακό υλικό που περιείχε τις πληροφορίες που κρίθηκε ότι ήταν απαραίτητες, μέσα από τη σελίδα δημιουργίας της εφαρμογής.

Για την ανάγκη της έρευνας οργανώθηκαν άλλες δύο ισοδύναμες ομάδες μαθητών νηπιαγωγείου που διδάχθηκαν το ίδιο μαθησιακό αντικείμενο με διαφορετικές μεθόδους. Η μία διδάχθηκε με συμβατική διδασκαλία και η δεύτερη μέσω της ομαδο-συνεργατικής μεθόδου και της εφαρμογής Kidspiration σε υπολογιστή.

Η συλλογή των δεδομένων πραγματοποιήθηκε με τη χορήγηση φύλλων αξιολόγησης, ενώ πραγματοποιήθηκε επιπλέον ημι-δομημένη συνέντευξη και παρατήρηση για την καταγραφή των απόψεων και εντυπώσεων των νηπίων για τη χρήση των εφαρμογών στις δύο ομάδες. Τα αποτελέσματα έδειξαν ότι τα νήπια που χρησιμοποίησαν τα tablets είχαν καλύτερες αποδόσεις σε όλα τα φύλλα αξιολόγησης σε σχέση με τα νήπια που διδάχθηκαν μέσω συμβατικής διδασκαλίας, αναδεικνύοντας τη θετικότερη συνεισφορά της μεθόδου διδασκαλίας μέσω tablet. Αν και στατιστικά καταγράφηκαν παρόμοια αποτελέσματα με τα νήπια που διδάχθηκαν μέσω υπολογιστών σε όλα τα φύλλα αξιολόγησης, ο θετικός αντίκτυπος στην κινητοποίηση, την αλληλεπίδραση και η ευχρηστία των νηπίων προς τα tablets που ανέδειξε η ανάλυση της συνέντευξης και της παρατήρησης, μπορεί να χρησιμοποιηθεί ως ένα εργαλείο ενδυνάμωσης της διδασκαλίας των φυσικών επιστημών στο νηπιαγωγείο.

Παρόλο που τα αποτελέσματα επιβεβαιώνουν μερικώς τα ερευνητικά ερωτήματα, οι επιδόσεις των νηπίων, που μπορούν να κριθούν ως ικανοποιητικές, ανέδειξαν τη δυνατότητα θετικής επίδρασης των tablets στη γνωστική τους πρόοδο και παράλληλα τη θετική στάση τους απέναντι στη χρήση τους στο νηπιαγωγείο. Ταυτόχρονα αναδύθηκε η ανάγκη για περεταίρω διερεύνηση και τη συλλογή περισσότερων ερευνητικών δεδομένων.

Abstract

In our times, children grow up in a technology-dominated environment while their exposure to digital technologies is an integral part of their daily routine. Educators are constantly realizing that using digital technologies in class such as mobile touch-screen devices, could constitute an appropriate and constructive way of presenting students with information. A very small number of studies has examined the effect of these technologies on teaching 4-6 year-old students sciences in preschool education.

The purpose of this study is to examine how much the use of digital technology, especially tablets, influences the learning progress of kindergarten pupils while they are taught sciences. More specifically, the results of this study which is related to the planning, the implementation and the evaluation of the teaching intervention concerning the use of augment reality on tablets, in order that 15 pre-school pupils can classify forest and jungle animals depending on the food they consume, are presented here. The planning of this teaching intervention took place in the context of constructive group collaboration method, making use of the augment reality application Blippar on tablets. The digital material containing the information necessary in the name of teaching intervention, was created through the Blippbuilder.

In order to assist the study another two equal groups of students were formed, who were taught on the same teaching material using different methods. The one was taught using conventional teaching methods while the second one was taught using the group collaboration method and Kidspiration application on computer.

Collecting data was carried out by giving out evaluation sheets whereas semi-structured interviews and observation aimed at noting down the opinions and impressions of pre-school pupils on the use of applications in both teams took place. The results showed that pre-school pupils using tablets displayed better performance on all evaluation sheets compared to preschoolers who were taught through conventional teaching, highlighting the positive aspect of tablet-using method. Although statistically similar results were reported concerning preschoolers being taught using computers on all evaluation sheets, the positive impact on motivation, interaction and tablet handiness of preschoolers which was proved by the analysis of interviews and observation, can be used as a reinforcement tool in teaching sciences in kindergarten.

Even though the results partly confirm the study questions, the performance of preschoolers which can be characterized as satisfactory, pointed out the possibility of the positive influence of tablets on their learning progress and at the same time their positive attitude towards tablets being used in kindergarten. The need for further investigation and data collection was simultaneously considered necessary.

Περιεχόμενα

Ευχαριστίες.....	iv
Περίληψη.....	v
Abstract	vi
Κατάλογος πινάκων.....	ix
Κατάλογος εικόνων.....	ix
Κατάλογος σχημάτων.....	x
Ακρωνύμια	x
Εισαγωγή	1
1. Η χρήση των tablets στην εκπαίδευση.....	5
1.1. Mobile Learning: Μάθηση με τη χρήση κινητών συσκευών	5
1.2. Τα Tablets	13
1.3. Οι δυνατότητες χρήσης των Tablets στην εκπαίδευση	17
1.4. Η χρήση των tablets στην προσχολική αγωγή.....	21
1.5. Η στάση των εκπαιδευτικών στη χρήση των tablets και οι προβληματισμοί τους	26
1.6. Συμπέρασμα	28
2. Επαυξημένη πραγματικότητα και tablet.....	29
2.1. Επαυξημένη πραγματικότητα (Augmented Reality)	30
2.2.1 Εφαρμογές Επαυξημένης πραγματικότητας στις εκπαιδευτικές διαδικασίες	35
2.2.2. Προκλήσεις στη χρήση Επαυξημένης πραγματικότητας.....	41
2.3. Συμπέρασμα	44
3. Διδακτική των Φυσικών Επιστημών στο Νηπιαγωγείο.....	45
3.1 Εισαγωγή.....	45
3.2. Οι Φυσικές Επιστήμες στην Προσχολική Εκπαίδευση.....	45
3.3 Θεωρίες μάθησης και διδακτικά μοντέλα διδακτικής των Φυσικών Επιστημών.....	49
3.3.1. Παραδοσιακού τύπου διδακτικές προσεγγίσεις	49
3.3.2. Ανακαλυπτική διδασκαλία μάθησης.....	50
3.3.3. Εποικοδομητική (constructivism) προσέγγιση της μάθησης.....	51
3.4. Η διδασκαλία των Φυσικών Επιστημών στο Αναλυτικό Πρόγραμμα του Νηπιαγωγείου της Ελλάδας και άλλων Ευρωπαϊκών χωρών.	54
3.4.1. Το Αναλυτικό Πρόγραμμα της Ελλάδας.....	54
3.4.2. Το Αναλυτικό Πρόγραμμα της Κύπρου	56
3.4.3. Το Αναλυτικό Πρόγραμμα της Μεγάλης Βρετανίας	57
3.4.4. Το Αναλυτικό Πρόγραμμα της Σουηδίας.....	57
3.4.5. Το Αναλυτικό Πρόγραμμα της Φιλανδίας.....	58

3.5. Συμπέρασμα	58
4. Έρευνες για τις απόψεις των μαθητών σχετικά με την κατηγοριοποίηση των ζώων	59
4.1. Εισαγωγή.....	59
4.2. Οι αντιλήψεις των μαθητών για τα ζώα.....	60
4.3. Συμπέρασμα	63
5. Μεθοδολογικό πλαίσιο έρευνας	65
5.1. Εισαγωγή.....	65
5.2. Στρατηγική έρευνας	66
5.3. Επιλογή του δείγματος και οι συνθήκες διεξαγωγής της έρευνας	66
5.4. Παραγωγή υλικού.....	68
5.4.1. Παρουσίαση εφαρμογών	68
5.4.2. Δημιουργία του ψηφιακού υλικού επαυξημένης πραγματικότητας	70
5.5. Οι διδακτικές παρεμβάσεις	73
5.5.1. Η οργάνωση των διδασκαλιών	74
5.5.2. Τα σχέδια των διδακτικών προσεγγίσεων	75
5.6. Ερευνητικά εργαλεία	88
5.6.1. Εργαλεία ελέγχου νοητικού μετασχηματισμού	88
5.6.2. Η ημι-δομημένη συνέντευξη	89
5.6.3. Η παρατήρηση	91
5.7. Συλλογή και επεξεργασία δεδομένων	91
6. Αποτελέσματα της έρευνας.....	92
6.1. Εισαγωγή.....	92
6.2. Ανάλυση δεδομένων γνωστικής προόδου	94
6.3. Ανάλυση δεδομένων συνέντευξης και παρατήρησης για τις απόψεις των μαθητών σχετικά με το μέσο και την εφαρμογή διδασκαλίας.....	98
7. Συζήτηση	107
7.1. Για τους στόχους και τις υποθέσεις της έρευνας.....	107
7.2 Προκλήσεις.....	115
8. Αντί επιλόγου	117
Βιβλιογραφικές αναφορές.....	119
ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ I	132
ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ II	137
ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ III.....	157
ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ IIII.....	211
ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ V	216

Κατάλογος πινάκων

Πίνακας 5. 1. Καταμερισμός των παιδιών που έλαβαν μέρος στην έρευνα	67
Πίνακας 6. 1. Ανάλυση αποτελεσμάτων φύλλων αξιολόγησης.....	94
Πίνακας 6. 2. Αποτελέσματα ελέγχου κανονικότητας της κατανομής	95
Πίνακας 6. 3. Αποτελέσματα ελέγχου ομοιογένειας διακύμανσης	96
Πίνακας 6. 4. Αποτελέσματα One-way ANOVA.....	96
Πίνακας 6. 5. Κατάταξη των ομάδων	97
Πίνακας 6. 6. Κατηγοριοποίηση ερωτήσεων συνέντευξης.	98
Πίνακας 6. 7. Κατηγοριοποίηση κλειδών παρατήρησης.....	105
Πίνακας 6. 8. Αποτελέσματα συνέντευξης νηπίων	106
Πίνακας 6. 9. Αποτελέσματα παρατήρησης νηπίων	106

Κατάλογος εικόνων

Εικόνα 1. 1. Πίνακας πωλήσεων	6
Εικόνα 1. 2. Nokia 7390 (2006).....	9
Εικόνα 1. 3. iPod Nano (2009)	10
Εικόνα 1. 4. Apple iPhone X	10
Εικόνα 1. 5. GRiDPad (1989)	14
Εικόνα 1. 6. Microsoft Tablet PC	14
Εικόνα 1. 7. Apple iPad	15
Εικόνα 1. 8. Microsoft Surface, 2 σε 1 detachable	15
Εικόνα 1. 9. HP ENVY x360, 2 σε 1 convertible	16
Εικόνα 2. 1. Απλοποιημένη αναπαράσταση της Συνέχεια πραγματικότητας – εικονικότητας	31
Εικόνα 2. 2. Σύντομη χρονογραμμή της ιστορίας της Επαυξημένης Πραγματικότητας	32
Εικόνα 2. 3. Παράδειγμα οπτικής see-through συσκευής	33
Εικόνα 2. 4. Παράδειγμα ενός handheld AR συστήματος.....	33
Εικόνα 2. 5. Παράδειγμα marker-based AR.....	34
Εικόνα 2. 6. Παράδειγμα location-based AR	35
Εικόνα 5. 1. Η σελίδα ταξινόμησης που δημιουργήθηκε με την εφαρμογή Kidspiration.	68
Εικόνα 5. 2. Η σελίδα δημιουργίας του προσωπικού προγράμματος επαυξημένης πραγματικότητας μέσω της εφαρμογής Blippar.....	69
Εικόνα 5.3. Η συλλογή της Disney: «Ο μαγικός κόσμος των ζώων»	70
Εικόνα 5.4. Η συλλογή «Ο κόσμος των ζώων»	71
Εικόνα 5.5. Το βίντεο με τους ήχους των ζώων.....	71
Εικόνα 5.6. Παράδειγμα ερωτήσεων κατανόησης.....	72

Εικόνα 5.7. Παράδειγμα εφαρμογής των ψηφιακών πληροφοριών στην εικόνα δείκτη από την επιφάνεια εργασίας της εφαρμογής Blippar.....	72
Εικόνα 5.8. Στιγμιότυπο του έργου με τον ατομικό κωδικό του	72
Εικόνα 5.9. Στιγμιότυπο από την οθόνη του tablet με την εφαρμογή Blippar	73
Εικόνα 5.10. Στιγμιότυπο από την οθόνη του tablet με τα αποθηκευμένα έργα ΕΠ	73
Εικόνα 5. 11. Στιγμιότυπο από τις διδασκαλίες της ομάδας 2.....	75
Εικόνα 5.12. Στιγμιότυπο από τις διδασκαλίες της ομάδας 3.....	75
Εικόνα ΠΙΙΙ. 1. Ζωγραφιά νηπίου Ομάδας 3	211
Εικόνα ΠΙΙΙ. 2. Ζωγραφιά νηπίου Ομάδας 3	211
Εικόνα ΠΙΙΙ. 3. Ζωγραφιά νηπίου Ομάδας 3	211
Εικόνα ΠΙΙΙ. 4. Ζωγραφιά νηπίου Ομάδας 2	212
Εικόνα ΠΙΙΙ. 5. Ζωγραφιά νηπίου Ομάδας 2	212
Εικόνα ΠΙΙΙ. 6. Στιγμιότυπο από τις διδασκαλίες της Ομάδας 3.....	212
Εικόνα ΠΙΙΙ. 7. Στιγμιότυπο από τις διδασκαλίες της Ομάδας 3.....	213
Εικόνα ΠΙΙΙ. 8. Στιγμιότυπο από τις διδασκαλίες της Ομάδας 3.....	213
Εικόνα ΠΙΙΙ. 9. Στιγμιότυπο από τις διδασκαλίες της Ομάδας 3.....	213
Εικόνα ΠΙΙΙ. 10. Στιγμιότυπο από τις διδασκαλίες της Ομάδας 3	214
Εικόνα ΠΙΙΙ. 11. Στιγμιότυπο από τις διδασκαλίες της Ομάδας 3	214
Εικόνα ΠΙΙΙ. 12. Στιγμιότυπο από τις διδασκαλίες της Ομάδας 2	215
Εικόνα ΠΙΙΙ. 13. Στιγμιότυπο από τις διδασκαλίες της Ομάδας 2	215
Εικόνα ΠΙΙΙ. 14. Στιγμιότυπο από τις διδασκαλίες της Ομάδας 2	215

Κατάλογος σχημάτων

Σχήμα 1. 1. Διάγραμμα της δομής της ερευνητικής εργασίας.....	3
--	---

Ακρωνύμια

2D	2-Dimensional
3D	3-Dimensional
GPS	Global Positioning System
ΑΠ	Αναλυτικό Πρόγραμμα
ΔΕΠΠΣ	Διαθεματικό Ενιαίο Πλαίσιο Προγράμματος Σπουδών
ΕΠ	Επαυξημένη Πραγματικότητα

Εισαγωγή

Η εξερεύνηση του φυσικού και βιολογικού κόσμου που περιβάλλει τα παιδιά είναι η αρχική πηγή των εμπειριών τους όπου η έμφυτη περιέργεια τους και η προσπάθεια κατανόηση του τα ωθεί στην οικοδόμηση των αρχικών αντιλήψεων τους. Με αυτό τον τρόπο, τα παιδιά πριν ακόμη εισέλθουν στις επίσημες δομές εκπαίδευσης, έχουν ήδη διαμορφώσει ένα θεωρητικό σώμα ιδεών με τη μορφή ερμηνευτικών μοντέλων στην προσπάθειά τους για να κατανοήσουν τον φυσικό κόσμο (Akerson, Flick&Lederman, 2000; Driver, Squires, Rushworth& Wood-Robinson, 1994;Κολιόπουλος, 2006). Τις τελευταίες δεκαετίες έχει αναγνωριστεί ότι η εισαγωγή των φυσικών επιστημών στο νηπιαγωγείο συμβάλει στη γνωστική και νοητική ανάπτυξη των νηπίων (Trundle, 2010) και έχει επισημανθεί η σημασία της διδασκαλία τους στην προσχολική εκπαίδευση (Eshach,2006).

Από το 2011, το αναβαθμισμένο Αναλυτικό Πρόγραμμα για το νηπιαγωγείο εισάγει τη διδασκαλία των φυσικών επιστημών στην προσχολική εκπαίδευση ως αυτόνομη περιοχή υιοθετώντας τις σύγχρονες παιδαγωγικές προσεγγίσεις,αναγνωρίζοντας τη σημασία της ενασχόλησης των νηπίων με αντίστοιχα ζητήματα καθώς και την αναγκαιότητα των παιδιών προσχολικής ηλικίας για επιστημονικό εγγραμματισμό.Σκοπός είναι ηδιαμόρφωση από πολύ νωρίς μιας θετικής στάσης στην επιστήμη και η ανάπτυξη ενός επιστημονικού τρόπου σκέψης στη κατανόηση, τη διερεύνηση και αιτιολόγηση των φαινομένων σε μαθησιακά πεδία όπως αυτό της Βιολογίας, της Γεωγραφίας, της Μετεωρολογίας, της Αστρονομίας και της Φυσικής.Παράλληλα, υπογραμμίζεται ο ρόλος της τεχνολογίας στη διδασκαλία των φυσικών επιστημών ως αλληλένδετο πεδίο και σημαντικό εργαλείο για τη διευκόλυνση των παιδιών στην κατανόηση εννοιών και φαινομένων που σχετίζονται με τις φυσικές επιστήμες, αλλά και μέσω των διάφορων εφαρμογών, στην συλλογή, καταγραφή, επεξεργασία και αξιολόγηση των πληροφοριών. Ο συνδυασμός φυσικών επιστημών και τεχνολογίας προωθεί τόσο τον επιστημονικό όσο και τον τεχνολογικό εγγραμματισμό των μαθητών, απαραίτητα συστατικά για την ανάπτυξη των παιδιών προσχολικής ηλικίας ως μελλοντικούς πολίτες.

Όσο αφορά τη διδασκαλία θεμάτων της Βιολογίας, μελέτες έχουν δείξει ότι, τόσο τα παιδιά προσχολικής ηλικίας όσο και μαθητές μεγαλύτερων βαθμίδων, καταγράφουν μεγάλη δυσκολία στην ταξινόμηση των ζωντανών οργανισμών με βάση επιστημονικά κριτήρια(Allen, 2015; Braund, 1998;Chen &Ku, 1998;Cinici, 2013;Gelman&Meyer, 2011;Kattmann, 2001;Kubiak& Prokop, 2007;Papadopoulou&Athanasίου, 2015). Συνήθως οι κατηγοριοποιήσεις τους γίνονται με ομάδες που επιλέγουν μόνο τους, δεν είναι ισοδύναμες, δεν έχουν στοιχεία συσχετισμού και έχουν έλλειψη ιεράρχησης (Driver, Guesne&Tiberghien, 1985). Από τις μελέτες αυτές ελάχιστες έχουν πραγματοποιηθεί στην προσχολική εκπαίδευση αναδεικνύοντας την ανάγκη για περαιτέρω διερεύνηση του θέματος.

Σύγχρονες διδακτικές προσεγγίσεις, όπως η mobile learning,αναδεικνύουν το ρόλο των ψηφιακών τεχνολογιών και εισάγουν νέα μέσα και εργαλεία στη διάθεστων εκπαιδευτικών της προσχολικής εκπαίδευσης, τα οποία προσφέρουν τη δυνατότητα συνδυασμού του παιχνιδιού και της μάθησης και παράλληλα τους προσφέρουν καλύτερη κατανόηση και οπτικοποίηση εννοιών και φαινομένων των φυσικών επιστημών.Στα

εργαλεία αυτά συμπεριλαμβάνονται οι κινητές συσκευές αφής, όπως τα smartphones και τα tablets. Είναι σαφές ότι τα παιδιά έρχονται σε επαφή και ενδιαφέρονται για τις συσκευές αυτές από πολύ μικρή ηλικία (Shuler,2009),και το να τις μεταχειριστούν στο σχολικό περιβάλλον τους είναι φυσιολογικό, αφού το σχολείο λειτουργεί ως προέκταση του οικογενειακού τους περιβάλλοντος. Είναι λογικό, επομένως, να έχουν θετικές απόψεις και να δείξουν περισσότερο ενδιαφέρον, ενθουσιασμό και ευχαρίστηση από τη χρήση των tablets στην τάξη (Blackwell, 2014).

Τα παιδιά προσχολικής ηλικίας που συμμετείχαν σε προγράμματα με υποστήριξη από tablet, έδειξαν επιδοφόρα δείγματα γνωστικής βελτίωσης (Abdelaziz Al-Zu'bi, Omar-Fauzee&Kaur, 2017; Bebell & Pedulla,2015;McManis&McManis, 2016;Papadakis, Kalogiannakis&Zaranis, 2016;Zaranisandall, 2013;Zomer & Kay, 2016). Ταυτόχρονα, από τη χρήση τους αναδείχθηκαν και άλλα πλεονεκτήματα, όπως μοναδικές ευκαιρίες για ανάπτυξη των λεπτών κινητικών δεξιοτήτων και πρακτική εξάσκηση λειτουργικών ικανοτήτων (Bebell & Pedulla,2015; Blackwell,2014), δημιουργικότητα των νηπίων, έκφραση της φαντασίας τους και ανάπτυξη δεξιοτήτων στην επίλυση προβλημάτων (Blackwell,2014)κ.α. Επιπλέον, οι νηπιαγωγοί μπορούν να χρησιμοποιήσουν τις κινητές συσκευές για να καταγράψουν με διάφορους τρόπους τις διδακτικές διαδικασίες και να τις αξιολογήσουν αργότερα, να διευκολύνουν την δημιουργία ενός ψηφιακού portfolio των μαθητών ενδεικτικό της εξέλιξης τους και να αποθηκεύσουν σημαντικές στιγμές και παρατηρήσεις που θα μπορούσαν να βοηθήσουν στον προγραμματισμό, την οργάνωση και στο σχεδιασμό των κατάλληλων διδακτικών προσεγγίσεων (Parnell & Bartlett, 2012).

Τα χαρακτηριστικά των tablets υποστηρίζουν την εισαγωγή στις εκπαιδευτικές παρεμβάσεις εφαρμογών τελευταίας τεχνολογίας, όπως είναι αυτές της επαυξημένης πραγματικότητας. Η τεχνολογία της επαυξημένης πραγματικότητας συνδυάζει την πραγματικότητα και την εικονική πραγματικότητα με μια δυναμική επικάλυψη του πραγματικού περιβάλλοντος με συνεπή εικονική πληροφορία, που είναι ευαίσθητη τόσο στην τοποθεσία όσο και στο περιβάλλον ώστε να δίνουν την εντύπωση ότι συνυπάρχουν σε τρεις διαστάσεις (Azuma, 1997; Diegmann,Schmidt-Kraepelin, van den Eynden &Basten, 2015).Η ενσωμάτωση στην εκπαιδευτική πρακτική χαρακτηριστικών της επαυξημένης πραγματικότητας, που εμπεριέχουν τη ευχαρίστηση και ενθουσιώδεις τεχνολογικές εμπειρίες για τους μαθητές (Chen, Liu,Cheng&Huang, 2017), ίσως να είναι η ευκαιρία για ενεργητική μάθηση, δημιουργική και καινοτόμα σκέψη καθώς επίσης αυτορρυθμιζόμενη μάθηση σύμφωνα με τις ανάγκες και τα ενδιαφέροντα τους (Diegmann, Schmidt-Kraepelin, Van den Eynden&Basten, 2015; Mat-jizat, Osman, Yahaya&Samsudin, 2016). Η χρησιμοποίηση εφαρμογών επαυξημένης πραγματικότητας στη διδασκαλία των φυσικών επιστημών δείχνει να είναι πιο αποτελεσματική μέθοδος προσέγγισης, καθώς προσφέρει πρόσβαση σε επίπεδα όπου οι μαθητές δεν θα μπορούσαν να έχουν οπτική επαφή στον πραγματικό κόσμο (Chen, Liu,Cheng&Huang, 2017) ώστε να μπορούν να κατανοήσουν έννοιες και φαινόμενα που άπτονται της Βιολογίας, της Αστρονομίας και άλλων περιοχών των φυσικών επιστημών.

Λαμβάνοντας υπόψη τα προηγούμενα και δεδομένου ότι ελάχιστες μελέτες έχουν διερευνήσει την επίδραση της χρήσης εφαρμογών επαυξημένης πραγματικότητας στη διδασκαλία παιδιών προσχολικής αγωγής μέσω tablet, αναδύθηκε ο προβληματισμός ποια

θα ήταν η προστιθέμενη αξία μιας εφαρμογής επαυξημένης πραγματικότητας στη γνωστική ανάπτυξη των μαθητών νηπιαγωγείου που αφορά την κατανόηση των μορφολογικών στοιχείων για την ταξινόμηση των ζώων του δάσους και της ζούγκλας ανάλογα με τη τροφή που καταναλώνουν. Έτσι διαμορφώθηκαν τα ερευνητικά ερωτήματα της παρούσας εργασίας που παρουσιάζονται αμέσως μετά.

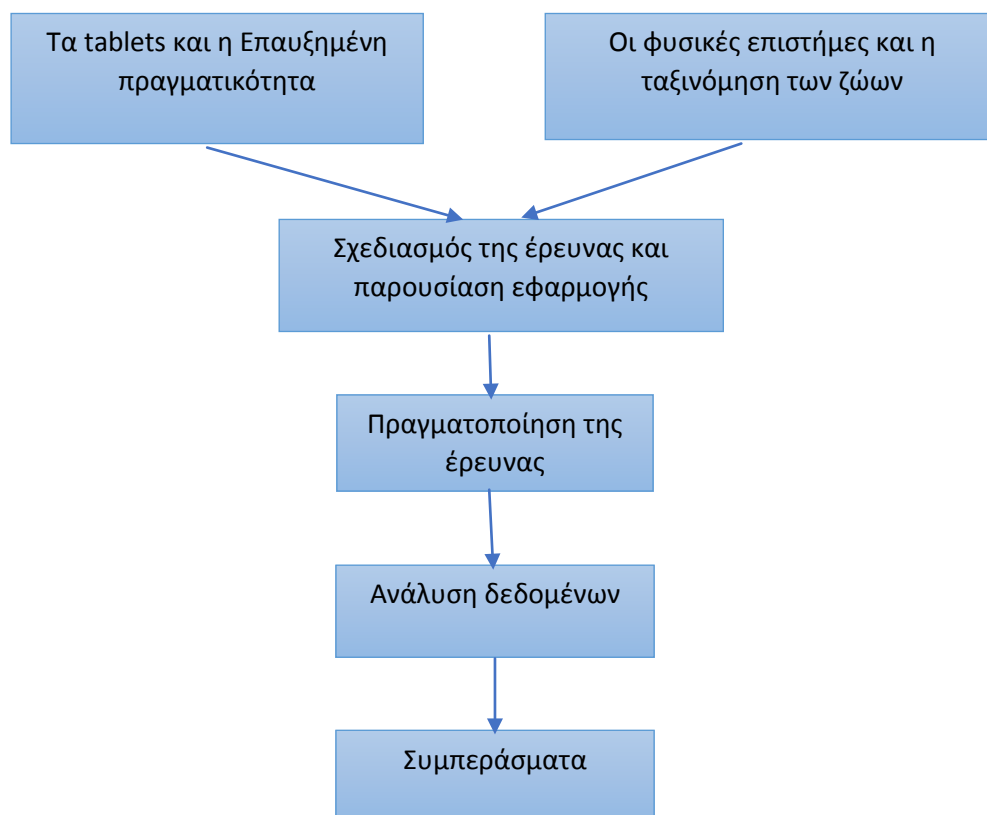
Κύριο ερευνητικό ερώτημα της εργασίας είναι το εξής:

- Η χρήση εφαρμογών επαυξημένης πραγματικότητας σε tablets έχει την δυνατότητα να ενισχύσει το γνωστικό επίπεδο των μαθητών του νηπιαγωγείου σχετικά με την κατανόηση των μορφολογικών χαρακτηριστικών των ζώων του δάσους και της ζούγκλας ώστε να τα βοηθήσει στην ταξινόμηση τους σε φυτοφάγα, σαρκοφάγα και παμφάγα;

Δευτερεύοντα ερευνητικά ερωτήματα είναι τα παρακάτω:

- Υπάρχει επιπρόσθετη αξία ή τουλάχιστον ισάξια απόδοση των γνώσεων που αποκόμισαν οι μαθητές χρησιμοποιώντας την εφαρμογή επαυξημένης πραγματικότητας σε σχέση με άλλους που διδάχθηκαν μέσω διαφορετικών διδακτικών προσεγγίσεων;
- Ποιες είναι οι απόψεις και οι εντυπώσεις των μαθητών του νηπιαγωγείου για τη χρήση των tablets στις διδακτικές παρεμβάσεις;

Για την διερεύνηση των παραπάνω ερωτημάτων σχεδιάστηκε η παρούσα εργασία που η παρουσίαση της ακολουθεί τη δομή που παρουσιάζεται στο παρακάτω διάγραμμα:



Σχήμα 1.1. Διάγραμμα της δομής της ερευνητικής εργασίας

Συγκεκριμένα, η παρούσα ερευνητική εργασία αποτελείται από επτά κεφάλαια. Στο πρώτο κεφάλαιο γίνεται αναφορά στις παιδαγωγικές θεωρίες (mobile learning) που εισάγουν τις

κινητές συσκευές στις διδακτικές προσεγγίσεις, παρουσιάζεται η εξέλιξη των tablets και η ένταξή τους στην εκπαίδευση. Επίσης περιγράφονται τα θετικά αποτελέσματα ερευνών που έχουν διερευνήσει την επίδραση των tablets στην εκπαιδευτική διαδικασία, οι απόψεις των μαθητών και των εκπαιδευτικών σχετικά με τη χρήση τους αλλά και οι περιορισμοί και οι προβληματισμοί που έχουν καταγραφεί κατά την εφαρμογή μεθόδων της mobile learning.

Στο δεύτερο κεφάλαιο παρουσιάζεται η τεχνολογία της επαυξημένης πραγματικότητας, τα πλεονεκτήματα από την ένταξη της στην εκπαιδευτική διαδικασία, όπως, επίσης, οι προκλήσεις και οι προβληματισμοί σχετικά με τη χρήση των εφαρμογών επαυξημένης πραγματικότητας στο χώρο της εκπαίδευσης.

Στο τρίτο κεφάλαιο γίνεται αναφορά στις θεωρίες μάθησης που σχετίζονται με τη διδασκαλία των φυσικών επιστημών, καθώς επίσης οι προτάσεις διδασκαλίας τους στο νηπιαγωγείο σύμφωνα με το Αναλυτικό Πρόγραμμα της Ελλάδας και άλλων χωρών. Στο τέταρτο κεφάλαιο παρουσιάζονται οι αρχικές αντιλήψεις των μαθητών σχετικά με την ταξινόμηση των ζώων, όπως έχουν καταγραφεί έως σήμερα από διάφορες μελέτες που έχουν προηγηθεί.

Στο πέμπτο κεφάλαιο γίνεται αναφορά στα ερευνητικά ερωτήματα της εργασίας, στη μεθοδολογία που χρησιμοποιήθηκε στην υλοποίηση της έρευνας, το δείγμα που επιλέχθηκε, τον ερευνητικό σχεδιασμό που ακολουθήθηκε, στη δημιουργία του ψηφιακού υλικού της εφαρμογής επαυξημένης πραγματικότητας Blippar που χρησιμοποιήθηκε, στην οργάνωση και το σχεδιασμό των διδακτικών παρεμβάσεων και την υλοποίηση των διδασκαλιών.

Στο έκτο κεφάλαιο αναφέρονται τα αποτελέσματα της έρευνας και η στατιστική και ποιοτική ανάλυση των δεδομένων που συλλέχθηκαν κατά την ερευνητική διαδικασία. Στο έβδομο κεφάλαιο καταγράφεται η συζήτηση και ο σχολιασμός των αποτελεσμάτων της ανάλυσης των δεδομένων της έρευνας. Επίσης αναφέρονται οι περιορισμοί και οι προκλήσεις της παρούσας έρευνας αλλά και οι προτάσεις για περαιτέρω έρευνα του θέματος. Τέλος, στο όγδοο κεφάλαιο αναφέρονται τα συμπεράσματα από την έρευνα που υλοποιήθηκε.

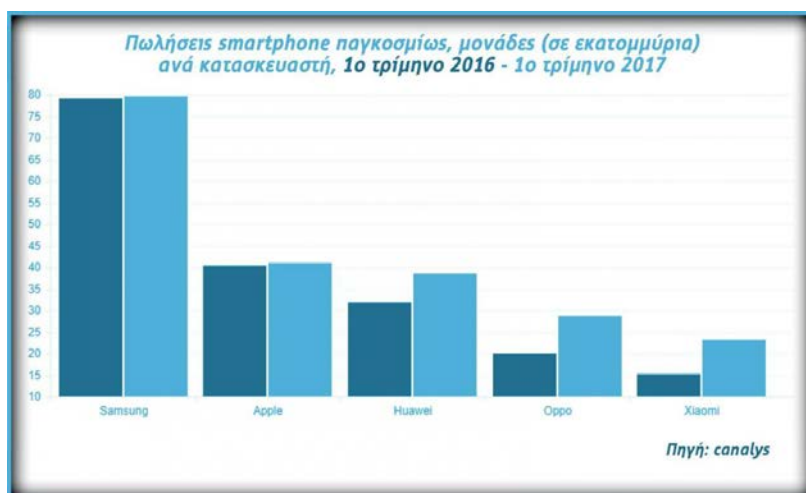
1.Η χρήση των tablets στην εκπαίδευση

Τα τελευταία χρόνια η τεχνολογία του χώρου των επικοινωνιών και της πληροφόρησης έχει διαθέσει στους χρήστες ανά την υφήλιο έξυπνες κινητές συσκευές, όπως τα κινητά τηλέφωνα τύπου smartphones και τα tablets, που έχουν ευρεία αποδοχή σε όλες τις ηλικίες. Η εκπαίδευση άδραξε την ευκαιρία που της προσφέρει η τεχνολογία, και εισήγαγε τις συσκευές αυτές στην εκπαιδευτική διαδικασία, προσδοκώντας τη βελτίωση των εκπαιδευτικών παρεμβάσεων και την γνωστική ανάπτυξη των μαθητών όλων των βαθμίδων. Νέες παιδαγωγικές θεωρίες αναπτύχθηκαν που μελετούν την προοπτική της προστιθέμενης αξίας των κινητών συσκευών στην εκπαίδευση, κυρίως μέσα από τη χρήση των tablets, όπως αυτή της mobile learning (m-learning), που θα παρουσιαστεί στη συνέχεια του κεφαλαίου.

1.1.Mobile Learning: Μάθηση με τη χρήση κινητών συσκευών

Οι τεχνολογικές εξελίξεις των τελευταίων χρόνων και η αξιοποίηση τους στις κινητές συσκευές που χρησιμοποιούμε καθημερινά στη ζωή μας, σε παγκόσμιο επίπεδο, είναι καταγιστικές. Η φορητότητα τους και η δυνατότητα σύνδεση τους με το διαδίκτυο, καθώς επίσης η αποτελεσματικότητά τους και η ευκολία χρήσης τους σε συνδυασμό με την διάθεσή τους σε οικονομικές τιμές για μεγάλο μέρος του πληθυσμού, τις έχουν καταστήσει δημοφιλείς σε όλες τις ηλικίες. Οι αριθμοί των πωλήσεων έξυπνων κινητών συσκευών σε όλο τον πλανήτη βρίσκονται σε μεγάλα ποσοστά. Ενδεικτικά είναι τα στατιστικά αποτελέσματα πωλήσεων της εταιρίας αναλύσεων Canalys για το πρώτο τρίμηνο του 2017 (εικόνα 1.1), όπου οι μεγαλύτερες εταιρίες συνολικά είχαν ήδη διαθέσει πάνω από 200 εκατομμύρια συσκευές τηλεφώνου στην παγκόσμια αγορά και οι αριθμοί αναμένονταν να αυξηθούν μέχρι το τέλος του έτους.

Αντίστοιχα οι πωλήσεις των tablets, παρόλη την πτώση σε πωλήσεις που εμφανίζουν τα τελευταία δύο με τρία χρόνια, διέθεσαν σύμφωνα με την IDC μόνο το τρίτο τρίμηνο του 2017 περίπου 40 εκατομμύρια tablets στην παγκόσμια αγορά (Πηγή: IDC Worldwide Quarterly Tablet Tracker, Νοέμβριος 2017).



Εικόνα 1.1. Πίνακας πωλήσεων

Πηγή: <http://www.insider.gr/epiheiriseis/tehnologia/57251/h-huawei-apeilei-tin-apple-kai-ti-samsung>

Τα στατιστικά αυτά είναι ενδεικτικά της εισχώρησης και της χρήσης της τεχνολογίας από εκατομμύρια χρήστες σε καθημερινό επίπεδο, οι οποίοι επωφελούνται μέσα από τα επιτεύγματα και τα πλεονεκτήματα που προσφέρει είτε αυτό εξυπηρετεί επαγγελματικούς σκοπούς, είτε διασκέδαση και ενημέρωση. Σημαντικοί δημόσιοι τομείς όπου χρησιμοποιούνται και συμβάλλουν καθημερινά οι κινητές συσκευές είναι η υγεία, το τραπεζικό σύστημα, η πολιτική, η ειδησεογραφία κ.α. (Shuler, 2009).

Ζώντας μέσα σε αυτόν τον ψηφιακό μοντέρνο κόσμο, η εκπαίδευση από το χαμηλότερο έως το υψηλότερο επίπεδο της δεν θα μπορούσε- και δεν θα έπρεπε- να μην έχει επηρεαστεί από τα πιθανά οφέλη και πλεονεκτήματα που προσφέρονται από την τεχνολογία. Ιστορικά ο εκπαιδευτικός χώρος έχει προσπαθήσει να καρπωθεί τα πλεονεκτήματα των τεχνολογικών εξελίξεων, από την εμφάνιση του ραδιοφώνου και της τηλεόρασης, του βίντεο και των μαγνητοφώνων, αλλά κυρίως μετέπειτα με την εισχώρηση των ηλεκτρονικών υπολογιστών (Κόμης, 2004) και των εξελιγμένων έξυπνων κινητών συσκευών. Παρόλο που η αρχική τους χρήση δεν ήταν για εκπαιδευτικούς σκοπούς, δεν άργησαν να ενσωματωθούν στην εκπαιδευτική διαδικασία και να χρησιμοποιηθούν με διάφορους τρόπους για την υποστήριξη της μάθησης των παιδιών ως ένα ισχυρό μέσο και εργαλείο (Traxler, 2010). Αν και υπάρχουν φωνές που υπογραμμίζουν τα μειονεκτήματα και τους πιθανούς κινδύνους από τη χρήση της τεχνολογίας, ειδικά από την έκθεση στην οθόνη στις μικρότερες ηλικίες (Kirkorian, Wartella & Anderson, 2008) και κυρίως στα παιδιά έως δύο ετών (Radesky, Schumacher & Zuckerman, 2014), το ερώτημα πια δεν είναι αν θα πρέπει ή όχι να χρησιμοποιηθεί η τεχνολογία στην εκπαιδευτική διαδικασία αλλά με πιο τρόπο, για ποιους σκοπούς και μέσα από ποιο πλαίσιο θα προσφέρει την προστιθέμενη αξία της (Shuler, 2009).

Η χρήση των κινητών συσκευών στην εκπαίδευση οδήγησε στη δημιουργία ενός νέου ρεύματος εκπαιδευτικών πρακτικών που εκφράζονται μέσα από μεθόδους που χρησιμοποιεί η mobile learning (m-learning), που ο Traxler (2007) ορίζει ως την μάθηση μέσω κινητών συσκευών, όπως τα κινητά τηλέφωνα αλλά και οποιαδήποτε υπολογιστική συσκευή χειρός.

Η πρόοδος της τεχνολογίας είναι πολύ πιο γρήγορη από τις αλλαγές που πραγματοποιούνται στους κόλπους της εκπαίδευσης (Husbye&Elsener, 2013). Οι Girple και Lord (2012) στην έκδοση του ICS Learning Group αναφέρουν ειδικά ότι η είσοδος των έξυπνων συσκευών και ιδιαίτερα των tablets άνοιξαν νέους δρόμους στην ηλεκτρονική μάθηση και την ενίσχυσαν με ποικίλους τρόπους οδηγώντας στην μετεξέλιξη της που είναι η μάθηση μέσω κινητών συσκευών. Για κάποιους άλλους η m-learning αποτελεί το κομμάτι όπου διασταυρώνονται οι κινητοί υπολογιστές με την e-learning (Jacob&Issac, 2008). Αν θα θέλαμε να δούμε σε τι διαφέρει η e-learning από την m-learning, σε τεχνολογικό επίπεδο, θα πρέπει να εστιάσουμε στη διαφορά των κινητών συσκευών από τις άλλες στατικές συσκευές π.χ. τον ηλεκτρονικό υπολογιστή ή τα laptop και που αναφέρεται κυρίως στη φορητότητα και ασύρματη συνδεσιμότητα των μικρών σε μέγεθος συσκευών που χρησιμοποιούνται επί το πλείστον στις μέρες μας. Η χρήση των κινητών συσκευών στην εκπαιδευτική διαδικασία ως ένα βασικό χαρακτηριστικό της m-learning αναφέρεται και από τον Traxler (2007, 2010) στον ορισμό της μεταξύ άλλων.

Αλλά το τεχνικό αυτό χαρακτηριστικό της m-learning είναι μόνο η επιφάνεια της. Μια πιο προσεκτική ανάγνωση μας αποκαλύπτει το εύρος των δυνατοτήτων της. Σε μια άλλη εννοιολογική προσέγγιση η m-learning ορίζεται ως η σύγχρονη εκδοχή της Ubiquitous Learning, δηλαδή της μάθησης που πραγματοποιείται όλες τις ώρες και παντού (Yahya, Ahmad&Jalil, 2010) μέσω αυθεντικών δραστηριοτήτων μέσα στο πλαίσιο ενός συγκεκριμένου μαθησιακού περιεχομένου, με χρήση των κινητών συσκευών και σε συσχέτιση αυτών που βλέπουν οι μαθητές και των εμπειριών που αποκομίζουν εκείνη τη στιγμή (Martin&Ertzberger, 2013), όχι σαν παρατηρητές του πραγματικού κόσμου αλλά σαν ένα κομμάτι του (Traxler, 2010). Μάθηση οποιαδήποτε ώρα και σε οποιοδήποτε μέρος (anytime, anywhere learning), ανεξαρτητοποίηση και εξατομίκευση της μάθησης, συνεχής και αδιάληπτη μάθηση, επικοινωνία και συνεργασία είναι τα ποιοτικά διαφοροποιημένα χαρακτηριστικά της m-learning (Clark&Svanaes, 2014).

Ο όρος «όλες τις ώρες και παντού» χρησιμοποιείται για να αναδείξει τις δυνατότητες της φορητότητας των συσκευών και της ικανότητας σύνδεσης τους με το διαδίκτυο που είναι εφικτή πλέον στα περισσότερα μέρη και που προσφέρει ευκαιρίες για τυπική ή άτυπη μάθηση σε διάφορα μαθησιακά περιεχόμενα έξω από το σχολικό περιβάλλον (Clark&Svanaes, 2014) ή μέσα στην τάξη, γεφυρώνει το σχολείο, την καθημερινότητα και το οικογενειακό περιβάλλον (Shuler, 2009), χωρίς διακοπές και σε συνεχή ροή αλληλεπίδρασης με τις προσφερόμενες πληροφορίες τόσο του πραγματικού κόσμου όσο και του διαδικτύου (Martin&Ertzberger, 2013).

Η πρόσβαση στη μάθηση σε οποιαδήποτε στιγμή της καθημερινής ζωής του εκπαιδευόμενου με χαρακτηριστικά όπως αυτά της αλληλεπίδρασης με το μαθησιακό περιεχόμενο στο φυσικό του περιβάλλον, προσαρμοσμένη στα ενδιαφέροντα του, προσαρμοσμένη στις ανάγκες του και ενταγμένη σε μαθησιακές κοινότητες είναι από τα πιθανά οφέλη που μπορεί να καρπωθεί όποιος μετέχει σε διαδικασίες της m-learning (Martin&Ertzberger, 2013). Η ανεξαρτητοποίηση και η εξατομίκευση της μάθησης αναφέρεται στη δυνατότητα των μαθητών να δημιουργούν το δικό τους μαθησιακό πλαίσιο και περιεχόμενο, ανάλογα με τις ανάγκες τους, τις επιθυμίες τους και το ρυθμό που τους ταιριάζει, στο μέρος που επιθυμούν (Bidin&Ziden, 2013; Traxler, 2007). Καθώς όλοι οι

μαθητές δεν είναι ίδιοι, οι ευκαιρίες προσωποποιημένης και εξατομικευμένης μάθησης που παρέχονται μέσω των κινητών συσκευών υποστηρίζουν την διαφοροποιημένη και αυτόνομη μάθηση (Shuler, 2009;Blackwell, 2014).Η ευελιξία χρήσης τους προσφέρει ευκαιρίες για ποιοτική εκμετάλλευση «νεκρού χρόνου» μεταξύ καθημερινών δραστηριοτήτων, εξισορροπώντας το χρόνο ανάμεσα στη δουλειά, τη ζωή και την εκπαίδευση m-learning. Παράλληλα, η αδιάλειπτη μάθηση σε οποιοδήποτε περιβάλλον παρέχει την ευκαιρία στους μαθητές να συμμετέχουν σε διαδικασίες όπου πραγματοποιούνται μαθησιακές πρακτικές χωρίς κάποιος να το καταλαβαίνει προωθώντας ασυνείδητα τις γνωστικές διαδικασίες (SánchezPietro, OlmosMigueláñez&García-Reñalvo,2013).

Οι έξυπνες συσκευές χειρός με τις δυνατότητες υποστήριξης εφαρμογών άμεσης επικοινωνίας, όπως e-mail, social media κ.α., είναι δηλωτικές της ανάπτυξης κοινωνικοποίησης, αλληλεπίδρασης και συνεργασίας των χρηστών διαφοροποιώντας εντελώς το περιβάλλον μάθησης όπως το ξέραμε έως τώρα. Το μαθησιακό περιεχόμενο γίνεται αιτία συμμετοχής και αλληλεπίδρασης, αντικείμενο συζήτησης, επικοινωνίας, ανταλλαγής και διαμερισμού πληροφοριών ανάμεσα σε μαθητές και σπουδαστές ή σε ομάδες εκπαιδευόμενων μεταξύ τους με τους εκπαιδευτές τους σε περιβάλλοντα blended learning (Bidin&Ziden, 2013;Clark&Svanaes, 2014;Traxler, 2007). Η ομαδο-συνεργατικές διαδικασίες μάθησης είναι απαραίτητο χαρακτηριστικό μια επιτυχούς εφαρμογής της m-learning, όπου προωθούνται πρακτικές συνεργασίας, αλληλεπίδρασης αλληλοβοήθειας και αλληλοϋποστήριξης των μαθητών σε κοινά μαθησιακά περιεχόμενα (Henderson&Yeow,2012).

Σημαντική είναι η παρακίνηση των μαθητών και το επιπλέον κίνητρο που τους δίνεται για να συμμετέχουν στις εκπαιδευτικές διαδικασίες. Η πρόκληση του ενδιαφέροντος και της περιέργειας, η αίσθηση προσωπικού ελέγχου, η δυνατότητα επίδειξης ενεργειών με φαντασία και δημιουργικότητα είναι κάποια από τα χαρακτηριστικά που συνοδεύουν την μάθηση με κινητές συσκευές (Martin&Ertzberger,2013).Η παρουσίαση του εκπαιδευτικού περιεχομένου με ποικιλία και ευέλικτα μέσα βοήθα τους μαθητές και κρατά αμείωτο το ενδιαφέρον τους, τους παρέχει τη δυνατότητα πρόσβασης σε επιπλέον πληροφορίες και η ποικιλία παρουσίασης βοηθά ακόμη και τους πιο αδύναμους να έχουν ίσες ευκαιρίες με όλους (Görhan, Öncü& Şentürk,2014).Οι εκπαιδευόμενοι εμπλέκονται σε διαδικασίες επίλυσης προβλημάτων, προωθούνται στρατηγικές όπου οι προσφερόμενες πληροφορίες υπόκεινται σε αξιολόγηση, αλλά ταυτόχρονα αναπτύσσονται δεξιότητες ανάλυσης και σύνθεσης του μαθησιακού αντικειμένου, πρακτικές καινοτόμες και πρωτοποριακές που τους ενθουσιάζουν (Wakefield&Smith,2012).

Η εποχή μας χαρακτηρίζεται από την αύξηση του όγκου των παρεχόμενων πληροφοριών και του όγκου των γνώσεων που οι μαθητές έρχονται σε επαφή.Η m-learning δίνει τη δυνατότητα για επικέντρωση στο ουσιαστικό περιεχόμενο και στην κατανόηση του χωρίς την ανάγκη απομνημόνευσης του, με ευκαιρίες για γνωστική πρόοδο, αποδοτικότητα και παραγωγικότητα των αποτελεσμάτων τους (Görhan, Öncü& Şentürk,2014).Επίσης προσφέρει προοπτικές για συμμετοχή των μαθητών στην παραγόμενη γνώση, ευκαιρίες για επικοινωνιακή προσέγγιση και συνεργασία μαθητών και εκπαιδευτικών, αλλάζοντας το πλαίσιο των μαθησιακών διαδικασιών που επικρατούν μέχρι τώρα (Baran, 2014).

Τα οφέλη της χρήσης των έξυπνων συσκευών κατά την εκπαιδευτική διαδικασία, όπως ήδη έχει αναφερθεί, μπορούν να διαπιστωθούν τόσο σε δραστηριότητες μέσα στην τάξη, όσο και έξω από αυτή. Έρευνες έχουν αναφερθεί στα ευεργετικά αποτελέσματα της χρήσης τους σε διάφορα μαθησιακά περιεχόμενα. Η αναφορά του Horizon2010, (σελ.10),εμπεριέχει ενδεικτικά κάποια από τα πεδία όπου οι κινητές υπολογιστικές συσκευές μπορούν να χρησιμοποιηθούν στην εκπαίδευση, τη μάθηση και την έρευνα. Χαρακτηριστικά αναφέρει το πεδίο της ιστορίας, της ψυχολογίας, των θρησκευτικών σπουδών, των παγκόσμιων γλωσσών, των πολιτικών επιστημών, των κλασικών σπουδών, της χημείας, της ιατρικής, της πληροφορικής, της αρχιτεκτονικής και άλλα πολλά.

Η m-learning έχει δώσει προοπτικές για βελτίωση των γλωσσικών δεξιοτήτων και ανάπτυξη λεξιλογίου των παιδιών (Neumann&Neumann,2013). Επίσης, δυνατότητες για ανάπτυξη μαθηματικών ικανοτήτων, μέσα από στρατηγικές που ενσωματώνουν πρακτικές της m-learning, ακόμη και σε παιδιά μικρότερων ηλικιών (Blackwell,2014; Papadakis, Kalogiannakis&Zaranis,2016). Ευεργετική ήταν η συνεισφορά της και σε εκπαιδευτικές διαδικασίες φυσικών επιστημών και περιβαλλοντικών θεμάτων σε μαθησιακά πεδία εκτός τάξης (Kacoroski, Liddicoat&Kerlin, 2016).

Οι τύποι των κινητών συσκευών που χρησιμοποιούνται είναι διάφοροι και είναι σε συνάρτηση με την διαθέσιμη τεχνολογία που υπάρχει στην αγορά. Παλαιότερα γίνονταν χρήση, κυρίως από σπουδαστές, του iPod μέσω του Podcasts (εικόνα 1.3), του Personal Digital Assistant (PDA), των smartphonestης εποχής (εικόνα 1.2), του laptop, του MP3 Player, του PenDrive και άλλων (Jacob&Issac, 2008). Οι περισσότερες από αυτές τις συσκευές, παρά τα τεχνολογικά μειονεκτήματα και τους περιορισμούς που παρουσίαζαν όπως περιορισμένες δυνατότητες μνήμης και επεξεργασίας δεδομένων, μικρό μέγεθος οθόνης, έλλειψη κάμερας, μη γεωγραφική αναγνώριση τοποθεσίας μέσω συστημάτων GPS, περιορισμένη διάρκεια μπαταρίας, έλλειψη θυρών εισαγωγής και εξαγωγής δεδομένων κ.α. προμήνυαν ένα ευοίωνο μέλλον για την m-learning (Economides&Nikolaou,2008; Traxler, 2007).



Εικόνα 1. 2. Nokia 7390 (2006)

Πηγή:<http://balla.com.cy/2017/02/20/ta-10-kalytera-kinita-tilefona-ton-90s-vazoun-ta-gyalia-sta-simerina-pics/>



Εικόνα 1. 3. iPodNano (2009)

Πηγή: https://www.polyvore.com/4th_generation_4g_apple_ipod/thing?id=6180549

Η εξέλιξη της τεχνολογίας, όμως, έλυσε αρκετά από τα παραπάνω προβλήματα και η έλευση των κινητών τηλεφώνων τελευταίας γενιάς (εικόνα 1.4) και των εξελιγμένων ταμπλετών με οθόνες αφής το 2010 αποτελούν πλέον ένα υποσχόμενο μέσο και εργαλείο στα χέρια των μαθητών και εκπαιδευτικών. Τεχνικά χαρακτηριστικά που υπόκεινται συνεχώς υπό βελτίωση όπως: μέγεθος οθόνης, απόδοση, ασύρματη συνδεσιμότητα, ταχύτητα ανταπόκρισης συστήματος, δορυφορικές αναγνωρίσεις τοποθεσιών, ασφάλεια χρηστών, αξιοπιστία και επεξεργασία, επέκταση μνήμης και διάρκειας μπαταρίας, υποστήριξη πλήθους εφαρμογών σε φιλικό περιβάλλον διεπαφής και ευκολία χρήσης σε συνδυασμό με προσβάσιμες τιμές, καθιστούν τις κινητές συσκευές απαραίτητο μέσο για την κάλυψη των απαιτήσεων και των αναγκών των χρηστών.



Εικόνα 1. 4. Apple iPhone X

Πηγή: <https://www.kotsovolos.gr/site/mobile-phones-gps/mobile-phones/smartphones/178188-apple-iphone-x-64gb-silver>

Καθώς οι απαιτήσεις αυξάνονται, η αντιμετώπιση των τεχνικών και λειτουργικών ζητημάτων ήταν και παραμένει ένα σημαντικό θέμα, αλλά ακόμη πιο σημαντικό αναδεικνύεται το παιδαγωγικό ζήτημα που προκύπτει στη m-learning. Οι εφαρμογές που χρησιμοποιούνται θα πρέπει να είναι ενταγμένες σε ένα συγκεκριμένο πεδίο του αναλυτικού προγράμματος, να ακολουθούν ένα προσχεδιασμένο διδακτικό πλαίσιο και να έχουν γνωστικό υπόβαθρο που εξυπηρετούν (Domínguez & Garganté, 2015). Σε μια ανασκόπηση της αρθρογραφίας που εξέδωσαν οι Clark και Svanaes (2014), αναφέρουν ότι το σύνολο των μελετητών υπογραμμίζει την ανάγκη ενσωμάτωσης των δυνατοτήτων και των ευκαιριών που προσφέρουν οι κινητές συσκευές σε ένα συγκεκριμένο παιδαγωγικό πλαίσιο. Προς την κατεύθυνση αυτή, αναγνωρίζουν ότι χρειάζεται πολύ ενέργεια να

καταναλωθεί ακόμα ώσπτενα μην αποτύχει η εκπαίδευση να καρπωθεί τα οφέλη των καινοτομιών της τεχνολογίας, χρησιμοποιώντας τα για συμπληρωματικούς ή ανούσιους σκοπούς. Δηλώνουν επίσης, ότι μόνο αν οι τεχνολογικές εξελίξεις ενσωματωθούν πλήρως στις διδακτικές διαδικασίες μάθησης, θα αναδειχθεί το εύρος των ικανοτήτων τους. Η απλή χρήση ενός εργαλείου ακόμα στη διδασκαλία από μόνο του δεν προσφέρει και πολλά. Το παιδαγωγικό πλαίσιο είναι αυτό που θα το αναδείξει και θα το βοηθήσει να παίξει καταλυτικό ρόλο προς την επίτευξη μιας παιδαγωγικής αλλαγής που τόσο έχει ανάγκη ο χώρος.

Το ίδιο επισημαίνει και ο Traxler (2007), συμπληρώνοντας ότι η m-learning προσφέρει τη δυνατότητα για αλλαγή του πλαισίου μάθησης, και επαναδιαπραγματεύεται τις δυναμικές, πλέον, σχέσεις μεταξύ της εκπαίδευσης, της κοινωνίας και της τεχνολογίας. Σε ένα ταχύτατα εξελισσόμενο κόσμο, τα υπάρχοντα εκπαιδευτικά μοντέλα δεν ανταποκρίνονται πλήρως στις απαιτήσεις της εποχής. Ο δρόμος που ανοίγεται μπροστά τους εμπεριέχει την αναπροσαρμογή τους ή ακόμη περισσότερο το μετασχηματισμό τους. Η υπάρχουσα τεχνολογία ενδείκνυται για ενσωμάτωση ενεργητικών μαθησιακών διαδικασιών σε αυθεντικά μαθησιακά περιβάλλοντα, όπου η κατάκτηση της γνώσης προσεγγίζεται μέσα από κοινότητες μάθησης και συμπεριλαμβάνει τόσο τον πραγματικό όσο και τον εικονικό κόσμο (Ally & Pietro-Blázquez, 2014). Υπογραμμίζεται η αναγκαιότητα ύπαρξης μαθησιακών στόχων, μεθοδολογικών στρατηγικών και πολυσχιδούς ενεργητικού σχεδιασμού ώστε να μετατραπεί η m-learning από μία άνιση και διάσπαρτη καινοτομία σε μια δύναμη που θα επηρεάσει δυναμικά την εκπαιδευτική διαδικασία (Shuler, 2009).

Στην ανασκόπηση της μέχρι τότε αρθρογραφίας, οι Bidin και Ziden (2013) αναφέρουν ότι οι ερευνητές απέδειξαν ότι η m-learning επωφελήθηκε από τις φορητές συσκευές, οι οποίες φάνηκαν να μπορούν να υποστηρίξουν ορισμένες υποσχόμενες παιδαγωγικές στρατηγικές. Οι παιδαγωγικές προσεγγίσεις που χρησιμοποιήθηκαν ήταν:

- **Η συνεργατική μάθηση.** Η κοινωνική αλληλεπίδραση είναι βασικός παράγοντας της συνεργατικής μάθησης. Οι εκπαιδευόμενοι με τη βοήθεια των έξυπνων συσκευών που υποστηρίζουν τη συμμετοχικότητα και τη θετική αλληλεξάρτηση, εργάζονται όλοι μαζί σε ένα κοινό διδακτικό αντικείμενο για την επίτευξη του γνωστικού στόχου.
- **Η μικτή μάθηση.** Στη μικτή μάθηση οι φορητές συσκευές παίζουν σημαντικό ρόλο στο πλαίσιο της m-learning, καθώς η μαθησιακή διαδικασία περιλαμβάνει τόσο πρόσωπο με πρόσωπο μεθόδους όσο και online οδηγίες, μειώνοντας έτσι το χρόνο παραμονής στην τάξη.
- **Η αλληλεπιδραστική μάθηση.** Οι φορητές συσκευές μπορούν να υποστηρίξουν την κοινωνική αλληλεπίδραση των εκπαιδευόμενων σε ένα αλληλεπιδραστικό περιβάλλον μάθησης, που είναι βασικός παράγοντας προώθησης της γνωστικής τους εξέλιξης.
- **Βιωματική μάθηση.** Το χαρακτηριστικό της φορητότητας των έξυπνων συσκευών αποδεικνύεται ότι συνεισφέρει στην μάθηση που στηρίζεται στην εμπειρία και την προσωπική αναζήτηση νοήματος των εκπαιδευόμενων σε θέματα έξω από το σχολικό περιβάλλον. Τα εργαλεία που διαθέτουν μπορούν να φέρουν σε επαφή την καθημερινότητα και το σχολείο, επαυξάνοντας τους σκοπούς της μαθησιακής διαδικασίας.

- **Μάθηση μέσω επίλυσης προβλημάτων.** Η διαδικασία κατανόησης και επίλυσης προβλημάτων προωθεί τους εκπαιδευόμενους στην ανάπτυξη τεχνικών αυτοκατευθυνόμενης μάθησης μέσω της διερεύνησης. Η τεχνολογία των φορητών συσκευών επιτρέπει τη διαδικασία διερεύνησης σε ατομικό ή συλλογικό επίπεδο στο πλαίσιο μιας ομάδας και μέσω αλληλεπιδραστικών διαδικασιών την επίλυση του προς διερεύνηση προβλήματος και την κατάκτηση των μαθησιακών στόχων.

Οι παραπάνω διδακτικές προσεγγίσεις και στρατηγικές εμπεριέχουν το χαρακτηριστικό της μαθητο-κεντρικής αντίληψης για ενεργητική μάθηση σε ένα εποικοδομητικό περιβάλλον μάθησης, το οποίο μπορεί να εκμεταλλευτεί σε μεγαλύτερο ποσοστό τις ευκαιρίες που προσφέρει η τεχνολογία των φορητών συσκευών στην επίτευξη οικοδόμησης της γνώσης (Pietro, Migueláñez & García-Reñalvo, 2013). Η m-learning δεν επικεντρώνεται τόσο στην προσφερόμενη τεχνολογία, όσο στα προσφερόμενα οφέλη στον εκπαιδευόμενο, ο οποίος τοποθετείται στο κέντρο του ενδιαφέροντος της. Στόχος της είναι η οικοδόμηση της γνώσης μέσω της αλληλεπίδρασης του εκπαιδευόμενου με τους άλλους εκπαιδευόμενους, της αλληλεπίδρασης του με τον εκπαιδευτή του και της αλληλεπίδρασης του με το αντικείμενο μάθησης σε πραγματικές συνθήκες της καθημερινής ζωής διαμέσου της τεχνολογίας (Ally & Pietro-Blázquez, 2014). Η m-learning βρίσκεται ένα βήμα πιο μπροστά από τις τεχνολογικές εξελίξεις, καθώς αντιλαμβάνεται τις αδυναμίες της τεχνολογίας αλλά εκμεταλλεύεται τις δυνατότητες της για να διαμορφώσει το πλαίσιο όπου η επιλογή κατάλληλων παιδαγωγικών στρατηγικών θα εξυπηρετούν προεπιλεγμένους γνωστικούς στόχους (Motiwalla, 2007).

Σημαντικό ρόλο στην επιτυχία των στόχων που τίθενται από τις πρακτικές της m-learning έχουν οι εκπαιδευτικοί που αποφασίζουν να χρησιμοποιήσουν τις έξυπνες κινητές συσκευές στην διδακτική τους διαδικασία. Η πρόκληση για αυτούς είναι να χρησιμοποιήσουν την προσφερόμενη τεχνολογία όχι ως ένα ακόμη εργαλείο, αλλά ως αφορμή για εξερεύνηση και ανακάλυψη των παιδαγωγικών προτερημάτων της σε ένα περιβάλλον που την ενσωματώνει στις μαθησιακές του πρακτικές. Βεβαίως, χρειάζονται υποστήριξη και εκπαίδευση για να μπορέσουν να ανταποκριθούν σε ένα τέτοιο εγχείρημα (Bagan, 2014). Οι στρατηγικές που παρουσιάστηκαν προηγουμένως είναι ένα πλαίσιο που θα μπορούσαν να χρησιμοποιήσουν ή να επεκτείνουν με δικούς καινοτόμους τρόπους. Η ένταξη σε καινοτόμες εκπαιδευτικές πρακτικές θα πρέπει να ξεκινά από το πανεπιστήμιο, όπου οι φοιτητές να ερευνούν, να εξασκούν και να παράγουν νεωτεριστικές διδακτικές προσεγγίσεις στα πλαίσια της m-learning. Οι ιδέες και η παραγόμενες πληροφορίες, αφού διαμοιραστούν, θα είναι ένα επιπλέον βοήθημα για τους εν ενεργεία εκπαιδευτικούς (Husbye & Elsener, 2013).

Οι Clark και Svanaes (2014), στην ανασκόπηση της αρθρογραφίας που έκαναν, αναφέρουν ότι παρόλο που επισημαίνεται η προσφορά της μάθησης με κινητές συσκευές σε πολλαπλά επίπεδα, οι μελετητές τονίζουν το γεγονός περεταίρω διερεύνησης του πεδίου μέσω συστηματικότερης έρευνας και με μεγαλύτερα ερευνητικά δείγματα. Οι έρευνες θα πρέπει να προσανατολιστούν τόσο προς τη χρήση των συσκευών και τη διεισδυτικότητα τους στην εκπαιδευτική διαδικασία (Martin & Ertzberger, 2013), όσο και ως προς την επιλογή των εφαρμογών που χρησιμοποιούνται (Domingo and Garganté, 2015; Hirsh-Pasek, Zosh, Michnick-Golinkoff, Gray, Robb & Kayfman, 2015). Επίσης διαπιστώνεται η ανάγκη μελέτης

του θεωρητικού πλαισίου και των παιδαγωγικών στρατηγικών που χρησιμοποιούνται σε μεθοδολογικό επίπεδο (Baran, 2014; Traxler, 2007) ειδικά για τις δραστηριότητες που λαμβάνουν χώρα σε εξωτερικά περιβάλλοντα. Σημαντική θεωρείται επίσης, η έρευνα για την ένταξη του πλαισίου αυτού σε ανανεωμένα καινοτόμα Αναλυτικά προγράμματα, που θα παρέχουν προτάσεις αξιοποίησης και χρήσης των τεχνολογικών εργαλείων που χρησιμοποιούνται από την m-learning (Fulantelli, Taibi & Arrigo, 2014).

1.2. Τα Tablets

Η εξέλιξη της τεχνολογίας των κινητών συσκευών, όπως ήδη έχει αναφερθεί, έχει δώσει στο χώρο της εκπαίδευσης ευκαιρίες για περαιτέρω ενίσχυση των μαθησιακών της στόχων και ώθηση προς αλλαγή των υφιστάμενων διδακτικών μοντέλων (Blackwell, 2014). Αυτό είναι εφικτό με τη ενσωμάτωση στην εκπαιδευτική διαδικασία των smartphones αλλά και των tablets που θα παρουσιαστούν στην παρούσα εργασία. Όμως, ως δούμε τι είναι τα tablets. Στην ιστοσελίδα της wikipedia και στο αντίστοιχο λήμμα (https://el.wikipedia.org/wiki/%CE%A5%CF%80%CE%BF%CE%BB%CE%BF%CE%B3%CE%B9%CF%83%CF%84%CE%AE%CF%82_%CF%84%CE%B1%CE%BC%CF%80%CE%BB%CE%AD%CF%84%CE%B1) αναφέρεται ότι ο υπολογιστής ταμπλέτα ή tablet είναι ουσιαστικά ένας φορητός υπολογιστής, σε μικρό μέγεθος. Συνήθως μεγαλύτερος από ένα smartphone, με εισαγωγή και εξαγωγή δεδομένων από μία επίπεδη οθόνη, κυρίως αφής, χωρίς την χρήση ποντικιού ή πληκτρολογίου. Στη θέση αυτών χρησιμοποιείται ένα εικονικό πληκτρολόγιο στην οθόνη μέσω μίας παθητικής γραφίδας ή ψηφιακής πένα (stylus), η οποία στα σύγχρονα μοντέλα δεν είναι καν απαραίτητη αλλά υπάρχει σε κάποια μοντέλα ως επιλογή.

Ένας άλλος ορισμός δίδεται από την ιστοσελίδα της techopedia (<https://www.techopedia.com/definition/2353/tablet>), η οποία αναφέρει το tablet ως έναν ασύρματο προσωπικό υπολογιστή που διαθέτει οθόνη αφής και είναι μικρότερος από ένα notebook αλλά μεγαλύτερος από ένα smartphonetablet. Τα σύγχρονα tablets μπορούν και υποστηρίζουν μέσω ασύρματων δικτύων μια μεγάλη ποικιλία από εφαρμογές και λογισμικά.

Η ιστορία των tablets ξεκινά από παλιά. Το Dynabook του Alan Kay, που δημόσια παρουσιάστηκε το 1968, ουσιαστικά ήταν ο πρόδρομος των σημερινών tablets. Σχεδιασμένο αρχικά για να δώσει ευκολότερη πρόσβαση στα παιδιά σε οποιοδήποτε ψηφιακό μέσο, το Dynabook είχε οθόνη και πληκτρολόγιο στο ίδιο σώμα (Strickland, 2016) πολύ πιο πριν ακόμα εμφανιστούν τα laptops.

Στο πέρασμα των επόμενων χρόνων δημιουργήθηκαν διάφορα ανάλογα συστήματα σε πανεπιστημιακό και ερευνητικό επίπεδο, αλλά και εμπορικά προϊόντα που κυκλοφόρησαν την δεκαετία το 1980. Από τις πιο γνωστές εταιρίες που δραστηριοποιήθηκαν στον χώρο ήταν οι Pencept, iLinus Communication Intelligent Corporation κ.α. Το 1989 διατέθηκε στην αγορά το GRiDPad (Εικόνα 1.5) από την GRiD Systems Corporation, ένας φορητός υπολογιστής με μονόχρωμη οθόνη υποστηριζόμενη από γραφίδα για την εισαγωγή δεδομένων σε λειτουργικό σύστημα MS-DOS. Η αυτόνομη διάρκεια της μπαταρίας του ήταν 3 ώρες (Nield, 2016; saintpaul wikispaces; wikipedia).



Εικόνα 1. 5. GRiDPad (1989)

Λίγο αργότερα, το 1993, η Apple έκανε την δική της παρουσίαση λανσάροντας το AppleNewton, το οποίο ήταν σαφώς μικρότερο και οι δημιουργοί του το περιέγραψαν ως PersonalDigitalAssistant (PDA). Ακόμη όμως δεν ήταν αρκετά εύχρηστο. Χαρακτηριστικά αναφέρεται ότι ζύγιζε περίπου 800 γραμμάρια. Το 2000 η Microsoft θέλησε να κερδίσει την αγορά με το Tablet PC (Εικόνα 1.6). Με το προϊόν αυτό η εταιρία θέλησε να αντικαταστήσει τους ηλεκτρονικούς υπολογιστές εισάγοντας τα Windows, αλλά δεν τα κατάφερε καθώς η τιμή του ήταν αρκετά υψηλή, είχε χρηστικά προβλήματα και απευθύνονταν κυρίως προς επιχειρήσεις. Τα WindowsTablets έγιναν αργότερα αποδεκτά, το 2012, όταν μπορούσαν να υποστηρίξουν όλες τις εφαρμογές ενός Windows υπολογιστή (Nield, 2016; wikipedia) .



Εικόνα 1. 6.MicrosoftTabletPC

Ακολούθησαν διάφορα άλλα μοντέλα όπως το Compaq TC1000 (2003), το Mobile Internet Device (MID), το Ultra-Mobile PC (UMPC), το netbook, το Amazon Kindle (2007) μέχρι να φτάσουμε στο 2010. Τον Απρίλιο αυτής της χρονιάς η Apple παρουσιάζει το iPad (Εικόνα 1.7) με λειτουργικό σύστημα iOS, το οποίο με χαρακτηριστικά όπως λεπτότερο, μεγαλύτερη οθόνη, μεγάλη διάρκεια μπαταρίας, ισχυρό επεξεργαστή και πρόσβαση σε πληροφορίες από μια μεγάλη ψηφιακή βιβλιοθήκη, έτυχε μεγάλης αποδοχής από το κοινό (Nield, 2016) .



Εικόνα 1. 7. Apple iPad

Πηγή: <http://www.techradar.com/news/mobile-computing/10-memorable-milestones-in-tablet-history-924916>

Μετά από την είσοδο του iPad στη καθημερινότητα των χρηστών, η ζήτηση για tablets πολλαπλασιάστηκε παγκοσμίως και τα κατέστησε ένα επιτυχημένο προϊόν στην αγορά (Strickland, 2016). Το 2011 η εταιρία Samsung κυκλοφόρησε το Galaxy Tab 8.9 το οποίο είχε λειτουργικό σύστημα Android (Nield, 2016). Οι μεγαλύτερες εταιρίες που δραστηριοποιούνται στον τομέα είναι η Apple, η Samsung, η Google, η HP, η Microsoft κ.α., τα επιτελεία των οποίων συναγωνίζονται μεταξύ τους ώστε να διαθέσουν όλο και πιο εξελιγμένα μοντέλα.

Από το 2010 μέχρι σήμερα η εξέλιξη των tablets έχει περάσει από διάφορα επίπεδα. Οι οθόνες αφής κυριαρχούν και η χρήση γραφίδας έχει περιοριστεί. Κάποια μοντέλα έχουν προσαρμόσει ειδικές θήκες με ενσωματωμένο αποσπώμενο (detachable) πληκτρολόγιο (Εικόνα 1.8), όπως το Microsoft Surface (2012), το οποίο ήταν ένα ιδιαίτερα λεπτό tablet και εισήγαγε την νοοτροπία του 2 σε 1 tablet, που ουσιαστικά σημαίνει την ενσωμάτωση tablet και υπολογιστή. Η Apple στο iPad Pro (2015) έχει μεγαλώσει την οθόνη και παρέχει μια δημιουργική γραφίδα για διευκόλυνση των χρηστών. Με την ίδια φιλοσοφία του 2 σε 1 tablet, ραφινάρισε σχεδιαστικά το μοντέλο της Microsoft (Nield, 2016). Άλλα μοντέλα ανήκουν στην κατηγορία 2 σε 1 convertible, όπου το πληκτρολόγιο μπορεί να περιστρέφει και να τοποθετηθεί πίσω από την οθόνη (Εικόνα 1.9). Και στις δύο περιπτώσεις τα υβριδικά αυτά tablets δίνουν τη δυνατότητα πληκτρολογίου αν χρησιμοποιείται συχνά, αλλά και την ευκολία χρήσης της οθόνης αφής με τη χρήση των δακτύλων, μεταμορφώνοντας με μεγάλη ευκολία το tablet σε laptop και αντίστροφα ανάλογα με τις ανάγκες του χρήστη (Domingo & Murray, 2018).



Εικόνα 1. 8. Microsoft Surface, 2 σε 1 detachable

Πηγή: <http://www.techradar.com/news/mobile-computing/10-memorable-milestones-in-tablet-history-924916>



Εικόνα 1. 9. HP ENVY x360,2 σε 1 convertible

Πηγή:<https://mycomputerlessons.com/best-buy-laptops/shop/hp-envy-x360-15-inch-convertible-laptop-intel-core-i7-6500u-8gb-ram-256gb-ssd-windows-10-15-w110nr-silver/>

Όπως και τα smartphones έτσι και τα tablets υποστηρίζονται από έναν Web browser και από χιλιάδες διαθέσιμες εφαρμογές (applications ή apps) ανάλογα με το λειτουργικό τους σύστημα, iOS ή Android, Windows ή BlackBerry μέσω ασύρματης σύνδεσης Bluetooth και Wi-Fi (Παπαδάκης και Καλογιάννης, 2017). Οι εφαρμογές αυτές εγκαθίστανται στα tablets μέσω της χρήσης μιας πλατφόρμας ανάλογα με το λειτουργικό τους σύστημα και οι περισσότερες έχουν μικρό κόστος ή διατίθενται δωρεάν και εξυπηρετούν τα ενδιαφέροντα και τις ανάγκες των χρηστών. Για το iOS υπάρχει η πλατφόρμα App store (<http://www.apple.com/osx/apps/app-store.html>) και για το Android η Google Play (<https://play.google.com/store?hl=el>). Το λειτουργικό σύστημα Android με τον καιρό αγκαλιάστηκε από το κοινό και πλέον η πλατφόρμα του είναι αυτή που προτιμάται πιο πολύ από τους χρήστες (Niels, 2016). Το φιλικό περιβάλλον χρήσης, η πρόσβαση σε απεριόριστο αριθμό Android εφαρμογών και η εύκολη μετάβαση σε πολυμεσικά αρχεία είναι κάποια από τα χαρακτηριστικά που του προσφέρουν τόσο μεγάλη αποδοχή (Clark & Svanaes, 2014).

Επίσης στα χαρακτηριστικά των tablets εμπεριέχονται κάμερες και στις δύο όψεις για καταγραφή και αναπαραγωγή ψηφιακών φωτογραφιών και βίντεο με υψηλές συνήθως επιδόσεις ανάλυσης (Παπαδάκης και Καλογιάννης, 2017), φωνητική αναγνώριση, γρήγορους επεξεργαστές 3G ή 4G μέσω ισχυρών CPU που προσφέρουν άμεση εκκίνηση των εφαρμογών (Clark & Svanaes, 2014), επιλογή προσωπικού μοτίβου ή κωδικού κλειδώματος για ασφάλεια του χρήστη, ενσωματωμένο σύστημα δορυφορικής γεωγραφικής αναγνώρισης (GPS), θύρες εισαγωγής και εξαγωγής δεδομένων. Τα περισσότερα δέχονται κάρτες SIM και με αυτό τον τρόπο μπορούν να λειτουργήσουν και σαν κινητά τηλέφωνα. Επιπλέον αναπαράγουν διάφορα αρχεία ήχου και συνδέονται με άλλες συσκευές αναπαραγωγής ήχου όπως ακουστικά, εξωτερικά ηχεία ήχου και ενισχυτές. Η λειτουργική τους αυτονομία κυμαίνεται από 4 έως 8 ώρες περίπου μέσω επαναφορτιζόμενων μπαταριών ανάλογα με τη χρήση σύνδεσης στο διαδίκτυο. Πρόσφατα παρουσιάστηκαν tablets τα οποία υποστηρίζουν τη χρήση από άτομα με ειδικές δεξιότητες ή αναπηρίες. Χαρακτηριστικά το Πανεπιστήμιο του Μίσιγκαν ανέπτυξε ένα tablet που η οθόνη του

υποστηρίζει την εμφάνιση ολόκληρου κειμένου σε μορφή γραφής Braille με δυνατότητα ανανέωσης της σελίδας (Πηγή:<http://www.alfavita.gr/arthron/epiteloyis-tablet-gia-tyfloyis>).

Όλα τα παραπάνω έχουν καταστήσει τα tablets ένα εύχρηστο εργαλείο τόσο για την εξυπηρέτηση των χρηστών σε επαγγελματικό επίπεδο στον κόσμο των επιχειρήσεων, όσο και εργαλείο ενημέρωσης και διασκέδασης για άλλους. Με βασικό τους ατού τη φορητότητα και την ασύρματη συνδεσιμότητα τους έχουν διεισδύσει στην καθημερινότητα μιας μεγάλης ομάδας ανθρώπων με μεγάλο ηλικιακό εύρος (Baran,2014). Κυρίως χρησιμοποιούνται για ενημέρωση, επικοινωνία και αλληλεπίδραση μέσω των social media, έλεγχο των e-mail κ.α. αλλά και για διασκέδαση παίζοντας παιχνίδια. Ειδικά στις μικρότερες ηλικίες συμπεριλαμβανομένων των παιδιών προσχολικής ηλικίας, μαζί με τα smartphones, ίσως είναι η δημοφιλέστερη παρεχόμενη τεχνολογία, που βρίσκεται συνεχώς στα χέρια τους σε καθημερινή βάση για απασχόληση και διασκέδαση σε παγκόσμιο επίπεδο (Παπαδάκης και Καλογιάννης, 2017; Shuler, 2009).

1.3. Οι δυνατότητες χρήσης των Tablets στην εκπαίδευση

Από την εποχή που εισήχθη στο λεξιλόγιο μας ο όρος «εκπαιδευτική τεχνολογία», που αναφέρονταν κυρίως στη χρήση τεχνολογίας και των συσκευών της κατά τη διδακτική διαδικασία και μάθηση με σκοπό την κατάκτηση ενός γνωστικού αποτελέσματος (Κόμης, 2004) έχουν περάσει αρκετές δεκαετίες. Η είσοδος των υπολογιστών στην καθημερινότητα των περισσότερων ανθρώπων ως αναπόσπαστο κομμάτι της και η διείσδυσή τους στην εκπαίδευση έχουν δώσει στον όρο νέες προοπτικές και διαστάσεις. Στα θετικά σημεία προσφοράς της εισόδου των υπολογιστών στην εκπαίδευση, μέσα από τα κατάλληλα λογισμικά και παιδαγωγικά πλαίσια, μεταξύ άλλων συγκαταλέγονται:

- ανάπτυξη γνωστικών και μεταγνωστικών δεξιοτήτων υψηλού επιπέδου,
- ανάπτυξη δημιουργικής ικανότητας από τους εκπαιδευόμενους,
- υποστήριξη συμμετοχικού, ομαδικού και συνεργατικού πλαισίου μάθησης,
- προώθηση δεξιοτήτων γενίκευσης, μοντελοποίησης και επίλυσης προβλημάτων,
- ανάπτυξη κριτικής, αναλυτικής και συνθετικής σκέψης,
- καλλιέργεια ελεύθερης σκέψης και έκφρασης,
- καλλιέργεια δεξιοτήτων αναζήτησης και έρευνας (διερευνητική μάθηση),
- ανάπτυξη ικανοτήτων αυτομάθησης,
- προώθηση αλληλεπίδρασης και επικοινωνίας με άλλους,
- ανάπτυξη υπευθυνότητας και κίνητρο επιθυμίας συμμετοχής (Κόμης, 2008).

Το περιβάλλον που προσφέρει η διδακτική διαδικασία μέσω των Τεχνολογιών Πληροφορίας και Επικοινωνιών ενισχύεται σημαντικά από τη χρήση κινητών συσκευών (Clark & Svanaes, 2014). Τα tablet ανήκουν στην κατηγορία των έξυπνων φορητών συσκευών που χρησιμοποιούνται περισσότερο στην εκπαιδευτική διαδικασία και υποστηρίζουν την m-learning, που επωφελείται από τις ευκαιρίες και τις δυνατότητες που προσφέρουν (Jacob & Issac, 2008). Με το πέρασμα των χρόνων, η βελτίωση των τεχνολογικών τους χαρακτηριστικών και η προσφορά τους σε προσβάσιμες τιμές για μεγάλο αριθμό χρηστών έχουν καταστήσει τα tablets ένα εύχρηστο και δημοφιλές εκπαιδευτικό μέσο και εργαλείο στα χέρια των εκπαιδευτικών και των εκπαιδευόμενων (Blackwell, 2014). Από την εμφάνιση

του Apple iPad το 2010, έχουν αρχίσει να διεισδύουν πιο εντατικά στην διδακτική διαδικασία και να χρησιμοποιούνται σε όλες τις βαθμίδες της εκπαίδευσης.

Θετική ανταπόκριση στη χρήση των tablets καταγράφηκε αρχικά από τους φοιτητές σε πανεπιστημιακό επίπεδο όπου τους βοήθησε να οργανώσουν την μελέτη τους (Martin&Ertzberger,2013). Μελέτη έδειξε ότι οι φοιτητές που χρησιμοποίησαν iPad σε σύγκριση με αυτούς που χρησιμοποίησαν στατικούς υπολογιστές εξέφρασαν μεγαλύτερη ικανοποίηση και ευχαρίστηση με το αυθεντικό μαθησιακό περιβάλλον που οι κινητές τους συσκευές τους επέτρεψαν να έχουν άμεση επαφή και πρόσβαση, ενθουσιασμό από τη χρήση της τεχνολογίας (Clark & Svanaes,2014; Martin&Ertzberger,2013). Επίσης είχαν μεγαλύτερη εστίαση προσοχής στο μαθησιακό αντικείμενο και μεγαλύτερη επιθυμία συμμετοχής και κινητοποίηση για εμπλοκή στις μαθησιακές διαδικασίες. Θεωρούσαν αυτή τη μορφή μάθησης αποτελεσματική και με εστιασμένη πληροφόρηση. Αν και σε σύγκριση με τους σταθερούς υπολογιστές τα αποτελέσματα σε σχέση με τη βελτίωση των επιτυχιών τους ήταν ίδια ή και χαμηλότερα, γενικά πιστεύουν ότι με την συνεχή χρήση θα βελτιωθούν και σε αυτό τον τομέα (Martin&Ertzberger,2013).

Η χρήση των κινητών συσκευών έχει αποδειχθεί ότι βοηθά στην βελτίωση μεθόδων της e-learning, συνεισφέρει στην αύξηση των σπουδαστών σε εξ αποστάσεως προγράμματα και την ευκολότερη πρόσβαση στο μαθησιακό τους αντικείμενο χωρίς χρονικούς ή τοπικούς περιορισμούς. Η φορητότητα και η ασύρματη συνδεσιμότητα τους επιτρέπει να προσφέρουν πρόσβαση στις διάφορες πληροφορίες και ταυτόχρονα την αποθήκευση των πληροφοριών αυτών χωρίς καθόλου προσπάθεια από όπου και αν προέρχονται (Traxler,2010). Διευκολύνει την συνεργασία και την επικοινωνία των σπουδαστών μεταξύ τους αλλά και των σπουδαστών με τους εκπαιδευτές τους χωρίς την φυσική παρουσία τους ή την πρόσωπο με πρόσωπο συναναστροφή τομέα (Economides&Nikolaou,2008; Martin&Ertzberger,2013).

Επιπλέον, διαφοροποιεί την διδακτική πρακτική των αμφιθεάτρων από δασκαλο-κεντρική σε μαθητο-κεντρική, ενώ ταυτόχρονα οι φοιτητές ενθαρρύνονται να εμπλακούν, κυρίως, σε δραστηριότητες επίλυσης προβλημάτων, αξιολόγησης και ανάπτυξη δεξιοτήτων ανάλυσης και σύνθεσης στο πλαίσιο του διδακτικού αντικειμένου παρά στην παραδοσιακή μονότονη πρακτική των σημειώσεων παράδοσης (Wakefield&Smith,2012). Το γεγονός αυτό βρίσκει θετική ανταπόκριση από τους φοιτητές, οι οποίοι δηλώνουν ενθουσιασμένοι από τους καινοτόμους τρόπους προσέγγισης της γνώσης που πλέον πραγματοποιείται με τους δικούς τους όρους, όλες τις ώρες και σε οποιοδήποτε σημείο επιθυμούν, ακολουθώντας το δικό τους ρυθμό και εκμεταλλευόμενοι ακόμη και «νεκρές» χρονικές περιόδους κατά τις μετακινήσεις τους (Wakefield&Smith,2012). Η κατάκτηση της γνώσης είναι αποτέλεσμα επικοινωνίας, αλληλεπίδρασης, συνεργασίας και διαμοιρασμού πληροφοριών, στις οποίες έχουν άμεση πρόσβαση μέσω της χρήσης του διαδικτύου που τους προσφέρει ένα τεράστιο πλούτο πηγών όπως είναι οι ψηφιακές βιβλιοθήκες, τα λήμματα της Wikipedia, οι ψηφιακές εκδόσεις κ.α. (Clark & Svanaes,2014; Wakefield&Smith,2012).

Επίσης, σημαντική είναι η συνεισφορά των tablets στην αύξηση της αυτοπεποίθησης και της προσοχής των φοιτητών, στην προώθηση της ενεργητικής συμμετοχικής μάθησης, στην δέσμευση και εστίαση στο μαθησιακό αντικείμενο, αλλά και στην επαφή με νέες και πρωτοποριακές ιδέες (Wario,Ireri & De Wet,2016). Για τους παραπάνω λόγους σε

συνδυασμό με την ευχρηστία του, οι χρήστες προτιμούν και αξιολογούν το tablet ως ένα πολύτιμο εργαλείο στα χέρια τους. Καθώς μικραίνουν οι παγκόσμιες αποστάσεις, συνεργασίες και ανταλλαγή πληροφοριών μεταξύ ατόμων από διαφορετικές χώρες είναι εφικτές, δημιουργώντας με αυτό τον τρόπο συνθήκες ανάπτυξης διαπολιτιστικών ικανοτήτων και επικοινωνίας ανάμεσα στους φοιτητές (Ally&Pietro-Blázquez,2014).

