



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

Επιστήμες της Αγωγής μέσω Καινοτόμων Τεχνολογιών και Βιοϊατρικών

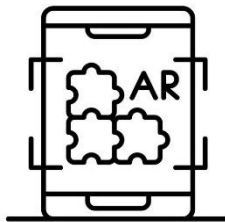
Προσεγγίσεων

ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΗ ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

**Ανάπτυξη μαθησιακών εμπειριών με την αξιοποίηση της
Επαυξημένης Πραγματικότητας στην προσχολική εκπαίδευση**

POST GRADUATE THESIS

**Developing learning experiences using
Augmented Reality in Early Childhood Education**



ΟΝΟΜΑ ΦΟΙΤΗΤΡΙΑΣ/NAME OF STUDENTS

Ζαχαρένια Παπαδοπούλου

Zacharenia Papadopoulou

ΟΝΟΜΑ ΕΙΣΗΓΗΤΡΙΑΣ/NAME OF THE SUPERVISOR

Μαρία Μουντρίδου

Maria Moundridou

ΑΙΓΑΛΕΩ/AIGALEO 2023



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

Developing learning experiences using Augmented Reality in Early Childhood Education

Zacharenia Papadopoulou

21575

zaxareniapapa@gmail.com

FIRST SUPERVISOR

Maria Moundridou

SECOND SUPERVISOR

Klimis Ntalianis

AIGALEO 2023

Επιτροπή εξέτασης

Ημερομηνία εξέτασης: 02/10/2023

	Ονόματα εξεταστών	Υπογραφή
1 ^{ος} Εξεταστής	Μαρία Μουντρίδου	
2 ^{ος} Εξεταστής	Κλήμης Νταλιάνης	

Δήλωση συγγραφέα μεταπτυχιακής εργασίας

Η κάτωθι υπογεγραμμένη Ζαχαρένια Παπαδοπούλου του Παναγιώτη, με αριθμό μητρώου 21575 φοιτήτρια του Διϊδρυματικού 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».

Η Δηλούσα

Ευχαριστίες

Σε αυτή τη στιγμή ολοκλήρωσης της Διπλωματικής μου εργασίας, θα ήθελα να εκφράσω τις θερμές και ειλικρινείς μου ευχαριστίες προς όλους όσοι συνέβαλαν στην επίτευξη αυτού του στόχου. Καταρχάς, θα ήθελα να ευχαριστήσω θερμά τους επιβλέποντες καθηγητές μου, την κυρία Μαρία Μουντρίδου και τον κύριο Κλήμη Νταλιάνη για την επιστημονική και εποικοδομητική καθοδήγηση που μου παρείχαν για την εκπόνηση και ολοκλήρωση της διπλωματικής μου εργασίας. Ιδιαίτερα ωστόσο, θα ήθελα να εκφράσω τις θερμές μου ευχαριστίες στην κυρία Μαρία Μουντρίδου για την εμπιστοσύνη που μου έδειξε να αναπτύξω αυτή την έρευνα και για την αμέριστη υποστήριξη και πολύτιμη καθοδήγηση που μου πρόσφερε προκειμένου να ολοκληρώσω το εν λόγω έργο. Δεν θα μπορούσα να παραλείψω να ευχαριστήσω όλους τους καθηγητές και συμφοιτητές μου, που με υποστήριξαν με τις συζητήσεις και τις εμπνεύσεις τους καθ' όλη τη διάρκεια των μεταπτυχιακών μου σπουδών. Τέλος, δεν θα μπορούσα να ολοκληρώσω αυτό το ταξίδι χωρίς να εκφράσω την βαθιά μου ευγνωμοσύνη και ένα τεράστιο ευχαριστώ στον σύντροφο μου Βασίλη και σε όλα τα μέλη της αγαπημένης μου οικογένειας, που πιστεύουν σε εμένα και με στηρίζουν σε κάθε μου βήμα, με την αμείλικτη ενθάρρυνση, υποστήριξη και αγάπη τους!

Αφιερώσεις

Στον Βασίλη μου, το στήριγμά μου.

Στον πατέρα μου και στην μητέρα μου, τα πρότυπα μου.

“Sic Parvis Magna”

Francis Drake

Περίληψη

Η τεχνολογική ενσωμάτωση στην προσχολική εκπαίδευση αποτελεί μια από τις προσπάθειες για την βελτίωση των εκπαιδευτικών πρακτικών, αλλά και μια σημαντική πρόκληση που υπαγορεύει η σύγχρονη εποχή. Η καινοτομία που παρουσιάζει τεχνολογία της Επαυξημένης Πραγματικότητας- ΕΠ (Augmented Reality- AR), κερδίζει όλο και περισσότερο έδαφος στον χώρο της Εκπαίδευσης. Η επισκόπηση και η μελέτη προηγούμενων ερευνών έχουν επιβεβαιώσει, πως η αναδυόμενη αυτή τεχνολογία ανοίγει νέες ευκαιρίες για έναν αποτελεσματικό και πολυαισθητηριακό τρόπο μάθησης που δύναται να αντισταθμίσει τις αδυναμίες του παραδοσιακού τρόπου διδασκαλίας, γεφυρώνοντας τον πραγματικό με τον εικονικό κόσμο. Ωστόσο, διαπιστώθηκε το μεγάλο έλλειμα σχετικά με την συμβολή της ΕΠ για την προσχολική εκπαίδευση και πιο συγκεκριμένα για το γνωστικό αντικείμενο της Ιστορίας, ένα απαιτητικό περιεχόμενο, που συναντά ιδιαίτερη διαχείριση σε αυτή την εκπαιδευτική βαθμίδα.

Σκοπός της παρούσας εργασίας είναι να παραχθούν σημαντικές κατευθυντήριες γραμμές και να συνεισφέρει με τον σχεδιασμό, την ανάπτυξη και την χρήση μιας εκπαιδευτικής εφαρμογής ΕΠ για την διδασκαλία του γνωστικού αντικείμενου της Ιστορίας στην προσχολική εκπαίδευση, ώστε να διερευνηθούν οι επιδράσεις της στη διαδικασία της μάθησης, αλλά και στην ενίσχυση των δεξιοτήτων για τους μαθητές.

Η μεθοδολογία της έρευνας βασίζεται στην διεξαγωγή μιας ποιοτικής έρευνας και σαν μέθοδος χρησιμοποιείται η μελέτη περίπτωσης, όπου συμμετέχουν δέκα μαθητές τυπικής και μη τυπικής ανάπτυξης (4 έως 6 ετών), ιδιωτικού Νηπιαγωγείου της Θεσσαλονίκης. Πιο συγκεκριμένα, διεξάγεται μια διδακτική παρέμβαση, όπου η αποτελεσματικότητα των δραστηριοτήτων αξιολογήθηκε μέσω του τριγωνισμού της βιντεοσκόπησης, της παρατήρησης και των ερωτηματολογίων για την διερεύνηση του βαθμού εμπλοκής, της κατανόησης του γνωστικού αντικείμενου και της συναισθηματικής ικανοποίησης των μαθητών υπό την χρήση της εφαρμογής ΕΠ.

Τα ποσοτικά δεδομένα συνεκτιμήθηκαν με τα ποιοτικά και έδειξαν πως οι μαθητές υιοθέτησαν μια θετική στάση απέναντι στην τεχνολογία της ΕΠ, συμμετέχοντας ενεργά και με ενθουσιασμό, ενώ παράλληλα αγάγιασαν το ιστορικό περιεχόμενο επιτυγχάνοντας τους μαθησιακούς στόχους, κατακτώντας γνωστικές και αναπτυξιακές δεξιότητες.

Συμπερασματικά, διαπιστώθηκε η θετική επίδραση της τεχνολογίας Επαυξημένης Πραγματικότητας για τους μαθητές προσχολικής ηλικίας. Μπορεί να αποτελέσει ένα ισχυ-

ρό εργαλείο που να συντηρεί το ενδιαφέρον των μαθητών κατά την διάρκεια της μαθησιακής διαδικασίας ενισχύοντας αποτελεσματικά την εκπαιδευτική εφαρμογή.

Λέξεις κλειδιά: Επαυξημένη Πραγματικότητα, BlippAR, ΤΠΕ, Προσχολική Εκπαίδευση, Ιστορία, Μελέτη Περίπτωσης.

Abstract

Integrating technology into preschool education represents an ongoing endeavor aimed at improving educational practices, as well as a significant challenge imposed by our modern era. The advent of Augmented Reality (AR) has introduced innovative possibilities that are gaining traction in the realm of education. A comprehensive review of relevant literature confirms that this emerging technology presents new opportunities in terms of effectiveness and multisensory learning, effectively bridging the realms of reality and the digital domain. However, the application of AR in preschool education, particularly in the context of history instruction, remains an uncharted territory.

The primary objective of this thesis is to develop a comprehensive guideline and contribute to the design and development of an educational AR application specifically tailored to teaching history to preschool-aged children. By doing so, this research aims to shed light on the educational process and elucidate the potential enhancement of children's skills within this domain.

The research methodology employed in this study adheres to a rigorous qualitative research approach. A user case study involving ten participants from a privately-owned kindergarten in Thessaloniki was conducted. Specifically, an educational intervention was implemented, and the effectiveness of the AR application was assessed through the triangulation of video recordings, observational data, and questionnaires. This comprehensive approach allowed for the evaluation of the level of interaction, understanding, and emotional satisfaction elicited by the employment of the AR app.

Both quantitative and qualitative data were collected and analyzed, leading to the conclusion that students responded positively to the utilization of AR technology. Active participation and excitement were observed among the students, indicating a successful grasp of historical lessons and thus achieving the intended educational objectives.

In summary, it can be confidently asserted that AR technology exerts a positive influence on preschool students and serves as a powerful tool for maintaining interest throughout the educational process, while effectively enhancing the overall learning experience.

Key words: Augmented Reality, BlippAR, ICT, Early Child Education, History, Case Study.

Περιεχόμενα

Δήλωση συγγραφέα μεταπτυχιακής εργασίας.....	i
Ευχαριστίες.....	ii
Αφιερώσεις.....	iii
Περίληψη.....	iv
Abstract	vi
Περιεχόμενα.....	vii
Κατάλογος Εικόνων	ix
Συνομογραφίες.....	xii
Πρόλογος.....	xiii
Κεφάλαιο 1. Εισαγωγή.....	1
Α΄ Μέρος: Θεωρητικό Πλαίσιο.....	4
Κεφάλαιο 1. Τεχνολογίες της Πληροφορίας και των Επικοινωνιών στην Εκπαίδευση ...	4
1.1 Εισαγωγή.....	4
1.2 Προσδιορισμός των εννοιών Εκπαιδευτική Τεχνολογία και Τ.Π.Ε.....	5
1.3 Τεχνολογίες της Πληροφορίας και των Επικοινωνιών (ΤΠΕ) στην εκπαίδευση.....	8
1.4 Οι ΤΠΕ στην Προσχολική Εκπαίδευση.....	13
1.5 Το γνωστικό αντικείμενο της Ιστορίας στην Προσχολική Εκπαίδευση	16
Κεφάλαιο 2. Επαυξημένη Πραγματικότητα.....	19
2.1 Εισαγωγή.....	19
2.2 Ορισμός Επαυξημένης Πραγματικότητας.....	20
2.3 Ιστορική εξέλιξη της Επαυξημένης Πραγματικότητας.....	23
2.4 Κατηγορίες Επαυξημένης Πραγματικότητας.....	29
Κεφάλαιο 3. Επαυξημένη Πραγματικότητα στην Εκπαίδευση.....	31
3.1 Εισαγωγή.....	31
3.2 Επαυξημένη Πραγματικότητα προσεγγίσεις και θεωρίες μάθησης.....	33
3.3 Επαυξημένη Πραγματικότητα και εκπαιδευτικά οφέλη.....	41
3.4 Επαυξημένη Πραγματικότητα μειονεκτήματα και περιορισμοί στην εκπαίδευση.....	45
3.5 Βιβλιογραφική ανασκόπηση για την αξιοποίηση της Επαυξημένης Πραγματικότητας στην Προσχολική Εκπαίδευση.....	47
Β΄ Μέρος: Ερευνητικό πλαίσιο.....	53
Κεφάλαιο 4. Μεθοδολογία έρευνας.....	53
4.1 Εισαγωγή.....	53

4.2 Ερευνητικό πλαίσιο	53
4.3 Ερευνητικά ερωτήματα	56
4.4 Ερευνητικά εργαλεία συλλογής δεδομένων.....	57
4.5 Συμμετέχοντες και Δειγματοληψία.....	71
4.6 Ερευνητικός Σχεδιασμός	73
4.7 Η χρήση της εφαρμογής Επαυξημένης Πραγματικότητας	74
Κεφάλαιο 5. Ανάλυση Ευρημάτων.....	98
5.1 Εισαγωγή	98
5.2 Ανάλυση δεδομένων μέσω βιντεοσκόπησης.....	99
5.3 Ανάλυση δεδομένων μέσω ερωτηματολογίων	150
5.4 Ανάλυση δεδομένων μέσω συμμετοχικής παρατήρησης	157
Κεφάλαιο 6. Αποτελέσματα- Συμπεράσματα	159
6.1 Αποτελέσματα	159
6.2 Περιορισμοί της έρευνας και μελλοντικές προτάσεις	164
Κεφάλαιο 7. Συμπεράσματα	166
Αναφορές.....	168
Παράρτημα Α.....	186
Παράρτημα Β.....	187

Κατάλογος Εικόνων

ΕΙΚΟΝΑ 1. ΟΙ ΤΟΜΕΙΣ ΤΟΥ 1994 ΕΝΤΟΣ ΤΟΥ ΠΕΔΙΟΥ ΤΗΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΗΣ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ ΚΑΙ Η ΣΧΕΣΗ ΜΕΤΑΞΥ ΤΟΜΕΩΝ (ΠΡΟΣΑΡΜΟΣΜΕΝΟ ΑΠΟ SEELS ΚΑΙ RICHEY, 1994) (IBRAHIM, 2015).....	7
ΕΙΚΟΝΑ 2. ΤΟ ΠΛΑΙΣΙΟ ΤΡΕΚ, ΠΑΙΔΑΓΩΓΙΚΗ ΓΝΩΣΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΟΥ ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟΥ. ΟΙ ΤΡΕΙΣ ΚΥΚΛΟΙ, ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ, ΠΑΙΔΑΓΩΓΙΚΗ ΚΑΙ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ ΑΛΛΗΛΕΠΙΚΑΛΥΠΤΟΝΤΑΙ ΓΙΑ ΝΑ ΟΔΗΓΗΣΟΥΝ ΣΕ ΑΚΟΜΑ ΤΕΣΣΕΡΑ ΕΙΔΗ ΑΛΛΗΛΟΣΧΕΤΙΖΟΜΕΝΗΣ ΓΝΩΣΗΣ. (MISHRA & KOEHLER, 2006)	11
ΕΙΚΟΝΑ 3. ΤΑ ΒΑΣΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΕΝΟΣ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ HUD (HEAD UP DISPLAY), ΣΥΜΠΕΡΙΛΑΜΒΑΝΟΜΕΝΗΣ ΜΙΑΣ ΠΗΓΗΣ ΕΙΚΟΝΑΣ, ΕΝΟΣ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΦΑΚΩΝ ΡΕΛΕ ΚΑΙ ΕΝΟΣ ΔΙΑΧΩΡΙΣΤΗ ΔΕΣΜΗΣ. (CAUDELL & MIZELL, 1992)	21
ΕΙΚΟΝΑ 4. Η ΜΙΚΤΗ ΠΡΑΓΜΑΤΙΚΟΤΗΤΑ (MIXED REALITY- MR) ΤΩΝ MILGRAM ΚΑΙ KISHINO ΣΤΟ ΣΥΝΕΧΕΣ ΠΡΑΓΜΑΤΙΚΟΤΗΤΑ (REAL ENVIRONMENT)- ΕΙΚΟΝΙΚΟΤΗΤΑ (VIRTUAL ENVIRONMENT). (MILGRAM, TAKEMURA, UTSUMI, & KISHINO, 1994).	22
ΕΙΚΟΝΑ 5. Ο ΠΡΟΣΟΜΟΙΩΤΗΣ SENSORAMA ΤΟΥ MORTON HEILING. (HTTPS://WWW.RESEARCHGATE.NET/FIGURE/THE-SENSORAMA-MACHINE-WAS-THE-FIRST-VIRTUAL-REALITY-MACHINE-1957_FIG4_354496091).....	24
ΕΙΚΟΝΑ 6. Ο ΠΡΟΣΟΜΟΙΩΤΗΣ SENSORAMA ΤΟΥ MORTON HEILING. (HTTPS://WWW.RESEARCHGATE.NET/FIGURE/THE-SENSORAMA-MACHINE-WAS-THE-FIRST-VIRTUAL-REALITY-MACHINE-1957_FIG4_354496091).....	25
ΕΙΚΟΝΑ 7. Ο ΠΡΟΣΟΜΟΙΩΤΗΣ SENSORAMA ΤΟΥ MORTON HEILING. (HTTPS://WWW.RESEARCHGATE.NET/FIGURE/THE-SENSORAMA-MACHINE-WAS-THE-FIRST-VIRTUAL-REALITY-MACHINE-1957_FIG4_354496091).....	25
ΕΙΚΟΝΑ 8. ΤΟ ΜΗΧΑΝΗΜΑ ΠΕΡΙΓΗΓΗΣΗΣ TOURING MACHINE: ΠΡΩΤΟΤΥΠΙΑ 3D ΚΙΝΗΤΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΕΠΑΥΞΗΜΕΝΗΣ ΠΡΑΓΜΑΤΙΚΟΤΗΤΑΣ ΓΙΑ ΤΗΝ ΕΞΕΡΕΥΝΗΣΗ ΤΟΥ ΑΣΤΙΚΟΥ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ. (HTTPS://WWW.CS.COLUMBIA.EDU/2017/STEVEN-FEINER-RECEIVES-A-CAREER-IMPACT-AWARD-FROM-IEEE-ISMAR/).....	27
ΕΙΚΟΝΑ 9. ΧΡΗΣΗ ΤΟΥ ΛΟΓΙΣΜΙΚΟΥ ARTOOLKIT (HTTP://WWW.HITL.WASHINGTON.EDU/ARTOOLKIT.HTML).	27
ΕΙΚΟΝΑ 10. ΧΡΗΣΤΗΣ ΤΟΥ ΠΑΙΧΝΙΔΙΟΥ AR- QUAKE ΕΞΟΠΛΙΣΜΕΝΟΣ ΜΕ ΤΟ ΦΟΡΗΤΟ ΣΥΣΤΗΜΑ ΚΑΙ ΤΗ ΣΥΣΚΕΥΗ ΕΙΣΟΔΟΥ ΤΩΝ ΠΛΗΚΤΡΩΝ ΚΑΙ ΔΙΠΛΑ ΤΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ ΤΟΥ ΠΑΙΧΝΙΔΙΟΥ (HTTPS://WWW.TINMITH.NET/ARQUAKE/).	28
ΕΙΚΟΝΑ 11. ΕΠΙΛΟΓΗ ΟΝΟΜΑΤΟΣ ΤΗΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ (HTTPS://WWW.BLIPPAR.COM/BUILD-AR).....	63
ΕΙΚΟΝΑ 12. ΕΠΙΛΟΓΗ ΧΡΗΣΗΣ ΕΠ ΜΕΣΩ ΤΗΣ ΕΦΑΡΜΟΓΗΣ (HTTPS://WWW.BLIPPAR.COM/BUILD-AR).....	64
ΕΙΚΟΝΑ 13. ΕΙΣΑΓΩΓΗ ΕΙΚΟΝΑΣ/ΔΕΙΚΤΗ (HTTPS://WWW.BLIPPAR.COM/BUILD-AR).....	64
ΕΙΚΟΝΑ 14. ΤΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ ΤΟΥ BLIPPBUILDER ΓΙΑ ΤΟΝ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟ ΤΟΥ ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟΥ (HTTPS://WWW.BLIPPAR.COM/BUILD-AR).....	65
ΕΙΚΟΝΑ 15. Η ΒΙΒΛΙΟΘΗΚΗ ΤΟΥ ΧΡΗΣΤΗ ΣΤΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ ΤΟΥ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΥ (HTTPS://WWW.BLIPPAR.COM/BUILD-AR).....	66
ΕΙΚΟΝΑ 16. ΤΑ ΑΡΧΕΙΑ ΠΟΥ ΠΡΟΣΦΕΡΕΙ Η ΠΛΑΤΦΟΡΜΑ ΓΙΑ ΧΡΗΣΗ (HTTPS://WWW.BLIPPAR.COM/BUILD-AR).....	66
ΕΙΚΟΝΑ 17. ΕΠΙΛΟΓΗ UPLOAD ΑΡΧΕΙΩΝ ΑΠΟ ΤΟΝ ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΗ ΤΟΥ ΧΡΗΣΤΗ (HTTPS://WWW.BLIPPAR.COM/BUILD-AR).....	67
ΕΙΚΟΝΑ 18. ΕΙΣΑΓΩΓΗ ΔΙΣΔΙΑΣΤΑΤΗΣ ΕΙΚΟΝΑΣ ΣΤΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ ΚΑΙ ΟΙ ΕΠΙΛΟΓΕΣ ΤΡΟΠΟΠΟΙΗΣΗΣ ΑΠΟ ΤΗΝ ΚΑΡΤΕΛΑ «LAYOUT» (HTTPS://WWW.BLIPPAR.COM/BUILD-AR).....	67
ΕΙΚΟΝΑ 19. ΕΙΣΑΓΩΓΗ ΚΕΙΜΕΝΟΥ ΣΤΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ ΚΑΙ ΕΠΙΛΟΓΕΣ ΤΡΟΠΟΠΟΙΗΣΗΣ ΑΠΟ ΤΗΝ ΚΑΡΤΕΛΑ «BASIC PROPERTIES» (HTTPS://WWW.BLIPPAR.COM/BUILD-AR).....	68
ΕΙΚΟΝΑ 20. ΕΙΣΑΓΩΓΗ ΗΧΗΤΙΚΟΥ ΑΡΧΕΙΟΥ (HTTPS://WWW.BLIPPAR.COM/BUILD-AR).....	68
ΕΙΚΟΝΑ 21. ΕΙΣΑΓΩΓΗ ΑΡΧΕΙΟΥ ΒΙΝΤΕΟ (HTTPS://WWW.BLIPPAR.COM/BUILD-AR).....	69
ΕΙΚΟΝΑ 22. ΔΗΜΙΟΥΡΓΙΑ ΣΚΗΝΩΝ (HTTPS://WWW.BLIPPAR.COM/BUILD-AR).....	69

ΕΙΚΟΝΑ 23. ΤΟ ΞΕΚΛΕΙΔΩΜΑ ΤΟΥ BLIPP ΜΕΣΩ ΤΟΥ PUBLISH ΚΑΙ Ο QR ΚΩΔΙΚΟΣ ΓΙΑ ΤΗΝ ΧΡΗΣΗ ΤΗΣ ΕΦΑΡΜΟΓΗΣ (HTTPS://WWW.BLIPPAR.COM/BUILD-AR).....	70
ΕΙΚΟΝΑ 24. Η ΚΑΤΑΣΚΕΥΗ ΠΟΥ ΧΡΗΣΙΜΟΠΟΙΗΘΗΚΕ ΩΣ ΔΕΙΚΤΗΣ ΓΙΑ ΤΗΝ ΕΝΕΡΓΟΠΟΙΗΣΗ ΤΗΣ ΕΦΑΡΜΟΓΗΣ ΕΠ (ΠΡΟΣΩΠΙΚΟ ΑΡΧΕΙΟ, 2023).....	71
ΕΙΚΟΝΑ 25. ΣΗΜΕΙΟ ΕΠΑΥΞΗΣΗΣ ΤΗΣ ΠΡΩΤΗΣ ΕΦΑΡΜΟΓΗΣ (ΠΡΟΣΩΠΙΚΟ ΑΡΧΕΙΟ, 2023)...	78
ΕΙΚΟΝΑ 26. Η ΠΡΩΤΑΓΩΝΙΣΤΡΙΑ- ΑΦΗΓΗΤΡΙΑ «ΠΡΙΓΚΙΠΙΣΣΑ ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗ» (ΠΡΟΣΩΠΙΚΟ ΑΡΧΕΙΟ, 2023).....	79
ΕΙΚΟΝΑ 27. Η ΠΡΙΓΚΙΠΙΣΣΑ ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗ ΕΞΙΣΤΟΡΕΙ ΤΑ ΙΣΤΟΡΙΚΑ ΓΕΓΟΝΟΤΑ (ΠΡΟΣΩΠΙΚΟ ΑΡΧΕΙΟ, 2023).....	81
ΕΙΚΟΝΑ 28. Η ΕΙΚΟΝΑ ΤΗΣ ΕΦΑΡΜΟΓΗΣ, ΜΕ ΤΗΝ ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗ ΣΤΟΝ ΧΑΡΤΗ ΤΗΣ ΕΛΛΑΔΟΣ (HTTPS://EL.WIKIPEDIA.ORG/WIKI/%CE%9D%CE%BF%CE%BC%CF%8C%CF%82_%CE%98%CE%B5%CF%83%CF%83%CE%B1%CE%BB%CE%BF%CE%BD%CE%AF%CE%BA%CE%B7%CF%82).....	82
ΕΙΚΟΝΑ 29. ΠΑΡΟΥΣΙΑΣΗ ΤΩΝ ΠΕΝΤΕ ΜΝΗΜΕΙΩΝ (ΠΡΟΣΩΠΙΚΟ ΑΡΧΕΙΟ, 2023).....	82
ΕΙΚΟΝΑ 30. Η ΕΙΚΟΝΑ ΜΕ ΤΗΝ ΧΡΟΝΟΓΡΑΜΜΗ ΤΩΝ ΠΕΝΤΕ ΜΝΗΜΕΙΩΝ (ΠΡΟΣΩΠΙΚΟ ΑΡΧΕΙΟ, 2023).....	83
ΕΙΚΟΝΑ 31. ΣΗΜΕΙΟ ΕΠΑΥΞΗΣΗΣ ΔΕΥΤΕΡΗΣ ΕΦΑΡΜΟΓΗΣ (ΠΡΟΣΩΠΙΚΟ ΑΡΧΕΙΟ, 2023).....	84
ΕΙΚΟΝΑ 32. Η ΑΡΧΙΚΗ ΣΚΗΝΗ ΤΗΣ ΕΦΑΡΜΟΓΗΣ ΕΠ ΓΙΑ ΤΗΝ ΑΡΧΑΙΑ ΡΩΜΑΪΚΗ ΑΓΟΡΑ (ΠΡΟΣΩΠΙΚΟ ΑΡΧΕΙΟ, 2023).....	85
ΕΙΚΟΝΑ 33. ΤΑ ΛΟΥΤΡΑ, ΕΝΑΣ ΑΠΟ ΤΟΥΣ ΧΩΡΟΥΣ ΤΗΣ ΑΓΟΡΑΣ (ΠΡΟΣΩΠΙΚΟ ΑΡΧΕΙΟ, 2023).....	86
ΕΙΚΟΝΑ 34. ΣΗΜΕΙΟ ΕΠΑΥΞΗΣΗΣ ΤΡΙΤΗΣ ΕΦΑΡΜΟΓΗΣ (ΠΡΟΣΩΠΙΚΟ ΑΡΧΕΙΟ, 2023).....	86
ΕΙΚΟΝΑ 35. ΑΠΕΙΚΟΝΙΣΗ ΤΗΣ ΡΟΤΟΝΤΑ ΣΤΟ ΠΑΡΕΛΘΟΝ (ΠΡΟΣΩΠΙΚΟ ΑΡΧΕΙΟ, 2023).....	87
ΕΙΚΟΝΑ 36. Η ΠΡΙΓΚΙΠΙΣΣΑ ΚΑΛΕΙ ΤΟΝ ΜΑΘΗΤΗ ΝΑ ΠΑΤΗΣΕΙ ΤΟ ΚΟΥΜΠΙ ΤΗΣ ΚΑΜΕΡΑΣ ΓΙΑ ΤΗΝ ΠΡΟΒΟΛΗ ΒΙΝΤΕΟ (ΠΡΟΣΩΠΙΚΟ ΑΡΧΕΙΟ, 2023).....	88
ΕΙΚΟΝΑ 37. ΣΗΜΕΙΟ ΕΠΑΥΞΗΣΗΣ ΤΕΤΑΡΤΗΣ ΕΦΑΡΜΟΓΗΣ (ΠΡΟΣΩΠΙΚΟ ΑΡΧΕΙΟ, 2023).....	89
ΕΙΚΟΝΑ 38. ΤΑ ΤΕΙΧΗ ΠΡΙΝ ΠΟΛΛΑ ΧΡΟΝΙΑ, ΟΠΩΣ ΑΠΕΙΚΟΝΙΖΟΝΤΑΙ ΣΕ ΕΙΚΟΝΑ ΤΗΣ ΕΦΑΡΜΟΓΗΣ (HTTPS://WWW.KASTRA.EU/CASTLEGR.PHP?KASTRO=THESNIKI).....	89
ΕΙΚΟΝΑ 39. ΣΤΙΓΜΙΟΤΥΠΟ ΑΠΟ ΤΟ ΒΙΝΤΕΟ ΤΩΝ ΚΑΣΤΡΩΝ (HTTPS://WWW.YOUTUBE.COM/WATCH?V=I-WGA0TW4J8&T=3S&AB_CHANNEL=ALEXECONOMOU).....	90
ΕΙΚΟΝΑ 40. ΣΗΜΕΙΟ ΕΠΑΥΞΗΣΗΣ ΟΠΩΣ ΠΕΜΠΤΗΣ ΕΦΑΡΜΟΓΗΣ (ΠΡΟΣΩΠΙΚΟ ΑΡΧΕΙΟ, 2023).....	91
ΕΙΚΟΝΑ 41. ΤΟ ΕΣΩΤΕΡΙΚΟ ΤΟΥ ΛΕΥΚΟΥ ΠΥΡΓΟΥ (ΠΡΟΣΩΠΙΚΟ ΑΡΧΕΙΟ, 2023).....	92
ΕΙΚΟΝΑ 42. ΣΤΙΓΜΙΟΤΥΠΟ ΑΠΟ ΤΟ ΒΙΝΤΕΟ ΤΗΣ ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗΣ ΣΤΟ ΠΑΡΕΛΘΟΝ (HTTPS://WWW.YOUTUBE.COM/WATCH?V=VR_JDKIVJU&AB_CHANNEL=GIOTISDORT3DMODELCOLLECTION).....	93
ΕΙΚΟΝΑ 43. ΤΟ ΣΗΜΕΙΟ ΕΠΑΥΞΗΣΗΣ ΤΗΣ ΕΚΤΗΣ ΕΦΑΡΜΟΓΗΣ (ΠΡΟΣΩΠΙΚΟ ΑΡΧΕΙΟ, 2023) ..	93
ΕΙΚΟΝΑ 44. ΕΝΑΣ ΑΠΟ ΤΟΥΣ ΠΕΣΣΟΥΣ ΤΗΣ ΚΑΜΑΡΑΣ ΣΤΟΛΙΣΜΕΝΟΣ ΜΕ ΤΑ ΑΝΑΓΛΥΦΑ (ΠΡΟΣΩΠΙΚΟ ΑΡΧΕΙΟ, 2023).....	94
ΕΙΚΟΝΑ 45. ΣΤΙΓΜΙΟΤΥΠΟ ΑΠΟ ΤΟ ΒΙΝΤΕΟ ΠΟΥ ΑΠΕΙΚΟΝΙΖΕΙ ΤΗΝ ΚΑΜΑΡΑ ΣΤΟ ΠΑΡΕΛΘΟΝ (HTTPS://WWW.YOUTUBE.COM/WATCH?V=TC66-B6QZ0U&AB_CHANNEL=ACTUSANIMA).....	95
ΕΙΚΟΝΑ 46. ΤΟ ΠΑΙΧΝΙΔΙ ΕΡΩΤΗΣΕΩΝ ΤΗΣ ΕΦΑΡΜΟΓΗΣ ΕΠ «ΤΙ ΕΜΑΘΑ ΣΗΜΕΡΑ» (ΠΡΟΣΩΠΙΚΟ ΑΡΧΕΙΟ, 2023).....	96
ΕΙΚΟΝΑ 47. ΜΙΑ ΑΠΟ ΤΙΣ ΕΡΩΤΗΣΕΙΣ ΤΟΥ ΠΑΙΧΝΙΔΙΟΥ (ΠΡΟΣΩΠΙΚΟ ΑΡΧΕΙΟ, 2023).....	97
ΕΙΚΟΝΑ 48. Η ΤΕΛΙΚΗ ΣΚΗΝΗ ΤΗΣ ΕΦΑΡΜΟΓΗΣ ΕΠ ΜΕ ΤΗΝ ΠΡΙΓΚΙΠΙΣΣΑ ΝΑ ΑΠΟΧΑΙΡΕΤΑ ΤΟΥΣ ΜΑΘΗΤΕΣ (ΠΡΟΣΩΠΙΚΟ ΑΡΧΕΙΟ, 2023).....	98
ΕΙΚΟΝΑ 49. ΕΡΩΤΗΜΑΤΟΛΟΓΙΟ ΣΥΝΑΙΣΘΗΜΑΤΙΚΗΣ ΙΚΑΝΟΠΟΙΗΣΗΣ.....	186
ΕΙΚΟΝΑ 50. ΖΩΓΡΑΦΙΑ ΜΑΘΗΤΗ 1.....	187
ΕΙΚΟΝΑ 51. ΖΩΓΡΑΦΙΑ ΜΑΘΗΤΗ 10.....	188
ΕΙΚΟΝΑ 52. ΖΩΓΡΑΦΙΑ ΜΑΘΗΤΗ 5.....	189
ΕΙΚΟΝΑ 53. ΖΩΓΡΑΦΙΑ ΜΑΘΗΤΡΙΑΣ 2.....	190
ΕΙΚΟΝΑ 54. ΖΩΓΡΑΦΙΑ ΜΑΘΗΤΗ 4.....	191
ΕΙΚΟΝΑ 55. ΖΩΓΡΑΦΙΑ ΜΑΘΗΤΡΙΑΣ 7.....	192

ΕΙΚΟΝΑ 56. ΖΩΓΡΑΦΙΑ ΜΑΘΗΤΡΙΑΣ 3	193
ΕΙΚΟΝΑ 57. ΖΩΓΡΑΦΙΑ ΜΑΘΗΤΗ 9	194
ΕΙΚΟΝΑ 58. ΖΩΓΡΑΦΙΑ ΜΑΘΗΤΗ 6	195
ΕΙΚΟΝΑ 59. ΖΩΓΡΑΦΙΑ ΜΑΘΗΤΡΙΑΣ 8	196

Συντομογραφίες

<i>Αγγλική ορολογία</i>		<i>Ελληνική ορολογία</i>
AR	Augmented Reality	Επαυξημένη Πραγματικότητα
VR	Virtual Reality	Εικονική Πραγματικότητα
MR	Mixed Reality	Μικτή Πραγματικότητα
ICT	Information and Communications Technologies	Τεχνολογίες της Πληροφορίας και των Επικοινωνιών
QR	Quick Response	Γρήγορη Ανταπόκριση
SLAM	Simultaneous Localization and Mapping	Ταυτόχρονη Θέση και Χαρτογράφηση
UNESCO	United Nations Educational Scientific and Cultural Organization	Εκπαιδευτικός, Επιστημονικός και Πολιτιστικός Οργανισμός του ΟΗΕ
TPCK	Technological Pedagogical Content Knowledge	Τεχνολογική Παιδαγωγική Γνώση Περιεχομένου
ΔΕΠΠΣ-ΑΠΣ		Διαθεματικό Ενιαίο Πλαίσιο Προγραμμάτων Σπουδών- Αναλυτικά Προγράμματα Σπουδών

Πρόλογος

Η τεχνολογία είναι αποτέλεσμα της επιστημονικής γνώσης, η οποία εκτείνεται σε ευρύ πεδίο με σκοπό την δημιουργία αντικειμένων και μέσων που αποσκοπούν σε πρακτικό όφελος. Αναμφίβολα λοιπόν, στην σύγχρονη εποχή παρατηρείται η ολοένα αυξανόμενη εισροή των τεχνολογικών επιτευγμάτων, που διαδραματίζουν καθοριστικό ρόλο, επηρεάζοντας και συμπληρώνοντας διάφορους τομείς στην ζωή του ανθρώπου. Συνακολούθως, οι τεχνολογικές εξελίξεις και η πρόοδος δεν θα μπορούσαν να αφήσουν ανεπηρέαστο τον τομέα της εκπαίδευσης, κάνοντας μάλιστα την είσοδό τους στον τομέα πολλές δεκαετίες πριν (Κόμης, 2019).

Εντούτοις, εκτός των άλλων, φαίνεται πως η τεχνολογία συμβάλει σημαντικά στον τρόπο που μαθαίνει κανείς, ως εργαλείο γνωστικής ανάπτυξης, κάνοντας έτσι είσοδο και στο εκπαιδευτικό σύστημα. Κατά τους Roblyer & Doering (2014) *«Εκπαιδευτική Τεχνολογία είναι ο συνδυασμός των διαδικασιών και των εργαλείων που εμπλέκονται στην αντιμετώπιση εκπαιδευτικών αναγκών και προβλημάτων, με έμφαση στην εφαρμογή των πλέον πρόσφατων ψηφιακών εργαλείων και εργαλείων πληροφόρησης»* (Roblyer & Doering, 2014). Η ανάγκη εκσυγχρονισμού των μεθόδων μάθησης και διδασκαλίας ευνόησαν την είσοδο των Νέων Τεχνολογιών Πληροφορίας και Επικοινωνιών (ΤΠΕ) σε όλες τις εκπαιδευτικές βαθμίδες, χωρίς βέβαια να αντικαθιστούν τις συμβατικές και παραδοσιακές δραστηριότητες του προγράμματος. Αναπόφευκτα, λοιπόν, η εισαγωγή των ΤΠΕ, και στις προσχολικές τάξεις αποτέλεσαν μια από τις σημαντικές καινοτομίες δεδομένου ότι τα παιδιά από πολύ μικρή ηλικία έρχονται σε επαφή με ψηφιακά μέσα.

Υπό το πρίσμα αυτό, φυσικά δεν έλειψε η αντιπαράθεση μεταξύ των ερευνητών για το αν και κατά πόσο η χρήση των ψηφιακών τεχνολογιών θεωρείται κατάλληλη στην προσχολική ηλικία. Απ' ότι φαίνεται όμως η ευρεία χρήση των τεχνολογικών μέσων και η προστιθέμενη αξία στην εκπαιδευτική πράξη έδωσαν το έναυσμα για τον σχεδιασμό και την υλοποίηση δραστηριοτήτων με την χρήση των Νέων Τεχνολογιών από την Προσχολική κιόλας ηλικία, καθώς η χρήση της τεχνολογίας είναι μια τυπική πτυχή της καθημερινότητας πολλών μικρών παιδιών (Bird & Edwards, 2015; Hoareau et al., 2021).

Συνακολούθως, η ενσωμάτωση φορητών, έξυπνων συσκευών στην μαθησιακή διαδικασία έχει επιφέρει τεράστιες αλλαγές προσφέροντας μια πιο ελκυστική, εποικοδομητική και συγχρόνως παραγωγική διαδικασία μάθησης, δεδομένου ότι αυτές οι συσκευές προσφέρουν διαρκή διαθεσιμότητα και δυνατότητα ασύρματης δικτύωσης στη καθημερινότητα του καθενός (Αμανατίδης, 2010). Αναπόσπαστο τμήμα αυτών των συσκευών στη

διαδικασία της μάθησης αποτελούν τα ψηφιακά παιχνίδια και οι εφαρμογές, με έναν συγκεκριμένο τομέα που φαίνεται να απασχολεί ιδιαίτερα τους ερευνητές, αυτόν της Επαυξημένης Πραγματικότητας (Augmented Reality- AR).

Η Επαυξημένη Πραγματικότητα επιτρέπει τη ζωντανή θέαση ενός φυσικού περιβάλλοντος συνδυάζοντας το πραγματικό με το εικονικό στοιχείο ενισχύοντας την αλληλεπίδραση του χρήστη με αυτά τα στοιχεία, αλλά και με την πληροφορία που του παρέχουν (Azuma, 2001 · Κόμης, 2019). Η τεχνολογία της Επαυξημένης Πραγματικότητας αποτελεί το κεντρικό σημείο της παρούσας εργασίας, που απ' ό,τι φαίνεται αποκτά όλο και περισσότερο ενδιαφέρον για την παιδαγωγική αξία που φέρει στο χώρο της εκπαίδευσης (Johnson et al., 2010). Μολονότι έχουν πραγματοποιηθεί αρκετές απόπειρες εφαρμογής της ΕΠ σε μαθητές δευτεροβάθμιας και τριτοβάθμιας εκπαίδευσης, λίγες είναι οι αναφορές για τις περιπτώσεις που έχει υλοποιηθεί η χρήση της ΕΠ σε παιδιά της προσχολικής ηλικίας.

Έναυσμα για την επιλογή του θέματος αποτέλεσε η υλοποίηση δραστηριότητας με βιβλίο Επαυξημένης Πραγματικότητας, στο παρελθόν, σε τάξη νηπιαγωγείου, όπου ο ενθουσιασμός των παιδιών και οι θετικές επιδράσεις στο γνωστικό επίπεδο των παιδιών σχετικά με την θεματολογία ώθησαν το ενδιαφέρον μου για επιπλέον έρευνα.

Αναφορικά λοιπόν με τα παραπάνω και προκειμένου να εξεταστούν οι επιδράσεις της χρήσης της Επαυξημένης Πραγματικότητας σε παιδιά μικρότερης ηλικίας, πραγματοποιήθηκε ο σχεδιασμός, η ανάπτυξη και η χρήση μιας εφαρμογής Επαυξημένης Πραγματικότητας για την διδασκαλία ιστορίας, ως γνωστικό αντικείμενο της ενότητας «Κοινωνικές Επιστήμες», σε ομάδα παιδιών προσχολικής εκπαίδευσης τυπικής και μη τυπικής ανάπτυξης. Η εν λόγω εφαρμογή σχεδιάστηκε μέσω της πλατφόρμας Επαυξημένης Πραγματικότητας BlippAR και αφορά στην περιήγηση σε ιστορικά μνημεία της πόλης της Θεσσαλονίκης.

Μέσω της συλλογής και ανάλυσης των δεδομένων από την υλοποίηση της παρέμβασης, η παρούσα έρευνα στοχεύει στην εξαγωγή συμπερασμάτων σχετικά με την επίδραση της τεχνολογίας της Επαυξημένης Πραγματικότητας στην επίτευξη μαθησιακών στόχων και στην ανάπτυξη στάσεων και δεξιοτήτων παιδιών προσχολικής ηλικίας, καθώς και στην ανάδειξη κατευθύνσεων για περαιτέρω έρευνες στο συγκεκριμένο θέμα.

Κεφάλαιο 1. Εισαγωγή

Στην σύγχρονη εποχή που διανύουμε η τεχνολογία αναπτύσσεται με ταχύτατους ρυθμούς και το πλαίσιο του ψηφιακού μετασχηματισμού, όπως φαίνεται, επηρεάζει όλους τους τομείς της ανθρώπινης δραστηριότητας, μεταξύ αυτών και τον τομέας της Εκπαίδευσης. Η προοδευτική εξέλιξη της τεχνολογίας έχει επηρεάσει καθεδρικά τον τρόπο με τον οποίο διδάσκονται και μαθαίνονται οι νέες γνώσεις σε όλες τις βαθμίδες εκπαίδευσης. Με την ενσωμάτωση των Νέων Τεχνολογιών στην εκπαίδευση έχουν ανοίξει νέοι ορίζοντες που δημιουργούν το κατάλληλο περιβάλλον για την ενίσχυση και ανάδειξη δεξιοτήτων και οφελών τόσο για τους μαθητές, όσο και για τους εκπαιδευτικούς. Τα πρωτοπόρα ψηφιακά εργαλεία και μέσα έρχονται να ενδυναμώσουν και να ενισχύσουν τον ρόλο του εκπαιδευτικού και παράλληλα προετοιμάζουν τους μαθητές για την ανταπόκρισή τους στις τεχνολογικές απαιτήσεις και αλλαγές που απαιτεί η σύγχρονη κοινωνία (Lloyd, 2005). Οι σύγχρονες παιδαγωγικές προσεγγίσεις κάνουν λόγο για την βιωματική, ενεργητική, διερευνητική μάθηση, με τον μαθητή να βρίσκεται στο επίκεντρο της εκπαιδευτικής πράξης και τον εκπαιδευτικό να κατέχει τον ρόλο του διευκολυντή, καταρρίπτοντας τη στεία σχέση που επικρατούσε μεταξύ τους τα προηγούμενα χρόνια.

Επιπλέον, με την είσοδο των Νέων Τεχνολογιών, οι εκπαιδευτικοί αντιμετωπίζουν μια νέα πρόκληση και μια μεγάλη ευκαιρία για την ενίσχυση της διδασκαλίας και της μάθησης και για τους μαθητές της προσχολικής ηλικίας. Σε αυτήν την κρίσιμη ηλικιακή ομάδα η επιλογή των αναπτυξιακά κατάλληλων ψηφιακών εργαλείων και μέσων στο σχολικό περιβάλλον, δύναται να προσφέρει μεγάλο αντίκτυπο στην ολόπλευρη ανάπτυξη των μαθητών και να δημιουργήσει ένα δυναμικό περιβάλλον μάθησης με ευκαιρίες για την διαμόρφωση των ακαδημαϊκών δεξιοτήτων και την πνευματική ανάπτυξη (NAEYC, 2012). Ανάμεσα στις Νέες Τεχνολογίες που έχουν κερδίσει έδαφος στο πεδίο της Εκπαίδευσης, ακόμα και στην βαθμίδα της Προσχολικής, η Επαυξημένη Πραγματικότητα ξεχωρίζει ως ισχυρό εργαλείο μάθησης που σταδιακά εισέρχεται και εντυπωσιάζει εκπαιδευτικούς και μαθητές. Πρόκειται για μια τεχνολογία που αναμένεται να μεταμορφώσει την εκπαίδευση συνδυάζοντας φυσικούς και εικονικούς κόσμους.

Η Επαυξημένη Πραγματικότητα, ως μια νέα τεχνολογία, τα τελευταία χρόνια έχει γνωρίσει ιδιαίτερη ανάπτυξη κεντρίζοντας το ενδιαφέρον της εκπαιδευτικής κοινότητας. Η ανερχόμενη αυτή τεχνολογία φιλοδοξεί να προσφέρει σημαντικά εκπαιδευτικά οφέλη καθιστώντας την εκπαιδευτική διαδικασία αποτελεσματικότερη, τόσο για τους εκπαιδευτικούς, όσο και για τους μαθητές κάθε ηλικίας (Ferrer-Torregrosa et al., 2015). Αυτό που

κάνει ξεχωριστή την εν λόγω τεχνολογία είναι η ικανότητά της να επεκτείνει και να συμπληρώνει το μαθησιακό περιεχόμενο με επιπλέον πολυμεσικές πληροφορίες και διαδραστικά στοιχεία προσφέροντας στους μαθητές την άμεση πρόσβαση σε ένα πλούσιο και συναρπαστικό περιβάλλον στον πραγματικό κόσμο (Azuma et al., 2011). Η Επαυξημένη Πραγματικότητα σε συνδυασμό με τις τεχνολογικές εξελίξεις και την πρόοδο που γνωρίζουν σήμερα οι φορητές έξυπνες συσκευές δίνουν την δυνατότητα στους μαθητές να έχουν πρόσβαση σε γνώσεις ανεξαρτήτου χώρου και χρόνου κάνοντας έτσι λόγο για την πανταχού παρούσα μάθηση (Wong & Looi, 2011). Αυτή η πολυαισθητηριακή αλληλεπίδραση ανάμεσα στον πραγματικό και στον ψηφιακό κόσμο αποτελεί μια σύγχρονη μέθοδο που δύναται να μεταμορφώσει την εκπαιδευτική πρακτική προσφέροντας τόσο την κατάκτηση της γνώσης, όσο και την ανάπτυξη δεξιοτήτων.

Στο πλαίσιο αυτής της εργασίας, θα εξεταστεί πώς η Επαυξημένη Πραγματικότητα έχει εισέλθει στον τομέα της Προσχολικής Εκπαίδευσης και ποιος είναι ο αντίκτυπός της στη διαδικασία της μάθησης παρέχοντας μια πιο εμβαθυσμένη και συναρπαστική εκπαιδευτική εμπειρία. Μέσα από την ενδεδειγμένη έρευνα που πραγματοποιήθηκε σε προηγούμενες έρευνες διαπιστώθηκε το ερευνητικό έλλειμμα στις συστηματικές ανασκοπήσεις των μαθησιακών αποτελεσμάτων από την χρήση της Επαυξημένης Πραγματικότητας σε μαθητές προσχολικής ηλικίας.

Συνεπώς, ο σκοπός της παρούσας εργασίας είναι ο σχεδιασμός, η ανάπτυξης και η χρήση μιας εκπαιδευτικής εφαρμογής Επαυξημένης Πραγματικότητας για την διδασκαλία του γνωστικού αντικείμενου της Ιστορίας σε μαθητές προσχολικής ηλικίας. Το γνωστικό αντικείμενο της Ιστορίας αφορά μια μαθησιακή περιοχή αρκετά παρεξηγημένη για την συγκεκριμένη εκπαιδευτική βαθμίδα, καθώς οι εκπαιδευτικοί δυσκολεύονται να ανταπεξέλθουν και να αναπτύξουν εκπαιδευτικές δραστηριότητες. Ως εκ τούτου, βασικός στόχος της εν λόγω εργασίας είναι η διερεύνηση της αποτελεσματικότητας της εφαρμογής ΕΠ ως προς την επίτευξη των μαθησιακών στόχων και την ενίσχυση στάσεων και δεξιοτήτων παιδιών προσχολικής ηλικίας στη διδασκαλία του γνωστικού αντικείμενου της Ιστορίας. Επιπλέον, μέσω αυτής της έρευνας, επιδιώκεται η παραγωγή σημαντικών κατευθυντήριων γραμμών και προτάσεων για την αξιοποίηση της τεχνολογίας αυτής στην προσχολική εκπαίδευση, προάγοντας έτσι, την ανάπτυξη των μαθητών και την ενίσχυση της μάθησής τους. Με βάση τους κύριους και τους επιμέρους στόχους, αλλά και με τα όσα ειπώθηκαν προηγουμένως, τα ερευνητικά ερωτήματα διαμορφώνονται ως εξής:

- i) Ποιος ο βαθμός εμπλοκής των μαθητών απέναντι στη διαδικασία μάθησης με ενσωμάτωση των περιβαλλόντων της Επαυξημένης Πραγματικότητας μέσω κινητής συσκευής στη διδακτική πρακτική;
- ii) Η ένταξη της Επαυξημένης Πραγματικότητας στη διδασκαλία επηρεάζει τους μαθητές ώστε να τους βοηθήσει να κατανοήσουν το γνωστικό αντικείμενο της Ιστορίας;
- iii) Ποια χαρακτηριστικά της διδακτικής προσέγγισης με αξιοποίηση του περιβάλλοντος της Επαυξημένης Πραγματικότητας αναδύονται ως ευνοϊκά και ποια ως δυσμενή για τους μαθητές και ποιες δεξιότητες μπορούν να αναπτυχθούν κατά την διεξαγωγή των μαθησιακών εμπειριών;

Η παρούσα διπλωματική εργασία αποτελείται από δυο βασικά μέρη, το θεωρητικό πλαίσιο και το ερευνητικό πλαίσιο. Στο πρώτο μέρος τεκμηριώνεται βιβλιογραφικά η ένταξη των Νέων Τεχνολογιών γενικότερα στην εκπαίδευση, αλλά και ειδικότερα στην προσχολική εκπαίδευση, ενώ παράλληλα περιγράφεται η μαθησιακή περιοχή της Ιστορίας ως διδακτικό αντικείμενο στους μαθητές προσχολικής ηλικίας. Έπειτα, δίνεται έμφαση στην τεχνολογία της Επαυξημένης πραγματικότητας με τους ορισμούς που την καθορίζουν και την ιστορική της πορεία, ενώ στη συνέχεια η εργασία επικεντρώνεται στην ένταξη της εν λόγω τεχνολογίας στον τομέα της εκπαίδευσης με τα πλεονεκτήματα και τα μειονεκτήματα που φέρει και τις σημαντικότερες θεωρίες μάθησης που αναπτύσσονται γύρω από αυτή. Κατόπιν, το θεωρητικό μέρος κλείνει με την βιβλιογραφική ανασκόπηση των σημαντικότερων ερευνών για την Επαυξημένη Πραγματικότητα στην προσχολική εκπαίδευση. Το δεύτερο μέρος, που αφορά το ερευνητικό πλαίσιο, αποτελείται από τον σχεδιασμό, την μεθοδολογία και τα ερευνητικά ερωτήματα της έρευνας. Παράλληλα, συμπεριλαμβάνεται ο αναλυτικός σχεδιασμός της εφαρμογής, η υλοποίηση της ερευνητικής διαδικασίας, η ανάλυση των δεδομένων και τα αποτελέσματα αυτών, οι περιορισμοί της έρευνας και οι προτάσεις για την επέκτασή της και τέλος τα συμπεράσματα.

Α΄ Μέρος: Θεωρητικό Πλαίσιο

Κεφάλαιο 1. Τεχνολογίες της Πληροφορίας και των Επικοινωνιών στην Εκπαίδευση

1.1 Εισαγωγή

Η εισαγωγή των διαφόρων μορφών τεχνολογίας στην ζωή του ανθρώπου συνέβαλαν στην ταχεία εξέλιξη των σύγχρονων κοινωνιών, μεταβάλλοντας έτσι την ανθρώπινη καθημερινότητα. Συχνά μάλιστα υποστηρίζεται ότι οι ραγδαίες τεχνολογικές εξελίξεις και απαιτήσεις της σημερινής κοινωνίας έχουν αυξηθεί κατά το μέγιστο, με αποτέλεσμα να οδηγούμαστε σε μία Κοινωνία της Γνώσης (Knowledge Society) και της εποχής της Ψηφιακής Επανάστασης (Digital Revolution) (Τζιμογιάννης, 2002). Κατά τον Arthur (2009) η τεχνολογία περιγράφεται ως «η ενορχήστρωση των φαινομένων για κάποιον σκοπό» (Arthur, 2009). Αναμφίβολα η σημερινή γενιά αυτοπροσδιορίζεται από την τεχνολογία και καλείται να ανταπεξέλθει σε γνώσεις και δεξιότητες και μεταξύ άλλων, στην εξοικείωση ψηφιακών μέσων και εργαλείων, που αν μη τι άλλο οφείλονται στο ψηφιακό περιβάλλον, το οποίο διαφέρει κατά πολύ από αυτό των παλαιότερων γενεών (NAEYC, 2012).

Η εξελικτική πορεία της Τεχνολογίας διαγράφεται κατά το πέρασμα όλων αυτών των χρόνων στον τρόπο που ζουν και εργάζονται οι άνθρωποι σήμερα. Εντούτοις, δεν θα μπορούσε να μείνει ανεπηρέαστη και η Εκπαίδευση. Πλέον όλες οι πτυχές της ανθρώπινης δραστηριότητας είναι άμεσα συνδεδεμένες με την ψηφιακή τεχνολογία, η οποία δικαιολογημένα δημιουργεί νέες απαιτήσεις στην εκπαίδευση των αυριανών πολιτών.

Ήδη κατά τις αρχές του 20^{ου} αιώνα ο χώρος της Εκπαίδευσης ήρθε σε επαφή με την εισαγωγή διάφορων μορφών τεχνολογίας και πιο συγκεκριμένα, κατά την δεκαετία του 1960 με την εμφάνιση του όρου «Εκπαιδευτική Τεχνολογία». Με την χρήση τεχνολογιών και τεχνικών συσκευών στη διδασκαλία και τη μάθηση συντελείται το πρώτο πέρασμα από τα παραδοσιακά μέσα διδασκαλίας σε ένα νέο εκπαιδευτικό αποτέλεσμα (Κόμης, 2019). Φτάνοντας λοιπόν στο σήμερα, κάνουμε λόγω για τα παιδιά νέας γενιάς ως «ψηφιακούς αυτόχθονες» (digital natives) (Prensky, 2001), τα οποία μεγαλώνουν περιτριγυρισμένα από νέες τεχνολογίες κάνοντας χρήση υπολογιστές, κινητά, τάμπλετ, βιντεοκάμερες και ποικίλες άλλες ηλεκτρονικές συσκευές. Σε αυτό το πλαίσιο η ενσωμάτωση των Νέων Τεχνολογιών στην Εκπαίδευση συμβάλουν στην διαμόρφωση και στην βελτίωση της διαδικασίας της διδασκαλίας και της μάθησης τόσο για τους μαθητές, όσο και για τους εκπαιδευτικούς, οι οποίοι καλούνται να ανταπεξέλθουν στις δεξιότητες της νέας εποχής.

Στην σύγχρονη εκπαίδευση λοιπόν, αναπόσπαστο εργαλείο αποτελούν οι Τεχνολογίες της Πληροφορίας και των Επικοινωνιών (Τ.Π.Ε), οι οποίες ενσωματώνονται στα αναλυτικά προγράμματα και επιτρέπουν την βελτίωση της εκπαιδευτικής διαδικασίας σε όλες τις βαθμίδες της εκπαίδευσης. Οι επιρροές των Τεχνολογιών της Πληροφορίας και των Επικοινωνιών (Τ.Π.Ε.) γίνονται αισθητές όλο και περισσότερο στα σχολεία και μάλιστα ήδη από τον χώρο της Προσχολικής Εκπαίδευσης, καθώς παρέχουν τόσο στους μαθητές, όσο και στους εκπαιδευτικούς περισσότερες ευκαιρίες για την επίτευξη της μάθησης, της παροχής πληροφοριών και της απόκτησης δεξιοτήτων που απαιτεί ο 21^{ος} αιώνας. Ως ένα ισχυρό εργαλείο ξεπερνά περιορισμούς της παραδοσιακής μάθησης, μετασχηματίζοντας την εκπαίδευση με ποικίλα τεχνολογικά εργαλεία και εφαρμογές στις σχολικές μονάδες προσφέροντας περισσότερες εκπαιδευτικές δυνατότητες (Fu, 2013).

