



Σχολή Επιστημών Υγείας και Πρόνοιας

Τμήμα Βιοϊατρικών Επιστημών

Σχολή Διοικητικών, Οικονομικών και Κοινωνικών Επιστημών

Τμήμα Αγωγής και Φροντίδας στην Πρώιμη Παιδική Ηλικία



Παιδαγωγικό τμήμα

Διδρυματικό Πρόγραμμα Μεταπτυχιακών Σπουδών

**Παιδαγωγική μέσω Καινοτόμων Τεχνολογιών και Βιοϊατρικών**

**Προσεγγίσεων**



ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΗ ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

**Όταν το διάβασμα γίνεται... παιχνίδι! Οι επιδράσεις των  
βιβλίων επαυξημένης πραγματικότητας σε παιδιά  
προσχολικής ηλικίας**

POST GRADUATE THESIS

**When reading becomes...a game! The effects of augmented reality  
books on preschool children**



ΟΝΟΜΑ ΦΟΙΤΗΤΗ(ΤΩΝ)/NAME OF STUDENTS

Κονδυλία Φωτοπούλου

Kondylia Fotopoulou

ΟΝΟΜΑ ΕΙΣΗΓΗΤΗ/NAME OF THE SUPERVISOR

Μαρία Μουντρίδου

Maria Moundridou

ΑΙΓΑΛΕΩ/AIGALEO 2022





Faculty of Health and Caring Professions  
Department of Biomedical Sciences  
Faculty of Administrative, Financial and Social Sciences  
Department of Early Childhood Education and Care



Department of Pedagogy



Inter-Institutional Post Graduate Program  
**Pedagogy through innovative Technologies and Biomedical approaches**

POST GRADUATE THESIS

When reading becomes...a game! The effects of augmented reality books on  
preschool children.

KONDYLIA FOTOPOULOU

20119

[lilaki630@gmail.com](mailto:lilaki630@gmail.com)

FIRST SUPERVISOR

MARIA MOUNDRIDOU

SECOND SUPERVISOR

ELENI MOUSENA

AIGALEO 2022



## Δήλωση συγγραφέα μεταπτυχιακής εργασίας

Η κάτωθι υπογεγραμμένη Φωτοπούλου Κονδυλία του Ευαγγέλου, με αριθμό μητρώου 20119 φοιτήτρια του Διιδρυματικού Προγράμματος Μεταπτυχιακών Σπουδών Παιδαγωγική μέσω Καινοτόμων Τεχνολογιών και Βιοϊατρικών Προσεγγίσεων των Τμημάτων Βιοϊατρικών Επιστημών/ Τμήμα Αγωγής και Φροντίδας στην Πρώιμη Παιδική Ηλικία/Παιδαγωγική τμήμα των Σχολών Επιστημών Υγείας και Πρόνοιας/Σχολή, Διοικητικών, Οικονομικών και Κοινωνικών Επιστημών του Πανεπιστημίου Δυτικής Αττικής και της Ανώτατης Σχολής Παιδαγωγικής και Τεχνολογικής Εκπαίδευσης, δηλώνω ότι:

«Είμαι συγγραφέας αυτής της μεταπτυχιακής εργασίας και ότι κάθε βοήθεια την οποία είχα για την προετοιμασία της, είναι πλήρως αναγνωρισμένη και αναφέρεται στην εργασία. Επίσης, οι όποιες πηγές από τις οποίες έκανα χρήση δεδομένων, ιδεών ή λέξεων, είτε ακριβώς είτε παραφρασμένες, αναφέρονται στο σύνολό τους, με πλήρη αναφορά στους συγγραφείς, τον εκδοτικό οίκο ή το περιοδικό, συμπεριλαμβανομένων και των πηγών που ενδεχομένως χρησιμοποιήθηκαν από το διαδίκτυο. Επίσης, βεβαιώνω ότι αυτή η εργασία έχει συγγραφεί από μένα αποκλειστικά και αποτελεί προϊόν πνευματικής ιδιοκτησίας τόσο δικής μου, όσο και του Ιδρύματος. Παράβαση της ανωτέρω ακαδημαϊκής μου ευθύνης αποτελεί ουσιώδη λόγο για την ανάκληση του πτυχίου μου».

Ο/Η Δηλών/ούσα

## Ευχαριστίες

Για την διεκπεραίωση της παρούσας διπλωματικής εργασίας, θα ήθελα να εκφράσω τα ειλικρινά μου ευχαριστήρια από καρδιάς σε ορισμένους ανθρώπους, που με τη βοήθεια και τις υποδείξεις τους, συνετέλεσαν ώστε το παρόν θέμα που πραγματεύτηκα, να αγγίξει την καινοτομία και να αποτελέσει ένα αξιόλογο πεδίο για περαιτέρω διερεύνηση από την επιστημονική κοινότητα. Αρχικά, θα ήθελα να ευχαριστήσω την καθηγήτρια και επιβλέπουσα μου Μουντριδου Μαρία (Επίκουρη Καθηγήτρια Παιδαγωγικού Τμήματος ΑΣΠΑΙΤΕ), η οποία στάθηκε πολύτιμος αρωγός σε αυτό το μαγικό ταξίδι, καθώς με υπομονή και θέληση υπέδειξε όλες τις κατευθυντήριες γραμμές, που θα προσδώσουν αξιοπιστία και κύρος στο εν λόγω εγχείρημα. Πολύτιμη και η συμβολή της Κας Μουσένα Ελένης (Επίκουρη Καθηγήτρια ΤΑΦΠΠΗ, Πανεπιστημίου Δυτικής Αττικής), η οποία συνεπικουρικά βοήθησε με την αντικειμενική της σκοπιά και τις επιστημονικές της γνώσεις, ώστε η εργασία να έχει όσο το δυνατόν πιο άρτιο αποτέλεσμα. Φυσικά, δε θα μπορούσα να λησμονήσω την σημαντική βοήθεια του κου Χατζηγεωργίου Γιώργου (Εκπαιδευτής μαθημάτων Εφαρμοσμένης Πληροφορικής με Εξειδίκευση στα συστήματα υπολογιστών), στην προσπάθειά του να με εξειδικεύσει στην χρήση και στη δημιουργία εικόνων επαυξημένης πραγματικότητας, μέσω ειδικού λογισμικού, το οποίο αποτέλεσε την εφαρμογή πάνω στην οποία «χτίστηκε» το ερευνητικό μου εργαλείο, εν προκειμένω το βιβλίο επαυξημένης πραγματικότητας και μου έδωσε έμπνευση και ώθηση, ώστε να ασχοληθώ εφεξής επαγγελματικά με τη συγγραφή ψηφιακών βιβλίων επαυξημένης πραγματικότητας.

Θερμές ευχαριστίες θα ήθελα να απευθύνω σε όλο το επιστημονικό και διοικητικό προσωπικό του μεταπτυχιακού προγράμματος, που σε αυτή την τόσο δύσκολη συγκυρία της πανδημίας ήταν πάντα δίπλα μου σε κάθε απορία ή δυσκολία αντιμετώπισα και δη στην υπεύθυνη του προγράμματος Κα Παπαγεωργίου Ευσταθία, η οποία πιστή στην ιδέα του εγχειρήματός της να καταστεί το μεταπτυχιακό καινοτόμο κι ανοικτό προς όλους, άφησε το προσωπικό της στίγμα στην διετή μετεκπαιδευτική μου πορεία.

Τέλος, θα ήθελα να ευχαριστήσω τους σημαντικότερους ανθρώπους της ζωής μου, την οικογένειά μου, που πάντα με κατανόηση και υπομονή χειροκρότησαν οποιαδήποτε απόφασή μου για προσωπική κι επαγγελματική ανέλιξη και αποτέλεσαν σημαντικό στήριγμα ακόμη κι όταν η προσπάθεια φάνταζε ατελέσφορη.



## Αφιερώσεις

*“Since we cannot change reality, let us change the eyes which see reality”*

*Nikos Kazantzakis*

*Στους μαθητές μου με αγάπη!*





## Περίληψη

**Εισαγωγή:** Η Επαυξημένη Πραγματικότητα δεν άφησε ανεπηρέαστη την Εκπαίδευση, η οποία αναγνώρισε πως η τεχνολογική αυτή καινοτομία, υπόσχεται εναλλακτικούς δρόμους για την κατάκτηση της γνώσης, μετατρέποντας τη μάθηση σε μια πολυαισθητηριακή εμπειρία. Η επισκόπηση προηγούμενων ερευνών σχετικά με την αξιοποίηση των Επαυξημένων Βιβλίων στα πλαίσια της σχολικής τάξης, αποκάλυψε τον περιορισμένο αριθμό αυτών που αφορούν τη δημιουργία επαυξημένων βιβλίων καθαρά για εκπαιδευτικούς λόγους και ιδιαίτερα στην προσχολική αγωγή.

**Σκοπός:** Σκοπός της παρούσας έρευνας είναι να συνεισφέρει σε αυτή την περιοχή με τον σχεδιασμό και την δημιουργία ενός επαυξημένου (μέσω των λογισμικών Unity και Vuforia) παραμυθιού που θα χρησιμοποιηθεί στο Νηπιαγωγείο και θα διερευνηθούν οι επιδράσεις του στην μαθησιακή διαδικασία, αλλά και στην ανάπτυξη δεξιοτήτων των μαθητών νηπιακής ηλικίας.

**Μέθοδος:** Η έρευνα είναι ποιοτική και σαν μέθοδος χρησιμοποιείται η μελέτη περίπτωσης. Στη μελέτη συμμετείχαν 8 παιδιά νηπιακής ηλικίας (περιλαμβάνεται ένα παιδί ειδικής αγωγής). Μέσω βιντεοσκόπησης, παρατήρησης και απλών ερωτηματολογίων, διερευνήθηκε ο τρόπος εμπλοκής τους με την εφαρμογή καθώς και οι αντιλήψεις και τα συναισθήματά τους γύρω από αυτήν. Επιπλέον, οι ζωγραφιές και οι κατασκευές 3D των παιδιών αξιοποιήθηκαν για να αξιολογηθεί η κατάκτηση ή/και ανάπτυξη διαφόρων δεξιοτήτων.

**Αποτελέσματα:** Τα ευρήματα της έρευνας έδειξαν πως τα παιδιά ανταποκρίθηκαν θετικά στην χρήση του επαυξημένου βιβλίου, ενώ αναδείχθηκαν σημαντικά μαθησιακά αποτελέσματα.

**Συμπεράσματα:** Η παρούσα έρευνα ανέδειξε τις θετικές επιδράσεις της χρήσης ενός επαυξημένου βιβλίου από παιδιά προσχολικής ηλικίας στην ανάπτυξη διαφόρων δεξιοτήτων καθώς και πολλή υψηλή εμπλοκή των παιδιών με την νέα αυτή μορφή τεχνολογίας.

**Λέξεις κλειδιά:** Επαυξημένη Πραγματικότητα, Βιβλίο Επαυξημένης Πραγματικότητας, εφαρμογή Επαυξημένης Πραγματικότητας, Unity, Vuforia, ποιοτική μέθοδος, μελέτη περίπτωσης, προσχολική ηλικία, επιπτώσεις, αποτελέσματα, εμπλοκή, μαθησιακή δραστηριότητα, δεξιότητες.



## **Abstract**

**Introduction:** Augmented Reality has not left Education unaffected, which has recognized that this technological innovation promises alternative ways to acquire knowledge, turning learning into a multi-sensory experience. The present research was created after a review of all the research that had been conducted on the use of Augmented Reality Books in the classroom. As it was found that the research was quite limited regarding the creation of augmented books, purely for educational reasons for their use in pre-school education.

**Purpose:** The aim of this research is to contribute to this area by designing and implementing an augmented (through Unity and Vuforia software) storybook for kindergarten students, and to investigate the effects of its use both on the learning process and on the development of students' skills.

**Method:** The research is qualitative, and the method used is a case study. The participants of the study were 8 children aged (including one with special educational needs). Through video recordings, teacher's observation, and simple questionnaires the study explored their way of engaging with the app as well as their perceptions and feelings about. In addition, the children's drawings, and 3D constructions were used to evaluate the acquisition and/or development of various skills.

**Results:** The results of the survey showed that children responded positively to the use of the augmented book, while significant learning outcomes also emerged.

**Discussion:** The present study highlighted the positive effects of using an augmented book by preschool children in the development of various skills as well as the very high engagement of children with this new form of technology.

**Key words:** Augmented Reality, Augmented Reality Book, Augmented Reality application, Unity, Vuforia, qualitative method, case study, preschool, impact, outcomes, engagement, learning activity, skills.

## Περιεχόμενα

Δήλωση συγγραφέα μεταπτυχιακής εργασίας .....	v
Ευχαριστίες.....	vi
Αφιερώσεις.....	viii
Περίληψη.....	x
Abstract .....	xii
Κατάλογος Εικόνων.....	xv
Συνομογραφίες .....	xvi
Πρόλογος.....	1
Εισαγωγή .....	3
Γενικά .....	3
1.1. Σκοπός της έρευνας .....	4
1.2.Ερευνητικά ερωτήματα.....	4
1.3.Δομή .....	5
Α΄ Μέρος: Θεωρητικό Πλαίσιο .....	6
1. Τεχνολογίες της Πληροφορίας & των Επικοινωνιών στην Εκπαίδευση .....	6
1.1. Εισαγωγή.....	6
1.2.Ορισμοί Τ.Π.Ε. και Εκπαιδευτικής Τεχνολογίας.....	7
1.3.Τ.Π.Ε. στην Εκπαίδευση .....	9
1.4. Τ.Π.Ε. και Νηπιαγωγείο .....	12
1.5. Σύγχρονα Ψηφιακά Εργαλεία στην Εκπαίδευση.....	13
2. Τεχνολογία και Θεωρίες Μάθησης .....	16
2.1. Εισαγωγή.....	16
2.2. Συνεργατική μάθηση (collaborative learning): .....	16
2.3. Εποικοδομητική μάθηση: (constructive learning): .....	18
2.4. Ανακαλυπτική- Διερευνητική μάθηση : (learning by discovering - .....	20
exploratory learning) .....	20
2.5. Φορητή ή Κινητή μάθηση: (Mobile learning):.....	21

<b>3. Επαυξημένη Πραγματικότητα κι Εκπαίδευση.....</b>	<b>24</b>
<b>3.1. Ορισμός &amp; Ιστορική Εξέλιξη .....</b>	<b>24</b>
<b>3.2. Διαφορές Επαυξημένης &amp; Εικονικής Πραγματικότητας.....</b>	<b>27</b>
<b>3.3. Κατηγορίες Και Συστήματα Επαυξημένης Πραγματικότητας .....</b>	<b>28</b>
<b>3.4. Επαυξημένη Πραγματικότητα στο Νηπιαγωγείο .....</b>	<b>31</b>
<b>3.5. Επαυξημένη Πραγματικότητα κι Ενισχυμένη Ανάγνωση στην Εκπαίδευση .....</b>	<b>33</b>
<b>Τυπική Ανάγνωση έναντι Ανάγνωσης μέσω Επαυξημένης Πραγματικότητας .....</b>	<b>33</b>
<b>4. Βιβλία Επαυξημένης Πραγματικότητας και Εκπαίδευση / Ανασκόπηση Έρευνας.....</b>	<b>37</b>
<b>5. Προβληματική.....</b>	<b>42</b>
<b>Β΄ Μέρος: Ερευνητικό Πλαίσιο .....</b>	<b>44</b>
<b>1. Μεθοδολογία.....</b>	<b>44</b>
<b>1.1. Ερευνητική Μέθοδος.....</b>	<b>44</b>
<b>1.2. Ερευνητικά ερωτήματα .....</b>	<b>47</b>
<b>1.3. Ερευνητικά Εργαλεία .....</b>	<b>47</b>
<b>1.4. Δείγμα .....</b>	<b>59</b>
<b>1.5. Ερευνητική Διαδικασία .....</b>	<b>64</b>
<b>1.6. Συλλογή Δεδομένων .....</b>	<b>67</b>
<b>2. Αποτελέσματα .....</b>	<b>70</b>
<b>3. Ανάλυση Αποτελεσμάτων – Συμπεράσματα.....</b>	<b>84</b>
<b>4. Ηθική &amp; Δεοντολογία Έρευνας .....</b>	<b>90</b>
<b>5. Συνεισφορά - Περιορισμοί της Έρευνας.....</b>	<b>90</b>
<b>6. Προτάσεις για Περαιτέρω Διερεύνηση .....</b>	<b>92</b>
<b>Παραρτήματα .....</b>	<b>100</b>

## Κατάλογος Εικόνων

ΕΙΚΟΝΑ 1 Ο ΡΟΛΟΣ ΤΟΥ AR/VR ΣΤΟ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ (INDIA TODAY,2018) -----	24
ΕΙΚΟΝΑ 2 ΕΠΙΦΑΝΕΙΑ ΔΗΜΙΟΥΡΓΙΑΣ ΈΝΤΥΠΟΥ ΒΙΒΛΙΟΥ ΣΕ ONLINE ΕΦΑΡΜΟΓΗ ( ΑΠ΄ΤΟ ΔΙΑΔΙΚΤΥΟ, 2021) 51	51
ΕΙΚΟΝΑ 3 ΆΠΟΨΗ ΑΠΟ ΤΟ ΈΝΤΥΠΟ ΒΙΒΛΙΟ ( ΠΡΟΣΩΠΙΚΟ ΑΡΧΕΙΟ, 2021)-----	52
ΕΙΚΟΝΑ 4 ΕΠΙΦΑΝΕΙΑ VUFORIA - UNITY (ΑΠΟ ΤΟ ΔΙΑΔΙΚΤΥΟ, 2021)-----	55
ΕΙΚΟΝΑ 5 "ΑΣΤΡΟΝΑΥΤΗΣ" ΚΑΙ "ΓΗ" ΣΕ ΕΠΑΥΞΗΜΕΝΗ ΜΟΡΦΗ ( ΠΡΟΣΩΠΙΚΟ ΑΡΧΕΙΟ,2021)-----	66
ΕΙΚΟΝΑ 6 SCALE TO RATE FEELINGS OF KIDS AFTER USING AR BOOKS (ΔΙΑΔΙΚΤΥΟ 2021) -----	69
ΕΙΚΟΝΑ 7 3D ΑΝΑΠΑΡΑΣΤΑΣΕΙΣ ΗΛΙΑΚΟΥ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ( ΑΠΟ ΤΟ ΔΙΑΔΙΚΤΥΟ, 2021) -----	84
ΕΙΚΟΝΑ 8 MEMORY GAME ΗΛΙΑΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ, HOMESCHOOLON.COM -----	100
ΕΙΚΟΝΑ 9 ΚΑΤΗΓΟΡΙΑ ΕΜΠΛΟΚΗΣ ΛΕΥΝΕΝ, ΣΙΑΜΠΑΝΟΠΟΥΛΟΥ 2013ΟΠ. ΑΝΑΦ. ΣΤΟ ΠΑΝΑΓΟΠΟΥΛΟΥ,2015 -----	101
ΕΙΚΟΝΑ 10 ΕΡΩΤΗΜΑΤΟΛΟΓΙΟ ΣΥΝΑΙΣΘΗΜΑΤΙΚΗΣ ΙΚΑΝΟΠΟΙΗΣΗΣ -----	102
ΕΙΚΟΝΑ 11 ΦΥΛΛΟ ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΗΣ ΕΛΕΥΘΕΡΗΣ ΚΑΤΑΓΡΑΦΗΣ Α., ΠΑΝΤΕΛΙΑΔΟΥ- ΠΑΤΣΙΟΔΗΜΟΥ -----	103
ΕΙΚΟΝΑ 12 ΦΥΛΛΟ ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΗΣ ΕΛΕΥΘΕΡΗΣ ΚΑΤΑΓΡΑΦΗΣ, Β, ΠΑΝΤΕΛΙΑΔΟΥ- ΠΑΤΣΙΟΔΗΜΟΥ -----	104
ΕΙΚΟΝΑ 13 ΦΥΛΛΟ ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΗΣ ΕΛΕΥΘΕΡΗΣ ΚΑΤΑΓΡΑΦΗΣ, Γ, ΠΑΝΤΕΛΙΑΔΟΥ - ΠΑΤΣΙΟΔΗΜΟΥ -----	105

## Συντομογραφίες

	Αγγλική ορολογία	Ελληνική ορολογία
AR	Augmented Reality	Επαυξημένη Πραγματικότητα
VR	Virtual Reality	Εικονική Πραγματικότητα
ΔΕΠΠΣ		Διαθεματικό Ενιαίο Πλαίσιο Προγραμμάτων Σπουδών
UNESCO	United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization	Οργάνωση του ΟΗΕ για την Εκπαίδευση, την Επιστήμη και τον Πολιτισμό
QR	Quick Response	Γρήγορη Ανταπόκριση
GPS	Global Positioning System	Παγκόσμιο Σύστημα Εντοπισμού
RAM	Random Access Memory	Μνήμη Τυχαίας Προσπέλασης
CPU	Central Processing Unit	Κεντρική Μονάδα Επεξεργασίας



## Πρόλογος

Τα τελευταία χρόνια η ολοένα και αυξανόμενη εισροή της τεχνολογίας στον σύγχρονο κόσμο σε κομβικούς τομείς της ανθρώπινης δραστηριότητας, δηλοί την συμπόρευση του homo sapiens μαζί της και τη μεταστροφή του σε homo technicus, υπό το πρίσμα της ψηφιακής επανάστασης, που θέτει τον άνθρωπο συνδεδεμένο με τον ψηφιακό κόσμο.

Μολονότι κατά καιρούς πολλοί επιστήμονες ψέγουν την τεχνολογία και της καταλογίζουν την ανθρώπινη αποξένωση, δε μπορούμε να λησμονήσουμε την σπουδαία αρωγή της σε τομείς όπως η ιατρική, η επικοινωνία, αλλά και η εκπαίδευση.

Αναφορικά με τον τομέα της εκπαίδευσης αν και πολλοί ερευνητές αντιτίθενται στη χρήση της, εντοπίζοντας το πρόβλημα της παθητικής μάθησης που δεν προάγει την κριτική σκέψη και τη μεταγνώση, η νέα σχολή επιστημόνων θεωρεί πως η τεχνολογία είναι ικανή να επηρεάσει τους μαθητές να μάθουν ενεργά, να τους παρακινήσει, οδηγώντας τους σε μια αποτελεσματική μάθηση.

Τη γεφύρωση του χάσματος ανάμεσα στις δύο αυτές απόψεις έρχεται να επιτύχει η Επαυξημένη Πραγματικότητα (Augmented Reality -AR) ή αλλιώς η «πανταχού παρούσα ή χωρίς όρια μάθηση». Η επαυξημένη πραγματικότητα σε σύγκριση με την παραδοσιακή τεχνολογία και τις παραδοσιακές μεθόδους διδασκαλίας, φαίνεται να κερδίζει ολοένα και περισσότερο έδαφος στην μαθησιακή διαδικασία, καθώς επιτρέπει στους μαθητές να εμβαθύνουν τις γνώσεις τους, μέσα από ρεαλιστικές εμπειρίες.

Πολύ μελάνι φαίνεται να έχει χυθεί από τους επιστήμονες αναφορικά με τα οφέλη και τις επιδράσεις που έχει η επαυξημένη πραγματικότητα στην κατάκτηση λογικομαθηματικών, φυσικών εννοιών σε παιδιά της δευτεροβάθμιας ή τριτοβάθμιας εκπαίδευσης, ωστόσο, λίγα είναι τα ευρήματα για τις επιδράσεις και τα πλεονεκτήματα που φέρει η χρήση της στις μικρότερες ηλικιακές ομάδες.

Με βάση τα παραπάνω, σκοπός της παρούσας έρευνας είναι να εξετάσει κατά πόσο η τεχνολογία της επαυξημένης πραγματικότητας συμβάλλει θετικά στην μαθησιακή διαδικασία παιδιών προσχολικής αγωγής και ποιες δεξιότητες φαίνεται να αναπτύσσονται ή να βελτιώνονται. Η μέθοδος που θα χρησιμοποιηθεί για να διερευνηθούν αυτά τα ερωτήματα είναι η ποιοτική.

Προκειμένου να εξεταστεί αν η επαύξηση του πραγματικού περιβάλλοντος με την ψηφιακή πληροφορία είναι επωφελής για τη μάθηση, ενισχύοντας την αναγνωστική

κατανόηση και αναπτύσσοντας τις γλωσσικές δεξιότητες σε παιδιά προσχολικής ηλικίας, σχεδιάστηκε μέσω της εφαρμογής My Storybook και του λογισμικού Unity Vuforia, ένα ψηφιακό παραμύθι επαυξημένης πραγματικότητας, που μπορεί να διαβάσει ο χρήστης και να αντλήσει πληροφορίες μέσω οποιουδήποτε smartphone ή tablet.

Πρόκειται για μια καινοτόμο έρευνα (μελέτη περίπτωσης) που γίνεται σε μια ομάδα παιδιών τυπικής και μη τυπικής ανάπτυξης. Μέσα από παρατήρηση και απλές ερωτήσεις, εξετάζεται η συμπεριφορά των παιδιών καθώς και οι δεξιότητες που αναπτύχθηκαν σε συναισθηματικό, γνωστικό, γλωσσικό, επικοινωνιακό, αναγνωστικό και δημιουργικό επίπεδο κατά τη διάρκεια και μετά τη χρήση του παραμυθιού επαυξημένης πραγματικότητας.

Η παρούσα έρευνα θα παράσχει ενδεικτικά στοιχεία σχετικά με την επίδραση της τεχνολογίας επαυξημένης πραγματικότητας στην προσχολική εκπαίδευση και θα προτείνει στην επιστημονική και εκπαιδευτική κοινότητα κατευθύνσεις για περαιτέρω διερεύνηση.

## Εισαγωγή

### Γενικά

Είναι ευρέως γνωστό πως η ραγδαία τεχνολογική εξέλιξη έχει επηρεάσει τον τρόπο που σκέφτεται, μαθαίνει κι αντιλαμβάνεται τον κόσμο ο σύγχρονος άνθρωπος. Τα τελευταία χρόνια φαίνεται πως γίνεται μεγάλη προσπάθεια της τεχνολογίας να εισχωρήσει στις δομές της εκπαίδευσης, αλλάζοντας τον τρόπο διδασκαλίας. Η αρχή ξεκίνησε πριν ορισμένα χρόνια με τη χρήση ηλεκτρονικών υπολογιστών, για να φτάσουμε στο σήμερα όπου νέα τεχνολογικά μοντέλα και εργαλεία, τολμούν με τον καινοτόμο εξοπλισμό και τις έξυπνες δυνατότητές τους, να μετασχηματίσουν τη γνώση και να αποτελέσουν μια εναλλακτική δίοδο για την ανακάλυψη της γνώσης. Η Επαυξημένη Πραγματικότητα ήταν θέμα χρόνου, κατά πως φαίνεται, να εισβάλλει στην μήτρα του εκπαιδευτικού συστήματος και να προσφέρει ένα εναλλακτικό μοντέλο διδασκαλίας και διερεύνησης του κόσμου, μέσα από τις εφαρμογές που μπορούν να χρησιμοποιηθούν ως διαμεσολαβητικό εργαλείο κατάκτησης της γνώσης και γνωριμίας του κόσμου, δια μέσου της πανταχού και χωρίς όρια μάθησης. Το γεγονός ότι οι συσκευές Επαυξημένης Πραγματικότητας δίνουν τη δυνατότητα στους χρήστες να λάβουν οποιαδήποτε πληροφορία για το περιβάλλον σε πραγματικό χρόνο με την «έξυπνη» αυτή τεχνολογία να αποτελεί μια σύγχρονη μέθοδο διδασκαλίας για τα παιδιά, στα πλαίσια της αναδυόμενης μάθησης, μέσα από ένα πολυαισθητηριακό σύστημα, αποτελεί το σημείο «κλειδί» για την διεξαγωγή της παρούσας έρευνας. Παρακάτω γίνεται μια σύντομη αναφορά στον σκοπό της εργασίας καθώς και στα ερευνητικά ερωτήματα που καλείται να απαντήσει, ενώ αναλύεται και η διάρθρωση της δομής της.

### 1.1. Σκοπός της έρευνας

Ο σκοπός της εργασίας προέκυψε ύστερα από την ενδελεχή έρευνα που πραγματοποιήθηκε πάνω σε παλαιότερες, αλλά και σύγχρονες μελέτες που είχαν γίνει αναφορικά με τη χρήση βιβλίων επαυξημένης πραγματικότητας στο σχολικό πλαίσιο. Βάσει αυτών των μελετών, διαπιστώθηκε ότι υπήρχε ερευνητικό και επιστημονικό έλλειμμα σε σχέση με τη δημιουργία επαυξημένων βιβλίων αποκλειστικά για εκπαιδευτικούς σκοπούς σε παιδιά προσχολικής ηλικίας. Ακόμη και η ελάχιστη ύπαρξη επαυξημένων βιβλίων αφορούσαν εφαρμογές που χρησιμοποιούσαν βιβλία για να επαυξήσουν ένα μέρος τους ή και ολόκληρο το βιβλίο, ωστόσο ήταν για ιδιωτική χρήση, ενώ απευθυνόταν σε κοινό μεγάλης ηλικίας μαθητών. Βάσει των παραπάνω, δημιουργήθηκε η ανάγκη να σχεδιαστεί ένα εκπαιδευτικό βιβλίο, το περιεχόμενο του οποίου θα μπορούσε να επαυξηθεί μέσω κατάλληλης εφαρμογής και κατόπιν να χρησιμοποιηθεί από νήπια. Βασική στοχοθεσία με τον σχεδιασμό αυτού του επαυξημένου βιβλίου, ήταν να διερευνηθεί ο βαθμός εμπλοκής των παιδιών μαζί του και να ερευνηθούν οι επιδράσεις που έχει η αξιοποίηση ενός τέτοιου εργαλείου στην μαθησιακή διαδικασία, καθώς και να δοθούν απαντήσεις στα ερωτήματα που τίθενται, αλλά και να φανεί το σημείο σύγκλισης ή απόκλισης των ερευνητικών αποτελεσμάτων της παρούσας έρευνας, με αντίστοιχα άλλων ερευνών. Η συγκεκριμένη έρευνα, αν και το δείγμα της δεν είναι αντιπροσωπευτικό για να οδηγηθούμε σε καθολικά συμπεράσματα, φιλοδοξεί αφενός να φωτίσει όλα τα σημεία που αναδεικνύουν τα εκπαιδευτικά οφέλη, που προκύπτουν από την ενσωμάτωση των επαυξημένων βιβλίων στο σχολικό πλαίσιο καθώς και να αποτελέσει εφαλτήριο για περαιτέρω διερεύνηση του θέματος με μελέτες σε μεγαλύτερη κλίμακα.

### 1.2. Ερευνητικά ερωτήματα

Με βάση τους βασικούς και τους επιμέρους στόχους, η έρευνα καλείται να απαντήσει στα παρακάτω ερευνητικά ερωτήματα:

- Πώς μπορεί να σχεδιαστεί και να χρησιμοποιηθεί μια εφαρμογή επαύξησης;
- Ποιος είναι ο βαθμός εμπλοκής των παιδιών με το επαυξημένο βιβλίο;
- Ποιες είναι οι επιδράσεις χρήσης ενός επαυξημένου βιβλίου στην μάθηση και ποιες δεξιότητες μπορούν να αναπτυχθούν;

### 1.3. Δομή

Η συγκεκριμένη εργασία αποτελείται από δύο μέρη: Το θεωρητικό, όπου στο πρώτο κεφάλαιο γίνεται αναφορά στις Νέες Τεχνολογίες και στην είσοδο τους στην εκπαίδευση, καθώς επίσης κατονομάζονται ορισμένα σύγχρονα ψηφιακά εργαλεία, για να προχωρήσουμε στα επόμενα δύο κεφάλαια όπου παρατίθενται πρώτα οι σημαντικότερες θεωρίες μάθησης που αναπτύχθηκαν γύρω από την τεχνολογία, με ειδική μνεία στην φορητή ή κινητή, η οποία πλαισιώνει και τη συγκεκριμένη έρευνα και κατόπιν αναλύεται η είσοδος της Επαυξημένης Πραγματικότητας στον εκπαιδευτικό χώρο, με έμφαση στο Νηπιαγωγείο, ενώ διαχωρίζονται οι όροι εικονική κι επαυξημένη πραγματικότητα, που συχνά προκαλούν σύγχυση. Τέλος, περιγράφονται οι διαμετρικά αντίθετες απόψεις των δύο αντιμαχόμενων πλευρών αναφορικά με το έντυπο και το επαυξημένο βιβλίο. Αφού ακολουθήσει μια ανασκόπηση των σημαντικότερων ερευνών σε σχέση με την επαύξηση βιβλίων, μέσω εφαρμογών, ακολουθεί το ερευνητικό μέρος, όπου περιγράφεται η μέθοδος που ακολουθήθηκε για την συγκεκριμένη έρευνα, τα ερευνητικά ερωτήματα στα οποία καλείται να απαντήσει, το δείγμα που έλαβε μέρος, τα ερευνητικά εργαλεία που χρησιμοποιήθηκαν, η όλη διαδικασία και τα αποτελέσματα που προέκυψαν, ώστε μετά την ενδελεχή ανάλυσή τους, να διεξαχθούν ασφαλή συμπεράσματα. Καταληκτικά, γίνεται ειδική μνεία στον κώδικα ηθικής και δεοντολογίας που διέπει την έρευνα, αναφέρονται η σπουδαιότητα της κι οι δυσκολίες που προέκυψαν και κατατίθενται προτάσεις για περαιτέρω διερεύνηση του συγκεκριμένου θέματος, που θα βοηθήσουν την επιστημονική κοινότητα, να ασχοληθεί με ριζοσπαστικές έρευνες, που τολμούν να ανεβάσουν τον δείκτη ποιότητας στο επιστημονικό σώμα.

## Α' Μέρος: Θεωρητικό Πλαίσιο

### 1. Τεχνολογίες της Πληροφορίας & των Επικοινωνιών στην Εκπαίδευση

#### 1.1. Εισαγωγή

Σε μια εποχή όπου όλα γύρω μας αλλάζουν με ιλιγγιώδη ταχύτητα, η ενσωμάτωση νέων προκλήσεων και εκσυγχρονιστικών μεθόδων στην καθημερινότητά μας, καθώς και η υποβάθμιση του δεδομένου, με την έννοια του ξεπερασμένου και του συντηρητικού, τείνουν να διαμορφώσουν ένα εντελώς διαφορετικό κοινωνικό και τεχνολογικό μοντέλο ανθρώπινης δραστηριότητας στον παγκόσμιο χάρτη.

Η ζωή, πλέον, στις σύγχρονες κοινωνίες είναι αδιαμφισβήτητα συνυφασμένη με μια πληθώρα τεχνολογικών μεθόδων, εφαρμογών και συσκευών.

Ξετυλίγοντας το κουβάρι κι αναζητώντας το σημείο μηδέν για την εμφάνιση της Τεχνολογίας σε διάφορους τομείς, θα ανακαλύψουμε ψήγματα αυτής πολλούς αιώνες πριν, με κομβικό αυτόν του 18ου αιώνα και την λεγόμενη «Βιομηχανική Επανάσταση», περίοδο κατά την οποία η Τεχνολογία αναπτύχθηκε με ραγδαίους ρυθμούς. Η εξελικτική της πορεία διαγράφεται όλα τα χρόνια του 19ου αιώνα, για να φτάσει στον 20ο και να εγκαινιάσει την χρυσή εποχή της Επανάστασης της Πληροφορικής (Τεγόπουλος). Και φθάνουμε στο σήμερα, όπου όπως διαπιστώθηκε στην Έκθεση για την Ανθρώπινη Ανάπτυξη 2001 (UNDP, 2001) το μεγάλο στοίχημα του 21ου αιώνα, δεν είναι μόνο ο άνθρωπος να προβεί σε μια λυσιτελή κι αέναη προσπάθεια για τεχνολογική πρόοδο, αλλά έγκειται στον τρόπο με τον οποίο θα αξιοποιηθούν οι Νέες Τεχνολογίες, ως εργαλείο ανάπτυξης και διασφάλισης ποιότητας ζωής.

Η εγκαθίδρυση των Νέων Τεχνολογιών σε όλο το φάσμα της ανθρώπινης δραστηριότητας, φαίνεται πως έχει αρχίσει να αφήνει τα σημάδια της και στον εκπαιδευτικό χώρο με δυναμικό τρόπο. Οι Νέες Τεχνολογίες έχουν ανοίξει νέα μονοπάτια πρόσβασης στη γνώση, τόσο για τους μαθητές, όσο και για τους εκπαιδευτικούς. Οι Τεχνολογίες της Πληροφορίας και των Επικοινωνιών ( Τ.Π.Ε.) έχουν εκμοντερνίσει την εκπαίδευση και τη διαδικασία της μάθησης και της μεταγνώσης, αλλά και την οργάνωση των σχολικών μονάδων, καθώς τα περισσότερα σχολεία έχουν επανδρωθεί με ποικίλα τεχνολογικά εργαλεία κι εφαρμογές (Κόμης, Εισαγωγή στις Εκπαιδευτικές Εφαρμογές των Τεχνολογιών της Πληροφορίας, 2004). Η Λευκή Βίβλος το 1995 αναφέρει μεταξύ άλλων,

αναφορικά με τη Διδασκαλία και τη Μάθηση, ότι οι Νέες Τεχνολογίες στην εκπαίδευση, θα μετατρέψουν τις μεθόδους διδασκαλίας, μετατρέποντας τη μάθηση από παθητική σε διαδραστική (Επιτροπή, 1995).

Το πρώτο αυτό κεφάλαιο αποτελεί το εφαλτήριο του θεωρητικού πλαισίου της συγκεκριμένης εργασίας. Αρχικά, αναλύονται διεξοδικά οι ορολογίες αναφορικά με τις Τ.Π.Ε. και την Εκπαιδευτική Τεχνολογία, τον τρόπο ένταξή τους στο σχολικό περιβάλλον με έμφαση στο Νηπιαγωγείο και τα μαθησιακά οφέλη που αυτές προσφέρουν σε παιδιά της προσχολικής ηλικίας και τέλος γίνεται μια μικρή μνεία σε σύγχρονα εκπαιδευτικά και ψηφιακά εργαλεία που χρησιμοποιούνται από την εκπαιδευτική κοινότητα, τόσο στην τυπική, όσο και στην μη τυπική εκπαίδευση.

## 1.2. Ορισμοί Τ.Π.Ε. και Εκπαιδευτικής Τεχνολογίας

Ένας από τους πολλούς ορισμούς που έχουν δοθεί από τους ερευνητές για το τί είναι οι Τ.Π.Ε., μέσω του οποίου καθορίζονται ο σκοπός και οι τρόποι που αυτές μπορούν να χρησιμοποιηθούν ως εκπαιδευτικό εργαλείο, αποτελεσματικά, χρησιμοποιώντας ως κοινή συνισταμένη τον ανθρώπινο παράγοντα, είναι ο αγγλικός όρος «Information and Communication Technologies, ICT. Σύμφωνα με αυτόν τον όρο οι Τ.Π.Ε. περιλαμβάνουν μέσα τους ένα σύνολο τεχνολογιών, όπου ο χρήστης έχει πρόσβαση σε μια σειρά πληροφοριών με ποικίλους τρόπους και μέσα, π.χ. εικόνα, βίντεο, ήχο κ.ά. Σύμφωνα με άλλους ερευνητές ο όρος περιλαμβάνει επιπλέον, όλες εκείνες τις γνωστικές και τεχνικές δεξιότητες, που είναι απαραίτητες για την επίλυση προβλημάτων που εμπίπτουν στον τομέα της πληροφόρησης και της επικοινωνίας και βελτιώνουν την ποιότητα της ανθρώπινης ζωής (Κυρίδης Γ. Αργύρης, 2003).

Η είσοδος της τεχνολογίας στην εκπαίδευση ξεκινά από πολύ παλιά, όταν πολλοί επιστήμονες ευαγγελίζονταν τη χρήση διδακτικών μηχανών στην εκπαιδευτική διαδικασία με κομβικό σταθμό το 1957, όπου κι έγινε η αξιοποίησή τους από τον Skinner (Θεριανός, 2002). Με την αυστηρή σημασία του όρου, όπως αυτή πρωτοεμφανίστηκε στα μέσα του 20ου αιώνα στις Η.Π.Α., μπορεί να ειπωθεί πως Εκπαιδευτική Τεχνολογία, από τις λέξεις εκπαίδευση και τεχνολογία, είναι η επιστήμη που αξιοποιεί την τεχνολογική γνώση, ούτως ώστε να συμβάλλει στην επίλυση διδακτικών προβλημάτων, που προκύπτουν κατά την εκπαιδευτική διαδικασία (Wikipedia, 2017).