Στην δευτεροβάθμια εκπαίδευση παρατηρείται επίσης μια θετική στάση και ενθουσιώδη αποδοχή σχετικά με την εκπαιδευτική διαδικασία που κάνει χρήση των tablets, καθώς οι μαθητές τα θεωρούν πολύ χρήσιμα και απαραίτητα ανεξάρτητα από το φύλο τους (Dündar&Akşayır, Görhan,2014;Öncü&Şentürk,2014). Μπορεί κάποιος να μην έχουν πρότερη εμπειρία με τη χρήση τους και αυτό να τους δημιουργεί ένα άγχος σε σχέση με αυτούς που ήδη είναι εξοικειωμένοι στη χρήση τους, αλλά σίγουρα δεν δυσκολεύονται να τα μεταχειριστούν μιας και έχουν πολλές ομοιότητες με τα smart-phones που ήδη χρησιμοποιούνται στην καθημερινότητα τους (Görhan,Öncü&Şentürk,2014). Τους διευκολύνουν με διάφορους τρόπους όπως στο να έχουν τα απαραίτητα βιβλία σε ηλεκτρονική μορφή που τους απαλλάσσει από περιττό βάρος, είναι πιο πρακτικό και ευχάριστο να διαβάζουν και να πραγματοποιούν τις εργασίες τους με τα tablets και τους αυξάνει το ενδιαφέρον για το μάθημα(Dündar&Akşayır,2014).Επίσης η διδασκαλία κινείται σε πιο μαθητο-κεντρικά πλαίσια, το περιεχόμενο των μαθημάτων είναι πιο ενημερωμένο και τεκμηριωμένο με πρόσφατες πληροφορίες που είναι εύκολα προσβάσιμες μέσω των ασύρματων κινητών tablets(Clark & Svanaes,2014).

Οι εκπαιδευόμενοι επικεντρώνονται στην κατανόηση του μαθησιακού αντικειμένου και όχι στην απομνημόνευση του, γεγονός που τους αυξάνει την αποδοτικότητα και τη γνωστική τους πρόοδο. Παράλληλα, η χρήση των tablets προσφέρει ευκαιρίες για εξατομικευμένη και διαφοροποιημένη διδασκαλία μέσα από επαναλήψεις μαθημάτων, πολυδιάστατες αναπαραστάσεις και παρουσιάσεις του γνωστικού αντικειμένου και πρόσβαση σε πλήθος επιπλέον πληροφοριών, δημιουργώντας έτσι προϋποθέσεις για μείωση των ατομικών διαφορών ανάμεσα στους εκπαιδευόμενους(Görhan, Öncü& Şentürk,2014).

Όσο αφορά στις πρώτες βαθμίδες της εκπαίδευσης, υπάρχουν πολλές δυνατότητες ενσωμάτωσης των δυνατοτήτων των tablets σε δραστηριότητες τόσο μέσα στο σχολικό περιβάλλον όσο και έξω από αυτό(Clark & Svanaes,2014) μιας και τα παιδιά ούτως ή άλλως χρησιμοποιούν ψηφιακές κινητές συσκευές στην καθημερινότητά τους για να μαθαίνουν και να μοιράζονται ιδέες και πληροφορίες (Shuler, 2009). Οι μαθητές δείχνουν θετική στάση στη χρήση τους ανεξάρτητα από το φύλο τους, αλλά φαίνεται ότι η πρότερη εμπειρία τους με την τεχνολογία και ο τόπος κατοικίας τους έχει κάποια επίδραση σχετικά με το άγχος της επιτυχίας τους ειδικά σε υποανάπτυκτες περιοχές (Pruet,Ang&Farzin,2016). Γενικά όμως, τα παιδιά μέσα στην τάξη μεταχειρίζονται τα tablets όχι σαν προσωπικές συσκευές αλλά σαν ένα εργαλείο για όλους για αυτό και τις μοιράζονται με τους συμμαθητές τους. Έχοντας,πλέον, ικανοποιητικό μέγεθος οθόνης τους βοηθούν στο διάβασμα. Η φορητότητα των συσκευών και η εύκολη χρήση από όλους τους εκπαιδευόμενους, ανεξάρτητα επιπέδου, αναπτύσσει ένα ομαδο-συνεργατικό περιβάλλον(Ağır,2015).

Η ικανότητα να υποστηρίζουν την παρουσίαση του μαθησιακού αντικειμένου με πολλαπλούς τρόπους κινητοποιεί τους μαθητές και τους δίνει επιπλέον κίνητρο για να

εμπλακούν ενεργά στην εκπαιδευτική διαδικασία μέσα σε μία μαθητο-κεντρική διδακτική διαδικασία. Σημαντική φαίνεται να είναι η συνεισφορά της χρήσης των tablets στην πρόσβαση των απαιτούμενων πληροφοριών και στον διαμοιρασμό τους ανάμεσα στους μαθητές, κάνοντας την προσέγγιση της μάθησης πιο παραγωγική και αποτελεσματική μέσα σε ένα πιο ευέλικτο μαθησιακό περιβάλλον (Henderson&Yeow,2012).Τις πληροφορίες αυτές οι μαθητές μπορούν να τις διαχειριστούν με διάφορους τρόπους. Να τις αποθηκεύσουν, να τις ηχογραφήσουν ή να τις ξαναχρησιμοποιήσουν κερδίζοντας ποιοτικό χρόνο ανάμεσα στις μαθησιακές διαδικασίες.

Η ευελιξία και η προσαρμογή των γνωστικών προσεγγίσεων στις ανάγκες του κάθε εκπαιδευόμενου είναι ένα από τα βασικά προτερήματα της χρήσης των tablets στην εκπαίδευση και γενικά στα σημαντικά οφέλη της m-learning (Clarke & Svanaes,2014). Διαφαίνεται ότι οι κινητές συσκευές βοηθούν τους μαθητές στην προσέγγιση της γνώσης με θετικό τρόπο μέσα από ευχάριστες για αυτούς δραστηριότητες, ενθαρρύνουν την συνεργασία και την επικοινωνία και προάγουν τη γνωστική αυτονομία τους και αυτοπεποίθηση (Henderson&Yeow,2012). Έχοντας συνηθίσει να περιβάλλονται και να μεταχειρίζονται επιτεύγματα της τεχνολογίας σε καθημερινή βάση στην ζωή τους έξω από το σχολείο και κυρίως στο σπίτι για χαλάρωση και διασκέδαση με ελκυστικά ψηφιακά περιβάλλοντα, τους είναι πολύ δύσκολο να ικανοποιηθούν με διδασκαλίες που δεν περιλαμβάνουν τεχνολογία. Η χρήση των tablets φαίνεται να εξισορροπεί αυτή την ανάγκη τους και να τους κινητοποιεί το ενδιαφέρον (Clark & Svanaes,2014), μειώνοντας την απόσταση σχολικού και εξω-σχολικού περιβάλλοντος.

Μελέτη έχει δείξει ότι οι μαθητές φαίνεται ότι είναι πολύ προσεκτικοί με τη χρήση και διαχείριση των tablets σε διδασκαλίες που πραγματοποιούνται έξω από την τάξη. Έχοντας μεγαλώσει μέσα σε ένα ψηφιακό περιβάλλον τους είναι σχεδόν φυσιολογικό να αντιλαμβάνονται πολύ γρήγορα τις οδηγίες χρήσης τόσο των συσκευών όσο και των εφαρμογών που τους δίνονται, ανεξάρτητα από το αν γνωρίζουν τη συγκεκριμένη συσκευή ή εφαρμογή (Ağır,2015;Kacoroski, 2016). Εργάζονται σε ομάδες, αλληλοεπιδρούν και συνεργάζονται με τα υπόλοιπα μέλη της ομάδας, συλλέγουν δεδομένα και τα αποθηκεύουν στις συσκευές τους για μετέπειτα αξιοποίηση στην τάξη και δείχνουν να εστιάζουν στο αντικείμενο μελέτης τους (Ağır,2015). Επίσης φαίνεται ότι, ενώ ενθουσιάζονται από τη χρήση των κινητών συσκευών και η ευχαρίστηση τους είναι έκδηλη, δεν ξεφεύγουν από το μαθησιακό στόχο που τους δίδεται όταν αυτός είναι πλαισιωμένος από ενδιαφέρουσες και καλά δομημένες δραστηριότητες (Clark & Svanaes,2014). Επιπλέον δείχνουν ότι απαντούν σε ερωτήσεις που σχετίζονται με το αντικείμενό τους χρησιμοποιώντας τα δεδομένα της συσκευής, εμπλέκοντας τη μία δραστηριότητα με την άλλη, ενισχύοντας έτσι το μαθησιακό περιβάλλον των ομάδων (Kacoroski,2016).

Υποστηρίζεται ότι επικοινωνιακή είναι η χρήση των tablets στην εκπαίδευση των ατόμων με ειδικές ικανότητες, παρόλο που υπάρχει περίπτωση να έχουν επιπτώσεις ειδικά σε άτομα με αυτισμό (Lynch, 2016). Όμως οι εκπαιδευτικοί που τα έχουν ενσωματώσει στις διδακτικές τους προσεγγίσεις, παρατήρησαν ότι είχαν θετικές επιπτώσεις στην ενδυνάμωση των ατόμων με ειδικές ανάγκες, στην τόνωση της αυτοπεποίθησης τους, στην κινητοποίηση της προσοχής τους, στην εξάσκηση τους στην ανάπτυξη διάφορων δεξιοτήτων, στην αύξηση του επιπέδου ανεξαρτητοποίησης τους (Haksız,2014;Flewitt, Messer&

Kucirkona,2014). Οι μαθητές με τις ειδικές ανάγκες μπορούν, επίσης, να βελτιώσουν τα επίπεδα της γλωσσικής επικοινωνίας με πιο γρήγορους και εύκολους τρόπους(Flewitt, Messer& Kucirkona,2014), να επιτύχουν διάφορες προκλήσεις και να νοιώσουν ικανοποίηση, να αυξήσουν τα επίπεδα επικοινωνίας τους με τους συμμαθητές τους ή με τους εκπαιδευτές και τους γονείς τους (Lynch,2016).

Η δυνατότητα των κινητών συσκευών να υποστηρίζουν μεγάλο αριθμό λειτουργιών προσφέρει ευκαιρίες για παιδαγωγική αξιοποίηση. Επιλέγονται εφαρμογές που προσαρμόζονται στις ανάγκες των μαθητών και ενεργοποιούν εναλλακτικούς τρόπους αλληλεπίδρασης και επικοινωνίας μέσω φωτογραφιών,εικόνων, βίντεο, ήχων και διαδικτύου. Επιπλέον, η φορητότητα των συσκευών και οι οικονομικές τιμές τους δίνουν την δυνατότητα για εναλλακτικές και καινοτόμες μαθησιακές προσεγγίσεις (Karlsudd,2014). Παράλληλα, οι Clark & Svanaes(2014), αναφέρουν ότι μελέτες έδειξαν πως μαθητές με μαθησιακές δυσκολίες βελτίωσαν τις ικανότητες τους στην ανάγνωση κειμένου και στην παραγωγή γραπτού λόγου σε πολύ μικρότερο χρονικό διάστημα από ότι απαιτείται συνήθως. Επίσης, σε άλλες περιπτώσεις, εκτός από γλωσσική ανάπτυξη, βελτίωση παρατηρήθηκε στο πεδίο των μαθηματικών, βαθύτερη κατανόηση και επίγνωση του περιβάλλοντος στο οποίο ζουν και κινούνται καθημερινά και ανάπτυξη των κοινωνικών δεξιοτήτων τους. Μέσω επαναλαμβανόμενων βίντεο που μπορούν να παρακολουθήσουν τα άτομα με ειδικές ανάγκες, καταφέρνουν να αναβαθμίσουν βασικές καθημερινές ρουτίνες τους και να γίνουν πιο ανεξάρτητα, ενώ παράλληλα μπορούν να αντιληφθούν καλύτερα αποδεκτές και μη αποδεκτές συμπεριφορές μέσω εφαρμογών παίζοντας (Blackwell,2014).

1.4.Η χρήση των tablets στην προσχολική αγωγή

Τα παιδιά προσχολικής ηλικίας, από πολύ νωρίς έρχονται σε επαφή με τις έξυπνες κινητές συσκευές σχεδόν σε καθημερινή βάση, είτε γιατί χρησιμοποιούνται για διασκέδαση είτε για χαλάρωση, και τους είναι πολύ εύκολο να τις χρησιμοποιήσουν(Shifflet,Toledo&Mattoon,2012).Οι γονείς συχνά δίνουν τις δικές τους συσκευές, όπως είναι τα smartphones ή τα tablets, στα παιδιά για να τα απασχολήσουν για ένα χρονικό διάστημα τόσο μέσα στο σπίτι όσο και έξω από αυτό. Εκτός από παιχνίδια ψυχαγωγίας, οι γονείς συχνά κατεβάζουν εφαρμογές που ανήκουν στην κατηγορία εκπαιδευτικού περιεχομένου (Παπαδάκης και Καλογιαννάκης,2017), ώστε ο χρόνος που καταναλώνουν με τις συσκευές να είναι παραγωγικός. Η φορητότητα και η ασύρματη συνδεσιμότητα των συσκευών αυτών τις καθιστά πανταχού παρούσες και έτοιμες για χρήση, σχεδόν σε κάθε μέρος όπου βρίσκονται τα μικρά παιδιά. Έτσι τα παιδιά στην εποχή μας, όταν μπαίνουν στις αίθουσες της προσχολικής εκπαίδευσης είναι ήδη γνώστες και χρήστες της τεχνολογίας και της λειτουργίας των κινητών συσκευών και συγκεκριμένα των οθονών αφής (Shuler,2009; Zevenbergen, 2007).

Ειδικά τα tablets, είναι από τις συσκευές που χρησιμοποιούν περισσότερο και βρίσκονται πιο συχνά στα χέρια τους(Shuler,2009). Το γεγονός αυτό δεν είναι τυχαίο ή συνέπεια της τάσης της εποχής μας. Χαρακτηριστικά των tablets όπως το μικρό τους βάρος, μεγάλη οθόνη αφής που εμπεριέχει μεγάλα εικονίδια, η δυνατότητα αύξησης του μεγέθους των εμφανιζόμενων αντικειμένων με απλές κινήσεις, η ανταπόκριση σε φωνητικές εντολές, το

εύκολο μενού επιλογής εφαρμογών και βεβαίως η φορητότητα και η άμεση πρόσβαση στο διαδίκτυο είναι μερικά από τα προτερήματα που τα χαρακτηρίζουν και τα καθιστούν ιδανικό γνωστικό εργαλείο στα χέρια των μικρών παιδιών (Καλογιαννάκης, Ζαράνης και Παπαδάκης, 2013).

Το να τις μεταχειριστούν στο σχολικό περιβάλλον τους είναι φυσιολογικό, αφού το σχολείο λειτουργεί ως προέκταση του οικογενειακού τους περιβάλλοντος. Επιπλέον έχοντας μεγαλώσει ουσιαστικά σε ένα ψηφιακό περιβάλλον με πλήθος κινητών συσκευών με οθόνες αφής (Shifflet, Toledo & Mattoon, 2012), που τους παρέχει επάξια το ρόλο των ψηφιακών ιθαγενών νέας γενιάς ή της m-generation, όπως την ονομάζουν κάποιοι άλλοι, θεωρείται θεμιτό η εκπαίδευση να θέλει να εκμεταλλευτεί αυτές τις δεξιότητες τους για την γνωστική τους ανάπτυξη (McManis & Gunnewig, 2012). Το γεγονός να χρησιμοποιούνται τα τεχνολογικά επιτεύγματα στην εκπαίδευση των μικρών παιδιών δεν είναι καινούργια τακτική. Παλαιότερα τέθηκαν στη διάθεση των εκπαιδευτικών προσχολικής ηλικίας ως εργαλεία εκπαίδευσης σχεδόν όλα τα μίντια που τα παιδιά χρησιμοποιούσαν και στο σπίτι, όπως η τηλεόραση και το βίντεο, μάλιστα με πολύ θετικά αποτελέσματα τόσο σε γνωστικό επίπεδο όσο και σε επίπεδο ανάπτυξης δεξιοτήτων απαραίτητων για την μετέπειτα σχολική πορεία τους (Kirkorian, Wartella & Anderson, 2008).

Όσο αφορά τα ελληνικά νηπιαγωγεία και την χρήση των tablets στην τάξη, επιτρέπονται όταν ενσωματώνονται στην εκπαιδευτική διαδικασία και η χρήση τους γίνεται με την επίβλεψη των νηπιαγωγών. Συγκεκριμένα το Υπουργείο Παιδείας, Έρευνας και Θρησκευμάτων (2016), με εγκύκλιο του σχετικά με τη χρήση κινητών τηλεφώνων και ηλεκτρονικών συσκευών στην Α/θμια εκπαίδευση, αναφέρει ότι η χρήση των κινητών συσκευών κάθε είδους απαγορεύεται από τους μαθητές στο χώρο των σχολείων, και επιτρέπεται η χρήση του ανάλογου εξοπλισμού που διαθέτει η σχολική μονάδα από την εποπτεία των εκπαιδευτικών κατά την διάρκεια της διδακτικής πράξης και της εκπαιδευτικής διαδικασίας γενικότερα. Τα νηπιαγωγεία δεν έχουν εφοδιαστεί με tablet, αλλά η νηπιαγωγός επιτρέπεται να φέρει στην τάξη προσωπικές της κινητές συσκευές αφής με σκοπό τη διευκόλυνση της μαθησιακής της πρακτικής.

Τα tablets με τη χρήση των οθονών αφής που περιέχουν, προσφέρουν στα παιδιά προσχολικής ηλικίας μοναδικές ευκαιρίες για ανάπτυξη των λεπτών κινητικών δεξιοτήτων και πρακτική εξάσκηση λειτουργικών ικανοτήτων (Bebell & Pedulla, 2015; Blackwell, 2014). Οι οθόνες αφής έχουν συγκεκριμένο τρόπο χρήσης μέσω χειρονομιών που πραγματοποιούνται με τα δάκτυλά, όπως χτυπήματα της οθόνης, σύρσιμο κατά μήκος της οθόνης ή άλλες κατευθύνσεις κ.α., τις οποίες τα παιδιά πραγματοποιούν με μεγάλη ευκολία και σχεδόν ενστικτωδώς (Shifflet, Toledo & Mattoon, 2012). Ακόμη πιο σύνθετες χειρονομίες, όπως αυτές του διπλού χτυπήματος, του κάθετου συρσίματος, της περιστροφής, του «τινάγματος» και της αυξομείωσης του μεγέθους των εικόνων, δεν δυσκολεύουν τα παιδιά αφού ανταποκρίνονται αμέσως όταν παρακολουθήσουν κάποιον άλλο να τις πραγματοποιεί μέσω της μιμητικής τους ικανότητας ή λάβουν τις κατάλληλες οδηγίες (Hiniker, Sobel, Hong, Suh, Irish, Kim & Kientz, 2015). Το γεγονός αυτό τους παρέχει τη δυνατότητα να ανταποκριθούν σε οποιαδήποτε εργασία με tablet τους ζητηθεί και να την εκτελέσουν με ακρίβεια όσο αναφορά τη χρήση της οθόνης. Ειδικά τα παιδιά ηλικίας 4-6 ετών που ανήκουν στην προσχολική εκπαίδευση, με αυτό τον τρόπο εξασκούν τις

αισθησιο-κινητικές δεξιότητες τους και το συντονισμό των ματιών και χεριών τους (Vatavu,Cramariuc&Schipor,2014), δεξιότητες απαραίτητες για την απόδοση τους αργότερα στην ανάπτυξη της γραφής.

Οι οθόνες αφής των tablets είναι, επίσης, πιο εύχρηστες και πιο φιλικές για τα παιδιά αυτών των ηλικιών σε σχέση με τον έλεγχο και τη χρήση του πληκτρολογίου ή του ποντικιού ενός σταθερού υπολογιστή. Τόσο το πληκτρολόγιο όσο και το ποντίκι απαιτούν εκ των προτέρων ανεπτυγμένες κινητικές δεξιότητες για την επιτυχή εκτέλεση των ενεργειών τους, αλλά και εξάσκηση και χρόνο για να επιτύχουν το πιάσιμο και σύρσιμο αντικειμένων ή το επιτυχές μαρκάρισμα των αντικειμένων (Blackwell,2014; Hirsh-Paseketal., 2015).

Η οικειότητα των νηπίων με τη χρήση των tablets, προωθεί την αυτονομία τους και την ανεξαρτητοποίηση τους από την επίβλεψη των ενηλίκων. Επίσης αναπτύσσει την αυτοεκτίμηση τους και την αυτοπεποίθησή τους. Η σιγουριά που νοιώθουν στον έλεγχο της συσκευής, γεννά στα παιδιά την επιθυμία για πειραματισμό και εξερεύνηση των δυνατοτήτων της, για πληρέστερη και πιο παραγωγική χρήση της (Couse &Chen,2010).

Τα παιδιά προσχολικής ηλικίας που συμμετείχαν σε προγράμματα με υποστήριξη από tablet, έδειξαν περισσότερο ενδιαφέρον, ενθουσιασμό και ευχαρίστηση από τη χρήση της τεχνολογίας στην τάξη (Blackwell,2014). Ταυτόχρονα έδειξαν να κινητοποιούνται και να επιμένουν για περισσότερο χρόνο στις δραστηριότητες, τις οποίες επαναλάμβαναν πολλές φορές μέχρι να επιτύχουν το στόχο τους, ειδικά όταν συμπεριλαμβάνεται ενθάρρυνση από τους ενήλικες για επιμονή και υπομονή(Couse & Chen,2010; Flewitt, Messer& Kucirkona,2014), κυρίως όταν οι πρακτικές αυτές συνδυάζουν δραστηριότητες με τη μορφή εκπαιδευτικά σχεδιασμένου ψηφιακού παιχνιδιού ως εργαλείων διδασκαλίας (Καλογιαννάκης, Ζαράνης και Παπαδάκης, 2013).Ανέπτυξαν κοινωνικές δεξιότητες αλληλεπίδρασης, συνεργασίας, ομαδικότητας, όπως επίσης υπευθυνότητας(Blackwell,2014). Μέσω της χρήση τους στο σχολικό περιβάλλον του νηπιαγωγείου, αναπτύχθηκε η κοινωνικοποίηση των παιδιών. Παρατηρήσεις έδειξαν ότι τα νήπια σπάνια χρησιμοποιούν το tablet απομονωμένα από τους συμμαθητές τους. Αντιθέτως, μοιράζονται τις ιδέες τους, βοηθούν το ένα το άλλο όταν δυσκολεύονται σε μία εφαρμογή, ρωτούν ερωτήσεις ή απαντούν στους συμμαθητές τους, συνεργάζονται σε ένα αλληλεπιδραστικό μαθησιακό περιβάλλον (Shifflet, Toledo&Mattoon,2012), και συναναστρέφονται τα άλλα νήπια πολύ περισσότερο από ότι σε εργασίες που περιλαμβάνουν χαρτί και μαρκαδόρους (Bebell & Pedulla,2015), προάγοντας και υποστηρίζοντας ομαδο-συνεργατικές διαδικασίες μάθησης της (Couse & Chen,2010).

Παράλληλα, έδειξαν ελπιδοφόρα δείγματα γνωστικής βελτίωσης και ετοιμότητας σε πεδία, όπως γλωσσική ανάπτυξη, αναγνώριση γραμμάτων και λέξεων και δεξιότητες αναδυόμενης γραφής, μέσα από εμπλουτισμένες και κλιμακούμενης δυσκολίας δραστηριότητες με tablet(Bebell & Pedulla,2015; McManis&Gunnewig,2012; Neumann&Neumann,2013;Blackwell,2014).Υποσχόμενη είναι, επίσης, η συνεισφορά των κινητών συσκευών αφής στην ανάπτυξη δεξιοτήτων ανάγνωσης από τα νήπια (McManis&McManis,2016). Τα ιδιαίτερα χαρακτηριστικά των tablets αποδείχθηκαν σε κάποιες περιπτώσεις μοναδικά στηρίγματα για παιδιά με δυσκολίες έκφρασης, καθώς υποστήριξαν την δημιουργία ψηφιακών ιστοριών μέσα από εφαρμογές με βιντεο-

παρουσιάσεις, που προξένησαν το ενδιαφέρον των συμμαθητών τους και με την δημιουργικότητα και τη φαντασία τους έγιναν πηγή έμπνευσης για όλους (Laidlaw&Wong,2016).

Μέσα από ομαδο-συνεργατικές δραστηριότητες διεγείρονται και ενισχύονται γλωσσικές αλληλεπιδράσεις και επικοινωνία μεταξύ των παιδιών, ώστε ακόμη και τα πιο ντροπαλά παιδιά να έχουν την ευκαιρία να συμμετάσχουν. Ταυτόχρονα, όλοι έχουν την δυνατότητα να βελτιώσουν την γλωσσική τους έκφραση, να χρησιμοποιήσουν εικόνες για να εκφραστούν ή να αναπτύξουν νέο λεξιλόγιο, να ενισχύσουν την κριτική σκέψη τους και την φαντασία τους (Flewitt, Messer & Kucirkova, 2014). Τα ίδια ελπιδοφόρα ευρήματα αναφέρουν και οι Zomer & Kay (2016), στην αρθρογραφική ανασκόπηση που πραγματοποίησαν, σχετικά με την βελτίωση των δεικτών της γραφής και της ανάγνωσης, της φωνολογικής αναγνώρισης και του εμπλουτισμού του λεξιλογίου των μαθητών που εμπλέκονταν κινητές συσκευές αφής στην μαθησιακή τους διαδικασία. Η ανάπτυξη των γλωσσικών δεξιοτήτων των νηπίων μέσα στη τάξη μπορεί να διευρυνθεί με ανάλογες δραστηριότητες στο σπίτι χρησιμοποιώντας τα tablets υπό την επίβλεψη και με την βοήθεια από τους γονείς τους ή τα μεγαλύτερα αδέρφια τους, που τελικά μπορεί να αποδειχθεί πολύτιμη βοήθεια για την ομαλή και επιτυχή εισαγωγή τους στην τυπική εκπαίδευση (Wong, 2015).

Αντίστοιχα θετικά ανταποκρίθηκαν τα νήπια σε διδακτικές προσεγγίσεις των μαθηματικών εννοιών που πραγματοποιήθηκαν με την υποστήριξη των tablets (Bebell & Pedulla, 2015; McManis & McManis, 2016; Zaranis and all, 2013), καθώς μπορούν να προωθήσουν την ενίσχυση των διδακτικών πρακτικών που ήδη υπάρχουν με πλήθος ψηφιακών εφαρμογών, να εξατομικεύσουν την μάθηση του κάθε νηπίου σύμφωνα με τις ανάγκες του, να ενσωματώσουν ένα πλήθος μαθησιακών στρατηγικών. Επίσης, δίνουν την ευκαιρία για υποστήριξη της συνεργατικής μάθησης και ανάπτυξης του βαθμού επιθυμίας για συμμετοχή στις γνωστικές διαδικασίες, καλύπτοντας τις ανάγκες των παιδιών για διαφορετικές προσεγγίσεις της διδασκαλίας των μαθηματικών (Blackwell, 2014; Papadakis, Kalogiannakis & Zaranis, 2016). Η γνωστική βελτίωση των νηπίων παρατηρήθηκε τόσο σε θέματα αρίθμησης, μέτρησης και χωρικού προσανατολισμού όσο και σε θέματα γεωμετρίας (Bebell & Pedulla, 2015), ειδικά αν χρησιμοποιηθούν ηλικιακά κατάλληλες εφαρμογές για tablet που υποστηρίζουν την ανάπτυξη μαθηματικών δεξιοτήτων μέσα από διδακτικές στρατηγικές μικτής φιλοσοφίας και προσέγγισης (Highfield & Goodwin, 2013).

Υποσχόμενη είναι, επίσης, η συνεισφορά της χρήσης των tablets στην δημιουργικότητα των νηπίων, στην έκφραση της φαντασίας τους και στην ανάπτυξη δεξιοτήτων στην επίλυση προβλημάτων (Blackwell, 2014). Οι Papadakis, Kalogiannakis & Zaranis (2016), αναφέρουν ότι *«η συνένωση των κινητών συσκευών αφής με μια διεπιστημονική γνωστική προσέγγιση και η οργάνωση μαθησιακών εμπειριών που έχουν νόημα για τα παιδιά, μπορούν να δημιουργήσουν ένα δημιουργικό και αλληλεπιδραστικό μαθησιακό περιβάλλον, διαφορετικό από το παραδοσιακό διδακτικό περιβάλλον των νηπιαγωγείων»*. Οι μαθητές επωφελούμενοι ενός τέτοιου περιβάλλοντος έχουν πολλές πιθανότητες στο να αναπτύξουν τη δημιουργική σκέψη τους και να την εκφράσουν με διάφορους και ποικίλους τρόπους, επιδεικνύοντας ευχέρεια στην εξωτερίκευση της, πρωτοτυπία, φαντασία και διεύρυνση του

ορίζοντα της (Abdelaziz Al-Zu'bi, Omar-Fauzee&Kaur,2017), όλα απαραίτητα στοιχεία για την επίτευξη υψηλών επιπέδων απόδοσης σε γνωστικές και μεταγνωστικές δεξιότητες.

Παράλληλα, παρατηρούνται ενδείξεις ότι τα παιδιά ενδυναμώνουν τις δεξιότητες τους στην επίλυση προβλημάτων όταν εξασκούνται σε ανάλογου τύπου εφαρμογές των κινητών συσκευών αφής, και ότι αυτές οι στρατηγικές που αναπτύσσουν, μπορούν να εφαρμοστούν και σε άλλες εργασίες που πιθανόν να τους ανατεθούν, μοντελοποιώντας την συμπεριφορά τους (Huber et al.,2015). Το γεγονός αυτό προϋποθέτει υψηλού επιπέδου νοητικές λειτουργίες που μπορούν να δημιουργηθούν σε ένα εποικοδομητικό μαθησιακό περιβάλλον υποστηριζόμενο από tablet(Blackwell,2014). Έρευνες υποστηρίζουν ότι η χρήση τους και η ενσωμάτωσή τους σε διδακτικές προσεγγίσεις των φυσικών επιστημών έχουν βοηθήσει τα παιδιά του νηπιαγωγείου να εισαχθούν στη διαδικασία κατανόησης πιο αφηρημένων εννοιών, που αποφεύγονταν παλαιότερα ως πολύ προχωρημένες για την ηλικία τους. Έτσι από την απλή παρατήρηση του τι συμβαίνει στο κόσμο που τα περιβάλλει μπορούν να εισαχθούν σε πρακτικές μιας πιο οργανωμένης και συστηματικής διερεύνησης των φαινομένων του φυσικού κόσμου, μέσα από θεωρητικά πλαισιωμένες και προσεκτικά σχεδιασμένες παιδαγωγικά πρακτικές (Καλογιαννάκης, Ζαράνης και Παπαδάκης, 2013).

Ακόμη και όταν τα tablets χρησιμοποιούνται για διασκέδαση ή χαλάρωση από τα νήπια σε μεταβατικές χρονικές περιόδους ανάμεσα σε μαθησιακές δραστηριότητες στο νηπιαγωγείο, εξασφαλίζουν ποιοτικό χρόνο εκμετάλλευσης μέσω του παιχνιδιού σε ψηφιακές εφαρμογές και δημιουργούν ευκαιρίες για εξάσκηση και πρακτική, ώστε ο χρόνος τους να είναι παραγωγικός(Blackwell,2014). Η δυνατότητα της χρήσης τους σε διάφορα σημεία μέσα στο χώρο του νηπιαγωγείου που προσφέρει η φορητότητα των tablets και η μη καθήλωση των παιδιών στη γωνιά του υπολογιστή, προσφέρει δυνατότητες εκμετάλλευσης όλης της τάξης και ευνοεί τη δημιουργία ενός θετικού και ενθαρρυντικού περιβάλλοντος μάθησης προάγοντας μεθόδους διαφοροποιημένης διδασκαλίας και ενεργητικής αυτομάθησης (Καλογιαννάκης, Ζαράνης και Παπαδάκης, 2013).

Η προτίμηση που δείχνουν τα παιδιά στις κινητές τεχνολογικές συσκευές και η ευχαρίστηση που νοιώθουν από την ενασχόληση τους με αυτές δεν είναι ένα απλό χαρακτηριστικό της ηλικίας τους, αλλά θα μπορούσε να παρατηρηθεί ως μια πιο περίπλοκη σχέση των λειτουργιών της τεχνολογίας και της ανάπτυξης των παιδιών σε διάφορα επίπεδα (Couse & Chen,2010). Η χρήση των έξυπνων κινητών συσκευών και γενικότερα η χρήση των ΤΠΕ από τα νήπια έχει προοπτικές για ανάπτυξη γνωστικών θεμάτων, για καλλιέργεια λειτουργικών δεξιοτήτων και ολόπλευρη ενδυνάμωση των μαθησιακών λειτουργιών περιλαμβάνοντας το συναισθηματικό, τον κοινωνικό και το γνωστικό τομέα (Καλογιαννάκης, Ζαράνης και Παπαδάκης, 2013).

Οι δυνατότητες ανάπτυξης των νηπίων που παρουσιάζονται από τη χρήση των κινητών συσκευών, φαίνεται να μην έχουν σχέση και να μην επηρεάζονται από το φύλο των παιδιών, αλλά να ενδυναμώνονται και να αναπτύσσονται ανάλογα με την ηλικία τους(Abdelaziz Al-Zu'bi, Omar-Fauzee&Kaur, 2017; Couse & Chen,2010; Huber et al, 2016;Papadakis, Kalogiannakis&Zaranis,2016;Vatavu,Cramariuc&Schipor,2014;Zomer & Kay,2016), ώστε τα νήπια να επιδεικνύουν πιο αποτελεσματικές πρακτικές σε σχέση με τα προ-νήπια. Αποτελεσματικές αποδείχθηκαν οι παρεμβάσεις με tablet σε παιδιά από

οικονομικά ασθενέστερα περιβάλλοντα, σημειώνοντας σημαντική βελτίωση και ανάπτυξη των γλωσσικών και μαθηματικών τους δεξιοτήτων(McManis&McManis,2016).

Επίσης, οι νηπιαγωγοί μπορούν να χρησιμοποιήσουν τις κινητές συσκευές για να καταγράψουν με διάφορους τρόπους τις διδακτικές διαδικασίες και να τις αξιολογήσουν αργότερα, να διευκολύνουν την δημιουργία ενός ψηφιακού portfolio των μαθητών ενδεικτικό της εξέλιξης τους και να αποθηκεύσουν σημαντικές στιγμές και παρατηρήσεις που θα μπορούσαν να βοηθήσουν στον προγραμματισμό και στο σχεδιασμό των κατάλληλων διδακτικών προσεγγίσεων (Parnell& Bartlett,2012).

1.5.Η στάση των εκπαιδευτικών στη χρήση των tablets και οι προβληματισμοί τους

Οι εκπαιδευτικοί σε γενικές γραμμές είναι θετικοί απέναντι στη χρήση της τεχνολογίας στην εκπαιδευτική διαδικασία, γεγονός που διακρίνεται από την ενσωμάτωση των διάφορων ψηφιακών μέσων στις διδακτικές τους πρακτικές και τα οφέλη που προσδοκούν να αποκομίσουν από αυτά οι μαθητές τους(Badia, Meneses, Fàbregues & Sigalés, 2015).

Η εισαγωγή της τεχνολογίας στην τάξη επηρεάζεται, όμως σημαντικά τόσο από τη στάση και τις πρακτικές των εκπαιδευτικών (Blackwell,2014), όσο και από το βαθμό που είναι γνώστες των τεχνολογικών επιτευγμάτων και πόσο σίγουροι αισθάνονται για μια δυναμική διαχείριση της (Clark & Svanaes,2014). Υπάρχουν εκπαιδευτικοί που χρησιμοποιούν τις κινητές συσκευές αφήνουν μόνο ως εποπτικό μέσο διδασκαλίας ή εργαλείο, συνεχίζοντας τον παραδοσιακό τρόπο μαθησιακής πρακτικής, αλλά με άλλη επιφάνεια διεπαφής (Shifflet, Toledo&Mattoon,2012). Έτσι όμως δεν δράττονται των ευκαιριών που προσφέρουν οι συσκευές αυτές και χάνουν την δυνατότητα για πλήρη εκμετάλλευσή τους. Με το να τις χρησιμοποιούν για εργασίες πρακτικής και εξάσκησης σε μια δασκαλοκεντρική τεχνολογική εκπαίδευση, βάζουν όρια στην τεχνολογία και στις διδακτικές στρατηγικές τους(Karlsudd,2014).Τα tablets είναι ένα ακόμη εργαλείο, αλλά ο συνδυασμός του σχεδιασμού και του περιεχόμενου των εφαρμογών που υποστηρίζουν με τα ιδιαίτερα χαρακτηριστικά της φορητότητας και της ασύρματης συνδεσιμότητάς τους, υπόσχεται ένα ωφέλιμο και εμπλουτισμένο διδακτικό περιβάλλον(Domingo&Garganté,2016).

Για την δημιουργία ενός εποικοδομητικού και δημιουργικού διδακτικού περιβάλλοντος οι εκπαιδευτικοί χρειάζεται να αλλάξουν φιλοσοφία στις μαθησιακές τους προσεγγίσεις και να επαναδιαπραγματευθούν το ρόλο στην τάξη. Οι εκπαιδευτικοί που προχώρησαν σε μαθητο-κεντρικές διαδικασίες μέσω της τεχνολογίας, διαπίστωσαν ότι οι μαθητές τους αύξησαν το ενδιαφέρον τους για το μαθησιακό τους αντικείμενο, την επιμονή τους και τη δέσμευσή τους στις εργασίες τους, ανέπτυξαν την συνεργασία και την επικοινωνία μεταξύ τους αλλά και με τους εκπαιδευτικούς τους(Wakefield&Smith,2012).

Η χρήση των κινητών συσκευών αφήνουν στην εκπαιδευτική διαδικασία αλλάζει το ρόλο των εκπαιδευτικών στην τάξη. Ο δάσκαλος υποστηρίζει και ενθαρρύνει τους μαθητές, συνεργάζεται μαζί τους και επικοινωνεί ώστε να διευκολύνει την γνωστική τους πορεία, κατευθύνει, ανατροφοδοτεί και βοηθά όταν είναι απαραίτητο, προωθώντας την αυτονομία των μαθητών του, την γνωστική ενδυνάμωσή τους και την ανάπτυξη δεξιοτήτων επίλυσης προβλημάτων(Clark & Svanaes,2014).

Κάποιοι αναφέρουν τεχνικά προβλήματα, τα οποία τους δυσκολεύουν στην διδακτική τους διαδικασία. Αυτά που επισημαίνονται συχνότερα έχουν σχέση με το μέγεθος της οθόνης, την διάρκεια ζωής της μπαταρίας, την δυνατότητα επεξεργασίας και αποθήκευσης, την έλλειψη εικονικού πληκτρολογίου, προβλήματα συνδεσιμότητας και απόδοσης (Economides&Nikolaou,2008). Κάποια από αυτά τα θέματα επιλύονται με την πρόοδο της τεχνολογίας και άλλα, όπως η συνδεσιμότητα και η διάρκεια της μπαταρίας πρέπει να τα διαχειριστούν οι ίδιοι. Η πρόσβαση στο διαδίκτυο είναι ένας αρνητικός παράγοντας που επηρεάζει τη χρήση τους σε εξωτερικό περιβάλλον και περιορίζει το χαρακτηριστικό της φορητότητας τους(SánchezPietro, OlmosMigueláñez&García-Peñalvo,2013).Η ταχύτητα φόρτωσης δεδομένων και η λειτουργικότητα των εφαρμογών επισημαίνονται από τους εκπαιδευτικούς ως αρνητικά τεχνικά χαρακτηριστικά που επηρεάζουν τη θετική στάση τους απέναντι στη χρήση των tablets(Blackwell,2014).

Επίσης, μέσα στην τάξη παρατηρούν να δημιουργείται κάποια ένταση ανάμεσα στους μαθητές και ορισμένοι δυσκολεύονται στη χρήση τους, προκαλώντας αναστάτωση ή κάποιοι μαθητές δεν μπορούν να διαχειριστούν το ποσοστό ανεξαρτητοποίησης που τους παρέχει η τεχνολογία και για τους λόγους αυτούς οι εκπαιδευτικοί χρειάζεται να παρέχουν χρόνο προσαρμογής στα νέα δεδομένα τόσο στους μαθητές όσο και στους ίδιους (Wakefield&Smith,2012).Αντίστοιχα, άλλοι εκπαιδευτικοί παρατηρούν ότι οι κινητές συσκευές μπορεί να προκαλέσουν διατάραξη της εστίασης προσοχής των μαθητών από το μαθησιακό αντικείμενο και έλλειψη προσήλωσης στο διδακτικό στόχο, ειδικά όταν καλούνται να ανταποκριθούν σε σύνθετες και απαιτητικές εργασίες (SánchezPietro, OlmosMigueláñez&García-Peñalvo,2013). Έχει αναφερθεί ότι κάποιοι μαθητές περιηγούνται σε άλλες σελίδες από αυτές που απαιτούνται για το μάθημα ή απλά δεν θέλουν να το χρησιμοποιήσουν. Ωστόσο, η στάση των εκπαιδευτικών μπορεί να αλλάξει αυτές τις πρακτικές και να ενδυναμώσει την θέληση των μαθητών για δέσμευση και εστίαση στο διδακτικό στόχο (Henderson&Yeow,2012).Ο ήχος που συνοδεύει κάποιες εφαρμογές και η φασαρία που προκαλείται είναι μια ενόχληση για τους εκπαιδευτικούς και την εύρυθμη λειτουργία της τάξης, το οποίο επίσης μπορεί να αποπροσανατολίσει τους μαθητές (Blackwell,2014).

Στην προσχολική εκπαίδευση, εκτός των άλλων, οι νηπιαγωγοί εκφράζουν κάποιες ανησυχίες σχετικά με την έκθεση των παιδιών στις οθόνες των ψηφιακών μέσων γενικά και την ανάγκη για σωστή και ισορροπημένη χρήση της τεχνολογίας στις μικρές ηλικίες (Sharkinsa, Newtona, Albaizb&Ernesta,2015). Υπογραμμίζουν την ανάγκη των παιδιών για φυσικές δραστηριότητες και κίνηση, για αλληλεπίδραση με συνομήλικους και μεγαλύτερους, για έκφραση μέσω του συμβολικού παιχνιδιού, για ποικιλία εμπειριών και προστασία από την εξάρτηση στην τεχνολογία (Lentz, Kyeong-Ju Seo, &Gruner,2014). Ωστόσο, από πολύ νωρίς έχει διαπιστωθεί ότι το ψηφιακό περιβάλλον έχει τη δυνατότητα να προσφέρει εμπειρίες που μοιάζουν με τους φυσικούς χειρισμούς των αντικειμένων, ώστε να δίνει προοπτικές για αποτελεσματικές μαθησιακές πρακτικές, ιδίως σε γνωστικά πεδία όπως αυτά των μαθηματικών και των φυσικών επιστημών ακόμα και σε αυτές τις μικρές ηλικίες των παιδιών του νηπιαγωγείου (Καλογιαννάκης, Ζαράνης και Παπαδάκης, 2013).

Ωστόσο, αναγνωρίζουν τη θετική επίδραση των συσκευών αφής στην ανάπτυξη των νηπίων και είναι δεκτικοί στην ενσωμάτωσή τους στο πρόγραμμα του νηπιαγωγείου, καθώς διαπιστώνουν ότι τα παιδιά ανταποκρίνονται με ενθουσιασμό στις διδακτικές δραστηριότητες ειδικά σε όσες παρουσιάζονται με παιγνιώδη τρόπο, υποστηρίζουν ομαδο-συνεργατικές διαδικασίες μάθησης και αυξάνουν τη συμμετοχικότητα και την εστίαση στο μαθησιακό στόχο (Paradakis, Kalogiannakis&Zaganis,2016). Υπογραμμίζουν, όμως, την έλλειψη εγκεκριμένων και πιστοποιημένων εφαρμογών, κατάλληλων για την προώθηση της ανάπτυξης των νηπίων που να ανταποκρίνονται στις αναπτυξιακές, γνωστικές και αισθησιο-κινητικές ανάγκες τους και να ανταποκρίνονται στον τίτλο τους ως εκπαιδευτικές (Paradakis&Kalogiannakis,2017). Ακατάλληλες για την ηλικία τους εφαρμογές, με ελλιπή σχεδιασμό και χωρίς κλιμακούμενη δυσκολία μπορεί να προκαλέσουν ανία στα παιδιά και εκνευρισμό, που η ευχαρίστηση ενασχόλησης με το μέσο να μην επαρκούν για την εστίαση της προσοχής τους (Neumann&Neumann,2013).

Σημαντικό βήμα για μια ουσιαστική ενσωμάτωση των κινητών συσκευών στην εκπαιδευτική διαδικασία θεωρείται από τους περισσότερους μελετητές η σωστή επιμόρφωση και η εξάσκηση των εκπαιδευτικών στις δυνατότητες που προσφέρει η τεχνολογία και τον εποικοδομητικό τρόπο χρήσης τους, ώστε να έχουν την ευκαιρία να αναβαθμίσουν τις μαθησιακές προσεγγίσεις (Ağır,2015; Clark & Svanaes,2014). Έχει καταγραφεί ότι όσο πιο ενημερωμένοι και εξοικειωμένοι είναι οι εκπαιδευτικοί με τη χρήση της τεχνολογίας τόσο πιο δεκτικοί και πρόθυμοι είναι να την συμπεριλάβουν στις εκπαιδευτικές τους στρατηγικές (Badia, Meneses, Fàbregues&Sigalés,2015) ώστε να εκμεταλλευτούν τις καινοτομίες της προς όφελος των μαθητών τους.

Η υποστήριξη τους από ανανεωμένα και παιδαγωγικά τεκμηριωμένα προγράμματα σπουδών υπογραμμίζεται, ώστε να μην αποδειχθεί συμπληρωματική η χρήση των tablets, αλλά ουσιώδη και πλούσια σε προοπτικές (Ağır, 2015; Clark & Svanaes,2014; Flewitt et al, 2014; Zomer & Kay,2016). Με κατάλληλη καθοδήγηση σε συνδυασμό με ευκαιρίες για πειραματισμό, απόκτηση εμπειριών, προσαρμοστικότητα (Wakefield&Smith,2012), και ανταπόκριση στις προκλήσεις που παρουσιάζονται είναι πολύ πιθανόν οι εκπαιδευτικοί να νοιώσουν πιο σίγουροι για τις δυνατότητες τους και να τολμήσουν σε επεκτάσεις και καινοτομίες (Blackwell,2014), που θα αλλάξουν την εκπαίδευση.

1.6. Συμπέρασμα

Η εισχώρηση των έξυπνων κινητών συσκευών, ειδικά η χρήση των tablets, στις διδακτικές προσεγγίσεις, έχουν δώσει νέες προοπτικές και υποσχόμενες πρακτικές στην m-learning, παρέχοντας ενθαρρυντικά αποτελέσματα από την χρησιμοποίησή τους. Στα προηγούμενα κεφάλαια παρουσιάστηκαν αρκετές από τις δυνατότητες τους και τα θετικά αποτελέσματα από τις μέχρι τώρα μελέτες, αλλά και κάποιοι από τους προβληματισμούς και τους περιορισμούς που σχετίζονται με τη χρήση τους στις εκπαιδευτικές διαδικασίες.

Ωστόσο, επιπλέον μελέτη είναι αναγκαία ώστε να διερευνηθεί η επιπρόσθετη αξία τους, ώστε να υιοθετηθεί η χρήση τους από την εκπαίδευση και να ενσωματωθούν με επιτυχία στους εκπαιδευτικούς σχεδιασμούς.

2.Επαυξημένη πραγματικότητα και tablet

Η εισχώρηση της τεχνολογίας σε κάθε όψη της καθημερινής ζωής είναι ένα γεγονός αδιαμφισβήτητο για το μεγαλύτερο ποσοστό του παγκόσμιου πληθυσμού στην εποχή μας. Σε αυτό έχει συμβάλει η ανάπτυξη των έξυπνων κινητών συσκευών, που η φορητότητα, η ασύρματη συνδεσιμότητα και οι προσιτές τιμές έχουν προσφέρει τη δυνατότητα για αδιάλειπτη online επικοινωνία και αλληλεπίδραση. Τα τεχνολογικά επιτεύγματα δεν σταματούν να ενθουσιάζουν τους χρήστες, ειδικά των νεότερων ηλικιών. Ανάμεσα στις εφαρμογές με το μεγαλύτερο ενδιαφέρον τα τελευταία χρόνια συγκαταλέγονται αυτές της Επαυξημένης Πραγματικότητας.

2.1. Επαυξημένη πραγματικότητα (Augmented Reality)

Η τεχνολογία Επαυξημένης πραγματικότητας (Augmented Reality) έχει τραβήξει το ενδιαφέρον τις τελευταίες δεκαετίες (Cheng & Tsai, 2013) τόσο των ερευνητών όσο και των μελετητών, καθώς η χρήση της είναι απεριόριστη και οι εφαρμογές της μπορούν να χρησιμοποιηθούν σε πολλές όψεις της μοντέρνας κοινωνίας (Safar, Al-Jafar & Al-Yousefi, 2017). Η ΕΠ χρησιμοποιεί πληροφορίες και εικόνες ψηφιακά επεξεργασμένες που προβάλλονται σε ένα πραγματικό περιβάλλον, όπου η πραγματικότητα του επαυξάνεται με αυτά τα ψηφιακά στοιχεία (Κεφαλάς, 2016), ώστε κάποιος να μπορεί να δει και να ακούσει περισσότερα από ένα άλλον ή στο μέλλον να μπορεί να αγγίξει, να γευτεί ή να οσφρηστεί περισσότερα από κάποιον άλλο (van Krevelen & Poelman, 2010).

Ο Azuma το 1997 έκανε την πρώτη προσπάθεια ορισμού της ΕΠ, που είναι ίσως η πιο αποδεκτή παγκοσμίως, αναφέροντας ότι συμπληρώνει την πραγματικότητα, όπου εικονικά και πραγματικά αντικείμενα ουσιαστικά συνυπάρχουν στο ίδιο φυσικό περιβάλλον. Αναφέρει τρία χαρακτηριστικά που ορίζουν ένα σύστημα ΕΠ: α) συνδυάζει την πραγματικότητα και την εικονική πραγματικότητα β) που αλληλοεπιδρούν σε πραγματικό χρόνο και γ) όπου τα πραγματικά και εικονικά αντικείμενα χωροθετούνται με ακρίβεια ώστε να δίνουν την εντύπωση ότι συνυπάρχουν σε τρεις διαστάσεις (3-D) (Azuma, 1997; Azuma et al., 2001).

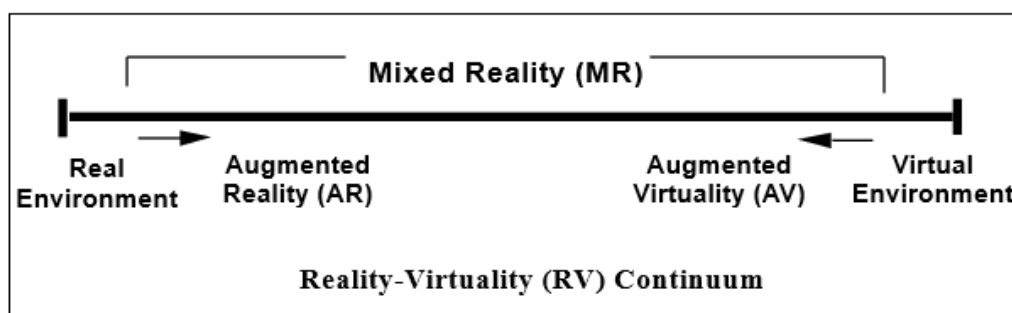
Ο Billinghurst (2002), αναφέρει ότι: «η ΕΠ επιτρέπει στο χρήστη να δει τον πραγματικό κόσμο ταυτόχρονα και ως εικονικό με επισυναπτόμενες εικόνες σε πραγματικές τοποθεσίες και αντικείμενα». Αντίστοιχα, η ΕΠ έχει αναφερθεί ότι είναι ένας συνδυασμός πραγματικών και εικονικών εμπειριών, όπου χρησιμοποιούνται οι κατάλληλες πληροφορίες σε ένα εκτεταμένο φυσικό περιβάλλον που υπάρχει παράλληλα με ένα ψηφιακό κόσμο που προσομοιάζει τον πραγματικό (Safar, Al-Jafar & Al-Yousefi, 2017).

Κατά μία άλλη έννοια η ΕΠ ορίζεται περισσότερο ως μια κατάσταση στην οποία παρατηρείται μια δυναμική επικάλυψη του πραγματικού περιβάλλοντος με συνεπή εικονική πληροφορία, που είναι ευαίσθητη τόσο στην τοποθεσία όσο και στο περιβάλλον και που η έννοια της υπερβαίνει την τεχνολογία, αλλά χρησιμοποιεί την σύγχρονη τεχνολογία για την υλοποίηση της (Diegmann, Schmidt-Kraepelin, van den Eynden & Basten, 2015). Η ΕΠ είναι ταυτόχρονα τόσο αλληλεπιδραστική όσο και χωροθετημένη σε τρεις διαστάσεις, καθώς καταφέρνει να συνδυάσει πραγματικά και εικονικά αντικείμενα (Carmigniani & Furht, 2011). Η επίτευξη της επαύξησης του περιβάλλοντος, έχει τη δυνατότητα να ενισχύσει την γνώση και την κατανόηση του περιβάλλοντος των χρηστών που τους περιβάλλει και ταυτόχρονα τους επιτρέπει να αντιλαμβάνονται τον πραγματικό

κόσμο και τις προστιθέμενες πληροφορίες ως ένα ενιαίο περιβάλλον (Yuen, Yaouneyong&Johnson,2011).Να σημειωθεί ότι η τεχνολογία της ΕΠ εκτός από το να προσθέτει αντικείμενα και πληροφορίες σε ένα πραγματικό περιβάλλον έχει τη δυνατότητα να αφαιρεί και να αντικαθιστά αντικείμενα (Azuma et al., 2001).

Καθώς η τεχνολογία έχει κάνει σημαντική πρόοδο και πλέον έχει προσφέρει στο πεδίο της ΕΠ τη δυνατότητα να χρησιμοποιεί δορυφορικά συστήματα χωροθέτησης (GPS), διάφορους αισθητήρες κίνησης, αδράνειας και διεύθυνσης αλλά και κινητές συσκευές με ενσωματωμένες κάμερες και αισθητήρες βάθους κ.α (Carmigniani &Furht, 2011) η ΕΠ θα μπορούσε να οριστεί ως: «την τεχνολογία η οποία γνωρίζοντας πού βρίσκεται ο χρήστης, προς τα πού κοιτάει, πώς είναι ο χώρος στον οποίο βρίσκεται και τι είναι το αντικείμενο με το οποίο αλληλοεπιδρά στον πραγματικό κόσμο, επιτρέπει τη χωρική και χρονική συσχέτιση πληροφορίας που παράγει ο υπολογιστής και την εμφανίζει σε τρισδιάστατη υπέρθεση με το φυσικό κόσμο, σε πραγματικό χρόνο»(Μουστάκας, Παλιόκας, Τσακίρης καιΤζοβάρας, 2015).

Η ΕΠ διαχωρίζεται από την Εικονική πραγματικότητα, στην οποία ο χρήστης είναι εντελώς εμπυθισμένος σε ένα τρισδιάστατο ψηφιακό περιβάλλον, στο οποίο μπορεί να αλληλοεπιδράσει αλλά είναι τελείως ξεκομμένος από τον πραγματικό κόσμο(Azuma, 1997; DiSerio, Ibáñez&Kloos, 2013).Το 1994 οMilgram και οι συνεργάτες του οριοθέτησαν σχηματικά την ΕΠ στην προσπάθειά τους να την διαχωρίσουν από την Εικονική, τοποθετώντας την στην αντίθετη κατεύθυνση μια συνέχειας που ονόμασαν «Συνέχεια πραγματικότητας–εικονικότητας» (Εικόνα2.1).



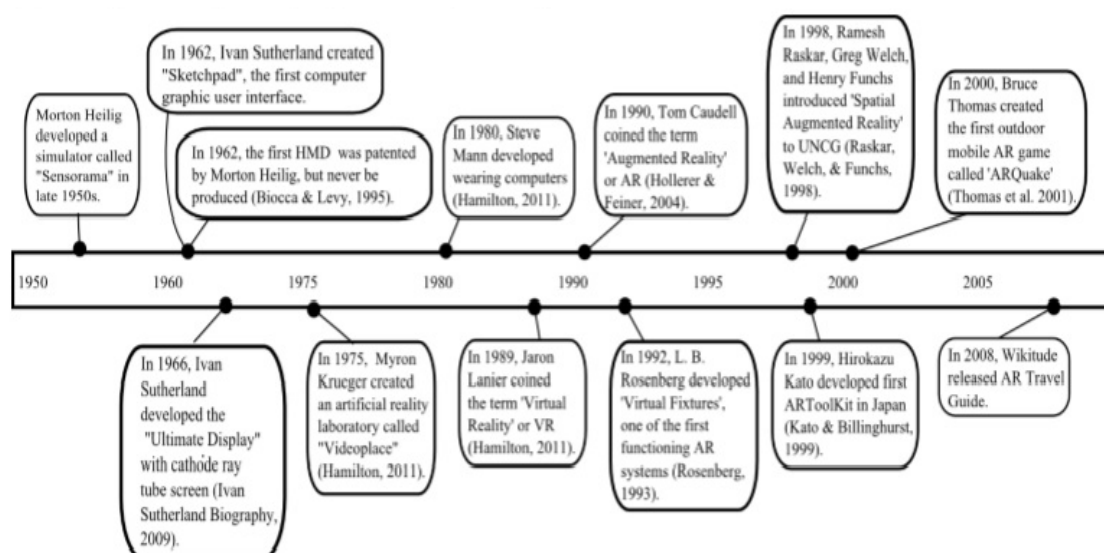
Εικόνα 2. 1. Απλοποιημένη αναπαράσταση της Συνέχεια πραγματικότητας – εικονικότητας
Πηγή: Milgram, Takemura, Utsumi & Kishiro, (1994), σελ. 283

Παρατηρώντας το διάγραμμα στην μία πλευρά βρίσκεται η Εικονική πραγματικότητα και ακριβώς στην αντίθετη το πραγματικό περιβάλλον. Η περιοχή ανάμεσα καλύπτεται από την Μικτή πραγματικότητα που περιλαμβάνει και την ΕΠ (Milgram, Takemura, Utsumi&Kishiro, 1994), η οποία όμως βρίσκεται πιο κοντά στο πραγματικό περιβάλλον(Carmigniani &Furht, 2011).

Παρόλο που η ΕΠ είναι επίκαιρη τις τελευταίες δεκαετίες, η εμφάνιση της δεν είναι πρόσφατη όπως μπορούμε να διαπιστώσουμε παρατηρώντας την Εικόνα 2.2. Ιστορικά εμφανίζεται για πρώτη φορά στα μέσα της δεκαετίας του 1950, όταν ένας κινηματογραφιστής, ο Morton Heilig, οραματίζεται το Sensorama στην προσπάθεια του να προσελκύσει τους θεατές στις ενέργειες που πραγματοποιούνται στην ταινίαενεργοποιώντας αποτελεσματικά όλες τους τις αισθήσεις (Carmigniani &Furht, 2011).

Την επόμενη δεκαετία ένας πρωτοπόρος υπολογιστικών γραφικών, ο Ivan Sutherland, παρουσιάζει την αρχική ιδέα της ΕΠ κατασκευάζοντας μια συσκευή κεφαλής (head-mounted device) και κατόπιν χρησιμοποιώντας τη για παρουσίαση ενός συνθετικού περιβάλλοντος (Cheng & Tsai, 2013). Αμέσως μετά, το 1975, ο Myron Krueger παρουσιάζει την δική του δημιουργία, ένα δωμάτιο που ονομάζει Videoplace, μέσα στο οποίο για πρώτη φορά οι χρήστες έχουν τη δυνατότητα να αλληλοεπιδράσουν με εικονικά αντικείμενα (Carmigniani & Furht, 2011). Η επινόηση της φράσης ΕΠ ανήκει στους Tom Caudell και David Mizell της εταιρίας Boeing, το 1990, την ίδια χρονιά που ο Rosenberg δημιουργεί το Virtual Fixtures, ένα λειτουργικό σύστημα Ε.Π. (ό.π).

Από εκεί και μετά ο αριθμός των ερευνητών που ασχολούνταν με την ΕΠ αυξήθηκε σημαντικά, ώστε να φθάσουμε στην εποχή μας όπου έχουμε την ανάπτυξη και την πρόοδο στο πεδίο της ΕΠ, τα επιτεύγματα της οποίας επωφελούνται οι χρήστες της σε όλο τον κόσμο (Yuen, Yaouneyong & Johnson, 2011).



Εικόνα 2. 2. Σύντομη χρονογραμμή της ιστορίας της Επαυξημένης Πραγματικότητας
 Πηγή: Yuen, Yaouneyong & Johnson, 2011, σελίδα 122.

Όπως ήδη αναφέραμε προηγουμένως, η ΕΠ ενισχύει το πραγματικό περιβάλλον με πληροφορίες που ενσωματώνονται στα αντικείμενα που βλέπει ένα άτομο. Για να επιτύχει αυτό το αποτέλεσμα η τεχνολογία της ΕΠ χρησιμοποιεί διάφορες συσκευές όπως είναι οθόνες, υπολογιστές, συσκευές εισαγωγής δεδομένων και εντοπισμού κ.α. (Kesim & Ozarslan, 2012).

Κάποιες συσκευές εφαρμόζονται και τοποθετούνται στο κεφάλι του χρήστη (head-mounted display/ HMD) με τη μορφή κράνους ή σε τμήμα του κεφαλιού με τη μορφή γυαλιών (εικόνα 2.3.) όπου μέσω οπτικά διαφανών ή βίντεο διαφανών οθονών αντανακλώνται στα μάτια του χρήστη τα ψηφιακά δεδομένα στο πραγματικό περιβάλλον (Azuma et al., 2001; Kesim & Ozarslan, 2012; Μουστάκας, Παλιόκας, Τσακίρης και Τζοβάρας, 2015).



Εικόνα 2.3. Παράδειγμα οπτικής see-through συσκευής
Πηγή: <https://www.engadget.com/2013/04/30/google-glass-how-to/>

Επίσης υπάρχουν οι κινητές πλέον, οθόνες προβολής χειρός (handheld displays) όπου ο χρήστης έχει τη δυνατότητα να κρατά αυτές τις μικρές συσκευές στα χέρια του και να μετακινείται μαζί τους ώστε μέσω τεχνικών προβολής βίντεο see-through να έχει εμπειρίες ΕΠ στο περιβάλλον όπου βρίσκεται (Carmigniani & Furht, 2011; Kesim & Ozarslan, 2012). Στις μέρες μας είναι ο πιο διαδεδομένος τρόπος προβολής του περιεχομένου εφαρμογών ΕΠ λόγω της διάδοσης των έξυπνων κινητών συσκευών τύπου smartphones και tablet που μπορούν και τις υποστηρίζουν (Μουστάκας, Παλιόκας, Τσακίρης και Τζοβάρας, 2015). Το μεγάλο τους πλεονέκτημα είναι η φορητή φύση των συσκευών αυτών μαζί με τα τεχνικά γνωρίσματα τους, όπως επίσης και η ευκολία χρήσης τους (Kesim & Ozarslan, 2012; Μουστάκας, Παλιόκας, Τσακίρης και Τζοβάρας, 2015). Οι εφαρμογές της ΕΠ έχουν πιο ελκυστική παρουσίαση στα tablets (Εικόνα 2.4) λόγω του μεγέθους της οθόνης και για αυτό χρησιμοποιούνται περισσότερο από τα smartphones, παρόλο που η χρήση τους απαιτεί και τα δύο χέρια του χρήστη (Carmigniani & Furht, 2011).

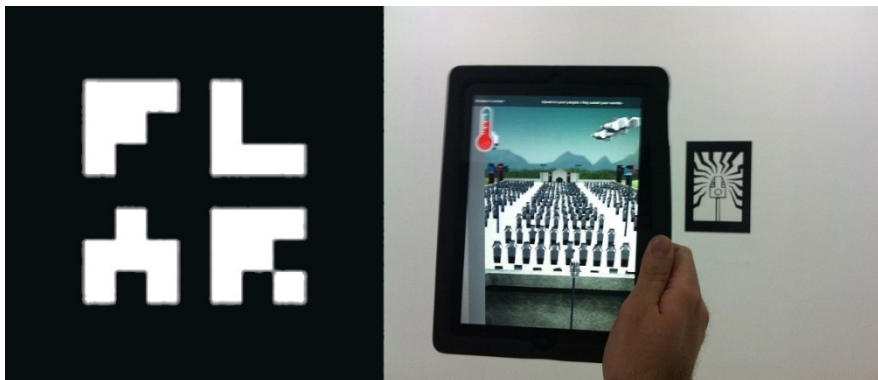


Εικόνα 2.4. Παράδειγμα ενός handheld AR συστήματος
Πηγή: <https://medium.com/iotforall/are-wearables-the-next-big-thing-for-ar-89fb165bc27b>

Άλλες συσκευές που χρησιμοποιούνται από την ΕΠ είναι τα Spatial Displays όπου μέσω προβολών, ολογραμμάτων, οπτικών στοιχείων κ.α. εμφανίζουν απευθείας πληροφορίες στον πραγματικό κόσμο (Carmigniani & Furht, 2011; Kesim & Ozarslan, 2012). Όπως επίσης τα Pinch Gloves όπου με τις ανάλογες χειρονομίες ο χρήστης έχει τη δυνατότητα να «πιάνει» ένα εικονικό αντικείμενο (Kesim & Ozarslan, 2012).

Η τεχνολογία της ΕΠ, για να επιτύχει τις επαυξημένες εμπειρίες που προσφέρει στο χρήστη, χρησιμοποιεί κυρίως δύο τρόπους:

- Μέσω της μεθόδου χρήσης καθοδηγητικών δεικτών (marker-based AR): στη μέθοδο αυτή χρησιμοποιούνται ασπρόμαυροι ή έγχρωμοι δείκτες (Εικόνα 2.5.) που είναι είτε τυπωμένοι και τοποθετούνται στο περιβάλλον είτε απεικονίζονται ψηφιακά σε μια οθόνη έξυπνης κινητής συσκευής όπως smartphone ή tablet και η εφαρμογή AR μπορεί εύκολα να αναγνωρίσει μέσω μιας κάμερας ώστε να εμφανίσει το τρισδιάστατο περιεχόμενο της μαζί με τις σχετικές πληροφορίες (Cheng & Tsai, 2013; Μουστάκας, Παλιόκας, Τσακίρης και Τζοβάρας, 2015; Safar, Al-Jafar & Al-Yousefi, 2017). Καθώς η τεχνολογία προχωρά έχει προσθέσει τη δυνατότητα στην ΕΠ οι δείκτες που χρησιμοποιεί να είναι πλέον έγχρωμες εικόνες (Al-Jafar & Al-Yousefi, 2017).
- Χωρίς τη χρήση καθοδηγητικών δεικτών (markerless AR): (location-based AR), στη μέθοδο αυτή χρησιμοποιούνται κυρίως δεδομένα τοποθεσίας μέσω δορυφορικών συστημάτων (GPS) και άλλων σχετικών τεχνολογιών, για ανίχνευση στοιχείων του φυσικού περιβάλλοντος και προβολή σε αυτά των ψηφιακά δημιουργημένων πληροφοριών όπως μπορούμε να δούμε στην Εικόνα 2.6. (Cheng & Tsai, 2013; Μουστάκας, Παλιόκας, Τσακίρης και Τζοβάρας, 2015).



Εικόνα 2. 5. Παράδειγμα marker-based AR

Πηγή: http://repfiles.kallipos.gr/html_books/50/Chapter_10/index.html



Εικόνα 2. 6. Παράδειγμα location-based AR

Πηγή:<https://www.flickr.com/photos/wikitude/30944213892>

Οι εφαρμογές της ΕΠ έχουν ένα πλήθος πεδίων όπου έχουν πολλές πιθανότητες να τα ενισχύσουν με πρωτοποριακούς και νεωτεριστικούς τρόπους (Azuma, 1997). Η ιατρική, η αρχιτεκτονική και ο κατασκευαστικός τομέας, οι φυσικές επιστήμες και η έρευνα, η βιομηχανία, η διακόσμηση, ο στρατός, η διαφήμιση και το εμπόριο, η ψυχαγωγία και η διασκέδαση, οι τέχνες και ο πολιτισμός, ο τουρισμός και η εκπαίδευση είναι μια μικρή μόνο λίστα από τις κατηγορίες όπου έχουν τη δυνατότητα να επωφεληθούν από τις προοπτικές της Ε.Π. (Carmigniani & Furht, 2011; Μουστάκας, Παλιόκας, Τσακίρης και Τζοβάρας, 2015; Yuen, Yao, Yoneyong & Johnson, 2011).

Ήδη οι εφαρμογές της ΕΠ χρησιμοποιούνται στην ιατρική επιστήμη καθώς λειτουργούν υποβοηθητικά στην επίτευξη κλινικών εγχειρήσεων μέσω πλοήγησης και προσανατολισμού πριν, κατά την διάρκεια και μετά, με μεγαλύτερο ποσοστό ασφάλειας, επιτυχίας και κόστους τόσο για τους ασθενείς όσο και για τους θεράποντες ιατρούς, στην εξάσκηση και εκμάθηση φοιτητών σε θέματα ανατομίας μέσω εφαρμογών τριών διαστάσεων κ.α. (Azuma, 1997; Carmigniani & Furht, 2011). Επίσης ο στρατός χρησιμοποιεί συστήματα εικονικής επαύξησης για προσομοιώσεις πτήσεων μαχητικών σκαφών, για ενίσχυση του φυσικού περιβάλλοντος με πληροφορίες απαραίτητες για τους στρατιώτες στο πεδίο της μάχης, για εκπαίδευση και εξάσκηση με χαμηλό κόστος του προσωπικού, κατανόηση στρατηγικών σχεδίων μάχης κ.α. (Μουστάκας, Παλιόκας, Τσακίρης και Τζοβάρας, 2015; Yuen, Yao, Yoneyong & Johnson, 2011). Παράλληλα, στον τομέα του εμπορίου και της διαφήμισης, οι εταιρίες έχουν δείξει μια ιδιαίτερη προτίμηση στις εφαρμογές ΕΠ καθώς τους παρέχουν ιδιαίτερα ελκυστικούς και οικονομικούς τρόπους παρουσίασης των προϊόντων και προσέλκυσης αγοραστών μέσω τρισδιάστατων ψηφιακών απεικονίσεων, «μαγικών καθρεπτών» κ.α. (Carmigniani & Furht, 2011). Η έρευνα επίσης έχει επεκτείνει τις δυνατότητες της σε μέρη όπου ήταν απαγορευτικό για διάφορους λόγους π.χ. ασφάλειας να διενεργήσει ερευνητικές δραστηριότητες (ό.π).

Τα προηγούμενα είναι κάποια παραδείγματα εφαρμογών της τεχνολογίας της ΕΠ, όπου κάποια τεχνικά προβλήματα που εμφανίζουν αναμένονται να επιλυθούν μέσω νέων και καινοτόμων εφαρμογών.

2.2.1 Εφαρμογές Επαυξημένης πραγματικότητας στις εκπαιδευτικές

διαδικασίες

Η ανάπτυξη της τεχνολογίας, όπως συζητήθηκε στα προηγούμενα κεφάλαια της εργασίας, έθεσε τα θεμέλια για την ενίσχυση της m-learning και την ευκαιρία για νέες προοπτικές στην εκπαίδευση. Μεταξύ άλλων, κλειδιά στην εφαρμογή της m-learning αποδεικνύονται οι έξυπνες φορητές συσκευές όπως τα smartphones και τα tablets, με τα χαρακτηριστικά που διαθέτουν και το πλήθος των εφαρμογών που υποστηρίζουν. Τα ίδια χαρακτηριστικά χρησιμοποιούν και οι εφαρμογές της ΕΠ, που τα τελευταία χρόνια έχουν αρχίσει να διεισδύουν στις εκπαιδευτικές διαδικασίες, επαυξάνοντας ψηφιακά το μαθησιακό αντικείμενο σε μια προσπάθεια για βαθύτερη κατανόηση και εμπλουτισμό του (Cook, 2010). Τα tablets προτιμώνται στις μαθησιακές πρακτικές που περιλαμβάνουν επαυξητικές εφαρμογές, λόγω του μεγαλύτερου μεγέθους της οθόνης τους (Carmigniani & Furht, 2011), των προσιτών τιμών τους και της ευχρηστίας τους.

Ήδη από το 2002, ο Billingham αναφερόταν στις προοπτικές της τεχνολογίας ΕΠ σημειώνοντας τους λόγους που θα μπορούσαν να αποδειχθούν συναρπαστικοί σε μια εκπαιδευτική διαδικασία. Αρχικά αναφέρει την συνεχή αλληλεπίδραση ανάμεσα στο πραγματικό και εικονικό περιβάλλον, στη συνέχεια σημειώνει τη μεταχείριση των αντικειμένων μέσω της αίσθησης της αφής και τέλος την ομαλή μετάβαση ανάμεσα στην πραγματικότητα και την εικονικότητα. Πολύ αργότερα, όμως οι εφαρμογές της ΕΠ θα αρχίσουν να εισέρχονται στο χώρο της εκπαίδευσης, καθώς είναι ένα ανερχόμενο πεδίο και η έρευνα του βρίσκεται σε μια αρχική φάση (Chen, Liu, Cheng & Huang, 2017).

Στην εισχώρηση της ΕΠ στην εκπαίδευση έχει συμβάλει το γεγονός ότι οι εφαρμογές της έχουν ωριμάσει αρκετά ώστε να βγουν από τα εργαστήρια και να μην χρειάζονται ακριβό εξοπλισμό και εξειδικευμένα εργαλεία για την παρουσίαση της. Η τεχνολογία της έχει γίνει πιο εύχρηστη και μπορεί να χρησιμοποιηθεί μέσω των έξυπνων κινητών συσκευών σε όλα τα επίπεδα της εκπαίδευσης (Akçayır & Akçayır, 2017). Η δυνατότητα εμπύθισης που περιλαμβάνει τόσο πραγματικές όψεις του περιβάλλοντος όσο και την απορρόφηση του ατόμου στην δραστηριότητα που διενεργεί, η υπερ-απόθεση πληροφοριών σε πραγματικά αντικείμενα και η αλληλεπίδραση σε πραγματικό χρόνο με το μαθησιακό περιεχόμενο είναι τα τρία χαρακτηριστικά που διαφοροποιούν την ΕΠ από οποιοδήποτε άλλο εκπαιδευτικό εργαλείο και την αναδεικνύουν ανάμεσα στις πιο ελπιδοφόρες στο χώρο (DiSerio, Ibáñez & Kloos, 2013). Επισημαίνεται, η αναγκαιότητα της διασύνδεσης του σχολικού περιβάλλοντος με τις εξελίξεις του τεχνολογικού τομέα και την πραγματική ζωή, ώστε οι μαθητές να είναι προετοιμασμένοι για τον κόσμο που θα ζήσουν στο άμεσο μέλλον (Al-Jafar & Al-Yousefi, 2017).

Η ΕΠ μπορεί να χρησιμοποιηθεί με διάφορους τρόπους για να ενσωματωθεί και να προσφέρει τα πλεονεκτήματα της στην εκπαιδευτική διαδικασία, που οι Diegmann, Schmidt-Kraepelin, Van den Eynden & Basten (2015) συνοψίζουν σε πέντε κατηγορίες:

- **Ανακαλυπτική μάθηση:** Οι εφαρμογές της ΕΠ μπορεί να φανούν πολύ επωφελείς σε διαδικασίες που εμπλέκουν την διερευνητική και ανακαλυπτική προσπάθεια των μαθητών, καθώς εναποθέτουν άμεσα οπτικοποιημένες πληροφορίες στο πραγματικό περιβάλλον και συγκεκριμένα στο μαθησιακό αντικείμενο. Στα υποσχόμενα πεδία εφαρμογής μπορούν να συμπεριληφθούν οι διδακτικές

προσεγγίσεις που λαμβάνουν χώρα σε μουσεία ή ιστορικές τοποθεσίες καθώς επίσης και γνωστικές διερευνήσεις στο πεδίο της αστρονομίας.

- **Μοντελοποίηση αντικειμένων:** Η ΕΠ μπορεί να βοηθήσει στην εικονική παρουσίαση μοντέλων των αντικειμένων, προσφέροντας οπτικοποιημένες πληροφορίες σχετικά με το σχήμα και τη μορφή του γνωστικού αντικειμένου, αλλά ταυτόχρονα ευκαιρίες για διερεύνηση των χαρακτηριστικών του και την αλληλεπίδραση του με άλλα αντικείμενα. Διδακτικές προσεγγίσεις στην αρχιτεκτονική και τη μηχανική είναι κάποια από τα πεδία που μπορεί να χρησιμοποιηθούν τέτοιου είδους εφαρμογές.
- **Τα βιβλία Επαυξημένης πραγματικότητας:** Η τεχνολογία της ΕΠ που έχει εφαρμοστεί στο περιεχόμενο βιβλίων προσφέρει τη δυνατότητα για τρισδιάστατη παρουσίαση των αντικειμένων και αλληλεπιδραστική μάθηση στους εκπαιδευόμενους. Είναι ένας πρόσφορος και ελκυστικός τρόπος παρουσίασης του διδακτικού περιεχομένου ειδικά για μαθητές μικρότερων ηλικιών.
- **Εξάσκηση δεξιοτήτων:** Οι εικονικές επαυξητικές αναπαραστάσεις με τις άμεσα διαθέσιμες πληροφορίες που υποστηρίζουν οι εφαρμογές της ΕΠ μπορούν να αποδειχθούν ένα πολύ χρήσιμο εργαλείο στη εκπαίδευση και εξάσκηση των ατόμων που ειδικεύονται σε πεδία όπως π.χ. η κατασκευή και επιδιόρθωση αεροσκαφών, η υγεία κ.α.
- **Παιχνίδια Επαυξημένης πραγματικότητας:** Ένα πεδίο που έχει αρχίσει να κατακτά έδαφος στην εκπαίδευση είναι η χρήση παιχνιδιών στην διδακτική διαδικασία. Τα παιχνίδια που εμπεριέχουν στοιχεία ΕΠ θα μπορούσαν να είναι ένας δυναμικός και καινοτόμος τρόπος μάθησης, καθώς εμπεριέχουν αλληλεπίδραση σε πραγματικό περιβάλλον επαυξημένο με εικονικές πληροφορίες, εμπλέκοντας τους μαθητές σε αλληλεπιδραστικές και οπτικοποιημένες μορφές μάθησης.

Οι έρευνες δείχνουν ότι σχετικά με την ΕΠ επικρατεί ένας συγκρατημένος ενθουσιασμός ανάμεσα σε εκπαιδευτικούς και μελετητές, όσο αναφορά τις εφαρμογές της (DiSerio, Ibáñez&Kloos,2013). Οι Chen, Liu,Cheng&Huang (2017) στην αρθρογραφική τους ανασκόπηση για την ΕΠ στην εκπαίδευση, αναφέρουν ότι μέχρι στιγμής οι εφαρμογές της έχουν απευθυνθεί, στο μεγαλύτερο ποσοστό τους, σε διδακτικές προσεγγίσεις στις ανώτερες βαθμίδες της εκπαίδευσης και στην πρωτοβάθμια εκπαίδευση, με το μικρότερο ποσοστό να καταγράφεται στην προσχολική αγωγή. Προσθέτουν επίσης, ότι διαπίστωσαν η χρήση εφαρμογών Ε.Π.να καταγράφεται κυρίως στο πεδίο των φυσικών επιστημών(Ibáñez, DiSerio, Villarán&Kloos,2014), όπως τα εργαστηριακά μαθήματα, το πεδίο μαθηματικών και γεωμετρίας(Estara&Nadolny, 2015), στη διδασκαλία της γεωγραφίας και την οικολογίας αλλά και άλλα επιστημονικά πεδία όπως η μηχανική, οι τέχνες και ο πολιτισμός(Κεφάλας,2016), η διδασκαλία ξένων γλωσσών (Safar,Al-Jafar&Al-Yousefi, 2017), οι ιατρικές και κοινωνικές επιστήμες, η ιστορία κ.α. Η ΕΠ δείχνει να είναι πιο αποτελεσματική μέθοδος προσέγγισης, καθώς προσφέρει πρόσβαση σε επίπεδα όπου οι μαθητές δεν θα μπορούσαν να έχουν οπτική επαφή στον πραγματικό κόσμο χωρίς τη χρήση εξειδικευμένου εξοπλισμού (Chen, Liu,Cheng&Huang, 2017).

Σημειώνεται ότι η χρήση εφαρμογής της ΕΠ στις διδακτικές πρακτικές, έχει ως στόχο την κινητοποίηση των μαθητών, την επεξηγηματική προσπάθεια του γνωστικού αντικειμένου και την επιπρόσθετη προσφορά πληροφοριών στους μαθητές, που έχουν το πλεονέκτημα

να συμμετέχουν στις ενθουσιώδεις εμπειρίες που προσφέρει η επαύξηση του περιβάλλοντος (Akçayira&Akçayir,2017).

Οι εκπαιδευόμενοι εκφράζουν θετικά συναισθήματα, είναι ενθουσιασμένοι και ευχαριστημένοι από τις εμπειρίες τους σε διδακτικές διαδικασίες που περιλαμβάνουν εφαρμογές Ε.Π. (Akçayira&Akçayir, 2017; Diegmann, Schmidt-Kraepelin, VandenEynden&Basten, 2015; DiSerio, Ibáñez&Kloos, 2013). Αναφέρεται μια σημαντική αύξηση του κινήτρου των μαθητών να συμμετέχουν (Κεφάλας,2016) και να επικεντρωθούν στο γνωστικό αντικείμενο, χωρίς να χάσουν το ενδιαφέρον τους και να αποσπαστεί η προσοχή τους, καθώς το επαυξημένο μαθησιακό περιβάλλον είναι ελκυστικό, κατανοητό και εμπλουτισμένο(DiSerio, Ibáñez&Kloos,2013) και ταυτόχρονα παρέχει ευκαιρίες για προσωπικές αλληλεπιδραστικές εμπειρίες(Barbas, Loureiro,Messias&Pacheco,2015).Η συγκέντρωση που επιτυγχάνεται βοηθά στην ενίσχυση των επιδόσεων των μαθητών και της παραγωγικότητάς τους, μιας και αναγνωρίζουν ξεκάθαρα και εμμένουν στο στόχο τους, ώστε τελικά να μένουν ικανοποιημένοι από τα αποτελέσματα της εργασίας τους(Γιασιράνης και Σοφός, 2016;Ibáñez, DiSerio, Villarán&Kloos,2014).

Τα συστήματα εφαρμογών της ΕΠ έχει καταγραφεί ότι εμπλέκουν τους εκπαιδευόμενους σε διαδικασίες όπου με γρήγορους ρυθμούς και αδιάλειπτα έρχονται σε επαφή με τις πληροφορίες, που συνδέονται με το μαθησιακό αντικείμενο, το περιβάλλον που το περιέχει και ταυτόχρονα με τους συμμαθητές τους που μοιράζονται τις ίδιες εμπειρίες (Barbas,Loureiro, Messias&Pacheco, 2015). Η άμεση οπτικοποίηση των πληροφοριών επί των μαθησιακών αντικειμένων και η ταυτόχρονη χρήση των συμπληρωματικών κειμένων που τις συνοδεύουν, προσφέρουν βαθύτερη κατανόηση, ευκαιρίες για εξερεύνηση και παρατήρηση ανάλογων θεμάτων, αλλά παράλληλα δυνατότητες για ομαδο-συνεργατικές γνωστικές διαδικασίες και διαδικτυακές αλληλεπιδράσεις και συζητήσεις μεταξύ των εκπαιδευόμενων(Chiang, Yang&Hwang, 2014).Η επίδραση της ψηφιακής επαύξησης του περιβάλλοντος και των πληροφοριών που τη συνοδεύουν στην αύξηση του πνεύματος συνεργασίας και κοινωνικής αλληλεπίδρασης καταγράφεται σε σημαντικά επίπεδα ανάμεσα στους εκπαιδευόμενους (Cook, 2010), οι οποίοι συχνά επιδιώκουν να μοιραστούν τις εμπειρίες τους από την επαφή τους με την παρουσίαση των πληροφοριών μέσω της ΕΠ (DiSerio, Ibáñez&Kloos,2013).

Η ενσωμάτωση στην εκπαιδευτική πρακτική χαρακτηριστικών που εμπεριέχουν τη ευχαρίστηση και ενθουσιώδεις τεχνολογικές εμπειρίες για τους μαθητές(Chen, Liu,Cheng&Huang, 2017), ίσως να είναι η ευκαιρία για ενεργητική μάθηση με προοπτικές, δημιουργική και καινοτόμα σκέψη καθώς επίσης αυτορρυθμιζόμενη μάθηση σύμφωνα με τις ανάγκες και τα ενδιαφέροντά τους (Diegmann, Schmidt-Kraepelin, Van den Eynden&Basten, 2015; Mat-jizat, Osman, Yahaya&Samsudin, 2016). Οι εφαρμογές ΕΠ μπορούν να υποστηρίξουν τέτοιου είδους πρακτικές με τον πιο ελπιδοφόρο τρόπο, ώστε οι εκπαιδευτικές διαδικασίες να έχουν νόημα και επίδραση στους μαθητές (Akçayira&Akçayir,2017) καθώς θα συνδέονται με παιγνιώδεις επαυξητικές εμπειρίες που πιθανόν να εφαρμόζουν στην καθημερινή τους ζωή (Crews, 2018).Η εμπύηση των μαθητών στο μαθησιακό περιβάλλον, που επιτυγχάνεται με τη χρήση της ΕΠ, ενισχύει την πιθανότητα επίτευξης υψηλών ποσοστών γνωστικής οικοδόμησης, παραγωγής δημιουργικών συμπερασμάτων, υψηλό επίπεδο νόησης και σκέψης (Chiang, Yang&Hwang,

2014). Ηοικοδόμηση μιας διδακτικής πρακτικής που εμπεριέχει εμπνευσμένους επαγγελματικούς τρόπους παρουσίασης του μαθησιακού αντικειμένου, μέσω διαδικασιών που εμπεριέχουν το στοιχείο της ευχαρίστησης για τους μαθητές, αυξάνει την εστίαση της προσοχής τους και την ομαδική εργασία καθώς υποστηρίζει ανάπτυξη κοινωνικών και συναισθηματικών μαθησιακών δεξιοτήτων, προσωποποιημένης μάθησης και ανάδειξη υπευθυνότητας (Crews, 2018). Παράλληλα, αναδεικνύονται προοπτικές για αύξηση παρουσίασης ικανοτήτων κριτικής σκέψης, φαντασίας, δημιουργικότητας και επίλυσης προβλημάτων, αλλά ταυτόχρονα ανάδειξη εργαστηριακών δεξιοτήτων και θετική στάση στις εργαστηριακές εργασίες (Akçayira&Akçayir, 2017).

Η φύση των εφαρμογών της ΕΠ ευνοεί την αλλαγή του εκπαιδευτικού περιβάλλοντος και την στροφή σε μαθητο-κεντρικές στρατηγικές (DiSerio, Ibáñez& Kloos, 2013). Οι μαθητές με αυτό τον τρόπο έχουν τον έλεγχο διερεύνησης του γνωστικού υλικού με το δικό τους ρυθμό και τη ευκαιρία για προσέγγιση με ποικίλους τρόπους του μαθησιακού αντικειμένου, εμποδίζοντας την μονοτονία του δασκαλο-κεντρικού μαθήματος και κερδίζοντας την εμπειρία πολλαπλών διδακτικών μοντέλων (Diegmann, Schmidt-Kraepelin, Van den Eynden& Basten, 2015).

Οι γνωστικές διαδικασίες έχουν την προοπτική να μεταφερθούν από την τάξη στην πραγματική ζωή και να επεκταθούν από το σχολικό περιβάλλον, καθώς οι επίθεση πληροφοριών στα πραγματικά αντικείμενα που περιβάλλουν τους μαθητές τους προσφέρουν ευελιξία, ευκαιρίες για μάθηση όλες τις ώρες και παντού, όπου βρίσκονται και κοιτούν (Barbas, Loureiro, Messias& Pacheco, 2015), στοιχεία σημαντικά για την ανάδειξη δεξιοτήτων αυτομάθησης. Η εκπαιδευτική δραστηριότητα σε εξωτερικό πεδίο μπορεί να κομπλάρει και να αποπροσανατολίσει τους μαθητές. Η χρήση, όμως εφαρμογών ΕΠ προσφέρει τη δυνατότητα για ενεργή και ουσιαστική εμπλοκή των μαθητών με το φυσικό περιβάλλον, να δουν με άλλο μάτι την πραγματικότητα, να αλληλοεπιδράσουν με το περιεχόμενο της, να ενεργοποιήσουν τη σκέψη τους και την ανάγκη τους για διερεύνηση και ανακάλυψη αλλά και την ευκαιρία για κοινωνική αλληλεπίδραση με το περιβάλλον και το περιεχόμενο του (FitzGerald, Ferguson, Adams, Gaved, Mor& Thomas, 2013; Chiang, Yang& Hwang, 2014).