Έτσι, στο πρώτο αυτό κεφάλαιο του θεωρητικού πλαισίου της εν λόγω εργασίας, αναλύονται οι ορολογίες και οι έννοιες αναφορικά με την Εκπαιδευτική Τεχνολογία και των Τεχνολογιών της Πληροφορίας και των Επικοινωνιών (Τ.Π.Ε.), καθώς επίσης περιγράφεται η εκπαιδευτική τους αξιοποίηση και οι επιδράσεις που φέρουν στον χώρο της εκπαίδευσης. Παράλληλα, δίνεται ιδιαίτερη έμφαση στην συμβολή των Νέων Τεχνολογιών στην Προσχολική Εκπαίδευση με τον προσδιορισμό της σχέσης των παιδιών προσχολικής ηλικίας με τις ΤΠΕ, ως κεντρικό ζήτημα που πραγματεύεται η εν λόγω εργασία, ενώ τέλος αναλύεται το γνωστικό αντικείμενο της Ιστορίας στην προσχολική εκπαίδευση, καθώς θα αποτελέσει το αντικείμενο διερεύνησης σε συνδυασμό με την τεχνολογία όπου διαπραγματεύεται το ερευνητικό κομμάτι της εν λόγω εργασίας.

1.2 Προσδιορισμός των εννοιών Εκπαιδευτική Τεχνολογία και Τ.Π.Ε.

Κατά τον Papert (1980) *«ο ηλεκτρονικός υπολογιστής είναι τόσο σημαντικό εργαλείο για τα παιδιά της τεχνολογικής εποχής, όσο το μολύβι και το χαρτί για τα παιδιά της προηγούμενης γενιάς»* (Ντολιοπούλου, 2006). Η εκπαίδευση σήμερα, όπως και όλοι οι υπόλοιποι τομείς της σύγχρονης κοινωνίας, αναδιαμορφώνεται και προσαρμόζεται ανάλογα με τις επιταγές του καιρού. Με γνώμονα αυτό, διαπιστώνεται η είσοδος της τεχνολογίας σε όλες τις βαθμίδες του εκπαιδευτικού συστήματος, όπου οι ερευνητές κάνουν λόγο για την ανάπτυξη ενός ευρύτερου φάσματος δεξιοτήτων και ικανοτήτων στους μαθητές της σύγχρονης εποχής.

Η εκπαιδευτική τηλεόραση και το ραδιόφωνο αποτέλεσαν τις πρώτες μορφές τεχνολογίας στην εκπαίδευση για διδακτικούς σκοπούς σε ορισμένα προηγμένα κράτη της

Ευρώπης αρκετά χρόνια πριν. Κατά την δεκαετία του 1960 έγινε η είσοδος του όρου Εκπαιδευτική Τεχνολογία (Educational Technology) για να χαρακτηρίσει την χρήση των τεχνολογικών μέσων που αποσκοπούν σε εκπαιδευτικά αποτελέσματα. Μολαταύτα, ανάμεσα στους ειδικούς υπάρχει διχογνωμία όσον αφορά την έννοια της Εκπαιδευτικής Τεχνολογίας χωρίς να έχει προσδιοριστεί μέχρι σήμερα το περιεχόμενο και ο ορισμός της έννοιας αυτής.

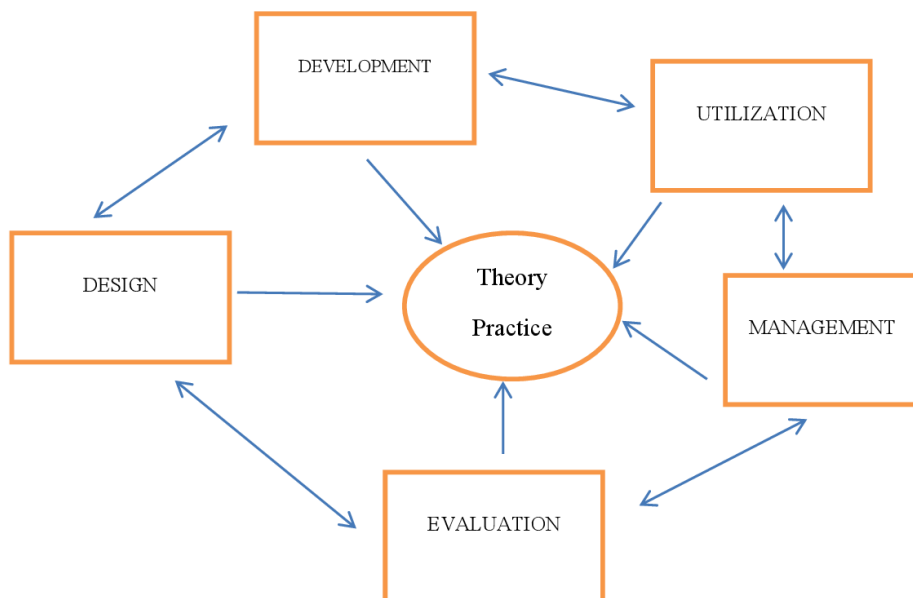
Λόγω της συνεχούς τεχνολογικής ανάπτυξης και των καινοτομιών, ο ορισμός της Εκπαιδευτικής Τεχνολογίας παρουσιάζει μεγάλη ευελιξία ανά εποχή, ακριβώς επειδή η διαθεσιμότητα των τεχνολογικών εργαλείων διαφέρει. Έτσι, κατά την δεκαετία του 1930 διαμορφώθηκε η πρώτη αντίληψη σχετικά με τον ορισμό της Εκπαιδευτικής Τεχνολογίας, που αφορούσε την χρήση κυρίως οπτικοακουστικών μέσων (π.χ. ταινίες και εικόνες) σε σχολεία της Αμερικής, αποδίδοντας με αυτόν το τρόπο τα πλεονεκτήματα που παρουσίαζε η οπτικοακουστική επικοινωνία στην αποτελεσματική ανάπτυξη των εκπαιδευομένων (Reiser & Dempsey, 2012).

Βέβαια, ο όρος αυτός απέκτησε στη συνέχεια μια άλλη διάσταση σχηματίζοντας με αυτόν τον τρόπο την δεύτερη αντίληψη, που αφορά τον διδακτικό σχεδιασμό και τα συστήματα διδασκαλίας, δίνοντας μία άλλη όψη στην Εκπαιδευτική Τεχνολογία ως εκπαιδευτική διαδικασία. Ουσιαστικά, στην δεύτερη αυτή αντίληψη υπογραμμίζεται ο συστηματικός τρόπος σχεδιασμού, εκτέλεσης και αξιολόγησης της συνολικής διαδικασίας μάθησης και διδασκαλίας χρησιμοποιώντας έναν συνδυασμό από ανθρώπινους (άνθρωποι) και μη ανθρώπινους πόρους (μέσα), που αποτελούσαν ένα αποδοτικό διδακτικό αποτέλεσμα (Reiser, 2001).

Έπειτα, στη τρίτη αντίληψη, η Εκπαιδευτική Τεχνολογία ως επαγγελματική κατάρτιση απασχόλησε τους εκπαιδευτικούς της εποχής, οι οποίοι αφενός έδωσαν μεγάλη έμφαση στην χρήση της τεχνολογίας, ως σημαντικό προσόν για τον εργασιακό τομέα, ενθαρρύνοντας και προετοιμάζοντας τους μαθητές με την τεχνολογική εκπαίδευση. Αφετέρου, η επαγγελματική κατάρτιση είναι το πρακτικό μέσο που αφορά όλες τους τομείς της ανθρώπινης μάθησης (όπως τα μαθηματικά, οι επιστήμες, η γλώσσα), η οποία εκείνη την εποχή ήταν η αρχή για να προσελκύσει την προσοχή μεταξύ των επαγγελματιών του πεδίου (Μουντρίδου, 2008).

Συνακολούθως, κατά την περίοδο του 1990 η Εκπαιδευτική Τεχνολογία επηρεάστηκε από αρκετές εξελίξεις, με τους εκπαιδευτικούς να κάνουν χρήση τεχνολογικές συσκευές, όπως τους μικροϋπολογιστές, το διαδραστικό βίντεο, το CD- ROM και το διαδίκτυο. Γνωστή και ως «Πληροφορική» στην εκπαίδευση, οι ειδικοί διέκριναν τον συνδυα-

σμό των τεχνολογικών πόρων στην εκπαίδευση σχηματίζοντας έτσι την τέταρτη αντίληψη, η Εκπαιδευτική Τεχνολογία ως συστήματα ηλεκτρονικών υπολογιστών. Οι Seels και Richey (1994) αποσαφηνίζοντας τον ορισμό, εξήγησαν ότι υπάρχει συνεργατική σχέση του τομέα σε πέντε τομείς (σχεδιασμός, ανάπτυξη, χρήση, διαχείριση και αξιολόγηση), πέντε τομείς σπουδών και πρακτικής εντός του τομέα (Ibrahim, 2015) (βλ. Εικ. 1).



Εικόνα 1. Οι τομείς του 1994 εντός του πεδίου της εκπαιδευτική τεχνολογίας και η σχέση μεταξύ τομέων (προσαρμοσμένο από Seels και Richey, 1994) (Ibrahim, 2015)

Η δυναμική φύση του πεδίου στην εκπαίδευση και η πιθανή ανάπτυξή του τα επόμενα χρόνια εισήγαγε την Εκπαιδευτική Τεχνολογία, ως τον συνδυασμό των διαδικασιών και των εργαλείων που συνεισφέρουν για την κάλυψη και αντιμετώπιση εκπαιδευτικών αναγκών με έμφαση στα ψηφιακά εργαλεία και άλλες τεχνολογικές εφαρμογές και υπηρεσίες.

Τα ερευνητικά αυτά δεδομένα και οι αντιλήψεις που σχηματίστηκαν συνέβαλαν στον καθορισμό της Εκπαιδευτικής Τεχνολογίας που γνωρίζουμε σήμερα, ενώ παράλληλα διευκρινίστηκαν ορισμένες έννοιες αποδίδοντας μεγαλύτερη σαφήνεια στο συγκεκριμένο τομέα:

- ✚ Η διευκόλυνση της μάθησης, που αφορά το σχεδιασμό του περιβάλλοντος, την οργάνωση των πόρων και την παροχή εργαλείων.
- ✚ Η βελτίωση της απόδοσης, που αφορά την ικανότητα των μαθητών να χρησιμοποιούν και να εφαρμόζουν τις νέες δεξιότητες, που απέκτησαν με τις εκπαιδευτικές παρεμβάσεις των τεχνολογιών.

- ✚ Οι τεχνολογικές διαδικασίες, που αφορούν διαδικασίες, οι οποίες έχουν ως αποτέλεσμα την επίτευξη του πρακτικού έργου μέσα από την χρήση της επιστημονικής γνώσης.
- ✚ Οι τεχνολογικοί πόροι, που αφορούν όλα τα τεχνολογικά εργαλεία, υπηρεσίες, εφαρμογές και συστήματα διδασκαλίας που είναι συνδεδεμένα με το πεδίο (λόγου χάριν βίντεο, ηλεκτρονικός υπολογιστής) (Ibrahim, 2015; Roblyer & Doering, 2014).

Συμπληρωματικά, η εξέλιξη της εισαγωγής και της ένταξης της Πληροφορικής στην εκπαίδευση πραγματοποιήθηκε ραγδαία τα τελευταία χρόνια, με την είσοδο νέων τεχνολογιών και ψηφιακών μέσων να ενισχύουν τη διαδικασία μάθησης και το σχολικό περιβάλλον. Στο πλαίσιο αυτό, αντί του όρου «Πληροφορική» ως μέσο και ως αντικείμενο εκπαίδευσης, ενσωματώνεται και χρησιμοποιείται σε ευρεία κλίμακα ο όρος Τεχνολογίες της Πληροφορίας και των Επικοινωνιών (ΤΠΕ) ως μέσο διδασκαλίας και μάθησης. Σύμφωνα με τον όρο αυτό, ο οποίος χρησιμοποιείται στην αγγλοσαξονική ορολογία ως «Information and Communications Technologies» (ICT), χαρακτηρίζεται ένα σύνολο τεχνολογικών εργαλείων και πόρων που επιτρέπουν στον χρήστη την επεξεργασία, την δημιουργία, την μετάδοση και αποθήκευση πληροφοριών με ποικίλα μέσα (λόγου χάριν εικόνες, βίντεο, ήχος κ.α.). Εντούτοις, ο ορισμός των ΤΠΕ είναι ευρύτερος και παράλληλα αφορά όλες εκείνες τις ψηφιακές τεχνολογίες και μέσα, τα γνωστικά πλαίσια και δεξιότητες που αποτελούν τους φορείς της πληροφορίας και της επικοινωνίας (UNESCO, 2009).

Σε συνδυασμό με την τεχνολογικά ακμάζουσα κοινωνία και τις καινοτόμες αλλαγές στον τομέα της εκπαίδευσης, οι ΤΠΕ ενσωματώνονται σε όλα τα σύγχρονα εκπαιδευτικά συστήματα προκειμένου να διδάξουν στους νέους μαθητές όλες εκείνες τις δεξιότητες και τις γνώσεις που θα τους προετοιμάσουν για την Κοινωνία της Πληροφορίας (Τάσση, 2014).

1.3 Τεχνολογίες της Πληροφορίας και των Επικοινωνιών (ΤΠΕ) στην εκπαίδευση.

Η τεχνολογικά ενισχυμένη μάθηση, με τις ραγδαίες και ταχύτατες αλλαγές στην ψηφιακή τεχνολογία δεν θα μπορούσε να αφήσει ανεπηρέαστη την εκπαίδευση, ως κεντρική κοινωνική δραστηριότητα, αναδιαμορφώνοντας τις παιδαγωγικές νόρμες (Διαμαντής & Μπίκος, 2021). Η τεχνολογική ενσωμάτωση στην εκπαίδευση αποτελεί έναν από τους πιο σημαντικούς προβληματισμούς στον ερευνητικό τομέα τις τελευταίες δεκαετίες (Consoli, Derison, & Cattaneo, 2023) ειδικά όσον αφορά την εκπαιδευτική αξιοποίηση των ΤΠΕ. Η κοινή

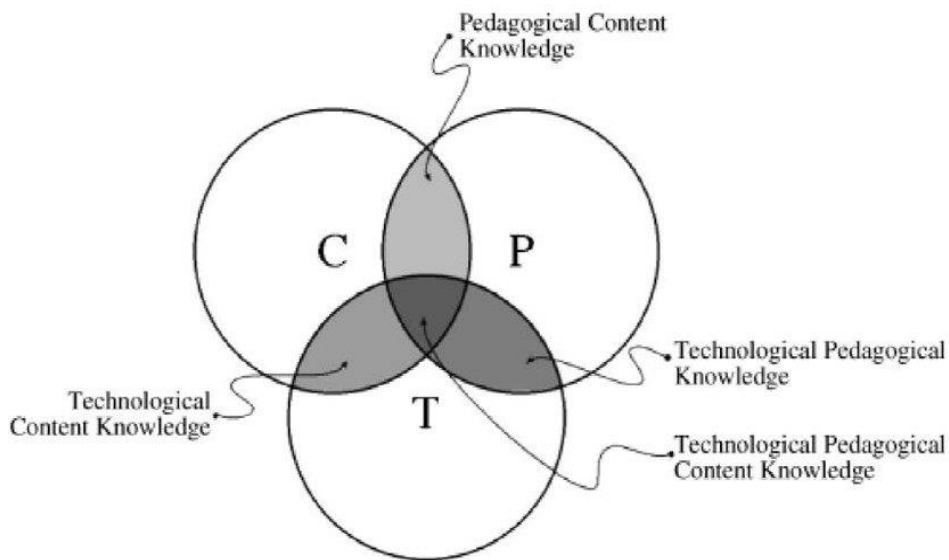
συνισταμένη των αποτελεσμάτων των ερευνών τείνουν στην θετική επίδραση των νέων τεχνολογιών στην εκπαίδευση μιλώντας για μία πρόκληση σχολικής ανάπτυξης ή ακόμα και εκπαιδευτική μεταρρύθμιση. Προς τα πλεονεκτήματα μεταξύ άλλων, γίνεται λόγος για την βελτίωση των μαθησιακών εμπειριών και την επίτευξη υψηλού επιπέδου μαθησιακών αποτελεσμάτων με τις ΤΠΕ να κερδίζουν όλο και περισσότερο έδαφος στις σύγχρονες σχολικές μονάδες (Καριπίδης & Πρέτζας, 2015 · Δημητριάδης, 2015).

Εξετάζοντας την κατάσταση στην Ελλάδα, περί τα μέσα της δεκαετίας του 1980 ξεκίνησε η ένταξη του μαθήματος Πληροφορικής με τον Η/Υ να χρησιμοποιείται για εκπαιδευτικούς σκοπούς στο ελληνικό εκπαιδευτικό σύστημα. Αρχικά ξεκίνησε στα Τεχνικά-Επαγγελματικά και τα Πολυκλαδικά Λύκεια, στη συνέχεια, κατά το 1992 στα Γυμνάσια και τέλος, κατά το 1998 και μετά, επεκτάθηκε στο Γενικό Λύκειο. Σύμφωνα με το Διαθεματικό Ενιαίο Προγράμματος Σπουδών (ΔΕΠΠΣ- ΑΠΣ), σκοπός της διδασκαλίας της Πληροφορικής στην υποχρεωτική εκπαίδευση είναι να *«αποκτήσουν οι μαθητές μια αρχική αλλά συγκροτημένη και σφαιρική αντίληψη των βασικών λειτουργιών του υπολογιστή, μέσα σε μια προοπτική τεχνολογικού αλφαριθμητισμού και αναγνώρισης της Τεχνολογίας της Πληροφορίας και της Επικοινωνίας, αναπτύσσοντας παράλληλα ευρύτερες δεξιότητες κριτικής σκέψης, δεοντολογίας, κοινωνικής συμπεριφοράς αλλά και διάθεσης για ενεργοποίηση και δημιουργία τόσο σε ατομικό επίπεδο όσο και σε συνεργασία με άλλα άτομα ή ως μέλη μιας ομάδας. Να έλθουν σε επαφή με τις διάφορες χρήσεις του υπολογιστή ως εποπτικού μέσου διδασκαλίας, ως γνωστικού - διερευνητικού εργαλείου (με τη χρήση κατάλληλου ανοικτού λογισμικού διερευνητικής μάθησης) και ως εργαλείου επικοινωνίας και αναζήτησης πληροφοριών στο πλαίσιο των καθημερινών σχολικών δραστηριοτήτων»* (ΥΠΕΠΘ, 2003). Υπό το πρίσμα συνεχών μεταρρυθμίσεων η ελληνική εκπαιδευτική κοινότητα εισήγαγε το νέο Πρόγραμμα Σπουδών για την Πληροφορική και τις ΤΠΕ το 2010 με το έργο «Νέο Σχολείο», το οποίο ξεκίνησε συμπληρωματικά με το έργο «Ψηφιακό σχολείο» και ολοκληρώθηκε το 2014 (Κόμης, 2019) στοχεύοντας στην ενσωμάτωση των Ψηφιακών Τεχνολογιών, που όμως μέχρι και σήμερα λειτουργεί πιλοτικά.

Εστιάζοντας στα στοιχεία που παρατίθενται από το Παιδαγωγικό Ινστιτούτο αναφορικά με την ενσωμάτωση των Νέων Τεχνολογιών στην εκπαιδευτική σχολική πρακτική διαπιστώνεται η θετική επίδραση στους μαθητές, οι οποίοι αφενός θα αποκτήσουν γνωστικά εφόδια σχετικά με την λειτουργία του Ηλεκτρονικού Υπολογιστή και των Νέων Τεχνολογιών, και αφετέρου θα ενισχυθούν με τις δεξιότητες που απαιτεί ο 21^{ος} αιώνας όπως, κριτική σκέψη, συνεργασία, ευελιξία, πρωτοβουλία, ψηφιακό και τεχνολογικό γραμματι-

σμό, οργανωτική ικανότητα, ανάλυση πληροφοριών και επίλυση προβλημάτων προετοιμάζοντάς τους για την σύγχρονη κοινωνία (Μικρόπουλος και συν., 2011).

Κεντρική άποψη για την υπάρχουσα γνώση, είναι η έννοια ότι, η μάθηση είναι καλύτερη όταν το περιεχόμενό της υποστηρίζεται και προέρχεται από ένα περιβάλλον, το οποίο οι μαθητές μπορούν να αντιληφθούν ως σημαντικό, να του δώσουν αξία και να μπορούν να συσχετίσουν την αξία του με την ζωή τους. Ένα τέτοιο πλαίσιο μάθησης, όπου οι μαθητές έχουν την ευκαιρία να υπερβούν τον παθητικό ρόλο και να συμμετέχουν διαδραστικά και ενεργά εμπλουτίζεται με την ενσωμάτωση των τεχνολογιών και των ψηφιακών μέσων στην εκπαιδευτική πράξη με κατάλληλο τρόπο από τους εκπαιδευτικούς. Ένα τέτοιο πλαίσιο, το πλαίσιο TPCK (Technological Pedagogical Content Knowledge), που μεταφράζεται ως ΤΠΓΠ (Τεχνολογική Παιδαγωγική Γνώση Περιεχομένου), εισήχθη από τους Mishra και Koehler το 2006, όπου προσδιόρισαν τους τρεις τομείς γνώσεων που απαιτούνται για την επιτυχή ενσωμάτωση της Εκπαιδευτικής Τεχνολογίας στην σχολική τάξη. Το συγκεκριμένο πλαίσιο δίνει έμφαση στις αλληλεπιδράσεις, στις συνδέσεις, τις δυνατότητες και τους περιορισμούς μεταξύ του περιεχομένου, της παιδαγωγικής και της τεχνολογίας. Πιο συγκεκριμένα, αυτό το πλαίσιο περιγράφει τις γνώσεις και τις δεξιότητες που πρέπει να κατέχουν οι εκπαιδευτικοί προκειμένου να ενσωματώσουν και να υποστηρίξουν τις Νέες Τεχνολογίες στη σχολική πρακτική ενισχύοντας έτσι την μάθηση των μαθητών, αλλά και την επαγγελματική τους ανάπτυξη και εξέλιξη. Η Γνώση Περιεχομένου (CK), η Παιδαγωγική Γνώση (PK) και η Τεχνολογική γνώση (TK) αποτελούν τους σημαντικότερους τομείς αυτού του πλαισίου, όπου ο κάθε ένας τομέας δεν αντιμετωπίζεται ανεξάρτητα. Αντίθετα, αυτοί οι τομείς τέμνονται μεταξύ τους αποδίδοντας την αποτελεσματικότερη διδασκαλία της σύγχρονης τάξης, ενώ παράλληλα προσφέρονται πολλές δυνατότητες στην εκπαιδευτική έρευνα, την επαγγελματική ανάπτυξη των δασκάλων και την βελτίωση διδασκαλίας απέναντι στις μαθησιακές ανάγκες του κάθε μαθητή. (Mishra & Koehler, 2006) (βλ. Εικ.2.).



Εικόνα 2. Το πλαίσιο TPACK, Παιδαγωγική Γνώση Τεχνολογικού Περιεχομένου. Οι τρεις Κύκλοι, Περιεχόμενο, Παιδαγωγική και Τεχνολογία αλληλεπικαλύπτονται για να οδηγήσουν σε ακόμα τέσσερα είδη αλληλοσχετιζόμενης γνώσης. (Mishra & Koehler, 2006)

Η Lloyd στο άρθρο της με τίτλο «Towards a definition of the integration of ICD in the classroom», υποστηρίζει ότι η ενσωμάτωση των ΤΠΕ στην τάξη δεν πρέπει να θεωρείται ως απλή προσθήκη τεχνολογικών εργαλείων, αλλά ως μια ολοκληρωμένη προσέγγιση που στοχεύει στη βελτίωση της διδασκαλίας και της μάθησης (Lloyd, 2005). Οι πρωτοποριακές ερευνητικές μελέτες βασίστηκαν στην ιδέα ότι η εργασία με τους υπολογιστές μπορεί να ενισχύσει την γνωστική ανάπτυξη των μαθητών, ενώ παράλληλα να βοηθήσει τους εκπαιδευτικούς στον προγραμματισμό και των σχεδιασμό εξατομικευμένων μαθημάτων για την αύξηση της αποτελεσματικότητας. Ένα τέτοιο περιβάλλον μάθησης δίνει την δυνατότητα στον μαθητή να εργαστεί εξατομικευμένα, με βάση τον δικό του ρυθμό, τις δικές του δυνατότητες ή και αδυναμίες. Η εστίαση στον μεμονωμένο μαθητή από τον εκπαιδευτικό συμβάλει στην διαφοροποιημένη διδασκαλία, κατά την οποία λαμβάνονται υπόψη οι μεικτές ικανότητες και μαθησιακές διαφορές των μαθητών (Bottino, 2019). Η χρήση των τεχνολογιών στην εκπαίδευση παρέχει ένα ευχάριστο και ελκυστικό περιβάλλον κάνοντας τα μαθήματα πιο διασκεδαστικά και ευχάριστα αυξάνοντας κατά αυτό τον τρόπο την διαδραστικότητα και την συμμετοχή των μαθητών. Οι οθόνες, οι υπολογιστές φορητοί και μη, τα διαδικτυακά βίντεο και φωτογραφίες, τα εκπαιδευτικά παιχνίδια και προγράμματα, τα έξυπνα κινητά τηλέφωνα, οι ταμπλέτες, λογισμικά πρακτικής και εξάσκησης, συστήματα εκπαιδευτικής ρομποτικής (Δημητρακοπούλου, 2002) και οποιαδήποτε τεχνολογία βασίζεται σε ψηφιακές συσκευές αποτελούν τα νέα μέσα που παρέχουν πρόσβαση σε μια ευρύτερη

γκάμα δεδομένων και πληροφοριών προς όφελος του εκπαιδευτικού περιβάλλοντος, αλλά και κάθε επαγγέλματος γενικότερα (Prensky, 2009; Penprase, 2018).

Επιπλέον, σημαντικό όφελος της ύπαρξης της τεχνολογίας στην εκπαίδευση είναι το γεγονός ότι ενισχύεται η αμοιβαία βοήθεια και η ομαδικότητα μεταξύ των μαθητών (ομαδοσυνεργατική μάθηση), οι οποίοι αναλαμβάνουν διαφορετικούς ρόλους, συνεργάζονται και βοηθούν ο ένα τον άλλο στοχεύοντας στην επίλυση κοινών προβληματισμών και την βελτίωση κοινωνικών δεξιοτήτων. Στο μικρόκοσμο του σχολικού περιβάλλοντος οι ΤΠΕ μετασχηματίζουν την παιδαγωγική διαδικασία και τη δημιουργία γνώσης προάγοντας την ποιότητα της εκπαιδευτικής διαδικασίας. Η χρήση ψηφιακών εκπαιδευτικών εργαλείων παρέχουν σήμερα πληθώρα κινήτρων και ερεθισμάτων ενισχύοντας τους μαθητές με δεξιότητες αυτορρυθμιζόμενης μάθησης (self-regulated learning) ανατροφοδότησης, εξερεύνησης και πειραματισμού δίνοντάς τους την επιλογή το πώς να μαθαίνουν. Με αυτόν τον τρόπο τα μαθήματα αφενός είναι πιο παιγνιώδη και ελκυστικά, αφετέρου όμως αυξάνεται η αυτοπεποίθησή των μαθητών με το να κατανοούν πιο εύκολα τα γνωστικά αντικείμενα και να έχουν ευκαιρίες αυτοαξιολόγησης των δυνατοτήτων τους (Bartolome et al., 2007; Lang, Craig & Casey, 2016).

Επιπρόσθετα, αξίζει να σημειωθεί ότι με την επιτυχή διείσδυση των ΤΠΕ στην εκπαίδευση ενισχύεται ο ενεργός και υποστηρικτικός ρόλος του εκπαιδευτικού. Η μάθηση επιτυγχάνεται μέσα σε ένα θετικό συμμετοχικό περιβάλλον βιωματικού χαρακτήρα, όπου ο εκπαιδευτικός δρα υποστηρικτικά διασφαλίζοντας ότι οι μαθητές θα έχουν πρόσβαση σε ποιοτικό και κατάλληλο ψηφιακό υλικό και περιεχόμενο που ενισχύουν τις πρακτικές της ενεργού μάθησης και του μαθητοκεντρικού χαρακτήρα. Ο εκπαιδευτικός με τον ρόλο του ρυθμιστή, διευκολυντή, καθοδηγητή κατά την διεξαγωγή της εκπαιδευτικής διαδικασίας βοηθάει τους μαθητές να οικοδομήσουν την γνώση οργανώνοντας ένα ανοικτό μαθησιακό περιβάλλον με τέτοιο τρόπο, που πλέον καταρρίπτεται η αντίληψη του δασκάλου ως «αυθεντία», ο οποίος γνωρίζει τα πάντα και παρέχει αποκλειστικά την γνώση. Συνακολούθως, οι εκπαιδευτικοί αποτελούν τα πρότυπα για την νέα γενιά και ως εκ τούτου είναι ζωτικής σημασίας να είναι εξοπλισμένοι με τις δεξιότητες που επιτάσσει η ψηφιακή κοινωνία συμμετέχοντας σε αυτή τόσο προσωπικά όσο και επαγγελματικά (Redecker & Punie, 2017). Οι γνώσεις και η επιμόρφωση των εκπαιδευτικών στις νέες τεχνολογίες βοηθούν στην εξέλιξη και βελτίωση του διδακτικού έργου, που έχουν κληθεί να αναλάβουν, παρέχοντας και στους ίδιους νέες πρακτικές και δεξιότητες, οι οποίες ανταποκρίνονται στις απαιτήσεις της σύγχρονης εποχής καθιστώντας τους ίδιους και τους μαθητές ψηφιακά εγγράμματους (Καριπίδης & Πρέτζας, 2015 · Μπόκολα, 2016).

Η καινοτομία που φέρει η τεχνολογία, αναμφίβολα αποτελεί μεταρρυθμιστικό παράγοντα στις σχολικές μονάδες, συμπληρώνοντας την διαδικασία μάθησης με προστιθέμενη αξία, αναμένοντας σημαντικές εξελίξεις τα επόμενα χρόνια και στο τρόπο που μαθαίνουν οι αυριανοί πολίτες.

1.4 Οι ΤΠΕ στην Προσχολική Εκπαίδευση

Σήμερα, η πλειονότητα των μικρών παιδιών ζει και μεγαλώνει με ευκολία, με ψηφιακές συσκευές, που γρήγορα γίνονται εργαλεία της καθημερινότητας, προτού καν εισέλθουν στο σχολικό περιβάλλον. Το περιεχόμενο των τεχνολογιών που δημιουργείται από τους χρήστες έχει μεταμορφώσει την κουλτούρα και τον τρόπο που αλληλοεπιδρούν τα παιδιά σήμερα με το περιβάλλον τους δημιουργώντας μία φυσική σχέση με την Τεχνολογία, ήδη από την προσχολική κιόλας ηλικία (NAEYC, 2012). Σύμφωνα με μελέτες, πολλά μικρά παιδιά έχουν καθημερινή επαφή με ένα ευρύ φάσμα κινητής ψηφιακής συσκευής (κινητό ή ταμπλέτα) (Chaudron, 2015), ενώ παράλληλα η προσβασιμότητα στο Διαδίκτυο μέσω συσκευών οθόνης αφής είναι κοινός καθημερινό πόρος (Edwards et al., 2015).

Η ενσωμάτωση των ΤΠΕ σε όλες τις βαθμίδες εκπαίδευσης αποτελούν πλέον ένα αναγνωρισμένο εργαλείο που μπορεί να προάγει την επικοινωνία, την (μετα)γνώση και την δημιουργικότητα (Νικολοπούλου, 2018). Ως εκ τούτου, το πεδίο αυτό επεκτείνεται και στο πλαίσιο της εκπαίδευσης στην πρώιμη-προσχολική ηλικία με τον Ηλεκτρονικό Υπολογιστή να κατακτά ιδιαίτερα σημαντική θέση στο Αναλυτικό Πρόγραμμα Σπουδών για το Νηπιαγωγείο. Αναφορικά με το Ελληνικό Νηπιαγωγείο, θεσμοθετήθηκε αρχικά με το Διαθεματικό Ενιαίο Πρόγραμμα Σπουδών (ΔΕΠΠΣ), όσο και με το Νέο Πρόγραμμα Σπουδών για το Νηπιαγωγείο, ο σκοπός της Πληροφορικής και η ένταξη των ΤΠΕ δημιουργώντας δυναμικά μαθησιακά περιβάλλοντα για τα παιδιά προσχολικής ηλικίας (ΥΠΕΠΘ, 2003 · ΙΕΠ, 2021). Σύμφωνα λοιπόν με το ΔΕΠΠΣ (2003) ο «Σκοπός της εισαγωγής της Πληροφορικής στο Νηπιαγωγείο είναι να εξοικειωθούν τα παιδιά με απλές βασικές λειτουργίες του υπολογιστή και να έλθουν σε μια πρώτη επαφή με διάφορες χρήσεις του, ως εποπτικού μέσου διδασκαλίας καθώς και ως εργαλείου ανακάλυψης, δημιουργίας και έκφρασης στο πλαίσιο των καθημερινών τους δραστηριοτήτων» (ΥΠΕΠΘ, 2003). Ουσιαστικά λοιπόν, οι μαθητές του Νηπιαγωγείου καλούνται να γνωρίσουν τις βασικές λειτουργίες του υπολογιστή ως αντικείμενο, αλλά και να τον χρησιμοποιούν ως εργαλείο σε διάφορες δραστηριότητες κατά την διάρκεια του καθημερινού τους προγράμματος σύμφωνα με το αναλυτικό πρόγραμμα.

Η επιβεβλημένη χρήση των ΤΠΕ στο Νηπιαγωγείο προϋποθέτει την εφαρμογή αναπτυξιακά κατάλληλων πρακτικών, καθιστώντας τον ρόλο του εκπαιδευτικού ως πρωταρχικό και ιδιαίτερα κρίσιμο, ενώ παράλληλα, απαραίτητη κρίνεται η ύπαρξη αξιόπιστης υλικοτεχνικής υποδομής για την επιτυχημένη ενσωμάτωση των ΤΠΕ στην σχολική τάξη (Ορφανάκης & Παπαδάκης, 2015). Οι θετικές επιπτώσεις των ψηφιακών και των διαδικτυακών εφαρμογών στην προσχολική εκπαίδευση μπορούν να επιτυγχάνονται μέσω μικρών και μεικτών ομάδων παιδιών, αλλά και μεμονωμένων περιπτώσεων με την καθοδηγούμενη υποστήριξη ενός ενήλικα (Foti, 2022). Η τεχνολογία και τα διάφορα διαδραστικά μέσα είναι εργαλεία, τα οποία προάγουν την αποτελεσματική μάθηση και ανάπτυξη ακόμα και για τα παιδιά προσχολικής ηλικίας, όταν αυτά επιλέγονται με βάση τα κριτήρια καταλληλότητας από αναπτυξιακή σκοπιά λαμβάνοντας υπόψη την ηλικία και τις δυνατότητες των μικρών παιδιών. Εντούτοις, η χρήση των ΤΠΕ στο νηπιαγωγείο πρέπει να είναι εποπτευόμενη και να ενσωματώνεται στο εκπαιδευτικό πρόγραμμα με ισορροπημένο τρόπο από τους εκπαιδευτικούς (Dong & Mertala, 2021). Σύμφωνα με τον οργανισμό NAEYC, ο οποίος έχει διατυπώσει ένα σύνολο αρχών σχετικά με την αξιοποίηση των ΤΠΕ, όπως και κάθε εργαλείου ή μαθησιακού πόρου στην εκπαίδευση για τις ηλικίες παιδιών από 3 έως 8 ετών, η εφαρμογή αυτών εξαρτάται κυρίως από την επαγγελματική κρίση των εκπαιδευτικών και την συνεργασία με την σχετική συμβουλευτική των γονιών (NAEYC, 1996).

Συμπληρωματικά, η καταλληλότητα στην χρήση της τεχνολογίας από τα μικρά παιδιά στο σχολικό περιβάλλον έχει μεγάλο αντίκτυπο στην συναισθηματική, γνωστική και γλωσσική τους ανάπτυξη και επεκτείνεται στις κοινωνικές δεξιότητες των παιδιών. Οι ΤΠΕ μπορούν να ενισχύσουν τα κίνητρα και τις στάσεις των μικρών μαθητών, καθώς εμπλέκουν τα παιδιά σε επικοινωνιακές σχέσεις συνεργασίας και διαλόγου και μέσα από το δημιουργικό παιχνίδι και τα ελκυστικά περιβάλλοντα που παρέχουν τα κατάλληλα λογισμικά, τα καθιστούν ικανά να εκφραστούν, να δημιουργήσουν, να αναπτύξουν κριτική σκέψη και να επιλύσουν προβλήματα που βιώνουν στην καθημερινότητά τους (Αναστασιάδης, 2014).

Παράλληλα, οι ΤΠΕ ενσωματώνονται στο σύνηθες μαθησιακό περιβάλλον ως επιπλέον εκπαιδευτικό μέσο υποστηρίζοντας τη μαθησιακή διαδικασία των παιδιών. Ο υπολογιστής και τα επιμέρους κατάλληλα ψηφιακά εργαλεία και λογισμικά, μπορούν να εμπλουτίσουν περαιτέρω το αναλυτικό πρόγραμμα με δραστηριότητες διαθεματικού χαρακτήρα, που όμως να λειτουργούν συμπληρωματικά χωρίς να παρεμποδίζουν και να αντικαθιστούν τις άλλες δραστηριότητες των νηπίων (ζωγραφική, κινητικό παιχνίδι, διάβασμα βιβλίων, κ.α.) και τα υπόλοιπα υλικά της τάξης (βιβλία, μαρκαδόροι, παιχνίδια, κ.α.).

Η εκπαιδευτική αξία των ΤΠΕ στην προσχολική ηλικία εντοπίζεται μεταξύ των άλλων, στις δυνατότητες και στις πλούσιες μαθησιακά δραστηριότητες που παρέχουν για την ανάπτυξη και καλλιέργεια νοητικών δεξιοτήτων που αφορούν το προμαθηματικό, το προγραφικό και το προαναγνωστικό στάδιο μαθαίνοντας σωστό λεξιλόγιο και την ορθή χρήση της γλώσσας (Sehnalova, 2014 ; Baltaki & Chlapana, 2023).

Η παιγνιώδης μάθηση με τα κατάλληλα ψηφιακά παιχνίδια και μέσα μπορούν να υποστηρίξουν την μάθηση ακόμα και σε πολύ μικρές ηλικίες. Η οπτικοποίηση των δεδομένων με την χρήση εικόνας ή βίντεο, η ευχρηστία και η προσβασιμότητα, η παιγνιώδης πλοκή και η δυνατότητα διάδρασης που παρέχουν τα ψηφιακά μέσα αποτελούν περιβάλλοντα ενδιαφέροντα και με νόημα για τα παιδιά. Το γεγονός αυτό, συνθέτει ένα αξιοσημείωτο χαρακτηριστικό για την εκπαίδευση της πρώιμης ηλικίας, διότι τα αντικείμενα συνδέονται με την εμφάνιση συμβολισμού, κάτι το οποίο είναι απαραίτητο για την ανάπτυξη αλφαριθμητισμού και δεξιοτήτων (Bird & Edwards, 2015 · Νικηφορίδου & Παγγέ, 2011).

Ως μέρος του συνολικού εκπαιδευτικού σχεδιασμού εντάσσεται και η ανάπτυξη δεξιοτήτων του 21^{ου} αιώνα, προετοιμάζοντας τα μικρά παιδιά για το μέλλον. Η χρήση της τεχνολογίας στην καθημερινότητα των παιδιών, ήδη από πολύ μικρή ηλικία, αποτελεί γεγονός της εποχής που διανύουμε. Η ψηφιακή ικανότητα και ο ψηφιακός γραμματισμός συνεπάγονται συμμετοχή στη βελτίωση της χρήσης της τεχνολογίας και της ασφαλούς χρήσης των τεχνολογιών της κοινωνίας της πληροφορίας (Foti, 2022). Η συμπληρωματική χρήση κατάλληλου εκπαιδευτικού λογισμικού και μέσων μέσα από οργανωμένες δραστηριότητες στο σχολικό περιβάλλον μπορούν να βελτιώσουν το πλαίσιο δεξιοτήτων των παιδιών του 21^{ου} αιώνα. Οι ΤΠΕ στο νηπιαγωγείο μπορούν να προετοιμάσουν τα παιδιά για το μέλλον και να τους δώσουν την αυτενέργεια, την αυτοπεποίθηση, τις επικοινωνιακές δεξιότητες, την κριτική σκέψη για την λήψη και τεκμηρίωση αποφάσεων, που απαιτούνται για την συμμετοχή τους στον ψηφιακό κόσμο και την αντιμετώπιση των προκλήσεων που φέρει αυτός. (Weber & Greiff, 2023).

Το μέγιστο όφελος των παιδιών φαίνεται στο γεγονός ότι είναι εξοικειωμένα με τις νέες τεχνολογίες και τα εργαλεία ήδη από πολύ μικρή ηλικία, όπως προαναφέρθηκε. Σχετικές έρευνες που έχουν διεξαχθεί εκτιμούν την ανάπτυξη του ψυχοκινητικού τομέα των μικρών παιδιών, καθώς μεταξύ άλλων, οι νέες τεχνολογίες προσφέρουν πολλές δυνατότητες για την ανάπτυξη κινητικών δεξιοτήτων, ανάπτυξη λεπτών χειρισμών (όπως για παράδειγμα τα απτικά παιχνίδια οθόνης που απαιτούν ένα συγκεκριμένο βαθμό λεπτής κινητικής δεξιότητας), συντονισμένη κίνηση χεριού και ματιού (Axford et al., 2018), οικο-

δόμηση χωρικών σχέσεων και προσανατολισμού στο χώρο, βελτιώνοντας έτσι την ικανότητα να αντιλαμβάνονται το χώρο γύρω τους και να κινούνται συντονισμένα.

Οι ΤΠΕ πλέον αποτελούν ένα αναπόσπαστο και σημαντικό κομμάτι της σύγχρονης Προσχολικής Εκπαίδευσης, όπου δύναται να εξασφαλίσουν την κατάκτηση των μαθησιακών στόχων και την επίτευξη ενός παιδαγωγικά διαμορφωμένου περιβάλλοντος, που βασίζεται στις υπολογιστικές τεχνολογίες και τις απαιτήσεις της σύγχρονης κοινωνίας, μέσω των πολλαπλών μορφών αλληλεπίδρασης που παρέχουν.

1.5 Το γνωστικό αντικείμενο της Ιστορίας στην Προσχολική Εκπαίδευση

Η εκπαίδευση της προσχολικής- πρώτης παιδικής ηλικίας έχει υποστεί αρκετές αλλαγές τα τελευταία χρόνια. Ήδη, η φοίτηση των παιδιών που συμπληρώνουν την ηλικία των τεσσάρων (4) ετών, γίνεται υποχρεωτική από το σχολικό έτος 2018-2019. Αντίστοιχα, τα αναλυτικά προγράμματα σπουδών υποστηρίζοντας την διαθεματικότητα προάγουν νέα σχέδια εργασίας, θεωρητικές και μεθοδολογικές επιλογές που σκοπό έχουν την προαγωγή της ολόπλευρης ανάπτυξης αλλά και της ολιστικής μάθησης των παιδιών. Συνεπώς, ο θεσμός της προσχολικής αγωγής αποκτά όλο και περισσότερο έδαφος στην διαπαιδαγώγηση και στην εκπαίδευση των παιδιών ήδη από την μικρή αυτή ηλικία. Το 2014 επικαιροποιήθηκε το Νέο Αναλυτικό Πρόγραμμα Σπουδών για το Νηπιαγωγείο εισάγοντας το γνωστικό αντικείμενο της Ιστορίας στην ενότητα «Κοινωνικές Επιστήμες». Τα περιεχόμενα και η μεθοδολογία της ενότητας αυτής αντλούν στοιχεία από τις επιστήμες που σχετίζονται με τον άνθρωπο και τη σχέση του με το κοινωνικό και το φυσικό περιβάλλον. Έτσι, σε αυτήν την μαθησιακή περιοχή οι μαθητές έρχονται σε επαφή με έννοιες του χώρου και του χρόνου, την αλλαγή και την συνέχεια, τον πολιτισμό, την έννοια του πολίτη, την αλληλεπίδραση του ανθρώπου με το περιβάλλον κ.ά. (ΥΠΕΠΘ, 2014).

Το γνωστικό αντικείμενο της Ιστορίας αν και εισήχθη στο πρόγραμμα του Νηπιαγωγείου, δεν αποτελεί μια από τις επιλογές διδασκαλίας των εκπαιδευτικών. Όπως φαίνεται, η ανάπτυξη δραστηριοτήτων σε άλλα γνωστικά αντικείμενα είναι πιο προσιτά και ενδιαφέροντα τόσο από τους εκπαιδευτικούς, όσο και από τους μαθητές. Ωστόσο, εκτός από το ότι επικρατεί η γενική παραδοχή ότι το γνωστικό αντικείμενο της Ιστορίας απευθύνεται κυρίως σε μαθητές μεγαλύτερης ηλικίας αλλά και νοητικά ώριμους, οι εκπαιδευτικοί δεν είναι τόσο εξοικειωμένοι με την διδασκαλία σε μικρές ηλικίες. Πιο συγκεκριμένα, η Ιστορία στην προσχολική εκπαίδευση είναι ευκαιριακή, καθώς όπως φαίνεται οι μαθητές έρχονται σε επαφή με ιστορικά γεγονότα και πρόσωπα μόνον κατά τις εθνικές γιορτές της 28^{ης} Οκτωβρίου και της 25^{ης} Μαρτίου. Επιπλέον, πέρα από τις γενικές κατευθυντήριες οδηγίες

που υπάρχουν στα πρόσφατα αναλυτικά προγράμματα, μέχρι πρότινος οι εκπαιδευτικοί δυσκολεύονταν να αναζητήσουν, να σχεδιάσουν και να δημιουργήσουν εποπτικό υλικό εκ νέου, καθώς δεν υπήρχαν εγχειρίδια Ιστορίας ή οδηγοί σπουδών με αναλυτικές οδηγίες. Μεταξύ άλλων, πρόκειται για ένα αντικείμενο με αφηγηματική θεματική περιοχή, θεωρητικού πεδίου και συχνά αυτό μπορεί να προκαλέσει την πλήξη των μικρών παιδιών, με τις εκτενείς αφηγήσεις και τον όγκο πληροφοριών.

Παρ' όλα αυτά, η αντιμετώπιση της μάθησης στην προσχολική εκπαίδευση τα τελευταία χρόνια έχει αλλάξει αρκετά με την υιοθέτηση της διαθεματικότητας και των νέων σχεδίων εργασίας προσεγγίζοντας με αυτόν τον τρόπο γνωστικά αντικείμενα, όπως η Ιστορία, με μεγαλύτερη θελκτικότητα. Παράλληλα, η υιοθέτηση καινοτόμων προγραμμάτων και τεχνικών δίνουν το έναυσμα στους εκπαιδευτικούς να προσεγγίσουν με μεγαλύτερη ευκολία την Ιστορία σε συνδυασμό και με άλλες γνωστικές περιοχές καθιστώντας την πλέον αναγκαία για την προσχολική εκπαίδευση (Φαρδή, 2013). Αντίστοιχα, για την αναγκαιότητα της ένταξης της Ιστορίας στην εκπαιδευτική πρακτική μεγάλο ρόλο διαδραμάτισαν οι συστηματικές μελέτες και έρευνες που πραγματοποιήθηκαν. Σύμφωνα με τον Bickford (2013), η αναγκαιότητα της διδασκαλίας της Ιστορίας διαθεματικά είναι σημαντική από την πλευρά των εκπαιδευτικών, διότι επιτυγχάνεται η εδραίωση αυτού του αντικείμενου στα προγράμματα σπουδών, ενώ από την πλευρά των μαθητών βελτιώνεται η εμπέδωση της κατανόησης όταν εξετάζουν το ίδιο γεγονός ή το ίδιο ζήτημα από διαφορετικές οπτικές γωνίες (Bickford III, 2013).

Ως υποενότητα της Θεματικής Ενότητας «Κοινωνικές Επιστήμες», η Ιστορία και Πολιτισμός στοχεύει, στην κατανόηση της ανθρώπινης δράσης και στην εξοικείωση των παιδιών με τον χρόνο, στην ανάπτυξη της ιστορικής τους αντίληψης, στη γνωριμία των παιδιών με τις συνήθειες, τα ήθη, τα έθιμα και τις παραδόσεις (Πεντέρη κ.ά., 2021). Στα βασικότερα πλεονεκτήματα της διδασκαλίας του γνωστικού αντικείμενου της Ιστορίας για τους μαθητές προσχολικής ηλικίας συγκαταλέγεται η κατανόηση του χρόνου και των εννοιών του παρόντος, του παρελθόντος και του μέλλοντος και γενικότερα της χρονολόγησης. Οι μαθητές αυτής της ηλικίας μπορούν να αντιληφθούν ευκολότερα το «παλαιό» και το «καινούργιο» κυρίως επειδή το συνδυάζουν με κάτι το οποίο οπτικά φαίνεται να έχει φθορές ή να είναι ανανεωμένο. Σύμφωνα με νεότερες έρευνες διαπιστώνεται ότι τα μικρά παιδιά κατέχουν την κατανόηση της ιστορικής χρονολόγησης, αλλά τους είναι δύσκολο να την κατηγοριοποιήσουν όπως οι ενήλικες. Εντούτοις, οι ειδικοί εμμένουν ουσιαστικά στις πρακτικές που χρησιμοποιούνται προκειμένου οι μαθητές να ξεκαθαρίσουν περισσότερο αυτές τις έννοιες (Καγιαδάκη, 2018).

Επιπλέον, στα πλεονεκτήματα της διδασκαλίας της Ιστορίας συγκαταλέγεται η συσχέτιση με την Γεωγραφία και η γνώσεις του γεωμορφολογικού περιβάλλοντος. Αυτή η άρρηκτη σχέση οφείλεται στο ότι κάθε ιστορικό γεγονός συνδυάζεται με το ευρύτερο περιβάλλον και τον χώρο στον οποίο διαδραματίστηκε. Έτσι, οι μαθητές καθώς αλληλοεπιδρούν με δραστηριότητες και έρευνες που αφορούν τον χώρο και τον χρόνο, κατανοούν περισσότερο το περιβάλλον γύρω τους. Συνακολούθως, η κατανόηση του χρόνου συνεπάγεται και την κατανόηση των σχέσεων «συνέχεια» και «αλλαγή». Σε κάθε περίπτωση αυτό σημαίνει και την κατανόηση του αιτίου-αποτελέσματος. Η διδασκαλία ιστορικών γεγονότων και η παρατήρηση της διαχρονικής εξέλιξης βοηθάει τα παιδιά να εκτιμήσουν και να αντιληφθούν τις αλλαγές που συμβαίνουν στην καθημερινή τους ζωή και να καταλάβουν ότι ο κόσμος στον οποίο ζουν συνεχώς μεταβάλλεται από γεγονότα και πράξεις που προκλήθηκαν (Καγιαδάκη, 2018).

Μέσω της διδασκαλίας της Ιστορίας οι μαθητές από μικρή ηλικία αναπτύσσουν τον ιστορικό γραμματισμό. Πρόκειται για την ικανότητα που αποκτά το άτομο να κατανοεί και να αξιολογεί ιστορικές πληροφορίες και γεγονότα. Ο ιστορικός γραμματισμός ενθαρρύνει την αντίληψη των μαθητών σε σχέση με το παρελθόν, τους βοηθά να κατανοήσουν τα γεγονότα, τις αιτίες και τις συνέπειες, τα πολιτιστικά και κοινωνικά πλαίσια της εποχής. Μέσω του ιστορικού γραμματισμού οι μαθητές αποκτούν την ικανότητα να προσανατολίζονται στον χρόνο και συνεπώς να αντιλαμβάνονται την ιστορία ως έναν τομέα που επηρεάζει τον κόσμο γύρω τους και τον τρόπο με τον οποίο ζούνε.

Η διαφορά του πρώιμου ιστορικού γραμματισμού, με τον ιστορικό γραμματισμό σε μεγαλύτερες τάξεις, έγκειται στην διαφορά ότι στον πρώτο δεν υπάρχει η χρήση σχολικού εγχειριδίου και γι' αυτό οι εκπαιδευτικοί αξιοποιούν διάφορες τεχνικές, μεθόδους και την διαθεματικότητα για να εντάξουν αυτού του είδους γραμματισμού στην προσχολική εκπαίδευση. Οι σύγχρονες παιδαγωγικές προσεγγίσεις κάνουν λόγο για την βιωματική, ενεργητική, διερευνητική μάθηση, την συνεργασία σε ομάδες, την διεπιστημονική προσέγγιση καθώς και την χρήση των Νέων Τεχνολογιών. Η χρήση των Νέων Τεχνολογιών στη διδασκαλία της Ιστορίας μπορεί να προσφέρει την μετατροπή της πληροφορίας σε γνώση. Ο ψηφιακός μετασχηματισμός της διαδικασίας μάθησης και διδασκαλίας επιτρέπει την ενίσχυση της διδασκαλίας της Ιστορίας με ποικίλους τρόπους. Μέσω των ψηφιακών εργαλείων, των διαδραστικών αφηγήσεων, την χρήση εκπαιδευτικών λογισμικών, των αναζητήσεων πληροφοριών και της προσωποποιημένης υποστήριξης, του ελκυστικού περιβάλλοντος με τα εικονικά στοιχεία και τις αναπαραστάσεις, οι προσχολικοί μαθητές μπορούν να ανακαλύψουν και να εξερευνήσουν το παρελθόν, να γνωρίσουν διάφορες εποχές

του «πριν» και του «μετά», να ενισχύσουν την αναστοχαστική τους σκέψη και στον ιστορικό γραμματισμό ενισχύοντας με αυτόν τον τρόπο το ενδιαφέρον και την ενεργή συμμετοχή στο γνωστικό αντικείμενο της Ιστορίας (Φαρδή, 2013).

Εν κατακλείδι, πρόκειται για ένα γνωστικό αντικείμενο, η διδασκαλία του οποίου προσφέρει σημαντικά παιδαγωγικά και εκπαιδευτικά οφέλη στους μαθητές κάθε ηλικίας. Ωστόσο, κρίνεται αναγκαία η διερεύνηση νέων τρόπων μάθησης, νέων εκπαιδευτικών στρατηγικών και η αναπροσαρμογή των αναλυτικών προγραμμάτων για την ένταξη της Ιστορίας στην σύγχρονη προσχολική εκπαίδευση, ώστε να δοθούν οι ευκαιρίες στους μικρούς μαθητές να βιώσουν και να κατανοήσουν το γνωστικό αυτό αντικείμενο.

Κεφάλαιο 2. Επαυξημένη Πραγματικότητα

2.1 Εισαγωγή

Είναι κοινή διαπίστωση ότι η εποχή μας χαρακτηρίζεται από την ραγδαία εξέλιξη της τεχνολογίας και στον τρόπο που αυτή μετασχηματίζει την καθημερινότητά μας. Η ανθρωπότητα επεδίωξε πολλάκις να βελτιώσει και να τροποποιήσει τον φυσικό κόσμο εκμεταλλευόμενος τις δυνατότητες της τεχνολογίας. Στο παρελθόν, πολλοί ήταν αυτοί που οραματίστηκαν ότι στο μέλλον η τεχνολογία αναμένεται να έχει σημαντική επίδραση στη ζωή του ανθρώπου και θα μπορεί να προσφέρει ψηφιακά περιβάλλοντα, μέσα από τα οποία οι άνθρωποι θα έχουν πρόσβαση σε ψηφιακή αναπαράσταση πληροφοριών και δεδομένων. Στο σημείο αυτό της ιστορίας οι ιδέες και οι πεποιθήσεις έχουν υλοποιηθεί εν μέρει, με την έλευση της εποχής της πληροφορίας, όπου οι ψηφιακοί υπολογιστές έδωσαν την δυνατότητα για την ψηφιακή αναπαράσταση των πληροφοριών και την αλληλεπίδραση του ανθρώπου με αυτές (Μουστάκας κ. συν., 2015).

Αξίζει να αναφερθεί, ότι αυτή η αλληλεπίδραση με τα ψηφιακά μέσα, η οποία μπορεί να είναι άλλοτε συχνή και άλλοτε διαρκή στην καθημερινότητα του σύγχρονου πολίτη, αποτελεί την λεγόμενη διεπιφάνεια χρήστη (user interface). Πρόκειται εν ολίγης, για το σύνολο των στοιχείων του υπολογιστικού συστήματος (οθόνη, πληκτρολόγιο, ποντίκι, οθόνη αφής, φωνή κ.α.), με τα οποία ο χρήστης έρχεται σε επαφή και αλληλεπιδρά. Η διεπιφάνεια έχει ως αντικείμενο την επικοινωνία με την μετάδοση μηνυμάτων, και συγχρόνως τις διαδικασίες μετασχηματισμού αυτών, για την επιτυχία αυτής της μετάδοσης (Κόμης, 2019). Τέτοιου είδους συστήματα που αλληλοεπιδρούν σε μεγάλο βαθμό με τον χρήστη ονομάζονται Διαδραστικά Υπολογιστικά Συστήματα (interactive computer systems) (Αβούρης κ. συν., 2015). Ένα σύγχρονο παράδειγμα Διαδραστικού Υπολογιστι-

κού Συστήματος είναι η Επαυξημένη Πραγματικότητα (Augmented Reality), καθώς επιτρέπει τον χρήστη να αλληλεπιδρά με τον ψηφιακό κόσμο μέσω φυσικών εικόνων και αντικειμένων.