Παρόλο που υπάρχει διχογνωμία ως προς το ακριβές περιεχόμενο του όρου της εκπαιδευτικής τεχνολογίας και του ρόλου που αυτή έχει στην εκπαίδευση, ο Κεσίσογλου το 1980 έκανε μια πρώτη προσπάθεια προσδιορισμού του όρου, αναφέροντας πως πρόκειται για την επιστήμη η οποία ασχολείται με την συνεχή προσπάθεια επίλυσης προβλημάτων, που αφορούν την διδασκαλία και τη μάθηση, αλλά συσχετίζεται και με τη χρήση τεχνικών κι ανθρώπινων δυνατοτήτων και πληθώρας εποπτικών μέσων, προκειμένου η διδασκαλία να γίνει όσο το δυνατόν πιο αποτελεσματική (Δημητρακοπούλου, 2002).

Μολονότι, οι σύγχρονοι μελετητές συγχέουν την εκπαιδευτική τεχνολογία, με τον ηλεκτρονικό εξοπλισμό, ο Saettler υπογραμμίζει την αναγκαιότητα αναπροσαρμογής του ορισμού αυτού, καθότι η παραπάνω οριοθέτηση τοποθετεί την τεχνολογία σε συγκεκριμένα καλούπια, ενώ το περιεχόμενο και οι αξίες που υπηρετεί, οφείλουν να αλλάζουν κάθε φορά, ανάλογα με τις επιταγές του καιρού και τους διαθέσιμους πόρους. Επομένως, σύμφωνα με τους περισσότερους ερευνητές το περιεχόμενο της εκπαιδευτικής τεχνολογίας θα πρέπει αφενός να σχετίζεται με τη διαδικασία εφαρμογής των εργαλείων κι αφετέρου με τα εργαλεία και τα υλικά που χρησιμοποιούνται για τους εκπαιδευτικούς της σκοπούς.

Στο σημείο αυτό είναι απαραίτητο να αναφερθούν τέσσερις διαφορετικές ιστορικές αντιλήψεις, που αν και σταδιακά φαίνεται να συγχέονται, η καθεμιά φαίνεται πως εστιάζει σε διαφορετικά σημεία, ώστε να διαμορφώσουν το τελικό μωσαϊκό του τί είναι η εκπαιδευτική τεχνολογία (Robyler & Doering, 2014).

**1η αντίληψη:** Η εκπαιδευτική τεχνολογία συσχετίζεται με τα μέσα και την οπτικοακουστική επικοινωνία, καθώς το 1930, πολλοί καθηγητές με τη χρήση slides και films, θεώρησαν ότι η μετάδοση των πληροφοριών γινόταν πιο αποτελεσματική με τον συγκεκριμένο τρόπο, παρά με τις διαλέξεις και τα βιβλία.

**2η αντίληψη:** Κατά τον Β΄ παγκόσμιο πόλεμο, η αναγκαιότητα για δημιουργία περισσότερο σχεδιασμένων και συστηματικών προσεγγίσεων, που οδηγούν σε εκπαιδευτικές διαδικασίες που διαπνέονται από ομοιομορφία κι αποδοτικότητα, ταύτισε την έννοια της εκπαιδευτικής τεχνολογίας με τα συστήματα διδασκαλίας και τον διδακτικό σχεδιασμό. Ουσιαστικά, η δεύτερη αυτή αντίληψη υπογραμμίζει την πεποίθηση πως όλοι



οι πόροι, ανθρώπινοι ή μη, είναι ικανοί να αποτελέσουν τμήματα ενός αποδοτικού συστήματος, που θα καλύπτει οποιαδήποτε διδακτική ανάγκη.

**3η αντίληψη:** Εδώ η εκπαιδευτική τεχνολογία ως επαγγελματική κατάρτιση, συγχέεται με την τεχνολογική εκπαίδευση, καθότι τη δεκαετία του '80 πολλοί εκπαιδευτικοί διατείνονταν, πως το σχολείο μέσω της διαδικασίας της μάθησης από τη μία πλευρά οφείλει να προετοιμάσει αποτελεσματικά τους μαθητές για την αυριανή αγορά εργασίας, στην οποία θα κάνουν χρήση της τεχνολογίας και από την άλλη πλευρά η επαγγελματική κατάρτιση είναι το πρακτικό μέσο όπου γίνεται διδασκαλία διαφόρων τομέων όπως λ.χ. των μαθηματικών.

**4η αντίληψη:** Η τελευταία αντίληψη περί του τί είναι η εκπαιδευτική τεχνολογία, ενέχει μέσα της την πληροφορική στην υπηρεσία της εκπαίδευσης. Ουσιαστικά από τις αρχές του 1990 οι εκπαιδευτικοί παρατήρησαν ότι οι υπολογιστές είναι ικανοί να προσφέρουν ένα συνδυασμό τεχνολογικών πόρων, που περιλαμβάνει μέσα, συστήματα διδασκαλίας και συστήματα υποστήριξης βασισμένα στον υπολογιστή.

Αν και οι αντικρουόμενες αντιλήψεις για το περιεχόμενο και τον ορισμό της Εκπαιδευτικής Τεχνολογίας μπορεί να προκαλέσουν σύγχυση, θέτουν τη βάση για να διαμορφωθεί το θεωρητικό πλαίσιο γύρω από αυτήν. Συλλήβδην, ως Εκπαιδευτική Τεχνολογία μπορούμε να ορίσουμε ένα κράμα διαδικασιών κι εργαλείων, που βοηθούν στην καλύτερη αντιμετώπιση εκπαιδευτικών προβλημάτων, κάνοντας χρήση σύγχρονων τεχνολογικών εργαλείων όπως είναι οι υπολογιστές κι άλλες τεχνολογικές υπηρεσίες κι εφαρμογές.

### 1.3. Τ.Π.Ε. στην Εκπαίδευση

Στις αρχές του 1980 στα πλαίσια εκσυγχρονισμού της εκπαίδευσης, γεννήθηκε η ανάγκη δημιουργίας μιας καινοτόμας μεταρρυθμιστικής μάθησης, ελεύθερη και προσβάσιμη απ' όλους, όπου θα πλαισιωνόταν από σύγχρονες τεχνολογικές μεταρρυθμίσεις. Η είσοδος της τεχνολογίας στις τάξεις, άρχισε δειλά - δειλά να αναδιαμορφώνει τον παραδοσιακό εκπαιδευτικό χάρτη και τις έως τότε παιδαγωγικές νόρμες.

Στον ελλαδικό χώρο η πρώτη είσοδος των Νέων Τεχνολογιών στην εκπαίδευση έγινε περί το 1985, όπου κι ενσωματώθηκε στο Αναλυτικό Πρόγραμμα το μάθημα της Πληροφορικής, ως μάθημα ειδικότητας στα Τεχνικά κι Επαγγελματικά Λύκεια

(Drenoyianni, 23-26 Ιουνίου 2014). Λίγο αργότερα το μάθημα προστέθηκε στο γυμνάσιο ως υποχρεωτικό αυτή τη φορά, με το περιεχόμενό του να επικεντρώνεται έως και σήμερα στην εξοικείωση των μαθητών με το υλικό και το λογισμικό σύστημα των υπολογιστών. Το 1997, γίνεται η πρώτη επιτυχημένη προσπάθεια εισόδου των Τ.Π.Ε. και στην πρωτοβάθμια εκπαίδευση, αναπροσαρμόζοντας τα αναλυτικά προγράμματα των δημοτικών σχολείων, χωρίς ωστόσο να περιλαμβάνεται σε αυτά η προσχολική εκπαίδευση.

Η διδασκαλία του μαθήματος Πληροφορικής στην πρωτοβάθμια εκπαίδευση αρχικά γινόταν μόνο στο ολοήμερο σχολείο και σχετιζόταν περισσότερο με το γνωστικό μοντέλο, δηλαδή τις δεξιότητες που έπρεπε να αναπτύξουν οι μαθητές, για να κάνουν σωστή χρήση των ηλεκτρονικών υπολογιστών. Ωστόσο, βασική στοχοθεσία των Τ.Π.Ε και της τεχνολογίας γενικότερα ήταν να αποτελέσουν βοηθητικό εργαλείο στο σύνολο της μαθησιακής διαδικασίας (Κόμης, Εισαγωγή στις εκπαιδευτικές εφαρμογές των Τεχνολογιών της Πληροφορίας και των Επικοινωνιών., 2004). Η θεσμοθέτηση του νέου Δ.Ε.Π.Π.Σ. το 2001, εκτός από απογευματινό μάθημα εντάσσει τη χρήση των Τ.Π.Ε. σε όλα τα γνωστικά αντικείμενα του δημοτικού, αλλά και στην προσχολική εκπαίδευση. Το 2004 το μάθημα φέρει πλέον τον νέο τίτλο : « Νέες Τεχνολογίες στην Εκπαίδευση», ενώ το 2010 με τη θεσμοθέτηση του Ενιαίου Αναμορφωμένου Προγράμματος Σπουδών, το μάθημα διδάσκεται στο υποχρεωτικό πρωινό ωράριο και μετονομάζεται σε «Τεχνολογίες της Πληροφορίας και των Επικοινωνιών» (Παιδείας, 2010), όπου και ενσωματώνεται σε αυτό ο πληροφορικός γραμματισμός για τη διδασκαλία όλων των μαθημάτων κορμού από τους εκπαιδευτικούς της τάξης, αλλά και από καθηγητές Πληροφορικής, οι οποίοι συνεργατικά θα βοηθήσουν τους μαθητές να αποκτήσουν, όλες εκείνες της δεξιότητες που θα τους καταστήσουν ικανούς να συμμετέχουν στις ανάγκες που δημιουργήσε η σύγχρονη πραγματικότητα, στην οποία ενυπάρχει μια μεγάλη γκάμα ψηφιακών εργαλείων.

Τα θετικά αποτελέσματα τους στην εκπαιδευτική πράξη, ορίζει τις Νέες Τεχνολογίες όχι μόνο ως ένα εργαλείο γνώσης ιδιαίτερα αποτελεσματικό (Jonassen., 2000., 1998., 1996.), αλλά και ως ένα μεταγνωστικό εργαλείο που παρέχει σημαντικά οφέλη τόσο στους μαθητές, όσο και στους εκπαιδευτικούς. Σύμφωνα με τις έρευνες σύγχρονων μελετητών, η ενσωμάτωση της τεχνολογίας και των νέων ψηφιακών μέσων -

εργαλείων στην παιδαγωγική πράξη έχει μια πληθώρα πλεονεκτημάτων, που βελτιώνουν σημαντικά την ποιότητα της μάθησης.

Αρχικά, ο υπολογιστής, σπάζοντας το φράγμα των διακρίσεων, δίνει τη δυνατότητα σε κάθε μαθητή να εργαστεί εξατομικευμένα, να κάνει τη προσωπική του έρευνα για την κατάκτηση γνωστικών εννοιών, ανάλογα με το δικό του ρυθμό, τις δυνατότητες ή ακόμη και τις αδυναμίες του. Αυτό έχει ως αποτέλεσμα να αναδύεται η διαφοροποιημένη μάθηση, ως εναλλακτικός τρόπος διδασκαλίας από την παραδοσιακή νόρμα. Η μάθηση με την είσοδο νέων τεχνολογικών εφαρμογών στην εκπαίδευση καθίσταται πιο ελκυστική, δημιουργική ευχάριστη και εποικοδομητική για τα παιδιά. Τα διάφορα οπτικοακουστικά μέσα προσφέρουν κίνητρα στους μαθητές για περαιτέρω διερεύνηση κι εμπάθυνση στην μαθησιακή διαδικασία. Παράλληλα, ενισχύεται η ευκαιρία για αλληλεπίδραση κι άμεση ανατροφοδότηση, μέσα από τη παροχή κινήτρων κι ενισχυτών της μάθησης, που μπορεί να χρησιμοποιήσει ο χρήστης. Επιπλέον οι Τ.Π.Ε. βοηθούν τους εμπλεκόμενους στην εκπαιδευτική διαδικασία να αξιολογήσουν τις γνώσεις τους και να καλλιεργήσουν δεξιότητες σε πραγματικό χρόνο. Σημαντικό όφελος της ύπαρξης της τεχνολογίας στην εκπαιδευτική διαδικασία είναι το γεγονός πως ενισχύεται η ομαδοσυνεργατική μάθηση, καθώς οι μαθητές προσπαθούν να αλληλοβοηθηθούν σε σύνθετες εργασίες και να οδηγηθούν μέσω της διαλεκτικής μεθόδου σε ασφαλή συμπεράσματα και λύσεις, ενώ τους δίνεται η δυνατότητα και για επικοινωνιακό άνοιγμα με την εκπαιδευτική κοινότητα, καθώς μπορούν να συμμετέχουν σε συλλογικές εκπαιδευτικές δράσεις/ ημερίδες κι σχολικές εκδηλώσεις ανοικτού χαρακτήρα μέσω σύγχρονων ή ασύγχρονων μεθόδων σε εκπαιδευτικές ιστοσελίδες, σεμινάρια κ.α. Τα παιδιά στην μικροκοινωνία του σχολείου αναλαμβάνοντας πρωτοβουλίες, δράσεις κι ενεργούς ρόλους, με ατομικό ή συλλογικό προφίλ, προετοιμάζονται πιο αποτελεσματικά κι υπεύθυνα για ανάληψη νέων ρόλων στη ζωή τους που απαιτείται να λειτουργήσουν σε συνεργατικό κι ομαδικό κλίμα και να ανταποκριθούν στο ρόλο ενός ευαισθητοποιημένου και σύγχρονου πολίτη του αύριο, τεχνολογικά αλφαριθμητισμένου.

Μια επιπλέον καινοτομία που οφείλει την ύπαρξη της σε μεγάλο βαθμό στην τεχνολογία, είναι η μεταστροφή του ρόλου του δασκάλου. Πριν κάποια χρόνια η μάθηση ήταν δασκαλοκεντρική με την έννοια ότι ο δάσκαλος ήταν αυτός που «ήξερε» κι ο μαθητής αυτός που έπρεπε να «μάθει». Αυτή η αντίληψη άρχισε να υποχωρεί με την είσοδο των

νέων τεχνολογικών εργαλείων στην σύγχρονη Παιδαγωγική, καταργώντας το μονοπώλιο του δασκάλου στην οικοδόμηση της γνώσης. Ο νέος ρόλος του εκπαιδευτικού είναι αυτός του συντονιστή και μέντορα κι όχι του αυστηρά μεταδότη γνώσεων. Η λύση δεν έρχεται έτοιμη, αλλά το μάθημα οργανώνεται με τέτοιο τρόπο, ώστε ο μαθητής χρησιμοποιώντας το σχολικό εγχειρίδιο και τις Νέες Τεχνολογίες, να αξιοποιήσει τις πρότερες γνώσεις του και να ανακατασκευάσει τη γνωστική διαδικασία, χαράσσοντας νέα γνωστικά μονοπάτια. Ο δάσκαλος απλώς παρακολουθεί, προτείνει εναλλακτικές λύσεις και θέτει τα θεμέλια της ενεργητικής κι ανακαλυπτικής μεθόδου διδασκαλίας.

#### 1.4. Τ.Π.Ε. και Νηπιαγωγείο

Οι ολοένα κι αυξανόμενες δυνατότητες που προσφέρουν οι Τ.Π.Ε. στην εργασία, την επικοινωνία και την επιστήμη, άλλαξαν ριζικά το τοπίο και στον χώρο της εκπαίδευσης και οδήγησαν στην ανάγκη ενσωμάτωσής τους στα νέα Αναλυτικά Προγράμματα ως καινοτόμα και σύγχρονα διδακτικά εργαλεία.

Όπως προλογίσθηκε, στην σύγχρονη πραγματικότητα τα περισσότερα παιδιά έρχονται σε επαφή με την τεχνολογία και τον εξοπλισμό της σε καθημερινή βάση, τόσο στα πλαίσια του οικογενειακού τους περιβάλλοντος, όσο και στον ευρύτερο κοινωνικό τομέα.

Μπροστά στην ολοένα κι αυξανόμενη τεχνολογική πρόοδο, το σχολείο θέλοντας να αντισταθμίσει το χάσμα ανάμεσα σε παιδιά που χαίρουν πρόσβασης σε νέα τεχνολογικά επιτεύγματα, λόγω οικονομικής, κοινωνικής ή πολιτιστικής υπεροχής έναντι άλλων παιδιών, προχώρησε τα τελευταία χρόνια σε επανακαθορισμό της εκπαιδευτικής στοχοθεσίας, επιδιώκοντας αφενός την γνωσιακή ανάπτυξη των μαθητών και την ηθική τους καλλιέργεια, αλλά ταυτόχρονα την σμίλευση μιας πολυσχιδούς προσωπικότητας, που θα συμπορεύεται με τις επιταγές της κοινωνίας. Υπό αυτό το πρίσμα και κάτω από την αναγκαιότητα να εξαλειφθεί ο πληροφοριακός αναλφαβητισμός, ξεκίνησε να υλοποιείται ο θεσμός του Ψηφιακού Σχολείου από το Νηπιαγωγείο.

Το Δ.Ε.Π.Π.Σ. του Νηπιαγωγείου αναδιαμορφώθηκε το 2002, αλλάζοντας την μέχρι τότε φιλοσοφία της προσχολικής εκπαίδευσης, καθώς εισήγαγε σύγχρονα εκπαιδευτικά προγράμματα με έμφαση στην βιωματική και συνεργατική μάθηση και στην ολιστική προσέγγιση της γνώσης, αποκτώντας η παιδεία χαρακτήρα οικουμενικό.

Για πρώτη φορά γίνεται η είσοδος της Πληροφορικής στο χώρο του Νηπιαγωγείου, ως μέσο αξιοποίησης της τεχνολογίας για τη βελτίωση της ποιότητας της ζωής και της εκπαίδευσης του ατόμου. Μέσω της μαθησιακής περιοχής «Παιδιά και Πληροφορική» επιδιώκεται ο τεχνολογικός γραμματισμός ήδη από τη νηπιακή ηλικία, προκειμένου μέσω από διαδικασίες διερεύνησης κι ανακάλυψης, τα παιδιά να αποκτήσουν δεξιότητες αυτενέργειας, δημιουργικής έκφρασης, αλλά και να εξοικειωθούν με τις βασικές έννοιες που αφορούν τον υπολογιστή και τις οδηγίες ασφαλούς χρήσης αυτού κι άλλων ψηφιακών εφαρμογών. Οι Τ.Π.Ε. εντάσσονται πλέον σε όλο το Πρόγραμμα του Νηπιαγωγείου ως ένα δυναμικό κι απαραίτητο ψηφιακό εργαλείο, που ενισχύει τη μάθηση και την ανάπτυξη των παιδιών (Δ.Ε.Π.Π.Σ., 2003).

Βασική προϋπόθεση για την ένταξη των Τ.Π.Ε. στο Νηπιαγωγείο και στην εκπαίδευση γενικότερα, είναι η ύπαρξη κατάλληλου υλικοτεχνικού εξοπλισμού σε κάθε σχολική μονάδα, η σωστή συντήρησή του καθώς και η δια βίου επιμόρφωση των εκπαιδευτικών. Είναι επίσης καταλυτικής σημασίας τόσο οι εκπαιδευτικοί, όσο και οι γονείς, αλλά και οι ίδιοι οι μαθητές να αντιληφθούν την προστιθέμενη αξία της τεχνολογίας στην εκπαιδευτική πράξη και τις παροχές που αυτή προσφέρει, προκειμένου οι μαθητές να αυξήσουν τη πρόσβαση στη γνώση (Βοσνιάδου, Παιδιά, σχολεία και υπολογιστές, 2006).

Χάριν της Τεχνολογίας στην Εκπαίδευση ήδη από τη νηπιακή ηλικία, ανοίγονται νέα παράθυρα στον κόσμο, στα γεγονότα και στην κοινωνία, ενώ μειώνονται οι κοινωνικές ανισότητες, καθώς αλλάζει ο εκπαιδευτικός χάρτης και δίνεται η δυνατότητα μετατροπής της σύγχρονης εκπαιδευτικής πολιτικής σε ένα «Σχολείο για Όλους» γεφυρώνοντας το χάσμα μεταξύ των μαθητών λόγω διαφορετικού κοινωνικοπολιτισμικού, γλωσσικού κι οικονομικού κεφαλαίου.

#### **1.5. Σύγχρονα Ψηφιακά Εργαλεία στην Εκπαίδευση**

Από τα παραπάνω διαφαίνεται πως τα τελευταία χρόνια τόσο οι Νέες Τεχνολογίες όσο και η Τεχνολογία της Πληροφορίας και της Επικοινωνίας (Τ.Π.Ε.) έχουν κάνει δυναμική εμφάνιση σε όλο το φάσμα του ανθρώπινου βίου στην σύγχρονη εποχή και φυσικά δε θα μπορούσε να μείνει ανεπηρέαστος ο τομέας της εκπαίδευσης. Η νέα αυτή πραγματικότητα επιτάσσει όχι μόνο την προσαρμογή της εκπαιδευτικής κοινότητας και τη

συμπόρευσή της με την τεχνολογία ως ένα απλό ενταξιακό κομμάτι, αλλά την πλήρη ενσωμάτωση της τελευταίας και τη δημιουργική της αξιοποίηση στο σχολικό πλαίσιο, προκειμένου αυτό να ακολουθεί τις επιταγές της και τις σύγχρονες απαιτήσεις της μόρφωσης και της αγοράς εργασίας.

Στα περισσότερα κράτη της Ευρώπης τα Αναλυτικά Προγράμματα Σπουδών περιλαμβάνουν τις Νέες Τεχνολογίες τόσο ως εκπαιδευτικό εργαλείο που έχει ενισχυτικό ρόλο στην μαθησιακή διαδικασία, αλλά κι ως διακριτό γνωστικό αντικείμενο. Η ραγδαία εξέλιξη των Τ.Π.Ε. καθώς και τα διάφορα εργαλεία τους, έχουν αναβαθμίσει σημαντικά σε ποιότητα την εκπαιδευτική διαδικασία, τόσο στην γενική όσο και στην ειδική εκπαίδευση.

Παραδείγματα τέτοιων ψηφιακών εργαλείων ως προς την γενική εκπαίδευση είναι τα ανοιχτά εργαλεία γραφείου (κειμενογράφοι, επεξεργαστές εικόνas-βίντεο- ήχου, βάσεις δεδομένων), προσομοιωτές, μοντελοποιήσεις, παιδαγωγικά παιχνίδια π.χ. στρατηγικής, τα υπερμέσα, τα ανοιχτά προγραμματιστικά περιβάλλοντα διερευνητικής μάθησης ( Logo, Scratch κ.ά.) τα ψηφιακά περιβάλλοντα μάθησης, τα εργαλεία ανοικτού ή ελεύθερου λογισμικού, ο διαδραστικός πίνακας, ο ηλεκτρονικός υπολογιστής, τα tablets, ψηφιακές βιβλιοθήκες και σύγχρονα οπτικοακουστικά μέσα.

Εκτός όμως από τα ψηφιακά εργαλεία που μπορούν να χρησιμοποιηθούν σε μια γενική τάξη, έχουν δημιουργηθεί και σύγχρονα τεχνολογικά και ψηφιακά μοντέλα μάθησης κι εφαρμογές, που ενισχύουν την μαθησιακή διαδικασία σε μαθητές που αντιμετωπίζουν διάφορες μαθησιακές δυσκολίες και υπάγονται στην Ειδική Αγωγή.

Μερικά από αυτά είναι:

1) Υπηρεσίες – τεχνολογίες του Ινστιτούτου Επεξεργασίας του Λόγου όπου περιλαμβάνονται εφαρμογές όπως ομιλούντες ιστότοποι, σύστημα αναγνώρισης νοημάτων, δακτυλικό πληκτρολόγιο, σύνθεση φωνής από κείμενο, μετατροπή ελληνικών σε ΕΝΓ κ.ά.

2) Εκπαιδευτική εφαρμογή « Εύγλωπτον», όπου δημιουργήθηκε από το Ινστιτούτο Επεξεργασίας Λόγου του ΥΠΕΠΘ και βοηθάει τα παιδιά με Δυσλεξία στη βελτίωση της αναγνωστικής τους ικανότητας κι ενισχύει την απόδοση και την επίδοση του κάθε μαθητή (Χανιώτη, 2014).

3) Συλλογή Δωρεάν Λογισμικού ΑΘΗΝΑ για ΑΜΕΑ, μια σύγχρονη εφαρμογή, όπου παρέχει λύσεις υποστηρικτικών Τεχνολογιών Πληροφορικής που δεν έχουν κόστος σε άτομα με κάθε είδους αναπηρία, αλλά και σε επαγγελματίες.

Οι Νέες Τεχνολογίες μπορούν να χρησιμοποιηθούν υποστηρικτικά στην εκπαιδευτική διαδικασία, εμπλουτίζοντας τη με εποπτικό υλικό, όπως είναι οι εννοιολογικοί χάρτες ή εμπλουτισμένο επεξεργάσιμο υλικό, όπως για παράδειγμα η ζωγραφική. Ας μη ξεχνάμε ότι οι πολυαισθητηριακές εφαρμογές διευκολύνουν σημαντικά τη συμπερίληψη μαθητών με δυσκολίες μάθησης στην εκπαιδευτική πράξη. Τα ψηφιακά αυτά εργαλεία, προσφέρουν έναν διαφορετικό δίαυλο και μια εναλλακτική πηγή μάθησης σε μαθητές με ειδικές εκπαιδευτικές ανάγκες. Το πολυμεσικό περιεχόμενο που χαρίζουν οι Νέες Τεχνολογίες με τα κατάλληλα σχεδιασμένα πολυαισθητηριακά περιβάλλοντα, γίνονται ένα ασφαλές πεδίο προσέγγισης της γνώσης, για μαθητές με διαφορετικά μαθησιακά προφίλ (Barrow, 2009). Πολλά λογισμικά που χρησιμοποιούνται κατά τη μαθησιακή διαδικασία δίνουν τη δυνατότητα για εικονικές περιηγήσεις και στη διερεύνηση διαφόρων καταστάσεων από τους ίδιους τους μαθητές, ούτως ώστε να επιτευχθεί η δημιουργική, ενεργητική, βιωματική και ανακαλυπτική μάθηση. Η χρήση των ψηφιακών εργαλείων κι εφαρμογών στην εκπαίδευση έχουν ως στοχοθεσία το να καταστήσουν το μάθημα πιο ελκυστικό κι ενδιαφέρον, να επιτευχθεί πιο διαδραστικά ο μαθησιακός στόχος και σαφέστατα να γίνει περισσότερο ποιοτική κι αποτελεσματική η εκπαιδευτική διδασκαλία. Τα λογισμικά αυτά εξυπηρετούν διάφορες εκπαιδευτικές ανάγκες ανάλογα και με το ηλικιακό φάσμα των μαθητών και έχουν σχεδιαστεί για μαθητές προσχολικής ηλικίας μέχρι και μαθητές ακαδημαϊκού επιπέδου. Τα τελευταία χρόνια έχουν αναπτυχθεί αρκετά λογισμικά προσομοίωσης, που αναπαριστούν μια πραγματική κατάσταση ή φαινόμενο και τα οποία ολοένα και περισσότεροι εκπαιδευτικοί εντάσσουν στην σχολική τάξη. Μέσω αυτών των λογισμικών δίνεται η δυνατότητα στους μαθητές να έρθουν σε επαφή με τεχνητές εμπειρίες, αλλά αποκτούν και τη δυνατότητα να επιλύσουν προβλήματα σε ασφαλή και προστατευόμενα εικονικά ή επαυξημένα περιβάλλοντα και να αναπτύξουν διάφορες δεξιότητες (Κόμης, Εισαγωγή στις Εκπαιδευτικές Εφαρμογές των Τεχνολογιών της Πληροφορίας, 2004).

Στη συνέχεια της εργασίας, θα μελετηθεί ένα περιβάλλον προσομοίωσης που σχεδιάστηκε ως ερευνητικό εργαλείο μέσω ειδικής εφαρμογής, όπου παιδιά νηπιακής

ηλικίας θα έρθουν σε επαφή με την έννοια της Επαυξημένης Πραγματικότητας προκειμένου να εξεταστεί αν η επαύξηση του πραγματικού περιβάλλοντος με την ψηφιακή πληροφορία είναι επωφελής για τη μάθηση κι αν ενισχύονται θετικά οι δεξιότητες τους, καθώς και εάν μεταβάλλεται η συμπεριφορά τους κατά την ανάγνωση της ίδια ιστορίας από έντυπη σε επαυξημένη μορφή.

Στο επόμενο κεφάλαιο θα ασχοληθούμε με τις θεωρίες μάθησης που η τεχνολογία βρήκε πρόσφορο έδαφος για να αναπτυχθεί, δίνοντας μεγαλύτερη έμφαση στην τελευταία, την καλούμενη ως «Φορητή ή Κινητή Μάθηση».

## 2. Τεχνολογία και Θεωρίες Μάθησης

### 2.1. Εισαγωγή

Όπως όλα δείχνουν, τα σύγχρονα τεχνολογικά περιβάλλοντα μάθησης προσφέρουν νέες δυνατότητες στην εκπαίδευση, καθώς η δυναμική παρουσία τους, τείνει να επηρεάζει αρκετά τις στρατηγικές μάθησης και διδασκαλίας. Προκειμένου η μάθηση να γίνει πιο αποδοτική κι αποτελεσματική οι σύγχρονοι ερευνητές σταχυολόγησαν τις σημαντικότερες στρατηγικές μάθησης, θέτοντας τις θεωρητικές βάσεις για μια αποτελεσματική εκπαιδευτική διαδικασία με πολύτιμο αρωγό τις Νέες Τεχνολογίες. Στο δεύτερο κεφάλαιο θα αναφερθούν οι σημαντικότερες θεωρίες και στρατηγικές μάθησης που επηρέασαν την διδασκαλία των Τ.Π.Ε. στην εκπαίδευση και θα δοθεί έμφαση στην τελευταία εξ' αυτών καθώς και στα πλεονεκτήματα που προσφέρει, δεδομένου πως είναι κι αυτή πάνω στην οποία στηρίχτηκε το εγχείρημα για τον σχεδιασμό και την υλοποίηση του ερευνητικού εργαλείου στην παρούσα έρευνα. Αυτές είναι:

### 2.2. Συνεργατική μάθηση (collaborative learning):

Στην σύγχρονη παιδαγωγική η συνεργασία μεταξύ των μαθητών κρίνεται ιδιαίτερα αποτελεσματική κι αναγκαία για την ανάπτυξη επικοινωνιακών δεξιοτήτων και εξωτερίκευσης των συναισθημάτων των εκπαιδευομένων. Μέσω της συνεργατικής μεθόδου διδασκαλίας δίνεται η δυνατότητα στους μαθητές να ανακαλύψουν νέα γνωστικά μονοπάτια, να προβληματιστούν, να επιλύσουν σύνθετα προβλήματα μέσω της κοινωνικής συνδιαλλαγής και της ανταλλαγής απόψεων. Η διαλογική αυτή σχέση που



αναπτύσσεται ανάμεσα στους μαθητές, προσφέρει τις κατάλληλες ευκαιρίες, ώστε να ανθίσει ο πλουραλισμός, η δημιουργική έκφραση και η αυτονομία. Η χρήση των Τ.Π.Ε στην εκπαιδευτική διαδικασία, ως ενισχυτικό εργαλείο της μάθησης, άνοιξε νέο παράθυρο επικοινωνίας των μαθητών μεταξύ τους, αλλά και με την ευρύτερη τοπική και παγκόσμια εκπαιδευτική κοινότητα. Η κοινωνική αυτή αλληλεπίδραση είναι καθοριστικής σημασίας, τόσο για την γνωστική ανάπτυξη του ατόμου, όσο και για την ψυχολογική του εκγύμναση. Οι μαθητές, μέσω της χρήσης των Τ.Π.Ε. στην τάξη στα πλαίσια της ομαδοσυνεργατικής μάθησης, περνούν από το στάδιο του «δε γνωρίζω» στο στάδιο του «είμαι ικανός να μάθω» με την καθοδήγηση και την πολύτιμη βοήθεια ενός έμπειρου ενήλικα ή συνομηλίκου.

Οι Johnson και οι συνεργάτες τους ορίζουν αυτή τη μορφή μάθησης, ως τη μάθηση που «σπάει» την ομάδα σε υποομάδες, ούτως ώστε οι μαθητές να συνεργαστούν, προκειμένου να επιτύχουν τη μέγιστη απόδοση και κατάκτηση σε προσωπικό και συλλογικό επίπεδο. Η ομαδοσυνεργατική αυτή προσέγγιση δίνει ιδιαίτερη έμφαση στον πρωτοβουλιακό ρόλο των μαθητών, στην δημιουργική άμιλλα ενώ προετοιμάζει τους μαθητές ως αυριανούς πολίτες για την αγορά εργασίας. Παράλληλα, η ομαδοσυνεργατική μάθηση θέτει σε πρώτο πλάνο τον μαθητή ως σχεδιαστή της μάθησης και της γνώσης και απομακρύνεται από τις διδακτικές μεθόδους του παραδοσιακού σχολείου, που προωθούσε τον δασκαλοκεντρισμό και τον δάσκαλο « αυθεντία». Το έργο και ο ρόλος του δασκάλου αναπροσαρμόζονται. Ο εκπαιδευτικός οφείλει να είναι σε θέση να γνωρίζει όλες εκείνες τις παιδαγωγικές μεθόδους, ώστε να σχεδιαστεί μια εκπαιδευτική διδασκαλία, που να ευνοεί την επικοινωνία και τη συνεργασία μεταξύ των μαθητών. Στις συνεργατικές τάξεις τον πρωταγωνιστικό ρόλο τον έχει η ομάδα κι όχι ο δάσκαλος, χωρίς αυτό να σημαίνει ότι ο εκπαιδευτικός είναι αδρανής ή παθητικός δέκτης. Αντίθετα συντονίζει την εκπαιδευτική διαδικασία, καθοδηγεί κι οργανώνει τις ομάδες. Ακολουθεί τον ρόλο του συμβούλου, βοηθώντας με τη σωκρατική μέθοδο, τους μαθητές του, μέσω διερευνητικών ερωτήσεων να οδηγηθούν στην επίλυση των προβλημάτων που τα απασχολούν (Κοσσυβάκη, 2003). Όταν οι Τ.Π.Ε. χρησιμοποιούνται στην σχολική τάξη ως εργαλεία μάθησης, ο συγκερασμός της μαθητοκεντρικής διδασκαλίας μαζί με την ομαδοσυνεργατική μάθηση, είναι ικανός να οδηγήσει σε θετικά μαθησιακά αποτελέσματα. Οι έρευνες έχουν δείξει πως η εκπαιδευτική τεχνολογία όχι μόνο δεν

απομονώνει τους εμπλεκόμενους στη μαθησιακή διαδικασία, αλλά διευκολύνει την κοινωνική αλληλεπίδραση κι επικοινωνία. Οι μαθητές γίνονται πιο συμμετοχικοί και καλλιεργείται ο διάλογος και η κριτική τους σκέψη. Η συνεργασία των μαθητών γύρω από μια εφαρμογή ή ένα λογισμικό, καλλιεργεί ένα αλληλεπιδραστικό και δυναμικό περιβάλλον μέσα από το οποίο οι μαθητές διαχειρίζονται πληροφορίες, υποθέτουν, αμφισβητούν μια πληροφορία (Crook, 1994). Τα πλεονεκτήματα της συνεργατικής μάθησης μέσω Τ.Π.Ε. επιβεβαιώνουν κι άλλοι μελετητές που αναφέρουν πως οι Τ.Π.Ε. και το διαδίκτυο, δεν είναι απλώς πηγές πληροφόρησης κι εργαλεία διδασκαλίας, αλλά χάρη στις πολλές δυνατότητές τους, προλειαίνουν το έδαφος, ώστε να αναπτυχθούν γόνιμα και συνεργατικά μαθησιακά περιβάλλοντα. Μαθητές από απομακρυσμένα σχολεία και χώρες, μπορούν να ανταλλάσσουν απόψεις κι εμπειρίες με μικρό οικονομικό κόστος, εύκολα και γρήγορα. Οι μαθητές, επομένως, όχι μόνο αναγνωρίζουν και αξιολογούν μια πραγματική πληροφορία, αλλά κατανοούν και αποδέχονται παιδιά που ανήκουν σε διαφορετικό πολιτιστικό περιβάλλον, καθώς βρίσκονται κάτω από την ίδια ομπρέλα της παγκόσμιας εκπαιδευτικής κοινότητας (McConnell, 2000).

### 2.3. Εποικοδομητική μάθηση (constructive learning)

Στη συγκεκριμένη μέθοδο η κατάκτηση των νέων γνώσεων γίνεται ως συνέχεια των ήδη υπάρχουσών προσλαμβανουσών και κατεκτημένων γνώσεων, που μέσω των Νέων Τεχνολογιών, οι εκπαιδευόμενοι είναι σε θέση να σχηματίσουν ολοκληρωμένες έννοιες. Η επικοινωνία ανάμεσα στον διδάσκων και στον διδασκόμενο είναι πολυεπίπεδη, ενώ προωθείται και η ανακαλυπτική μέθοδος για την άμεση απόκτηση νέων εμπειριών.

Ο Εποικοδομητισμός αναγνωρίζει ότι τα παιδιά εξ' απαλών ονύχων διαθέτουν γνώσεις για πολλούς τομείς, όπου το σχολείο οφείλει να σταθεί αρωγός στην οικοδόμησή τους. Ουσιαστικά οι εκπαιδευτικοί με κατάλληλες μεθόδους, βοηθούν τα παιδιά να ανακαλέσουν στη μνήμη τους γνώσεις που ενυπάρχουν σε σπαργανική μορφή και που ανάλογα με το αναπτυξιακό τους στάδιο, μπορούν να αξιοποιηθούν και να ενσωματωθούν σε αυτές νέες. Θεμελιώδεις αρχές του Εποικοδομητισμού είναι ο ενεργός ρόλος του μαθητή στην οικοδόμηση της γνώσης κι ο συμβουλευτικός ρόλος του εκπαιδευτικού, ο οποίος θα δώσει την ώθηση στον μαθητή να τροποποιήσει και να επεκτείνει με δημιουργικό τρόπο τις ήδη κατεκτημένες γνώσεις.

Μεγάλος εκπρόσωπος του Εποικοδομητισμού αποτελεί ο Piaget, ο οποίος κάνει λόγο για την εξελικτική διαδικασία της γνώσης, στηριζόμενη στη λογική σκέψη, η οποία είναι ανάλογη του ηλικιακού φάσματος του παιδιού. Βασικές έννοιες της θεωρίας του Piaget είναι η *αφομοίωση* (η ικανότητα του ατόμου να ενσωματώνει μια νέα γνώση στις ήδη προϋπάρχουσες), η *συμμόρφωση* (η ικανότητα του οργανισμού να προβαίνει σε ενέργεια που είναι σύμφωνη με το περιβάλλον, προκειμένου να επιτύχει τον σκοπό του), η *προσαρμογή* (πρόκειται για τη συνισταμένη της αφομοίωσης και της συμμόρφωσης) και το *σχήμα* (πρόκειται για τη μονάδα της μάθησης: Ύστερα από μια σειρά δραστηριοτήτων επιτυγχάνεται η προσαρμογή με τη χρήση της αφομοίωσης και της συμμόρφωσης).

Φανερά επηρεασμένη από τις διδαχές του Piaget, γεννήθηκε η παιδαγωγική θεωρία της LOGO, που άλλαξε έκτοτε την ιστορία των λογισμικών συστημάτων και του προγραμματισμού. Η συγκεκριμένη θεωρία σχεδιάστηκε στα τέλη του '60 για εκπαιδευτικούς σκοπούς από μια ομάδα ερευνητών Τεχνητής Νοημοσύνης με επικεφαλή τον Seymour Papert. Ετυμολογικά σχετίζεται με την ελληνική λέξη «λόγος» (λογικό). Βασική αρχή μέχρι πρότινος ήταν πως η μάθηση είναι και παραμένει αποτελεσματική μόνο όταν ο μαθητής πειραματίζεται, ώστε να σχεδιάσει και να παράξει το προϊόν που θέλει και δίνει νόημα στον ίδιο. Οι κονστρουκτιβιστές, πηγαίνουν ένα βήμα παραπέρα, επιδιώκοντας τη δημιουργία ενός περιβάλλοντος μάθησης όπου τα παιδιά θα μπορούν να χειρίζονται αντικείμενα, θα σχεδιάζουν και θα παίζουν μαζί τους, επεκτείνοντας τη γνώση τους ως μια απλή διαδικασία και τους συλλογισμούς τους με φυσικό τρόπο. Με λίγα λόγια, η LOGO αποτελεί έναν ιδανικό χώρο για μάθηση όχι μόνο λογικομαθηματικών εννοιών κι επίλυσης προβλημάτων, αλλά μεταφέρει και το πεδίο μάθησης και σε άλλα μαθήματα.

Κι από τη θεωρία της LOGO περνάμε σε μια πιο σύγχρονη εποικοδομητική θεωρία μάθησης, αυτή της «Επεξεργασία της Πληροφορίας», με πρωτεργάτες τους R. Gagne, A. Newell και H. Simon και πιο σημαντική εφαρμογή της στα έμπειρα διδακτικά συστήματα.

Σύμφωνα με αυτή ο εγκέφαλος και οι λειτουργίες του, παραλληλίζονται με ένα πληροφοριακό σύστημα, όπου ένα συνδεδασμένο δίκτυο σχηματίζεται κατ' εικόνα των νευρώνων του νευρικού συστήματος.