Ταυτόχρονα, έχει επισημανθεί ότι η ενσωμάτωση εφαρμογών ΕΠ στις εκπαιδευτικές στρατηγικές έχει βοηθήσει στην ανάπτυξη της χωρικής αντίληψης και του προσανατολισμού των μαθητών προάγοντας χωροταξικές ικανότητες μέσω των τρισδιάστατων εικονικών αναπαραστάσεων τους πάνω στο πραγματικό περιβάλλον (Akçayira& Akçayir, 2017) ειδικά σε διδακτικές δραστηριότητες σε εξωτερικά περιβάλλοντα (Chiang, Yang& Hwang, 2014). Ελπιδοφόρα αποτελέσματα κατέγραψαν μελετητές στην προστιθέμενη αξία της Ε.Π. στη διδασκαλία των μαθηματικών (Estara& Nadolny, 2015). Οι μαθητές αντέδρασαν θετικά και οι επιδόσεις ήταν βελτιωμένες σε σχέση με μαθητές που δεν είχαν την ευκαιρία να συμμετάσχουν σε σχέδια μαθήματος με εφαρμογές ΕΠ. Σημειώνεται το επιπλέον κίνητρο συμμετοχής και η επιμονή των μαθητών στο μαθησιακό αντικείμενο λόγω της χρήσης της συγκεκριμένης τεχνολογίας (ό.π.)

Σημαντική πιθανότητα συνεισφοράς μπορεί να επισημανθεί στον τομέα της εσωτερίκευσης, αποθήκευσης και της απομνημόνευσης της επιδιωκόμενης γνώσης καθώς υπάρχουν

ενδείξεις ότι οι εκπαιδευόμενοι θυμούνται τις προσφερόμενες πληροφορίες και τις διατηρούν ζωντανές στην μνήμη τους, με δυνατότητες ανάκλησης, για μεγαλύτερο χρονικό διάστημα από ότι παρατηρείται σε συμβατικές διδασκαλίες(Diegmann, Schmidt-Kraepelin, Van den Eynden&Basten, 2015; DiSerio, Ibáñez&Kloos,2013).

Έρευνα έδειξε ότι η χρήση βιβλίων με ΕΠ βοήθησε τους μαθητές στην εκμάθηση ξένων γλωσσών καθώς κράτησε αμείωτη την προσοχή και το ενδιαφέρον τους κατά τη διάρκεια του μαθήματος, αποδείχθηκε ένα επιπλέον κίνητρο για την εμπλοκή τους στις διδακτικές δραστηριότητες (Mahadzir&Phung, 2013). Οι μελετητές επίσης επισήμαναν ότι τα παιδιά ένωσαν ευχαρίστηση και ικανοποίηση από τη χρήση των επαυξημένων βιβλίων, είχαν περιέργεια και ενδιαφέρον για το περιεχόμενο και παράλληλα αυξήσαν την αυτοπεποίθηση τους και την εμπιστοσύνη στις ικανότητες τους, έλεγχαν την πορεία της μάθησης και το χρόνο που επένδυαν στην επίτευξη των στόχων τους, καθώς και την ποσότητα της προσπάθειας που έπρεπε να καταβληθεί σε κάθε διδακτική δραστηριότητα. Αυτό είχε σαν αποτέλεσμα να ενισχυθούν οι πιθανότητες καλύτερης απόδοσης των μαθητών, ουσιαστικότερη ενδυνάμωση των γνωστικών τους ικανοτήτων και αύξησε την αντίληψη και τον στοχευμένο προσανατολισμό τους προς το διδακτικό στόχο (ό.π).

Τα βιβλία ΕΠ, γενικά, ενισχύουν την αντιλαμβανόμενη αξία του μαθησιακού περιεχομένου και βοηθούν στην κατανόηση του γραπτού κειμένου που τα συνοδεύει, προσφέρουν εμπειρίες εμπύθισης και εντυπωσιακής παρουσίασης του γνωστικού αντικείμενου σε τρισδιάστατη μορφή(Specht, Ternier&Greller,2011), γεγονός που είναι πολύ συναρπαστικό και ενθουσιώδες για τους εκπαιδευόμενους. Παράλληλα, είναι άμεσα συνδεδεμένα με το μαθησιακό αντικείμενο και την διδακτική ύλη, προσφέρουν ευκαιρίες αλληλεπιδραστικής εγκαθίδρυσης της γνώσης, εύχρηστα και προσιτά για τις ικανότητες των μαθητών και αποτελούν ένα οικονομικό τρόπο ποιοτικής αναβάθμισης των σχολικών βιβλίων (Γεωργίου, 2017).

Η εκπαιδευτική προσφορά των ψηφιακών παιχνιδιών και ειδικά των παιχνιδιών που περιλαμβάνουν δυνατότητες της ΕΠ είναι ένα ανερχόμενο πεδίο μελέτης με πολλές υποσχέσεις (Miller& Dousay,2015). Θεωρείτε ως ένας μοναδικός και δυναμικός τρόπος ενίσχυσης της μαθησιακής πρακτικής, πρωτοποριακή και καινοτόμα διαδικασία που ενισχύει την γνωστική πορεία τόσο με διαδικασίες εμπύθισης όσο και με εμπλουτισμό των εκπαιδευτικών εμπειριών (Schmitz, Klemke& Specht,2012). Οι χρήστες δείχνουν μεγάλη εστίαση της προσοχής τους και προσήλωση στο στόχο του παιχνιδιού και δηλώνουν ενθουσιασμένοι από τις μοναδικές εμπειρίες (Furió,Juan,Seguí & Vινό, 2015). Επίσης δείχνουν στοιχεία συνεργασίας μεταξύ τους και αλληλεπίδρασης τόσο με το επαυξημένο περιβάλλον όσο και με τα πραγματικά αντικείμενα που σχετίζονται με το απώτερο μαθησιακό στόχο (Specht, Ternier&Greller,2011). Η δημιουργία μαθησιακών περιβάλλοντων που ενισχύουν την ομαδική προσπάθεια των μαθητών, τη συνεργασία και τη σύμπραξη προς την επίτευξη ενός κοινού στόχου και την κοινωνική αλληλεπίδραση είναι στοιχεία που δίνουν κίνητρα στους μαθητές και τους κινητοποιούν προς την κατάκτηση του γνωστικού αντικείμενου. Βασικά επίσης προτερήματα των παιχνιδιών αυτών είναι τα στοιχεία αγωνίας και πολυπλοκότητας που εμπεριέχουν καθώς και το χαρακτηριστικό της άμεσης ανατροφοδότησης που προωθεί την εμπλοκή των παιδιών (Furió,Juan,Seguí & Vινό, 2015). Τα χαρακτηριστικά αυτά, σε συνδυασμό με την ευχαρίστηση και την

ικανοποίηση των χρηστών, είναι ενεργά στις μαθησιακές διαδικασίες που χρησιμοποιούν παιχνίδια ΕΠ και δείχνουν ενθαρρυντικά σημάδια στην οικοδόμηση της γνώσης (Schmitz, Klemke& Sprech,2012).

Η ΕΠ έχει την προοπτική σε μικτές διδακτικές προσεγγίσεις να ενδυναμώνει δεξιότητες οργάνωσης, αναζήτησης και αξιολόγησης των πληροφοριών, καθώς επίσης και ανάπτυξη των διερευνητικών ικανοτήτων των μαθητών που είναι απαραίτητα χαρακτηριστικά για την ομαλή ένταξη στην σύγχρονη κοινωνία που βασίζεται στην πρόσληψη πληροφοριών μέσω των διάφορων ψηφιακών μέσων (Barbas, Loureiro, Messias&Pacheco, 2015). Οι ανάπτυξη αυτών των δεξιοτήτων βοηθά ιδιαίτερα τόσο τα παιδιά που παρουσιάζουν μέση ή χαμηλή απόδοση (Al-Jafar&Al-Yousefi, 2017) και μαθησιακές δυσκολίες όσο μαθητές με ειδικές εκπαιδευτικές ανάγκες ή με δυσκολίες στην ανάπτυξη γλωσσικών ικανοτήτων μάθησης (Barbas, Loureiro, Messias&Pacheco, 2015). Παράλληλα, καθώς η ΕΠ δεν περιορίζεται μόνο στη αίσθηση της όρασης, αλλά έχει την δυνατότητα να απευθυνθεί και στην αίσθηση της ακοής, έχει την προοπτική να χρησιμοποιηθεί για την εκπαίδευση ή διευκόλυνση ατόμων με ειδικές ανάγκες, όπως τυφλούς ή κουφούς (Carmigniani&Furht,2011).

Όσο αναφορά την εισαγωγή εφαρμογών ΕΠ στο νηπιαγωγείο ελάχιστες είναι οι αναφορές στο πεδίο. Οι Safar, Al-Jafar&Al-Yousefi (2017) αναφέρουν ότι η χρήση της ΕΠστην προσχολική εκπαίδευση βοήθησε τα παιδιά μικρής ηλικίας στην εκμάθηση της αγγλικής αλφαβήτου, καθώς βελτίωσε την αλληλεπίδραση τους με το εκπαιδευτικό περιεχόμενο. Η διαφορετική προσέγγιση του μαθήματος σε σχέση με το μονότονο και κουραστικό πρόγραμμα μια συμβατικής διδασκαλίας αποδείχθηκε αποτελεσματική μέθοδος και αύξησετην επιθυμία και το ενδιαφέρον των παιδιών για χρήση της τεχνολογίας της ΕΠ που δεν είναι κάτι που συνηθίζουν να χρησιμοποιούν. Οι ίδιοι παρατήρησαν ότι τα παιδιά ενίσχυσαν τις ακαδημαϊκές τους αποδόσεις και εμφάνισαν καλύτερα αποτελέσματα, που σύμφωνα με τα ευρήματα αποδίδονται στην χρήση της ΕΠ που εμπλούτισε την μαθησιακή διαδικασία, κατεύθυνε τις πληροφορίες απευθείας στη μνήμη των παιδιών, εκμεταλλεύτηκε όλες τις αισθήσεις των παιδιών κατά τις μαθησιακές δραστηριότητες, ξεκαθάρισε και εξήγησε τις πληροφορίες με πολυμεσικούς τρόπους ώστε να είναι εύκολη η αποθήκευση της. Η οπτικοποίηση των πληροφοριών σε παιδιά μικρής ηλικίας είναι σημαντική για την θετική στάση τους απέναντι στην εκπαιδευτική διαδικασία, την εστίαση της προσοχής τους και την επίτευξη γνωστικής απόδοσης(Safar, Al-Jafar&Al-Yousefi, 2017; Mahadzir&Phung, 2013).

2.2.2. Προκλήσεις στη χρήση Επαυξημένης πραγματικότητας

Η ΕΠ, ως ένα δυναμικό και ανερχόμενο τμήμα της m- learning, έχει δείξει ότι εμπεριέχει την προοπτική ώστε να αναδειχθεί σε ένα σημαντικό εργαλείο και μέσο στην εκπαιδευτική διαδικασία, που θα συνδέσει το σχολείο με τις σύγχρονες τεχνολογικές εξελίξεις ώστε να συμβαδίζει με την εποχή μας (Safar, Al-Jafar&Al-Yousefi, 2017). Ωστόσο ακόμη είναι στα πρώτα βήματα της στην εκπαίδευση και παρόλο την ελπιδοφόρα προοπτική της έχει κάποιους περιορισμούς και προκλήσεις να αντιμετωπίσει (Barbas, Loureiro, Messias&Pacheco, 2015).Κυρίως καταγράφονται σε δύο κατηγορίες: α) σε θέματα τεχνολογίας και β) σε παιδαγωγικά ζητήματα.

Τεχνικά προβλήματα που σχετίζονται με τη λειτουργικότητα και ανταπόκριση των εφαρμογών αναφέρονται συχνά, που εμποδίζουν την άμεση και αδιάλειπτη πρόσβαση στις πληροφορίες ή προβλήματα ευχρησίας κάποιων εφαρμογών(vanKrevelen&Poelman, 2010). Ο σχεδιασμός εύκολων στη διαχείριση εφαρμογών από του μαθητές είναι σημαντικός, ώστε να επηρεάσουν θετικά τα παιδιά ως προς τους εκπαιδευτικούς στόχους και να μην αποτελέσουν αιτία απώλειας διδακτικού χρόνου(Ακσαγίρα&Ακσαγίρ,2017).Έχει καταγραφεί ότι μαθητές δεν είχαν την ευχέρεια να διαχειριστούν ταυτόχρονα τα tablets και την προσομοίωση των αντικειμένων με αποτέλεσμα το γεγονός αυτό να επηρεάσει αρνητικά την επίδοσή τους στη διδακτική δραστηριότητα (Ibáñez, DiSerio, Villarán&Kloos,2014).Επίσης ο σχεδιασμός των εφαρμογών ΕΠ θα πρέπει να διευκολύνει και τους εκπαιδευτικούς, ώστε να μην χρειάζεται να δαπανήσουν ιδιαίτερη προσπάθεια στην εκμάθηση των χαρακτηριστικών τους ή να απαιτούν ειδικές γνώσεις διαχείρισης τους(Miller& Dousay,2015).

Ταυτόχρονα προβλήματα συνδεσιμότητας, φυσικά εμπόδια, ανταπόκρισης των συστημάτων εντοπισμού τοποθεσίας (GPS), ανίχνευσης των εικόνων ή αντικειμένων και παραμορφώσεις στην παρουσίαση του ψηφιακού περιεχομένου ή του σχήματος των αντικειμένων(Safar, Al-Jafar&Al-Yousefi, 2017)είναι δυνατόν να αποσπάσουν την προσοχή των μαθητών και να προκαλέσουν εκνευρισμό και ανία(Cheng&Tsai,2013). Ταυτόχρονα, δεν υποστηρίζουν όλες οι εφαρμογές ΕΠ δυνατότητες διαδικτυακής αλληλεπίδρασης, περιορίζοντας την συνεργασία και ομαδική εργασία των μαθητών που θα πρέπει σε αυτές τις περιπτώσεις να εργάζονται και να επικοινωνούν πρόσωπο με πρόσωπο (vanKrevelen&Poelman, 2010).

Παράλληλα, πρέπει να σημειωθεί ότι η ΕΠ είναι σχετικά πρόσφατη και αυτή τη στιγμή βρίσκεται στην αιχμή της τεχνολογίας.Για αυτό το λόγο κάποια από τα απαραίτητα αξεσουάρ, ώστε να δείξει τις πλήρεις δυνατότητες της,είναι ακόμη ακριβά, όπως συσκευές που τοποθετούνται στο κεφάλι (HMD) ή τα γυαλιά ΕΠ (Barbas, Loureiro, Messias&Pacheco, 2015). Επίσης η χρήση τους απαιτεί εξειδίκευση ως ένα βαθμό και εξάσκηση τόσο από τους μαθητές όσο και από τους εκπαιδευτικούς πριν την ένταξη τους στην εκπαιδευτική διαδικασία, ειδικά αν δεν είναι εξοικειωμένοι με τέτοιου είδους τεχνολογία (ό.π).

Από παιδαγωγικής άποψης, έχουν αναφερθεί περιπτώσεις γνωστικής υπερφόρτωσης των μαθητών από το ποσοστό των εκπαιδευτικών περιεχομένων ενός επαυξημένου γνωστικού περιβάλλοντος και την πολυπλοκότητα των διδακτικών δραστηριοτήτων που (Ακσαγίρα&Ακσαγίρ,2017; Cheng&Tsai,2013) και σε αυτό το πεδίο οι εκπαιδευτικοί θα πρέπει να δώσουν μεγάλη προσοχή. Ενδείκνυνται σχεδιασμοί όπου θα διακατέχονται από ισορροπία μεταξύ των επαυξηνητικών αντικειμένων και των προβαλλόμενων κειμένων με πληροφοριακό υλικό που δίνονται επιπρόσθετα, και ανεύρεση των κατάλληλων τρόπων ενσωμάτωσης τους ώστε οι συμμετέχοντες να έχουν την ευκαιρία για ουσιαστική μάθηση σε ένα φιλικό εκπαιδευτικό περιβάλλον (Ibáñez, DiSerio, Villarán&Kloos,2014). Επίσης έχει καταγραφεί ότι ένα τεχνολογικά ανεπτυγμένο περιβάλλον δεν ενισχύει όλους τους μαθητές και μπορεί να μην είναι ενδεδειγμένη εκπαιδευτική στρατηγική για το σύνολο μιας σχολικής τάξης(Safar, Al-Jafar&Al-Yousefi, 2017).

Υπογραμμίζεται ότι προσοχή πρέπει να δοθεί στον αποπροσανατολισμό των μαθητών από τον επιδιωκόμενο διδακτικό στόχο. Η τεχνολογία της ΕΠ είναι πολύ ελκυστική και προκαλεί

ενθουσιασμό στους εκπαιδευόμενους με τις εμπυθιστικές εμπειρίες που προσφέρει και μπορεί να είναι σε τέτοιο ποσοστό, ώστε οι μαθητές να παρασυρθούν από την ίδια την τεχνολογία και να αποσπαστεί η εστίαση τους από τον μαθησιακό στόχο των δραστηριοτήτων (FitzGerald, Ferguson, Adams, Gaved, Mor&Thomas, 2013).

Επιπλέον, έχει καταγραφεί ότι η χρήση εφαρμογών ΕΠ δεν έχει τα αναμενόμενα αποτελέσματα όταν εφαρμόζεται σε μεγάλες ομάδες εκπαιδευόμενων. Προτείνονται εκπαιδευτικοί σχεδιασμοί που προβλέπουν την δημιουργία μικρών ομάδων, ώστε να βοηθηθούν οι μαθητές να επιτύχουν καλύτερα αποτελέσματα εγκαθίδρυσης γνωστικών οικοδομημάτων, να ενδυναμώσουν τις δεξιότητες αυτομάθησης τους και τις προοπτικές της ομαδο-συνεργατικής μάθησης, χωρίς παρουσίαση στοιχείων αποπροσανατολισμού και διατάραξης της προσοχής τους (Chiang, Yang&Hwang, 2014).

Η ασφάλεια των μαθητών είναι ένα ζήτημα που πρέπει να ληφθεί υπόψη κατά την διάρκεια μαθησιακών προσεγγίσεων ΕΠ. Η δυνατότητα εμπύθισης που παρέχει η συγκεκριμένη τεχνολογία, είναι δυνατόν να απορροφήσουν τόσο τους εκπαιδευόμενους, ώστε να μην είναι προσεκτικοί και να προκληθούν ατυχήματα. Ειδικά σε επαυξητικές εμπειρίες που λαμβάνουν χώρα σε εξωτερικά περιβάλλοντα, θα πρέπει να προβλεφθεί να πραγματοποιούνται σε χώρους ασφαλείς, και χωρίς πολύ κίνηση (Miller& Dousay, 2015).

Τονίζεται ιδιαίτερα ο ρόλος των εκπαιδευτικών που θα πρέπει να είναι καθοδηγητικός και ενθαρρυντικός ως προς τη χρήση των εφαρμογών ΕΠ και επεξηγηματικός όπου χρειάζεται. Σε ένα σχεδιασμένο εκπαιδευτικό περιβάλλον που χρησιμοποιούνται επαυξημένες εφαρμογές ο εκπαιδευτικός θα πρέπει να είναι υποστηρικτής των μαθητών και των ιδεών τους, να υποστηρίζει την δημιουργικότητα και την φαντασία των παιδιών αλλά ταυτόχρονα να υποστηρίζει την αυτενέργεια τους, την ανεξαρτητοποίηση τους και την πορεία τους προς την διερεύνηση, την ανακάλυψη και εν τέλει την αυτομάθηση (Mat-jizat, Osman, Yahaya&Samsudin, 2016). Αυτό προϋποθέτει αλλαγή της στάσης και των αντιλήψεων των εκπαιδευτικών σε στρατηγικές μαθητο-κεντρικές (DiSerio, Ibañez&Kloos, 2013) που πολλοί από αυτούς δεν είναι ακόμη έτοιμοι να υιοθετήσουν. Η αντίσταση των εκπαιδευτικών στην ενσωμάτωση της τεχνολογίας μπορεί να είναι ένα σοβαρό εμπόδιο στην εισαγωγή της Ε.Π. στην εκπαιδευτική διαδικασία, που δεν λαμβάνει υπόψη την εξοικείωση των μαθητών και την ευχέρεια τους στη χρήση της και την πιο ανεξάρτητη νοοτροπία των σύγχρονων παιδιών όσο αναφορά τις διδακτικές προσεγγίσεις (Barbas, Loureiro, Messias&Pacheco, 2015).

Οι εκπαιδευτικοί για να αντιμετωπίσουν τις διάφορες προκλήσεις θα πρέπει να έχουν υποστήριξη από τα εκπαιδευτικά ινστιτούτα και τις διοικήσεις των σχολείων (Safar, Al-Jafar&Al-Yousefi, 2017), να είναι πιο εκπαιδευμένοι και καταρτισμένοι στις νέες τεχνολογίες ώστε να έχουν εμπιστοσύνη στις ικανότητες τους, να έχουν εκ των προτέρων σχεδιάσει την διδακτική προσέγγιση τους και να είναι κατάλληλα προετοιμασμένοι (Mat-jizat, Osman, Yahaya&Samsudin, 2016) π.χ. να έχουν φροντίσει για την επιλογή της κατάλληλης επαυξητικής εφαρμογής και την εγκατάσταση της εκ των προτέρων, ώστε να μην χάνουν μαθησιακό χρόνο. Επιπλέον, να παρακολουθούν τις τεχνολογικές εξελίξεις στην ΕΠ, να αξιολογούν τις εφαρμογές, να διερευνούν και να αναζητούν τρόπους ενσωμάτωσης της στην γνωστικές στρατηγικές με τον πιο πρόσφορο και αποδοτικό τρόπο (Crews, 2018; Yuen, Yaoyuneyong&Johnson, 2011). Γεγονός που απαιτεί εκ μέρους τους μεγαλύτερη

προσπάθεια και συμμετοχικότητα από τις συμβατικές διδασκαλίες (Barbas, Loureiro, Messias&Pacheco, 2015). Στην εποχή μας, όμως, οι εκπαιδευτικοί έχουν στη διάθεση τους ένα σημαντικό βαθμό από βοηθητικές πλατφόρμες εφαρμογών, που με ελάχιστη προσπάθεια και χωρίς την ανάγκη εξειδικευμένων γνώσεων, μπορούν να εκμεταλλευτούν το περιεχόμενο τους ώστε να εμπλουτίσουν εύκολα τη διδασκαλία τους με επαυξητικές δραστηριότητες τόσο μέσα στο σχολικό περιβάλλον όσο και έξω από αυτό (Crews, 2018).

Τέλος, μπορεί να υπάρχουν και κάποια κοινωνικά εμπόδια στην αποδοχή της τεχνολογίας της ΕΠ που μπορεί να προέρχονται από διάφορα μέλη της κοινωνίας (Safar, Al-Jafar&Al-Yousefi, 2017) ή από διάφορους άλλους λόγους, όπως είναι ζητήματα που άπτονται της ιδιωτικής ζωής και της προστασίας προσωπικών δεδομένων, ή ζητήματα εμφάνισης και μόδας (vanKrevelen&Roelman, 2010).

Πολλά από τα τεχνικά εμπόδια που παρουσιάστηκαν η εξέλιξη της τεχνολογίας στο άμεσο μέλλον μπορεί να τα αντιμετωπίσει, ώστε η ΕΠ να προσφέρει χωρίς περισπασμούς τα οφέλη της στις εκπαιδευτικές διαδικασίες. Όσο αναφορά την παιδαγωγική αξία των εφαρμογών της, αυτή μένει να αποδειχθεί. Οι περισσότεροι μελετητές εκφράζουν την ανάγκη για περεταίρω έρευνα, με μεγαλύτερα δείγματα και πιο εκτεταμένα μαθησιακά αντικείμενα (Chen, Liu, Cheng&Huang, 2017). Επίσης υπογραμμίζουν την αναγκαιότητα για μελέτη περισσότερων παραγόντων που σχετίζονται με την ενσωμάτωση της στις εκπαιδευτικές στρατηγικές, όπως το φύλο, την πρότερη γνώση και άλλα χαρακτηριστικά των μαθητών (Cheng&Tsai, 2013) και την επίδραση της χρήσης διάφορων εφαρμογών ΕΠ στις ακαδημαϊκές επιδόσεις τους (Safar, Al-Jafar&Al-Yousefi, 2017) όπως επίσης και την επιρροή που ασκεί στην αποδοχή της το γεγονός της επικαιρότητας της στην εποχή μας (Ibáñez, DiSerio, Villarán&Kloos, 2014). Επιπλέον τομείς βαθύτερης έρευνας θα πρέπει να γίνουν ο σχεδιασμός των παιδαγωγικών περιβαλλόντων που εμπεριέχουν εφαρμογές ΕΠ, οι γνωστικές διαδικασίες που λαμβάνουν χώρα και ο ρόλος των εκπαιδευτικών (Chen, Liu, Cheng&Huang, 2017).

2.3. Συμπέρασμα

Η ΕΠ έχει αρχίσει να διεισδύει δυναμικά στην εκπαίδευση και να δείχνει ελπιδοφόρες προοπτικές για ουσιαστική συνεισφορά στις γνωστικές διαδικασίες των εκπαιδευόμενων. Προηγουμένως, παρουσιάστηκαν κάποιες από τις βασικές αρχές της και οι δυνατότητες των εφαρμογών της, που μπορούν να χρησιμοποιηθούν ως ένα υποσχόμενο διδακτικό εργαλείο σε ένα μεγάλο εύρος μαθησιακών πεδίων, ενδυναμώνοντας το κίνητρο των μαθητών για συμμετοχή μέσα από επαυξητικές και εμπνευσμένες εμπειρίες, οι οποίες έχουν την δυνατότητα να αυξήσουν τις μαθησιακές τους αποδόσεις, τις δεξιότητες τους και το επίπεδο εξάσκησης τους. Επίσης, καταγράφηκαν ορισμένες από τις προκλήσεις και τα εμπόδια που παρουσιάζονται σχετικά με τη χρήση της στις εκπαιδευτικές διαδικασίες.

Η διερεύνηση των δυνατοτήτων της και της επιπρόσθετης εκπαιδευτικής αξίας της θα πρέπει να είναι ζήτημα έρευνας των μελετητών, αλλά και συνεχούς πειραματισμού διαμέσου διάφορων δραστηριοτήτων και τρόπων διδακτικής ενσωμάτωσης της από την πλευρά των εκπαιδευτικών, ώστε να δημιουργηθούν προϋποθέσεις παιδαγωγικής πρόοδου.

3. Διδακτική των Φυσικών Επιστημών στο Νηπιαγωγείο

3.1 Εισαγωγή

Η διδασκαλία των Φυσικών Επιστημών στο νηπιαγωγείο για πολλά χρόνια ήταν ένα θέμα που κινούνταν σε γκρίζα νερά. Η κύρια ενασχόληση των νηπιαγωγών ήταν η ανάπτυξη κυρίως γλωσσικών και μαθηματικών δεξιοτήτων στα νήπια και η ενασχόληση με θέματα των φυσικών επιστημών πραγματοποιούνταν περιστασιακά και χωρίς οργάνωση (Bers, Seddighin & Sullivan, 2013; Chalufour & Worth, 2006). Σε αυτό συντελούσε και το παλαιότερο Αναλυτικό πρόγραμμα του Νηπιαγωγείου (ΥΠΕΠΘ, 1989) στην Ελλάδα, όπου ο ρόλος των φυσικών επιστημών στον σχεδιασμό δραστηριοτήτων δεν καθορίζονταν ξεκάθαρα, αλλά αφήνονταν να εννοηθεί ότι εμπεριέχονταν στον τομέα της νοητικής ανάπτυξης, κυρίως με την ανάπτυξη διάφορων δεξιοτήτων που σχετίζονταν με την αντίληψη μέσω των αισθήσεων και των βιωματικών εμπειριών.

Ο ρόλος των φυσικών επιστημών αναβαθμίστηκε στο επόμενο Αναλυτικό Πρόγραμμα του 2001 (ΔΕΠΠΣ) και αναφέρονταν ως ξεχωριστό θεματικό πεδίο. Παρόλα αυτά στο ΑΠΠΣ του 2001 εντάσσονταν σε μια ευρύτερη ενότητα, τη Μελέτη Περιβάλλοντος, μαζί με πεδία όπως η γεωγραφία, η ιστορία, κοινωνικές και πολιτικές επιστήμες κ.α. Το γεγονός αυτό από μόνο του ακύρωνε την προηγούμενη προσπάθεια εισαγωγής των φυσικών επιστημών στο ελληνικό νηπιαγωγείο με επιστημονική βάση (Κολιόπουλος, 2006). Το τοπίο άλλαξε με την εισαγωγή του Νέο Αναλυτικού Προγράμματος για τα ελληνικά νηπιαγωγεία το 2011, όπου η φυσικές επιστήμες αναφέρονται ρητά και η διδασκαλία τους έχει επιστημονική προοπτική μελέτης των φαινομένων και των εννοιών της.

3.2. Οι Φυσικές Επιστήμες στην Προσχολική Εκπαίδευση

Τις τελευταίες δεκαετίες έχει αναγνωριστεί ότι η εισαγωγή των φυσικών επιστημών στο νηπιαγωγείο συμβάλει στη γνωστική και νοητική ανάπτυξη των νηπίων (Trundle, 2010) και έχει επισημανθεί η σημασία της διδασκαλία τους στην προσχολική εκπαίδευση (Eshach, 2006). Ο Κολιόπουλος (2006) καταγράφει ότι η προσέγγιση ζητημάτων που άπτονται των φυσικών επιστημών είναι μια κοινωνική ανάγκη για τα παιδιά αφού «η επιστημονική γνώση αποτελεί πολιτισμικό αντικείμενο και, συνεπώς, αφορά στο σύνολο του πληθυσμού μιας κοινωνίας που οφείλει να ζει ανθρώπινα σ' ένα επιστημονικο-τεχνικό περιβάλλον αλλά και να χειρίζεται αποτελεσματικά το περιβάλλον αυτό». Επίσης, το διδακτικό περιεχόμενο των φυσικών επιστημών, σε ένα εποικοδομητικό πλαίσιο, στοχεύει στην αλλαγή της αντίληψης των νηπίων για τον κόσμο που τα περιβάλλει, συμπεριλαμβανομένων των φυσικών φαινομένων και των αντικειμένων του, ώστε να τον προσεγγίζουν από μια διαφορετική σκοπιά. Το γεγονός αυτό για τα παιδιά προσχολικής ηλικίας έχει την προοπτική για οικοδόμηση αιτιολογικών αναπαραστάσεων, μέσα από

ενεργητικές διερευνήσεις των φυσικών αντικειμένων ή δυνατότητα δημιουργίας εννοιολογικών μοντέλων που προσομοιάζουν της επιστημονικής γνώσης (Eshach, 2006). Τα παιδιά αυτής της ηλικίας, υπό την επίβλεψη ενηλίκων, έχουν τη δυνατότητα να προσεγγίσουν θέματα και να συγκροτήσουν πρόδρομα εννοιολογικά μοντέλα φυσικών επιστημών, μέσω γνωστικών ερμηνευτικών μηχανισμών τα οποία αποτελούν προϊόντα της λογικής τους σκέψης (Ραβάνης, 2005).

Στις σύγχρονες διδακτικές προσεγγίσεις σημαντική θεωρείται η επίδραση των αρχικών αντιλήψεων των παιδιών για τον κόσμο που τα περιβάλλει στη προσέγγιση εννοιών και φαινομένων των φυσικών επιστημών. Τα παιδιά πριν ακόμη εισέλθουν στις επίσημες δομές εκπαίδευσης, έχουν ήδη διαμορφώσει ένα θεωρητικό σώμα ιδεών με τη μορφή ερμηνευτικών μοντέλων στην προσπάθεια τους για να κατανοήσουν τον φυσικό κόσμο (Akerson, Flick & Lederman, 2000; Driver, Squires, Rushworth & Wood-Robinson, 1994; Κολιόπουλος, 2006). Οι αντιλήψεις αυτές κυρίως έχουν διαμορφωθεί από την μέχρι τότε εμπειρία τους σε συνδυασμό με την επιρροή του οικογενειακού και κοινωνικού περιβάλλοντος από όπου προέρχονται, την γλώσσα που χρησιμοποιούν και έχουν μια παγκοσμιότητα ως προς τα χαρακτηριστικά παρουσίασης τους και τη διάδοση τους (Driver, Squires, Rushworth & Wood-Robinson, 1994; Σκουμιός, 2012). Πρόσφατη μελέτη επιβεβαίωσε τις αντιλήψεις των νηπίων για το σχήμα της Γης, αλλά επίσης ανέδειξε τη συνεισφορά της επαφής των παιδιών με την τεχνολογία και τα βιβλία με ιστορίες για παιδιά, στη παρουσίαση και επιστημονικών απόψεων σχετικά με το θέμα, αναδεικνύοντας τη συμβολή των ψηφιακών μέσων, των βιβλίων με παιδικές ιστορίες και της καθημερινής παρατήρησης στην οικοδόμηση αυτών των ιδεών (Özsoy, 2012).

Συχνά αναφέρονται και ως πρότερες γνώσεις, πρωταρχικές ιδέες και αναπαραστάσεις, αρχικές ή εναλλακτικές αντιλήψεις, λάθος ιδέες ή παρανοήσεις κ.τ.λ. και επισημαίνεται ότι ο εμπειρικός τρόπος σκέψης διαφέρει από τον επιστημονικό συλλογισμό (Ραβάνης, 2005; Σκουμιός, 2012; Χαλκιά, 2011). Καταγράφεται δε, ότι είναι προϊόντα λογικής σκέψης και για το λόγο αυτό παρουσιάζουν μεγάλη ανθεκτικότητα απέναντι στη διδασκαλία και συχνά ανιχνεύονται παράλληλα με τις αναδιαμορφωμένες επιστημονικές αντιλήψεις τους σε όλες τις βαθμίδες της εκπαίδευσης, παρόλο που επηρεάζονται και αναδιαμορφώνονται κατά τη διάρκεια των διδακτικών δραστηριοτήτων (Driver, Squires, Rushworth & Wood-Robinson, 1994; Καριώτογλου, 2006; Κολιόπουλος, 2006).

Σύμφωνα με τους Driver, Guesne και Tiberghien (1985) οι αντιλήψεις των παιδιών παρουσιάζουν κάποια παγκόσμια κοινά χαρακτηριστικά τα οποία μπορούν να κατηγοριοποιηθούν ως εξής :

- **Σκέψη που κυριαρχείται από αισθητηριακούς παράγοντες** και βασίζεται σε χαρακτηριστικά που είναι άμεσα παρατηρήσιμα και συνήθως ορατά.
- **Περιορισμένη εστίαση** σε συγκεκριμένα χαρακτηριστικά.
- **Εστίαση της προσοχής κυρίως στις αλλαγές** που πραγματοποιούνται και πιο λίγο σε σταθερές καταστάσεις.
- **Γραμμική αιτιολογική σκέψη**, όπου ο συλλογισμός των παιδιών ακολουθεί μια αλυσιδωτή πορεία αιτιολόγησης των αλλαγών που παρατηρούν ως αποτέλεσμα μιας αιτίας.

- **Ανικανότητα διαχωρισμού των βασικών εννοιών** και παρουσίαση δευτερευόντων σημασιών που διαφέρουν κατά πολύ από τις επιστημονικές.
- **Εξάρτηση από το πλαίσιο**, όπου χρησιμοποιούνται πολλές και διαφορετικές ιδέες στην προσπάθεια για ερμηνεία μιας κατάστασης.

Η ανάδειξη των αντιλήψεων των παιδιών είναι σημαντική και βοηθά στο σχεδιασμό των δραστηριοτήτων που θα προκαλέσουν ή θα επεκτείνουν τις ιδέες αυτές προς την κατεύθυνση της επιθυμητής εννοιολογικής αλλαγής (Driver, Guesne & Tiberghien, 1985). Σε προσεγγίσεις παραδοσιακού τύπου διδασκαλίας οι μαθητές διαφαίνεται ότι δεν επωφελούνται ως προς τη διαδικασία αλλαγής των αντιλήψεων που προϋπάρχουν (Χαλκιά, 2011) και παρόλες τις αποδείξεις του ασυμβίβαστου των ιδεών τους συνεχίζουν να απορρίπτουν τις αποδείξεις που τους παρέχονται ως προς την κατανόηση ενός φυσικού φαινομένου ή να τις ερμηνεύουν μέσα από τις δικές τους πεποιθήσεις (Akerson, Flick & Lederman, 2000).

Η έμφυτη περιέργεια και το ενδιαφέρον των παιδιών για τον κόσμο που τα περιβάλλει τους δίνει το κίνητρο για να εμπλακούν σε ποικίλες δραστηριότητες με γνωστικό αντικείμενο τις φυσικές επιστήμες, ώστε να έχουν την ευκαιρία, μέσα από οργανωμένες πρακτικές, να κατανοήσουν τον φυσικό κόσμο, να συλλέξουν και να οργανώσουν πληροφορίες και να διαμοιραστούν τις ιδέες τους για τα φαινόμενα και τα αντικείμενα που τα περιβάλλουν (Trundle, 2010). Οι διαδικασίες αυτές βάζουν τα θεμέλια για την συγκρότηση των πρόδρομων εννοιολογικών μοντέλων των φυσικών επιστημών στα νήπια και θέτουν θετικές προϋποθέσεις για την μετέπειτα εκπαιδευτική τους πορεία. Μελέτη έχει καταγράψει ότι η προσέγγιση ζητημάτων των φυσικών επιστημών στο νηπιαγωγείο σε οργανωμένο περιβάλλον που προωθεί καλά σχεδιασμένες διερευνητικές πρακτικές και γλωσσικές δραστηριότητες, που έχουν νόημα και ενδιαφέρουν τα παιδιά, μπορεί να βοηθήσει τόσο στο να δοθούν ίσες ευκαιρίες σε όλους τους μαθητές, αγόρια και κορίτσια, για να αναδείξουν την κλίση τους σε αυτές, όσο και να αποκτήσουν αυτοπεποίθηση και θετική στάση για τις φυσικές επιστήμες στην συνέχεια της σχολικής τους ζωής (Patrick, Mantzicopoulos & Samarapungavan, 2009). Το ίδιο επισημαίνει η έρευνα του 2009 για τον PISA, όπου αναγνωρίζει τα οφέλη της διδασκαλίας φυσικών επιστημών στην προσχολική εκπαίδευση στους μαθητές μεγαλύτερων ηλικιών, καθώς όσοι είχαν συμμετάσχει από νωρίς σε ανάλογο τύπου μαθησιακές προσεγγίσεις εμφάνισαν μεγαλύτερα ποσοστά επιτυχίας στα προγράμματα αξιολόγησης τους (ΙΕΠ, 2011).

Η εισαγωγή των φυσικών επιστημών στο νηπιαγωγείο στόχο έχει επίσης την προσέγγιση της γνώσης για το κόσμο που μας περιβάλλει, την ανάδειξη των δικών τους πρότερων γνώσεων και την ανάγκη τους για να μοιραστούν τις σκέψεις και τις ιδέες τους (Wilson, 2008). Παράλληλα, την ανάπτυξη κάποιων διαδικαστικών δεξιοτήτων που συμβάλουν στην ολόπλευρη ανάπτυξη των νηπίων όπως είναι η παρατήρηση, η σύγκριση, η διαμόρφωση υποθέσεων και προβλέψεων, η ταξινόμηση και η περιγραφή, η διατύπωση λειτουργικών ορισμών που βοηθούν στη συσχέτιση εννοιών της φυσικής και τη σύνδεση τους με την πράξη, η ερμηνεία δεδομένων και η εξαγωγή συμπερασμάτων, η διερεύνηση και ο πειραματισμός με ποικίλα υλικά και αντικείμενα, η συλλογή δεδομένων και η καταγραφή πληροφοριών και ιδεών, η επεξήγηση μέσω διαφορετικών μορφών έκφρασης (ζωγραφιών, υποτυπωδών γραφικών, γραφής και κινήσεων), η κοινωνικοποίηση και η ομαδο-

συνεργατική εργασία, ο διαμοιρασμός και η παρουσίαση σκέψεων και ιδεών (Chalufour&Worth, 2006; Wilson, 2008).

Οι παραπάνω δεξιότητες ενδυναμώνουν την προοπτική ανάπτυξης επιστημονικού τρόπου σκέψης και ανάδειξη δεξιοτήτων επίλυσης προβλημάτων στα παιδιά από την προσχολική ηλικία και αποτελούν ένα σημαντικό εφόδιο που θα έχουν κατακτήσει από νωρίς και θα μπορούν να χρησιμοποιήσουν σε όλη την υπόλοιπη ακαδημαϊκή τους ζωή (Eshach,2006; Trundle, 2010). Συνάμα, διαμορφώνουν συγκεκριμένες στάσεις και αξίες στα παιδιά όπως αυτές της περιέργειας, της διερεύνησης και της ανακάλυψης, της επιθυμίας για πειραματισμό και διαμοιρασμού ιδεών και της πρόκλησης των υφιστάμενων θεωριών και της αμφισβήτησης (Wilson, 2008) που είναι σημαντικές σε όλους τους τομείς των γνωστικών διαδικασιών.

Ο συνδυασμός των φυσικών επιστημών και της τεχνολογίας στους σχεδιασμούς των εκπαιδευτικών στρατηγικών στο νηπιαγωγείο, σύμφωνα με το Αναλυτικό Πρόγραμμα (2011),θέτει τις βάσεις για την διευκόλυνση των παιδιών όσο αναφορά την κατανόηση των εννοιών και των φυσικών φαινομένων που συμπεριλαμβάνονται στο πεδίο των φυσικών επιστημών και προωθεί τον επιστημονικό γραμματισμό των νηπίων, ο οποίος είναι σύμφωνος με τις σύγχρονες τάσεις στο χώρο των φυσικών επιστημών όπου υπογραμμίζεται η σημασία της εφαρμογής της γνώσης σε καθημερινά ζητήματα του πραγματικού κόσμου και όχι η απλή απομνημόνευση και αναπαραγωγή της γνώσης στα πλαίσια μιας διδακτικής παρέμβασης. Ο επιστημονικός εγγραμματισμός σχετίζεται με τρεις διαστάσεις ανάπτυξης των παιδιών που είναι α) η εννοιολογική διάσταση, β) η διαδικαστική διάσταση και γ) η συναισθηματική διάσταση(Χαλκιά, 2011).

Σύμφωνα με το πλαίσιο αξιολόγησης του Προγράμματος PISA, όπως αυτό αναφέρεται στην ιστοσελίδα του Ινστιτούτου Εκπαιδευτικής Πολιτικής, ο εγγραμματισμός στις Φυσικές Επιστήμες (Φ.Ε.) σχετίζεται ποικιλοτρόπως με:

- *την επιστημονική γνώση του μαθητή και την ικανότητά του να χρησιμοποιεί αυτήν τη γνώση, προκειμένου να αναγνωρίζει την επιστημονική φύση των κατά καιρούς ζητημάτων, να αποκτά νέα γνώση, να εξηγεί φαινόμενα με αμιγώς επιστημονικό τρόπο και, φυσικά, να οδηγείται σε συμπεράσματα σχετικά με τις Φυσικές Επιστήμες και την Τεχνολογία -βασισμένα, ωστόσο, σε επιστημονικές αρχές και τεκμήρια.*
- *την κατανόηση της Επιστήμης ως μιας μορφής ανθρώπινης γνώσης και εις βάθος διερεύνησης.*
- *την επίγνωση της βασικής αρχής ότι η Επιστήμη και η Τεχνολογία διαμορφώνουν πολύτροπα το υλικό, πολιτισμικό αλλά και το πνευματικό περιβάλλον.*
- *την προθυμία κάθε συμμετέχοντος για ενασχόληση και συμμετοχή του, ως ενεργού πολίτη, με ζητήματα που σχετίζονται με τις Φυσικές Επιστήμες και την Τεχνολογία(ΙΕΠ, PISA).*

Η εισαγωγή των έξυπνων κινητών συσκευών στις εκπαιδευτικές πρακτικές που προωθούν τη διδασκαλία των φυσικών επιστημών φαίνεται ότι δίνει μια νέα ώθηση στο πεδίο και προσφέρει ένα σημαντικό και πολύτιμο εργαλείο για το σχεδιασμό ελκυστικών μαθησιακών δραστηριοτήτων ακόμη και για την προσέγγιση αφηρημένων εννοιών που παλαιότερα φαίνονταν να είναι δύσκολο να κατανοηθούν από τα παιδιά προσχολικής ηλικίας (Καλογιαννάκης, Ζαράνης, και Παπαδάκης, 2013).Η χρήση των τεχνολογικών μέσων παρέχει ένα πλήθος ευκαιριών για ελκυστικές, ποικίλες και εμπλουτισμένες παρουσιάσεις

πληροφοριών και υλικού που σχετίζονται με τις φυσικές επιστήμες σε διάφορες μορφές με ωφέλιμες προοπτικές για τη διδασκαλία τους στο χώρο του νηπιαγωγείου (Καλογιαννάκης, 2017). Επίσης, συμβάλει στη δημιουργία ενός εμπλουτισμένου εκπαιδευτικού περιβάλλοντος που είναι σύμφωνα με τις μελέτες ο ιδανικός τόπος όπου σύγχρονα προγράμματα όπως το STE(A)M θα έπρεπε να ξεκινούν (Hunter, 2015; Ιωάννου και Μπράτιτσης, 2017).

Ωστόσο, οι διδακτικές διαδικασίες, ο τύπος των δραστηριοτήτων και η προσέγγιση των εννοιών των φυσικών επιστημών στο νηπιαγωγείο παρόλο που έχουν κοινές θεωρητικές αναφορές με το πεδίο των φυσικών επιστημών, είναι προσαρμοσμένες και καθορίζονται από τις ειδικές συνθήκες και τα ιδιαίτερα χαρακτηριστικά της προσχολικής ηλικίας (Ραβάνης, 2005). Οι φυσικές επιστήμες έχουν ένα σύνολο γνώσης που αντιπροσωπεύει την μέχρι σήμερα κατανόηση μας για τα συστήματα και τα φαινόμενα του φυσικού κόσμου (Worth, 2010) που είναι πολύ τυπική και επίσημα καταγεγραμμένη, εμπεριέχοντας αρχές, νόμους, κανόνες, θεωρίες κ.α. πολύ δύσκολη σε προσέγγιση από τα μικρά παιδιά (Wilson, 2008). Αυτό που κυρίως επιδιώκεται στη προσχολική ηλικία, εκτός από τις πληροφορίες και τη γνώση, είναι η οικειοποίηση της προσέγγισης και η κατανόηση της διαδικασίας συγκρότησης αυτής της επιστημονικής γνώσης μέσω της διερεύνησης, της επιστημονικής μελέτης και της επεξήγησης μέσω τεκμηρίων του φυσικού κόσμου που μας περιβάλλει (Worth, 2010).

Υπό αυτή την έννοια, η προσέγγιση των φυσικών επιστημών στο νηπιαγωγείο, όχι μόνο είναι εφικτή αλλά και απαραίτητη και το ζήτημα δεν έγκειται στο αν θα πρέπει να διδάσκεται στη προσχολική εκπαίδευση, αλλά ποιος είναι ο πιο ενδεδειγμένος τρόπος στην μαθησιακή προσέγγιση τους από τα παιδιά αυτής της ηλικίας (Eshach, 2006; Ραβάνης, 2005).

Στη συνέχεια θα παρουσιάσουμε συνοπτικά τις βασικότερες θεωρίες μάθησης και τα μοντέλα διδακτικών στρατηγικών που σχετίζονται με την διδασκαλία των Φυσικών Επιστημών στο νηπιαγωγείο.

3.3 Θεωρίες μάθησης και διδακτικά μοντέλα διδακτικής των Φυσικών Επιστημών

3.3.1. Παραδοσιακού τύπου διδακτικές προσεγγίσεις

Σύμφωνα με τον συμπεριφορισμό (behaviorism), που επικρατούσε ως διδακτικό μοντέλο μέχρι τη δεκαετία του 1960, οι μαθητές αντιμετωπίζονται ως tabularasa, δηλαδή ως ένα άγραφο χαρτί που ο εκπαιδευτικός μπορεί να μεταφέρει τη γνώση (Χαλκιά, 2011). Οι βασικοί εκπρόσωποι ρεύματος της εξαρτημένης μάθησης είναι ο Pavlov, ο Skinner και ο Thorndike.

Οι συμπεριφοριστικές θεωρίες μάθησης θεωρούν ότι η γνώση έχει αισθητηριακή προέλευση και ενισχύουν την αξία της εμπειρίας μέσα από την παρατήρηση και το πείραμα. Οι μαθητές έχουν ουδέτερη φύση και η σχέση τους με το περιβάλλον είναι παθητική ή αντιδραστική (Κόμης, 2004). Η υποκίνηση της μάθησης γίνεται μηχανιστικά, χωρίς εμπρόθετη συμπεριφορά παραγνωρίζοντας τους ψυχολογικούς και κοινωνικούς

παραμέτρους(Κουλαϊδής, 2002). Οι αντιλήψεις των μαθητών στο συμπεριφορισμό δεν λαμβάνονται υπόψη και αγνοούνται κατά την εκπαιδευτική πρακτική(Κόκκοτας, 2000; Χαλκιά, 2011).

Η μάθηση είναι μια διαδικασία εξάρτησης του μαθητή από το εκπαιδευτικό περιβάλλον με στόχο την εξασφάλιση της επιθυμητής συμπεριφοράς με επιλογή των κατάλληλων ερεθισμάτων και χρήση αποτελεσματικής ενίσχυσης, επιτυγχάνεται μέσω της πρακτικής εξάσκησης, της δοκιμής και του λάθους και τη αντίστοιχης αμοιβής(Καριώτογλου, 2006).Περιορίζεται σε πληροφοριακό και εγκυκλοπαιδικό επίπεδο μετάδοσης της γνώσης με κύριο στόχο την απομνημόνευση θεωριών, κανόνων, ορισμών και μαθηματικών τύπων των φυσικών επιστημών που δεν έχουν την προοπτική απομνημόνευσης στη μακρά μνήμη (Σκουμιός, 2012).Να σημειωθεί ότι στη συντελεστική μάθηση που εισήγαγε ο Skinner, η αμοιβήενισχύει τη υιοθέτηση της επιθυμητής συμπεριφορά στο πλαίσιο μια δομημένης και προσχεδιασμένης διδασκαλίας. Είναι συνήθως υλική και απτή. Η θέση αυτή έχει δεχθεί πολύ μεγάλη κριτική μιας και αποπροσανατολίζει το παιδί από την αίσθηση της ικανοποίησης π.χ. της επίλυσης ενός προβλήματος. Αν λάβουμε υπόψη μας και την ηλικία των παιδιών προσχολικής εκπαίδευσης γρήγορα γίνεται αντιληπτό ότι δεν είναι ένα απλό ζήτημα. Η θετική ενίσχυση μπορεί να αποτελέσει το μόνο κίνητρο των παιδιών σε τέτοιου είδους μαθησιακά περιβάλλοντα ή αντίστοιχα η αρνητική ενίσχυση, αν εφαρμόζεται συχνά και με λάθος τρόπο, μπορεί να αποτελέσει αρνητική και τραυματική εμπειρία για τα νήπια.

Η διδασκαλία στο συμπεριφορισμό είναι προγραμματισμένη και δίνει μεγάλη σημασία στην ποσότητα και το εύρος της γνώσης(Κόκκοτας, 2000). Η ύλη που είναι προκαθορισμένη, αναλύεται και οικοδομείται επαγωγικά, ενισχύεται και μεταβαίνει στο επόμενο στάδιο μετά από κάθε επιτυχή απάντηση στην ερώτηση ερέθισμα. Ο σχεδιασμός των μαθησιακών προσεγγίσεων είναι γραμμικός, αποσπασματικός και συνήθως ακολουθεί τα παρακάτω στάδια : α) εξοικείωση με το νέο μαθησιακό αντικείμενο και προβληματισμός, β) εισαγωγή της νέας γνώσης όπου παρουσιάζονται οι έννοιες, οι νόμοι, το φαινόμενο προς μάθηση και παραδείγματα για κατανόηση. Τα πειράματα που ακολουθούν στόχο έχουν να επιβεβαιώσουν το θεωρητικό κομμάτι της διδασκαλίας. γ) εφαρμογή της νεοαποκτηθείσας γνώσης σε δεδομένα της καθημερινότητας ή σε τεχνολογικές εφαρμογές και δ) αξιολόγηση της γνώσης που μεταφέρθηκε στους μαθητές για να εντοπιστεί ο βαθμός κατάκτησης της(Καριώτογλου, 2006; Σκουμιός, 2012; Χαλκιά, 2011).Οι διδακτικές προσεγγίσεις είναι δασκαλο-κεντρικού χαρακτήρα και ο εκπαιδευτικός είναι η αυθεντία, ο μεταδότης της γνώσης και αυτός που εγκυροποιεί την προσλαμβάνουσα γνώση (Καριώτογλου, 2006; Κόκκοτας, 2000) και δεν αποσκοπεί στην απόκτηση δεξιοτήτων και στάσεων από τους μαθητές (Σκουμιός, 2012).

3.3.2. Ανακαλυπτική διδασκαλία μάθησης

Το ανακαλυπτικό μοντέλο, που αναπτύχθηκε στις αρχές του 20^{ου} αιώνα, έχει σαν κύριους εκφραστές τον Bruner και τονGagné.Στην ανακαλυπτική μέθοδο οι μαθητές είναι ενεργητικοί και δραστήριοι, ώστε μέσα από την επενέργεια τους στα κατάλληλα μέσα που τους παρέχονται και με την καθοδηγητική κατεύθυνση των απαραίτητων ερωτήσεων μπορούν να ανακαλύψουν τη γνώση που σχετίζεται με τις φυσικές επιστήμες (Σκουμιός, 2012). Στην ανακαλυπτική διδασκαλία μάθησης οι πρότερες αντιλήψεις των μαθητών δεν

λαμβάνονται υπόψη, παρόλο που το μοντέλο αυτό έχει τη βάση του στις σύγχρονες θεωρίες μάθησης (Κόκκοτας, 2000).

Η μάθηση είναι αποτέλεσμα της δράσης των μαθητών και της ανάπτυξης επιστημονικού τύπου δεξιοτήτων, όπως ο προσδιορισμός του προβλήματος, η σύγκριση, η ταξινόμηση, η διατύπωση υποθέσεων, ο έλεγχος της αλήθειας των υποθέσεων, η ανάλυση δεδομένων, η επεξήγηση κ.α. Το μαθησιακό περιβάλλον προωθεί την ομαδο-συνεργατική δόμηση της γνώσης και την αλληλεπίδραση μεταξύ των μαθητών (Καριώτογλου, 2006; Σκουμιός, 2012). Στόχος δεν είναι η απομνημόνευση ενός μεγάλου όγκου πληροφοριών, θεωριών και κανόνων, αλλά η κατανόηση και η εξήγηση της ανακαλυπτικής διαδικασίας κατάκτησης της γνώσης μέσω του πειραματισμού και της διερεύνησης στο πλαίσιο της ομάδας (Σκουμιός, 2012).

Βασικές αρχές της ανακαλυπτικής μάθησης είναι η εμβάθυνση στη δομή του φαινομένου που μελετάται και η κατανόηση της, ο εντοπισμός των συσχετίσεων μεταξύ των στοιχείων μελέτης, η διαρκής διερεύνηση και η εμβάθυνση στη γνώση, η σπειροειδής ανέλιξη του προγράμματος κατά τον Bruner όπου η ύλη επανέρχεται στις βασικές αρχές μέχρι να γίνει κατανοητή η δομή της, ο ενορατικός τρόπος σκέψης, η ολιστική προσέγγιση και η έμφαση που δίνεται στα κίνητρα και το ενδιαφέρον των μαθητών που παράγονται από εσωτερική κινητοποίηση και όχι από εξωτερικούς παράγοντες (Κόμης, 2004). Τα στάδια οργάνωσης ενός ανακαλυπτικού μοντέλου διδασκαλίας είναι: α) η πρόκληση ενδιαφέροντος των μαθητών, β) η διατύπωση υποθέσεων από τους μαθητές σχετικά με το προτεινόμενο προς διαπραγμάτευση φαινόμενο, γ) η πραγματοποίηση πειραματικών δραστηριοτήτων από τους μαθητές ανά ομάδες, δ) καταγραφή και αξιολόγηση αποτελεσμάτων της παρατήρησης και διεξαγωγή συμπερασμάτων και ε) περεταίρω εφαρμογές και γενίκευση (Σκουμιός, 2012, Χαλκιά, 2011).

Οι μαθησιακές διαδικασίες σχεδιάζονται στο πλαίσιο μαθητο-κεντρικών προσεγγίσεων όπου ο εκπαιδευτικός έχει καθοδηγητικό, οργανωτικό και υποστηρικτικό ρόλο (Κόκκοτας, 2000). Είναι υπεύθυνος για την δημιουργία ενός θετικού περιβάλλοντος για τους μαθητές, για τον εξοπλισμό της τάξης ή του εργαστηρίου με τα απαραίτητα και κατάλληλα κάθε φορά μέσα που θα εξασφαλίζουν σε όλα τα παιδιά την ευχέρεια για πειραματισμό, διερεύνηση και αλληλεπίδραση (Σκουμιός, 2012).

Παρόλο που τα ανακαλυπτικά μοντέλα είχε θετική ανταπόκριση και ικανοποιητικά αποτελέσματα στην εφαρμογή του, το γεγονός ότι δεν λάμβανε υπόψη τις πρότερες αντιλήψεις των μαθητών και ότι ενώ προτάθηκε για όλες τις περιοχές των φυσικών επιστημών δεν μπόρεσε να ανταποκριθεί στην κάλυψη πεδίων όπως την ανακάλυψη εννοιών, ερμηνευτικών μοντέλων και του μικρόκοσμου φαίνεται ότι οδήγησαν στην μη ολοκληρωτική αποδοχή του (Καριώτογλου, 2006; Χαλκιά, 2011).

3.3.3. Εποικοδομητική (constructivism) προσέγγιση της μάθησης

Στα σύγχρονα ρεύματα διδακτικής των φυσικών επιστημών εντάσσεται το εποικοδομητικό μοντέλο μάθησης, όπου αποτελείται από ένα φάσμα επιμέρους θεωρητικά μοντέλα όπου άλλα συνδέονται μεταξύ τους και άλλα συγκλίνουν λιγότερο, ωστόσο έχουν υιοθετήσει μια επιστημονική θεώρηση και έχουν επηρεαστεί από τα ευρήματα της γενετικής και κοινωνικής ψυχολογίας. Κοινό τους χαρακτηριστικό είναι η άποψη ότι η

γνώση δεν είναι μια παθητική διαδικασία, αλλά οικοδομείται ενεργητικά από τους μαθητές κατά τη μαθησιακή πορεία (Κουλαϊδής, 2002). Ο εποικοδομισμός στο φάσμα των ρευμάτων που εμπεριέχει παρουσιάζει και δύο ακραία ρεύματα, αυτό του γνωστικού εποικοδομισμού με κύριο εκπρόσωπο τον Piaget και το αυτό των κοινωνικογνωστικών προσεγγίσεων με κύριο εκφραστή τον Vygotsky.

Ο J. Piaget και οι συνεχιστές του μεταξύ άλλων υποστήριζε ότι η οικοδόμηση της γνώσης είναι προϊόν ενδοπροσωπικής σύγκρουσης εκφράζοντας μια πιο ατομικοκεντρική άποψη της γνωστικής πορείας των μαθητών (Καριώτογλου, 2006; Κουλαϊδής, 2002). Η μάθηση επιτυγχάνεται με δράση, η γνώση είναι μια κατάσταση ισορροπίας με επαυξηντικό χαρακτήρα. Εισήγαγε τα τέσσερα στάδια νοητικής ανάπτυξης του ατόμου όπου το καθένα εμπεριέχει ορισμένες δυνατότητες οριοθετώντας σε κάθε φάση τι μπορεί και τι όχι να προσεγγίσει μαθησιακά. Επίσης σε κάθε στάδιο το άτομο μπορεί να πραγματοποιήσει ορισμένες νοητικές διεργασίες που όταν επιτελέσει επιτυχώς μπορεί να περάσει στο επόμενο στάδιο (Ραβάνης, 2005). Η ανάπτυξη και η ωρίμανση των παιδιών προηγείται και θέτει τις βάσεις για την νοητική ανάπτυξη και τη γνώση που συντελείται με αυτόνομο και βιολογικό τρόπο. Σύμφωνα με τα στάδια αυτά τα παιδιά προσχολικής ηλικίας ανήκουν στο προενοιολογικό ή προλογικό στάδιο της σκέψης όπου βασικά χαρακτηριστικά της είναι η αναγωγική σκέψη όπου η νόηση κινείται από το μερικό στο μερικό, η επικέντρωση σε ένα στοιχείο ενός φαινομένου, η εγωκεντρική θεώρηση των καταστάσεων σύμφωνα με τις εμπειρίες του. Η διδασκαλία των φυσικών επιστημών στο στάδιο αυτό παρουσιάζει δυσκολίες ως προς την προσέγγιση της κατανόησης της διατήρησης των διαφορών που κατέχουν οι φυσικές ποσότητες αλλά και δυσκολία κατανόησης των σχέσεων αιτίας-αποτελέσματος των φαινομένων (Ραβάνης, 2005). Ο μαθητής βρίσκεται στο κέντρο της εκπαιδευτικής διαδικασίας και ο εκπαιδευτικός διαμορφώνει το μαθησιακό περιβάλλον ώστε να τον βοηθήσει να αναπτυχθεί μόνος του.

Οι κοινωνικο-πολιτισμικές θεωρίες υπογραμμίζουν τον κοινωνικό χαρακτήρα των νοητικών διεργασιών, όπου η γνώση οικοδομείται μέσω διαπροσωπικών συγκρούσεων και υποστηρίζεται από την κοινωνική αλληλεπίδραση (Καριώτογλου, 2006; Κουλαϊδής, 2002). Για την δημιουργία επιστημονικών εννοιών στους μαθητές προϋπόθεση είναι η ένταξη τους σε ένα εννοιολογικό σύστημα όπου λαμβάνονται υπόψη οι διάφορες σχέσεις που δημιουργούνται μεταξύ των εννοιών που συμπεριλαμβάνονται αλλά και οι παράγοντες που τις επηρεάζουν, με κυρίαρχο αυτόν της γλώσσας (Ραβάνης, 2005; Χαλκιά, 2011). Με άλλα λόγια, οι έννοιες αποκτούνται πρώτα εξωτερικά μέσω των διαλόγων και στη συνέχεια εσωτερικοποιούνται οικοδομώντας τον τρόπο σκέψης και αναπτύσσοντας τις γνωστικές δομές, όπου ο σχηματισμός των εννοιών έχει παραγωγικό χαρακτήρα με εμπρόθετη προσπάθεια εκ μέρους των μαθητών. Ο Vygotsky εισήγαγε και την έννοια της διαμεσολάβησης στην γνωστική διαδικασία τονίζοντας το ρόλο των ενηλίκων ως ενδιάμεσο κρίκο που οδηγεί σε ειδικούς τύπους συμπεριφοράς ώστε η διδασκαλία να επεκτείνεται πέρα από τα ήδη κερτημένα γνωστικά αντικείμενα σε αυτά που βρίσκονται υπό διαμόρφωση μέσω της ζώνης επικείμενης ανάπτυξης (Ραβάνης, 2005). Η Ζώνη Επικείμενης Ανάπτυξης είναι η απόσταση ανάμεσα στο πραγματικό επίπεδο γνωστικής ανάπτυξης και το εν δυνάμει μέσω της καθοδήγησης από τους ενηλίκους-εκπαιδευτικούς αλλά και της συνεργασίας με ικανότερους συνομηλίκους (Ραβάνης, 2005; Σκουμιάς, 2012; Χαλκιά, 2011).

Στον εποικοδομητισμό οι αντιλήψεις των μαθητών λαμβάνονται υπόψη και αποτελούν την αφετηρία της μαθησιακής πορείας. Η γνωστική κατάσταση του μαθητή δεν είναι «tabularaza» όταν εισέρχεται στις τυπικές εκπαιδευτικές δομές, αλλά έχει διαμορφωμένες αντιλήψεις όπου κατά την οικοδόμηση της γνώσης προωθείται η ανάπτυξη μεταγνωστικών ικανοτήτων και επιχειρείται η αντικατάσταση των πρότερων αντιλήψεων με νέες (Καριώτογλου, 2006; Σκουμιάς, 20012). Η νοητική ανάπτυξη συντελείται μέσα από συγκρούσεις γνωστικού χαρακτήρα των εμπλεκόμενων στη μαθησιακή διαδικασία, καθώς οι μαθητές έρχονται αντιμέτωποι με αντιφατικά πειραματικά δεδομένα όσο αναφορά τις δικές τους ιδέες και μέσα από αλληλεπίδραση με τον εκπαιδευτικό ή τους συμμαθητές τους ενισχύεται η προοπτική της αναδιοργάνωσης των προηγούμενων αντιλήψεων τους με νέες, πιο επιστημονικού χαρακτήρα, με βάση τις πρόσφατες εμπειρίες τους. Αν όμως οι αντιλήψεις των μαθητών είναι κοντά στις επιστημονικές τότε εφαρμόζεται η στρατηγική ενίσχυσης των ιδεών αυτών μέσα από παρουσίαση επιπλέον παραδειγμάτων (Καριώτογλου, 2006). Το μοντέλο υποστηρίζεται από μαθητο-κεντρικές προσεγγίσεις όπου ο εκπαιδευτικός είναι αρωγός και υποστηρικτής της μαθησιακής πορείας των μαθητών προς την επίτευξη της εννοιολογικής αλλαγής τους.

Ένα από τα πιο γνωστά διδακτικά μοντέλα του εποικοδομητισμού που σχετίζεται με τη διδασκαλία των φυσικών επιστημών είναι αυτό των Driver και Oldham (1986) που περιλαμβάνει πέντε στάδια:

- **Φάση του προσανατολισμού:** Στο πρώτο στάδιο παρουσιάζεται το διδακτικό φαινόμενο και επιχειρείται η πρόκληση του ενδιαφέροντος και της περιέργειας των μαθητών μέσα από παρατήρηση του φαινομένου, από επίδειξη εικόνων ή διαφανειών, από αφήγηση ιστορίας κ.α. Ταυτόχρονα πραγματοποιείται και η διεργασία μιας πρώτης ανάδειξης των αντιλήψεων των μαθητών.
- **Φάση της ανάδειξης (εξαγωγής) των ιδεών των μαθητών:** Στη φάση αυτή έχουμε την κύρια ανίχνευση των αντιλήψεων όπου οι μαθητές εξωτερικεύουν τις ιδέες και τις απόψεις τους. Ο εκπαιδευτικός στην προσπάθεια αυτή μπορεί να χρησιμοποιήσει την συζήτηση, την συμπλήρωση ερωτηματολογίων, ατομικές εργασίες, καταγραφή υποθέσεων σε υποθετικά πειράματα κ.α. Η καταγραφή όλων των ιδεών θα βοηθήσει τον εκπαιδευτικό να σχεδιάσει τις κατάλληλες διδακτικές προσεγγίσεις που θα ακολουθηθούν στην εκπαιδευτική διαδικασία.
- **Φάση της αναδιάρθρωσης (αναδόμησης) των ιδεών των μαθητών:** Στο στάδιο της αναδιάρθρωσης οι μαθητές καλούνται να ελέγξουν τις ιδέες τους και να τις επεκτείνουν ή να τις διαμορφώσουν ή να τις αντικαταστήσουν με νέες, μέσω της γνωστικής σύγκρουσης που θα δημιουργηθεί κυρίως κατά την διεξαγωγή των πειραμάτων. Ο εκπαιδευτικός ενθαρρύνει την αυτόβουλη μετατόπιση των μαθητών από τις προηγούμενες ιδέες σε νέες πιο επιστημονικές, προωθώντας την προοπτική της εννοιολογικής τους αλλαγής.
- **Φάση της εφαρμογής:** Στο στάδιο αυτό οι μαθητές προσπαθούν να συσχετίσουν τις αναδομημένες ιδέες τους με εμπειρίες από την καθημερινή τους ζωή όπου μπορούν να εφαρμοστούν σε πραγματικά ζητήματα αναγνωρίζοντας την αξία τους σε σχέση με τις προηγούμενες ώστε να τις οικειοποιηθούν.
- **Φάση της ανασκόπησης (μεταγνωστική):** Στην τελευταία φάση οι μαθητές συγκρίνουν τις νέες και πρότερες ιδέες τους, αναγνωρίζουν την σπουδαιότητα όσων κατάφεραν να

ανακαλύψουν και κατανοούν της διαδικασίας προς τη γνωστική τους αλλαγή μέσω του αυτοελέγχου που διενεργούν (Κόκκοτας, 2000; Σκουμιός, 2012).

Μια εποικοδομητική μαθησιακή προσέγγιση στο σχεδιασμό της περιλαμβάνει την ανάδειξη των ιδεών των μαθητών και δραστηριότητες όπου θα αναπτυχθούν οι προοπτικές της γνωστικής τους σύγκρουσης, ώστε να επιτευχθεί η οικοδόμηση των νέων γνώσεων και η αξιολόγηση τους. Η μεταγνωστική διαδικασία θα αναδείξει την σημασία της γνωστικής μετατόπισης και θα προωθήσει την γνωστική ανάπτυξη των μαθητών (Σκουμιός, 2012). Στο επίπεδο του νηπιαγωγείου αυτό σημαίνει ότι τα παιδιά θα έχουν την ευκαιρία να μοιραστούν τις ιδέες τους σε ένα αλληλεπιδραστικό περιβάλλον, όπου μέσω της συστηματικής παρατήρησης φαινομένων του φυσικού κόσμου, της διερεύνησης και της συσχέτισης των αποτελεσμάτων σε μία ομαδο-συνεργατική εκπαιδευτική προσέγγιση, να αναπτύξουν και να υιοθετήσουν ένα επιστημονικό τρόπο σκέψης. Ο εκπαιδευτικός θα έχει σημαντικό καθοδηγητικό και υποστηρικτικό ρόλο στην προσπάθεια των νηπίων και την ευθύνη δημιουργίας ενός εμπλουτισμένου περιβάλλοντος που θα παρέχει τα κατάλληλα υλικά για την επίτευξη των μαθησιακών στόχων.

3.4. Η διδασκαλία των Φυσικών Επιστημών στο Αναλυτικό Πρόγραμμα του Νηπιαγωγείου της Ελλάδας και άλλων Ευρωπαϊκών χωρών.

Η διδασκαλία των φυσικών επιστημών στις επίσημες δομές της εκπαίδευσης επηρεάζεται από τις τάσεις προσέγγισης των εκπαιδευτικών θεμάτων, τις εκάστοτε πολιτικές που προωθούνται και την αναπλαισίωση της επιστημονικής γνώσης για τη διδασκαλία της στη σχολική τάξη (Κολιόπουλος, 2006). Όλα αυτά διατυπώνονται στα εκάστοτε Αναλυτικά Προγράμματα και τους οδηγούς διδασκαλίας για τους εκπαιδευτικούς.

Τα τελευταία χρόνια παρατηρείται μια τάση αλλαγής των Αναλυτικών Προγραμμάτων στις χώρες της Ευρωπαϊκής Ένωσης (European Commission, 2015) και προσπάθεια προσαρμογής τους σύμφωνα με τα σύγχρονα μοντέλα διδασκαλίας των φυσικών επιστημών όπως αυτά προτείνονται από διάφορους φορείς (European Commission, 2016; National Research Council, 2012).

3.4.1. Το Αναλυτικό Πρόγραμμα της Ελλάδας

Σύμφωνα με το ΑΠ για το Νηπιαγωγείο (2011), οι φυσικές επιστήμες αποτελούν ξεχωριστό μαθησιακό πεδίο πλέον αναγνωρίζοντας τη σημασία της ενασχόλησης των νηπίων με αντίστοιχα ζητήματα καθώς και την αναγκαιότητα των παιδιών προσχολικής ηλικίας για επιστημονικό εγγραμματισμό ώστε να διαμορφώσουν από πολύ νωρίς μια θετική στάση στην επιστήμη και στον επιστημονικό τρόπο σκέψης. Προωθούνται δραστηριότητες που στόχο έχουν οι μαθητές να αποκτήσουν, εκτός από γνώσεις, στάσεις και ικανότητες δημιουργικής και κριτικής σκέψης, επίλυσης προβλημάτων και διασύνδεσης της επιστήμης, της τεχνολογίας και της κοινωνίας.

Η φιλοσοφία του ΑΠ εναρμονίζεται με τα σύγχρονα ρεύματα διδακτικής των φυσικών επιστημών και αντανάκλα τις εποικοδομητικές μαθησιακές προσεγγίσεις, σε διεπιστημονικούς μαθητο-κεντρικούς εκπαιδευτικούς σχεδιασμούς. Αναφέρεται ότι οι διδακτικές προσεγγίσεις που αφορούν το φυσικό κόσμο, θα πρέπει να δίνουν την ευκαιρία

στους μαθητές να αναδείξουν τις ιδέες τους και να τις επαναδιαπραγματευθούν μέσα από αλληλεπιδραστικές διαδικασίες με τους εκπαιδευτικούς και τους συμμαθητές τους, ώστε από κοινού να οδηγηθούν στην οικοδόμηση των νέων αντιλήψεων τους με βάση τις ατομικές και συλλογικές πρακτικές (Αναλυτικό Πρόγραμμα, 2011b).

Ο ρόλος των εκπαιδευτικών επισημαίνεται ότι είναι ενεργητικός και καθοριστικός τόσο στην οργάνωση του περιβάλλοντος μάθησης όσο και στο σχεδιασμό των εκπαιδευτικών πρακτικών, ώστε να εξασφαλίζεται η ισορροπία δράσεων που αντανακλά τόσο τα ενδιαφέροντα των νηπίων όσο και τους εκάστοτε μαθησιακούς στόχους. Βασικά χαρακτηριστικά που προτείνονται να εφαρμόζει στις μαθησιακές προσεγγίσεις του σε όλα τα πεδία, άρα και στη διδασκαλία των φυσικών επιστημών είναι:

- *Εκπαιδευτικός και παιδιά «σκέφτονται» μαζί για να επιλύσουν προβλήματα ή να ερμηνεύσουν κοινωνικά και φυσικά φαινόμενα.*
- *Ο εκπαιδευτικός καθοδηγεί και υποστηρίζει τη μάθηση των παιδιών: τα βοηθάει να συνδέσουν τη νέα γνώση με προηγούμενες εμπειρίες τους κι αυτά που έχουν μάθει σε άλλες μαθησιακές περιοχές, διευκρινίζει, δίνει ανατροφοδότηση για την πορεία της δράσης ή της σκέψης τους, λειτουργεί ως μοντέλο συμπεριφορών, στάσεων και τρόπων σκέψης, υποδεικνύει στα παιδιά στρατηγικές μάθησης όταν αντιληφθεί ότι το χρειάζονται, τα ενθαρρύνει με τις ερωτήσεις του να αναστοχαστούν αυτά που κάνουν και τον τρόπο με τον οποίο μαθαίνουν. Η υποστήριξη αυτή συνήθως παίρνει τη μορφή διαλόγου μεταξύ εκπαιδευτικού και παιδιού.*
- *Οργανώνει το μαθησιακό περιβάλλον έτσι ώστε να ενθαρρύνει το διάλογο των παιδιών με άλλους ανθρώπους αλλά και αντικείμενα.*
- *Παρατηρεί τα παιδιά και τη δράση τους για να εντοπίσει στιγμές που μπορεί να αξιοποιήσει για να τα βοηθήσει να μάθουν κάτι καινούργιο.*
- *Αναγνωρίζει τη σημασία της συναισθηματικής κατάστασης των παιδιών και της ποιότητας των σχέσεων μεταξύ των μελών της κοινότητας της τάξης για την ενεργή συμμετοχή τους στη μαθησιακή διαδικασία.*
- *Διατυπώνει κυρίως ανοιχτές ερωτήσεις που παρακινούν τα παιδιά να σκεφτούν σε ανώτερα γνωστικά επίπεδα.*
- *Χρησιμοποιεί ποικιλία διδακτικών στρατηγικών, ανάλογα με τις ανάγκες των παιδιών και του περιεχομένου της μάθησης.*
- *Οργανώνει το περιβάλλον και τη μαθησιακή διαδικασία έτσι ώστε να προκύπτουν συνεχώς ευκαιρίες για μάθηση.*
- *Παρακολουθεί και καταγράφει την πορεία της μάθησης των παιδιών*σελ. 23-24 (Αναλυτικό Πρόγραμμα – Οδηγός, 2011).

Επίσης, προτείνονται συγκεκριμένα μαθησιακά πεδία από όπου οι εκπαιδευτικοί μπορούν να αντλήσουν θεματικές ενότητες διδασκαλίας σύμφωνα με τις ανάγκες και τα ενδιαφέροντα των νηπίων, από διάφορους επιστημονικούς κλάδους όπως αυτός της Βιολογίας, της Φυσικής, της Γεωγραφίας, της Μετεωρολογίας και της Αστρονομίας. Συγκεκριμένα αναφέρεται ότι οι φυσικές επιστήμες στο νηπιαγωγείο μπορούν να περιλαμβάνουν τις παρακάτω ενότητες:

- *Ζωντανούς οργανισμούς.*
- *Αντικείμενα και υλικά.*

- Έννοιες και φαινόμενα από το φυσικό κόσμο.
- Πλανήτης Γη και διάστημα(Αναλυτικό Πρόγραμμα, 2011b).

Όσο αναφορά τους ζωντανούς οργανισμούς, αναφέρεται ότι στομαθισιακό περιεχόμενο συμπεριλαμβάνεται η διδασκαλία μορφολογικών και άλλων βασικών προσδιορισμών των ζώων. Ως άλλα βασικά χαρακτηριστικά προσδιορίζονται αυτά, που σε συνδυασμό με τα μορφολογικά, «*συμβάλουν στην κατάταξη των ζωντανών οργανισμών σε κατηγορίες*», σελ. 86 (Αναλυτικό Πρόγραμμα, 2011b). Σχετικά με τους στόχους αναφέρει συγκεκριμένα :

- *Να διακρίνουν τα παρατηρήσιμα εξωτερικά μορφολογικά χαρακτηριστικά . των ζώων.*
- *Να αντιληφθούν τα βασικάχαρακτηριστικά, να κατανοήσουνομοιότητες και διαφορέςσε σχέση με τα παραπάνω στοιχεία και να εντοπίσουν επαναλαμβανόμενα μοτίβα.*
- *Να εφαρμόσουν τις γνώσεις που απόκτησαν σχετικά με τα μορφολογικά και άλλα βασικά χαρακτηριστικά των ζωντανών οργανισμών, και να τα υιοθετούν συνδυαστικά ως κριτήρια ταξινόμησης που επιτρέπουν τη συγκρότηση κατηγοριών (ψάρια, αμφίβια, ερπετά, πουλιά, θηλαστικά),(Αναλυτικό Πρόγραμμα, 2011b).*

Υπογραμμίζεται, δε, ο ρόλος της τεχνολογίας στη διδασκαλία των φυσικών επιστημών ως αλληλένδετο πεδίο και σημαντικό εργαλείο για τη διευκόλυνση των παιδιών στην κατανόηση εννοιών και φαινομένων που σχετίζονται με τις φυσικές επιστήμες, αλλά κα μέσω των διάφορων εφαρμογών, στην συλλογή, καταγραφή, επεξεργασία και αξιολόγηση των πληροφοριών. Ο συνδυασμός φυσικών επιστημών και τεχνολογίας προωθεί τόσο τον επιστημονικό όσο και τον τεχνολογικό εγγραμματισμό των μαθητών, απαραίτητα συστατικά για την ανάπτυξη των παιδιών προσχολικής ηλικίας ως μελλοντικούς πολίτες.

3.4.2. Το Αναλυτικό Πρόγραμμα της Κύπρου

Στο ΑΠσπουδών για την προσχολική εκπαίδευση της Κύπρου (2016) οι φυσικές επιστήμες, επίσης, αποτελούν ένα ξεχωριστό πεδίο μάθησης αλλά συνδέεται με τους άλλους μαθησιακούς και αναπτυξιακούς τομείς των νηπίων. Αντικατοπτρίζει τις σύγχρονες διδακτικές προσεγγίσεις διδακτικής του πεδίου και προωθεί τον επιστημονικό εγγραμματισμό των παιδιών προσχολικής ηλικίας μέσα από μια σφαιρική πρόταση μαθησιακών στόχων που συνοψίζονται σε επτά άξονες:

1. *Ανάπτυξη δεξιοτήτων επιστημονικής μεθόδου*
2. *Ανάπτυξη πλέον σύνθετων δεξιοτήτων (διεργασιών) επιστημονικής μεθόδου*
3. *Ανάπτυξη δεξιοτήτων επιστημονικού συλλογισμού*
4. *Απόκτηση εμπειριών*
5. *Καλλιέργεια στάσεων*
6. *Ανάπτυξη εννοιολογικής κατανόησης*
7. *Ανάπτυξη επιστημολογικής ετοιμότητας.*(Αναλυτικό Πρόγραμμα Κύπρου, 2016)

Δεν καταγράφει αναλυτικά μαθησιακές ενότητες άντλησης θεμάτων προς επεξεργασία, αλλά στον τομέα ανάπτυξης δεξιοτήτων επιστημονικής μεθόδου αναφέρει ότι ένας από τους επιδιωκόμενους στόχους του προγράμματος είναι η ταξινόμηση, δηλαδή η ανάπτυξη της ικανότητας του παιδιού να «*οργανώνει αντικείμενα, γεγονότα, δεδομένα ή ευρύτερες*

πληροφορίες μέσα από την αναγνώριση και εφαρμογή συγκεκριμένων κριτηρίων» (Αναλυτικό Πρόγραμμα Κύπρου, 2016). Η καλλιέργεια αυτής της δεξιότητας είναι απαραίτητη στα νήπια ώστε να προχωρήσουν στην κατηγοριοποίηση των ζωντανών οργανισμών και ειδικότερα των ζώων που μας ενδιαφέρει στην παρούσα εργασία.

3.4.3. Το Αναλυτικό Πρόγραμμα της Μεγάλης Βρετανίας

Για τα παιδιά ηλικίας 4-6 ετών το Εθνικό Αναλυτικό Πρόγραμμα (2015) στο Ενωμένο Βασίλειο, σχετικά με τις φυσικές επιστήμες, προβλέπει ότι πρέπει να οικοδομήσουν τις βάσεις για να είναι ικανά να χρησιμοποιήσουν ορισμένες θεμελιώδεις γνώσεις και έννοιες ώστε να μέσα από ένα ορθολογικό τρόπο σκέψης να διερευνούν τα διάφορα φαινόμενα του φυσικού κόσμου. Σκοπός είναι η ανάπτυξη ενός επιστημονικού τρόπου σκέψης στη κατανόηση, τη διερεύνηση και αιτιολόγηση των φαινομένων σε μαθησιακά πεδία όπως αυτό της Βιολογίας, της Χημείας και της Φυσικής. Συγκεκριμένα αναφέρει ότι στόχος του αναλυτικού προγράμματος είναι η εξασφάλιση ότι τα παιδιά:

- Θα αναπτύξουν επιστημονικές γνώσεις και εννοιολογική κατανόηση μέσω των ειδικών κλάδων της βιολογίας, της χημείας και της φυσικής
- Θα αναπτύξουν την κατανόηση της φύσης, των διαδικασιών και των μεθόδων της επιστήμης μέσω διαφορετικών τύπων επιστημονικών ερευνών που τους βοηθούν να απαντήσουν σε επιστημονικά ερωτήματα σχετικά με τον κόσμο γύρω τους
- Θα είναι εφοδιασμένα με τις επιστημονικές γνώσεις που απαιτούνται για να κατανοήσουν τις χρήσεις και τις συνέπειες της επιστήμης, σήμερα και για το μέλλον(UKDepartmentofEducation, 2015).

Είναι φανερό ότι η φιλοσοφία του προγράμματος εμπεριέχει τις σύγχρονες τάσεις διδακτικής των φυσικών επιστημών και προωθεί τον επιστημονικό εγγραμματισμό των παιδιών από την προσχολική ηλικία. Υπογραμμίζεται ότι τα νήπια θα πρέπει να χρησιμοποιούν στη περιγραφή της διαδικασίας κατανόησης και την αναφοράτων χαρακτηριστικών των φαινομένων που μελετούν την κοινή γλώσσα όπου ταυτόχρονα θα είναι εξοικειωμένα στη χρήση επιστημονικών όρων και εξειδικευμένου λεξιλογίου. Επίσης προωθούνται εκπαιδευτικές διαδικασίες που αναπτύσσουν τη διερεύνηση, την ανάπτυξη μοντέλων, την ανάπτυξη υποθέσεων, την παρατήρηση, συλλογή και επεξεργασία δεδομένων κ.α.

Όσο αναφορά τη μελέτη των ζωντανών οργανισμών και ειδικά τα ζώα αναφέρεται ότι επιδίωξη είναι τα παιδιά κυρίως των 4-5 ετών να αντιλαμβάνονται ότι τα ζώα μπορούν να κατηγοριοποιηθούν με διάφορους τρόπους και να αναγνωρίζουν τα βασικά χαρακτηριστικά αυτής της κατηγοριοποίησης, να αναγνωρίζουν και να ονομάζουν ποικίλα ζώα ανάλογα με τον τόπο διαμονής τους και τις συνήθειες τους (UKDepartmentofEducation, 2015).

3.4.4. Το Αναλυτικό Πρόγραμμα της Σουηδίας

Το ΑΠ (2011) της Σουηδίας για την Προσχολική Εκπαίδευση εμπεριέχει τμήμα για τις φυσικές επιστήμες που περιλαμβάνει τα πεδία της Βιολογίας, της Χημείας και της Φυσικής. Στόχοι του προγράμματος είναι η ανάπτυξη επιστημονικού τρόπου διερεύνησης και κατανόησης του κόσμου που περιβάλλει τα παιδιά, εκμεταλλεύόμενο την έμφυτη περιέργεια τους και το ενδιαφέρον που δείχνουν, λαμβάνοντας υπόψη τις πρότερες

αντιλήψεις τους και προσπαθώντας να προωθήσει την αλληλεπιδραστική οικοδόμηση των νέων επιστημονικού τύπου ιδεών.

Στον τομέα της βιολογίας και συγκεκριμένα στη θεματική ενότητα Φύση και Κοινωνία (Nature and society), αναφέρει ότι τα παιδιά έως 3 ετών θα πρέπει να αναγνωρίζουν μια ποικιλία από ζώα και να τα εντάσσουν στο περιβάλλον διαμονής τους και να είναι ικανά να τα κατηγοριοποιούν ανάλογα με τα χαρακτηριστικά τους, ώστε στην ηλικία 4-6 να γνωρίζουν τη ζωή τους με οικολογική προοπτική στη διατήρηση του περιβάλλοντος (SkolverketSwedishNationalAgencyforEducation, 2011). Παρατηρούμε μια μετατόπιση των δεξιοτήτων ταξινόμησης σε μικρότερη ηλικία από ότι αναφέρει το Ελληνικό ΑΠ.

3.4.5. Το Αναλυτικό Πρόγραμμα της Φιλανδίας

Στη Φιλανδία οι φυσικές επιστήμες περιλαμβάνονται στο πεδίο των Περιβαλλοντικών και Φυσικών Σπουδών (Environmental and Natural Studies) του Αναλυτικού Προγράμματος (2014) για την Προσχολική Εκπαίδευση. Το πρόγραμμα διακατέχεται από τη σύγχρονη προσέγγιση των ζητημάτων των φυσικών επιστημών και προωθεί τη διερευνητική μελέτη των φαινομένων του φυσικού κόσμου μέσω μαθητο-κεντρικών προσεγγίσεων.