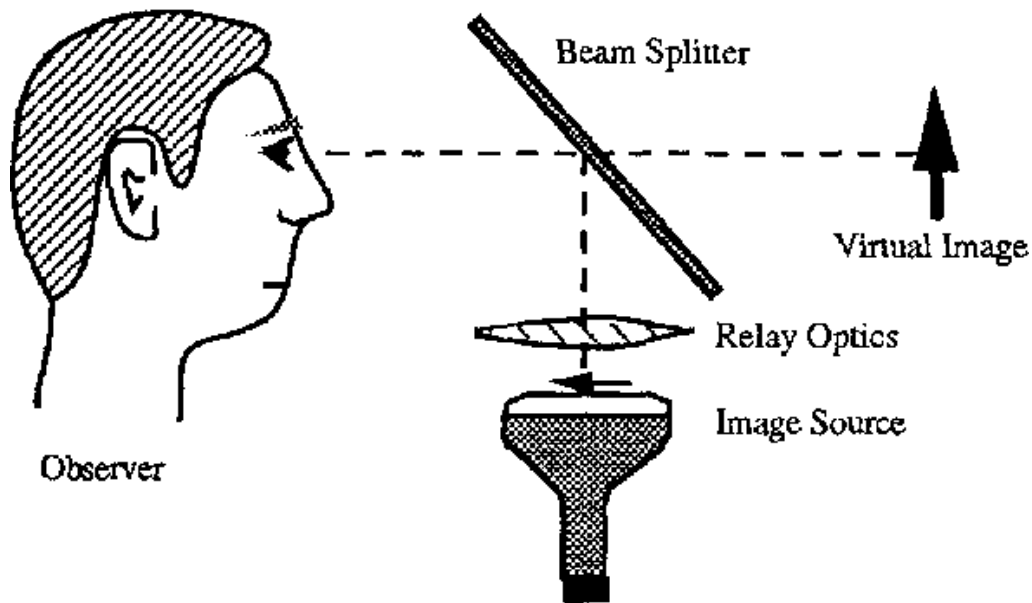
Η τεχνολογία της Επαυξημένης Πραγματικότητας αφορά ένα επίτευγμα, το οποίο έχει βελτιώσει τις εμπειρίες του ανθρώπου σε πολλούς τομείς, όπως τον πολιτισμό, την ψυχαγωγία, την υγεία και μεταξύ αυτών, και την εκπαίδευση. Το συγκεκριμένο κεφάλαιο αποτελεί το κεντρικό σημείο του θεωρητικού πλαισίου της εν λόγω εργασίας, καθώς θα γίνει ανάλυση της συγκεκριμένης τεχνολογίας.

Αρχικά, καταγράφονται οι σημαντικότεροι ορισμοί που αποδίδονται για την Επαυξημένη Πραγματικότητα, ενώ παράλληλα γίνεται μια ιστορική αναδρομή για να εκτιμηθεί καλύτερα η εξέλιξη που έλαβε στην μέχρι τώρα πορεία της. Τέλος, αναλύεται η τεχνολογία της Επαυξημένης Πραγματικότητας και παρουσιάζονται οι βασικές κατηγορίες, στις οποίες διακρίνεται με βάση τα μέσα που χρησιμοποιεί και τους στόχους που θέτει.

2.2 Ορισμός Επαυξημένης Πραγματικότητας

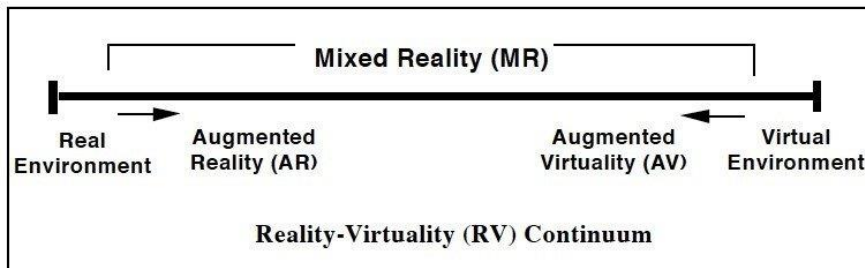
Μια τεχνολογία η οποία τα τελευταία χρόνια έχει γνωρίσει ιδιαίτερη ανάπτυξη, είναι αυτή της Επαυξημένης Πραγματικότητας (ΕΠ) ή Augmented Reality (AR), όσον αφορά την αγγλική της ορολογία. Η Επαυξημένη Πραγματικότητα είναι μια τεχνολογία που συνδυάζει τον φυσικό με τον ψηφιακό κόσμο, επιτρέποντας εικονικά αντικείμενα να συσχετιστούν με αρκετή ακρίβεια, ώστε να γίνουν μέρος μιας ενιαίας αντιληπτικής πραγματικότητας (Rosenberg, 2021). Από την επιστημονική κοινότητα έχουν αποδοθεί διάφοροι ορισμοί προκειμένου να καταστεί σαφής η χρησιμότητα και η λειτουργία αυτής της τεχνολογίας.

Την πρώτη προσέγγιση πραγματοποίησαν οι Caudell & Mizell το 1992 στην προσπάθειά τους να περιγράψουν τα βήματα σχεδιασμού και δημιουργίας μιας τεχνολογίας προβολής ψηφιακών στοιχείων με την βοήθεια οθόνης κεφαλής, με σκοπό να βοηθήσουν την διαδικασία κατασκευής αεροσκαφών (βλ. Εικ. 3). *«Αυτή η τεχνολογία χρησιμοποιείται για να «αυξήσει» το οπτικό πεδίο του χρήστη με τις πληροφορίες που απαιτούνται για την εκτέλεση της τρέχουσας εργασίας, και ως εκ τούτου αναφερόμαστε στην τεχνολογία ως «επαυξημένη πραγματικότητα» (AR)»* (Caudell & Mizell, 1992)



Εικόνα 3. Τα βασικά στοιχεία ενός συστήματος HUD (Head Up Display), συμπεριλαμβανομένης μιας πηγής εικόνας, ενός συστήματος φακών ρελέ και ενός διαχωριστή δέσμης. (Caudell & Mizell, 1992)

Το 1994 οι Milgram και Kishino σημειώνουν «ως λειτουργικός ορισμός της Επαυξημένης Πραγματικότητας, παίρνουμε τον όρο να αναφερόμαστε σε κάθε περίπτωση, στην οποία ένα κατά τα άλλα πραγματικό περιβάλλον «αυξάνεται» με την βοήθεια του εικονικού (γραφικά υπολογιστή)» και περιγράφουν την πραγματικότητα-εικονικότητα τοποθετώντας την Επαυξημένη Πραγματικότητα εντός αυτού του φάσματος. Πιο συγκεκριμένα, καθόρισαν ότι η Επαυξημένη Πραγματικότητα (Augmented Reality- AR) αποτελεί ένα μέρος μιας γενικότερης περιοχής μέσα στο συνεχές «πραγματικός κόσμος-εικονικό περιβάλλον», το οποίο καλείται «Μικτή Πραγματικότητα» (Mixed Reality- MR). Μέσα σ' αυτό το περιβάλλον της Μικτής Πραγματικότητας περιλαμβάνεται εκτός από την Επαυξημένη Πραγματικότητα και η Επαυξημένη Εικονικότητα (Augmented Virtuality- AV) (βλ. Εικ. 4). Για την βέλτιστη κατανόηση της διαφοράς μεταξύ τους, στην πρώτη, το πραγματικό περιβάλλον επαυξάνεται με ψηφιακά αντικείμενα και γραφικά που παράγει ο υπολογιστής, ενώ στη δεύτερη που βρίσκεται πιο κοντά στον εικονικό κόσμο, το εικονικό περιβάλλον επαυξάνεται με πραγματικά στοιχεία (Milgram et al., 1994). Ουσιαστικά, η Επαυξημένη Πραγματικότητα αναμειγνύει εικονικά και πραγματικά δεδομένα, ενώ η Εικονική Πραγματικότητα επιτρέπει τους χρήστες να ελέγχουν τις κινήσεις τους σε ένα περιβάλλον προσομοίωσης του πραγματικού ή του φανταστικού κόσμου. Και οι δυο τεχνολογίες είναι συχνά ενωμένες και χαρακτηρίζονται για τις συναρπαστικές εμπειρίες που προσφέρουν σε διάφορους τομείς (Chuan, 2019).



Εικόνα 4. Η Μικτή Πραγματικότητα (Mixed Reality- MR) των Milgram και Kishino στο συνεχές Πραγματικότητα (Real Environment)- Εικονικότητα (Virtual Environment). (Milgram, Takemura, Utsumi, & Kishino, 1994).

Λίγο αργότερα, το 1997, ο Azuma τεκμηρίωσε ότι η Επαυξημένη Πραγματικότητα είναι μια παραλλαγή των περιβαλλόντων της Εικονικής Πραγματικότητας. «Η Επαυξημένη Πραγματικότητα (AR) είναι μια παραλλαγή των εικονικών περιβαλλόντων ή Εικονική Πραγματικότητα (VE), όπως ονομάζεται πιο συχνά. Οι τεχνολογίες Εικονικής Πραγματικότητας εμβυθίζουν πλήρως τον χρήστη μέσα σε ένα σύνθετο περιβάλλον. Όσο είναι βυθισμένος, ο χρήστης δεν μπορεί να δει τον πραγματικό κόσμο γύρω του. Σε αντίθεση, η ΕΠ επιτρέπει στον χρήστη να δει τον πραγματικό κόσμο, με αντικείμενα, υπερκείμενα ή σύνθετα με τον πραγματικό κόσμο. Ως εκ τούτου, η ΕΠ συμπληρώνει την πραγματικότητα, αντί να την αντικαθιστά πλήρως. Η Επαυξημένη Πραγματικότητα είναι το εξελικτικό στάδιο της Εικονικής προσφέροντας περισσότερες δυνατότητες αλληλεπίδρασης του χρήστη με το περιβάλλον, απλουστεύοντας τη ζωή του» (Azuma, 1997). Ένα σύστημα Επαυξημένης Πραγματικότητας συμπληρώνει τον πραγματικό κόσμο με εικονικά αντικείμενα, αντί να το αντικαθιστά πλήρως. Γι' αυτό το λόγο και για να διευκρινιστεί ξεκάθαρα ο ορισμός, ο Azuma (1997) δήλωσε τρία χαρακτηριστικά, τα οποία καθορίζουν την Επαυξημένη Πραγματικότητα και έχουν ως εξής:

1. Συνδυάζει πραγματικά και εικονικά αντικείμενα σε ένα πραγματικό περιβάλλον
2. Λειτουργεί αλληλεπιδραστικά και σε πραγματικό χρόνο
3. Ενσωματώνει τρισδιάστατα εικονικά αντικείμενα

Επιπρόσθετα, βασικό χαρακτηριστικό της Επαυξημένης Πραγματικότητας, είναι ότι εφαρμόζεται σε όλες τις αισθήσεις, όπως την αφή, την ακοή και την όσφρηση, ενώ παράλληλα δίνει την δυνατότητα αφαίρεσης αντικειμένων από το αντιληπτό περιβάλλον εκτός από το να προσθέτει (Azuma et al., 2021).

Το κοντινό 2008 ο Klopfer υπογράμμισε ότι ο όρος Επαυξημένη Πραγματικότητα (AR) δεν θα πρέπει να οριστεί με αυστηρό τρόπο, διότι με πολύ απλά λόγια ο όρος αυτός

μπορεί να εφαρμοστεί σε οποιαδήποτε τεχνολογία που συνδυάζει την πραγματική με την εικονική πληροφορία με έναν πολύ ουσιαστικό τρόπο (Klopfer, 2008). Έτσι, λίγο αργότερα οι Klopfer και Squire (2008) ορίζουν την Επαυξημένη Πραγματικότητα ως «*μια κατάσταση στην οποία, ένα πραγματικό πλαίσιο επικαλύπτεται δυναμικά με συνεκτική τοποθεσία ή πλαίσιο ευαίσθητων εικονικών πληροφοριών*» (Klopfer & Squire, 2008).

Εν κατακλείδι, η ΕΠ είναι μια τεχνολογία των μέσων ενημέρωσης, που δύναται να παρουσιάζει το περιεχόμενο με την πιο φυσική μορφή, άψογα ενσωματωμένη στην αντίληψη του ανθρώπου για τον κόσμο γύρω του. Αυτό συνεπάγεται ότι η τεχνολογία της Επαυξημένης Πραγματικότητας έχει την δυνατότητα να επηρεάζει τις ανθρώπινες αισθήσεις και να αλλάζει τον τρόπο με τον οποίο ερμηνεύονται οι εμπειρίες και οι αλληλεπιδράσεις (Rosenberg, 2021). Οι πληροφορίες που παρέχονται από την ΕΠ μπορεί να έχουν την μορφή εικόνας, βίντεο, κειμένου, ήχου ή και μοντέλα 3D. Οι προβολές αυτών των πληροφοριών και των δεδομένων είναι δυνατό να πραγματοποιηθούν, είτε με τις οθόνες κινητών συσκευών (κινητά, ταμπλέτες), είτε με γυαλιά προβολής ΕΠ, δίνοντας συνολική εμπειρία αλλάζοντας το τρόπο με τον οποίο επικοινωνεί, μαθαίνει, ψυχαγωγείται ο χρήστης (Elivera & Palaoag, 2020).

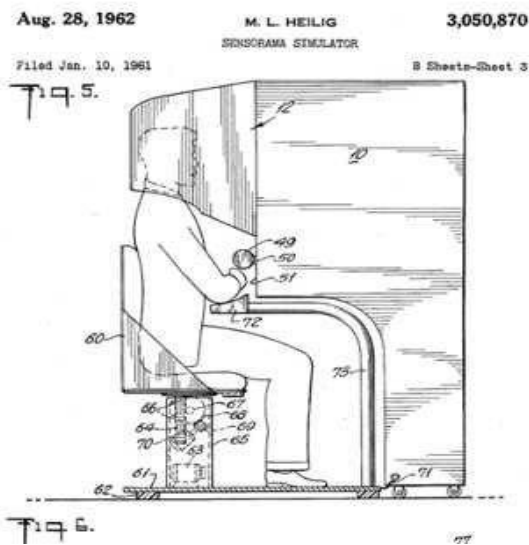
2.3 Ιστορική εξέλιξη της Επαυξημένης Πραγματικότητας

Αν και η Επαυξημένη Πραγματικότητα τα τελευταία χρόνια είναι ευρέως γνωστή, ως τεχνολογία δεν είναι νέα, αλλά η πρώτη της εμφάνιση χρονολογείται δεκαετίες πριν. Πρόκειται για μια αναδύομενη τεχνολογία, η οποία σταδιακά έκανε μεγάλα βήματα προόδου και μέχρι σήμερα προσφέρει δυνατότητες σε πολλούς τομείς της ανθρώπινης δραστηριότητας. Σε αυτό το σημείο περιγράφονται τα σημαντικότερα ορόσημα της εν λόγω τεχνολογίας.

Η πρώτη εμφάνιση της Εικονικής Πραγματικότητας (VR) πραγματοποιήθηκε το 1935 και προήλθε από τον κόσμο της επιστημονικής φαντασίας, όπου ο Stanley G. Weinbaum's δημιούργησε την ιστορία «Pygmalion's Spectacles» μικρού μήκους και αναγνωρίζεται ως ένα από τα πρώτα έργα επιστημονικής φαντασίας που εξερευνά την VR. Η ιδέα αυτή περιέγραφε μια Εικονική Πραγματικότητα βασισμένη στο Google, που παρουσίαζε ολογράμματα φανταστικών εμπειριών που συμπεριλάμβαναν τις αισθήσεις της όσφρησης και της αφής (Martirosov & Kopecek, 2017).

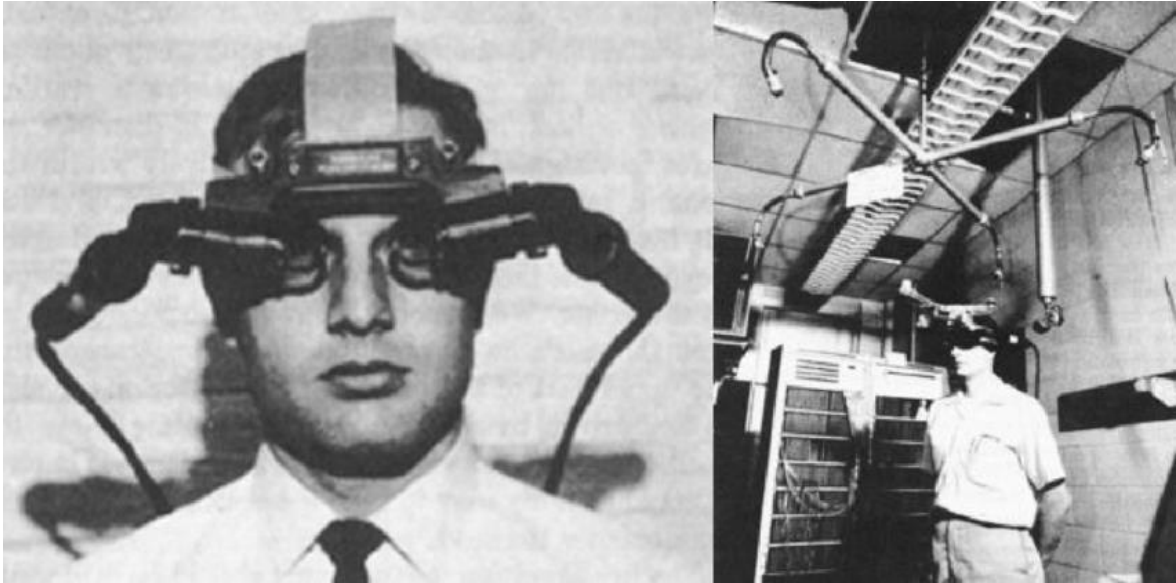
Η σύλληψη της Επαυξημένης Πραγματικότητας, ως ιδέα, προήλθε από την Εικονική Πραγματικότητα, που όπως προαναφέρθηκε είναι δυο στενά συνδεδεμένες τεχνολογί-

ες που επεκτείνουν την ανθρώπινη αντίληψη και αλληλεπίδραση με το περιβάλλον. Έτσι, η πρώτη προσπάθεια εφαρμογής της τεχνολογίας της ΕΠ, πραγματοποιήθηκε τη δεκαετία του 1950, όταν ο Morton Heiling ως κινηματογραφιστής θέλησε να δώσει μια ιδιαίτερη εμπειρία στους θεατές του, την οποία περιέγραψε ως «The cinema of the future». Το 1962 λοιπόν, ο ίδιος σχεδίασε τον προσομοιωτή Sensorama, έναν πολυαισθητηριακό προσομοιωτή με άνεμο και παραγωγή αρωμάτων, αίσθηση δονήσεων και 3D οθόνη (Berryman, 2012) (βλ. Εικ. 5).



Εικόνα 5. Ο προσομοιωτής Sensorama του Morton Heiling. (https://www.researchgate.net/figure/The-Sensorama-machine-was-the-first-virtual-reality-machine-1957_fig4_354496091).

Η επόμενη καινοτομία πραγματοποιήθηκε το 1968 από τον Ivan Sutherland, καθηγητή του πανεπιστημίου του Harvard, που αναδείχτηκε ως πρωτοπόρος της διεπαφής υπολογιστών. Μαζί με τους μεταπτυχιακούς φοιτητές του δημιούργησε το πρώτο πρωτότυπο σύστημα Επαυξημένης Πραγματικότητας, που συνδύαζε ένα οπτικό σύστημα με συσκευή κεφαλής προβολής (head-mounted display), το οποίο λόγω της βαριάς δομής του είχε μηχανική τοποθέτηση στην οροφή και ονομάστηκε «The Sword of Damocles» δηλαδή Δαμόκλειο Ξίφος (βλ. Εικ. 6). Το σύστημα αυτό αν και πρωτόγονο, συνδύαζε τα απαραίτητα στοιχεία απεικόνισης, εντοπισμού και υπολογισμού παρέχοντας μια εμπειρία με εικονικό περιεχόμενο και τρισδιάστατα γραφικά σε πραγματικό περιβάλλον (Sutherland, 1968).



Εικόνα 6. Ο προσομοιωτής Sensorama του Morton Heiling. (https://www.researchgate.net/figure/The-Sensorama-machine-was-the-first-virtual-reality-machine-1957_fig4_354496091).

Αργότερα, το 1975 ο Myron Krueger δημιούργησε ένα εργαστήριο τεχνητής πραγματικότητας, το Videoplace. Πρόκειται ουσιαστικά για ένα δωμάτιο που επέτρεπε τους χρήστες να αλληλοεπιδρούν με εικονικά αντικείμενα σε ένα διαδραστικό περιβάλλον, χωρίς να επιβαρύνονται με την χρήση γυαλιών ή γαντιών (βλ. Εικ. 7) (Carmigniani et al. 2010).



Εικόνα 7. Ο προσομοιωτής Sensorama του Morton Heiling. (https://www.researchgate.net/figure/The-Sensorama-machine-was-the-first-virtual-reality-machine-1957_fig4_354496091).

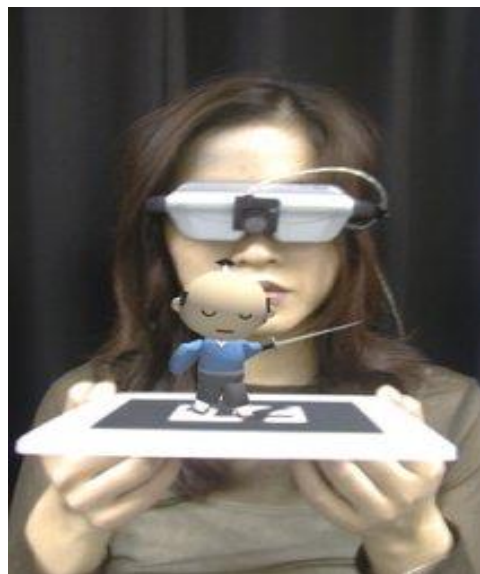
Έπειτα, και κατά την πορεία των εξελίξεων, υπήρξε μια σημαντική ανατροπή που άλλαξε την πορεία της εν λόγω τεχνολογίας. Όπως προαναφέρθηκε, το 1992 οι Tom Caudell & David Mizell εισήγαγαν για πρώτη φορά τον ορισμό της Επαυξημένης Πραγματικότητας συζητώντας τα πλεονεκτήματα της Επαυξημένης Πραγματικότητας έναντι της Εικονικής και την ανάγκη για λιγότερη ισχύ, δεδομένου ότι απαιτούνται λιγότερα pixel (Caudell & Mizell, 1992). Παράλληλα, λίγο αργότερα, το 1994 οι Paul Milgram & Fumio Kishino δίνουν σημαντικές πληροφορίες για το συνεχές περιβάλλον, Μικτή Πραγματικότητα, διαχωρίζοντας την Εικονική από την Επαυξημένη Πραγματικότητα και τα χαρακτηριστικά τους (Milgram et al., 1994).

Στη συνέχεια, το 1995, ο Benjamin Bederson εισήγαγε τον όρο Ηχητική Επαυξημένη Πραγματικότητα (Audio Augmented Reality) με ένα σύστημα αυτόματου τουριστικού οδηγού σε μουσείο, το οποίο έδινε πληροφορίες ήχου με βάση την εντοπισμένη θέση του χρήστη (Bederson, 1995). Λίγο αργότερα, το 1997, ο Ronald Azuma παρουσιάζει την πρώτη έρευνα της Επαυξημένης Πραγματικότητας παρέχοντας έναν ευρέως αναγνωρισμένο ορισμό (Azuma, 1997), ο οποίος το 2001, λόγω της ραγδαίας ανάπτυξης της ΕΠ, επανήλθε με νέα έρευνα αναλύοντας τις νεότερες καινοτομίες που παρουσιάστηκαν (Azuma et al., 2001). Παράλληλα, την ίδια χρονιά (1997) παρουσιάζεται η πρώτη κινητή συσκευή Επαυξημένης Πραγματικότητας Touring Machine (MARS) από τους Steve Feiner, Tobias Hollerer, Antony Webster και Blair Macintyre. Πρόκειται για μια εξελιγμένη πρωτοτυπία, που αποτελείται από μια συσκευή τοποθετημένη στο κεφάλι του χρήστη, η οποία έχει ενσωματωμένο εσωτερικό εντοπισμό, ένα φορητό υπολογιστή που διαθέτει διαφορικό GPS και ψηφιακό ραδιόφωνο για ασύρματη πρόσβαση στο διαδίκτυο, τον οποίο φοράει ο χρήστης στην πλάτη και τέλος έναν φορητό υπολογιστή χεριού με ακίδα και οθόνη αφής (βλ. Εικ 8). Μέσω αυτής της προσπάθειας θέλησαν να εντοπίσουν πώς τα εικονικά περιβάλλοντα μπορούν να συνδυαστούν με τη χρήση φορητών υπολογιστών με απώτερο στόχο την αλληλεπίδραση των απλών χρηστών με τον κόσμο (Feiner et al., 1997).



Εικόνα 8. Το μηχανήμα περιήγησης Touring Machine: Πρωτότυπα 3D κινητά συστήματα. Επαυξημένης Πραγματικότητας για την εξερεύνηση του αστικού περιβάλλοντος. (<https://www.cs.columbia.edu/2017/steven-feiner-receives-a-career-impact-award-from-ieee-ismar/>).

Το 1999, οι Hirokazu Kato & Mark Billinghurst δημιούργησαν το ARToolKit, ένα λογισμικό ανοιχτού κώδικα, που παρέχει ένα σύνολο εργαλείων και βιβλιοθηκών και δίνει την δυνατότητα στους προγραμματιστές να δημιουργήσουν εφαρμογές Επαυξημένης Πραγματικότητας (βλ. Εικ. 9) (Yuen et al., 2011).



Εικόνα 9. Χρήση του λογισμικού ARToolKit (<http://www.hitl.washington.edu/artoolkit.html>).

Εν συνεχεία, το 2000, γίνεται η παρουσίαση του υπαίθριου AR παιχνιδιού, το ε-πονομαζόμενο «AR-Quake», μια επέκταση του τότε δημοφιλή παιχνιδιού Quake, ένα παιχνίδι πρώτου προσώπου που περιλαμβάνει μάχες και περιπέτεια σε εικονικούς κόσμους. Οι χρήστες διαθέτουν φορητό σύστημα υπολογιστή σε σακίδιο πλάτης και μια απλή συσκευή εισόδου δυο πλήκτρων, το παιχνίδι μπορεί να παιχτεί σε εσωτερικό ή εξωτερικό χώρο αντίστοιχα, ενώ οι παίχτες μπορούν να κινούνται στον πραγματικό κόσμο και με αυτόν τον τρόπο να δίνονται οι εντολές για κίνηση (βλ. Εικ. 10) (Thomas et al., 2000).



Εικόνα 10. Χρήστης του παιχνιδιού AR- Quake εξοπλισμένος με το φορητό σύστημα και τη συσκευή εισόδου των πλήκτρων και δίπλα το περιβάλλον του παιχνιδιού (<https://www.tinmith.net/arquake/>).

Από το 2000 μέχρι και σήμερα η ραγδαία εξέλιξη της τεχνολογίας σηματοδοτεί την αναμενόμενη εξέλιξη της Επαυξημένης Πραγματικότητας και των εφαρμογών που την αναδεικνύουν, κάτι το οποίο επιβεβαίωσε η έκθεση Horizon το 2005, όπου προέβλεψε την εξέλιξη των νέων τεχνολογιών και δη της τεχνολογίας της Επαυξημένης Πραγματικότητας, καθώς επισήμανε ότι στα επόμενα χρόνια θα αναπτύσσονται όλο και περισσότερες εφαρμογές AR. Ολοκληρώνοντας την ιστορική αναδρομή της Επαυξημένης Πραγματικότητας, πρόκειται για μια τεχνολογία που σήμερα πλέον καλύπτει ένα μεγάλο φάσμα εφαρμογών σε πολλούς τομείς και αλλάζει πραγματικά τον τρόπο με τον οποίο οι άνθρωποι «βλέπουν» τον κόσμο. Ενδεικτικά, στην ιατρική, ήδη από το 2007 αναπτύσσονται εφαρμογές για την εκπαίδευση και κατάρτιση των γιατρών, αλλά και για την εξέταση με οδηγούς για επεμβάσεις και χειρουργεία, από το 2008 στα ταξίδια και στον τουρισμό, με εφαρμογές Επαυξημένης Πραγματικότητας που παρέχουν πληροφορίες για αξιοθέατα και τουριστικούς προορισμούς με εγκατάσταση εντοπισμού θέσης (GPS), στην ψυχαγωγία, με πιο πρόσφατη την εφαρμογή Pokemon Go, που δημοσιεύτηκε το 2016 για κινητές συσκευές και επιτρέπει στους χρήστες να αλληλοεπιδρούν με εικονικά αντικείμενα και χαρακτή-

ρες σε πραγματικό χρόνο, στην εκπαίδευση με πληθώρα εφαρμογών που δημιουργούν ψηφιακά περιβάλλοντα με οπτική και αυτοκαθοδηγούμενη μάθηση που επιτρέπουν την αλληλεπίδραση και την διαισθητική εμπειρία του χρήστη, καθώς και άλλα πεδία που περιβάλλουν την ψηφιακή ζωή του σήμερα και εξακολουθούν να προσεγγίζουν το ενδιαφέρον των ερευνητών του είδους.

2.4 Κατηγορίες Επαυξημένης Πραγματικότητας

Βασικό χαρακτηριστικό της Επαυξημένης Πραγματικότητας είναι η ικανότητα που παρέχει να επαυξάνει τις ψηφιακές πληροφορίες με το περιβάλλον του χρήστη σε πραγματικό χρόνο δημιουργώντας μια εικονική εμπειρία. Ωστόσο, για να δημιουργηθεί αυτή η εμπειρία από ένα σύστημα ΕΠ είναι απαραίτητο να αναγνωριστούν κάποιες οπτικές ενδείξεις με σκοπό να ενεργοποιήσουν την απεικόνιση των εικονικών πληροφοριών. Αυτή η οπτική ένδειξη ονομάζεται δείκτης, δηλαδή ένα μοναδικό πρότυπο μιας εικόνας ή οποιασδήποτε πληροφορίας-αντικειμένου από τον πραγματικό κόσμο, την οποία αναγνωρίζει ένα σύστημα ΕΠ μέσω κάμερας. Οι δείκτες μπορεί να είναι γραμμικοί (QR codes) ή απλές εικόνες (μια ζωγραφιά) διαχωρίζοντας με αυτόν τον τρόπο τα συστήματα ΕΠ ανάλογα με το αν χρησιμοποιούν δείκτη ή όχι (Yuen, Yaouuneyong & Johnson, 2011 · Φιλιπούσης, 2017). Έτσι η τεχνολογία της ΕΠ διακρίνεται σε πέντε κατηγορίες, οι οποίες αναλύονται παρακάτω.

Επαυξημένη Πραγματικότητα βάσει δείκτη- Marker Based AR

Στην προκειμένη περίπτωση η ΕΠ που βασίζεται σε δείκτες χρησιμοποιεί έναν οπτικό δείκτη για να ενεργοποιήσει την εικονική εμπειρία, γι' αυτό και είναι γνωστό ως «αναγνώριση εικόνας». Οι εφαρμογές που βασίζονται σε αυτόν το τύπο χρησιμοποιούν την κάμερα για να διαφοροποιήσουν τον δείκτη από οποιοδήποτε άλλο αντικείμενο του πραγματικού κόσμου. Τέτοιου είδους δείκτες μπορεί να είναι κάτι μοναδικό και απλό, όπως μια εικόνα, ένα λογότυπο ή συνήθως ένας δισδιάστατος κωδικός QR (QR code). Η σύντομη και γρήγορη απόκριση επαύξησης γίνεται με τη χρήση μιας φωτογραφικής μηχανής με λογισμικό ΕΠ (που μπορεί να παρέχει συνήθως ένα κινητό ή μια ταμπλέτα). Καθώς ο χρήστης ανιχνεύει τον δείκτη με την κάμερα πραγματοποιείται η έξοδος και προβάλλεται στην οθόνη το αντικείμενο σε τρισδιάστατη μορφή. Εδώ ο αλγόριθμος ανίχνευσης δεικτών περιλαμβάνει: I) διαίρεση εικόνων σε περιοχές, II) ανίχνευση εικόνων στην περιοχή, III) αναζήτηση τμημάτων στην περιοχή, IV) συγχώνευση τμημάτων σε γραμμές, V) επέκταση γραμ-

μών κατά μήκος των ακμών, VI) διατήρηση γραμμών με γωνίες και VII) εύρεση των δεικτών.

Επαυξημένη Πραγματικότητα χωρίς τη χρήση δείκτη- Marker Less AR

Σε αυτή τη περίπτωση, η ΕΠ χωρίς την χρήση δείκτη δεν απαιτείται αναγνώριση εικόνας για να παραχθεί το περιεχόμενο. Αντίθετα μάλιστα, τα δεδομένα βασίζονται κυρίως στην τοποθεσία και παρέχονται με την κάμερα μιας συσκευής, το GPS, την ψηφιακή πυξίδα και τον μετρητή ταχύτητας, για να ανιχνεύσει πληροφορίες θέσης συμπεριλαμβάνοντας τον προσανατολισμό διαφορετικών αντικειμένων και του χώρου μεταξύ τους. Αυτό το είδος ΕΠ είναι το πιο εύχρηστο και το πιο γνωστό καθώς χρησιμοποιεί το φυσικό περιβάλλον και το εικονικό αποτέλεσμα παρέχεται από τις έξυπνες συσκευές (smartphones) που όλοι διαθέτουν. Η διαφορά με την Market- Based AR είναι ότι αναγνωρίζει τα στοιχεία που δεν παρασχέθηκαν άμεσα, ενώ σε αυτήν την περίπτωση ο αλγόριθμος μπορεί να αναγνωρίσει τα μοτίβα και τα χρώματα για να παράγει περιεχόμενο. Το Pokemon Go είναι το πιο γνωστό παράδειγμα ΕΠ βάση τοποθεσίας.

Επαυξημένη Πραγματικότητα βάσει προβολής- Projection Based Augmented Reality

Όπως υποδηλώνει και το όνομα, σε αυτή τη περίπτωση το τεχνητό φως προβάλλεται σε αντικείμενα του πραγματικού κόσμου. Πιο συγκεκριμένα, η ΕΠ προβάλλει εντυπωσιακό φως σε μια επίπεδη επιφάνεια για την δημιουργία τρισδιάστατων εικόνων, κάτι το οποίο επιτρέπει την ανθρώπινη αλληλεπίδραση, όπου με την αφή δημιουργείται διαδραστικότητα μεταξύ χρήστη και τεχνητού περιβάλλοντος. Επιπλέον, η ΕΠ που βασίζεται στη προβολή μπορεί να χρησιμοποιηθεί για την προβολή 3D γραφικών και διαδραστικών ολογραμμάτων για να παρατηρηθούν δεδομένα σε βάθος για επαγγελματικούς σκοπούς ή διασκέδαση ή όπως για παράδειγμα, μπορεί ο χρήστης να δει εάν ο μελλοντικός του καναπές μπορεί να χωρέσει στον χώρο του, προβάλλοντας τον καναπέ μπροστά του.

Επαυξημένη Πραγματικότητα βασισμένη σε επιβολή/υπέρθθεση - Superimposition Based Augmented Reality

Η ΕΠ με βάση την υπέρθεση παρέχει μια εναλλακτική προβολή του αντικειμένου. Είτε αντικαθιστά ολόκληρη την προβολή του, είτε ένα τμήμα του, με μια πρόσφατα βελτιωμένη εικονική εικόνα του ίδιου του αντικειμένου, η οποία συμπληρώνεται από πολλαπλές οπτικές προβολές. Όπως για παράδειγμα, στην εκπαίδευση μπορεί να διδαχθεί η οστική δομή με την υπέρθεση του σώματος, ενός δηλαδή πραγματικού αντικειμένου.

Σε αυτή τη περίπτωση η αναγνώριση του αντικειμένου διαδραματίζει σημαντικό ρόλο, καθώς αν η εφαρμογή δεν «καταλαβαίνει» αυτό που αντικρίζει, δεν θα μπορέσει να αντικαταστήσει την αρχική προβολή του αντικειμένου με μια επαυξημένη

Επαυξημένη Πραγματικότητα βάσει περιγράμματος- Outline Base Augmented Reality

Σε αυτή τη περίπτωση η ΕΠ παρουσιάζει μια ενισχυμένη πραγματικότητα που βασίζεται στο περίγραμμα. Ουσιαστικά με την βοήθεια ειδικής κάμερας γίνεται η ανίχνευση περιγράμματος ενός σώματος ή αντικειμένου προσομοιώνοντας μια ρεαλιστική ανθρώπινη αλληλεπίδραση. Σ' αυτή τη περίπτωση γίνεται αξιοποίηση του αλγόριθμου SLAM (simultaneous localization and mapping- ταυτόχρονη θέση και χαρτογράφηση) που επιτρέπει στα οχήματα να χαρτογραφήσουν άγνωστα περιβάλλοντα. Χαρακτηριστικό παράδειγμα αποτελεί η χρήση μιας τέτοιας εφαρμογής για την ασφαλή οδήγηση σε ένα δύσβατο περιβάλλον λόγω ομίχλης που τα αντικείμενα δεν είναι ορατά στο ανθρώπινο μάτι. Η ειδική κάμερα βλέπει τον περιβάλλοντα χώρο και περιγράφει τα όρια του δρόμου που πρέπει να μείνει ο οδηγός ή επικίνδυνα αντικείμενα που πρέπει να αποφύγει (Aggarwal & Singhal, 2019; El Filali & Krit, 2018; Carmigniani et al., 2010).

Κεφάλαιο 3. Επαυξημένη Πραγματικότητα στην Εκπαίδευση

3.1 Εισαγωγή

Η συμβολή των Νέων Τεχνολογιών στην εκπαίδευση έχει ήδη καταστεί αναγκαία στις μέρες μας, τροποποιώντας και βελτιώνοντας την εκπαιδευτική διαδικασία. Όπως αναφέρθηκε και σε προηγούμενο κεφάλαιο, η τεχνολογία αποτελεί αναπόσπαστο κομμάτι της σύγχρονης κοινωνίας, που εκτός των άλλων, έχει χαρακτηριστεί ως ένα ισχυρό μέσο μάθησης, με την προϋπόθεση ότι χρησιμοποιείται αποτελεσματικά για εκπαιδευτικούς λόγους. Στη νέα αυτή εποχή, η παγκόσμια εμβέλεια του Διαδικτύου και η πληθώρα έξυπνων συσκευών, που είναι συνδεδεμένες σε αυτό, φέρνουν στο προσκήνιο ένα πιο βελτιωμένο περιβάλλον μάθησης, λαμβάνοντας υπόψη το γεγονός, ότι οι σύγχρονες τάσεις και οι συνήθειες των παιδιών κατακλύζονται από φορητές συσκευές και κατ' επέκταση τεχνολογικές εφαρμογές στην διάρκεια της καθημερινότητάς τους, ήδη από πολύ μικρή ηλικία (Haleem et al., 2022). Οι μαθητές πλέον βρίσκονται στο επίκεντρο και η εκπαίδευση μεταβάλλεται από παθητική σε ενεργητική, με τα νέα τεχνολογικά μέσα να προσφέρουν ένα πιο επικοινωνιακό και δημιουργικό περιβάλλον. Όλο και περισσότερες έρευνες εστιάζουν το ενδιαφέρον τους στην διερεύνηση των νέων τεχνολογικών εφαρμογών και προγραμμάτων που συντε-

λούν στην ενίσχυση της μαθησιακής διαδικασίας διευκολύνοντας τους εκπαιδευτικούς να παράγουν εκπαιδευτικό υλικό και να παρέχουν νέες μεθόδους για την κατάκτηση της γνώσης από τους μαθητές με πιο εύκολο και αποτελεσματικό τρόπο (Raja & Nagasubramani, 2018).

Κινητές συσκευές, όπως έξυπνα τηλέφωνα (smartphones) και tablet προσφέρουν αυξανόμενο φάσμα εφαρμογών, που υποστηρίζονται από πλατφόρμες συμπληρώνοντας τη μαθησιακή διαδικασία. Ιδιαίτερη ανάπτυξη στην εκπαίδευση τα τελευταία χρόνια αποτελούν οι εκπαιδευτικές εφαρμογές, καθώς και τα εργαλεία ανάπτυξης εφαρμογών Επαυξημένης Πραγματικότητας. Η εφαρμογή της ΕΠ στην εκπαίδευση έχει αποδειχθεί πολύ γόνιμη (Aggarwal & Singhal, 2019), με τα τελευταία χρόνια να αναγνωρίζει ιδιαίτερη ανάπτυξη, προσφέροντας πολλά παιδαγωγικά οφέλη (Johnson et al., 2010).

Από τις βασικές κατηγορίες εφαρμογών της ΕΠ, δύο είναι αυτές που αξιοποιούνται περισσότερο στην εκπαίδευση, καθώς φέρουν μεγαλύτερη αποτελεσματικότητα στην συλλογή πληροφοριών. Αφενός, η πρώτη κατηγορία βασίζεται στην εικόνα (Image- Based AR), κατά την οποία με την χρήση κάμερας της συσκευής ανιχνεύεται ο δείκτης -που συνήθως είναι κάποια εικόνα ή ένας Κώδικας Γρήγορης Απόκρισης (QR code)- και με αυτόν τον τρόπο γίνεται οπτική μεταφορά των πληροφοριών (Koutromanos et al., 2015). Αφετέρου, η δεύτερη κατηγορία βασίζεται στη θέση του χρήστη (Location- Based), κατά την οποία με την χρήση GPS ή πυξίδας της κινητής συσκευής ως δείκτη, λαμβάνεται και τροποποιείται η ανάλογη πληροφορία, γι' αυτό και οι εφαρμογές που την αξιοποιούν ονομάζονται «σταθμικές» (Koutromanos, Sofos & Avramidou, 2015; Johnson et al., 2011). Η ΕΠ έχει την δυνατότητα να ενσωματώσει την πληροφορία σε ψηφιακή μορφή και περιβάλλοντα, τα οποία προσφέρουν αλληλεπιδραστική και διαισθητική εμπειρία σε πολλούς τομείς της εκπαίδευσης. Έτσι, ο ρόλος της ΕΠ γίνεται διττός, καθώς από την μία πλευρά φέρνει την πληροφορία στην άμεση προσοχή του χρήστη, ενώ από την άλλη επιτρέπει στην οικοδόμηση μιας βαθύτερης κατανόησης του περιβάλλοντος με σκοπό την καλύτερη απόδοση (Navad et al., 2022).

Στο εν λόγω κεφάλαιο θα αναλυθούν οι νέες προοπτικές στην εκπαίδευση μέσω της χρήσης της ΕΠ. Αρχικά, αναλύονται οι θεωρίες μάθησης και οι προσεγγίσεις που υποστηρίζει η εν λόγω τεχνολογία, δίνοντας περισσότερη βαρύτητα στην Κινητή μάθηση, με τις φορητές συσκευές να συμβάλουν σημαντικά στη δημιουργία και τον σχεδιασμό του εκπαιδευτικού περιβάλλοντος της ΕΠ. Έπειτα, περιγράφονται τα παιδαγωγικά οφέλη που προκύπτουν από το αναδυόμενο αυτό εργαλείο μάθησης, αλλά και οι προκλήσεις που το περιορίζουν, ενώ τέλος γίνεται η βιβλιογραφική ανασκόπηση σχετικά με την αξιοποίηση

της Επαυξημένης Πραγματικότητας στην προσχολική εκπαίδευση, ως κεντρικό ζήτημα της εν λόγω εργασίας.

3.2 Επαυξημένη Πραγματικότητα προσεγγίσεις και θεωρίες μάθησης

Η ενσωμάτωση της τεχνολογίας στην εκπαίδευση συνεχίζει να αποκτά όλο και ισχυρότερη θέση ανά εποχή, με τους ειδικούς του χώρου να αναζητούν συστηματικά νέα εργαλεία, τεχνικές και τεχνολογίες για να ενισχύσουν την διαδικασία της μάθησης και να εμπλέξουν τους εκπαιδευόμενους με τον πιο αποτελεσματικό τρόπο. Λαμβάνοντας υπόψη αυτό και με βάση τις απόψεις που επικρατούν σε κάθε εποχή για την μάθηση, οι ειδικοί βασίζονται στις θεωρίες μάθησης, δηλαδή ένα εννοιολογικό πλαίσιο που περιγράφει τους μηχανισμούς της ανθρώπινης μάθησης, τις προσεγγίσεις και τα μοντέλα που εξηγούν πως αποκτούμε γνώση, πώς μαθαίνουμε και πως επεξεργαζόμαστε τις πληροφορίες (Δημητριάδης, 2015). Πρόκειται δηλαδή για την μέθοδο που χρησιμοποιούν οι εκπαιδευτικοί για να παραδώσουν την γνώση, ώστε οι εκπαιδευόμενοι να συμμετάσχουν στη διαδικασία της μάθησης (Schunk, 2012). Κατά τον Clark (1999) η τεχνολογία δεν μπορεί να επιδράσει την εκπαίδευση από μόνη της. Η τεχνολογία, όπως και τα υπόλοιπα μέσα ενημέρωσης είναι απλά οχήματα πληροφόρησης, διότι ουσιαστικά, οι παιδαγωγικές στρατηγικές και προσεγγίσεις είναι αυτές που ευθύνονται για την επίτευξη του σκοπού της μάθησης (Clark, 1999).

Όπως έχει αναφερθεί και σε προηγούμενο κεφάλαιο, οι Νέες Τεχνολογίες έχουν εισαχθεί στα εκπαιδευτικά περιβάλλοντα προσφέροντας μεγάλη απόδοση και παραγωγικότητα. Ως αναδυόμενη τεχνολογία η ΕΠ έχει ήδη επιτύχει αυξημένη συνάφεια και αναγνώριση στον τομέα της εκπαίδευσης (Fagih & Jaradat, 2021) κερδίζοντας δημοτικότητα στις εκπαιδευτικές διαδικασίες λόγω της αναγνωρισμένης αποτελεσματικότητάς της για τη διδασκαλία και τη μάθηση (Garzón et al., 2020). Η ΕΠ πλέον μετατοπίζεται από ανερχόμενη και πολλά υποσχόμενη τεχνολογία σε ένα πρακτικό όργανο της διδασκαλίας λειτουργώντας υποστηρικτικά στις εκπαιδευτικές πρακτικές. Γι' αυτό το λόγο η παρέμβαση της ΕΠ στην εκπαίδευση πρέπει να εξετάζεται, τόσο από τα τεχνικά χαρακτηριστικά, όσο και από τις παιδαγωγικές προσεγγίσεις και θεωρίες μάθησης που υποστηρίζει αποσκοπώντας στην βελτίωση και ενίσχυση της μάθησης. Έτσι, σύμφωνα με την βιβλιογραφία, οι πιο κοινές παιδαγωγικές προσεγγίσεις που συνδέονται με την εκπαιδευτική παρέμβαση της ΕΠ είναι ο Εποικοδομισμός ή Οικοδομισμός (Constructivism), η Εγκαθιδρυμένη μάθηση (Situated Learning), η Παιγνιώδης μάθηση (Game-based Learning), Κινητή μάθηση (Mobile Learning), οι οποίες αναλύονται παρακάτω.

3.2.1 Εποικοδομισμός (Constructivism)

Η θεωρία του Εποικοδομισμού ή Οικοδομισμού ή Κονστρουκτιβισμού συγκαταλέγεται στις δομικές θεωρίες και συνιστά ότι η μάθηση είναι μια ενεργή διαδικασία κατά την οποία το άτομο κατασκευάζει (οικοδομεί) την γνώση με βάση τις τρέχουσες και τις προηγούμενες εμπειρίες του. Βασική αρχή του Οικοδομισμού είναι ότι η μάθηση δεν είναι μια απλή απομνημόνευση εννοιών, αλλά πρόκειται για μια ατομική διαδικασία, όπου ο μαθητής μέσω της αλληλεπίδρασης με το περιβάλλον του αποκτά, κατασκευάζει και διαμορφώνει το νόημα (Κόμης, 2019).

Από την βιβλιογραφία προκύπτει ότι ο Εποικοδομισμός είναι η θεωρία μάθησης που σχετίζεται περισσότερο με την εκπαιδευτική τεχνολογία, καθώς προάγει την ενεργό συμμετοχή του μαθητή, ο οποίος δεν είναι απλά ένας παθητικός αποδέκτης της πληροφορίας, αλλά μέσα από διερευνητικές και συνεργατικές δραστηριότητες κατακτά, επεξεργάζεται και επεκτείνει τις γνώσεις του (Anderson, 2016). Οι βασικές αρχές που διέπουν τον εποικοδομισμό για την ενίσχυση της μάθησης είναι οι εξής:

- ✚ Η γνώση προέρχεται από μία ενεργή διαδικασία κατασκευής. Αυτό συνεπάγεται ότι ο μαθητής οικοδομεί νέες γνώσεις πάνω στις προϋπάρχουσες και αυτές με την σειρά τους θα επηρεάσουν τις νέες γνώσεις, οι οποίες θα προέλθουν από καινούριες μαθησιακές εμπειρίες.
- ✚ Η μάθηση είναι μια ενεργητική και όχι παθητική διαδικασία. Οι μαθητές πρέπει να κατασκευάζουν νόημα και έννοιες μέσω της ενεργού εμπλοκής και της αλληλεπίδρασης με το περιβάλλον.
- ✚ Η μάθηση είναι μια κοινωνική δραστηριότητα και προέρχεται μέσω της συνεργατικής διαδικασίας. Ο κοινωνικός περίγυρος του μαθητή διαδραματίζει τον κεντρικότερο ρόλο στην κατασκευή της γνώσης του μαθητή.
- ✚ Η γνώση που αποκτά ο κάθε μαθητής είναι προσωπική. Δεδομένου ότι ο κάθε μαθητής έχει διαφορετικές προϋπάρχουσες γνώσεις, αλλά και εμπειρίες, οι ερμηνείες για τα δεδομένα διαφέρουν για τον κάθε μαθητή ξεχωριστά (Fox, 2001).

Σε ένα τέτοιο μαθησιακό περιβάλλον ο εκπαιδευτικός δημιουργώντας μια «σκαλωσιά» (scaffolding of learning) κατέχει τον ρόλο του διευκολυντή, όπου καλείται να κατευθύνει και να συντονίσει την διαδικασία μάθησης χρησιμοποιώντας κατάλληλα εργαλεία με σκο-

πό να οδηγήσει τον μαθητή στην κατάκτηση της γνώσης (Klopfer & Squire, 2008; Squire & Klopfer, 2007). Υπάρχουν αρκετές θεωρίες μάθησης που απορρέουν από τον Εποικοδομισμό συμπεριλαμβανομένης της Συνεργατικής μάθησης (Collaborative Learning), της Ανακαλυπτικής μάθησης (Discovery Learning), της Εμπλαισιωμένης μάθησης (Situated Learning) και της μάθησης Βάση Έργου (Project Based Learning). Όλες αυτές οι προσεγγίσεις εφαρμόζουν παρόμοιες εκπαιδευτικές παρεμβάσεις, οι οποίες έχουν ως βάση τον Εποικοδομισμό.

Όπως προκύπτει, η ΕΠ ως γνωστικό εργαλείο αποτελεί ένα ισχυρό μέσο για την εποικοδομητική μάθηση, που επιτρέπει τους εκπαιδευόμενους να βιώσουν ενεργά μέσα σε ένα περιβάλλον που συνδυάζει τον πραγματικό, τον εικονικό και τον κοινωνικό κόσμο και μέσα από συμμετοχικές και μεταγνωστικές διαδικασίες μάθησης να ενσωματώνει νέες πληροφορίες στις ήδη υπάρχουσες γνώσεις του, με σκοπό την απόκτηση και κατασκευή της γνώσης (Dunleavy & Dede, 2014; Wang et al., 2018; Samat & Chaijaroen, 2019).

3.2.2 Εγκαθιδρυμένη μάθηση (Situated Learning)

Το θεωρητικό μοντέλο της Εγκαθιδρυμένης νόησης ή γνώσης (situated cognition) αποτελεί μέρος των κοινωνικο-πολιτισμικών θεωριών, υποστηρίζοντας ότι η μάθηση προέρχεται μέσω της επικοινωνίας και της αλληλεπίδρασης μεταξύ των ανθρώπων που ζουν και συμμετέχουν σε μια κοινότητα (Κόμης, 2019). Στην προσέγγιση αυτή το περιβαλλοντικό πλαίσιο διαδραματίζει σημαντικό ρόλο στις διαδικασίες της γνώσης και της μάθησης. Ουσιαστικά δηλαδή, η απόκτηση της γνώσης δεν υφίσταται ανεξάρτητα από το κοινωνικό περιβάλλον και δεν αποτελεί μια ατομική λειτουργία.

Σε ένα μαθησιακό περιβάλλον υπό το πρίσμα της εγκαθιδρυμένης νόησης, οι μαθητές εκτίθενται σε διάφορες κοινωνικές και πολιτισμικές πρακτικές και μέσα από συμμετοχικές δραστηριότητες με τους συνομήλικους τους και με τον εκπαιδευτικό, ανταλλάσσουν απόψεις, συνεργάζονται, χρησιμοποιούν την κριτική τους σκέψη αξιοποιώντας ποικίλους πόρους και εργαλεία (Garzón et al., 2020). Η αποτελεσματική δράση και η απόκτηση της γνώσης βρίσκονται μέσα σε περιβαλλοντικούς περιορισμούς και δυνατότητες, όπου ο εκπαιδευτικός δεν λειτουργεί απλά ως μεταδότης της γνώσης, αλλά αντίθετα, «τοποθετεί» προβληματισμούς, σκέψεις και δράσεις με σκοπό να ενθαρρύνει τους μαθητές να σκέφτονται κριτικά, να αναστοχάζονται, και συνεργατικά να εκμαιεύουν την γνώση (Dunleavy & Dede, 2014).

Η ΕΠ εφαρμόζεται στην εκπαίδευση και γεφυρώνει το κοινωνικό πλαίσιο της τάξης με τον πραγματικό κόσμο ή ένα εικονικό υποκατάστατο του πραγματικού περιβάλλοντος. Παραθέτοντας την εικονική πληροφορία σε πραγματικές καταστάσεις μάθησης οι μαθητές «βυθίζονται» σε αυτόν τον συνδυασμό και αποκτούν την αυθεντική γνώση των δραστηριοτήτων. Η σταδιακή εφαρμογή της τεχνολογίας της ΕΠ στον τομέα της εκπαίδευσης υποστηρίζει τις αυτόνομες και συνεργατικές μεθόδους μάθησης των μαθητών μέσα σε ένα περιβάλλον (πλαίσιο), καθώς σύμφωνα με την προοπτική της θεωρίας της εγκαθιδρυμένης μάθησης το πλαίσιο είναι το θεμέλιο της μάθησης. Αν η μάθηση διαχωριστεί από το περιβάλλον τότε δεν έχει λόγο ύπαρξης (Zhao et al., 2020). Η ΕΠ δίνει την δυνατότητα στους μαθητές να ανακαλύψουν μέσα από πραγματικές εμπειρίες, να επιλύσουν προβλήματα και χρησιμοποιώντας την κοινωνική αλληλεπίδραση να μάθει ο ένας από τον άλλο, έτσι ώστε να κατανοήσουν και να κυριαρχήσουν το μαθησιακό περιεχόμενο (Antolioni et al., 2014; Squire & Klopfer, 2007).

3.2.3 Παιγνιώδης μάθηση (Game-based Learning)

Η μάθηση βασισμένη στο παιχνίδι ερμηνεύεται ως η μάθηση που βασίζεται στο στοιχείο του παιχνιδιού με σκοπό την ενίσχυση της μάθησης. Με άλλα λόγια, αυτή η θεωρία περιγράφει τον σχεδιασμό των μαθησιακών δραστηριοτήτων που βασίζονται στις αρχές και στα χαρακτηριστικά του παιχνιδιού (Ștefan & Moldoveanu, 2013). Το παιχνίδι, ως ένα σημαντικό εργαλείο της ανάπτυξης του παιδιού, προάγει την μάθηση, καθώς επιτρέπει την ενσωμάτωση τόσο εγγενών, όσο και εξωγενών κριτηρίων για να δημιουργήσουν ένα περιβάλλον που προκαλεί την ευχαρίστηση μέσω διασκέδασης, αλλά και την κατάκτηση του στόχου (Hartt et al., 2020).