Καταληκτικά κι όπως επισημαίνει κι ο Boyle, ο Εποικοδομητισμός είναι ένα από τα κυρίαρχα μοντέλα μάθησης στο σχεδιασμό ενός εκπαιδευτικού λογισμικού. Ο σχεδιασμός αυτών των εκπαιδευτικών λογισμικών και των μαθησιακών περιβαλλόντων

σε υπολογιστή, που στηρίζονται στην θεωρία του Εποικοδομητισμού, παρέχει μια εμπειρία μάθησης με πολλαπλές προοπτικές, ενσωματώνοντας τη μάθηση σε ρεαλιστικά περιβάλλοντα, που σχετίζονται με τον πραγματικό κόσμο και προσφέρουν μια μοναδική εμπέδωση της μάθησης μέσω κοινωνικής εμπειρίας.

#### 2.4. Ανακαλυπτική- Διερευνητική μάθηση (learning by discovering - exploratory learning)

Σύμφωνα με τη Γνωστική Ψυχολογία, η μάθηση σχετίζεται με την πρόσκτηση, την οργάνωση και κωδικοποίηση διάφορων πληροφοριών. Η ανακαλυπτική μέθοδος του Bruner ονοματίζει τον άνθρωπο «επεξεργαστή πληροφοριών» και τη μάθηση διαδικασία μέσω της οποίας οι γενικές γνώσεις επεξεργάζονται, μετασχηματίζονται κι εφαρμόζονται εκ νέου.

Κατά τους υποστηρικτές αυτής της στρατηγικής μάθησης, είναι πολύ σημαντικό οι μαθητές να είναι σε θέση να γνωρίζουν βασικές έννοιες τις οποίες θα μπορούν να χρησιμοποιήσουν για την επίλυση μελλοντικών προβλημάτων, καθώς και να γνωρίζουν τον τρόπο που θα τις επεξεργαστούν και θα τις χρησιμοποιήσουν σε νέες καταστάσεις που θα κληθούν να αντιμετωπίσουν. Ο εκπαιδευτικός από τη πλευρά του κρίνεται αναγκαίο να υιοθετήσει μια θετική στάση απέναντι στους μαθητές, εξασφαλίζοντας ίσες ευκαιρίες μάθησης για όλη την τάξη. Ο δάσκαλος είναι αυτός που θα βοηθήσει τον μαθητή όχι απλά να αποκτήσει τη γνώση, αλλά να ανταποκρίνεται σε διάφορα ερεθίσματα, να σχεδιάζει δραστηριότητες, να ερευνά και να αναλύει πληροφορίες και να αναπτύσσει στρατηγικές που τον βοηθούν να μαθαίνει πώς να μαθαίνει, σαν να είναι ο ίδιος επιστήμονας, ο ίδιος ο δημιουργός της γνώσης. Με βάση τα προηγούμενα, η ανακαλυπτική μάθηση θα μπορούσαμε να πούμε πως σχετίζεται με την επαγωγική μέθοδο αναζήτησης της γνώσης, αφενός γιατί είναι καθοδηγούμενη από τον δάσκαλο μέσω στοχευμένων και διερευνητικών ερωτήσεων κι αφετέρου διότι ο μαθητής από συγκεκριμένες μελέτες και παραδείγματα οδηγείται σε γενικές αλήθειες και σε καθολική κατάκτηση της γνώσης.

Τα νέα εκπαιδευτικά λογισμικά στηρίζονται κατά πολύ στην ανακαλυπτική μέθοδο και στις αρχές από τις οποίες αυτές διέπεται, καθώς επιτρέπουν τη διερεύνηση μέσω της πρόσβασης σε μια μεγάλη γκάμα πληροφοριών, υποστηρίζουν τη μάθηση στην πράξη μέσω περιβάλλοντος προσομοίωσης κι ενθαρρύνουν την προσωπική εμπλοκή.

Σήμερα υπάρχουν πολλά λογισμικά που στηρίζονται στη διερευνητική κι ανακαλυπτική μάθηση. Τα λογισμικά προσομοίωσης, μέσω της εικονικής πραγματικότητας και της μοντελοποίησης ενός φαινομένου ή πραγματικού περιβάλλοντος, είναι σε θέση να προσεγγίσουν τις πραγματικές συνθήκες. Ο χρήστης μέσω αυτών των λογισμικών έχει τη δυνατότητα να προσαρμόσει και να μεταβάλλει τις συνθήκες του «εικονικού» κόσμου και κατά κάποιο τρόπο να επηρεάσει με τις επιλογές του την εξέλιξη του φυσικού περιβάλλοντος- φαινομένου (Δημητριάδης, 2008).

Αν και η ανακαλυπτική μέθοδος δεν χαίρει αποδοχής από πολλούς εκπαιδευτικούς ως βασικό τρόπο προσέγγισης της γνώσης, καθότι χρειάζεται συνεχής οργάνωση και επιμελή σχεδιασμό από πλευράς τους, εντούτοις, έρευνες δείχνουν πως τα περιβάλλοντα προσομοίωσης, βοηθούν σημαντικά τους μαθητές να ξεπεράσουν πολλές γνωστικές δυσκολίες, που οφείλονται σε παρανοήσεις (Jimoyiannis, 2001). Ένα ακόμη μειονέκτημα της μεθόδου είναι ότι υπάρχει δυσκολία χρήσης της από παιδιά με μειωμένες νοητικές ικανότητες. Επιπλέον τα ανακαλυπτικά προγράμματα δεν έχουν πάντα τα επιθυμητά μαθησιακά αποτελέσματα, καθώς παρατηρείται αρκετές φορές οι μαθητές αντί να χρησιμοποιούν το υλικό για να μάθουν, να το χρησιμοποιούν ως παιχνίδι. Επομένως, συμπεραίνουμε ότι η ανακαλυπτική μάθηση είναι αποτελεσματική μόνο όταν ο εκπαιδευτικός θέσει διδακτικούς σκοπούς κατά τη χρήση αυτών των προγραμμάτων και μέσω συνεχών νύξεων και ερωτήσεων, ο μαθητής οδηγηθεί σε ασφαλή συμπεράσματα.

## 2.5. Φορητή ή Κινητή μάθηση (Mobile learning):

Η ολοένα και αυξανόμενη εξέλιξη των τηλεπικοινωνιών δεν άφησε ανεπηρέαστο τον χώρο της εκπαίδευσης, ειδικά αν λάβουμε υπόψιν μας την ανάγκη ενσωμάτωσης όχι μόνο ηλεκτρονικών υπολογιστών στη σχολική τάξη, αλλά κι έξυπνων εργαλείων. Η μεγάλη μεταρρύθμιση που γνωρίζει άνθιση στον εκπαιδευτικό χώρο τα τελευταία χρόνια, με την προσθήκη φορητών «έξυπνων» συσκευών στη μαθησιακή διαδικασία, ονομάζεται «φορητή» ή «κινητή» μάθηση, ή όπως πολλοί μελετητές σε έρευνές τους της έχουν προσδώσει τον όρο: «πανταχού παρούσας ή χωρίς όρια μάθησης» (Wong, 2011).

Ο όρος «κινητή μάθηση» (Mobile Learning ή m-learning, ML) είναι μια σύγχρονη έννοια που χρησιμοποιήθηκε αρχικά για να περιγράψει τη δυνατότητα που είχε ο χρήστης- μαθητής να εξελίξει τη δυνατότητά του να μάθει και να μετατρέψει την έως τότε

στατική διαδικασία μάθησης, σε μια κινητή κι εκτός ορίων της σχολικής μονάδας, μάθηση, με την αξιοποίηση φορητών συσκευών (O' Malley, 2005).

Η UNESCO το 2013, αναφέρεται στην κινητή μάθηση, ως την οποιαδήποτε μάθηση η οποία μπορεί να επιτευχθεί μέσω της χρήσης μιας φορητής τεχνολογίας, η οποία μπορεί να χρησιμοποιηθεί μεμονωμένα ή σε συνδυασμό με άλλες τεχνολογίες και που κύριο χαρακτηριστικό της είναι η τοπική και χρονική εξωστρέφεια που προσφέρει. Για πολλούς ερευνητές η Φορητή Μάθηση περιλαμβάνει tablets, έξυπνα κινητά τηλέφωνα, όπου η μαθησιακή εμπειρία ενισχύεται και οι μαθητές ανακαλύπτουν τον κόσμο με τέτοιο τρόπο, που κάτι τέτοιο δε θα μπορούσε να επιτευχθεί με άλλες συσκευές (Lam & Duan, 2012).

Έρευνες που έχουν γίνει σε διάφορες χώρες αποδεικνύουν τα ευεργετικά οφέλη της Φορητής Μάθησης για όλους τους εμπλεκόμενους στην εκπαιδευτική διαδικασία, με πολλούς ερευνητές να προτείνουν την αξιοποίηση της μεθόδου στην σχολική τάξη. Σύμφωνα με τους υποστηρικτές της, η Φορητή ή Κινητή Μάθηση προάγει τη συνεργασία, την επικοινωνία και την πλαισιωμένη μάθηση. Συγκεκριμένα η επικοινωνία γίνεται σε πραγματικό χρόνο με προηγμένα τεχνολογικά χαρακτηριστικά, ενώ η μάθηση χαρακτηρίζεται άμεση, εξατομικευμένη κι ευφυής κι ενέχει έντονο το στοιχείο της διασκέδασης (Zaranis, 2013). Παράλληλα, προωθείται η ανάπτυξη του ψηφιακού γραμματισμού, προσφέρει ίσες ευκαιρίες πρόσβασης σε νέα περιβάλλοντα μάθησης και σε άτομα με μαθησιακές δυσκολίες ή ειδικές εκπαιδευτικές ανάγκες, ενώ εισάγουν τα παιδιά σε έννοιες που φαινομενικά φαίνονται δυσνόητες ή προχωρημένες για την ηλικία τους, αλλά με τον κατάλληλο σχεδιασμό και σεβόμενες το αναπτυξιακό προφίλ και ανάγκη του εκάστοτε μαθητή, μπορεί να αποτελέσουν ένα ασφαλές περιβάλλον μετάδοσης της γνώσης, εξατομικευμένα και με ελκυστικό τρόπο. Οι συσκευές Φορητής Μάθησης, έχουν ταχεία εκκίνηση, μεγάλη υπολογιστική δύναμη, μικρό μέγεθος. Το μέγεθος ενός tablet που μοιάζει με βιβλίο σε συνδυασμό με την περιστρεφόμενη οθόνη του, το μετατρέπει σε ένα σύγχρονο πολυαισθητηριακό εργαλείο, όπου τα παιδιά μπορούν να αγγίζουν, να κάνουν δοκιμές και να επαναλαμβάνουν εύκολα κάθε εντολή. Το χαμηλό οικονομικό κόστος και η εύκολη μεταφορά συγκριτικά με έναν επιτραπέζιο υπολογιστή, δίνει τη δυνατότητα σε μαθητές από διαφορετικά οικονομικά και κοινωνικά περιβάλλοντα, να έχουν εύκολη πρόσβαση στα νέα ψηφιακά εργαλεία. Αναφέρονται σε έρευνα του 2014 τα

δύο βασικά χαρακτηριστικά γνωρίσματα κατά τα οποία υπερτερούν οι έξυπνες φορητές συσκευές έναντι των ηλεκτρονικών υπολογιστών: Πρώτον η φορητή συσκευή δε μετασχηματίζει το περιβάλλον της μάθησης, αλλά ενσωματώνει νέα συμβατικά περιβάλλοντα μάθησης στην τάξη και δεύτερον προωθείται η παιδοκεντρική διδασκαλία, καθώς πλέον δίνεται έμφαση όχι στον υπολογιστή σαν εργαλείο, αλλά στον μαθητή ως δημιουργό και κοινωνό στην εκπαιδευτική πράξη, μια διαδικασία μάθησης, που ανταποκρίνεται στα ενδιαφέροντα και στις ατομικές ανάγκες κι ικανότητες του εκάστοτε χρήστη - μαθητή (Μπερδούσης, 2014). Οι φορητές τεχνολογίες φαίνεται πως αναδιαμορφώνουν θετικά τη ζωή των μικρών παιδιών κι αποτελούν απαραίτητη εργαλειοθήκη στην τάξη του 21ου αιώνα (Clarke, 2013).

Εάν λάβουμε υπόψιν το γεγονός ότι τα παιδιά πριν πάνε ακόμη Νηπιαγωγείο έχουν ξεπεράσει σε επίπεδο τις τεχνολογικές γνώσεις των ενηλίκων, κατανοούμε πως τα σύγχρονα ψηφιακά μέσα έχουν εγκατασταθεί στη ζωή των μικρών παιδιών από πολύ νωρίς. Στην νέα τεχνολογική κοινωνία που ενυπάρχουμε, τα μικρά παιδιά περιγράφονται ως «ψηφιακοί ιθαγενείς» ενώ οι γονείς τους ως «ψηφιακοί μετανάστες», καθώς σύμφωνα με τον Prensky (Prensky, 2001) οι ψηφιακές συσκευές τύπου tablets, smartphones και ηλεκτρονικοί υπολογιστές, αποτελούν κομμάτι της ζωής των μικρών παιδιών ήδη από την ηλικία των 6 μηνών.

Χάριν της ψηφιακής μάθησης οι μαθητές προσχολικής ηλικίας ενισχύουν τη λογική τους σκέψη, καλλιεργούν τη συνεργασία και μαθαίνουν να επιλύουν προβλήματα. Οι δραστηριότητες που λαμβάνουν χώρα στα ψηφιακά περιβάλλοντα βοηθούν τα νήπια να αλληλοεπιδράσουν μεταξύ τους και να εμπλακούν ενεργά στη μαθησιακή διαδικασία, τονώνοντας διάφορες περιοχές του εγκεφάλου τους και οδηγώντας τα σε μεγαλύτερη πνευματική ανάπτυξη. Έρευνες έδειξαν πως εκτός από το αλληλεπιδραστικό χαρακτήρα που προσφέρουν μεταξύ των μαθητών αλλά και μεταξύ των μαθητών - δασκάλων τα ψηφιακά αυτά εργαλεία, είναι ιδιαίτερα υποστηρικτικά ως προς τον εμπλουτισμό του λεξιλογίου των νηπίων και τη βελτίωση της φωνολογικής τους ενημερότητας, ενώ βοηθούν σημαντικά τα παιδιά προσχολικής ηλικίας να αναπτύξουν τις ιδέες τους και τα ενδιαφέροντα (Chiong, 2010). Οι μαθητές είναι σε θέση να ζωγραφίζουν, να γράφουν χωρίς πληκτρολόγιο, να ακούν την εξιστόρηση ενός παραμυθιού και να μεταφέρονται σε ένα επαυξημένο περιβάλλον για την κατανόηση πολυσύνθετων εννοιών. Το γεγονός ότι

το εξατομικευμένο αυτό ψηφιακό περιβάλλον προσφέρει τη δυνατότητα στον μαθητή να χτίσει μόνος του τη γνώση, να κάνει λάθη και να τα διορθώσει χωρίς το φόβο της αποτυχίας ή της αρνητικής βαθμολόγησης, έχει φέρει θετικά αποτελέσματα στην ενίσχυση της αυτοπεποίθησης του και στην κατάκτηση του νέου γνωστικού πεδίου με τρόπο ευχάριστο, δημιουργικό και παιγνιώδη (Couse, 2010).

Συμπερασματικά, η αξιοποίηση κινητών συσκευών στον χώρο του Νηπιαγωγείου φαίνεται να έχει θετική επίδραση στην ολόπλευρη ανάπτυξη των μαθητών, προσφέροντας ένα εναλλακτικό και διασκεδαστικό περιβάλλον μάθησης, που ξεφεύγει από τη παραδοσιακή νόρμα διδασκαλίας, χωρίς αυτό να σημαίνει πως το αντικαθιστά. Για τους λόγους αυτούς στην παρούσα εργασία αξιοποιείται η «Φορητή»/«Κινητή» Μάθηση ως βασική στρατηγική σε συνδυασμό με αυτοσχέδιο ψηφιακό εργαλείο Επαυξημένης Πραγματικότητας, προκειμένου να διαπιστωθεί κατά πόσο τα παιδιά προσχολικής ηλικίας είναι σε θέση να αναπτύξουν διάφορες δεξιότητες, μέσω των δυνατοτήτων που προσφέρει η ανάγνωση ενός AR Book.

### 3. Επαυξημένη Πραγματικότητα κι Εκπαίδευση



Εικόνα 1 Ο ρόλος του AR/VR στο εκπαιδευτικό σύστημα (India Today, 2018)

#### 3.1. Ορισμός & Ιστορική Εξέλιξη

Το παρόν κεφάλαιο αποτελεί το σημαντικότερο μέρος του θεωρητικού πλαισίου της συγκεκριμένης εργασίας, καθώς αναφέρεται στον πυρήνα της έρευνας και στην λέξη «κλειδί», που δεν είναι άλλη από την επαυξημένη πραγματικότητα. Ο σκοπός της



συγκεκριμένης εργασίας και οι στόχοι της συνδέονται άμεσα, με όσα αναλύονται διεξοδικά στο παρόν κεφάλαιο, το οποίο προλογίζει το ερευνητικό μέρος.

Αρχικά, γίνεται μνεία στους σημαντικότερους ορισμούς που της αποδόθηκαν, καθώς και στην εξελικτική της διαδρομή στην πορεία της επιστημονικής κοινότητας μέχρις ότου λάβει τη σημερινή της μορφή και χρηστικότητα. Στην συνέχεια κρίθηκε απαραίτητο να γίνει αποσαφήνιση του όρου «επαυξημένη» και «εικονική» πραγματικότητα, καθώς είναι δύο ψηφιακά περιβάλλοντα, που συχνά συγχέονται μεταξύ τους, ωστόσο, παρατηρούνται κάποιες ειδοποιείς διαφορές. Ακολούθως, σταχυολογούνται οι σημαντικότερες κατηγορίες επαυξημένων συστημάτων που χρησιμοποιούνται στο ευρύτερο φάσμα της κοινωνίας, ενώ παρουσιάζονται λεπτομερώς και τα ερευνητικά ευρήματα που αναλύουν τις επιπτώσεις που φέρει η χρήση της επαυξημένης πραγματικότητας στο σχολικό περιβάλλον και κυρίως στο Νηπιαγωγείο, ηλικιακή ομάδα που αποτελεί και την ομάδα ελέγχου κι έρευνας της παρούσας εργασίας. Καταληκτικά, αναφέρεται η χρήση της Επαυξημένης Πραγματικότητας για τον σχεδιασμό βιβλίων επαυξημένου περιβάλλοντος ως προς την ενίσχυση της αναγνωστικής διαδικασίας, ενώ γίνεται και παράθεση των αντικρουόμενων πλευρών, ανάμεσα στους υπέρμαχους της ψηφιακής αυτής δυνατότητας και στους πολέμιους της, που προβάλλουν το παραδοσιακό σχολικό εγχειρίδιο, ως το πιο κατάλληλο εργαλείο ανάπτυξης της αναγνωστικής κι οποιασδήποτε άλλης δεξιότητας για τον μαθητή.

#### *ΟΡΙΣΜΟΣ- ΙΣΤΟΡΙΚΗ ΕΞΕΛΙΞΗ*

Τα τελευταία χρόνια όπως ειπώθηκε και παραπάνω χρησιμοποιούνται κατά κόρων οι αναδυόμενες τεχνολογίες όπως είναι η επαυξημένη πραγματικότητα, η φορητή μάθηση και τα ψηφιακά εκπαιδευτικά παιχνίδια, τα οποία βελτιώνουν τη μάθηση, τις εμπειρίες και τις δεξιότητες των μαθητών μέσω πολυτροπικών και πολυαισθητηριακών περιβαλλόντων.

Η Επαυξημένη Πραγματικότητα έκανε για πρώτη φορά την εμφάνισή της σαν όρος Augmented Reality (AR) τη δεκαετία του '90, ως μια προσπάθεια των Caudell & Mizell, να ενσωματώσουν πληροφορίες σε ψηφιακή μορφή με το φυσικό περιβάλλον του χρήστη, σε πραγματικό χρόνο, για μια ανεπανάληπτη εμπειρία.

Ωστόσο, ο Morton Heilig 40 χρόνια πριν, ανέπτυξε την ιδέα του ως κινηματογραφιστής, να παρέχει τη δυνατότητα στον θεατή, να απολαμβάνει αυτό που διαδραματιζόταν στην οθόνη, με όλες του τις αισθήσεις. Το 1962, δημιούργησε το Sensorama, που ήταν προπομπός της ψηφιακής πληροφορικής (Mealy, 2018). Τέσσερα χρόνια αργότερα έχουμε τη δημιουργία της πρώτης AR συσκευής, που ήταν ένα σύστημα see-through. Ο δημιουργός του Ivan Sutherland αν και δημιούργησε μια αρκετά βαριά συσκευή, που έχρηζε στήριξης ή τοποθέτησης σε άλλο σημείο στον χώρο, έδειξε τον δρόμο στους σύγχρονους του, ώστε να σχεδιάσουν πιο σύγχρονα μοντέλα και κατέστησε την Επαυξημένη Πραγματικότητα, την απόλυτη ψηφιακή εμπειρία, με τον χρήστη να βλέπει τον πραγματικό κόσμο κωδικοποιημένο μέσω γραφικών. Το 1985 έχουμε μια ακόμη καινοτομία για τον χώρο της Augmented Reality, με τη δημιουργία των πρώτων αιθουσών Videorlace. Οι αίθουσες αυτές ουσιαστικά, επρόκειτο για δωμάτια που επέτρεπαν στους χρήστες να αλληλοεπιδράσουν με εικονικά αντικείμενα. Οι ψηφιακές εικόνες βλέπουμε να μπορούν να μετακινηθούν γύρω από την οθόνη, μετακινώντας οι χρήστες τον εαυτό τους, με τους ίδιους να μπορούν επίσης να αλληλοεπιδράσουν και με τα εικονικά αντικείμενα των άλλων χρηστών (Krueger M.W., 1985).

Το σημείο καμπής όπου η Εικονική πραγματικότητα έδωσε τη σκυτάλη στην Επαυξημένη και διαχωρίστηκαν οι δύο όροι μεταξύ τους, ήταν το 1994, όπου εμφανίστηκε η ορολογία Mixed Reality. Οι Paul Milgram και Fumio Kishino, ανακάλυψαν ότι υπάρχει μια κλίμακα αναβάθμισης, ένα συνεχές θα λέγαμε, ανάμεσα στον εικονικό και στον επαυξημένο κόσμο. Το περιβάλλον που βρίσκεται ανάμεσα σε αυτούς τους δύο κόσμους ονομάστηκε «Μικτή Πραγματικότητα» (Mixed Reality -MR), όπου περιλαμβάνει την Επαυξημένη Πραγματικότητα ( Augmented Reality – AR), η οποία πλησιάζει περισσότερο το πραγματικό περιβάλλον και την Επαυξημένη Εικονικότητα (Augmented Virtuality- AV), που είναι πιο κοντά στο εικονικό περιβάλλον (Milgram, Takemura, Utsumi, & Kishino, 1994). Το 1997 εφευρέθηκε η πρώτη κινητή AR συσκευή, η MARS ενώ την ίδια χρονολογία ο Azuma στην πρώτη σχετική έρευνα αναφέρει: «Αν η Εικονική Πραγματικότητα δίνει τη δυνατότητα στον χρήστη να «βουτήξει» σ' ένα σύνθετο περιβάλλον, η Επαυξημένη Πραγματικότητα προχωράει ένα βήμα παραπέρα, επιτρέποντας στους χρήστες όχι μόνο να μεταφερθούν σε μια άλλη διάσταση χώρου, προσομοιάζοντας τον με το φυσικό περιβάλλον, αλλά και να δουν το πραγματικό χώρο που τους περιβάλλει, με εικονικά

αντικείμενα. Με λίγα λόγια η Επαυξημένη Πραγματικότητα είναι το εξελικτικό στάδιο της Εικονικής προσφέροντας περισσότερες δυνατότητες αλληλεπίδρασης του χρήστη με το περιβάλλον, απλουστεύοντας τη ζωή του» (Azuma, 1997). Το 2000 στο Διεθνές Συμπόσιο για φορητούς υπολογιστές γίνεται η παρουσίαση του πρώτου υπαίθριου AR παιχνιδιού με το όνομα “ARQuake”, ενώ η πρόβλεψη της Horizon Report για ραγδαία εξέλιξη της Επαυξημένης Πραγματικότητας έρχεται να επιβεβαιωθεί λίγα χρόνια αργότερα, όπου μέχρι και σήμερα τα tablets και τα smartphones, αποτελούν τις πιο φιλικές εφαρμογές για τον μέσο χρήστη, ώστε να αξιοποιήσει τις δυνατότητες της Επαυξημένης Πραγματικότητας σε μεγάλο εύρος της σύγχρονης ζωής του (NMC, 2005 ).

### 3.2. Διαφορές Επαυξημένης & Εικονικής Πραγματικότητας

Έχει παρατηρηθεί, εσφαλμένα, πολλές φορές η Επαυξημένη Πραγματικότητα να συγχέεται με την Εικονική πραγματικότητα σαν ταυτόσημοι όροι.

Πράγματι, η Augmented Reality, βασίζεται στην Virtual, καθώς κοινός στόχος και των δύο είναι η ένταξη του χρήστη σε ένα τεχνητό περιβάλλον από υπολογιστή ή άλλη ψηφιακή συσκευή, ωστόσο, η ειδοποιός διαφορά έγκειται στον τρόπο με τον οποίο η καθεμιά ξεχωριστά προσεγγίζει αυτόν τον στόχο.

Η Εικονική Πραγματικότητα (VR) σαν όρος δημιουργήθηκε το 1989 για να περιγράψει ένα περιβάλλον τριών διαστάσεων, στο οποίο ο χρήστης θα μπορούσε μέσω μιας ψηφιακής εφαρμογής, να διεισδύσει σε ένα εικονικό περιβάλλον και να αλληλοεπιδράσει μαζί του με ψηφιακά στοιχεία. Το περιβάλλον αυτό μπορεί να είναι είτε τεχνητό ή ακόμη και πραγματικό (π.χ. ένας υπαρκτός χώρος που φωτογραφήθηκε και αποτελεί μέρος του εικονικού περιβάλλοντος και ο χρήστης μπορεί να μετακινηθεί σε αυτόν εικονικά).

Αντίθετα από την Εικονική Πραγματικότητα, η Επαυξημένη χρησιμοποιεί το ήδη υπαρκτό περιβάλλον, που βρίσκεται ο χρήστης και του παρέχει επιπλέον πληροφορίες γι' αυτό (Azuma, 1997). Αυτό έχει ως αποτέλεσμα η AR να μην κάνει τόση μεγάλη χρήση εικονικών στοιχείων, άρα να μην χρειάζεται τόσο μεγάλη επεξεργασία του εικονικού περιβάλλοντος, σε αντίθεση με την Εικονική Πραγματικότητα, το περιβάλλον της οποίας φτιάχνεται εξ' ολοκλήρου από τους υπολογιστές.

Από τα παραπάνω γίνεται αντιληπτό, πως μια AR εφαρμογή κερδίζει σε αμεσότητα και διαδραστικότητα, καθώς είναι σε θέση να δώσει μια πιστή αναπαράσταση του χώρου στον χρήστη μέσα από ένα πολυαισθητηριακό περιβάλλον, όπου μπορεί να αγγίξει, να αισθανθεί, να ακούσει μέσα από φυσική επαφή με υλικά κι αντικείμενα και να κάνει τη συμμετοχή του στην όλη διαδικασία πιο αληθοφανή. Η AR τεχνολογία κερδίζει συνεχώς έδαφος έναντι του εικονικού κόσμου, με το να δίνει περισσότερο έμφαση στον ίδιο το χρήστη και στην αλληλεπίδραση του με το φυσικό περιβάλλον με στοιχεία εικονικά, αλλά και με άλλα φυσικά άτομα με τα οποία μπορεί να συνεργαστεί, σε σύγκριση με την VR τεχνολογία που κύριος στόχος είναι το ίδιο το περιβάλλον και η μεταφορά του χρήστη σε έναν φανταστικό κόσμο, που τείνει να μοιάζει με τον πραγματικό (Thomas., 2012).

### 3.3. Κατηγορίες Και Συστήματα Επαυξημένης Πραγματικότητας

Η Επαυξημένη Πραγματικότητα διακρίνεται σε τέσσερις (4) μεγάλες κατηγορίες ανάλογα με τα μέσα που χρησιμοποιεί και τον σκοπό που θέλει να επιτελέσει:

- Augmented Reality με δείκτες: Πρόκειται για εφαρμογές AR, οι οποίες είναι ικανές να παρέχουν πληροφορίες για ένα συγκεκριμένο αντικείμενο στον χρήστη, μόνο όταν η κάμερα αναγνωρίσει τον στόχο - δείκτη. Η αναγνώριση του αντικειμένου γίνεται απαραίτητως με την ύπαρξη ταυτόχρονα και των δύο αυτών μεταβλητών. Εάν ο οπτικός δείκτης δεν ανιχνευτεί από την κάμερα, τότε το αντικείμενο δε θα μπορέσει να δώσει την αντίστοιχη πληροφορία σε επαυξημένη μορφή. Ως δείκτες μπορούν να χρησιμοποιηθούν απλά σύμβολα ή πρότυπα όπως ένα QR, καθώς δε χρειάζεται στην παρούσα διαδικασία μεγάλη ανάλυση κι επεξεργασία γραφικών. Μόλις η κάμερα εστιάσει στον δείκτη, τότε προβάλλεται το αντικείμενο σε τρισδιάστατη μορφή στον χρήστη, ο οποίος μπορεί να έχει μια πλήρη και λεπτομερή πληροφόρηση για το εικονιζόμενο επαυξημένο αντικείμενο.

- Augmented Reality χωρίς δείκτες: Η συγκεκριμένη κατηγορία είναι και η πιο διαδεδομένη και σε μεγαλύτερη χρήση, καθώς αντί να αξιοποιεί οπτικούς δείκτες, χρησιμοποιεί το φυσικό περιβάλλον, το οποίο το προβάλλει σε έξυπνες συσκευές. Το GPS, ο μετρητής ταχύτητας και η ψηφιακή πυξίδα είναι μερικές μόνο από τις εφαρμογές αυτής της κατηγορίας, οι οποίες κάνουν χαρτογράφηση του πραγματικού κόσμου και τον αποδίδουν μέσω κάμερας στην συσκευή του χρήστη.

- Augmented Reality με χρήση προβολικών συστημάτων: Στη συγκεκριμένη κατηγορία για να δημιουργηθεί η εντύπωση του επαυξημένου κόσμου, γίνεται χρήση τεχνητού φωτός πάνω σε πραγματικές επιφάνειες. Κάθε φορά που ο χρήστης κινεί τα χέρια του ή ένα μέρος του σώματός του, πάνω από την σταθερή εικόνα που στοχεύει ο προβολέας, δημιουργείται μια σειρά αλληλεπιδράσεων. Ο προβολέας- φως ανιχνεύει την κίνηση του ατόμου, πάνω από τη σταθερή εικόνα και παράγει μια τρισδιάστατη μορφή, σαν ολόγραμμα που αιωρείται.

- Augmented Reality με τη βοήθεια υπέρθεσης: Αν στις προηγούμενες κατηγορίες είχαμε την αξιοποίηση του πραγματικού κόσμου και την μετατροπή του σε επαυξημένο, με σκοπό να αλληλεπιδράσουμε μαζί του, εδώ έχουμε την αξιοποίηση μέρους του πραγματικού κόσμου ή κι ολόκληρο το αντικείμενο, προκειμένου να το προβάλλουμε εικονικά σε ένα άλλο πραγματικό περιβάλλον. Φανταστείτε ότι θέλετε να κάνετε ανακαίνιση στο σαλόνι σας και είστε ανάμεσα σε 3 διαφορετικούς καναπέδες με διαφορετικό χρώμα ή υφή. Η AR με υπέρθεση σας δίνει τη δυνατότητα να σκανάρετε το ειδικό γράφημα του αντικειμένου - καναπέ από το κατάστημα και να το προβάλλετε εικονικά στο σαλόνι σας, προκειμένου να κάνετε την πιο ταιριαστή επιλογή για το χώρο σας.

Συλλήβδην η Επαυξημένη Πραγματικότητα χωρίζεται σε δύο μεγάλες κατηγορίες: Στην τεχνολογία που βασίζεται στην εικόνα (κατάκτηση χωροταξικών δεξιοτήτων ή εννοιολογική κατανόηση) και στην τεχνολογία που είναι βασισμένη στην τοποθεσία, που προωθεί τη διερευνητική μάθηση, καθώς ο χρήστης κινείται στον χώρο κι η πληροφορία αντλείται σαν επαυξημένη, από το σημείο που κινείται αυτός σε πραγματικό χρόνο.

Έρευνες έχουν δείξει πως το μεγαλύτερο ποσοστό εφαρμογών AR τεχνολογίας βασίζεται στους δείκτες, ακολουθούν αυτές που στηρίζονται στην τοποθεσία κι έπονται αυτές που δε στηρίζονται σε δείκτες, αλλά στην αναγνώριση αντικειμένων.

ΤΟ AR book ανήκει στην πρώτη κατηγορία καθώς αξιοποιεί τους δείκτες, προκειμένου η κάμερα να αναγνωρίσει τον δείκτη - στόχο και να προβάλει πληροφορίες για το επαυξημένο αντικείμενο. Οι τεχνολογίες AR που βασίζονται στην εικόνα δίνουν έμφαση στην αναγνώριση γραφικών, ενώ αυτές που βασίζονται στην τοποθεσία, στοχεύουν στην χαρτογράφηση τοποθεσιών.

Για να μπορέσει μια εφαρμογή AR να λειτουργήσει με επιτυχία χρειάζεται ένα σύστημα εισόδου, μια συσκευή απεικόνισης, αισθητήρες ανίχνευσης και μια έξυπνη ψηφιακή εφαρμογή πχ tablet. Η κάμερα που αποτελεί το σύστημα εισόδου, σκανάρει – καταγράφει το αντικείμενο του πραγματικού κόσμου και μετά το δίνει σαν πληροφορία στον χρήστη σε επαυξημένη μορφή.

Τα σημαντικότερα συστήματα AR εφαρμογών είναι τα εξής:

- Συσκευές απεικόνισης: Η συσκευή μπορεί είτε να τοποθετείται στο κεφάλι με την κάμερα να καταγράφει τον περιβάλλοντα χώρο και να ανιχνεύει το αντικείμενο-στόχο, είτε η κάμερα να είναι ενσωματωμένη σε μια χειροκίνητη συσκευή τύπου smartphone, είτε οθόνες προβολής όπου μέσω ραδιοσυχνοτήτων να επαυξάνεται ένα αντικείμενο.
- Συστήματα εισόδου, τα οποία είναι ο σένσορας ο οποίος είναι στην εξωτερική επιφάνεια της συσκευής και καταγράφει τις πληροφορίες του περιβάλλοντα χώρου προκειμένου να τις επεξεργαστεί και η κάμερα η οποία βρίσκεται τοποθετημένη πάνω στη συσκευή, ώστε να σκανάρει το αντικείμενο και να αναγνωρίσει την αλληλεπίδραση του χρήστη μαζί του. Αφού η κάμερα αναγνωρίσει και σκανάρει το αντικείμενο, συλλέγει τις απαραίτητες πληροφορίες, ούτως ώστε κατά την έξοδο να δοθούν όσο το δυνατόν πιο λεπτομερείς απεικονίσεις σαν πιστό αντίγραφο του αντικειμένου σε επαυξημένη μορφή.
- Ανίχνευση κι αισθητήρες: Χωρίς τη δυνατότητα της ανίχνευσης ενός αντικειμένου στον χώρο δεν μπορεί να γίνει καταγραφή της πληροφορίας και αποκωδικοποίηση της, προκειμένου να αποδοθεί σε επαυξημένη μορφή και να παραχθεί πληροφορία χρήσιμη για τον χρήστη. Οι πιο γνωστοί αισθητήρες που χρησιμοποιούνται είναι οι πυξίδες, που παρέχουν πληροφορίες προσανατολισμού και κατεύθυνσης στον χώρο που βρίσκεται ο χρήστης, τα γυροσκόπια που χρησιμοποιούνται για να μετρήσουν με ακρίβεια τον προσανατολισμό και τα επιταχυνσιόμετρα που πληροφορούν με ακρίβεια την επιτάχυνση ή την επιβράδυνση της κίνησης του χρήστη.
- Επεξεργαστής: Είναι πολύ σημαντικό για να λειτουργήσει σωστά μια εφαρμογή AR να διαθέτει ένα ισχυρό σύστημα επεξεργαστή, για καθαρή ανάλυση της πληροφορίας κι αποθήκευσης της στη μνήμη με δυνατότητα ανάκτησης δεδομένων, αλλά και την μέγιστη δυνατή απόδοση, ώστε να μπορεί να αναλύει τα διάφορα γραφικά και σήματα, ώστε να

αποδίδουν με την καλύτερη λεπτομέρεια την πληροφορία. Επομένως, οποιαδήποτε AR τεχνολογία οφείλει να διαθέτει μεγάλη ποσότητα μνήμης RAM και δυνατή CPU για την επεξεργασία εικόνων και γι' αυτό και κάθε εφαρμογή AR στηρίζεται στο ολοκληρωμένο λειτουργικό σύστημα του υπολογιστή (Carmigniani, Furht, Anisetti, Ceravolo, & Damiani, 2010).

### 3.4. Επαυξημένη Πραγματικότητα στο Νηπιαγωγείο

Η AR τεχνολογία είναι εμφανές από όσα ειπώθηκαν ότι γνωρίζει ραγδαία ανάπτυξη τα τελευταία χρόνια σε όλο το φάσμα της ανθρώπινης δραστηριότητας κι είναι βέβαιο πως η είσοδός της στον χώρο της εκπαίδευσης, αναμένεται να αλλάξει το παραδοσιακό μοντέλο προσέγγισης της γνώσης και να επιφέρει θετικές μεταρρυθμίσεις στο εκπαιδευτικό πρωτόκολλο διδασκαλίας και κατανόησης του κόσμου, με σημαντικά οφέλη τόσο για τους μαθητές, όσο και για τους εκπαιδευτικούς, που λαμβάνουν μέρος στην εκπαιδευτική πράξη (Johnson, 2010).

Δεν είναι πλήρως κατανοητό από πολλούς ο λόγος που η ένταξη και χρήση των Τ.Π.Ε. στην διαδικασία της μάθησης, προσελκύει περισσότερο το ενδιαφέρον των μαθητών συγκριτικά με τα παραδοσιακά μοντέλα διδασκαλίας. Μερικοί ερευνητές αποδίδουν αυτή τη στροφή των μαθητών προς τη χρήση των Τ.Π.Ε στην σχολική τάξη, ως βοηθητικό εργαλείο μάθησης στο ρεύμα της εποχής, που επιτάσσει την εκπαίδευση και τον ενεργό και σύγχρονο πολίτη, να συμπορεύονται με οτιδήποτε καινούργιο. Χωρίς αμφιβολία τα έντονα χρώματα, η άμεση ανατροφοδότηση και το αίσθημα απόλυτης κυριαρχίας επάνω στην μάθηση και στον σχεδιασμό της από τους μαθητές, φαίνεται να συμβάλλουν σημαντικά, ώστε οι Τ.Π.Ε να κερδίζουν ολοένα και περισσότερο το μαθητικό κοινό (Βοσνιάδου, Παιδιά, σχολεία και υπολογιστές., 2006).

Η Επαυξημένη Πραγματικότητα ως σύγχρονο επίτευγμα των ψηφιακών εφαρμογών έρχεται να προσδώσει νέο χαρακτήρα στην μάθηση, προσελκύοντας το ενδιαφέρον των μαθητών ήδη από την πολλή τρυφερή ηλικία των 4 χρόνων. Η οπτικοποίηση της πληροφορίας, εξιτάρει τη φαντασία των μικρών παιδιών και η χρήση εικόνων είναι σε θέση να μεταφέρει με πιο εύπεπτο τρόπο διάφορες πληροφορίες στους μικρούς μαθητές. Η τεχνολογία της Επαυξημένης Πραγματικότητας συμπορευόμενη με τις αρχές του Επικοινωνιακού και τη θεωρίας « just in time», εφαρμόζει στην σχολική τάξη

ένα ρηξικέλευθο τρόπο προσέγγισης της πληροφορίας και της γνώσης που στηρίζεται στην διάδραση, στην αλληλεπίδραση και στο κίνητρο για προσωπική μάθηση. Το κίνητρο για την αυτομόρφωση φαίνεται πως είναι πολύ ισχυρό σύμφωνα με τους Rigby και Przybylski (2009), καθώς σε έρευνές τους διαπίστωσαν ότι ο μαθητής ταυτιζόταν με τον εικονικό μαθητευόμενο ήρωα, που τους καλούσε να ανακαλύψουν μαζί τα νέα γνωστικά μονοπάτια, μέσω του επαυξημένου κόσμου, με αποτέλεσμα να επιτυγχάνεται σε πιο άμεσο χρόνο η αφομοίωση της νέας πληροφορίας κι η κατάκτηση των νέων γνώσεων.