Εμπεριέχει διάφορες θεματικές ενότητες όπως αυτή των ζωντανών οργανισμών από τη Βιολογία, της Γης και του διαστήματος την Αστρονομία κ.α. Στόχος είναι τα παιδιά μέσα από οργανωμένες δραστηριότητες να έχουν την ευκαιρία να εκφράσουν τις αντιλήψεις τους για τα διάφορα φυσικά φαινόμενα και να οικοδομήσουν τις γνώσεις, τις δεξιότητες και τις ικανότητες για ένα επιστημονικό τρόπο κατανόησης της καθημερινής ζωής (Finnish National Agency for Education, 2014).

Σχετικά με τη προσέγγιση της ενότητας για τα ζώα δεν αναφέρει αναλυτικά συγκεκριμένους στόχους, αλλά επικεντρώνεται γενικά στη διδασκαλία της Βιολογίας με μεθόδους διερεύνησης όπως περιγραφή, παρατήρηση, σύγκριση, κατηγοριοποίηση κ.α. με σαφή προσανατολισμό προς τη διατήρηση και προστασία του περιβάλλοντος (Finnish National Agency for Education, 2014).

3.5. Συμπέρασμα

Η εισαγωγή των Φυσικών επιστημών στην Προσχολική Εκπαίδευση δίνει την ευκαιρία στα παιδιά από νωρίς να οικειοποιηθούν ένα επιστημονικό τρόπο κατανόησης του φυσικού κόσμου που τα περιβάλλει και τη δυνατότητα προώθησης του επιστημονικού εγγραμματισμού τους, ώστε να αναπτύξουν το δημιουργικό και κριτικό τρόπο σκέψης τους για το τώρα και για το μέλλον. Οι σύγχρονες θεωρητικές προσεγγίσεις που προάγει το επικοινωνιακό μοντέλο διδασκαλίας που αντανακλώνται στο Αναλυτικό πρόγραμμα Προσχολικής Εκπαίδευσης του 2011, δίνουν την προοπτική για την ανάπτυξη δεξιοτήτων και στάσεων από τα νήπια απαραίτητες για όλη την ακαδημαϊκή τους ζωή. Ο συνδυασμός τους με τη τεχνολογία δημιουργεί ένα εμπλουτισμένο μαθησιακό περιβάλλον, με πολύμορφες ελκυστικές και ευέλικτες παρουσιάσεις των φαινομένων, για ολοκληρωμένη και αναπαραστατική παρουσίαση και επεξεργασία των πληροφοριών και των δεδομένων.

Επομένως, όχι μόνο είναι εφικτή η διδασκαλία των φυσικών επιστημών στο Νηπιαγωγείο, αλλά συμμεριζόμαστε την άποψη ότι είναι αναγκαία ως ένα κοινωνικό αγαθό που πρέπει

όλοι να έχουν πρόσβαση στο μέτρο των ηλικιακών τους δυνατοτήτων, επιστημονικά ορθή και γνωσιακά επιτρεπτή σύμφωνα με τα ευρήματα των σύγχρονων μελετών.

4. Έρευνες για τις απόψεις των μαθητών σχετικά με την κατηγοριοποίηση των ζώων

4.1. Εισαγωγή

Όπως αναφέρθηκε στο προηγούμενο κεφάλαιο, τα παιδιά έχουν έμφυτη περιέργεια για τον κόσμο που τα περιβάλλει και από νωρίς διαμορφώνουν αντιλήψεις και ιδέες μέσα από τις εμπειρίες τους, την κοινωνική και οικογενειακή αλληλεπίδρασή τους, ώστε να κατανοήσουν τα διάφορα φαινόμενα και τη λειτουργία τους (Akerson, Flick&Lederman, 2000; Driver, Squires, Rushworth& Wood-Robinson, 1994;Κολιόπουλος, 2006; Χαλκιά, 2011). Τα σύγχρονα ρεύματα διδακτικής των φυσικών επιστημών λαμβάνουν πολύ σοβαρά υπόψη τους τις αντιλήψεις αυτές, καθώς είναι πολύ καλά εδραιωμένες στη σκέψη των παιδιών και θα πρέπει να αποτελέσουν τη βάση σχεδιασμού των διδακτικών προσεγγίσεων για την οικοδόμηση των νέων εννοιών (Driver, Guesne&Tiberghien, 1985).

Μελέτες έδειξαν ότι οι αντιλήψεις αυτές μπορεί να έχουν κάποια κοινά χαρακτηριστικά ώστε να δίνεται η ευκαιρία να καταγραφούν και να απεικονιστούν.Έχουν καταγραφεί αντιλήψεις για διάφορα θέματα των φυσικών επιστημών, που δείχνει ότι τα παιδιά ενδιαφέρονται και οικοδομούν πρότερες γνώσεις για ένα πλήθος ζητημάτων. Από τους τομείς που έχουν μελετηθεί αρκετά καλά είναι οι αντιλήψεις των μαθητών για το φως και την όραση. Τα παιδιά προσχολικής ηλικίας συνήθως ερωτώμενα για το φως θα το ταυτίσουν με την πηγή ή το αποτέλεσμα, ακόμη μπορεί να ταυτίσουν το φως με τη λάμπα ή με το φωτεινό αποτύπωμα στον τοίχο (Driver, Guesne&Tiberghien, 1985).Επίσης όσο αναφορά την πλεύση και τη βύθιση των σωμάτων, τα νήπια αρχικά πιστεύουν ότι τα βαριά σώματα βυθίζονται ενώ τα ελαφριά επιπλέουν, αναφερόμενα ως βαριά σώματα σε όσα είναι μεγάλα σε μήκος ή σε όγκο και ελαφριά τα μικρά (Καριώτογλου, 2006).Τα παιδιά 4-6 ετών για την περιγραφή της έννοιας της δύναμης χρησιμοποιούν αδιαμόρφωτες προηγούμενες έννοιες που εμπεριέχονται στην αποκαλούμενη «χωρο-χρονική ώθηση», εννοώντας τη μάζα, την ταχύτητα και την απόσταση που διανύει ένα αντικείμενο (Ιωαννίδης και Βοσνιάδου, 2002).

Σχετικά με το διάστημα, τους πλανήτες και το σχήμα της Γης,που είναι ένα από τα αγαπημένα θέματα των παιδιών, έχουν γίνει αρκετές έρευνες αναφορικά με την ανάδειξη των αντιλήψεων τους. Τα μικρά παιδιά δυσκολεύονται να αντιληφθούν έννοιες που σχετίζονται με τον μακρόκοσμο μιας και δεν είναι άμεσα αντιληπτές με τις αισθήσεις τους.

Στον Ήλιο μπορεί να αποδώσουν ανθρωπόμορφες ιδιότητες καθώς τον θεωρούν ζωντανό οργανισμό, ο οποίος τη νύχτα π.χ. πάει να κοιμηθεί ή κρύβεται πίσω από αντικείμενα (Καλλέρη και άλλοι, 2010; Ραβάνης, 2005). Το φαινόμενο της εναλλαγής Ημέρας και νύχτας έχει μελετηθεί σε σχέση με τη περιφορά της Γης και το σχήμα της. Έχει καταγραφεί ότι για το σχήμα της Γης πιστεύουν ότι είναι επίπεδη ή έχουν την ιδέα της διπλής Γης, της κούφιας Γης ή της πεπεισμένης Γης (Driver, Guesne&Tiberghien, 1985; Ραβάνης, 2005).

Επίσης, το φυσικό περιβάλλον είναι άμεσα συνδεδεμένο με τα ενδιαφέροντα των παιδιών προσχολικής ηλικίας. Οι αντιλήψεις τους σχετικά με τον άνθρωπο, τα ζώα και τα φυτά είναι ζητήματα που έχουν απασχολήσει τους ερευνητές. Οι μελέτες που έχουν πραγματοποιηθεί σχετικά με το θέμα, αναφέρονται αρχικά στις πεποιθήσεις των παιδιών για τον διαχωρισμό ζωντανού και μη οργανισμού. Η Ζόγκζα (2006) αναφέρει ότι τα νήπια έχουν ήδη από την προσχολική ηλικία αναπτύξει μια βάση βιολογικής γνώσης που σύμφωνα με τους Hitanokai Inagaki οικοδομείται βαθμιαία μέσω των εμπειριών από τα πρώτα χρόνια της ζωής τους. Τα αποτελέσματα της έρευνας της σε νήπια αναφέρουν ότι τα παιδιά χρησιμοποιούν ορισμένα κριτήρια για την κατάταξη των αντικειμένων σε ζωντανά ή μη που κατηγοριοποιούνται σε α) κριτήρια συμπεριφοράς, β) κριτήρια μορφολογικά και γ) λειτουργικά κριτήρια. Έχει διαπιστωθεί μια δυσκολία των παιδιών να κατατάξουν αρχικά τα φυτά στους ζωντανούς οργανισμούς λόγω έλλειψης κάποιων κριτηρίων όπως για παράδειγμα αυτό της κίνησης (Ζόγκζα, 2006). Επίσης για το θέμα της ανάπτυξης, τα παιδιά προσχολικής ηλικίας θεωρούν ότι το να αναπτύσσεται ένα φυτό σημαίνει ότι γίνεται μεγαλύτερο, αποδίδοντας ανθρωπόμορφα στοιχεία (Driver, Guesne&Tiberghien, 1985).

Σχετικά με τις αντιλήψεις των παιδιών τα ζώα και την κατηγοριοποίηση τους θα αναφερθούμε στη συνέχεια.

4.2. Οι αντιλήψεις των μαθητών για τα ζώα

Από τα θέματα της Βιολογίας, αυτό που κεντρίζει πιο πολύ το ενδιαφέρον των παιδιών είναι η ενασχόληση τους με τα ζώα. Τα νήπια ερχόμενα στο νηπιαγωγείο, έχουν ήδη διαμορφώσει διάφορες αντιλήψεις για τα ζώα είτε από τις μέχρι τότε εμπειρίες τους από το άμεσο περιβάλλον τους (π.χ. επαφή με κατοικίδια) είτε από την αλληλεπίδραση τους με ευρύτερο οικογενειακό και κοινωνικό περιβάλλον. Οι σειρές που παρακολουθούν στην τηλεόραση, τα βιβλία και οι μύθοι που τους διαβάζουν οι μεγαλύτεροι, πολιτιστικά στοιχεία, προσωπικές παρατηρήσεις, το διαδίκτυο είναι, επίσης, πηγή εμπειριών που ενσωματώνονται στην διαμόρφωση των ιδεών τους (Kubiak& Prokop, 2007; Patrick et al, 2013). Οι αντιλήψεις αυτές για το συγκεκριμένο σημαντικό πεδίο της Βιολογία, βεβαίως, διαφέρουν από τις επιστημονικές έννοιες και είναι πολύ ανθεκτικές στις παραδοσιακές προσεγγίσεις και δεν είναι προνόμιο των μικρότερων παιδιών, αλλά καταγράφονται ακόμη και σε μεγαλύτερες ηλικίες. Ταυτόχρονα είναι αληθινές πεποιθήσεις, οικοδομημένες με βάση ένα ατομικό θεωρητικό υπόβαθρο (Carey, 2000).

Όπως αναφέρθηκε προηγουμένως, πολλές μελέτες έχουν γίνει ώστε να καταγραφούν οι ιδέες των παιδιών για τους ζωντανούς οργανισμούς και συγκεκριμένα τι θεωρούν ζωντανό και τι μη ζωντανό. Τα παιδιά δεν δυσκολεύονται να αναγνωρίσουν τα ζώα ως ζωντανούς οργανισμούς, αν και συνήθως όταν ερωτώνται για το τί είναι ζώο θα αναφερθούν συνήθως σε παραδείγματα μεγάλων θηλαστικών όπως ελέφαντες, αγελάδες και λιγότερο σε άλλες

κατηγορίες όπως π.χ. αυτές των εντόμων (Chen & Ku, 1998; Παπαδοπούλου και Παραστρατίδου, 2009). Επίσης, ανθρωποκεντρικά χαρακτηριστικά εμποδίζουν τα παιδιά να κατατάξουν στα ζώα τους ανθρώπους ακόμη και σε μεγαλύτερες ηλικίες (Papaodoulou & Athanasiou, 2015; Παπαδοπούλου και Παραστρατίδου, 2009). Επιπλέον, στη διάκριση αυτή χρησιμοποιούν διάφορα κριτήρια που ιδιαίτερος έχουν να κάνουν με χαρακτηριστικά εμφανούς συμπεριφοράς όπως η κίνηση. Τα κριτήρια αυτά, όπως έχει αναφερθεί, μπορούμε να τα συγκεντρώσουμε σε τρεις κατηγορίες στοιχείων σύμφωνα με τη μελέτη της Ζόγκζα (2006) σε παιδιά προσχολικής ηλικίας:

- **Λειτουργικά:** Τα κριτήρια με λειτουργικά στοιχεία εμπεριέχουν χαρακτηριστικά όπως ότι τρώνε, πίνουν νερό, μεγαλώνουν, αναπαράγονται ή χαρακτηριστικά εξάρτησης από το περιβάλλον κ.α.
- **Συμπεριφοράς:** Τα κριτήρια με στοιχεία εμφανούς συμπεριφοράς περιλαμβάνουν χαρακτηριστικά όπως περπατούν, τρέχουν, βγάζουν κραυγές, κυνηγούν, κ.α.
- **Μορφολογικά:** Τα κριτήρια με μορφολογικά στοιχεία συμπεριλαμβάνουν είτε εμφανή χαρακτηριστικά όπως η ύπαρξη ποδιών, κεφαλιού, ουράς, ματιών, στόματος κ.α. είτε μη εμφανών όπως εσωτερικών οργάνων π.χ. καρδιάς.

Μια άλλη έρευνα, εκτός από τα παραπάνω κριτήρια, διαπίστωσε ότι τα παιδιά προσχολικής ηλικίας μπορεί να χρησιμοποιήσουν χαρακτηριστικά που έχουν σχέση με τη χρήση των ζώων από τον άνθρωπο, τον τόπο διαβίωσης τους και κριτήρια βιολογικής ταξινόμησης (Παπαδοπούλου και Παραστρατίδου, 2009).

Η χρησιμοποίηση του χαρακτηριστικού της κίνησης ως στοιχείο κατάταξης σε ζωντανό οργανισμό οδηγεί τα παιδιά στο να συμπεριλάβουν σε αυτή τη λίστα και άψυχα αντικείμενα όπως παιχνίδια ζώα (Ζόγκζα, 2006).

Ωστόσο, δυσκολία εμφανίζουν τα περισσότερα παιδιά στο να ταξινομήσουν τα ζώα (Braund, 1998). Συνήθως οι κατηγοριοποιήσεις τους γίνονται με ομάδες που επιλέγουν μόνο τους, δεν είναι ισοδύναμες, δεν έχουν στοιχεία συσχετισμού και έχουν έλλειψη ιεράρχησης (Driver, Guesne & Tiberghien, 1985). Κυρίαρχο συστατικό των ταξινομήσεων τους είναι τα κριτήρια από την εμπειρία τους που προέρχονται από τη λεγόμενη «λαογραφική βιολογία», και είναι παρατηρήσιμα σε παγκόσμιο επίπεδο (Patrick et al, 2013). Η επιμονή του βιολογικού τρόπου σκέψης με βάση το ένστικτο και η ενστικτώδης κατανόηση βιολογικών ζητημάτων, δεν αλλάζει με την ηλικία και ανιχνεύεται σε παιδιά που διανύουν και την εφηβεία καθώς πρόσφατες μελέτες δεν το καταγράφουν πια ως έκπληξη στα ευρήματά τους (Coley, Arenson, Xu & Tanner, 2017).

Έρευνα του Kattmann (2001) σε παιδιά από 9 -16 ετών επιβεβαίωσε εν μέρη τις παραπάνω απόψεις και κατέγραψε ότι οι μαθητές των μικρότερων τάξεων, στην κατηγοριοποίηση των ζώων, χρησιμοποίησαν κριτήρια που έχουν σχέση με α) τον τόπο διαμονής τους, β) τον τρόπο μετακίνησης τους και γ) λιγότερο έως καθόλου μορφολογικά ή ανατομικά χαρακτηριστικά. Συχνά επέλεξαν να τα ομαδοποιήσουν με μη ταξινομικά κριτήρια που άπτονται της Βιολογίας ή ακόμη κάνοντας μια δική τους ταξινόμηση. Οι μαθητές μεγαλύτερων τάξεων, έχοντας έρθει σε επαφή με ένα θεωρητικό τμήμα της Βιολογίας μέσω εκπαιδευτικών προσεγγίσεων, πραγματοποίησαν κατηγοριοποιήσεις τόσο με βιολογικά κριτήρια όσο και με μη βιολογικά, αποδεικνύοντας ότι οι αρχικές αντιλήψεις τους ήταν δίπλα με τις νέες βιολογικές έννοιες που είχαν οικοδομήσει και μάλλον αναδεικνύονταν

μέσα από τις νέες. Γενικά τα αποτελέσματα της έρευνας έδειξαν ότι τα παιδιά χρησιμοποιούν μεγάλες ομάδες στις κατηγοριοποιήσεις τους και δεν συμπεριλαμβάνουν είδη και γένη. Επίσης, οι μικρότεροι μαθητές χρησιμοποιούν κατατάξεις με βάση ορισμένα στοιχεία του περιβάλλοντος διαβίωσης των ζώων όπως το νερό, τον αέρα, το έδαφος και την ξηρά και αργότερα εισάγουν βιολογικά κριτήρια. Οι μαθητές, παρόλο που έχουν νοητικά κατακτήσει την δεξιότητα της ιεράρχησης ήδη στα 9 χρόνια τους, δεν χρησιμοποιούν ιεραρχικά στοιχεία, αλλά προχωρούν σε κατηγοριοποιήσεις ανάλογα με τις κατηγορίες που έχουν άμεσα διαθέσιμες νοητικά (Kattmann, 2001).

Ανάλογα ήταν τα αποτελέσματα άλλων ερευνών σχετικά με την κατηγοριοποίηση των θηλαστικών ζώων από τους Kubiatko & Prokop (2007) όπου επίσης τα παιδιά από 6 ετών και πάνω κατηγοριοποιούσαν τα ζώα, κυρίως, με βάση το περιβάλλον διαβίωσης και της ομοιότητας με άλλα είδη. Η χρήση των συγκεκριμένων κριτηρίων δυσκολεύει αρκετά την ορθή ταξινόμηση των ζώων, προβάλλοντας ταυτόχρονα τα ισχυρά θεμέλια των αρχικών αντιλήψεων των μαθητών που είναι εμφανή σε κάθε προσπάθεια κατηγοριοποίησης (Kubiatko & Prokop, 2007). Μια παλαιότερη έρευνα των Chen και Ku (1998) προσθέτει ότι εκτός των παραπάνω κριτηρίων, τα παιδιά εμφανίζουν την τάση να κατηγοριοποιούν λαμβάνοντας υπόψη τους ένα αρχέτυπο του ζώου που έχουν οικοδομήσει στη σκέψη τους, χρησιμοποιούν τις μέχρι τότε οπτικές εμπειρίες τους και τείνουν να πραγματοποιούν κατηγοριοποιήσεις με βάση ένα κριτήριο κάθε φορά. Η συμπεριφορά των παιδιών δεν δείχνει να μεταβάλλεται ιδιαίτερα με το πέρασμα των χρόνων και τη συσσώρευση γνώσης καθώς μορφολογικά χαρακτηριστικά που έχουν διδαχθεί σπάνια αναφέρονται ως λόγοι κατηγοριοποίησης π.χ. είναι ψάρι γιατί έχει λέπια. Ταυτόχρονα, επικεντρώνονται στις διαφορές που παρατηρούν και όχι τόσο στις ομοιότητες και τα κοινά χαρακτηριστικά των ζώων για να προχωρήσουν σε γενικεύσεις κατά τις κατηγοριοποιήσεις τους (Chen & Ku, 1998).

Το σχήμα, το μέγεθος και το περιβάλλον διαβίωσης των ζώων ήταν τα κυρίαρχα στοιχεία για την κατηγοριοποίηση των ζώων σε σπονδυλωτά ή ασπόνδυλα σύμφωνα με έρευνα του Braund (1998) σε μαθητές δημοτικού. Τα παιδιά παρουσίασαν, κατά την αιτιολόγησή τους στην κατηγοριοποίηση που πραγματοποίησαν, έλλειψη συμπερίληψης κριτηρίων της μορφής και της λειτουργικότητας του σώματος στην ύπαρξη σκελετού ή όχι από τα ζώα. Για παράδειγμα τα φίδια, κατά την άποψή τους, είχαν πολύ μακρύ και λεπτό σώμα για να έχουν σκελετό ή τα ψάρια για να κολυμπούν πρέπει να έχουν ευλύγιστο σώμα που δεν περιέχει ένα άκαμπτο σκελετό. Τα οστά του σκελετού θεωρούνται από τα μικρότερα παιδιά ως μεγάλες και δύσκαμπτες δομές του σώματος όπου η μορφή και η λειτουργικότητα δεν λαμβάνονται υπόψη. Τα μεγαλύτερα παιδιά της έρευνας παρουσίασαν καλύτερα αποτελέσματα βασιζόμενα όχι τόσο σε επιστημονικούς λόγους αλλά σε προηγούμενες εμπειρίες τους από κείμενα, βιβλία ή επισκέψεις σε Μουσεία Φυσικής Ιστορίας. Επίσης, οι οπτικές αναπαραστάσεις και οι εμπειρίες αρκετών παιδιών από την καθημερινή τους ζωή ήταν τα βασικά κριτήρια που χρησιμοποίησαν στην ταξινόμηση τους, που απέχει πολύ από μια επιστημονική ταξινόμηση (Braund, 1998). Σχεδόν στα ίδια συμπεράσματα κατέληξε έρευνα του Cipici (2013) για τον διαχωρισμό σπονδυλωτών και ασπόνδυλων ζώων σε μεγαλύτερα παιδιά, 15-17 ετών. Επιπλέον, κατέγραψε τη δυσκολία των μαθητών να κατηγοριοποιήσουν ζώα που ήδη είχαν ταξινομήσει ως π.χ. ασπόνδυλα σε υποκατηγορίες. Η νοητική αναπαράσταση αρχετυπικών στοιχείων των ζώων παρουσιάζεται φτωχή ενώ

παράλληλα καταγράφεται γενίκευση των νοητικών αναπαραστάσεων τους σε λάθος βάση. Ταυτόχρονα, παρουσιάζεται έλλειψη επιστημονική βάσης νοητικών μοντέλων των αρχετυπικών προτύπων που διαθέτουν παρόλη τη βιολογική γνώση που έχουν προσεγγίσει εκπαιδευτικά μέχρι αυτή την ηλικία (Cinici, 2013).

Όσο αναφορά τις αντιλήψεις των παιδιών προσχολικής ηλικίας για την κατηγοριοποίηση των ζώων, ελάχιστες έρευνες έχουν πραγματοποιηθεί, καθώς φαίνεται είναι ένα ηλικιακό φάσμα που συνήθως οι μελετητές δεν συμπεριλαμβάνουν στους σχεδιασμούς τους και επικεντρώνονται σε μεγαλύτερα παιδιά. Τα αποτελέσματα έδειξαν ότι τα παιδιά προσχολικής ηλικίας προχωρούν σε κατηγοριοποιήσεις που βασίζονται σε προηγούμενες εμπειρίες και εξαρτώνται από το επίπεδο της νοητικής ανάπτυξης (Allen, 2015; Gelman & Meyer, 2011). Οι ταξινομίες που πραγματοποιούν εμπεριέχουν κριτήρια ομοιότητας και συσχετισμού, αλλά διακρίνονται και κριτήρια αιτιωδών σχέσεων όταν τα παραπάνω στοιχεία δεν συμφωνούν και έρχονται σε αντίθεση. Επίσης, λόγω της ανάγκης των παιδιών για χρήση εξειδικευμένης γνώσης κατά τη διαδικασία ταξινόμησης, χρησιμοποιούν «ετικέτες» που τους παρέχουν τις απαραίτητες πληροφορίες μέσω επαγωγικών συμπερασμάτων π.χ. ψάρι, θηλαστικό (Gelman & Meyer, 2011).

Οι αρχετυπικές αναπαραστάσεις των ζώων, που έχουν οικοδομήσει μέσω των πρότερων εμπειριών τους, είναι ένα από τα κύρια κριτήρια που χρησιμοποιούν, καθώς παρατηρείται ότι σε κατηγορίες που δεν έχουν υιοθετήσει αρχέτυπα δυσκολεύονται αρκετά να προχωρήσουν σε κατηγοριοποιήσεις π.χ. τα έντομα. Καταγράφηκε, όμως, ότι η ύπαρξη αρχετυπικών αναπαραστάσεων μπορεί να οδηγήσει σε λάθος απόφαση τα νήπια καθώς κάποια από τα είδη δεν μοιάζουν μεταξύ τους, π.χ. ο ιππόκαμπος δεν θεωρείτε ψάρι αφού δεν μοιάζει οπτικά με τα υπόλοιπα ψάρια όπως τα έχουν αποτυπώσει στη σκέψη τους ή σε σωστές όπως π.χ. το καβούρι που δεν θεωρείτε ψάρι λόγω εμφάνισης, αν και μπορεί να ζει στο νερό (Allen, 2015). Η εμφάνιση, η μετακίνηση, η συμπεριφορά, ο τόπος διαβίωσης, η διατροφή, η φυσιολογία και ανθρωποκεντρικά στοιχεία είναι, επίσης, τα κριτήρια που συναντώνται πιο συχνά στις αιτιολογήσεις των κατηγοριοποιήσεων από τα παιδιά προσχολικής ηλικίας (Allen, 2015; Papadopoulou & Athanasiou, 2015).

Όπως παρατηρήθηκε και σε μεγαλύτερους μαθητές, έτσι και τα παιδιά προσχολικής ηλικίας δυσκολεύονται να κάνουν ιεραρχικές κατηγοριοποιήσεις σε κατηγορίες και υποκατηγορίες, καθώς φαίνεται ότι δεν μπορούν να επικεντρωθούν σε πολλαπλά στοιχεία, αλλά μάλλον χρησιμοποιούν ένα έως δύο μεμονωμένα και αποσπασματικά κριτήρια που συχνά λειτουργούν αποπροσανατολιστικά στις κατηγοριοποιήσεις τους (Allen, 2015). Πολιτιστικά στοιχεία, και η γλώσσα που χρησιμοποιούν επίσης προσφέρουν στα παιδιά μικρών ηλικιών κατευθύνσεις στην κατηγοριοποίηση τους χωρίς τη χρήση οπτικών στοιχείων π.χ. το χρυσόψαρο γίνεται άμεσα αντιληπτό σαν ψάρι μιας και εμπεριέχει στο όνομα του την ταξινόμια που ανήκει (Gelman & Meyer, 2011). Οι κατηγορίες που εμφανίζουν προβληματικές προσεγγίσεις από τα νήπια είναι τα θηλαστικά και τα αμφίβια, και ακολουθούν τα έντομα και τα ερπετά, π.χ. πολλά νήπια θεωρούν λανθασμένα έναν πιγκουίνο ως θηλαστικό (Allen, 2015).

4.3. Συμπέρασμα

Γενικά μπορεί να υποστηριχθεί βάση των ερευνών που έχουν πραγματοποιηθεί, ότι τα παιδιά εισέρχονται στις εκπαιδευτικές διαδικασίες έχοντας ποικίλες αντιλήψεις που χρησιμοποιούν στις κατηγοριοποιήσεις που πραγματοποιούν και τα κριτήρια τους εμπεριέχουν μεγάλο εύρος αιτιολογήσεων ανάλογα με την ηλικία τους και τη νοητική τους ανάπτυξη (Gelman&Meyer, 2011; Papadopoulou&Athanasίου, 2015). Όσο μεγαλώνουν και έχουν περισσότερες εμπειρίες και μεγαλύτερο ποσό γνώσεων τόσο ανταποκρίνονται πιο επιτυχώς στις εργασίες ταξινόμησης. Τα νήπια 5 χρόνων έχουν καλύτερες επιδόσεις από αυτές των 4χρονων (Allen, 2015). Δεν εκτιμούν την ποικιλομορφία των δειγμάτων, αλλά εστιάζουν σε ένα έως δύο επιφανειακά χαρακτηριστικά ή λιγότερο εμφανή χαρακτηριστικά π.χ. και τα δύο είναι ζώα(Gelman&Meyer, 2011).

Οι αντιλήψεις των παιδιών προσχολικής ηλικίας είναι ανιχνεύσιμες και σε μεγαλύτερους μαθητές και υποστηρίζουν την άποψη ότι είναι ανθεκτικές αναπαραστάσεις που δύσκολα οδηγούνται σε νοητική αλλαγή μέσα από συμβατικές εκπαιδευτικές προσεγγίσεις. Αφού όλοι οι ερευνητές συμφωνούν ότι οι αντιλήψεις αυτές οικοδομούνται από πολύ μικρή ηλικία, καλό θα ήταν περισσότερες μελέτες να πραγματοποιηθούν στο χώρο της προσχολικής εκπαίδευσης για τα θέματα της Βιολογίας, ώστε να σχεδιαστούν μαθησιακές προσεγγίσεις που θα βοηθήσουν αποτελεσματικά τα παιδιά στο παρόν αλλά και στο μέλλον της ακαδημαϊκής τους πορείας.

5. Μεθοδολογικό πλαίσιο έρευνας

5.1. Εισαγωγή

Λαμβάνοντας υπόψη τα προηγούμενα και δεδομένου ότι ελάχιστες μελέτες έχουν διερευνήσει την επίδραση της χρήσης εφαρμογών επαυξημένης πραγματικότητας στη διδασκαλία παιδιών προσχολικής αγωγής μέσω tablet, αναδύθηκε ο προβληματισμός ποια θα ήταν η προστιθέμενη αξία μιας εφαρμογής επαυξημένης πραγματικότητας στη γνωστική ανάπτυξη των μαθητών νηπιαγωγείου που αφορά την κατανόηση των μορφολογικών στοιχείων για την ταξινόμηση των ζώων του δάσους και της ζούγκλας ανάλογα με τη τροφή που καταναλώνουν. Έτσι διαμορφώθηκαν τα ερευνητικά ερωτήματα της παρούσας εργασίας που παρουσιάζονται αμέσως μετά.

Κύριο ερευνητικό ερώτημα της εργασίας είναι το εξής:

- Η χρήση εφαρμογών επαυξημένης πραγματικότητας σε tablets έχει την δυνατότητα να ενισχύσει το γνωστικό επίπεδο των μαθητών του νηπιαγωγείου σχετικά με την κατανόηση των μορφολογικών χαρακτηριστικών των ζώων του δάσους και της ζούγκλας ώστε να τα βοηθήσει στην ταξινόμηση τους σε φυτοφάγα, σαρκοφάγα και παμφάγα;

Δευτερεύοντα ερευνητικά ερωτήματα είναι τα παρακάτω:

- Υπάρχει επιπρόσθετη αξία ή τουλάχιστον ισάξια απόδοση των γνώσεων που αποκόμισαν οι μαθητές χρησιμοποιώντας την εφαρμογή επαυξημένης πραγματικότητας σε σχέση με άλλους που διδάχθηκαν μέσω διαφορετικών διδακτικών προσεγγίσεων;
- Ποιες είναι οι απόψεις και οι εντυπώσεις των μαθητών του νηπιαγωγείου για τη χρήση των tablets στις διδακτικές παρεμβάσεις;

Στο κεφάλαιο αυτό παρουσιάζεται η μεθοδολογική προσέγγιση που χρησιμοποιήθηκε για την πραγματοποίηση του ερευνητικού τμήματος της παρούσας εργασίας, που αφορά την εξέταση της αποτελεσματικότητας διδακτικών προσεγγίσεων στην κατηγοριοποίηση των ζώων από παιδιά προσχολικής ηλικίας, με τη χρήση tablet και εφαρμογής με

χαρακτηριστικά επαυξημένης πραγματικότητας. Συγκεκριμένα θα παρουσιαστούν η στρατηγική και ο σχεδιασμός της διερευνητικής πορείας, το είδος της έρευνας που εφαρμόστηκε, η επιλογή του δείγματος, τα εργαλεία αξιολόγησης, ο τρόπος επεξεργασίας και ανάλυσης των δεδομένων που συλλέχθηκαν.

5.2. Στρατηγική έρευνας

Για την πραγματοποίηση αυτής της ερευνητικής εργασίας επιλέχθηκε η μέθοδος της οιονεί πειραματικής ή ημι-πειραματικής. Η οιονεί πειραματική μέθοδος ανήκει στην κατηγορία των πειραματικών μεθόδων που χρησιμοποιείται πιο πολύ στις εμπειρικές μελέτες που διεξάγονται στα πλαίσια των εκπαιδευτικών ερευνών (Cohen&Manion, 1994). Η σημαντικότερη διαφορά της σε σχέση με τις πειραματικές μεθόδους είναι η επιλογή των δειγμάτων που πραγματοποιείται με τρόπο όχι τυχαίο, με ομάδες που η σύστασή τους είναι αυτούσια, στην περίπτωση μας επιλογή συγκεκριμένων τμημάτων προσχολικής εκπαίδευσης.

Ταυτόχρονα, στο πλαίσιο της πειραματικής έρευνας, ελέγχονται και χειρίζονται οι συνθήκες που καθορίζουν το αποτέλεσμα του ζητήματος που τους ενδιαφέρει. Στη εργασία αυτή καθορίζονται οι διδακτικές παρεμβάσεις με σκοπό, μέσα από παρατηρήσεις πριν και μετά, να διαπιστωθεί η αλλαγή συμπεριφοράς των παιδιών σχετικά με τα ερευνητικά ερωτήματα. Η επιλογή της συγκεκριμένης μεθόδου έγινε με το σκεπτικό ότι εξυπηρετεί καλύτερα τους στόχους της έρευνας μας μιας και δίνει τη δυνατότητα η προσοχή να εστιασθεί στη γνωστική πρόοδο των νηπίων και προ-νηπίων. Έγινε προσπάθεια να ουδετεροποιηθούν άλλες μεταβλητές της έρευνας, όπως επιλογή των τμημάτων από την ίδια τοπική περιφέρεια, το διδακτικό υλικό που επίσης ήταν το ίδιο για όλα τα παιδιά (επιλογή ίδιων βιβλίων, εικόνων των ζώων, περιεχόμενο πληροφοριών κ.λ.π.) και ψηφιοποιήθηκε για να χρησιμοποιηθεί στις εφαρμογές, ώστε να επικεντρωθεί η έρευνα στο νοητικό μετασχηματισμό των παιδιών. Οι εικόνες που χρησιμοποιήθηκαν στη διδασκαλία όλων των ομάδων παρουσιάζονται στο Παράρτημα Ι.

Παράλληλα, χρησιμοποιήθηκαν οι τεχνικές της παρατήρησης και της ημι-δομημένης συνέντευξης για να διερευνηθούν οι απόψεις των νηπίων για τις εφαρμογές που χρησιμοποιήθηκαν στον εμπλουτισμό των διδακτικών παρεμβάσεων των Ομάδων 2 και 3. Οι τεχνικές της παρατήρησης και της ημι-δομημένης συνέντευξης συγκαταλέγονται στην ποιοτική μέθοδο συλλογής δεδομένων, όπου γίνεται προσπάθεια για ανάκτηση περισσότερων και πλουσιότερων ερευνητικών δεδομένων στη διάθεση του ερευνητή (Ισαρη και Πουρκός, 2015). Η πρόσθεση στοιχείων ποιοτικής έρευνας στην οιονεί πειραματική έρευνα που επιλέχθηκε, έγινε με στόχο την καλύτερη προσέγγιση των απόψεων των νηπίων και προ-νηπίων που συμμετείχαν στην έρευνα σχετικά με τις εφαρμογές που εντάχθηκαν στις διδακτικές προσεγγίσεις, καθώς τα παιδιά της ηλικίας αυτής δυσκολεύονται να εκφράσουν τα συναισθήματά τους, και ταυτόχρονα δεν έχουν κατακτήσει την δεξιότητα της ανάγνωσης ώστε να ανταποκριθούν στη συμπλήρωση ενός ερωτηματολογίου.

5.3. Επιλογή του δείγματος και οι συνθήκες διεξαγωγής της έρευνας

Για την πραγματοποίηση της παρούσας εργασίας επιλέχθηκαν τρία μεικτά τμήματα προσχολικής εκπαίδευσης, με συνολικό αριθμό 45 νηπίων και προ-νηπίων από δημόσια

ημιαστικά νηπιαγωγεία του νομού Αιτωλοακαρνανίας. Η επιλογή έγινε με γνώμονα τον ίδιο τοπικό χαρακτήρα των Νηπιαγωγείων, τη δυναμικότητα των τμημάτων και την σύμφωνη γνώμη των εκπαιδευτικών για την διεξαγωγή της έρευνας. Συμμετείχαν όλα τα νήπια και προ-νήπια ώστε να διασφαλιστεί η συμπερίληψη ατόμων με διαφορετικές γνωστικές δυνατότητες. Οι διδακτικές παρεμβάσεις πραγματοποιήθηκαν από τον Ιανουάριο έως και το Μάρτιο του 2018. Το τμήμα, η σύσταση του ως προς το φύλλο και την ηλικία των συμμετεχόντων παρουσιάζονται στον παρακάτω πίνακα 5.1.

Πίνακας 5. 1. Καταμερισμός των παιδιών που έλαβαν μέρος στην έρευνα

Όνομασία Σχολείου	1/Θ Νηπιαγωγείο Οχθίων (Ομάδα 1)		1/Θ Νηπιαγωγείο Παλαιομάνινας (Ομάδα 2)		1/Θ Νηπιαγωγείο Ρίγανης (Ομάδα 3)	
	Νήπια	Προ-νήπια	Νήπια	Προ-νήπια	Νήπια	Προ-νήπια
Αγόρια	4	2	5	3	4	2
Κορίτσια	5	4	4	3	4	5
Σύνολο παιδιών	9	6	9	6	8	7
Γενικό σύνολο	15		15		15	

Τα τρία τμήματα αποτέλεσαν τις τρεις ομάδες όπου εφαρμόστηκαν οι διδακτικές προσεγγίσεις. Όπως παρουσιάζεται στον πίνακα 5.1. το τμήμα του Νηπιαγωγείου Οχθίων αποτέλεσε την Ομάδα 1, με συνολικό αριθμό 15 παιδιών και σύσταση 9 νηπίων (4 αγόρια και 5 κορίτσια) και 6 προ-νηπίων (2 αγόρια και 4 κορίτσια). Το τμήμα του Νηπιαγωγείου Παλαιομάνινας αποτέλεσε την Ομάδα 2, με συνολικό αριθμό 15 παιδιών και σύσταση 9 νηπίων (5 αγόρια και 4 κορίτσια) και 6 προ-νηπίων (3 αγόρια και 3 κορίτσια). Το τμήμα του Νηπιαγωγείου Ρίγανης αποτέλεσε την Ομάδα 3, με συνολικό αριθμό 15 παιδιών και σύσταση 8 νηπίων (4 αγόρια και 4 κορίτσια) και 7 προ-νηπίων (2 αγόρια και 5 κορίτσια). Τα νήπια ή προ-νήπια που δεν παρακολούθησαν κάποια από τις διδασκαλίες ή δεν ήταν κατά την απόδοση του Pre-test ή του Post-test δεν συμπεριλήφθηκαν στην έρευνα.

Όταν ολοκληρώθηκε η διαδικασία επιλογής των τμημάτων που θα συμμετείχαν στην έρευνα, πραγματοποιήθηκε συνάντηση με τις προϊστάμενες και τις υπεύθυνες νηπιαγωγούς ώστε να ενημερωθούν για τους στόχους της έρευνας, το γνωστικό αντικείμενο, τη μέθοδο και τη διάρκεια των διδακτικών προσεγγίσεων. Επιπλέον, ορίστηκαν οι ημερομηνίες διεξαγωγής των διδασκαλιών.

Τέλος, πραγματοποιήθηκε γνωριμία της ερευνήτριας-εκπαιδευτικού με τους μαθητές των τμημάτων για τη δημιουργία θετικού κλίματος και αποδοχής κατά την διάρκεια των διδασκαλιών, αλλά και ενημέρωση για το γνωστικό αντικείμενο των διδακτικών προσεγγίσεων. Στην Ομάδα 3 δόθηκε επιπλέον χρόνος πριν τις διδασκαλίες για εξοικείωση των μαθητών με τα tablets και τις βασικές λειτουργίες της εφαρμογής.

5.4. Παραγωγή υλικού

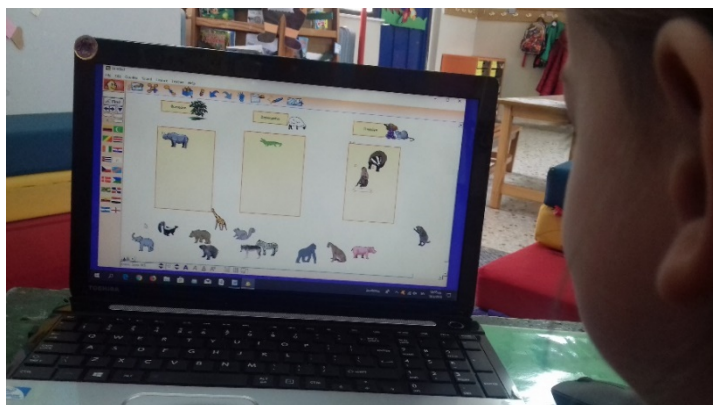
5.4.1. Παρουσίαση εφαρμογών

Στις διδακτικές παρεμβάσεις της Ομάδας 2 και Ομάδας 3 χρησιμοποιήθηκαν οι εξής εφαρμογές αντίστοιχα:

A) Για την Ομάδα 2, που στις διδακτικές παρεμβάσεις χρησιμοποιήθηκε ο σταθερός υπολογιστήσνηπιαγωγείου και laptop, επιλέχθηκε να χρησιμοποιηθεί η εφαρμογή Kidspiration. Η συγκεκριμένη εφαρμογή ανήκει στα ανοικτά λογισμικά, βασίζεται στη θεωρία του εποικοδομιτισμού και προτείνεται για παιδιά προσχολικής ηλικίας και παιδιά των τριών πρώτων τάξεων του Δημοτικού. Το λογισμικό κυκλοφορεί σε ελληνική έκδοση που περιέχει εικόνες και σύμβολα στα ελληνικά. Είναι ένα λογισμικό εννοιολογικής χαρτογράφησης που παράλληλα παρέχει στον εκπαιδευτικό τη δυνατότητα για χρήση σε ποικίλες δραστηριότητες, αλλά και στα παιδιά τη δυνατότητα για πειραματισμό και διερεύνηση.Επίσης, προσφέρει τη δυνατότητα στους μαθητές για αυτοέλεγχο και προωθεί την αυτόνομη μάθηση.

Εμπεριέχει μια βιβλιοθήκη με πλούσιο φωτογραφικό υλικό που μπορεί να χρησιμοποιηθεί σε διάφορες δραστηριότητες σε πλήθος εκπαιδευτικών πεδίων και γνωστικών αντικειμένων, ενώ παράλληλα βοηθά στην ενεργητική προσέγγιση της μάθησης.

Εκτός από το υπάρχον υλικό της βιβλιοθήκης, δίνεται η δυνατότητα εισαγωγής εικόνων από αρχείο επιλογής των εκπαιδευτικών. Μέσω αυτής της δυνατότητας, εισήχθησαν οι ψηφιοποιημένες εικόνες των ζώων που χρησιμοποιήθηκαν στη διδασκαλία όλων των ομάδων. Οι δυνατότητες αυτές της εφαρμογής μπορούν επίσης να φανούν πολύ χρήσιμες στην ταξινόμηση των ζώων όπως παρουσιάζεται στο παράδειγμα της εικόνας 5.1.



Εικόνα 5. 1. Η σελίδα ταξινόμησης που δημιουργήθηκε με την εφαρμογή Kidspiration.

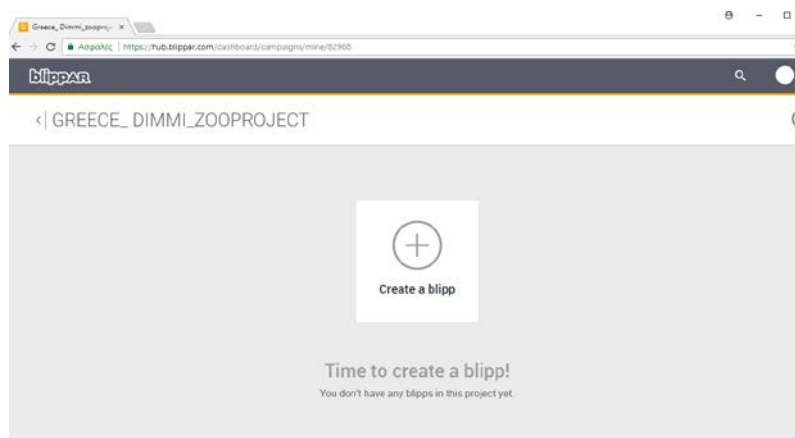
Ταυτόχρονα, είναι εύχρηστο λογισμικό τόσο από τους εκπαιδευτικούς όσο και από τους μαθητές λόγο του φιλικού περιβάλλοντος εργασίας. Προτείνεται προς χρήση και παρουσιάζεται στους εκπαιδευτικούς της Πρωτοβάθμιας εκπαίδευσης στις επιμορφώσεις των εκπαιδευτικών για την ενσωμάτωση των ΤΠΕ στην εκπαίδευση (Επιμόρφωση Β΄ Επιπέδου) αλλά και εμπεριέχεται στη λίστα με τα προτεινόμενα λογισμικά από το Υπουργείο Παιδείας στη σελίδα της Ελληνικής Πύλης Παιδείας (<https://www.eduportal.gr/download/kidspiration/>). Το οπτικό υλικό που χρησιμοποιήθηκε

από όλες τις ομάδες, ψηφιοποιήθηκε ώστε να μπορεί να ανταποκριθεί στις ανάγκες της εφαρμογής.

Β) Στην Ομάδα 3, που στις διδακτικές παρεμβάσεις χρησιμοποιήθηκαν tablets όπου εμπειρεύσαν την εφαρμογή Blippar. Η συγκεκριμένη εφαρμογή συγκαταλέγεται στα λογισμικά Ε.Π. που μπορεί να χρησιμοποιηθεί από έξυπνες κινητές συσκευές. Μπορεί να εφαρμοστεί σε λειτουργικά συστήματα για smartphones ή tablet που χρησιμοποιούν iOS ή Android. Διατίθεται δωρεάν για διάρκεια ενός μήνα για εκπαιδευτικούς σκοπούς στο App Store και στο Google Store. Η εφαρμογή βασίζεται στην μέθοδο της χωρίς τη χρήση καθοδηγητικών δεικτών (markerless AR ή location-based AR) άμεση ανίχνευση και αναγνώριση αντικειμένων του φυσικού περιβάλλοντος και προβολή σε αυτά πλήθους προπαρασκευασμένων ψηφιακών πληροφοριών είτε σε δύο είτε σε τρεις διαστάσεις (<https://web.blippar.com/augmented-reality-for-education/>).

Προσαρμόζεται εύκολα στις εκπαιδευτικές ανάγκες μιας μαθησιακής δραστηριότητας, προσφέροντας προοπτικές για αποτελεσματική, ευχάριστη και αλληλεπιδραστική μάθηση. Η προσαρμογή επιτυγχάνεται με τη δημιουργία ψηφιακών πληροφοριών από το χρήστη που εφαρμόζονται σε προεπιλεγμένες εικόνες ανάλογα με το μαθησιακό πεδίο μέσω της αναγνώρισης καθοδηγητικών δεικτών (marker-based AR). Απαιτεί σύνδεση στο διαδίκτυο για την εμφάνιση των πληροφοριών.

Η διαδικασία δημιουργίας προσωπικών καθοδηγητικών δεικτών είναι απλή και εύχρηστη τόσο για τον εκπαιδευτικό όσο και από μεγαλύτερους σε ηλικία μαθητές. Εφόσον γίνει η εγγραφή στην πλατφόρμα της εταιρίας Blippar, ο χρήστης έχει πρόσβαση στη σελίδα όπου «χτίζεται» το προσωπικό του πρόγραμμα Ε.Π. (<https://hub.blippar.com/dashboard/campaigns/mine/82968>) όπως φαίνεται στην εικόνα 5.2.



Εικόνα 5. 2. Η σελίδα δημιουργίας του προσωπικού προγράμματος επαυξημένης πραγματικότητας μέσω της εφαρμογής Blippar

Πηγή : <https://hub.blippar.com/dashboard/campaigns/mine/82968>

Το κάθε δημιουργημένο έργο αποκτά έναν κωδικό πρόσβασης ο οποίος όταν δοθεί στην εφαρμογή εμφανίζει τις ψηφιοποιημένες πληροφορίες που έχουν προστεθεί στην εικόνα δείκτη. Ο κωδικός αποθηκεύεται και μπορεί να εμφανίσει τις πληροφορίες χωρίς την χρήση εξωτερικής εικόνας δείκτη. Η δυνατότητα αυτή αποδεσμεύει τον εκπαιδευτικό και του

προσφέρει τη δυνατότητα για τη διεξαγωγή εκπαιδευτικών δραστηριοτήτων χωρίς τη χρήση δεικτών αλλά με σχεδιασμένο υλικό, σε οποιοδήποτε σημείο είτε μέσα στο σχολικό περιβάλλον είτε έξω από αυτό.

5.4.2. Δημιουργία του ψηφιακού υλικού επαυξημένης πραγματικότητας

Για τις ανάγκες της διδακτικής παρέμβασης στην Ομάδα 3 δημιουργήθηκε το ψηφιακό υλικό που εμπεριείχε τις πληροφορίες που κρίθηκε ότι ήταν απαραίτητες στις μαθησιακές δραστηριότητες ώστε να επιτευχθεί η γνωστική αλλαγή στους μαθητές, αλλά ταυτόχρονα σύμφωνες με τις ηλικιακές ανάγκες των παιδιών προσχολικής ηλικίας και αντίστοιχες με το μαθησιακό περιεχόμενο των άλλων ομάδων. Η διαδικασία που ακολουθήθηκε περιγράφεται παρακάτω.

Αρχικά χρησιμοποιήθηκαν βίντεο που ανευρέθηκαν στο YouTube και σχετίζονται με ζώα του δάσους και της ζούγκλας από τη συλλογή της Disney: «Ο μαγικός κόσμος των ζώων», η οποία είναι μια συλλογή ντοκιμαντέρ για τα ζώα, για μικρά παιδιά (εικόνα 5.3.). Επίσης, χρησιμοποιήθηκαν συμπληρωματικά, για όσα ζώα δεν υπήρχαν στην προηγούμενη συλλογή, βίντεο από τη συλλογή «Ο κόσμος των ζώων»(εικόνα 5.4.).



Εικόνα 5.3. Η συλλογή της Disney: «Ο μαγικός κόσμος των ζώων»

Πηγή: <https://www.youtube.com/watch?v=QN0FDeLTVWE>



Εικόνα 5.4. Η συλλογή «Ο κόσμος των ζώων»

Πηγή: https://www.youtube.com/watch?v=PkZciYt_iPU

Επιπλέον, χρησιμοποιήθηκαν τα βίντεο αναγνώρισης των ήχων των ζώων για παιδιά, επίσης από το YouTube. Το συγκεκριμένο βίντεο καλεί να αναγνωρίσουν ένα ζώο, που εμφανίζεται αρχικά η σκιά του, από τον ήχο του και στην συνέχεια μετά από ένα εύλογο χρονικό διάστημα το εμφανίζει στο παιδί για επαλήθευση (εικόνα 5.5.).



Εικόνα 5.5. Το βίντεο με τους ήχους των ζώων

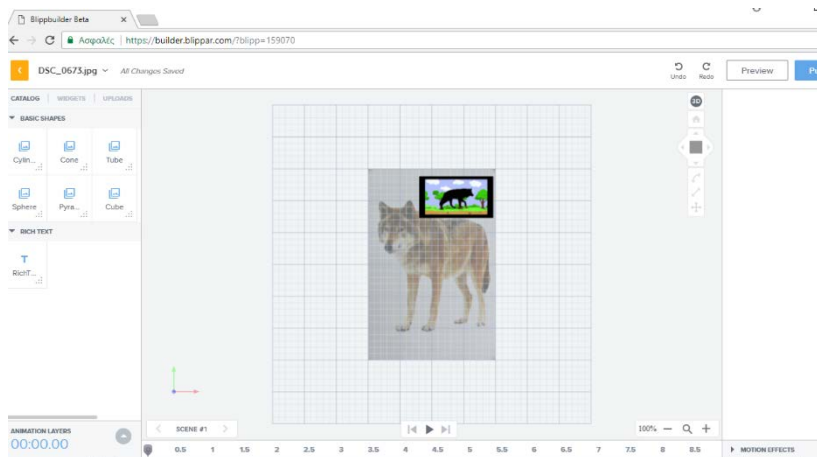
Πηγή: <https://www.youtube.com/watch?v=5FjciB9jgb4>

Σε όλα τα βίντεο έγινε μοντάζ στο πρόγραμμα Moviemaker, ώστε στο μεν βίντεο με τους ήχους των ζώων να διαχωριστούν τα ζώα που εξυπηρετούσαν τις διδακτικές ανάγκες των δραστηριοτήτων, στα δε βίντεο ντοκιμαντέρ να χρησιμοποιηθούν τα τμήματα που κρίνονταν απαραίτητα και περιείχαν τις πληροφορίες που θα διδάσκονταν και οι άλλες ομάδες, αλλά και να περιοριστεί ο χρόνος διάρκειας τους, ώστε να μην προκαλέσουν την ανία των μαθητών. Στο τέλος κάθε βίντεο προσαρμόστηκαν τα τμήματα από τη συλλογή της Disney: «Ο μαγικός κόσμος των ζώων» οι ερωτήσεις κατανόησης, σε μορφή παιχνιδιού που περιείχαν άμεση ανατροφοδότηση (εικόνα 5.6.). Τέλος επιλέχθηκαν οι εικόνες των ζώων που εξυπηρετούσαν τις δραστηριότητες όλων των ομάδων από συλλογή με κάρτες από ζώα του εμπορίου οι οποίες μετατράπηκαν σε ψηφιακά αρχεία.



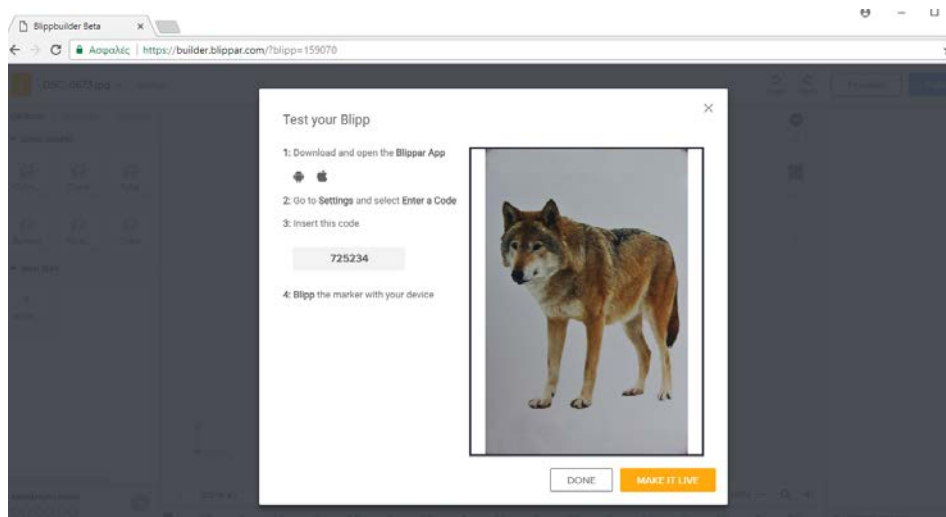
Εικόνα 5.6. Παράδειγμα ερωτήσεων κατανόησης
Πηγή: <https://www.youtube.com/watch?v=EaUyvBzXEeE>

Στην συνέχεια, στη πλατφόρμα δημιουργίας της εφαρμογής σχεδιάστηκε ένα νέο έργο με το όνομα Greece_Dimmi_AnimalProject. Στην επιφάνεια εργασίας της εφαρμογής σε κάθε εικόνα που εισάγονταν προσαρμόζονταν τα τελικά τμήματα των ψηφιοποιημένων πληροφοριών και γίνονταν προεσκόπηση του αποτελέσματος όπως φαίνεται στην εικόνα 5.7.



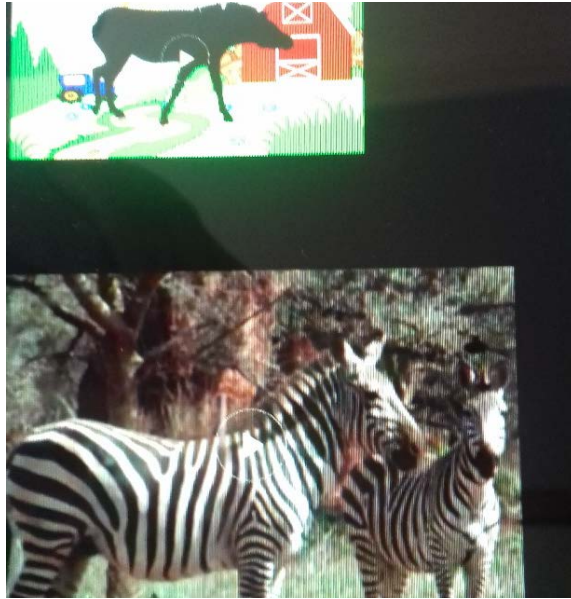
Εικόνα 5.7. Παράδειγμα εφαρμογής των ψηφιακών πληροφοριών στην εικόνα δείκτη από την επιφάνεια εργασίας της εφαρμογής Blippar

Κατόπιν, εμφανίζονταν το παράθυρο με έτοιμο το έργο και τον ατομικό κωδικό του για αναγνώριση από την εφαρμογή όπως παρουσιάζεται στην εικόνα 5.8.



Εικόνα 5.8. Στιγμιότυπο του έργου με τον ατομικό κωδικό του

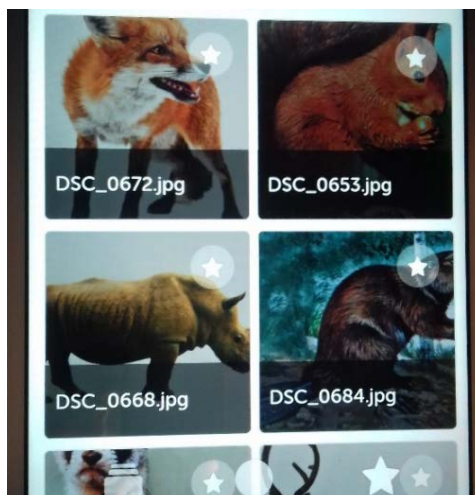
Στο tablet εγκαταστάθηκε η εφαρμογή Blippar από το Google Store και σαρώθηκε η εικόνα δείκτης. Όταν τελείωνε η κάθε σάρωση εμφανίζονταν οι προπαρασκευασμένες ψηφιακές πληροφορίες στην οθόνη όπως παρουσιάζονται στην εικόνα 5.9. έτοιμες για χρήση.



Εικόνα 5.9. Στιγμιότυπο από την οθόνη του tablet με την εφαρμογή Bliipar

Η εφαρμογή, όπως προαναφέρθηκε, δίνει τη δυνατότητα στο χρήστη να αποθηκεύσει (με σύμβολο ένα αστέρι) τις εικόνες δείκτη μαζί με το περιεχόμενο των ψηφιακών πληροφοριών, όπως παρουσιάζεται στην εικόνα 5.10, ώστε να είναι ανά πάσα στιγμή έτοιμες για χρήση χωρίς να χρειάζεται να ακολουθηθεί η παραπάνω χρονοβόρα διαδικασία φόρτωσης των πληροφοριών. Αυτό προσφέρει επιπλέον χρόνο στη μαθησιακή διαδικασία και καθιστά την εφαρμογή φιλική και εύχρηστη για τα παιδιά.

Συνολικά δημιουργήθηκαν και αποθηκεύτηκαν 20 έργα ώστε να υπάρχει εμπλουτισμένο υλικό και ποικιλία από ζώα του δάσους και της ζούγκλας για την εξυπηρέτηση των διδακτικών παρεμβάσεων και αντιστοιχία με το μαθησιακό περιεχόμενο των άλλων ομάδων.



Εικόνα 5.10. Στιγμιότυπο από την οθόνη του tablet με τα αποθηκευμένα έργα ΕΠ

5.5. Οι διδακτικές παρεμβάσεις

5.5.1. Η οργάνωση των διδασκαλιών

Εφόσον επιλέχθηκαν τα τμήματα, τέθηκαν τα ερευνητικά ερωτήματα και δημιουργήθηκε το ψηφιακό υλικό της εφαρμογής επαυξημένης πραγματικότητας, ακολούθησε ο σχεδιασμός των μαθησιακών παρεμβάσεων. Οι παρεμβάσεις αυτές αφορούσαν γνωριμία με τα ζώα του δάσους και της ζούγκλας και την κατηγοριοποίηση τους με βάση μορφολογικά και άλλα βασικά χαρακτηριστικά ως κριτήρια ταξινόμησης τους σε φυτοφάγα, σαρκοφάγα και παμφάγα. Για τη διευκόλυνση των παιδιών ως προς την ταξινόμηση των ζώων, περιορίστηκε το δείγμα και επιλέχθηκαν προς μελέτη 10 ζώα από το δάσος και 10 από τη ζούγκλα με κάποια κοινά χαρακτηριστικά, που είναι εύκολα αναγνωρίσιμα από τα παιδιά προσχολικής ηλικίας (πχ. μεγάλο άνοιγμα στόματος με μυτερά δόντια και γαμπά νύχια για τα σαρκοφάγα και μικρό άνοιγμα στόματος, επίπεδα δόντια και επί το πλείστον σπλές για τα φυτοφάγα). Για το λόγο αυτό οι ομάδες των εντόμων, των πτηνών, και των αμφίβιων αποκλείστηκαν από το δείγμα μελέτης. Οι παρεμβάσεις είναι σύμφωνες και συμβατές με το Αναλυτικό Πρόγραμμα του Νηπιαγωγείου, σχετίζονται με το πεδίο των Φυσικών Επιστημών και την ενότητα «Ζωντανοί οργανισμοί».

Οι διδασκαλίες σχεδιάστηκαν ώστε να ολοκληρωθούν σε 8 διδακτικές ώρες, σε διάρκεια δύο εβδομάδων. Συγκεκριμένα να αφιερωθούν:

- 3 ώρες στην γνωριμία με τα ζώα του δάσους, τα μορφολογικά και βασικά τους χαρακτηριστικά,
- 3 ώρες στην γνωριμία με τα ζώα της ζούγκλας, τα μορφολογικά και βασικά χαρακτηριστικά τους και
- 2 ώρες κατάταξης των ζώων του δάσους και ζούγκλας με βάση τα μορφολογικά και βασικά χαρακτηριστικά τους σε φυτοφάγα, σαρκοφάγα και παμφάγα.

Χρησιμοποιήθηκαν 2 επιπλέον διδακτικές ώρες, 1 πριν την έναρξη των διδακτικών προσεγγίσεων και 1 μετά, για την υλοποίηση του προελέγχου και του μετελέγχου των νοητικών αναπαραστάσεων των νηπίων και προ-νηπίων.

Όσο αναφορά τις μεθόδους διδασκαλίας χρησιμοποιήθηκαν τριών ειδών διδασκαλίες που πραγματοποιήθηκαν στα τρία διαφορετικά τμήματα των Νηπιαγωγείων. Συγκεκριμένα το Νηπιαγωγείο που ονομάστηκε Ομάδα 1 αποτελεί την ομάδα ελέγχου και τα αποτελέσματα των διδασκαλιών της ορίστηκαν ως η βάση σύγκρισης των αποτελεσμάτων των Ομάδων 2 και 3.

Στην Ομάδα 1 πραγματοποιήθηκαν διδασκαλίες συμβατικού δασκαλο-κεντρικού τύπου και χρησιμοποιήθηκαν βιβλία και εποπτικό υλικό με καρτέλες ζώων του δάσους και της ζούγκλας.

Η διδασκαλία στην Ομάδα 2 πραγματοποιήθηκε στα πλαίσια της μαθητο-κεντρικής ομαδο-συνεργατικής μεθόδου διδασκαλίας με βάση το εποικοδομητικό μοντέλο διδασκαλίας των Φυσικών Επιστημών των 5 φάσεων των Driver & Oldham (1986) όπως παρουσιάστηκε στο κεφάλαιο 3.3.3. Στις εκπαιδευτικές προσεγγίσεις χρησιμοποιήθηκαν τα ίδια βιβλία και το εποπτικό υλικό με την Ομάδα 1 αλλά οι διδασκαλίες εμπλουτίστηκαν μέσω δραστηριοτήτων του υπολογιστή και της εφαρμογής Kidspiration που παρουσιάστηκε παραπάνω, μέσω του οποίου παρουσιάστηκαν οι απαραίτητες πληροφορίες όπως φαίνεται

και στην Εικόνα 5.11. Περισσότερα στιγμιότυπα από την υλοποίηση των διδασκαλιών της Ομάδας 2 παρατίθενται στο Παράρτημα ΙΙΙΙ.



Εικόνα 5. 11.Στιγμιότυπο από τις διδασκαλίες της ομάδας 2

Στις διδακτικές προσεγγίσεις της Ομάδας 3 χρησιμοποιήθηκε, επίσης, το ίδιο εποπτικό φωτογραφικό υλικό και τα ίδια βιβλία. Οι διδασκαλίες σχεδιάστηκαν με βάση την μαθητοκεντρική ομαδο-συνεργατική μέθοδο και στηρίχθηκαν στο επικοινωνιακό μοντέλο διδασκαλίας των Φυσικών Επιστημών των 5 σταδίων των Driver & Oldham (1986)όπως παρουσιάστηκαν στο κεφάλαιο 3.3.3. Οι διδασκαλίες εμπλουτίστηκαν με δραστηριότητες στο tablet και χρήση της εφαρμογής E.P.blippar,που δημιουργήθηκαν με τον τρόπο που διαφαίνεται στο κεφάλαιο 5.2.2.όπως φαίνεται και στην Εικόνα 5.12.Περισσότερα στιγμιότυπα από την υλοποίηση των διδασκαλιών της Ομάδας 3 παρατίθενται στο Παράρτημα ΙΙΙΙ.



Εικόνα 5.12.Στιγμιότυπο από τις διδασκαλίες της ομάδας 3

5.5.2. Τα σχέδια των διδακτικών προσεγγίσεων

Η Ομάδα 1 ελέγχου πραγματοποίησε τις διδασκαλίες της με το συμβατικό τύπο προσέγγισης και χρησιμοποίησε τα βιβλία της σειράς «Μαθαίνω τα ζώα»που σχετίζονται με τα ζώα του δάσους και της ζούγκλας, το βιβλίο «Ο άτλαντας των ζώων» και καρτέλες με εικόνες με ζώα του δάσους και της ζούγκλας. Το ίδιο εποπτικό υλικό χρησιμοποίησαν και οι Ομάδες 2 και 3, ώστε όλες οι ομάδες να συμβαδίζουν ως προς τον παράγοντα αυτό. Ο γνωστικός στόχος της Ομάδας 1 ήταν η γνωριμία των παιδιών με διάφορα ζώα του δάσους

και της ζούγκλας, αναγνώριση των μορφολογικών και βασικών χαρακτηριστικών τους και η κατάταξή τους στις κατηγορίες των φυτοφάγων, σαρκοφάγων και παμφάγων.

Η Ομάδα 2 παρακολούθησε διδασκαλίες εποικοδομητικού χαρακτήρα, που βασίζονταν στο μοντέλο διδασκαλίας για τις Φυσικές Επιστήμες των 5 σταδίων των Driver & Oldham (1986). Η διδασκαλία εμπλουτίστηκε με δραστηριότητες στον υπολογιστή μέσω της εφαρμογής Kidspiration. Σύμφωνα με το μοντέλο αυτή πορεία που ακολουθήθηκε ήταν η εξής:

- Στάδιο του προσανατολισμού: με παρουσίαση των καρτελών με τις εικόνες των ζώων και σχολιασμό σε ομάδες,
- Στάδιο της ανάδειξης (εξαγωγής) των ιδεών των μαθητών: με πχ. ομαδική εργασία για μια προκαταρκτική ταξινόμηση των ζώων και καταγραφή των απόψεων από τον εκπαιδευτικό,
- Στάδιο της αναδιάρθρωσης (αναδόμησης) των ιδεών των μαθητών: με εκτέλεση ομαδικών δραστηριοτήτων, όπως ο εντοπισμός των μορφολογικών και βασικών χαρακτηριστικών των ζώων ώστε να δημιουργηθεί γνωστική σύγκρουση, χρήση της εφαρμογής Kidspiration κ.α,
- Στάδιο της εφαρμογής των ιδεών σε νέες καταστάσεις: όπου πραγματοποιήθηκαν δραστηριότητες σε ομάδες αντίστοιχες με αυτές των άλλων τρόπων διδασκαλίας και
- Στάδιο ανασκόπησης (μεταγνωστικό) της διδασκαλίας.

Τέλος, πραγματοποιήθηκε η αξιολόγηση των διδακτικών παρεμβάσεων.

Η Ομάδα 3 παρακολούθησε διδασκαλίες εποικοδομητικού χαρακτήρα, που βασίζονταν στο μοντέλο διδασκαλίας για τις Φυσικές Επιστήμες των 5 σταδίων των Driver & Oldham (1986) όπως παρουσιάστηκαν προηγουμένως. Η διδασκαλία εμπλουτίστηκε με δραστηριότητες μέσω tablet και χρήση της εφαρμογής E.P. blippar. Με την ολοκλήρωση των διδασκαλιών πραγματοποιήθηκε η αξιολόγηση των διδακτικών παρεμβάσεων. Στη συνέχεια θα παρουσιαστεί αναλυτικά ο σχεδιασμός των διδακτικών προσεγγίσεων της Ομάδας 2 και 3.

5.5.2.1. Ζώα του δάσους

1) Ομάδα 2

A. Χαρακτηριστικά της διδασκαλίας:

- Θέμα: Τα ζώα του δάσους.
- Τάξη: Η διδασκαλία απευθύνεται σε όλους τους μαθητές της Ομάδας 2, νήπια και προ-νήπια.
- Διάρκεια: Η προγραμματισμένη διάρκεια της διδασκαλίας είναι 3 διδακτικές ώρες.
- Συμβατότητα με το Αναλυτικό Πρόγραμμα: Το θέμα είναι απόλυτα συμβατό με το Α.Π. του Νηπιαγωγείου εφόσον αποτελεί ζήτημα της ενότητας των Φυσικών Επιστημών στην κατηγορία της μελέτης των Ζωντανών Οργανισμών.
- Μοντέλο διδασκαλίας: Επιλέγεται η εποικοδομητικού χαρακτήρα διδασκαλία, που βασίζεται στο μοντέλο διδασκαλίας για τις Φυσικές Επιστήμες των 5 σταδίων των Driver & Oldham (1986). Συμπεριλαμβάνεται ομαδο-συνεργατική διδασκαλία, αλλά και διδασκαλία με το σύνολο της ομάδας.

B. Ανάπτυξη του σχεδίου διδασκαλίας:

Στοχοθεσία και διδακτική προσέγγιση.

Γνωστικό αντικείμενο: Τα ζώα του δάσους (προσέγγιση των προ-επιλεγμένων 10 ζώων σύμφωνα με το κεφάλαιο 5.3.1.).

Γνωστικός στόχος: Να γνωρίσουν τα ζώα του δάσους.

Επιμέρους γνωστικοί στόχοι:

- Να αναγνωρίσουν τα ζώα που ζουν στο δάσος.
- Να ονομάσουν και να περιγράψουν τα ζώα του δάσους.
- Να διακρίνουν τα παρατηρήσιμα εξωτερικά μορφολογικά και βασικά χαρακτηριστικά των ζώων του δάσους.

Επιμέρους στόχοι δεξιοτήτων:

- Να αναπτυχθούν από τους μαθητές δεξιότητες συνεργασίας και επικοινωνίας.
- Να συνδέουν τη γνώση που απέκτησαν με την καθημερινή τους ζωή, μέσω παραδειγμάτων.

Επιμέρους στόχοι στάσεων:

- Να αναπτυχθεί από τους μαθητές θετική στάση απέναντι στη μελέτη των ζώων του δάσους και κατά επέκταση στην επιστήμη και στην οργάνωση των εμπειριών τους με συστηματικό τρόπο.
- Να αναπτυχθεί θετική στάση απέναντι στη συνεργασία των παιδιών σε ομάδες και στην αλληλεπίδραση μεταξύ των μελών της ομάδας για την επίτευξη ενός κοινού στόχου.

Γ. Στάδια της διδασκαλίας

Στάδιο του προσανατολισμού.

Υλικό: καρτέλες με εικόνες από ζώα.

Παρουσίαση των καρτελών με τις εικόνες των ζώων. Πρόκληση ενδιαφέροντος των παιδιών και σχολιασμό του περιεχομένου του υλικού στο σύνολο της ομάδας.

Στάδιο της ανάδειξης (εξαγωγής) των ιδεών των μαθητών:

Οι μαθητές καλούνται να αναγνωρίσουν και να ονομάσουν αν είναι ζώα τα δείγματα ζώων που απεικονίζονται σε κάρτες που τους δίδονται. Οι μαθητές καλούνται να αναγνωρίσουν και να ονομάσουν τα ζώα που απεικονίζονται και να εκφράσουν την άποψή τους αν μπορούν να αποτελέσουν μέρος ή όχι ενός συνόλου. Ο εκπαιδευτικός καταγράφει της απόψεις των μαθητών σε ένα χαρτόνι. Οι μαθητές δημιουργούν ομάδες με τα ζώα που έχουν στη διάθεσή τους για μια προκαταρκτική ταξινόμηση των ζώων και καλούνται να δικαιολογήσουν τη σύσταση των ομάδων. Τέλος, προσπαθούν να ονομάσουν τις ομάδες που δημιούργησαν.

Στάδιο της αναδιάρθρωσης (αναδόμησης) των ιδεών των μαθητών:

Υλικό: υπολογιστής και laptop, εφαρμογή Kidspiration, το βιβλίο της σειράς «Μαθαίνω τα ζώα του δάσους».

Οι μαθητές χωρίζονται σε ομάδες. Τα παιδιά εργάζονται στον υπολογιστή, χρήση της εφαρμογής Kidspiration. Καλούνται να παρατηρήσουν και να αναγνωρίσουν τα μέρη που απαρτίζουν τα ζώα. Τα παιδιά καλούνται να εντοπίσουν αν υπάρχουν ομοιότητες ή/ και διαφορές μεταξύ των ζώων (εντοπισμός των μορφολογικών και βασικών χαρακτηριστικών των ζώων ώστε να δημιουργηθεί γνωστική σύγκρουση).

Στάδιο της εφαρμογής των ιδεών σε νέες καταστάσεις:

Υλικό: το βιβλίο «Ο άτλαντας των ζώων», καρτέλες με εικόνες από ζώα του δάσους.

Στο στάδιο αυτό τα παιδιά ανά ομάδες εφαρμόζουν όσα διδάχθηκαν σε νέες καταστάσεις. Δίδονται επιπλέον κάρτες με ζώα του δάσους και καλούνται να παρατηρήσουν ομοιότητες και διαφορές με τα ζώα που μελέτησαν. Παρατηρούν το βιβλίο «Ο άτλαντας των ζώων» και εντοπίζουν τα ζώα του δάσους της Ελλάδας και των άλλων χωρών. Καλούνται να ονομάσουν τα ζώα του δάσους που παρατήρησαν στο παραμύθι «Κουκουβά» και να ζωγραφίσουν όποιο προτιμούν.

Στάδιο ανασκόπησης (μεταγνωστικό) της διδασκαλίας:

Οι μαθητές μαζί με τον εκπαιδευτικό ανατρέχουν στο χαρτόνι με τις καταγεγραμμένες πρώτες αντιλήψεις τους και προσπαθούν να τις αξιολογήσουν και να τις συγκρίνουν με βάση τις γνώσεις που απέκτησαν. Μέσα από αυτή τη διαδικασία στόχος είναι τα παιδιά να κατανοήσουν τη διδακτική πορεία που ακολουθήθηκε, το συστηματικό τρόπο παρατήρησης που χρησιμοποιήθηκε για να καταφέρουν όσα πέτυχαν ώστε να υιοθετήσουν τον επιστημονικό τρόπο μελέτης για μελλοντικές δραστηριότητες.

Δ. Αξιολόγηση

Στο τέλος της διδασκαλίας, οι μαθητές αξιολογούνται μέσω του Φύλλου Αξιολόγησης 1 (βλ. Παράρτημα II) όπου εμπεριέχει δραστηριότητες αναγνώρισης των ζώων του δάσους και των μορφολογικών και βασικών χαρακτηριστικών τους.

2) Ομάδα 3

A. Χαρακτηριστικά της διδασκαλίας:

- Θέμα: Τα ζώα του δάσους.
- Τάξη: Η διδασκαλία απευθύνεται σε όλους τους μαθητές της Ομάδας 3, νήπια και προ-νήπια.
- Διάρκεια: Η προγραμματισμένη διάρκεια της διδασκαλίας είναι 3 διδακτικές ώρες.
- Συμβατότητα με το Αναλυτικό Πρόγραμμα: Το θέμα είναι απόλυτα συμβατό με το Α.Π. του Νηπιαγωγείου εφόσον αποτελεί ζήτημα της ενότητας των Φυσικών Επιστημών στην κατηγορία της μελέτης των Ζωντανών Οργανισμών.
- Μοντέλο διδασκαλίας: Επιλέγεται η εποικοδομητικού χαρακτήρα διδασκαλία, που βασίζεται στο μοντέλο διδασκαλίας για τις Φυσικές Επιστήμες των 5 σταδίων των Driver & Oldham (1986). Συμπεριλαμβάνεται ομαδο-συνεργατική διδασκαλία, αλλά και διδασκαλία με το σύνολο της ομάδας.

B. Ανάπτυξη του σχεδίου διδασκαλίας:

Στοχοθεσία και διδακτική προσέγγιση.

Γνωστικό αντικείμενο: Τα ζώα του δάσους (προσέγγιση των προ-επιλεγμένων 10 ζώων σύμφωνα με το κεφάλαιο 5.3.1.).

Γνωστικός στόχος: Να γνωρίσουν τα ζώα του δάσους.

Επιμέρους γνωστικοί στόχοι:

- Να αναγνωρίσουν τα ζώα που ζουν στο δάσος.
- Να ονομάσουν και να περιγράψουν τα ζώα του δάσους.
- Να διακρίνουν τα παρατηρήσιμα εξωτερικά μορφολογικά και βασικά χαρακτηριστικά των ζώων του δάσους.

Επιμέρους στόχοι δεξιοτήτων:

- Να αναπτυχθούν από τους μαθητές δεξιότητες συνεργασίας και επικοινωνίας.
- Να συνδέουν τη γνώση που απέκτησαν με την καθημερινή τους ζωή, μέσω παραδειγμάτων.

Επιμέρους στόχοι στάσεων:

- Να αναπτυχθεί από τους μαθητές θετική στάση απέναντι στη μελέτη των ζώων του δάσους και κατά επέκταση στην επιστήμη και στην οργάνωση των εμπειριών τους με συστηματικό τρόπο.
- Να αναπτυχθεί θετική στάση απέναντι στη συνεργασία των παιδιών σε ομάδες και στην αλληλεπίδραση μεταξύ των μελών της ομάδας για την επίτευξη ενός κοινού στόχου.

Γ. Στάδια της διδασκαλίας

Στάδιο του προσανατολισμού.

Υλικό: καρτέλες με εικόνες από ζώα.

Παρουσίαση των καρτελών με τις εικόνες των ζώων. Πρόκληση ενδιαφέροντος των παιδιών και σχολιασμό του περιεχομένου του υλικού στο σύνολο της ομάδας.

Στάδιο της ανάδειξης (εξαγωγής) των ιδεών των μαθητών:

Οι μαθητές καλούνται να αναγνωρίσουν και να ονομάσουν αν είναι ζώα τα δείγματα ζώων που απεικονίζονται σε κάρτες που τους δίδονται. Οι μαθητές καλούνται να αναγνωρίσουν και να ονομάσουν τα ζώα που απεικονίζονται και να εκφράσουν την άποψη τους αν μπορούν να αποτελέσουν μέρος ή όχι ενός συνόλου. Ο εκπαιδευτικός καταγράφει της απόψεις των μαθητών σε ένα χαρτόνι. Οι μαθητές δημιουργούν ομάδες με τα ζώα που έχουν στη διάθεσή τους για μια προκαταρκτική ταξινόμηση των ζώων και καλούνται να δικαιολογήσουν τη σύσταση των ομάδων. Τέλος, προσπαθούν να ονομάσουν τις ομάδες που δημιούργησαν.

Στάδιο της αναδιάρθρωσης (αναδόμησης) των ιδεών των μαθητών:

Υλικό: tablet, εφαρμογή EP blippar, το βιβλίο της σειράς «Μαθαίνω τα ζώα του δάσους».

Οι μαθητές χωρίζονται σε ομάδες. Δίνονται στα παιδιά τα tablets, χρήση της εφαρμογής EP blippar. Καλούνται να παρατηρήσουν και να αναγνωρίσουν τα μέρη που απαρτίζουν τα ζώα. Τα παιδιά καλούνται να εντοπίσουν αν υπάρχουν ομοιότητες ή/ και διαφορές μεταξύ των ζώων (εντοπισμός των μορφολογικών και βασικών χαρακτηριστικών των ζώων ώστε να δημιουργηθεί γνωστική σύγκρουση).

Στάδιο της εφαρμογής των ιδεών σε νέες καταστάσεις:

Υλικό: το βιβλίο «Ο άτλαντας των ζώων», καρτέλες με εικόνες από ζώα του δάσους .

Στο στάδιο αυτό τα παιδιά ανά ομάδες εφαρμόζουν όσα διδάχθηκαν σε νέες καταστάσεις. Δίδονται επιπλέον κάρτες με ζώα του δάσους και καλούνται να παρατηρήσουν ομοιότητες και διαφορές με τα ζώα που μελέτησαν. Παρατηρούν το βιβλίο «Ο άτλαντας των ζώων» και εντοπίζουν τα ζώα του δάσους της Ελλάδας και των άλλων χωρών. Καλούνται να ονομάσουν τα ζώα του δάσους που παρατήρησαν στο παραμύθι «Κουκουβά» και να ζωγραφίσουν όποιο προτιμούν.

Στάδιο ανασκόπησης (μεταγνωστικό) της διδασκαλίας:

Οι μαθητές μαζί με τον εκπαιδευτικό ανατρέχουν στο χαρτόνι με τις καταγεγραμμένες πρώτες αντιλήψεις τους και προσπαθούν να τις αξιολογήσουν και να τις συγκρίνουν με βάση τις γνώσεις που απέκτησαν. Μέσα από αυτή τη διαδικασία στόχος είναι τα παιδιά να κατανοήσουν τη διδακτική πορεία που ακολουθήθηκε, το συστηματικό τρόπο παρατήρησης που χρησιμοποιήθηκε για να καταφέρουν όσα πέτυχαν ώστε να υιοθετήσουν τον επιστημονικό τρόπο μελέτης για μελλοντικές δραστηριότητες.

Δ. Αξιολόγηση

Στο τέλος της διδασκαλίας, οι μαθητές αξιολογούνται μέσω του Φύλλου Αξιολόγησης 1 (βλ. Παράρτημα II) όπου εμπεριέχει δραστηριότητες αναγνώρισης των ζώων του δάσους και των μορφολογικών και βασικών χαρακτηριστικών τους.

5.5.2.2. Ζώα της ζούγκλας

1) Ομάδα 2

A. Χαρακτηριστικά της διδασκαλίας:

- Θέμα: Τα ζώα της ζούγκλας.
- Τάξη: Η διδασκαλία απευθύνεται σε όλους τους μαθητές της Ομάδας 2, νήπια και προ-νήπια.
- Διάρκεια: Η προγραμματισμένη διάρκεια της διδασκαλίας είναι 3 διδακτικές ώρες.
- Συμβατότητα με το Αναλυτικό Πρόγραμμα: Το θέμα είναι απόλυτα συμβατό με το Α.Π. του Νηπιαγωγείου εφόσον αποτελεί ζήτημα της ενότητας των Φυσικών Επιστημών στην κατηγορία της μελέτης των Ζωντανών Οργανισμών.
- Μοντέλο διδασκαλίας: Επιλέγεται ηεποικοδομητικού χαρακτήρα διδασκαλία, που βασίζεται στο μοντέλο διδασκαλίας για τις Φυσικές Επιστήμες των 5 σταδίων των Driver & Oldham (1986). Συμπεριλαμβάνεται ομαδο-συνεργατική διδασκαλία, αλλά και διδασκαλία με το σύνολο της ομάδας.

B. Ανάπτυξη του σχεδίου διδασκαλίας:

Στοχοθεσία και διδακτική προσέγγιση.

Γνωστικό αντικείμενο: Τα ζώα της ζούγκλας (προσέγγιση των προ-επιλεγμένων 10 ζώων σύμφωνα με το κεφάλαιο 5.3.1.).

Γνωστικός στόχος: Να γνωρίσουν τα ζώα της ζούγκλας.

Επιμέρους γνωστικοί στόχοι:

- Να αναγνωρίσουν τα ζώα που ζουν στη ζούγκλα.
- Να ονομάσουν και να περιγράψουν τα ζώα της ζούγκλας.
- Να διακρίνουν τα παρατηρήσιμα εξωτερικά μορφολογικά και βασικά χαρακτηριστικά των ζώων της ζούγκλας.

Επιμέρους στόχοι δεξιοτήτων:

- Να αναπτυχθούν από τους μαθητές δεξιότητες συνεργασίας και επικοινωνίας.
- Να συνδέουν τη γνώση που απέκτησαν με την καθημερινή τους ζωή, μέσω παραδειγμάτων.

Επιμέρους στόχοι στάσεων:

- Να αναπτυχθεί από τους μαθητές θετική στάση απέναντι στη μελέτη των ζώων της ζούγκλας και κατά επέκταση στην επιστήμη και στην οργάνωση των εμπειριών τους με συστηματικό τρόπο.
- Να αναπτυχθεί θετική στάση απέναντι στη συνεργασία των παιδιών σε ομάδες και στην αλληλεπίδραση μεταξύ των μελών της ομάδας για την επίτευξη ενός κοινού στόχου.

Γ. Στάδια της διδασκαλίας**Στάδιο του προσανατολισμού.**

Υλικό: καρτέλες με εικόνες από ζώα.

Παρουσίαση των καρτελών με τις εικόνες των ζώων. Πρόκληση ενδιαφέροντος των παιδιών και σχολιασμό του περιεχομένου του υλικού στο σύνολο της ομάδας.

Στάδιο της ανάδειξης (εξαγωγής) των ιδεών των μαθητών:

Οι μαθητές καλούνται να αναγνωρίσουν και να ονομάσουν αν είναι ζώα τα δείγματα ζώων που απεικονίζονται σε κάρτες που τους δίδονται. Οι μαθητές καλούνται να αναγνωρίσουν και να ονομάσουν τα ζώα που απεικονίζονται και να εκφράσουν την άποψη τους αν μπορούν να αποτελέσουν μέρος ή όχι ενός συνόλου. Ο εκπαιδευτικός καταγράφει της απόψεις των μαθητών σε ένα χαρτόνι. Οι μαθητές δημιουργούν ομάδες με τα ζώα που έχουν στη διάθεσή τους για μια προκαταρκτική ταξινόμηση των ζώων και καλούνται να δικαιολογήσουν τη σύσταση των ομάδων. Τέλος, προσπαθούν να ονομάσουν τις ομάδες που δημιούργησαν.

Στάδιο της αναδιάρθρωσης (αναδόμησης) των ιδεών των μαθητών:

Υλικό: υπολογιστής, εφαρμογή Kidspiration, το βιβλίο της σειράς «Μαθαίνω τα ζώα της ζούγκλας».

Οι μαθητές χωρίζονται σε ομάδες. Τα παιδιά δουλεύουν στον υπολογιστή, χρήση της εφαρμογής Kidspiration. Καλούνται να παρατηρήσουν και να αναγνωρίσουν τα μέρη που απαρτίζουν τα ζώα. Τα παιδιά καλούνται να εντοπίσουν αν υπάρχουν ομοιότητες ή/ και διαφορές μεταξύ των ζώων (εντοπισμός των μορφολογικών και βασικών χαρακτηριστικών των ζώων ώστε να δημιουργηθεί γνωστική σύγκρουση).