Το παιχνίδι κατά τους Salen και Zimmerman (2004) (στο Plass, Hommer & Kinzer, 2015) ορίζεται «ως ένα σύστημα στο οποίο οι παίκτες εμπλέκονται σε μια τεχνητή σύγκρουση, που ορίζεται από κανόνες, που έχει ως αποτέλεσμα σε ένα μετρήσιμο αποτέλεσμα» (Plass et al., 2015). Η ανάγκη για τον μετασχηματισμό της εκπαίδευσης από μια στείρα και παθητική διαδικασία μεταφοράς γνώσεων και η ραγδαία εξέλιξη της τεχνολογίας με την έλευση των φορητών συσκευών, ώθησε τους ειδικούς να εξετάσουν τον αντίκτυπο του παιχνιδιού στην γνωστική ανάπτυξη του μαθητή (Watson & Salter, 2016). Εκ τότε πραγματοποιήθηκαν αρκετές έρευνες για τις δυνατότητες εκμάθησης μέσω των παιχνιδιών και το «σοβαρό παιχνίδι» έκανε την είσοδό του. Το «σοβαρό» παιχνίδι αφορά παιχνίδι που είναι σχεδιασμένο με τέτοιο τρόπο, ώστε να παρέχει μεν ενδιαφέρουσα παιγνιώ-

δη διαδικασία προσφέροντας εσωτερικά κίνητρα στους μαθητές, αλλά αφετέρου να εκπληρώνουν εκπαιδευτικούς σκοπούς. Αυτό βέβαια δεν σημαίνει ότι τα σοβαρά παιχνίδια δεν είναι, ή δεν πρέπει να είναι διασκεδαστικά, ωστόσο δεν παύουν να έχουν εκπαιδευτικό χαρακτήρα (Troussas et al., 2020).

Πρόκειται επομένως, για μια τεχνική διδασκαλίας, όπου οι μαθητές ανακαλύπτουν ορισμένες πλευρές του παιχνιδιού μέσα σ ένα πλαίσιο μάθησης που έχει σχεδιαστεί από τον εκπαιδευτικό. Η μάθηση που βασίζεται στο παιχνίδι και οι εκπαιδευτικές δραστηριότητες που βασίζονται σε αυτή, βοηθούν τον μαθητή να αποκτήσει δεξιότητες, όπως η κριτική σκέψη και η επίλυση προβλημάτων επιτυγχάνοντας έναν στόχο παιχνιδιού, αλλά και έναν εκπαιδευτικό στόχο ταυτόχρονα. Όπως ένα παιχνίδι προκαλεί ενδιαφέρον και πρόκληση για να επιτευχθεί, έτσι και η μάθηση που βασίζεται στο παιχνίδι είναι πιο αποτελεσματική και ελκυστική για τους μαθητές (Hartt et al., 2020). Ένα αποτελεσματικό μαθησιακό περιβάλλον που βασίζεται στην Παιγνιώδη μάθηση ενστερνίζεται και επιδιώκει το μαθητοκεντρικό μοντέλο διδασκαλίας, καθώς διευκολύνει την αποδοτικότητα μάθησης των μαθητών/παικτών, ενισχύει το μαθησιακό ενδιαφέρον, παρέχει κίνητρα για την εμπλοκή των μαθητών/παικτών, παρέχει ανατροφοδότηση των προσπαθειών, ενισχύει την αυτοπεποίθηση των μαθητών/παικτών, ενισχύει την ανάπτυξη κριτικής και στρατηγικής σκέψης. Η υλοποίηση της μάθησης βασισμένης στο παιχνίδι βασίζεται κατά βάση στην ρύθμιση στόχων, στη συμμετοχή των παικτών, στη δημιουργία περιβάλλοντος και στη προοδευτική σχεδίαση (Wang, 2022; Squire & Jan, 2007).

Οι εκπαιδευτικές εφαρμογές της ΕΠ ανταποκρίνονται πλήρως στη θεωρία της Παιγνιώδους μάθησης, συνδυάζοντας τις δομές του παιχνιδιού με το φυσικό χώρο δημιουργώντας μια κατάσταση που επιτρέπει στους μαθητές να συμμετάσχουν σε αληθοφανείς πρακτικές για την κατανόηση του εκπαιδευτικού περιεχομένου (Koutromanos et al., 2015). Σύμφωνα με τον Klopfer τα παιχνίδια ΕΠ που χρησιμοποιούνται σε κινητές συσκευές είναι κατάλληλα να βοηθήσουν τους μαθητές να αναπτύξουν τις δεξιότητες του 21^{ου} αιώνα, συμπεριλαμβανομένης της ικανότητας να αντιμετωπίζουν σύνθετα προβλήματα και να αποκτούν πληροφορίες με «just-in-time» τρόπο (Klopfer, 2008).

Επιπλέον η αξιοποίηση της ΕΠ στο παιχνίδι παρέχει την ευκαιρία για μια ιδιαίτερα διαδραστική μορφή μάθησης, όπου οι μαθητές με την βοήθεια της εν λόγω τεχνολογίας καλούνται να λύσουν προβλήματα αξιοποιώντας τις πραγματικές τους εμπειρίες σε εικονικά περιβάλλοντα, να πειραματιστούν, να μοιράζονται και να συνθέτουν πληροφορίες και να συμμετέχουν παίζοντας διαφορετικούς ρόλους επιτυγχάνοντας τους εκπαιδευτικούς

στόχους που έχουν τεθεί (Ying et al., 2021; Squire & Jan, 2007; Ștefan & Moldoveanu, 2013; Wang, 2022).

3.2.4 Κινητή/Φορητή μάθηση (Mobile Learning)

Με την πάροδο των χρόνων οι σύγχρονες τεχνολογίες γίνονται πιο αποδοτικές, φορητές και φιλικές προς τους χρήστες προσφέροντας μεγάλη ευελιξία και πλεονεκτήματα στην καθημερινότητά τους. Φυσικά δεν θα μπορούσε να μείνει ανεπηρέαστος ο τομέας της εκπαίδευσης, στον οποίο τα τελευταία χρόνια η χρήση της κινητής τεχνολογίας έχει αναδείξει μια νέα προσέγγιση μάθησης, την λεγόμενη Κινητή/ Φορητή Μάθηση ή Mobile Learning ή και M- Learning. Με τον όρο αυτό συμπεριλαμβάνονται όλες οι ασύρματες τεχνολογίες, φορητές συσκευές και εφαρμογές που μπορούν να υποστηρίξουν τη διδακτική και μαθησιακή διαδικασία, με βασικό πλεονέκτημα ότι δεν περιορίζονται από τον χώρο και τον χρόνο (Κόμης, 2019) ή όπως αναφέρει ο Wong, η «πανταχού παρούσα ή χωρίς όρια μάθηση» (Wong & Looi, 2011).

Οι κινητές τεχνολογίες τα τελευταία χρόνια γνώρισαν ραγδαία εξέλιξη λόγω της βελτίωσης ασύρματων επικοινωνιών και την επέκταση της λειτουργικότητας των φορητών συσκευών, επιτρέποντας την φορητότητά τους παντού, χωρίς να περιορίζονται από καλώδια παρέχοντας τη συνεχή πρόσβαση στο Διαδίκτυο συνδυάζοντας τη διαθεσιμότητα σε διάφορους τύπους εφαρμογών (mobile apps) για φορητές συσκευές (Sattaron & Khaitova, 2019). Έτσι, η εμφάνιση αυτών των νέων τύπων συσκευών και εφαρμογών μετέτρεψε την εκπαίδευση με τα έξυπνα κινητά τηλέφωνα τρίτης και τέταρτης γενιάς, όπως τα smartphones, τα tablets, τους φορητούς υπολογιστές, τις ψηφιακές ατζέντες και άλλες φορητές συσκευές, να έχουν σημαντικό αντίκτυπο για την προώθηση της μάθησης και της εκπαίδευσης (Αμανατίδης, 2010).

Οι φορητές συσκευές επομένως, μπορούν να είναι ένα εξαιρετικό εργαλείο μάθησης, διότι είναι άμεσα διαθέσιμες στους εκπαιδευτικούς και τους εκπαιδευόμενους, προσφέρουν επαρκή υποστήριξη για τις κοινές τεχνολογίες του Διαδικτύου, κάνοντας με αυτόν τον τρόπο την μάθηση πιο ελκυστική, διαδραστική, προσβάσιμη και ευέλικτη αντικατοπτρίζοντας τη μεθοδολογία και την προσέγγιση που ενσωματώνεται στην Κινητή Μάθηση (Jawad & Ahmad, 2023). Η UNESCO στο πλαίσιο του προγράμματος «Παγκόσμια Εκπαίδευση 2030» τεκμηριώνει πως στα επόμενα δεκαπέντε χρόνια, η μάθηση μέσω κινητών συσκευών θα ενσωματωθεί και θα αποτελέσει κοινό φαινόμενο στο σύστημα τόσο της τυπικής, όσο και της μη τυπικής εκπαίδευσης. Ως βελτιωμένη σύνδεση μεταξύ τεχνικών

και παιδαγωγικών καινοτομιών, οι κινητές τεχνολογίες θα διαδραματίσουν σαφώς καθοριστικό, αλλά ολοένα και σημαντικότερο ρόλο στο εκπαιδευτικό σύστημα (UNESCO, 2016).

Η κινητή μάθηση ανοίγει την πόρτα για ένα νέο είδος εκμάθησης και υποστήριξης επιδόσεων στον τομέα της εκπαίδευσης παρέχοντας πρόσβαση σε πληροφορίες, διαδικασίες και επικοινωνία οποιαδήποτε στιγμή και οπουδήποτε (Martin & Ertzberger, 2013) με τους ειδικούς του χώρου να την αποδίδουν με διάφορες ορολογίες. Σύμφωνα με τους Trifonova & Ronchetti (2003) *«η κινητή μάθηση (m-learning) είναι η ηλεκτρονική μάθηση (e-learning) μέσω κινητών ηλεκτρονικών συσκευών, όπου ως κινητή συσκευή εννοούνται τα PDAs και τα ψηφιακά κινητά τηλέφωνα, αλλά και οποιαδήποτε συσκευή που είναι μικρή, αυτόνομη και διακριτική αρκετά για να μπορεί να συνοδεύσει κάθε στιγμή της καθημερινότητας και που μπορεί να χρησιμοποιηθεί για κάποια μορφή μάθησης»* (Trifonova & Ronchetti, 2003). Αντίστοιχα ο John Traxler (2005) αναφέρει πως *«η κινητή μάθηση μπορεί να οριστεί ως κάθε εκπαιδευτική διάταξη όπου οι μοναδικές ή κυρίαρχες τεχνολογίες είναι φορητές συσκευές ή φορητοί υπολογιστές»* (Traxler, 2005). Οι Bernacki, Greene & Crompton (2020) περιγράφουν πως η μάθηση μέσω κινητών τηλεφώνων είναι *«η μάθηση σε πολλαπλά πλαίσια, μέσω της κοινωνικής αλληλεπίδρασης και της αλληλεπίδρασης περιεχομένου, χρησιμοποιώντας προσωπικές ηλεκτρονικές συσκευές»*, (Bernacki et al., 2020). Ενώ οι Bazhenov R.I & Golitsin I.N. σημειώνουν ότι *«η μοναδικότητα της μάθησης μέσω κινητού αντιπροσωπεύεται από το γεγονός ότι οι μαθητές δεν είναι δεσμευμένοι σε συγκεκριμένους τόπους και χρόνους δεδομένου ότι το εκπαιδευτικό υλικό και η πρόσβαση σε αυτό είναι πάντα διαθέσιμο στους μαθητές, κάνοντάς τους να συνηθίσουν στην ιδέα ότι η εκπαίδευση γίνεται πάντα και παντού, σε οποιοδήποτε βολικό μέρος»* (Sattarov & Khaitova, 2019).

Όλοι οι παραπάνω ορισμοί καθώς και οι σύγχρονες θεωρίες αναδεικνύουν ότι η κινητή μάθηση αξιοποιώντας την τεχνολογία δύναται να παρέχει καινοτόμα μάθηση, κατάρτιση και εκπαιδευτικές πρακτικές που θα είναι απλές στην πρόσβαση και διαθέσιμες σε όλους προσφέροντας την αντίληψη της δια βίου μάθησης. Οι Gay, Rieger & Bennington (όπως αναφέρεται στο Park, 2011) ανέπτυξαν την «ιεραρχία της κινητικότητας» (mobility hierarchy) διατυπώνοντας τέσσερα διαφορετικά επίπεδα αξιοποίησης των κινητών συσκευών στη μάθηση προσδιορίζοντας τις προσφερόμενες δυνατότητες της συσκευής. Σύμφωνα με αυτήν την ιεραρχία, το πρώτο επίπεδο είναι η *παραγωγικότητα*, το δεύτερο η *ευέλικτη πρόσβαση*, το τρίτο η *συλλογή δεδομένων* και τέλος στο τέταρτο επίπεδο, η *επικοινωνία και η συνεργασία* (Park, 2011).

Σύμφωνα με τους Klopfer, Squire & Jenkins (2002) το βασικό χαρακτηριστικό γνώρισμα των συσκευών του μικρού μεγέθους, η φορητότητα δηλαδή, επιτρέπει την μάθηση να είναι προσβάσιμη οποτεδήποτε και οπουδήποτε, επιτρέποντας στους εκπαιδευτικούς και τους εκπαιδευόμενους να συμμετέχουν σε εκπαιδευτικές δραστηριότητες εντός και εκτός της τάξης κάνοντας εφικτή την πανταχού παρούσα μάθηση (Klopfer et al., 2002). Μαθητές και εκπαιδευτικοί μπορούν να κάνουν χρήση των χαρακτηριστικών επικοινωνίας που παρέχουν τα κινητά ή tablet ως μέρος μιας ευρύτερης δραστηριότητας μάθησης, όπως για παράδειγμα, να ανταλλάσσουν δεδομένα, να σχεδιάζουν από κοινού και να λύνουν προβλήματα ενισχύοντας παράλληλα την συνεργασία μεταξύ τους. Με αυτόν τον τρόπο υποστηρίζεται η αποτελεσματική επικοινωνία είτε πρόσωπο με πρόσωπο, είτε και απομακρυσμένα προσαρμόζοντας την μάθηση σύμφωνα με τις ατομικές ανάγκες και προτιμήσεις σε επίσημα ή άτυπα περιβάλλοντα μάθησης (Delen & Krajcik, 2017; Criollo-C et al., 2021). Η αμφίδρομη αυτή αλληλεπίδραση, δίνει την δυνατότητα στους εκπαιδευτικούς να παρέχουν προσαρμοστικό υλικό με βάση τις δυνατότητες και τις ανάγκες κάθε μαθητή, προσφέροντας εξατομικευμένη μάθηση. Παράλληλα, η ευέλικτη και γρήγορη πρόσβαση σε δεδομένα και περιεχόμενο επιτρέπουν την πολυμορφία της μάθησης, αυξάνοντας την συμμετοχή και τα κίνητρα, ενισχύοντας το ενδιαφέρον και την παραγωγικότητα των μαθητών καθιστώντας έτσι την εκπαίδευση εύκολη, ενδιαφέρουσα και διασκεδαστική (Criollo-C et al., 2021). Οι εκπαιδευτικές εφαρμογές και τα κινητικά παιχνίδια που μπορούν να παρέχουν οι φορητές συσκευές δημιουργούν ελκυστικά περιβάλλοντα μάθησης με οπτικοακουστικό υλικό και παραστάσεις κατακτώντας παράλληλα την εικονική μάθηση αποδίδοντας θετικά μαθησιακά αποτελέσματα (Troussas et al., 2020), ενώ τέλος, επισημαίνεται η δυνατότητα αυτόνομης και ανεξάρτητης μάθησης λόγω του χαμηλού κόστους και φορητότητας των συσκευών καθιστώντας τους πραγματικούς προσωπικούς υπολογιστές και ενθαρρύνοντας τους μαθητές να συμμετέχουν πιο ενεργά στη μαθησιακή τους διαδικασία (Criollo-C et al., 2021).

Η εξέλιξη και η ευρεία ιδιοκτησία των φορητών συσκευών και παράλληλα η χρήση αυτών στον τομέα της εκπαίδευσης οδήγησε σε ένα αυξημένο ενδιαφέρον για τα οφέλη της Κινητής Επαυξημένης Πραγματικότητας (Mobile Augmented Reality) μεταμορφώνοντας και εξελίσσοντας το εκπαιδευτικό σύστημα. Η πανταχού παρούσα μάθηση που παρέχετε μέσω των φορητών συσκευών δύναται να εμπλουτιστεί και να ενισχυθεί με την τεχνολογία της ΕΠ. Τα τελευταία χρόνια οι κινητές υπολογιστικές μηχανές, όπως είναι τα smartphones και τα tablets, έχουν αναπτύξει βελτιωμένες δυνατότητες πέραν από τις προηγούμενες προσδοκίες, έχοντας ως βασικό χαρακτηριστικό την επικοινωνία. Μικρές

φορητές συσκευές με κάμερα στο μπροστινό και στο πίσω μέρος της συσκευής, επεξεργασία βίντεο με καινοτομίες υλικού και λογισμικού επιτρέπουν σήμερα την επεξεργασία σε πραγματικό χρόνο την επικάλυψη τρισδιάστατων αποδιδόμενων εικόνων σε ζωντανό βίντεο υποστηρίζοντας τις εφαρμογές της ΕΠ πιο εύκολα και αποτελεσματικά από ποτέ (Protopsaltis et al., 2016). Συνεπώς, η Κινητή Επαυξημένη Πραγματικότητα ενεργοποιείται από τα πολυμέσα των κινητών συσκευών που συνδυάζουν την κάμερα, την οθόνη, την θέση GPS, την δυνατότητα αναγνώρισης εικόνας (δείκτη) και την πρόσβαση στο Διαδίκτυο, τα οποία αποτελούν μέσα για την αλληλεπίδραση του χρήστη με την εν λόγω τεχνολογία. Η δυνατότητα που παρέχει η ΕΠ να συμπληρώνει τον πραγματικό κόσμο με εικονικά αντικείμενα με την χρήση κινητών συσκευών, την καθιστά ένα ισχυρό εκπαιδευτικό εργαλείο που παρέχει διαδραστικότητα, εμπάθунση και λειτουργίες άμεσης ανατροφοδότησης (Dutta et al., 2022). Συνεπώς, προκειμένου να αναπτυχθούν και να χρησιμοποιηθούν εκπαιδευτικές προσεγγίσεις ΕΠ μέσω κινητών συσκευών, είναι απαραίτητο να συνυπολογίζεται ένα πλαίσιο χρηστικότητας, το οποίο αφορά την αποτελεσματικότητα, την αποδοτικότητα και την ικανοποίηση υποστηρίζοντας πάντα τους εκπαιδευτικούς στόχους και τις ανάγκες τόσο των εκπαιδευτικών, όσο και των εκπαιδευόμενων (Herpich et al., 2019).

3.3 Επαυξημένη Πραγματικότητα και εκπαιδευτικά οφέλη

Στον τομέα της εκπαιδευτικής τεχνολογίας, υπάρχει μεγάλη ποικιλία τεχνολογιών και προσεγγίσεων που χρησιμοποιούνται σε όλες τις βαθμίδες εκπαίδευσης ανά τον κόσμο, για την παροχή καλύτερης υποστήριξης της διδακτικής και της μαθησιακής διαδικασίας. Η ΕΠ, μεταξύ άλλων, είναι μια τέτοια προσέγγιση που τα τελευταία χρόνια προσελκύει όλο και περισσότερο το ερευνητικό ενδιαφέρον, διότι έχει την δυνατότητα να παρέχει μοναδικές μαθησιακές εμπειρίες που δεν μπορούν να επιτευχθούν με την χρήση άλλων τεχνολογιών ή μεθόδων (Ntaoulas et al., 2020; Tzortzoglou & Sofos, 2016).

Αρχικά, η χρήση της ΕΠ στην εκπαίδευση παρουσιάζει μεγάλη ευελιξία, καθώς δύναται να εφαρμοστεί σε οποιαδήποτε ηλικιακή ομάδα ή επίπεδο εκπαίδευσης και μπορεί να χρησιμοποιηθεί εξίσου καλά σε όλα τα επίπεδα εκπαίδευσης, από την προσχολική μέχρι και την τριτοβάθμια εκπαίδευση (Ferrer-Torregrosa et al., 2015). Κατά τον Azuma, η ΕΠ συνδυάζει και ενισχύει το πραγματικό περιβάλλον με εικονικά αντικείμενα και πληροφορίες προσφέροντας έτσι ένα πιο πολυμεσικό και ελκυστικό περιβάλλον στον τομέα της εκπαίδευσης (Azuma et al., 2011). Με πιο απλά λόγια, τεχνολογία της ΕΠ επιτρέπει την

αυξημένη αφομοίωση πληροφοριών με την απεικόνιση αυτών σε οπτικά εντυπωσιακές εικόνες, βίντεο, ήχο και κίνηση, βοηθώντας τους μαθητές να αφομοιώσουν και να κατανοήσουν το εκπαιδευτικό περιεχόμενο καλύτερα (Fernandez, 2017). Οι Avila-Garzon et al. σε έρευνά τους για την ευρεία ανάπτυξη και εξέλιξη της ΕΠ στην εκπαίδευση σε διάρκεια 25 ετών (1995-2020), επισημαίνουν, ότι η χρήση της ΕΠ έχει θετική επίδραση στα μαθησιακά αποτελέσματα μαθητών και σπουδαστών, τόσο για τους ίδιους, όσο και για τους εκπαιδευτικούς, παγκοσμίως (Avila-Garzon et al., 2021).

Επιπρόσθετα, η χρήση της ΕΠ στην εκπαίδευση παρέχει μια πιο διαδραστική μορφή μάθησης, καθώς ενθαρρύνει τους μαθητές να συμμετέχουν ενεργά στην μαθησιακή διαδικασία, ενισχύοντας την ευχαρίστησή τους κατά τον χειρισμό των εικονικών αντικειμένων σε πραγματικό περιβάλλον. Τα περιβάλλοντα εκμάθησης ΕΠ προσφέροντας πρόσβαση στο περιεχόμενο με νέους τρόπους (3D γραφικά, πολυμέσα κ.α.) δημιουργούν ένα ενδιαφέρον και ελκυστικό περιβάλλον αυξάνοντας τα κίνητρα των μαθητών για μάθηση οπτικοποιώντας ακόμα και τα πιο απαιτητικά μοντέλα (Wu et al., 2018). Οι μαθητές έχουν την ευκαιρία να αλληλοεπιδρούν με τα εικονικά αντικείμενα και το περιβάλλον γύρω τους δημιουργώντας ένα πιο εμπλουτισμένο εκπαιδευτικό περιβάλλον κάνοντας τη μάθηση πιο βιωματική. Οι Billinghamurst και Dunser (2012) έπειτα, μελετώντας την χρήση επαυξημένων βιβλίων διαπίστωσαν ότι τα εκπαιδευτικά μέσα ΕΠ θα μπορούσαν να είναι μια πολύτιμη προσθήκη στην εκπαίδευση, ξεπερνώντας ορισμένους περιορισμούς των μεθόδων που βασίζονται στο κείμενο, δίνοντας την ευκαιρία στους μαθητές να απομνημονεύσουν το περιεχόμενο σύμφωνα με το στιλ μάθησης που προτιμούν (Billinghamurst & Duenser, 2012). Το ισχυρό αυτό εργαλείο εξίσου, επιτρέπει τους εκπαιδευτικούς να προσαρμόζουν τη διδασκαλία τους με πιο αποτελεσματικό τρόπο, δημιουργώντας εικονικά περιβάλλοντα σε πραγματικό χρόνο, που ενισχύουν τόσο την κατανόηση του περιεχομένου και την παροχή ευκαιριών, όσο και την δραστική συμμετοχή των μαθητών, γεφυρώνοντας παράλληλα τη συνεργασία εκπαιδευτικού-μαθητή. Σύμφωνα με τους Hsin- Kai Wu κ.α. (2013) για να καταστεί δυνατή η ενεργός μάθηση από ένα σύστημα ΕΠ στο πλαίσιο της εκπαίδευσης θα πρέπει να σχεδιαστεί με τέτοιο τρόπο, ώστε να ανταποκρίνεται στα εξής κριτήρια:

- ✚ Διασκέδαση- Ο μαθητής δηλαδή θα πρέπει να απολαμβάνει τη χρήση του συστήματος
- ✚ Πρόκληση- Ο μαθητής θα πρέπει να έχει κάποιο στόχο να ολοκληρώσει το εκπαιδευτικό περιεχόμενο με το σύστημα
- ✚ Περιέργεια- Το σύστημα θα πρέπει να διεγείρει το μαθητή για να εξερευνήσει περαιτέρω το θέμα (Wu et al., 2013).

Επιπλέον, στις παιδαγωγικές δυνατότητες της ΕΠ συμπεριλαμβάνεται η απομό-
θευση του περιεχομένου του μαθήματος και η αντιμετώπιση δυσκολιών κατανόησης
(Cheng & Tsai, 2016). Τα εικονικά αντικείμενα που εμφανίζονται μέσω της ΕΠ έχουν την
δυνατότητα να παρουσιάσουν πληροφορίες που ο χρήστης δεν μπορεί να εντοπίσει άμεσα
με τις δικές του αισθήσεις (Azuma, 1997). Δύο από τις πιο ισχυρές θεματικές που παρέχει
η ΕΠ, είναι η «in situ» εμπειρίες μάθησης (υποδεικνύουν τη σημασία του να παραμένει
κάτι στην πραγματική του θέση ή να παρατηρείται εκεί που ανήκει, χωρίς να μετακινείται
ή να αλλοιώνεται η πραγματικότητά του) και τυχαία εξερεύνηση και ανακάλυψη των συν-
δεδεμένων με την φύση πληροφοριών στον πραγματικό κόσμο (Johnson et al., 2010). Υ-
πάρχει επομένως η επιπλέον δυνατότητα η ΕΠ να συμβάλει στην κατανόηση και στην α-
νάπτυξη χωροχρονικών εννοιών στην εκπαίδευση (Sin & Zaman, 2010), σε έννοιες δηλα-
δή που σχετίζονται με την αντίληψη του χώρου, του χρόνου και των σχέσεων μεταξύ τους,
βελτιώνοντας τη μάθηση και δημιουργώντας ανώτερες τεχνικές δεξιότητες (Jr. Godoy,
2020). Οι εκπαιδευόμενοι μπορούν να οραματιστούν και να έρθουν σε επαφή με πολύπλο-
κες χωρικές σχέσεις και έννοιες (Aggarwal & Singhal, 2019) αξιοποιώντας με αυτόν τον
τρόπο τα πλαίσια διδασκαλίας ποικίλων γνωστικών αντικειμένων, όπως η Γεωμετρία, η
Ιστορία, οι Φυσικές Επιστήμες, η Αστρονομία, η Ανατομία, οι Χημικές δομές (Radu,
2014)

Η προσομοίωση και η πειραματική διάσταση που παρέχει η ΕΠ βοηθά τους μα-
θητές να έρθουν σε επαφή με φαινόμενα και να εμπλακούν σε εξερευνήσεις που στην
πραγματική ζωή θα τους ήταν δύσκολο να προσεγγίσουν (Klopfer & Squire, 2008). Η
χρήση της ΕΠ στην τάξη αφενός αυξάνει τα κίνητρα για μάθηση, αφετέρου όμως δημιουρ-
γεί ενδιαφέροντα και βελτιώνει τις σχέσεις και την συνεργασία ανάμεσα στους μαθητές
υποστηρίζοντας την συνδεσιμότητα και την αμεσότητα μεταξύ τους για την επίλυση κοι-
νών προβλημάτων, προωθώντας με αυτόν τον τρόπο την συνεργατική μάθηση. Με την
χρήση των φορητών συσκευών ή ακόμα και με την από κοινού χρήση οθόνης (Freitas &
Campos, 2008), η ΕΠ μπορεί να προσφέρει νέους τρόπους κοινωνικής αλληλεπίδρασης
οπού οι μαθητές έχουν την ευκαιρία να συνομιλήσουν, να μοιραστούν ιδέες, να δημιουρ-
γήσουν κοινό περιεχόμενο, να επικοινωνήσουν και να μοιραστούν τις απόψεις τους με έ-
ναν πιο ευχάριστο και διαδραστικό τρόπο (Li, Farzin, & Liu, 2022).

Τα υβριδικά περιβάλλοντα μάθησης, μεταξύ άλλων αποτελούν μέρος των νέων
τεχνολογιών. Η ΕΠ ως νέα τεχνολογία και τα υπόλοιπα τεχνολογικά μέσα που την περι-
κλείουν, βοηθούν τους εκπαιδευόμενους στην εξοικείωσή τους με αυτά διευκολύνοντας
την ανάπτυξη δεξιοτήτων επεξεργασίας που απαιτούνται στην σύγχρονη εποχή, ενώ πα-

ράλληλα καθιστούν την εκμάθηση πιο ευέλικτη και διαισθητική (Codoy Jr., 2021). Ακόμα, ως σημαντικό εύρημα συνυπολογίζεται η ικανοποίηση και ο ενθουσιασμός των μαθητών σχετικά με την ενασχόλησή τους σε δραστηριότητες που αναπτύσσονται με την ΕΠ (Billinghurst & Duenser, 2012). Τα εικονικά αντικείμενα και περιβάλλοντα προσομοιώνοντας ρεαλιστικές καταστάσεις παρέχουν στους μαθητές συναρπαστικές εμπειρίες και δημιουργούν μια διασκεδαστική και απολαυστική εμπειρία μάθησης που τους δίνει την δυνατότητα να ενεργούν και να συμμετέχουν ενεργά σε βιωματικές εμπειρίες (Papakostas et al., 2021). Χαρακτηριστικό μάλιστα είναι και το γεγονός ότι υπήρχαν μαθητές που εξέφραζαν δέος για την συμμετοχή τους σε δραστηριότητες, ωστόσο ήταν διατεθειμένοι να εξερευνήσουν τα εργαλεία αναζητώντας νέους σκοπούς, κάτι το οποίο στη συνέχεια τους εξέπληξε και τους άφησε ευχαριστημένους (Medina Herrera et al., 2019).

Επιπρόσθετα, εκτός των προαναφερθέντων πλεονεκτημάτων κατά την χρήση της ΕΠ στην εκπαίδευση, συνυπολογίζεται ο σημαντικός ρόλος που διαδραματίζει η χρήση της ΕΠ στην Ειδική Εκπαίδευση. Οι Karetanaki et al. πραγματοποίησαν βιβλιογραφική ανασκόπηση που πραγματοποιήθηκε από το 2014 έως το 2022 για την χρήση της ΕΠ στην εκμάθηση μαθητών με ειδικές εκπαιδευτικές ανάγκες. Από αυτή την έρευνα προέκυψε ότι η χρήση της ΕΠ χρήζει ζωτικής σημασίας για τους μαθητές, καθώς τους βοηθάει να μειώσουν σημαντικά προβλήματα συμπεριφοράς, αποκτώντας ανεξαρτησία και βασικές δεξιότητες για την ένταξή τους στην κοινωνία. Παράλληλα παρατηρήθηκε η αύξηση της αυτοπεποίθησης, η συνεργασία και η αλληλεπίδραση με τους ομότιμους κατά τη διάρκεια δραστηριοτήτων με αποτέλεσμα την βελτίωση των ακαδημαϊκών τους επιτευγμάτων (Karetanaki et al., 2022).

Συλλήβδην, μεταξύ των πλεονεκτημάτων που προσφέρει η αξιοποίηση της ΕΠ στους εκπαιδευόμενους σημειώνεται η θετική επίδραση που φέρει και στους ίδιους τους εκπαιδευτικούς στην προσπάθειά τους να σχεδιάσουν την διδακτική διαδικασία με την αξιοποίηση της εν λόγω τεχνολογίας. Ως ισχυρό εργαλείο στην διδακτική πράξη, οι εκπαιδευτικοί θεωρούν ότι οι εκπαιδευτικές εφαρμογές με ΕΠ είναι εύκολες στην χρήση και δεν απαιτούν ιδιαίτερες γνώσεις και προγραμματιστικές δεξιότητες για να επιτύχουν την μαθησιακή απόδοση των μαθητών προσαρμόζοντας τη διδασκαλία σε πιο αποτελεσματικό τρόπο (Lytridis et al., 2018). Παράλληλα, μέσω της ΕΠ, οι εκπαιδευτικοί μπορούν να εμπλέκουν τους μαθητές περισσότερο στη μάθηση, βελτιώνοντας με αυτόν τον τρόπο την συνεργασία και τις αναμεταξύ τους σχέσεις. Τα διαδραστικά περιβάλλοντα ΕΠ παρέχουν στον εκπαιδευτικό τον ρόλο του διοργανωτή που ενθαρρύνει την εμπλοκή και την αλληλε-

πίδραση των μαθητών με την οπτικοποίηση του περιεχομένου ενισχύοντας με αυτόν τον τρόπο την κατανόηση εις βάθος (Wojciechowski & Cellary, 2013).

Ανακεφαλαιώνοντας, καθώς η χρήση της ΕΠ αποτελεί ελπιδοφόρα διευκόλυνση για την συνεργατική, βιωματική και ενισχυμένη μάθηση μέσα και έξω από την τάξη, οι έρευνες θα πρέπει να συνεχιστούν για την διερεύνηση του τρόπου με τον οποίο αυτή η προσέγγιση θα μπορούσε να βελτιώσει άλλα επίμονα εκπαιδευτικά ζητήματα, αναγνωρίζοντας τους αναπόφευκτους περιορισμούς, καθώς πρόκειται για μια αναδυόμενη τεχνολογία που συνεχώς εξελίσσεται και μεταβάλλεται.

3.4 Επαυξημένη Πραγματικότητα μειονεκτήματα και περιορισμοί στην εκπαίδευση

Στον αντίποδα της αξιοποίησης της ΕΠ στην εκπαιδευτική πράξη και παρά τα θετικά αποτελέσματα που προκύπτουν από έρευνες που έχουν διεξαχθεί, παρουσιάζονται ορισμένοι περιορισμοί και προκλήσεις, που πρέπει να ληφθούν υπόψη.

Η ΕΠ ως νέα τεχνολογία, αδιαμφισβήτητα αποτελεί ένα ενθαρρυντικό και καινοτόμο τρόπο εκπαίδευσης, που όμως δεν παύει να χρήζει την απαραίτητη κατάρτιση και τεχνολογική επιμόρφωση για την χρησιμότητά της. Οι εκπαιδευτικοί διαδραματίζουν καταλυτικό ρόλο ως προς την υιοθέτηση της ΕΠ στην εκπαίδευση (Khan et al., 2019), επομένως απαιτούνται τόσο τεχνολογικές, όσο και εκπαιδευτικές γνώσεις για μια σωστή παιδαγωγική προσέγγιση. Σε κάθε περίπτωση η ΕΠ είναι ένα σύνθετο εργαλείο και οι εφαρμογές που χρησιμοποιούνται στην εκπαίδευση δεν είναι μοναδικές και ίδιες κατά την χρήση τους, γι' αυτό και απαιτείται η ανάλογη κατάρτιση για να γίνει κατανοητό το πως θα χρησιμοποιηθεί το κάθε πρόγραμμα ΕΠ στο μέγιστο δυνατό βαθμό και για την αποφυγή κινδύνου απώλειας διδακτικού χρόνου (Antolioni et al., 2014; Akçayir & Akçayir, 2017). Η έλλειψη ψηφιακών δεξιοτήτων των εκπαιδευτικών και η επιμόρφωσή τους στην χρησιμότητα της ΕΠ αποτελεί ένα σημαντικό περιορισμό, καθώς όπως έχει αναφερθεί σε έρευνες από εκπαιδευτικούς που έκαναν χρήση εφαρμογής ΕΠ, θεωρούν ότι πρέπει να βελτιωθούν και να επιμορφωθούν σε γνώσεις προγραμματισμού, μοντελοποίησης, προσομοίωσης, επεξεργασία βίντεο/εικόνων και αρκετές ώρες αφοσίωσης προκειμένου να ενσωματώσουν την ΕΠ στη διδασκαλία τους (Perifanou, Economides, & Nikou, 2023).

Επιπρόσθετα, η εύκολη χρήση της ΕΠ αποτελεί σημαντικό παράγοντα για την διεξαγωγή των δραστηριοτήτων και από την πλευρά των εκπαιδευόμενων. Οι ίδιοι οι μαθητές καλούνται να μάθουν πως να χειρίζονται και να εξοικειωθούν με το περιβάλλον της ΕΠ προκειμένου να συμμετέχουν, επιτελώντας παράλληλα πολύπλοκα καθήκοντα κατά

τον χειρισμό (multitasking) (Radu, 2014). Σύμφωνα με τους Cheng και Tsai (2013) υπάρχει ο κίνδυνος γνωστικής και συναισθηματικής υπερφόρτωσης από τους μαθητές εξαιτίας του πλήθους των πληροφοριών και της πολυπλοκότητας της επαύξησης, κάτι το οποίο μπορεί να είναι προβληματικό ως προς την εκτέλεση για τον μαθητή (Cheng & Tsai, 2013). Παράλληλα, κάτι τέτοιο μπορεί να είναι αντιπαραγωγικό, γιατί οι μαθητές ενδεχομένως να χάσουν την εικόνα του πραγματικού περιβάλλοντος, στην προσπάθειά τους να αντιληφθούν το εικονικό περιεχόμενο (Khan et al., 2019). Επομένως, οι εκπαιδευτικοί οφείλουν να επιδείξουν μεγάλη προσοχή ως προς την επιλογή των εφαρμογών ΕΠ και στο σχεδιασμό του υλικού που θα χρησιμοποιήσουν, αλλά και να προνοήσουν την καθοδήγηση των μαθητών ανάλογα με τις δυνατότητες και ιδιαιτερότητές τους, διαφορετικά η προσέγγιση με ΕΠ θα λειτουργήσει παρεμβατικά και όχι υποστηρικτικά κατά την διαδικασία μάθησης. Συνακολούθως, όσον αφορά την γνωστική υπερφόρτωση των μαθητών, μια ακόμα ανησυχία γεννάται ως προς την προσοχή που επιδεικνύουν οι μαθητές στο εικονικό περιεχόμενο, αντί του γνωστικού περιεχομένου. Αν και η ενσωμάτωση της ΕΠ στοχεύει στην ενίσχυση του εκπαιδευτικού περιεχομένου, πολλές φορές το πλήθος των εικονικών στοιχείων αποσπούν την προσοχή των μαθητών χάνοντας την ουσία και τον αρχικό στόχο (Akçayır & Akçayır, 2017).

Ακόμα, μια σημαντική δυσλειτουργία που οφείλεται να αναφερθεί, αφορά το τεχνικό σφάλμα των εφαρμογών εντοπισμού, αυτών δηλαδή που βασίζονται στην τοποθεσία (Location Based). Πρόκειται για ένα σφάλμα, είτε του λογισμικού του GPS, είτε των λανθασμένων ρυθμίσεων της εφαρμογής που το χρησιμοποιεί δημιουργώντας προβλήματα κατά την χρήση σε εσωτερικούς χώρους (Antolioni et al., 2014). Παράλληλα, η δυσλειτουργία αυτή εντοπίζεται και στην χρήση της ΕΠ σε εξωτερικούς χώρους, καθώς υπάρχει δυσκολία στην αναγνώριση εικόνων και στόχων λόγω αντανάκλασης του ήλιου και του θορυβώδους περιβάλλοντος με αποτέλεσμα την απορρύθμιση όλης της διαδικασίας και τον εκνευρισμό των χρηστών (Cheng & Tsai, 2013). Παράλληλα, ένας ακόμα κίνδυνος που εντοπίστηκε, είναι αυτός της χρήσης φορητών συσκευών σε εξωτερικό περιβάλλον προκειμένου να διεξαχθεί δραστηριότητα με ΕΠ, καθώς οι μαθητές δυσκολεύονται να συντονίσουν τις κινήσεις τους και τον προορισμό τους παράλληλα με την προσοχή τους στην οθόνη, περιορίζοντας έτσι την ευελιξία τους (Antolioni et al., 2014).

Επίσης, μεταξύ άλλων, ένας ακόμα περιορισμός που πρέπει να αναφερθεί είναι οι τεχνολογικοί περιορισμοί και η έλλειψη διαθεσιμότητας πόρων ΕΠ. Σε ορισμένες έρευνες διερευνήθηκε η ευκολία εξεύρεσης πόρων ΕΠ, συμπεραίνοντας ότι είναι αρκετά δύσκολο να βρεθούν οικονομικοί πόροι ΕΠ ή αν ακόμα βρεθούν, ενδεχομένως να μην ανταποκρί-

νονται στις απαιτήσεις των εκπαιδευτικών. Ο εξοπλισμός των σχολείων με υλικό ΕΠ, με λογισμικά, με τεχνολογικές συσκευές (οθόνες, tablet, κινητά κ. ά.) δεν θεωρείται δεδομένος, ακόμα και σε μία σύγχρονη εποχή, όπως η σημερινή. Αν και κρίνεται κατάλληλο το περιεχόμενο των εφαρμογών ΕΠ στην εκπαίδευση, η χρηματοδότηση για τον εξοπλισμό των σχολείων σε προηγμένα τεχνολογικά μέσα είναι κάτι που δεν έχει υλοποιηθεί ακόμα, και οι εκπαιδευτικοί δυσκολεύονται να αναλάβουν από μόνοι τους το κόστος και την συντήρηση του εξοπλισμού (Perifanou et al., 2023).

Υπάρχει μεγάλο περιθώριο να διερευνηθεί το δυναμικό της ΕΠ στην εκπαίδευση και την βελτίωση κινήτρων, καθώς η χρήση εκπαιδευτικών εφαρμογών βρίσκεται σε πρώιμο στάδιο και υπάρχει περιορισμένη έρευνα που να εξετάζει τη χρήση των εφαρμογών ΕΠ από τους ίδιους τους εκπαιδευτικούς (Al Omair et al., 2022). Εν κατακλείδι, η τεχνολογία της ΕΠ διαδραματίζει σημαντικό ρόλο στην εκπαίδευση δεν παύει όμως να αποτελεί μια μεγάλη πρόκληση με πολλά θέματα που πρέπει να αντιμετωπιστούν προκειμένου να γίνει πιο εύκολα αποδεκτή τόσο από εκπαιδευτικούς, όσο και από εκπαιδευόμενους.

3.5 Βιβλιογραφική ανασκόπηση για την αξιοποίηση της Επαυξημένης Πραγματικότητας στην Προσχολική Εκπαίδευση

Από πολύ μικρή ηλικία τα παιδιά έρχονται σε επαφή με κινητές τεχνολογίες και τεχνολογίες αφής, όπως τα smartphones, tablets, laptops και υπολογιστές, γεγονός που αποτελεί πλέον μια αδιαμφισβήτητη πραγματικότητα για την πλειοψηφία των παιδιών της προσχολικής ηλικίας στον ανεπτυγμένο κόσμο (Hatzigianni et al., 2018). Μολαταύτα, ζωτική σημασία για την προσχολική εκπαίδευση αποτελεί το παιχνίδι και κάθε είδος παιχνιδιού, οργανωμένου ή ελεύθερου, καθώς αυτό θεωρείται το μέσο, με το οποίο τα μικρά παιδιά αλληλοεπιδρούν με τον κόσμο για να μάθουν (Yelland, 2011). Μια αυξανόμενη συλλογή στοιχείων δίνει έμφαση στις δυνατότητες που μπορεί να παρέχει το παιχνίδι σε συνδυασμό με ψηφιακές συσκευές και νέες μορφές τεχνολογίας. Η ψηφιακή τεχνολογία αποτελεί ένα μεγάλο μέρος της ζωής των παιδιών του 21^{ου} αιώνα, με την ένταξη αυτών από την προσχολική κιόλας εκπαίδευση. Ωστόσο, η ενσωμάτωση της ψηφιακής τεχνολογίας στα προγράμματα σπουδών της πρώιμης παιδικής ηλικίας αν και προκάλεσε μεγάλη αντιπαράθεση μεταξύ των παιδαγωγών, ως καινοτομία στη παιδαγωγική, θεωρείται πλέον απαραίτητη πτυχή της προσχολικής εκπαίδευσης (NAEYC, 2012; Yelland, 2011).

Το 2015 οι Bird και Edwards ανέπτυξαν ένα εννοιολογικό πλαίσιο, γνωστό και ως ψηφιακό πλαίσιο παιχνιδιού (Digital Play Framework), το οποίο διερευνά πώς τα παιδιά

μαθαίνουν να χρησιμοποιούν την τεχνολογία μέσω παιχνιδιού. Ο βασικός σκοπός αυτού του πλαισίου είναι να χρησιμοποιηθεί ως εργαλείο αξιολόγησης για τους εκπαιδευτικούς, ώστε να καταλάβουν πώς τα παιδιά μαθαίνουν να χρησιμοποιούν τις νέες τεχνολογίες μέσα από το παιχνίδι, ενώ παράλληλα να παρατηρούν, να σχεδιάζουν και να ενσωματώνουν τις τεχνολογίες στα εκπαιδευτικά τους προγράμματα με μια προσέγγιση βασισμένη στο παιχνίδι (Bird & Edwards, 2015). Με αυτή τη μορφή παιχνιδιού τα παιδιά αναπτύσσουν νέες δεξιότητες και γνώσεις, καθώς κατά την ενεργή συμμετοχή τους και στη προσπάθειά τους να εξερευνήσουν τα τεχνολογικά εργαλεία και μέσα, επηρεάζουν και επηρεάζονται από αυτά. (Arnott, 2016). Σύμφωνα με αυτό το πλαίσιο το επιστημονικό παιχνίδι προσφέρει στα παιδιά τρεις συμπεριφορές: i) *την εξερεύνηση*, κατά την οποία τα παιδιά εξερευνώντας την συσκευή, κατανοούν τις βασικές της λειτουργίες και την χρήση της, ii) *την επίλυση προβλημάτων*, όπου τα παιδιά δοκιμάζουν και αξιολογούν διαφορετικές λειτουργίες/προσεγγίσεις μιας συσκευής, και iii) *την απόκτηση δεξιοτήτων*, όπου τα παιδιά κατακτούν γνώσεις σχετικά με την λειτουργία της συσκευής και μοιράζονται αυτές τις γνώσεις με άλλους (Bird & Edwards, 2015).

Ωστόσο, αν και το ενδιαφέρον για την ένταξη των τεχνολογιών στην εκπαίδευση των παιδιών της πρώιμης ηλικίας είναι μεγάλο, λίγα αναφέρονται από χώρες που θεωρούνται «τεχνολογικά προηγμένες», όπως η Ελλάδα (Hatzigianni et al., 2018). Γι' αυτό το λόγο το ερευνητικό ενδιαφέρον πλαισιώνεται ολοένα και περισσότερο στην παιδαγωγική αξία που φέρει η χρήση των νέων τεχνολογιών και εφαρμογών στην εκπαίδευση. Η τεχνολογική ενσωμάτωση στην τάξη του Νηπιαγωγείου, ως καινοτομία στην παιδαγωγική, αποτελούσε πάντα μια πρόκληση για τους περισσότερους εκπαιδευτικούς. Παρόλα αυτά, οι νέες μορφές τεχνολογίας, όπως η Επαυξημένη Πραγματικότητα, έχουν γίνει πιο συνηθισμένες και σταδιακά εισέρχονται όλο και περισσότερο στα εκπαιδευτικά περιβάλλοντα. Ως αναδυόμενη τεχνολογία η ΕΠ παρουσιάζει αρκετά μαθησιακά οφέλη ενισχύοντας την ελκυστικότητα για την μαθησιακή αποτελεσματικότητα στην διδακτική διαδικασία, όπως έχουν αναφερθεί σε αρκετές έρευνες (Becca et al., 2014; Chen et al., 2017; Diegmann et al., 2015; Radu, 2014; Bower et al., 2014), αλλά παρόλα αυτά δεν υπάρχουν αρκετές συστηματικές ανασκοπήσεις των μαθησιακών αποτελεσμάτων από την χρήση της ΕΠ σε μαθητές προσχολικής ηλικίας. Σε μια ανασκόπηση που δημοσιεύτηκε το 2017 κατέδειξε ότι μόνο το 1% των μελετών αφορούσαν τα προσχολικά ιδρύματα (Akçayır & Akçayır, 2017). Ουσιαστικά κάτι τέτοιο αποτελεί εμπόδιο για τους εκπαιδευτικούς που επιθυμούν να σχεδιάσουν και να αναπτύξουν εφαρμογές ΕΠ για την εκπαίδευση παιδιών μικρής ηλικίας. Η τεχνολογία της ΕΠ είναι όλο και πιο διαδεδομένη ακόμα και στο περιβάλλον του σπιτιού

για ορισμένα παιδιά και γι' αυτό προτείνεται η ανάγκη για τον αντίκτυπο που φέρει στα προγράμματα μαθημάτων της πρώιμης παιδικής ηλικίας, ώστε να δοκιμαστεί και να αξιολογηθεί (Madanipour & Cohrsen, 2020). Παρόλα ταύτα, καταγράφονται αρκετές προσπάθειες από εκπαιδευτικούς και ειδικούς του χώρου που αξιοποίησαν την ΕΠ σε παιδιά μικρότερα των οκτώ ετών αποσκοπώντας την διεξαγωγή συμπερασμάτων για τα μαθησιακά οφέλη ή περιορισμούς που φέρει.

Το ενδιαφέρον των παιδιών να γνωρίσουν τον κόσμο είναι το κίνητρο για τη μάθηση. Τα παιδιά μέσα σε ένα ασφαλές και πλούσιο σε ερεθίσματα περιβάλλον εξερευνούν με τις αισθήσεις τους, δημιουργούν ιδέες, οικοδομούν και επεκτείνουν τις γνώσεις τους με παιγνιώδη τρόπο που αντικατοπτρίζει την πραγματική τους ζωή (ΥΠΕΠΘ, 2003). Εξαιτίας λοιπόν της μοναδικής περιέργειας και του πνεύματος εξερεύνησης των μικρών παιδιών, είναι αρκετά σημαντικό να εισαχθεί η τεχνολογία της ΕΠ στις διδακτικές δραστηριότητες της προσχολικής εκπαίδευσης. Η δυνατότητα που παρέχει η ΕΠ να δημιουργεί την αντίληψη, ότι τα εικονικά αντικείμενα είναι παρόντα στον πραγματικό κόσμο, με αποτέλεσμα η πραγματικότητα να είναι επαυξημένη, δημιουργώντας μια μικτή πραγματικότητα που συνυπάρχει στον χώρο και στον χρόνο (Chen, Liu, Cheng, & Huang, 2017), κάνοντας χρήση 3D αντικειμένων, κειμένων, εικόνων, βίντεο και κινούμενων εικόνων, μπορεί να τονώσει το μαθησιακό ενδιαφέρον και την εξερεύνηση των μικρών παιδιών που μπορούν φυσικά να αλληλοεπιδρούν με γεγονότα και πληροφορίες (Ye & Sitthiworachart, 2021).

Μια μελέτη περίπτωσης πραγματοποιήθηκε σε ένα τυπικό Νηπιαγωγείο στο Χονγκ Κονγκ, το 2015 από τους Huang, Li και Fong, με μια τάξη 30 παιδιών ηλικίας τεσσάρων έως πέντε ετών, με τον εκπαιδευτικό της τάξης, τον εκπαιδευτικό ΤΠΕ, τον διευθυντή και δύο εθελοντές γονείς. Όλοι οι ενήλικες και τα παιδιά είχαν εμπειρία στην χρήση των smartphones και των tablets, αλλά κανείς από αυτούς δεν είχε εμπειρία στη χρήση της ΕΠ. Στη συγκεκριμένη μελέτη διερευνήθηκε το συμπληρωματικό μαθησιακό αποτέλεσμα της πρώιμης καλλιτεχνικής εκπαίδευσης με βάση την ΕΠ μέσα από μια σειρά καλλιτεχνικών εκπαιδευτικών δραστηριοτήτων που υποστηρίχθηκαν από την κινητή εφαρμογή ΕΠ «colAR mix». Τα στοιχεία για την αξιολόγηση της έρευνας συγκεντρώθηκαν με την μέθοδο τριγωνοποίησης με βασικά εργαλεία την συνέντευξη, την παρατήρηση και ερωτηματολόγια. Από την μελέτη διαπιστώθηκε ότι η ΕΠ μπορεί να αποτελέσει ένα πολύ χρήσιμο και ελκυστικό εργαλείο διδασκαλίας στην προσχολική εκπαίδευση του εν λόγω Νηπιαγωγείου. Τόσο για τους εκπαιδευτικούς, όσο και για τους μαθητές η διδασκαλία και η μάθηση ήταν ιδιαίτερα ευχάριστες και ενδιαφέρουσες, ενώ παράλληλα διαπιστώθηκε ότι η διεπαφή με βάση την ΕΠ βελτίωσε τις υπάρχουσες μεθόδους μάθησης και παράλληλα ενίσχυσε

τα μαθησιακά ενδιαφέροντα των παιδιών, καθώς εξερευνούσαν τα αντικείμενα ΕΠ από διαφορετικές οπτικές γωνίες. Από αυτό προέκυψε ότι η διεπαφή μέσω ΕΠ δύναται να παρέχει ένα ανώτερο επίπεδο γνωστικής πρόσβασης σε σύνθετες οπτικοποιήσεις συγκριτικά με εκείνες τις διεπαφές του υπολογιστή. Αντίστοιχα όμως σημειώθηκαν και ορισμένες προκλήσεις που καθίστανται ιδιαίτερα ενδιαφέρουσες για την έρευνα. Αν και οι δάσκαλοι έδειξαν μεγάλο ενδιαφέρον για την εν λόγω τεχνολογία, δεν διέθεταν την επαρκή επαγγελματική κατάρτιση σχετικά με το θέμα, ενώ παράλληλα ο χρόνος τους ήταν αρκετά περιορισμένος για τον σχεδιασμό και την υλοποίηση της δραστηριότητας, θέτοντας έτσι τον προβληματισμό τους σχετικά με την αποδοχή μιας τέτοιας πρόκλησης. (Huang, Li, & Fong, 2015).

Το 2017 οι Yilmaz, Kucuk και Goktas διεξήγαγαν μια έρευνα με δείγμα που αποτελούνταν από 92 πεντάχρονα και εξάχρονα (49 αγόρια και 43 κορίτσια) με σκοπό να εξετάσουν την απόλαυση και την ευτυχία των μαθητών απέναντι στα βιβλία επαυξημένης πραγματικότητας και την απόδοση κατανόησης του περιεχομένου των ιστοριών. Ως ερευνητικά εργαλεία χρησιμοποίησαν ποιοτικά και ποσοτικά μέσα, όπου η συλλογή των δεδομένων πραγματοποιήθηκε από ένα ερωτηματολόγιο συναισθηματικής ικανοποίησης, ένα τεστ κατανόησης της ιστορίας και τη συνέντευξη. Βασικός προβληματισμός αποτέλεσε η δεξιότητα έγκυρης ανάγνωσης από τους μαθητές προσχολικής ηλικίας, η οποία κρίνεται απαραίτητη για τις μελλοντικές δεξιότητες ανάγνωσης και κατανόησης του γραπτού λόγου. Τα αποτελέσματα αποκάλυψαν θετικές συμπεριφορές με τα επίπεδα διασκέδασης να είναι αρκετά υψηλά, καθώς οι μαθητές βρήκαν το περιεχόμενο των βιβλίων ΕΠ ελκυστικό και πολύ διασκεδαστικό. Αυτοί οι λόγοι οδήγησαν την επιθυμία των μαθητών να χρησιμοποιήσουν αυτές τις εφαρμογές και πάλι στο μέλλον. Ωστόσο, ένα μικρό ποσοστό του δείγματος δεν ένιωσε την ίδια χαρά και ευχαρίστηση με το περιεχόμενο και το θέμα των ιστοριών, αν και φάνηκε να συμμετέχει ενεργά στην όλη διαδικασία. Επιπλέον, το εικονικό περιβάλλον της ΕΠ, όντας πλούσιο σε 3D γραφικά και οπτικοακουστικό υλικό βοήθησε τους μαθητές να βελτιώσουν τις γνωστικές τους δεξιότητες, να θυμηθούν τις συνέπειες μιας ιστορίας και να αντιληφθούν τις έννοιες του χρόνου και του τόπου. Από την άλλη βέβαια, τα πορίσματα της έρευνας έδειξαν ότι, αν και η απόλαυση και η χαρά που ένιωσαν οι μαθητές, καθώς αλληλοεπιδρούσαν με τις ιστορίες στο βιβλίο ΕΠ ήταν σε υψηλά επίπεδα, η κατανόηση της ιστορίας μειώθηκε σημαντικά. Ως εκ τούτου το αποτέλεσμα αυτό πηγάζει στο ότι οι μαθητές επικεντρώθηκαν στην απόλαυση του βιβλίου ΕΠ με τα αστεία και ενδιαφέροντα γραφικά, στην πραγματικότητα όμως αυτά απέσπασαν την προσοχή τους από την μάθηση (Yilmaz et al., 2017).

Επιπλέον, μια ακόμη έρευνα πραγματοποιήθηκε στην χώρα των Βάσκων, μια περιοχή στην Ισπανία, το 2017, όπου στόχευε στην βελτίωση της απόκτησης λεξιλογίου και γραμματικών δομών στα αγγλικά, ως δεύτερη γλώσσα σε παιδιά Νηπιακής εκπαίδευσης. Δεδομένου ότι τα παιδιά μικρής ηλικίας διδάσκονται τα αγγλικά ως δεύτερη γλώσσα σε προγραμματισμένο μάθημα με αντίστοιχες δραστηριότητες, το επίπεδο, η κατανόηση και η αφομοίωση του περιεχομένου δεν είναι πάντα εφικτή. Στην παρούσα προβληματική, οι ερευνητές ενσωμάτωσαν δραστηριότητες ΕΠ για την ενθάρρυνση της αυτόνομης μάθησης μέσω εξερεύνησης, η οποία περιλάμβανε και αυτοαξιολόγηση. Στην εν λόγω πρόταση χρησιμοποιήθηκαν εικόνες και ήχος για την διευκόλυνση της εκμάθησης περιεχομένου και δραστηριότητες που χρησιμοποιούν τη δημιουργία βίντεο για την τόνωση της γλωσσικής παραγωγής μέσω αφήγησης από τους μαθητές. Τα αποτελέσματα έδειξαν ότι η ΕΠ παρέχει μεγάλες δυνατότητες για την εκμάθηση λεξιλογίου και γραμματικής και εκτός αυτού, έχει μεγάλη αποδοχή από τους μαθητές αυτής της ηλικίας προσφέροντάς τους μεγάλο κίνητρο για συμμετοχή (Aguirregoitia Martinez et al., 2017).