Η Επαυξημένη Πραγματικότητα άρχισε να χρησιμοποιείται δειλά - δειλά από το 2002 στην Προσχολική Εκπαίδευση, όταν ερευνητές στην Γερμανία θέλησαν να εξετάσουν κατά πόσο μια πλατφόρμα μεικτής πραγματικότητας, μπορεί να αναπτύξει τη συνεργατική μάθηση σε παιδιά προσχολικής ηλικίας. Στην πορεία έγιναν κάποιες μελέτες για να διερευνηθούν οι τομείς και οι μεταβλητές οι οποίες επηρεάζονται ή ενισχύονται μέσω της Επαυξημένης Πραγματικότητας, όταν αυτή χρησιμοποιηθεί στα πλαίσια της σχολικής τάξης. Από αυτές φάνηκε πως η AR τεχνολογία είναι σε θέση να ενισχύσει τις αναγνωστικές δεξιότητες των παιδιών, την ενίσχυση της φωνολογικής ενημερότητας και την καλύτερευση της αδρής και λεπτής κινητικότητας παιδιών 4-6 χρόνων, που αντιμετώπιζαν αισθητηριακές ή κινητικές δυσκολίες. Επιπλέον οι επί σειρά ετών έρευνες σε παιδιά που ανήκουν στην προσχολική εκπαίδευση, υπογραμμίζουν πως η Επαυξημένη Πραγματικότητα μετατρέπει τη μάθηση σε ενεργητική και την εκπαιδευτική διαδικασία σε μια διασκεδαστική και ευχάριστη εμπειρία για τα μικρά παιδιά. Οι μαθησιακοί στόχοι επιτυγχάνονται γρηγορότερα και κατακτούνται δεξιότητες που φαινομενικά μοιάζουν δυσνόητες για το αναπτυξιακό στάδιο των παιδιών. Τα παιδιά προσχολικής ηλικίας μέσω του επαυξημένου περιβάλλοντος έρχονται για πρώτη φορά σε γνωριμία με την έννοια της αυτοδιδασκαλίας, καθώς μπορούν να σχεδιάσουν, να προσεγγίσουν και να μάθουν μόνα τους πράγματα για το περιβάλλον, διαδικασία που δύσκολα θα μπορούσε να ευδοκιμήσει χωρίς την ύπαρξη της Επαυξημένης Πραγματικότητας. Επιπλέον, τα νήπια εμπλέκονται σε διαδικασίες αλληλεπίδρασης, ενισχύουν τις συνεργατικές τους σχέσεις και τις επικοινωνιακές τους δεξιότητες. Μελέτες που έχουν διεξαχθεί, αναφέρουν πως τα παιδιά προσχολικής ηλικίας που έχουν έρθει σε επαφή με τεχνολογία Επαυξημένης Πραγματικότητας στο σχολικό πλαίσιο, απέκτησαν μεγαλύτερη αντίληψη του χώρου και του σωστού προσανατολισμού, ενώ ήταν σε θέση να ανακαλέσουν και να διατηρήσουν



στη μνήμη τους μια πληροφορία που απέκτησαν μέσω της AR εφαρμογής, για μεγαλύτερο χρονικό διάστημα, απ' ό,τι εάν η πληροφορία δινόταν με τον παραδοσιακό τρόπο. Επιπροσθέτως, η ανάπτυξη της οπτικής προσοχής, η βελτίωση της σκέψης και η ενίσχυση των ψυχοκινητικών δεξιοτήτων, φέρουν την ενσωμάτωση της AR τεχνολογίας, σε πλεονεκτική θέση, μέσα στη σχολική τάξη.

Αξίζει να επισημανθεί στο σημείο αυτό πως η χρήση της Επαυξημένης Πραγματικότητας έχει τεράστια προστιθέμενη παιδαγωγική αξία και για τους μαθητές ειδικής αγωγής, καθώς τους βοηθάει να αναπτύξουν γλωσσικές και κοινωνικές δεξιότητες, να ενισχύσουν τη λογικομαθηματική τους σχέση και την εξοικείωση τους με τα ψηφιακά μέσα, με τη χρήση ενός περιβάλλοντος φιλικού προς αυτά, με δείκτες που φαντάζουν στα μάτια τους μαγικοί και προσομοιάζουν τον πραγματικό κόσμο, προσφέροντας μέσα από δομημένες δραστηριότητες, που σέβονται το μαθησιακό προφίλ και τις εκάστοτε ιδιαιτερότητες του μαθητή, ένα πλούσιο σε ερεθίσματα εικονικό εκπαιδευτικό περιβάλλον, στο οποίο μπορούν να αλληλοεπιδρούν και να συμμετέχουν ισότιμα και χωρίς διακρίσεις.

Η Επαυξημένη Πραγματικότητα είναι μια ανερχόμενη τεχνολογία με πολλά μαθησιακά οφέλη στο Νηπιαγωγείο, τόσο για την γενική όσο και για την ειδική εκπαίδευση. Αν και η πολυτέλεια που προσφέρει να συμπληρώνει τον πραγματικό κόσμο με εικονικά στοιχεία, εξιτάρει μικρούς και μεγάλους, οι έρευνες γύρω από την προσχολικής ηλικίας είναι ιδιαίτερα περιορισμένες, δεδομένου πως η σύγχυση του φανταστικού με το πραγματικό στοιχείο σε αυτές τις ηλικίες, δεν άφησε πολλά περιθώρια διεξοδικής μελέτης, που να οδηγούν σε ασφαλή συμπεράσματα.

### **3.5. Επαυξημένη Πραγματικότητα κι Ενισχυμένη Ανάγνωση στην Εκπαίδευση**

#### **Τυπική Ανάγνωση έναντι Ανάγνωσης μέσω Επαυξημένης Πραγματικότητας**

Όπως αναφέρθηκε προηγουμένως, τα τελευταία χρόνια, οι τεχνολογικές εξελίξεις και η πρόοδος που παρατηρήθηκε στις φορητές συσκευές αλλά και στις τηλεπικοινωνίες έχουν επιφέρει τεράστιες αλλαγές στη μάθηση, με φυσικό επακόλουθο και το παραδοσιακό βιβλίο να έχει δεχτεί τις επιπτώσεις αυτής της εξέλιξης.

Μια νέα μορφή βιβλίων φαίνεται να κάνει δυναμική την παρουσία της στον χώρο της λογοτεχνίας και της εκπαίδευσης, προτείνοντας σαν μέθοδο την επαύξηση τμήματος

παιδικών βιβλίων εγκυκλοπαιδικού ή λογοτεχνικού περιεχομένου, μέσω της Επαυξημένης Πραγματικότητας, στα πλαίσια της «έξυπνης» ανάγνωσης, με τους λάτρεις της φιλιαναγνωσίας να έχουν χωριστεί σε δύο αντικρουόμενα στρατόπεδα, όπου το ένα τάσσεται υπέρ του έντυπου βιβλίου και το άλλο εκθειάζει το έντυπο βιβλίο με την επαυξημένη του όμως μορφή.

Πριν σταχυολογηθούν τα σημαντικότερα επιχειρήματα των δύο αντιμαχόμενων πλευρών, κρίνεται απαραίτητο να διευκρινιστεί ο όρος AR Books, δηλ. βιβλία Επαυξημένης Πραγματικότητας.

Τα διαδραστικά/επαυξημένα βιβλία (Interactive/Augmented Books) είναι τυπωμένα βιβλία με μία μεγάλη ειδοποιό διαφορά από τα συμβατικά. Με τη χρήση «έξυπνων» ψηφιακών εργαλείων, όπως είναι η κάμερα ενός smartphone ή tablet, ο χρήστης έχει τη δυνατότητα να ζωντανέψει μπροστά του διαδραστικά στοιχεία και εικονικά περιβάλλοντα, που έχουν ενσωματωθεί στο συμβατικό βιβλίο. Το ψηφιακό υλικό που συνήθως χρησιμοποιείται, μπορεί να είναι δισδιάστατες εικόνες, δισδιάστατα βίντεο και animation, ήχοι και τρισδιάστατο υλικό όπως μοντέλα και avatar (Dünser, Grasset, & Billinghamurst, 2008).

Το βασικό πλεονέκτημα που προσφέρουν τα AR Books είναι η δυνατότητα που έχει ο χρήστης – αναγνώστης, να έρθει σε επαφή ταυτόχρονα με δύο περιβάλλοντα: Το φυσικό και το ψηφιακό, καθιστώντας τα επαυξημένα βιβλία ένα ισχυρό εργαλείο για την ενίσχυση της φιλιαναγνωσίας και τη μετατροπή της ανάγνωσης σε μια ευχάριστη εμπειρία, που ξεφεύγει απ' τα συνηθισμένα.

Για να αντιληφθεί κανείς, το κατά πόσο μπορεί να εξελιχθεί ένα βιβλίο Επαυξημένης Πραγματικότητας σε δυναμικό εργαλείο για τη μάθηση και την ανάγνωση κατ' επέκταση, αρκεί και μόνο να φανταστεί τον εαυτό του σε ρόλο αναγνώστη δύο βιβλίων, όπου στη μια περίπτωση οι εικόνες ζωντανεύουν στα μάτια του, μέσω της τρισδιάστατης τεχνολογίας και τον καλούν να «βουτήξει» μέσα τους και να αισθανθεί μέσω κίνησης και ήχων το περιβάλλον, αντλώντας χρήσιμες πληροφορίες γι' αυτό, ενώ στη δεύτερη ο αναγνώστης έχει στα χέρια του ένα σχολικό βιβλίο, όπου εμπεριέχει επαυξημένες εικόνες, οι οποίες εξηγούν με διαδραστικό τρόπο δυσνόητες για τα παιδιά έννοιες, όπως είναι οι νόμοι της φυσικής, τα μαθηματικά ή η στατιστική.

Τα πρώτα επαυξημένα βιβλία κυκλοφόρησαν από ιδιωτική εταιρεία στην Αγγλία με τα Dinosaurs Alive και το Earth Structure Book να είναι τα πιο δημοφιλή, χωρίς όμως να απευθύνονται αποκλειστικά για εκπαιδευτική χρήση. Την ανάγκη αυτή, ήρθαν να καλύψουν τα «MagicBook», όπου επρόκειτο για συμβατικά σχολικά βιβλία, εμπλουτισμένα με την τεχνολογία της Επαυξημένης Πραγματικότητας. Κύριος στόχος αυτών των βιβλίων ήταν αφενός ο αναγνώστης – μαθητής να μπορέσει να έρθει σε επαφή με τρισδιάστατες εικόνες που θα του εξηγούσαν διάφορες δύσκολες έννοιες με διασκεδαστικό τρόπο, κάνοντας τη μάθηση και την ανάγνωση να μοιάζει με παιχνίδι, αφετέρου σε καμία περίπτωση η μέθοδος αυτή δεν ήθελαν να αντικαταστήσει εξ' ολοκλήρου το συμβατικό βιβλίο και την αισθητηριακή απόλαυση που προσφέρει αυτό στον αναγνώστη με το ξεφύλλισμα των σελίδων (Billinghamst., Kato , & Poupayev, 2001).

Στην Ελλάδα μόλις κάτι χρόνια έχουμε την εμφάνιση ορισμένων βιβλίων Επαυξημένης Πραγματικότητας στο εμπόριο, από τη σειρά «Livebooks – βιβλία που ζωντανεύουν» με τρισδιάστατο περιεχόμενο, όπως π.χ. το βιβλίο «Ο Ντίνος στα ίχνη των Δεινοσαύρων – Δεινόσαυροι που ζωντανεύουν», χωρίς όμως η κατασκευή τους να έχει σχεδιαστεί αποκλειστικά για τάξη.

Έχοντας κατά νου τα παραπάνω τίθεται το διακύβευμα για τον αναγνώστη: «Ποια είναι η ιδανικότερη μορφή ανάγνωσης; Η έντυπη ή η επαυξημένη; Μήπως το έντυπο βιβλίο τείνει να εξαλειφθεί και να θυσιαστεί στον βωμό της έξυπνης ψηφιακής ανάγνωσης υπό το πρίσμα της επαυξημένης πραγματικότητας;».

Πράγματι το επαυξημένο βιβλίο υπερτερεί σε αρκετά σημεία συγκριτικά με το παραδοσιακό. Αρχικά ενεργοποιούνται όλες οι αισθήσεις, δεδομένου πως πρόκειται για ένα πολυαισθητηριακό περιβάλλον, όπου ο χρήστης αλληλοεπιδρά με τις εικόνες και το επαυξημένο περιβάλλον, στο οποίο έχουν ενσωματωθεί μια μεγάλη ποικιλία γλωσσικών, ηχητικών κι εικονικών μηνυμάτων. Επιπλέον τα AR Books είναι ιδιαίτερα εύχρηστα, λόγω του μικρού τους βάρους συγκριτικά με το έντυπο βιβλίο. Μέσα σ' ένα tablet μπορείς να έχεις αποθηκευμένα πολλά βιβλία Επαυξημένης Πραγματικότητας και να τα μεταφέρεις όπου θέλεις και να τα διαβάζεις ανά πάσα ώρα και στιγμή. Ακόμη, ανάλογα με τη συσκευή ένα επαυξημένο βιβλίο μπορεί να διαβαστεί και σε συνθήκες χαμηλού φωτισμού, αρκεί μόνο η ψηφιακή κάμερα να σκανάρει τον δείκτη και να προβάλλει σε επαύξηση το αντικείμενο, μπροστά στα μάτια του αναγνώστη.

Ας δούμε όμως και την άλλη άποψη. Επιλέγοντας να μετατραπώ σε αναγνώστη ενός βιβλίου που κάνει χρήση της Επαυξημένης Πραγματικότητας, τείνω να χάσω την αίσθηση της αφής ενός βιβλίου. Χάνεται η αίσθηση του ξεφυλλίσματος, η μαγεία και το ταξίδι που προσφέρει στον αναγνώστη το σεργιάνισμα στην σελίδα, στην πλοκή και ελαττώνεται η καλλιέργεια φαντασίας του. Επιπλέον, το αναγνωστικό κοινό ενός έντυπου βιβλίου είναι σαφώς μεγαλύτερο, δεδομένου πως ένα επαυξημένο βιβλίο, απαιτεί πολύ καλή εξοικείωση με τις έξυπνες ψηφιακές τεχνολογίες και τις δυνατότητες που αυτές προσφέρουν. Ωστόσο, τα πιο ισχυρά επιχειρήματα υπέρ του έντυπου βιβλίου έρχονται από έρευνες και ειδικούς. Η Abigail J. Sellen διατείνεται πως κατά τη διάρκεια ανάγνωσης ενός βιβλίου, όλοι μας κατά κάποιο τρόπο φτιάχνουμε στο μυαλό μας την οπτική εικόνα της πλοκής, καλλιεργούμε το θυμικό, ταυτιζόμαστε με τους ήρωες με αποτέλεσμα κάθε απόσπασμα να κατανοείται καλύτερα. Ο Σουηδός πειραματικός ψυχολόγος Erik Wastlund προσθέτει πως το έντυπο βιβλίο δεν είναι επιβλαβές για την υγεία μας, σε αντίθεση με το ψηφιακό/ επαυξημένο, όπου η συνεχής χρήση οθονών υπολογιστών, smartphones ή tablets, κουράζουν τα μάτια και ευθύνονται για την εμφάνιση ποικίλων οπτικών παθήσεων, ενώ σε εύλογο χρονικό διάστημα η μεγάλη απορρόφηση του χρήστη μπροστά από μια οθόνη ατονεί τη προσοχή του.

Καταληκτικά, διαπιστώνεται πως και τα δύο αυτά εργαλεία μάθησης αποτελούν δυο διαφορετικές όψεις του ίδιου νομίσματος, όπου ο χρήστης έχει την βούληση να διαλέξει όποια επιθυμεί ανάλογα με τις προτιμήσεις του. Εξάλλου κοινή συνισταμένη και στοχοθεσία είναι και στις δύο περιπτώσεις η επαφή του αναγνώστη με τη γνώση και η επέκτασή της και το μαγικό ταξίδι που προσφέρεται είτε μέσω των νοερών εικόνων που πλάθει ο αναγνώστης με τη φαντασία του, είτε μέσω του επαυξημένου - σχεδόν μαγικού- περιβάλλοντος που ανοίγεται μπροστά του, μέσω της ψηφιακής ανάγνωσης.

#### 4. Βιβλία Επαυξημένης Πραγματικότητας και Εκπαίδευση / Ανασκόπηση Έρευνας

Στο συγκεκριμένο σημείο σταχυολογούνται οι σημαντικότερες έρευνες που έγιναν ανά τον κόσμο αναφορικά με την ένταξη των AR Books στην εκπαιδευτική διαδικασία και των επιπτώσεων που είχαν στην ανάπτυξη δεξιοτήτων των μαθητών. Η διερεύνηση της υπάρχουσας συναφής βιβλιογραφίας κρίνεται ζωτικής σημασίας, προκειμένου να αναδειχθεί το επιστημονικό κενό που υπάρχει και να προκύψουν τα ερευνητικά ερωτήματα, που θα κληθεί να απαντήσει η συγκεκριμένη ερευνητική εργασία.

Το 2004 διεξάγεται μια έρευνα από τους Τομαρά και Γκούσκο, προκειμένου να μελετήσουν την ένταξη της Επαυξημένης Πραγματικότητας στο μάθημα της Φυσικής, ώστε να διαπιστώσουν τις δυνατότητες που προσφέρει η «έξυπνη» ψηφιακή τεχνολογία στο πεδίο των Φυσικών Επιστημών, αλλά και τον βαθμό που αυτή μπορεί με την κατάλληλη μέθοδο και τα κατάλληλα εργαλεία να βοηθήσει τους μαθητές στην ανάπτυξη δεξιοτήτων και εμπειριών, σχετικά με την εμπέδωση και την κατάκτηση φυσικών εννοιών. Μέσω της μελέτης τους αποδείχθηκε πως όντως η Επαυξημένη Πραγματικότητα είναι ένα αρκετά υποσχόμενο πεδίο, που μπορεί να ενσωματωθεί στα πλαίσια της εκπαιδευτικής διαδικασίας με θεαματικά μαθησιακά αποτελέσματα, καθώς οι μαθητές που πήραν μέρος κατόρθωσαν μέσω επαυξημένων αναπαραστάσεων του φυσικού κόσμου, να κατανοήσουν εναργέστερα δυσνόητους μέχρι τότε ορισμούς, που ήταν αδύνατον να κατακτήσουν απλώς μέσω του φυσικού/πραγματικού κόσμου και μέσω της διάδρασης και του πολυαισθητηριακού περιβάλλοντος, να συμμετέχουν με όλες τους τις αισθήσεις στην καλύτερη εμπέδωση εννοιών, μεγεθών και φυσικών φαινομένων (Τομαρά & Γκούσκος, 2014).

Στην Αγγλία το 2006 εξετάστηκε η αντίδραση και η συναισθηματική ανταπόκριση μαθητών ηλικίας 9-10 κάθε φορά που ερχόντουσαν σε επαφή μέσω εφαρμογής με την Επαυξημένη Πραγματικότητα, σε σχέση με τις απλές διδακτικές μεθόδους που χρησιμοποιούσαν οι παιδαγωγικοί στην τάξη, για να αναφερθούν στην κίνηση της γης, του ήλιου και του φεγγαριού. Οι εκπαιδευτικοί μέσω αυτής της διαδικασίας κατέληξαν στο συμπέρασμα πως η Επαυξημένη Πραγματικότητα μπορεί να φέρει θετικά αποτελέσματα στην εκμάθηση των παιδιών, αρκεί να γίνει προσεκτικός και κατάλληλος σχεδιασμός (Kerawalla, Luckin, Seljeflot, & Woolard, 2006).

Μία ακόμα μελέτη πάνω στην Επαυξημένη Πραγματικότητα σε ένα βιβλίο για παιδιά ηλικίας 6 έως 7 ετών πραγματοποιήθηκε στη Νέα Ζηλανδία το 2007. Εδώ γίνεται προσπάθεια από τους ερευνητές να δημιουργήσουν εικόνες σε επαύξηση στο ήδη υπάρχον σχολικό εγχειρίδιο, με θέμα τον ηλεκτρομαγνητισμό. Η έρευνα εστιάζει κυρίως στον σχεδιασμό αυτών των τρισδιάστατων εικόνων, χαρακτήρων και ήχων μέσω της εφαρμογής και στην τεχνολογική υλοποίησή της. Για να διαπιστωθεί η αποτελεσματικότητα αυτού του εγχειρήματος, τα παιδιά χωρίστηκαν σε ομάδες, όπου η μία χρησιμοποιούσε τα βιβλία με την απλή τους εκδοχή και η άλλη με την επαυξημένη. Η χρήση δεικτών, επιτρέπει στην κάμερα της συσκευής, να τους «διαβάσει» και να εμφανίσει μπροστά στα μάτια των παιδιών ένα διαδραστικό περιβάλλον. Οι μαθητές κλήθηκαν να συμπληρώσουν ένα pre-test, ένα τεστ μετά τη μάθηση κι ένα τεστ εμπέδωσης/αξιολόγησης έναν μήνα μετά την όλη διαδικασία. Τα αποτελέσματα έδειξαν πως η AR τεχνολογία είναι αποτελεσματική για την εμπέδωση σύνθετων Φυσικών Εννοιών (Dunser & Hornecker , 2007).

Η εφαρμογή AR 3D pop-up book “The Seed Shooting Game” που δημιουργήθηκε στην Ταϊλάνδη για παιδιά της τρίτης δημοτικού, είναι ένα 3D pop-up βιβλίο επαυξημένης πραγματικότητας. Στα παιδιά μοιράστηκε ένας δείκτης τυπωμένος σε απλό χαρτί, που όταν τον στοχεύει η κάμερα του υπολογιστή, εμφανίζεται ένα παιχνίδι σε μορφή βιβλίου. Κάθε σελίδα έχει διαφορετικό δείκτη και κάθε φορά που αλλάζει η σελίδα, μοιάζει να εξελίσσεται και η ιστορία. Φυσικά σε αυτή την περίπτωση δεν έχουμε ένα έντυπο βιβλίο, όπου διάφορα στοιχεία του επαυξήθηκαν, αλλά τη δημιουργία ενός 3D pop-up βιβλίου μέσα σε μια επαυξημένη εφαρμογή. Τα παιδιά μέσω αυτής της διαδικασίας αντέδρασαν θετικά ως προς τη χρήση του επαυξημένου περιβάλλοντος (Poonsri Vate-U-Lan, 2011).

Μια πολλή σημαντική έρευνα που διεξήχθη το 2012 στην Κορέα από ομάδα επιστημόνων, αναλύει μέσω ανασκόπησης προηγούμενες έρευνες αναφορικά με τα AR Books μέσα σε σχολικά περιβάλλοντα, αλλά συγκεντρώνει και τις απόψεις των εκπαιδευτικών για το κατά πόσο είναι λειτουργικά και αποτελεσματικά τα επαυξημένα σχολικά εγχειρίδια στην εκπαιδευτική διαδικασία και την πρόθεση που έχουν να τα συμπεριλάβουν στην διδασκαλία των μαθημάτων τους. Με βάση την ανάλυση περιπτώσεων διαπιστώθηκε πως τα βιβλία AR αυξάνουν τα εκπαιδευτικά αποτελέσματα στην αναγνωστική ικανότητα κι εμπέδωση της πληροφορίας, στη μνήμη, στη

συγκέντρωση, στη διαδραστικότητα, στην επίλυση προβλημάτων και στη φαντασία. Διαπιστώνεται ότι δίνουν επίσης τη δυνατότητα στους μαθητές να ασχοληθούν με τη διαδικασία της αυτορρύθμισης και τη διαφοροποιημένη μάθηση, καθώς είναι οι δημιουργοί της γνώσης και αυτοί που θα πρέπει να βρουν τον τρόπο να επιλύσουν τα προβλήματα που ανακύπτουν κατά τη μάθηση. Με βάση την ανάλυση αναγκών, οι επαγγελματίες της εκπαίδευσης εκφράζουν την προθυμία τους να χρησιμοποιήσουν τα βιβλία AR για εκπαιδευτικούς σκοπούς, παρά τη χαμηλή επίγνωσή τους. Έτσι, με λίγα λόγια, τα αποτελέσματα της ανασκόπησης και οι αναλύσεις αναγκών υποδεικνύουν τις δυνατότητες των βιβλίων AR, που μπορούν να εφαρμοστούν και να χρησιμοποιηθούν σε εκπαιδευτικά περιβάλλοντα. (Lim., 2012).

Την ίδια χρονιά το ερευνητικό πρόγραμμα «Learning Physics through Play» (Enyedy, 2012) περιλαμβάνει μια σειρά από έρευνες σχετικά με δραστηριότητες στις οποίες χρησιμοποιήθηκε επαυξημένο περιβάλλον για να διδαχθούν μαθητές 6-8 ετών τους νόμους του Νεύτωνα και την κίνηση. Τα ευρήματα της έρευνας ανέδειξαν τη θετική επίδραση της AR στην εκμάθηση των εννοιών αυτών από τα παιδιά και στην ανάπτυξη παιγνιωδών μαθησιακών εμπειριών μέσα στο φυσικό χώρο, καθώς και την ενίσχυση της συνεργατικής μάθησης και της αλληλεπίδρασης των μαθητών μέσα σε επαυξημένα περιβάλλοντα μάθησης (Τομαρά & Γκούσκος, 2014). Οι Billinghamurst και Dünser (Mark, 2002) σε άρθρο τους τονίζουν ότι τα σχολεία θα μπορούσαν να χρησιμοποιούν επαυξημένα βιβλία σε συνδυασμό με παραδοσιακά έντυπα προκειμένου να διδάξουν αντικείμενα όπως η λογοτεχνία. Γενικά, επαυξημένα βιβλία έχουν χρησιμοποιηθεί σε όλες τις βαθμίδες της εκπαίδευσης και σε αντικείμενα όπως η γεωμετρία και η ανθρώπινη ανατομία (Vilkoniene, 2008). Ιδιαίτερα αποτελεσματικά έχει βρεθεί ότι είναι σε αντικείμενα όπως οι Φυσικές Επιστήμες ή στη διδασκαλία Περιβαλλοντικής Αγωγής.

Συνεχίζοντας αξίζει να αναφερθεί η μελέτη του τμήματος Ειδικής Αγωγής στο Ταιβάν που πραγματοποιήθηκε το 2014 και που διερευνά έναν τρόπο ενσωμάτωσης της Επαυξημένης Πραγματικότητας σε σχολικές μονάδες με παιδιά που έχουν διάφορου είδους αναπηρίες. Με βάση την ανάγκη των ερευνητών να εντάξουν και την επαυξημένη πραγματικότητα στην Ειδική αγωγή και να διαπιστώσουν τα πιθανά της οφέλη, αναπτύχθηκε μια δωρεάν διαδραστική εφαρμογή για κινητά, ώστε να διευκολύνει είκοσι ένα μαθητές δημοτικού, που αποτέλεσαν και το δείγμα της έρευνας, στην εξοικείωση τους

με την γεωμετρία. Τα αποτελέσματα έδειξαν πως η επαυξημένη πραγματικότητα είναι σε θέση να ενισχύσει τη γνωστική διαδικασία, την αφομοίωση εννοιών και να βοηθήσει να ολοκληρώσουν διάφορες δραστηριότητες όπως πχ την ολοκλήρωση ενός τάνγκραμ, χωρίς την παρέμβαση του παιδαγωγού. Τα δεδομένα έδειξαν πως πέραν του γεγονότος ότι η AR τεχνολογία φάνηκε να υπερτερεί ως προς τον χρόνο που χρειάστηκαν οι μαθητές να κατανοήσουν και να ολοκληρώσουν μια δράση, σε σχέση με τον παραδοσιακό τρόπο, υπήρξε και θετική ανταπόκριση ως προς την ανοχή απέναντι στο λάθος και άρχισε να χτίζεται η αυτοπεποίθηση και η επιθυμία της επανάληψης της δράσης, ώστε να επιτευχθεί ο μαθησιακός στόχος, από τα παιδιά με αναπηρίες. Οι μαθητές με διαφορετικές δυσκολίες υποστήριξαν ότι το υλικό ήταν ιδιαίτερα βοηθητικό και πλούσιο και βελτίωσε αισθητά τη διαδικασία της μάθησης, ενισχύοντας ιδιαίτερα τη κατανόηση σε παιδιά με διαταραχές στη μνήμη ή με διάσπαση προσοχής, ενώ αναπτύχθηκε και η ανακατευθυνόμενη μάθηση. Η χρήση της AR τεχνολογίας με την υποστήριξη κινητής συσκευής, συμπερασματικά, ήταν ένα ιδιαίτερα ενισχυτικό εργαλείο για την συγκέντρωση και την ανάπτυξη κινήτρων μάθησης για μαθητές με ειδικές ανάγκες (Chien - Yu lin, 2014).

Τα μαγικά παιχνίδια της η Rabia M. Yilmaz που δημιούργησε το 2015, ενσωματώνουν την Επαυξημένη Πραγματικότητα και απευθύνονται σε παιδιά προσχολικής ηλικίας. Τα παιχνίδια αυτά περιλαμβάνουν ένα πακέτο με παζλ, flash cards και συνδυαζόμενες κάρτες για την εκμάθηση της ονομασίας και της κατηγορίας ζώων, φρούτων, λαχανικών, οχημάτων, αντικειμένων, αριθμών, χρωμάτων, σχημάτων κι επαγγελμάτων, προκειμένου να αναπτύξουν τη φωνολογική τους ενημερότητα, να εμπλουτίσουν το λεξιλόγιό τους και να είναι σε θέση να κάνουν ομαδοποιήσεις και κατηγοριοποιήσεις. Σκοπός της έρευνας ήταν να εξεταστούν οι απόψεις των εκπαιδευτικών για τις AR εφαρμογές και τα εκπαιδευτικά μαγικά παιχνίδια, καθώς και η συμπεριφορά των παιδιών κι οι απόψεις τους κατά τη χρήση εφαρμογών επαυξημένης πραγματικότητας. Για να πραγματοποιηθεί η έρευνα αυτή χρησιμοποιήθηκαν δείκτες επαυξημένης πραγματικότητας, που επαύξησαν τις εικόνες που έβλεπαν τα νήπια στις κάρτες. Τα αποτελέσματα έδειξαν πως οι εκπαιδευτικοί χάρηκαν με αυτή την εναλλακτική προσέγγιση της γνώσης και τα παιδιά όχι μόνο ανταποκρίθηκαν θετικά στην όλη διαδικασία, αλλά αλληλοεπέδρασαν και μεταξύ τους μέσω της συνεργατικής μάθησης (Rabia., 2016).



Στην έρευνα των Κελλίδου- Κοτζαγεωργίου το 2017, σχεδιάστηκαν δραστηριότητες συμβολικού παιχνιδιού στηριζόμενες σε περιβάλλοντα επαύξησης για αυτιστικά παιδιά προσχολικής ηλικίας. Τα αποτελέσματα της έρευνας ανέδειξαν το σημαντικό ποσοστό εμπλοκής των παιδιών αυτών στο παιχνίδι, που μετρήθηκε με την κλίμακα Leuven, με αφορμή τη χρήση της Επαυξημένης Πραγματικότητας (Κοτζαγεωργίου, 2017).

Σχετική αναφορά για τη χρήση επαυξημένων βιβλίων στην εκπαίδευση γίνεται και στην έρευνα που διεξήχθη κι από τους (Weng, 2018), όπου μελετήθηκε η επίδραση που έχουν τα διαδραστικά βιβλία στην ενίσχυση του γνωσιακού φορτίου σε μαθητές Α΄ Γυμνασίου στο μάθημα της Φυσικής. Τα αποτελέσματα έδειξαν ότι οι μαθητές που διδάχθηκαν μέσω του διαδραστικού ηλεκτρονικού βιβλίου, το οποίο συμπλήρωσε τη διδασκαλία, είχαν καλύτερες επιδόσεις στο τελικό τεστ σε σχέση με αυτούς που διδάχθηκαν μέσω του απλού ηλεκτρονικού βιβλίου. Το γνωσιακό φορτίο και στις δύο περιπτώσεις παρέμεινε το ίδιο.

Τέλος, η επιστημονική ομάδα του Mohammad Fahim Hossain το 2019, προκειμένου να διαπιστώσει τα ευεργετικά οφέλη της Επαυξημένης Πραγματικότητας στην εκπαιδευτική διαδικασία κατασκεύασε ένα AR Book για παιδιά αξιοποιώντας τα λογισμικά Επαυξημένης Πραγματικότητας: Vuforia SDK, Unity, Scripting Language – C# και Blender. Μέσω μιας συσκευής smartphone, η κάμερα ανίχνευε τους δείκτες επαύξησης και μπροστά στα μάτια των παιδιών αποκαλύπτονταν 3D εικόνες φρούτων, αλφαβήτου και ηχητικά μηνύματα. Ο στόχος της ανάπτυξης αυτής της εφαρμογής ήταν να ενθαρρύνουν τα παιδιά στη μάθηση και να αναπτύξουν μια ευχάριστη μαθησιακή διαδικασία. Οι γονείς στο σπίτι ή οι δάσκαλοι στο σχολείο μπορούν να χρησιμοποιήσουν αυτό το σύστημα για να εισάγουν την αλφάβητα και να παρέχουν τις ελάχιστες βασικές γνώσεις που χρειάζονται για την πνευματική τους ανάπτυξη οι μαθητές. Η έρευνα κατέδειξε πως η επαυξημένη πραγματικότητα είναι μια επαναστατική τεχνολογία που μπορούμε να χρησιμοποιήσουμε για να πετύχουμε μεγαλύτερα μαθησιακά αποτελέσματα. Όπως συμπεραίνουν οι εν λόγω ερευνητές «Χωρίς αμφιβολία, έχει την ικανότητα να οδηγήσει την εκπαιδευτική διαδικασία σε ένα εντελώς νέο επίπεδο, με την εφαρμογή μας είναι μόνο ένα δείγμα του τι έχει να προσφέρει η AR στη νέα γενιά» (Hossain, 2019).

## 5. Προβληματική

Όπως διαπιστώνεται από τις παραπάνω έρευνες, οι περισσότερες AR εφαρμογές απευθύνονται σε μεγαλύτερα παιδιά από αυτά της προσχολικής ηλικίας και βασικός στόχος είναι κυρίως η κατανόηση του πώς να χειριστούν μια συσκευή για την κατάκτηση συγκεκριμένων πεδίων που σχετίζονται κατά κύριο λόγο με τις Φυσικές Επιστήμες, ενώ στην Ελλάδα οι έρευνες σχετικά με την ένταξη της Επαυξημένης Πραγματικότητας στην εκπαιδευτική διαδικασία, πολλώ δε μάλλον την ενίσχυση της μέσω των AR Books, είναι ανύπαρκτες. Συμπεραίνεται επίσης, πως πολλές εφαρμογές AR που έχουν δημιουργηθεί για την διδασκαλία πχ της Φυσικής, είναι εμπορικές και δεν κατασκευάστηκαν για να χρησιμοποιηθούν κατά αποκλειστικότητα για εκπαιδευτικούς σκοπούς, γι' αυτό και δε συμβαδίζουν με το σχολικό βιβλίο. Επιπλέον οι AR εφαρμογές που χρησιμοποιήθηκαν καθαρά για εκπαιδευτικούς σκοπούς και ενίσχυση της εκπαιδευτικής διαδικασίας δεν χρησιμοποιούν ως βάση τους ένα παιδικό βιβλίο, αλλά οι περισσότερες κάνουν χρήση δεικτών, οι οποίοι ανιχνεύονται από τις κάμερες «έξυπνων» ψηφιακών εργαλείων.

Με τη δημιουργία του AR Book, δεν επιδιώκεται μονάχα ο πληροφοριακός και διδακτικός χαρακτήρας που επιτελεί από μόνο του ένα οποιοδήποτε βιβλίο, αλλά και η ενίσχυση της μάθησης, μέσω της διάδρασης και του πολυαισθητηριακού περιβάλλοντος, που προσφέρει η Επαυξημένη Πραγματικότητα. Είναι γεγονός πως ένα επαυξημένο βιβλίο μπορεί να διαβαστεί κι όπως ένα παραδοσιακό έντυπο βιβλίο, χωρίς να χρειάζεται κάποια διαφοροποίηση ή παρέμβαση. Ωστόσο, το επαυξημένο βιβλίο συμπορευόμενο με την ταχεία εξέλιξη των AR τεχνολογιών είναι σε θέση όχι μόνο να επεκτείνει την πληροφορία, αλλά και να την παρουσιάσει με έναν ψυχαγωγικό, διαδραστικό και πολυαισθητηριακό τρόπο, προσφέροντας μια πολυδιάστατη αναγνωστική εμπειρία, μετατρέποντας το διάβασμα σε...παιχνίδι!

Υπό αυτό το πρίσμα στόχος της παρούσας μελέτης ήταν να δημιουργηθεί ένα εκπαιδευτικό παραμύθι αποκλειστικά για παιδιά προσχολικής ηλικίας με επαυξημένη δυνατότητα, που θα αξιοποιεί τις αρχές της Κινητής ή Φορητής Μάθησης. Σκοπός είναι τα παιδιά με ένα προσιτό γι' αυτά τρόπο να έρθουν σε επαφή αφενός με τη διττή φύση του βιβλίου, δηλαδή την έντυπη και την επαυξημένη του μορφή, αφετέρου μέσα από έναν διασκεδαστικό τρόπο να κατακτήσουν γνώσεις και δεξιότητες, που μέχρι πρότινος δεν είχαν κατορθώσει να αναπτύξουν, αλλά να διερευνηθούν κι οι επιπτώσεις που φέρει η

επαφή των παιδιών με τα AR Books σε όλους τους τομείς ανάπτυξής τους. Η παρούσα έρευνα θα κληθεί επομένως να απαντήσει στο εάν ένα AR Book είναι αναγκαίο να σχεδιαστεί για ένα σχολικό περιβάλλον, κατά πόσο αυτό όταν σχεδιαστεί για σχολικό περιβάλλον με παιδιά προσχολικής ηλικίας μπορεί να συμβάλλει θετικά στην μαθησιακή διαδικασία και τί συναισθήματα προκαλεί στα παιδιά η ενασχόληση τους με αυτό.

Με βάση αυτό το σκεπτικό, αρχικά γίνεται η συγγραφή κι απεικόνιση του εκπαιδευτικού παραμυθιού με θέμα το Ηλιακό Σύστημα σε ψηφιακή πλατφόρμα, που επιτρέπει την δημιουργία ψηφιακών παραμυθιών. Έπειτα αφού έχουν επιλεγεί οι εικόνες – «στόχοι» που θα επαυξηθούν, μέσω εφαρμογής AR σχεδιάζονται οι δείκτες, ώστε να γίνει σύζευξη με τη κατάλληλη εικόνα. Οι μαθητές, αρχικά, θα έρθουν σε επαφή με το παραμύθι στην έντυπή του μορφή κι ύστερα θα εισαχθεί το ίδιο βιβλίο ως επαυξημένο. Ο μαθητής, έχοντας μπροστά του το έντυπο παραμύθι, με τη βοήθεια ενός smartphone ή tablet, θα μπορέσει να έρθει σε επαφή με τον μαγικό κόσμο της Επαυξημένης Πραγματικότητας. Με αυτό τον τρόπο θα παρουσιαστούν στα παιδιά περαιτέρω πληροφορίες για το Ηλιακό Σύστημα, θα δουν αναπαραστάσεις των πλανητών, την περιφορά και την τροχιά τους, μέσα από εικονικά, ηχητικά, κι ενδιαφέροντα αντικείμενα που θα αποτελέσουν πρόκληση να τα ανακαλύψουν και να αλληλοεπιδράσουν μαζί τους. Και σε αυτό το στάδιο θα γίνει παρατήρηση της συμπεριφοράς και των αντιδράσεων των παιδιών σε σχέση με το επαυξημένο βιβλίο και θα μελετηθεί ο βαθμός εμπλοκής τους πάνω σε συγκεκριμένους τομείς κατά τη χρήση του, καθώς επίσης μέσω διερευνητικών ερωτήσεων, θα καταγραφούν οι δεξιότητες που αναπτύχθηκαν και τα μαθησιακά αποτελέσματα που προέκυψαν.

## Β' Μέρος: Ερευνητικό Πλαίσιο

### 1. Μεθοδολογία

#### 1.1. Ερευνητική Μέθοδος

Για τη διεξαγωγή της παρούσας έρευνας, θα υιοθετηθεί η ποιοτική προσέγγιση και σαν μέθοδος θα χρησιμοποιηθεί η μελέτη περίπτωσης, ενώ στην προσπάθεια να ξεπεραστεί ο «ερευνητικός περιορισμός», θα γίνει χρήση πολλαπλών εργαλείων (τριγωνοποίηση), ώστε να διασφαλιστεί όσο το δυνατόν περισσότερο η εγκυρότητα και η εμπιστοσύνη των αποτελεσμάτων. Τα ερευνητικά εργαλεία της παρούσας έρευνας είναι το ίδιο το AR Book, η παρατήρηση α) μέσω της μαγνητοσκόπησης και β) της συμμετοχικής παρατήρησης και οι απλές ερωτήσεις. Τέλος, θα υλοποιηθούν δύο δράσεις, προκειμένου να διαπιστωθεί κατά πόσο και σε τι βαθμό η εκπαιδευτική διαδικασία ενισχύεται μέσω της χρήσης AR Book όπου θα λειτουργήσουν κι ως αξιολογικά εργαλεία της όλης έρευνας. Η έρευνα έχει διάρκεια δύο εβδομάδες και οι δράσεις πραγματοποιούνται από ένα μισάωρο η καθεμία περίπου.