Στάδιο της εφαρμογής των ιδεών σε νέες καταστάσεις:

Υλικό: το βιβλίο «Ο άτλαντας των ζώων», καρτέλες με εικόνες από ζώα της ζούγκλας, το βιβλίο «Στης καμηλοπάρδαλης τη μύτη».

Στο στάδιο αυτό τα παιδιά ανά ομάδες εφαρμόζουν όσα διδάχθηκαν σε νέες καταστάσεις. Δίδονται επιπλέον κάρτες με ζώα της ζούγκλας και καλούνται να παρατηρήσουν ομοιότητες και διαφορές με τα ζώα που μελέτησαν. Παρατηρούν το βιβλίο «Ο άτλαντας των ζώων» και εντοπίζουν τα ζώα της ζούγκλας της Αφρικής και των άλλων Ηπείρων. Επίσης, καλούνται να ονομάσουν τα ζώα της ζούγκλας που παρατήρησαν στο παραμύθι «Στης καμηλοπάρδαλης τη μύτη» και να ζωγραφίσουν όποιο προτιμούν.

Στάδιο ανασκόπησης (μεταγνωστικό) της διδασκαλίας:

Οι μαθητές μαζί με τον εκπαιδευτικό ανατρέχουν στο χαρτόνι με τις καταγεγραμμένες πρώτες αντιλήψεις τους και προσπαθούν να τις αξιολογήσουν και να τις συγκρίνουν με βάση τις γνώσεις που απέκτησαν. Μέσα από αυτή τη διαδικασία στόχος είναι τα παιδιά να κατανοήσουν τη διδακτική πορεία που ακολουθήθηκε, το συστηματικό τρόπο παρατήρησης που χρησιμοποιήθηκε για να καταφέρουν όσα πέτυχαν ώστε να υιοθετήσουν τον επιστημονικό τρόπο μελέτης για μελλοντικές δραστηριότητες.

Δ. Αξιολόγηση

Στο τέλος της διδασκαλίας, οι μαθητές αξιολογούνται μέσω του Φύλλου Αξιολόγησης 2 (βλ. Παράρτημα II) όπου εμπεριέχει δραστηριότητες αναγνώρισης των ζώων της ζούγκλας, των μορφολογικών και βασικών χαρακτηριστικών τους.

2) Ομάδα 3

A. Χαρακτηριστικά της διδασκαλίας:

- Θέμα: Τα ζώα της ζούγκλας.
- Τάξη: Η διδασκαλία απευθύνεται σε όλους τους μαθητές της Ομάδας 3, νήπια και προ-νήπια.
- Διάρκεια: Η προγραμματισμένη διάρκεια της διδασκαλίας είναι 3 διδακτικές ώρες.
- Συμβατότητα με το Αναλυτικό Πρόγραμμα: Το θέμα είναι απόλυτα συμβατό με το Α.Π. του Νηπιαγωγείου εφόσον αποτελεί ζήτημα της ενότητας των Φυσικών Επιστημών στην κατηγορία της μελέτης των Ζωντανών Οργανισμών.
- Μοντέλο διδασκαλίας: Επιλέγεται ηεποικοδομητικού χαρακτήρα διδασκαλία, που βασίζεται στο μοντέλο διδασκαλίας για τις Φυσικές Επιστήμες των 5 σταδίων των Driver & Oldham (1986). Συμπεριλαμβάνεται ομαδο-συνεργατική διδασκαλία, αλλά και διδασκαλία με το σύνολο της ομάδας.

B. Ανάπτυξη του σχεδίου διδασκαλίας:

Στοχοθεσία και διδακτική προσέγγιση.

Γνωστικό αντικείμενο: Τα ζώα της ζούγκλας (προσέγγιση των προ-επιλεγμένων 10 ζώων σύμφωνα με το κεφάλαιο 5.3.1.).

Γνωστικός στόχος: Να γνωρίσουν τα ζώα της ζούγκλας.

Επιμέρους γνωστικοί στόχοι:

- Να αναγνωρίσουν τα ζώα που ζουν στη ζούγκλα.
- Να ονομάσουν και να περιγράψουν τα ζώα της ζούγκλας.

- Να διακρίνουν τα παρατηρήσιμα εξωτερικά μορφολογικά και βασικά χαρακτηριστικά των ζώων της ζούγκλας.

Επιμέρους στόχοι δεξιοτήτων:

- Να αναπτυχθούν από τους μαθητές δεξιότητες συνεργασίας και επικοινωνίας.
- Να συνδέουν τη γνώση που απέκτησαν με την καθημερινή τους ζωή, μέσω παραδειγμάτων.

Επιμέρους στόχοι στάσεων:

- Να αναπτυχθεί από τους μαθητές θετική στάση απέναντι στη μελέτη των ζώων της ζούγκλας και κατά επέκταση στην επιστήμη και στην οργάνωση των εμπειριών τους με συστηματικό τρόπο.
- Να αναπτυχθεί θετική στάση απέναντι στη συνεργασία των παιδιών σε ομάδες και στην αλληλεπίδραση μεταξύ των μελών της ομάδας για την επίτευξη ενός κοινού στόχου.

Γ. Στάδια της διδασκαλίας

Στάδιο του προσανατολισμού.

Υλικό: καρτέλες με εικόνες από ζώα.

Παρουσίαση των καρτελών με τις εικόνες των ζώων. Πρόκληση ενδιαφέροντος των παιδιών και σχολιασμό του περιεχομένου του υλικού στο σύνολο της ομάδας.

Στάδιο της ανάδειξης (εξαγωγής) των ιδεών των μαθητών:

Οι μαθητές καλούνται να αναγνωρίσουν και να ονομάσουν αν είναι ζώα τα δείγματα ζώων που απεικονίζονται σε κάρτες που τους δίδονται. Οι μαθητές καλούνται να αναγνωρίσουν και να ονομάσουν τα ζώα που απεικονίζονται και να εκφράσουν την άποψη τους αν μπορούν να αποτελέσουν μέρος ή όχι ενός συνόλου. Ο εκπαιδευτικός καταγράφει της απόψεις των μαθητών σε ένα χαρτόνι. Οι μαθητές δημιουργούν ομάδες με τα ζώα που έχουν στη διάθεσή τους για μια προκαταρκτική ταξινόμηση των ζώων και καλούνται να δικαιολογήσουν τη σύσταση των ομάδων. Τέλος, προσπαθούν να ονομάσουν τις ομάδες που δημιούργησαν.

Στάδιο της αναδιάρθρωσης (αναδόμησης) των ιδεών των μαθητών:

Υλικό: tablet, εφαρμογή EP blippar, το βιβλίο της σειράς «Μαθαίνω τα ζώα της ζούγκλας».

Οι μαθητές χωρίζονται σε ομάδες. Δίνονται στα παιδιά τα tablets, χρήση της εφαρμογής EP blippar. Καλούνται να παρατηρήσουν και να αναγνωρίσουν τα μέρη που απαρτίζουν τα ζώα. Τα παιδιά καλούνται να εντοπίσουν αν υπάρχουν ομοιότητες ή/ και διαφορές μεταξύ των ζώων (εντοπισμός των μορφολογικών και βασικών χαρακτηριστικών των ζώων ώστε να δημιουργηθεί γνωστική σύγκρουση).

Στάδιο της εφαρμογής των ιδεών σε νέες καταστάσεις:

Υλικό: το βιβλίο «Ο άτλαντας των ζώων», καρτέλες με εικόνες από ζώα της ζούγκλας, το βιβλίο «Στης καμηλοπάρδαλης τη μύτη».

Στο στάδιο αυτό τα παιδιά ανά ομάδες εφαρμόζουν όσα διδάχθηκαν σε νέες καταστάσεις. Δίδονται επιπλέον κάρτες με ζώα της ζούγκλας και καλούνται να παρατηρήσουν ομοιότητες και διαφορές με τα ζώα που μελέτησαν. Παρατηρούν το βιβλίο «Ο άτλαντας των ζώων» και

εντοπίζουν τα ζώα της ζούγκλας της Αφρικής και των άλλων Ηπείρων. Επίσης, καλούνται να ονομάσουν τα ζώα της ζούγκλας που παρατήρησαν στο παραμύθι «Στης καμηλοπάρδαλης τη μύτη» και να ζωγραφίσουν όποιο προτιμούν.

Στάδιο ανασκόπησης (μεταγνωστικό) της διδασκαλίας:

Οι μαθητές μαζί με τον εκπαιδευτικό ανατρέχουν στο χαρτόνι με τις καταγεγραμμένες πρώτες αντιλήψεις τους και προσπαθούν να τις αξιολογήσουν και να τις συγκρίνουν με βάση τις γνώσεις που απέκτησαν. Μέσα από αυτή τη διαδικασία στόχος είναι τα παιδιά να κατανοήσουν τη διδακτική πορεία που ακολουθήθηκε, το συστηματικό τρόπο παρατήρησης που χρησιμοποιήθηκε για να καταφέρουν όσα πέτυχαν ώστε να υιοθετήσουν τον επιστημονικό τρόπο μελέτης για μελλοντικές δραστηριότητες.

Δ. Αξιολόγηση

Στο τέλος της διδασκαλίας, οι μαθητές αξιολογούνται μέσω του Φύλλου Αξιολόγησης 2 (βλ. Παράρτημα II) όπου εμπεριέχει δραστηριότητες αναγνώρισης των ζώων της ζούγκλας, των μορφολογικών και βασικών χαρακτηριστικών τους.

5.5.2.3. Ταξινόμηση των ζώων του δάσους και της ζούγκλας

1) Ομάδα 2

A. Χαρακτηριστικά της διδασκαλίας:

- Θέμα: Ταξινόμηση των ζώων του δάσους και της ζούγκλας σε φυτοφάγα, σαρκοφάγα και παμφάγα.
- Τάξη: Η διδασκαλία απευθύνεται σε όλους τους μαθητές της Ομάδας 2, νήπια και προ-νήπια.
- Διάρκεια: Η προγραμματισμένη διάρκεια της διδασκαλίας είναι 2 διδακτικές ώρες.
- Συμβατότητα με το Αναλυτικό Πρόγραμμα: Το θέμα είναι απόλυτα συμβατό με το Α.Π. του Νηπιαγωγείου εφόσον αποτελεί ζήτημα της ενότητας των Φυσικών Επιστημών στην κατηγορία της μελέτης των Ζωντανών Οργανισμών.
- Μοντέλο διδασκαλίας: Επιλέγεται η εποικοδομητικού χαρακτήρα διδασκαλία, που βασίζεται στο μοντέλο διδασκαλίας για τις Φυσικές Επιστήμες των 5 σταδίων των Driver & Oldham (1986). Συμπεριλαμβάνεται ομαδο-συνεργατική διδασκαλία, αλλά και διδασκαλία με το σύνολο της ομάδας.

B. Ανάπτυξη του σχεδίου διδασκαλίας:

Στοχοθεσία και διδακτική προσέγγιση.

Γνωστικό αντικείμενο: Ταξινόμηση των ζώων του δάσους και της ζούγκλας σε φυτοφάγα, σαρκοφάγα και παμφάγα.

Γνωστικός στόχος: Να ταξινομήσουν τα ζώα ζώων του δάσους και της ζούγκλας σε φυτοφάγα, σαρκοφάγα και παμφάγα.

Επιμέρους γνωστικοί στόχοι:

- Να κατηγοριοποιήσουν τα ζώα του δάσους και της ζούγκλας ανάλογα με την τροφή που καταναλώνουν με τη χρήση μορφολογικών κριτηρίων.

- Να ονοματοποιήσουν τις κατηγορίες των ζώων ανάλογα με την τροφή που καταναλώνουν.

Επιμέρους στόχοι δεξιοτήτων:

- Να αναπτυχθούν από τους μαθητές δεξιότητες συνεργασίας και επικοινωνίας.
- Να συνδέουν τη γνώση που απέκτησαν με την καθημερινή τους ζωή, μέσω παραδειγμάτων.

Επιμέρους στόχοι στάσεων:

- Να αναπτυχθεί από τους μαθητές θετική στάση απέναντι στη μελέτη των άγριων ζώων και κατά επέκταση στην επιστήμη και στην οργάνωση των εμπειριών τους με συστηματικό τρόπο.
- Να αναπτυχθεί θετική στάση απέναντι στη συνεργασία των παιδιών σε ομάδες και στην αλληλεπίδραση μεταξύ των μελών της ομάδας για την επίτευξη ενός κοινού στόχου.

Γ. Στάδια της διδασκαλίας

Στάδιο του προσανατολισμού.

Υλικό: καρτέλες με εικόνες από ζώα του δάσους και της ζούγκλας και εικόνες από διάφορες τροφές που καταναλώνουν (φυτά, καρποί και κρέας).

Παρουσίαση των καρτελών με τις εικόνες. Πρόκληση ενδιαφέροντος των παιδιών και σχολιασμό του περιεχομένου του υλικού στο σύνολο της ομάδας.

Στάδιο της ανάδειξης (εξαγωγής) των ιδεών των μαθητών:

Οι μαθητές καλούνται να αναγνωρίσουν και να ονομάσουν τα ζώα που απεικονίζονται και να εκφράσουν την άποψή τους αν μπορούν να αποτελέσουν μέρος ή όχι ενός συνόλου ανάλογα με την τροφή που καταναλώνουν. Ο εκπαιδευτικός καταγράφει της απόψεις των μαθητών σε ένα χαρτόνι. Οι μαθητές δημιουργούν ομάδες με τα ζώα που έχουν στη διάθεσή τους για μια προκαταρκτική ταξινόμηση των ζώων και καλούνται να δικαιολογήσουν τη σύσταση των ομάδων. Τέλος, προσπαθούν να ονομάσουν τις ομάδες που δημιούργησαν.

Στάδιο της αναδιάρθρωσης (αναδόμησης) των ιδεών των μαθητών:

Υλικό: υπολογιστής, εφαρμογή Kidspiration, καρτέλες με εικόνες από ζώα του δάσους και της ζούγκλας και εικόνες από διάφορες τροφές που καταναλώνουν (φυτά, καρποί και κρέας).

Οι μαθητές χωρίζονται σε ομάδες. Τα παιδιά εργάζονται στον υπολογιστή, χρησιμοποιούν την εφαρμογή Kidspiration. Καλούνται να χρησιμοποιήσουν τα μορφολογικά και βασικά χαρακτηριστικά των ζώων που διδάχτηκαν και να τα υιοθετήσουν συνδυαστικά ως κριτήρια ταξινόμησης τους σε φυτοφάγα, σαρκοφάγα. Τα παιδιά καλούνται να αποφασίσουν τι πρέπει να γίνει στην περίπτωση που ορισμένα ζώων δεν ταιριάζουν στις υπάρχουσες κατηγορίες και να αιτιολογήσουν την απάντησή τους. Ακολουθεί συζήτηση με στόχο να οδηγηθούν τα παιδιά στη δημιουργία μιας νέας κατηγορίας ζώων (παμφάγα).

Στάδιο της εφαρμογής των ιδεών σε νέες καταστάσεις:

Στο στάδιο αυτό τα παιδιά ανά ομάδες εφαρμόζουν όσα διδάχθηκαν σε νέες καταστάσεις. Δίδονται επιπλέον κάρτες με ζώα του δάσους και της ζούγκλας και καλούνται να εντάξουν στις ήδη υπάρχουσες κατηγορίες ζώων (φυτοφάγα, σαρκοφάγα και παμφάγα), που δημιουργήθηκαν κατά τη διάρκεια της προηγούμενης δραστηριότητας, τα νέα δείγματα ζώων αιτιολογώντας την απάντησή τους. Παίζουν ένα παιχνίδι ρόλων όπου γίνονται υπάλληλοι ενός ζωολογικού πάρκου που πρέπει να φροντίσουν για τη διατροφή των ζώων.

Στάδιο ανασκόπησης (μεταγνωστικό) της διδασκαλίας:

Οι μαθητές μαζί με τον εκπαιδευτικό ανατρέχουν στο χαρτόνι με τις καταγεγραμμένες πρώτες αντιλήψεις τους για την ταξινόμηση των ζώων και προσπαθούν να τις αξιολογήσουν και να τις συγκρίνουν με βάση τις γνώσεις που απέκτησαν. Μέσα από αυτή τη διαδικασία στόχος είναι τα παιδιά να κατανοήσουν τη διδακτική πορεία που ακολουθήθηκε, το συστηματικό τρόπο παρατήρησης που χρησιμοποιήθηκε για να καταφέρουν όσα πέτυχαν ώστε να υιοθετήσουν τον επιστημονικό τρόπο μελέτης για μελλοντικές δραστηριότητες.

Δ. Αξιολόγηση

Στο τέλος της διδασκαλίας, οι μαθητές αξιολογούνται μέσω του Φύλλου Αξιολόγησης 3 (βλ. Παράρτημα II) όπου εμπεριέχει δραστηριότητες αναγνώρισης των ζώων ανάλογα με την κατηγορία που ανήκουν σχετικά με την τροφή που καταναλώνουν και τα αντίστοιχα μορφολογικά χαρακτηριστικά που διαθέτουν.

1) Ομάδα 3

A. Χαρακτηριστικά της διδασκαλίας:

- **Θέμα:** Ταξινόμηση των ζώων του δάσους και της ζούγκλας σε φυτοφάγα, σαρκοφάγα και παμφάγα.
- **Τάξη:** Η διδασκαλία απευθύνεται σε όλους τους μαθητές της Ομάδας 3, νήπια και προ-νήπια.
- **Διάρκεια:** Η προγραμματισμένη διάρκεια της διδασκαλίας είναι 2 διδακτικές ώρες.
- **Συμβατότητα με το Αναλυτικό Πρόγραμμα:** Το θέμα είναι απόλυτα συμβατό με το Α.Π. του Νηπιαγωγείου εφόσον αποτελεί ζήτημα της ενότητας των Φυσικών Επιστημών στην κατηγορία της μελέτης των Ζωντανών Οργανισμών.
- **Μοντέλο διδασκαλίας:** Επιλέγεται η εποικοδομητικού χαρακτήρα διδασκαλία, που βασίζεται στο μοντέλο διδασκαλίας για τις Φυσικές Επιστήμες των 5 σταδίων των Driver & Oldham (1986). Συμπεριλαμβάνεται ομαδο-συνεργατική διδασκαλία, αλλά και διδασκαλία με το σύνολο της ομάδας.

B. Ανάπτυξη του σχεδίου διδασκαλίας:

Στοχοθεσία και διδακτική προσέγγιση.

Γνωστικό αντικείμενο: Ταξινόμηση των ζώων του δάσους και της ζούγκλας σε φυτοφάγα, σαρκοφάγα και παμφάγα.

Γνωστικός στόχος: Να ταξινομήσουν τα ζώα ζώων του δάσους και της ζούγκλας σε φυτοφάγα, σαρκοφάγα και παμφάγα.

Επιμέρους γνωστικοί στόχοι:

- Να κατηγοριοποιήσουν τα ζώα του δάσους και της ζούγκλας ανάλογα με την τροφή που καταναλώνουν με τη χρήση μορφολογικών κριτηρίων.
- Να ονοματοποιήσουν τις κατηγορίες των ζώων ανάλογα με την τροφή που καταναλώνουν.

Επιμέρους στόχοι δεξιοτήτων:

- Να αναπτυχθούν από τους μαθητές δεξιότητες συνεργασίας και επικοινωνίας.
- Να συνδέουν τη γνώση που απέκτησαν με την καθημερινή τους ζωή, μέσω παραδειγμάτων.

Επιμέρους στόχοι στάσεων:

- Να αναπτυχθεί από τους μαθητές θετική στάση απέναντι στη μελέτη των άγριων ζώων και κατά επέκταση στην επιστήμη και στην οργάνωση των εμπειριών τους με συστηματικό τρόπο.
- Να αναπτυχθεί θετική στάση απέναντι στη συνεργασία των παιδιών σε ομάδες και στην αλληλεπίδραση μεταξύ των μελών της ομάδας για την επίτευξη ενός κοινού στόχου.

Γ. Στάδια της διδασκαλίας

Στάδιο του προσανατολισμού.

Υλικό: καρτέλες με εικόνες από ζώα του δάσους και της ζούγκλας και εικόνες από διάφορες τροφές που καταναλώνουν (φυτά, καρποί και κρέας).

Παρουσίαση των καρτελών με τις εικόνες. Πρόκληση ενδιαφέροντος των παιδιών και σχολιασμό του περιεχομένου του υλικού στο σύνολο της ομάδας.

Στάδιο της ανάδειξης (εξαγωγής) των ιδεών των μαθητών:

Οι μαθητές καλούνται να αναγνωρίσουν και να ονομάσουν τα ζώα που απεικονίζονται και να εκφράσουν την άποψή τους αν μπορούν να αποτελέσουν μέρος ή όχι ενός συνόλου ανάλογα με την τροφή που καταναλώνουν. Ο εκπαιδευτικός καταγράφει τις απόψεις των μαθητών σε ένα χαρτόνι. Οι μαθητές δημιουργούν ομάδες με τα ζώα που έχουν στη διάθεσή τους για μια προκαταρκτική ταξινόμηση των ζώων και καλούνται να δικαιολογήσουν τη σύσταση των ομάδων. Τέλος, προσπαθούν να ονομάσουν τις ομάδες που δημιούργησαν.

Στάδιο της αναδιάρθρωσης (αναδόμησης) των ιδεών των μαθητών:

Υλικό: καρτέλες με εικόνες από ζώα του δάσους και της ζούγκλας και εικόνες από διάφορες τροφές που καταναλώνουν (φυτά, καρποί και κρέας).

Οι μαθητές χωρίζονται σε ομάδες. Καλούνται να χρησιμοποιήσουν τα μορφολογικά και βασικά χαρακτηριστικά των ζώων που διδάχτηκαν και να τα υιοθετήσουν συνδυαστικά ως κριτήρια ταξινόμησης τους σε φυτοφάγα, σαρκοφάγα. Τα παιδιά καλούνται να αποφασίσουν τι πρέπει να γίνει στην περίπτωση που ορισμένα ζώων δεν ταιριάζουν στις υπάρχουσες κατηγορίες και να αιτιολογήσουν την απάντησή τους. Ακολουθεί συζήτηση με στόχο να οδηγηθούν τα παιδιά στη δημιουργία μιας νέας κατηγορίας ζώων (παμφάγα).

Στάδιο της εφαρμογής των ιδεών σε νέες καταστάσεις:

Στο στάδιο αυτό τα παιδιά ανά ομάδες εφαρμόζουν όσα διδάχθηκαν σε νέες καταστάσεις. Δίδονται επιπλέον κάρτες με ζώα του δάσους και της ζούγκλας και καλούνται να εντάξουν στις ήδη υπάρχουσες κατηγορίες ζώων (φυτοφάγα, σαρκοφάγα και παμφάγα), που δημιουργήθηκαν κατά τη διάρκεια της προηγούμενης δραστηριότητας, τα νέα δείγματα ζώων αιτιολογώντας την απάντησή τους. Παίζουν ένα παιχνίδι ρόλων όπου γίνονται υπάλληλοι ενός ζωολογικού πάρκου που πρέπει να φροντίσουν για τη διατροφή των ζώων.

Στάδιο ανασκόπησης (μεταγνωστικό) της διδασκαλίας:

Οι μαθητές μαζί με τον εκπαιδευτικό ανατρέχουν στο χαρτόνι με τις καταγεγραμμένες πρώτες αντιλήψεις τους για την ταξινόμηση των ζώων και προσπαθούν να τις αξιολογήσουν και να τις συγκρίνουν με βάση τις γνώσεις που απέκτησαν. Μέσα από αυτή τη διαδικασία στόχος είναι τα παιδιά να κατανοήσουν τη διδακτική πορεία που ακολουθήθηκε, το συστηματικό τρόπο παρατήρησης που χρησιμοποιήθηκε για να καταφέρουν όσα πέτυχαν ώστε να υιοθετήσουν τον επιστημονικό τρόπο μελέτης για μελλοντικές δραστηριότητες.

Δ. Αξιολόγηση

Στο τέλος της διδασκαλίας, οι μαθητές αξιολογούνται μέσω του Φύλλου Αξιολόγησης 3 (βλ. Παράρτημα II) όπου εμπεριέχει δραστηριότητες αναγνώρισης των ζώων ανάλογα με την κατηγορία που ανήκουν σχετικά με την τροφή που καταναλώνουν και τα αντίστοιχα μορφολογικά χαρακτηριστικά που διαθέτουν.

5.6. Ερευνητικά εργαλεία

Για τις ανάγκες συλλογής των ερευνητικών δεδομένων της παρούσας εργασίας χρησιμοποιήθηκαν διάφορα ερευνητικά εργαλεία. Συγκεκριμένα, χρησιμοποιήθηκαν pre-test, φύλλα αξιολόγησης για κάθε διδασκαλία και post-test (βλ. Παράρτημα II).

Επιπλέον, για τις Ομάδες 2 και 3 χρησιμοποιήθηκαν οι τεχνικές της παρατήρησης και της ημι-δομημένης συνέντευξης.

5.6.1. Εργαλεία ελέγχου νοητικού μετασχηματισμού

Ο προέλεγχος με τα pre-test πραγματοποιήθηκε σε όλες τις ομάδες, πριν από την έναρξη των διδακτικών προσεγγίσεων, με σκοπό να διαπιστωθεί αν οι συμμετέχοντες της έρευνας βρίσκονται στο ίδιο περίπου γνωστικό επίπεδο. Συγκεκριμένα, στόχος ήταν να αναδειχθούν και να καταγραφούν οι πρότερες νοητικές αναπαραστάσεις των παιδιών σχετικά με τα μορφολογικά και βασικά χαρακτηριστικά των ζώων του δάσους και της ζούγκλας και της κατηγοριοποίησής τους ανάλογα με τη διατροφή που καταναλώνουν. Συνολικά περιείχε 23 ερωτήσεις του τύπου κύκλωσε ή διέγραψε. Το τελικό αποτέλεσμα υπολογίστηκε με βάση τις σωστές απαντήσεις με μέγιστο σκορ 23. Ο προέλεγχος των παιδιών πραγματοποιήθηκε μία εβδομάδα πριν την έναρξη των διδασκαλιών.

Μετά το τέλος κάθε θεματικής διδακτικής παρέμβασης δίδονταν τα αντίστοιχα φύλλα αξιολόγησης. Η αξιολόγηση πραγματοποιήθηκε σε όλες τις ομάδες. Συνολικά χρησιμοποιήθηκαν 3 φύλλα αξιολόγησης, ένα μετά από την τρίωρη διδακτική παρέμβαση σχετικά με τα ζώα του δάσους, ένα έπειτα από την τρίωρη διδακτική παρέμβαση σχετικά με τα ζώα της ζούγκλας και ένα μετά από την δίωρη διδακτική παρέμβαση σχετικά με την

ταξινόμηση των ζώων ανάλογα με την τροφή που καταναλώνουν σε φυτοφάγα, σαρκοφάγα και παμφάγα. Στόχος ήταν η καταγραφή του μετασχηματισμού των νοητικών αναπαραστάσεων των νηπίων και προ-νηπίων για την οικοδόμηση της έννοιας της κατηγοριοποίησης των ζώων του δάσους και της ζούγκλας. Όλα τα τεστ είχαν ερωτήσεις του τύπου κύκλωσε ή διέγραψε με μέγιστο σκορ για το 1^ο φύλλο αξιολόγησης το 20, για το 2^ο φύλλο αξιολόγησης το 21 και για το τρίτο φύλλο αξιολόγησης το 25.

Ο μετέλεγχος με τα post-test πραγματοποιήθηκε σε όλες τις ομάδες 15 ημέρες μετά από το τέλος των διδακτικών προσεγγίσεων, με σκοπό να διαπιστωθεί η μακροπρόθεσμη επίδραση των διδασκαλιών στους συμμετέχοντες μαθητές της έρευνας. Συγκεκριμένα, στόχος ήταν να καταγραφεί αν υιοθετήθηκε από τα παιδιά ο νοητικός μετασχηματισμός για την οικοδόμηση της έννοιας της κατηγοριοποίησης των ζώων του δάσους και της ζούγκλας ανάλογα με την τροφή που καταναλώνουν σε φυτοφάγα, σαρκοφάγα και παμφάγα. Εμπειρίαι ερωτήσεις του τύπου κύκλωσε ή διέγραψε με μέγιστο σκορ το 29.

5.6.2. Η ημι-δομημένη συνέντευξη

Στις Ομάδες 2 και 3 χρησιμοποιήθηκε η τεχνική της ημι-δομημένης συνέντευξης ώστε να αναδειχθούν και να καταγραφούν οι απόψεις των παιδιών σχετικά με τις εφαρμογές που χρησιμοποιήθηκαν. Συγκεκριμένα επιλέχθηκαν 5 παιδιά από κάθε ομάδα και με τη μέθοδο της ηχογράφησης καταγράφηκαν οι διάλογοι - συζητήσεις που εκπλήρωσαν τα παιδιά με την ερευνήτρια-εκπαιδευτικό. Η καταγραφή της συζήτησης ξεκινά από τη στιγμή που η ερευνήτρια-εκπαιδευτικός ξεκινά τη συνομιλία παίρνοντας το λόγο και τελειώνει όταν επέλθει η τελική παύση της συνομιλίας.

Η επιλογή των παιδιών έγινε ως εξής: (α) τα παιδιά συμμετείχαν σε όλες τις διδακτικές προσεγγίσεις, (β) συμπεριελήφθησαν μαθητές και από τα δύο φύλα, (γ) ο ηλικιακός μέσος όρος προσέγγισε τον ηλικιακό μέσο όρο του δείγματος της διδακτικής παρέμβασης καθώς επιλέχθηκαν νήπια και προ-νήπια, (δ) τα παιδιά ήταν δραστήρια και ομιλητικά και ε) τα παιδιά δέχθηκαν να συμμετάσχουν στη διαδικασία. Από τα επιλεγμένα παιδιά της Ομάδας 2 καταγράφηκαν οι απόψεις και οι εντυπώσεις τους για τον υπολογιστή και την εφαρμογή Kidspiration που χρησιμοποίησαν στον υπολογιστή κατά τις διδασκαλίες. Ενώ από τα παιδιά που επιλέχθηκαν από την Ομάδα 3 καταγράφηκαν οι απόψεις και οι εντυπώσεις τους σχετικά με τη χρήση του tablet και την εφαρμογή E.P. Blippar που χρησιμοποίησαν στο tablet κατά τη διάρκεια των διδακτικών προσεγγίσεων. Οι συζητήσεις με τα παιδιά πραγματοποιήθηκαν αμέσως μετά από την χρήση των εφαρμογών.

Η ημι-δομημένη συνέντευξη συμπεριλάμβανε 14 ομάδες με συνολικά 44 κοινές ερωτήσεις ως βάση της συζήτησης όπως φαίνονται στο Παράρτημα V, τα οποία εξετάζουν στοιχεία που σχετίζονται με το περιεχόμενο, την εμφάνιση, τα γραφικά, την ευκολία χρήσης των εφαρμογών, τα συναισθήματα των παιδιών, το κίνητρο και το προσωπικό ενδιαφέρον τους κ.ά. Συγκεκριμένα, η κατανομή των ερωτήσεων είναι η εξής:

- Η 1^η ομάδα (συνολικά 5 ερωτήσεις) αναφέρονται στα συναισθήματα των χρηστών της εφαρμογής και προήλθε από την κατηγορία καταγραφής της ικανοποίησης του ερωτηματολογίου που κατασκεύασε ο Keller (1987).

- Η 2^η ομάδα (συνολικά 2 ερωτήσεις) αναφέρονται στην επιθυμία συμμετοχής των χρηστών της εφαρμογής και προήλθε από την κατηγορία καταγραφής της προσοχής του ερωτηματολογίου που κατασκεύασε ο Keller (1987).
- Η 3^η ομάδα (συνολικά 3 ερωτήσεις) αναφέρονται στη συγκέντρωση/ εστίαση των χρηστών της εφαρμογής και προήλθε από την κατηγορία καταγραφής της προσοχής του ερωτηματολογίου που κατασκεύασαν οι Fu, Su & Yu(2009).
- Η 4^η ομάδα (συνολικά 5 ερωτήσεις) αναφέρονται στην ευκολία χρήσης της εφαρμογής από τους χρήστες και προήλθε από την κατηγορία καταγραφής της ευχρηστίας της εφαρμογής του ερωτηματολογίου που κατασκεύασαν οι Phan, Keebler & Chararro (2016).
- Η 5^η ομάδα (συνολικά 2 ερωτήσεις) αναφέρονται στην ανατροφοδότηση των χρηστών της εφαρμογής και προήλθε από την αντίστοιχη κατηγορία καταγραφής της ανατροφοδότησης του ερωτηματολογίου που κατασκεύασαν οι Fu, Su & Yu(2009).
- Η 6^η ομάδα (συνολικά 2 ερωτήσεις) αναφέρονται στην αλληλεπίδραση των χρηστών της εφαρμογής και προήλθε από την αντίστοιχη κατηγορία καταγραφής της κοινωνικής αλληλεπίδρασης του ερωτηματολογίου που κατασκεύασαν οι Fu, Su & Yu(2009).
- Η 7^η ομάδα (συνολικά 3 ερωτήσεις) αναφέρονται στην αντίληψη του διδακτικού στόχου από τους χρήστες της εφαρμογής και προήλθε από την αντίστοιχη κατηγορία καταγραφής της σαφήνειας του διδακτικού στόχου του ερωτηματολογίου που κατασκεύασαν οι Fu, Su & Yu(2009).
- Η 8^η ομάδα (συνολικά 2 ερωτήσεις) αναφέρονται στη βελτίωση των γνώσεων των χρηστών της εφαρμογής και προήλθε από την αντίστοιχη κατηγορία καταγραφής της γνωστικής βελτίωσης του ερωτηματολογίου που κατασκεύασαν οι Fu, Su & Yu(2009).
- Η 9^η ομάδα (συνολικά 4 ερωτήσεις) αναφέρονται στην αφήγηση της εφαρμογής για την πληροφόρηση των χρηστών και προήλθε από την αντίστοιχη κατηγορία καταγραφής της απόδοσης της αφήγησης του ερωτηματολογίου που κατασκεύασαν οι Phan, Keebler & Chararro (2016).
- Η 10^η ομάδα (συνολικά 3 ερωτήσεις) αναφέρονται στον ήχο της εφαρμογής που προσλαμβάνουν οι χρήστες και προήλθε από την κατηγορία καταγραφής απόδοσης του ήχου της εφαρμογής από το ερωτηματολόγιο που κατασκεύασαν οι Phan, Keebler & Chararro (2016).
- Η 11^η ομάδα (συνολικά 3 ερωτήσεις) αναφέρονται στην παρουσίαση της εφαρμογής και προήλθε από την κατηγορία καταγραφής της απόδοσης των γραφικών της εφαρμογής από το ερωτηματολόγιο που κατασκεύασαν οι Phan, Keebler & Chararro (2016).
- Η 12^η ομάδα (συνολικά 3 ερωτήσεις) αναφέρονται στην ικανότητα των χρηστών της εφαρμογής και προήλθε από την κατηγορία καταγραφής της αυτοπεποίθησης του ερωτηματολογίου που κατασκεύασε ο Keller (1987).
- Η 13^η ομάδα (συνολικά 4 ερωτήσεις) αναφέρονται στο κίνητρο συμμετοχής των χρηστών της εφαρμογής και προήλθε από την κατηγορία καταγραφής της προσοχής του ερωτηματολογίου που κατασκεύασε ο Keller (1987).

- Τέλος, η 14^η ομάδα (συνολικά 3 ερωτήσεις) αναφέρονται στο προσωπικό ενδιαφέρον των χρηστών της εφαρμογής και προήλθε από την κατηγορία καταγραφής της συνάφειας/ σχετικότητας του ερωτηματολογίου που κατασκεύασε ο Keller (1987).

Η καταγραφή των συζητήσεων πραγματοποιήθηκε μέσω της εφαρμογής για την καταγραφή συνομιλιών του κινητού τηλεφώνου. Το υλικό των συζητήσεων απομαγνητοφωνήθηκε και ψηφιοποιήθηκε ηλεκτρονικά.

5.6.3. Η παρατήρηση

Στις Ομάδες 2 και 3 χρησιμοποιήθηκε η τεχνική της παρατήρησης ώστε να συλλεχθούν επιπλέον ερευνητικά δεδομένα σχετικά με την συμπεριφορά των παιδιών όσο αναφορά τις εφαρμογές που χρησιμοποιήθηκαν και λειτούργησε συμπληρωματικά της συνέντευξης. Συγκεκριμένα επιλέχθηκαν 10 παιδιά από κάθε ομάδα, τα οποία παρατηρούσε η ερευνήτρια- εκπαιδευτικός κατά τη διάρκεια ενασχόλησης των παιδιών ανά ομάδες στον υπολογιστή ή στο tablet.

Η επιλογή των παιδιών έγινε ως εξής: (α) τα παιδιά συμμετείχαν σε όλες τις διδακτικές προσεγγίσεις, (β) συμπεριελήφθησαν μαθητές και από τα δύο φύλα, (γ) ο ηλικιακός μέσος όρος προσέγγισε τον ηλικιακό μέσο όρο του δείγματος της διδακτικής παρέμβασης καθώς επιλέχθηκαν νήπια και προ-νήπια. Από τα επιλεγμένα παιδιά της Ομάδας 2 παρατηρήθηκαν οι αντιδράσεις και η συμπεριφορά τους για τον υπολογιστή και την εφαρμογή Kidspiration που χρησιμοποίησαν στον υπολογιστή κατά τις διδασκαλίες. Ενώ από τα παιδιά που επιλέχθηκαν από την Ομάδα 3 παρατηρήθηκαν οι αντιδράσεις και η συμπεριφορά τους σχετικά με τη χρήση του tablet και την εφαρμογή EPBippar που χρησιμοποίησαν στο tablet κατά τη διάρκεια των διδακτικών προσεγγίσεων.

Η φόρμα παρατήρησης των ομάδων που χρησιμοποιήθηκε στην παρούσα εργασία περιλαμβάνει 8 κλείδες παρατήρησης. Οι κλείδες αυτές αντιστοιχούν σε αντίστοιχες ομάδες κατηγοριών που απαρτίζουν την ημι-δομημένη συνέντευξη. Συγκεκριμένα, επιλέχθηκαν προς παρατήρηση οι εξής κατηγορίες: α) εστίαση προσοχής των παιδιών, β) επιθυμία συμμετοχής, γ) αλληλεπίδραση με τα άλλα μέλη της ομάδας, δ) ενθουσιασμός/ ευχαρίστηση των χρηστών της εφαρμογής, ε) αντίληψη του διδακτικού στόχου, στ) γνωστική βελτίωση, ζ) ευκολία χρήσης του υπολογιστή / tablet και της αντίστοιχης εφαρμογής και η) ανατροφοδότηση των χρηστών μέσω της εφαρμογής.

Η κάθε κλείδα παρατήρησης εμπεριείχε μια τριτοβάθμια κλίμακα Likert καταγραφής με δυνατότητα επιλογής μεσαίας τοποθέτησης και ακόμη μια επιλογή προς τη μία ή άλλη κατεύθυνσης (Μέτρια, Καλή, Πολύ καλή). Επίσης, παρείχε τη δυνατότητα στην ερευνήτρια- εκπαιδευτικό για καταγραφή σύντομων γενικών παρατηρήσεων και σημειώσεων.

5.7. Συλλογή και επεξεργασία δεδομένων

Όταν ολοκληρώθηκαν οι διδακτικές προσεγγίσεις και συλλέχθηκαν τα pre-test, τα φύλλα αξιολόγησης και τα post-test, έγινε η βαθμολόγηση τους με βάση τις σωστές απαντήσεις. Τα δεδομένα που συλλέχθηκαν κωδικοποιήθηκαν και αποτέλεσαν το υλικό της στατιστικής ανάλυσης που ακολούθησε.

Το απομαγνητοφωνημένο υλικό των συνεντεύξεων αποτέλεσε το περιεχόμενο των ερευνητικών δεδομένων προς κωδικοποίηση και ανάλυση. Επίσης, τα δεδομένα της παρατήρησης των νηπίων και προ-νηπίων κωδικοποιήθηκαν και αποτέλεσαν το υλικό προς ανάλυση. Τα αποτελέσματα της ανάλυσης όλων των δεδομένων θα παρουσιαστούν στο επόμενο κεφάλαιο της ανάλυσης δεδομένων.

6. Αποτελέσματα της έρευνας

6.1. Εισαγωγή

Στο κεφάλαιο αυτό θα παρουσιαστούν τα αποτελέσματα από την ανάλυση των δεδομένων που συλλέχθηκαν από την έρευνα. Τα δεδομένα που συλλέχθηκαν από τα pre-test, τα φύλλα αξιολόγησης και τα post-test αποτέλεσαν το υλικό της στατιστικής ανάλυσης με σκοπό να εξεταστεί η γνωστική πρόοδος των παιδιών που συμμετείχαν στις διδακτικές προσεγγίσεις και η σύγκριση αυτής της προόδου μεταξύ των Ομάδων ώστε να διαπιστωθεί η αποτελεσματικότητα της μεθόδου διδασκαλίας που επιλέχθηκε. Τα δεδομένα από τις συνεντεύξεις και την παρατήρηση αποτέλεσαν το υλικό της ποιοτικής ανάλυσης με σκοπό

να εξεταστούν οι απόψεις των μαθητών για τη χρήση των τεχνολογικών μέσων και των εφαρμογών που επιλέχθηκαν για να εμπλουτίσουν τις διδασκαλίες των Ομάδων 2 και 3.

Όσο αναφορά τα δεδομένα που συλλέχθηκαν από τα pre-test, τα φύλλα αξιολόγησης και τα post-test, επιλέχθηκε να χρησιμοποιηθεί για την στατιστική τους επεξεργασία τους η πειραματικού σχεδιασμού στατιστική μέθοδος της διακύμανσης (ANalysisOfVariance-ANOVA). Η ANOVA εμπεριέχει μια ομάδα στατιστικών μεθόδων και χρησιμοποιείται σε στατιστικές αναλύσεις όπου απαιτείται η συνεξέταση των μέσων όρων που προέρχονται από δύο ή τρεις ή και περισσότερους πληθυσμούς και μπορεί να εξετάζει την επίδραση μία ή δύο μεταβλητών στους πληθυσμούς που μελετώνται. Η μέθοδος ANOVA δίνει την δυνατότητα συντόμευσης της διαδικασίας ανάλυσης των δεδομένων ενώ ταυτόχρονα έχει και ακρίβεια διάγνωσης σε σχέση με την μέθοδο του t-test όπου θα απαιτούνταν πολλαπλοί ανεξάρτητοι έλεγχοι αυξάνοντας την πιθανότητα ενός σφάλματος τύπου I. Όταν εξετάζεται μια μόνο μεταβλητή των δεδομένων χρησιμοποιείται η μέθοδος της ανάλυσης διακύμανσης μιας κατεύθυνσης (one-way ANOVA), ενώ στην περίπτωση συνεξέτασης δύο μεταβλητών χρησιμοποιείται η μέθοδος της ανάλυσης διακύμανσης δύο κατευθύνσεων ή διπλής κατεύθυνσης.

Η μέθοδος ANOVA στηρίζεται στη λογική της υπόθεσης ότι η επίδραση μιας μεταβλητής είναι μετρήσιμη και μπορεί να μοντελοποιηθεί. Στην περίπτωση που η επίδραση της μεταβλητής δεν είναι στατιστικά σημαντική εξηγείται με τη χρήση μόνο του γενικού μέσου όρου, ενώ αντιθέτως στην περίπτωση που είναι σημαντική, οι διαφορές των μέσων τιμών των ομάδων σε σχέση με τον γενικό μέσο όρο πρέπει να είναι μεγάλες. Λαμβάνονται υπόψη τόσο η μεταβλητότητα μεταξύ των δειγμάτων όσο και η μεταβλητότητα ανάμεσα στα δείγματα. Ο λόγος του κλάσματος που περιλαμβάνει τη μεταβλητότητα μεταξύ των δειγμάτων και τη μεταβλητότητα ανάμεσα στα δείγματα αποτελεί το κριτήριο ελέγχου της μεθόδου, που ακολουθεί την στατιστική κατανομή F και συμπεριλαμβάνεται η ανίχνευση της τιμής p και το επίπεδο στατιστικής σημαντικότητας. Ουσιαστικά το F-test δίνει πληροφορίες σχετικά με τις διαφορές ανάμεσα στις στάθμες ενός παράγοντα, εντοπίζοντας αυτές τις διαφορές μέσω προκαθορισμένων συγκρίσεων, είτε εκτελώντας ελέγχους αυστηρότερης αποδοχής στην περίπτωση που διαπιστωθούν στατιστικά σημαντικές διαφορές των μέσων όρων (post hoc ανάλυση). Βασισμένο στα ίδια κριτήρια, η χρήση της μεθόδου ανάλυσης διακύμανσης μιας κατεύθυνσης (one-way ANOVA) πραγματοποιείται όταν ελέγχονται τρεις ομάδες όπου είναι ασφαλέστερη επιλογή από τη χρήση του t-test.

Γενικά η επιλογή της μεθόδου ANOVA έχει κάποιες προϋποθέσεις που πρέπει να πληρούνται ώστε να την καθιστά επιτυχή επιλογή. Όσο αναφορά την παρούσα εργασία, εφόσον τα δείγματα που επιλέχθηκαν ήταν αντιπροσωπευτικά και οι παρατηρήσεις που πραγματοποιήθηκαν ήταν ανεξάρτητες μεταξύ τους, και καθώς επιλέχθηκε να υπάρχει ίδιος αριθμός ατόμων στις ομάδες που συμμετείχαν στην έρευνα και δεν παρατηρήθηκαν ακραίες τιμές στα δεδομένα αλλά σε γενικές γραμμές κανονική κατανομή των τιμών κατανομή όπως αυτό εκτιμήθηκε από Q-Q γραφήματα και το Shapiro-Wilk test και η ομοιογένεια της διακύμανσης δεν παραβιάστηκε σε καμία περίπτωση, όπως εκτιμήθηκε από το test Levene θεωρήθηκε ότι ήταν η πιο κατάλληλη μέθοδος ανάλυσης για να χρησιμοποιηθεί. Επιλέχθηκε η ανάλυση διακύμανσης μιας κατεύθυνσης (one-way ANOVA), καθώς υπήρχαν τρεις ομάδες που ελέγχονταν και εξετάζονταν μία μεταβλητή.

Στη μια περίπτωση που παρατηρήθηκε παραβίαση μόνο της ομοσκεδαστικότητας, αλλά πληρούνταν όλες οι άλλες προϋποθέσεις, χρησιμοποιήθηκε το τεστ των Brown-Forsythe (1974), το οποίο είναι ανθεκτικό σε περιπτώσεις ετεροσκεδαστικότητας, εφαρμόζοντας μια εναλλακτική λύση. Post-hoc συγκρίσεις μεταξύ όλων των πιθανών ζευγών πραγματοποιήθηκαν σε εκείνα τα φύλλα αξιολόγησης όπου εντοπίστηκε στατιστικά σημαντική διαφορά μεταξύ των ομάδων. Για την πραγματοποίηση των Post-hoc συγκρίσεων επιλέχθηκε το τεστ TukeyHSD (Honestly Significant Difference), το οποίο θεωρείται ένα ασφαλές τεστ και χρήσιμο στην πράξη.

Όσο αναφορά την ανάλυση των δεδομένων της συνέντευξης, πραγματοποιήθηκε κωδικοποίηση των αποτελεσμάτων μέσα από τις απαντήσεις που καταγράφηκαν και κατόπιν εξετάστηκαν μέσω της ποιοτικής μεθόδου. Η κωδικοποίηση των ερωτήσεων έγινε με την ομαδοποίηση των ερωτήσεων σε τρεις κατηγορίες ως εξής: α) απόψεις των μαθητών και συναισθήματα απέναντι στη χρήση των τεχνολογικών μέσων και των εφαρμογών που επιλέχθηκαν, υπολογιστές και εφαρμογή Kidspiration για την Ομάδα 2 και tablet και εφαρμογή E.P.Birpar για την Ομάδα 3, β) αλληλεπίδραση των μελών των ομάδων από μαθητές που δημιουργήθηκαν κατά τη διάρκεια των διδακτικών προσεγγίσεων και γ) απόψεις των μαθητών σχετικά με την ευκολία χρήσης του μέσου και της παρουσίαση της εφαρμογής που χρησιμοποίησε η κάθε ομάδα ανάλογα με τον τύπο διδασκαλίας που επιλέχθηκε. Αντίστοιχη ήταν η κωδικοποίηση των δεδομένων της παρατήρησης που ακολούθησε τις κατηγορίες ομαδοποίησης της συνέντευξης, μιας και λειτουργούσε συμπληρωματικά της συνέντευξης.

Τα αποτελέσματα τόσο του πειραματικού σχεδιασμού στατιστικής ανάλυσης των δεδομένων όσο και της ποιοτικής ανάλυσης θα παρουσιαστούν στη συνέχεια.

6.2. Ανάλυση δεδομένων γνωστικής προόδου

Όπως αναφέρθηκε στο κεφάλαιο 5.2, συνολικά 45 μαθητές συμμετείχαν στη έρευνα, χωρισμένοι σε 3 ομάδες. Από την ανάλυση εξαιρέθηκαν όσοι μαθητές ήταν απόντες σε ένα ή περισσότερα φύλλα αξιολόγησης. Αυτό είχε ως αποτέλεσμα το τελικό δείγμα να αποτελείται από 45 μαθητές, 15 σε κάθε ομάδα (Ομάδα1 = συμβατική διδασκαλία, Ομάδα2 = διδασκαλία με υπολογιστή και χρήση της εφαρμογής Kidspiration, Ομάδα3 = διδασκαλία με tablet και χρήση της εφαρμογής E.P.Birpar).

Όσο αναφορά την ανάλυση των αποτελεσμάτων στα φύλλα αξιολόγησης, αυτά βαθμολογήθηκαν με βάση τις σωστές απαντήσεις. Στοιχεία για τη μέση βαθμολογία και για την τυπική απόκλιση, ανά ομάδα συμμετεχόντων και ανά φύλλο αξιολόγησης, παρουσιάζονται στον Πίνακα 6.1 .

Πίνακας 6. 1. Ανάλυση αποτελεσμάτων φύλλων αξιολόγησης

	Ομάδα μαθητών					
	Ομάδα1 (N = 15)		Ομάδα2 (N = 15)		Ομάδα3 (N = 15)	
	<i>M</i>	<i>SD</i>	<i>M</i>	<i>SD</i>	<i>M</i>	<i>SD</i>
Pre-test (max = 23)	14,80	2,48	14,67	2,19	15,00	2,39

Φύλλο αξιολόγησης 1 (max = 20)	13,20	1,97	14,93	2,19	16,13	1,25
Φύλλο αξιολόγησης 2 (max = 21)	14,80	2,57	17,80	2,48	18,40	1,81
Φύλλο αξιολόγησης 3 (max = 25)	17,80	1,66	20,13	1,92	21,20	1,42
Delayed post-test (max = 29)	22,33	2,19	23,73	1,87	24,60	1,50

Σημείωση: Το μέγιστο σκορ σε κάθε φύλλο αξιολόγησης αναφέρεται σε παρένθεση

Αναλύσεις διασποράς μίας κατεύθυνσης (One-way ANOVA) επρόκειτο να διεξαχθούν για να συγκριθούν οι βαθμολογίες των μαθητών στα φύλλα αξιολόγησης και με βάση τις 3 ομάδες που συμμετείχαν. Πριν γίνει η ανάλυση, ελέγχθηκε το κατά πόσο πληρούνται οι προϋποθέσεις για τη διεξαγωγή αυτού του είδους της ανάλυσης. Διαπιστώθηκε ότι:

- Όλες οι ομάδες σε όλες τις δραστηριότητες είχαν τον ίδιο αριθμό συμμετεχόντων ($N = 15$).
- Στη βαθμολογία όλων των φύλλων αξιολόγησης δεν υπήρχαν ακραίες τιμές (outliers).
- Τα δεδομένα στα φύλλα αξιολόγησης είχαν κανονική κατανομή όπως αυτό εκτιμήθηκε από Q-Q γραφήματα και το Shapiro-Wilk test ($p < .05$), όπως φαίνεται στον Πίνακα 6.2.
- Η ομοιογένεια της διακύμανσης δεν παραβιάστηκε σε καμία περίπτωση, όπως εκτιμήθηκε από το test Levene ($p < .05$) (Πίνακας 6.3.).

Πίνακας 6. 2. Αποτελέσματα ελέγχου κανονικότητας της κατανομής

	Ομάδα	Shapiro-Wilk		
		Statistic	df	Sig.
Pre-test	1	0,91	15	0,158
	2	0,89	15	0,067
	3	0,89	15	0,067
Φύλλο αξιολόγησης 1	1	0,91	15	0,145
	2	0,90	15	0,081
	3	0,92	15	0,220
Φύλλο αξιολόγησης 2	1	0,91	15	0,131
	2	0,89	15	0,073
	3	0,93	15	0,317
Φύλλο αξιολόγησης 3	1	0,89	15	0,065
	2	0,89	15	0,057
	3	0,93	15	0,267

	1	0,96	15	0,631
Delayed post-test	2	0,92	15	0,174
	3	0,95	15	0,509

Πίνακας 6. 3. Αποτελέσματα ελέγχου ομοιογένειας διακύμανσης

	Levene Statistic	Sig.
Pre-test	0,29	0,747
Φύλλο αξιολόγησης 1	4,99	0,011
Φύλλο αξιολόγησης 2	2,19	0,125
Φύλλο αξιολόγησης 3	0,53	0,593
Delayed post-test	1,49	0,237

Σημείωση. Η γραμμοσκιασμένη γραμμή υποδεικνύει ΦΑ όπου παραβιάστηκε η ομοιογένεια της διακύμανσης

Σε όλα τα φύλλα αξιολόγησης, εκτός του Φύλλου αξιολόγησης 1, διεξήχθη το One-way ANOVA test, εφόσον αυτά πληρούσαν όλες τις προϋποθέσεις. Στο Φύλλο Αξιολόγησης 1 όπου υπήρχε παραβίαση μόνο της ομοσκεδαστικότητας, αλλά πληρούνταν όλες οι άλλες προϋποθέσεις, χρησιμοποιήθηκε το τεστ των Brown-Forsythe (1974), το οποίο είναι ανθεκτικό σε περιπτώσεις ετεροσκεδαστικότητας. Τα αποτελέσματα της ανάλυσης παρουσιάζονται στον Πίνακα 6.4.

Πίνακας 6. 4. Αποτελέσματα One-way ANOVA

	Αποτέλεσμα	Ερμηνεία
Pre-test	$F(2, 42) = .076, p = .927$	ΜΣ
Φύλλο αξιολόγησης 1	Brown-Forsythe $F(2, 36.219) = 9.577, p < .001$	Το mean των ομάδων 1, 2 και 3 ήταν στατιστικά σημαντικά διαφορετικό
Φύλλο αξιολόγησης 2	$F(2, 42) = 10.444, p < .001$	Το mean των ομάδων 1, 2 και 3 ήταν στατιστικά σημαντικά διαφορετικό
Φύλλο αξιολόγησης 3	$F(2, 42) = 16.071, p < .001$	Το mean των ομάδων 1, 2 και 3 ήταν στατιστικά σημαντικά διαφορετικό
Delayed post-test	$F(2, 42) = 5.573, p = .007$	Το mean των ομάδων 1, 2 και 3 ήταν στατιστικά σημαντικά διαφορετικό

Σημείωση: ΜΣ = μη στατιστικά σημαντική διαφορά

Post-hoc συγκρίσεις μεταξύ όλων των πιθανών ζευγών πραγματοποιήθηκαν σε εκείνα τα φύλλα αξιολόγησης όπου εντοπίστηκε στατιστικά σημαντική διαφορά μεταξύ των ομάδων. Τα αποτελέσματα ήταν τα εξής:

- Φύλλο αξιολόγησης 1. Η Ομάδα3 ($M = 0,16, SD = 1,25$) δεν ξεπέρασε την Ομάδα2 ($M = 14,93, SD = 2,19, p = 0,178$) αλλά ξεπέρασε με στατιστικά σημαντική διαφορά την Ομάδα1 ($M = 13,20, SD = 1,97, p < 0,001$). Επίσης, η Ομάδα2 δεν είχε στατιστικά σημαντική διαφορά με την Ομάδα1 ($p = 0,075$).
- Φύλλο αξιολόγησης 2. Η Ομάδα3 ($M = 18,40, SD = 1,81$) δεν είχε στατιστικά σημαντική διαφορά με την Ομάδα2 ($M = 17,80, SD = 2,48, p = 0,758$) αλλά ξεπέρασε με στατιστικά σημαντική διαφορά την Ομάδα1 ($M = 14,80, SD = 2,57, p < 0,001$). Επίσης, η Ομάδα2 ξεπέρασε με στατιστικά σημαντική διαφορά την Ομάδα1 ($p = 0,003$).
- Φύλλο αξιολόγησης 3. Η Ομάδα3 ($M = 21,20, SD = 1,42$) δεν είχε στατιστικά σημαντική διαφορά με την Ομάδα2 ($M = 20,13, SD = 1,92, p = 0,203$) αλλά ξεπέρασε με στατιστικά σημαντική διαφορά την Ομάδα1 ($M = 17,80, SD = 1,656, p < 0,001$). Επίσης, η Ομάδα2 ξεπέρασε με στατιστικά σημαντική διαφορά την Ομάδα1 ($p = 0,001$).
- Delayedpost-test. Η Ομάδα3 ($M = 24,60, SD = 1,50$) δεν είχε στατιστικά σημαντική διαφορά με την Ομάδα2 ($M = 23,73, SD = 1,87, p = 0,423$) αλλά ξεπέρασε την Ομάδα1 ($M = 22,33, SD = 2,193, p = 0,005$). Επίσης, η Ομάδα2 και η Ομάδα1 δεν είχαν μεταξύ τους στατιστικά σημαντική διαφορά ($p = 0,114$).

Συνοψίζοντας (Πίνακας 6.5):

- Οι τρεις ομάδες είχαν το ίδιο αρχικό επίπεδο γνώσεων, εφόσον στο Pre-test δεν υπήρχαν στατιστικά σημαντικές διαφορές. Συνεπώς, ότι διαφορές παρατηρήθηκαν στη συνέχεια, αυτές οφείλονται στη διαφορετική διδακτική μέθοδο που ακολουθήθηκε.
- Η Ομάδα2 ξεπέρασε την Ομάδα1 σε δύο από τις τέσσερις περιπτώσεις, ενώ στις άλλες δύο είχε τα ίδια αποτελέσματα. Άρα, δεν είναι ξεκάθαρο εάν η 2^η διδακτική μέθοδος, η διδασκαλία εμπλουτισμένη με υπολογιστές και χρήση της εφαρμογής Kidspiration ήταν καλύτερη της 1^{ης} διδακτικής μεθόδου μέσω συμβατικής διδασκαλίας και χρήση μόνο βιβλίων και εικόνων αναφοράς.
- Σε κάθε περίπτωση, η Ομάδα3 ξεπέρασε την Ομάδα1. Άρα είναι ασφαλές να υποστηριχθεί ότι οι δύο διδακτικές μέθοδοι που αφορούσαν αυτές τις ομάδες επέφεραν διαφορετικά μαθησιακά αποτελέσματα, με τη διδακτική μέθοδο της Ομάδας 3 να έχει τα καλύτερα.
- Σε κάθε περίπτωση, δεν παρατηρήθηκαν στατιστικά σημαντικές διαφορές μεταξύ των ομάδων 2 και 3. Συνεπώς, αυτοί οι μέθοδοι έχουν τα ίδια μαθησιακά αποτελέσματα.

Πίνακας 6. 5. Κατάταξη των ομάδων

	Διαφορές ομάδων		
	1-2	1-3	2-3
Pre-test	-	-	-
Φύλλο αξιολόγησης 1	-	3	-
Φύλλο αξιολόγησης 2	2	3	-

Φύλλο αξιολόγησης 3	2	3	-
Delayed post-test	-	3	-

Σημείωση: Στα κελιά αναφέρεται ποια ομάδα υπερερούσε

6.3. Ανάλυση δεδομένων συνέντευξης και παρατήρησης για τις απόψεις των μαθητών σχετικά με το μέσο και την εφαρμογή διδασκαλίας

Στην ενότητα αυτή θα παρουσιαστούν τα αποτελέσματα από την ανάλυση της συνέντευξης και της παρατήρησης των μαθητών που αφορούσαν το μέσο που εμπλουτίστηκε η διδασκαλία των Ομάδων 2 (υπολογιστής) και 3 (tablets) και την εφαρμογή που χρησιμοποιήθηκε.

Όσο αναφορά τις συνεντεύξεις των παιδιών, όπως είπαμε στο κεφάλαιο 5.4.2., στη διαδικασία συμμετείχαν συνολικά 10 μαθητές, 5 μαθητές από την Ομάδα 2 και 5 μαθητές την Ομάδα 3. Οι ερωτήσεις ταξινομήθηκαν σε τρεις κατηγορίες όπως παρουσιάζονται στον Πίνακα 6.6. Συγκεκριμένα στην πρώτη κατηγορία περιλαμβάνονται ερωτήσεις που αφορούν κυρίως τα συναισθήματα των μαθητών για την εφαρμογή, στη δεύτερη ερωτήσεις που σχετίζονται με την αλληλεπίδραση των μαθητών και στην τρίτη κατηγορία ερωτήσεις που αναφέρονται στην ευκολία χρήσης του μέσου και της εφαρμογής. Οι απαντήσεις των παιδιών μπορούν να κατηγοριοποιηθούν ως Θετικές (όταν εκφράζουν πολύ καλές απόψεις), Ενδιάμεσες (όταν εκφράζουν μέτριες απόψεις) και Ανεπαρκείς (όταν εκφράζουν αρνητικές απόψεις).

Πίνακας 6. 6. Κατηγοριοποίηση ερωτήσεων συνέντευξης.

	Κατηγορία	Ερωτήσεις
1η	Ανίχνευση συναισθημάτων	<p>Σου αρέσει η εφαρμογή που δουλέψαμε αυτές τις μέρες στον υπολογιστή/ στο tablet; Τι σου άρεσε περισσότερο; Ήταν βαρετή; Ήταν διασκεδαστική; Θέλεις να ξαναπαιξεις; Θέλεις να ξαναπαιξεις σε άλλο μάθημα με τον υπολογιστή/ με το tablet κάποιο άλλο παιχνίδι σαν και αυτό; Θέλεις να δεις τι άλλο μπορεί να κάνει; Ένωσες ότι είσαι ικανός/ή σε αυτό το παιχνίδι; Χάρηκες που τα κατάφερες; Ήσουν περίεργος/η να δεις τι μπορείς να κάνεις με αυτό το παιχνίδι; Ήθελες να γνωρίσεις τα ζώα που είδες στο παιχνίδι; Μήπως δεν ήθελες να παρακολουθήσεις άλλο γιατί τα ήξερες από πριν τα περισσότερα ζώα; Μήπως ήξερες από πριν όλα τα ζώα του δάσους και της ζούγκλας;</p>
2η	Ανίχνευση αλληλεπίδρασης	<p>Μόνος/ή σου έπαιξες αυτό το παιχνίδι ή μαζί με άλλο παιδάκι; Το άλλο παιδάκι απλά σε κοιτούσε; Το άλλο παιδάκι σε βοήθησε να τα καταφέρεται στο</p>

		παιχνίδι;
3η	Ευκολία χρήσης	Ήταν εύκολο για σένα να παίξεις αυτό το παιχνίδι; Υπήρξε κάτι που σε δυσκόλεψε όταν το έπαιζες στον υπολογιστή/ στο tablet; Μήπως ήταν πολλά αυτά που έπρεπε να θυμάσαι και αυτό σε δυσκολεύει; Χρειάστηκες βοήθεια από κάποιον για να παίξεις; Σε δυσκόλεψε που έπρεπε να χρησιμοποιήσεις το ποντίκι; / Σε δυσκόλεψε που έπρεπε να δουλέψεις στο tablet;

Ως προς την πρώτη κατηγορία ερωτήσεων που σχετίζεται κυρίως με τα συναισθήματα των παιδιών, οι μαθητές της Ομάδας 3 εξέφρασαν πολύ καλές απόψεις και θετικά συναισθήματα στο σύνολο τους ώστε οι απαντήσεις τους να χαρακτηριστούν ως Θετικές. Καταγράφηκε το έντονο ενδιαφέρον τους, η ευχαρίστηση, η διασκέδαση και η περιέργεια τους απέναντι στη χρήση των tablets και της εφαρμογής. Οι μαθητές της Ομάδας 2 εξέφρασαν αρκετές πολύ καλές απόψεις και μερικές μέτριες ώστε οι απαντήσεις τους να χαρακτηριστούν ως Θετικές.

Συγκεκριμένα στην ερώτηση αν τους άρεσε που χρησιμοποίησαν το tablet και την εφαρμογή ΕΠκαι τα 5 νήπια της Ομάδας 3 απάντησαν «Ναι. Πάρα πολύ!», ενώ της Ομάδας 2 που χρησιμοποίησαν υπολογιστή και την εφαρμογή Kidspiration, 4 νήπια απάντησαν «Ναι» και 1 «Ναι. Πολύ μου άρεσε».

Ομάδα 3:

- Ερευνήτρια- εκπαιδευτικός: Δεν μου λες (.....), αυτό το παιχνιδάκι που παίξαμε αυτές τις μέρες στο tablet σου άρεσε;
- Νήπιο1: - Ναι! Πάρα πολύ!
- Νήπιο2: Πάρα πάρα πολύ!
- Νήπιο3: Πάρα πολύ.
- Νήπιο4: Πάρα πολύ.
- Νήπιο5: Ναι κυρία, Πάρα πολύ.

Ομάδα 2:

- Ερευνήτρια- εκπαιδευτικός: Σου άρεσε το παιχνιδάκι που παίξαμε στον υπολογιστή (...);
- Νήπιο1: - Ναι.
- Ερευνήτρια- εκπαιδευτικός: Ναι. Πολύ, λίγο, πόσο;
- Νήπιο1: - Πολύ μου άρεσε!
- Νήπιο2: Ναι.
- Νήπιο3: Ναι.
- Νήπιο4: Ναι.
- Νήπιο5: Ναι

Στην ερώτηση αν ένοιωσαν ανία ή πλήξη κατά τη διάρκεια της διαδικασίας 4 στα 5 νήπια της Ομάδας 3 απάντησαν «Καθόλου» ή «Όχι. Καθόλου», και ένα νήπιο «Όχι. Καθόλου»

βαρετό δεν ήταν.Ήταν τέλειο». Αντιθέτως, από την Ομάδα 2, 3 μαθητές απάντησαν ότι βαρέθηκαν «λίγο» και 2 «Όχι». Χαρακτηριστικά είναι τα αποσπάσματα που ακολουθούν.

Ομάδα 3:

- Ερευνήτρια- εκπαιδευτικός: Δεν ήταν βαρετό;
- Νήπιο1: - Όχι καθόλου!
- Νήπιο2: Όχι.
- Νήπιο3: Καθόλου.
- Νήπιο4: Όχι. Καθόλου βαρετό δεν ήταν.Ήταν τέλειο.
- Νήπιο5: Όχι!

Ομάδα 2 :

- Ερευνήτρια- εκπαιδευτικός: (.....) Δεν ήτανε βαρετό;
- Νήπιο1: -Όχι
- Ερευνήτρια- εκπαιδευτικός: Όχι; Και τι σου άρεσε περισσότερο Αλέξανδρε;
- Νήπιο1: -Εκεί που βάζαμε τα ζωάκια
- Ερευνήτρια- εκπαιδευτικός: Ξέρεις γιατί σε ρωτάω (.....), γιατί κάποια στιγμή όταν έπαιζε η (...) και καθόσουνα δίπλα της, εσύ σηκώθηκες λίγο και πήγες για να παίξεις μαζί με τον (...)!
- Νήπιο1: -Λίγο
- Ερευνήτρια- εκπαιδευτικός: Μετά γύρισες πάλι;
- Νήπιο1: Ναι.

Στην ερώτηση τι τους άρεσε περισσότερο, όλα τα παιδιά της Ομάδας 3 απάντησαν το «Όρα για παιχνίδι». Αντίστοιχα, τα παιδιά της Ομάδας 2 απάντησαν «εκεί που βάζαμε τα ζωάκια στη θέσεις» ή «τα ζωάκια».

Ομάδα 3:

- Ερευνήτρια- εκπαιδευτικός: Τι σου άρεσε περισσότερο;
- Νήπιο2: Μου άρεσε...
- Ερευνήτρια- εκπαιδευτικός: Τι σου άρεσε (.....);
- Νήπιο2: Η ώρα για παιχνίδι.
- Ερευνήτρια- εκπαιδευτικός: Αυτό που άρεσε σε όλα τα παιδάκια;
- Νήπιο2: Ναι.

Ομάδα 2:

- Ερευνήτρια- εκπαιδευτικός: Αλήθεια! Τι σου άρεσε περισσότερο;
- Νήπιο2: Μου άρεσε που βάλαμε τα ζωάκια σε θέσεις

Στην ερώτηση αν ήταν διασκεδαστική διαδικασία όλα τα νήπια της Ομάδας 3 απάντησαν «Ναι» ή «Ναι Πάρα πολύ!» εκτός από ένα που απάντησε «Ναι. Ήταν το καλύτερο παιχνίδι». Τα παιδιά της Ομάδας 2 απάντησαν όλα «Ναι» εκτός από ένα που είπε «Διασκεδάσα».

Ομάδα 3:

- Ερευνήτρια- εκπαιδευτικός: Ήταν διασκεδαστικό;
- Νήπιο1: - Ναι! Πάρα πολύ!
- Νήπιο2: Ναι. Όταν έβαζε παιχνίδια μου άρεσε.
- Νήπιο3: Ναι
- Νήπιο4: Ναι. Ήταν το καλύτερο παιχνίδι!
- Νήπιο5: Ναι

Ομάδα 2:

- Ερευνήτρια- εκπαιδευτικός: Διασκέδασες κιόλας ή όχι;

-Νήπιο2: Διασκέδασα.

Στην ερώτηση αν θέλουν να ξαναχρησιμοποιήσουν το tablet σε επόμενη εκπαιδευτική προσέγγιση όλες οι απαντήσεις των παιδιών της Ομάδας 3 ήταν «Ναι» εκτός από μία που ήταν «Πάρα πάρα πολύ!». Τα παιδιά της Ομάδας 2 που ρωτήθηκαν το ίδιο για τον υπολογιστή επίσης απάντησαν όλα θετικά.

Ομάδα 3:

- Ερευνήτρια- εκπαιδευτικός: Και θέλεις να ξαναπαίξεις σε άλλο μάθημα με το tablet;

- Νήπιο1: Ναι.

- Ερευνήτρια- εκπαιδευτικός: Να φτιάξουμε και άλλο ένα παιχνιδάκι σαν και αυτό;

- Νήπιο1: Ναι.

- Νήπιο2: Πάρα πάρα πολύ!

- Ερευνήτρια- εκπαιδευτικός: Τόσο πολύ σου άρεσε; Και θέλεις να δεις τι άλλο μπορεί να κάνει;

- Νήπιο2: Ναι.

- Νήπιο3: Ναι, Θέλω!

- Νήπιο4: Ναι, Θέλω.

- Νήπιο5: Ναι κυρία.

Ομάδα 2:

- Ερευνήτρια- εκπαιδευτικός: (...). Σε άλλο μάθημα θέλεις να ξαναπαίξεις με τον υπολογιστή;

-Νήπιο2: Ναι

- Νήπιο1: Ναι

Στην ερώτηση πως ένιωσαν που κατάφεραν να ανταποκριθούν στις απαιτήσεις του παιχνιδιού όλα τα παιδιά και των δύο ομάδων εξέφρασαν την ικανοποίησή τους και ήταν χαρούμενα που τα κατάφεραν. Χαρακτηριστικά είναι τα αποσπάσματα που ακολουθούν.

Ομάδα 3:

- Ερευνήτρια- εκπαιδευτικός:(...)! Και πως ένιωσες που τα κατάφερες εκεί στο παιχνίδι (...);

- Νήπιο3: Καλά.

- Ερευνήτρια- εκπαιδευτικός: Ααα... Σε βλέπω είσαι χαρούμενη; Ε ..είσαι χαρούμενη (...);-

Ερευνήτρια- εκπαιδευτικός: Δεν ακούω τι λες;

- Νήπιο3: Ναι

- Ερευνήτρια- εκπαιδευτικός: Πως ένιωσες (...) τώρα που το κατάφερες αυτό το παιχνίδι;

- Νήπιο4: Τέλεια.

Ομάδα 2:

- Ερευνήτρια- εκπαιδευτικός: Και χάρηκες που τα κατάφερες μόνη σου;

-Νήπιο2:Ναι.

-Νήπιο5:Ναι.

Στην ερώτηση αν τα παιδιά είχαν περιέργεια και κίνητρο για συμμετοχή για το καινούργιο τρόπο διδασκαλίας, όλοι οι μαθητές της Ομάδας 3 δήλωσαν ότι από την αρχή τους προξένησε το ενδιαφέρον και θέλανε να συμμετέχουν στη διαδικασία. Παρόλο που για τεχνικούς λόγους ανταπόκρισης του ασύρματου δικτύου, δεν μπορούσαν όλες οι ομάδες να εργάζονται ταυτόχρονα τα παιδιά δεν έχασαν το ενδιαφέρον τους και περίμεναν τη σειρά τους. Το ίδιο ανταποκρίθηκαν και τα παιδιά της Ομάδας 2 εκτός από ένα παιδί που απάντησε «Όχι» στην ερώτηση αν τον ενδιέφερε από την αρχή να συμμετέχει. Χαρακτηριστικό είναι το απόσπασμα που ακολουθεί.

Ομάδα 3:

- Ερευνήτρια- εκπαιδευτικός: Αυτό ήταν ένα καινούριο παιχνίδι(.....) Σε ενδιέφερε από την αρχή να δεις τι μπορεί να κάνει;

- Νήπιο4: Πάρα πολύ!!

- Ερευνήτρια- εκπαιδευτικός: Και όταν το είδες στα άλλα τα παιδάκια ήθελες να παίξεις κι εσύ;

- Νήπιο4: Ναι.

- Ερευνήτρια- εκπαιδευτικός: Περίμενες στη σειρά σου;

- Νήπιο4: Ναι!

- Ερευνήτρια- εκπαιδευτικός: Ήσουν περιέργη να δεις τι μπορούσε να κάνει αυτό το παιχνίδι;

- Νήπιο4: Ναι

Ομάδα 2 :

- Ερευνήτρια- εκπαιδευτικός: Αυτό ήταν ένα καινούριο παιχνίδι (.....). Σε ενδιέφερε από την αρχή να δεις τι μπορείς να κάνεις;

- Νήπιο3:Όχι

- Ερευνήτρια- εκπαιδευτικός: Μετά που το είδες τα άλλα παιδιά ήθελες να παίξεις κι εσύ ;

- Νήπιο3:Ναι

- Ερευνήτρια- εκπαιδευτικός: Α... ωραία ! Και όταν έπαιξες βαρέθηκες γιατί ήταν ίδιο αυτό που έπρεπε να κάνεις;

- Νήπιο3:Ναι

- Ερευνήτρια- εκπαιδευτικός: Λιγάκι;

- Ερευνήτρια- εκπαιδευτικός: Λιγάκι ... προς το τέλος;

- Νήπιο3:Ναι

Στην ερώτηση αν τα παιδιά είχαν ενδιαφέρον για το περιεχόμενο της διδασκαλίας, όλοι οι μαθητές και των δύο Ομάδων δήλωσαν ότι από την αρχή τους προξένησε το ενδιαφέρον και ήθελαν να μάθουν για τα ζώα που περιείχε η εφαρμογή.

Ομάδα 3 :

- Ερευνήτρια- εκπαιδευτικός: Και ήθελες να γνωρίσεις τα ζωάκια που είχε μέσα αυτό το παιχνίδι;

- Νήπιο1: Ναι.

- Ερευνήτρια- εκπαιδευτικός: Μήπως δεν ήθελες να παρακολουθήσεις άλλο, γιατί μερικά τα ήξερες;

- Νήπιο1: Ήθελα να δω τι κάνει.

- Ερευνήτρια- εκπαιδευτικός: Δεν πιστεύω να ήξερες από πριν όλα τα ζωάκια του δάσους και της ζούγκλας;

- Νήπιο1: Όχι.

- Ερευνήτρια- εκπαιδευτικός: Εδώ τα έμαθες τα περισσότερα;

-Νήπιο1: Ναι.

- Ερευνήτρια- εκπαιδευτικός: Και τώρα τα ξέρεις όλα πολύ καλά;

- Νήπιο1: Ναι.

Ομάδα 2:

-Ερευνήτρια- εκπαιδευτικός: Ήθελες να γνωρίσεις τα ζώα που είχε το παιχνιδάκι;

-Νήπιο1:Ναι

- Ερευνήτρια- εκπαιδευτικός: Μήπως δεν ήθελες να παρακολουθήσεις γιατί τα ήξερες από

πριν τα περισσότερα ζωάκια;

- Νήπιο1: Δεν τα ήξερα εδώ τα έμαθα!

- Ερευνήτρια- εκπαιδευτικός: Μπράβο, (...) και τα ζώα του δάσους και τα ζώα της ζούγκλας; Εδώ τα έμαθες;

- Νήπιο1: Ναι

Ως προς την δεύτερη κατηγορία ερωτήσεων που σχετίζεται κυρίως με την αλληλεπίδραση των παιδιών, οι μαθητές της Ομάδας 3 εξέφρασαν πολύ καλές απόψεις στο σύνολο τους ώστε οι απαντήσεις τους να χαρακτηριστούν ως Θετικές. Τα νήπια εργάστηκαν σε ομάδες και τα μέλη συνεργάστηκαν και αλληλοεπείδρασαν μεταξύ τους για την επίτευξη ενός κοινού στόχου. Οι μαθητές της Ομάδας 2 εξέφρασαν 4 μέτριες και 1 μόνο πολύ καλή άποψη, ώστε οι απαντήσεις τους να χαρακτηριστούν ως Ενδιάμεσες. Χαρακτηριστικά είναι τα αποσπάσματα που ακολουθούν.

Ομάδα 3:

- Ερευνήτρια- εκπαιδευτικός: Και δεν μου λες, μόνος σου έπαιζες αυτό το παιχνιδάκι ή ήταν και άλλα παιδάκια εκεί;

- Νήπιο1: Ήταν ... ο (... η ...εε).

- Ερευνήτρια- εκπαιδευτικός: Ήταν και άλλα παιδάκια δηλαδή.

- Νήπιο1: Ναι.

- Ερευνήτρια- εκπαιδευτικός: Δεν ήσουνα μόνος σου;

- Νήπιο1: Όχι.

- Ερευνήτρια- εκπαιδευτικός: Και τα άλλα παιδάκια μόνο σε κοιτάγανε;

- Νήπιο1: Όχι.

- Ερευνήτρια- εκπαιδευτικός: Τι σε κάνανε; Σε βοηθάγανε;

- Νήπιο1: Ναι.

- Ερευνήτρια- εκπαιδευτικός: Και το παίζατε όλοι μαζί;

- Νήπιο1: Ναι.

- Ερευνήτρια- εκπαιδευτικός: Μπράβο αγάπη μου, πολύ ωραία! Και τα καταφέρατε όλοι μαζί;

- Νήπιο1: Ναι.

Ομάδα 2:

- Ερευνήτρια- εκπαιδευτικός: Αααα...μπράβο! Πολύ ωραία! Και έπαιζες με άλλο παιδάκι ή έπαιζες μόνος σου ;

- Νήπιο3: Μόνος μου !

- Ερευνήτρια- εκπαιδευτικός: Μονός σου τελείως και δε καθόταν άλλο παιδάκι δίπλα σου;

- Νήπιο3: Ναι.

- Ερευνήτρια- εκπαιδευτικός: Ποιος καθότανε ;

- Νήπιο3: Ο (...).

- Ερευνήτρια- εκπαιδευτικός: (...) Εγώ σε είδα που σε κοίταζε λίγο ο (...). Σε βοήθησε καθόλου;

- Νήπιο3: Όχι ...

- Ερευνήτρια- εκπαιδευτικός: Δε σε βοήθησε καθόλου, δε σου είπε τίποτα;

- Νήπιο3: Όχι

- Ερευνήτρια- εκπαιδευτικός: Όχι, τα έκανες όλα μόνος σου;

- Νήπιο3:Ναι.

Ως προς την τρίτη κατηγορία ερωτήσεων που σχετίζεται κυρίως με την ευκολία χρήσης των εφαρμογών από τα παιδιά, οι μαθητές της Ομάδας 3 εξέφρασαν πολύ καλές απόψεις στο σύνολο τους ώστε οι απαντήσεις τους να χαρακτηριστούν ως Θετικές. Τα νήπια φάνηκαν εξοικειωμένα στο χειρισμό τόσο του tablet μιας και όλα ανέφεραν ότι έχουν ή είχαν δικό τους στο σπίτι, όσο και της εφαρμογής που δεν βρήκαν κάτι που να τους δυσκόλεψε. Αντίστοιχα, οι μαθητές της Ομάδας 2 εξέφρασαν 4 μέτριες και 1 μόνο πολύ καλή άποψη, ώστε οι απαντήσεις τους να χαρακτηριστούν ως Ενδιάμεσες. Τα περισσότερα παιδιά στην αρχή δυσκολεύτηκαν λίγο να χειριστούν τις λειτουργίες του ποντικιού, αλλά μετά από λίγη εξάσκηση τα κατάφεραν. Χαρακτηριστικά είναι τα αποσπάσματα που ακολουθούν.

Ομάδα 3:

- Ερευνήτρια- εκπαιδευτικός: (...) Έχει κάτι που σε μπέρδεψε;

- Νήπιο5: Όχι

- Ερευνήτρια- εκπαιδευτικός: Τίποτα;

- Νήπιο5: Τίποτα.

- Ερευνήτρια- εκπαιδευτικός: Ήταν κάτι που ήταν δύσκολο;

- Νήπιο5: Όχι κυρία.

- Ερευνήτρια- εκπαιδευτικός: Ήταν εύκολο για σένα να το παίζεις αυτό το παιχνίδι δηλαδή;

- Νήπιο5: Ναι, πολύ εύκολο.

- Ερευνήτρια- εκπαιδευτικός: Μπράβο, ούτε σε δυσκόλεψε;

- Νήπιο5: Όχι

- Ερευνήτρια- εκπαιδευτικός: Χρειάστηκε από κάποιον βοήθεια για να το παίζεις;

- Νήπιο5: Όχι

- Ερευνήτρια- εκπαιδευτικός: Όχι, ήταν πολλά αυτά που έπρεπε να θυμάσαι (...);

- Νήπιο5: Όχι

- Ερευνήτρια- εκπαιδευτικός: Όχι, σε δυσκόλεψε που έπρεπε να δουλέψεις το tablet;

- Νήπιο5: Όχι

- Ερευνήτρια- εκπαιδευτικός: Γιατί (...), που το ξέρεις εσύ; Είχες και στο σπίτι;

- Νήπιο5: Ναι κυρία, tablet έχω.

Ομάδα 2:

- Ερευνήτρια- εκπαιδευτικός: Ήταν εύκολο για σένα να παίζεις αυτό το παιχνίδι;

- Νήπιο3:Ναι

- Ερευνήτρια- εκπαιδευτικός: Δεν δυσκολεύτηκες που έπαιζε στον υπολογιστή;

- Νήπιο3:Όχι

- Ερευνήτρια- εκπαιδευτικός: Με το ποντικάκι λιγάκι ;

- Νήπιο3:Όχι

- Ερευνήτρια- εκπαιδευτικός: Καθόλου, από την αρχή τα κατάφερες ;

- Νήπιο3:Ναι

- Ερευνήτρια- εκπαιδευτικός: Εγώ είδα λίγο, εκεί στην αρχή να δυσκολεύτηκες; Ε;

- Νήπιο3:Δυσκολεύτηκα.

- Ερευνήτρια- εκπαιδευτικός: Δυσκολεύτηκες λίγο στην αρχή αλλά μετά τα κατάφερες;

- Νήπιο3:Ναι.

Στη διαδικασία της παρατήρησης, όπως αναφέρθηκε στο κεφάλαιο 5.4.2., συμμετείχαν συνολικά 20 νήπια και προ-νήπια. Τα 10 προέρχονταν από την Ομάδα 2 και τα υπόλοιπα 10 από την Ομάδα 3. Η ανάλυση των δεδομένων της παρατήρησης ακολουθεί την κατηγοριοποίηση της συνέντευξης και η συμπεριφορά των νηπίων που παρατηρήθηκαν χαρακτηρίζεται ως Θετική, Ενδιάμεση και Ανεπαρκής ως προς την εκπαιδευτική διαδικασία που παρακολούθησαν. Η κατηγοριοποίηση των κλειδών παρατήρησης παρουσιάζεται στον Πίνακα 6.7.

Πίνακας 6. 7. Κατηγοριοποίηση κλειδών παρατήρησης

	Κατηγορία	Κλειδες παρατήρησης
1^η	Ανίχνευση συναισθημάτων	Επιθυμία συμμετοχής Εστίαση προσοχής Ενθουσιασμός Ευχαρίστηση
2^η	Ανίχνευση αλληλεπίδρασης	Αλληλεπίδραση
3^η	Ευκολία χρήσης	Ευκολία χρήσης υλικού

Ως προς την πρώτη κατηγορία κλειδών παρατήρησης, που σχετίζονται κυρίως με τα συναισθήματα των παιδιών, οι μαθητές της Ομάδας 3 παρουσίασαν πολύ καλές συμπεριφορές και θετικά συναισθήματα στο σύνολο τους ώστε να χαρακτηριστούν ως Θετικές. Οι μαθητές της Ομάδας 2 εξέφρασαν αρκετές πολύ καλές συμπεριφορές και μερικές μέτριες ώστε να χαρακτηριστούν ως Θετικές. Συγκεκριμένα τα παιδιά της Ομάδας 3 παρατηρήθηκαν στο σύνολο τους να εκφράζουν συναισθήματα ευχαρίστησης και ενθουσιασμού στη χρήση του tablet κατά την εκπαιδευτική διαδικασία, επέδειξαν περιέργεια, ενδιαφέρον και επιθυμία για συμμετοχή καθ' όλη τη διαδικασία και η εστίαση της προσοχής τους ήταν σε πολύ καλό επίπεδο με αμείωτο το ενδιαφέρον τους, εκτός από 3 περιπτώσεις νηπίων που το ενδιαφέρον τους και η εστίαση προσοχής τους μπορεί να χαρακτηριστεί μέτρια. Αντίστοιχα, τα παιδιά της Ομάδας 2, επίσης εξέφρασαν συναισθήματα ευχαρίστησης και ικανοποίησης απέναντι στον εμπλουτισμό της διδασκαλίας τους με το υπολογιστή και επιθυμία συμμετοχής, αλλά 5 περιπτώσεις παιδιών κατέγραψαν μέτρια εστίαση προσοχής και 5 πολύ καλό επίπεδο. Χαρακτηριστικά αναφέρουμε ότι ενώ έδειξαν ενδιαφέρον στην αρχή της διαδικασίας στη συνέχεια απομακρύνθηκαν από τις ομάδες τους και προτίμησαν να ασχοληθούν σε άλλη γωνιά του νηπιαγωγείου και να επανέλθουν αργότερα. Παρόλα αυτά, γενικά τα παιδιά της Ομάδας 2 εξέφρασαν ευχαρίστηση, περιέργεια, ικανοποίηση και ενδιαφέρον για συμμετοχή στη διαδικασία και κατά τη διάρκεια ενασχόληση τους με την εφαρμογή πολύ καλά επίπεδα εστίασης προσοχής.