Αντίστοιχα, το 2019 οι Preka και Rangoussi αξιοποίησαν την τεχνολογία ΕΠ και πιο συγκεκριμένα έκαναν χρήση κώδικα Γρήγορης Απόκρισης (QR code), ως μέρος της εν λόγω τεχνολογίας, για μια εκπαιδευτική παρέμβαση στην εκπαίδευση πρώιμης ηλικίας στο μάθημα της μουσικής. Η ποιοτική αυτή έρευνα πραγματοποιήθηκε σε 20 μαθητές ενός δημόσιου Νηπιαγωγείου, στην Νέα Ιωνία, στην Ελλάδα. Με την εκπαιδευτική μέθοδο μέσω παιχνιδιού και συνεργατικής μάθησης και με την χρήση κινητών συσκευών, διοργανώθηκε ένα παιχνίδι «κρυμμένου θησαυρού» για την αποτελεσματικότητα της ΕΠ ως εργαλείο μάθησης για την προσχολική εκπαίδευση. Τα αποτελέσματα έδειξαν ότι οι κωδικοί QR και οι κινητές συσκευές μπορούν να χρησιμοποιηθούν κάλλιστα ως εργαλεία για την προσχολική εκπαίδευση, καθώς τα παιδιά συμμετείχαν εγκάρδια και ενθουσιώδη με πλήρες κίνητρο και ενδιαφέρον για το γνωστικό αντικείμενο της μουσικής και την τεχνολογία. Επιπλέον, τα παιδιά ανέπτυξαν νέες στρατηγικές για την επίλυση προβλημάτων, εξάσκησαν συνεργατικές συμπεριφορές προσφέροντας και λαμβάνοντας υποστήριξη και βοήθεια από τους συνομηλίκους τους (Preka & Rangoussi, 2019).

Παράλληλα, μια πολύ σημαντική έρευνα πραγματοποιήθηκε το 2020 σε 33 παιδιά προσχολικής ηλικίας (4-6 ετών) ενός δημόσιου Νηπιαγωγείου στο Νίνγκμπο της Κίνας. Σκοπός της έρευνας ήταν η ενίσχυση των παιδιών προσχολικής ηλικίας στο να αποκτήσουν την ικανότητα επίλυσης προβλημάτων και σχετικές έννοιες του χρόνου και ακολουθίας για την επίλυση μαθηματικών προβλημάτων ιστορίας. Χρησιμοποιώντας άμεσες μεθόδους παρατήρησης και συνέντευξης, τα ευρήματα της παρούσας έρευνας αποκάλυψαν

ότι η ΕΠ μπορεί κάλλιστα να αναπτύξει τη ικανότητα επίλυσης προβλημάτων και την ανάπτυξη μαθηματικής σκέψης στα παιδιά εξετάζοντας όλες τις πληροφορίες χωρίς απλά να μαντεύουν την απάντηση από τις 2D εικονογραφικές λειτουργίες. Τέλος, προτείνεται η ενσωμάτωση της τεχνολογίας ΕΠ στα παραδοσιακά εικονικά σενάρια αριθμητικής, καθώς αποδείχθηκαν κατάλληλα για την ανάπτυξη της βασικής μαθηματικής ικανότητας στην προσχολική εκπαίδευση (Zhou et al., 2020).

Σε μια πιο πρόσφατη έρευνα, εξετάστηκε το 2021 η επίδραση ενός προγράμματος ΕΠ με βάση τα κίνητρα, την προσοχή και τις εννοιολογικές δεξιότητες σε παιδιά προσχολικής ηλικίας. Αυτή η έρευνα διεξήχθη σύμφωνα με την ομάδα ελέγχου pretest-posttest με ημιπειραματικό σχεδιασμό, δηλαδή αποτελούνταν από 26 παιδιά (ηλικίας 4-5) συνολικά τα 13 εκ των οποίων ανήκαν στην πειραματική ομάδα, ενώ τα υπόλοιπα 13 ανήκαν στην ομάδα ελέγχου. Για την εφαρμογή χρησιμοποιήθηκε η πλατφόρμα Vuuforia με την οποία τα παιδιά αλληλοεπίδρασαν με 3D εικόνες ζώων και παράλληλα είχαν την ευκαιρία να ακούσουν τους ήχους που παράγουν. Τα αποτελέσματα έδειξαν ότι τα κίνητρα, η προσοχή και οι δεξιότητες αντίληψης των παιδιών στην πειραματική ομάδα αυξήθηκαν κατά πολύ περισσότερο από τα παιδιά της ομάδας ελέγχου. Χρησιμοποιώντας την εφαρμογή, τα παιδιά διασκέδασαν, η προσοχή τους αυξήθηκε με αποτέλεσμα να αυξηθούν και τα κίνητρά τους. Επιπλέον, τα κινούμενα γραφικά μέσω των 3D διευκόλυναν την καλύτερη ανάπτυξη λεξιλογίου, ενώ αντίστοιχα οι φωνολογικές επεξηγήσεις με την χρήση εργαλείων πολυμέσων συνέβαλλαν στην κατασκευή της φωνολογικής γνώσης. Ως εκ τούτου και έπειτα από την ολοκλήρωση της έρευνας διαπιστώθηκε ότι η χρήση εφαρμογής ΕΠ μπορεί να χρησιμοποιηθεί σε δραστηριότητες μάθησης για την προσχολική εκπαίδευση (Aydoğdu, 2021).

Όμοια, την ίδια χρονιά (2021), αξιοποιήθηκε η τεχνολογία της ΕΠ με την χρήση εφαρμογής Vuuforia, με σκοπό να διδαχθούν και να μελετήσουν παιδιά προσχολικής ηλικίας το ουκρανικό αλφάβητο, τα ονόματα των αριθμών και τους ήχους των ζώων. Βασικός προβληματισμός βέβαια, τέθηκε η ανησυχία ότι τα παιδιά της προσχολικής ηλικίας που δεν λαμβάνουν πρώιμο αλφαριθμητισμό συνεχίζουν να αποκωδικοποιούν νέες πληροφορίες με λιγότερη ποιότητα στο δημοτικό σχολείο, γεγονός που επιβραδύνει τη διαδικασία μάθησης και δημιουργεί ψυχολογικές ανασφάλειες και δυσκολίες κατά την περίοδο προσαρμογής στην μετέπειτα εκπαίδευση. Από την ανάλυση των αποτελεσμάτων συμπεραίνεται ότι με την εν λόγω εκπαιδευτική παρέμβαση υπό την χρήση της ΕΠ αυξήθηκε σημαντικά η αυτοαποτελεσματικότητα των παιδιών στην εκμάθηση γραμμάτων και αριθμών. Ομοίως, αυξήθηκε η ταχύτητα απομνημόνευσης του υλικού, ενώ τέλος ενισχύθηκε η προσοχή και

το ενδιαφέρον του παιδιού, καθώς μάθανε ένα νέο υλικό και γνωστικό περιεχόμενο (Piatykor et al., 2021).

Κύριος στόχος των ερευνών είναι η διερεύνηση της συμβολής της ΕΠ στην ποιότητα της παιδαγωγικής πρακτικής. Ως μια νέα τεχνολογία που εντάσσεται σταδιακά στα εκπαιδευτικά προγράμματα, λίγα είναι γνωστά για την συμβολή της στην αποτελεσματικότητα της μάθησης των παιδιών της προσχολικής εκπαίδευσης. Από τα αποτελέσματα έρευνας παρατηρήθηκε ότι πραγματοποιούνται δραστηριότητες σε τομείς που αφορούν κυρίως τον πρώιμο αλφαριθμητισμό, τη διδασκαλία της γλώσσας και των μαθηματικών, την απόκτηση χωρικών και καλλιτεχνικών δεξιοτήτων και την εκμάθηση μουσικής (Aydoğdu & Kelpšiene, 2021). Ως εκ τούτου, τα σημαντικά οφέλη των εφαρμογών ΕΠ έχουν αποδειχθεί στην προσχολική εκπαίδευση με τα ελκυστικά και διαδραστικά περιβάλλοντα να προσελκύουν το ενδιαφέρον τόσο των μικρών μαθητών, όσο και των εκπαιδευτών. Εντούτοις, γίνεται αντιληπτή η αναγκαιότητα για την έρευνα σε επιπλέον γνωστικά αντικείμενα και τομείς της προσχολικής εκπαίδευσης, για το αν η ΕΠ μπορεί να ανταπεξέλθει ποιοτικά στα προσχολικά προγράμματα σπουδών και στις ανάγκες των παιδιών αυτής της ηλικίας.

Β' Μέρος: Ερευνητικό πλαίσιο

Κεφάλαιο 4. Μεθοδολογία έρευνας

4.1 Εισαγωγή

Για την εκπόνηση της διπλωματικής εργασίας στα πλαίσια του Διϋδρυματικού Προγράμματος Μεταπτυχιακών Σπουδών (ΔΠΜΣ) «Επιστήμες της Αγωγής μέσω Καινοτόμων Τεχνολογιών & Βιοϊατρικών Προσεγγίσεων» του Πανεπιστημίου Δυτικής Αττικής, πραγματοποιήθηκε η παρούσα μελέτη με σκοπό να αξιολογηθεί η αποτελεσματικότητα της τεχνολογίας Επαυξημένης Πραγματικότητας στην εκπαιδευτική εφαρμογή της προσχολικής εκπαίδευσης. Έτσι, σε αυτό το κεφάλαιο αναλύεται η μεθοδολογία της έρευνας, τα ερευνητικά ερωτήματα που τέθηκαν, τα ερευνητικά εργαλεία που χρησιμοποιήθηκαν, το δείγμα των συμμετεχόντων, ο ερευνητικός σχεδιασμός και η διδακτική παρέμβαση με την χρήση της εφαρμογής ΕΠ που σχεδιάστηκε και αναπτύχθηκε γι' αυτόν τον σκοπό.

4.2 Ερευνητικό πλαίσιο

Κεντρικός στόχος της παρούσας έρευνας αποτελεί η αξιολόγηση της αποτελεσματικότητας μιας εφαρμογής ΕΠ στην προσχολική εκπαίδευση, η οποία προσφέρει μαθησιακές εμπει-

ρίες στους μαθητές αξιοποιώντας το γνωστικό αντικείμενο της Ιστορίας. Όπως διαπιστώνεται από τις παραπάνω έρευνες η χρήση της ΕΠ στην εκπαίδευση προσφέρει μοναδικά εκπαιδευτικά οφέλη, ενισχύοντας με αυτό το τρόπο την εκπαιδευτική και μαθησιακή διαδικασία. Μολαταύτα, οι έρευνες για τη συμβολή της ΕΠ στη διδασκαλία της πρακτικής και των μαθησιακών αποτελεσμάτων στην προσχολική εκπαίδευση είναι αρκετά περιορισμένες. Υπό το πρίσμα αυτό, σχεδιάστηκε και αναπτύχθηκε μια εφαρμογή ΕΠ μέσω της πλατφόρμας BlippAR για κινητή συσκευή (smartphone), η οποία αξιοποιήθηκε σε διδακτική παρέμβαση που δεν απαιτούσε ρητή διδασκαλία, από μαθητές προσχολικής ηλικίας σε Ιδιωτικό Βρεφονηπιακό Σταθμό-Νηπιαγωγείο της Θεσσαλονίκης, τον Απρίλιο του σχολικού έτους 2022-23 και διήρκησε μια εβδομάδα.

Πιο συγκεκριμένα, διεξήχθη μελέτη περίπτωσης, όπου συμμετείχαν δέκα (10) μαθητές τυπικής και μη τυπικής ανάπτυξης, με ηλικίες 4 έως 6 ετών (8 νήπια και 2 προνήπια), η εκπαιδευτικός της τάξης και η ερευνήτρια, η οποία διεξήγαγε την διδακτική παρέμβαση με την χρήση της εφαρμογής. Στο σημείο αυτό αξίζει να σημειωθεί ότι η ερευνήτρια υπήρξε πρώην εκπαιδευτικός στο συγκεκριμένο σχολείο μέχρι πρόσφατα και ορισμένα από τα παιδιά του τμήματος του Νηπιαγωγείου, στο οποίο πραγματοποιήθηκε η εκπαιδευτική παρέμβαση, τα είχε υπό την επίβλεψή της στα μικρότερα τμήματα τα προηγούμενα χρόνια. Για την διεξαγωγή της έρευνας υιοθετήθηκε η ποιοτική μέθοδος, η οποία κρίθηκε κατάλληλη με την χρήση πολλαπλών εργαλείων (τριγωνοποίηση), έτσι ώστε να επιβεβαιωθεί όσο το δυνατόν περισσότερο η εγκυρότητα των αποτελεσμάτων που αποσκοπούν στην εναργέστερη προσέγγιση και την εις βάθος κατανόηση και περιγραφή του τρόπου, με τον οποίο η χρήση της εφαρμογής ΕΠ επηρεάζει την μαθησιακή απόδοση των μαθητών με βάση την βιωματική τους εμπειρία. Ως προς τα ερευνητικά εργαλεία που χρησιμοποιήθηκαν στην παρούσα έρευνα αυτά ήταν, i) η ίδια εφαρμογή ΕΠ, ii) η βιντεοσκόπηση, iii) η συμμετοχική επιτόπια παρατήρηση και iv) τα ερωτηματολόγια, ενώ τέλος πραγματοποιήθηκε μια δράση στο πλαίσιο δημιουργίας και έκφρασης με την ελεύθερη ζωγραφική από τα παιδιά, τα έργα των οποίων χρησιμοποιήθηκαν ως εργαλεία αξιολόγησης της εκπαιδευτικής διδασκαλίας.

Η ποιοτική μεθοδολογική προσέγγιση χρησιμοποιείται κυρίως στη μελέτη κοινωνικών φαινομένων και χρησιμοποιείται συχνά σε κοινωνικές επιστήμες, όπως η ψυχολογία, η κοινωνιολογία, η ανθρωπολογία και η εκπαίδευση. Η συγκεκριμένη μέθοδος στοχεύει στη διερεύνηση και την εις βάθος κατανόηση των κοινωνικών φαινομένων και ανθρωπινων εμπειριών και δράσεων γι' αυτό και οι μέθοδοι που χρησιμοποιούνται εγκαθιδρύουν κατά κανόνα τις στενές σχέσεις μεταξύ του ερευνητή και των συμμετεχόντων. Τα δεδομέ-

να συλλέγονται κατά κύριο λόγο μέσα από την παρατήρηση, την συνέντευξη, την μαγνητοφώνηση, την σημείωση σε ημερολόγια, την ανάλυση κειμένων και την καταγραφή προσωπικών δράσεων και εμπειριών γι' αυτό και φημίζεται για την φυσικότητά της σε αντίθεση με την ποσοτική μέθοδο που βασίζεται σε αριθμητικά δεδομένα και στατιστικές αναλύσεις (Ισαρη & Πουρκός, 2015).

Η μελέτη περίπτωσης ως ερευνητική στρατηγική χρησιμοποιείται σε πλήθος ερευνητικών πεδίων, μεταξύ αυτών και στην εκπαίδευση. Πρόκειται για μια μέθοδο έρευνας που απαντάται κυρίως στην ποιοτική έρευνα και βασίζεται στην εμπειρική διερεύνηση ενός θέματος μέσα σε ένα πραγματικό πλαίσιο με την περίπτωση να είναι σκόπιμη, να έχει χωροχρονικά όρια απευθυνόμενη σε μια μεμονωμένη περίπτωση, σε συγκεκριμένη ομάδα ή άτομο (Gomm et al., 2000). Στα πλεονεκτήματα που την αναδεικνύουν συγκαταλέγεται η δυνατότητα που έχει ο ερευνητής να επικεντρωθεί σε μια συγκεκριμένη περίπτωση, να μελετήσει επιτόπου το φαινόμενο που μελετά αναπτύσσοντας επικοινωνιακές σχέσεις με τους συμμετέχοντες και να εμβαθύνει στον πολυδιάστατο χαρακτήρα μέσα στο πλαίσιο της πραγματικής ζωής, εξαγάγωντας έτσι ξεχωριστά αποτελέσματα που δεν μπορούν να γενικευτούν. Εξαιτίας βέβαια της μη γενίκευσης των αποτελεσμάτων και της υποκειμενικότητας του ερευνητή, την καθιστά αμφισβητήσιμη μέθοδο από πολλούς επικριτές. Η συλλογή δεδομένων καθίσταται εφικτή κυρίως μέσω της παρατήρησης, της συνέντευξης, της μελέτης αρχειακού υλικού, των ομάδων εστίασης, τη χρήση διαφόρων ειδών δοκιμασιών, των ερωτηματολογίων και την εξέταση πολιτιστικών αντικειμένων που εμφανίζονται στο φυσικό περιβάλλον της περίπτωσης (Μαγγόπουλος, 2014).

Σε μια μελέτη περίπτωσης που διεξάγεται στον τομέα της εκπαίδευσης ο ερευνητής υποχρεούται να διαφυλάξει τα προσωπικά δεδομένα των μαθητών και των εκπαιδευτικών που συμμετέχουν προσφέροντας νομική και ηθική προστασία. Έτσι, βασικό μέλημα της ερευνήτριας για την διεξαγωγή της έρευνας στο πρώτο στάδιο ήταν η επικοινωνία, αρχικά με την σχολική μονάδα και τους υπεύθυνους και έπειτα η γραπτή και υπογεγραμμένη συγκατάθεση των γονέων των παιδιών για την συμμετοχή και καταγραφή τους στην παρούσα έρευνα. Εφόσον λήφθηκε η θετική απάντηση, τόσο από τους υπεύθυνους του σχολείου και την εκπαιδευτικό της τάξης, αλλά και από τους γονείς και κηδεμόνες των μαθητών, ακολουθώντας όλους τους κανόνες ηθικής και δεοντολογίας, η ερευνητική διαδικασία υλοποιήθηκε από τις 24 έως τις 28 Απριλίου του 2023.

Στο δεύτερο στάδιο, πραγματοποιήθηκε η διδακτική παρέμβαση στους μαθητές του Νηπιαγωγείου. Αρχικά προηγήθηκαν ερωτήσεις σχετικά με την χρησιμότητα και την ύπαρξη της τεχνολογίας στους μαθητές, προκειμένου η ερευνήτρια να έχει μια πιο ξεκά-

θαρη εικόνα για τον βαθμό στον οποίο οι μαθητές είναι εξοικειωμένοι με τις Νέες Τεχνολογίες. Έπειτα, οι μαθητές κλήθηκαν να προσεγγίσουν το διδακτικό αντικείμενο της Ιστορίας με την χρήση της εφαρμογής ΕΠ. Τα εργαλεία συλλογής δεδομένων που χρησιμοποιήθηκαν για τη διερευνητική αξιολόγηση της εφαρμογής ΕΠ μέσω της πλατφόρμας BlippAR από την χρήση των παιδιών, αποτέλεσε αρχικά η παρατήρηση και καταγραφή των συναισθημάτων, των αντιδράσεων, των λεκτικών εκφράσεων και τις στάσης των παιδιών, κυρίως κατά τη διάρκεια που οι μαθητές αλληλοεπιδρούσαν με την εφαρμογή, μέσω της βιντεοσκόπησης. Ωστόσο, η διακριτική παρατήρηση και η καταγραφή της συμπεριφοράς των μαθητών πραγματοποιήθηκε καθ' όλη τη διάρκεια της εβδομαδιαίας διδακτικής παρέμβασης.

Στην τρίτη φάση της παρέμβασης έγινε χρήση ερωτηματολογίων προς τους μαθητές, οι οποίοι αξιολόγησαν τόσο την εφαρμογή ΕΠ, όσο και την διδακτική διαδικασία, ενώ παράλληλα πραγματοποιήθηκαν έργα ζωγραφικής και αποτύπωσης των μαθητών, ώστε να διερευνηθεί η κατάκτηση του γνωστικού αντικειμένου που διδάχθηκαν, αλλά και των συναισθημάτων και των εντυπώσεων που βίωσαν. Τέλος, ως προς την κατανόηση και κατάκτηση του γνωστικού περιεχομένου αξιοποιήθηκε η ίδια εφαρμογή ΕΠ, η οποία στο τελικό της στάδιο καλεί τους μαθητές να συμμετέχουν σε ένα quiz με ερωτήσεις βασισμένες στα όσα διδάχθηκαν.

Τέλος, εφόσον η ερευνητική διαδικασία είχε ολοκληρωθεί, η ερευνήτρια συγκέντρωσε τα δεδομένα και προχώρησε στην ανάλυση αυτών για την διεξαγωγή και καταγραφή συμπερασμάτων.

4.3 Ερευνητικά ερωτήματα

Το κίνητρο για την διεξαγωγή της παρούσας έρευνας αποτέλεσε ο προβληματισμός σχετικά με την διδασκαλία του γνωστικού αντικειμένου της Ιστορίας στην προσχολική εκπαίδευση. Πρόκειται για ένα περιεχόμενο αφενός δυσνόητο για τους μαθητές και αφετέρου όχι τόσο συχνή επιλογή από τους εκπαιδευτικούς. Η αναδυόμενη τεχνολογία της Επαυξημένης Πραγματικότητας, καθώς εισέρχεται σταδιακά στα εκπαιδευτικά περιβάλλοντα της προσχολικής εκπαίδευσης, αποτελεί ένα ισχυρό εργαλείο διδασκαλίας και μάθησης προσφέροντας ένα καινοτόμο και διαδραστικό περιβάλλον με πολλά εκπαιδευτικά οφέλη. Υπό το πρίσμα αυτό, βασικός στόχος της παρούσας έρευνας είναι εξαγωγή συμπερασμάτων σχετικά με την επίδραση μιας εκπαιδευτικής εφαρμογής Επαυξημένης Πραγματικότητας ως προς την επίτευξη των μαθησιακών στόχων και την ενίσχυση στάσεων και δεξιοτήτων

παιδιών προσχολικής ηλικίας στην διδασκαλία του γνωστικού αντικείμενου της Ιστορίας, καθώς και στην ανάδειξη κατευθύνσεων για περαιτέρω έρευνες στο συγκεκριμένο θέμα.

Έτσι, προκύπτουν τα εξής ερευνητικά ερωτήματα:

1. Ποιος ο βαθμός εμπλοκής των μαθητών απέναντι στη διαδικασία μάθησης με ενσωμάτωση των περιβαλλόντων της Επαυξημένης Πραγματικότητας μέσω κινητής συσκευής στη διδακτική πρακτική;
2. Η ένταξη της Επαυξημένης Πραγματικότητας στη διδασκαλία επηρεάζει τους μαθητές ώστε να τους βοηθήσει να κατανοήσουν το γνωστικό αντικείμενο της Ιστορίας;
3. Ποια χαρακτηριστικά της διδακτικής προσέγγισης με αξιοποίηση του περιβάλλοντος της Επαυξημένης Πραγματικότητας αναδύονται ως ευνοϊκά και ποια ως δυσμενή για τους μαθητές και ποιες δεξιότητες μπορούν να αναπτυχθούν κατά την διεξαγωγή των μαθησιακών εμπειριών;

4.4 Ερευνητικά εργαλεία συλλογής δεδομένων

Σε μια ποιοτική έρευνα συχνά υπάρχει ο κίνδυνος εγκυρότητας τόσο κατά την συλλογή των δεδομένων, όσο και κατά την φάση ανάλυσης και της αξιοποίησής τους. Τέτοιοι κίνδυνοι μπορεί να είναι η απουσία σαφήνειας των ερωτημάτων και έτσι δεν μπορεί να εξασφαλιστεί η εγκυρότητα των απαντήσεων, από την άλλη ο ίδιος ο ερευνητής ασυνείδητα μπορεί να κατευθύνει τους συμμετέχοντες σε απαντήσεις που προσδοκά να λάβει, ενώ τέλος οι ίδιοι οι συμμετέχοντες μπορεί να δίνουν υποκειμενικές απαντήσεις ερμηνεύοντας την ερευνητική διαδικασία, όπως επιθυμούν και όχι όπως πραγματικά διεξάγεται. Αντίστοιχα, ως προς την ανάλυση των αποτελεσμάτων υπάρχει κίνδυνος ο ερευνητής να είναι προκατειλημμένος και να κάνει την αξιολόγηση υποκειμενικά δίνοντας απαντήσεις όπως αυτός επιθυμεί. Γι' αυτό το λόγο η χρήση περισσότερων μεθόδων ή προσεγγίσεων για τη συλλογή δεδομένων σε μια ποιοτική έρευνα μπορεί να αποδειχθεί εξαιρετικά ωφέλιμη, εξασφαλίζοντας με αυτόν τον τρόπο την εγκυρότητα των αποτελεσμάτων. Η εν λόγω τεχνική απαντάται ως «τριγωνοποίηση» και αφορά την αξιοποίηση πολλαπλών μεθόδων για τα ερευνητικά αποτελέσματα μιας έρευνας. Πιο συγκεκριμένα, με αυτή τη μέθοδο μπορούν να χρησιμοποιηθούν ποιοτικές μέθοδοι, οι οποίες σε συνδυασμό με τις ποσοτικές να απαντηθούν διαφορετικά, συμπληρωματικά ερωτήματα ή να ενισχυθεί η ερμηνευτική δυνατότητα (Πυργιωτάκης & Συμεού, 2016).

Συνεπώς, η συλλογή δεδομένων της παρούσας έρευνας έγινε σε συνδυασμό με ποιοτικά και ποσοτικά ερευνητικά εργαλεία. Για την εξασφάλιση της εγκυρότητας της έρευνας πραγματοποιείται η μεθοδολογική τριγωνοποίηση μέσω των ερευνητικών εργαλείων i) της βιντεοσκόπησης κατά την διάρκεια χρήσης της εφαρμογής ΕΠ από τα παιδιά ii) της συμμετοχικής παρατήρησης καθ' όλη τη διάρκεια της εκπαιδευτικής παρέμβασης iii) του ερωτηματολογίου και iv) της ίδιας της εφαρμογής ΕΠ. Ωστόσο, το βασικό εργαλείο διερεύνησης αποτέλεσε η εφαρμογή ΕΠ που σχεδιάστηκε από την ερευνήτρια και χρησιμοποιήθηκε από τους μαθητές προσχολικής ηλικίας, αποσκοπώντας στην ενίσχυση και τον σχεδιασμό εκπαιδευτικών περιβαλλόντων και διαδικασιών, για την βελτίωση της εκπαιδευτικής πράξης. Παρακάτω θα γίνει περιγραφή του καθενός από τα εργαλεία που χρησιμοποιήθηκαν για την συλλογή των δεδομένων, ενώ τέλος θα αναλυθεί ο σχεδιασμός της εφαρμογής ΕΠ ως βασικό εργαλείο της μαθησιακής διαδικασίας αλλά και συλλογής δεδομένων της έρευνας που διεξήχθη.

4.4.1 Βιντεοσκόπηση

Η βιντεοσκόπηση ως ερευνητικό εργαλείο συλλογής δεδομένων μπορεί να προσφέρει μια ολοκληρωμένη καταγραφή καταστάσεων και γεγονότων για την ανάλυση μιας κοινωνικής αλληλεπίδρασης. Η βιντεοσκόπηση σε μια εκπαιδευτική έρευνα και δη ποιοτική, επιτρέπει την καταγραφή τόσο της λεκτικής, όσο και της μη λεκτικής συμπεριφοράς, των συναισθημάτων και των αντιδράσεων, της στάσης του σώματος και της έκφρασης προσώπου των μαθητών. Με την αξιοποίηση της κάμερας ή μιας κινητής συσκευής που διαθέτει κάμερα (όπως το κινητό τηλέφωνο), είναι εφικτή η οπτικοακουστική καταγραφή των συμμετεχόντων και των συμβάντων, γεγονός που επιτρέπει τον ερευνητή την αναπαραγωγή των γεγονότων, ανά πάσα ώρα και στιγμή, καθώς και την ανατροφοδότηση για την διαδικασία που διεξάγεται (DeCuir- Gunby et al., 2012).

Συνεπώς, στην παρούσα έρευνα χρησιμοποιήθηκε η βιντεοσκόπηση ως εργαλείο παρατήρησης για την καταγραφή των μαθητών, μόνον όμως κατά την διάρκεια που οι μαθητές αλληλοεπιδρούσαν με την εφαρμογή ΕΠ. Σαφώς υπήρξε προσωπική παρέμβαση της ερευνήτριας για την καθοδήγηση και την πλοήγηση της εφαρμογής ΕΠ προς τους μαθητές. Στο σημείο αυτό θα πρέπει να σημειωθεί πως η βιντεοσκόπηση πραγματοποιήθηκε από την Νηπιαγωγό της τάξης, με επιπλέον κινητό τηλέφωνο που της χορηγήθηκε μόνον γι' αυτό το σκοπό, ενώ οι μαθητές ήταν πλήρως εξοικειωμένοι με αυτή τη διαδικασία, καθώς η Νηπιαγωγός χρησιμοποιεί σε καθημερινή βάση την βιντεοσκόπηση των μαθητών σε κα-

θημερινές δραστηριότητες. Η έρευνα διεξήχθη στην αίθουσα του Νηπιαγωγείου, με την παρουσία της εκπαιδευτικού, έτσι ώστε να αποτελεί ένα οικείο περιβάλλον για τους μαθητές. Επιπρόσθετα, για την καταγραφή μέσω βιντεοσκόπησης/φωτογράφισης, όπως και για όλη την διεξαγωγή της έρευνας, υπήρξε υπογεγραμμένη συγκατάθεση των γονέων και κηδεμόνων των μαθητών με σεβασμό προς τα ανθρώπινα δικαιώματα του παιδιού και τον κώδικα ηθικής και δεοντολογίας για την προσβασιμότητα στα δεδομένα.

Επομένως, στην εν λόγω έρευνα με την βιντεοσκόπηση διερευνάται η εμπλοκή των μαθητών, δηλαδή ο βαθμός αλληλεπίδρασής τους με την εφαρμογή ΕΠ. Για την αποκωδικοποίηση των δεδομένων της βιντεοσκόπησης χρησιμοποιήθηκε η κλίμακα Leuven, όπως αυτή αναπτύχθηκε από τον καθηγητή Πανεπιστημίου Ferre Laevers και τους συνεργάτες του, με σκοπό να αξιολογηθεί ένα μικρό παιδί ως προς την «ευημερία» και «εμπλοκή» κατά την βιωματική του προσέγγιση σε ένα εκπαιδευτικό περιβάλλον (Laevers, 2015). Τα δέκα βασικά κριτήρια που διερευνώνται από την συγκεκριμένη κλίμακα εμπλοκής είναι: η *Συγκέντρωση*, η *Ενέργεια*, η *Δημιουργικότητα*, η *Έκφραση του Προσώπου*, η *Στάση του Σώματος*, η *Επιμονή*, η *Ακρίβεια*, ο *Χρόνος Αντίδρασης*, η *Γλώσσα* και η *Ικανοποίηση*, τα οποία αξιολογούνται με κλίμακα από το 1 έως το 5 (ο βαθμός εμπλοκής), η ανάλυση των οποίων θα γίνει σε επόμενο κεφάλαιο.

4.4.2 Συμμετοχική Παρατήρηση

Η συμμετοχική παρατήρηση αποτελεί μία μέθοδο ερευνητικής παρατήρησης που συνδυάζει την παρατήρηση με την συμμετοχή του ερευνητή σε ένα πεδίο έρευνας. Αφορά μια μέθοδο που αξιοποιείται κυρίως στις κοινωνικές επιστήμες, όπου παρέχετε η δυνατότητα στον ερευνητή να συμμετέχει ενεργά στο περιβάλλον που μελετά, έχοντας ενεργή δράση σε συνομιλίες και κοινωνικές αλληλεπιδράσεις με τους συμμετέχοντες. Κατά την εφαρμογή της συμμετοχικής παρατήρησης, ο ερευνητής μπορεί να συνεργάζεται με τους συμμετέχοντες, να αναπτύσσει σχέσεις εμπιστοσύνης, να αλληλεπιδρά μαζί τους και να τους ενθαρρύνει για την αμοιβαία ανταλλαγή απόψεων και αντιλήψεων. Ουσιαστικά μέσω αυτής της μεθόδου ο ερευνητής αποκτά μια πιο ολοκληρωμένη εικόνα του πεδίου που ερευνά, παρατηρεί και καταγράφει την κοινωνική δυναμική και τις διάφορες πτυχές της καθημερινής ζωής των μελών αποκτώντας έτσι μια βαθύτερη ανάλυση των πλούσιων δεδομένων που συλλέγει (Ισαρη & Πουρκός, 2015 · Πασχαλιώρη & Μίλεση, 2005).

Επιλέγοντας λοιπόν την ενεργή συμμετοχική παρατήρηση, η ερευνήτρια κατέχει έναν ρόλο στο εσωτερικό της ομάδας των μαθητών, κατά τον οποίο συμμετείχε σε όλες τις

δραστηριότητες που πραγματοποιήθηκαν στην εν λόγω έρευνα. Η συμμετοχική παρατήρηση διήρκησε καθ' όλη την εβδομάδα, όπου η ερευνήτρια παρατήρησε και κατέγραψε τη συμπεριφορά, τα συναισθήματα, τις απόψεις και την αλληλεπίδραση των μαθητών είτε μέσω ερωτοαπαντήσεων, είτε παρατηρώντας διακριτικά. Ως πρώην εκπαιδευτικός στο συγκεκριμένο σχολείο, η ερευνήτρια είχε ήδη σχέσεις με ορισμένους από τους μαθητές του Νηπιαγωγείου, ενώ παράλληλα το συγκεκριμένο τμήμα συνεργάστηκε μαζί της σε προηγούμενη δράση του Προγράμματος του Μεταπτυχιακού. Αυτό και μόνο, φυσικά συνέβαλε στην ταχεία ανάπτυξη σχέσεων εμπιστοσύνης με τους μαθητές, κάνοντας πιο εύκολη την προσαρμογή στην εκπαιδευτική έρευνα. Η καταγραφή των δεδομένων πραγματοποιείται κυρίως μέσω της βιντεοσκόπησης, αλλά παράλληλα έγινε χρήση ενός προσωπικού τετραδίου για την καταγραφή τεκμηρίων, στο οποίο είχε πρόσβαση μόνον η ερευνήτρια και σημείωνε διακριτικά στοιχεία από τις συμπεριφορές και τις απόψεις των μαθητών κυρίως κατά την χρήση της εφαρμογής ΕΠ, κατά τη διάρκεια των άτυπων συζητήσεων, αλλά και σε οποιοδήποτε σημείο θεωρήθηκε αναγκαίο.

4.4.3 Ερωτηματολόγιο

Το ερωτηματολόγιο αποτελεί ένα κοινό εργαλείο έρευνας, το οποίο περιλαμβάνει μια σειρά δομημένων ερωτήσεων σε έντυπη μορφή για τη συλλογή πληροφοριών που σχετίζονται με τις απόψεις, τις γνώμες, τις συμπεριφορές, τις αντιλήψεις, τις εμπειρίες κ.ά. των υποκειμένων που διερευνώνται για ένα θέμα. Ένα ερωτηματολόγιο είναι απαραίτητο να συνταχθεί με μεγάλη προσοχή, έτσι ώστε να είναι πλήρως κατανοητό από τους συμμετέχοντες χωρίς να αφήνει περιθώρια για παρερμηνείες.

Το ερωτηματολόγιο ως μέσω επικοινωνίας μεταξύ ερευνητή και ερωτώμενων μπορεί να συνταχθεί με ερωτήσεις ανοιχτού ή κλειστού τύπου, πολλαπλής επιλογής, διαβαθμισμένης κλίμακας και μπορούν να χορηγηθούν μέσω τηλεφώνου, μέσω ταχυδρομείου, με προσωπική συνέντευξη, μέσω ηλεκτρονικού ταχυδρομείου και με άμεση παράδοση από τον ερευνητή στον ερωτώμενο στον χώρο που διεξάγεται η έρευνα. Οι κύριοι λόγοι για την χρήση ερωτηματολογίων σε μια έρευνα περιλαμβάνουν κυρίως την αποτελεσματική συγκέντρωση μεγάλου όγκου δεδομένων, την ανωνυμία των συμμετεχόντων προσφέροντάς τους την ικανότητα να εκφράσουν τις απόψεις τους ελεύθερα, είναι μια μέθοδος εύκολη σε κατασκευή και οικονομική σε σύγκριση με άλλες μεθόδους και τέλος επιτρέπει την εκτενή κάλυψη θεμάτων και μεταβλητών καταγράφοντας πολλαπλές πτυχές ενός φαινομένου (Ισαρη & Πουρκός, 2015 · Λαγουμιτζής και συν., 2015).

Στην παρούσα έρευνα χρησιμοποιήθηκε το ερωτηματολόγιο σε δύο φάσεις. Αρχικά, χρησιμοποιούνται εισαγωγικές ερωτήσεις με την μορφή συνέντευξης/συζήτησης προς τους μαθητές κατά την πρώτη συνάντηση, με σκοπό την ανάκληση των πρότερων γνώσεων των μαθητών σχετικά με την ύπαρξη και την χρησιμότητα των Νέων Τεχνολογιών στην καθημερινότητά τους, αλλά και στο σχολικό περιβάλλον. Με αυτόν τον τρόπο δίνεται μια πρώτη εικόνα στην ερευνήτρια του βαθμού εξοικείωσης της Τεχνολογίας από τους μαθητές, ενώ παράλληλα αποτελεί έναυσμα για την εισαγωγή στο θέμα. Οι ερωτήσεις που τέθηκαν είναι οι εξής:

- 1) Ξέρετε τί είναι Τεχνολογία;
- 2) Ποιες ηλεκτρονικές συσκευές γνωρίζετε από τις ακόλουθες: i)κινητά τηλέφωνα, ii) tablet, iii) Η/Υ, iv)λάπτοπ
- 3) Έχει γίνει ποτέ χρήση ηλεκτρονικών συσκευών στο μάθημα/στη διδασκαλία;
- 4) Σας άρεσε το μάθημα όταν έγινε με την χρήση ηλεκτρονικών συσκευών;
- 5) Γνωρίζετε τί είναι Επαυξημένη Πραγματικότητα;

Έπειτα, σε δεύτερη φάση, γίνεται χρήση ερωτηματολογίου προς τον κάθε ένα μαθητή ξεχωριστά και μεμονωμένα, την τελευταία μέρα της ερευνητικής διαδικασίας και μετά την χρήση της εφαρμογής ΕΠ, για την διερεύνηση της συναισθηματικής ικανοποίησης. Οι ερωτήσεις που συντάχθηκαν έχουν απλή μορφή, δεδομένου ότι απευθύνονται σε παιδιά προσχολικής ηλικίας, καθώς αντίστοιχα έγιναν υπό την παρουσία της ερευνήτριας, η οποία τις απήγγειλε στους μαθητές, λόγω αδυναμίας ανάγνωσης. Σαν τρόπος απάντησης στο συγκεκριμένο ερωτηματολόγιο χρησιμοποιείται διαβαθμισμένη κλίμακα συναισθήματος με την χρήση emoticons, όπου το κάθε παιδί επιλέγει την απάντησή του κυκλώνοντας «το συναίσθημα» (emoticon) που το αντιπροσωπεύει. Το συγκεκριμένο ερωτηματολόγιο θεωρείται καταλληλότερο, καθώς υποστηρίζει την κρίση των παιδιών χρησιμοποιώντας κλίμακες Smiley Face Likert, ως κλίμακα αξιολόγησης για ποσοτικά ερωτήματα σε αξιολογήσεις (Hall et al., 2016). Το αυτοσχέδιο ερωτηματολόγιο περιλαμβάνει τις παρακάτω ερωτήσεις οι οποίες αξιολογήθηκαν από το 1 έως το 5, όπου 1=καθόλου, 2=λίγο, 3=μέτρια, 4=πολύ, 5=πάρα πολύ.

- 1) Μου άρεσε ο τρόπος με τον οποίο έγινε το μάθημα (με την χρήση της εφαρμογής ΕΠ)
- 2) Ήταν εύκολη στη χρήση της η εφαρμογή ΕΠ
- 3) Θέλω να κάνουμε κι άλλα μαθήματα με τη χρήση της εφαρμογής ΕΠ
- 4) Χρησιμοποίησα με ευκολία την κινητή συσκευή (το κινητό)
- 5) Διασκέδασα με την εφαρμογή ΕΠ/μου άρεσε.

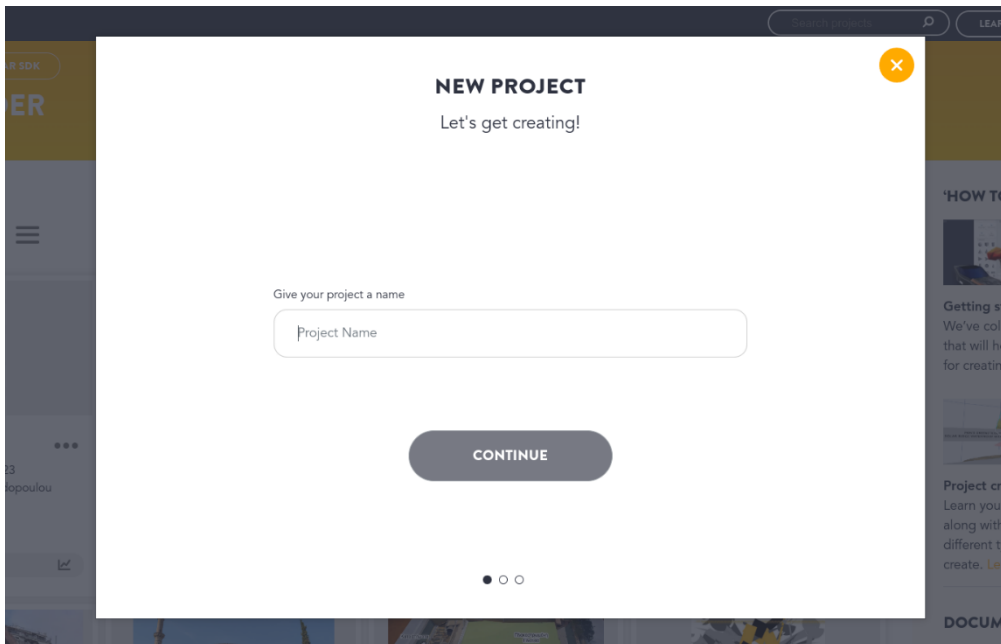
4.4.4 Η εφαρμογή ΕΠ και ο σχεδιασμός μέσω της πλατφόρμας BlippAR

Στην παρούσα έρευνα επιλέχθηκε ως βασικό εκπαιδευτικό εργαλείο η εφαρμογή ΕΠ, η οποία σχεδιάστηκε και αναπτύχθηκε μέσω της πλατφόρμας **BlippAR**, με σκοπό να ενισχύσει και να κινητοποιήσει τους μαθητές με το εκπαιδευτικό αντικείμενο της Ιστορίας. Αρχικά θα πρέπει να σημειωθεί, ότι για την ανάπτυξη της εφαρμογής προηγήθηκε ανάλογη έρευνα για την αναζήτηση διαθέσιμων εργαλείων που να εξυπηρετούν τον αρχικό σκοπό, αλλά και την δυνατότητα εύκολης διαχείρισης από τους μαθητές προσχολικής ηλικίας.

Για την ανάπτυξη της εφαρμογής επιλέχθηκε το λογισμικό BlippAR (<https://www.blippar.com/>), το οποίο αποτελεί μια πλατφόρμα Επαυξημένης Πραγματικότητας που βασίζεται στην αναγνώριση εικόνας (δείκτη). Πρόκειται για μια εξειδικευμένη πλατφόρμα Επαυξημένης Πραγματικότητας, η οποία περιλαμβάνει την εφαρμογή για κινητό και το **Blippbuilder** (<https://www.blippar.com/build-ar>) που παρέχει την ικανότητα σχεδιασμού και ανάπτυξης εφαρμογών Επαυξημένης Πραγματικότητας. Ο χρήστης διαβάζει με σάρωση την εικόνα/δείκτη με την κάμερα της συσκευής και με την χρήση της Επαυξημένης Πραγματικότητας εμφανίζεται το περιεχόμενο πάνω από την εικόνα ή αντικείμενο που έχει οριστεί, σε τρισδιάστατο περιβάλλον. Το περιεχόμενο που αναπτύσσετε ονομάζεται **blipp** και καθορίζεται εξ ολοκλήρου από τον σχεδιαστή, ενώ παράλληλα η εν λόγω εφαρμογή είναι διαθέσιμη δωρεάν για Android και iOS. Ως προς τα πλεονεκτήματα της εφαρμογής, πρόκειται για ένα περιβάλλον που δεν απαιτεί γνώσεις πληροφορικής ή προγραμματισμού και είναι αρκετά εύκολο προς την χρήση. Για τον λόγο αυτό χρησιμοποιείται πολύ συχνά από εκπαιδευτικούς, οι οποίοι δεν διαθέτουν εξειδικευμένες γνώσεις για τον σχεδιασμό εκπαιδευτικού περιεχομένου μέσω ΕΠ. Αξίζει μάλιστα να αναφερθεί ότι η BlippAR διαθέτει ομάδα υποστήριξης αποκλειστικά για την εκπαιδευτική κοινότητα, όπου παρέχονται χρήσιμες συμβουλές και πληροφορίες για την δημιουργία εκπαιδευτικού διαδραστικού υλικού, τόσο για εκπαιδευτικούς, όσο και για μαθητές. Παράλληλα ως προς την διαχείριση της πλατφόρμας, αλλά και για τον σχεδιασμό μιας εφαρμογής, στην ιστοσελίδα της BlippAR διατίθενται κατατοπιστικά βίντεο (tutorial) με πληροφορίες για κάθε έμπειρο ή αρχάριο χρήστη. Επιπρόσθετα, η εν λόγω εφαρμογή παρέχει την υποστήριξη δισδιάστατων εικόνων, τρισδιάστατων μοντέλων, αναπαραγωγή αρχείων ήχου και βίντεο, καθώς και την υποστήριξη αρχείων κειμένου. Βασική προϋπόθεση για την έναρξη σχεδιασμού ενός περιεχομένου ΕΠ με την εν λόγω εφαρμογή είναι αρχικά, η διαθεσιμότητα του διαδικτύου και έπειτα η δημιουργία ενός λογαριασμού στην εφαρμογή BlippAR. Τέλος

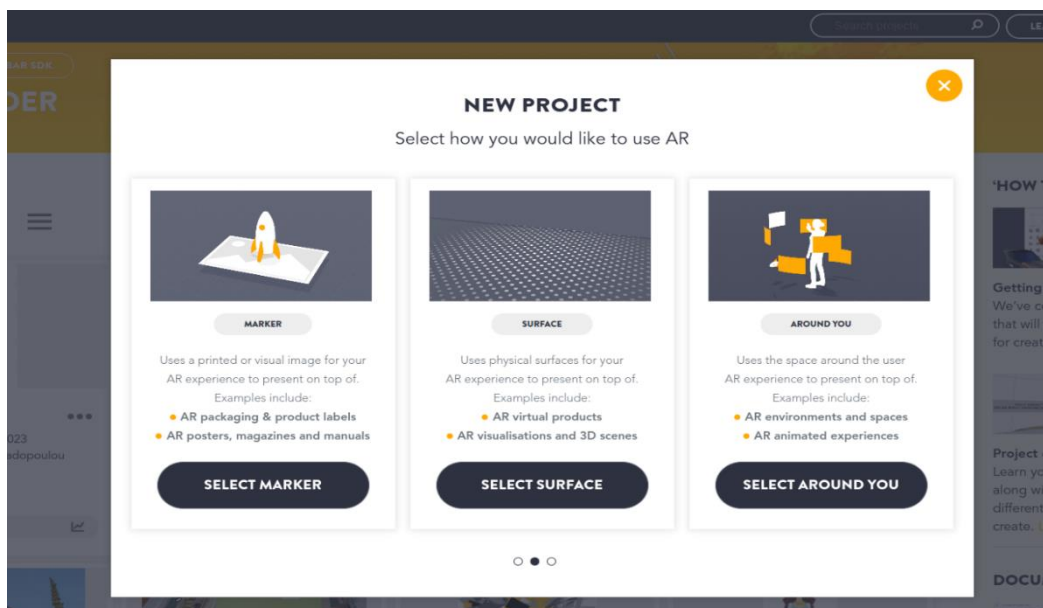
και αρκετά σημαντικό, η εν λόγω πλατφόρμα διατίθεται δωρεάν για τους εκπαιδευτικούς μετά από την συμπλήρωση ειδικής πλατφόρμας στοιχείων.

Αρχικά, το πρώτο βήμα για την ανάπτυξη της εφαρμογή ΕΠ, όπως προαναφέρθηκε είναι η δημιουργία λογαριασμού για εκπαιδευτικούς λόγους και έπειτα η μετάβαση στο περιβάλλον Bliprbuilder. Έπειτα, πατώντας το κουμπί «create a new project» ζητείται από τον χρήστη να δώσει ένα όνομα στην εργασία του (βλ. Εικ. 11)



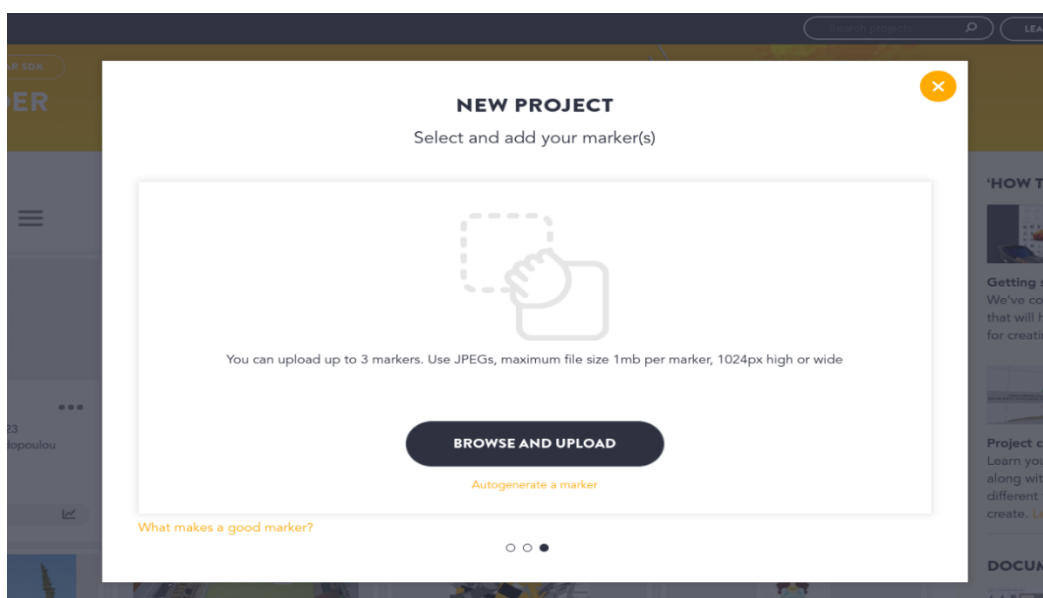
Εικόνα 11. Επιλογή ονόματος της εργασίας (<https://www.blippar.com/build-ar>).

Στη συνέχεια καλείται να επιλέξει τον τρόπο με τον οποίο θα χρησιμοποιήσει την εφαρμογή ΕΠ μέσω των επιλογών: i) «Marker», κατά την οποία η εμπειρία ΕΠ γίνεται με την χρήση κάποιας εκτυπωμένης ή οπτικής εικόνας, ii) «Surface», κατά την οποία η εμπειρία ΕΠ γίνεται με την χρήση φυσικής επιφάνειας και τέλος iii) η επιλογή «Around you», κατά την οποία η εμπειρία ΕΠ γίνεται με την χρήση του χώρου γύρω από τον χρήστη (βλ. Εικ. 12).



Εικόνα 12. Επιλογή χρήσης ΕΠ μέσω της εφαρμογής (<https://www.blippar.com/build-ar>).

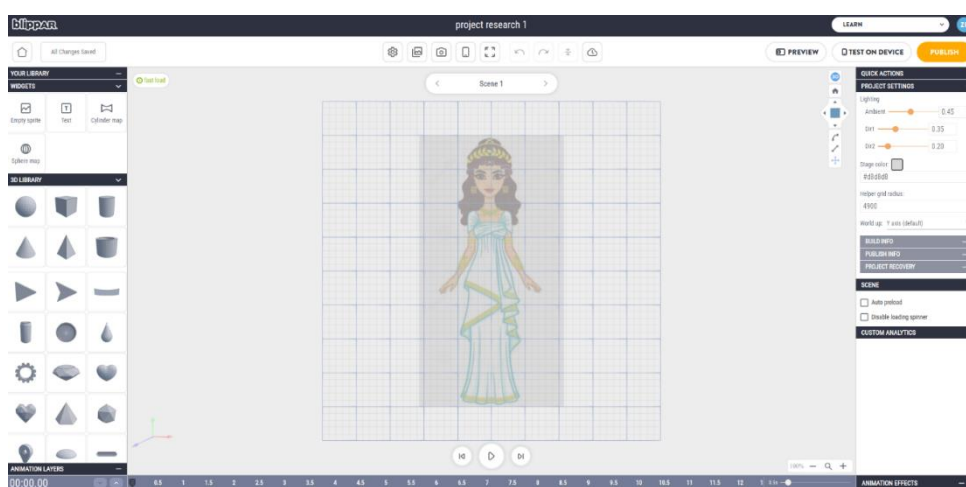
Επιλέγοντας λοιπόν το κουμπί «Select Marker», γιατί όπως προαναφέρθηκε το επαυξημένο περιεχόμενο δημιουργήθηκε με βάση τον δείκτη/εικόνα, εμφανίζεται στην οθόνη το επόμενο παράθυρο, το οποίο καλεί τον χρήστη να εισάγει την εικόνα (βλ. Εικ. 13), η οποία χρησιμοποιείται ως δείκτης (marker) και θα πρέπει να είναι υπό την μορφή JPEG ή RGB.



Εικόνα 13. Εισαγωγή εικόνας/δείκτη (<https://www.blippar.com/build-ar>).

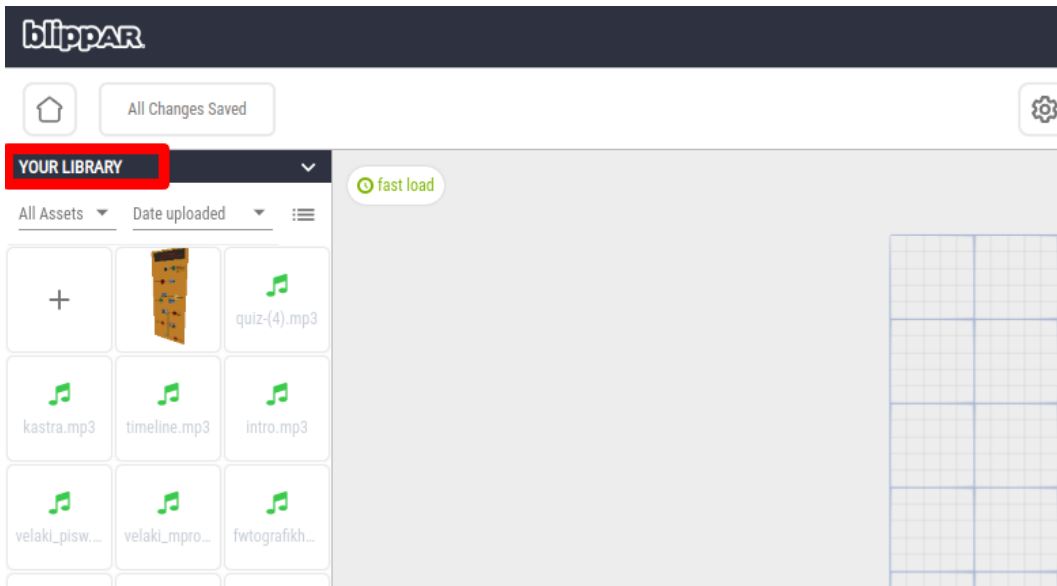
Το γνωστικό αντικείμενο της Ιστορίας στην προσχολική εκπαίδευση δεν διαθέτει συγκεκριμένο σχολικό εγχειρίδιο από το οποίο θα μπορούσαν να χρησιμοποιηθούν εικόνες ως δείκτες, γι' αυτό και οι κατάλληλες εικόνες του γνωστικού αντικειμένου συγκεντρώθηκαν

μέσω κατάλληλων πηγών από την ερευνήτρια. Πιο συγκεκριμένα, το θέμα του περιεχομένου αφορά την περιήγηση των ιστορικών μνημείων της Θεσσαλονίκης και την διδασκαλία της προέλευσής τους, τον ρόλο κατασκευής τους, τα πρόσωπα που σχετίζονται, την εσωτερική και εξωτερική τους διαμόρφωση. Το διδακτικό περιεχόμενο (η ανάλυση του οποίου θα πραγματοποιηθεί σε επόμενο κεφάλαιο) αφορά τα μνημεία της Αρχαίας Ρωμαϊκής Αγοράς, της Ροτόντα, της Καμάρας, Των Κάστρων-Πύργο Αλύσεως και του Λευκού Πύργου. Συνεπώς, προχωρώντας στο επόμενο βήμα σχεδιασμού της εφαρμογής, και εφόσον επιλέχθηκε ο δείκτης/εικόνα, εμφανίζεται το επόμενο παράθυρο που περιλαμβάνει το βασικό περιβάλλον για την δημιουργία του επαυξημένου περιεχομένου (βλ. Εικ. 14).