Μέσω της ποιοτικής έρευνας μελετώνται διάφορα κοινωνικά φαινόμενα μέσα από τις απόψεις των δρώντων υποκειμένων. Η κοινωνική ζωή δεν λαμβάνεται ως μια στατική κατάσταση που πρέπει να εξεταστεί, αλλά ως μια δυναμική διαδικασία, όπου μελετά ολιστικά διάφορα κοινωνικά και πολιτιστικά φαινόμενα σε πραγματικά περιβάλλοντα. Βασικό χαρακτηριστικό γνώρισμα της ποιοτικής έρευνας είναι πως βασική στοχοθεσία της είναι η ανακάλυψη κι εξερεύνηση διαφορετικών και ταυτόχρονα ευέλικτων μεθόδων, από τις μέχρι τότε αναφερόμενες, μέσω της διατύπωσης υποθέσεων. Οι μέθοδοι που χρησιμοποιούνται για τη συλλογή δεδομένων ενισχύουν κατά κύριο λόγο τις επικοινωνιακές δεξιότητες μεταξύ των δύο συμβαλλόμενων πλευρών, δηλαδή του ερευνητή και των συμμετεχόντων στην ερευνητική διαδικασία. Θα λέγαμε πως ο ερευνητής αποτελεί το μέσο με το οποίο διεξάγεται η έρευνα κι είναι αυτός που δομεί τη γνώση κι όχι ένας απλός αποδέκτης της.

Τα δεδομένα που συλλέγονται μπορεί να προέρχονται από παρατηρήσεις, συνεντεύξεις, μελέτες περίπτωσης, προσωπικές εμπειρίες, ιστορίες ζωής, οπτικό υλικό, ενδοσκόπηση ή ανάλυση αρχείων. Σε κάθε περίπτωση ο ερευνητής συλλέγει τα δεδομένα και μέσω της ανάλυσης που κάνει τα μετατρέπει σε πολύτομες πληροφορίες για την

επιστημονική κοινότητα. Όταν οι πληροφορίες αποτελέσουν κίνητρο για περαιτέρω διερεύνηση ή χρησιμοποιηθούν στην πράξη σε διάφορες κοινωνικές καταστάσεις, τότε μετουσιώνονται σε γνώση (Cohen, Manion, & Morrison, Οκτώβριος 2008).

Στην εκπαιδευτική έρευνα η μελέτη περίπτωσης είναι μια από τις πιο αποτελεσματικές μεθόδους διερεύνησης καθώς εστιάζει το ενδιαφέρον της σε μια συγκεκριμένη ομάδα ή άτομο, με την εις βάθος περιγραφική ανάλυση της εκάστοτε περίπτωσης, ενώ εφαρμόζεται σε πολλές επιστήμες, όπως είναι η κοινωνιολογία, η ψυχολογία, οι παιδαγωγικές, οι οικονομικές και πολιτικές επιστήμες, κ.ά. Η μεθοδολογία αυτή ενδείκνυται για έρευνες που εξετάζουν το πώς και το γιατί, όταν ο ερευνητής έχει ελάχιστο έλεγχο για τα συμβάντα κι όταν το αντικείμενο μελέτης αφορά ένα σύγχρονο φαινόμενο (Yin, 2003).

Η μεθοδολογία του Case Study έχει ορισμένα πλεονεκτήματα και δυναμικές που την καθιστούν πιο αποτελεσματική σε σχέση με άλλες μεθοδολογίες, αλλά κι ορισμένα μειονεκτήματα, όπου κάνουν τους ερευνητές να είναι επιφυλακτικοί ως προς την αποτελεσματικότητά της και την εγκυρότητα εξαγωγής ασφαλών συμπερασμάτων.

Στα πλεονεκτήματα συγκαταλέγεται το γεγονός ότι το Case Study, δίνει την δυνατότητα στον ερευνητή για επιτόπια κι άμεση παρατήρηση του φαινομένου που μελετά, ενώ ενισχύονται η αλληλεπίδραση και οι επικοινωνιακές δεξιότητες ανάμεσα στον ερευνητή και στην ομάδα ή στο άτομο που λαμβάνουν μέρος στην μελέτη. Επιπλέον, με την πλήρη εμβάθυνση του ερευνητή στο φαινόμενο, ενισχύεται σημαντικά η επιστημονική θεωρία, γύρω από το υπό εξέταση θέμα, ενώ η ολιστική προσέγγιση που γίνεται προσφέρει μια λεπτομερή μελέτη, που πραγματοποιείται μεν σε συγκεκριμένο χρονικό πλαίσιο, αλλά λαμβάνει υπόψιν της διαφορετικούς παράγοντες και τα ιδιαίτερα χαρακτηριστικά γνωρίσματα του δείγματος, προκειμένου να γίνει εξαγωγή των συμπερασμάτων (Ghauri & Pervez , January 2020).

Στον αντίποδα οι επικριτές της μεθόδου, διατείνονται πως συχνά η έρευνα ενέχει ασάφειες, καθώς ο ερευνητής μπορεί να εφαρμόσει λανθασμένα κάποια διαδικασία ή εργαλείο, να παρασυρθεί από στοιχεία, με αποτέλεσμα τα αποτελέσματα να δώσουν διφορούμενες ερμηνείες και συμπεράσματα. Επιπλέον, αρκετοί θεωρούν πως μια μελέτη περίπτωσης δεν ενδείκνυται για περιπτώσεις μελέτης, με συγκριμένα χαρακτηριστικά, που δεν αντιπροσωπεύουν τον γενικό πληθυσμό. Πάνω σε αυτόν τον ισχυρισμό οι

υποστηρικτές της συγκεκριμένης μεθοδολογίας, υπογραμμίζουν πως η μελέτη περίπτωσης δεν είναι μια μέθοδος που προχωρά σε γενίκευση συνόλων, αλλά σε γενίκευση θεωρητικών προτάσεων (Yin, 2003).

Με βάση τα παραπάνω, στην παρούσα έρευνα επιλέχθηκε η μελέτη περίπτωσης, διότι: α) είναι κατάλληλη για ερευνητές που εργάζονται μόνοι, β) δίνει την ευκαιρία της εις βάθος διερεύνησης σε συγκεκριμένα χρονικά περιθώρια του θέματος ενδιαφέροντος και γ) επιτρέπει στον ερευνητή να μελετήσει μια συγκεκριμένη κατάσταση πολυπρισματικά καθώς και να αναγνωρίσει τις επιδράσεις της στην έρευνα. Επιπλέον ένας πολύ σημαντικός παράγοντας επιλογής αυτής της μεθόδου προσέγγισης, είναι ότι έχει χρησιμοποιηθεί κατά κόρων σε αντίστοιχες έρευνες που διεξήχθησαν για την Επαυξημένη με θετικά αποτελέσματα και σημαντικά ευρήματα, που κατατέθηκαν στην επιστημονική κοινότητα (Environmental Detectives—the development of an augmented reality platform for environmental simulations, 2007)

Οι μαθητές στις συγκεκριμένες μελέτες, όπως και στην εν λόγω έρευνα, ήταν διαφορετικοί, με διαφορετικό γνωστικό υπόβαθρο, διαφορετικά ενδιαφέροντα κι εκπαιδευτικές ανάγκες και δεξιότητες. Επομένως, λαμβάνοντας αυτό υπόψη θα μπορούσε να χαρακτηριστεί η επιλεγμένη μέθοδος έρευνας της εργασίας και ως συλλογική μελέτη περίπτωσης.

Έτσι, σε αυτή την εργασία προκειμένου να προσεγγιστεί ο στόχος της διερεύνησης της χρήσης της εφαρμογής από την συγκεκριμένη ομάδα των μαθητών του, 9<sup>ου</sup> Νηπιαγωγείου Καλλιθέας Αττικής, επιλέχθηκαν ως εργαλεία συλλογής των δεδομένων που χρειάζονται για την διερευνητική αξιολόγηση του εργαλείου AR Book μέσα από τη χρήση του από τους μαθητές, αρχικά η παρατήρηση των αντιδράσεων, των συναισθημάτων, των λεκτικών εκφράσεων κι εντυπώσεων που αναπτύσσουν οι μαθητές με την πρόδηλη κι άδηλη γλώσσα. Η καταγραφή αυτή πραγματοποιείται μέσω της βιντεοσκόπησης όταν γίνεται χρήση του επαυξημένου βιβλίου και μέσω Φύλλου Παρατήρησης Ελεύθερης Καταγραφής των Παντελιάδου – Πατσιοδήμου (Πρωτόκολλο 5) κατά τις δραστηριότητες ζωγραφικής και κατασκευής 3D μοντέλων. Επιπλέον έγινε χρήση απλών ερωτήσεων και αξιοποιήθηκαν οι ζωγραφικές και καλλιτεχνικές αναπαραστάσεις των παιδιών για την εμπειρία που βίωσαν, ώστε να διερευνηθούν πώς αντιδρούν τα παιδιά στην όλη διαδικασία, τι πιστεύουν και τι αισθάνονται. Έτσι μέσω της ποιοτικής

έρευνας, θα δοθεί μια εναργέστερη προσέγγιση και κατανόηση του θέματος σε βάθος, αφού μια επιτυχημένη μελέτη περίπτωσης περιλαμβάνει προσεκτική παρατήρηση και περιγραφή, ερωτήσεις ή συνεντεύξεις (Creswell, 2012).

## 1.2. Ερευνητικά ερωτήματα

Βασικός στόχος της παρούσας έρευνας ήταν να διερευνηθεί η μάθηση μέσω της χρήσης κατάλληλου επαυξημένου βιβλίου για εκπαιδευτικούς σκοπούς σε παιδιά προσχολικής ηλικίας, καθώς και ο βαθμός εμπλοκής τους με αυτό, αλλά και οι επιδράσεις που έχει η επαφή τους με την αναδυόμενη αυτή τεχνολογία μάθησης, ως προς την ενίσχυση διαφόρων δεξιοτήτων τους.

Κατά τη διεξαγωγή της πρόκυψαν τα εξής ερευνητικά ερωτήματα:

- Πώς μπορεί να σχεδιαστεί και να χρησιμοποιηθεί μια εφαρμογή επαύξησης;
- Ποιος είναι ο βαθμός εμπλοκής των παιδιών με το επαυξημένο βιβλίο;
- Ποιες είναι οι επιδράσεις χρήσης ενός επαυξημένου βιβλίου στην μάθηση και ποιες δεξιότητες μπορούν να αναπτυχθούν;

## 1.3. Ερευνητικά Εργαλεία

Τα ερευνητικά εργαλεία που χρησιμοποιήθηκαν για τη διεξαγωγή και την συλλογή των αποτελεσμάτων διακρίνονται σε πρωτεύοντα και δευτερεύοντα και είναι συνδυασμός ποιοτικών και ποσοτικών εργαλείων. Βασικό εργαλείο της έρευνας είναι το ίδιο το AR Book, όπου για να κριθεί η αποτελεσματικότητα του ως προς τη χρήση του σε προσχολικό περιβάλλον, χρησιμοποιήθηκαν δευτερεύοντα εργαλεία που είναι η παρατήρηση των αντιδράσεων και των συναισθημάτων των παιδιών μέσω α) βιντεοσκόπησης (κατά τη χρήση του AR Book) και β) συμμετοχικής παρατήρησης (κατά τη διάρκεια σχεδιασμού ζωγραφιών και αναπαραστατικών 3D κατασκευών) καθώς κι οι απλές ερωτήσεις.

Πριν πραγματοποιηθεί η περιγραφή των εργαλείων που χρησιμοποιήθηκαν για τη συλλογή αποτελεσμάτων, κρίνεται απαραίτητο να αναφερθεί και να αναλυθεί ο σχεδιασμός του βασικού εργαλείου, του AR Book, που αποτελεί και τον κορμό της έρευνας, από τον οποίο πηγάζει η ανάγκη διερεύνησης κι αξιοποίησης του στην προσχολική τάξη, ως δυναμικό μαθησιακό εργαλείο ενίσχυσης της μάθησης. Παρακάτω ακολουθεί ο τρόπος που σχεδιάστηκε και τα λογισμικά/εφαρμογές που

χρησιμοποιήθηκαν για τη δημιουργία αρχικά του έντυπου βιβλίου και στην πορεία όλα τα βήματα που ακολουθήθηκαν, για να μετατραπεί σε επαυξημένο και να αποτελέσει το πεδίο διερεύνησης της παρούσας έρευνας.

### Πρωτεύοντα Ερευνητικά Εργαλεία

#### Σχεδιασμός κι ανάπτυξη βιβλίου Επαυξημένης Πραγματικότητας

Για τη χρήση του συγκεκριμένου βιβλίου επαυξημένης πραγματικότητας ήταν απαραίτητος ο σχεδιασμός και η ανάπτυξη του κατάλληλου έντυπου βιβλίου, το οποίο στην συνέχεια θα δεχόταν επαύξηση σε ορισμένα στοιχεία του. Παρακάτω θα αναλυθεί διεξοδικά όλη η διαδικασία από τη συγγραφή, την διαλογή των εικόνων και τη σύνθεσή τους, ώστε να φτιαχτεί το βιβλίο σε αναλογική μορφή, τα λογισμικά προγράμματα και οι συσκευές που χρησιμοποιήθηκαν για να μετατραπεί σε επαυξημένο, αλλά και ο τρόπος χρήσης τους, προκειμένου να χρησιμοποιηθεί από οποιονδήποτε εκπαιδευτικό ενδιαφέρεται να αξιοποιήσει τη συγκεκριμένη τεχνολογία στην καθημερινότητα της τάξης του ή ακόμη και για να μπορέσει στην πορεία να δημιουργήσει, εάν το επιθυμεί, το δικό του βιβλίο Επαυξημένης Πραγματικότητας.

Είναι αποδεδειγμένο από έρευνες που έγιναν πάνω σε αυτό το θέμα, πως οι εκπαιδευτικοί αν και ενθουσιάζονται με την ιδέα εισαγωγής της Επαυξημένης Τεχνολογίας στην τάξη ως βοηθητικό εργαλείο και συμφωνούν πως μπορεί μια τέτοια πρακτική να διεγείρει το ενδιαφέρον των μαθητών για τη μάθηση, ωστόσο έχουν περιορισμένες γνώσεις για τη χρήση αυτών των εργαλείων και πολύ περισσότερο ανεπαρκείς τεχνικές και τεχνολογικές δεξιότητες για την κατασκευή τέτοιων περιβαλλόντων. Το παρακάτω εργαλείο μέσω της αναλυτικής περιγραφής σχεδιασμού του, φιλοδοξεί να μυήσει τους εν ενεργεία ή τους εν δυνάμει εκπαιδευτικούς στη χρήση ανάλογων εργαλείων στην σχολική τάξη και να δώσει κίνητρα κατάκτησης των ανάλογων δεξιοτήτων, που απαιτούνται για το σχεδιασμό τους. Οι εφαρμογές μέσω των οποίων επαυξήθηκε το βιβλίο είναι η Unity και η Vuforia. Οι εφαρμογές αυτές έχουν τη δυνατότητα χρήσης δεικτών, τους οποίους ορίζει ο χρήστης και αναγνωρίζοντας τους η κάμερα της συσκευής, στην προκειμένη περίπτωση του κινητού, τους εμφανίζει στην οθόνη. Το παιδί κρατώντας το κινητό, σκανάρει με τη κάμερα κρατώντας σταθερά τη συσκευή πάνω από τη σελίδα, όπου βρίσκεται η εικόνα – στόχος, ώστε να αναγνωριστεί από αυτήν και να μπορέσει να δει την επαυξημένη της



μορφή. Η δημιουργία του συγκεκριμένου βιβλίου μέσω αυτών των εφαρμογών έχει σαν βασικό στόχο να διαπιστωθεί, αν τα παιδιά προσχολικής ηλικίας μπορούν να χρησιμοποιήσουν ικανοποιητικά της εν λόγω εφαρμογές ως εκπαιδευτικά εργαλεία, δεδομένου πως τα περισσότερα αν και κάνουν χρήση ψηφιακών συσκευών από μικρή ηλικία, δεν έχουν έρθει σε επαφή με επαυξημένα περιβάλλοντα.

Αρχικά σχεδιάστηκε το βιβλίο στην έντυπη του μορφή. Σαν θέμα επιλέγεται ένα ιδιαίτερα προσφιλές από άποψη εκπαιδευτικού ενδιαφέροντος, για τα παιδιά της προσχολικής ηλικίας, που δεν είναι άλλο από το Ηλιακό σύστημα. Λαμβάνοντας υπόψιν πως το αναγνωστικό κοινό είναι παιδιά προσχολικής και νηπιακής ηλικίας, όπου το φανταστικό και παραμυθιακό στοιχείο είναι σε οξυμένη μορφή, επιλέγεται σαν λογοτεχνικό είδος το παραμύθι, όπου η απλή του γλώσσα, σε συνδυασμό με τις ευφάνταστες εικόνες και το φανταστικό- μαγικό στοιχείο, είναι οικεία για τα παιδιά της συγκεκριμένης ηλικίας.

### **1<sup>η</sup> Φάση: Συγγραφή και εικονογράφηση έντυπου παραμυθιού**

Για τη συγγραφή του συγκεκριμένου παραμυθιού επιλέχθηκε η εφαρμογή [My StoryBook](#) μια online πλατφόρμα δημιουργίας ψηφιακών παραμυθιών, ενώ για την εικονογράφηση του (οι ήρωες και το background) χρησιμοποιήθηκαν δωρεάν εικόνες από την βιβλιοθήκη της online εφαρμογής [Free Clip Art](#) .

#### **❖ My StoryBook**

Όπως ειπώθηκε παραπάνω, πρόκειται για μια online εφαρμογή δημιουργίας ψηφιακών παραμυθιών είτε από εκπαιδευτικούς, είτε από τους ίδιους τους μαθητές εάν διαθέτουν email και πρόσβαση σε ψηφιακή συσκευή, που έχουν κατακτήσει την τεχνογνωσία της. Η εφαρμογή προσφέρει τη δυνατότητα δωρεάν και απεριόριστης συγγραφής βιβλίων. Σε περίπτωση που κάποιος επιθυμεί να εκτυπώσει το βιβλίο του, δίνει ένα μικρό αντίτιμο της τάξεως των 5\$.

Ο χρήστης αφού εγγραφεί στην πλατφόρμα και δημιουργήσει τον προσωπικό του λογαριασμό εισέρχεται στο περιβάλλον της πλατφόρμας, όπου πάνω δεξιά επιλέγοντας ΜΕΝΟΥ του δίνονται οι εξής τρεις δυνατότητες: «Νέο Βιβλίο Ιστοριών» (Αριστερά), όπου πραγματοποιείται η συγγραφή του βιβλίου, «Βιβλιοθήκη» (Κέντρο) όπου δίνεται η

δυνατότητα στον χρήστη να περιηγηθεί στις παλαιότερες δημιουργίες του ή στις δημιουργίες άλλων χρηστών και τέλος «Αποσύνδεση» όπου ο χρήστης μπορεί να αποχωρήσει από το συγκεκριμένο περιβάλλον.

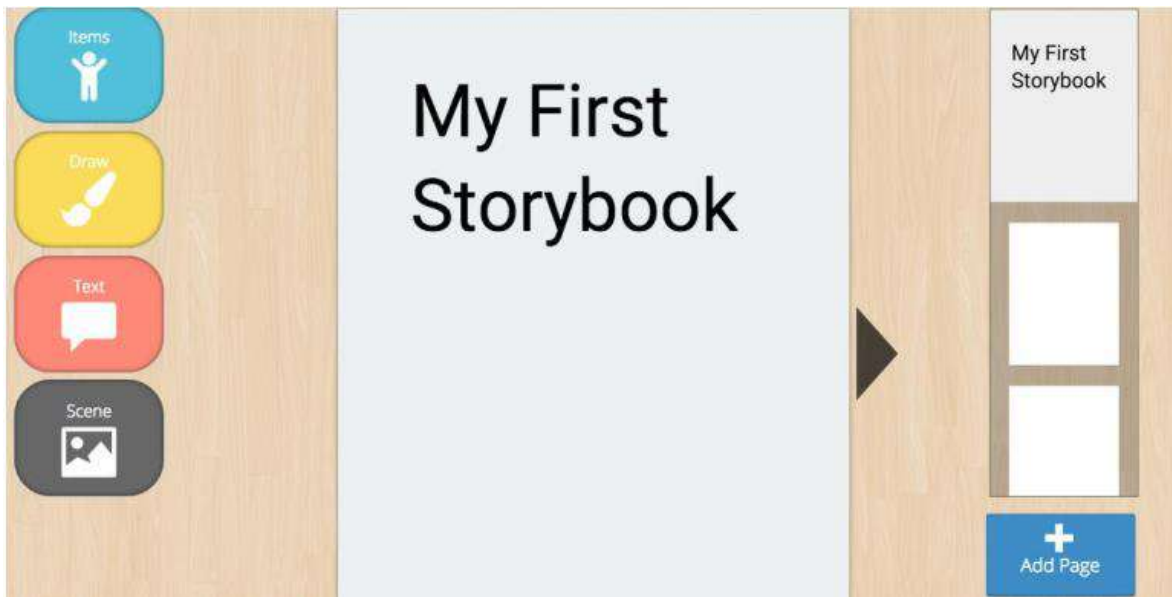
Από τις τρεις επιλογές διαλέγουμε την πρώτη όπου είναι η «Νέο Βιβλίο Ιστοριών». Στο συγκεκριμένο πεδίο ο δημιουργός/συγγραφέας αρχικά επιλέγει την 1η από τις τέσσερις διαθέσιμες λευκές σελίδες που βρίσκονται στην δεξιά μπάρα κύλισης, η οποία θα αποτελέσει και το εξώφυλλο του βιβλίου. Η πρώτη σελίδα και η τελευταία υποχρεωτικά θα είναι το εξώφυλλο και το οπισθόφυλλο του βιβλίου αντίστοιχα, καθώς δε δίνεται η δυνατότητα σε περίπτωση που ο χρήστης ξεχάσει να τα συγγράψει να μεταφέρει κάποια άλλη λευκή σελίδα, στην προ υπάρχουσα θέση τους. Η επιλογή, η σχεδίαση και η συγγραφή του εξωφύλλου γίνεται ακριβώς στην αρχή και στην πρώτη σελίδα. Για κάθε σελίδα που ο χρήστης θέλει να συγγράψει στην αριστερή μπάρα υπάρχουν οι εξής επιλογές:

«Είδη» (Μπλε Εικονίδιο), όπου υπάρχουν έτοιμα εικονίδια προς χρήση, που μπορούν να χρησιμοποιηθούν ως βασικοί ήρωες ή διακοσμητικά αντικείμενα της ιστορίας, αλλά μπορεί κάποιος να ανεβάσει και εικόνες από την συλλογή του υπολογιστή του.

«Σχεδιάζω» (Κίτρινο Εικονίδιο) όπου μπορεί ο χρήστης να σχεδιάσει επί τόπου οτιδήποτε επιθυμεί με διάφορα χρώματα, επιλέγοντας το σωστό μέγεθος πινέλου.

«Κείμενο» (Κόκκινο Εικονίδιο). Όπου δίνεται η δυνατότητα συγγραφής του κειμένου, επιλογής στυλ και μεγέθους γραμματοσειράς, στοίχισης του κειμένου, καθώς και επιλογή χρώματος των γραμμάτων και του φόντου.

«Σκηνή» όπου δίνεται η δυνατότητα επιλογής μέρους/ σκηνής που θα εκτυλιχτεί η ιστορία είτε από αποθηκευμένα εικονίδια της εφαρμογής, είτε με την καταχώρηση εικόνων από τη συλλογή του χρήστη.



Εικόνα 2 Επιφάνεια Δημιουργίας Έντυπου βιβλίου σε online εφαρμογή ( Απ' το Διαδίκτυο, 2021)

Επίσης δίνεται η δυνατότητα προσθήκης κι άλλων σελίδων για συγγραφή, δυνατότητα αποθήκευσης και επεξεργασίας όσες φορές επιθυμεί ο χρήστης, δυνατότητα αγοράς του βιβλίου με το προαναφερθέν αντίτιμο και κοινοποίησης του δημόσια ή διαμοιρασμό με άλλα άτομα με εφαρμογές κοινωνικής δικτύωσης. Σε περίπτωση που κάποιος δυσκολεύεται στη σύνταξη του βιβλίου, υπάρχει η δυνατότητα παρακολούθησης δωρεάν ολιγόλεπτου σεμιναρίου, που εξηγεί βήμα - βήμα την όλη διαδικασία.

Ακολουθώντας όλα τα βήματα που αναφέρθηκαν παραπάνω δημιουργήθηκε το παραμύθι με τίτλο: «Το πρώτο μου διαστημικό ταξίδι συντροφιά με τον Εξ-Εξ>>», το οποίο στη συνέχεια «κατέβηκε» στον υπολογιστή (download) ως αρχείο PDF.



Εικόνα 3 Άποψη από το Έντυπο Βιβλίο (Προσωπικό Αρχείο, 2021)

## 2<sup>η</sup> Φάση: Επαύξηση έντυπου παραμυθιού

Αφού δημιουργήθηκε το έντυπο παραμύθι στην συνέχεια επιλέχτηκαν τα σημεία του βιβλίου που θα γινόταν επαύξηση. Τα σημεία αυτά ήταν ο διαστημικός πύραυλος, όλοι οι πλανήτες και το ηλιακό σύστημα.

Η επαύξηση τους έγινε με τη χρήση δύο λογισμικών προγραμμάτων Unity και Vuforia με δείκτες που δημιουργήθηκαν, προκειμένου να τους «διαβάσει» η κάμερα οποιουδήποτε κινητού ή ταμπλέτας, που είχε εγκατεστημένη την επαυξημένη εφαρμογή.

Η Unity είναι μια εφαρμογή παιχνιδιών κι ένα από τα πιο γνωστά λογισμικά περιβάλλοντα στον κόσμο με ένα προσιτό κι ολοκληρωμένο περιβάλλον ανάπτυξης που χρησιμοποιείται κατά βάση για τη δημιουργία παιχνιδιών για υπολογιστές, κινητά τηλέφωνα ή κονσόλες, αλλά είναι επίσης κατάλληλο και για εφαρμογές Επαυξημένης Πραγματικότητας κάνοντας χρήση γραφικών, ήχου, φυσικής κι αλληλεπιδράσεις. Όταν πρωτοδημιουργήθηκε ήταν διαθέσιμο μόνο για συσκευές mac αλλά με την τρέχουσα του έκδοση μπορεί να υποστηρίζεται σε macOS, Windows και 25 ακόμη πλατφόρμες για την ανάπτυξη εφαρμογών (Vuforia, iOS, Apple, Xiaomi, Google Cardboard, ARKit, Linux, AndroidTV, PS4 κ.α.).

Η Unity είναι μια εφαρμογή με αρκετά πλεονεκτήματα, όπως ότι διαθέτει ένα πολύ καλό και λεπτομερές εγχειρίδιο χρήσης, περιβάλλον Drag- n-Drop (στο οποίο ένας

αρχάριος χρήστης που δεν έχει γνώσεις προγραμματισμού, μπορεί να δημιουργήσει τις δικές του εφαρμογές, χρησιμοποιώντας έτοιμα κωδικοποιημένα κομμάτια, τα οποία επιλέγει και μπορεί να σύρει μέσα στη δική του εργασία), μηχανή τελευταίας τεχνολογίας, είναι διαθέσιμη σε πολλές συσκευές και πλατφόρμες και το κόστος της είναι ιδιαίτερα φιλικό, καθώς έχει δύο πακέτα για ιδιώτες: το Personal, που είναι δωρεάν και το Premium που απαιτεί ετήσια συνδρομή και τρία για επιχειρήσεις: το Plus, το Pro και το Enterprise Plans, όπου οι τιμές είναι ανάλογες των χαρακτηριστικών και των δυνατοτήτων που προσφέρουν (Christopher, Craighead, & Meredith, 2008).

Το Unity Editor, που αποτελεί το περιβάλλον του Unity αποτελείται από πολλά υποπαράθυρα με κάποια να είναι τα συνηθέστερα σε χρήση όπως τα:

*Παράθυρο Project* (όπου εδώ είναι συγκεντρωμένα όλα τα στοιχεία που έχουμε εισάγει στην πλατφόρμα κι είναι έτοιμα για χρήση. Στην αριστερή πλευρά του παραθύρου εμφανίζεται η δομή του φακέλου του Project σε ιεραρχική μορφή, ενώ στην δεξιά πλευρά προβάλλεται το περιεχόμενο του φακέλου που θέλουμε να προβληθεί και ο τύπος του (π.χ. υποφάκελος, script κ.α.). Πάνω πάνω υπάρχει η ένδειξη «Αγαπημένα», ώστε ο χρήστης να μπορεί να έχει άμεση πρόσβαση σε στοιχεία που κάνει συχνή χρήση. Η αναζήτηση των στοιχείων γίνεται μέσω της λέξης- κλειδί που πληκτρολογείται και εμφανίζονται τα αντίστοιχα αρχεία).

*Προβολή Σκηνής* (αποτελεί το μέρος που κατασκευάζεται η εφαρμογή στο Unity. Τα στοιχεία μεταφέρονται από το παράθυρο Project, ενώ τα χειριστήρια χειρισμού και τροποποίησης αντικειμένων δίνουν τη δυνατότητα να τοποθετήσει ο χρήστης σε όποια θέση θέλει τα αντικείμενά του).

*Προβολή Παιχνιδιού* (εδώ γίνεται η προεπισκόπηση του παιχνιδιού/ εφαρμογής για το πώς ακριβώς θα εμφανίζεται μετά τη δημιουργία του και πώς θα φαίνεται από τις κάμερες που έχουν εισαχθεί. Είναι το πιο σημαντικό σημείο όλου του σχεδιασμού, καθώς επιτρέπει στον χρήστη να κάνει όσες αλλαγές επιθυμεί πριν την τελική εξαγωγή του επαυξημένου αρχείου).

*Παράθυρο Ιεραρχίας* (Εδώ εμφανίζονται σε λίστα όλα τα αντικείμενα της συγκεκριμένης σκηνής κατά σειρά δημιουργίας από τα πιο παλιά στα πιο πρόσφατα με δυνατότητα, ωστόσο, αναδιάταξης).

*Παράθυρο Επιθεωρητή/Παρατηρητή* (περιέχονται οι λεπτομερείς πληροφορίες κι ιδιότητες για το κατά περίπτωση επιλεγμένο αντικείμενο και τα γραφικά του στοιχεία, με δυνατότητα τροποποίησης όλων των αντικειμένων σε μία σκηνή).

Η Vuforia είναι ένα εργαλείο ανάπτυξης λογισμικού (SDK) για κινητές συσκευές που στο περιβάλλον της με το εξαιρετικά εντυπωσιακό λειτουργικό της σύστημα. Η λειτουργία Drag-and-Drop κι εδώ είναι ένα πολύτιμο εργαλείο για έναν χρήστη χωρίς ιδιαίτερες γνώσεις προγραμματισμού, καθώς τον βοηθάει να δημιουργήσει με απλό τρόπο τη δική του εφαρμογή. Η τεχνολογία που χρησιμοποιεί, αναγνωρίζει 2D ή 3D αντικείμενα ή κείμενο, αφού διαθέτει και αγγλικό λεξιλόγιο. Η αναπαραγωγή βίντεο αντί εικονικών γραφικών επιτυγχάνεται με την ανίχνευση των στόχων και των εικονικών κουμπιών από μια οποιαδήποτε οθόνη αφής. Η πιο χρήσιμη λειτουργία του συγκεκριμένου λογισμικού είναι η αναγνώριση δεικτών για την προβολή επαυξημένου περιεχομένου. Το λογισμικό της Vuforia είναι κατάλληλο για Android, iOS, Windows και Unity.

Στην συγκεκριμένη εργασία η επαύξηση του έντυπου βιβλίου μέσω των λογισμικών Unity και Vuforia πραγματοποιήθηκε ως εξής:

Αφού έχουν επιλεγεί ποιες εικόνες από το βιβλίο θα επαυξηθούν, αποθηκεύονται στο Vuforia, όπου ήδη έχει εγκατασταθεί στον υπολογιστή. Κατόπιν δημιουργείται λογαριασμός στο Unity και αφού πραγματοποιηθεί η σύνδεση, ξεκινά η δημιουργία του Project, με την ονομασία « AR BOOK» και αποθηκεύεται σε φάκελο. Για να μπορεί η εφαρμογή που θα δημιουργηθεί στο Unity να αντιλαμβάνεται τους στόχους, αφενός πρέπει να εισαχθεί στο Unity το Vuforia SDK (Download for Unity/ Vuforia-Unitypackage/ Assets/ Import Package/ Custom Package) κι αφετέρου να χρησιμοποιηθεί ένα κλειδί ασφαλείας, που αποτελεί ένα μοναδικό χαρακτηριστικό, απαραίτητο για τη δημιουργία οποιασδήποτε εφαρμογής στο περιβάλλον της Unity, που κάνει χρήση της Vuforia (Develop/ License Manager/ Add License key/ Name/ Application Name/ Device mobile/ License Key /Starter- No Charge). Αφού γίνει η αντιγραφή- επικόλληση του κλειδιού στην εφαρμογή Unity, εισάγουμε στο Παράθυρο Σκηνής μια AR κάμερα. Η κάμερα αυτή είναι του Vuforia (Assets/ Vuforia/ Prefabs). Την σέρνουμε στη σκηνή με  $x,y,z= 0$ . Για να μπορέσει φυσικά να λειτουργήσει η AR κάμερα θα πρέπει να έχει διαγραφεί από τη σκηνή

οποιαδήποτε άλλη κάμερα και να έχει γίνει χρήση του κλειδιού, που υπήρχε πριν στο περιβάλλον της Vuforia.

Για την εισαγωγή των πλανητών, του πυραύλου και του ηχητικού αρχείου, κατεβάζουμε τη βάση δεδομένων που είχε δημιουργηθεί στην Vuforia και την εισάγουμε στο Unity (Unity Assets>Vuforia->Prefabs, επιλέγουμε το Image Target και το σέρνουμε στο σκηνικό του Unity. Στην καρτέλα Inspector του ImageTarget επιλέγουμε ανάλογο Database που έχουμε εισάγει και τον στόχο που επιθυμούμε) Κατόπιν Εισάγουμε πάνω στο ImageTarget την εικόνα «Κρόνος» (GameObject-> 3D Object-> Κρόνος) και ακολούθως την ίδια διαδικασία για όλες τις εικόνες που θέλουμε να επαυξήσουμε, ώστε να γίνει χαρτογράφηση και σύζευξη εικόνας στόχου- με δείκτη. Τέλος για την εξαγωγή και χρήση της εφαρμογής, ακολουθούμε την εξής διαδρομή: File/BuildSettings και επιλέγουμε σε ποια πλατφόρμα θέλουμε να εκτελεστεί η εφαρμογή. Στην συγκεκριμένη περίπτωση επιλέγεται το Android και μετά πατάμε στο Player settings για τις τελικές ρυθμίσεις. Αφού δώσουμε όνομα στην εφαρμογή μέσω we transfer αποστέλλουμε την εφαρμογή στο κινητό, την εγκαθιστούμε και είμαστε έτοιμοι για χρήση. Για τις ανάγκες εκτέλεσης της συγκεκριμένης εφαρμογής, η ψηφιακή συσκευή που θα χρησιμοποιηθεί, είναι η κινητή συσκευή Xiaomi Redmi Note 8 Pro, ωστόσο το παρόν επαυξημένο βιβλίο μπορεί να επαυξηθεί και με την κάμερα οποιουδήποτε smartphone ή tablet.



Εικόνα 4 Επιφάνεια Vuforia - Unity (Από το διαδίκτυο, 2021)

## Δευτερεύοντα ερευνητικά εργαλεία

### Παρατήρηση

Η παρατήρηση είναι μια ευρέως γνώστη μέθοδος συλλογής επιστημονικών δεδομένων ποιοτικής έρευνας και χρησιμοποιείται κατά βάση στο πεδίο της Κοινωνιολογίας, της Ψυχολογίας, της Ανθρωπολογίας και της Εκπαίδευσης. Σαν μέθοδο σχετίζεται άμεσα την ερμηνεία του πραγματικού κόσμου και όσα διαδραματίζονται μέσα σε αυτόν με αντικειμενικά κριτήρια. Ο ερευνητής μέσω της παρατήρησης είναι σε θέση να εντοπίσει όλα τα χαρακτηριστικά γνωρίσματα της κοινότητας που μελετά, τις αλληλεπιδράσεις των μελών μεταξύ τους και την επίδραση που έχουν αυτές οι αντιδράσεις τόσο στο γενικότερο σύνολο, όσο και στο υπό διερεύνηση θέμα. Θα μπορούσαμε να πούμε πως η παρατήρηση είναι η ικανότητα του ερευνητή να εμβαθύνει σε βάθος με ενσυναίσθηση και διακριτικότητα στη συμπεριφορά του άλλου και να την ερμηνεύει.

Στην παρούσα έρευνα αξιοποιούνται δύο είδη παρατήρησης: α) Η παρατήρηση μέσω βιντεοσκόπησης και β) η συμμετοχική παρατήρηση.

#### α) Παρατήρηση μέσω βιντεοσκόπησης

Πρόκειται για την μέθοδο που χρησιμοποιήθηκε κατά τη χρήση του επαυξημένου βιβλίου από τα παιδιά, προκειμένου να καταγραφούν μέσω της βιντεοσκόπησης οι αντιδράσεις τους κατά της χρήση της ψηφιακής συσκευής και του επαυξημένου παραμυθιού. Φυσικά υπήρξε και προσωπική παρέμβαση όπου χρειαζόταν, κυρίως για να εξηγηθεί ο τρόπος χρήσης της συσκευής και της εφαρμογής. Η έρευνα δεδομένου, πως πραγματοποιήθηκε σε αίθουσα που παραχωρήθηκε από το σχολείο για την όσο το δυνατόν απρόσκοπτη διεξαγωγή της, χωρίς παρεμβολές τρίτων, βοήθησε τα παιδιά να αποκτήσουν γρήγορα οικειότητα με το περιβάλλον.

Η βιντεοσκόπηση, σαν εργαλείο συλλογής δεδομένων, αξιοποιώντας την οπτικοακουστική της τεχνολογία είναι σε θέση να δώσει πολύτιμες πληροφορίες για την συμπεριφορά, τις αντιδράσεις και τα συναισθήματα των παιδιών, με λίγα λόγια να αποκωδικοποιήσει την λεκτική και μη λεκτική επικοινωνία των συμμετεχόντων, μέσω της καταγραφής των νευμάτων, της φωνής, της στάσης του σώματος κ.α.

Στο σημείο αυτό αξίζει να αναφερθεί ο κώδικας δεοντολογίας που θα πρέπει να τηρείται σε περιπτώσεις βιντεοσκόπησης.



Πολλές φορές η συγκεκριμένη μέθοδος δημιουργεί προβλήματα, καθώς απαιτείται η σύμφωνη γνώμη όλων των παρατηρούμενων. Για παράδειγμα, εάν πρόκειται να γίνει βιντεοσκόπηση ενός μαθήματος, ο ερευνητής πρέπει να έχει τη σύμφωνη γνώμη για τη βιντεοσκόπηση του, όχι μόνο από τους εκπαιδευτικούς, αλλά και από τα παιδιά κι από τους γονείς αυτών και να διασφαλίσει ότι θα γίνει πλήρη προστασία των προσωπικών δεδομένων των συμμετεχόντων, με την βιντεοσκόπηση να αξιοποιείται καθαρά και μόνο για το χρονικό περιθώριο που πραγματοποιείται η έρευνα (Katerina, 2008).

### β) Συμμετοχική Παρατήρηση

Η συμμετοχική παρατήρηση επιλέχθηκε για την παρούσα έρευνα αφενός λόγω του ότι υπήρχε άμεση πρόσβαση στην ομάδα που έλαβε μέρος, καθώς από τον Ιανουάριο έως τον Ιούνιο του 2021 ήμουν η εκπαιδευτικός παράλληλης στήριξης στο συγκεκριμένο σχολείο, οπότε και μπορούσα να συμμετέχω στις δραστηριότητες της ομάδας και να αλληλοεπιδράσω μαζί τους, δεδομένου πως για τα παιδιά ήμουν μια γνώριμη παρουσία κι αφετέρου η συγκεκριμένη μέθοδος επιλέχθηκε για να καταγραφεί μέσω του Φύλλου Παρατήρησης Ελεύθερης Καταγραφής των Παντελιάδου – Πατσιοδήμου (Πρωτόκολλο 5) η συμπεριφορά, τα συναισθήματα και η αλληλεπίδραση των παιδιών μεταξύ τους αναφορικά με την κατασκευή τρισδιάστατων μοντέλων και ζωγραφιών σχετικά με το Ηλιακό Σύστημα.