Ως προς την δεύτερη κατηγορία κλειδών παρατήρησης, που σχετίζεται με την αλληλεπίδραση των μελών των ομάδων που δημιουργήθηκαν κατά την εκπαιδευτική διαδικασία, οι μαθητές της Ομάδας 3 παρουσίασαν πολύ καλές συμπεριφορές και θετικά συναισθήματα στο σύνολο τους ώστε να χαρακτηριστούν ως Θετικές. Χαρακτηριστικά καταγράφηκαν πολύ καλά επίπεδα συνεργασίας μεταξύ των παιδιών, τα μεγαλύτερα και πιο έμπειρα βοηθούσαν τα μικρότερα και ομαδικά απαντούσαν στις ερωτήσεις κατανόησης που περιελάμβανε η εφαρμογή που την εξέλαβαν ως παιχνίδι. Δεν καταγράφηκαν

περιστατικά ανυπομονησίας, αντιθέτως όλα τα παιδιά περίμεναν τη σειρά τους για να συμμετέχουν στη διαδικασία, παρόλο που οι ομάδες είχαν στη διάθεσή τους μόνο 2 tablets καθώς τεχνικοί λόγοι συνδεσιμότητας δεν επέτρεπαν την ταυτόχρονη χρήση περισσότερων. Αντίστοιχα, τα παιδιά της Ομάδας 2 αρχικά επέδειξαν πολύ καλή διάθεση συνεργασίας με τα μέλη των ομάδων τους, αλλά το γεγονός ότι ένας μπορούσε να χειριστεί το ποντίκι κάθε φορά μείωσε το ενδιαφέρον τους και μερικά μέλη των ομάδων απομακρύνθηκαν μέχρι να έρθει η σειρά τους. Επίσης, το επίπεδο δυσκολίας επέτρεπε στα παιδιά να ανταποκριθούν μόνα τους στις απαιτήσεις της εφαρμογής, ώστε σε πολλές περιπτώσεις να μην αναζητούν βοήθεια από τα υπόλοιπα μέλη της ομάδας, αντίθετα να θέλουν να ασχοληθούν μόνα τους. Η συμπεριφορά αυτή, ως προς την αλληλεπίδραση των μελών των ομάδων μπορεί να χαρακτηριστεί ως Ενδιάμεση.

Τέλος, ως προς την τρίτη κατηγορία κλειδών παρατήρησης, που σχετίζεται με την ευκολία μεταχείρισης των τεχνολογικών μέσων και των εφαρμογών τους, οι μαθητές της Ομάδας 3 παρουσίασαν πολύ καλές συμπεριφορές στο σύνολο τους ώστε να χαρακτηριστούν ως Θετικές. Συγκεκριμένα όλα τα παιδιά έδειξαν να μην τα δυσκολεύει η χρήση του tablet, αντιθέτως φάνηκε ότι είχαν προηγούμενη εμπειρία με κινητές συσκευές αφής από την καθημερινή τους ζωή, μιας και καταγράφηκε ιδιαίτερη ευκολία στις κινήσεις τόσο από τα μεγαλύτερα όσο και από τα μικρότερα παιδιά. Δεν χρειάστηκε ιδιαίτερος χρόνος εξοικείωσης με το μέσο, παρά ελάχιστος για επίδειξη των χαρακτηριστικών της εφαρμογής. Αντίστοιχα, τα παιδιά της Ομάδας 2, ιδιαίτερα τα μικρότερα, χρειάστηκαν χρόνο εξάσκησης με τις λειτουργίες του ποντικιού, το οποίο τα δυσκόλεψε στην αρχή. Από τους μαθητές που παρατηρούνταν οι 6 χρειάστηκαν εξοικείωση και 4 φάνηκαν πιο έμπειροι, ώστε η συμπεριφορά να χαρακτηριστεί ως Ενδιάμεση.

Συνοψίζοντας, όσο αναφορά τις απόψεις των μαθητών για τη χρήση του tablet και της εφαρμογής ΕΠ σε σχέση με τη χρήση εφαρμογής στον υπολογιστή, η Ομάδα 3 είχε καλύτερα αποτελέσματα σε σχέση με την Ομάδα 2, μιας και στις τρεις κατηγορίες ερωτήσεων της ημι-δομημένης συνέντευξης τα αποτελέσματα ήταν Θετικά και στις κατηγορίες της παρατήρησης, που λειτουργούσε συμπληρωματικά, επίσης τα αποτελέσματα και στις τρεις κατηγορίες ήταν Θετικά. Αντίστοιχα, τα αποτελέσματα της Ομάδας 2, στις δύο κατηγορίες της συνέντευξης και της παρατήρησης ήταν Ενδιάμεσα και σε μία Θετικά. Συνοπτικά τα αποτελέσματα των δύο Ομάδων παρουσιάζονται στον Πίνακα 6.8. για τη συνέντευξη και τον Πίνακα 6.9. για την παρατήρηση. Θα αναφερθούμε εκτενέστερα στη συζήτηση που θα ακολουθήσει στο επόμενο κεφάλαιο.

Πίνακας 6. 8. Αποτελέσματα συνέντευξης νηπίων

	Κατηγορία	Ομάδα 2	Ομάδα 3
1^η	Ανίχνευση συναισθημάτων	Θετικά	Θετικά
2^η	Ανίχνευση αλληλεπίδρασης	Ενδιάμεσα	Θετικά
3^η	Ευκολία χρήσης	Ενδιάμεσα	Θετικά

Πίνακας 6. 9. Αποτελέσματα παρατήρησης νηπίων

	Κατηγορία	Ομάδα 2	Ομάδα 3
--	------------------	----------------	----------------

1^η	Ανίχνευση συναισθημάτων	Θετικά	Θετικά
2^η	Ανίχνευση αλληλεπίδρασης	Ενδιάμεσα	Θετικά
3^η	Ευκολία χρήσης	Ενδιάμεσα	Θετικά

7. Συζήτηση

7.1. Για τους στόχους και τις υποθέσεις της έρευνας

Σκοπός της παρούσας μελέτης και βασικό ερευνητικό ερώτημα ήταν να διερευνήσει κατά πόσο ο εμπλουτισμός μιας διδακτικής παρέμβασης με tablet και η χρήση μιας εφαρμογής ΕΠ, έχει την προοπτική να ενισχύσει την γνωστική πρόοδο των παιδιών προσχολικής ηλικίας όσο αφορά τη διδασκαλία των φυσικών επιστημών στο νηπιαγωγείο και συγκεκριμένα στη κατηγοριοποίηση των ζώων του δάσους και της ζούγκλας ανάλογα με την τροφή που καταναλώνουν. Επίσης, να διερευνήσει αν η μέθοδος αυτή έχει ισάξια απόδοση, αν όχι επιπρόσθετη αξία, σε σχέση με άλλες διδακτικές μεθόδους και να καταγράψει τη στάση και τη συμπεριφορά των μαθητών Προσχολικής Αγωγής σχετικά με την ενσωμάτωση των tablets στην εκπαιδευτική διαδικασία.

Για το λόγο αυτό πραγματοποιήθηκαν διδακτικές παρεμβάσεις σε τρία διαφορετικά τμήματα νηπιαγωγείου. Η Ομάδα 1 διδάχθηκε μέσω συμβατικής δασκαλοκεντρικής διδασκαλίας με βιβλία και εποπτικό υλικό, η Ομάδα 2 μέσω της ομαδο-συνεργατικής μεθόδου των 5 φάσεων των Driver & Oldham (1986) εμπλουτισμένη με την εφαρμογή Kidspiration σε υπολογιστή και η Ομάδα 3 μέσω της ομαδο-συνεργατικής

μεθόδου των 5 φάσεων των Driver & Oldham (1986) εμπλουτισμένη με την εφαρμογή ΕΠBlippar σε tablet.

Όπως καταγράφηκε από την ανάλυση των αποτελεσμάτων του Pre-test οι μαθητές και των τριών τμημάτων Προσχολικής Αγωγής, πριν τη διεξαγωγή των διδασκαλιών, βρίσκονταν στο ίδιο γνωστικό επίπεδο, οπότε οποιαδήποτε γνωστική πρόοδος καταγράφηκε, θεωρείται ότι οφείλεται στην διδακτική μέθοδο που ακολουθήθηκε στη συνέχεια.

Σχετικά με το βασικό ερευνητικό ερώτημα, μπορεί να υποστηριχθεί ότι επαληθεύτηκε η υπόθεση για τη θετική συνεισφορά των tablets και της εφαρμογής ΕΠ στην γνωστική πρόοδο των μαθητών προσχολικής ηλικίας. Τα αποτελέσματα στα φύλλα αξιολόγησης έδειξαν πολύ ικανοποιητικές επιδόσεις που μπορεί να υποστηριχθεί ότι οφείλονται στη μέθοδο διδασκαλίας που επιλέχθηκε και φαίνεται ότι η γνώση που οικοδόμησαν, αποθηκεύτηκε και εσωτερικεύθηκε από τα νήπια όπως φάνηκε στην ανάλυση του delayed post test. Επίσης, οι μαθητές φάνηκαν να είναι ευχαριστημένοι από τη διδακτική προσέγγιση και να ανταποκρίνονται θετικά, όπως καταγράφεται στον Πίνακα 6.8 με τα αποτελέσματα της συνέντευξης και στον Πίνακα 6.9. με τα αποτελέσματα της παρατήρησης των νηπίων. Η επαλήθευση της υπόθεσης συμφωνεί με τη βιβλιογραφία όπου οι μαθητές εκφράζουν θετικά συναισθήματα, είναι ενθουσιασμένοι και ευχαριστημένοι από τις εμπειρίες τους σε διδακτικές διαδικασίες που περιλαμβάνουν εφαρμογές Ε.Π. (Akçayira&Akçayir, 2017; Diegmann, Schmidt-Kraepelin, VandenEynden&Basten, 2015; DiSerio, Ibáñez&Kloos, 2013). Αναφέρεται μια σημαντική αύξηση του κινήτρου των μαθητών να συμμετέχουν (Κεφάλας, 2016) και να επικεντρωθούν στο γνωστικό αντικείμενο, χωρίς να χάσουν το ενδιαφέρον τους και να αποσπαστεί η προσοχή τους, καθώς το επαυξημένο μαθησιακό περιβάλλον είναι ελκυστικό, κατανοητό και εμπλουτισμένο (DiSerio, Ibáñez&Kloos, 2013) και ταυτόχρονα παρέχει ευκαιρίες για προσωπικές αλληλεπιδραστικές εμπειρίες (Barbas, Loureiro, Messias&Pacheco, 2015). Η συγκέντρωση που επιτυγχάνεται βοηθά στην ενίσχυση των επιδόσεων των μαθητών και της παραγωγικότητάς τους, μιας και αναγνωρίζουν ξεκάθαρα και εμμένουν στο στόχο τους, ώστε τελικά να μένουν ικανοποιημένοι από τα αποτελέσματα της εργασίας τους (Γιασιράνης και Σοφός, 2016; Ibáñez, DiSerio, Villarán&Kloos, 2014).

Η κατανόηση των πληροφοριών από τα νήπια και η γνωστική τους πρόοδος αποτυπώθηκε και στις ζωγραφιές των παιδιών που απόδωσαν με επιτυχία τόσο τις διατροφικές συνήθειες των ζώων που απεικόνιζαν όσο και κάποια από τα μορφολογικά χαρακτηριστικά τους που είχαν διδαχθεί. Συγκεκριμένα, όπως μπορεί να παρατηρήσει κάποιος στην Εικόνα ΠΙΙΙ.1. του Παραρτήματος ΙΙΙ τα νήπια ζωγράφισαν ένα λιοντάρι που στα πόδια του κρατά μία ζέβρα με εμφανή τα μυτερά νύχια του ή στην Εικόνα ΠΙΙΙ.2. το ελάφι που έχει στο στόμα του χορτάρι και τα πόδια καταλήγουν σε σπλές.

Ως προς το πρώτο από τα δευτερεύοντα ερωτήματα της έρευνας, όπου ελέγχονταν η αποτελεσματικότητα της μεθόδου διδασκαλίας της Ομάδας 3 σε σχέση με άλλες διδακτικές μεθόδους, παρατηρήθηκε ότι η Ομάδα 3 σε όλα τα φύλλα αξιολόγησης και στο post-test είχε σαφώς καλύτερα αποτελέσματα από την Ομάδα 1 και στατιστικά μη σημαντικές διαφορές με την Ομάδα 2.

Όσο αναφορά σε σχέση με τη συμβατική διδασκαλία που παρακολούθησε η Ομάδα 1, η μέθοδος διδασκαλίας με tablet και η χρήση της εφαρμογής ΕΠ δείχνει ότι έχει τη δυνατότητα να αναπτύξει το γνωστικό επίπεδο των μαθητών όσο αναφορά τα ζώα του δάσους και της ζούγκλας και την κατανόηση των μορφολογικών τους γνωρισμάτων ώστε να χρησιμοποιηθούν στην κατηγοριοποίηση τους σε φυτοφάγα, σαρκοφάγα και παμφάγα. Η χρησιμοποίηση των tablets και εφαρμογών ΕΠ στη διδασκαλία ζητημάτων των Φυσικών Επιστημών φαίνεται να έχει την προοπτική για καλύτερα μαθησιακά αποτελέσματα, καθώς όπως δείχνουν και προηγούμενες έρευνες είναι ένα από τα ενδεδειγμένα πεδία εφαρμογής (Ibáñez, DiSerio, Villarán&Kloos, 2014), μιας και προσφέρει πρόσβαση σε επίπεδα όπου οι μαθητές δεν θα μπορούσαν να έχουν οπτική επαφή στον πραγματικό κόσμο (Chen, Liu, Cheng & Huang, 2017).

Η υποστήριξη από τα tablets διαφορετικών τρόπων παρουσίασης του εκπαιδευτικού αντικειμένου μέσω της εφαρμογής, βοήθησε τα παιδιά να εμπλακούν στη μαθησιακή διαδικασία με ενεργό τρόπο. Το αποτέλεσμα αυτό επιβεβαιώνει παλαιότερες μελέτες που αναφέρουν ότι η ικανότητα των tablets να υποστηρίζουν την παρουσίαση του μαθησιακού αντικειμένου με πολλαπλούς τρόπους που κινητοποιεί τους μαθητές και τους δίνει επιπλέον κίνητρο για να εμπλακούν ενεργά στην εκπαιδευτική διαδικασία μέσα σε μία μαθητο-κεντρική διδακτική διαδικασία όπως αυτή της μεθόδου διδασκαλίας των Driver & Oldham (1986). Σημαντική φαίνεται να είναι η συνεισφορά της χρήσης των tablets στην πρόσβαση των απαιτούμενων πληροφοριών και στον διαμοιρασμό τους ανάμεσα στους μαθητές, κάνοντας την προσέγγιση της μάθησης πιο παραγωγική και αποτελεσματική μέσα σε ένα πιο ευέλικτο μαθησιακό περιβάλλον (Henderson & Yeow, 2012).

Η εργασία σε ομάδες των νηπίων μέσω της ομαδο-συνεργατικής μεθόδου που ακολουθήθηκε και η ενασχόληση τους με την εφαρμογή στο tablet ακολουθώντας ένα δικό τους ρυθμό και η ενασχόληση με το μαθησιακό αντικείμενο ανάλογα με τις ανάγκες τους και τα ενδιαφέροντα τους που τους προσέφερε η μαθητο-κεντρική προσέγγιση διδασκαλίας, βοήθησε τα παιδιά να εστιάσουν την προσοχή τους σε όποιο ζώο ήταν μη αναγνωρίσιμο εκ των προτέρων και να επαναλάβουν τη διαδικασία όσες φορές επιθυμούσαν ξεφεύγοντας από την μονότονη πρακτική μιας δασκαλοκεντρικής προσέγγισης. Τη δυνατότητα αυτή την προσφέρουν περιβάλλοντα που εφαρμόζονται μέθοδοι της m-learning, που μελέτες έδειξαν ότι οι μαθητές κινητοποιούνται και επιμένουν για περισσότερο χρόνο στις δραστηριότητες, τις οποίες επαναλάμβαναν πολλές φορές μέχρι να επιτύχουν το στόχο τους, ειδικά όταν συμπεριλαμβάνεται ενθάρρυνση από τους ενήλικες για επιμονή και υπομονή (Couse & Chen, 2010; Flewitt, Messer & Kucirkova, 2014). Ταυτόχρονα, η φύση των εφαρμογών της Ε.Π. ευνοεί την αλλαγή του εκπαιδευτικού περιβάλλοντος και την στροφή σε μαθητο-κεντρικές στρατηγικές (DiSerio, Ibáñez & Kloos, 2013). Οι μαθητές με αυτό τον τρόπο έχουν τον έλεγχο διερεύνησης του γνωστικού υλικού με το δικό τους ρυθμό και τη ευκαιρία για προσέγγιση με ποικίλους τρόπους του μαθησιακού αντικειμένου, εμποδίζοντας την μονοτονία του δασκαλο-κεντρικού μαθήματος και κερδίζοντας την εμπειρία πολλαπλών διδακτικών μοντέλων (Diegmann, Schmidt-Kraepelin, Van den Eynden & Basten, 2015).

Επιπλέον, τα παιδιά μέσω του tablet και της εφαρμογής ΕΠ είχαν άμεση πρόσβαση στα χαρακτηριστικά των ζώων που μελετούσαν και μοιράζονταν τις ίδιες εμπειρίες με τους

συμμαθητές τους, μάλιστα σε οπτικοποιημένη μορφή που ήταν ευχάριστη και ενθουσιώδη για τα παιδιά αυτής της ηλικίας, προσφέροντας τη δυνατότητα για βαθύτερη κατανόηση του μαθησιακού αντικειμένου σε σχέση με τη συμβατική διδασκαλία. Επιπλέον, η ΕΠ έχει τη δυνατότητα να απευθυνθεί εκτός από την όραση και στην αίσθησή της ακοής των παιδιών. Συγκεκριμένα, τα παιδιά είχαν τη δυνατότητα να παρακολουθήσουν σε πραγματική εικόνα τα ζώα τόσο του δάσους όσο και της ζούγκλας στο φυσικό τους περιβάλλον και να παρατηρήσουν τα μορφολογικά τους χαρακτηριστικά και πως τους χρησιμεύουν στην ανεύρεση της τροφής τους όπως π.χ. τα μεγάλα και μυτερά δόντια και τα γαμψά νύχια που χρησιμεύουν στους θηρευτές στην καταδίωξη των άλλων ζώων ή τα επίπεδα δόντια των φυτοφάγων. Το γεγονός αυτό συμφωνεί με τα ευρήματα των Barbas, Loureiro, Messias&Pacheco(2015) που αναφέρουν ότι χαρακτηριστικά τωνεφαρμογών της επαυξημένης πραγματικότητας, έχει καταγραφεί ότι εμπλέκουν τους εκπαιδευόμενους σε διαδικασίες όπου με γρήγορους ρυθμούς και αδιάλειπτα έρχονται σε επαφή με τις πληροφορίες, που συνδέονται με το μαθησιακό αντικείμενο, το περιβάλλον που το εμπριέχει και ταυτόχρονα με τους συμμαθητές τους που μοιράζονται τις ίδιες εμπειρίες.

Επίσης, επιβεβαιώνει το γεγονός ότι η άμεση οπτικοποίηση των πληροφοριών επί των μαθησιακών αντικειμένων και η ταυτόχρονη χρήση των συμπληρωματικών κειμένων που τις συνοδεύουν, προσφέρουν βαθύτερη κατανόηση (Chiang, Yang&Hwang, 2014), ειδικά όταν συνοδεύονται από την ενσωμάτωση στην εκπαιδευτική πρακτική χαρακτηριστικών που εμπριέχουν τη ευχαρίστηση και ενθουσιώδεις τεχνολογικές εμπειρίες για τους μαθητές (Chen, Liu, Cheng & Huang, 2017). Η οπτικοποίηση των πληροφοριών είναι πολύ σημαντική και επιδιώκεται στα παιδιά προσχολικής ηλικίας καθώς προσφέρει θετικά αποτελέσματα, όπως φάνηκε και στη παρούσα έρευνα, καθώς βοηθά τα παιδιά να εστιάσουν την προσοχή τους στο μαθησιακό αντικείμενο αλλά και να το κατανοήσουν βαθύτερα. Σε αυτό συμφωνούν και άλλες μελέτες που υποστηρίζουν ότι η οπτικοποίηση των πληροφοριών σε παιδιά μικρής ηλικίας είναι σημαντική για την θετική στάση τους απέναντι στην εκπαιδευτική διαδικασία, την εστίαση της προσοχής τους και την επίτευξη γνωστικής απόδοσης (Al-Jafar&Al-Yousefi, 2017; Mahadzir&Phung, 2013).

Η ενσωμάτωση στην εφαρμογή ερωτήσεων κατανόησης για τα ζώα που μελετούσαν προηγουμένως τα παιδιά με παιγνιώδη μορφή ήταν από τα αγαπημένα πεδία όπως φάνηκε από τις αντιδράσεις τους αλλά και από τις απαντήσεις τους στην ερώτηση τι τους άρεσε περισσότερο. Είναι χαρακτηριστικό ότι και τα πέντε παιδιά απάντησαν « η ώρα για παιχνίδι» (κεφάλαιο 6.3). Οι ερωτήσεις, χρησιμοποιώντας στοιχεία από το μαθησιακό περιεχόμενο, είχαν άμεση ανατροφοδότηση ενισχύοντας τη προοπτική για οικοδόμηση και μετασχηματισμό της νέας γνώσης, όπως αναδεικνύουν τα αποτελέσματα των παιδιών της Ομάδας 3 και στα τρία φύλλα αξιολόγησης που ήταν σαφώς καλύτερα από τα αποτελέσματα των παιδιών της Ομάδας1. Τα χαρακτηριστικά αυτά, σε συνδυασμό με την ευχαρίστηση και την ικανοποίηση των χρηστών, είναι ενεργά στις μαθησιακές διαδικασίες που χρησιμοποιούν παιχνίδια ΕΠ και δείχνουν ενθαρρυντικά σημάδια στην οικοδόμηση της γνώσης (Schmitz, Klemke & Specht, 2012).

Ένα χαρακτηριστικό των ερωτήσεων αυτών σε παιγνιώδη μορφή ήταν ότι διατηρούσε το ενδιαφέρον των παιδιών της ομάδας 3 και αύξησε την εστίαση της προσοχής τους ενώ παράλληλα ενίσχυε την αλληλεπίδραση της ομάδας που συνεργάζονταν για την επίλυση

των ερωτήσεων όπως καταγράφεται στην ανάλυση της συνέντευξης και της παρατήρησης στο κεφάλαιο 6.3. Τα παιδιά ανακαλούσαν όσα είχαν διδαχθεί και έκαναν υποθέσεις για την σωστή απάντηση περιμένοντας την ανατροφοδότηση για επιβεβαίωση. Η διαδικασία αυτή βοήθησε τα παιδιά στην οικοδόμηση της νέας γνώσης κάτω από προϋποθέσεις που διέφεραν από τις διδακτικές προσεγγίσεις μιας συμβατικής διδασκαλίας, σχεδόν χωρίς να το αντιλαμβάνονται. Η δημιουργία μαθησιακών περιβάλλοντων που ενισχύουν την ομαδική προσπάθεια των μαθητών, τη συνεργασία και τη σύμπραξη προς την επίτευξη ενός κοινού στόχου και την κοινωνική αλληλεπίδραση είναι στοιχεία που δίνουν κίνητρα στους μαθητές και τους κινητοποιούν προς την κατάκτηση του γνωστικού αντικειμένου (Furió, Juan, Seguí & Vινό, 2015).

Παράλληλα, η ευκολία χειρισμού των tablets από τα παιδιά της Ομάδας 3, όπως φάνηκε από τα αποτελέσματα της παρατήρησης στο κεφάλαιο 6.3, έδινε την ευκαιρία στους μαθητές να εργάζονται μέσα στο πλαίσιο των ομάδων τους χωρίς την ιδιαίτερη επίβλεψη των υπεύθυνων εκπαιδευτικών αυξάνοντας με αυτό τον τρόπο την αυτονομία τους, την αυτοπεποίθηση τους και την αυτοεκτίμηση τους, εμπλέκοντας τους σε διαδικασίες ενεργητικής αυτομάθησης. Η αυτονομία που τους παρείχε το μαθητο-κεντρικό εκπαιδευτικό περιβάλλον, τους έδινε την δυνατότητα να είναι οι ίδιοι υπεύθυνοι για το ρυθμό της μάθησης αλλά ταυτόχρονα να έχουν τον έλεγχο της μαθησιακής διαδικασίας, επωφελούμενοι ενός από τα πλεονεκτήματα που προσφέρει η m-learning, όπου σύμφωνα με τους Couse & Chen (2010) η οικειότητα των νηπίων με τη χρήση των tablets, προωθεί την αυτονομία τους και την ανεξαρτητοποίηση τους από την επίβλεψη των ενηλίκων. Επίσης αναπτύσσει την αυτοεκτίμηση τους και την αυτοπεποίθησή τους. Η σιγουριά που νοιώθουν στον έλεγχο της συσκευής, γεννά στα παιδιά την επιθυμία για πειραματισμό και εξερεύνηση των δυνατοτήτων της, για πληρέστερη και πιο παραγωγική χρήση της (Couse & Chen, 2010) ενώ παράλληλα προάγουν τη γνωστική αυτονομία τους και αυτοπεποίθηση (Henderson & Yeow, 2012).

Τα αποτελέσματα από τη συνέντευξη των νηπίων της Ομάδας 3 κατέγραψαν ότι τα νήπια ήταν ήδη γνώστες των χαρακτηριστικών του tablet αφού από τις απαντήσεις τους διαφάνηκε ότι ήδη είχαν δικό τους στο σπίτι ή είχαν κάποια στιγμή. Άρα ήταν φυσιολογικό για αυτά να το χρησιμοποιούν και στο σχολικό τους περιβάλλον το οποίο θεωρούν ως προέκταση του οικογενειακού (Shifflet, Toledo & Mattoon, 2012). Η οικειότητα αυτή των μαθητών της Ομάδας 3 με τις κινητές συσκευές αφής τους δίνει την δυνατότητα για ένα επιπλέον κίνητρο όσο αναφορά την εμπλοκή τους στην μαθησιακή διαδικασία και πλεονέκτημα έναντι των μαθητών της ομάδας 1 που συμμετείχαν σε μεθόδους συμβατικής διδασκαλίας.

Επίσης, σημαντική και σαφή διαφορά καταγράφηκε όσο αφορά τα αποτελέσματα της Ομάδας 3 έναντι της Ομάδας 1 στην αποθήκευση και στην εσωτερικευση της νέας γνώσης που οικοδομήθηκε από τους μαθητές όπως φάνηκε από την ανάλυση του delayed post test. Στο γεγονός αυτό συνέβαλλε τόσο η ομαδο-συνεργατική μέθοδος του κονστρουκτιβιστικού μοντέλου διδασκαλίας για τις ΦΕ (Driver & Oldham, 1986) όσο και η χρησιμοποίηση των tablets και της εφαρμογής στο πλαίσιο της m-learning. Το γεγονός αυτό συμφωνεί με προηγούμενες καταγραφές της βιβλιογραφίας όπου τόσο η χρήση του tablet όσο και η χρήση εφαρμογών επαυξημένης πραγματικότητας έχουν σημαντική πιθανότητα

συνεισφοράς στον τομέα της εσωτερίκευσης, αποθήκευσης και της απομνημόνευσης της επιδιωκόμενης γνώσης καθώς υπάρχουν ενδείξεις ότι οι εκπαιδευόμενοι θυμούνται τις προσφερόμενες πληροφορίες και τις διατηρούν ζωντανές στην μνήμη τους, με δυνατότητες ανάκλησης, για μεγαλύτερο χρονικό διάστημα από ότι παρατηρείται σε συμβατικές διδασκαλίες (Diegmann, Schmidt-Kraepelin, Van den Eynden & Basten, 2015; DiSerio, Ibáñez&Kloos, 2013).

Όσο αφορά την Ομάδα 2 και 3 τα αποτελέσματα, όπως παρουσιάστηκαν προηγουμένως, δεν καταγράφονται ως στατιστικά σημαντικά ώστε να υποστηριχθεί ότι η μέθοδος μέσω tablet και η χρήση εφαρμογών ΕΠτης Ομάδας 3 αποδεικνύεται καλύτερη από τη μέθοδο μέσω υπολογιστή, στο πλαίσιο της παρούσας έρευνας, αλλά καταγράφεται ως ισάξια όσο αναφορά τη γνωστική ανάπτυξη των μαθητών. Τα νήπια της Ομάδας 2 κατανόησαν εξίσου ικανοποιητικά τα μορφολογικά χαρακτηριστικά των ζώων της ζούγκλας και του δάσους, όπως απεικονίζουν και οι ζωγραφιές τους (Εικόνα ΠΙΙΙ.4) και προχώρησαν με επιτυχία στην κατηγοριοποίηση τους. Αυτό συμφωνεί με προηγούμενη έρευνα των Martin&Ertzberger (2013) σε φοιτητές που χρησιμοποίησαν tablets στις διδασκαλίες τους, όπου τα αποτελέσματα τους σε σύγκριση με τους σταθερούς υπολογιστές όσο αναφορά τη βελτίωση των επιτυχιών τους ήταν ίδια ή και χαμηλότερα, αν και γενικά οι ερευνητές πιστεύουν ότι με την συνεχή χρήση θα βελτιωθούν και σε αυτό τον τομέα.

Η ισάξια απόδοση των δύο μεθόδων ίσως να οφείλεται και στο γεγονός ότι στη διδασκαλία των μορφολογικών χαρακτηριστικών των ζώων που βοηθούσαν τους μαθητές για την κατάταξή τους σε φυτοφάγα, σαρκοφάγα και παμφάγα δεν συμπεριλάμβανε αφηρημένες έννοιες που είναι δυσνόητες για τα νήπια, όπου η εφαρμογή ΕΠ θα εξυπηρετούσε καλύτερα την κατανόηση τους. Επίσης, η απόθεση πληροφοριών και των μορφολογικών χαρακτηριστικών των ζώων του δάσους και της ζούγκλας μέσω της Ε.Π. σε δυσδιάστατη μορφή δεν διαφέρει και πολύ από την απεικόνιση τους στον υπολογιστή. Η δυνατότητα εμπύθισης που περιλαμβάνει τόσο πραγματικές όψεις του περιβάλλοντος όσο και την απορρόφηση του ατόμου στην δραστηριότητα που διενεργεί, η υπερ-απόθεση πληροφοριών σε πραγματικά αντικείμενα και η αλληλεπίδραση σε πραγματικό χρόνο με το μαθησιακό περιεχόμενο σε τρεις διαστάσεις, είναι τα χαρακτηριστικά που διαφοροποιούν την ΕΠ από οποιοδήποτε άλλο εκπαιδευτικό εργαλείο και την αναδεικνύουν ανάμεσα στις πιο ελπιδοφόρες στο χώρο της εκπαίδευσης (DiSerio, Ibáñez&Kloos, 2013).

Παρόλα αυτά, τα καλύτερα αποτελέσματα των δύο μεθόδων σε σχέση με την συμβατική διδασκαλία τόσο της Ομάδας 2 όσο και της Ομάδας 3 καταγράφονται ως θετικές προοπτικές για την διδασκαλία των φυσικών επιστημών στο νηπιαγωγείο μέσω μεικτών μεθόδων όπου συνδυάζεται ένα εποικοδομητικό μοντέλο διδασκαλίας των Φυσικών Επιστημών(Driver & Oldham, 1986)με την τεχνολογία, είτε αυτή είναι μέσω εφαρμογών σε υπολογιστή είτε σε tablet. Τόσο οι μαθητές της Ομάδας 2, όπως φαίνεται στην Εικόνα ΠΙΙΙ.12, όσο και μαθητές της Ομάδας 3 κατάφεραν να ανταποκριθούν εξίσου καλά στην ταξινόμηση των ζώων που τους ζητήθηκε. Η χρήση των έξυπνων κινητών συσκευών και γενικότερα η χρήση των ΤΠΕ από τα νήπια έχει προοπτικές για ανάπτυξη γνωστικών θεμάτων, για καλλιέργεια λειτουργικών δεξιοτήτων και ολόπλευρη ενδυνάμωση των μαθησιακών λειτουργιών περιλαμβάνοντας το συναισθηματικό, τον κοινωνικό και το γνωστικό τομέα (Καλογιαννάκης, Ζαράνης και Παπαδάκης, 2013).Καθώς η τεχνολογία

εξελίσσεται και τα επιτεύγματα της οικειοποιούνται στην καθημερινή ζωή, η εκπαίδευση δεν μπορεί να μένει αμέτοχη, αλλά να προάγει τη διασύνδεση της εκπαιδευτικής διαδικασίας με την πραγματική ζωή ώστε οι μαθητές να είναι προετοιμασμένοι για τον κόσμο που θα ζήσουν στο άμεσο μέλλον (Al-Jafar&Al-Yousefi, 2017) και ταυτόχρονα να επωφελούνται από τις δυνατότητες που παρέχονται για βελτίωση των ακαδημαϊκών τους αποδόσεων.

Ως προς το τρίτο ερευνητικό ερώτημα σχετικά με την υποδοχή από τους μαθητές των κινητών συσκευών στην εκπαιδευτική διαδικασία, τα αποτελέσματα τόσο της ανάλυσης των δεδομένων της συνέντευξης όσο και της παρατήρησης των νηπίων είναι στο σύνολο τους θετικά. Συγκεκριμένα, με ευχαρίστηση και σχετικό ενθουσιασμό όλοι οι μαθητές της Ομάδας 3 υποδέχθηκαν την ιδέα να χρησιμοποιήσουν τα tablets και την εφαρμογή στη διδακτική διαδικασία και να δουλέψουν με αυτά στις ομάδες τους. Αυτό συμφωνεί με τη βιβλιογραφία όπου όλοι οι μαθητές, ανεξαρτήτως βαθμίδας, δείχνουν θετική στάση απέναντι στη χρήση των tablets (Clark & Svanaes, 2014; Martin&Ertzberger, 2013).

Από τα πιο ενθαρρυντικά στοιχεία ήταν ότι οι μαθητές έδειξαν την επιθυμία τους να χρησιμοποιήσουν ξανά τα tablets και την εφαρμογή σε άλλες διδακτικές προσεγγίσεις, αναδεικνύοντας τις θετικές εντυπώσεις τους που είναι ένας παράγοντας κινητοποίησης του ενδιαφέροντος των νηπίων. Η κινητοποίηση και η εστίαση του ενδιαφέροντος των μαθητών στο διδακτικό αντικείμενο καθ'όλη τη διάρκεια της εκπαιδευτικής διαδικασίας είναι στοιχείο που έχει την δυνατότητα να βελτιώσει τη γνωστική απόδοση των μαθητών, όπως φάνηκε από τις επιδόσεις των νηπίων της Ομάδας 3 στα φύλλα αξιολόγησης έναντι αυτών της Ομάδας 1. Αυτό συμφωνεί με άλλες μελέτες που αναφέρουν ότι οι εκπαιδευόμενοι εκφράζουν θετικά συναισθήματα, είναι ενθουσιασμένοι και ευχαριστημένοι από τις εμπειρίες τους σε διδακτικές διαδικασίες που περιλαμβάνουν εφαρμογές ΕΠ (Akçayira&Akçayir, 2017; Diegmann, Schmidt-Kraepelin, VandenEynden&Basten, 2015; DiSerio, Ibáñez&Kloos, 2013). Αναφέρεται μια σημαντική αύξηση του κινήτρου των μαθητών να συμμετέχουν (Κεφάλας, 2016) και να επικεντρωθούν στο γνωστικό αντικείμενο, χωρίς να χάσουν το ενδιαφέρον τους και να αποσπαστεί η προσοχή τους, καθώς το επαυξημένο μαθησιακό περιβάλλον είναι ελκυστικό, κατανοητό και εμπλουτισμένο (DiSerio, Ibáñez&Kloos, 2013) και ταυτόχρονα παρέχει ευκαιρίες για προσωπικές αλληλεπιδραστικές εμπειρίες (Barbas, Loureiro, Messias&Pacheco, 2015). Η συγκέντρωση που επιτυγχάνεται βοηθά στην ενίσχυση των επιδόσεων των μαθητών και της παραγωγικότητάς τους, μιας και αναγνωρίζουν ξεκάθαρα και εμμένουν στο στόχο τους, ώστε τελικά να μένουν ικανοποιημένοι από τα αποτελέσματα της εργασίας τους (Γιασιράνης και Σοφός, 2016; Ibáñez, DiSerio, Villarán&Kloos, 2014).

Χαρακτηριστικό στοιχείο είναι ότι στο σύνολο τους τα παιδιά έδειξαν ιδιαίτερη προτίμηση στη παιγνιώδη μορφή της εφαρμογής και θετική στάση που εμπειρείχε ευχαρίστηση και διασκέδαση. Γενικά αναφέρεται ότι τα παιδιά προσχολικής ηλικίας που συμμετείχαν σε προγράμματα με υποστήριξη από tablet, έδειξαν περισσότερο ενδιαφέρον, ενθουσιασμό και ευχαρίστηση από τη χρήση της τεχνολογίας στην τάξη (Blackwell, 2014), κυρίως όταν οι πρακτικές αυτές συνδυάζουν δραστηριότητες με τη μορφή εκπαιδευτικά σχεδιασμένου ψηφιακού παιχνιδιού ως εργαλείων διδασκαλίας (Καλογιαννάκης, Ζαράνης και Παπαδάκης, 2013).

Κατά την διάρκεια της ενασχόλησης των νηπίων της Ομάδας3 με το tablet αναπτύχθηκαν αλληλεπιδραστικές δράσεις μεταξύ των μελών των ομάδων, συνεργασία και ανάπτυξη κοινωνικών δεξιοτήτων αλληλοσεβασμού και υπευθυνότητας. Τα παιδιά εργάστηκαν όλα μαζί για την επίτευξη ενός κοινού σκοπού, έδειξαν υπομονή όταν χρειάστηκε και επιμονή στον στόχο τουςόπως έδειξαν τα αποτελέσματα της συνέντευξης και της παρατήρησης στην κατηγορία που αναφέρονταν στην αλληλεπίδραση των μελών των ομάδων που χαρακτηρίστηκαν ως Θετικά. Παρόμοια είναι και τα αποτελέσματα άλλων μελετών που αναφέρουν ότι τα νήπια που εργάστηκαν με tablet ανέπτυξαν κοινωνικές δεξιότητες αλληλεπίδρασης, συνεργασίας, ομαδικότητας, όπως επίσης υπευθυνότητας(Blackwell,2014).

Μέσω της χρήση τους στο σχολικό περιβάλλον του νηπιαγωγείου, αναπτύσσεται η κοινωνικοποίηση των παιδιών (Bebell & Pedulla,2015). Παρατηρήσεις έδειξαν ότι τα νήπια σπάνια χρησιμοποιούν το tablet απομονωμένα από τους συμμαθητές τους. Αντιθέτως, μοιράζονται τις ιδέες τους, βοηθούν το ένα το άλλο όταν δυσκολεύονται σε μία εφαρμογή, ρωτούν ερωτήσεις ή απαντούν στους συμμαθητές τους, συνεργάζονται σε ένα αλληλεπιδραστικό μαθησιακό περιβάλλον (Shifflet,Toledo&Mattoon,2012), και συναναστρέφονται τα άλλα νήπια πολύ περισσότερο από ότι σε εργασίες που περιλαμβάνουν χαρτί και μαρκαδόρους (Bebell & Pedulla,2015), προάγοντας και υποστηρίζοντας ομαδο-συνεργατικές διαδικασίες μάθησης της (Couse & Chen,2010). Η παρατήρηση της Ομάδας3 πράγματι κατέγραψε ότι τα νήπια να επιδιώκουν την συνεργασία με τα άλλα μέλη της ομάδας τους και να μην εμφανίζουν εγωκεντρικές συμπεριφορές όσο αναφορά τη χρήση του tabletόπως φαίνεται και στην Εικόνα ΠΙΙΙ.6. σε σύγκριση με την Ομάδα2 που τα μέλη των ομάδων κατέγραψαν Ενδιάμεση συμπεριφορά όσο αναφορά την μεταξύ τους αλληλεπίδραση. Γενικά, τα παιδιά της Ομάδας3 μέσα στην τάξη μεταχειρίζονται τα tablets όχι σαν προσωπικές συσκευές αλλά σαν ένα εργαλείο για όλους, για αυτό και τις μοιράζονται με τους συμμαθητές τους (Ağır, 2015).

Η εξοικείωση των νηπίων με τη χρήση των κινητών συσκευών αφής ήταν εμφανής από την πρώτη μέρα που τα εμφανίσαμε στα παιδιά με σκοπό να τα προετοιμάσουμε με τα χαρακτηριστικά χρήσης των tablets και της εφαρμογής. Οι μαθητές δεν χρειάστηκαν καθόλου χρόνο για την εξοικείωση τους με το μέσο και ελάχιστο για την εφαρμογή. Από την πρώτη στιγμή ήξεραν από μόνα τους να μεταχειριστούν τη συσκευή και παράλληλα έδειξαν ιδιαίτερη ευκολία να προσαρμοστούν στις απαιτήσεις της εφαρμογής. Όλα τα μέλη της Ομάδας 3 που συμμετείχαν στην συνέντευξη ανέφεραν ότι είτε είχαν δικό τους tablet στο σπίτι είτε είχαν πρόσβαση σε συσκευή αφής που ανήκε σε άτομο του άμεσου οικογενειακού περιβάλλοντος. Αυτό εξηγεί και την άνεση των παιδιών στη χρήση των συσκευών που παρέχει στα νήπια ένα φιλικό εκπαιδευτικό περιβάλλον για την ηλικία τους. Και είναι θεμιτό οι εκπαιδευτικοί να θέλουν να ενσωματώσουν τις κινητές συσκευές αφής στην μαθησιακή διαδικασία και να εκμεταλλευτούν αυτές τις δεξιότητες των νηπίων για την γνωστική τους ανάπτυξη (McManis&Gunnnewig,2012).

Τα παιδιά προσχολικής ηλικίας που είναι 4-6 ετών έχουν γεννηθεί και μεγαλώσει σε περιβάλλον που οι οθόνες αφής είναι συνηθισμένο χαρακτηριστικό των κινητών τηλεφώνων των γονιών τους και η χρήση των tablets είναι μια οικονομική λύση απασχόλησης των παιδιών είτε μέσα είτε έξω από το σπίτι σε σχέση με τους σταθερούς

υπολογιστές ή τα laptop. Το γεγονός αυτό έχει καταγραφεί και από άλλες έρευνες που αναφέρουν σχετικά ότι τα παιδιά προσχολικής ηλικίας, από πολύ νωρίς έρχονται σε επαφή με τις έξυπνες κινητές συσκευές σχεδόν σε καθημερινή βάση, είτε γιατί χρησιμοποιούνται για διασκέδαση είτε για χαλάρωση, και τους είναι πολύ εύκολο να τις χρησιμοποιήσουν (Shifflet, Toledo & Mattoon, 2012). Οι γονείς συχνά δίνουν τις δικές τους συσκευές, όπως είναι τα smartphones ή τα tablet, στα παιδιά για να τα απασχολήσουν για ένα χρονικό διάστημα τόσο μέσα στο σπίτι όσο και έξω από αυτό (Παπαδάκης και Καλογιαννάκης, 2017). Έτσι τα παιδιά στην εποχή μας, όταν μπαίνουν στις αίθουσες της προσχολικής εκπαίδευσης είναι ήδη γνώστες και χρήστες της τεχνολογίας και της λειτουργίας των έξυπνων κινητών συσκευών και συγκεκριμένα των οθονών αφής (Shuler, 2009; Zevenbergen, 2007).

Σε αντιδιαστολή, τα παιδιά της Ομάδας 2, ιδιαίτερα τα μικρότερα, έδειξαν ότι χρειάζονταν λίγη εξάσκηση με τις λειτουργίες χειρισμού του ποντικιού ώστε να ανταποκριθούν στις ανάγκες της εργασίας που τους ανατέθηκε. Αυτό έχει επισημανθεί σε άλλες μελέτες για τα παιδιά προσχολικής ηλικίας που έχουν καταγράψει ότι τόσο το πληκτρολόγιο όσο και το ποντίκι απαιτούν εκ των προτέρων ανεπτυγμένες κινητικές δεξιότητες για την επιτυχή εκτέλεση των ενεργειών τους, αλλά και εξάσκηση και χρόνο για να επιτύχουν το πιάσιμο και σύρσιμο αντικειμένων ή το επιτυχές μαρκάρισμα των αντικειμένων (Blackwell, 2014; Hirsh-Pasek et al., 2015) σε σχέση με τη χρήση των δακτύλων σε μια οθόνη αφής.

Η παρατήρηση κατέγραψε ότι τα νήπια χειρίστηκαν τα tablets με προσοχή και υπευθυνότητα ενώ ταυτόχρονα τα χρησιμοποιούσαν σε οποιοδήποτε σημείο της τάξης εκμεταλλευόμενα τις δυνατότητες φορητότητας και ασύρματης διασύνδεσης με το διαδίκτυο χωρίς να είναι καθηλωμένα στη γωνιά του υπολογιστή, ευνοώντας τη δημιουργία ενός θετικού και ενθαρρυντικού περιβάλλοντος μάθησης προάγοντας μεθόδους διαφοροποιημένης διδασκαλίας και ενεργητικής αυτομάθησης (Καλογιαννάκης, Ζαράνης και Παπαδάκης, 2013) όπως φαίνεται τόσο στην Εικόνα ΠΙΙΙ.6. όσο και στην Εικόνα ΠΙΙΙ.8. του Παραρτήματος ΙΙΙ.

7.2 Προκλήσεις

Οι κινητές συσκευές αφής έχουν την προοπτική να αποδειχθούν ένα πολύ σημαντικό εργαλείο που θα δώσει νέα ώθηση στις εκπαιδευτικές διαδικασίες, ιδιαίτερα όταν συνδυάζονται με εφαρμογές που βασίζονται σε τεχνολογίες αιχμής όπως είναι αυτές της επαυξημένης πραγματικότητας.

Όμως, κατά την διάρκεια διεξαγωγής της παρούσας εργασίας καταγράφηκαν κάποια τεχνικά προβλήματα που έχουν σχέση κυρίως με τη συνδεσιμότητα των tablets. Συγκεκριμένα, κατά την διάρκεια των διδακτικών προσεγγίσεων στην Ομάδα 3 είχε προγραμματιστεί να χρησιμοποιηθούν τρία διαφορετικά tablets, ώστε να καλυφθούν οι απαιτήσεις των τριών διαφορετικών ομάδων που χωρίστηκαν τα νήπια για τις ανάγκες της ομαδο-συνεργατικής μεθόδου που ακολουθήθηκε. Τελικά, όμως, χρησιμοποιήθηκαν μόνο τα δύο μιας και το ασύρματο σχολικό δίκτυο δεν μπορούσε να υποστηρίξει την ταυτόχρονη λειτουργία και των τριών. Το γεγονός αυτό προκάλεσε μια αναστάτωση και μια καθυστέρηση της διαδικασίας που δεν είχαμε υπολογίσει.

Παράλληλα, εμφανίστηκαν προβλήματα διάρκειας της μπαταρίας των tablets, καθώς στα νήπια δόθηκε η δυνατότητα να χρησιμοποιήσουν το μέσο για όση ώρα επιθυμούσαν, μέσα σε λογικά πλαίσια, ώστε να έχουν την ευκαιρία να επαναλάβουν τη διαδικασία αν θεωρούσαμε ότι εξυπηρετούσε τους γνωστικούς στόχους που είχαν τεθεί ή τη δυνατότητα οι μαθητές να ρυθμίζουν τους δικούς τους ρυθμούς. Η διαδικασία αυτή, απαιτούσε περισσότερο χρόνο, που το ευέλικτο πρόγραμμα ενός νηπιαγωγείου μπορεί να τον καλύψει. Είναι σημαντικό οι μαθητές τόσο του νηπιαγωγείου όσο και των άλλων βαθμίδων να έχουν αρκετό χρόνο στη διάθεση τους, ώστε να μπορούν να χρησιμοποιούν τα tablets σύμφωνα με τους δικούς τους ρυθμούς και να προσαρμόζουν την εκπαιδευτική διαδικασία στις προσωπικές τους ανάγκες.

Πρέπει να επισημανθεί το γεγονός ότι παρόλο που η Ομάδα 3 είχε σαφώς καλύτερα αποτελέσματα από την Ομάδα 1 και στο πλαίσιο της παρούσας εργασίας φάνηκε η μέθοδος της να έχει θετική απόδοση σε σχέση με τη συμβατική διδασκαλία, το στοιχείο ότι στατιστικά είχε ισάξια αποτελέσματα με την Ομάδα 2 που χρησιμοποίησε υπολογιστές δεν αποδίδεται στη μέθοδο διδασκαλίας, αλλά στο περιεχόμενο των διδασκαλιών. Δύο δυναμικά χαρακτηριστικά της ΕΠ δεν χρησιμοποιήθηκαν στην παρούσα έρευνα. Το ένα είναι οι δυνατότητες επαύξησης πραγματικών αντικειμένων στο φυσικό περιβάλλον, που δεν πραγματοποιήθηκε μιας και το γνωστικό αντικείμενο δεν προσφέρονταν για διδασκαλία σε εξωτερικό χώρο. Το δεύτερο ήταν η έλλειψη 3D απεικονίσεων στην εφαρμογή, που είναι αρκετά εντυπωσιακά και ελκυστικά για τους μαθητές. Αυτό δεν πραγματοποιήθηκε μιας και τις επαυξητικές πληροφορίες διαμορφώθηκαν από την ερευνήτρια - εκπαιδευτικό που δεν είχε την απαραίτητη τεχνική κατάρτιση και εμπειρία για τη δημιουργία 3D απεικονίσεων. Η έλλειψη εφαρμογών ΕΠ που να ανταποκρίνονται στο συγκεκριμένο γνωστικό αντικείμενο είναι εμφανής και ίσως καλυφθεί στο μέλλον.

Επιπλέον, η προσπάθεια μας να συμπύξουμε τις ομάδες για να μπορούν να εργάζονται ταυτόχρονα, είδαμε ότι δεν λειτουργούσε ομαλά μιας και η κάθε ομάδα αποτελούνταν από πολλά μέλη όπως φαίνεται στην Εικόνα ΠΙΙΙ.9. του Παραρτήματος ΙΙΙ, οπότε επιστρέψαμε στον αρχικό σχεδιασμό των ομάδων και η μία που δεν είχε στη διάθεσή της tablet, απασχολούνταν σε άλλη γωνιά του νηπιαγωγείου μέχρι να έρθει η σειρά της. Οι μικρότερες ομάδες έχει καταγραφεί και από άλλες έρευνες ότι λειτουργούν πιο αποτελεσματικά όπως αναφέρουν οι Chiang, Yang & Hwang (2014). Παρόλο που τα παιδιά δέχθηκαν το γεγονός και συνεργάστηκαν με θετική συμπεριφορά, το συμβάν αυτό εκτός από χρόνο κόστισε και στην εστίαση της προσοχής των μαθητών, σε αρχικό στάδιο, που για ευτυχή συγκυρία δεν επηρέασε αρνητικά την συνέχεια της διαδικασίας.

Η συγκεκριμένη εφαρμογή Ε.Π. είχε τη δυνατότητα αποθήκευσης στα αγαπημένα ενός ικανοποιητικού αριθμού δεδομένων. Η δυνατότητα αυτή μας έδωσε την προοπτική για εξασφάλιση ποιοτικού εκπαιδευτικού χρόνου, μιας και διαφορετικά η φόρτωση των επαυξητικών πληροφοριών απαιτούσε αρκετή χρονική διάρκεια, που πιθανόν να προκαλούσε ανία και ανυπομονησία στα νήπια. Στα πλαίσια της παρούσας εργασίας η διαδικασία αυτή είχε προηγηθεί κατά τη διάρκεια της προετοιμασίας της εφαρμογής, που σημαίνει ότι οι εκπαιδευτικοί θα πρέπει να επιλέγουν τις διάφορες εφαρμογές λαμβάνοντας υπόψη τους πολλά κριτήρια και να προετοιμάζουν τις διδασκαλίες τους με βάση ένα καλά δομημένο σχεδιασμό.

8. Αντί επιλόγου

Οι φυσικές επιστήμες έχουν καθιερωθεί ως ένα ξεχωριστό πεδίο μελέτης στην Προσχολική Αγωγή, αναδεικνύοντας τη σημασία τους για την εισαγωγή των νηπίων σε ένα συστηματικό και επιστημονικό τρόπο μελέτης των φαινομένων του κόσμου που τα περιβάλλει. Η έμφυτη περιέργεια τους για τα φαινόμενα που παρατηρούν, από πολύ νωρίς τα ωθεί στο να αναπτύσσουν προσωπικές θεωρίες και αντιλήψεις για την ερμηνεία και την κατανόηση τους. Εισερχόμενα στις επίσημες δομές της εκπαίδευσης μεταφέρουν στο σχολικό περιβάλλον τις αντιλήψεις αυτές που επί το πλείστον διαφέρουν από τον επιστημονικό τρόπο σκέψης.

Οι εκπαιδευτικοί μέσω της χρήσης εποικοδομητικών εκπαιδευτικών προσεγγίσεων και ενσωμάτωση τεχνολογικών εξελίξεων όπως οι κινητές συσκευές αφής και εφαρμογές ΕΠ, έχουν την προοπτική να δημιουργήσουν ένα φιλικό και ευχάριστο σχολικό περιβάλλον. Ταυτόχρονα, τους δίνει την ευκαιρία μέσα από καινοτόμες μαθησιακές διαδικασίες να αναπτύσσουν τις γνωστικές και μεταγνωστικές ικανότητες των παιδιών του νηπιαγωγείου προάγοντας τον επιστημονικό και τεχνολογικό εγγραμματισμό τους, βάζοντας τις βάσεις για τη μετέπειτα ακαδημαϊκή τους πορεία.

Τα αποτελέσματα της εργασίας έδειξαν ότι η διδασκαλία των φυσικών επιστημών στο νηπιαγωγείο με τη χρήση των tablets σε συνδυασμό με εφαρμογές επαυξημένης πραγματικότητας έχει θετικότερη απόδοση σε σχέση με συμβατικές δασκαλο-κεντρικές διδασκαλίες ως προς τη γνωστική πρόοδο των μαθητών όπως επίσης και στην μακροπρόθεσμη απομνημόνευση και εσωτερίκευση της γνώσης όπως έδειξαν τα αποτελέσματα του post-test. Όμως, οι μαθητές δεν είχαν καλύτερα αποτελέσματα σε σχέση με αυτούς που χρησιμοποίησαν υπολογιστές αλλά στατιστικά τα ίδια, και δεν καταγράφηκε προστιθέμενη αξία στη χρήση των tablets ως προς τη γνωστική ανάπτυξη των νηπίων. Παρόλα αυτά, η θετική ανταπόκριση των μαθητών στη χρήση των tablets στην εκπαιδευτική διαδικασία, η θετική συμπεριφορά των μαθητών στη συνεργασία τους, η αλληλεπίδραση των μελών των ομάδων, η αυτορρύθμιση του ρυθμού μάθησης των μαθητών που προσφέρει η οικειότητα της χρήσης τους είναι ενθαρρυντικά στοιχεία ως προς την εισαγωγή τους στη διδακτική πρακτική.

Συνοπτικά, τα δεδομένα και τα αποτελέσματα της παρούσας έρευνας θα μπορούσαν να καταγραφούν ως εξής:

- Τα παιδιά προσχολικής ηλικίας έχουν θετική στάση απέναντι στη χρήση των tablets στη διδασκαλία, και δείχνουν να είναι αρκετά εξοικειωμένα με τον χειρισμό τους, ώστε να οι εκπαιδευτικοί να μπορούν να τα αξιοποιήσουν στις εκπαιδευτικές παρεμβάσεις τους.
- Η χρήση των tablets στη διδασκαλία των φυσικών επιστημών στο νηπιαγωγείο έχει την προοπτική να αναπτύξει τη γνωστική και μεταγνωστική πρόοδο των νηπίων στο πλαίσιο μιας οργανωμένης διδακτικής παρέμβασης όπως η εποικοδομητική μέθοδος των Driver & Oldham για τη διδασκαλία των φυσικών επιστημών που ακολουθήθηκε στην παρούσα εργασία.
- Η εξασφάλιση άνεσης χρόνου για τη χρήση των tablets από τους μαθητές με το δικό τους ρυθμό και η ομαδική εργασία σε ομάδες με μικρό αριθμό νηπίων είναι ουσιαστική για την επίτευξη θετικών προοπτικών στα διδασκαλίες.
- Η χρήση των tablets και η επιλογή των εφαρμογών ΕΠ που χρησιμοποιούνται οφείλουν να έχουν άμεση σχέση με το διδακτικό αντικείμενο και σκοπός είναι να εξυπηρετούν και να προσδίδουν επιπρόσθετη αξία στη διδασκαλία του μαθησιακού αντικειμένου. Η άμεση πρόσβαση και η οπτικοποίηση που προσφέρουν τα tablets έχουν μεγαλύτερη επίδραση από τα συμβατικά μέσα διδασκαλίας στα παιδιά προσχολικής ηλικίας.

Τα ευρήματα της συγκεκριμένης έρευνας, όσο ενθαρρυντικά και να είναι, σε καμία περίπτωση δεν μπορούν να γενικευτούν μιας και το δείγμα ήταν αρκετά μικρό, μόλις 45 νήπια από τρία νηπιαγωγεία και είχε περιορισμένη χρονική διάρκεια σε ένα μόνο γνωστικό

αντικείμενο. Απαιτείται ειδικότερη έρευνα, για να πιστοποιηθεί η εγκυρότητά τους. Τα θετικά στοιχεία όμως της έρευνας δίνουν την προοπτική και μια βάση για περαιτέρω έρευνα στο μέλλον για τη διερεύνηση των επιπτώσεων της χρήσης των tablets και των εφαρμογών της ΕΠ για τη διδασκαλία των φυσικών επιστημών στο χώρο της προσχολικής εκπαίδευσης και σε άλλα θέματα του πεδίου των φυσικών επιστημών, με μεγαλύτερα δείγματα μαθητών και μεγαλύτερης διάρκειας έρευνα ώστε τα αποτελέσματα να μπορούν να γενικευτούν.

Όπως έχει επισημανθεί και σε προηγούμενα κεφάλαια της εργασίας, πολύ λίγες είναι οι έρευνες που έχουν πραγματοποιηθεί στο χώρο της Προσχολικής Αγωγής για το θέμα, που θεωρούμε ότι είναι πρόσφορο πεδίο διερεύνησης. Καθώς η τεχνολογία συνεχώς εξελίσσεται και νέες εφαρμογές συνεχώς αναπτύσσονται, πιστεύουμε ότι όλο και πιο αποτελεσματικές τεχνικές θα αναπτύσσονται ώστε να επωφελούνται οι μαθητές στη γνωστική τους διαδικασία. Διαφορετικές μέθοδοι μπορούν να χρησιμοποιηθούν και διαφορετικές εφαρμογές επαυξημένης πραγματικότητας που να εμπεριέχουν και 3D απεικονίσεις, για να μελετηθούν οι επιπτώσεις τους τόσο στη διδακτική προσέγγιση όσο και στη γνωστική πορεία των μαθητών του νηπιαγωγείου άλλα και των άλλων βαθμίδων της εκπαίδευσης. Επίσης μπορούν να μελετηθούν τα μακροπρόθεσμα οφέλη των μαθητών από τη χρήση τους στην μετέπειτα ακαδημαϊκή τους πορεία. Τόσο τα αποτελέσματα όσο και η συσσωρευμένη εμπειρία θα βοηθήσει τους εκπαιδευτικούς που επιθυμούν να ασχοληθούν σχετικά με την ενσωμάτωση των κινητών συσκευών αφής και της τεχνολογίας της επαυξημένης πραγματικότητας στην εκπαιδευτική διαδικασία στο μέλλον.

Η χρησιμοποίηση της τεχνολογία στην εκπαιδευτική διαδικασία δεν είναι αυτοσκοπός. Στόχος είναι να εξυπηρετεί τους σκοπούς του μαθησιακού περιεχομένου με τον πιο αποτελεσματικό τρόπο λαμβάνοντας υπόψη τις προηγούμενες εμπειρίες, δεξιότητες και γνώσεις των μαθητών και παρέχοντας ευχάριστες, ενδιαφέρουσες και με νόημα για τα παιδιά εμπειρίες. Η χρήση των tablets και των εφαρμογών της ΕΠ δίνουν θετικά μηνύματα και δυνατότητες προς την προοπτική αυτή, η οποία μένει να τεκμηριωθεί εκτενέστερα στο μέλλον.

Βιβλιογραφικές αναφορές

AbdelazizAl-Zu'bi, M.A., Omar-Fauzee, M.S. &Kaur, A.(2017).The effect of iPad apps oncreative thinking among preschoolers in Jordan. *International Journal of Multidisciplinary Education and Research*, 2(4),29-35.

- Ağır, A.(2015). iPad at school: A holistic evaluation of the opinions of students, teachers and parents concerning iPad usage. *International Journal of Education*,7(3), 175-193.<https://doi.org/10.5296/ije.v7i3.7924>
- Akçayıra, M. &Akçayır, G. (2017). Advantagesandchallengesassociatedwithaugmentedreality for education: A systematic review of the literature. *Educational Research Review*, 20,1-11. <https://doi.org/10.1016/j.edurev.2016.11.002>
- Akerson, V.L., Flick, L.B. & Lederman, N.G. (2000). The influence of primary children’s ideas in science on teaching practice. *Journal of Research in Science Teaching*, 37(4),363–385.[https://doi.org/10.1002/\(SICI\)1098-2736\(200004\)37:4<363::AID-TEA5>3.0.CO;2-#](https://doi.org/10.1002/(SICI)1098-2736(200004)37:4<363::AID-TEA5>3.0.CO;2-#)
- Allen, M. (2015). Preschool children's taxonomic knowledge of animal species. *Journal of Research in Science Teaching*,52(1), 107-134.<http://dx.doi.org/10.1002/tea.21191>
- Ally, M. & Prieto-Blázquez, J.(2014). What is the future of mobile learning in education? *International Journal of Educational Technology in Higher Education*, 11(1), 142-151.
- Azuma, R. (1997). A survey of augmented reality. *Presence:Teleoperators & Virtual Environments*,6(4), 355-385.<https://doi.org/10.1162/pres.1997.6.4.355>
- Azuma, R., Baillot, Y., Behringer, R., Feiner, S., Julier, S.& MacIntyre, B. (2001). Recent advances in augmented reality. *IEEE Computer Graphics and Applications*, 21(6), 34-47.<https://doi.org/10.1109/38.963459>
- Badia, A., Meneses, J., Fàbregues S. & Sigalés, C. (2015). Factors affecting school teachers’ perceptions of the instructional benefits of educational digital media. *E-Journal of Educational Research, Assessment and Evaluation, Relieve*, 21(2), 1-10.
- Baran, E. (2014). A Review of Research on Mobile Learning in Teacher Education. *Educational Technology and Society*, 17(4), 17–32.
- Barbas, M., Loureiro, A., Messias, I. &Pacheco, N. (2015). Visualyart Project - The Role In Education. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*,191, 2829 – 2834.<https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2015.04.256>
- Beavis, G. (2017). iPad Pro review. *techradar.com*. Retrieved from: <http://www.techradar.com/reviews/pc-mac/tablets/ipad-pro-12-9-1269255/review>
- Bebell, D. & Pedulla, J. (2015). A quantitative investigation into the impacts of 1:1 iPads on early learners’ ELA and Math achievement.*Journal of Information Technology Education: Innovations in Practice*, 14, 191-215.
- Bers, M.U., Seddighin, S.&Sullivan, A. (2013). Ready for robotics: Bringing together the T and E of STEM in early childhood teacher education.*Journal of Technology and Teacher Education*,21(3), 355-377.
- Bidin, S. & Ziden, A.A. (2013). Adoption and application of mobile learning in the education industry. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 90, 720-729.<https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2013.07.145>
- Billingshurst, M. (2002). Augmented reality in education. *New Horizons for learning*, 12, 1-5

- Blackwell, C. (2014). Teacher practices with mobile technology integrating tablet computers into the early childhood classroom. *Journal of Education Research*, 7(4), 1-25.
- Braund, M. (1998). *The development of children's ideas on animal classification, form and function; Is school experience becoming increasingly impoverished?* (Report No. 143). East Lansing, MI: National Center for Research on Teacher Learning. (ERIC Document Reproduction Service No. ED436423)
- Brown, M.B. and Forsythe, A.B. (1974). Robust test for the equality of variance. *Journal of American Statistical Association*, 69, 364-367.
- Carey, S. (2000). Science education as conceptual change. *Journal of Applied Developmental Psychology*, 21(1), 13-19. [https://doi.org/10.1016/S0193-3973\(99\)00046-5](https://doi.org/10.1016/S0193-3973(99)00046-5)
- Carmigniani, J. & Furht, B. (2011). Augmented reality: An overview. *Springer science and business media*, 3-46. https://doi.org/10.1007/978-1-4614-0064-6_1
- Chalufour, I. & Worth, K. (2006). Science in kindergarten. D. E., Gullo, (Eds). *K Today, Teaching and Learning in kindergarten Year*, (95-106). National Association for the Education of Young Children.
- Chen, S.H. & Ku, C.H. (1998). Aboriginal children's alternative conceptions of animals and animal classification. *Proceedings-National Science Council Republic of China Part D Mathematics Science and Technology Education*, 8(2), 55-67.
- Cheng, P., Liu, X.L., Cheng, W. & Huang, R. (2017). A review of using augmented reality in education from 2011 to 2016. In *Innovations in Smart learning*, 13-18. Springer, Singapore.
- Cheng, K.-H. & Tsai, C.-C. (2013). Affordances of augmented reality in science learning: Suggestions for future research. *Journal of Science Education and Technology*, 22(4), 449-462. <https://doi.org/10.1007/s10956-012-9405-9>
- Chiang, T.H.C., Yang, S.J.H., & Hwang, G.-J. (2014). Students' online interactive patterns in augmented reality-based inquiry activities. *Computers and Education*, 78, 97-108. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2014.05.006>
- Cinici, A. (2013). Turkish high school students' ideas about invertebrates: General characteristics and classification. *International Journal of Environmental & Science Education*, 8, 645-661.
- Clarke, B. & Svanaes, S. (2014). *Tablets for schools: An updated literature review on the use of tablets in education*. Retrieved from Family Kids & Youth website: <http://maneele.drealentejo.pt/site/images/Literature-Review-Use-of-Tablets-in-Education-9-4-14.pdf>
- Cohen, L. & Manion, L. (1994). *Μεθοδολογία εκπαιδευτικής έρευνας*. Αθήνα, Εκδόσεις Μεταίχμιο.

- Coley, J.D., Arenson, M., Xu, Y. & Tanner, K.D. (2017). Intuitive biological thought: Developmental changes and effects on biology education in late adolescence. *Cognitive Psychology*, 92, 1-21. <https://doi.org/10.1016/j.cogpsych.2016.11.001>
- Cook, J. (2010). Mobile phones as mediating tools within augmented contexts for development. *International Journal of Mobile and Blended Learning*, 2(3), 1-12. <https://doi.org/10.4018/jmbl.2010070101>
- Couse, L.J. & Chen, D.W. (2010). A tablet computer for young children? Exploring its viability for early childhood education. *Journal of Research on Technology in Education*, 43(1), 75-98. <https://doi.org/10.1080/15391523.2010.10782562>
- Crews, J. (2018). Five ways teachers can use—and create—augmented reality experiences. In EdSurge. Retrieved from: <https://www.edsurge.com/news/2018-01-22-five-ways-teachers-can-use-and-create-augmented-reality-experiences>
- Definition of tablet computer. (n.d.). In PC Magazine Encyclopedia. Retrieved from: <http://www.pcmag.com/encyclopedia/term/52520/tablet-computer#fbid=JpB6AsJC7Jg>
- Diegmann, P., Schmidt-Kraepelin, M., Van den Eynden, S. & Basten, D. (2015). Benefits of augmented reality in educational environments - A systematic literature review. In: Thomas, O. & Teuteberg, F. (Hrsg.): Proceedings der 12. *Internationalen Tagung Wirtschaftsinformatik (WI 2015)*, Osnabrück, S., 3(6), 1542-1556.
- Di Serio, Á., Ibáñez, M.B. & Kloos, C.D. (2013). Impact of an augmented reality system on students' motivation for a visual art course. *Computers and Education*, 68, 586-596. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2012.03.002>
- Domingo, M.G. & Garganté, A.B. (2016). Exploring the use of educational technology in primary education: Teachers' perception of mobile technology learning impacts and applications' use in the classroom. *Computers in Human Behavior*, 56, 21-28. <https://doi.org/10.1016/j.chb.2015.11.023>
- Domingo, J.S. & Murray, M. (2018). Can't decide between a laptop and a tablet? Get both with a 2-in-1. Retrieved from: <https://www.pcmag.com/roundup/346226/the-best-2-in-1-convertible-and-hybrid-laptops>
- Driver, R., Guesne, E. & Tiberghien, A. (1985). *Children's Ideas in Science*. Open University Press, Buckingham, UK.
- Driver, R., Squires, A., Rushworth, P. & Wood-Robinson, V. (1994). *Making sense of secondary science. Research into children's ideas*. Oxon, UK: Routledge
- Dündar, H. & Akşayir, M. (2014). Implementing tablet PCs in schools: Students attitudes and opinions. *Computers in Human Behavior*, 32, 40-46. <https://doi.org/10.1016/j.chb.2013.11.020>
- Economides, A.A. & Nikolaou, N. (2008). Evaluation of handheld devices for mobile learning. *International Journal of Engineering Education*, 24(1), 3-13.

- Eshach, H. (2006). *Science literacy in primary schools and pre-schools*. Springer.
- Estapa, A.&Nadolny, L. (2015).The effect of an augmented reality enhanced mathematics lesson on student achievement and motivation. *Journal of STEM Education*, 16(3), 40-47.
- European Commission. (2015). *Ongoing reforms and policy developments*. Retrieved from:https://webgate.ec.europa.eu/fpfis/mwikis/eurydice/index.php/Ongoing_Reforms_and_Policy_Developments#Reforms_in_School_Education
- European Commission. (2016). *Structural indicators for monitoring education and training systems in Europe - 2016*. Eurydice background report to the education and training monitor 2016. Luxembourg, Luxembourg: Publications Office of the European Union
- Finnish National Agency for Education, (2014). *Curricula 2014*. Retrieved from: http://www.oph.fi/english/curricula_and_qualifications/pre-primary%20education
- FitzGerald, E., Ferguson, R., Adams, A., Gaved, M., Mor, Y. &Thomas, R. (2013). Augmented reality and mobile learning: The state of the art.*International Journal of Mobile and Blended Learning*, 5(4), 43-58.<https://doi.org/10.4018/ijmb.2013100103>
- Flewitt, R., Messer, D.& Kucirkova, N.(2014). New directions for early literacy in a digital age: The iPad. *Journal of Early Childhood Literacy*, 15(3), 1-22.
- Fulantelli, G., Taibi, D. & Arrigo, M. (2015). A framework to support educational decision making in mobile learning. *Computers in Human Behavior*, 47, 50-59.<https://doi.org/10.1016/j.chb.2014.05.045>
- Fu, F.L., Su, R.C. & Yu, S.C. (2009). E-GameFlow: A scale to measure learners' enjoyment of e-learning games. *Computers & Education*, 52(1), 101-112.
- Furió, D., Juan, M.-C., Seguí, I. & Vivó, R. (2015). Mobile learning vs. traditional classroom lessons: a comparative study. *Journal of Computer Assisted Learning*, 31, 189–201.<https://doi.org/10.1111/jcal.12071>
- Gelman, S.A. & Meyer, M. (2011). Child categorization.*WileyInterdisciplinaryReviews Cognitive Science*, 2(1), 95-105.[doi: 10.1002/wcs.96](https://doi.org/10.1002/wcs.96)
- Gipple, J.& Lord, E. (2012). Understanding mobile learning and best practices. *ICS Learning Group*.Retrieved from: <http://www.icslearninggroup.com/whitepapers/understanding-mobile-learning-and-best-practices/>
- Görhan, M.F., Öncü, S.& Şentürk, A. (2014). Tablets in education: Outcome expectancy and anxiety of middle school students. *Educational Sciences: Theory & Practice*, 14(6), 2259-2271.<https://doi.org/10.12738/estp.2014.6.2230>
- Gray, K. & McQuillan, M. (2008). *Κουκουβά*. Αθήνα, Εκδόσεις ModernTimes.

- Haksız, M. (2014). Investigation of tablet computer use in special education teachers' courses. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 141, 1392 – 1399.<https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2014.05.240>
- Henderson, S. & Yeow, J. (2012). iPad in education: A case study of iPad adoption and use in a primary school. In R. H. Sprague Jr. (Ed.), *Proceedings of the 45th Annual Hawaii International Conference on System Sciences*, 78-87, IEEE<https://doi.org/10.1109/HICSS.2012.390>
- Highfield, K. & Goodwin, K. (2013). Apps for mathematics learning: A review of “educational” Apps from the iTunes app store. In Steinle, V., Ball, L. & Bardini, C., *Mathematics Education: Yesterday, Today and Tomorrow. Proceedings of the 36th Annual Conference of the Mathematics Education Research Group of Australia*, 378- 385. Melbourne.
- Hiniker, A., Sobel, K., Hong, S., Suh, H., Irish, I., Kim, D. & Kientz, J.A., (2015). Touchscreen prompts for preschoolers: Designing developmentally appropriate techniques for teaching young children to perform gestures. *In Proceedings of the 14th International Conference on Interaction Design and Children*, 109-118. ACM
- Hirsh-Pasek, K., Zosh, J.M., Golinkoff, R.M., Gray, J.H., Robb, M.B. & Kaufman, J. (2015). Putting education in “educational” Apps: Lessons from the science of learning. *Psychological Science in the Public Interest*, 16(1), 3-34.<https://doi.org/10.1177/1529100615569721>
- Huber, B., Tarasuik, J., Antoniou, M.N., Garrett, C., Bowe, S.J., Kaufman, J. & The Swinburne Babylab Team (2015). Young children’s transfer of learning from a touchscreen device. *Computers in Human Behavior*, 56, 56-64.
- Hunter, J. (2015). *STEM education: Kindergarten is where it should begin*. Retrieved from: <http://www.smh.com.au/comment/stem-education-kindergarten-is-where-it-should-begin-20150816-gj00p5.html>
- Husbye, N.E. & Elsener, A.A. (2013). To move forward, we must be mobile: Practical uses of mobile technology in literacy education courses. *Journal of Digital Learning in Teacher Education*, 46-51.<https://doi.org/10.1080/21532974.2013.10784726>
- Ibáñez, M.B., Di Serio, Á., Villarán, D. & Kloos, C.D. (2014). Experimenting with electromagnetism using augmented reality: Impact on flow student experience and educational effectiveness. *Computers & Education*, 71, 1-13.<https://doi.org/10.1016/j.compedu.2013.09.004>
- Jacob, S.M. & Issac, B. (2008). The mobile devices and its mobile learning usage analysis. In S. I.Ao., O. Castillo, C. Douglas, D.D. Feng & J-A. Lee (Eds.). *Proceedings of the International MultiConference of Engineers and Computer Scientists*, 1, 782-787. Hong Kong: Newswood Limited
- Kacoroski, J., Liddicoat, K.R. & Kerlin, S. (2016). Children's use of iPads in outdoor environmental education programs. *Applied Environmental Education & Communication*, 15(4), 301-311.<https://doi.org/10.1080/1533015X.2016.1237903>

- Karlsudd, P. (2014). Tablets as learning support in special schools. *Problems of Education in the 21st Century*, 59, 49-58.
- Kattmann, U. (2001). Aquatics, flyers, creepers and terrestrials-students' conceptions of animal classification. *Journal of Biological Education*, 35(3), 141-147.<https://doi.org/10.1080/00219266.2001.9655763>
- Keller, J.M. (1987). IMMS: Instructional materials motivation survey. Florida State University.
- Kesim, M. & Ozarslan, Y. (2012). Augmented reality in education: current technologies and the potential for education. *Procedia – Social and Behavioral Sciences*, 47, 297-302.<https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2012.06.654>
- Kirkorian, H.L., Wartella, E.A.&Anderson, D.R. (2008). Media and young children's learning. *Futureofchildren.org*, 18(1), 39-61.
- Kubiatko, M. & Prokop, P. (2007). Pupils' misconceptions about mammals. *Journal of Baltic Science Education*, 6(1), 5-14.
- Laidlaw, L.&Wong, S.S-H.(2016). Literacy and complexity: On using technology within emergent learning structures with young learners. *Complicity: An International Journal of Complexity and Education*, 13(1), 30-42.
- Lentz, L.C., Seo, K.K.-J.& Gruner, B. (2014). Revisiting the early use of technology: A critical shift from "how young is too young?" to "how much is 'just right'?" *Dimensions of Early Childhood*, 42(1), 15-23.
- Lynch, M.(2016, November). Assistive technology for students with disabilities. *thetechadvocate.org*. Retrieved from:<http://www.thetechadvocate.org/assistive-technology-students-disabilities/>
- Mahadzir, N.N.N. & Phung, L.F. (2013).The Use of augmented reality pop-up book to increase Motivation in english language learning for national primary school. *IOSR Journal of Research & Method in Education*, 1(1), 26-38.<https://doi.org/10.9790/7388-0112638>
- Martin, F. & Ertzberger, J. (2013). Here and now mobile learning: An experimental study on the use of mobile technology. *Computers & Education*, 68, 76-85.<https://doi.org/10.1016/j.compedu.2013.04.021>
- Mat-jizat, J.E., Osman, J., Yahaya, R.& Samsudin, N. (2016). The use of augmented reality(AR) among tertiary level students: Perception and experience.*Australian Journal of Sustainable Business and Society*, 2(1),42- 49.
- McManis, L.D. & Gunnewig, S.B. (2012). Finding the education in educational technology with early learners. *Technology & Young Children*, 2(3), 14-24.
- McManis, M.H.&McManis, L.D.(2016). Using a touch-based, computer-assisted learning system to promote literacy and math skills for low-income preschoolers. *Journal of Information Technology Education: Research*, 15, 409-429.<https://doi.org/10.28945/3550>

- Miller, D.R. & Dousay, T. (2015). Implementing augmented reality in the classroom. *Issues and Trends in Educational Technology*, 3(2), 1-11. https://doi.org/10.2458/azu_itet_v3i2_Miller
- Milgram, P., Takemura, H., Utsumi, A. & Kishiro F. (1994). Augmented reality: a class of displays on the reality-virtuality continuum. In H. Das (Ed.). *Proceedings of SPIE Volume 2351, Telemanipulator and Telepresence Technologies* (pp. 282-292). Bellingham, WA: SPIE PRESS
- Motiwalla, L.(2007). Mobile learning: A framework and evaluation. *Computers & Education*, 49, 581-596. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2005.10.011>
- National Research Council. (2012). *A framework for K-12 science education: Practices, crosscutting concepts, and core ideas*. Washington, DC: National Academics Press
- Neumann, M.M. & Neumann, D.L. (2013). Touch screen tablets and emergent literacy. *Early Childhood Education Journal*, 42(4), 231-239.
- Nield, D. (2016, July). 15 memorable milestones in tablet history. *techradar.com*. Retrieved from: <http://www.techradar.com/news/mobile-computing/10-memorable-milestones-in-tablet-history-924916>
- Özsoy, S. (2012). Is the earth flat or round? Primary school children's understandings of the planet earth: The case of Turkish children. *International Electronic Journal of Elementary Education*, 4(2), 407-415.
- Papadakis, S., Kalogiannakis, M. & Zaranis, N. (2016). Comparing tablets and PCs in teaching mathematics: An attempt to improve mathematics competence in early childhood education. *Preschool and Primary Education*, 4(2), 241-253. <https://doi.org/10.12681/ppej.8779>
- Papadopoulou, P. & Athanasiou, K. (2015). Children ideas for "animal" compared to teachers' conceptions. *International Journal of Innovation and Research in Educational Sciences*, 2(6), 462-471.
- Parnell, W.A. & Bartlett, J. (2012). iDocument: How smartphones and tablets are changing documentation in preschool and primary classrooms. *Technology and Young Children*, 67(3), 50-59.
- Patrick, H., Mantzicopoulos, P. & Samarapungavan, A. (2009). Motivation for learning science in kindergarten: Is there a gender gap and does integrated inquiry and literacy instruction make a difference. *Journal of Research in Science Teaching*, 46(2), 166-191. <https://doi.org/10.1002/tea.20276>
- Patrick, P., Byrne, J., Tunnicliffe, S.D., Asunta, T., Carvalho, G.S., Havu-Nuutinen, S., Sigurjónsdóttir, H., Óskardóttir, G. & Tracana, R.B. (2013). Students (ages 6, 10, and 15 years) in six countries knowledge of animals. *NorDiNa* 9(1), 18-32. <https://doi.org/10.5617/nordina.624>
- Phan, M.H., Keebler, J.R. & Chaparro, B.S. (2016). The development and validation of the game user experience satisfaction scale (GUESS). *Human factors*, 58(8), 1217-1247.

- Pruet, P., Ang, C.S.& Farzin, D. (2016). Understanding tablet computer usage among primary school students in underdeveloped areas: Students' technology experience, learning styles and attitudes. *Computers in Human Behavior*, 55, 1131-1144.<https://doi.org/10.1016/j.chb.2014.09.063>
- Radesky, J.S., Schumacher, J.&Zuckerman, B. (2015). Mobile and interactive media use by young children: The good, the bad, and the unknown. *Pediatrics* 135(1), 1-3.<https://doi.org/10.1542/peds.2014-2251>
- Safar, A.H, Al-Jafar, A.A.& Al-Yousefi, Z.H. (2017). The effectiveness of using augmented reality Apps in teaching the english alphabet to kindergarten children: A case study in the State of Kuwait. *Eurasia Journal of Mathematics Science and Technology Education*, 13(2), 417-440.<https://doi.org/10.12973/eurasia.2017.00624a>
- Sánchez Pietro, J.C.,Olmos Migueláñez, S.& García-Peñalvo, F. (2013). Understanding mobile learning: Devices, pedagogical implications and research lines.*Teoría de la Educación. Educación y Cultura en la Sociedad de la Información*,15(1), 4-111.Universidad de Salamanca. Salamanca, España.
- Samarapungavan, A., Patrick, H., & Mantzicopoulos, P. (2011). What kindergarten students learn in inquiry-based science classrooms. *Cognition and Instruction* 29(4), 416-470.<https://doi.org/10.1080/07370008.2011.608027>
- Schmitz, B., Klemke, R. & Specht, M. (2012). An analysis of the educational potential of augmented reality games for learning. *In Proceedings of the 11th World Conference on Mobile and Contextual Learning (mLearn 2012)*, 1-8.
- Sharkins, K.A., Newton, A.B, Albaiz, N.E.A & Ernest, J.M. (2015). Preschool children's exposure to media, technology, and screen time: Perspectives of caregivers from three early childcare settings. *Early Childhood Education Journal*, 44(5), 437-444.
- Shifflet, R.,Toledo, C.&Mattoon, C. (2012). Touch tablet surprises. A preschool teacher's story. *Technology and Young Children. National Association for the Education of Young Children*, 2(3), 36-41.
- Shuler, C. (2009). *Pockets of potential:Using mobile technologies to promote children's learning*. The Joan Ganz Cooney Center, New York, NY
- Skolverket Swedish National Agency for Education, (2011). *Curriculum for the compulsory school, preschool class and the recreation center 2011*. Retrieved from:https://www.skolverket.se/om-skolverket/publikationer/visa-enskild-publikation?_xurl=http%3A%2Fwww5.skolverket.se%2Fwtpub%2Fws%2Fskolbok%2Fwpubext%2Ftrycksak%2FResultSet%3Fw%3D%2BNATIVE%28%27sokord%2Bph%2Bis%2B%27%27Preschool%2Bclass%27%27%29%26order%3Dnative%2528%2527order%252FDescend%2527%2529%26upp%3D0%26r%3D0%26rpp%3D20
- Specht, M., Ternier, S. & Greller, W. (2011). Dimensions of mobile augmented reality for learning: a first inventory. *Journal of the Research Center for Educational Technology*, 7(1), 117-127.

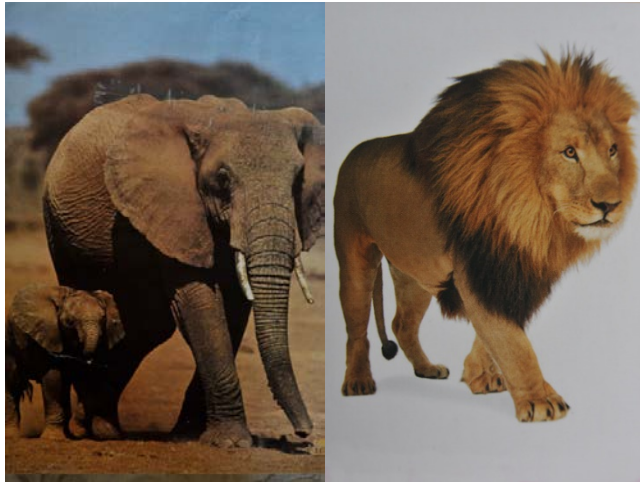
- Strickland, J. (2011). How tablets work. *HowStuffWorks*. Retrieved from: <http://computer.howstuffworks.com/tablets/tablet3.htm>
- Traxler, J. (2007). Defining, discussing and evaluating mobile learning: the moving finger writes and having writ.... *The International Review of Research in Open and Distributed Learning*. Retrieved from: <http://www.irrodl.org/index.php/irrodl/article/view/346/875>
- Traxler, J. (2010). Will student Devices Deliver Innovation, Inclusion and Transformation? *Journal of the Research Center for Educational Technology*, 6(1), 3-15.
- Trundle, K.C. (2010). *Teaching science during the early childhood years. Best practices and research base*. Retrieved from: http://www.ngspscience.com/profdev/monographs/SCL22-0429A_SCI_AM_Trundle_lores.pdf
- Τύμα, Τ. (2014). *Ο άτλαντας των ζώων*. Αθήνα, Εκδόσεις Ψυχογιός Α.Ε.
- UK Department of Education. (2015). *National curriculum in England: science programmes of study*. Retrieved from: <https://www.gov.uk/government/publications/national-curriculum-in-england-science-programmes-of-study/national-curriculum-in-england-science-programmes-of-study#year-4-programme-of-study> and <https://www.gov.uk/government/publications/national-curriculum-in-england-science-programmes-of-study/national-curriculum-in-england-science-programmes-of-study#upper-key-stage-2--years-5-and-6>
- van Krevelen, D.W.F. & Poelman, R. (2010). A survey of augmented reality technologies, applications and limitations. *The International Journal of Virtual Reality*, 9(2), 1-20.
- Vatavu, R.-D., Cramariuc, G. & Schipor, D.M. (2014). Touch interaction for children aged 3 to 6 years: Experimental findings and relationship to motor skills. *Int. J. Human-Computer Studies*, 74, 54-76.
- Wakefield, J. & Smith, D. (2012). From Socrates to satellites: iPad learning in an undergraduate course. *Creative Education*, 3(5), 643-648. <https://doi.org/10.4236/ce.2012.35094>
- Wikitude photos. Ανάκτηση από: <https://www.flickr.com/photos/wikitude/30944213892>
- Wilson, R. (2008). *Promoting the development of scientific thinking*. Retrieved from: http://www.earlychildhoodnews.com/earlychildhood/article_view.aspx?ArticleID=409
- Wong, S.S.-H. (2015). Mobile digital devices and preschoolers' home multiliteracy practices. *Language and Literacy*, 17(2), 75-89. <https://doi.org/10.20360/G2CP49>
- Worth, K. (2010). *Science in early childhood classrooms: Content and process*. Retrieved from: <http://ecrp.illinois.edu/beyond/seed/worth.html>
- Yahya, S., Ahmad, E.A., & Jalil, K.A. (2010). The definition and characteristics of ubiquitous learning: A discussion. *International Journal of Education and Development using Information and Communication Technology*, 6(1), 1-11.