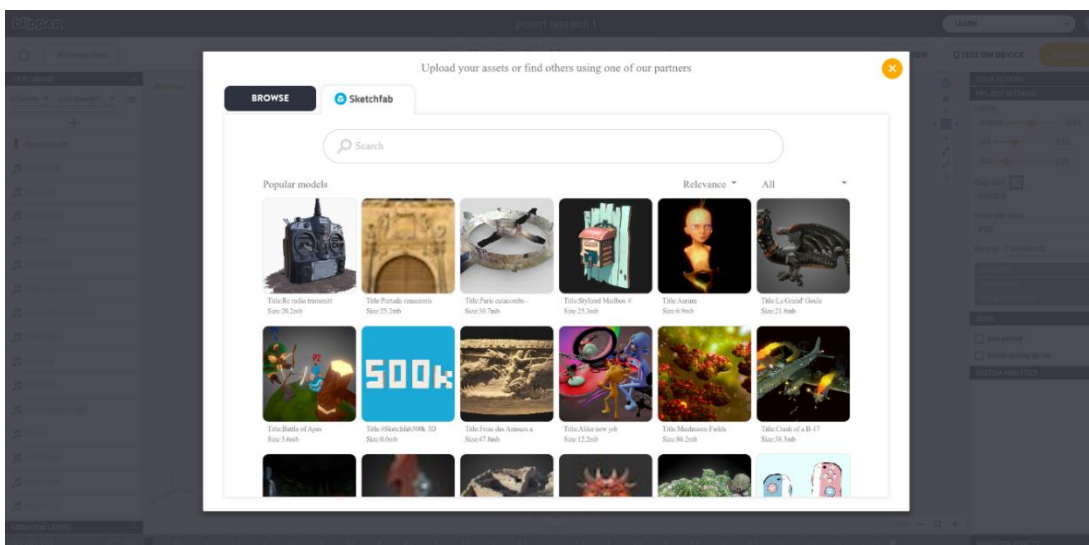
Εικόνα 14. Το περιβάλλον του Blippbuilder για τον σχεδιασμό του περιεχομένου (<https://www.blippar.com/build-ar>).

Το περιβάλλον του Blippbuilder προσφέρει ορισμένες δυνατότητες για την δημιουργία ενός διαδραστικού περιεχομένου με τρισδιάστατα μοντέλα και εικόνες στην βιβλιοθήκη του. Ωστόσο, για την δωρεάν έκδοσή του, τα 3D μοντέλα θα πρέπει να είναι αποκλειστικά υπό τη μορφή BB3 ή FBX ή MD2, κάτι το οποίο ήταν περιοριστικό, διότι ενώ βρέθηκαν 3D γραφικά δεν υποστηρίζονταν από την πλατφόρμα λόγω μορφής αρχείου και η ερευνήτρια δεν διέθετε γνώσεις για την δημιουργία αυτών. Ως εκ τούτου το περιεχόμενο σχεδιάστηκε με δισδιάστατα γραφικά (2D), εικόνες, βίντεο και mp3 αρχεία ήχου. Τα αρχεία που επιθυμεί να χρησιμοποιήσει ο χρήστης μπορεί να τα ανεβάσει στην βιβλιοθήκη του (Your Library), που βρίσκεται στο πάνω μέρος αριστερά (βλ. Εικ. 15).

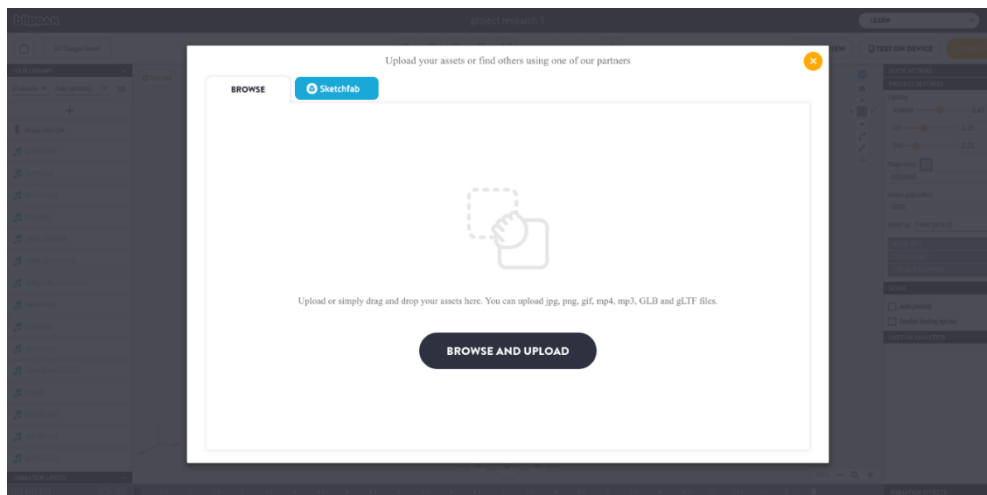


Εικόνα 15. Η βιβλιοθήκη του χρήστη στο περιβάλλον του σχεδιασμού (<https://www.blippar.com/build-ar>).

Έπειτα, πατώντας το σύμβολο προσθήκης (+) μπορεί να επιλέξει τα ήδη υπάρχοντα αρχεία της πλατφόρμας (βλ. Εικ. 16) ή να ανεβάσει από το δικό του υπολογιστή (βλ. Εικ. 17).



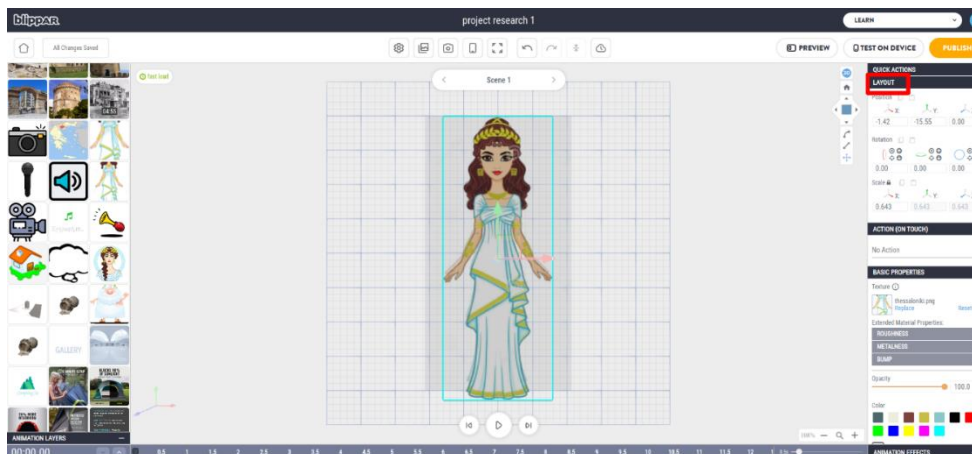
Εικόνα 16. Τα αρχεία που προσφέρει η πλατφόρμα για χρήση (<https://www.blippar.com/build-ar>).



Εικόνα 17. Επιλογή upload αρχείων από τον υπολογιστή του χρήστη (<https://www.blippar.com/build-ar>).

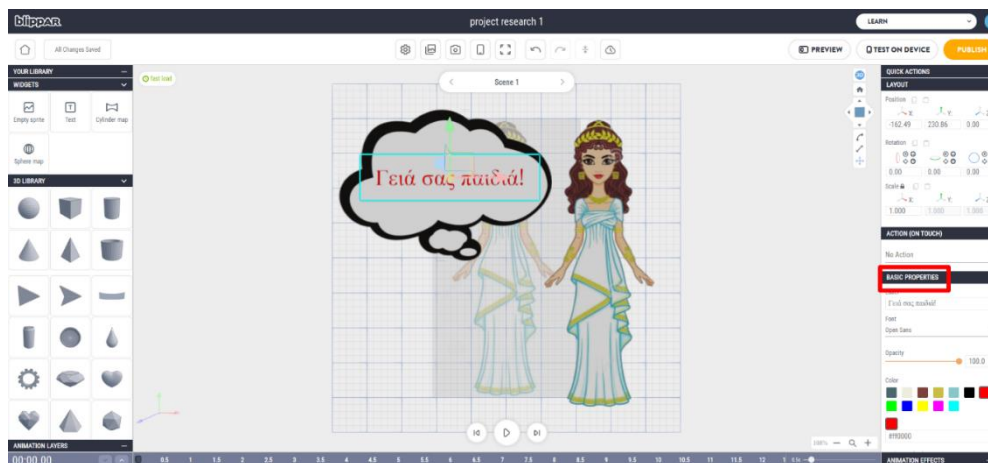
Συνεπώς, όλες οι σκηνές διαμορφώθηκαν με στοιχεία και αρχεία, κατάλληλα για το εκπαιδευτικό περιεχόμενο, που ανέβηκαν στην πλατφόρμα από την ερευνήτρια.

Για την εισαγωγή της διδιάστατης εικόνας, κάνοντας «drag and drop» από την βιβλιοθήκη στα αριστερά, τοποθετείται το εικονικό στοιχείο στο περιβάλλον σχεδιασμού, ενώ στα δεξιά εμφανίζονται διάφορες επιλογές από την καρτέλα «Layout» (βλ. Εικ. 18). Οι επιλογές αυτές αφορούν την τροποποίηση της θέσης, την τροποποίηση της κλίμακας ή την περιστροφή του εικονικού στοιχείου.



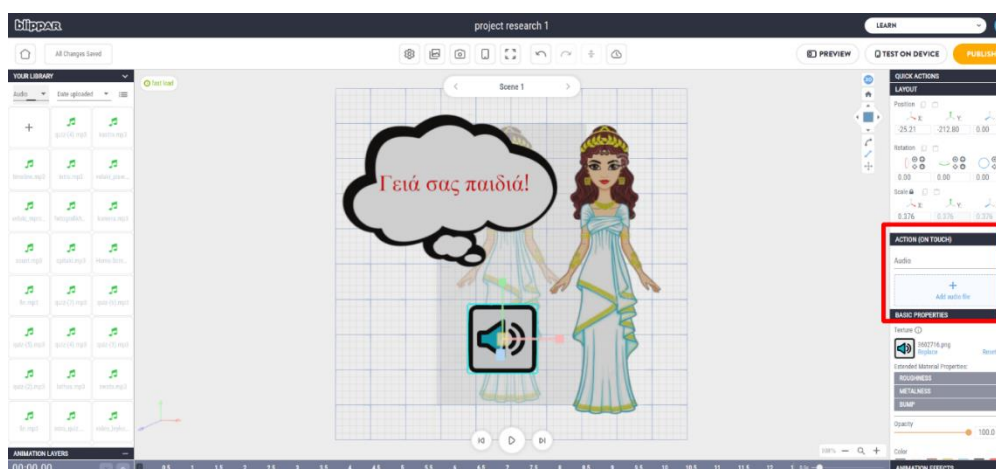
Εικόνα 18. Εισαγωγή διδιάστατης εικόνας στο περιβάλλον και οι επιλογές τροποποίησης από την καρτέλα «Layout» (<https://www.blippar.com/build-ar>).

Για την εισαγωγή κειμένου, δίνεται η επιλογή «Text» από τα Widgets στα αριστερά, το οποίο πάλι με την κίνηση «drag and drop» εισάγεται στο σχεδιαστικό περιβάλλον. Από τα δεξιά στο «Basic Properties» δίνονται οι επιλογές για την γραφή του κειμένου, το είδος της γραμματοσειράς, το χρώμα της γραμματοσειράς και το χρώμα του φόντου (βλ. Εικ. 19).



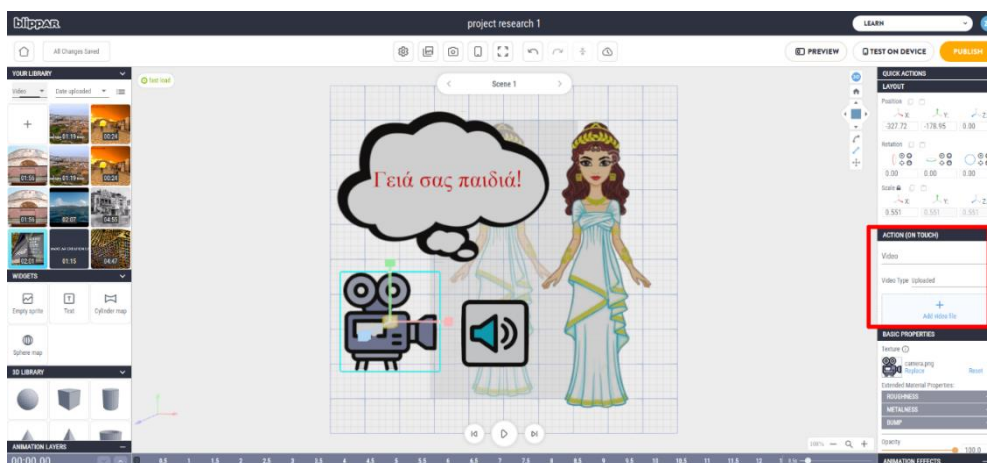
Εικόνα 19. Εισαγωγή κειμένου στο περιβάλλον και επιλογές τροποποίησης από την καρτέλα «Basic Properties» (<https://www.blippar.com/build-ar>).

Για την εισαγωγή του ηχητικού αρχείου, επιλέγοντας το «Add audio file» από την ενότητα Action (on touch) στα δεξιά, το οποίο δίνει την επιλογή αναζήτησης αρχείου από τον υπολογιστή, γίνεται upload του αρχείου και αυτό αναπαράγεται κάθε φορά που ο χρήστης επιλέγει ένα εικονίδιο που έχει οριστεί ως «Play Audio» (βλ. Εικ. 20). Στο σημείο αυτό θα πρέπει να αναφερθεί ότι τα ηχητικά στοιχεία που χρησιμοποιήθηκαν αφορούν ηχογραφήσεις της ερευνήτριας, ως ηχητικές αφηγήσεις, δεδομένου ότι η εφαρμογή απευθύνεται σε παιδιά προσχολικής ηλικίας και θεωρήθηκε καταλληλότερο μέσο για την μετάδοση των πληροφοριών του σεναρίου. Για τις ηχογραφήσεις χρησιμοποιήθηκε το λογισμικό πρόγραμμα επεξεργασίας ήχου και ηχογράφησης Audacity (<https://www.audacityteam.org/>), το οποίο παρέχει την δυνατότητα εξαγωγής αρχείου σε μορφή mp3, κατάλληλο για την πλατφόρμα Blipbuilder.



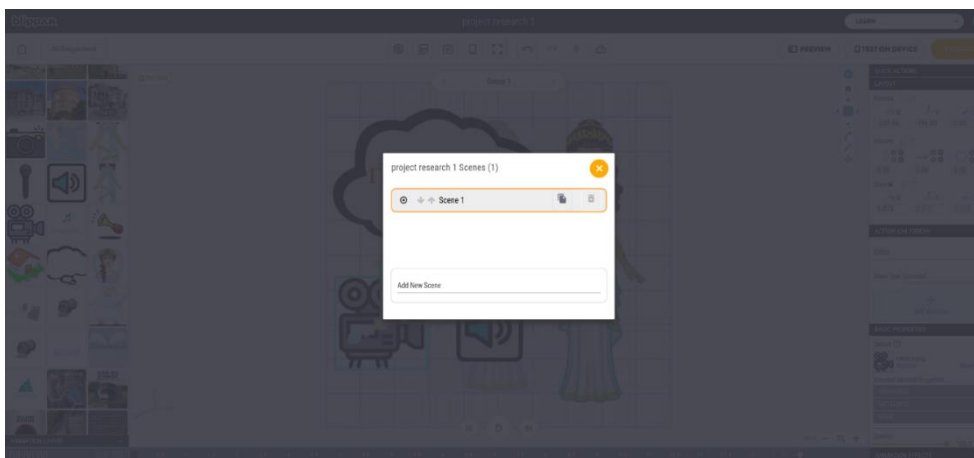
Εικόνα 20. Εισαγωγή ηχητικού αρχείου (<https://www.blippar.com/build-ar>).

Σχετικά με τα βίντεο που χρησιμοποιήθηκαν, αρχικά θα πρέπει να αναφερθεί ότι μετά την επιλογή του κατάλληλου εκπαιδευτικού υλικού, τα συγκεκριμένα βίντεο κατέβηκαν από το YouTube σε μορφή mp4, καθώς υπήρχε δυσκολία σύνδεσης της πλατφόρμας με το ίδιο το YouTube κατά την διάρκεια χρήσης της εφαρμογής. Έτσι, για την εισαγωγή των βίντεο στο Blippbuilder επιλέγοντας το «Add video file» από την ενότητα Action (on touch) στα δεξιά, γίνεται upload του βίντεο και αναπαράγεται όταν ο χρήστης επιλέγει το εικονίδιο που έχει οριστεί για αυτό το σκοπό (βλ. Εικ. 21).



Εικόνα 21. Εισαγωγή αρχείου βίντεο (<https://www.blippar.com/build-ar>).

Αφού διαμορφώθηκε η πρώτη σκηνή με τα αρχεία και τα πολυμέσα που επιλέχθηκαν, πατώντας το κουμπί «Scene», το οποίο βρίσκεται επάνω κεντρικά, καθορίζονται οι υπόλοιπες σκηνές που αφορούν την εφαρμογή και στη συνέχεια διαμορφώνεται το περιβάλλον τους με τον τρόπο που προηγήθηκε (βλ. Εικ. 22).



Εικόνα 22. Δημιουργία σκηνών (<https://www.blippar.com/build-ar>).



Εικόνα 24. Η κατασκευή που χρησιμοποιήθηκε ως δείκτης για την ενεργοποίηση της εφαρμογής ΕΠ (προσωπικό αρχείο, 2023).

Τέλος, θα πρέπει να σημειωθεί ότι οι εικόνες που χρησιμοποιήθηκαν αφορούν την εξωτερική όψη, το εσωτερικό των μνημείων και ιστορικά πρόσωπα, οι αφηγήσεις περιλαμβάνουν ιστορικά γεγονότα και πληροφορίες σχετικά με τα μνημεία και την ίδρυση της Θεσσαλονίκης, ενώ τα βίντεο παρουσιάζουν τα μνημεία και την πόλη της Θεσσαλονίκης στο παρελθόν και στο μέλλον. Ως εκ τούτου, για την ανάγκη διευκόλυνσης και την αποφυγή γνωστικής υπερφόρτωσης από τους μαθητές σχεδιάστηκαν και αναπτύχθηκαν έξι διαφορετικές εφαρμογές μία εκ των οποίων περιλαμβάνει την εισαγωγή στο εκπαιδευτικό περιεχόμενο, οδηγίες πλοήγησης των εφαρμογών και ένα παιχνίδι ερωτήσεων, το οποίο παίζουν τα παιδιά στο τέλος της διδακτικής παρέμβασης, ενώ οι υπόλοιπες πέντε περιλαμβάνουν στοιχεία που αφορούν αποκλειστικά το κάθε ένα μνημείο ξεχωριστά.

4.5 Συμμετέχοντες και Δειγματοληψία

Η στρατηγική της δειγματοληψίας σε μια ποιοτική έρευνα αποτελεί επίσης ένα από τα σημαντικότερα μέρη του ερευνητικού σχεδιασμού, διότι το δείγμα που θα επιλεγεί θα καθορίσει ουσιαστικά την ποιότητα των δεδομένων, αλλά και τα συμπεράσματα που θα διεξαχθούν (Ισαρη & Πουρκός, 2015). Στην παρούσα έρευνα ως στρατηγική δειγματοληψίας επιλέχθηκε η σκόπιμη δειγματοληψία, καθώς η ερευνήτρια επέλεξε σκόπιμα τα μέλη του δείγματος, τα οποία θεωρούνται αντιπροσωπευτικά ως προς τα χαρακτηριστικά που σχετίζονται με το ενδιαφέρον της έρευνας και εξυπηρετούν τον σκοπό των ερευνητικών ερωτη-

μάτων. Αντίστοιχα, αναφορικά και με τον χώρο δειγματοληψίας το συγκεκριμένο ιδιωτικό Νηπιαγωγείο πληροί όλες τις προϋποθέσεις με το αντίστοιχο τμήμα μαθητών για την συμμετοχή τους στην έρευνα.

Το πρώτο βήμα για την υλοποίηση της έρευνας αποτέλεσε η επικοινωνία της ερευνήτριας με τους υπεύθυνους του ιδιωτικού Βρεφονηπιακού Σταθμού-Νηπιαγωγείου που εδρεύει στην Δυτική Θεσσαλονίκη. Πρόκειται για ένα χώρο στον οποίο η ερευνήτρια εργαζόταν για χρόνια, μέχρι πρόσφατα, ως Παιδαγωγός Προσχολικής Εκπαίδευσης και για τον λόγο αυτό υπήρξε πλήρης εμπιστοσύνη και θετική στάση από τους υπεύθυνους, αλλά και τους γονείς-κηδεμόνες του σχολείου. Η εκπαιδευτική παρέμβαση πραγματοποιήθηκε στην διάρκεια μιας εβδομάδας του μήνα Απρίλιου και διήρκησε για τις δυο πρώτες ώρες της κάθε ημέρας. Η χρήση της εφαρμογής ΕΠ έγινε μέσω κινητής συσκευής (smartphone) από τους μαθητές του τμήματος του Νηπιαγωγείου. Στην έρευνα αυτή το δείγμα που συμμετείχε ήταν δέκα (10) μαθητές τυπικής και μη τυπικής ανάπτυξης (4-6 ετών), με τέσσερα (4) κορίτσια και έξι (6) αγόρια. Ωστόσο, θα πρέπει να σημειωθεί στο σημείο αυτό ότι η δύναμη του τμήματος είναι έντεκα μαθητές (11), ο ένας εκ των οποίων δεν κατάφερε να συμμετέχει λόγω ασθένειας. Για τον ίδιο λόγο οι δυο από τους μαθητές δεν συμμετείχαν καθ' όλη την διάρκεια της εβδομαδιαίας έρευνας και γι' αυτό το λόγο τις ημέρες που παρευρέθησαν η ερευνήτρια προσπάθησε να τους δώσει τις πληροφορίες από το μέρος του εκπαιδευτικού περιεχομένου που «έχασαν». Όλοι οι μαθητές έχουν άμεση επαφή με την τεχνολογία και δη με τα smartphones και τα tablets, τόσο στην καθημερινότητά τους, όσο και στο περιβάλλον της τάξης, καθώς η Νηπιαγωγός χρησιμοποιεί καθημερινά τα τεχνολογικά μέσα, είτε για την διεξαγωγή του μαθήματος, είτε για την φωτογράφιση και βιντεοσκόπηση των παιδιών στις δραστηριότητες, ωστόσο κανένας από τους μαθητές δεν είχε προηγούμενη εμπειρία χρήσης κάποιας εφαρμογής Επαυξημένης Πραγματικότητας για εκπαιδευτικούς σκοπούς. Προσδιορίζοντας λοιπόν τους συμμετέχοντες και τον χώρο, ως βασικό κριτήριο τους ανθρώπους και τον τόπο, στην ποιοτική αυτή έρευνα επιλέχθηκαν σκόπιμα για να γίνει πιο κατανοητό το κεντρικό φαινόμενο που διερευνάται.

Βασικός σκοπός της παρούσας έρευνας είναι η αξιοποίηση της Επαυξημένης Πραγματικότητας στην εκπαιδευτική πρακτική και του αντίκτυπου που αυτή φέρει στους μαθησιακούς στόχους και στην ενίσχυση των στάσεων και των δεξιοτήτων των μαθητών της προσχολικής ηλικίας. Επομένως, η έρευνα αυτή δεν σκοπεύει στην γενίκευση των αποτελεσμάτων, αλλά στη διερεύνηση για την παραγωγή νέων τρόπων μάθησης και διδασκαλίας των μαθητών. Για τον λόγο αυτό, η μέθοδος δειγματοληψίας που χρησιμοποιήθηκε είναι η δειγματοληψία ευκολίας, που αποτελεί μια μέθοδο δειγματοληψίας μη πιθανό-

τητας, κατά την οποία ο ερευνητής επιλέγει περιπτώσεις που είναι άμεσα διαθέσιμες, καθώς το δείγμα για την έρευνα είναι εύκολα προσβάσιμο στον γεωγραφικό χώρο και χρόνο, είναι πιο προσιτό στον ερευνητή, που όμως τα αποτελέσματα θα είναι αντιπροσωπευτικά για το δείγμα όχι όμως για όλο τον πληθυσμό (Ισαρη & Πουρκός, 2015 · Γαλάνης, 2017).

4.6 Ερευνητικός Σχεδιασμός

Η παρούσα έρευνα σχεδιάστηκε με σκοπό να δημιουργηθεί μια πρωτότυπη εκπαιδευτική εφαρμογή Επαυξημένης Πραγματικότητας, η οποία θα ενταχθεί στο πλαίσιο της διδακτικής πράξης ενός ιστορικού μαθησιακού περιεχομένου για μαθητές προσχολικής-νηπιακής ηλικίας. Πρόκειται για ένα περιεχόμενο που απασχολεί ελάχιστα τους παιδαγωγούς της προσχολικής εκπαίδευσης, καθώς υπάρχει η γενική παραδοχή ότι πρόκειται για ένα μάθημα με περιεχόμενο που απευθύνεται περισσότερο σε μαθητές μεγαλύτερης ηλικίας. Συνεπώς, ο ουσιαστικός σκοπός της ανάπτυξης της εφαρμογής ΕΠ, είναι να ενισχύσει το ενδιαφέρον και την στάση τόσο των μαθητών, όσο και των εκπαιδευτικών απέναντι στο γνωστικό αντικείμενο της ιστορίας. Το ελκυστικό, ενδιαφέρον και συγχρόνως διαδραστικό περιβάλλον μάθησης της εφαρμογής σκοπεύει να βοηθήσει τους μαθητές να αναπτύξουν δεξιότητες σκέψης και φαντασίας, να τους βοηθήσει στην εύκολη απομνημόνευση των ιστορικών πληροφοριών, να ενισχύσουν τον αλφαριθμητισμό τους και να συμμετέχουν ενεργά στην διαδικασία της μάθησης. Επιπλέον, με την ανάπτυξη της εν λόγω εφαρμογής απώτερος σκοπός είναι αξιοποίηση των Νέων Τεχνολογιών ως συμπληρωματικό εργαλείο για τον εμπλουτισμό της προσχολικής εκπαιδευτικής πρακτικής.

Στο πρώτο στάδιο του ερευνητικού σχεδιασμού έγινε η αναζήτηση και κατόπιν, η επιλογή του εκπαιδευτικού υλικού και πληροφοριών που θα διδαχθούν σε συνδυασμό με την εφαρμογή της ΕΠ. Η εκπαιδευτική ύλη που χρησιμοποιήθηκε αφορά συγκεκριμένα την ιστορία της Θεσσαλονίκης και των μνημείων: 1) Αρχαία Ρωμαϊκή Αγορά, 2) Ροτόντα, 3) Καμάρα, 4) Κάστρα-Πύργος Αλύσεως και 5) Λευκός Πύργος. Επιπλέον, το εκπαιδευτικό περιεχόμενο αφορά τον σκοπό για τον οποίο χτίστηκαν τα μνημεία, τον ρόλο που διαδραματίζουν μέχρι σήμερα, τα ιστορικά πρόσωπα που συνέβαλαν στα ιστορικά αυτά γεγονότα, την γεωγραφική τους θέση και τα γεωμορφολογικά τους χαρακτηριστικά και την εσωτερική/εξωτερική τους εμφάνιση. Ως επι το πλείστον, πρόκειται για μεγάλο όγκο πληροφοριών που επιλέχθηκαν έπειτα από αναζήτηση σε διάφορες πηγές και διαμορφώθηκαν με τέτοιο τρόπο, ώστε να μπορούν να κατανοηθούν και να ανταποκρίνονται στην ηλικιακή ομάδα που απευθύνονται.

Στο δεύτερο στάδιο και εφόσον ολοκληρώθηκε η συλλογή της διδακτικής ύλης, έγινε αναζήτηση του κατάλληλου εργαλείου για τον σχεδιασμό και την ανάπτυξη της εφαρμογής Επαυξημένης Πραγματικότητας. Η πλατφόρμα της BlippAR αποτέλεσε την καταλληλότερη επιλογή, καθώς παρέχει την δυνατότητα για την δημιουργία ενός εκπαιδευτικού περιβάλλοντος με την εφαρμογή της Επαυξημένης Πραγματικότητας για κινητές συσκευές, καθιστώντας την ένα εύκολο στην χρήση εργαλείο που ανταποκρίνεται στις ανάγκες τόσο των εκπαιδευτικών, όσο και των μαθητών για μια πλούσια, εκτός των άλλων, διδακτική και μαθησιακή διαδικασία.

Στο τρίτο στάδιο, σχεδιάστηκε και αναπτύχθηκε η εφαρμογή Επαυξημένης Πραγματικότητας μέσω της πλατφόρμας BlippAR. Ωστόσο, όπως προηγήθηκε, καθώς δεν υφίσταται κάποιο σχολικό εγχειρίδιο για την θεματολογία που επιλέχθηκε, σε αυτό το στάδιο δημιουργήθηκε παράλληλα και η κατασκευή-χάρτης που χρησιμοποιήθηκε ως δείκτης για την επαύξηση και υλοποίηση της εφαρμογής με τους εκτυπωμένους δείκτες (εικόνες) και QR κωδικούς του κάθε μνημείου.

Στο τέταρτο στάδιο, εφόσον η εφαρμογή ΕΠ ήταν ολοκληρωμένη, πραγματοποιήθηκε η διδακτική παρέμβαση, η οποία υλοποιήθηκε σε τρεις φάσεις. Κατά την πρώτη φάση διερευνήθηκαν οι γνώσεις των μαθητών σχετικά με τις Νέες Τεχνολογίες και την Επαυξημένη Πραγματικότητα. Παράλληλα, έγινε εισαγωγή στο γνωστικό περιεχόμενο και δόθηκαν οδηγίες σχετικά με την πλοήγηση της εφαρμογής ΕΠ, με τους μαθητές να αποκτήσουν την πρώτη τους επαφή. Κατά την δεύτερη φάση πραγματοποιήθηκε η διδασκαλία του γνωστικού περιεχομένου με την χρήση της εφαρμογής και η βιντεοσκόπηση των μαθητών κατά την χρήση της. Τέλος, στην τρίτη φάση πραγματοποιήθηκε η αξιολόγηση από τους μαθητές, μέσω των ερωτηματολογίων και της δραστηριότητας έκφρασης και δημιουργίας με την ζωγραφική.

Στο πέμπτο στάδιο και εφόσον ολοκληρώθηκε η διδακτική παρέμβαση και συλλέχθηκαν όλα τα απαραίτητα δεδομένα από την παρατήρηση, την βιντεοσκόπηση και τα ερωτηματολόγια, η ερευνήτρια προχώρησε στην ανάλυση αυτών για την διεξαγωγή των αποτελεσμάτων από την χρήση της εκπαιδευτικής εφαρμογής ΕΠ στους μαθητές του Νηπιαγωγείου.

4.7 Η χρήση της εφαρμογής Επαυξημένης Πραγματικότητας

Στα πλαίσια της παρούσας εργασίας έγινε μια προσπάθεια να σχεδιαστεί και να αναπτυχθεί μια εφαρμογή Επαυξημένης Πραγματικότητας για τη διδασκαλία ενός ιστορικού μα-

θησιακού περιεχομένου στην προσχολική εκπαίδευση και να διερευνηθούν νέοι τρόποι της εκπαιδευτικής διαδικασίας. Η εν λόγω εφαρμογή αναπτύχθηκε μέσω της πλατφόρμας BlippAR και υλοποιήθηκε με την χρήση smartphone, ενώ το διδακτικό περιεχόμενο αφορά την ιστορία της Θεσσαλονίκης, η οποία πλαισιώνεται με τα πέντε γνωστά μνημεία της πόλης, την Αρχαία Ρωμαϊκή Αγορά, την Ροτόντα, την Καμάρα, τα Κάστρα-Πύργο Αλύσεως και τον Λευκό Πύργο. Για την αποφυγή γνωστικής υπερφόρτωσης που ενδεχομένως να προκαλούνταν από τον όγκο πληροφοριών που θα συνωστίζονταν σε μια μόνο εφαρμογή, αλλά και για την ενίσχυση ενδιαφέροντος με έναν πιο διαδραστικό χαρακτήρα, δημιουργήθηκαν έξι διαφορετικές εφαρμογές ΕΠ, μία για την ίδρυση της Θεσσαλονίκης και των βασικών πληροφοριών πλοήγησης και μία για κάθε μνημείο.

Η διδακτική παρέμβαση πραγματοποιείται σε τμήμα Νηπιαγωγείου με παιδιά τυπικής και μη τυπικής ανάπτυξης σε διάρκεια μίας εβδομάδας κατά τις πρώτες πρωινές ώρες. Σκοπός της παρούσας ερευνητικής διαδικασίας είναι να αξιολογηθεί η τεχνολογία της ΕΠ ως μαθησιακό εργαλείο στην εκπαιδευτική πρακτική της προσχολικής εκπαίδευσης, για την ενίσχυση των στάσεων και των δεξιοτήτων των μαθητών, καθώς και για την επίτευξη των μαθησιακών στόχων που τίθενται. Επιπλέον, με την χρήση της εφαρμογής ΕΠ επιδιώκεται οι μαθητές να δείξουν ενδιαφέρον και ενεργή συμμετοχή, να καταφέρουν να κατανοήσουν το περιεχόμενο του διδακτικού αντικειμένου και να αφομοιώσουν τις πληροφορίες, να αναπτύξουν τον σχετικό ιστορικό γραμματισμό και να αντιληφθούν την χρονική εξέλιξη γνωρίζοντας την πολιτιστική κληρονομιά και κατακτώντας την ιστορική γνώση που τους παρέχεται.

Αναφορικά με το εκπαιδευτικό υλικό που εντάχθηκε στην εφαρμογή ΕΠ, αυτό δημιουργήθηκε εξ ολοκλήρου από την ερευνήτρια, η οποία έλαβε όλες τις πληροφορίες από πηγές που αφορούν την ιστορία της Θεσσαλονίκης και τις διαμόρφωσε με τέτοιο τρόπο, ώστε να ανταποκρίνονται στην ηλικιακή ομάδα που απευθύνεται. Το υλικό αυτό αποτελείται από απλές αλλά και διαδραστικές εικόνες, χάρτη, βίντεο μικρού μήκους, ηχητικές αφηγήσεις, χρονογραμμή και παιχνίδι ερωτήσεων. Τα στοιχεία που αξιοποιήθηκαν για αυτό το υλικό επιλέχθηκαν και διαμορφώθηκαν, έτσι ώστε να είναι όσο το δυνατόν κατάλληλα για την ένταξή τους στην εφαρμογή.

Ως εκ τούτου, στη συνέχεια παρουσιάζεται και αναλύεται η χρήση της εφαρμογής ΕΠ κατά τις διδακτικές παρεμβάσεις που πραγματοποιήθηκαν.

Συνολική διάρκεια:

Δέκα διδακτικές ώρες

Εργαλεία που χρησιμοποιήθηκαν:

- Κατασκευή-χάρτης
- Κινητή συσκευή (smartphone)
- Εφαρμογή ΕΠ BlippAR

Πρότερες γνώσεις μαθητών:

Οι μαθητές γνώριζαν για την ονομασία της πόλης στην οποία μένουν και ορισμένα από τα μνημεία. Σχετικά με την χρήση της κινητής συσκευής, οι περισσότεροι από τους μαθητές ήξεραν εν μέρει να τη χειρίζονται, ενώ σχετικά με την Επαυξημένη Πραγματικότητα δεν είχαν καμία γνώση.

Οι μαθησιακοί στόχοι που τέθηκαν

Ως προς τις γνώσεις

Επιδιώκεται οι μαθητές να είναι σε θέση:

- Να γνωρίσουν και να κατανοήσουν τα κυριότερα γεγονότα που συντέλεσαν στην ίδρυση της Θεσσαλονίκης, τους λόγους για τους οποίους χτίστηκαν τα μνημεία, τον ρόλο που διαδραματίζουν τα μνημεία.
- Να απαριθμούν και να ονοματίζουν τα μνημεία.
- Να αναγνωρίζουν και να περιγράφουν τα ιστορικά γεγονότα που αφορούν το κάθε μνημείο ξεχωριστά.
- Να βελτιώσουν και να εμπλουτίσουν το λεξιλόγιό τους.
- Να διακρίνουν την χρονολογική σειρά, κατά την οποία χτίστηκαν τα μνημεία.
- Να κατανοήσουν τις κοινωνικές, πολιτισμικές και θρησκευτικές διαφοροποιήσεις που συναντώνται ανά εποχή.
- Να κατανοήσουν και να χρησιμοποιήσουν απλές έννοιες που αφορούν τον χρόνο (πριν πολλά χρόνια, αιώνες πριν, παρόν, παρελθόν, μέλλον, σήμερα, αυτή τη χρονική περίοδο).
- Να συσχετίσουν τα πρόσωπα και τα γεγονότα με δικές τους πτυχές της καθημερινής ζωής.
- Να ανακαλύψουν στοιχεία και όψεις της καθημερινής ζωής του παρελθόντος.
- Να αξιολογήσουν τις πράξεις των πρωταγωνιστών της κάθε ιστορίας.
- Να γνωρίσουν τα γεωμορφολογικά χαρακτηριστικά της Θεσσαλονίκης.

- Να διαβάσουν τον χάρτη και να εντοπίσουν την Θεσσαλονίκη.
- Να αντιληφθούν ότι ορισμένα πράγματα και καταστάσεις μπορεί να αλλάξουν ή και να παραμείνουν ίδια με το πέρασμα του χρόνου.
- Να εντοπίσουν τις αλλαγές που προκλήθηκαν από το πέρασμα του χρόνου (αιτία-αποτέλεσμα)

Ως προς τις δεξιότητες

Οι μαθητές να είναι σε θέση:

- Να εξοικειωθούν με την παρατήρηση του οπτικοακουστικού υλικού ως πηγή πληροφορίας.
- Να ανακαλούν την κατεκτημένη γνώση και να την χρησιμοποιούν προκειμένου να απαντούν σε σχετικές ερωτήσεις.
- Να διασταυρώνουν πληροφορίες.
- Να καλλιεργήσουν τις κοινωνικές τους δεξιότητες, να συνεργαστούν και να επικοινωνήσουν.
- Να αποκτήσουν, να επεξεργαστούν και να ανακαλέσουν τις πληροφορίες εύκολα και γρήγορα.
- Να βιώσουν την διαδικασία μάθησης διασκεδάζοντας.
- Να συμμετέχουν ενεργά στην εκπαιδευτική διαδικασία.
- Να συντονίσουν την όραση με την λεπτή κινητικότητα για τον χειρισμό της κινητής συσκευής.
- Να ανακαλύψουν τις πληροφορίες και να ενισχύσουν την αυτόνομη μάθηση.
- Να ενισχύσουν την φαντασία τους και την κριτική τους σκέψη.
- Να εξοικειωθούν με την χρήση της τεχνολογίας.

1^η Διδακτική Παρέμβαση:

Την πρώτη ημέρα, πραγματοποιήθηκε η πρώτη προσέγγιση στην ολομέλεια της τάξης αρχικά με την μέθοδο των ερωτοαπαντήσεων με σκοπό να εντοπιστούν οι πρότερες γνώσεις των μαθητών. Έχοντας τοποθετήσει στο κέντρο της τάξης την κατασκευή-χάρτη της Θεσσαλονίκης (βλέπε 4.4.4 Η εφαρμογή ΕΠ και ο σχεδιασμός μέσω της πλατφόρμας BlipAR), ως έναυσμα, η συζήτηση αυτή αφορούσε κυρίως το εάν γνωρίζουν οι μαθητές ιστορικά γεγονότα της πόλης, εάν έχουν επισκεφτεί τα διάφορα μνημεία που την περιβάλλουν και τί γνωρίζουν γι' αυτά γενικότερα. Οι περισσότεροι μαθητές έδειξαν να γνωρίζουν ότι πρόκειται για την πόλη στην οποία μένουν, ενώ σχετικά με τα μνημεία, η πλειονότητα

ήξερε τον Λευκό Πύργο και τα Κάστρα, καθώς όπως είπαν, τα έχουν επισκεφτεί. Στη συνέχεια, οι ερωτήσεις αφορούσαν τους τρόπους με τους οποίους μπορούμε να λάβουμε γνώσεις σχετικά με το θέμα και για τον αν η τεχνολογία μπορεί να μας δώσει αυτήν την επιλογή. Στο σημείο αυτό, η συζήτηση έγινε πιο συγκεκριμένη και αφορούσε κυρίως το ερωτηματολόγιο των πέντε ερωτήσεων σχετικά με την ύπαρξη της τεχνολογίας, καθώς και της Επαυξημένης Πραγματικότητας.

Έπειτα, δείχνοντας το κινητό (smartphone) στους μαθητές και εξηγώντας τον λόγο για τον οποίο θα το χρησιμοποιήσουμε, ξεκίνησε η βασική παρέμβαση με την εισαγωγή στην εφαρμογή της ΕΠ και ο τρόπος με τον οποίο θα αξιοποιηθεί για την διδακτική και μαθησιακή διαδικασία. Στο σημείο αυτό, κλήθηκε ο κάθε μαθητής ξεχωριστά να πάρει το κινητό στα χέρια του και να σαρώσει τον πρώτο QR κωδικό για να ξεκινήσει η επαύξηση (βλ. Εικ. 25).



Εικόνα 25. Σημείο επαύξησης της πρώτης εφαρμογής (προσωπικό αρχείο, 2023).

Η πρώτη επαύξηση αφορά την εφαρμογή της «Πριγκίπισσας Θεσσαλονίκης» (βλ. Εικ. 26), την πρωταγωνίστρια του σεναρίου, η οποία εξιστορεί τα γεγονότα και δίνει βασικές οδηγίες σε κάθε εφαρμογή και δραστηριότητα. Οι αφηγήσεις, όπως προαναφέρθηκε, προέρχονται από την ηχογραφημένη φωνή της ερευνήτριας.



Εικόνα 26. Η πρωταγωνίστρια- αφηγήτρια «Πριγκίπισσα Θεσσαλονίκη» (προσωπικό αρχείο, 2023).

Κατά την πρώτη σκηνή της εφαρμογής, η Πριγκίπισσα Θεσσαλονίκη καλωσορίζει τους μαθητές και εξιστορεί την προέλευση του ονόματός της. Αναφέρει συγκεκριμένα πως έζησε πριν πολλά χρόνια, ο αδερφός της ήταν ο Μέγας Αλέξανδρος και ο σύζυγός της ήταν ο Κάσσανδρος, ο πρώτος βασιλιάς που ίδρυσε την πόλη Θεσσαλονίκη και έδωσε το όνομα της Πριγκίπισσας σε αυτή. Έπειτα, προτού συνεχίσει με τις ιστορικές πληροφορίες δίνει ορισμένες βασικές οδηγίες για την πλοήγηση της εφαρμογής. Σε αυτό το σημείο κρίθηκε κατάλληλο να δημιουργηθούν ορισμένα βασικά κουμπιά-σύμβολα, ώστε να διατηρηθεί ένα βασικό μοτίβο της εφαρμογής και ο μαθητής να επιλέγει τον τρόπο με τον οποίο θα συνεχίσει την πορεία της πλοήγησής του, καθοδηγούμενος πάντα από την ερευνήτρια. Έτσι, όπως φαίνεται στον πίνακα παρακάτω (βλ. Πίν. 4.1), το σπιτάκι συμβολίζει την αρχική σελίδα και πατώντας το ο χρήστης θα επανέρχεται πάντα στην αρχή, το εικονίδιο του ήχου, το οποίο συμβολίζει την φωνή και πατώντας το θα ακούγεται η ανάλογη αφήγηση, τη κάμερα, που συμβολίζει την προβολή βίντεο, την φωτογραφική μηχανή, που συμβολίζει την εικόνα και τα κόκκινα βελάκια, που οδηγούν στην επόμενη και προηγούμενη σκηνή.

Πίνακας 4.1. Τα σύμβολα- κουμπιά της εφαρμογής Επαυξημένης Πραγματικότητας

Σύμβολα- Κουμπιά	Χρήση
	Αρχική σελίδα
	Αφήγηση
	Προβολή βίντεο
	Εικόνα
	Προηγούμενη και επόμενη σκηνή

Έπειτα, και εφόσον ο μαθητής έλαβε όλες τις οδηγίες που αφορούν την πλοήγηση, πέρασε στην επόμενη σκηνή. Στο σημείο αυτό η Πριγκίπισσα αρχικά δίνει πληροφορίες για την επικρατούσα μορφή του ονόματος της πόλης, όπου δέχτηκε κάποιες παραλλαγές (όπως *Θετταλονίκη* ή *Θεσσαλονίκηια*) μέχρι να καταλήξει στο όνομα που γνωρίζουμε σήμερα (βλ. Εικ. 27).



Εικόνα 27. Η Πριγκίπισσα Θεσσαλονίκη εξιστορεί τα ιστορικά γεγονότα (προσωπικό αρχείο, 2023).

Για τους μαθητές αυτό φάνηκε αρκετά ενδιαφέρον και διασκεδαστικό επαναλαμβάνοντας συνέχεια τις διαφορετικές ονομασίες. Στη συνέχεια, η αφήγηση περιλαμβάνει βασικές πληροφορίες για την γεωμορφολογική θέση της πόλης, την χρονολογία της ίδρυσής της και το γεγονός ότι πέρασε από πολλές κυριαρχίες, με αρκετούς λαούς να θέλουν να την κατακτήσουν, διότι επρόκειτο για μια σπουδαία πόλη, που ως κόμβος πρόσφερε μεγάλο πλεονέκτημα για εμπόριο και συναλλαγές. *«Βέβαια οι κατακτητές της έχτισαν διάφορα κτίρια για διάφορους λόγους, όπως θα μάθουμε, τα οποία σήμερα αποτελούν τα σπουδαιότερα μνημεία της πόλης»*. Με αυτή την φράση η Πριγκίπισσα καλεί τον μαθητή να πατήσει το κουμπί της φωτογραφικής μηχανής για να δει σε ποιο σημείο βρίσκετε η Θεσσαλονίκη στον χάρτη της Ελλάδος (βλ. Εικ. 28).



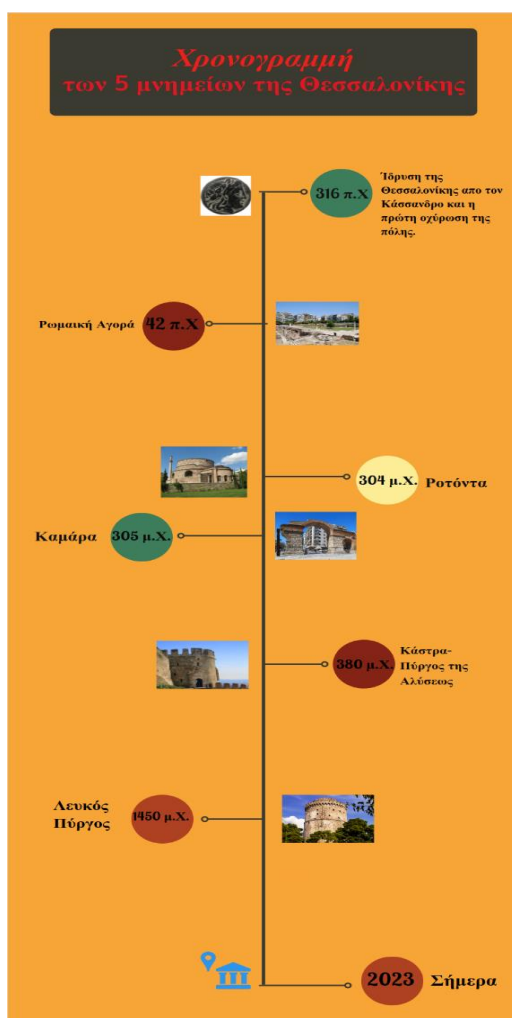
Εικόνα 28. Η εικόνα της εφαρμογής, με την Θεσσαλονίκη στον χάρτη της Ελλάδος (https://el.wikipedia.org/wiki/%CE%9D%CE%BF%CE%BC%CF%8C%CF%82_%CE%98%CE%B5%CF%83%CF%83%CE%B1%CE%BB%CE%BF%CE%BD%CE%AF%CE%BA%CE%B7%CF%82).

Έπειτα, η θεματολογία επικεντρώνεται στα μνημεία και στην επόμενη σκηνή η Πριγκίπισσα παρουσιάζει τα πέντε μνημεία με τα οποία θα ασχοληθούμε (βλ. Εικ. 29).



Εικόνα 29. Παρουσίαση των πέντε μνημείων (προσωπικό αρχείο, 2023).

Στην συνέχεια, για να ενισχυθεί η έννοια του χρόνου από τους μαθητές, να κατανοήσουν δηλαδή, πριν πόσα χρόνια χτίστηκαν τα μνημεία σε σχέση με το σήμερα σχεδιάστηκε η Χρονογραμμή, η οποία απεικονίζει χρονολογικά με την σειρά, την ίδρυση της Θεσσαλονίκης και το κάθε ένα μνημείο, μέχρι και το παρόν (βλ. Εικ. 30). Σε αυτή τη σκηνή η Πριγκίπισσα εξηγεί την χρονογραμμή, δηλαδή τον τρόπο με τον οποίο θα την διαβάσει ο μαθητής. Στο σημείο αυτό ολοκληρώθηκε η πρώτη διδακτική παρέμβαση και η χρήση της πρώτης εφαρμογής. Η διδασκαλία ολοκληρώθηκε με συζήτηση και ερωτήσεις των παιδιών σχετικά με το τί έπεται τις επόμενες ημέρες, αλλά και με πληροφορίες σχετικά με το γνωστικό αντικείμενο.



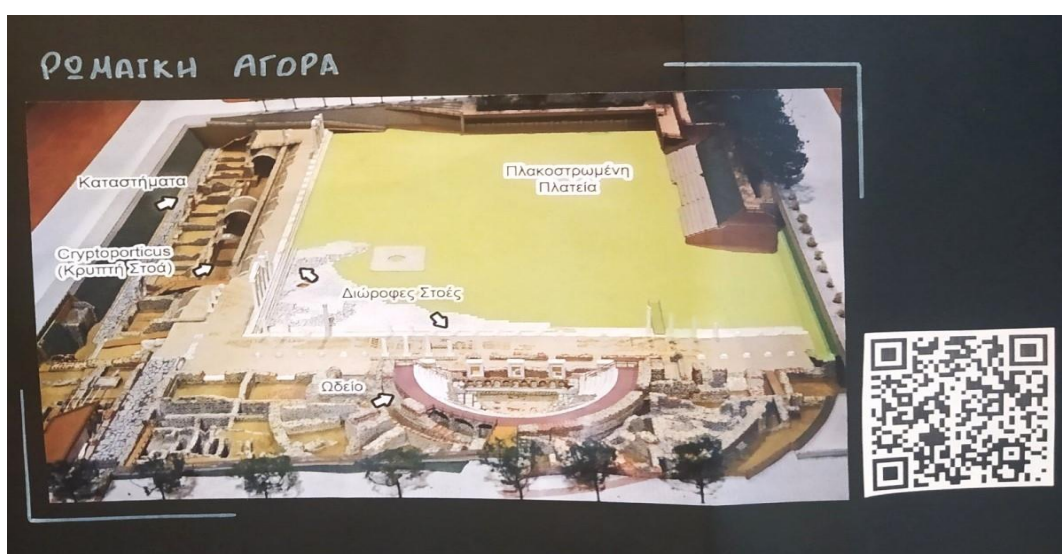
Εικόνα 30. Η εικόνα με την Χρονογραμμή των πέντε μνημείων (προσωπικό αρχείο, 2023).

2^η Διδακτική Παρέμβαση:

Την δεύτερη ημέρα και εφόσον οι μαθητές είχαν ήδη εξοικειωθεί με την θεματολογία, αλλά και την χρήση του κινητού και της εφαρμογής ΕΠ, συνεχίστηκε η παρέμβαση με την

περιήγηση στα ιστορικά μνημεία. Στο σημείο αυτό θα πρέπει να σημειωθεί ότι οι μαθητές ήταν μερικώς κουρασμένοι, καθώς την προηγούμενη διδακτική ώρα παρακολούθησαν το μάθημα Αγγλικών. Παρόλα ταύτα, ήταν αρκετά ανυπόμονοι να κρατήσουν και πάλι το κινητό στα χέρια τους και να «παίξουν», όπως είπαν, με την Ιστορία.

Οι εφαρμογές που αξιοποιήθηκαν σε αυτό το σημείο αφορούσαν την Αρχαία Ρωμαϊκή Αγορά, την Ροτόντα και τα Κάστρα-Πύργο της Αλύσεως. Ο κάθε μαθητής ξεχωριστά κλήθηκε να πάρει το κινητό στα χέρια του και να σκανάρει τον QR κωδικό και στην συνέχεια να διαβάσει με την κάμερα την εικόνα/δείκτη της Ρωμαϊκής Αγοράς στον χάρτη-κατασκευή (βλ. Εικ.31).



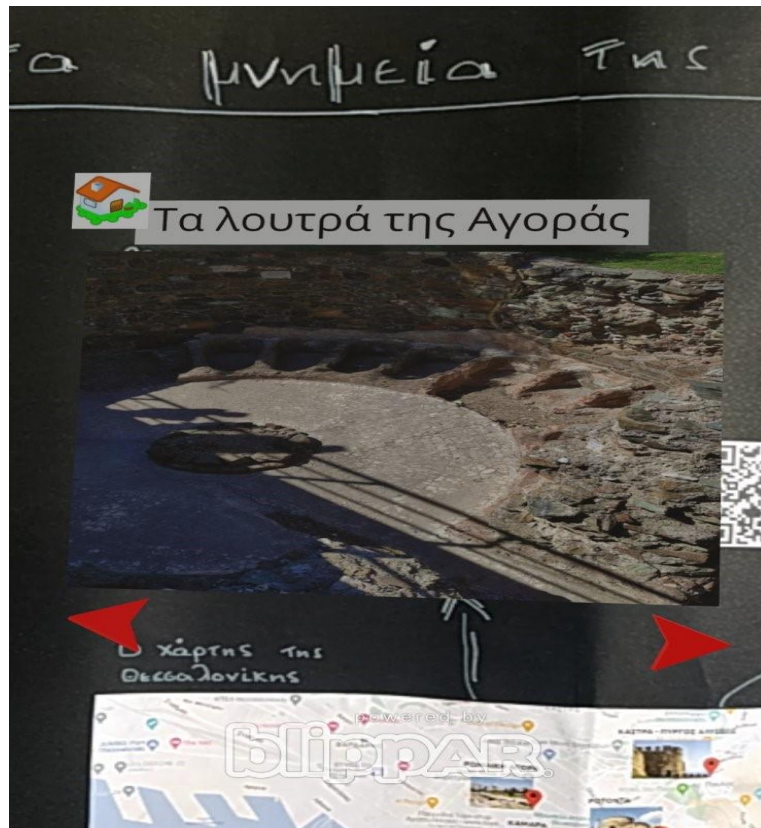
Εικόνα 31. Σημείο επαύξησης δεύτερης εφαρμογής (προσωπικό αρχείο, 2023).

Κατά την πρώτη σκηνή εμφανίστηκε και πάλι η πρωταγωνίστρια, η οποία πληροφόρησε τους μαθητές ότι πρόκειται για μια αγορά, την οποία έχτισαν οι Ρωμαίοι πριν πολλά χρόνια, αλλά έπειτα από ανασκαφές έγινε γνωστή σε εμάς το 1966 μ. Χ. (βλ. Εικ. 32).



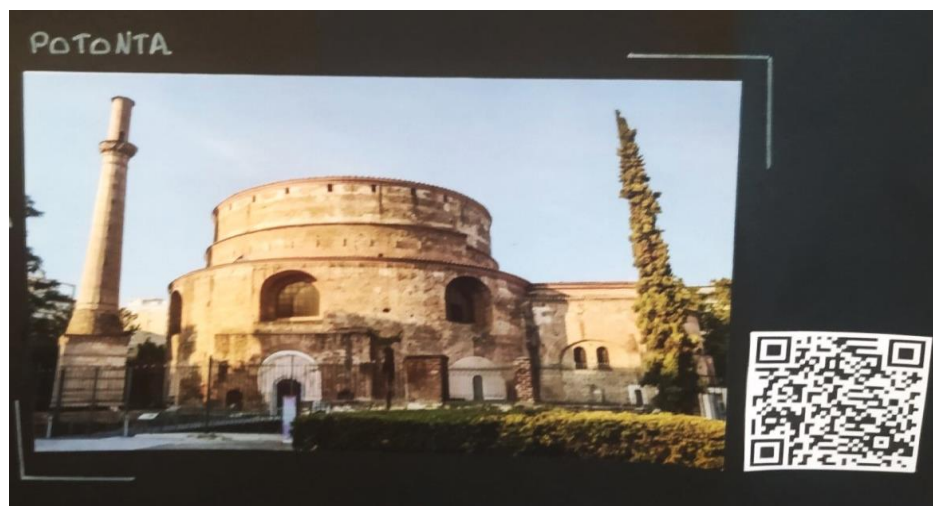
Εικόνα 32. Η αρχική σκηνή της εφαρμογής ΕΠ για την Αρχαία Ρωμαϊκή Αγορά (προσωπικό αρχείο, 2023).

Επιπλέον, οι μαθητές ενημερώθηκαν για τους χώρους από τους οποίους αποτελείται η Αγορά, τα ανάγλυφα και τα αγάλματα που βρέθηκαν, την τοποθεσία στην οποία βρίσκετε μέχρι και σήμερα, καθώς και τους ήχους που θα ακούσει κανείς αν την επισκεφτεί (ήχους από αυτοκίνητα, φασαρία από τον δρόμο, ομιλίες από τους περαστικούς) με σκοπό να δοθεί μια ολοκληρωμένη εικόνα για την τοποθεσία. Στην εφαρμογή, οι μαθητές χρησιμοποιώντας τα κόκκινα βελάκια ανακαλύπτουν την Ρωμαϊκή Αγορά με εικόνες που περιγράφουν το κάθε της χώρο ενώ η Πριγκίπισσα εξηγεί την χρησιμότητά τους για τους ανθρώπους εκείνης της εποχής (βλ. Εικ. 33).