Η συμμετοχική παρατήρηση δίνει επομένως τη δυνατότητα στον ερευνητή να παραμείνει ένα αρκετά μεγάλο διάστημα με τους συμμετέχοντες, προκειμένου να καταγράψει όλα όσα συμβαίνουν, πώς εξελίσσεται η διαδικασία σταδιακά και λαμβάνοντας υπόψιν την δυναμική της ομάδας που συμμετέχει και το γενικότερο πλαίσιο. Η εμπλοκή και η συμμετοχή του ερευνητή στην όλη διαδικασία διευκολύνει όχι μόνο στην ανάδειξη των σημαντικότερων χαρακτηριστικών της ομάδας, αλλά και στην κατανόηση του τρόπου διασύνδεσης όλων των παραγόντων μεταξύ τους, με αποτέλεσμα ο ερευνητής να μειώνει τις επιπτώσεις της διαντίδρασης (Cohen, Manion, & Morrison, Οκτώβριος 2008).

Στην συμμετοχική παρατήρηση η ταυτότητα του ερευνητή είναι γνωστή από την ομάδα, ενώ τα δεδομένα δεν συλλέγονται, όπως ειπώθηκε, μόνο μέσω της παρατήρησης

και της καταγραφής συμπεριφορών, αλλά και μέσω της ενεργούς συμμετοχής του ερευνητή στην όλη δράση.

Σημαντικό πλεονέκτημα της συγκεκριμένης μεθόδου είναι ότι οι πληροφορίες αντλούνται άμεσα και σε φυσικό περιβάλλον, μέσω της κατανόησης του κοινωνικού χώρου, όπου εκδηλώνονται οι συγκεκριμένες υπό διερεύνηση συμπεριφορές. Λόγω της άμεσης συνδιαλλαγής του ερευνητή με τους συμμετέχοντες, πολλές φορές μπορεί να έχει αντίθετα αποτελέσματα ένα τέτοιο εργαλείο επιλογής διερεύνησης, καθώς οι ιδέες και οι απόψεις της ομάδας, μπορεί να επηρεάσουν την αντικειμενική εξαγωγή των αποτελεσμάτων και να μην τηρηθεί απόλυτα η συναισθηματική αποστασιοποίηση.

Η συμμετοχική παρατήρηση έχει κατηγορηθεί από πολλούς ότι είναι μια χρονοβόρα διαδικασία κι ότι ενέχει τον κίνδυνο πολλά γεγονότα να περάσουν στην αφάνεια, δεδομένου του διττού ρόλου του ερευνητή (παρατηρητής και συμμετέχων).

### Ερωτηματολόγιο

Πρόκειται για ένα εργαλείο υπό τη μορφή εντύπου με μια σειρά ερωτήσεων, στις οποίες ο ερωτώμενος καλείται να απαντήσει με συγκεκριμένη σειρά και γραπτώς. Τα δεδομένα που συλλέγονται είναι περιγραφικά, καθώς αναλύουν συνήθως απόψεις, συμπεριφορές κι αντιλήψεις, αφορούν το ίδιο θέμα και οι ερωτήσεις είναι ίδιες για όλους τους συμμετέχοντες. Πρόκειται για ένα εργαλείο που προωθεί την ανάπτυξη επικοινωνιακών δεξιοτήτων ανάμεσα στον ερευνητή και στον ερωτώμενο με άμεσο ή έμμεσο τρόπο. Η αξιοπιστία των ερωτήσεων έγκειται στον τρόπο με τον οποίο έχουν δομηθεί οι ερωτήσεις.

Για να είναι ένα ερωτηματολόγιο επιτυχημένο, πρέπει να είναι αισθητικά όμορφο, εύκολο στη χρήση και στη συμπλήρωση, να επιδέχεται κωδικοποίηση, οι ερωτήσεις του να είναι σαφείς και σε μικρό αριθμό, διατυπωμένες με απλό λεξιλόγιο, ο ερευνητής να αποσαφηνίζει τυχόν δύσκολους όρους, ο χρόνος διεκπεραίωσης να είναι σύντομος και να υπάρχει ποικιλία σύνταξης των ερωτήσεων καθώς επίσης να σχετίζονται με το αντικείμενο διερεύνησης και να μην αγγίζουν ευαίσθητα προσωπικά δεδομένα ή να τίθενται με τρόπο που προσβάλλουν ή φέρνουν σε δύσκολη θέση τους συμμετέχοντες.

Οι ερωτήσεις μπορεί να είναι ανοικτού ή κλειστού τύπου, διαβαθμισμένης κλίμακας, διχοτομικές, βαθμονόμησης, κατάταξης, πολλαπλών επιλογών, ταυτότητας και

τα ερωτηματολόγια μπορεί να διανεμηθούν είτε με φυσική παρουσία των ερευνητών στον χώρο της έρευνας, είτε με αποστολή τους μέσω ηλεκτρονικού ταχυδρομείου.

Ως εργαλείο συλλογής δεδομένων είναι ιδιαίτερα εύκολο στην κατασκευή και στην χρήση, οικονομικό, δίνει την ευκαιρία στους ερωτηθέντες να επιλέξουν αβίαστα την απάντηση και να επιλέξουν αυτή που είναι πιο κοντά στις προτιμήσεις τους, ενώ μπορεί να αποσταλούν σε μεγάλο αριθμό ατόμων. Στα αρνητικά αυτής της μεθόδου συγκαταλέγονται, η αδυναμία του ερευνητή να αποσαφηνίσει τις ερωτήσεις ανοικτού τύπου, καθώς και το γεγονός ότι ο ερωτώμενος υποχρεούται να απαντήσει στις ερωτήσεις με συγκεκριμένο τρόπο (Λαγουμιντζής, 2015).

Για την παρούσα έρευνα οι ερωτήσεις που δημιουργήθηκαν είναι σε απλή μορφή. Δεδομένου πως το ερωτηματολόγιο απευθύνεται σε παιδιά νηπιακής ηλικίας, που δεν γνωρίζουν ανάγνωση, έχει επιλεγεί σαν τρόπος απάντησης, μια κλίμακα διαβάθμισης συναισθήματος (emoticons). Το κάθε ερωτηματολόγιο θα συμπληρώνεται ατομικά από το κάθε παιδί, μετά το πέρας της επαφής του με το επαυξημένο βιβλίο, πάντα με την δική μου παρουσία. Σε κάθε παιδί θα διαβαστεί μια προς μια ερώτηση και θα κληθεί να δώσει την απάντηση που είναι πιο αντιπροσωπευτική γι' αυτό, κυκλώνοντας το κατάλληλο συναίσθημα/ emoticon.

#### 1.4. Δείγμα

Η παρούσα έρευνα πραγματοποιήθηκε σε γενικό Νηπιαγωγείο και συγκεκριμένα στο 9ο Νηπιαγωγείο Καλλιθέας Αττικής, για δύο εβδομάδες κατά τη χρονική περίοδο 7 - 21/6/2021, με δύο παρεμβάσεις ανά μισάωρο (μισή ώρα/παιδί) περίπου και μια τελική αξιολόγηση. Το χρονικό διάστημα διεξαγωγής της έρευνας είναι περιορισμένο, δεδομένου πως η έρευνα διεξήχθη κοντά στη λήξη της σχολικής χρονιάς, καθώς τα σχολεία παρέμειναν κλειστά, λόγω των μέτρων προστασίας που είχαν παρθεί για την αντιμετώπιση της πανδημίας του κορονοϊού. Το δείγμα αποτελούνταν από 8 παιδιά νηπιακής ηλικίας (6 χρονών) εκ των οποίων τα 5 είναι κορίτσια και τα 3 αγόρια κι επιλέχτηκε σκόπιμα (σκόπιμη και βολική δειγματοληψία) προκειμένου να γίνει η εξονυχιστική διερεύνηση των υπό εξέταση στόχων.

Ανάμεσα στο δείγμα υπήρχε κι ένα παιδί που έχρηζε παράλληλης στήριξης. Όσον αναφορά την διάγνωση του παιδιού είναι γνωστό πως έχει γνωματευτεί από το

αρμόδιο ΚΕΔΑΣΥ με Διαταραχές Αυτιστικού Φάσματος (ΔΑΦ), ωστόσο στα πλαίσια προστασίας της ιδιωτικότητάς του και του ιατρικού απορρήτου καθώς και της πεποίθησης ότι η εκπαίδευση οφείλει να διέπεται από την αρχή της Συμπερίληψης, της Διαφοροποιημένης Διδασκαλίας και της Ισότητας και πως το σχολείο οφείλει να είναι ένας χώρος μάθησης «εκτός αποκλεισμού», δεν θα δοθούν περαιτέρω πληροφορίες για την κλινική του εικόνα, καθώς η συγκεκριμένη έρευνα δεν εστιάζει στα κλινικά χαρακτηριστικά των παιδιών της ομάδας, αλλά στην μελέτη των ψυχοσυναισθηματικών τους προφίλ, στις δυνατότητες τους και στην ανταπόκρισή και συμπεριφορά τους κατά τη μαθησιακή διαδικασία με χρήση επαυξημένου εργαλείου. Η ανάλυση του προφίλ των παιδιών ακολουθεί παρακάτω κωδικοποιημένη υπό τη μορφή: Παιδί κι Αριθμός Παιδιού/Αρχικό γράμμα Ονόματος παιδιού.



#### Παιδί 1/Ε

Το συγκεκριμένο παιδί είναι αρκετά συνεργάσιμο και βοηθητικό, που του αρέσει να ανακαλύπτει νέα γνωστικά μονοπάτια και έχει διάθεση συμμετοχής σε όλες τις δράσεις. Γνωστικά είναι σε φυσιολογικά επίπεδα για το αναπτυξιακό στάδιο στο οποίο βρίσκεται, ενώ έχει καλό συντονισμό κινήσεων. Αγαπάει τα συμβολικά παιχνίδια, την ακρόαση παραμυθιών και την ανάγνωση βιβλίων και έχει ιδιαίτερη κλίση σε ό,τι σχετίζεται με κατασκευές ή ζωγραφική. Κατά τη διάρκεια της τηλεκπαίδευσης έδειχνε χαρά που μπορούσε να επικοινωνήσει μέσω μιας συσκευής με τις δασκάλες και τους συμμαθητές του, ωστόσο φάνηκε να έχει μέτρια ικανότητα χρήσης των νέων τεχνολογιών, καθώς δυσκολευόταν να διαχειριστεί τη συσκευή κινητού, ώστε να παρακολουθήσει το μάθημα, ενώ δυσκολευόταν να διαχειριστεί συναισθηματικά την αδυναμία σύνδεσης λόγω υπερφόρτωσης του συστήματος ή διακοπής ρεύματος και ξεσπούσε στα κλάματα. Την ίδια αδυναμία διαχείρισης συναισθήματος και εκδήλωσης ματαιότητας, εξέφραζε πολλές φορές όταν δεν μπορούσε να φέρει εις πέρας κάποια δραστηριότητα, που είχε αυξημένο δείκτη δυσκολίας. Η συμμετοχή του συγκεκριμένου παιδιού φάνηκε ιδιαίτερα ενδιαφέρουσα για την έρευνα, προκειμένου να διαπιστωθεί εάν θα κατάφερνε να ανταποκριθεί θετικά στη χρήση της κινητής συσκευής ώστε να περιηγηθεί στο επαυξημένο βιβλίο, αν θα έχει συναισθηματικές μεταπτώσεις σε περίπτωση δυσκολίας και αν θα καταφέρει να αναπαραστήσει όσα έμαθε, μέσω τρισδιάστατων αναπαραστάσεων.

#### Παιδί 2/ Ε

Το συγκεκριμένο παιδί πέραν της συνεργατικής διάθεσης που έχει, είναι ιδιαίτερα εκφραστικό μέσω λεκτικών και μη λεκτικών σημάτων και της ζωγραφικής καθώς χρησιμοποιεί λεπτομέρειες, έντονα χρώματα και πλούσιες αναπαραστάσεις, οπότε αυτό ήταν ένας πολύ σημαντικός παράγοντας επιλογής για συμμετοχή του στην έρευνα, προκειμένου να εξεταστεί η ψυχοσυναισθηματική κατάσταση που θα παρουσίαζε κατά την επαφή του με το επαυξημένο βιβλίο. Κι εδώ έχουμε ένα παιδί όπου έχει αναπτύξει φυσιολογικά όλες του τις δεξιότητες βάσει της ηλικίας του. Έχει καλή γνώση των ψηφιακών μέσων, καθώς ξέρει να χρησιμοποιεί κινητό και ταμπλέτα, για να παίζει κυρίως παιχνίδια ή να βλέπει εκπαιδευτικά βίντεο και παιδικές ταινίες. Δεν έχει έρθει σε επαφή με περιβάλλον επαυξημένης πραγματικότητας.

#### Παιδί 3/ Ι

Το συγκεκριμένο παιδί ακούγοντας τη συζήτηση της ερευνήτριας με την εκπαιδευτικό της τάξης για την πρόθεση της πρώτης να διεξάγει έρευνα με κάποια παιδιά του τμήματος, προθυμοποιήθηκε από μόνο του να λάβει μέρος, καθότι ήταν άριστα εξοικειωμένο με την παρουσία της ερευνήτριας στον χώρο και ήθελε όπως είπε «Να κάνω τη δασκάλα υπερήφανη». Πρόκειται για ένα παιδί με ανεπτυγμένο το αίσθημα της προσφοράς, με ενσυναίσθηση και διάθεση να βοηθήσει με οποιοδήποτε τρόπο. Του αρέσουν τα παιχνίδια ρόλων, να συμμετέχει σε οποιαδήποτε δράση και να εκφέρει την άποψή του με επιχειρήματα. Είναι ένα παιδί αρκετά ώριμο, με υψηλό συναισθηματικό δείκτη, άριστο λεξιλόγιο και επικοινωνιακές δεξιότητες. Του αρέσει να «διαβάζει» βιβλία και να εξιστορεί τα παραμύθια με δικό του τρόπο ακόμη κι αν δεν ξέρει την ιστορία. Έχει ανεπτυγμένη φαντασία, κάτι που διαπιστώνεται στις αφηγήσεις του και στις συζητήσεις που κάνει, ενώ ξέρει πολλά θέματα και για πράγματα που δεν άπτονται της ηλικίας του. Κι αυτό το παιδί γνωρίζει να χρησιμοποιεί ψηφιακές συσκευές για ψυχαγωγικούς κυρίως σκοπούς και δεν έχει έρθει σε επαφή με επαυξημένο περιβάλλον.

#### Παιδί 4/ Ν

Το συγκεκριμένο παιδί ανήκει στο Αυτιστικό Φάσμα. Είναι ένα παιδί αρκετά συνεργάσιμο και ικανό να ακολουθεί οδηγίες και κανόνες, αρκεί να γνωρίζει από πριν τη διαδικασία και να μη διαταραχθεί το πρόγραμμά του. Οι επικοινωνιακές του δεξιότητες είναι περιορισμένες, αλλά είναι σε θέση να αναγνωρίσει τα τέσσερα βασικά συναισθήματα: χαρά, λύπη, θυμός, φόβος τόσο στον εαυτό του, όσο και σε άλλους και να εξηγήσει το «γιατί» βιώνει αυτό το συναίσθημα. Οι προτάσεις του είναι απλές και χρειάζεται παρότρυνση για να έρθει σε διάλογο. Έχει το θάρρος να πει ότι δεν γνωρίζει κάτι και να ζητήσει περαιτέρω πληροφορίες. Αγαπάει τα πάζλ, τα μουσικοκινητικά παιχνίδια, τους αριθμούς, αναγνωρίζει όλα τα σχήματα και τα χρώματα, απολαμβάνει το διάβασμα βιβλίων, ξέρει ανάγνωση, αναγνωρίζει τα φωνήματα και έχει πολλές γνώσεις για το Ηλιακό Σύστημα. Δεν έχει ιδιαίτερη αγάπη για τη ζωγραφική, όμως τα καταφέρνει αρκετά στις κατασκευές. Η επιλογή έγινε, γιατί φάνηκε ιδιαίτερα ενδιαφέρον να διερευνηθεί πώς λειτουργεί η επαυξημένη πραγματικότητα για τα παιδιά Ειδικής Αγωγής και ποιες δεξιότητες μπορούν να αναπτύξουν σε διάφορα επίπεδα, καθώς και γιατί έχει πρότερες γνώσεις αναφορικά με το Ηλιακό Σύστημα.

#### Παιδί 5/ Κ

Το συγκεκριμένο παιδί είναι ένα ιδιαίτερα ενεργητικό παιδί με έντονη τη διάθεση να συμμετέχει σε όλες τις δράσεις. Δεν είναι πάντα συνεργάσιμο και δεν υπακούει πάντα στους κανόνες και πολλές φορές είναι ανυπόμονο και παρορμητικό. Έχει πλούσιο λεξιλόγιο, κάνει σύνθετες προτάσεις κι επιχειρηματολογεί. Του αρέσουν τα παζλ, τα κατασκευαστικά παιχνίδια κι οτιδήποτε καινούργιο έρχεται σαν παιχνίδι ή βιβλίο στην τάξη θέλει να το ανακαλύψει, ενώ αρχίζει και να αναπτύσσεται η ανάγνωση απλών λέξεων και προτάσεων. Δεν παρακινείται τόσο από μόνος του να διαβάσει κάποιο βιβλίο από την γωνιά της βιβλιοθήκης, αλλά απολαμβάνει την εξιστόρηση μιας ιστορίας, όταν η δασκάλα αλλάζει τη φωνή της, για να υποδυθεί διάφορους ρόλους. Το συγκεκριμένο παιδί έχει πολλή καλή σχέση με τους υπολογιστές και τα ψηφιακά εργαλεία, καθώς πολλές φορές πηγαίνει στον υπολογιστή της δασκάλας για να βάλει παιδικά τραγούδια ή να βρει στην μηχανή αναζήτησης το αγαπημένο του παιχνίδι για να παίξει. Η τάξη έχει υπολογιστή για να κάνουν χρήση μόνο τα παιδιά με εκπαιδευτικά παιχνίδια, όπου είναι ικανό να ξοδεύει

ατελείωτες ώρες στην συγκεκριμένη γωνιά, χωρίς να αφήνει τα υπόλοιπα παιδιά να λάβουν μέρος ή να θυμώνει όταν η δασκάλα το απομακρύνει από τον υπολογιστή. Το συγκεκριμένο παιδί επιλέχθηκε για συμμετοχή στην έρευνα λόγω της πολλής καλής σχέσης του με την χρήση ψηφιακών συσκευών και επιδιώκεται να διερευνηθούν αν μετά την επαφή του με το επαυξημένο βιβλίο θα ενισχυθεί η επιθυμία του να διαβάσει το βιβλίο λόγω ότι συνδυάζεται με τη χρήση ψηφιακής συσκευής, καθώς και οι αντιδράσεις του όταν έρθει σε επαφή με το επαυξημένο περιβάλλον.

#### Παιδί 6/ Α

Το συγκεκριμένο παιδί είναι αρκετά συνεργάσιμο και ακολουθεί εύκολα οδηγίες. Εκφράζει έντονα τα συναισθήματά του μέσα από ένα πλούσιο λεξιλόγιο που έχει κατακτήσει κι έχει άριστες επικοινωνιακές δεξιότητες και κάνει λεπτομερή κι ακριβείς περιγραφές. Του αρέσει να ρωτάει για κάθε άγνωστη πληροφορία κι εκφράζει έντονα τον ενθουσιασμό του με επιφωνήματα ή νεύματα. Έχει κανονικό γνωστικό επίπεδο με βάση την ηλικία του κι αναγνωρίζει απλές ή σύνθετες έννοιες. Του αρέσει να κάνει συμβολικό παιχνίδι, η ζωγραφική και οι κατασκευές, έχει έντονα ανεπτυγμένη τη φαντασία και τη συναισθηματική νοημοσύνη, με έντονο το στοιχείο της ενσυναίσθησης κι είναι άτομο που θέλει να βοηθάει όπου μπορεί. Ξέρει να χρησιμοποιεί τα ψηφιακά εργαλεία κατά βάση για ψυχαγωγικούς σκοπούς, ενώ δεν έχει έρθει σε επαφή τότε με βιβλία ή άλλα περιβάλλοντα που έχουν επαυξηθεί. Η έντονη επικοινωνιακή δεξιότητα σε συνδυασμό με τον άδηλη γλώσσα που χρησιμοποιεί ήταν ένας σημαντικός παράγοντας για να λάβει μέρος σαν δείγμα και να απαντήσει στα ερωτήματα της έρευνας.

#### Παιδί 7/ Λ

Πρόκειται για ένα παιδί ιδιαίτερα φιλότιμο και συνεργατικό, με ανεπτυγμένες επικοινωνιακές δεξιότητες και γνώσεις που δεν άπτονται της ηλικίας του. Έχει πλούσιο λεξιλόγιο και πολύ καλά δομημένο λόγο, ιδιαίτερα εκφραστικό στα συναισθήματά του και ετοιμόλογο. Αγαπάει οτιδήποτε έχει σχέση με τους ήρωες του '21, το θέατρο σκιών και τους πλανήτες. Του αρέσει η ζωγραφική, να παίζει κουκλοθέατρο, να διαβάζει μόνο του βιβλία και με τη φαντασία του να επεκτείνει την ιστορία ή να δίνει διαφορετικό τέλος, καθώς γνωρίζει ανάγνωση και του αρέσει η μυθοπλασία. Είναι ιδιαίτερα παρατηρητικό

και του αρέσει να εξιστορεί στους υπόλοιπους οτιδήποτε νέο ανακαλύπτει. Ξέρει να χειρίζεται καλά τα κινητά και τις ταμπλέτες για να παίξει παιχνίδια και είναι και το μοναδικό παιδί του δείγματος, το οποίο έχει έρθει ξανά σε επαφή με AR Book, το οποίο έφερε και στην τάξη να δείξει στα υπόλοιπα παιδιά. Ο λόγος που πήρε μέρος το συγκεκριμένο παιδί ήταν κυρίως, γιατί είχε νοητικές συνάψεις σαν προηγούμενη εμπειρία με βιβλίο επαυξημένης πραγματικότητας.

#### Παιδί 8/ Δ

Η τελευταία περίπτωση είναι ένα συνεργάσιμο παιδί, με διάθεση να ακολουθήσει οδηγίες και με φυσιολογικό μαθησιακό προφίλ. Έχει πλούσιο λεξιλόγιο και άριστες επικοινωνιακές δεξιότητες. Ασχολείται πολύ με την «ανάγνωση» βιβλίων στην γωνιά της βιβλιοθήκης, καθώς του αρέσει να κοιτάει τις εικόνες και να προσπαθεί με τη φαντασία του να καταλάβει την βασική ιστορία. Του αρέσουν τα συμβολικά παιχνίδια, η ζωγραφική και οι κατασκευές κι εκφράζει έντονα τα συναισθήματά του κι ιδιαίτερα τον ενθουσιασμό. Δεν έχει ιδιαίτερα πολλές γνώσεις χρήσης της τεχνολογίας, καθότι στο οικείο περιβάλλον δεν δίνουν στα παιδιά να χρησιμοποιήσουν τα ψηφιακά εργαλεία για αρκετή ώρα, επομένως δεν χρησιμοποιεί και τον υπολογιστή του σχολείου. Ξέρει μόνο να κάνει χρήση της κινητής συσκευής και της ταμπλέτας, επειδή έχουν οθόνη αφής, ωστόσο δεν ξέρει να πλοηγηθεί σε κάποιο ψηφιακό περιβάλλον. Παρότι αγαπάει πολύ τα βιβλία, δεν έχει έρθει σε επαφή με επαυξημένο. Η μη εξοικείωση του παιδιού με τις Νέες Τεχνολογίες ακόμη και στην απλή τους εκδοχή αποτέλεσε πρόκληση και το κίνητρο για να συμπεριληφθεί στο δείγμα της έρευνας.

### 1.5. Ερευνητική Διαδικασία

Η όλη έρευνα πραγματοποιήθηκε σε διάστημα δύο εβδομάδων με δύο παρεμβάσεις, όπου είχαν διάρκεια μισή ώρα και μια παρέμβαση αξιολόγησης.

Αρχικά τα παιδιά του δείγματος ενημερώνονται διεξοδικά για την όλη διαδικασία, το πού θα λάβει μέρος, τη διάρκεια και τα υλικά μέσα που θα χρησιμοποιηθούν. Επίσης τους γνωστοποιείται πως οποιαδήποτε στιγμή το επιθυμούν σε περίπτωση που νιώσουν άβολα, μπορεί να διακοπεί η διαδικασία και να επαναληφθεί αργότερα ή να μην συμμετέχουν εκ νέου εάν δεν το επιθυμούν.



Αφού γίνει η ενημέρωση τα παιδιά μεταφέρονται στην ειδική αίθουσα που μας έχει παραχωρηθεί για τις ανάγκες της έρευνας.

Η πρώτη παρέμβαση είναι ομαδική και περιλαμβάνει μια δράση προέλεγχου και την εισαγωγή του βιβλίου στην έντυπη του μορφή.

### **1η Φάση/ Παρέμβαση: 30'**

Κατά την πρώτη εβδομάδα διεξαγωγής της έρευνας, αρχικά το βιβλίο περνάει από χέρι σε χέρι, ζητώντας από τα παιδιά να το ξεφυλλίσουν, να δουν τις εικόνες, να το περιεργαστούν και να προσπαθήσουν να καταλάβουν το θέμα που πραγματεύεται, χωρίς να μπουκ στην διαδικασία να το διαβάσουν, όσα τυχόν γνωρίζουν ανάγνωση. Άπαντες συμφώνησαν πως το θέμα είναι οι πλανήτες και το διάστημα.

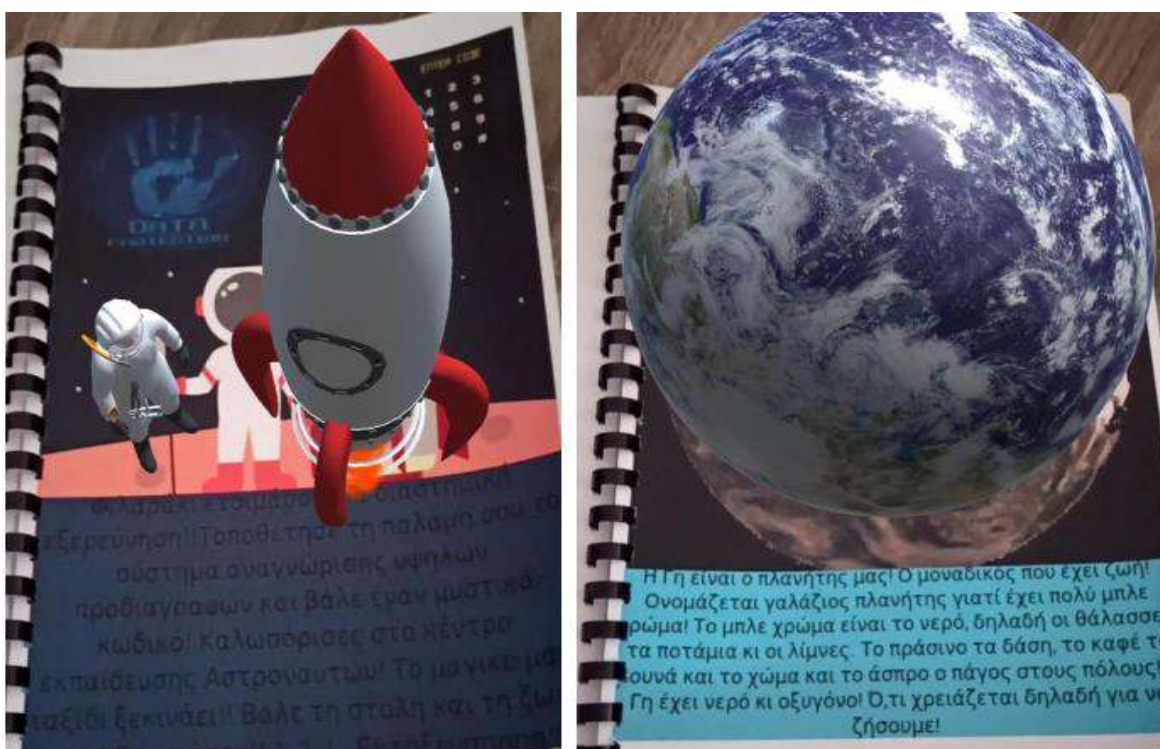
Πριν την ανάγνωση της ιστορίας στην ολομέλεια της ομάδας πραγματοποιείται ένα memory game ( Παράρτημα 1), προκειμένου να ανιχνευτούν οι πρότερες γνώσεις των παιδιών αναφορικά με το Ηλιακό Σύστημα και να προλειάνουν το έδαφος για αυτό που θα ακολουθήσει, αποβάλλοντας ταυτόχρονα από τα παιδιά το άγχος για το άγνωστο. Μπροστά στα παιδιά μοιράζονται δύο ίδιες κάρτες με τους πλανήτες, όπου αφού βρουν το ταίρι τους κάθε φορά που είναι η σειρά τους να γυρίσουν την κάρτα από τη σωστή πλευρά, ώστε να δημιουργηθεί ζεύγος, καλούνται να περιγράψουν τον πλανήτη ως προς το σχήμα, το χρώμα και να αναγνωρίσουν το όνομά τους. Στην παρούσα φάση δεν καταγράφονται οι απαντήσεις των παιδιών εάν είναι λανθασμένες ή όχι, καθώς το παιχνίδι αυτό είναι μια άσκηση προθέρμανσης και δημιουργίας φιλικού κλίματος.

Στην συνέχεια διαβάζεται σε όλα τα παιδιά το παραμύθι σε έντυπη μορφή και απαντώνται τυχόν απορίες.

### **2η Φάση/ Παρέμβαση : 30'**

Κατά την δεύτερη εβδομάδα διεξαγωγής της έρευνας, πραγματοποιείται η εισαγωγή του ίδιου βιβλίου, αλλά αυτή τη φορά υπό την επαυξημένη του μορφή. Οι μαθητές τώρα έρχονται ατομικά ανά μισή ώρα. Προκειμένου να επαυξηθεί το παραμύθι εξηγείται στα παιδιά ότι θα γίνει χρήση κινητής συσκευής. Συγκεκριμένα έχω φροντίσει από πριν να εγκαταστήσω στο κινητό μου τηλέφωνο την εφαρμογή Unity- Vuforia. Κάθε παιδί καλείται να πάρει στα χέρια του το κινητό κι αφού πατήσει/ανοίξει την εφαρμογή, θα

ενεργοποιηθεί η κάμερα του κινητού, όπου πλέον θα λειτουργεί ως κάμερα AR. Μετακινώντας το παιδί, το κινητό πάνω από κάθε σελίδα μπορεί να διαπιστώσει εάν θα επαυξηθεί ή όχι μια εικόνα- στόχος. Το παιδί έχει το ελεύθερο να μετακινήσει αυτόβουλα την συσκευή προς όποια κατεύθυνση επιθυμεί, προκειμένου να δει να «ζωντανεύει» μπροστά στα μάτια του το Ηλιακό Σύστημα. Η όλη διαδικασία βιντεοσκοπείται προκειμένου να γίνει στο τέλος ανάλυση της συμπεριφοράς, των εκφράσεων και γενικά της πρόδηλης και άδηλης επικοινωνίας των παιδιών. Μετά την επαφή με το AR Book, μοιράζεται σε κάθε παιδί από ένα ερωτηματολόγιο με απλές ερωτήσεις, όπου θα πρέπει να απαντήσει. Επειδή σε αυτή την ηλικία τα παιδιά δεν γνωρίζουν ανάγνωση, ούτε είναι σε θέση να αναπτύξουν σύνθετες απαντήσεις, αφού τους διαβαστούν οι ερωτήσεις, μετά με ένα μολύβι κυκλώνουν το συναίσθημα/ emoticon που τους αντιπροσωπεύει περισσότερο, ως απάντηση στο εκάστοτε ερώτημα.



Εικόνα 5 "Αστροναύτης" και "Γη" σε επαυξημένη μορφή ( Προσωπικό Αρχείο,2021)

### **3η Φάση/ Αξιολόγηση: 60'**

Την τελευταία μέρα διεξαγωγής της έρευνας και προκειμένου να διαπιστωθεί εάν ένα βιβλίο επαυξημένης πραγματικότητας ενισχύει τη μαθησιακή διαδικασία στον χώρο του

Νηπιαγωγείου, πραγματοποιήθηκαν δύο δραστηριότητες. Κατά την πρώτη δραστηριότητα δόθηκαν στα παιδιά ασπρόμαυρες σελίδες ζωγραφικής, όπου θα έπρεπε να χρωματίσει το κάθε παιδί τους 9 πλανήτες με τον ήλιο και στην συνέχεια να φτιάξει ένα μόντιπλε του ηλιακού συστήματος. Η τελευταία δραστηριότητα ήταν ομαδική και αφορά στη δημιουργία τρισδιάστατων μοντέλων του Ηλιακού Συστήματος με χρήση πλαστελίνης. Και στις δύο περιπτώσεις τα παιδιά θα πρέπει να ανακαλέσουν στη μνήμη τους όλα όσα έμαθαν μέσω του Επαυξημένου Βιβλίου ( πχ σωστή χρήση χρωμάτων για κάθε πλανήτη, σωστή απόσταση από τον ήλιο, ποιος προηγείται και ποιος έπεται σε σειρά κ.α.). Κατά τη διάρκεια των δράσεων, σημειώνονται σε Φύλλο Παρατήρησης Ελεύθερης Καταγραφής των Παντελιάδου – Πατσιοδήμου ( Πρωτόκολλο5 ) όλες οι δεξιότητες που αναπτύσσονται κι οτιδήποτε είναι άξιο να καταγραφεί.

#### 1.6. Συλλογή Δεδομένων

Όπως ειπώθηκε παραπάνω στην έρευνα έλαβαν μέρος 8 παιδιά ηλικίας 6 ετών, που φοιτούν σε δημόσιο Νηπιαγωγείο, όλα τυπικής ανάπτυξης πλην ενός που βρίσκεται στο φάσμα του αυτισμού και χρήζει παράλληλης στήριξης. Προκειμένου να γίνει μια ενδεδειγμένη έρευνα των δυνατοτήτων που προσφέρει η χρήση επαυξημένου βιβλίου στην μαθησιακή διαδικασία και απαντώντας στα ερευνητικά ερωτήματα, που τέθηκαν σε προηγούμενο στάδιο, θα αξιοποιηθούν τα εργαλεία, προκειμένου η συλλογή των δεδομένων να είναι ακριβής και τα αποτελέσματα να μπορέσουν να απαντήσουν στην ουσία της έρευνας.

#### **Βιντεοσκόπηση**

Αρχικά θα γίνει παράθεση, όσων ειπώθηκαν και όσα βίωσαν τα παιδιά κατά τη διεπαφή τους με το AR Book, μέσα από τη βιντεοσκόπηση των λεκτικών τους εκφράσεων, της στάση τους σώματος, των συναισθημάτων και των γενικότερων αντιδράσεων που δημιουργήθηκαν σε λεκτικό και μη λεκτικό επίπεδο. Η βιντεοσκόπηση ουσιαστικά θα ερευνήσει την εμπλοκή των παιδιών, δηλαδή την αντίδραση και τον βαθμό αλληλεπίδρασής τους με το επαυξημένο περιβάλλον. Ορμώμενη από την σχετική έρευνα των (Κελλίδου Π.Μ., 2017) θα χρησιμοποιηθεί η ίδια κλίμακα αξιολόγησης της εμπλοκής των παιδιών σε σχέση με τη χρήση εφαρμογής για την επαύξηση του βιβλίου.

Επομένως μέσα από τη βιντεοσκόπηση διερευνώνται 10 βασικοί τομείς/ δεξιότητες με κοινή συνισταμένη την εμπλοκή των παιδιών ως προς τη χρήση του επαυξημένου εργαλείου, σύμφωνα με την κλίμακα του Leuven, όπως αυτή αναπτύχθηκε από τον Laevers το 2005 ( Παράρτημα 2).

Αναλυτικά οι τομείς που θα διερευνηθούν μέσα από την συγκεκριμένη κλίμακα είναι: Η Συγκέντρωση, η Ενέργεια, η Δημιουργικότητα, η Έκφραση του Προσώπου, η Στάση του Σώματος, η Επιμονή, η Ακρίβεια, ο Χρόνος Αντίδρασης, η Γλώσσα κι η Ικανοποίηση.

Πριν παρατεθεί η αποβιντεοσκόπηση για την πληρέστερη κατανόηση των παραπάνω κατηγοριών της κλίμακας, θα γίνει παρακάτω η αποσαφήνισή τους.

Συγκέντρωση: Διερευνάται η προσήλωση του παιδιού και ο βαθμός συγκέντρωσης ή διάσπασης της προσοχής του σε σχέση με το δοθέν εργαλείο.

Ενέργεια: Ο βαθμός της προσπάθειας που καταβάλει το παιδί κατά τη διαδικασία. Είναι πρόθυμο να προσπαθήσει να ολοκληρώσει τη δράση;

Δημιουργικότητα: Ο βαθμός που το παιδί χρησιμοποιεί τις γνωστικές του δεξιότητες και τα δυνατά του σημεία, ώστε να πετύχει το καλύτερο αποτέλεσμα, σε σχέση με την διεκπεραίωση της διαδικασίας.

Έκφραση Προσώπου: Μη λεκτική γλώσσα

Στάση Σώματος: Κινήσεις ή απουσία κινήσεων, που εκδηλώνουν συναισθήματα.

Επιμονή: Διάρκεια συγκέντρωσης στη δραστηριότητα. Επιθυμία ή απροθυμία να παρατείνουν την επαφή με το υλικό, ζήλος και εσωτερική ικανοποίηση ή μη για τη δραστηριότητα.

Ακρίβεια: Επίπεδο παρατηρητικότητας και έμφαση στις λεπτομέρειες ή αδιαφορία για τη δράση.

Χρόνος αντίδρασης: Ο βαθμός ανταπόκρισης στα ερεθίσματα

Γλώσσα: Τα σχόλια που κάνει το παιδί για το επαυξημένο βιβλίο ή την εφαρμογή

Ικανοποίηση: Ο βαθμός ικανοποίησης που νιώθει το παιδί σχετικά με την διεπαφή με το βιβλίο, τις ικανότητες που ανέπτυξε και το τελικό αποτέλεσμα των επιτευγμάτων του.

Ο βαθμός αλληλεπίδρασης και ανάπτυξης της κάθε κατηγορίας θα κωδικοποιηθεί με αύξουσα σειρά 1-5 όπου:

- 1= Εξαιρετικά χαμηλή
- 2= Χαμηλή
- 3= Μέτρια
- 4= Υψηλή
- 5= Εξαιρετικά Υψηλή

### Ερωτηματολόγιο

Σε κάθε παιδί μετά την εμπλοκή του με το επαυξημένο βιβλίο, μοιράστηκε ατομικά από ένα ερωτηματολόγιο (Παράρτημα 3), που θα έπρεπε να απαντήσουν σε 5 απλές ερωτήσεις. Το ερωτηματολόγιο είναι αυτοσχέδιο και οι απαντήσεις τους, αποδίδονται σε διαβαθμισμένη κλίμακα συναισθημάτων, τύπου emoji. Οι ερωτήσεις διαβάζονται από τα παιδιά και έπειτα τα ίδια κυκλώνουν την απάντηση, που τα αντιπροσωπεύει.

Οι ερωτήσεις που τέθηκαν ήταν οι εξής:

1. Μου άρεσε το επαυξημένο βιβλίο
2. Διασκέδασα με το συγκεκριμένο βιβλίο
3. Ήταν εύκολη η χρήση της εφαρμογής
4. Θα ήθελα να το διαβάσω ξανά με αυτόν τον τρόπο
5. Θα ήθελα να αποκτήσω ένα επαυξημένο βιβλίο

Οι απαντήσεις ήταν δομημένες σε διαβαθμισμένη κλίμακα ως εξής και αναλύθηκαν στο γράφημα που ακολουθεί :



*Εικόνα 6 Scale to rate feelings of kids after using AR Books (Διαδίκτυο 2021)*

### Συμμετοχική Παρατήρηση

Προκειμένου να διερευνηθεί κατά πόσο μια εφαρμογή επαυξημένης πραγματικότητας που έχει χρησιμοποιηθεί σε σχολικό βιβλίο, μπορεί να ενισχύσει τη μαθησιακή διαδικασία και να αναπτυχθούν χάρη σε αυτή διάφορες δεξιότητες, την τελευταία μέρα της έρευνας πραγματοποιήθηκαν δύο δραστηριότητες, που αξιοποιήθηκαν και σαν αξιολογικά

εργαλεία. Στην μία το κάθε παιδί έπρεπε να ζωγραφίσει ασπρόμαυρες φωτοτυπίες με τους πλανήτες και τον ήλιο. Στην δεύτερη δραστηριότητα τα παιδιά έπρεπε να συνεργαστούν μεταξύ τους, ώστε να κατασκευάσουν σε 3D αναπαράσταση τους πλανήτες, χρησιμοποιώντας ως υλικό την πλαστελίνη. Σκοπός είναι να ανακαλέσουν στη μνήμη τους την απεικόνιση των πλανητών, τα χρώματά, αλλά και την απόσταση που έχουν από τον ήλιο, καθώς και να αναδειχθεί ο βαθμός της συνεργατικής μάθησης. Για την καταγραφή των αντιδράσεων, των συναισθημάτων, των αντιλήψεων κι όλων όσων συνέβησαν κατά τη διάρκεια των δύο δραστηριοτήτων, που αξίζουν να μνημονευτούν, χρησιμοποιήθηκε το Φύλλο Παρατήρησης Ελεύθερης Καταγραφής των Παντελιάδου – Πατσιοδήμου (Πρωτόκολλο 5).