- Yuen, S.C-Y., Yaoyuneyong, G. & Johnson, E. (2011). Augmented reality: an overview and five directions for AR in education. *Journal of Educational Technology Development and Exchange*, 4(1), 119-140.<https://doi.org/10.18785/jetde.0401.10>
- Zaranis, N.,Kalogiannakis, M. &Papadakis, S.(2013). Using mobile devices for teaching realistic mathematics in kindergarten education. *Creative Education*, 4(7), 1-10.<https://doi.org/10.4236/ce.2013.47A1001>
- Zevenbergen, R. (2007). Digital natives come to preschool: implications for early childhood practice. *Contemporary Issues in Early Childhood*, 8(1), 19-29.<https://doi.org/10.2304/ciec.2007.8.1.19>
- Zomer, N.R.& Kay, R.H. (2016). Technology use in early childhood education: A review of literature. *JournalofEducationallInformatics*, 1, 1-25.
- Υπουργείο Παιδείας, Έρευνας και Θρησκευμάτων (2011).Αναλυτικό Πρόγραμμα Σπουδών Νηπιαγωγείου, 2^ο μέρος. Ανάκτηση από: <http://ebooks.edu.gr/info/newps/%CE%A0%CF%81%CE%BF%CF%83%CF%87%CE%BF%CE%BB%CE%B9%CE%BA%CE%AE%20-%20%CE%A0%CF%81%CF%8E%CF%84%CE%B7%20%CE%A3%CF%87%CE%BF%CE%BB%CE%B9%CE%BA%CE%AE%20%CE%97%CE%BB%CE%B9%CE%BA%CE%AF%CE%B1/2%CE%BF%20%CE%9C%CE%AD%CF%81%CE%BF%CF%82.pdf>
- Υπουργείο Παιδείας, Έρευνας και Θρησκευμάτων (2011). Αναλυτικό Πρόγραμμα, Οδηγός Εκπαιδευτικού. Ανάκτηση από: <http://digitalschool.minedu.gov.gr/info/newps/%CE%A0%CF%81%CE%BF%CF%83%CF%87%CE%BF%CE%BB%CE%B9%CE%BA%CE%AE%20-%20%CE%A0%CF%81%CF%8E%CF%84%CE%B7%20%CE%A3%CF%87%CE%BF%CE%BB%CE%B9%CE%BA%CE%AE%20%CE%97%CE%BB%CE%B9%CE%BA%CE%AF%CE%B1/%CE%9F%CE%B4%CE%B7%CE%B3%CF%8C%CF%82%20%CE%B3%CE%B9%CE%B1%20%CE%9D%CE%B7%CF%80%CE%B9%CE%B1%CE%B3%CF%89%CE%B3%CE%B5%CE%AF%CE%BF.pdf>
- Υπουργείο Παιδείας και Πολιτισμού Κύπρου, (2016). Αναλυτικό Πρόγραμμα Προσχολικής Εκπαίδευσης Κύπρου. Ανάκτηση από: http://archeia.moec.gov.cy/sd/270/dee_nip_proscholiki_ekpaidefsi.pdf
- Γεωργίου, Σ. (2017). SchoolAR, η πρώτη εφαρμογή Ε.Π. για σχολικά βιβλία του ελληνικού εκπαιδευτικού συστήματος.Πρακτικά Εργασιών 11ου Πανελλήνιου Συνεδρίου Καθηγητών Πληροφορικής. Η Πληροφορική στην Πρωτοβάθμια και Δευτεροβάθμια Εκπαίδευση – Σύγχρονες Διδακτικές Προσεγγίσεις,1-7. Χαλκίδα 5-7 Μαΐου 2017
- Γιασιράνης, Σ. και Σοφός, Α. (2016). Παραγωγή και αξιολόγηση εκπαιδευτικού υλικού με χρήση Ε.Π. για τη διδασκαλία της ενότητας «Αναπαράσταση της πληροφορίας στον υπολογιστή» στο Γυμνάσιο. *Open Education - The Journal for Open and Distance Education and Educational Technology Special Edition one "school distance education*, 12(2), 122-142.<https://doi.org/10.12681/jode.10866>

- Ζόγκζα, Β. (2006). *Η βιολογική γνώση στην παιδική ηλικία. Ιδέες των παιδιών και διδακτικές προσεγγίσεις*. Αθήνα, Εκδόσεις Μεταίχιμο.
- Ινστιτούτο Εκπαιδευτικής Πολιτικής (ΙΕΠ). *Εγγραμματισμός στις Φυσικές Επιστήμες*. Ανάκτηση από : <http://www.iep.edu.gr/pisa/2012-03-13-10-37-01/sciliteracy>
- Ινστιτούτο Εκπαιδευτικής Πολιτικής (2011). *Η πρόσβαση στην προσχολική εκπαίδευση επιτρέπει τη βελτίωση των σχολικών επιδόσεων; PISA IN FOCUS*. Ανάκτηση από : http://www.iep.edu.gr/pisa/files/reports/pisa_in_focus_1.pdf
- Ίσαρη, Φ. και Πουρκός, Μ. (2015). *Ποιοτική μεθοδολογία έρευνας: Εφαρμογές στην Ψυχολογία και στην Εκπαίδευση*. Ανάκτηση από: <https://www.kallipos.gr/el/>
- Ιωαννίδης, Χ. και Βοσνιάδου, Σ. (2002). Νοητικές αναπαραστάσεις των μαθητών για την έννοια της δύναμης. Στο Β. Κουλαϊδής, *Αναπαραστάσεις του φυσικού κόσμου. Γνωστική, Επιστημολογική και Διδακτική Προσέγγιση*, 263-309. Αθήνα, Εκδόσεις Gutenberg.
- Ιωάννου, Μ. και Μπράτισης, Θ. (2017). Πλαίσιο εκπαίδευσης STE(A)M στο νηπιαγωγείο: μια πρώτη διερεύνηση. Κ. Παπανικολάου, Α. Γόγουλου, Δ. Ζυμπίδης, Α. Λαδιάς, Ι. Τζωρτζάκης, Θ. Μπράτισης, Χ. Παναγιωτακόπουλος (επιμ.). *Πρακτικά Εργασιών 5ου Πανελληνίου Συνεδρίου «Ένταξη και Χρήση των ΤΠΕ στην Εκπαιδευτική Διαδικασία»*, 747-757. Ανώτατη Σχολή Παιδαγωγικής και Τεχνολογικής Εκπαίδευσης, 21-23 Απριλίου.
- Καλλέρη, Μ., Σαρηγιαννίδου, Φ., Χωματά, Μ., Φίστα, Φ., Πατηνιώτη, Π., Τσιρώνη, Ε. και Φραγκονικολάκη, Ε. (2010). *Προσεγγίζοντας το Διαστημικό Χώρο στην Προσχολική και Πρώτη Σχολική Ηλικία*. Αθήνα, Εκδόσεις Αρίων.
- Καλογιαννάκης, Μ. (2017). Φυσικές Επιστήμες στην Προσχολική Εκπαίδευση: παρελθόν, παρόν ... και μέλλον. Καλογιαννάκης, Μ. (Επιμ.) (2017). *Πρακτικά 9ου Πανελληνίου Συνεδρίου για τις Φυσικές Επιστήμες στην Προσχολική Εκπαίδευση: Σύγχρονες Τάσεις και Προοπτικές*, σελ. 9-11. *Ρέθυμνο*, 27-29 Μαΐου 2016.
- Καλογιαννάκης, Μ., Ζαράνης, Ν. και Παπαδάκης, Σ. (2013). Χρήση έξυπνων κινητών συσκευών στην προσχολική εκπαίδευση για τη διδασκαλία ρεαλιστικών μαθηματικών και φυσικών επιστημών : μια επισκόπηση του πεδίου. Πρακτικά συνεδρίου. *Η εκπαίδευση στην εποχή των ΤΠΕ*, 536-544 . Αθήνα, 19 & 20 Οκτωβρίου 2013.
- Καριώτογλου, Π. (2006). *Παιδαγωγική γνώση περιεχομένου φυσικών επιστημών*. Θεσσαλονίκη, Εκδόσεις Γράφημα.
- Κεφάλας, Μ. (2016). Η τεχνολογία Ε.Π. στην εκπαίδευση. Εξερεύνηση των δυνατοτήτων χρήσης της εφαρμογής Aurasma στη διδασκαλία της μουσικής. Πρακτικά του Ελληνικού Ινστιτούτου Εφαρμοσμένης Παιδαγωγικής και Εκπαίδευσης (ΕΛΛ.Ι.Ε.Π.ΕΚ.), 8ο Πανελλήνιο Συνέδριο 18,19 Νοεμβρίου 2016

- Κόκκοτας, Π. (2000). Πρόλογος. Στο R., Driver, A., Squires, P. Rushworth, & V., Wood-Robinson. *Οικο-δομώντας τις έννοιες των φυσικών επιστημών. Μια Παγκόσμια Σύνοψη των Ιδεών των Μαθητών*, 11-27. Αθήνα, Εκδόσεις Τυπωθήτω.
- Κολιόπουλος, Δ. (2006). *Θέματα διδακτικής φυσικών επιστημών. Η συγκρότηση της σχολικής γνώσης*. Αθήνα, Εκδόσεις Μεταίχμιο.
- Κόμης, Β. (2004). *Εισαγωγή στις εκπαιδευτικές εφαρμογές των Τεχνολογιών της Πληροφορίας και των Επικοινωνιών*. Αθήνα, Εκδόσεις νέων Τεχνολογιών.
- Κόμης, Β. (2008). *Εισαγωγή στη Διδακτική της Πληροφορικής*. Αθήνα, Εκδόσεις Κλειδάριθμος.
- Κουλαϊδής, Β. (2002). *Αναπαραστάσεις του φυσικού κόσμου. Γνωστική, επιστημολογική και διδακτική προσέγγιση*. Αθήνα, Εκδόσεις Gutenberg.
- Μουστάκας, Κ., Παλιόκας, Ι., Τσακίρης, Α. και Τζοβάρας, Δ. (2015). *Γραφικά και εικονική πραγματικότητα*. Ανάκτηση από: <https://www.kallipos.gr/el/>
- Παπαδάκης, Σ. και Καλογιαννάκης, Μ. (2017). Αξιολόγηση των ελληνικών εκπαιδευτικών εφαρμογών για συσκευές με λειτουργικό σύστημα Android για παιδιά προσχολικής ηλικίας. *Προσχολική & Σχολική Εκπαίδευση*, 5(2), 65-100.
- Παπαδοπούλου, Π. και Παραστρατίδου, Δ. (2009). Αντιλήψεις παιδιών προσχολικής ηλικίας για την έννοια του ζώου. *Θέματα Επιστημών και Τεχνολογίας στην Εκπαίδευση*, 2(1-2), 127-139.
- Ραβάνης, Κ. (2005). *Οι φυσικές επιστήμες στην προσχολική εκπαίδευση. Διδακτική και γνωστική προσέγγιση*. Αθήνα, Εκδόσεις Τυπωθήτω.
- Σκουμιάς, Μ. (2012). *Αντιλήψεις των μαθητών για έννοιες των Φυσικών Επιστημών και διδακτική τους αντιμετώπιση. Μέρος Α και Β*. [Πανεπιστημιακές σημειώσεις]. Ανάκτηση από: www.pre.aegean.gr/lab-.../antilipseis/ANTILIPSEIS-SHMEIWSEIS-KEFALAIA-1-7.pdf και <http://www.pre.aegean.gr/lab-fe/downloads/antilipseis/ANTILIPSEIS-SHMEIWSEIS-KEFALAIA-8-9.pdf>
- Σκουμιάς, Μ. (2012). *Διδακτική των Φυσικών Επιστημών στην Πρωτοβάθμια Εκπαίδευση*. [Πανεπιστημιακές σημειώσεις]. Ανάκτηση από: <http://www.pre.aegean.gr/lab-fe/subjects.html>
- Υπουργείο Παιδείας, Έρευνας και Θρησκευμάτων. (2016). *Χρήση κινητών τηλεφώνων και ηλεκτρονικών συσκευών στην Α/θμια εκπαίδευση*. Ανάκτηση από: <https://www.minedu.gov.gr/publications/docs2016/KINITA-ATMIA.pdf>
- Χαλκιά, Κ. (2011). *Διδακτική των φυσικών επιστημών*. [Πανεπιστημιακές σημειώσεις]. Α΄ Τόμος, Εθνικό και Καποδιστριακό Πανεπιστήμιο Αθηνών, Παιδαγωγικό Τμήμα Δημοτικής Εκπαίδευσης, Τομέας Φυσικών Επιστημών Τεχνολογίας και Περιβάλλοντος.
- Χούνου, Ν. (2001). *Μαθαίνω τα ζώα του δάσους*. Αθήνα, Εκδόσεις Ηλιοτρόπιο.
- Χούνου, Ν. (2001). *Μαθαίνω τα ζώα της ζούγκλας*. Αθήνα, Εκδόσεις Ηλιοτρόπιο.

Εικόνες που χρησιμοποιήθηκαν για τη διδασκαλία των τριών ομάδων.
Ζώα της ζούγκλας





Ζώα του δάσους





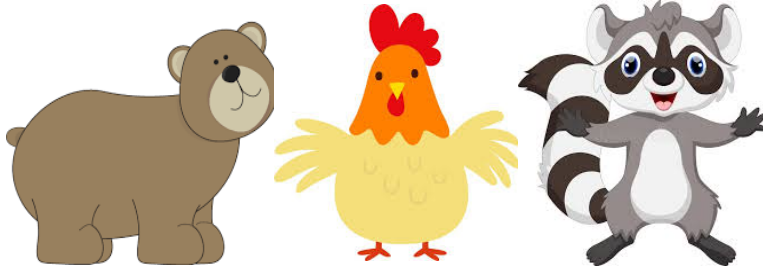


ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ ΙΙ

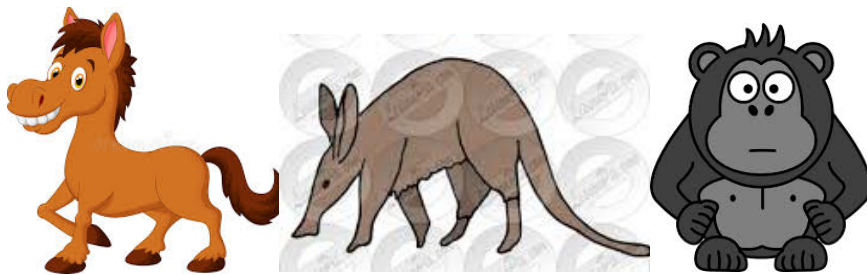
Pre-test

Όνομα:.....

1. Βάλε σε κύκλο το διαφορετικό



2. Διέγραψε αυτό που δεν ταιριάζει



3. Διέγραψε το διαφορετικό



4. Βάλε σε πράσινο κύκλο το ζώο που έχει τη φωλιά του πάνω σε δέντρο και σε κόκκινο αυτό που έχει τη φωλιά του μέσα στο νερό



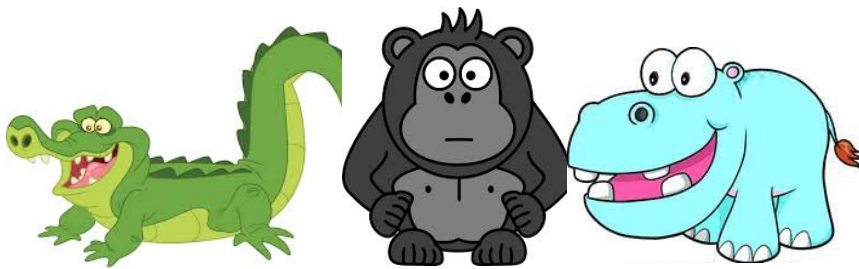
5. Βάλε σε κύκλο το ζώο με την πιο βρωμερή μυρουδιά



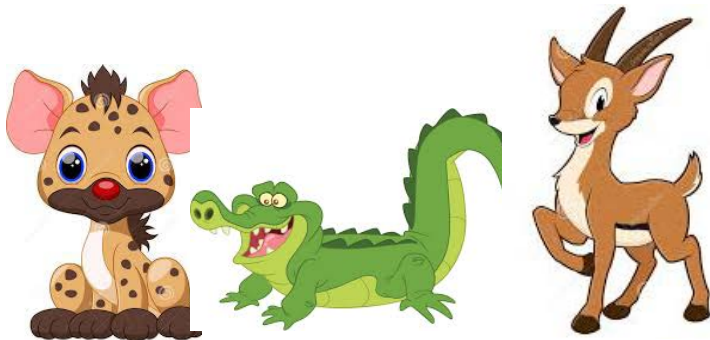
6. Βάλε σε κύκλο το ζώο που του αρέσουν τα λασπόλουτρα



7. Βάλε σε κύκλο το ζώο που φτιάχνει ένα κρεβάτι από κλαδιά



8. Βάλε σε κύκλο το ζώο που του αρέσει η ηλιοθεραπεία



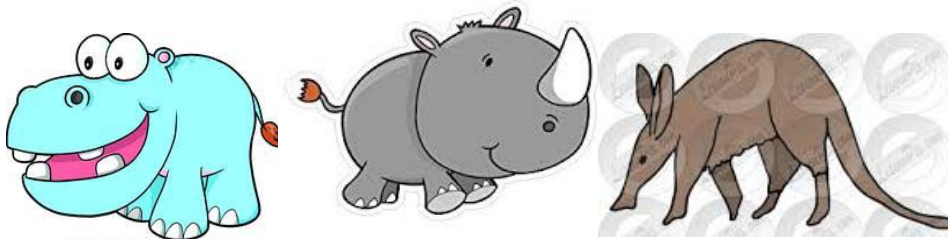
9. Βάλε σε κύκλο το πιο πονηρό ζώο του δάσους .



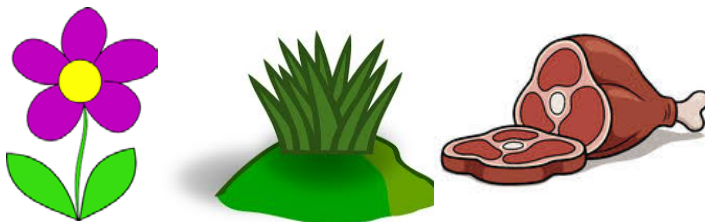
10. Βάλε σε κύκλο το πιο γρήγορα ζώο του δάσους



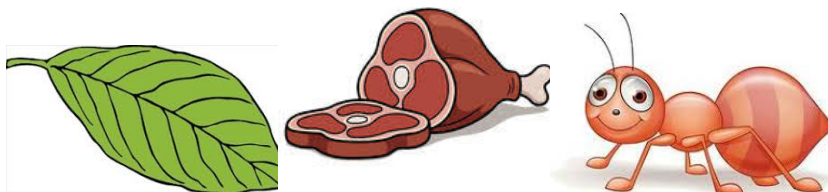
11. Βάλε σε κύκλο το ζώο που περνάει τη μέρα του μέσα στο νερό



12. Διέγραψε ότι δεν τρώνε τα φυτοφάγα ζώα



13. Βάλε σε κύκλο ότι τρώνε τα σαρκοφάγα ζώα



14. Βάλε πράσινο κύκλο στο φυτοφάγο ζώο και κόκκινο στο σαρκοφάγο



15. Τα σαρκοφάγα για να βρουν τροφή χρειάζονται πολύ καλή



16. Βάλε σε κύκλο το είδος από δόντια που χρειάζονται τα φυτοφάγα ζώα



17. Βάλε σε κύκλο τα νύχια που χρειάζονται τα σαρκοφάγα ζώα



18. Βάλε σε κύκλο ότι από τα παρακάτω τρώει μια αρκούδα



Φύλλο αξιολόγησης 1

Όνομα

1. Βάλε σε κύκλο την εικόνα που δείχνει ένα δάσος



2. Διέγραψε το ζώο που δεν ζει σε ένα δάσος



3. Βάλε σε κύκλο τα ζώα του δάσους που έχουμε στην Ελλάδα



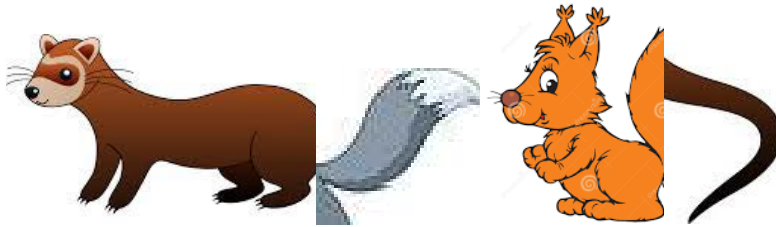
4. Βάλε σε κύκλο το ζώο που έχει κέρατα



5. Ποιο ζώο έχει τέτοια δόντια



6. Ένωσε με μια γραμμή το κάθε ζώο με την ουρά του



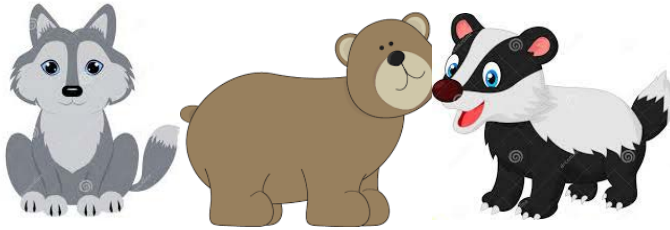
7. Βάλε σε πράσινο κύκλο το ζώο που έχει τη φωλιά του πάνω σε δέντρο και σε κόκκινο αυτό που έχει τη φωλιά του μέσα στο νερό.



8. Βάλε σε κύκλο το ζώο που είναι ο πιο καλός κτίστης του δάσους



9. Ποιο ζώο βρήκε η κοκκινοσκουφίτσα στο δάσος



10. Βάλε σε κύκλο το ποιο γρήγορα ζώο του δάσους



11. Βάλε σε κύκλο το πιο πονηρό ζώο του δάσους .



12. Διέγραψε το ζώο με τα πιο μεγάλα αυτιά



13. Βάλε σε κύκλο το ζώο με την πιο βρωμερή μυρουδιά



14. Βάλε σε κύκλο το ζώο με την πιο τρομακτική φωνή στο δάσος



Φύλλο αξιολόγησης 2

Όνομα:.....

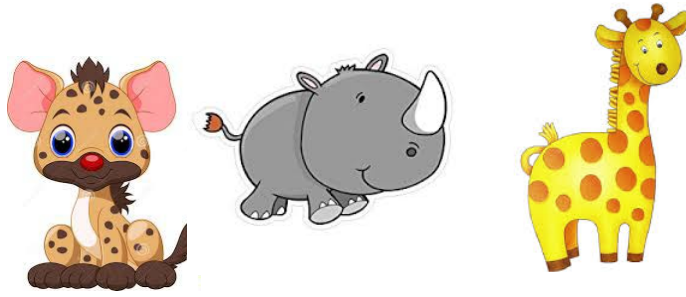
1. Βάλε σε κύκλο την εικόνα που δείχνει μια ζούγκλα



2. Διέγραψε το ζώο που δεν ζει σε μία ζούγκλα



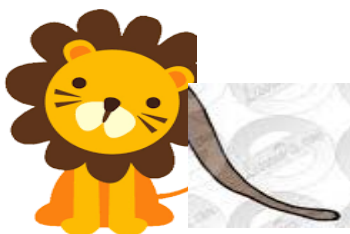
3. Βάλε σε κύκλο τα ζώα που έχουν κέρατα



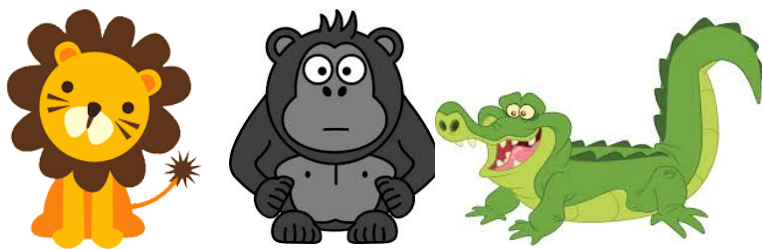
4. Βάλε σε κύκλο τα ζώα που έχουν τέτοια νύχια



5. Ένωσε με μια γραμμή το κάθε ζώο με την ουρά του



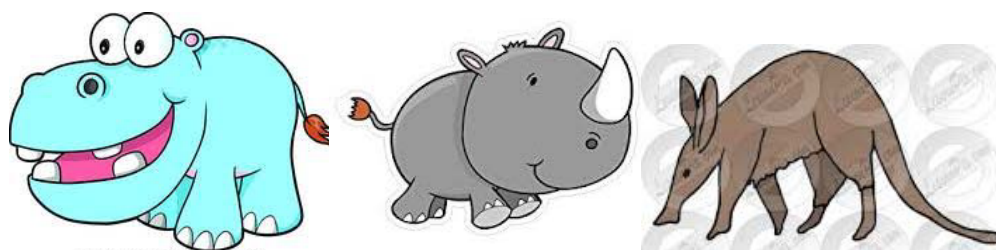
6. Ποιο ζώο είναι ο βασιλιάς της ζούγκλας



7. Ποιο ζώο είναι το πιο ψηλό



8. Βάλε σε κύκλο το ζώο που περνάει τη μέρα του μέσα στο νερό



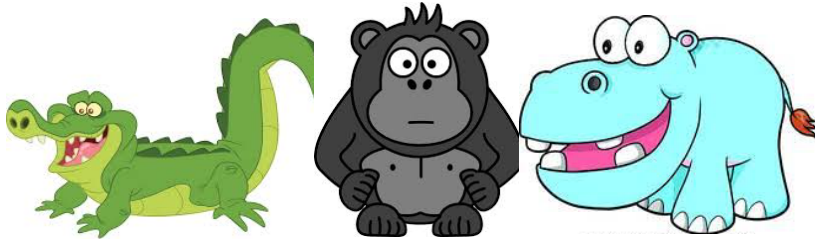
9. Βάλε σε κύκλο το ζώο που του αρέσει η ηλιοθεραπεία



10. Βάλε σε κύκλο το ζώο που του αρέσουν τα λασπόλουτρα



11. Βάλε σε κύκλο το ζώο που φτιάχνει ένα κρεβάτι από κλαδιά



12. Ποιος σκάβει για να βρει την τροφή του



13. Ποιο είναι το άλογο της ζούγκλας



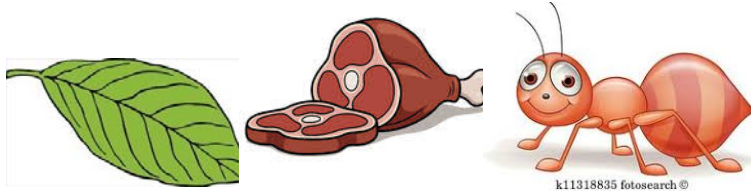
14. Βάλε σε κύκλο το στόμα ενός λιονταριού



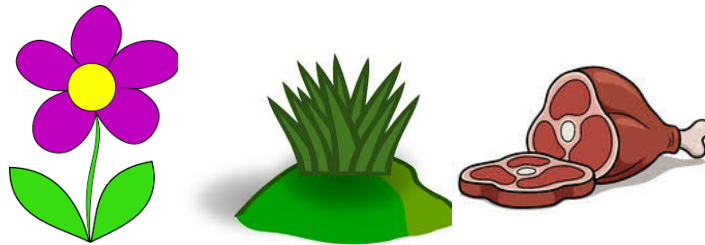
Φύλλο αξιολόγησης 3

Όνομα

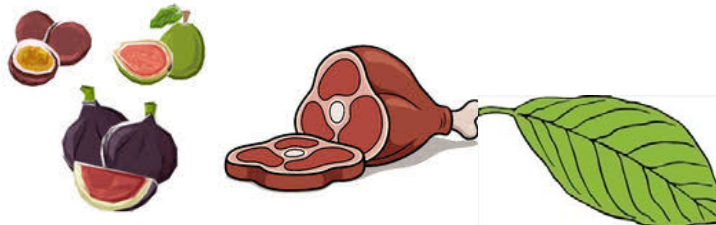
1. Βάλε σε κύκλο ότι τρώνε τα σαρκοφάγα ζώα



2. Διέγραψε ότι δεν τρώνε τα φυτοφάγα ζώα



3. Βάλε σε κύκλο ότι τρώνε τα παμφάγα ζώα



4. Βάλε πράσινο κύκλο το φυτοφάγο ζώο, σε κόκκινο το σαρκοφάγο και σε κίτρινο το παμφάγο



5. Βάλε σε κύκλο το είδος από δόντια που χρειάζονται τα φυτοφάγα ζώα



6. Βάλε σε κύκλο τα νύχια που χρειάζονται τα σαρκοφάγα ζώα



7. Τα σαρκοφάγα για να βρουν τροφή χρειάζονται πολύ καλή



8. Βάλε σε κύκλο το ζώο που του αρέσει να τρώει μυρμήγκια



9. Βάλε σε κύκλο ότι από τα παρακάτω τρώει μια αρκούδα



10. Τι αποθηκεύει στη φωλιά του ο σκίουρος



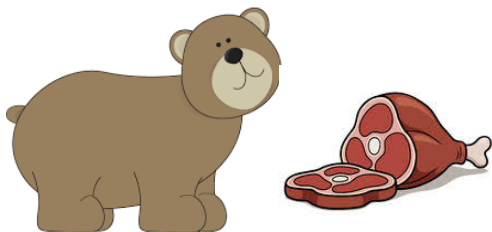
11. Τι χρειάζεται ο ελέφαντας για να πιάσει την τροφή του;



12. Τι χρειάζεται η καμηλοπάρδαλη για να φτάσει την τροφή της;



13. Ένωσε τα ζώα με την τροφή τους.





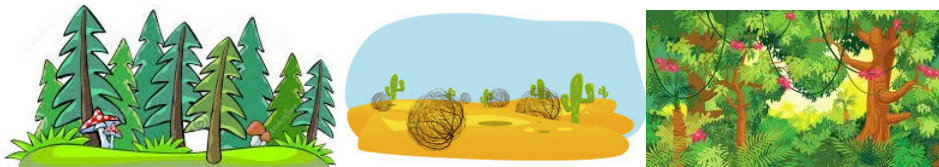
Post-test

Όνομα:.....

1.Βάλε σε κύκλο την εικόνα που δείχνει ένα δάσος



2.Βάλε σε κύκλο την εικόνα που δείχνει μια ζούγκλα



3.Διέγραψε το ζώο που δεν ζει σε ένα δάσος και βάλε σε κύκλο αυτό που ζει στη ζούγκλα



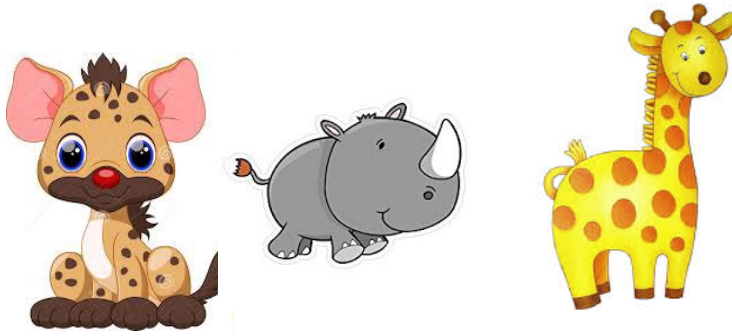
4.Βάλε σε κύκλο τα ζώα του δάσους που έχουμε στην Ελλάδα



5.Βάλε σε πράσινο κύκλο το ζώο που έχει τη φωλιά του πάνω σε δέντρο και σε κόκκινο αυτό που έχει τη φωλιά του μέσα στο νερό.



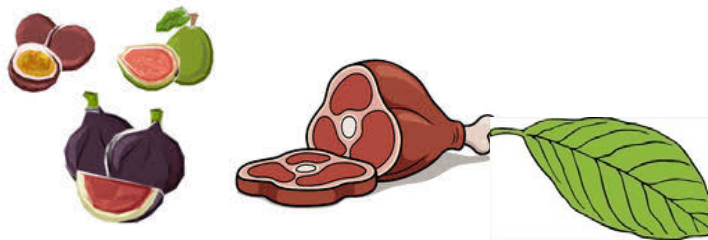
6. Βάλε σε κύκλο τα ζώα που έχουν κέρατα



7. Βάλε πράσινο κύκλο το φυτοφάγο ζώο, σε κόκκινο το σαρκοφάγο και σε κίτρινο το παμφάγο



8. Βάλε σε κύκλο ότι τρώνε τα παμφάγα ζώα



9. Βάλε σε κύκλο τα ζώα που έχουν τέτοια νύχια

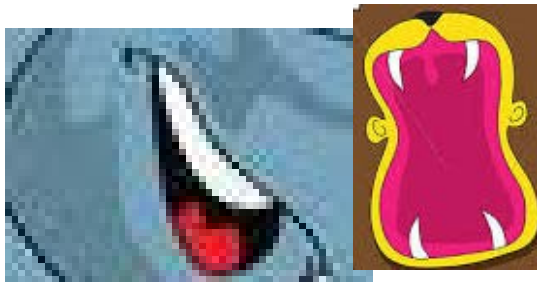




10. Ποιο ζώο έχει τέτοια δόντια



11. Βάλε σε κύκλο το στόμα ενός λιονταριού

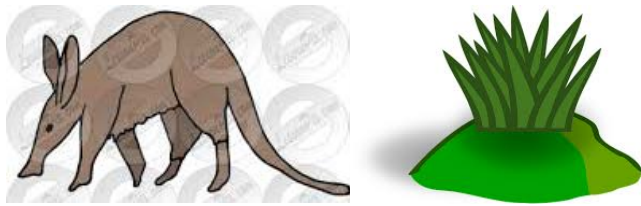
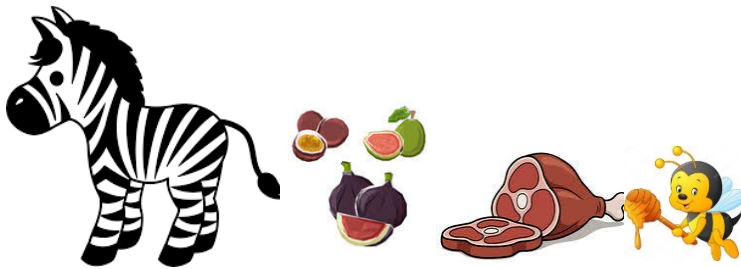
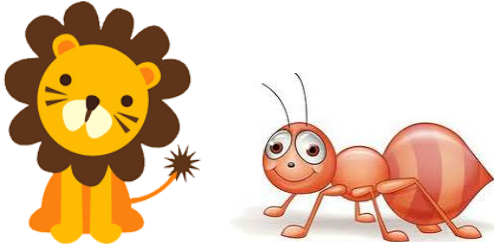
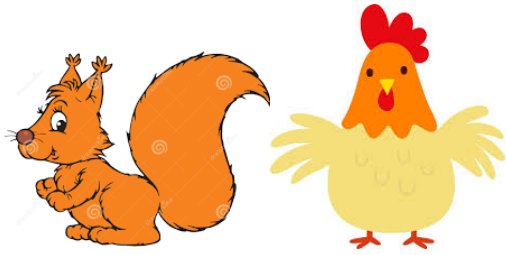


12. Τα σαρκοφάγα για να βρουν τροφή χρειάζονται πολύ καλή



13. Ένωσε τα ζώα με την τροφή τους.





ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ ΙΙΙ

EXAMINE VARIABLES=Pre_test Test1 Test2 Test3 Post_test BY Group

/PLOT BOXPLOT HISTOGRAM NPLOT

/COMPARE GROUPS

/STATISTICS DESCRIPTIVES EXTREME

/CINTERVAL 95

/MISSING LISTWISE

/NOTOTAL.

Explore

Notes

Output Created		03-APR-2018 10:23:15
Comments		
Input	Data	
	Active Dataset	DataSet1
	Filter	<none>
	Weight	<none>
	Split File	<none>
	N of Rows in Working Data File	45
Missing Value Handling	Definition of Missing	User-defined missing values for dependent variables are treated as missing.
	Cases Used	Statistics are based on cases with no missing values for any dependent variable or factor used.

Syntax		EXAMINE VARIABLES=Pre_test Test1 Test2 Test3 Post_test BY Group /PLOT BOXPLOT HISTOGRAM NPLOT /COMPARE GROUPS /STATISTICS DESCRIPTIVES EXTREME /CINTERVAL 95 /MISSING LISTWISE /NOTOTAL.
Resources	Processor Time	00:00:06.23
	Elapsed Time	00:00:05.98

Group

Case Processing Summary

	Group	Cases					
		Valid		Missing		Total	
		N	Percent	N	Percent	N	Percent
Pre_test	1	15	100.0%	0	0.0%	15	100.0%
	2	15	100.0%	0	0.0%	15	100.0%
	3	15	100.0%	0	0.0%	15	100.0%
Test1	1	15	100.0%	0	0.0%	15	100.0%
	2	15	100.0%	0	0.0%	15	100.0%
	3	15	100.0%	0	0.0%	15	100.0%
Test2	1	15	100.0%	0	0.0%	15	100.0%
	2	15	100.0%	0	0.0%	15	100.0%
	3	15	100.0%	0	0.0%	15	100.0%
Test3	1	15	100.0%	0	0.0%	15	100.0%
	2	15	100.0%	0	0.0%	15	100.0%

	3	15	100.0%	0	0.0%	15	100.0%
Post_test	1	15	100.0%	0	0.0%	15	100.0%
	2	15	100.0%	0	0.0%	15	100.0%
	3	15	100.0%	0	0.0%	15	100.0%

Descriptives

Group		Statistic	Std. Error		
Pre_test	1	Mean	14.80	.641	
		95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound	13.42	
			Upper Bound	16.18	
		5% Trimmed Mean	14.83		
		Median	15.00		
		Variance	6.171		
		Std. Deviation	2.484		
		Minimum	11		
		Maximum	18		
		Range	7		
		Interquartile Range	5		
		Skewness	-.221	.580	
		Kurtosis	-1.215	1.121	
2	2	Mean	14.67	.566	
		95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound	13.45	
			Upper Bound	15.88	
		5% Trimmed Mean	14.69		
		Median	15.00		
		Variance	4.810		
		Std. Deviation	2.193		

		Minimum	11	
		Maximum	18	
		Range	7	
		Interquartile Range	4	
		Skewness	-.587	.580
		Kurtosis	-.768	1.121
3		Mean	15.00	.617
		95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound	13.68
			Upper Bound	16.32
		5% Trimmed Mean	15.06	
		Median	15.00	
		Variance	5.714	
		Std. Deviation	2.390	
		Minimum	11	
		Maximum	18	
		Range	7	
		Interquartile Range	4	
		Skewness	-.290	.580
		Kurtosis	-.673	1.121
Test1	1	Mean	13.20	.509
		95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound	12.11
			Upper Bound	14.29
		5% Trimmed Mean	13.22	
		Median	14.00	
		Variance	3.886	
		Std. Deviation	1.971	
		Minimum	10	

	Maximum		16	
	Range		6	
	Interquartile Range		3	
	Skewness		.003	.580
	Kurtosis		-1.107	1.121
2	Mean		14.93	.565
	95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound	13.72	
		Upper Bound	16.14	
	5% Trimmed Mean		14.93	
	Median		16.00	
	Variance		4.781	
	Std. Deviation		2.187	
	Minimum		12	
	Maximum		18	
	Range		6	
	Interquartile Range		4	
	Skewness		-.092	.580
	Kurtosis		-1.509	1.121
3	Mean		16.13	.322
	95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound	15.44	
		Upper Bound	16.82	
	5% Trimmed Mean		16.15	
	Median		16.00	
	Variance		1.552	
	Std. Deviation		1.246	
	Minimum		14	
	Maximum		18	

		Range	4	
		Interquartile Range	2	
		Skewness	-.287	.580
		Kurtosis	-.520	1.121
Test2	1	Mean	14.80	.663
		95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound	13.38
			Upper Bound	16.22
		5% Trimmed Mean	14.78	
		Median	15.00	
		Variance	6.600	
		Std. Deviation	2.569	
		Minimum	11	
		Maximum	19	
		Range	8	
		Interquartile Range	5	
		Skewness	-.328	.580
		Kurtosis	-1.002	1.121
	2	Mean	17.80	.641
		95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound	16.42
			Upper Bound	19.18
		5% Trimmed Mean	17.83	
		Median	19.00	
		Variance	6.171	
		Std. Deviation	2.484	
		Minimum	14	
		Maximum	21	
		Range	7	

		Interquartile Range	5	
		Skewness	-.092	.580
		Kurtosis	-1.575	1.121
3		Mean	18.40	.466
		95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound	17.40
			Upper Bound	19.40
		5% Trimmed Mean	18.44	
		Median	18.00	
		Variance	3.257	
		Std. Deviation	1.805	
		Minimum	15	
		Maximum	21	
		Range	6	
		Interquartile Range	3	
		Skewness	-.024	.580
		Kurtosis	-.470	1.121
Test3	1	Mean	17.80	.428
		95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound	16.88
			Upper Bound	18.72
		5% Trimmed Mean	17.83	
		Median	17.00	
		Variance	2.743	
		Std. Deviation	1.656	
		Minimum	15	
		Maximum	20	
		Range	5	
		Interquartile Range	2	

	Skewness		-.179	.580
	Kurtosis		-.820	1.121
2	Mean		20.13	.496
	95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound	19.07	
		Upper Bound	21.20	
	5% Trimmed Mean		20.04	
	Median		20.00	
	Variance		3.695	
	Std. Deviation		1.922	
	Minimum		18	
	Maximum		24	
	Range		6	
	Interquartile Range		2	
	Skewness		.827	.580
	Kurtosis		-.321	1.121
3	Mean		21.20	.368
	95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound	20.41	
		Upper Bound	21.99	
	5% Trimmed Mean		21.17	
	Median		21.00	
	Variance		2.029	
	Std. Deviation		1.424	
	Minimum		19	
	Maximum		24	
	Range		5	
	Interquartile Range		2	
	Skewness		.452	.580

	Kurtosis		-.632	1.121	
Post_test	1	Mean	22.33	.566	
		95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound	21.12	
			Upper Bound	23.55	
		5% Trimmed Mean	22.31		
		Median	22.00		
		Variance	4.810		
		Std. Deviation	2.193		
		Minimum	19		
		Maximum	26		
		Range	7		
		Interquartile Range	3		
		Skewness	.024	.580	
		Kurtosis	-.996	1.121	
	2	2	Mean	23.73	.483
			95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound	22.70
		Upper Bound		24.77	
		5% Trimmed Mean	23.70		
		Median	23.00		
		Variance	3.495		
		Std. Deviation	1.870		
		Minimum	21		
		Maximum	27		
		Range	6		
		Interquartile Range	4		
		Skewness	.371	.580	
		Kurtosis	-1.175	1.121	

3	Mean		24.60	.388
	95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound	23.77	
		Upper Bound	25.43	
	5% Trimmed Mean		24.61	
	Median		25.00	
	Variance		2.257	
	Std. Deviation		1.502	
	Minimum		22	
	Maximum		27	
	Range		5	
	Interquartile Range		3	
	Skewness		.070	.580
	Kurtosis		-.752	1.121

Extreme Values

Group		Case Number		Value	
Pre_test	1	Highest	1	5	18
			2	10	18
			3	11	18
			4	3	17
			5	2	16 ^a
		Lowest	1	14	11
			2	13	11
			3	12	12
			4	4	12
			5	7	14 ^b
	2	Highest	1	28	18

			2	18	17
			3	19	16
			4	22	16
			5	23	16 ^a
		Lowest	1	30	11
			2	20	11
			3	26	12
			4	17	12
			5	21	14
	3	Highest	1	32	18
			2	34	18
			3	35	18
			4	43	18
			5	31	16
		Lowest	1	42	11
			2	37	11
			3	38	12
			4	44	14
			5	39	14
Test1	1	Highest	1	5	16
			2	10	16
			3	11	16
			4	1	14
			5	2	14 ^c
		Lowest	1	4	10
			2	13	11
			3	7	11

			4	6	11
			5	14	12 ^d
2	Highest	1	1	23	18
			2	29	18
			3	18	17
			4	28	17
			5	19	16 ^a
	Lowest	1	1	30	12
			2	26	12
			3	17	12
			4	24	13
			5	16	13
3	Highest	1	1	37	18
			2	43	18
			3	32	17
			4	36	17
			5	39	17 ^e
	Lowest	1	1	38	14
			2	33	14
			3	44	15
			4	42	15
			5	41	16 ^f
Test2	1	Highest	1	15	19
			2	5	17
			3	8	17
			4	10	17
			5	11	17

		Lowest	1	12	11
			2	6	11
			3	4	11
			4	13	12
			5	14	14 ^b
	2	Highest	1	18	21
			2	23	21
			3	29	21
			4	25	20
			5	19	19 ^g
		Lowest	1	26	14
			2	30	15
			3	24	15
			4	16	15
			5	21	16 ^f
	3	Highest	1	31	21
			2	34	21
			3	43	21
			4	40	20
			5	35	19 ^g
		Lowest	1	42	15
			2	38	16
			3	37	17
			4	32	17
			5	45	18 ^h
Test3	1	Highest	1	3	20
			2	11	20

		3	15	20
		4	2	19
		5	5	19 ^B
	Lowest	1	12	15
		2	6	15
		3	14	17
		4	13	17
		5	10	17 ⁱ
2	Highest	1	29	24
		2	23	23
		3	28	23
		4	18	21
		5	27	21
	Lowest	1	26	18
		2	21	18
		3	16	18
		4	30	19
		5	24	19 ^j
3	Highest	1	40	24
		2	36	23
		3	37	23
		4	34	22
		5	41	22 ^k
	Lowest	1	35	19
		2	44	20
		3	42	20
		4	38	20

			5	33	20 ^l
Post_test	1	Highest	1	9	26
			2	2	25
			3	3	25
			4	11	24
			5	15	24
	Lowest	1	13	19	
		2	12	19	
		3	6	20	
		4	14	21	
		5	4	21 ^m	
2	Highest	1	18	27	
		2	23	26	
		3	28	26	
		4	29	26	
		5	25	25	
	Lowest	1	16	21	
		2	30	22	
		3	24	22	
		4	21	22	
		5	20	22	
3	Highest	1	31	27	
		2	43	27	
		3	32	26	
		4	39	26	
		5	34	25 ⁿ	
	Lowest	1	38	22	

	2	44	23
	3	42	23
	4	33	23
	5	45	24 ^o

- a. Only a partial list of cases with the value 16 are shown in the table of upper extremes.
- b. Only a partial list of cases with the value 14 are shown in the table of lower extremes.
- c. Only a partial list of cases with the value 14 are shown in the table of upper extremes.
- d. Only a partial list of cases with the value 12 are shown in the table of lower extremes.
- e. Only a partial list of cases with the value 17 are shown in the table of upper extremes.
- f. Only a partial list of cases with the value 16 are shown in the table of lower extremes.
- g. Only a partial list of cases with the value 19 are shown in the table of upper extremes.
- h. Only a partial list of cases with the value 18 are shown in the table of lower extremes.
- i. Only a partial list of cases with the value 17 are shown in the table of lower extremes.
- j. Only a partial list of cases with the value 19 are shown in the table of lower extremes.
- k. Only a partial list of cases with the value 22 are shown in the table of upper extremes.
- l. Only a partial list of cases with the value 20 are shown in the table of lower extremes.
- m. Only a partial list of cases with the value 21 are shown in the table of lower extremes.
- n. Only a partial list of cases with the value 25 are shown in the table of upper extremes.

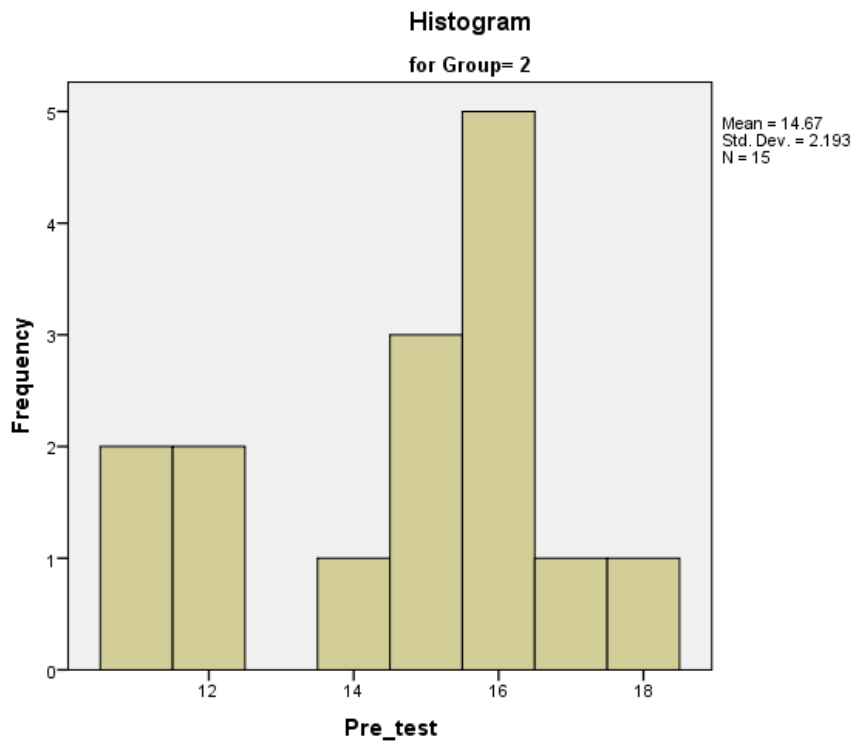
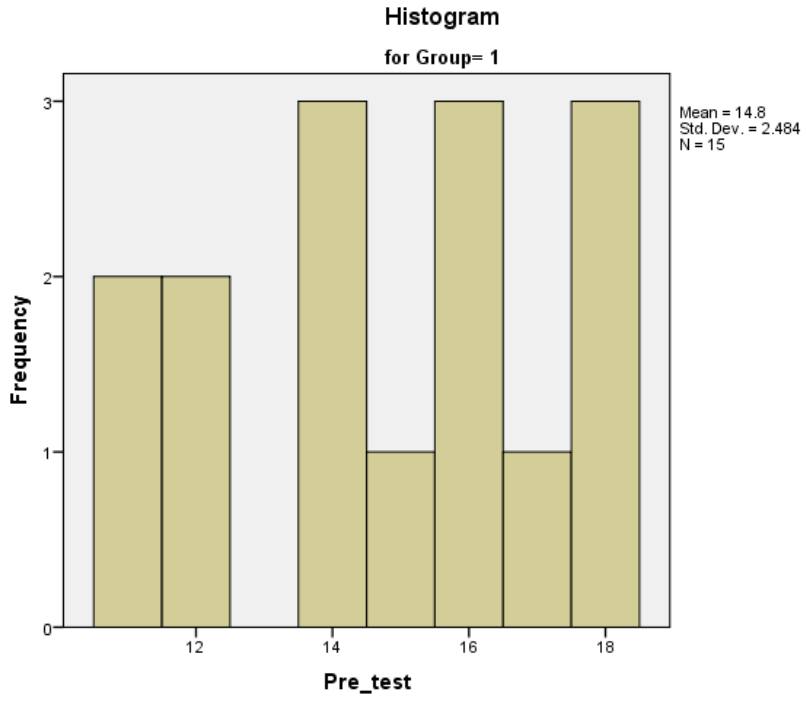
o. Only a partial list of cases with the value 24 are shown in the table of lower extremes.

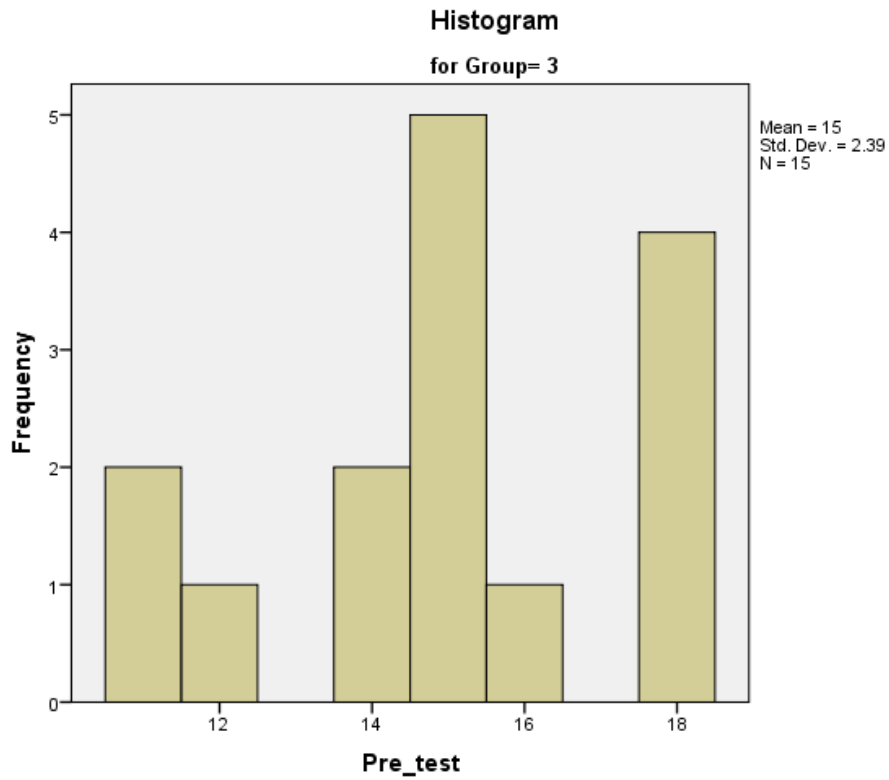
Tests of Normality							
		Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Group	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Pre_test	1	.152	15	.200*	.914	15	.158
	2	.227	15	.036	.890	15	.067
	3	.167	15	.200*	.890	15	.067
Test1	1	.191	15	.146	.912	15	.145
	2	.220	15	.048	.895	15	.081
	3	.191	15	.147	.924	15	.220
Test2	1	.146	15	.200*	.909	15	.131
	2	.219	15	.052	.892	15	.073
	3	.188	15	.163	.934	15	.317
Test3	1	.219	15	.052	.889	15	.065
	2	.194	15	.132	.885	15	.057
	3	.200	15	.108	.929	15	.267
Post_test	1	.128	15	.200*	.956	15	.631
	2	.186	15	.173	.917	15	.174
	3	.138	15	.200*	.949	15	.509

*. This is a lower bound of the true significance.

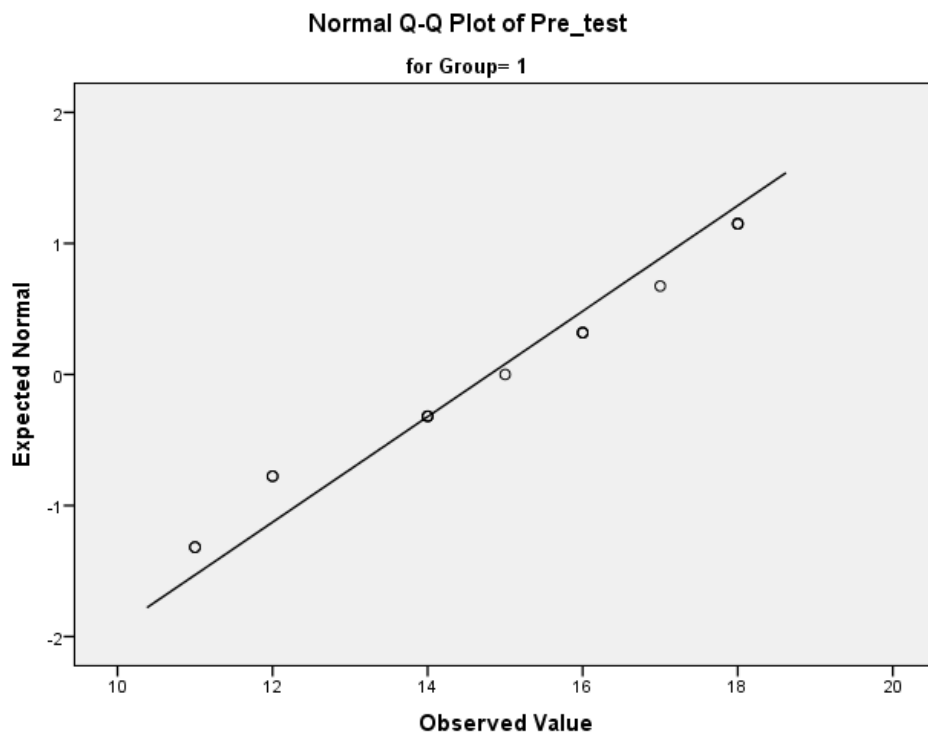
a. Lilliefors Significance Correction

Pre_test
Histograms

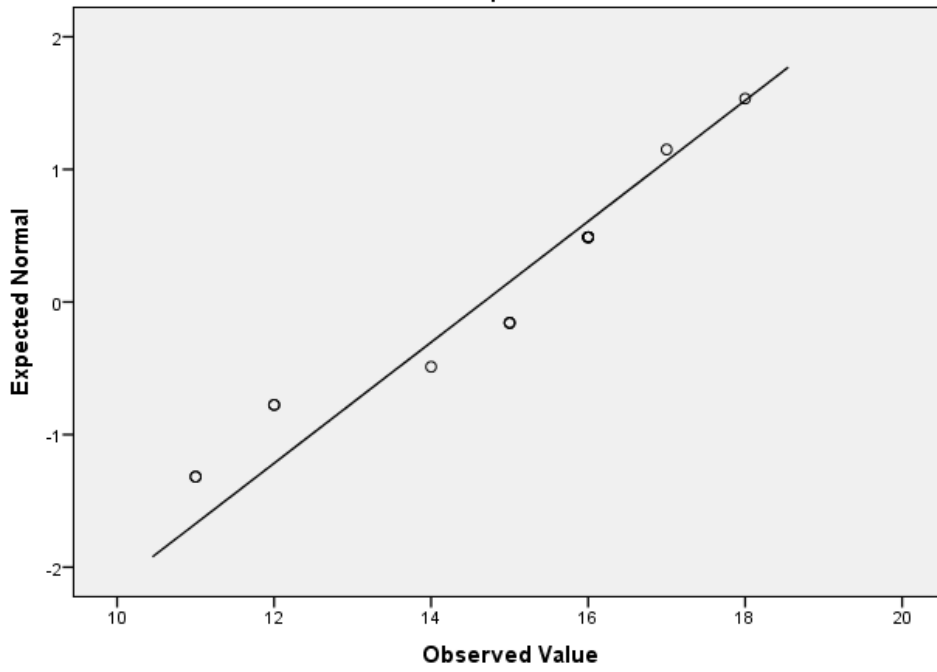




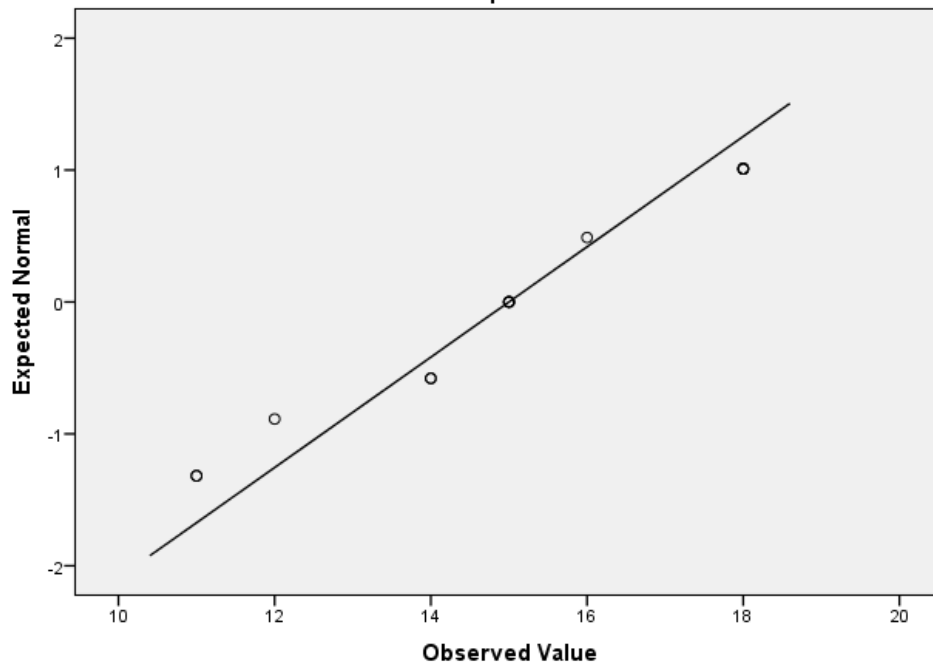
Normal Q-Q Plots



Normal Q-Q Plot of Pre_test
for Group= 2



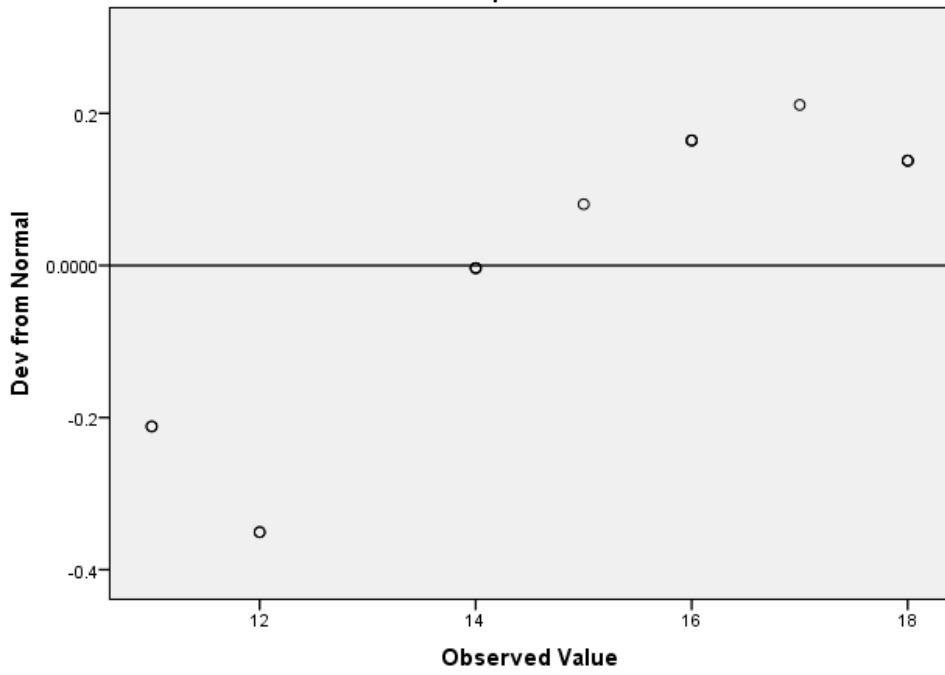
Normal Q-Q Plot of Pre_test
for Group= 3



Detrended Normal Q-Q Plots

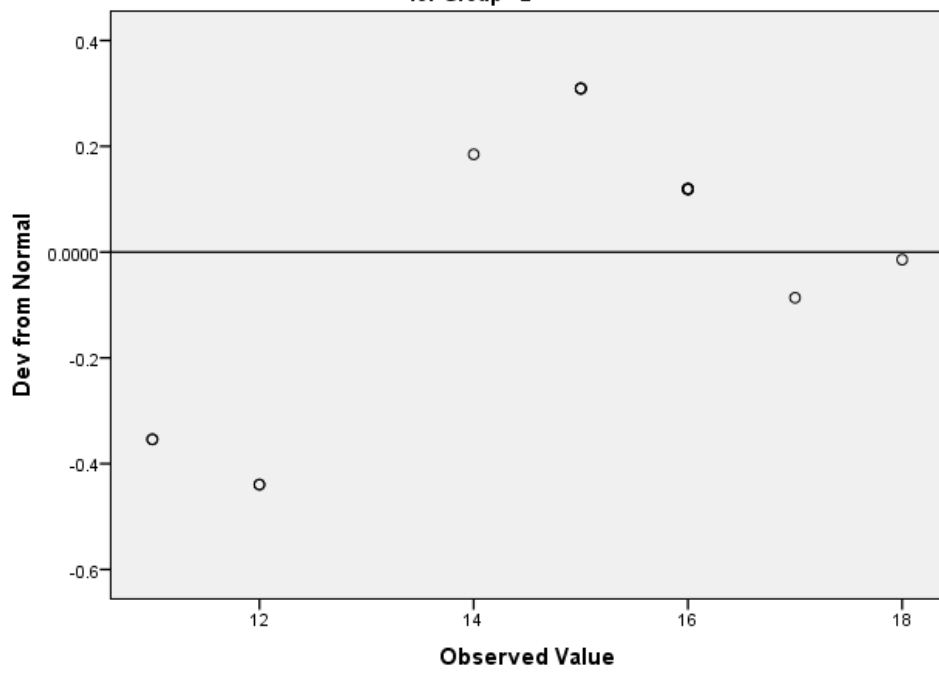
Detrended Normal Q-Q Plot of Pre_test

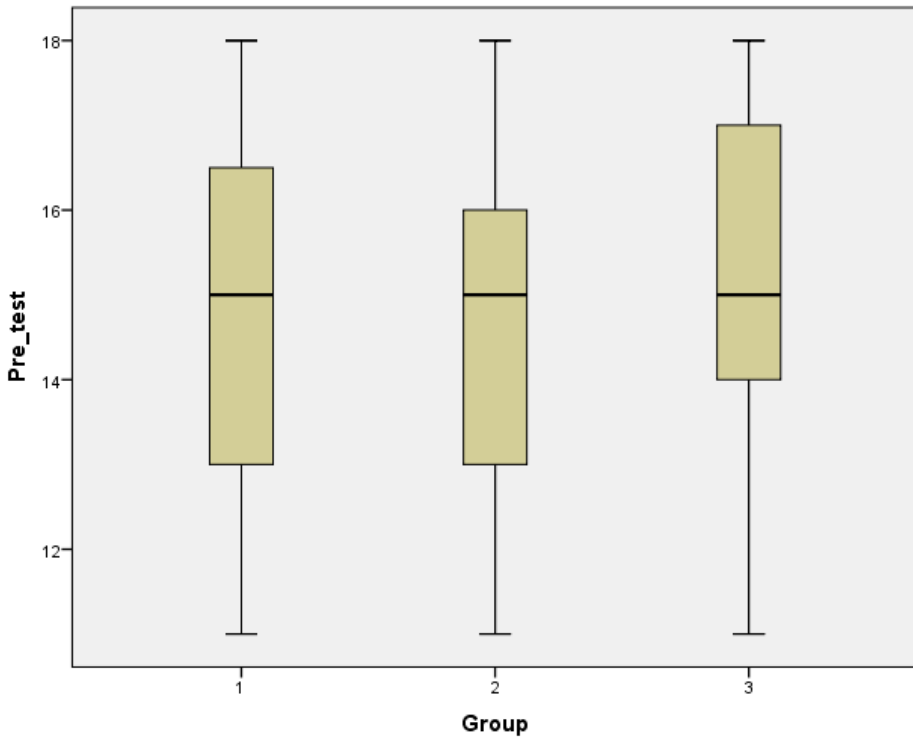
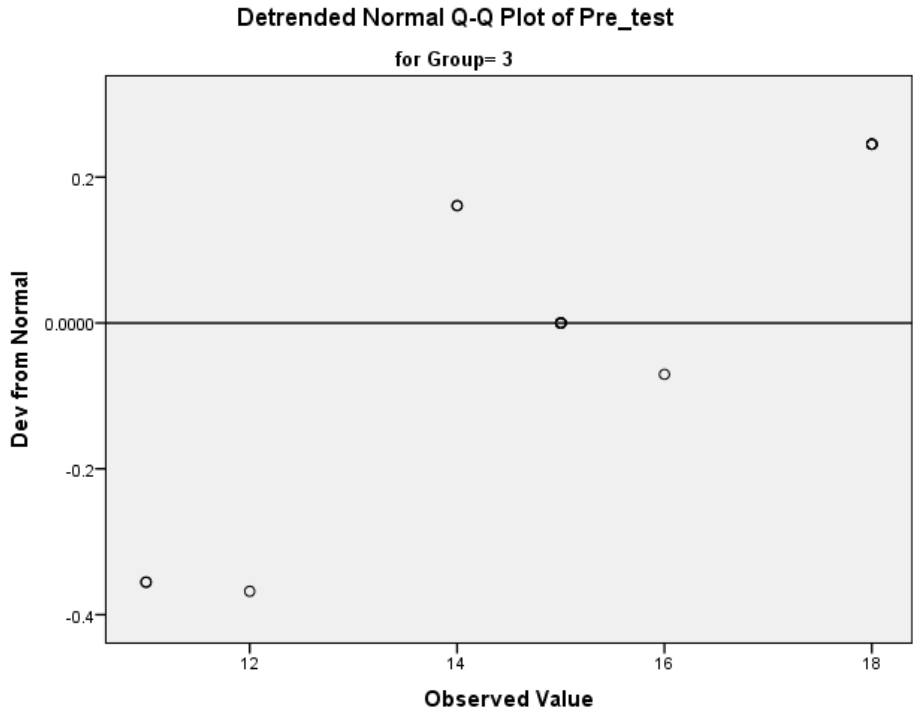
for Group= 1



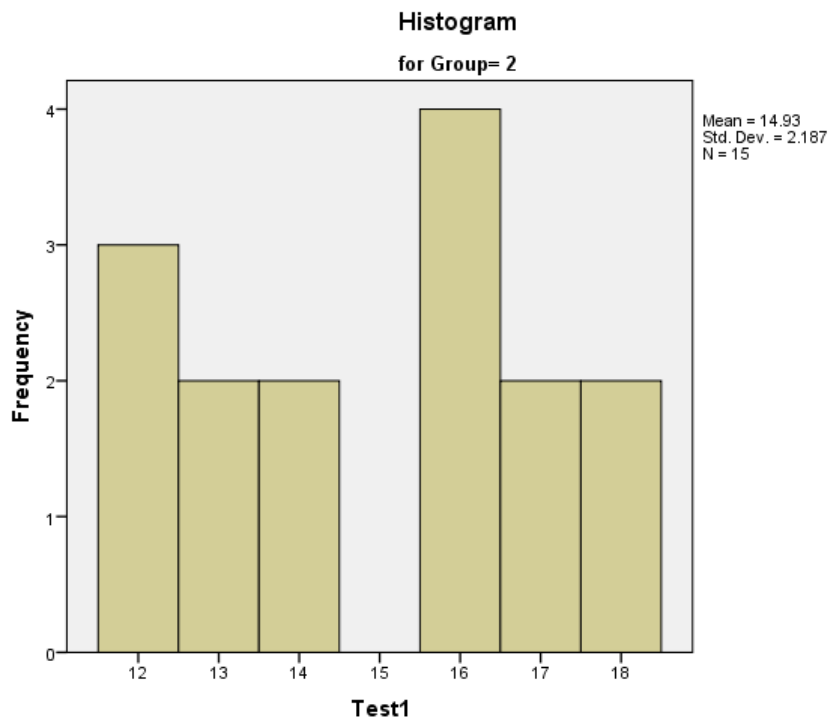
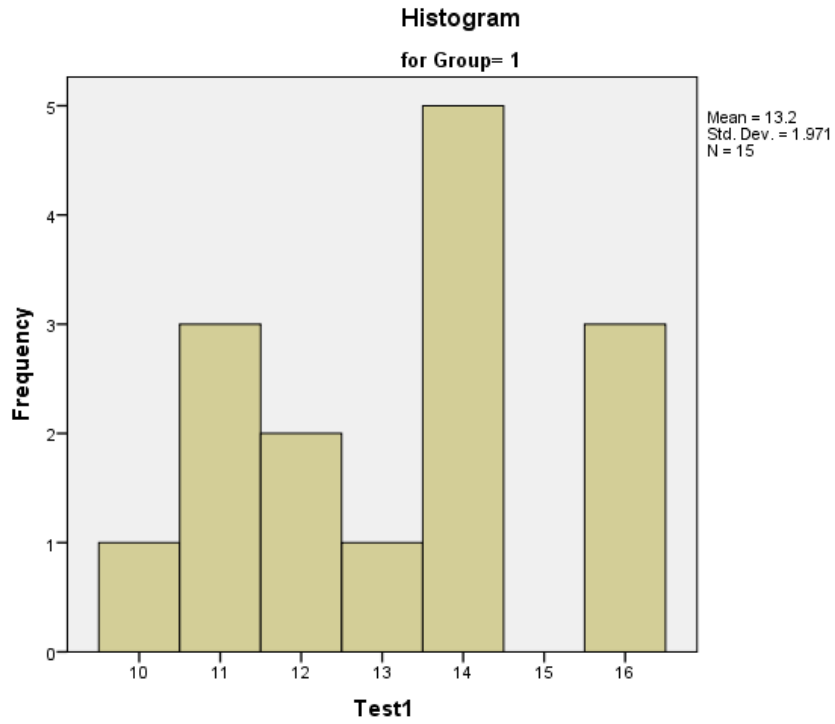
Detrended Normal Q-Q Plot of Pre_test

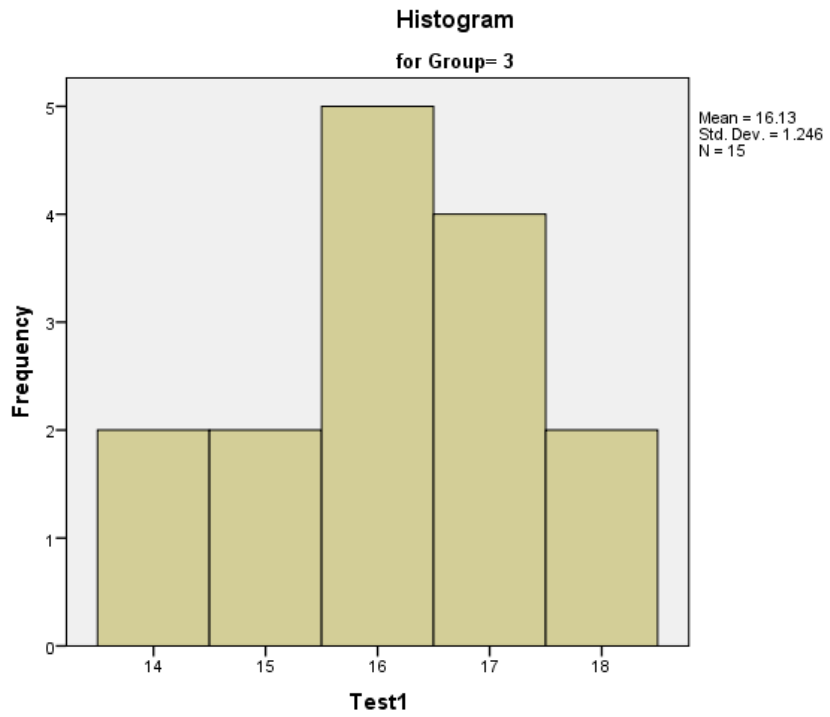
for Group= 2



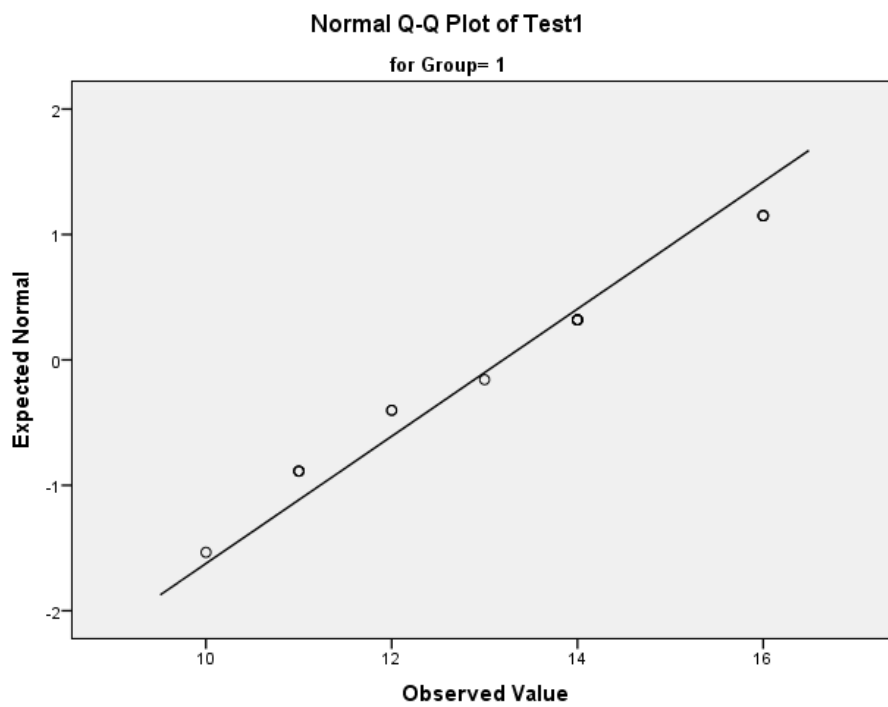


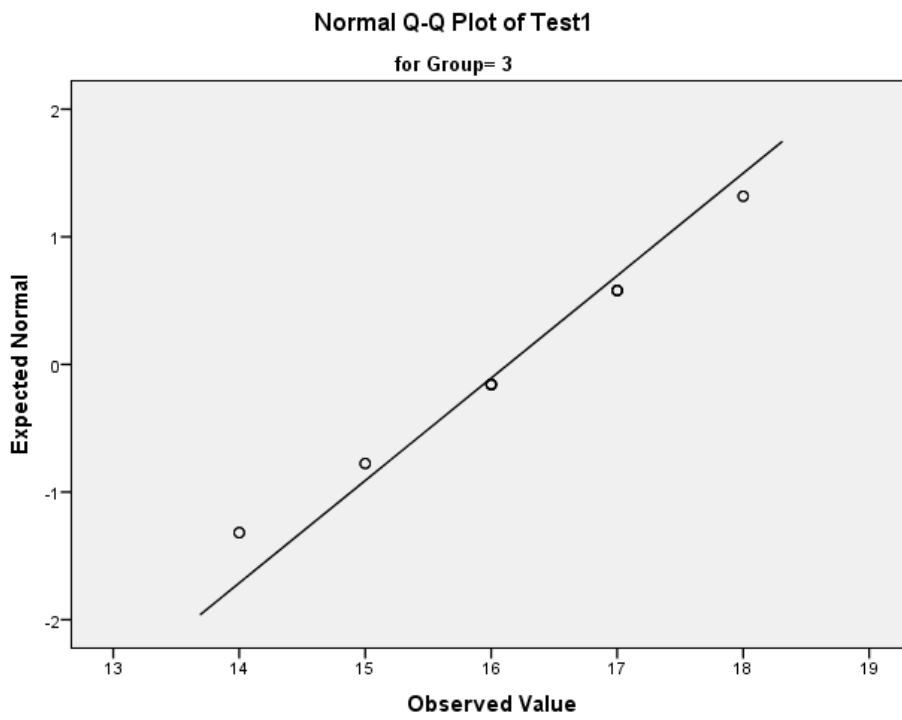
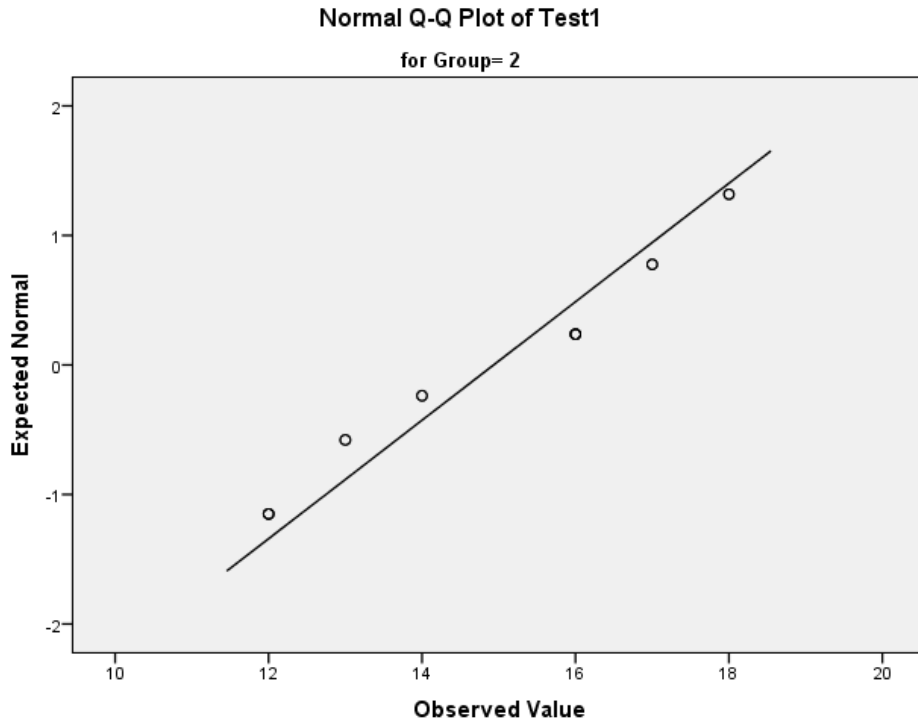
Test1
Histograms





Normal Q-Q Plots

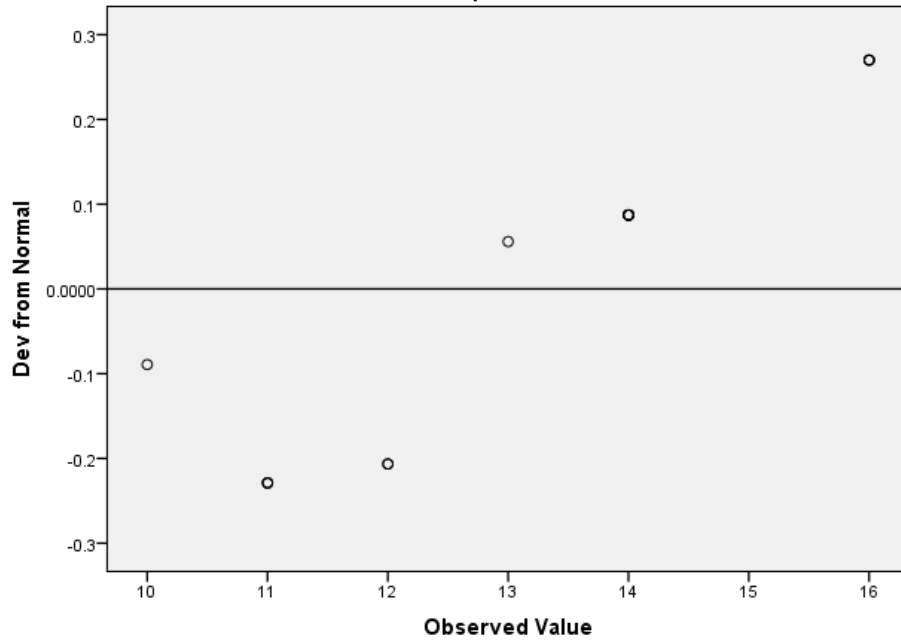




Detrended Normal Q-Q Plots

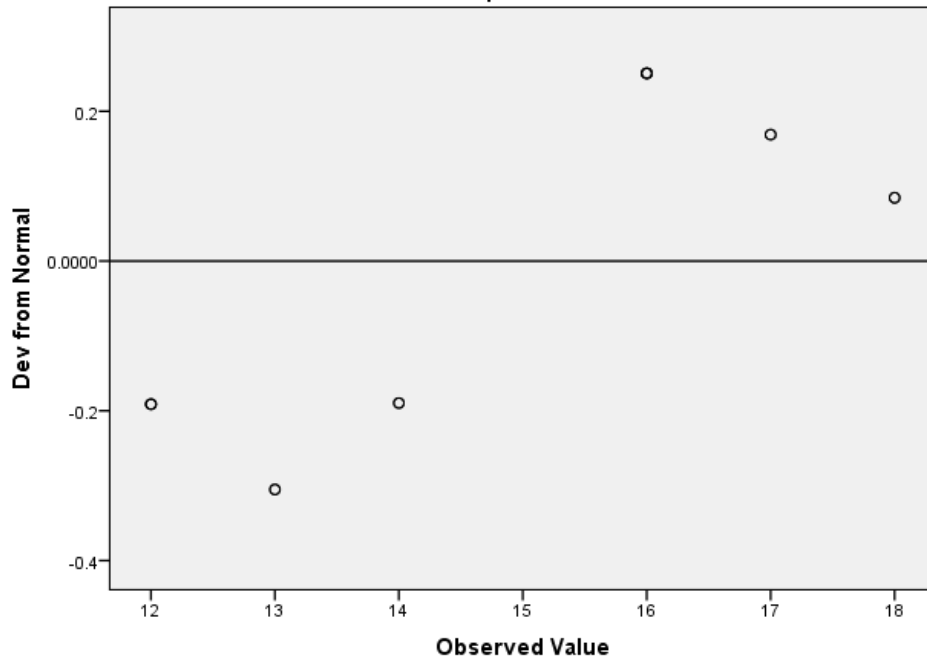
Detrended Normal Q-Q Plot of Test1

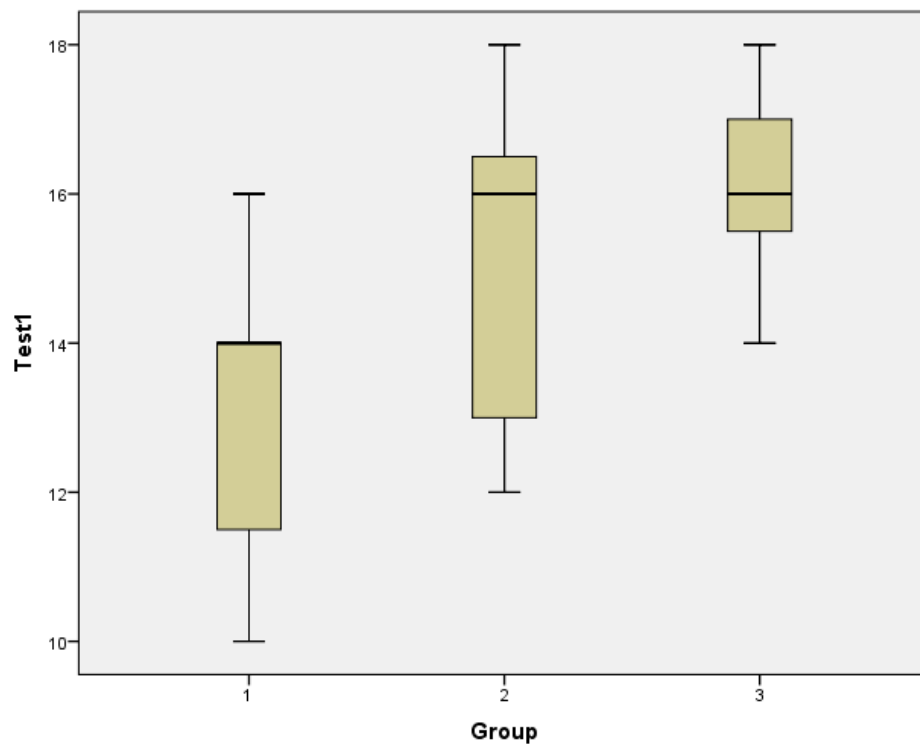
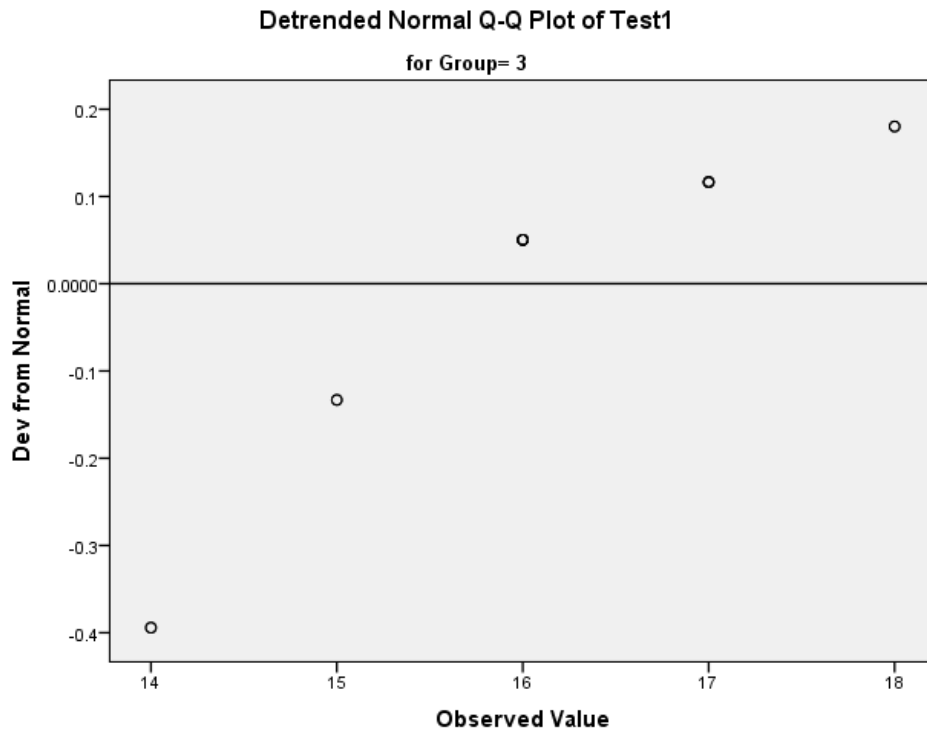
for Group= 1