Εικόνα 33. Τα λουτρά, ένας από τους χώρους της Αγοράς (προσωπικό αρχείο, 2023).

Κατά την επαύξηση με την εφαρμογή της Ροτόντα και με τον ίδιο τρόπο οι μαθητές γνώρισαν το δεύτερο σε σειρά μνημείο, όπου σημείο επαύξησης αποτέλεσε η εκτυπωμένη εικόνα της Ροτόντα στον χάρτη-κατασκευή (βλ. Εικ. 34).



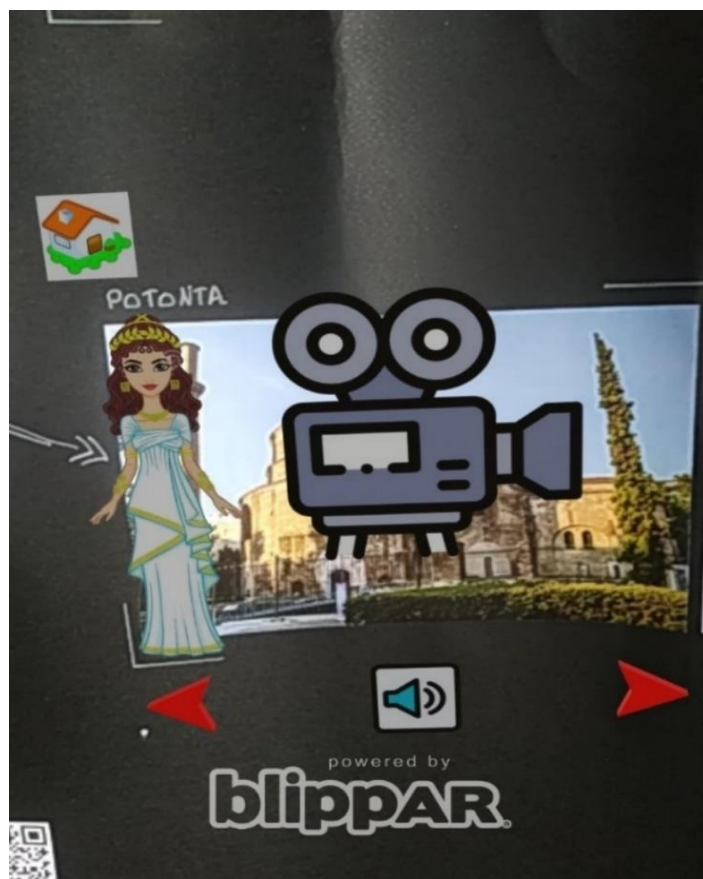
Εικόνα 34. Σημείο επαύξησης τρίτης εφαρμογής (προσωπικό αρχείο, 2023).

Σύμφωνα με την αφήγηση, οι μαθητές έμαθαν πως πρόκειται για ένα κυκλικό κτίσμα που προοριζόταν για τον τάφο (Μαυσωλείο) του αυτοκράτορα Γαλερίου, το 304 μ.Χ., όπου αργότερα, όταν πλέον κυριαρχούσαν Έλληνες χριστιανοί μετέτρεψαν το κτίσμα σε Χριστιανικό ναό (εκκλησία) προς τιμήν του Αγίου Γεωργίου (βλ. Εικ. 35).



Εικόνα 35. Απεικόνιση της Ροτόντα στο παρελθόν (προσωπικό αρχείο, 2023).

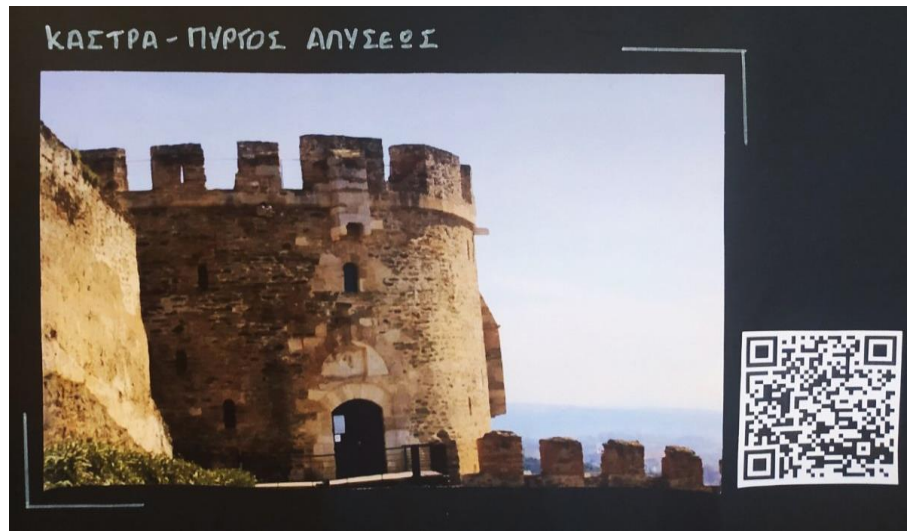
Επιπλέον, γνώρισαν το εσωτερικό του κτιρίου μέσα από εικόνες που αποδίδουν τα ψηφιδωτά και τις αγιογραφίες στους τοίχους που σώζονται μέχρι σήμερα. Παράλληλα έμαθαν για την προέλευση του ονόματος «Ροτόντα», με τους μαθητές να συγκρίνουν στην συνέχεια, διάφορα κυκλικά έπιπλα και αντικείμενα που γνωρίζουν κατανοώντας την σημασία του σχήματος. Τέλος, ενημερώθηκαν για τους ήχους που τυχόν θα ακούσουν αν βρεθούν κάποια στιγμή στον χώρο του μνημείου με την Πριγκίπισσα να τους καθοδηγεί να επιλέξουν το κουμπί της κάμερας για να παρακολουθήσουν το σχετικό βίντεο (βλ. Εικ. 36).



Εικόνα 36. Η Πριγκίπισσα καλεί τον μαθητή να πατήσει το κουμπί της κάμερας για την προβολή βίντεο (προσωπικό αρχείο, 2023).

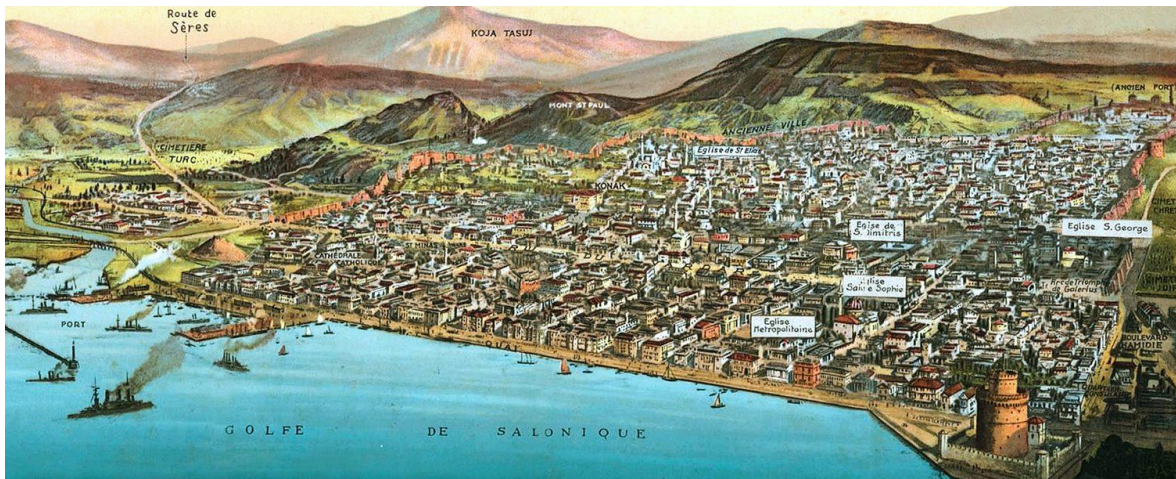
Αξιοσημείωτο είναι το γεγονός ότι οι μαθητές λόγω της κόπωσης από το προηγούμενο μάθημα Αγγλικών, έδειχναν να κουράζονται περισσότερο και γι' αυτό η προβολή των βίντεο έγινε στην ολομέλεια της τάξης και όχι κατά μονάς, κάτι το οποίο ενίσχυσε το ενδιαφέρον τους, καθώς παρακολουθούσαν όλοι μαζί από κοινή οθόνη λάπτοπ.

Στο επόμενη κατά σειρά μνημείο, οι μαθητές γνώρισαν τα Κάστρα και τον Πύργο Αλύσεως, που ουσιαστικά πρόκειται για την οχύρωση της πόλης, σκανάρωντας και πάλι τη εκτυπωμένη εικόνα στον χάρτη-κατασκευή για την επαύξηση (βλ. Εικ. 37).



Εικόνα 37. Σημείο επαύξησης τέταρτης εφαρμογής (προσωπικό αρχείο, 2023).

Πρόκειται για τα Βυζαντινά τείχη που δημιουργήθηκαν το 380 μ.Χ. από τον Αυτοκράτορα Θεοδόσιο, τα οποία πριν γκρεμιστούν κάλυπταν το μήκος 8 χιλιομέτρων με ύψος 10-12 μέτρα. Τα τείχη πριν πολλούς αιώνες περιτείχιζαν όλη την πόλη της Θεσσαλονίκης και συνδέονταν με πύργους σε διάφορα σημεία με σκοπό να ελέγχετε και να προστατεύεται ολόκληρη η πόλη από τους εχθρούς (βλ. Εικ 38).



Εικόνα 38. Τα τείχη πριν πολλά χρόνια, όπως απεικονίζονται σε εικόνα της εφαρμογής (<https://www.kastra.eu/castlegr.php?kastro=thesniki>).

Το χτίσιμό τους περιλαμβάνει διακοσμήσεις από διάφορα σύμβολα όπως σταυρό, ήλιο και ρόμβο σε σημεία του τείχους που σώζονται μέχρι και σήμερα. Επιπλέον, σύμφωνα με την ιστορία τα τείχη γκρεμίστηκαν και ξανακατασκευάστηκαν αρκετές φορές από τους κατακτητές της πόλης και πιο συγκεκριμένα, κατά την Τουρκοκρατία χτίστηκαν στην διάμετρο

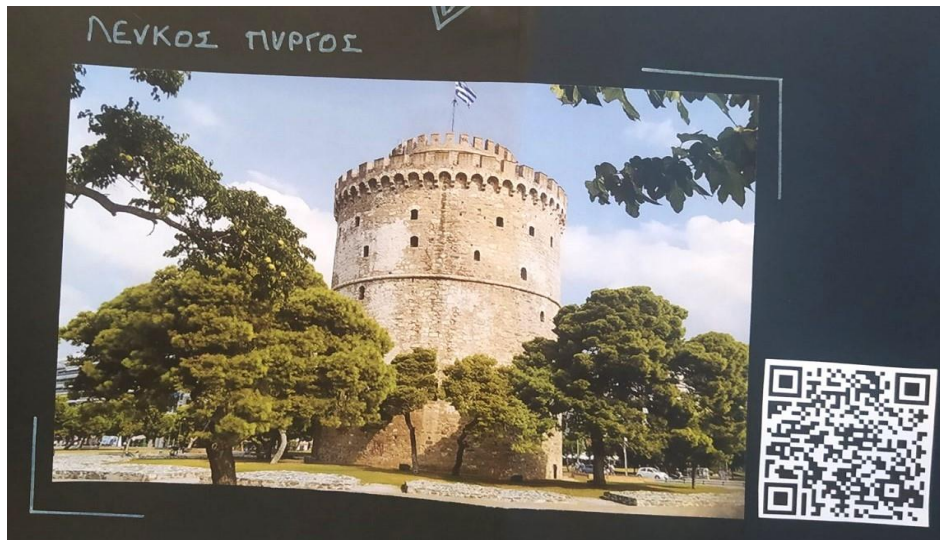
του τείχους κυκλικού σχήματος πύργοι, ένας εκ των οποίων σώζεται στην περιοχή της Άνω Πόλης και αφορά τον Πύργο της Αλύσεως ή Τριγωνίου, το σημαντικότερο χτίσμα των Κάστρων. Ο συγκεκριμένος Πύργος βρίσκεται σε ύψωμα και συνδέεται με τα Κάστρα που καλύπτουν όλη την περιοχή της Άνω Πόλης και για να τον επισκεφτεί κανείς θα πρέπει να περάσει από τις πύλες, όπου σίγουρα θα νιώσει το αεράκι και θα μπορέσει να δει την θέα όλης της πόλης. Τέλος, η Πριγκίπισσα παροτρύνει τον μαθητή να επιλέξει το κουμπί της κάμερας για να παρακολουθήσει το σχετικό βίντεο με την απεικόνιση του τείχους και των Κάστρων, όπως σώζονται σήμερα (βλ. Εικ. 39)



Εικόνα 39. Στιγμιότυπο από το βίντεο των Κάστρων (https://www.youtube.com/watch?v=I-WGA0tw4j8&t=3s&ab_channel=AlexEconomou).

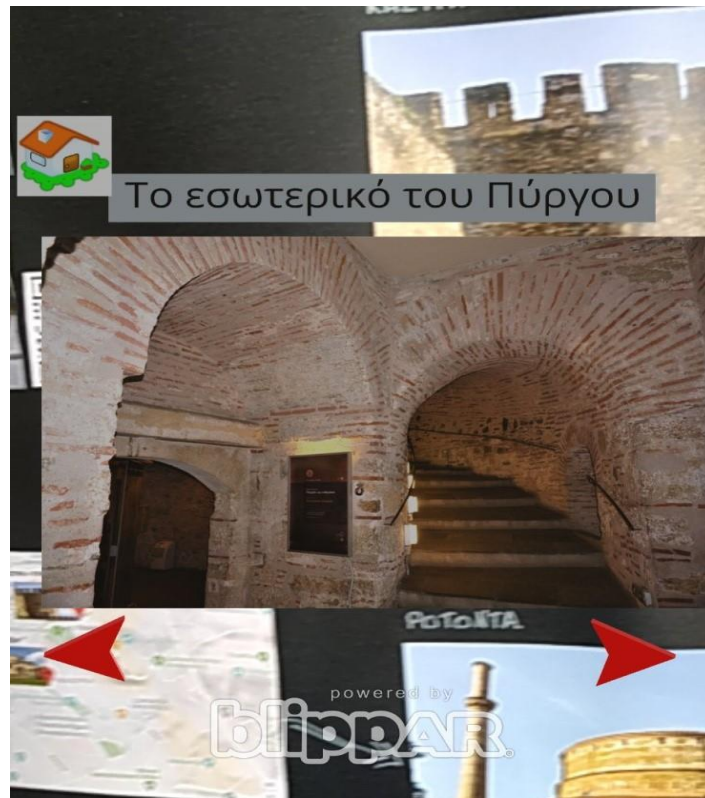
3^η Διδακτική Παρέμβαση

Η περιήγηση για αυτή την ημέρα αφορά τα ιστορικά μνημεία του Λευκού Πύργου και της Καμάρας. Αρχικά, η επαύξηση πραγματοποιήθηκε με τον ίδιο τρόπο, όπως τις προηγούμενες ημέρες, με τον κάθε μαθητή να χρησιμοποιεί την κάμερα του κινητού για να σκανάρει τον QR κωδικό και στην συνέχεια να διαβάσει την εκτυπωμένη εικόνα του μνημείου στον χάρτη-κατασκευή (βλ. Εικ. 40).



Εικόνα 40. Σημείο επαύξησης όπως πέμπτης εφαρμογής (προσωπικό αρχείο, 2023).

Κατά την εφαρμογή του Λευκού Πύργου η Πριγκίπισσα δίνει αρχικά πληροφορίες για τις τέσσερις διαφορετικές ονομασίες που έλαβε ο εν λόγω Πύργος και η χρησιμότητα που είχε. Οι ονομασίες που έλαβε ήταν, «ο Πύργος του Λέοντος», «το Φρούριο της Καλαμαριάς», «ο Πύργος των Γενιτσάρων» και «ο Πύργος του Αίματος». Κατά την τελευταία ονομασία εξιστορείται ο τρόπος με τον οποίο κατέληξε πλέον να ονομάζεται Λευκός και το γεγονός ότι αποτελούσε χώρο φυλάκισης κρατουμένων. Αφού κατέλαβαν την πόλη οι Έλληνες, ο Λευκός Πύργος λόγω του σημείου στο οποίο είναι χτισμένος χρησιμοποιήθηκε για διάφορους σκοπούς, ένας εκ των οποίων ήταν κατάλυμα για τους στρατιωτικούς και γι' αυτό το λόγο διαθέτει τζάκια και τουαλέτες στο εσωτερικό του (βλ. Εικ. 41).



Εικόνα 41. Το εσωτερικό του Λευκού Πύργου (προσωπικό αρχείο, 2023).

Σήμερα πλέον αποτελεί ένα από τα σημαντικότερα μνημεία της Θεσσαλονίκης και λειτουργεί ως μουσείο που παρουσιάζει εκθέματα με την ιστορία της πόλης. Παράλληλα περιγράφονται από την Πριγκίπισσα οι ήχοι από τα κύματα της θάλασσας και των ανθρώπων που περπατούν στην περιοχή του Πύργου για να αποδώσει καλύτερη εικόνα στους μαθητές, όπως συνέβη και με τα υπόλοιπα μνημεία. Τέλος, η Πριγκίπισσα παροτρύνει τον μαθητή να πατήσει το κουμπί της κάμερας για να παρακολουθήσει το σχετικό βίντεο που απεικονίζει τα τείχη της πόλης και τον Λευκό Πύργο όπως ήταν χτισμένα στην αρχική τους μορφή, δηλαδή πριν πολλά χρόνια. Το βίντεο αυτό αποτελείται από 3D γραφικά προκειμένου να περιγράψει το περιβάλλον με στοιχεία που πλέον δεν υπάρχουν (βλ. Εικ. 42).



Εικόνα 42. Στιγμιότυπο από το βίντεο της Θεσσαλονίκης στο παρελθόν (https://www.youtube.com/watch?v=vR_JDKiVjUU&ab_channel=GiotisDort3Dmodelcollection).

Η τελευταία εφαρμογή ΕΠ, αφορά το μνημείο της Καμάρας, το οποίο γνώρισαν οι μαθητές με τον ίδιο τρόπο (βλ. Εικ. 43).



Εικόνα 43. Το σημείο επαύξησης της έκτης εφαρμογής (προσωπικό αρχείο, 2023).

Στην πρώτη σκηνή εμφανίζεται και πάλι η Πριγκίπισσα, όπου εξιστορεί τον λόγο κατασκευής της σύμφωνα με τον οποίο, αποτελούσε μνημείο τιμής για τον Αυτοκράτορα Γαλέριο από τους Ρωμαίους στις αρχές του 4^{ου} αιώνα μ.Χ.. Καθώς ο εν λόγω Αυτοκράτορας νίκησε τους Πέρσες σε μάχη, η Καμάρα κατέχει και την ονομασία «Θριαμβευτική Αψίδα του Γαλέριου». Έπειτα, περιγράφεται η όψη και η κατασκευή της Καμάρας που στην ουσία αποτελείται από ένα κτίσμα σε σχήμα τόξου στερεωμένο σε πεσσούς (κολώνες). Οι μαθητές βλέπουν τις εικόνες που αφηγούνται αναλυτικά τις ανάγλυφες σκηνές από την εμβληματική ζωή του Αυτοκράτορα (βλ. Εικ. 44).



Εικόνα 44. Ένας από τους πεσσούς της Καμάρας στολισμένος με τα ανάγλυφα (προσωπικό αρχείο, 2023).

Ακόμα, απεικονίζεται η Καμάρα σε πιο πρόσφατα χρόνια με την γραμμή τραμ που περνούσε από κάτω, η οποία άλλαξε θέση λόγω της κατασκευής της Εγνατίας Οδού που υπάρχει μέχρι και σήμερα. Τέλος, οι μαθητές πληροφορούνται για τους ήχους που περιβάλλουν το μνημείο από τα διερχόμενα αυτοκίνητα, καθώς είναι χτισμένο ακριβώς δίπλα από τον κεντρικότερο δρόμο της πόλης. Παράλληλα η Πριγκίπισσα τους παροτρύνει να πατήσουν το κουμπί της κάμερας για να παρακολουθήσουν το σχετικό βίντεο που απεικονίζει την Καμάρα πριν από πολλά χρόνια (βλ. Εικ. 45).



Εικόνα 45. Στιγμιότυπο από το βίντεο που απεικονίζει την Καμάρα στο παρελθόν (https://www.youtube.com/watch?v=tc66-b6OZ0U&ab_channel=ACTUSanima).

Εν κατακλείδι, θα πρέπει να σημειωθεί πως για να μην δημιουργηθεί σύγχυση και πλήξη από τους μαθητές, αλλά και για λόγους περιορισμένου χρόνου, την αφήγηση του κάθε μνημείου την ακούγανε μια φορά στην αρχή και έπειτα ακολουθούσε συζήτηση με ερωτο-απαντήσεις για την κατανόηση και επεξήγηση των όσων ακούσανε. Αντίστοιχα, όπως ειπώθηκε και προηγουμένως, κάποια από τα βίντεο τα παρακολουθούσαν όλοι μαζί είτε από το κινητό, είτε αργότερα πάλι από μεγαλύτερη οθόνη μετά από δική τους παράκληση.

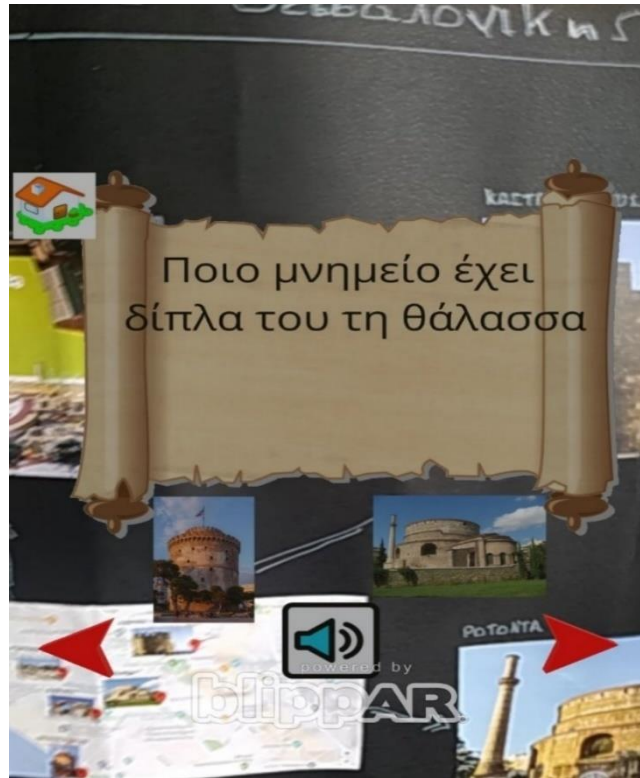
4^η Διδακτική Παρέμβαση

Την τελευταία ημέρα που έγινε η χρήση της εφαρμογής ΕΠ αφορούσε την αξιολόγηση του γνωστικού αντικείμενου από τους μαθητές. Εφόσον ολοκληρώθηκε η διδασκαλία και οι μαθητές έλαβαν όλες τις πληροφορίες του ιστορικού περιεχομένου, στο σημείο αυτό επιστρέψαμε και πάλι στην αρχική εφαρμογή (η εφαρμογή της Πριγκίπισσας Θεσσαλονίκης), η οποία εκτός από τις βασικές πληροφορίες για την ίδρυση της Θεσσαλονίκης και τις οδηγίες πλοήγησης της εφαρμογής, περιλαμβάνει και το παιχνίδι ερωτήσεων «Τί έμαθα σήμερα» (quiz) (βλ. Εικ. 46).



Εικόνα 46. Το παιχνίδι ερωτήσεων της εφαρμογής ΕΠ «Τί έμαθα σήμερα» (προσωπικό αρχείο, 2023).

Το παιχνίδι αυτό αποτελείται από έξι ερωτήσεις οι οποίες επαυξάνονται στην οθόνη με απαντήσεις που απεικονίζονται σε εικόνες κουμπιά. Κάθε φορά που ο μαθητής θα επιλέγει μια εικόνα, θα ακούει την αντίστοιχη απάντηση «Σωστά. Μπράβο σου!» και «Λάθος. Δεν πειράζει, προσπάθησε ξανά!» Λόγω αδυναμίας ανάγνωσης από τους μαθητές το παιχνίδι περιλαμβάνει το γνωστό κουμπί ήχου για την αφηγηματική περιγραφή της ερώτησης, έτσι ώστε να μπορεί ο μαθητής να ακούσει την ερώτηση όσες φορές κρίνει απαραίτητο για να την κατανοήσει (βλ. Εικ. 47).



Εικόνα 47. Μια από τις ερωτήσεις του παιχνιδιού (προσωπικό αρχείο, 2023).

Στο τέλος της εφαρμογής η Πριγκίπισσα αποχαιρετά τους μαθητές και τους παροτρύνει να παρακολουθήσουν ένα τελικό βίντεο που περιγράφει την πόλη της Θεσσαλονίκης με τα μνημεία στο «πριν» και το «μετά» (βλ. Εικ. 48).



Εικόνα 48. Η τελική σκηνή της εφαρμογής ΕΠ με την Πριγκίπισσα να αποχαιρετά τους μαθητές (προσωπικό αρχείο, 2023).

5^η Διδακτική Παρέμβαση

Την τελευταία ημέρα ο κάθε ένας μαθητής ξεχωριστά και μεμονωμένα συμπλήρωσε το ερωτηματολόγιο για την διερεύνηση της συναισθηματικής ικανοποίησης. Ως απάντηση σε κάθε ερώτηση, ο μαθητής επέλεξε το αντίστοιχο συναίσθημα σε μορφή emoji που τον αντιπροσώπευε. Έπειτα, όλοι οι μαθητές στα τραπέζια της τάξης ζωγράρισαν σε λευκή κόλλα χαρτί οτιδήποτε τους εντυπωσίασε, τους άρεσε ή τους δυσχέρανε από την διδακτική αυτή παρέμβαση μέσω χρήση της εφαρμογής ΕΠ στο ιστορικό περιεχόμενο.

Κεφάλαιο 5. Ανάλυση Ευρημάτων

5.1 Εισαγωγή

Η παρούσα έρευνα πραγματοποιήθηκε με σκοπό να αξιολογηθεί η αποτελεσματικότητα μιας εφαρμογής ΕΠ κατά την χρήση της, στα πλαίσια της διδασκαλίας ενός ιστορικού γνωστικού περιεχομένου στην προσχολική εκπαίδευση. Εντούτοις, απώτερος σκοπός είναι η ενδελεχής έρευνα των δυνατοτήτων που προσφέρει το εκπαιδευτικό αυτό εργαλείο που σχεδιάστηκε για την ενίσχυση και βελτίωση της εκπαιδευτικής πρακτικής. Αναλυτικότερα, οι συμμετέχοντες στην ερευνητική διαδικασία ήταν στο σύνολο δέκα (10) μαθητές, εκ των οποίων οι οχτώ (8) ήταν τυπικής ανάπτυξης και οι δυο (2) μη τυπικής ανάπτυξης. Προκει-

μένου να απαντηθούν τα ερευνητικά ερωτήματα που τέθηκαν πραγματοποιήθηκε η συλλογή δεδομένων μέσω της βιντεοσκόπησης, των ερωτηματολογίων, της συμμετοχικής παρατήρησης και του παιχνιδιού ερωτήσεων γνωστικού περιεχομένου (quiz «Τι έμαθα σήμερα»). Παρακάτω αναλύονται και αποκωδικοποιούνται τα δεδομένα που συλλέχθηκαν από κάθε ερευνητικό εργαλείο.

5.2 Ανάλυση δεδομένων μέσω βιντεοσκόπησης

Η βιντεοσκόπηση χρησιμοποιήθηκε ως ερευνητικό εργαλείο για την παράθεση των όσων βίωσαν οι μαθητές κατά την διεπαφή τους με την εφαρμογή ΕΠ. Ουσιαστικά, με την βιντεοσκόπηση θα διερευνηθεί ο βαθμός εμπλοκής των μαθητών σχετικά με την αλληλεπίδρασή τους κατά την χρήση της εφαρμογής ΕΠ. Σύμφωνα με τον Laevers η έννοια της εμπλοκής αναφέρεται σε μια διάσταση της ανθρώπινης δραστηριότητας όπου «*εμπλοκή σημαίνει ότι υπάρχει έντονη πνευματική δραστηριότητα, ότι ένα άτομο λειτουργεί στα όρια των δυνατοτήτων του, με μια ροή ενέργειας που προέρχεται από εγγενής πηγές*» (Laevers, 2015). Για την αξιολόγηση του επιπέδου εμπλοκής χρησιμοποιήθηκε η κλίμακα Leuven σύμφωνα με την οποία, ελέγχονται συγκεκριμένα σήματα (υποκατηγορίες) που επιδεικνύουν την εμπλοκή ενός παιδιού στην δραστηριότητα. Τα σήματα αυτά είναι: η *Συγκέντρωση*, η *Ενέργεια*, η *Πολυπλοκότητα* και η *Δημιουργικότητα*, η *Έκφραση του Προσώπου* και η *Στάση του Σώματος*, η *Επιμονή*, η *Ακρίβεια*, ο *Χρόνος Αντίδρασης*, η *Γλώσσα* και η *Ικανοποίηση*. Με βάση λοιπόν αυτές τις υποκατηγορίες θα διερευνηθεί ο βαθμός εμπλοκής των μαθητών κατά την χρήση της εφαρμογής ΕΠ, όπου παρακάτω θα γίνει η αποσαφήνιση σύμφωνα με την συγκεκριμένη κλίμακα (Bertram & Pascal).

Η Συγκέντρωση, που αφορά την προσοχή που δείχνει ο μαθητής στην επιμέρους δραστηριότητα, δηλαδή η στένωση της προσοχής του χωρίς να αποσπάται από οτιδήποτε άλλο.

Η Ενέργεια, που αφορά την προσπάθεια που καταβάλλει ο μαθητής για την ολοκλήρωση ή επίτευξη της δραστηριότητας.

Η Πολυπλοκότητα και Δημιουργικότητα, αφορά την ανάγκη του μαθητή να αξιοποιήσει όλες του τις ικανότητες, τις γνώσεις του, τα δυνατά του σημεία προκειμένου να συμμετέχει ενεργά στην δραστηριότητα.

Η Έκφραση του Προσώπου και η Στάση του Σώματος, που αφορούν τα μη λεκτικά σημάδια του προσώπου, ενώ σωματικές κινήσεις ή η απουσία αυτών δείχνουν την υψηλή συγκέντρωση ή πλήξη του μαθητή.

Η Επιμονή, που αφορά τον χρόνο κατά τον οποίο είναι συγκεντρωμένος ο μαθητής στην δραστηριότητα δείχνοντας δηλαδή την έντονη επιθυμία για να συμμετέχει πραγματικά στην δραστηριότητα παρατείνοντας όσο μπορεί την επαφή.

Η Ακρίβεια, που αφορά την ενεργή συμμετοχή του μαθητή, ο οποίος δείχνει ιδιαίτερη φροντίδα και εμμένει σε λεπτομέρειες σχετικά με τις ενέργειές του κατά την δραστηριότητα.

Ο Χρόνος Αντίδρασης, όπου αφορά την ανταπόκριση του μαθητή στα ερεθίσματα που δέχεται από την δραστηριότητα, καθώς πρόκειται για κάτι που τον ενδιαφέρει και είναι συνεχώς σε επιφυλακή.

Η Γλώσσα, όπου αφορά την λεκτική έκφραση του μαθητή με τα σχόλια που κάνει δείχνοντας ενδιαφέρον για την δραστηριότητα.

Η Ικανοποίηση, όπου αφορά την έκδηλη αίσθηση ικανοποίησης που εκφράζει ο μαθητής μέσα από τα επιτεύγματά του διεκπεραιώνοντας τις επιμέρους δραστηριότητες.

Αντίστοιχα το επίπεδο εμπλοκής του παιδιού προσμετράτε από μια κλίμακα 5 βαθμών. Σύμφωνα με αυτή τη κλίμακα, το επίπεδο εμπλοκής αξιολογείται με κλίμακα από 1 έως 5, όπου:

1= καμία δραστηριότητα (αφορά το εξαιρετικά χαμηλό επίπεδο εμπλοκής)

2=διακοπείσα δραστηριότητα (δεν προχωρά περισσότερο από τις δράσεις κάνοντας συνεχή διακοπές)

3=δραστηριότητα χωρίς ένταση (εκδηλώνει συμπεριφορά, αλλά δεν δείχνει συγκέντρωση και ευχαρίστηση με την δραστηριότητα)

4= δραστηριότητα με έντονες στιγμές (εκδηλώνει έντονη νοητική δραστηριότητα)

5= συνεχής έντονη δραστηριότητα (συνολική δέσμευση που εκφράζεται με την πλήρη συγκέντρωση και την απορρόφηση από την δραστηριότητα) (Leavers, 2015; Leavers & Matthes, 2010).

Κωδικοποίηση των βίντεο πρώτης ημέρας, Δευτέρα 24/4/2023

Μαθητές: Μαθ. 1, Μαθ. 2, Μαθ. 3, Μαθ. 4, Μαθ. 5, Μαθ. 6, Μαθ. 7, Μαθ. 8, Μαθ. 9

Βίντεο: 00:09-05:01, 00:07-04:25, 00:12-04:43, 00:01-04:57, 00:03-05:15, 00:13-06:05, 00:03-05:26, 01:00-05:00, 00:05-05:57.

Εφαρμογή: «Πριγκίπισσα Θεσσαλονίκη»

Πίνακας 5.1. Χρήση εφαρμογής ΕΠ πρώτης ημέρας.

Δεδομένα	Κρίσιμο Συμβάν	Υποκείμενο	Κωδικός Κατηγορίας	Κωδικός Υποκατηγορίας	Βαθμός Εμπλοκής 1-5	Παρατηρήσεις
00:09	Έναρξη χρήσης εφαρμογής	Μαθ. 1	Εμπλοκή	Χρόνος Αντίδρασης, Ενέργεια	5	Ο μαθητής πάτησε το κουμπί μετάβασης της εφαρμογής πολύ γρήγορα χωρίς να του δώσω κάποια οδηγία.
00:42-00:49	Σε ερώτηση αν διαθέτει μόνο κινητό ή και τάμπλετ, απάντησε: «έχω και κινητό και τάμπλετ». Σε επόμενη ερώτηση γι το αν κάθεται πολύ ώρα, απάντησε: «όχι».	Μαθ. 1	Εμπλοκή	Γλώσσα, Στάση Σώματος	4	Ο μαθητής δείχνει να βαριέται καθώς παίζει με το πόδι του.
01:45	Ο μαθητής ακούει την αφήγηση.	Μαθ. 1	Εμπλοκή	Έκφραση Προσώπου, Στάση Σώματος	3	Ο μαθητής δείχνει να βαριέται καθώς κινεί το βλέμμα του αριστερά και δεξιά και παίζει με το πόδι του
03:02-03:28	Ο μαθητής ακούει την αφήγηση.	Μαθ. 1	Εμπλοκή	Έκφραση Προσώπου, Στάση Σώματος	3	Ο μαθητής πήρε δυο βαθιές ανάσες και κάθεται σκυθρωπός, στρέφει το βλέμμα του μακριά από την οθόνη και παίζει με το σκαμπό του.
03:41- 03:48	ο μαθητής ακούει την αφήγηση.	Μαθ. 1	Εμπλοκή	Έκφραση Προσώπου, Στάση Σώματος	3	Ο μαθητής παίζει με το χέρι του, βάζοντάς το πίσω από την κάμερα για να το βλέπει στην οθόνη
04:28-04:31	Ο μαθητής ακούει οδηγίες από την αφήγηση	Μαθ. 1	Εμπλοκή	Έκφραση Προσώπου, Στάση Σώματος	3	Ο μαθητής ξαναπαίζει με το σκαμπό του.
04:48-05:01	Η πρωταγωνίστρια της εφαρμογής ζητάει να πατήσει ο μαθητής ένα συ-	Μαθ. 1	Εμπλοκή	Ενέργεια, Επιμονή	4	Ο μαθητής προσπαθεί να πατήσει το κουμπί και ενώ έχει κάνει λάθος επιμένει να

	γκεκριμένο κουμπί για να πάει στην επόμενη σκηνή.					βρει την λύση πατώντας άλλα κουμπιά.
00:07-00:33	Κατά την έναρξη της εφαρμογής αναμένονται λίγα δευτερόλεπτα για να φορτώσουν τα δεδομένα	Μαθ. 2	Εμπλοκή	Συγκέντρωση	5	Η μαθήτρια περιμένει να φορτώσουν τα δεδομένα και κοιτάει επίμονα την οθόνη για να δει τί θα της εμφανιστεί.
00:59-01:03	Η εφαρμογή απαιτεί το σκανάρισμα του δείκτη. Σε ερώτηση πως θα διαβάσει την εικόνα, απάντησε: «την βλέπει».	Μαθ. 2	Εμπλοκή	Ενέργεια, Επιμονή, Γλώσσα	5	Η μαθήτρια σηκώνει το κινητό για να διαβάσει την εικόνα που δεν της έχω υποδείξει ποια είναι.
01:04-01:10	Απαιτείται από την εφαρμογή να πατήσει η μαθήτρια το κουμπί της αφήγησης.	Μαθ. 2	Εμπλοκή	Ενέργεια, Επιμονή, Χρόνος Αντίδρασης, Συγκέντρωση	5	Η μαθήτρια κινείται μόνη της πατώντας με επιμονή τα κουμπιά για να πάει παρακάτω.
01:39	Ζητώ από την μαθήτρια να πατήσει το κουμπί της αφήγησης.	Μαθ. 2	Εμπλοκή	Συγκέντρωση, Έκφραση Προσώπου, Στάση Σώματος, Δημιουργικότητα	5	Η μαθήτρια πατάει το κουμπί και κουνάει θετικά το κεφάλι της δείχνοντας επιβεβαίωση.
02:00-02:12	Δίνονται οδηγίες πλοήγησης από την πρωταγωνίστρια.	Μαθ. 2	Εμπλοκή	Συγκέντρωση, Επιμονή, Στάση Σώματος, Χρόνος Αντίδρασης	5	Η μαθήτρια πατάει τα κουμπιά και ακούει με προσοχή και ανασηκώθηκε για να κάτσει σε καλύτερη στάση.
02:40-02:58	Η μαθήτρια ακούει την αφήγηση.	Μαθ. 2	Εμπλοκή	Συγκέντρωση, Στάση Σώματος, Ενέργεια, Ακρίβεια	5	Η μαθήτρια ακούει την αφήγηση με προσοχή και παράλληλα προσπαθεί να κρατήσει το κινητό με καλύτερο τρόπο δοκιμάζοντας διαφορετικές λαβές.
03:08-03:39	Η μαθήτρια ακούει την αφήγηση.	Μαθ. 2	Εμπλοκή	Συγκέντρωση, Στάση Σώματος, Ενέργεια, Επιμονή	5	Η μαθήτρια ακούει την αφήγηση με προσοχή και παράλληλα ανασηκώνεται και κοιτάει τον χάρτη για να εντοπίσει τυχόν πληροφορίες για να διασταυρώσει αυτά που ακούει.
03:41-03:47	Η μαθήτρια ακούει τις οδηγίες που δίνει η πρωταγωνίστρια και πατάει τα αντίστοιχα κουμπιά για να βρει την Θεσ/νική στον χάρ-	Μαθ. 2	Εμπλοκή	Συγκέντρωση, Ενέργεια, Δημιουργικότητα, Γλώσσα, Χρόνος Αντίδρασης	5	Η μαθήτρια πατάει τα κουμπιά για να προχωρήσει και καθώς εντοπίζει τον χάρτη, βρίσκει την Θεσ/νική και λέει: «Αυτή!».

	τη.					
03:49-03:56	Η εφαρμογή απαιτεί να πατηθούν συγκεκριμένα κουμπιά για να προχωρήσει	Μαθ. 2	Εμπλοκή	Χρόνος Αντίδρασης, Ενέργεια, Επιμονή	5	Η μαθήτρια προσπαθεί να πατήσει τα κουμπιά για να προχωρήσει και δοκιμάζει επανειλημμένα.
04:08-04:25	Η πρωταγωνίστρια παρουσιάζει τα 5 μνημεία που θα ακολουθήσουν.	Μαθ. 2	Εμπλοκή	Συγκέντρωση, Στάση Σώματος,	5	Ο μαθητής ακούγοντας την παρουσίαση ανασηκώνεται και ψάχνει στον χάρτη να εντοπίσει ένα ένα τα μνημεία που ακούει.
00:12-00:49	Εφόσον η μαθήτρια σκάνανε τον κωδικό, φορτώνουν τα στοιχεία για την έναρξη της εφαρμογής.	Μαθ. 3	Εμπλοκή	Συγκέντρωση, Στάση Σώματος, Ακρίβεια	5	Η μαθήτρια περιμένει να φορτώσουν τα στοιχεία και κάθεται σε άνετη στάση τοποθετώντας το ένα πόδι πάνω από το άλλο (σταυροπόδι), ενώ παράλληλα κοιτάει προσεκτικά τις εικόνες του χάρτη και την οθόνη.
00:52-00:58	Σκανάρισμα δείκτη	Μαθ. 3	Εμπλοκή	Χρόνος Αντίδρασης, Ακρίβεια	5	Η μαθήτρια με γρήγορες κινήσεις τοποθετεί την κάμερα του κινητού πάνω στον δείκτη και στοχεύει προσεκτικά.
02:05-02:07	Η πρωταγωνίστρια δίνει οδηγίες για την πλοήγηση της εφαρμογής και ρωτάει «Αυτό; «.	Μαθ. 3	Εμπλοκή	Γλώσσα, Συγκέντρωση	5	
02:38	Απαιτείται από την εφαρμογή να πατήσει ο μαθητής το κουμπί για να πάει στην επόμενη σκηνή και για να επιβεβαιώσει με ρωτάει πάλι «Αυτό;».	Μαθ.3	Εμπλοκή	Γλώσσα, Συγκέντρωση, Στάση Σώματος	5	Φέρνει την οθόνη πολύ κοντά στο πρόσωπό της.
03:05-03:47	Η μαθήτρια ακούει την αφήγηση και παίζει.	Μαθ. 3	Εμπλοκή	Στάση Σώματος, Έκφραση Προσώπου	4	Η μαθήτρια περιεργάζεται τον χάρτη και τον χώρο με την κάμερα της συσκευής, ενώ παράλληλα παίζει με τα δάχτυλα του γύρω από την συσκευή.
03:51	Η πρωταγωνίστρια ζητάει να πατήσει το κουμπί για τον εντοπισμό του χάρ-	Μαθ. 3	Εμπλοκή	Στάση Σώματος, Έκφραση Προσώπου, Ακρίβεια	4	Η μαθήτρια ακούγοντας την εντολή γυρνάει και με κοιτάει για να πάρει την επι-

	τη.					βεβαίωση και να πατήσει το κουμπί που θεωρεί ότι είναι το σωστό.
03:59-04:02	Εμφάνιση του χάρτη από την εφαρμογή και αφού βρήκε την Θεσ/νίκη ρώτησε, «Γιατί είμαστε εκεί ψηλά;».	Μαθ. 3	Εμπλοκή	Γλώσσα, Συγκέντρωση, Επιμονή, Στάση Σώματος	5	Η μαθήτρια έχει φέρει την οθόνη αρκετά μπροστά στο πρόσωπό του για να εντοπίσει την Θεσ/νίκη.
04:28	Η πρωταγωνίστρια παρουσιάζει τα 5 μνημεία που θα ακολουθήσουν. Κοιτάει τον χάρτη και εντοπίζοντας την Ρωμαϊκή Αγορά λέει, «Αυτό είναι το πιο παλιό;».	Μαθ. 3	Εμπλοκή	Γλώσσα, Συγκέντρωση, Έκφραση Προσώπου, Δημιουργικότητα, Ικανοποίηση	5	Χαμογελάει με την ερώτηση και δείχνει να χαίρεται.
04:34	Απαιτείτε να πατήσει συγκεκριμένο κουμπί για να πάει στην επόμενη σκηνή και ρωτάει για επιβεβαίωση «Αυτό;».	Μαθ. 3	Εμπλοκή	Γλώσσα, Συγκέντρωση, Στάση Σώματος, Ενέργεια.	5	
04:43	Δίνω πληροφορίες για τα μνημεία και σε ερώτηση «τελευταίος χτίστηκε ο Λευκός;» «για να μου συμπληρώσει την πρόταση απάντησε «Πύργος».	Μαθ. 3	Εμπλοκή	Γλώσσα, Συγκέντρωση, Δημιουργικότητα	5	
00:01-00:06	Για το σκανάρισμα QR κωδικού κάνει διάφορες κινήσεις μέχρι να τον εντοπίσει.	Μαθ. 4	Εμπλοκή	Συγκέντρωση, Επιμονή, Στάση Σώματος, Ακρίβεια	5	Ο μαθητής δίνει ιδιαίτερη προσοχή προκειμένου να εντοπίσει με την κάμερα τον κωδικό και κάνει κινήσει μπροστά και πίσω εστιάζοντας.

00:25-00:35	Σε ερωτήσεις αν του αρέσει το κινητό, αν διαθέτει και στο σπίτι, αν παίζει με τον αδερφό του, απάντησε μονολεκτικά «ναι» καθώς τον επιβράβευσα που το χειρίζεται καλά.	Μαθ. 4	Εμπλοκή	Γλώσσα, Ικανοποίηση, Συγκέντρωση	5	Ο μαθητής έκανε ένα μικρό χαμόγελο καθώς επιβραβεύτηκε για την ικανότητά του και έδειξε να είναι περήφανος για αυτό.
00:55-01:16	Σκανάρισμα για εντοπισμό δείκτη.	Μαθ. 4	Εμπλοκή	Στάση Σώματος, Ενέργεια, Συγκέντρωση, Ακρίβεια, Έκφραση Προσώπου, Επιμονή	5	Ο μαθητής προσπαθεί να σκανάρει σωστά τον δείκτη φέρνοντας το κινητό κοντά στον χάρτη και παράλληλα τεντώνει το σώμα του. Αφού τον εντόπισε και πάτησε το κουμπί αφήγησης έγειρε διακριτικά το βλέμμα του για να με κοιτάξει.
01:15-01:29	Ο μαθητής ακούει την αφήγηση.	Μαθ. 4	Εμπλοκή	Στάση Σώματος, Συγκέντρωση, Ενέργεια	5	Ο μαθητής έχει φέρει την οθόνη αρκετά κοντά στο πρόσωπό του και κοιτάει έντονα την οθόνη ακούγοντας προσεκτικά. Κάθεται με ευθυγραμμισμένο τον κορμό του και το κεφάλι του γυρισμένο στην οθόνη.

03:07-03:59	Ο μαθητής ακούει την αφήγηση.	Μαθ. 4	Εμπλοκή	Στάση Σώματος, Συγκέντρωση, Ενέργεια, Επιμονή	5	Εφόσον άκουσε τις οδηγίες πλοήγησης στη συνέχεια έχοντας και πάλι την οθόνη αρκετά κοντά στο πρόσωπό του και καθήμενος ευθυγραμμισμένα δεν πήρε το βλέμμα του από την οθόνη ακούγοντας προσεκτικά τα πάντα και χωρίς να κάνει οποιαδήποτε άλλη κίνηση.
04:12-04:14	Σε ρώτηση πως θα ακούσουμε την αφήγηση, δηλαδή ποιο κουμπί θα πατήσει απάντησε «αυτό».	Μαθ. 4	Εμπλοκή	Συγκέντρωση, Ενέργεια, Γλώσσα	5	Ο μαθητής απάντησε και παράλληλα έδειξε το κουμπί.
04:39	Απαιτείτε να πατήσετε συγκεκριμένο κουμπί για να πάει στην επόμενη σκηνή και το πατάει μόνος του χωρίς καμία υπόδειξη.	Μαθ. 4	Εμπλοκή	Συγκέντρωση, Ενέργεια, Στάση Σώματος, Χρόνος Αντίδρασης	5	
04:51- 04:57	Σε ερώτηση ποιο μνημείο χτίστηκε πιο πρόσφατα, συμπλήρωσε πάνω στην πρότασή μου «ο Λευκός Πύργος» και σε επόμενη ερώτηση ποιος είναι αυτός που απεικονίζεται στην οθόνη και ίδρυσε την Θεσ/νίκη απάντησε «ο Κάσσανδρος»	Μαθ. 4	Εμπλοκή	Συγκέντρωση, Δημιουργικότητα, Χρόνος Αντίδρασης, Ενέργεια, Γλώσσα	5	Ο μαθητής κοιτώντας προσεκτικά την οθόνη και τα όσα απεικονίζονται απαντάει γρήγορα σε κάθε ερώτηση χρησιμοποιώντας πληροφορίες που είχαν ειπωθεί πριν.

00:03-00:41	Για το σκανάρισμα QR κωδικού κάνει διάφορες κινήσεις μέχρι να τον εντοπίσει.	Μαθ. 5	Εμπλοκή	Συγκέντρωση, Στάση Σώματος, Επιμονή, Ενέργεια	5	Ο μαθητής κάνει κινήσεις για να εντοπίσει τον κωδικό, σηκώνεται από την θέση του και τεντώνει τα χέρια του προκειμένου να τον σκανάρει και αφού τα κατάφερε κοιτάει υπομονετικά την οθόνη μέχρι να εμφανιστούν τα στοιχεία.
00:45-00:54	Σκανάρισμα για εντοπισμό δείκτη.	Μαθ. 5	Εμπλοκή	Συγκέντρωση, Στάση Σώματος, Έκφραση Προσώπου, Επιμονή, Ακρίβεια, Ικανοποίηση	5	Ο μαθητής πάλι με έντονες κινήσεις τεντώνεται, σηκώνεται από την θέση του και προσπαθεί να σκανάρει το δείκτη και αφού το καταφέρνει χαμογελάει και κάθετα.
00:57-01:04	Ο μαθητής πατάει το κουμπί για να ακούσει την αφήγηση.	Μαθ. 5	Εμπλοκή	Ενέργεια, Επιμονή, Έκφραση Προσώπου, Συγκέντρωση, Ικανοποίηση	5	Ο μαθητής προσπαθεί να πατήσει το κουμπί επανειλημμένα καθώς δεν τα καταφέρνει, ώσπου το πατάει και καθώς ακούγεται η αφήγηση τρομάζει, τινάζεται ελαφρώς και γελάει.
01:10-01:22	Ο μαθητής ακούει την αφήγηση.	Μαθ. 5	Εμπλοκή	Συγκέντρωση, Έκφραση Προσώπου, Επιμονή	5	Ο μαθητής ακούγοντας την αφήγηση προσεκτικά σηκώνει το βλέμμα του και παρατηρεί τις εικόνες στον χάρτη εντοπίζοντας της πληροφορίες ενώ παράλληλα χαμογελάει.

02:30-02:36	Σε ερώτηση ποιο κουμπί πατάμε για να ακούσουμε την αφήγηση ο μαθητής απάντησε δείχνοντας.	Μαθ. 5	Εμπλοκή	Συγκέντρωση, Επιμονή, Έκφραση Προσώπου, Ενέργεια, Ικανοποίηση	5	Ο μαθητής κοιτώντας έντονα την οθόνη δείχνει το κουμπί και στη συνέχεια το πατάει χαμογελώντας κουνώντας θετικά το κεφάλι προς τα κάτω.
02:41-03:45	Ο μαθητής ακούει την αφήγηση.	Μαθ. 5	Εμπλοκή	Συγκέντρωση, Στάση του Σώματος, Ενέργεια	4	Ο μαθητής ακούγοντας την αφήγηση φέρνει τη οθόνη κοντά στο πρόσωπό του και παρατηρεί τα στοιχεία, ενώ παράλληλα κοιτάει τις εικόνες στον χάρτη για να εντοπίσει τις πληροφορίες. Έπειτα, κάνει μικρές κινήσεις με τους ώμους του και κουνάει τα πόδια του τα οποία αντιλαμβάνεται ότι τα βλέπει στην οθόνη και προσπαθεί να εστιάσει την κάμερα για να τα δει καλύτερα
04:00-04:19	Σε ερώτηση ποιο είναι το σωστό κουμπί για να ακούσουμε την αφήγηση ο μαθητής προσπαθεί να βρει την απάντηση δείχνοντας λάθος κουμπί.	Μαθ. 5	Εμπλοκή	Συγκέντρωση, Επιμονή, Ενέργεια, Δημιουργικότητα	5	Ο μαθητής αρχικά σκέφτεται για λίγο την απάντηση κοιτώντας επίμονα όλα τα κουμπιά και τελικά δείχνει λάθος κουμπί. Μετά από δική μου ένδειξη κατανοεί και πατάει το σωστό.

05:00-05:15	Σε ερώτηση ποιος είναι αυτός που απεικονίζεται στην οθόνη και ίδρυσε την Θεσ/νίκη ο μαθητής προσπαθεί να απαντήσει με την δική μου βοήθεια.	Μαθ. 5	Εμπλοκή	Γλώσσα, Επιμονή, Στάση Σώματος, Ενέργεια	4	Ο μαθητής αρχικά σκέφτεται για λίγο, κουνάει το κεφάλι προς τα κάτω θετικά και λέει «ναι». Καθώς του δίνω την πρώτη συλλαβή για την απάντηση του ονόματος προσπαθεί να μαντέψει σχηματίζοντας συλλαβές μέχρι που του δίνω εγώ την απάντηση και έπειτα επαναλαμβάνει και αυτός «Κάσσανδρος».
00:13-00:24	Ο μαθητής σκάνανε τον QR κωδικό και περιμένει να φορτώσουν τα στοιχεία καθώς τον ενημερώνω ότι θα περιμένουμε λίγο.	Μαθ. 6	Εμπλοκή	Γλώσσα, Στάση Σώματος, Έκφραση Προσώπου	3	Ο μαθητής καθώς σκάνανε τον κωδικό και περιμένει να φορτώσει η εφαρμογή γύρισε με κοιτάξε και είπε «και μετά θα πάω να συμμαζέψω;». Εννοώντας να βοηθήσει του συμμαθητές του με το συμμαζέμα των παιχνιδιών.
00:25-00:40	Αναμονή για φόρτωση στοιχείων-Ενημερώνω ότι χρειάζεται λίγο χρόνο.	Μαθ. 6	Εμπλοκή	Γλώσσα, Στάση Σώματος, Έκφραση Προσώπου	4	Ο μαθητής περιμένει κοιτώντας έντονα την οθόνη μέχρι να εμφανιστούν τα στοιχεία και με ρώτησε «επειδή κοιμάται;» εννοώντας ότι γι αυτό ίσως να θέλει λίγο χρόνο.

00:41-01:03	Αναμονή για φόρτωση στοιχείων-καθώς περιμένουμε τραγουδώ έναν ρυθμό για να κάνω πιο ευχάριστο το κλίμα αναμονής.	Μαθ. 6	Εμπλοκή	Γλώσσα, Έκφραση Προσώπου, Στάση Σώματος	4	Ο μαθητής χτυπάει τα πόδια του καθώς περιμένει με ανυπομονησία, γυρνάει με κοιτάει με απορία που έκανα τον ρυθμό και σε ερώτηση για το τί συμβαίνει μου απάντησε «τίποτα» βγάζοντας έξω την γλώσσα του.
01:08-01:23	Σκανάρισμα για εντοπισμό δείκτη.	Μαθ. 6	Εμπλοκή	Συγκέντρωση, Ενέργεια, Επιμονή, Στάση Σώματος	5	Ο μαθητής προκειμένου να εντοπίσει τον δείκτη τεντώνει τα χέρια του και τον κορμό του και επιμένει στοχεύοντας ενώ στην συνέχεια κουνάει δεξιά-αριστερά το κινητό για να ελέγξει αν κινούνται τα στοιχεία επαύξησης.
01:28-02:24	Πλοήγηση εφαρμογής	Μαθ. 6	Εμπλοκή	Συγκέντρωση, Γλώσσα, Ενέργεια	5	Ο μαθητής ρωτάει για τις επιλογές του όσον αφορά τα κουμπιά που πρέπει να πατήσει. Ρωτάει «αυτό;» έπειτα και πάλι «αυτό» και τέλος «αυτό εδώ το σπιτάκι;».
03:37-03:49	Σε ερώτηση ποιο κουμπί πατάμε για να ακούσουμε την αφήγηση κατά την πλοήγηση.	Μαθ. 6	Εμπλοκή	Συγκέντρωση, Γλώσσα, Ενέργεια, Έκφραση Προσώπου	5	Ο μαθητής αρχικά κοιτάει ψηλά και σκέφτεται για λίγο και έπειτα με ρωτάει «τον ήχο εννοείς;»

03:50-04:22	Ο μαθητής ακούει την αφήγηση.	Μαθ. 6	Εμπλοκή	Στάση Σώματος, Έκφραση Προσώπου	2	Ο μαθητής κάνει διάφορες κινήσεις με το σώμα του, γυρνάει με κοιτάει και κάνει ελαφρώς μορφασμούς, παίζει με τα χέρια του βάζοντάς τα πίσω από το κεφάλι του, ενώ έχει τοποθετήσει το κινητό στα πόδια του
04:23-04:58	Ο μαθητής ακούει την αφήγηση.	Μαθ. 6	Εμπλοκή	Στάση Σώματος, Έκφραση Προσώπου, Ενέργεια	3	Ο μαθητής προσπαθεί να κάτσει καλύτερα στην θέση του, με κοιτάει σταδιακά παίρνοντας το κινητό στα χέρια του και φέρνοντάς το κοντά στο πρόσωπό του. Έπειτα ακούγοντας τις πληροφορίες προσπαθεί να τις εντοπίσει στον χάρτη.
05:05-05:17	Ο μαθητής βλέπει τον χάρτη και σχολιάζει.	Μαθ. 6	Εμπλοκή	Γλώσσα	3	Ο μαθητής βλέποντας τον χάρτη και καθώς του εξηγώ ότι εκεί βρίσκεται η Θεσ/νικη λεί «να και στη Γερμανία να σου πω ποιος μένει; Κάποια γιαγιά μου». Του εξηγώ ότι δυστυχώς δεν έχω την Γερμανία αλλά μόνο την Ελλάδα και απαντάει απογοητευμένος «Ααα!».