## 2. Αποτελέσματα

### **Κωδικοποίηση Βίντεο**

 Παιδί 1/ Ε ( Συνολική Διάρκεια 10: 28)

Κρίσιμο Συμβάν 1: Χαμόγελο συστολής κατά το καλωσόρισμα

Χρονική στιγμή: 00:02

Κατηγορία: Εμπλοκή

Υποκατηγορία: Έκφραση Προσώπου

Βαθμός Εμπλοκής : 5

Παρατηρήσεις:

Κρίσιμο Συμβάν 2: Ανίχνευση πρότερων κατεκτημένων γνώσεων

αναφορικά με την ιστορία « Θυμάσαι μήπως για το τί μιλάει αυτό το

βιβλίο; Ποιο είναι το θέμα της ιστορίας;»

Χρονική στιγμή: 01:05

Κατηγορία: Εμπλοκή

Υποκατηγορία: Γλώσσα, Συγκέντρωση

Βαθμός Εμπλοκής : 5

Παρατηρήσεις: Ναι!! ( Το φωνάζει με ενθουσιασμό!!) Θυμάμαι που είναι

ένα παιδάκι και θέλει να πάει στο διάστημα.

Κρίσιμο Συμβάν 3: Ιδιαίτερη προσοχή από το παιδί στο να εντοπιστεί η κάμερα της συσκευής και να σκανάρει σωστά τις σελίδες.

Χρονική στιγμή: 01:09

Κατηγορία: Εμπλοκή

Υποκατηγορία: Ακρίβεια

Βαθμός Εμπλοκής : 5

Παρατηρήσεις: Κάνει πολλές περιστροφές στο κινητό και το επεξεργάζεται με την αφή και την όραση μέχρι να σιγουρευτεί ότι θα το χρησιμοποιήσει σωστά /«Νομίζω κατάλαβα τί πρέπει να κάνω».

Κρίσιμο Συμβάν 4: Απογοήτευση που δεν βλέπει αλλαγή στην οθόνη από αυτό που δείχνει το έντυπο βιβλίο και από αυτό που δείχνει η εφαρμογή.

«Δεν δείχνει κάτι»

Χρονική στιγμή: 03:37

Κατηγορία: Εμπλοκή

Υποκατηγορία: Ενέργεια, Χρόνος Αντίδρασης

Βαθμός Εμπλοκής : 3

Παρατηρήσεις: Το παιδί έβαζε το κινητό πάνω από τις 7 πρώτες σελίδες και κάθε φορά που έβλεπε ότι δεν εμφανιζόταν κάτι, έδειχνε στο πρόσωπο του την απογοήτευσή του και στο τέλος την λεκτικοποίησε. Σε όλη την προσπάθειά του κουνιόταν αμήχανα και έντονα, περίστρεφε το κινητό προς πάσα κατεύθυνση και με ένταση, σε σημείο να έχει σηκωθεί ολόκληρο από την καρέκλα και να έχει φέρει το την κάμερα του κινητού και το πρόσωπό του, σε πάρα πολύ κοντινή απόσταση από την σελίδα. Στην συνέχεια για να καμφθεί η απογοήτευσή του, του εξηγείται πως η αρχική οδηγία είναι πως κάποιες εικόνες θα μείνουν ίδιες και κάποιες μόνο θα αλλάξουν μέσω του κινητού. Μετά από αυτή την υπενθύμιση το παιδί συνέχισε κανονικά την δράση.

Κρίσιμο Συμβάν 5: Το παιδί ζητάει βοήθεια «Μπορείς να μου γυρίζεις εσύ τις σελίδες κι εγώ να κρατάω το κινητό, γιατί δεν μπορώ να κάνω και τα δύο μαζί; Φοβάμαι ότι θα πέσει το κινητό».

Χρονική στιγμή: 03: 55

Κατηγορία: Εμπλοκή

Υποκατηγορία: Γλώσσα, Δημιουργικότητα

Βαθμός Εμπλοκής : 4

Παρατηρήσεις: Από τη στιγμή που δόθηκε στο παιδί η βοήθεια, ανέπτυξε θετικά συναισθήματα για τη διαδικασία και κατέβαλε περισσότερο ζήλο.

Κρίσιμο Συμβάν 6: Εισαγωγή στην 1η επαυξημένη σελίδα/ << Ουάου είναι τέλειο!!

Το βλέπω!! Είναι ένας αληθινός πύραυλος»

Χρονική στιγμή: 04:02

Κατηγορία: Εμπλοκή

Υποκατηγορία: Γλώσσα, Έκφραση προσώπου, Συμμετοχή

Βαθμός Εμπλοκής : 5

Παρατηρήσεις: Το παιδί την ώρα που εμφανίστηκε στην οθόνη η πρώτη επαυξημένη εικόνα, γούρλωσε τα μάτια, μιλούσε δυνατά και θαρραλέα.

Κρίσιμο συμβάν 7: Το παιδί κατανοεί την διαφορά ανάμεσα στο έντυπο βιβλίο και στο επαυξημένο. Στην ερώτηση εάν ο ήλιος που βλέπει μέσα από την οθόνη είναι ο ίδιος με αυτόν που βλέπει η ερευνήτρια στο βιβλίο, απάντησε: «εγώ τον βλέπω να κινείται».

Χρονική στιγμή: 05:13

Κατηγορία: Εμπλοκή

Υποκατηγορία: Δημιουργικότητα, Επιμονή, Χρόνος Αντίδρασης, Στάση Σώματος

Βαθμός Εμπλοκής : 5

Παρατηρήσεις: Στην συνέχεια ζητήθηκε από το παιδί με το πρόσχημα ότι δεν έχουμε την ίδια εικόνα του ηλίου, να περιγράψει τί βλέπει «Είναι πολύ μεγάλος. Πολύ - πολύ μεγάλος. Πορτοκαλί σαν τη φωτιά και γυρίζει γύρω γύρω».

Κρίσιμο συμβάν 8: Πληρέστερη κατανόηση της διαφοράς ανάμεσα στο έντυπο και στο επαυξημένο περιβάλλον του βιβλίου. Το παιδί δίνει τον καλύτερο του εαυτό κι αξιοποιεί όλες τις νοητικές διεργασίες για να εμβαθύνει στην δράση.

Χρονική στιγμή: 05:27

Κατηγορία: Εμπλοκή

Υποκατηγορία: Δημιουργικότητα, Γλώσσα, Επιμονή



Βαθμός Εμπλοκής : 5

Παρατηρήσεις: Στην ερώτηση εάν αγγίξω τον ήλιο εάν θα καώ, το παιδί απάντησε ξεκαρδίζοντας στα γέλια: « Όχι καλέ είναι ψεύτικος. Να κοίτα ( κίνηση να τον αγγίξει) Δεν καίγεσαι. Δεν είναι ζωγραφιά, αλλά ούτε αληθινός. Μοιάζει με τον αληθινό».

Κρίσιμο συμβάν 9: « Μην μου γυρίζεις άλλες εικόνες. Θα το κάνω εγώ. Κατάλαβα πώς γίνεται! Θες να σου πω κάποια πράγματα για την Γη που ξέρω;»

Χρονική στιγμή: 07:12

Κατηγορία: Εμπλοκή

Υποκατηγορία: Γλώσσα, Συμμετοχή, Επιμονή

Βαθμός Εμπλοκής: 5

Παρατηρήσεις: Το παιδί είναι ιδιαίτερα ομιλητικό και θέλει να δώσει πληροφορίες για αυτά που ξέρει. « Η Γη είναι στρογγυλή, γυρίζει γύρω γύρω, ζουν οι άνθρωποι, είναι μπλε και αυτά τα άσπρα είναι ο πάγος».

Κρίσιμο Συμβάν 10: Στην ερώτηση εάν έμαθε κάτι διαφορετικό που δεν θα μπορούσε να το μάθει μόνο με το βιβλίο, απάντησε: «Ναι. Είδα τους πλανήτες να γυρίζουν γύρω γύρω και τον πύραυλο με τον άνθρωπο να εκτοξεύονται»

Χρονική στιγμή: 10:21

Κατηγορία: Εμπλοκή

Υποκατηγορία: Ικανοποίηση

Βαθμός Εμπλοκής : 4

Παρατηρήσεις:



Παιδί 2/ Ε ( 16: 12)

Κρίσιμο Συμβάν 1: Στην ερώτηση «τί είναι μπροστά σου;» απάντησε «Το παραμύθι που μας διάβασες με τους πλανήτες».

Χρονική στιγμή: 01:05

Κατηγορία: Εμπλοκή

Υποκατηγορία: Συμμετοχή, Συγκέντρωση, Χρονική Αντίδραση

Βαθμός Εμπλοκής: 5

Παρατηρήσεις:

Κρίσιμο Συμβάν 2: «Είναι χαλασμένο;» ρώτησε, όταν δεν έβλεπε κάτι να επαυξάνεται.

Χρονική στιγμή: 03:38

Κατηγορία: Εμπλοκή

Υποκατηγορία: Ικανοποίηση

Βαθμός Εμπλοκής : 2

Παρατηρήσεις: Κουνούσε τη συσκευή για πολλή ώρα προς πάσα κατεύθυνση, μέχρι να εξηγηθεί ότι δεν επαυξάνονται όλες οι εικόνες.

Κρίσιμο Συμβάν 3: « Είναι μαγικό!! Πώς γίνεται αυτό;» είπε όταν αντίκρισε την επαυξημένη εικόνα.

Χρονική στιγμή: 04:08

Κατηγορία: Εμπλοκή

Υποκατηγορία: Γλώσσα, Συμμετοχή, Έκφραση Προσώπου

Βαθμός Εμπλοκής : 5

Παρατηρήσεις:

Κρίσιμο Συμβάν 4: « Θέλω κι εγώ ένα κινητό τέτοιο!! Είναι τέλειο!!Θα πω στην μαμά μου να πάρει ένα»

Χρονική στιγμή: 12:42

Κατηγορία: Εμπλοκή

Υποκατηγορία: Γλώσσα, Έκφραση Προσώπου, Στάση Σώματος

Βαθμός Εμπλοκής: 5

Παρατηρήσεις: Κατά τη διάρκεια που το έλεγε είχε πάρει το κινητό αγκαλιά.

Κρίσιμο Συμβάν 5: Αφού εξηγήθηκε στο παιδί ότι το κινητό από μόνο του δεν δείχνει τις εικόνες επαυξημένες, εάν δεν υπάρχει και η εφαρμογή και το βιβλίο ταυτόχρονα, ρωτήθηκε τι είναι αυτό που του άρεσε πιο πολύ στην όλη διαδικασία. «Που κινούνται όλα έτσι γύρω γύρω και που είναι σαν αληθινά». Αμέσως μετά είπε ότι θέλει να μπορεί

να δει κι άλλα πράγματα με μια τέτοια εφαρμογή «Θα ήθελα να το έχω κι εγώ αυτό το κινητό και να διαβάζω την ιστορία της Έλσας και να την βλέπω να χορεύει στον πάγο!»


Χρονική στιγμή: 15:34

Κατηγορία: Εμπλοκή

Υποκατηγορία: Δημιουργικότητα, Ικανοποίηση

Βαθμός Εμπλοκής : 5

Παρατηρήσεις:

 Παιδί 3/ I ( 10:10)

Κρίσιμο Συμβάν 1: «Γιατί δεν δείχνει κάτι;»

Χρονική στιγμή: 03: 10

Κατηγορία: Εμπλοκή

Υποκατηγορία: Επιμονή

Βαθμός Εμπλοκής : 5

Παρατηρήσεις:

Κρίσιμο Συμβάν 2: « Δεν θυμάμαι και πολλά ονόματα από τους πλανήτες, αλλά θα προσπαθήσω»

Χρονική στιγμή: 05: 12

Κατηγορία: Εμπλοκή

Υποκατηγορία: Συμμετοχή

Βαθμός Εμπλοκής : 3

Παρατηρήσεις:

Κρίσιμο Συμβάν 3: « Ο Άρης είναι ο κόκκινος πλανήτης! Έχει το ίδιο όνομα με τον θεό του πολέμου, όπως και η Αφροδίτη με τη θεά της ομορφιάς»

Χρονική στιγμή: 07: 24

Κατηγορία: Εμπλοκή

Υποκατηγορία: Ακρίβεια, Γλώσσα, Δημιουργικότητα

Βαθμός Εμπλοκής : 5

Παρατηρήσεις:

Κρίσιμο Συμβάν 4: Στην ερώτηση « Τι διαφορετικό βλέπεις από την εφαρμογή στο κινητό ου δε μπορώ να δω εγώ;» το παιδί απάντησε πως βλέπει όλους τους πλανήτες να κινούνται γύρω γύρω από τον Ήλιο.


Χρονική στιγμή: 10: 06

Κατηγορία: Εμπλοκή

Υποκατηγορία: Δημιουργικότητα, Γλώσσα

Βαθμός Εμπλοκής : 5

Παρατηρήσεις:

 Παιδί 4/ N ( 9:14)

Κρίσιμο Συμβάν 1: Στην ερώτηση «N τί βλέπεις στο εξώφυλλο του βιβλίου;»

Το παιδί απάντησε «Δεν ξέρω»

Χρονική στιγμή: 01:05

Κατηγορία: Εμπλοκή

Υποκατηγορία: Συμμετοχή, Ακρίβεια

Βαθμός Εμπλοκής : 1

Παρατηρήσεις: Λόγω του ότι το παιδί ανήκει στο φάσμα του Αυτισμού, του εξηγήθηκε τι βλέπουμε, φέρνοντας του το βιβλίο σε άμεση επαφή με τα μάτια του.

Κρίσιμο Συμβάν 2: «Στον Άρη από μικρό αγόρι του άρεσε να κοιτάζει ψηλά στον ουρανό τ' αστέρια»

Χρονική στιγμή: 01: 17

Κατηγορία: Εμπλοκή

Υποκατηγορία: Δημιουργικότητα

Βαθμός Εμπλοκής : 5

Παρατηρήσεις: Ο N ξεκίνησε πρώτα να κάνει ανάγνωση του βιβλίου και μετά να χρησιμοποιεί τη συσκευή.

Κρίσιμο Συμβάν 3: Στην ερώτηση «Τί θα δούμε τώρα N μου μέσα από το κινητό;» το παιδί απάντησε τους πλανήτες.

Χρονική στιγμή: 01: 22

Κατηγορία: Εμπλοκή

Υποκατηγορία: Γλώσσα, Χρονική Αντίδραση

Βαθμός Εμπλοκής : 5

Παρατηρήσεις:

Κρίσιμο Συμβάν 4: «Κ θέλω βοήθεια» είπε το παιδί όταν του δόθηκε το κινητό.

Δυσκολευόταν να κρατήσει τη συσκευή με το σωστό τρόπο, πάνω από το βιβλίο, ώστε να επιτευχθεί η επαύξηση και του προσφέρθηκε βοήθεια.

Χρονική στιγμή: 01: 38

Κατηγορία: Εμπλοκή

Υποκατηγορία: Χρονική Αντίδραση, Γλώσσα, Επιμονή

Βαθμός Εμπλοκής: 4

Παρατηρήσεις:

Κρίσιμο Συμβάν 5: Κούνημα χεριών σαν πετάρισμα και κραυγή «ουουου»

Χρονική στιγμή: 02:00/ 02:14/ 03:29/ 04:07

Κατηγορία: Εμπλοκή

Υποκατηγορία: Γλώσσα, Στάση του Σώματος, Ικανοποίηση

Βαθμός Εμπλοκής: 5

Παρατηρήσεις: Αυτή η επανάληψη της συγκεκριμένης μη λεκτικής συμπεριφοράς, γινόταν για να εκφράσει τη χαρά του κάθε φορά που έβλεπε κάποιον πλανήτη, που του άρεσε σε επαύξηση, μέσω της εφαρμογής.

Κρίσιμο Συμβάν 6: Το παιδί γυρνούσε πολύ γρήγορα τις σελίδες και όταν έδειχνε η εφαρμογή κάποιον πλανήτη, γυρνούσε ξανά στην σελίδα κι έλεγε «Πάλι»

Χρονική στιγμή: Σε όλη τη διάρκεια

Κατηγορία: Εμπλοκή

Υποκατηγορία: Επιμονή, Στάση του Σώματος, Γλώσσα

Βαθμός Εμπλοκής: 4

Παρατηρήσεις:

Κρίσιμο Συμβάν 7: «Κρατάω το κινητό και κοιτάω μέσα στην οθόνη» είπε το παιδί, στην προσπάθεια του να εστιάσει σε αυτό που βλέπει.

Χρονική στιγμή: 03: 58

Κατηγορία: Εμπλοκή

Υποκατηγορία: Ακρίβεια, Επιμονή

Βαθμός Εμπλοκής: 5

Παρατηρήσεις:

Κρίσιμο Συμβάν 8: «Είναι στο Milky Way» απάντησε όταν το ρώτησα τί γνωρίζει για τη Γη.

Χρονική στιγμή: 05:05

Κατηγορία: Εμπλοκή

Υποκατηγορία: Χρονική Αντίδραση, Γλώσσα

Βαθμός Εμπλοκής: 5

Παρατηρήσεις:

Κρίσιμο Συμβάν 9: « Η Αφροδίτη! Είναι κοντά στον Ήλιο, δεν έχει αέρα και νερό» ήταν η απάντηση του στην ερώτηση «τι βλέπεις τώρα;»

Χρονική στιγμή: 05: 43

Κατηγορία: Εμπλοκή

Υποκατηγορία: Ακρίβεια, Συμμετοχή

Βαθμός Εμπλοκής: 4

Παρατηρήσεις:

Κρίσιμο Συμβάν 10: Το παιδί ρωτήθηκε αν βλέπει κάτι διαφορετικό στην εφαρμογή του κινητού απ' ότι στο βιβλίο. Η αρχική του απάντηση ήταν αρνητική. Του ζητήθηκε να πει τι βλέπει κι απάντησε «Το Ηλιακό σύστημα». Στην ερώτηση «Τι κάνει το Ηλιακό σύστημα στο κινητό Ν μου;» απάντησε: «Γυρίζει». Μετά του ζητήθηκε να κοιτάξει το ηλιακό σύστημα στο έντυπο βιβλίο. «Εδώ γυρίζει Ν μου;» τον ρώτησα κι απάντηση ήταν αρνητική.

Χρονική στιγμή: 8:19

Κατηγορία: Εμπλοκή

Υποκατηγορία: Δημιουργικότητα, Ακρίβεια

Βαθμός Εμπλοκής: 3

Παρατηρήσεις:

Κρίσιμο Συμβάν 11: «Οι πλανήτες γυρίζουν» ήταν η απάντηση του παιδιού στην ερώτηση «Τι γίνεται στο κινητό που δεν γίνεται στο βιβλίο;»

Χρονική στιγμή: 8: 54

Κατηγορία: Εμπλοκή

Υποκατηγορία: Ακρίβεια, Δημιουργικότητα, Γλώσσα

Βαθμός Εμπλοκής: 5

Παρατηρήσεις:



Παιδί 5/ Κ ( 18: 11)

Κρίσιμο Συμβάν 1: « Μου αρέσει πολύ αυτό που θα κάνουμε»

Χρονική στιγμή: 1:10

Κατηγορία: Εμπλοκή

Υποκατηγορία: Ικανοποίηση, Γλώσσα

Βαθμός Εμπλοκής: 5

Παρατηρήσεις:

Κρίσιμο Συμβάν 2: «Το Φεγγάρι είναι και δορυφόρος της Γης»

Χρονική στιγμή: 07: 19

Κατηγορία: Εμπλοκή

Υποκατηγορία: Συμμετοχή, Δημιουργικότητα, Ακρίβεια

Βαθμός Εμπλοκής: 5

Παρατηρήσεις:

Κρίσιμο Συμβάν 3: « Αυτό το βιβλίο μπορώ να το πάρω σπίτι μου; Είναι τόσο ωραίο»  
Όταν ο μαθητής ρωτήθηκε αν θέλει το βιβλίο μόνο του ή με την εφαρμογή μαζί, είπε:  
«Θέλω και τα δύο μαζί»

Χρονική στιγμή: 10:02

Κατηγορία: Εμπλοκή

Υποκατηγορία: Ικανοποίηση

Βαθμός Εμπλοκής: 5

Παρατηρήσεις:

Κρίσιμο Συμβάν 4: «Άφησε με λίγο ακόμη να δω αυτό τον πλανήτη! Είναι ο αγαπημένος μου! Το ξέρεις ότι ο Άρης έχει πολλά κόκκινα πετρώματα; Γι' αυτό και λέγεται κόκκινος πλανήτης! Κοίτα κοίτα πόσο μαγικό είναι!! Δεν το πιστεύω ότι τον βλέπω στ' αλήθεια».

Χρονική στιγμή: 14: 13

Κατηγορία: Εμπλοκή

Υποκατηγορία: Γλώσσα, Έκφραση Προσώπου, Επιμονή, Ικανοποίηση

Βαθμός Εμπλοκής: 5

Παρατηρήσεις:

Κρίσιμο Συμβάν 5: « Σε παρακαλώ θα το φέρεις κι αύριο να παίξω;»

Χρονική στιγμή: 17:20

Κατηγορία: Εμπλοκή

Υποκατηγορία: Επιμονή, Ικανοποίηση

Βαθμός Εμπλοκής : 5

Παρατηρήσεις



Παιδί 6/ A ( 17:12)

Κρίσιμο Συμβάν 1: Το παιδί όταν αντίκρισε το επαυξημένο περιβάλλον, άρχισε να τσιρίζει από ενθουσιασμό « Δεν το πιστεύω ότι βλέπω στ' αλήθεια το διάστημα!! Δηλαδή ώρα βλέπω τον αληθινό ήλιο;»

Χρονική στιγμή: 7:09

Κατηγορία: Εμπλοκή



Υποκατηγορία: Έκφραση προσώπου, Γλώσσα, Συμμετοχή, Ικανοποίηση

Βαθμός Εμπλοκής: 5

Παρατηρήσεις:

Κρίσιμο Συμβάν 2: « Αχ είναι τόσο μαγικό! Δεν χορταίνω να το βλέπω κυρία!!

Μπορείς να μου φτιάξεις κι εμένα το ίδιο;»

Χρονική στιγμή: 10:47

Κατηγορία: Εμπλοκή

Υποκατηγορία: Ικανοποίηση

Βαθμός Εμπλοκής: 5

Παρατηρήσεις:

Κρίσιμο Συμβάν 3: Στην ερώτηση «Τι διαφορετικό έμαθες με τη βοήθεια της εφαρμογής;» το παιδί απάντησε πως είδε τους πλανήτες πώς είναι το χρώμα τους στ' αλήθεια και πώς γυρίζουν, κάτι που ήταν διαφορετικό από το απλό βιβλίο και του έκανε εντύπωση που όλοι οι πλανήτες γυρνούσαν γύρω από τον Ήλιο χωρίς να πέφτουν, ο ένας πάνω στον άλλον.


Χρονική στιγμή: 16:57

Κατηγορία: Εμπλοκή

Υποκατηγορία: Ακρίβεια, Δημιουργικότητα, Χρονική Ανταπόκριση

Βαθμός Εμπλοκής: 4

Παρατηρήσεις:

 Παιδί 7/ Λ ( 17: 02)

Κρίσιμο Συμβάν 1: «Πω πω τί ωραία πράγματα που μας έφερες σήμερα!

(Κούνημα χεριών και χαμόγελο)

Χρονική στιγμή: 02:14

Κατηγορία: Εμπλοκή

Υποκατηγορία: Ικανοποίηση

Βαθμός Εμπλοκής: 5

Παρατηρήσεις:

Κρίσιμο Συμβάν 2: «Έχω κι εγώ σπίτι μου ένα βιβλίο που βάζεις πάνω το tablet και βλέπεις τους δεινόσαυρους πόσο μεγάλοι είναι και ακούς τη φωνή τους! Θα το φέρω αύριο να σας το δείξω»

Χρονική στιγμή: 03:47

Κατηγορία: Εμπλοκή

Υποκατηγορία: Γλώσσα, Δημιουργικότητα, Συμμετοχή

Βαθμός Εμπλοκής: 5

Παρατηρήσεις:

Κρίσιμο Συμβάν 3: «Καλά δεν το πιστεύω εε;; Είναι πολύ ωραίο!! Ουάου!!» και τσιρίζει «Εκτόξευση!!» όταν εκτοξεύεται ο πύραυλος με τη βοήθεια της εφαρμογής.

Χρονική στιγμή: 04:19

Κατηγορία: Εμπλοκή

Υποκατηγορία: Ικανοποίηση, Έκφραση Προσώπου, Συγκέντρωση, Επιμονή

Βαθμός Εμπλοκής: 5

Παρατηρήσεις: Μόλις ξεκίνησε να εκτοξεύεται ο πύραυλος, το παιδί κρατούσε το κινητό με τέτοιο τρόπο, ώστε να μοιάζει ότι εκτοξεύεται κι αυτό.

Κρίσιμο Συμβάν 4 : «Ο Δίας είναι νομίζω ο μεγαλύτερος πλανήτης. Μπορώ να δω και τον Ουρανό για να τους συγκρίνω;»


Χρονική στιγμή: 09:33

Κατηγορία: Εμπλοκή

Υποκατηγορία: Συμμετοχή, Συγκέντρωση, Δημιουργικότητα, Ακρίβεια

Βαθμός Εμπλοκής: 5

Παρατηρήσεις:

 Παιδί 8/ Δ ( 7: 09)

Κρίσιμο Συμβάν : (Ξεκαρδίζεται στο γέλιο) «Πώς γίνεται αυτό; Δεν το πιστεύω!

Μα πώς γίνεται να δείχνει το κινητό στ' αλήθεια τους πλανήτες;»

Χρονική στιγμή: 03:05

Κατηγορία: Εμπλοκή

Υποκατηγορία: Συμμετοχή, Έκφραση Προσώπου, Γλώσσα

Βαθμός Εμπλοκής: 5

Παρατηρήσεις: Εξηγήθηκε στο παιδί ότι αυτό γίνεται χάρη στην εφαρμογή του κινητού και πως για να δει να συμβαίνει όλο αυτό μπροστά του, χρειάζεται ταυτόχρονα και το βιβλίο στην απλή του μορφή και το κινητό, όπου έχει πάνω του τη συσκευή, για να αναγνωρίσει η κάμερα κάποιες εικόνες και να μπορέσουμε να τις δούμε επαυξημένες.

Κρίσιμο Συμβάν 2: « Φυσικά και δεν μας καίει ο Ήλιος. Μοιάζει με τον αληθινό, αλλά δεν είναι! Δεν ξέρω πώς γίνεται αυτό» (Γκριμάτσα στο πρόσωπο που δηλώνει άγνοια κι απορία).

Χρονική στιγμή: 05: 37

Κατηγορία: Εμπλοκή

Υποκατηγορία: Συμμετοχή, Δημιουργικότητα, Ακρίβεια

Βαθμός Εμπλοκής: 5

Παρατηρήσεις:

### **Συμμετοχική Παρατήρηση**

Οι ζωγραφιές και οι αναπαραστάσεις 3D μοντέλων, του ηλιακού συστήματος έδωσαν πολύτιμες πληροφορίες για τον βαθμό κατάκτησης νέων γνωστικών πεδίων για τα συγκεκριμένα παιδιά. Στο Φύλλο Παρατήρησης Ελεύθερης Καταγραφής (Παράρτημα 4) αναλύθηκαν όλες οι δεξιότητες που αναπτύχθηκαν σε επικοινωνιακό, συνεργατικό, γνωστικό και ψυχοσυναισθηματικό επίπεδο.



Εικόνα 7 3D Αναπαραστάσεις Ηλιακού Συστήματος ( Από το Διαδίκτυο, 2021)

### 3. Ανάλυση Αποτελεσμάτων – Συμπεράσματα

Η συγκεκριμένη μελέτη περίπτωσης ανέδειξε ότι η ομάδα παιδιών που έλαβε μέρος, ήταν σε θέση να αλληλοεπιδράσει με το επαυξημένο βιβλίο μέσω της Φορητής κι Ανακαλυπτικής Μάθησης. Ολοκληρώνοντας την εργασία, οφείλουν να αναφερθούν κάποια συμπεράσματα και να διερευνηθεί κατά πόσο τα αποτελέσματα της παρούσας έρευνας απαντούν στα ερωτήματα, που είχαν τεθεί σε πρωταρχικό στάδιο, καθώς επίσης κι αν αυτά συμφωνούν με όσα κατέθεσαν άλλοι μελετητές.

Ερευνητικό Ερώτημα 1: Πώς μπορεί να σχεδιαστεί και να χρησιμοποιηθεί μια εφαρμογή επαύξησης;

Η παρούσα έρευνα ανέδειξε πως μέσα από απλά βήματα και μεθοδικές κινήσεις είναι αρκετά εφικτό για κάποιον ο οποίος δεν έχει ειδικές γνώσεις προγραμματισμού, να μπορέσει να φτιάξει σε κατάλληλα λογισμικά προγράμματα επαύξησης, διάφορα περιβάλλοντα που με τους κατάλληλους δείκτες μπορούν να επαυξήσουν μια εικόνα και να χαρίσουν ένα θεαματικό αποτέλεσμα μπροστά στα μάτια του χρήστη της ψηφιακής συσκευής, ανεβάζοντας τον πήχη της μαθησιακής διαδικασίας. Σύμφωνα με τα ευρήματα των Τομαρά και Γκούσκος καθώς και με την έρευνα του Kerawalla και των συνεργατών

του, που πραγματοποιήθηκε στην Αγγλία το 2006, πράγματι η Επαυξημένη Πραγματικότητα, όταν σχεδιαστεί και χρησιμοποιηθεί κατάλληλα στο σχολικό περιβάλλον είναι σε θέση να βοηθήσει τους μαθητές να κατακτήσουν ακόμη και δυσνόητες γι' αυτά έννοιες. Ο όλος σχεδιασμός της δράσης ταυτίζεται με τον τρόπο που διεξήγαγαν την έρευνα τους η επιστημονική ομάδα του Hossain το 2019, όπου κι εκεί όπως κι εδώ χρησιμοποιήθηκαν ως εργαλεία σχεδιασμού επαυξημένου περιβάλλοντος οι εφαρμογές Unity και Vuforia, προκειμένου να ενισχύσουν τη μαθησιακή διαδικασία με τρόπο ευχάριστο και διασκεδαστικό. Η κινητή συσκευή και στις δύο περιπτώσεις ήταν ένα ψηφιακό εργαλείο αρκετό γνώριμο ως προς τη χρήση για τα παιδιά, ενώ οι δείκτες των εφαρμογών, μετέτρεψαν τη μάθηση σ' ένα πολυαισθητηριακό περιβάλλον διερεύνησης κι ανακάλυψης της γνώσης. Όπως αναδείχθηκε από την παρούσα έρευνα, αλλά κι από την έρευνα του Dünser, ο σχεδιασμός κατάλληλων επαυξημένων προγραμμάτων, στα οποία γίνεται χρήση δεικτών προκειμένου να επαυξηθεί ένα υπάρχον σχολικό βιβλίο, φαίνεται να είναι σημαντικός στην σωστή εισαγωγή των παιδιών στον επαυξημένο κόσμο, αρκεί οι εφαρμογές να έχουν μια απλή γλώσσα προγραμματισμού. Τα προγράμματα Unity και Vuforia χάρη στο πολύ καλό οδηγό χρήση τους έδωσαν όλους τους πιθανούς τρόπους βάσει των οποίων υλοποιήθηκε το συγκεκριμένο επαυξημένο βιβλίο για την παρούσα έρευνα, ενώ δίνονται και χρήσιμες οδηγίες για άλλους επίδοξους κατασκευαστές.

Ερευνητικό Ερώτημα 2: Ποιος είναι ο βαθμός εμπλοκής των παιδιών με το επαυξημένο βιβλίο;

Ένα από τα βασικά ζητήματα που διερευνήθηκε στην παρούσα έρευνα ήταν το επίπεδο εμπλοκής των παιδιών κατά τη χρήση μια κινητής συσκευής, προκειμένου να προβάλλουν μέσω αυτής το επαυξημένο βιβλίο. Μέσα από την αποβιντεοσκόπηση των αντιδράσεων των παιδιών, τόσο πρόδηλα, όσο κι άδηλα, πιστοποιείται πως όσο πιο υψηλά είναι να επίπεδα εμπλοκής, τόσο μεγαλύτερα είναι και τα παιδαγωγικά και γνωστικά οφέλη. Η αξιολόγηση της εμπλοκής των παιδιών έγινε με βάση την αντίστοιχη κλίμακα Leaven, όπως αυτή χρησιμοποιήθηκε ως εργαλείο και στην έρευνα των Κελλίδου – Κοτζαγεωργίου, με τη διαφορά πως στη δική τους μελέτη η εμπλοκή εξέταζε την ενίσχυση του συμβολικού παιχνιδιού με χρήση επαυξημένου λογισμικού σε αυτιστικά παιδιά, ενώ εδώ εξετάστηκε η εμπλοκή των παιδιών κατά τη διάρκεια χρήσης επαυξημένου παραμυθιού με εκπαιδευτικό περιεχόμενο.

Όπως πιστοποιούν τα ερευνητικά ευρήματα, τα παιδιά αξιοποίησαν σε αρκετά μεγάλα ποσοστά όλους τους τομείς για να ενεργοποιήσουν τις γνωστικές τους δεξιότητες. Για παράδειγμα, μεγάλο ποσοστό των παιδιών κάθε φορά που ερχόταν σε επαφή με την επαυξημένη εφαρμογή, υπό τη μορφή του βιβλίου, φαίνεται πως ήταν ιδιαίτερα συμμετοχικό και κατέβαλε περισσότερη προσπάθεια, ώστε να απορροφήσει ακόμη και την παραμικρή λεπτομέρεια. Αξιοσημείωτο είναι το γεγονός πως σχεδόν όλα τα παιδιά του δείγματος, έκαναν χρήση της στάσης του σώματος. Η μη λεκτική τους ανταπόκριση στα διάφορα ερεθίσματα που λάμβαναν από το επαυξημένο περιβάλλον, ήταν ένας πολύ σημαντικός αρωγός στην προσπάθεια να αποκωδικοποιηθούν οι συμπεριφορές και τα συναισθήματά τους. Μη ξεχνάμε ότι πολλές φορές ακόμη και η λεκτικοποίηση κάποιων καταστάσεων, ειδικά όταν σχετίζονται με αντικείμενα αυξημένης δυσκολίας ως προς την κατανόηση των όρων τους, μπορεί να οδηγήσει σε σύγχυση και σε εσφαλμένα συμπεράσματα, πολλώ δε μάλλον όταν πολλά απ' τα μικρά παιδιά, δεν έχουν κατορθώσει να κατακτήσουν απόλυτα τον επικοινωνιακό, λεκτικό λόγο κι εκφράζονται μέσα από νεύματα ή εκφράσεις.

Ένας καθοριστικός παράγοντας για την θετική στάση που δημιουργήθηκε ως προς τη χρήση και την αναγκαιότητα της Επαυξημένης Τεχνολογίας στα πλαίσια της σχολικής τάξης, ήταν πως έδωσε κίνητρα στους μαθητές να ανακαλύψουν μόνοι τους τη γνώση. Ο μαθητής κρατώντας τη συσκευή που θα επαυξήσει το βιβλίο, στα χέρια του κρατάει το κλειδί της γνώσης. Ανακαλύπτοντάς μέσω του Επαυξημένου κόσμου, νέα γνωστικά μονοπάτια, κατορθώνει να ανακαλύψει τον ίδιο του τον εαυτό. Να πειραματιστεί, να αλληλοεπιδράσει, να συγκρίνει, να αμφισβητήσει και να γίνει κοινωνός στη μαθησιακή διαδικασία, έχοντας ενεργό ρόλο. Η έρευνα έδειξε πως η ανάγκη για αυτομόρφωση των μαθητών ήταν ιδιαίτερα μεγάλη, καθώς κατέβαλαν μεγάλη προσπάθεια, τόσο για να εξοικειωθούν με τη σωστή χρήση της συσκευής και της επαυξημένης εφαρμογής, αλλά κυρίως δίνοντας έμφαση στη λεπτομέρεια, μέσω των αισθήσεων τους, έδειξαν περισσότερο επιμονή και υπομονή και μεγαλύτερη ανεκτικότητα σε ένα ενδεχόμενο λάθος, χωρίς να εγκαταλείπουν τη προσπάθεια, αλλά αντιθέτως να έχουν την επιθυμία να επαναλάβουν τη δράση. Όλα τα παιδιά ήταν ιδιαίτερα συγκεντρωμένα και συνεργάσιμα κι ακολουθούσαν σε ικανοποιητικό βαθμό τις οδηγίες, ενώ σε περιπτώσεις που δυσκολεύονταν στον χειρισμό της συσκευής, ζητούσαν βοήθεια.

Ως προς το ίδιο το επαυξημένο βιβλίο και τη χρήση της κινητής συσκευής που χρειάστηκε να χειριστούν για να το προβάλλουν, φάνηκε πως τα παιδιά απόλαυσαν την πολυαισθητηριακή εμπειρία.

Ερευνητικό Ερώτημα 3 Ποιες είναι οι επιδράσεις χρήσης ενός επαυξημένου βιβλίου στην μάθηση και ποιες δεξιότητες μπορούν να αναπτυχθούν;

Σε συμφωνία με όσα μελετήθηκαν το 2012, όπως αναφέρεται στο άρθρο που διεξήχθη το ερευνητικό πρόγραμμα «Learning physics through Play» περί ενίσχυσης της συνεργατικής μάθησης μέσω της επαφής των παιδιών με την AR τεχνολογία, διαπιστώνεται από την παρούσα έρευνα πως το επαυξημένο βιβλίο ήταν ένα αποδοτικό εργαλείο διδασκαλίας, καθώς ενίσχυσε κατά τη χρήση του αλλά και κατόπιν αυτής αρκετές δεξιότητες των παιδιών όπως είναι η φωνολογική ενημερότητα, οι επικοινωνιακές δεξιότητες, η αδρή και λεπτή κινητικότητα, ενώ παράλληλα ενισχύθηκε η συνεργατική μάθηση και η αυτό-ανακάλυψη της γνώσης. Σημαντικά ήταν και τα ευρήματα από τις απαντήσεις των παιδιών, ύστερα από τις απλές ερωτήσεις που τους έγιναν προκειμένου να διερευνηθούν οι αντιλήψεις τους σε σχέση με τη χρήση ενός επαυξημένου βιβλίου στο σχολικό περιβάλλον. Οι απαντήσεις των μαθητών, καθώς κι ο βαθμός ικανοποίησής και συναισθηματικής πληρότητας που ένιωσαν κατά τη μοναδική αυτή εμπειρία, αποτυπώνονται στο παρακάτω γράφημα:



Όπως μπορεί κανείς να διαπιστώσει από το παραπάνω γράφημα, η ικανοποίηση των παιδιών από τη διεπαφή τους με το επαυξημένο βιβλίο είναι στα ανώτερα επίπεδα

με την απάντηση στο ερώτημα « Είναι το βιβλίο διασκεδαστικό;» να κερδίζει τα πρωτεία. Πράγματι, η όλη διαδικασία κέρδισε τους μαθητές σε σύντομο χρονικό διάστημα, παρά το γεγονός που στην αρχή εκδηλώθηκε απογοήτευση και φόβος λάθους ως προς τον χειρισμό του κινητού, που δεν επιτυγχανόταν η επαύξηση.