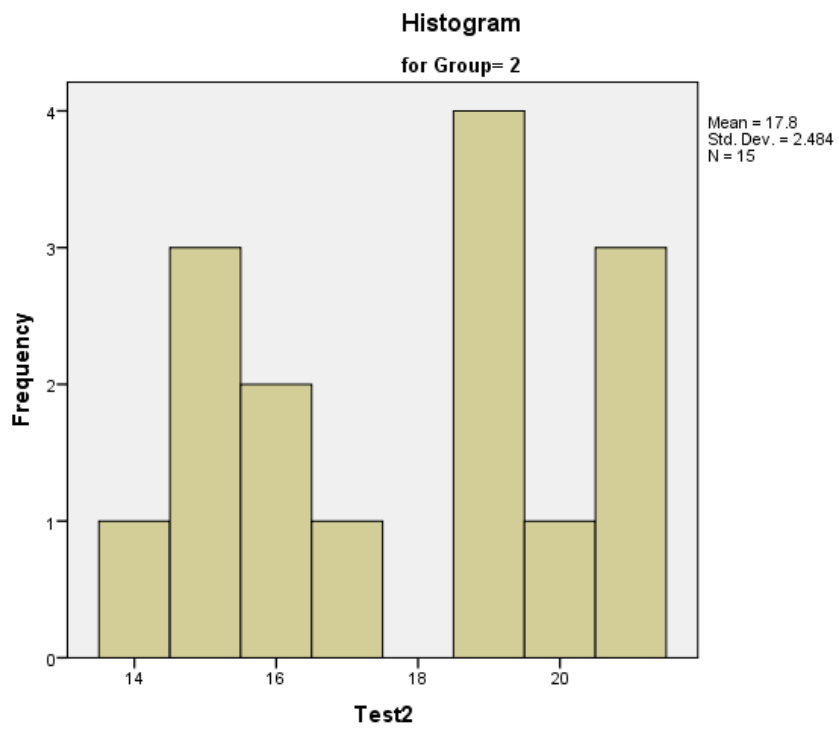
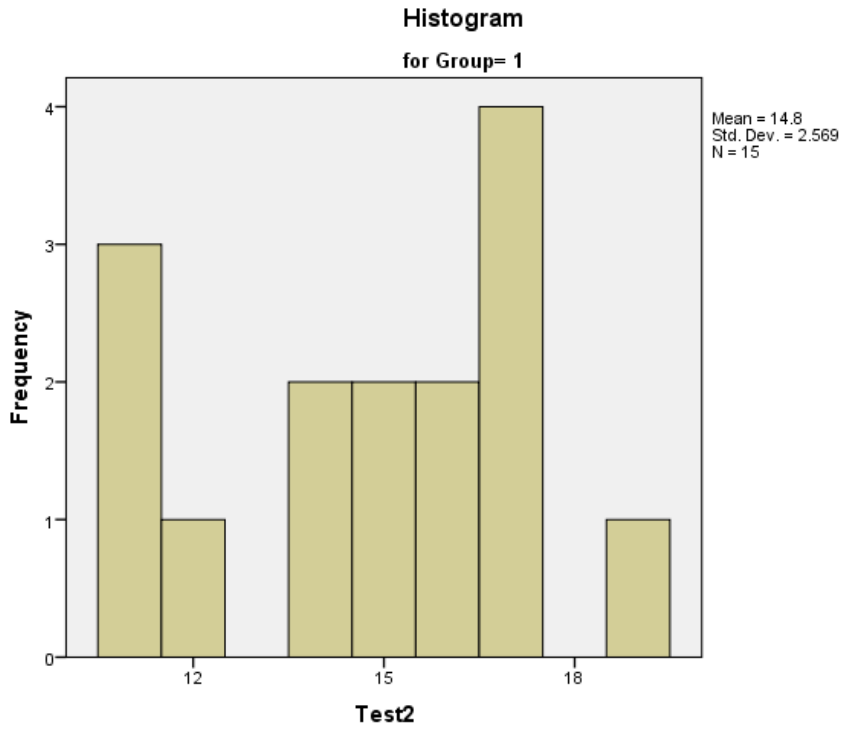
Detrended Normal Q-Q Plot of Test1

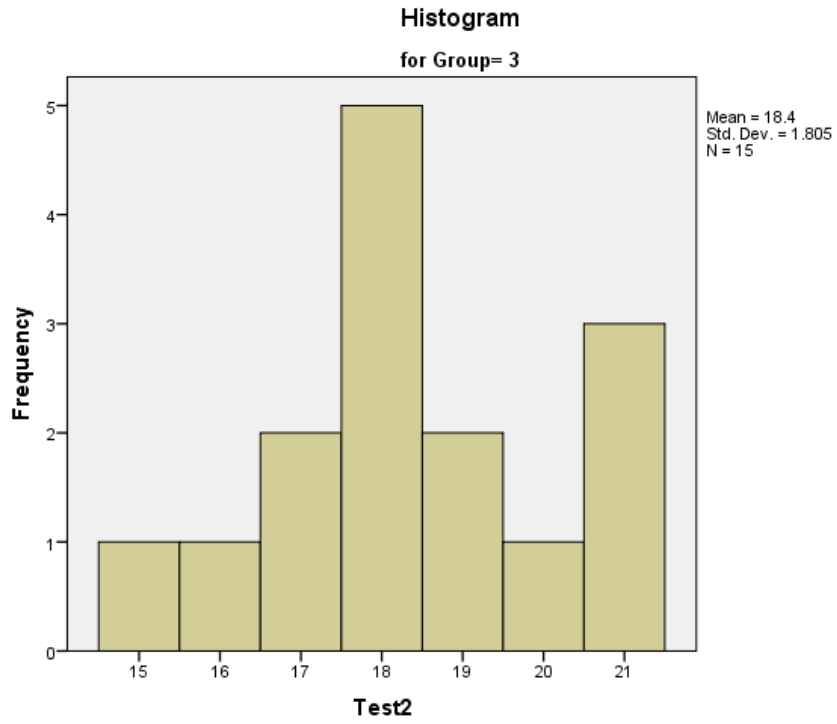
for Group= 2



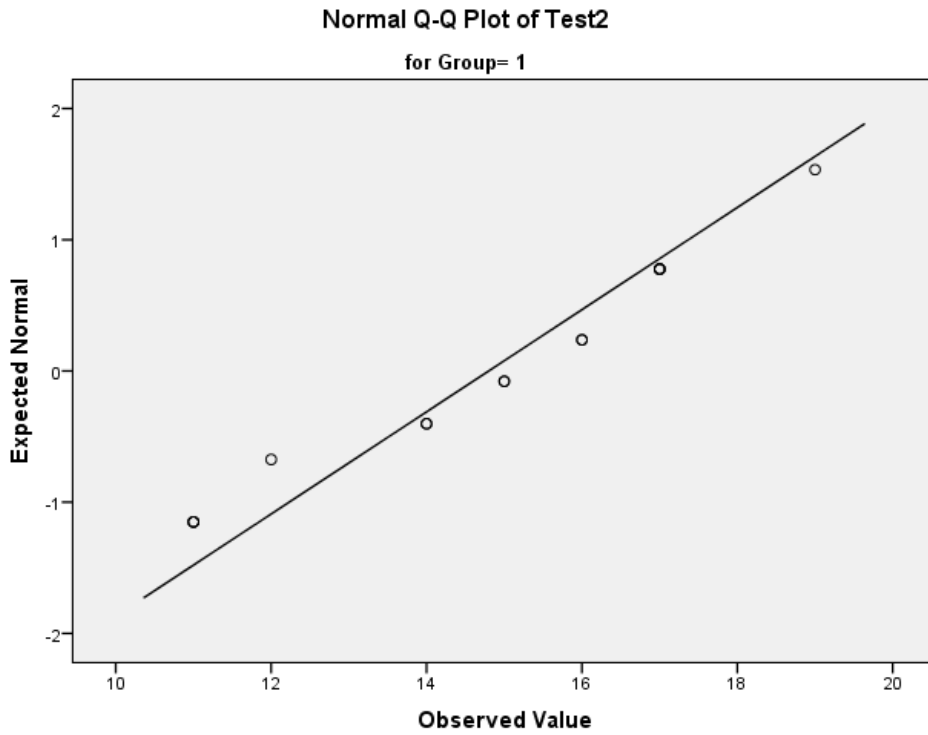


**Test2
Histograms**

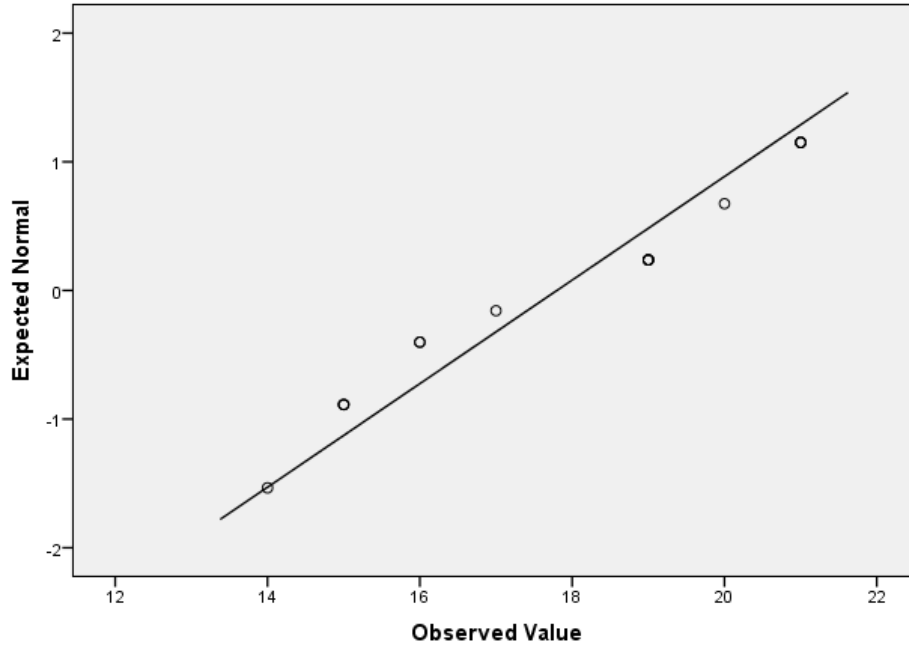




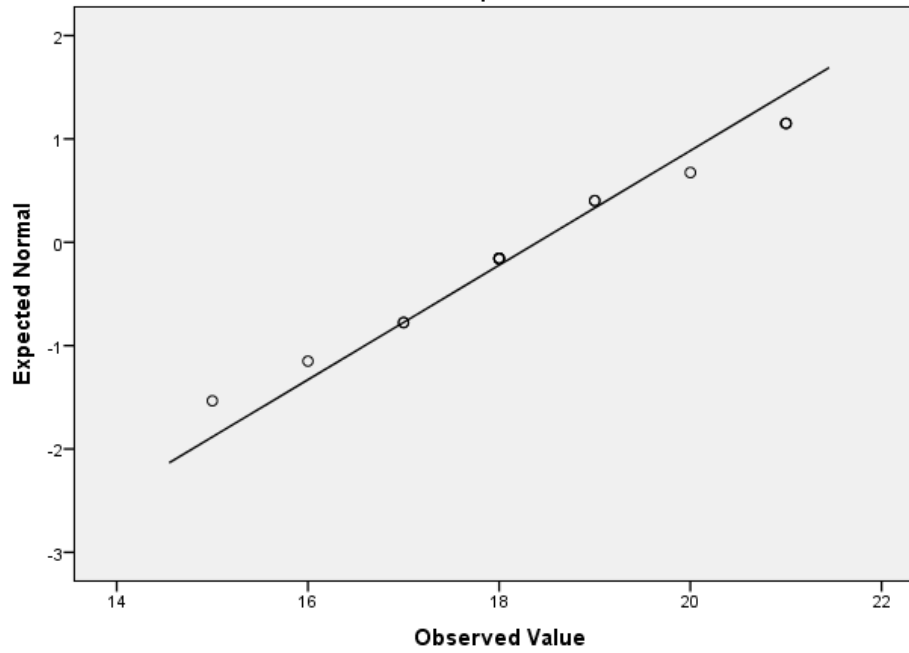
Normal Q-Q Plots



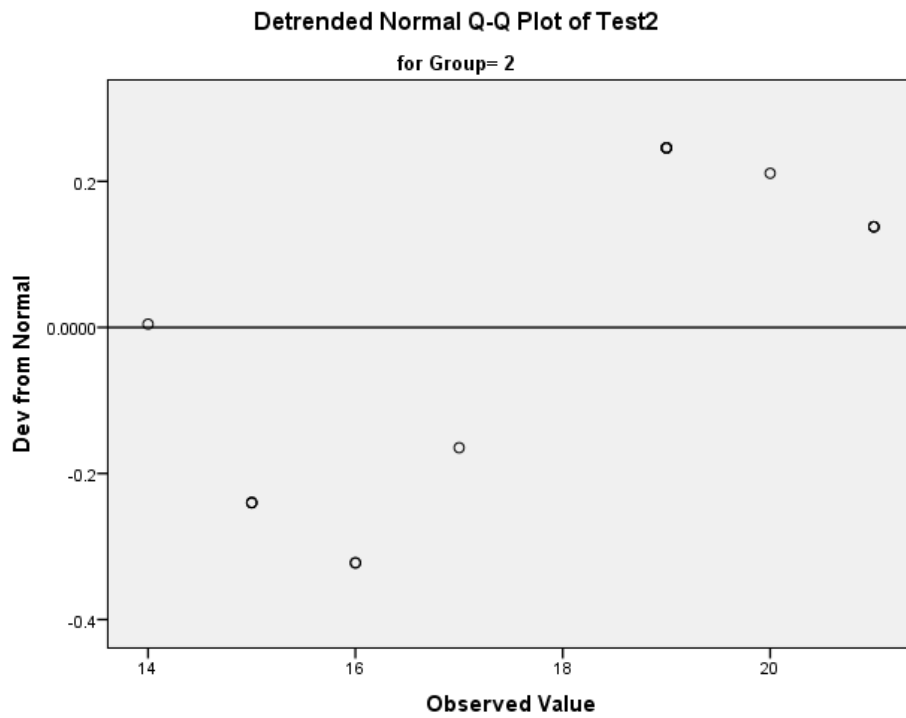
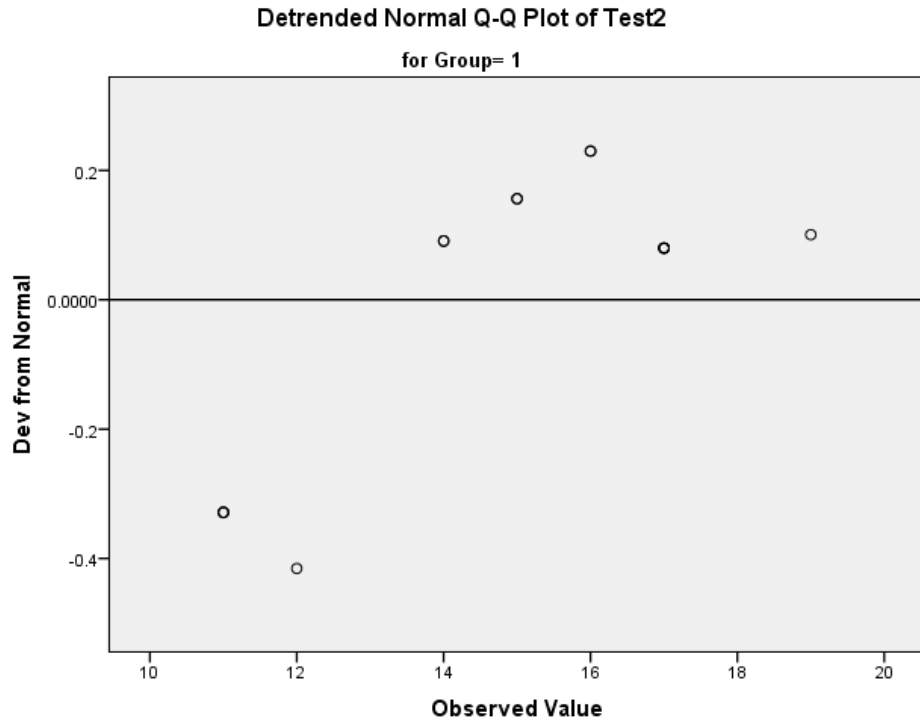
Normal Q-Q Plot of Test2
for Group= 2

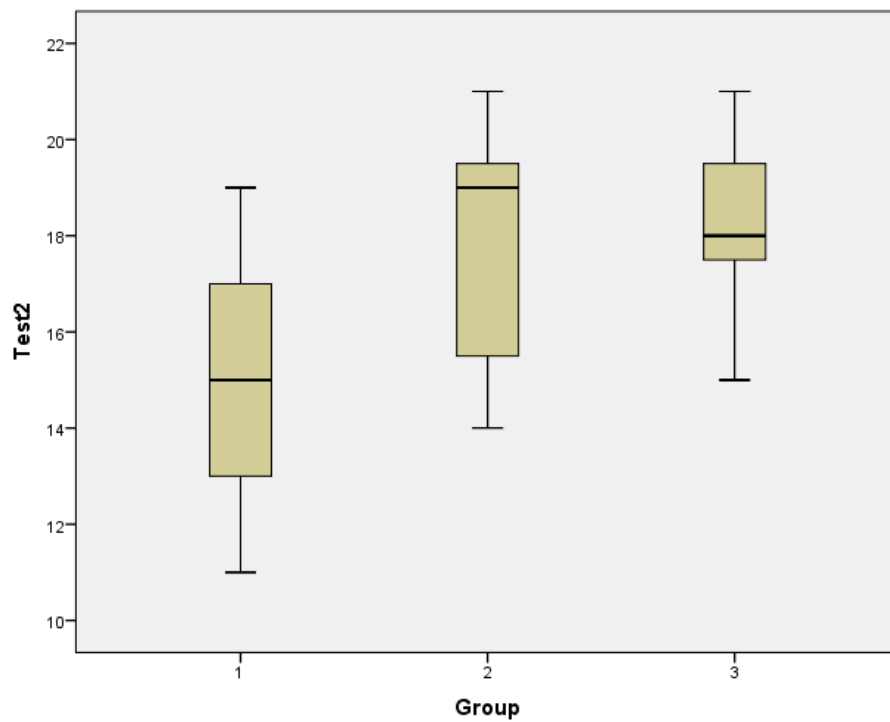
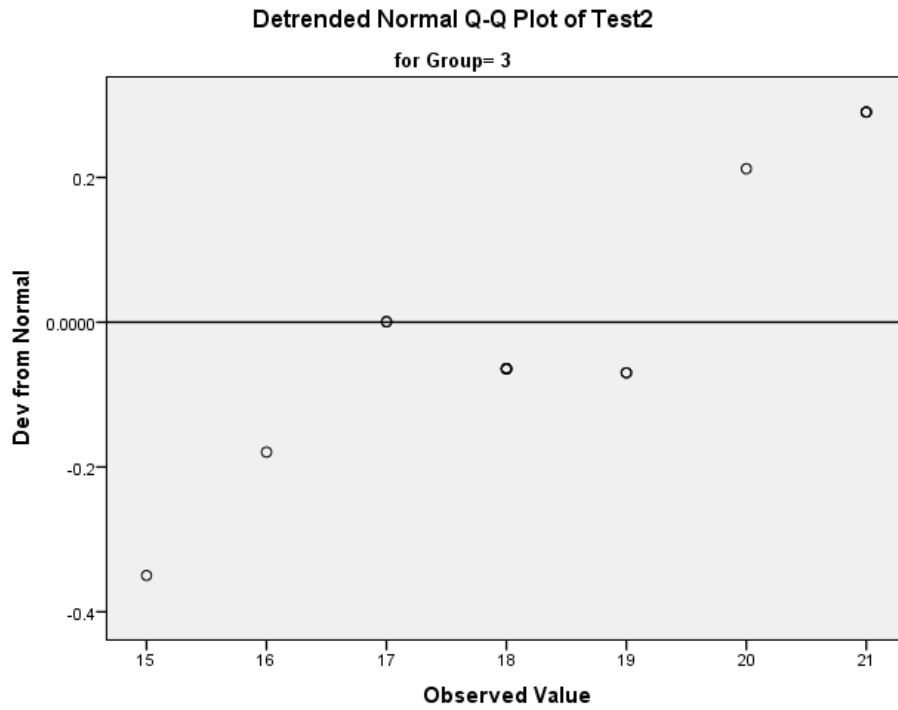


Normal Q-Q Plot of Test2
for Group= 3

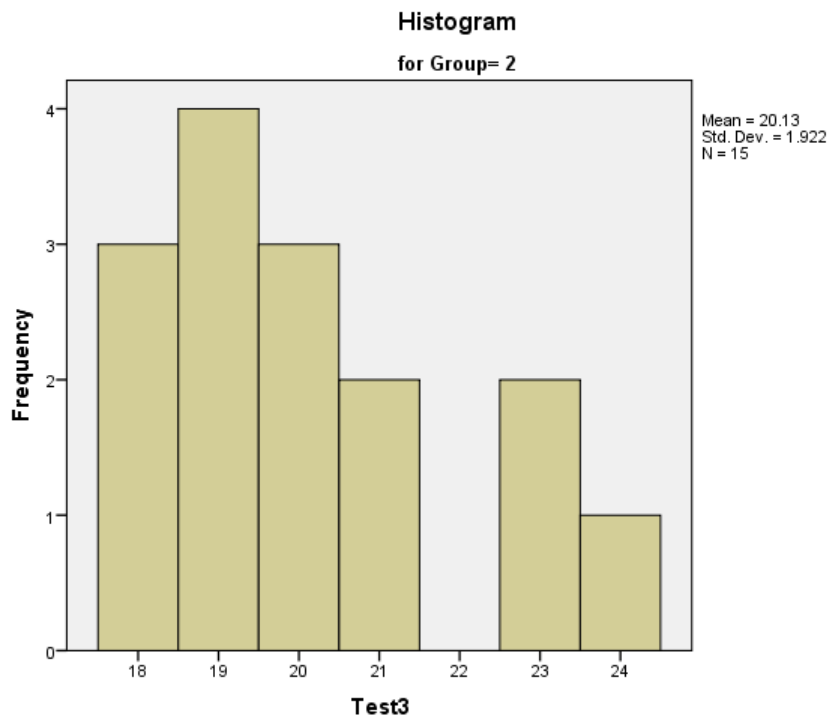
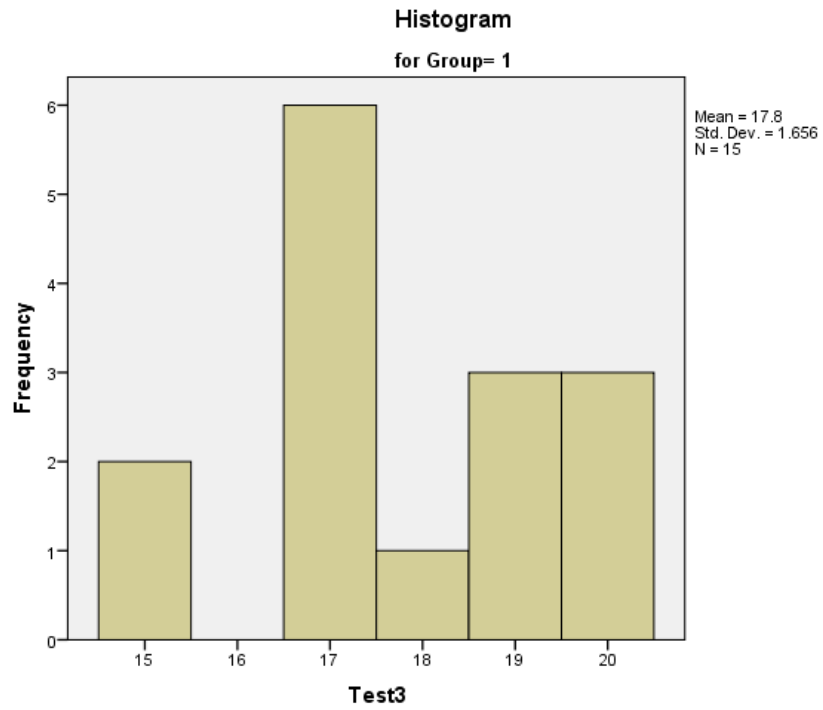


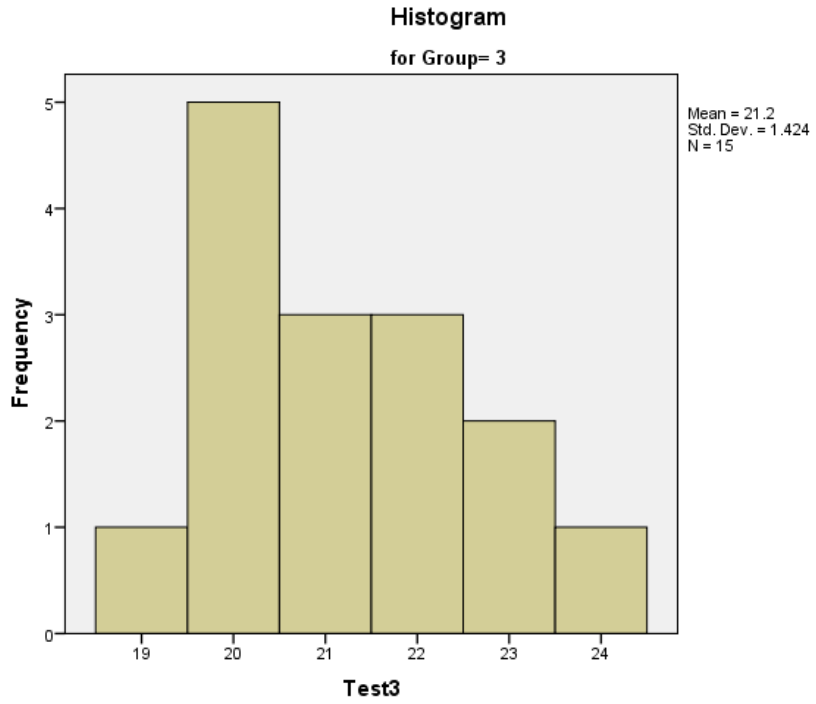
Detrended Normal Q-Q Plots



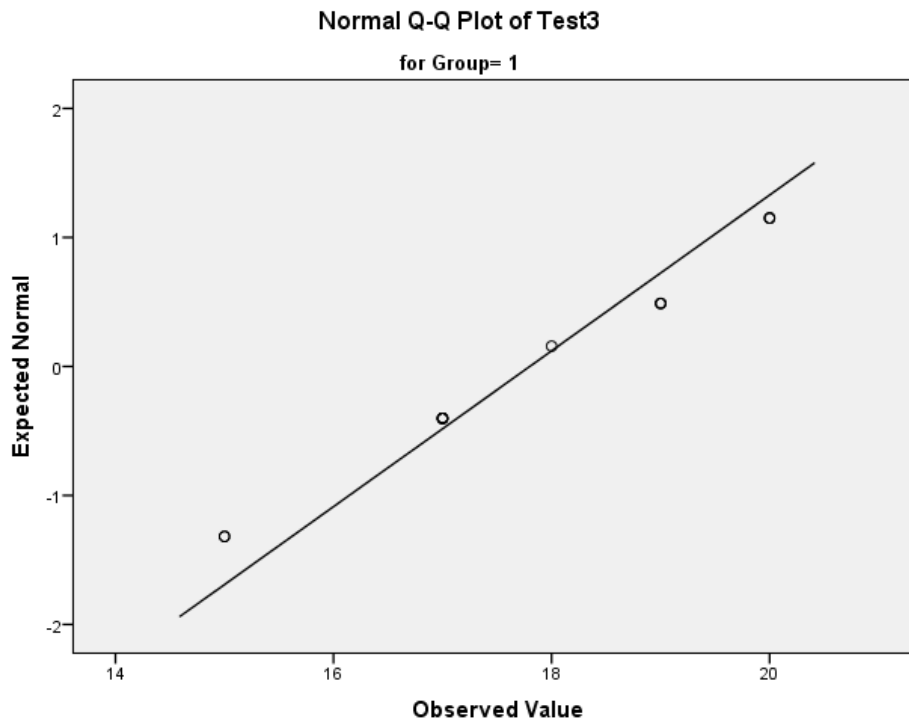


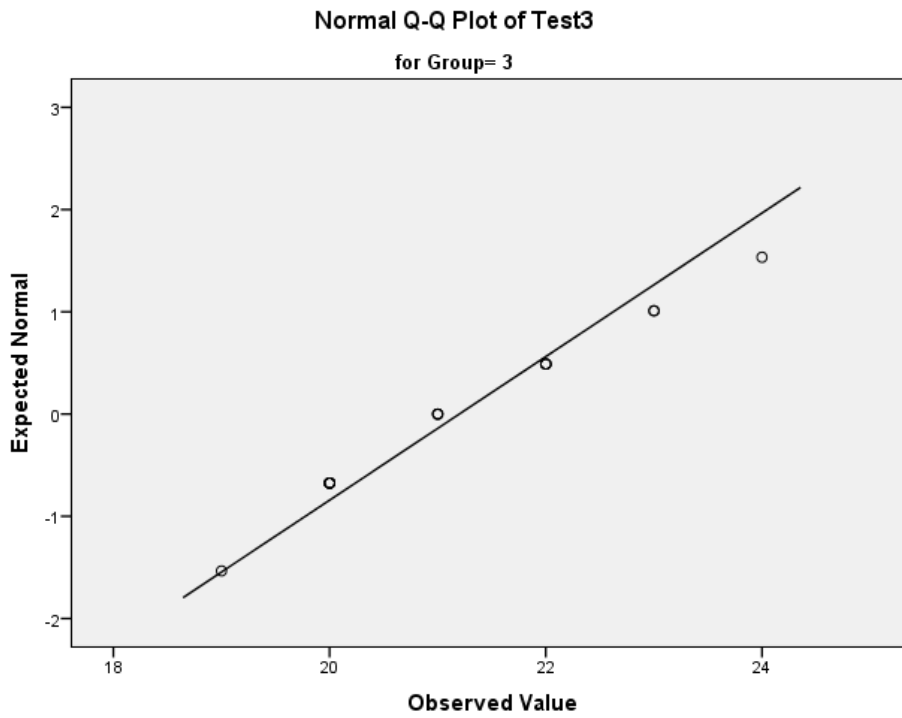
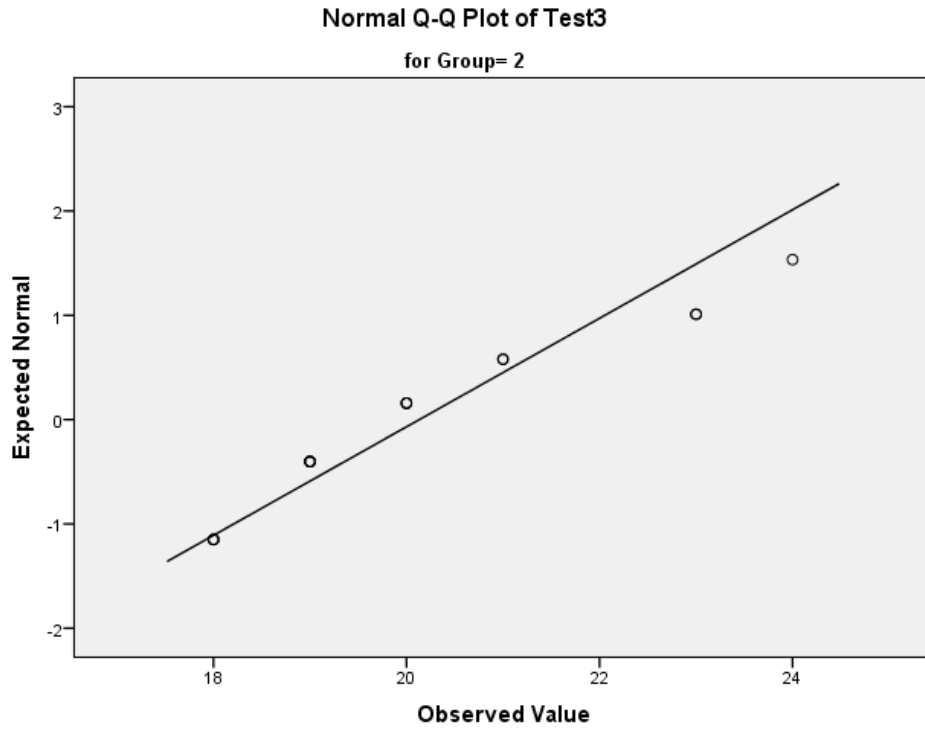
**Test3
Histograms**





Normal Q-Q Plots

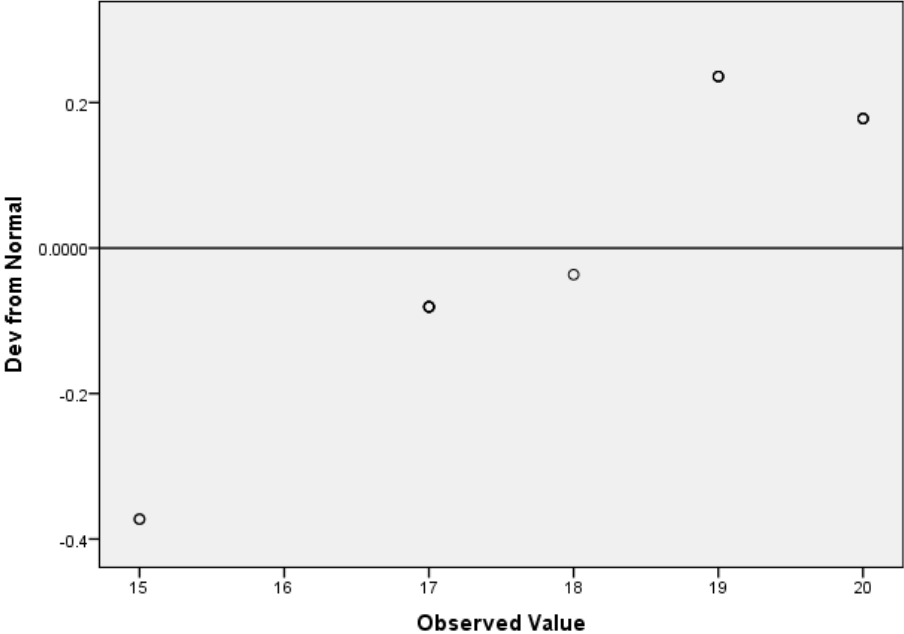




Detrended Normal Q-Q Plots

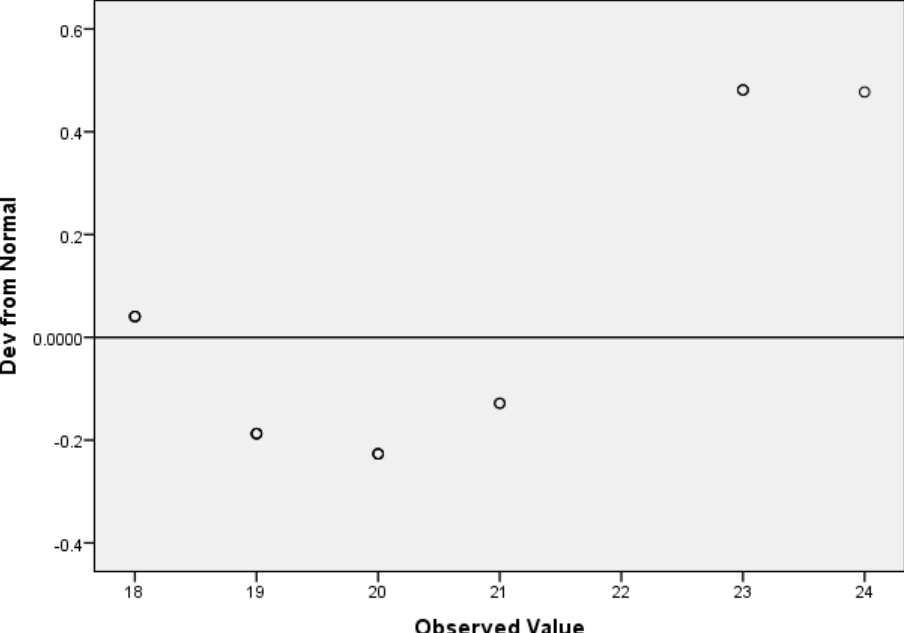
Detrended Normal Q-Q Plot of Test3

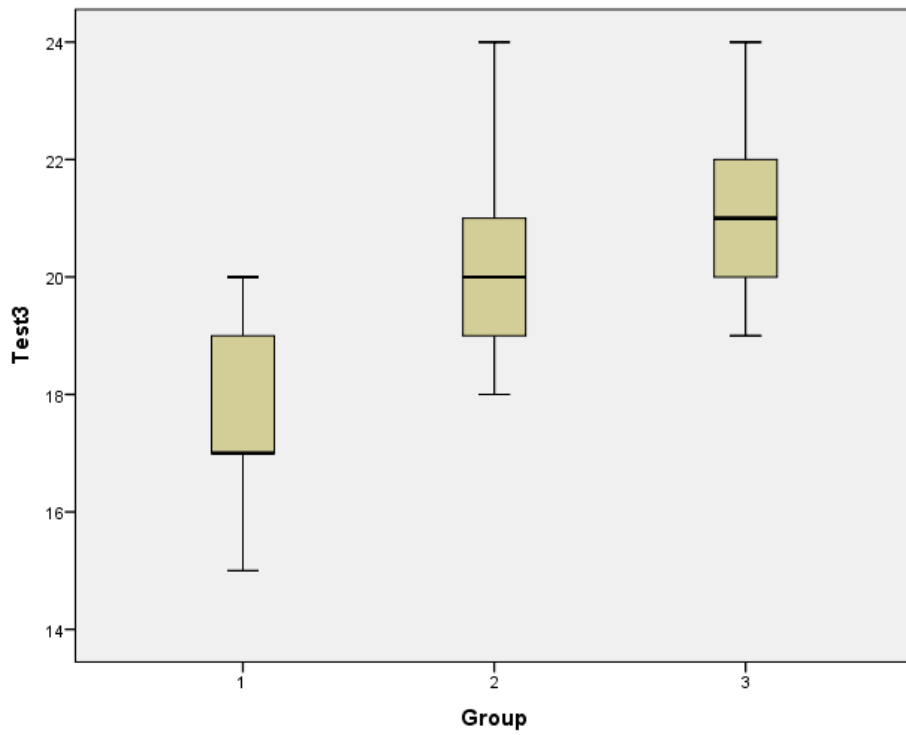
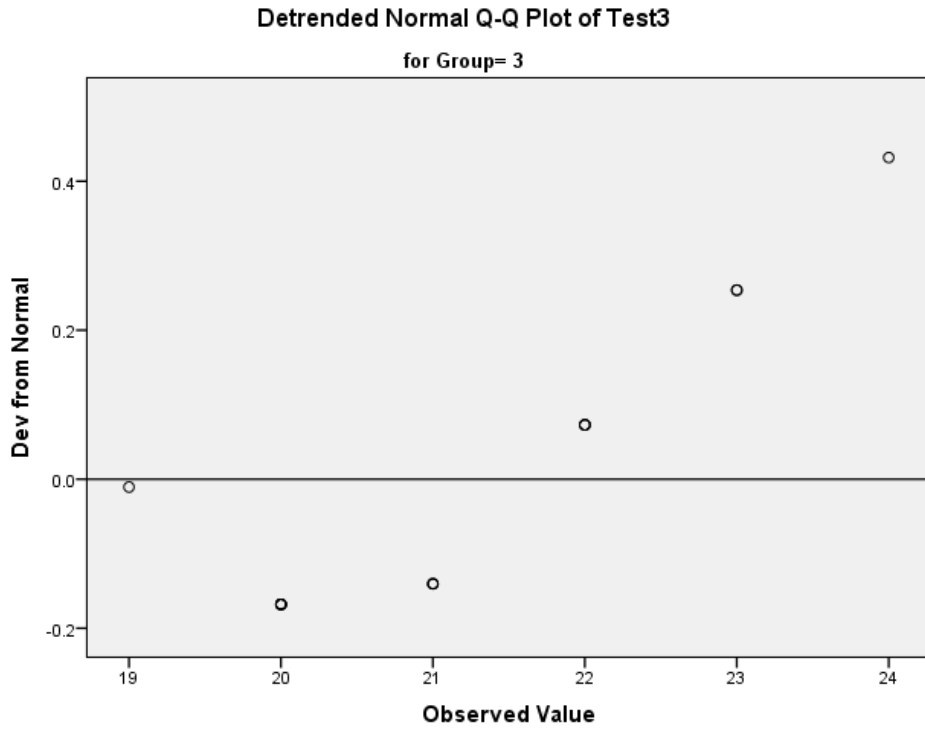
for Group= 1



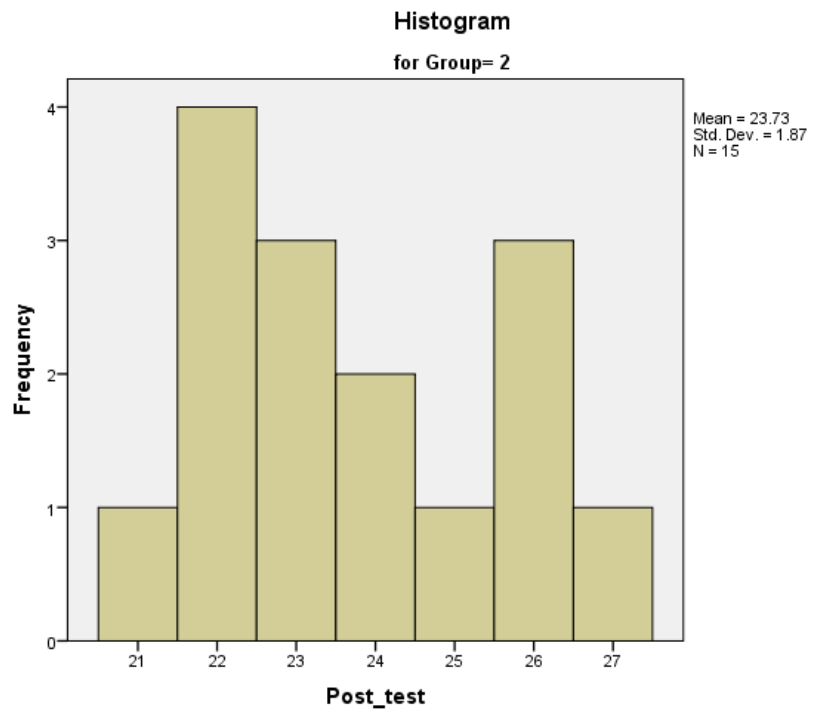
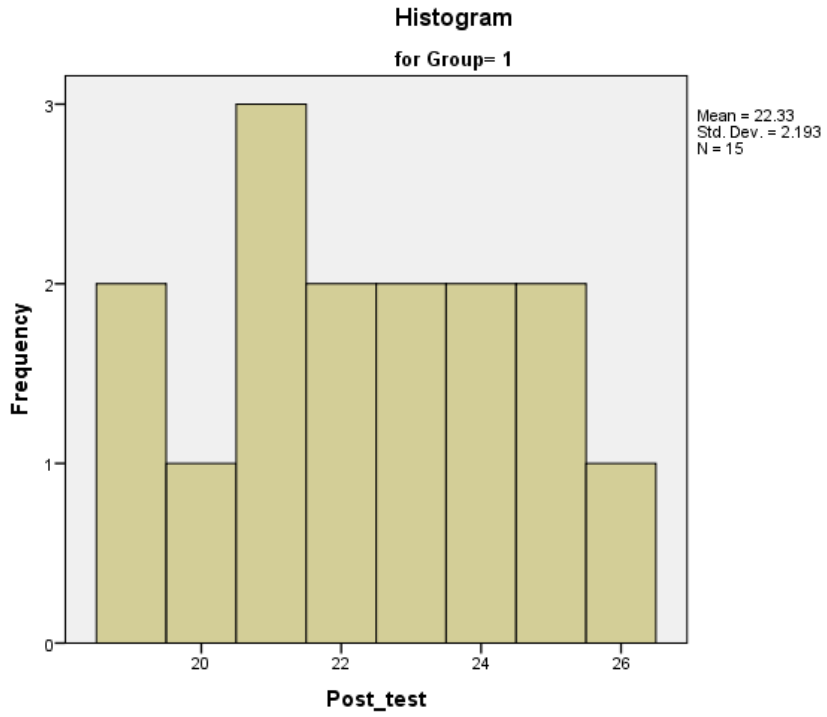
Detrended Normal Q-Q Plot of Test3

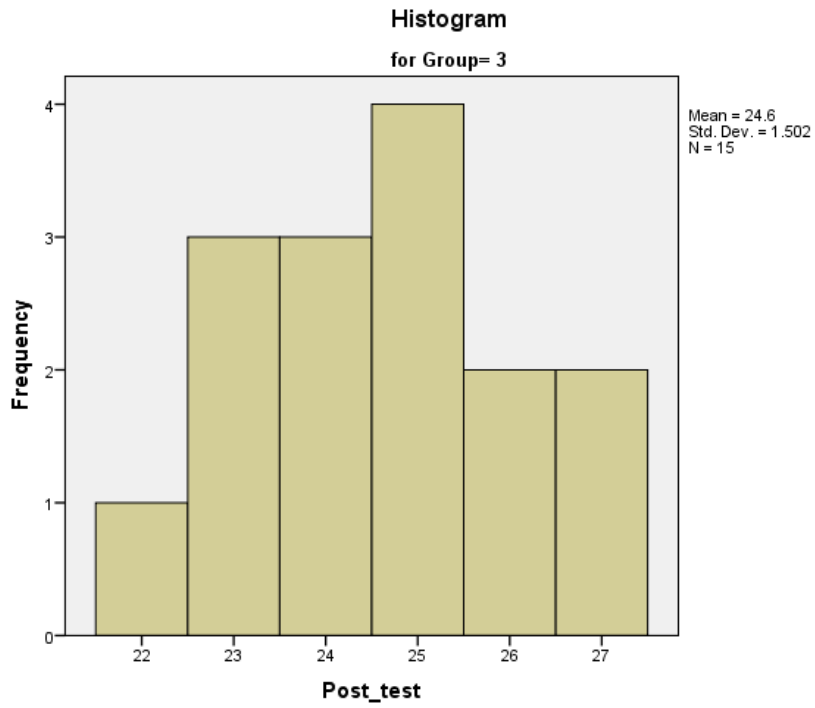
for Group= 2



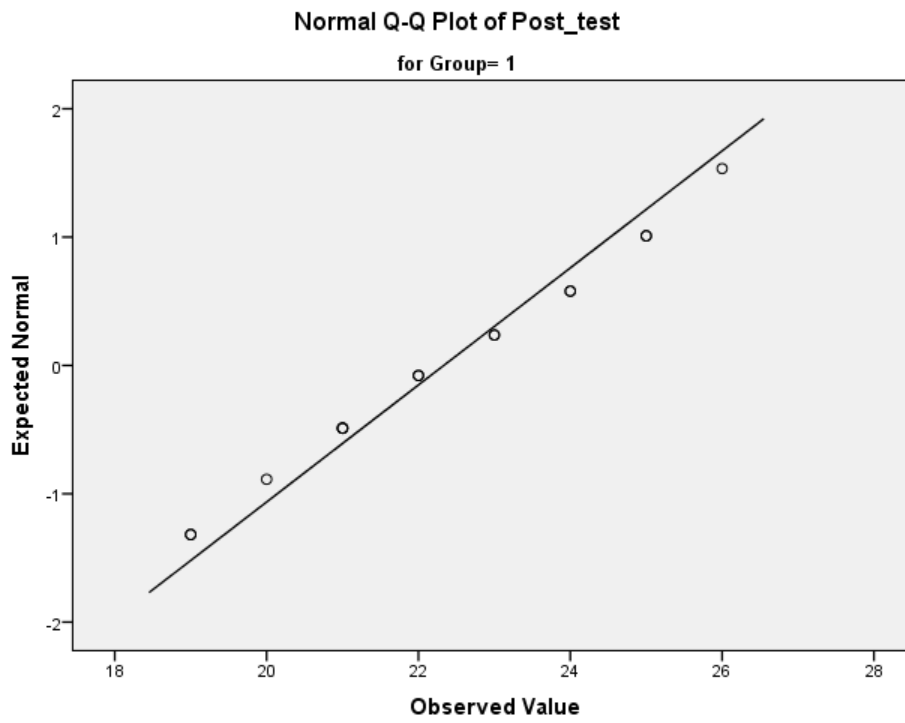


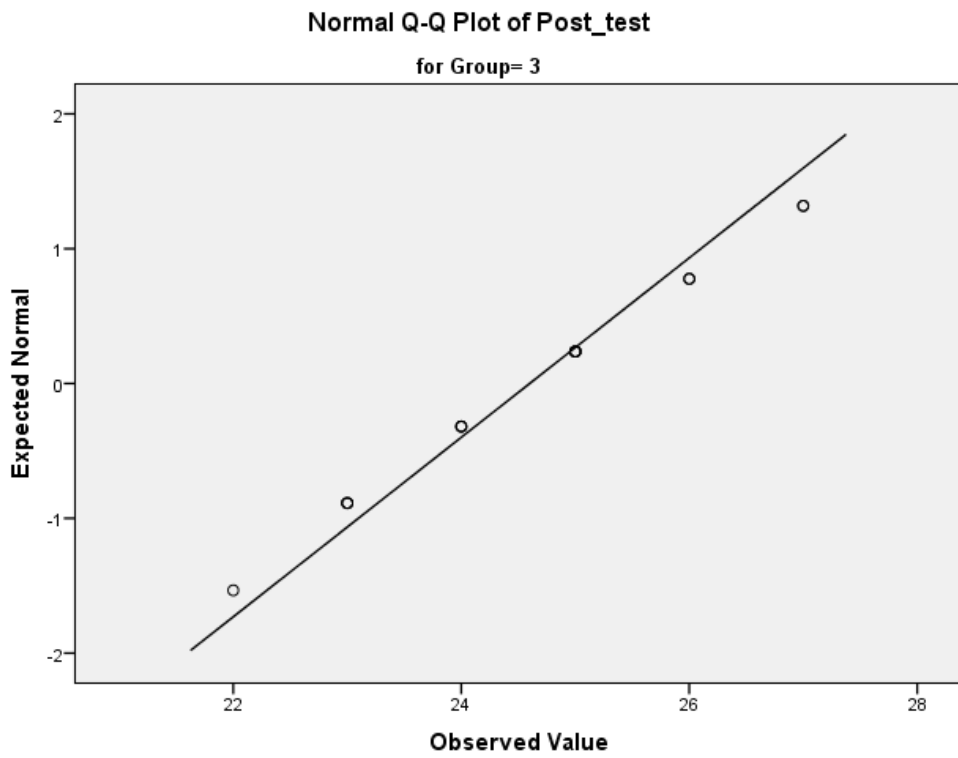
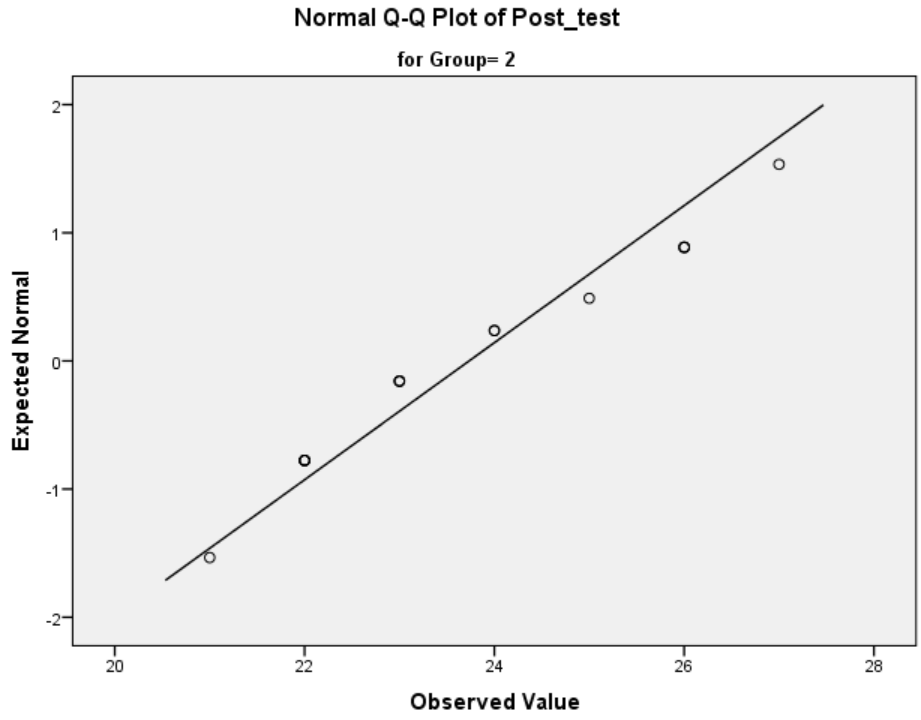
**Post_test
Histograms**





Normal Q-Q Plots

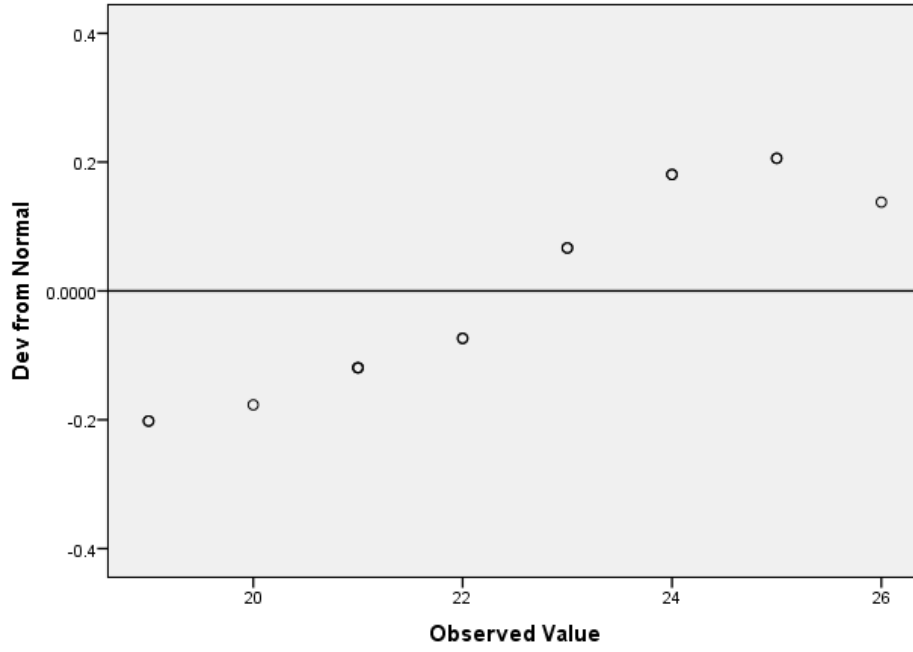




Detrended Normal Q-Q Plots

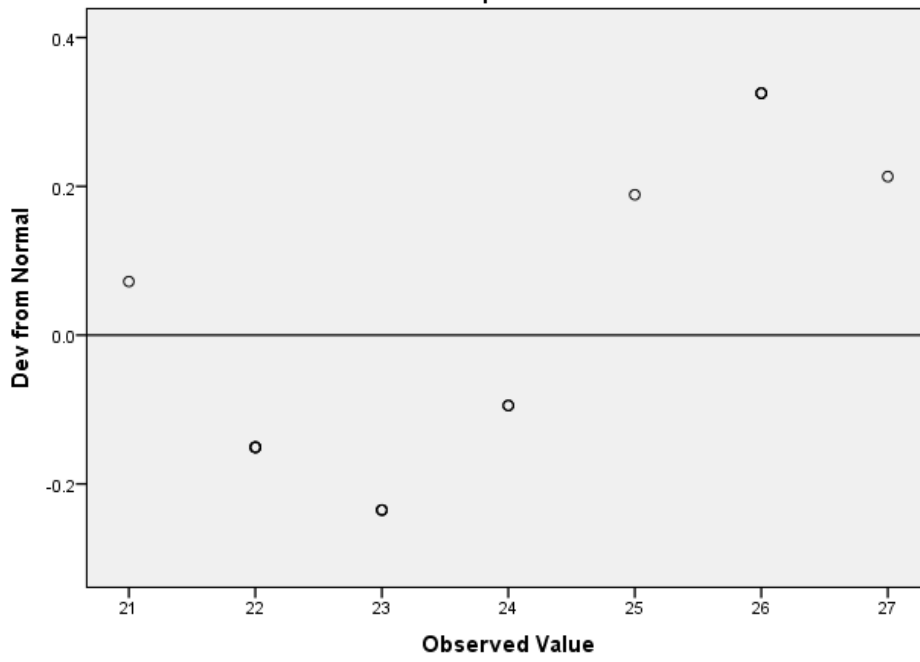
Detrended Normal Q-Q Plot of Post_test

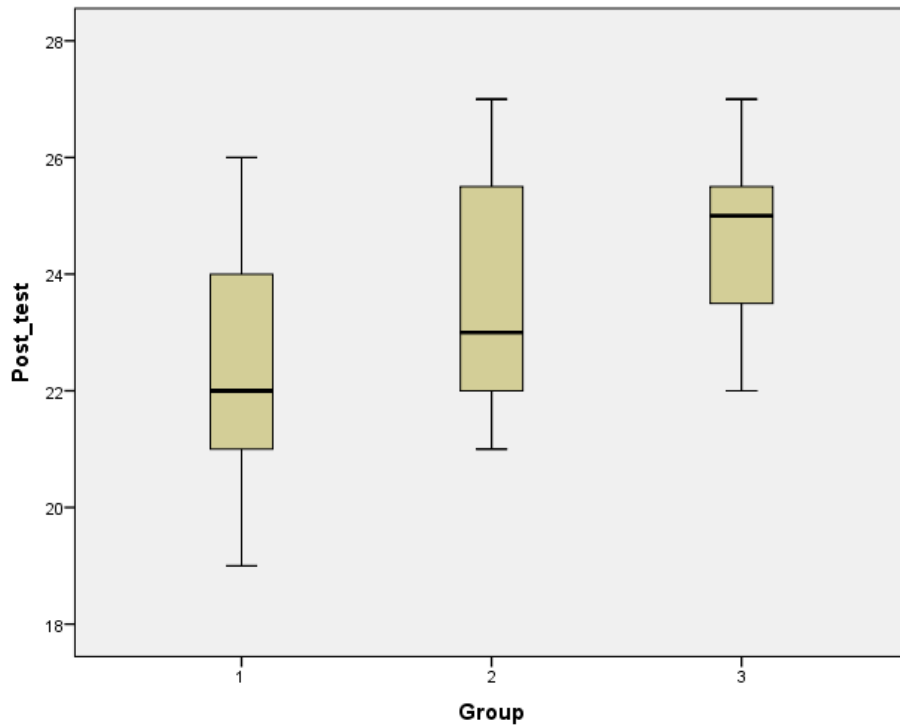
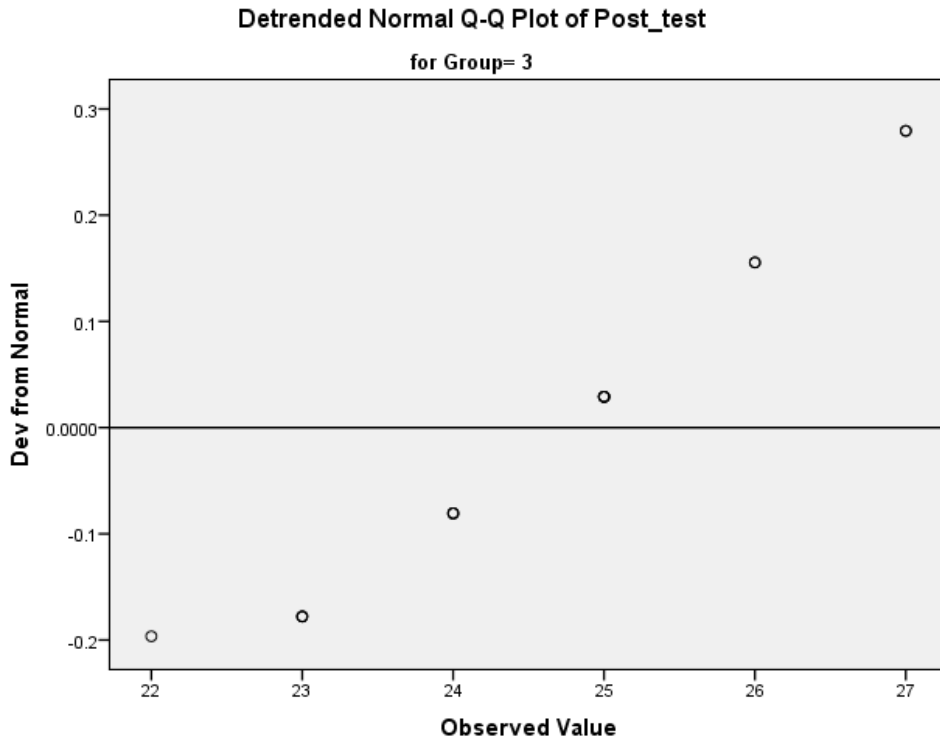
for Group= 1



Detrended Normal Q-Q Plot of Post_test

for Group= 2





```

ONEWAY Pre_test Test1 Test2 Test3 Post_test BY Group
/STATISTICS DESCRIPTIVES HOMOGENEITY BROWNFORSYTHE WELCH
/PLOT MEANS
/MISSING ANALYSIS

```

/POSTHOC=TUKEY GH ALPHA(0.05).

Oneway

Notes

Output Created		03-APR-2018 10:23:48
Comments		
Input	Data	
	Active Dataset	DataSet1
	Filter	<none>
	Weight	<none>
	Split File	<none>
	N of Rows in Working Data File	45
	Missing Value Handling	Definition of Missing
Cases Used		Statistics for each analysis are based on cases with no missing data for any variable in the analysis.
Syntax		<pre> ONEWAY Pre_test Test1 Test2 Test3 Post_test BY Group /STATISTICS DESCRIPTIVES HOMOGENEITY BROWNFORSYTHE WELCH /PLOT MEANS /MISSING ANALYSIS /POSTHOC=TUKEY GH ALPHA(0.05).</pre>
Resources	Processor Time	00:00:00.75
	Elapsed Time	00:00:00.75

Descriptives

		N	Mean	Std. Deviation	Std. Error	95% Confidence Interval for Mean	
						Lower Bound	Upper Bound
Pre_test	1	15	14.80	2.484	.641	13.42	16.18
	2	15	14.67	2.193	.566	13.45	15.88
	3	15	15.00	2.390	.617	13.68	16.32
	Total	45	14.82	2.309	.344	14.13	15.52
Test1	1	15	13.20	1.971	.509	12.11	14.29
	2	15	14.93	2.187	.565	13.72	16.14
	3	15	16.13	1.246	.322	15.44	16.82
	Total	45	14.76	2.176	.324	14.10	15.41
Test2	1	15	14.80	2.569	.663	13.38	16.22
	2	15	17.80	2.484	.641	16.42	19.18
	3	15	18.40	1.805	.466	17.40	19.40
	Total	45	17.00	2.763	.412	16.17	17.83
Test3	1	15	17.80	1.656	.428	16.88	18.72
	2	15	20.13	1.922	.496	19.07	21.20
	3	15	21.20	1.424	.368	20.41	21.99
	Total	45	19.71	2.181	.325	19.06	20.37
Post_test	1	15	22.33	2.193	.566	21.12	23.55
	2	15	23.73	1.870	.483	22.70	24.77
	3	15	24.60	1.502	.388	23.77	25.43
	Total	45	23.56	2.062	.307	22.94	24.18

Descriptives

Minimum

Maximum

Pre_test	1	11	18
	2	11	18
	3	11	18
	Total	11	18
Test1	1	10	16
	2	12	18
	3	14	18
	Total	10	18
Test2	1	11	19
	2	14	21
	3	15	21
	Total	11	21
Test3	1	15	20
	2	18	24
	3	19	24
	Total	15	24
Post_test	1	19	26
	2	21	27
	3	22	27
	Total	19	27

Test of Homogeneity of Variances

	Levene Statistic	df1	df2	Sig.
Pre_test	.294	2	42	.747
Test1	4.993	2	42	.011

Test2	2.186	2	42	.125
Test3	.528	2	42	.593
Post_test	1.491	2	42	.237

ANOVA

		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Pre_test	Between Groups	.844	2	.422	.076	.927
	Within Groups	233.733	42	5.565		
	Total	234.578	44			
Test1	Between Groups	65.244	2	32.622	9.577	.000
	Within Groups	143.067	42	3.406		
	Total	208.311	44			
Test2	Between Groups	111.600	2	55.800	10.444	.000
	Within Groups	224.400	42	5.343		
	Total	336.000	44			
Test3	Between Groups	90.711	2	45.356	16.071	.000
	Within Groups	118.533	42	2.822		
	Total	209.244	44			
Post_test	Between Groups	39.244	2	19.622	5.573	.007
	Within Groups	147.867	42	3.521		
	Total	187.111	44			

Robust Tests of Equality of Means

		Statistic ^a	df1	df2	Sig.
Pre_test	Welch	.078	2	27.921	.925
	Brown-Forsythe	.076	2	41.570	.927
Test1	Welch	11.736	2	26.189	.000

	Brown-Forsythe	9.577	2	36.219	.000
Test2	Welch	9.930	2	27.200	.001
	Brown-Forsythe	10.444	2	38.987	.000
Test3	Welch	17.958	2	27.595	.000
	Brown-Forsythe	16.071	2	39.678	.000
Post_test	Welch	5.353	2	27.331	.011
	Brown-Forsythe	5.573	2	38.616	.007

a. Asymptotically F distributed.

Post Hoc Tests

Multiple Comparisons

Dependent Variable		(I) Group	(J) Group	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval	
							Lower Bound	Upper Bound
Pre_test	Tukey HSD	1	2	.133	.861	.987	-1.96	2.23
			3	-.200	.861	.971	-2.29	1.89
		2	1	-.133	.861	.987	-2.23	1.96
			3	-.333	.861	.921	-2.43	1.76
		3	1	.200	.861	.971	-1.89	2.29
			2	.333	.861	.921	-1.76	2.43
	Games- Howell	1	2	.133	.856	.987	-1.99	2.25
			3	-.200	.890	.973	-2.40	2.00
		2	1	-.133	.856	.987	-2.25	1.99
			3	-.333	.838	.917	-2.41	1.74
		3	1	.200	.890	.973	-2.00	2.40
			2	.333	.838	.917	-1.74	2.41
Test1	Tukey HSD	1	2	-1.733*	.674	.036	-3.37	-1.10

			3	-2.933*	.674	.000	-4.57	-1.30
		2	1	1.733*	.674	.036	.10	3.37
			3	-1.200	.674	.188	-2.84	.44
		3	1	2.933*	.674	.000	1.30	4.57
			2	1.200	.674	.188	-.44	2.84
	Games-Howell	1	2	-1.733	.760	.075	-3.62	.15
			3	-2.933*	.602	.000	-4.44	-1.43
		2	1	1.733	.760	.075	-.15	3.62
			3	-1.200	.650	.178	-2.83	.43
		3	1	2.933*	.602	.000	1.43	4.44
			2	1.200	.650	.178	-.43	2.83
Test2	Tukey HSD	1	2	-3.000*	.844	.003	-5.05	-.95
			3	-3.600*	.844	.000	-5.65	-1.55
		2	1	3.000*	.844	.003	.95	5.05
			3	-.600	.844	.758	-2.65	1.45
		3	1	3.600*	.844	.000	1.55	5.65
			2	.600	.844	.758	-1.45	2.65
	Games-Howell	1	2	-3.000*	.923	.008	-5.28	-.72
			3	-3.600*	.811	.000	-5.62	-1.58
		2	1	3.000*	.923	.008	.72	5.28
			3	-.600	.793	.732	-2.57	1.37
		3	1	3.600*	.811	.000	1.58	5.62
			2	.600	.793	.732	-1.37	2.57
Test3	Tukey HSD	1	2	-2.333*	.613	.001	-3.82	-.84
			3	-3.400*	.613	.000	-4.89	-1.91
		2	1	2.333*	.613	.001	.84	3.82
			3	-1.067	.613	.203	-2.56	.42

		3	1	3.400*	.613	.000	1.91	4.89
			2	1.067	.613	.203	-.42	2.56
Games-Howell	1		2	-2.333*	.655	.004	-3.96	-.71
			3	-3.400*	.564	.000	-4.80	-2.00
	2		1	2.333*	.655	.004	.71	3.96
			3	-1.067	.618	.215	-2.60	.47
	3		1	3.400*	.564	.000	2.00	4.80
			2	1.067	.618	.215	-.47	2.60
Post_test	Tukey HSD	1	2	-1.400	.685	.114	-3.06	.26
			3	-2.267*	.685	.005	-3.93	-.60
		2	1	1.400	.685	.114	-.26	3.06
			3	-.867	.685	.423	-2.53	.80
		3	1	2.267*	.685	.005	.60	3.93
			2	.867	.685	.423	-.80	2.53
	Games-Howell	1	2	-1.400	.744	.163	-3.24	.44
			3	-2.267*	.686	.008	-3.98	-.56
		2	1	1.400	.744	.163	-.44	3.24
			3	-.867	.619	.355	-2.40	.67
		3	1	2.267*	.686	.008	.56	3.98
			2	.867	.619	.355	-.67	2.40

*. The mean difference is significant at the 0.05 level.

Homogeneous Subsets

Pre_test		
Group	N	Subset for alpha = 0.05
		1

Tukey HSD ^a	2	15	14.67
	1	15	14.80
	3	15	15.00
	Sig.		.921

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 15.000.

Test1

		N	Subset for alpha = 0.05	
Group			1	2
Tukey HSD ^a	1	15	13.20	
	2	15		14.93
	3	15		16.13
	Sig.		1.000	.188

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 15.000.

Test2

		N	Subset for alpha = 0.05	
Group			1	2
Tukey HSD ^a	1	15	14.80	
	2	15		17.80
	3	15		18.40
	Sig.		1.000	.758

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 15.000.

Test3				
			Subset for alpha = 0.05	
	Group	N	1	2
Tukey HSD ^a	1	15	17.80	
	2	15		20.13
	3	15		21.20
	Sig.		1.000	.203

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

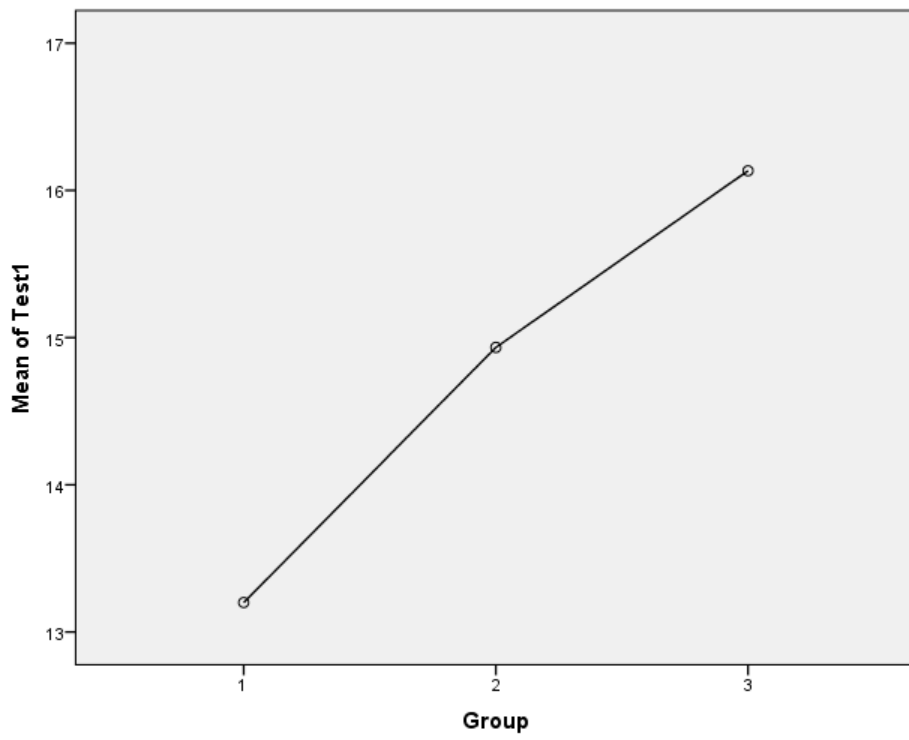
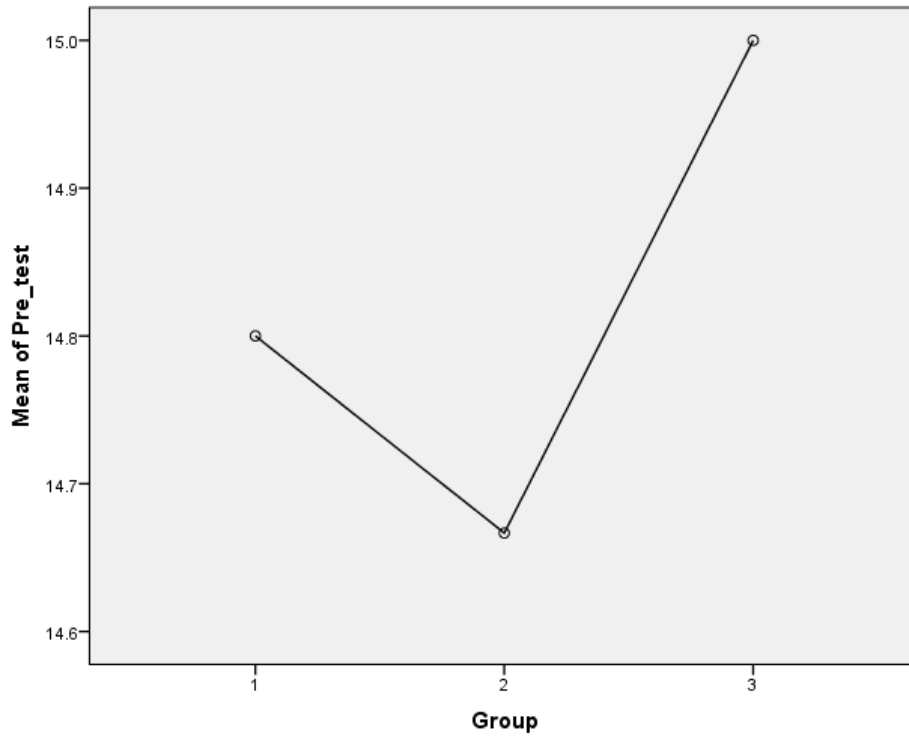
a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 15.000.

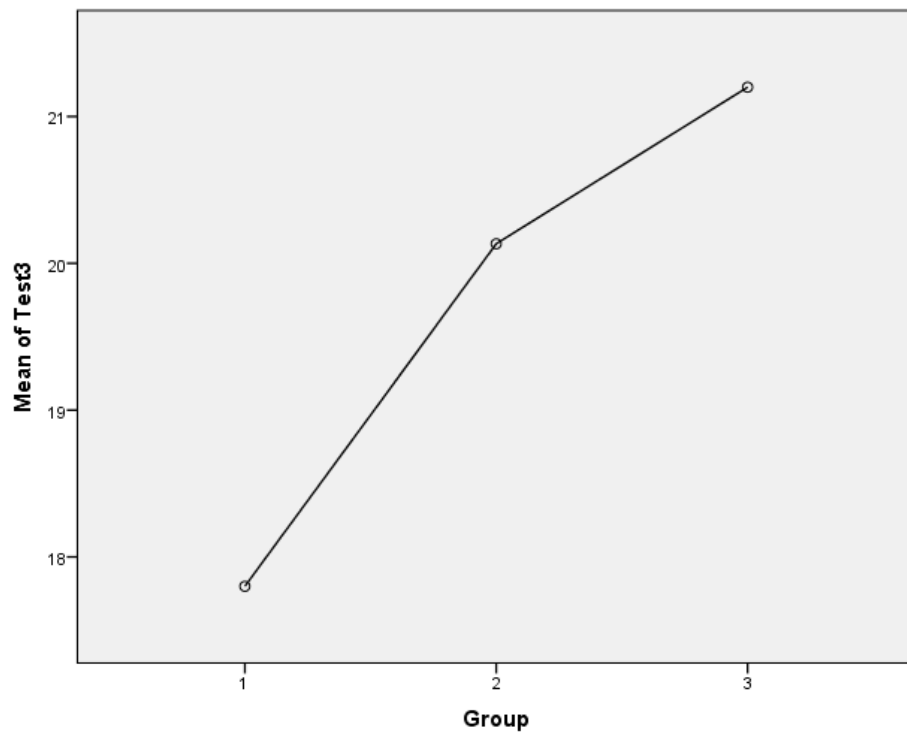
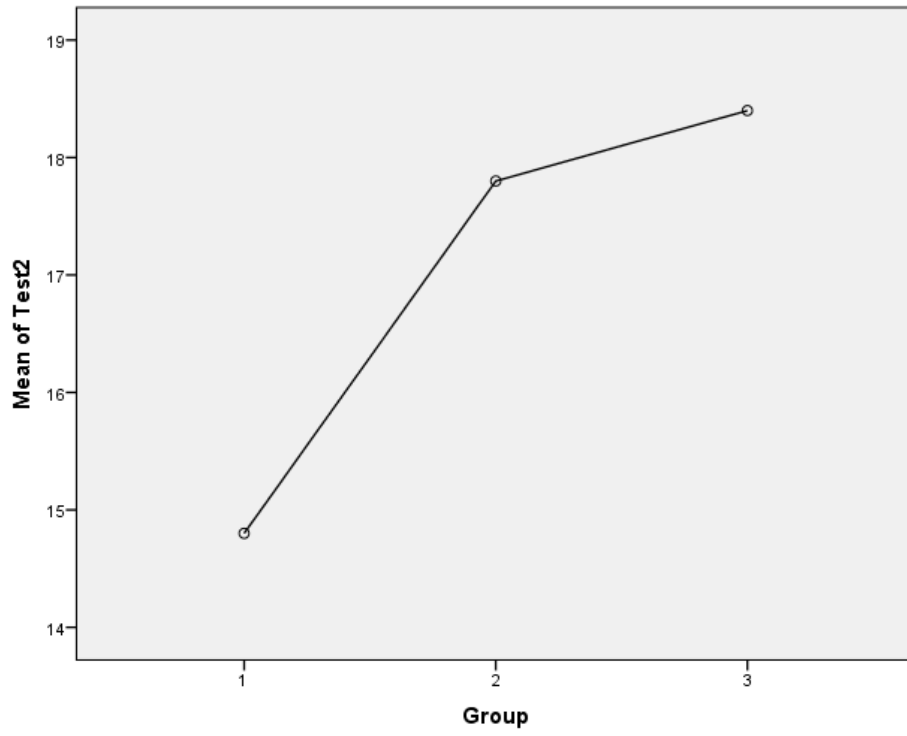
Post_test				
			Subset for alpha = 0.05	
	Group	N	1	2
Tukey HSD ^a	1	15	22.33	
	2	15	23.73	23.73
	3	15		24.60
	Sig.		.114	.423

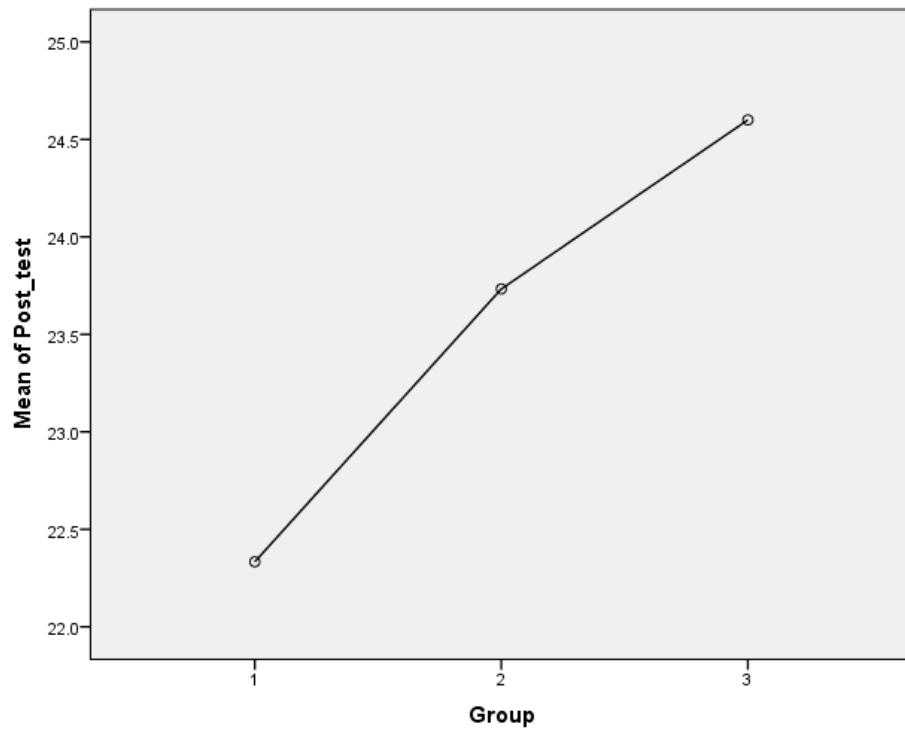
Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 15.000.

Means Plots







ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ ΙΙΙΙ

Φωτογραφίες από τις διδασκαλίες



Εικόνα ΠΙΙΙΙ. 1. Ζωγραφιά νηπίου Ομάδας 3



Εικόνα ΠΙΙΙΙ. 2. Ζωγραφιά νηπίου Ομάδας 3



Εικόνα ΠΙΙΙΙ. 3. Ζωγραφιά νηπίου Ομάδας 3



Εικόνα ΠΙΙΙ. 4. Ζωγραφιά νηπίου Ομάδας 2



Εικόνα ΠΙΙΙ. 5. Ζωγραφιά νηπίου Ομάδας 2



Εικόνα ΠΙΙΙ. 6. Στιγμιότυπο από τις διδασκαλίες της Ομάδας 3



Εικόνα ΠΙΙΙ. 7. Στιγμιότυπο από τις διδασκαλίες της Ομάδας 3



Εικόνα ΠΙΙΙ. 8. Στιγμιότυπο από τις διδασκαλίες της Ομάδας 3



Εικόνα ΠΙΙΙ. 9. Στιγμιότυπο από τις διδασκαλίες της Ομάδας 3



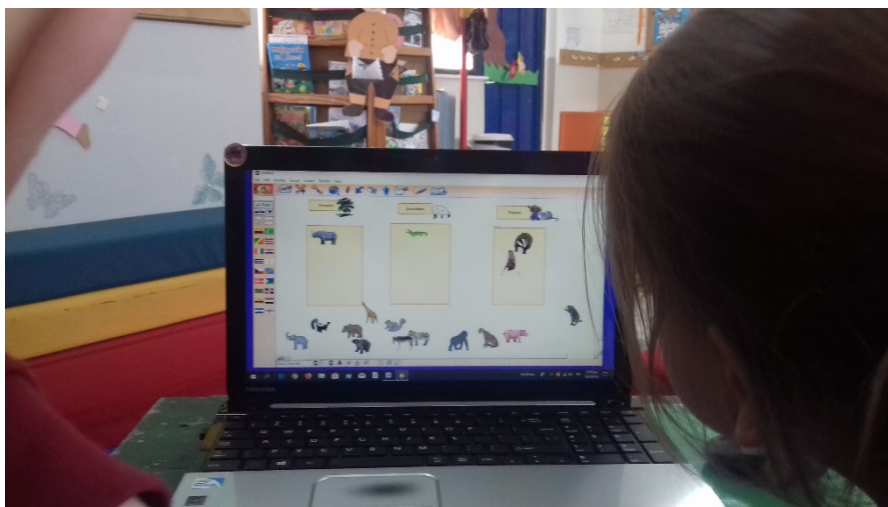
Εικόνα ΠΙΙΙ. 10. Στιγμιότυπο από τις διδασκαλίες της Ομάδας 3



Εικόνα ΠΙΙΙ. 11. Στιγμιότυπο από τις διδασκαλίες της Ομάδας 3



Εικόνα ΠΙΙΙ. 12. Στιγμιότυπο από τις διδασκαλίες της Ομάδας 2



Εικόνα ΠΙΙΙ. 13. Στιγμιότυπο από τις διδασκαλίες της Ομάδας 2



Εικόνα ΠΙΙΙ. 14. Στιγμιότυπο από τις διδασκαλίες της Ομάδας 2

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ V

Ερωτήσεις συνέντευξης νηπίων

1. Ενθουσιασμός /ευχαρίστηση:

Σου αρέσει η εφαρμογή που δουλέψαμε αυτές τις μέρες στον υπολογιστή/ στο tablet;

Αν όχι: Ήταν βαρετή;

Θέλεις να ξαναπαίξεις;

Αν ναι: Ήταν διασκεδαστική;

Τι σου άρεσε περισσότερο;

2. Επιθυμία συμμετοχής:

Θέλεις να ξαναπαίξεις σε άλλο μάθημα με τον υπολογιστή/ με το tablet κάποιο άλλο παιχνίδι σαν και αυτό;

Θέλεις να δεις τι άλλο μπορεί να κάνει;

3. Συγκέντρωση / εστίαση προσοχής:

Αυτά που έπαιξες έχουν σχέση με τα ζώα που μαθαίνατε με την κυρία αυτές τις μέρες;

Βρήκες κάτι που σε μπέρδεψε;

Βρήκες κάτι που δεν κατάλαβες;

4. Ευκολία χρήσης εφαρμογής:

Ήταν εύκολο για σένα να παίξεις αυτό το παιχνίδι;

Υπήρξε κάτι που σε δυσκόλεψε όταν το έπαιζες στον υπολογιστή/ στο tablet;

Μήπως ήταν πολλά αυτά που έπρεπε να θυμάσαι και αυτό σε δυσκολεύει;

Χρειάστηκες βοήθεια από κάποιον για να παίξεις;

Σε δυσκόλεψε που έπρεπε να χρησιμοποιήσεις το ποντίκι; / Σε δυσκόλεψε που έπρεπε να δουλέψεις στο tablet;

5. Ανατροφοδότηση:

Πως ήξερες ότι δεν έκανες λάθος στο παιχνίδι σου;

Ρώτησες την κυρία, άλλο παιδάκι ή στο είπε το παιχνίδι μόνο του;

6. Αλληλεπίδραση:

Μόνος/ή σου έπαιξες αυτό το παιχνίδι ή μαζί με άλλο παιδάκι;

Το άλλο παιδάκι απλά σε κοιτούσε;

Το άλλο παιδάκι σε βοήθησε να τα καταφέρεται στο παιχνίδι;

7. Αντίληψη διδακτικού στόχου:

Κατάλαβες από την αρχή τι έπρεπε να κάνεις στο παιχνίδι;

Ήθελες περισσότερες εξηγήσεις από την κυρία για το πως θα παίξεις;

Ήξερες από μόνος σου τι έπρεπε να κάνεις;

8. Βελτίωση γνώσεων:

Νομίζεις ότι σε βοήθησε που έπαιξες στον υπολογιστή / στο tablet να μάθεις καλύτερα τα ζώα του δάσους και της ζούγκλας;

Σε βοήθησε να τα θυμάσαι καλύτερα;

Σε βοήθησε να μάθεις καλύτερα τι τρώει το καθένα;

9. Αφήγηση στην εφαρμογή:

Άκουγες κάτι όταν έπαιζες το παιχνίδι;

Αν όχι: ήθελες να ακούς και να βλέπεις;

Αν ναι: Στο βίντεο που παρακολούθησες σου άρεσαν αυτά που άκουγες;

Ήθελες να παρακολουθήσεις την συνέχεια;

10. Ήχος στην εφαρμογή:

Άκουγες καλά ότι έλεγε στο παιχνίδι;

Κατάλαβες αμέσως τους ήχους από τα ζώα που σου έδειχνε;

Σου άρεσε η μουσική που είχε;

11. Παρουσίαση της εφαρμογής:

Οι εικόνες στο παιχνίδι ήταν καθαρές και τις καταλάβαινες αμέσως;

Σου άρεσαν τα ζώα που έβλεπες;

Ταίριαζαν οι εικόνες με τα ζώα που σου έδειχνε το παιχνίδι;

12. Ικανότητα:

Ένωσες ότι είσαι ικανός/ή σε αυτό το παιχνίδι;

Χάρηκες που τα κατάφερες;

Πιστεύεις ότι τα κατάφερες τόσο καλά γιατί ξέρεις να δουλεύεις με τον υπολογιστή / με το tablet;

13. Κίνητρο για συμμετοχή:

Αυτό ήταν ένα καινούργιο παιχνίδι. Μήπως δεν σε ενδιέφερε στην αρχή να δεις τι μπορείς να κάνεις με αυτό;

Όταν το είδες ήθελες να παίξεις και εσύ;

Ήσουν περίεργος/η να δεις τι μπορείς να κάνεις με αυτό το παιχνίδι;

Όταν έπαιξες μήπως ήταν περίπου ίδιο παρακάτω και βαρέθηκες;

14. Προσωπικό ενδιαφέρον:

Ήθελες να γνωρίσεις τα ζώα που είδες στο παιχνίδι;

Μήπως δεν ήθελες να παρακολουθήσεις άλλο γιατί τα ήξερες από πριν τα περισσότερα ζώα;

Μήπως ήξερες από πριν όλα τα ζώα του δάσους και της ζούγκλας;