Μεγάλο ενδιαφέρον έχει η απάντηση των παιδιών ως προς την ευχρηστία της εφαρμογής. Σε αυτό το σημείο οι απόψεις δίστανται. Τα παιδιά που ήταν γνωστό από το μαθησιακό και ιστορικό τους προφίλ, ότι είχαν ελάχιστες εμπειρίες από τη χρήση ψηφιακών εργαλείων, βρήκαν την εφαρμογή δύσκολη, σε σχέση με άλλα παιδιά που ήταν εξοικειωμένα με αυτές τις συσκευές. Η μειωμένη κατάρκτηση του ψηφιακού γραμματισμού από μια μερίδα μαθητών, δε στάθηκε εμπόδιο για την εμπλοκή τους στις δραστηριότητες που έλαβαν χώρα, καταβάλλοντας παραπάνω ενέργεια και ζήλο, ενώ ενισχύθηκε το ενδιαφέρον και η συγκέντρωση τους. Γίνεται άμεσα αντιληπτό από όσα ειπώθηκαν μέχρι στιγμής, ότι η Επαυξημένη Πραγματικότητα είναι ένα πολύτιμο εργαλείο μάθησης, που ενισχύει τα κίνητρα των μαθητών για νέες κατακτήσεις κι ανακαλύψεις και το οποίο είναι ένας πολλά υποσχόμενος κι ανερχόμενος τομέας, που αν συμπορευτεί με την Εκπαίδευση, ο μαθητής να επιτύχει το μαθησιακό άλμα από την στείρα δασκαλοκεντρική και παραδοσιακή νόρμα διδασκαλίας, σε μια πολυαισθητηριακή και πανταχού παρούσα μαθησιακή διαδικασία, που αξιοποιεί τις δυνατότητες του μαθητή και τον μετουσιώνουν σε δημιουργό της, κατακτώντας γνωστικές έννοιες κι αναπαραστάσεις του φυσικού κόσμου, αλλά και δυσνόητες έννοιες, όπου δε θα μπορούσαν να κατακτηθούν αλλιώς.

Σε αντίθεση με την έρευνα του τμήματος Ειδικής Αγωγής στο Ταιβάν, η παρούσα είχε μόνο ένα παιδί Ειδικής Αγωγής, επομένως δεν μπορούν για τον λόγο αυτό να διεξαχθούν ασφαλή συμπεράσματα, σε σχέση με το κατά πόσο η ενσωμάτωση της AR τεχνολογίας μπορεί να επιφέρει θετικά αποτελέσματα στην εκπαίδευση ατόμων με αναπηρίες, ωστόσο, είναι ένα τομέας που αξίζει να μελετηθεί και να στραφεί σε αυτόν η επιστημονική κοινότητα σε επόμενες της έρευνες, προκειμένου να εξάγει συμπεράσματα για τον βαθμό ενίσχυσης της μαθησιακής διαδικασίας και κατάκτησης δεξιοτήτων σ' αυτά τα παιδιά.

Η Επαυξημένη Πραγματικότητα συλλήβδην, είναι ένας τομέας που έχει ήδη αρχίσει να αφήνει το αποτύπωμα του στο εκπαιδευτικό μωσαϊκό, ωστόσο, για να επιτελέσει σωστά τον σκοπό της, είναι απαραίτητος ο σωστός σχεδιασμός και η κατάλληλη



εξειδίκευση. Δεδομένου πως τα Επαυξημένα Βιβλία στο σχολικό πλαίσιο απευθύνονται σε παιδιά, θα πρέπει το λογισμικό στο οποίο θα σχεδιαστεί η εφαρμογή να είναι εύχρηστο, με απλές οδηγίες τόσο για τους εκπαιδευτικούς, όσο και για τους μαθητές. Τα επαυξημένα περιβάλλοντα συχνά έχουν μια δύσκολη γλώσσα προγραμματισμού, που δυσκολεύει τους χρήστες ή τους αρχάριους κατασκευαστές κάτι που φάνηκε στην παρούσα έρευνα. Όσο κι αν ήταν δελεαστικό το περιβάλλον επαύξεσης, τα παιδιά δεν ήταν εξοικειωμένα με τέτοιου είδους περιβάλλοντα. Παρατηρήθηκε δυσκολία στην σωστή εστίαση της κινητής συσκευής πάνω από το βιβλίο και απογοήτευση στην αρχή, λόγω άγνοιας χρήσης της εφαρμογής. Επομένως, βασική στοχοθεσία κατά τον σχεδιασμό ενός υλικού επαύξεσης είναι αφενός ο εύκολος σχεδιασμός και διαχείριση, που θα λαμβάνει υπόψιν τις προτιμήσεις και τα ενδιαφέροντα των μαθητών, το αναπτυξιακό τους επίπεδο, τις δυνατότητές τους. Ένα επαυξημένο βιβλίο, για να μπορέσει να επιτελέσει τον σκοπό του και να θεωρηθεί επιτυχημένο, θα πρέπει να έχει τρία βασικά χαρακτηριστικά: Να είναι εύχρηστο, διασκεδαστικό και εκπαιδευτικό ταυτόχρονα. Μέσα από ένα διασκεδαστικό περιβάλλον, όπως επιβεβαιώθηκε και από την παρούσα μελέτη, οι μαθητές είναι σε θέση να κατανοήσουν σε λιγότερο χρόνο δυσνόητες έννοιες και πολύ περισσότερο να τις παγιώσουν, ώστε να τις αξιοποιήσουν σε μια μεταγνωστική διαδικασία. Οι ζωγραφιές των παιδιών καθώς και η μοντελοποίησή των πλανητών, είναι ένα παράδειγμα, που πιστοποιεί τις μεγάλες δυνατότητες που προσφέρει στη μαθησιακή διαδικασία η χρήση της Επαυξημένης Πραγματικότητας. Τα παιδιά κατόρθωσαν να μετασηματίσουν τη γνώση και με τις κατάλληλες νοητικές διεργασίες να ανακαλέσουν σε σύντομο χρονικό διάστημα, τις κατεκτημένες γνώσεις γύρω από το ηλιακό σύστημα. Στα πλαίσια της συνεργατικής μάθησης και υπό το πρίσμα του Εποικοδομητισμού και της Ανακαλυπτικής μεθόδου, οι μαθητές κατόρθωσαν να πετύχουν πιστές αναπαραστάσεις των πλανητών και να κατανοήσουν την έννοια της τροχιάς, που μόνο μέσω του Επαυξημένου Βιβλίου θα μπορούσαν να έχουν κατακτήσει γνωστικά. Είναι αναγκαίο λοιπόν να σχεδιαστούν κατάλληλα εκπαιδευτικά επαυξημένα βιβλία και για τα παιδιά της προσχολικής εκπαίδευσης, αλλά και για τις υπόλοιπες βαθμίδες, καθώς η επίδρασή τους είναι θετική για τη μαθησιακή διαδικασία και την συναισθηματική, ψυχολογική και γνωστική εκγύμναση των μαθητών, καθιστώντας τους πολίτες μιας τεχνολογικής εποχής, στην οποία θα έχουν κατακτήσει τον ψηφιακό γραμματισμό.

#### 4. Ηθική & Δεοντολογία Έρευνας

Καθ' όλη τη διάρκεια της έρευνας ακολουθήθηκε ο κώδικας ηθικής και δεοντολογίας. Δεδομένου πως οι συμμετέχοντες της παρούσας έρευνας είναι ανήλικα άτομα ζητήθηκε με υπεύθυνη δήλωση, η συγκατάθεση περί συμμετοχής από τους γονείς τους, μέσω της οποίας ενημερώθηκαν για τους σκοπούς της έρευνας κι όλο το πλαίσιο που θα ακολουθηθεί, καθώς και ο βαθμός εμπιστευτικότητας που την διέπει. Αναφέρεται επίσης, ότι η βιντεοσκόπηση και όλα τα προσωπικά δεδομένα των παιδιών διαφυλάχτηκαν και χρησιμοποιήθηκαν μόνο για τις ανάγκες της παρούσας έρευνας. Επιπλέον, ζητήθηκε η άδεια διεξαγωγής της και από τη διεύθυνση του σχολείου, η οποία κατέγραψε το συμβάν στα πρακτικά και έδωσε και αριθμό πρωτοκόλλου.

#### 5. Συνεισφορά - Περιορισμοί της Έρευνας

Σε αυτό το σημείο είναι κρίσιμο να γίνει μνεία στη σημαντική συνεισφορά αυτής της έρευνας.

Το επιστημονικό έλλειμμα γύρω από την μη αξιοποίηση βιβλίων Επαυξημένης Πραγματικότητας πρωτίστως για εκπαιδευτικούς σκοπούς, έσπειρε την επιθυμία για δημιουργία ενός βιβλίου, που θα μπορούσε να εισαγάγει τους μαθητές σε καινοτόμα τεχνολογικά περιβάλλοντα, όπως είναι αυτά της επαύξησης και να χρησιμοποιηθεί για να βελτιώσει τη μαθησιακή διαδικασία. Το εγχείρημα αυτό αν κι αρκετά καινοτόμο και ρηξικέλευθο για τα ελληνικά δεδομένα, καθώς είναι πενιχρές οι μελέτες στον Ελλαδικό χώρο, απαιτούσε τη δημιουργία ενός βιβλίου που θα επιδεχόταν επαύξηση. Για να συνδυαστεί η διττή φύση του βιβλίου, στην έντυπη και επαυξημένη του μορφή, αρχικά σχεδιάστηκε σε ψηφιακό πρόγραμμα ένα παραμύθι για νήπια, που θα στηρίζεται πάνω στα ενδιαφέροντα, στο αναπτυξιακό στάδιο και στις επιθυμίες τους, και έπειτα σε κατάλληλο λογισμικό επαυξημένης πραγματικότητας και με τη βοήθεια της κατάλληλης επαυξημένης εφαρμογής, ήταν σε θέση ο οποιοσδήποτε να «βουτήξει» μέσα στις σελίδες του. Ο σχεδιασμός μιας τέτοιας τεχνολογίας αιχμής για την εκπαιδευτική κοινότητα, απαιτούσε ενδελεχή έρευνα του καταλληλότερου λογισμικού σχεδίασης κι η υλοποίηση του ήταν αρκετά κοπιαστική και χρονοβόρα διαδικασία.

Εκτός όμως από τον αρχικό σκοπό της, που είναι η εξοικείωση του νηπίου με ένα περιβάλλον Επαυξημένης Πραγματικότητας, μέσα από τον γνώριμο κόσμο του παραμυθιού, η παρούσα έρευνα καλείται να παραδώσει μια ισχυρή πρόταση με σωστές κατευθυντήριες οδηγίες σχεδιασμού, ενός έξυπνου ψηφιακού προγράμματος διδασκαλίας, για εκπαιδευτικούς. Λόγω του γεγονότος ότι δεν υπάρχουν απ' όλους γνώσεις προγραμματισμού κι η κατάλληλη εξοικείωση με επαυξημένα περιβάλλοντα, η παρούσα εργασία αποτελεί το ενστάλλαγμα της καταγραφής μιας απλής γλώσσας προγραμματισμού, με όλα εκείνα τα βήματα, που θα πρέπει να ακολουθήσει κάποιος επίδοξος κατασκευαστής παρόμοιου εγχειρήματος. Η έλλειψη επαφής των παιδιών με επαυξημένα περιβάλλοντα, τόσο στο σχολικό περιβάλλον, όσο και στο ευρύτερο κοινωνικό ιστό, δημιούργησε συχνά στα παιδιά κατά τα πρώτα λεπτά της διαδικασίας, άγχος, ανασφάλεια για τις ικανότητές τους και για το αν θα επιτύχει η όλη διαδικασία. Δεν ήταν λίγες οι φορές, που η δυσκολία εντοπιζόταν στον σωστό τρόπο εστίασης κι απόστασης της κάμερας του κινητού, από το βιβλίο, προκειμένου να αναγνωριστούν οι δείκτες, που θα σκανάρει η επαυξημένη εφαρμογή και θα τους επαυξήσει. Στην ομάδα μελέτης υπήρχε κι ένα νήπιο ειδικής αγωγής που έλαβε μέρος. Στα πλαίσια της Συμπερίληψης και αξιοποιώντας της αρχές της Διαφοροποιημένης μάθησης, ο μαθητής ήρθε σε επαφή με το επαυξημένο περιβάλλον, ωστόσο δεν αποτελεί αντιπροσωπευτικό δείγμα, για να εξαχθούν συμπεράσματα για την επίδραση που έχει η χρήση επαυξημένων πολυμεσικών εργαλείων, σε άτομα ειδικής αγωγής.

Ένα επιπλέον, πρόβλημα που προέκυψε, πέραν του απαιτητικού σχεδιασμού του επαυξημένου βιβλίου, ήταν ο περιορισμένος χρόνος υλοποίησης της έρευνας, καθώς στα πλαίσια της πανδημίας του κορονοϊού, δεν υπήρχε δυνατότητα οι δράσεις να υλοποιηθούν νωρίτερα ή για μεγαλύτερο χρονικό διάστημα. Επιπλέον ο περιορισμένος αριθμός δείγματος, καθότι χρησιμοποιήθηκε η μελέτη περίπτωσης, δεν αφήνει πολλά περιθώρια για γενικεύσεις και ελλοχεύει ο κίνδυνος τα ευρήματα να είναι υποκειμενικά και αναξιόπιστα. Για τον λόγο αυτό και προκειμένου να αποφευχθεί η πιθανότητα να οδηγηθεί η έρευνα σε εσφαλμένα συμπεράσματα, ακολουθήθηκε η τριγωνοποίηση των εργαλείων συλλογής δεδομένων, χωρίς ωστόσο, αυτή η μέθοδος να μας βγάζει έξω από τα στενά όρια διεξαγωγής της μελέτης.

Η έρευνα αυτή αποτελεί μια ελάχιστη προσπάθεια σχεδιασμού και εφαρμογής επαυξημένου βιβλίου στα σχολικά πλαίσια, προκειμένου να ενεργοποιηθούν με τρόπο καινοτόμο και πολυαισθητηριακό οι γνωστικοί κάλυκες των μικρών παιδιών.

Για την περαιτέρω διερεύνηση των δυνατοτήτων που μπορεί να προσφέρει η Επαυξημένη Πραγματικότητα στο Νηπιαγωγείο και σε όλες τις βαθμίδες, κρίνεται αναγκαία η έρευνα σε μεγαλύτερο δείγμα, με στατιστικές και ποσοτικές γενικές μετρήσεις. Προτάσεις για περαιτέρω διερεύνηση ακολουθούν στην επόμενη και τελευταία ενότητα.

## 6. Προτάσεις για Περαιτέρω Διερεύνηση

Λαμβάνοντας υπόψιν το γεγονός ότι η μαθησιακή διαδικασία στην νέα Υβριδική εποχή εξελίσσεται με ταχύτατους ρυθμούς, δημιουργώντας ακόμη πιο πολύπλοκες γνωστικές διεργασίες και θέτοντας ταυτόχρονα υψηλά τον πήχη στην ανακάλυψη εναλλακτικών τρόπων κατάκτησης της γνώσης, γίνεται άμεσα αντιληπτό πως η ραγδαία διάδοση της πληροφορίας μέσω των φορητών ψηφιακών εφαρμογών, εντείνει την ολοένα κι αυξανόμενη ενσωμάτωση της τεχνολογικής εξέλιξης σε όλο το φάσμα της καθημερινότητάς μας, αλλάζοντας άρδην τον τρόπο διδασκαλίας στο εκπαιδευτικό μωσαϊκό.

Σκεπτόμενη τις δυσκολίες που ανέκυψαν από την παρούσα μελέτη και τα επιστημονικά ελλείμματα, τόσο στον παγκόσμιο ιστό, όσο και στον ελλαδικό κυρίως χώρο, έγινε μια προσπάθεια σταχυολόγησης μερικών προτάσεων, που εν δυνάμει θα βοηθήσουν την επιστημονική κοινότητα να δώσει νέες διαστάσεις στις έρευνες αναφορικά με τη χρήση της Επαυξημένης Πραγματικότητας στα σχολικά περιβάλλοντα.

Αρχικά, θα μπορούσαν να σχεδιαστούν επαυξημένα βιβλία που θα μελετάνε όχι μόνο τις επιπτώσεις που έχει η χρήση της επαύξησης ενός περιβάλλοντος στο νηπιαγωγείο, αλλά σε όλες τις σχολικές βαθμίδες. Το επιστημονικό αυτό άνοιγμα θα δώσει την ευκαιρία να μελετηθούν πολλές μεταβλητές, όπως είναι λόγου χάρη η ειδική αγωγή, η επαυξημένη πραγματικότητα σε τμήματα ένταξης και σε διαπολιτισμικά περιβάλλοντα. Επιπλέον, μια καλή πρακτική θα ήταν να πραγματοποιηθούν περισσότερες μελέτες σε μεγαλύτερο δείγμα, ώστε τα αποτελέσματα να χαίρουν αξιοπιστίας και εγκυρότητας. Ιδιαίτερα ωφέλιμο θα ήταν να γίνει διεξοδική έρευνα σχετικά με τις απόψεις των εκπαιδευτικών σχετικά με τη χρήση των AR Book στο σχολικό περιβάλλον, ως

ενισχυτές μάθησης και κατά πόσο θα ήταν πρόθυμοι να τα εντάξουν στο εκπαιδευτικό τους πρόγραμμα ή ακόμη και να αποκτήσουν εξειδικευμένες γνώσεις σχετικά με το σχεδιασμό και τη χρήση τους.

Τέλος, ο επιστημονικός κλάδος, ανοίγοντας τους ορίζοντες του και με πίστη στις αρχές της διευρυμένης μάθησης και γνώσης, θα μπορούσε να μελετήσει ή και να σχεδιάσει ακόμη, πιλοτικά προγράμματα επαυξημένης πραγματικότητας, πάνω σε φυσικά αντικείμενα. Η επαύξηση ενός φυσικού αντικειμένου, θα δώσει νέες προοπτικές στην αντίληψη του κόσμου από τα παιδιά και η μαθησιακή διαδικασία, θα ξεφύγει από κάθε περιοριστικό πλαίσιο.

Κλείνοντας, αναλογιζόμενη όλο αυτό το όμορφο ταξίδι, μέσα στις αποσκευές μου κουβαλώ όλες τις γνώσεις, το όραμα και τη πίστη, ότι η παρούσα έρευνα θα αποτελέσει το εφαλτήριο για ακόμη περισσότερες καινοτόμες δράσεις που θα αλλάξουν το σκηνικό του επιστημονικού χάρτη και θα φέρουν στον κόσμο την πρόοδο και την αλλαγή, που θα βελτιώσει τη ποιότητα της ζωής.

«Η πρόοδος είναι μια όμορφη λέξη. Όμως, αρχή της προόδου είναι η αλλαγή και η αλλαγή έχει πολλούς εχθρούς.» Είχε πει κάποτε ο Ρόμπερτ Φ. Κένεντι. Φρόντισε να απαλλαγείς από αυτούς αν θες να φτάσεις σε ό,τι καινούργιο γεμίζει τη ψυχή σου!!

## Αναφορές

(2002). Σύγχρονη Εκπαίδευση.

Azuma. (1997). "A survey of augmented reality". *Presence: Teleoperators and Virtual Environments, Volume 6, no. 4.*, σσ. 355–385.

Barrow, L. M. (2009). Technology's edge: The educational benefits of computer- aided instruction. . *American Economic Journal: Economic Policy*, σσ. 52-74.

Billinghurst., Kato, & Poupyrev. (2001, May/June 3). The MagicBook - moving seamlessly between reality and virtuality. *IEEE Computer Graphics and Applications*, σσ. 6 - 8.

Carmigniani, Furht, Anisetti, Ceravolo, & Damiani. (2010). "Augmented reality technologies, systems and applications", Volume 51, No. 1. *Multimedia Tools and Applications.*, σσ. 341- 377.

Chien - Yu lin, H. C.-y. (2014). .Augmented reality in educational activities for children with disabilities.

Chiong, C. &. (2010). Learning: Is there an app for that. In Investigations of young children's usage and learning with mobile devices and apps. *New York: The Joan Ganz Cooney Center at Sesame Workshop*, σσ. 13-20.

Christopher, Craighead, & Meredith. (2008, July). Operations management research: Evolution and alternative future paths. *International Journal of Operations & Production Management 28(8)*, σσ. 710-726.

Clarke, B. S. ( 2013). One-to-one tablets in secondary schools: an evaluation study. *Tablets for schools*.

Cohen, Manion, & Morrison. (Οκτώβριος 2008). *Μεθοδολογία εκπαιδευτικής έρευνας*. Μεταίχμιο.

Couse, L. J. (2010). A tablet computer for young children? Exploring its viability for early childhood education. . *Journal of research on technology in education, 43(1).*, σσ. 75-96.

Creswell, J. W. (2012). Educational research: Planning, conducting, and evaluating quantitative and qualitative research (4th ed.). *Boston, MA: Pearson*.

Crook, C. ( 1994). Computers and the Collaborative Experience of Learning. .

Drenoyianni, H. (23-26 Ιουνίου 2014). Conceptions or Misconceptions? The Greek ICT through teachers' perceptions of and discussions about ICT in primary school. . *H*

- Κριτική Εκπαίδευση στην Εποχή της Κρίσης, Πρακτικά 4ου Συνεδρίου Κριτικής Εκπαίδευσης* (σσ. 207-249). Θεσσαλονίκη: Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης.
- Dunser, & Hornecker . (2007). An observational study of children interacting with an augmented story book.
- Dünser, Grasset, & Billingham. (2008, 9 8). A survey of evaluation techniques used in augmented reality studies. *Human Interface Technology Laboratory New Zealand*, σσ. 5-1.
- Environmental Detectives—the development of an augmented reality platform for environmental simulations. (2007, April). *Educational Technology Research and Development 56 (2)*, σσ. 203-228.
- Enyedy, N. D. (2012). Εκμάθηση Φυσικής μέσω του παιχνιδιού σε ένα περιβάλλον επαυξημένης πραγματικότητας. . *International Journal of Computer-Supported Collaborative Learning.*, σσ. 347-378.
- Ghauri, & Pervez . (January 2020). Data Collection for Qualitative Research. Στο P. N. Ghauri, *In book: Research Methods in Business Studies* (σσ. 96-128).
- Hossain, M. F. (2019). Augmented Reality for Education, AR Children's Book. North South University: TENCON 2019 - 2019 IEEE Region 10 Conference (TENCON).
- Jimoyiannis, A. &. (2001). Computer simulations in physics teaching and learning a case study on students' understanding of trajectory motion. *Computers & Education 36*, σσ. 183-204.
- Johnson, L. S. (2010). *NMC Horizon Report: 2010 Australia-New Zealand Edition*. United States: The New Media Consortium.
- Jonassen., J. C. (2000., 1998., 1996.). Computers as mindtools for schools: Engaging critical thinking., Computers as mindtools for engaging learners in critical thinking., Learning with technology: Using computers as.
- Katerina, K. (2008). Μεθοδολογία Λήψης Συνέντευξης.
- Kerawalla, Luckin, Seljeflot, & Woolard . (2006). 'Making it real': Exploring the potential of augmented reality for teaching primary school science.
- Krueger M.W., G. T. (1985). "VIDEOPPLACE—an artificial reality". *Volume 16, No. 4, SIGCHI Bull.*, σσ. 35–40.

- Lam, & Duan. (2012). A Review of Mobile Learning Environment in Higher Education Sector of Hong Kong: Technological and Social Perspectives. S.K.S. Cheung et al. *ICHL 2012, LNCS 7411*, σσ. 165–173.
- Lim., C. (2012). Exploring the Educational Use of an Augmented Reality Books. Taejung Park Seoul National University, Republic of Korea.: Taejung Park Published.
- Mark, B. (2002). Augmented Reality in Education.
- McConnell, D. (2000). Implementing Computer Supported Cooperative Learning.
- Mealy, P. (2018). *Virtual and Augmented Reality for Dummies*. Wiley & Sons, Incorporated, John.
- Milgram, Takemura, Utsumi, & Kishino. (1994, 31 October - 4 November). “Augmented Reality: A Class of Displays on the Reality-Virtuality Continuum”,. *SPIE Proceedings, Volume 2351, Telemanipulator and Telepresence Technologies.*, σσ. 282-292.
- NMC. (2005 ). “NMC Horizon Report: 2005 Higher Education Edition” . *Austin Texas: The New Media Consortium*.
- O' Malley, V. G. (2005). Guidelines for learning/ teaching/ tutoring in a mobile environment. . *Public deliverable from the MOBILearn project*.
- Poonsri Vate-U-Lan, E. (2011). Augmented Reality 3DPop-up Children Book: Instructional Design for Hybrid Learning.
- Prensky. (2001). Digital natives, digital immigrants part 1. *On the horizon, 9(5)*, σσ. 1-6.
- Rabia., Y. M. (2016). Computers in Human Behavior. Educational magic toys developed with augmented reality technology for early childhood education. . σσ. 210-248.
- Robyler, M., & Doering, A. (2014). *Εκπαιδευτική Τεχνολογία και Διδασκαλία* (6η Έκδοση εκδ.). (Μουντρίδου, Μ., Επμ., & Μ. Μουντρίδου, Μεταφρ.) Αθήνα: ΙΩΝ.
- Thomas., B. H. (2012). “A survey of visual, mixed, and augmented reality gaming,”. *Computers in Entertainment (CIE), Volume 10, No.1.*, σσ. 1-33.
- UNDP, U. N. (2001). *Οι νέες τεχνολογίες στην υπηρεσία της ανθρώπινης ανάπτυξης*. Ηνωμένες Πολιτείες Αμερικής: Εθνικό Κέντρο Τεκμηρίωσης και Ηλεκτρονικού Περιεχομένου.
- Vilkonienė, M. L. (2008). Pedagogical evaluation of the teaching/learning platform based on augmented reality technology: The opinion of science teachers and the experts



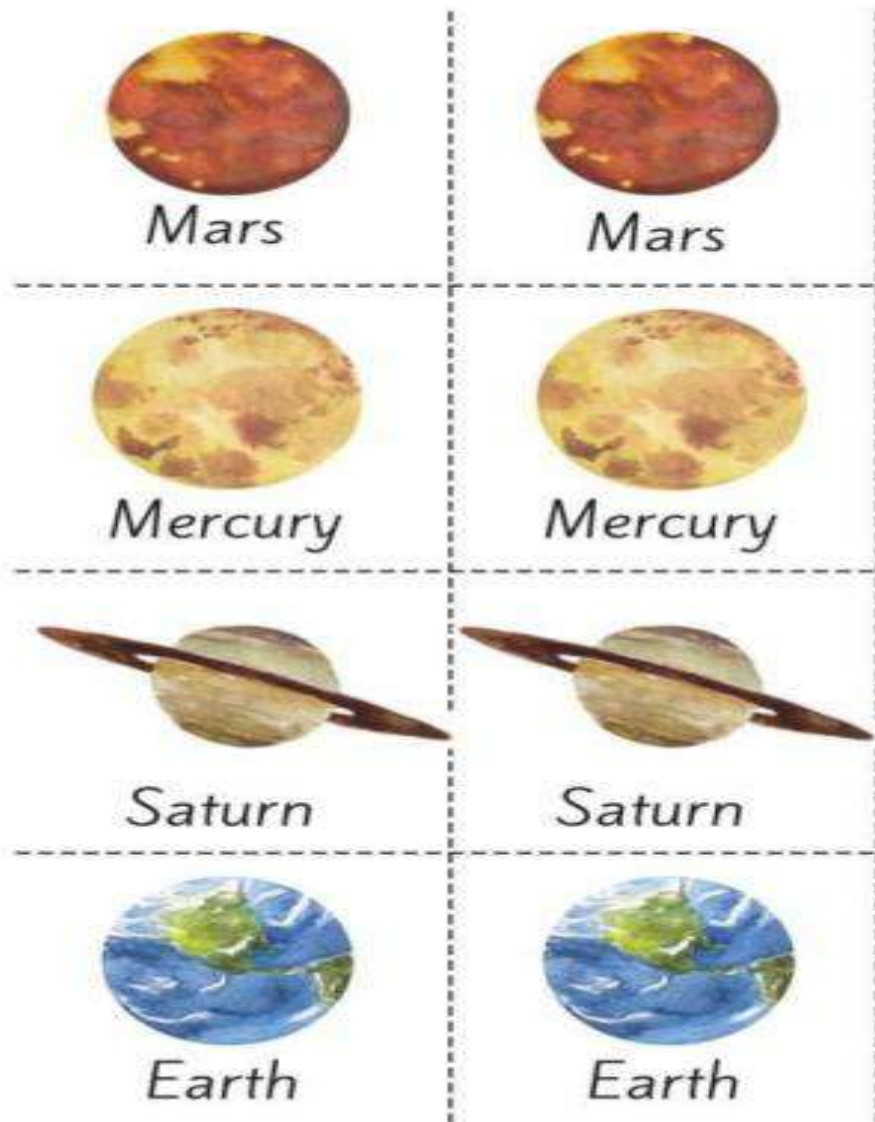
- providing assistance with teaching/learning. (σσ. 407- 412). Proceedings of International Scientific Practical Conference –Science Education Technologic.
- Weng, C. O. (2018). Effects of interactivity in E-textbooks on 7th graders science learning and cognitive load. . *Computers & Education* 120, σσ. 172-184.
- Wikipedia. (2017). *Wikipedia*. Ανάκτηση από [https://el.wikipedia.org/wiki/%CE%95%CE%BA%CF%80%CE%B1%CE%B9%CE%B4%CE%B5%CF%85%CF%84%CE%B9%CE%BA%CE%AE\\_%CF%84%CE%B5%CF%87%CE%BD%CE%BF%CE%BB%CE%BF%CE%B3%CE%AF%CE%B1](https://el.wikipedia.org/wiki/%CE%95%CE%BA%CF%80%CE%B1%CE%B9%CE%B4%CE%B5%CF%85%CF%84%CE%B9%CE%BA%CE%AE_%CF%84%CE%B5%CF%87%CE%BD%CE%BF%CE%BB%CE%BF%CE%B3%CE%AF%CE%B1)
- Wong, L.-H. &.-K. ( 2011). What seams do we remove in mobile-assisted seamless learning? A critical review of the literature. *Computers & Education*, σσ. 2364-2381.
- Yin, R. (2003). Case Study Research: Design and Methods.
- Zaranis, N. K. (2013). Using Mobile Devices for Teaching Realistic Mathematics in Kindergarten Education. *Creative Education. (Special Issue in Preschool Education*, σσ. 1-10.
- Βοσνιάδου. (2006). *Παιδιά, σχολεία και υπολογιστές*. Αθήνα: Gutenberg.
- Βοσνιάδου. (2006). *Παιδιά, σχολεία και υπολογιστές*. Αθήνα: Gutenberg.
- Δ.Ε.Π.Π.Σ. (2003). Διαθεματικό Ενιαίο Πλαίσιο Προγραμμάτων Σπουδών για το Νηπιαγωγείο. Αθήνα: Παιδαγωγικό Ινστιτούτο.
- Δημητρακοπούλου. (2002). *Διαστάσεις Διαχείρισης των Εκπαιδευτικών Εφαρμογών των Τεχνολογιών της Πληροφορίας: Προς μια ολοκληρωμένη αξιοποίησή τους στην Εκπαίδευση, στα νοητικά εργαλεία και στα πληροφορικά μέσα*. Αθήνα: Καστανιώτη.
- Δημητριάδης, Σ. (2008). *Ευέλικτη μάθηση με χρήση τεχνολογιών πληροφορίας και επικοινωνιών*. . Θεσσαλονίκη: Τσιόλα.
- Επιτροπή, Ε. (1995). *Λευκή Βίβλος για την Εκπαίδευση και την Κατάρτιση, Διδασκαλία και Μάθηση προς την Κοινωνία της Γνώσης. Λευκή Βίβλος για την Εκπαίδευση και την Κατάρτιση, Διδασκαλία και Μάθηση προς την Κοινωνία της Γνώσης*. Λουξεμβούργο: Ευρωπαϊκή Επιτροπή.
- Θεριανός. (2002). *Εκπαιδευτική Τεχνολογία: προσδοκίες, ρητορική και πραγματικότητα*. Σύγχρονη Εκπαίδευση.

- Κ., Θ. (2002). *Εκπαιδευτική Τεχνολογία: προσδοκίες, ρητορική και πραγματικότητα*. Σύγχρονη Εκπαίδευση.
- Κελλίδου Π.Μ., Κ. Μ. (2017, 10 28). Η επαυξημένη πραγματικότητα ως μέσο εμπλοκής και ενίσχυσης στο συμβολικό παιχνίδι παιδιών αυτιστικών προσχολικής ηλικίας. *Η επαυξημένη πραγματικότητα ως μέσο εμπλοκής και ενίσχυσης στο συμβολικό παιχνίδι παιδιών αυτιστικών προσχολικής ηλικίας*. Αθήνα, Αττικής, Ελλάδα: Πέργαμος. Ανάκτηση από pergamos.
- Κόμης. (2004). *Εισαγωγή στις Εκπαιδευτικές Εφαρμογές των Τεχνολογιών της Πληροφορίας*. Αθήνα: Εκδόσεις Νέων Τεχνολογιών.
- Κόμης. (2004). *Εισαγωγή στις εκπαιδευτικές εφαρμογές των Τεχνολογιών της Πληροφορίας και των Επικοινωνιών*. Αθήνα: Κλειδάριθμος.
- Κοσσυβάκη, Φ. (2003). *Εναλλακτική διδακτική: Προτάσεις για τη μετάβαση από τη διδακτική του αντικειμένου στη διδακτική του ενεργού υποκειμένου*. Αθήνα: Gutenberg.
- Κοτζαγεωργίου, Κ. . (2017, Σεπτέμβριος). Η Επαυξημένη Πραγματικότητα ως μέσο εμπλοκής και ενίσχυσης στο συμβολικό παιχνίδι παιδιών αυτιστικών προσχολικής ηλικίας. Αθήνα: Εθνικό και Καποδιστριακό Πανεπιστήμιο Αθηνών.
- Κυρίδης Γ. Αργύρης, Δ. Β. (2003). *ΠΟΙΟΣ ΦΟΒΑΤΑΙ ΤΙΣ ΝΕΕΣ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΕΣ;*. ΤΥΠΩΘΗΤΩ / ΔΑΡΔΑΝΟΣ.
- Λαγουμιντζής, Γ. Β. (2015). *Μέθοδοι Συλλογής Δεδομένων*. Αθήνα: Κάλλιπος.
- Μπερδούσης, Γ. Κ. (2014). Κινητές υπολογιστικές συσκευές στο Δημοτικό Σχολείο: μια μελέτη περίπτωσης. *Πρακτικά 7ου Πανελληνίου Συνεδρίου «Διδακτική της Πληροφορικής»*. 3-5 Οκτωβρίου 2014. Ρέθυμνο: Πανεπιστήμιο Κρήτης. .
- Παιδείας, Υ. (2010). *Ενιαίο Αναμορφωμένο Εκπαιδευτικό Πρόγραμμα*. Αθήνα: Παιδαγωγικό Ινστιτούτο.
- Τεγόπουλος, Ι. Α. (χ.χ.). *Τεχνολογία, Εκπαίδευση και η αλληλεπίδρασή τους*. *Τεχνολογία, Εκπαίδευση και η αλληλεπίδρασή τους*, (σ. 14). Κρήτη.
- Τομαρά, & Γκούσκος. (2014). Η αξιοποίηση ψηφιακών μέσω επαυξημένης πραγματικότητας για την εκπαίδευση στις φυσικές επιστήμες. *i-Teacher*, 8ο Τεύχος.

- Φίλιππος Τζόρτζογλου, Α. Σ. (2016). Η επαυξημένη πραγματικότητα στην εκπαίδευση: βιβλιογραφική ανασκόπηση ερευνών και προοπτικές. *Πρακτικά 1ης Ημερίδας Υποψηφίων Διδασκόντων Παιδαγωγικού Τμήματος Δημοτικής Εκπαίδευσης Πανεπιστήμιο Αιγαίου*, (σ. 15). Ρόδος.
- Χανιώτη, Ε. (2014). Η αξιοποίηση της εκπαιδευτικής εφαρμογής "Εύγλωττον" για τη βελτίωση της αναγνωστικής ικανότητας παιδιών με δυσλεξία. *Τεχνολογίες της Πληροφορίας & Επικοινωνιών στην Εκπαίδευση* (σσ. 233-240). Ρέθυμνο: Πανεπιστήμιο Κρήτης.

## Παραρτήματα

Εικόνα memory game για πλανήτες ( Παράρτημα 1)



Εικόνα 8Memory Game Ηλιακό Σύστημα, [homeschoolon.com](http://homeschoolon.com)

Κλίμακα Εμπλοκής του Leuven ( Παράρτημα 2)

Κατηγορία Εμπλοκής	Κατηγορία εμπλοκής (Παράδειγμα)
Συγκέντρωση	Η προσοχή που δείχνει το παιδί στην δραστηριότητα. Τίποτα δεν μπορεί να αποσπάσει τη προσοχή του από τη βαθιά συγκέντρωσή του.
Ενέργεια	Η προσπάθεια που επενδύει στην δραστηριότητα το παιδί. Το παιδί επενδύει πολύ προσπάθεια και είναι πρόθυμο και ενεργοποιημένο. Η ενέργεια αυτή εκφράζεται όταν μιλάει δυνατά ή πιέζοντας δυνατά το χαρτί. Η ψυχική ενέργεια μπορεί να συναχθεί από τις εκφράσεις του προσώπου που δείχνουν «δυνατό» τρόπο σκέψης.
Πολυπλοκότητα/ Δημιουργικότητα	Η ένδειξη αυτή εμφανίζεται όταν το παιδί ενεργοποιεί τις γνωστικές του ικανότητες και άλλες δυνατότητες σε μια συμπεριφορά όχι ρουτίνας. Το παιδί που εμπλέκεται δείχνει τις περισσότερες αρμοδιότητες, δείχνει «τον καλύτερο του εαυτό». Το παιδί λειτουργεί στα όρια των ικανοτήτων του.
Έκφραση προσώπου	Μη λεκτικά σημάδια τα οποία είναι εξαιρετικά σημαντικά για να κρίνεις την εμπλοκή.
Στάση σώματος	Επίσης, μη λεκτικά σημάδια, όπως οι κινήσεις ή η απουσία κινήσεων του σώματος των παιδιών, τα οποία είναι εξαιρετικά σημαντικά για να κρίνεις την εμπλοκή.
Επιμονή	Η επιμονή είναι η διάρκεια της συγκέντρωσης στην δραστηριότητα. Τα παιδιά που συμμετέχουν πραγματικά δεν αφήνουν εύκολα τη δραστηριότητα. Θέλουν να συνεχίσουν με την ικανοποίηση, τη «γεύση» και την ένταση που τους αφήνει και είναι πρόθυμοι να την παρατείνουν. Η δραστηριότητα με υψηλό επίπεδο εμπλοκής συνήθως παρατείνεται.
Ακρίβεια	Τα παιδιά που συμμετέχουν δείχνουν ιδιαίτερη φροντίδα για την εργασία τους και είναι προσεκτικά ακόμη και σε λεπτομέρειες. Τα παιδιά που δείχνουν μικρή εμπλοκή αδιαφορούν για την λεπτομέρεια, δεν είναι τόσο σημαντική για αυτά.
Χρόνος αντίδρασης	Το παιδί που εμπλέκεται είναι σε επιφυλακή, αντιδρά γρήγορα στα ερεθίσματα της δραστηριότητας.
Γλώσσα	Τα σχόλια που κάνει το παιδί τα οποία δείχνουν ότι η δραστηριότητα έχει ενδιαφέρον για αυτό.
Ικανοποίηση	Το παιδί νιώθει ικανοποίηση για τα επιτεύγματα του.

Σιαμπανοπούλου, 2013 όπ. αναφ. στο Παναγοπούλου, 2015

Εικόνα 9 Κατηγορία Εμπλοκής Leuven, Σιαμπανοπούλου 2013 όπ. αναφ. στο Παναγοπούλου, 2015

Αυτοσχέδιο Ερωτηματολόγιο Συναισθηματικής Ικανοποίησης μετά τη χρήση AR Book ( Παράρ-  
τημα 3)



Μου άρεσε το επαυξημένο βιβλίο					
Διασκέδασα με το συγκεκριμένο βιβλίο					
Ήταν εύκολη η χρήση της εφαρμογής					
Θα ήθελα να το διαβάσω ξανά με αυτόν τον τρόπο					
Θα ήθελα να αποκτήσω ένα επαυξημένο βιβλίο					

Εικόνα 10 Ερωτηματολόγιο Συναισθηματικής Ικανοποίησης

Φύλλο Παρατήρησης Ελεύθερης Καταγραφής, Α ( Παράρτημα 4)

**Φύλλο παρατήρησης παιδιού**

Όνοματεπώνυμο εκπαιδευτικού:

Κωδικός μαθητή:

Ημερομηνία:

Τάξη:

**Παράδειγμα Παρατήρησης Ελεύθερης Καταγραφής**

**Διαδικασία:** Ο παρατηρητής καταγράφει γεγονότα ή συμπεριφορές με αφηγηματικό τρόπο και έχει την ελευθερία να σημειώνει **πιθανά** συναισθήματα ή κίνητρα που συνοδεύουν ή προκαλούν τις συμπεριφορές.

ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ	ΣΥΜΠΕΡΙΦΟΡΑ - ΓΕΓΟΝΟΣ
	Φάση 1:
	Φάση 2:

Εικόνα 11 Φύλλο Παρατήρησης Ελεύθερης Καταγραφής Α., Παντελιάδου- Πατσιοδήμου

Φύλλο Παρατήρησης Ελεύθερης Καταγραφής, Β ( Παράρτημα 4)

	Φάση 3:
	Φάση 4:
	Φάση 5:

Εικόνα 12 Φύλλο Παρατήρησης Ελεύθερης Καταγραφής, Β, Παντελιάδου- Πατσιοδήμου