06:00-06:05	Παρουσίαση των μνημείων από την αφηγήτρια	Μαθ. 6	Εμπλοκή	Στάση Σώματος, Γλώσσα, Ενέργεια	4	Ο μαθητής καθώς βλέπει τα 5 μνημεία στην παρουσίαση σηκώνει το βλέμμα του και δείχνοντας τα μνημεία στο χάρτι ρωτάει «όλα αυτά οι Ρωμαίοι τα έφτιαξαν;».
00:03-00:10	Η μαθήτρια σκανάρει τον QR κωδικό και κάνει διάφορες κινήσεις προκειμένου να τον εντοπίσει.	Μαθ. 7	Εμπλοκή	Στάση Σώματος, Επιμονή, Ενέργεια, Συγκέντρωση	5	
00:28-00:45	Αναμονή για φόρτωση στοιχείων. Επιβραβεύω την μαθήτρια διότι κρατάει πολύ καλά το κινητό και σε ερωτήσεις αν έχει και στο σπίτι ή αν χρησιμοποιεί και ο αδερφός απάντησε, «Ο αδερφός έχει τάμπλετ όχι κινητό», «Ο μπαμπάς θα μου φτιάξει το κινητό που έσπασε».	Μαθ. 7	Εμπλοκή	Γλώσσα	5	
00:56- 01:25	Η μαθήτρια σκανάρει για εντοπισμό δείκτη.	Μαθ. 7	Εμπλοκή	Συγκέντρωση, Στάση Σώματος, Ενέργεια, Ακρίβεια	5	Η μαθήτρια έχει φέρει πολύ κοντά στο πρόσωπό της την οθόνη για να βλέπει καλά, κάθεται με ευθυγραμμισμένο τον κορμό της και κοιτάει έντονα την οθόνη.
01:26-01:34	Χρήση κουμπιού για επόμενη σκηνή. Πατάει επανειλημμένα το κουμπί καθώς δυσκολεύεται να τα καταφέ-	Μαθ. 7	Εμπλοκή	Επιμονή, Ενέργεια, Συγκέντρωση	5	

	ρει.					
02:00-04:05	Η μαθήτρια ακούει την αφήγηση και χειρίζεται την εφαρμογή.	Μαθ. 7	Εμπλοκή	Συγκέντρωση, Ενέργεια, Χρόνος Αντίδρασης, Στάση Σώματος, Επιμονή	5	Η μαθήτρια παρακολουθεί έχοντας φέρι την οθόνη πολύ κοντά στο πρόσωπό της, δεν σηκώνει καθόλου το βλέμμα της και πατάει τα κουμπιά που του ζητείται.
04:12-04:21	Στην εμφάνιση του χάρτη ρωτάω την μαθήτρια αν τον βλέπει και απαντάει, «Αυτό το κόκκινο».	Μαθ. 7	Εμπλοκή	Γλώσσα, Συγκέντρωση, Στάση Σώματος, Δημιουργικότητα	5	Η μαθήτρια απαντάει θετικά κουνώντας το κεφάλι και λέει «αυτό το κόκκινο» εννοώντας την Θεσ/νική στον χάρτη.
05:15-05:26	Στην εμφάνιση της χρονογραμμής ρωτάω την μαθήτρια ποιο μνημείο χτίστηκε πιο πρόσφατα και ποιος είναι αυτό που απεικονίζεται και ίδρυσε την Θεσ/νική απάντησε «ο Λευκός Πύργος» και «ο Κάσσανδρος».	Μαθ. 7	Εμπλοκή	Γλώσσα, Συγκέντρωση, Δημιουργικότητα	5	
01:00-00:10	Η μαθήτρια σκανάρει τον QR κωδικό με μεγάλη ευκολία.	Μαθ. 8	Εμπλοκή	Χρόνος Αντίδρασης, Έκφραση Προσώπου, Ικανοποίηση	5	Η μαθήτρια παίρνοντας το κινητό στα χέρια της εντόπισε απευθείας τον κωδικό και στη συνέχεια πάτησε το αντίστοιχο κουμπί για την φόρτωση των δεδομένων της εφαρμογής. Αφού την επιβράβευσα γέλασε δείχνοντας ευχαριστημένη και περήφανη.
00:52-01:15	Η μαθήτρια ακούει την αφήγηση και κάνει μορφασμούς με αυτά που ακούει.	Μαθ. 8	Εμπλοκή	Έκφραση Προσώπου, Στάση Σώματος, Συγκέντρωση	5	Η μαθήτρια καθώς ακούει σηκώνει το βλέμμα και κοιτάει στον χάρτη τις εικόνες ενώ παράλληλα κάνει μορφασμούς δείχνοντας απορία.
02:22-02:25	Σε ερώτηση πως θα ακούσουμε την πρωταγωνίστρια, η μαθήτρια πάτησε το κουμπί της αφήγησης χωρίς να του υποδείξω.	Μαθ. 8	Εμπλοκή	Χρόνος Αντίδρασης, Συγκέντρωση	5	

02:33-03:35	Η μαθήτρια ακούει την αφήγηση.	Μαθ. 8	Εμπλοκή	Έκφραση Προσώπου, Συγκέντρωση, Ενέργεια, Στάση Σώματος	5	Η μαθήτρια ακούει την αφήγηση και παράλληλα κοιτάει τον χάρτη, κουνάει τα χέρια της να μετράει τα μνημεία, γυρίζει και κοιτάει εμένα και ξανακοιτάει την οθόνη ανοίγοντας έντονα τα μάτια της.
03:39	Η μαθήτρια εντοπίζει την Θεσ/νικη στον χάρτη και λέει, «Εδώ» και χαμογελάει.	Μαθ. 8	Εμπλοκή	Γλώσσα, Ικανοποίηση, Χρόνος Αντίδρασης	5	
04:00-04:17	Παρουσίαση των μνημείων από την αφηγήτρια. Η μαθήτρια φαίνεται να προβληματίζεται και να σκέφτεται έντονα όσα ακούει.	Μαθ. 8	Εμπλοκή	Έκφραση Προσώπου, Συγκέντρωση, Ενέργεια, Στάση Σώματος	5	Η μαθήτρια ακούγοντας την παρουσίαση κουνάει τα δάχτυλά της να τα απαριθμεί και κάνει μορφασμούς με το πρόσωπό της δείχνοντας προβληματισμό.
04:30-05:00	Περιγραφή της Χρονογραμμής.	Μαθ. 8	Εμπλοκή	Γλώσσα, Συγκέντρωση, Επιμονή, Χρόνος Αντίδρασης, Δημιουργικότητα	5	Η μαθήτρια βλέποντας και ακούγοντας για την Χρονογραμμή συμμετέχει και με διακόπτει συμπληρώνοντας τις πληροφορίες, ενώ παράλληλα ακουμπάει την οθόνη με τα δάχτυλα για να μεγαλώσει την εικόνα.
00:05-00:21	Ο μαθητής σκανάρει τον QR κωδικό με πολλές προσπάθειες κάνοντας κινήσεις μέχρι να τον εντοπίσει.	Μαθ. 9	Εμπλοκή	Στάση Σώματος, Χρόνος Αντίδρασης, Επιμονή	5	Ο μαθητής προκειμένου να εντοπίσει τον κωδικό κάνει γρήγορες και πολλές κινήσεις σε όλες τις κατευθύνσεις μέχρι να τον σκανάρει. Αφού τα καταφέρει πατάει απευθείας το κουμπί έναρξης επανειλημμένα.

01:13	Ο μαθητής αφού εντόπισε και τον δείκτη βάζει το χέρι του πίσω από την κάμερα και το κουνάει πάνω κάτω για να το ελέγξει στην οθόνη που εμφανίζεται και παράλληλα έχει σουφρωμένα χείλη.	Μαθ. 9	Εμπλοκή	Στάση Σώματος, Χρόνος Αντίδρασης, Επιμονή	5	
01:55-03:09	Έχει φέρει την οθόνη πολύ κοντά στο πρόσωπό του και καθώς η πρωταγωνίστρια δίνει οδηγίες για την πλοήγηση με ρωτάει για το αν μπορεί να πατήσει τα κουμπιά για να ακούσει τις οδηγίες ενώ παράλληλα πατάει πριν ολοκληρώσει τις οδηγίες ή του πω κάτι εγώ «να βάλω και το βίντεο; « πρώτα το σπιτάκι;» «αυτό, να πατήσω αυτό;»	Μαθ. 9	Εμπλοκή	Γλώσσα, Χρόνος Αντίδρασης, Ενέργεια, Επιμονή, Στάση Σώματος	5	
04:17-04:39	Ο μαθητής πατάει γρήγορα τα κουμπιά και εντοπίζει μόνος του τον χάρτη, ενώ στην ερώτηση που είναι η Θεσ/νική την βρίσκει απευθείας, την δείχνει, με κοιτάει για επιβεβαίωση και λει «αυτό».	Μαθ. 9	Εμπλοκή	Χρόνος Αντίδρασης, Συγκέντρωση, Έκφραση Προσώπου, Δημιουργικότητα	5	
04:50-05:09	Παρουσίαση των μνημείων από την αφηγήτρια	Μαθ. 9	Εμπλοκή	Στάση Σώματος, Συγκέντρωση, Έκφραση Προσώπου, Επιμονή	5	Ο μαθητής έχει φέρει την οθόνη πολύ κοντά στο πρόσωπό του, ακούει την παρουσίαση και κοιτάει προσεκτικά τα μνημεία ενώ παράλληλα κουνάει το κεφάλι του να δίνει ρυθμό.
05:18-05:57	Ο μαθητής κάθεται σε πιο αναπαυτική θέση βάζοντας το πόδι του πάνω στο άλλο, συμπληρώνει	Μαθ. 9	Εμπλοκή	Στάση Σώματος, Γλώσσα, Δημιουργικότητα	5	

τις πληροφορίες πριν ολοκληρώσω την πρόταση και όταν πρόκειται να πατήσει κουμπι ρωτάει. Επίσης, αφού αναγνώρισε τον Κάσσανδρο σχολίασε ότι δεν τον βλέπει καλά και κουνούσε το κινητό προσπαθώντας να τον δει καλύτερα.					
--	--	--	--	--	--

Πίνακας 5.2. Συχνότητα εμφάνισης ενδείξεων εμπλοκής από τους μαθητές κατά την χρήση εφαρμογής ΕΠ την πρώτη ημέρα.

Υποκατηγορίες Εμπλοκής	Συχνότητα
Συγκέντρωση	46
Ενέργεια	33
Δημιουργικότητα	11
Έκφραση Προσώπου	25
Στάση Σώματος	44
Επιμονή	26
Ακρίβεια	8
Χρόνος Αντίδρασης	17
Γλώσσα	27
Ικανοποίηση	7

Κατά την πρώτη ημέρα, υπήρχε η δυνατότητα να γίνει η χρήση της εφαρμογής από τον κάθε ένα μαθητή ξεχωριστά και μεμονωμένα, χωρίς καμία παρέμβαση. Επομένως, στην τάξη υπήρχε μόνο ο μαθητής και εγώ για την χρήση της εφαρμογής ΕΠ «Πριγκίπισσα Θεσσαλονίκη». Αυτή η εφαρμογή συμπεριλαμβάνει την εισαγωγή στο ιστορικό περιεχόμενο, τις οδηγίες πλοήγησης με τα κουμπιά-εικονίδια και την παρουσίαση των ιστορικών μνημείων, δηλαδή τις επόμενες εφαρμογές ΕΠ που θα ακολουθήσουν. Κατά τον Laevers, το επίπεδο εμπλοκής του παιδιού αξιολογείται με την κλίμακα βαθμών από 1 έως 5, όπου το 1 υποδηλώνει το εξαιρετικά χαμηλό επίπεδο εμπλοκής, ενώ το 5 το εξαιρετικά υψηλό επίπεδο εμπλοκής. Όπως φαίνεται από τον Πίνακα 5.1 η πλειοψηφία των μαθητών έχουν

ιδιαίτερα υψηλούς βαθμούς εμπλοκής, πλην του Μαθητή 1 και Μαθητή 6, οι οποίοι κατά την διάρκεια της αφήγησης δείχνουν να μην είναι συγκεντρωμένοι και να μην ευχαριστιούνται την εν λόγω δραστηριότητα. Όπως προαναφέρθηκε, η ένδειξη εμπλοκής εντοπίζεται από τις δέκα υποκατηγορίες που αντιπροσωπεύουν την στάση και των γενικότερων αντιδράσεων σε λεκτικό και μη λεκτικό επίπεδο των παιδιών στην δραστηριότητα. Στον Πίνακα 5.2 προκύπτει ως πιο συχνή ένδειξη εμπλοκής κυρίως η Συγκέντρωση (46 περιπτώσεις) και η Στάση Σώματος (44 περιπτώσεις). Αυτές οι ενέργειες των μαθητών συνδυάστηκαν- με μικρότερη συχνότητα- με τις υποκατηγορίες της Ενέργειας, της Επιμονής, της Γλώσσας και της Έκφρασης Προσώπου. Οι μαθητές, όπως φαίνεται κατά την πρώτη ημέρα χρήσης της εφαρμογής, χωρίς να χρησιμοποιούν λεκτικές ενέργειες καταβάλλουν προσπάθειες για να κατανοήσουν την λειτουργία της εφαρμογής ΕΠ και αυτού που διαπραγματεύεται.

Κωδικοποίηση των βίντεο δεύτερης ημέρας, Τρίτη 25/4/2023

Μαθητές: Μαθ. 1, Μαθ. 2, Μαθ. 3, Μαθ. 4, Μαθ. 5, Μαθ. 6, Μαθ. 7, Μαθ. 8, Μαθ. 9

Βίντεο: 00:10-03:25, 00:15-02:13, 00:15-02:05, 00:57-02:35, 00:08-02:22, 00:11-06:43, 00:07-06:45, 00:01-02:43, 00:12-06:49, 00:08-00:54, 00:01-03:00, 00:02-01:22.

Εφαρμογές: «Ρωμαϊκή Αγορά», «Ροτόντα», «Κάστρα».

Πίνακας 5.3. Χρήση εφαρμογής ΕΠ δεύτερης ημέρας.

Δεδομένα	Κρίσιμο Συμβάν	Υποκείμενο	Κωδικός Κατηγορίας	Κωδικός Υποκατηγορίας	Βαθμός Εμπλοκής 1-5	Παρατηρήσεις
00:10-01:00	Ο μαθητής σκανάρει με την κάμερα για τον κωδικό και τον δείκτη.	Μαθ. 9	Εμπλοκή	Συγκέντρωση, Στάση Σώματος, Ενέργεια	5	Ο μαθητής προσπαθεί με διάφορες κινήσεις να εντοπίσει τον κωδικό και τον δείκτη, έχει φέρει πολύ κοντά στο πρόσωπό του το κινητό και κοιτάει έντονα την οθόνη.
01:07-01:20	Αφού εντόπισε ο μαθητής τον δείκτη εξηγώ ότι όπως και να κινήσουμε το κινητό η επαύξηση δεν θα χαθεί από την οθόνη. Ο μαθητής για να σιγουρευτεί δοκιμάζει βάζοντας το χέρι του από πίσω.	Μαθ. 9	Εμπλοκή	Στάση Σώματος	5	
02:30-02:42	Ο μαθητής ακούει την αφήγηση και δοκιμάζει πάλι την κάμερα με το χέρι του.	Μαθ. 9	Εμπλοκή	Στάση Σώματος, Ενέργεια, Επιμονή	4	Έχει φέρει την οθόνη πολύ κοντά στο πρόσωπό του και κρατώντας καλά το κινητό αφήνει το ένα χέρι και το βάζει πίσω από την κάμερα για να το δει στην οθόνη.

03:20-03:25	Ο μαθητής κάνει λάθος με τα κουμπιά που πρέπει να πατήσει για την επόμενη σκηνή και ρωτάει «αυτό;» δείχνοντας το σωστό.	Μαθ. 9	Εμπλοκή	Γλώσσα, Επιμονή	5	
00:15-01:08	Η μαθήτριά στην προσπάθειά της να εντοπίσει τον δείκτη και τον κωδικό σκανάρωντας δοκιμάζει διάφορες κινήσεις με τα χέρια της.	Μαθ. 2	Εμπλοκή	Επιμονή, Ικανοποίηση, Ενέργεια	5	Αφού της υποδείξω πως να κρατάει το κινητό το φέρνει σε σημείο που την βολεύει και της δείχνω ότι η επαύξηση δεν εξαφανίζεται αν βάλει το χέρι πίσω από την κάμερα. Το δοκιμάζει και γελάει γιατί το κατάφερε.
01:29-01:43	Σε ερώτηση τι απεικονίζει η εικόνα που βλέπει μου απάντησε «είναι η πισίνα» εννοώντας τα λουτρά και αφού την διόρθωσα προκειμένου να το ξανασκεφτεί απάντησε «το θέατρο».	Μαθ. 2	Εμπλοκή	Γλώσσα, Ενέργεια, Δημιουργικότητα	5	
02:08-02:13	Σε ερώτηση τι είπαμε ότι ήταν η αγορά απάντησε «εκεί που ψωνίζανε».	Μαθ. 2	Εμπλοκή	Γλώσσα, Συγκέντρωση, Δημιουργικότητα	5	
00:15-00:27	Αφού έχει εντοπίσει τον κωδικό περιμένει να φορτώσουν τα δεδομένα.	Μαθ. 4	Εμπλοκή	Στάση Σώματος	5	Ο μαθητής κοιτάει επίμονα την οθόνη, κουνάει το πόδι του πάνω κάτω γρήγορα και γυρίζει να με κοιτάξει δείχνοντας ανυπομονησία.

00:57-01:03	Ο μαθητής προσπαθεί να εντοπίσει τον δείκτη με την κάμερα και αφού το καταφέρει χαμογελάει.	Μαθ. 4	Εμπλοκή	Ικανοποίηση, Έκφραση Προσώπου	5	
01:27-01:40	Σε ερώτηση αυτό με τί μοιάζει απάντησε «με το θέατρο».	Μαθ. 4	Εμπλοκή	Γλώσσα, Επιμονή, Δημιουργικότητα	5	Ο μαθητής αφού βρήκε με τι μοιάζει η εικόνα πατάει επανειλημμένα το κουμπί για την επόμενη σκηνή, καθώς δεν μπορεί να το πετύχει.
01:41-02:05	Σε ερωτήσεις τί είπαμε ότι ήταν τα λουτρά, απάντησε «πισίνες» και τί ήταν η αγορά, σα να πηγαίνουμε σήμερα; Απάντησε «να ψωνίσουμε».	Μαθ. 4	Εμπλοκή	Γλώσσα, Συγκέντρωση, Δημιουργικότητα	5	
00:57-01:03	Ο μαθητής προσπαθεί να εντοπίσει τον δείκτη με την κάμερα και αφού το καταφέρει χαμογελάει.	Μαθ. 1	Εμπλοκή	Έκφραση Προσώπου, Ικανοποίηση	5	
01:22-01:39	Λέει «το πάτησα» προσπαθώντας να πατήσει το βελάκι για την επόμενη σκηνή καθώς δεν τα καταφέρνει και προσπαθεί πατώντας το επανειλημμένα.	Μαθ. 1	Εμπλοκή	Επιμονή, Συγκέντρωση, Ενέργεια	5	

02:03-02:34	Σε ερωτήσεις με τι μοιάζει αυτό που απεικονίζει η εικόνα απαντάει «με θέατρο» και «πισίνες» και τί έκανε ο κόσμος στην αγορά «πήγαινε να ψωνίσει».	Μαθ. 1	Εμπλοκή	Γλώσσα, Ενέργεια, Έκφραση Προσώπου, Στάση Σώματος	5	Με δική μου βοήθεια ο μαθητής απαντάει τις ερωτήσεις και συμπληρώνει τις προτάσεις. Προσπαθεί να σκεφτεί και κουνάει το κεφάλι του, βγάζει την γλώσσα του, κάνει διάφορες κινήσεις προκειμένου να απαντήσει σωστά.
02:35	Αφού ολοκλήρωσε πάτησε από μόνος του το κουμπί για να πάει πάλι από την αρχή και γύρισε το κινητό για να μου το δείξει.	Μαθ. 1	Εμπλοκή	Ακρίβεια, Χρόνος Αντίδρασης, Δημιουργικότητα	5	
00:08-00:27	Παρεμβολή από μαθητές Μαθ. 9 και Μαθ. 6 όση ώρα περιμένει να φορτώσει η εφαρμογή. Ρωτάει ο Μαθ. 9, «Κυρία να σε πω κάτι; Ε, δεν θα τα κάνουμε όλοι τα Κάστρα; « και αφού εξηγώ ότι όλοι θα περάσουν από όλα τα μνημεία με ξαναρωτάει «όλοι; «, ενώ ο Μαθ. 6 συμπληρώνει, «Και την Θεσσαλονίκη».	Μαθ. 9 & Μαθ. 6	Εμπλοκή	Γλώσσα, Επιμονή	5	

00:49-01:32	Η μαθήτρια προσπαθεί να σκανάρει τον δείκτη και προσπαθεί με πολλές κινήσεις ενώ στη συνέχεια πατάει επανειλημμένα και βιαστικά τα κουμπιά κάνοντας λάθη.	Μαθ. 7	Εμπλοκή	Επιμονή, Στάση Σώματος, Χρόνος Αντίδρασης	4	Σηκώνεται από την θέση της, τεντώνει τα χέρια της προσπαθώντας ενώ έχει φέρει την οθόνη πολύ κοντά στο πρόσωπό της.
01:46-02:12	Σε ερώτηση με τί μοιάζει η εικόνα που αφορά το θέατρο απαντάει «Με παράσταση» και στη συνέχεια πατάει επανειλημμένα τα κουμπιά για την επόμενη σκηνή καθώς δεν το καταφέρνει.	Μαθ. 7	Εμπλοκή	Γλώσσα, Επιμονή, Χρόνος Αντίδρασης	5	
02:22	Σε ερωτήσεις με τί μοιάζει η εικόνα που απεικονίζει τα λουτρά, απάντησε «με θάλασσες» και τί έκανε ο κόσμος στην αγορά; Απάντησε, «Ψώνιζε».	Μαθ. 7	Εμπλοκή	Γλώσσα, Δημιουργικότητα	5	

00:11-01:05	<p>Η μαθήτρια εφόσον σκάνανε τον κωδικό κρατάει σταθερά το κινητό και κοιτάει επίμονα την οθόνη περιμένοντας να εμφανιστούν τα στοιχεία. Αφού επιβραβεύω για την προσοχή που δίνει στο χειρισμό της συσκευής επεμβαίνει η Μαθ.8 και λέει, «Ναι, εγώ προσέχω πάντα το τάμπλετ!» και ο Μαθ. 6 συμπληρώνει, «όπως στην μπεμπούλας έπεσε το τάμπλετ στο πόδι...».</p>	Μαθ. 8 & Μαθ. 6	Εμπλοκή	Γλώσσα	4	
01:14-01:37	<p>Κάνω υποδείξεις στην μαθήτρια για το πως να κρατάει το κινητό, καθώς όπως και να το κινεί η επαύξηση δεν θα χαθεί. Κρατάει σφιχτά το κινητό και το κουνά σε διάφορες κατευθύνσεις, βάζει το χέρι της πίσω από την κάμερα και ελέγχει το χέρι της στην οθόνη.</p>	Μαθ. 3	Εμπλοκή	Επιμονή, Συγκέντρωση, Ενέργεια	5	
03:12	<p>Καθώς η μαθήτρια βλέπει τις εικόνες παρεμβαίνει ο Μαθ. 9 και λέει, «Να δώ;»</p>	Μαθ. 9	Εμπλοκή	Γλώσσα, Επιμονή	4	

04:09-04:13	Η μαθήτρια καθώς βλέπει τις εικόνες με το εσωτερικό της Ροτόντα γυρνάει να δείξει την εικόνα και στους υπόλοιπου μαθητές του.	Μαθ. 3	Εμπλοκή	Στάση Σώματος, Δημιουργικότητα	5	
05:00-06:43	Η μαθήτρια παρακολουθεί το βίντεο. Κάποια στιγμή παρεμβαίνει ο Μαθ. 6 και ρωτάει. «δεν λεί κανένα, τίποτα;», θέλοντας να πει ότι δεν ακούει κανέναν να μιλάει στο βίντεο.	Μαθ. 3	Εμπλοκή	Συγκέντρωση, Στάση Σώματος, Ενέργεια, Γλώσσα	5	Η μαθήτρια έχει φέρει την οθόνη πολύ κοντά στο πρόσωπό της και παρακολουθεί χωρίς να κουνιέται καθόλου, καθ' όλη την διάρκεια.
00:07-00:38	Ο μαθητής προσπαθεί επανειλημμένα να πατήσει το κουμπί, δοκιμάζει διαφορετικά δάχτυλα καθώς του λέω να δοκιμάσει με άλλο δάχτυλο και ρωτάει «κι άλλο;» «το πάτησα».	Μαθ. 6	Εμπλοκή	Ενέργεια, Επιμονή	5	
00:50- 01:27	Ο μαθητής κάθεται άνετα ανεβάζοντας το ένα πόδι πάνω στο άλλο και σχολιάζει «και τότε θα πάμε στην τέτοια; « δείχνοντας την Καμάρα, κοιτάει επίμονα την εικόνα της Καμάρας στον χάρτη και λέει «σιγά σιγά θα πάμε στην Καμαρίτσα μας, την γλυκιά μας Καμαρίτσα», «αυτή είναι η Καμαρίτσα»	Μαθ. 6	Εμπλοκή	Γλώσσα, Στάση Σώματος	4	

02:12-03:14	Ο μαθητής δυσκολεύεται να κρατήσει το κινητό και παράλληλα να πατάει τα κουμπιά, ενώ σχολιάζει «τα πατάω» «αυτό;».	Μαθ. 6	Εμπλοκή	Γλώσσα, Επιμονή, Ενέργεια, Χρόνος Αντίδρασης	5	Ο μαθητής έχει αλλάξει τον τρόπο με τον οποίο καθόταν, πλέον τον βοηθάω εγώ για να κρατάω το κινητό και να πατάει τα κουμπιά. Αφού τα καταφέρνει γυρνάει και κοιτάει τον συμμαθητή του σα να θέλει επιβράβευση.
03:19-03:52	Σε ερώτηση τί ήταν παλιά η Ροτόντα καθώς βλέπει εικόνα με το ιερό που έχει στο εσωτερικό, απαντάει «εκκλησία» «επειδή σταυρώθηκε ο Χριστούλης» και έπειτα σε ερώτηση από τί φτιάχνεται το ψηφιδωτό «από ζωγραφιές».	Μαθ. 6	Εμπλοκή	Γλώσσα, Δημιουργικότητα, Ενέργεια	5	
04:15-04:25	Προσπαθεί να πατήσει το κουμπί της αφήγησης και αφού τα καταφέρει τοποθετεί το αντί του κοντά στο ηχείο για να ακούσει καλύτερα την οδήγία.	Μαθ. 6	Εμπλοκή	Στάση Σώματος, Επιμονή	5	

04:51-06:45	Οι μαθητές βλέπουν το βίντεο και ο Μαθ. 6 σχολιάζει, «αααα!» «ο Χριστούλης!» «και τα παράθυρα και έχει πολύ μεγάλη πόρτα!» «και το δικό μου σπίτι είναι έτσι με, εδώ όροφο, εδώ, εδώ, εδώ!» «είναι σαν πολυκατοικία». Η Μαθ. 2 συμπληρώνει, «σαν εκκλησίακι» «κυρία στο σπίτι αυτό ήταν ο Χριστούλης!».	Όλοι οι μαθητές	Εμπλοκή	Γλώσσα, Συγκέντρωση, Στάση Σώματος	4	Οι μαθητές παρακολουθούν όλοι μαζί το βίντεο από το κινητό διότι όσο το έβλεπε μόνο ο ένας δημιουργούνταν αναστάτωση. Κάθονται στα παγκάκια και παρακολουθούν ήσυχοι.
00:01-00:21	Ο μαθητής προσπαθεί να εντοπίσει τον κωδικό και αφού τα καταφέρει γελάει έντονα και σφίγγει το κινητό στα χέρια του.	Μαθ. 5	Εμπλοκή	Ικανοποίηση, Έκφραση Προσώπου, Επιμονή	5	
00:29-00:56	Ο μαθητής περιμένει να φορτώσουν τα δεδομένα και σκύβει πάνω από την οθόνη κοιτώντας την έντονα.	Μαθ. 5	Εμπλοκή	Συγκέντρωση, Στάση Σώματος	5	

01:13-02:10	Ο μαθητής προσπαθεί να κρατήσει καλά το κινητό για να δει τις εικόνες πατώντας τα κουμπιά.	Μαθ. 5	Εμπλοκή	Συγκέντρωση, Επιμονή, Ενέργεια	5	Βοηθάω τον μαθητή να κρατήσει το κινητό και προσπαθεί επανειλημμένα να πατήσει τα κουμπιά. Για δευτερόλεπτα κοιτάει δίπλα τον συμμαθητή του που έκανε έναν θόρυβο και απευθείας κοιτάζε και πάλι έντονα την οθόνη χωρίς να αφήσει το κινητό.
02:39-02:43	Σε ερώτηση αν θυμάται τί είναι η τοιχογραφία, μια ζωγραφιά, συμπλήρωσε, «στον τοίχο».	Μαθ. 5	Εμπλοκή	Γλώσσα, Έκφραση Προσώπου	5	Απαντάει χαμογελώντας και γέρνει το κεφάλι του στο πλάι.
00:12	Η μαθήτρια καθώς έχει σκανάρει τον κωδικό και περιμένει σχολιάζει, «θα κρατάω εγώ το κινητό».	Μαθ. 8	Εμπλοκή	Γλώσσα	5	
00:52-01:29	Καθώς έχει κολλήσει η εφαρμογή η μαθήτρια σχολιάζει, «κόλλησε!» «πάντα πρέπει να προσπαθούμε!»	Μαθ. 8	Εμπλοκή	Γλώσσα	5	
01:30-02:10	Η μαθήτρια καθώς περιμένει να φορτώσουν τα δεδομένα έχει σκύψει πάνω από το κινητό και κοιτάει επίμονα την οθόνη παρόλο που κάποιοι από τους μαθητές μιλάνε.	Μαθ. 8	Εμπλοκή	Στάση Σώματος, Συγκέντρωση, Ενέργεια	5	

02:50	Η μαθήτρια ακούγοντας την αφήγηση σχετικά με το μήκος του τείχους σχολίασε, «8 χιλιόμετρα; Είναι πολύ μεγάλα!».	Μαθ. 8	Εμπλοκή	Γλώσσα, Συγκέντρωση	5	
04:20	Ο μαθητής Μαθ. 9 Παρεμβαίνει και με φωνάζει για να δει και αυτός τις εικόνες, «Κυρία Ζαχαρένια!»	Μαθ. 9	Εμπλοκή	Γλώσσα, Επιμονή	5	
04:35-04:40	Η μαθήτρια καθώς βλέπει τις εικόνες και της εξηγώ, σηκώνει το βλέμμα της και ψάχνει στον χάρτη για πληροφορίες.	Μαθ. 8	Εμπλοκή	Συγκέντρωση, Ενέργεια	5	
04:50	Η μαθήτρια σχολιάζει την εικόνα που βλέπει με τα τείχη. «Εδώ ψηλά και πιο ψηλά ψηλά!»	Μαθ. 8	Εμπλοκή	Γλώσσα, Δημιουργικότητα	5	
05:37-06:49	Όλοι οι μαθητές παρακολουθούν το βίντεο με τα Κάστρα και σχολιάζουν «μ αρέσει ο ήχος σαν τρομακτικός!» «παλιά ήταν φυλακή!» «Κυρία είναι πολύ σημαντικό;»	Όλοι οι μαθητές	Εμπλοκή	Γλώσσα, Ενέργεια, Επιμονή	5	
00:08-00:54	Ο μαθητής αφού σκάνανε τον κωδικό περιμένει υπομονετικά να εμφανιστεί η εφαρμογή.	Μαθ. 4	Εμπλοκή	Συγκέντρωση, Επιμονή, Ενέργεια	5	Ο μαθητής κρατάει σφιχτά το κινητό και έχει φέρει την οθόνη πολύ κοντά στο πρόσωπό του, ενώ κοιτάει έντονα

00:01-00:59	<p>Ο μαθητής έχει σκανάρει τον κωδικό και περιμένει. Παρεμβαίνουν άλλοι μαθητές και σχολιάζουν, «κυρία μετά θέλω να κάνω και γω» «πάλι το ίδιο;» «Κυρία αυτά τα δυο αύριο;» (εννοεί την Καμάρα και τον Λευκό Πύργο) «μετά τον ... ποιος θα είναι;» Σε ερώτηση αν τους άρεσε, απαντάνε «ναι!». «Εγώ θα κάνω αυτή επειδή φοβάμαι τους λευκούς πύργους, επειδή είναι ψηλοί» (εννοεί ότι θέλει να κάνει την Καμάρα).</p>	Μαθ.1, Μαθ.6, Μαθ.2, Μαθ.9	Εμπλοκή	Γλώσσα, Επιμονή	4	
01:52-02:23	Έχει κολλήσει η εφαρμογή και καθώς την βοηθάω δεν θέλει να αφήσει το κινητό από τα χέρια της.	Μαθ. 2	Εμπλοκή	Επιμονή, Ενέργεια	5	Η μαθήτρια δέχεται την βοήθεια αλλά ασκεί λίγη πίεση με τα χέρια της στο κινητό, καθώς επεμβαίνω, για να μην της το πάρω.

02:45-03:00	Η μαθήτρια φτάνει στο σημείο του βίντεο και κάποιοι μαθητές επεμβαίνουν σχολιάζοντας ότι θέλουν να ξαναδούν το βίντεο, ενώ ο Μαθ. 9 λείει, «Όχι να το δούμε όλοι το βιντεάκι;». Ο Μαθ.6 απαντάει, «Εγώ δεν θέλω να το δώ» «εγώ θέλω».	Μαθ. 2, Μαθ. 9, Μαθ. 6, Μαθ.1	Εμπλοκή	Γλώσσα, Επιμονή	4	Ο μαθητής που δεν θέλει έρχεται και κάθεται δίπλα μου, ενώ οι υπόλοιποι κάθονται μερικοί στα παγκάκια και άλλοι κάτω, για να είναι πιο άνετα.
00:02-00:06	Ο μαθητής προσπαθεί να σκανάρει τον κωδικό.	Μαθ. 1	Εμπλοκή	Στάση Σώματος, Έκφραση Προσώπου, Επιμονή	5	Ο μαθητής τεντώνεται για να καταφέρει να σκανάρει και παράλληλα βγάζει την γλώσσα του και την πιέζει.
00:25-00:49	Ο μαθητής καθώς περιμένει να φορτώσουν τα δεδομένα κάνει διάφορες κινήσει με το σώμα του ενώ στη συνέχεια παρατηρεί τον χάρτη και μετράει τα μνημεία.	Μαθ. 1	Εμπλοκή	Στάση Σώματος	3	Ο μαθητής γυρίζει το κεφάλι του γυρω, κουνάει τα πόδια του πάνω κάτω και έχει κρεμάσει την γλώσσα του.
00:51	Ο μαθητής κάνει ένα επιφώνημα «Ω!», καθώς παρατηρεί ότι έχουν φορτώσει τα δεδομένα και ξαναεπικεντρώνεται στην οθόνη.	Μαθ. 1	Εμπλοκή	Γλώσσα, Χρόνος Αντίδρασης	4	

01:08-01:22	Καθώς βλέπει ο μαθητής τις εικόνες και του τις εξηγώ επεμβαίνει ο Μαθ. 9 και ζητάει να δεί και αυτός, ενώ ο Μαθ. 1 γυρίζει το κινητό να του δείξει. «να το δώ πως είναι από κοντά;». Έπειτα σηκώνονται και οι υπόλοιποι μαθητές και έρχονται να δουν και αυτοί.	Μαθ. 1 & Μαθ. 9	Εμπλοκή	Γλώσσα, Επιμονή, Ενέργεια	4	
-------------	---	-----------------	---------	---------------------------	---	--

Πίνακας 5.4 Συχνότητα εμφάνισης ενδείξεων εμπλοκής από τους μαθητές κατά την χρήση εφαρμογής ΕΠ την δεύτερη ημέρα

Υποκατηγορίες Εμπλοκής	Συχνότητα
Συγκέντρωση	13
Ενέργεια	18
Δημιουργικότητα	9
Έκφραση Προσώπου	6
Στάση Σώματος	15
Επιμονή	23
Ακρίβεια	1
Χρόνος Αντίδρασης	5
Γλώσσα	27
Ικανοποίηση	4

Κατά την δεύτερη ημέρα και εφόσον οι μαθητές αλληλοεπίδρασαν με την πλοήγηση της εφαρμογής ΕΠ και απέκτησαν μια σχετική εξοικείωση από την προηγούμενη, η χρήση της πραγματοποιήθηκε (από τον/την κάθε ένα/μία ξεχωριστά) στην ολομέλεια της τάξης με την παρουσία όλων των μαθητών και της Νηπιαγωγού. Οι «Ρωμαϊκή Αγορά», «Ροτόντα»

και Κάστρα» ήταν οι εφαρμογές που χρησιμοποιήθηκαν από τους μαθητές για την διδασκαλία αυτών των μνημείων. Όπως φαίνεται στον πίνακα 5.3 η πλειοψηφία των μαθητών έχουν ιδιαίτερα υψηλούς βαθμούς εμπλοκής (5), αλλά και εμπλοκή που εκδηλώνει έντονη νοητική δραστηριότητα (4) κυρίως σε στιγμές που επεμβαίνουν άλλοι μαθητές για να σχολιάσουν και να κάνουν ερωτήσεις σχετικά με το περιεχόμενο. Ωστόσο, όπως φαίνεται ο Μαθητής 1 και πάλι παρουσιάζει συμπεριφορά χωρίς συγκέντρωση και ευχαρίστηση, κάτι το οποίο συμβαίνει διότι περιμένει να φορτώσουν τα δεδομένα της εφαρμογής μετά το σκανάρισμα (δεδομένα 00:25-00:45). Στον Πίνακα 5.4 προκύπτει ως πιο συχνή ένδειξη εμπλοκής κυρίως η Γλώσσα (27 περιπτώσεις) και η Επιμονή (23 περιπτώσεις). Αυτές οι ενέργειες των μαθητών συνδυάστηκαν -με μικρότερη συχνότητα- με τις κατηγορίες της Ενέργειας, της Στάσης του Σώματος και της Συγκέντρωσης. Οι μαθητές εξοικειώνονται όλο και περισσότερο με την χρήση της εφαρμογής ΕΠ, κάνουν ερωτήσεις και σχόλια με αυτά που βλέπουν και ακούν, ενώ παράλληλα προκύπτουν λεκτικές ενέργειες, καθώς παρευρίσκονται όλοι στην τάξη και μοιράζονται τις σκέψεις τους.

Κωδικοποίηση των βίντεο τρίτης ημέρας, Τετάρτη 26/4/2023

Μαθητές: Μαθ. 2, Μαθ. 3, Μαθ. 4, Μαθ. 5, Μαθ. 6, Μαθ. 7, Μαθ. 8, Μαθ. 9, Μαθ. 10

Βίντεο: 00:06-06:55, 00:11-01:17, 00:05-02:52, 02:05-02:14, 00:01-01:39, 00:01-01:54, 00:02-00:49, 00:01-01:37, 00:12-06:27, 00:08-02:25.

Εφαρμογές: «Λευκός Πύργος», «Καμάρα»

Πίνακας 5.4. Χρήση εφαρμογής ΕΠ τρίτης ημέρας.

Δεδομένα	Κρίσιμο Συμβάν	Υποκείμενο	Κωδικός Κατηγορίας	Κωδικός Υποκατηγορίας	Βαθμός Εμπλοκής 1-5	Παρατηρήσεις
00:06-00:26	Η μαθήτρια σκανάρει τον κωδικό και της λέω να πατήσει το κουμπί. Σχολιάζει «Ξέρω τι κάνω, τα έχω κάνει τέσσερις φορές!» και έπειτα ξανά, «Αν κάνουμε ησυχία φορτώνει πιο γρήγορα. Βλέπετε;»	Μαθ. 8	Εμπλοκή	Γλώσσα	5	Σχολιάζει και παράλληλα κουνάει τα χέρια της να με μαλώνει.
01:20-02:50	Η μαθήτρια ακούει την αφήγηση, σχολιάζει και παράλληλα κάνει διάφορες κινήσεις με το χέρι της πίσω από την κάμερα για να το δει στην οθόνη και σχολιάζει, «Να τον βάψουν λευκό;» «Γι αυτό τον λένε Λευκό!»	Μαθ. 8	Εμπλοκή	Γλώσσα, Στάση Σώματος, Έκφραση Προσώπου	4	Κάνει διάφορους μορφασμούς όση ώρα ακούει και όταν στην αφήγηση αναφερθεί ότι ο Λευκός Πύργος έχει μέσα τζάκια και τουαλέτες γελάει γιατί της φάνηκε αστειό.
02:54-03:08	Παρεμβολή από Μαθ. 9. Ρωτάει «Κυρία, σπίτι είναι και έχει τζάκι;» «Πετάγονται άλλοι και σχολιάζουν «παλάτι είναι!», «και έχει βασιλίσα και βασιλιά;»	Μαθ. 9 κ.ά.	Εμπλοκή	Γλώσσα, Επιμονή	4	
03:15-03:29	Η μαθήτρια βλέπει την εικόνα του Πύργου, όπως ήταν παλιά και της εξηγώ ότι έτσι ήταν παλιά (ασπρόμαυρη εικόνα) και σχολιάζει, «Και έτσι ήταν και	Μαθ. 8	Εμπλοκή	Γλώσσα	5	

	η τηλεόραση παλιά».					
03:36-03:55	Η μαθήτρια βλέπει εικόνες από το εσωτερικό του Πύργου και ενθουσιάζεται κάνοντας επιφώνημα «ουάου! Είναι πολύ όμορφος!»	Μαθ. 8	Εμπλοκή	Γλώσσα, Έκφραση Προσώπου, Ενέργεια	5	Ανοίγει έντονα τα μάτια της και το στόμα της, χαμογελάει και ενθουσιάζεται πολύ με αυτό που βλέπει.
04:01-04:35	Συνεχίζει να ενθουσιάζεται κάνοντας μορφασμούς και σχολιάζει όταν λέω ότι είναι πολύ ψηλός, «Γιατί έχει πολλούς όροφους!» και έπειτα σχολιάζει άλλη μια εικόνα από το εσωτερικό, «Είναι σαν κουζίνα, κάτι».	Μαθ. 8	Εμπλοκή	Έκφραση Προσώπου, Γλώσσα, Ενέργεια	5	
04:48	Εμφανίζεται το κουμπί της κάμερας και ρωτάω τι σημαίνει αυτό, απαντάει, «Θα δούμε βίντεο!»	Μαθ. 8	Εμπλοκή	Γλώσσα, Ενέργεια	5	Χαμογελάει και δείχνει να χαίρεται με το γεγονός ότι θα δει βίντεο.
05:12-06:55	Όλοι οι μαθητές βλέπουν το βίντεο, σηκώνονται για να δούν καλύτερα, κάνουν διάφορες εκφράσεις, σηκώνονται να δουν καλύτερα. «Του Λευκού Πύργου η θάλασσα έχει σκουπίδια μέσα» «Είναι μπλε!» «πρέπει να έχει κρύο» (στο βίντεο απεικονίζεται και σε περίοδο χειμώνα).	Όλοι οι μαθητές	Εμπλοκή	Γλώσσα, Έκφραση Προσώπου, Ενέργεια	5	

00:11-00:23	Ο μαθητής προσπαθεί να σκανάρει τον κωδικό και τον επιβραβεύω που το χειρίζεται καλά. Ο Μαθ. 10 επεμβαίνει και σχολιάζει, «Εγώ ξέρω να δουλεύω τα κινητά».	Μαθ. 9 & Μαθ. 10	Εμπλοκή	Γλώσσα, Επιμονή, Ενέργεια	5	
00:38	Ο μαθητής ρωτάει, «Θα δούμε πάλι το βίντεο?».	Μαθ. 9	Εμπλοκή	Γλώσσα	4	
01:17	Ο μαθητής βλέπει το εσωτερικό του Πύργου και βάζει το χέρι του πίσω από την κάμερα για να δει και το χέρι του.	Μαθ. 9	Εμπλοκή	Στάση Σώματος, Επιμονή	5	Έχει φέρει την οθόνη πολύ κοντά στο πρόσωπό του και κοιτάει έντονα.
00:05-00:54	Ο μαθητής δοκιμάζει για πρώτη φορά και καθώς τον βοηθάω να σκανάρει, τα καταφέρνει, ενθουσιάζεται και σχολιάζει όσο φορτώνουν τα δεδομένα, «Τώρα κάνει ντουζ!».	Μαθ. 10	Εμπλοκή	Γλώσσα, Ικανοποίηση, Έκφραση Προσώπου, Ενέργεια	5	Ο μαθητής χαμογελάει και δίχνει έντονα τον ενθουσιασμό του, κάνει διάφορους μορφασμούς και περιεργάζεται την οθόνη ανοιγοκλείνοντας τα μάτια του.
01:27-02:31	Ο μαθητής προσπαθεί πολύ για να χειριστεί το κινητό και την εφαρμογή, τον βοηθάω και όταν καταφέρνει να δει τις εικόνες, χαίρεται.	Μαθ. 10	Εμπλοκή	Έκφραση Προσώπου, Επιμονή, Ικανοποίηση, Ενέργεια	5	Ο μαθητής φέρνει τον οθόνη κοντά στο πρόσωπό του, κινεί το κινητό σε διάφορες κατευθύνσεις και δοκιμάζει το χέρι του πίσω από την κάμερα με τις υποδείξεις μου. Κάνει μορφασμούς και προσπαθεί αν κρύψει το χαμόγελό του πιέζοντας τα χείλη του.

02:39	Σχολιάζει την εικόνα με το εσωτερικό του Πύργου «Σου δίνει και εκεί πληροφορίες».	Μαθ. 10	Εμπλοκή	Γλώσσα	5	
02:52	Λέω στον μαθητή να προχωρήσει με τα βελάκια και επεμβαίνει ο Μαθ. 9 σχολιάζοντας, «Δεν προχωράει άλλο, είναι το βίντεο που είδαμε».	Μαθ. 9	Εμπλοκή	Γλώσσα, Ενέργεια	5	
02:05-02:14	Η μαθήτρια βλέπει την εικόνα που δείχνει τον έκτο όροφο του Πύργου που έχει καρέκλες και τραπέζια και σχολιάζει, «Η κουζίνα», «Που είναι οι τουαλέτες;»	Μαθ. 7	Εμπλοκή	Γλώσσα, Ενέργεια, Στάση Σώματος	5	Δείχνει απογοήτευση που δεν βλέπει τις τουαλέτες, γέρνει το κεφάλι της στο πλάι.
00:01-01:39	Ο μαθητής έκανε την πλοήγηση της εφαρμογής του Λευκού Πύργου χωρίς καμία βοήθεια.	Μαθ.4	Εμπλοκή	Συγκέντρωση, Στάση Σώματος	5	Ο μαθητής σκάνανε τον κωδικό και τον δείκτη και με μεγάλη υπομονή περίμενε να φορτώσουν τα δεδομένα. Κοιτούσε μόνο την οθόνη την οποία είχε φέρει πολύ κοντά στο πρόσωπό του χωρίς να παίρνει το βλέμμα του από πάνω της.
00:01-00:38	Ο μαθητής σκάνανε τον κωδικό και σχολιάζει περιμένοντας να φορτώσουν τα δεδομένα. «Στην Καμάρα θα με βάλεις;» Και αφού του απαντώ θετικά ξαναλέει, «Ακόμα περιμένω;», «Περιμένω εδώ πέρα» και σηκώνει το κινητό στον χάρτη.	Μαθ.6	Εμπλοκή	Γλώσσα, Στάση Σώματος, Έκφραση Προσώπου, Επιμονή	5	Ο μαθητής χαμογελάει όταν αντιλαμβάνεται ότι θα κάνει την Καμάρα, άλλωτε γυρίζει να με κοιτάξει και χαμογελάει και άλλωτε κοιτάει έντονα την οθόνη περιμένοντας.

01:02-01:42	Εμφανίζεται η Καμάρα στο παρελθόν και λίγο μετά οι πεσσοί που απεικονίζουν τον Γαλέριο σε ανάγλυφα και ενθουσιάζεται. Αφήνει για λόγο το κινητό και κοιτάει έντονα την οθόνη.	Μαθ. 6	Εμπλοκή	Έκφραση Προσώπου, Ενέργεια, Συγκέντρωση	5	Ο μαθητής χαμογελάει λίγο με την εικόνα της παλιάς Καμάρας και έπειτα όταν δει τον Γαλέριο ανοίγει έντονα το στόμα του και τεντώνει μπροστά το κεφάλι του ενθουσιασμένος.
01:50-01:54	Ο μαθητής βλέπει την εικόνα με τον Γαλέριο σε μάχη και χαιρείται.	Μαθ. 6	Εμπλοκή	Έκφραση Προσώπου, Ενέργεια	5	Φέρνει το δάχτυλό του στο στόμα του και χαμογελάει κοιτώντας την εικόνα ενώ έχει αφήσει το κινητό από τα χέρια του και το κρατάω εγώ.
00:02-00:31	Ο μαθητής σκανάρει τον κωδικό και κοιτάει έντονα την οθόνη περιμένοντας.	Μαθ.5	Εμπλοκή	Στάση Σώματος, Επιμονή	5	Ο μαθητής προσαρμόζει το κινητό στον χάρτη και έπειτα κάθεται πιο αναπαυτικά, γέρνει το κεφάλι του μπροστά στην οθόνη, δαγκώνει τα χείλη του και κοιτάει έντονα την οθόνη.
00:49	Παρεμβαίνει ο Μαθ. 6 και σχολιάζει, «Παλιά ήταν κατεστραμμένη η Καμάρα!».	Μαθ. 6	Εμπλοκή	Γλώσσα	5	
00:01-00:11	Η μαθήτρια σκανάρει το κωδικό, χειρίζεται μόνη της την εφαρμογή χωρίς βοήθεια και περιμένει κοιτώντας μόνο την οθόνη.	Μαθ. 2	Εμπλοκή	Χρόνος Αντίδρασης, Ακρίβεια, Στάση Σώματος	5	

00:34-00:41	Η μαθήτρια καθώς περιμένει, αναγνωρίζει ότι πρέπει να σκανάρει τον δείκτη και γρήγορα σηκώνει το κινητό για να δει η κάμερα τον δείκτη.	Μαθ. 2	Εμπλοκή	Χρόνος Αντίδρασης, Ακρίβεια, Στάση Σώματος	5	Χωρίς να της υποδείξω τίποτα χειρίζεται γρήγορα και εύκολα το κινητό και την εφαρμογή.
00:56-01:31	Η μαθήτρια βλέπει την εικόνα στην οθόνη και ανασηκώνεται από την θέση της για να ελέγξει καλύτερα στην εικόνα του χάρτη. Έπειτα σχολιάζει, «Έχουνε πολεμήσει γι' αυτό είναι σπασμένα». Αφού ο επιβεβαιώνει συμπληρώνει, «Ναι, έχουνε πολεμήσει πολύ κάποιιοι και εγώ έχω ξαναπάει στην Καμάρα και μου τα έχει πει ο μπαμπάς» «Έχουμε πάει πολλές φορές».	Μαθ. 2	Εμπλοκή	Γλώσσα, Συγκέντρωση, Στάση Σώματος	5	
01:37	Κοιτάει την εικόνα στην οθόνη και έπειτα κοιτάει εμένα για να την βοηθήσω να δει καλύτερα.	Μαθ. 2	Εμπλοκή	Στάση Σώματος, Έκφραση Προσώπου, Επιμονή	5	
00:12	Ο μαθητής προσπαθεί να σκανάρει τον κωδικό για την εφαρμογή της Πριγκίπισσας, διότι έλειπε τις προηγούμενες μέρες. Παρεμβαίνει η Μαθ. 2 και λέει, «Τώρα, τώρα... (το όνομά του)».	Μαθ. 10 & Μαθ. 2	Εμπλοκή	Συγκέντρωση, Γλώσσα	5	
00:24-00:39	Ο μαθητής καθώς σκάνανε τον κωδικό κοιτάει και περιεργάζεται την οθόνη και καθώς εμφανίζεται μια διαφήμιση σχολιάζει, «Κυρία δείχνει Play Station!».	Μαθ. 10	Εμπλοκή	Γλώσσα, Ενέργεια, Έκφραση Προσώπου	4	Ο μαθητής κοιτάει έντονα την οθόνη και κάνει διάφορους μορφασμούς με το στόμα του.

00:48-01:02	Όση ώρα περιμένουμε να φορτώσουν τα δεδομένα ρωτάω σε όλους για το τί γνωρίζουμε για όσα μάθαμε μέχρι στιγμής προκειμένου να τα ακούσει και ο μαθητής γιατί έλειπε. Σε ερώτηση τί είπαμε πως ήταν η Πριγκίπισσα, απαντάνε «Θεσσαλονίκη!» «Ήτανε...ε..τη λέγανε Τ..τ.. Θεσσαλονίκηια ή Θετταλονίκηια!»	Όλοι οι μαθητές	Εμπλοκή	Γλώσσα, Επιμονή	5	
02:17	Ο μαθητής αφού άκουσε την αφήγηση και τον καθοδηγώ να πατήσει το κουμπί για την επόμενη σκηνή παρεμβαίνει η Μαθ. 2 και σχολιάζει, «(το όνομά του) όπου και αν πας δεν χάνεσαι».	Μαθ. 10 & Μαθ. 2	Εμπλοκή	Γλώσσα, Χρόνος Αντίδρασης	5	
03:34-03:38	Ο μαθητής παρακολουθεί την παρουσίαση για την πλοήγηση της εφαρμογής. Σε ερώτηση με το κουμπί της κάμερας τί βλέπουμε, απάντησε «βίντεο» και παράλληλα συμπλήρωσε ο Μαθ. 9, «το βίντεο που ακολουθεί!»	Μαθ. 10 & Μαθ 9	Εμπλοκή	Γλώσσα, Συγκέντρωση, Ενέργεια	5	
04:35-04:42	Ο μαθητής βλέπει την εικόνα με τον χάρτη της Ελλάδας και του ζητάω να δεί πού βρίσκεται η Θεσ/νίκη και σχολιάζει «Πολύ μικρή είναι!».	Μαθ. 10	Εμπλοκή	Γλώσσα, Ενέργεια	5	

04:53-05:25	Ο μαθητής ακούει την αφήγηση με την παρουσίαση των 5 μνημείων ενώ παράλληλα του τα δείχνω στον χάρτη.	Μαθ. 10	Εμπλοκή	Στάση Σώματος, Ενέργεια	5	Ο μαθητής κοιτάει τον χάρτη και εντοπίζει τα μνημεία στις εικόνες και έπειτα σηκώνει το κινητό και με κυκλικές κινήσεις περνάει την κάμερα μπροστά από τα μνημεία του χάρτη.
05:30-06:27	Με αφορμή την χρονογραμμή που βλέπει ο μαθητής ρωτάω στο σύνολο της τάξης για επανάληψη ποιο μνημείο χτίστηκε πρώτο, απαντάει ο Μαθ.6, «η Ρωμαϊκή Αγορά», η Μαθ.2, «Μετά χτίστηκε η Ρο..Ροτόντα», «Μετά χτίστηκε η εε..Κα...Καμάρα, μετά τα Κάστρα και τελευταίος ο Λευκός Πύργος!». Και σε ερώτηση ποιος είπαμε ότι ήταν ο Κάσσανδρος που απεικονίζεται, απαντάει η Μαθ. 2 , «Ο ιδιοκτήτης της γυναίκας» και αφού την διόρθωσα, είπε «Ο άντρας της γυναίκας». Σε ερώτηση άντρας ποιας γυναίκας και τί είπαμε ότι ίδρυσε, απάντησε «της Θεσσαλονίκης!», «Πρώτα πρώτα έκανε την Θεσ/νίκη».	Μαθ. 6 & Μαθ. 2	Εμπλοκή	Γλώσσα, Χρόνος Αντίδρασης, Επιμονή	5	

00:08-00:30	<p>Καθώς η Μαθ. 3 σκανάρει και περιμένει επεμβαίνουν οι Μαθ. 9, Μαθ. 2, Μαθ. 6 και σχολιάζουν, «Κυρία να δούμε πως ήταν παλιάα;», «Κυρία εγώ ο... και ο... θα δούμε την Καμάρα;».</p>	<p>Μαθ.3, Μαθ.9, Μαθ.2, Μαθ.6</p>	<p>Εμπλοκή</p>	<p>Γλώσσα, Επιμονή, Ενέργεια</p>	<p>4</p>	<p>Η μαθήτρια καθώς περιμένει και ακούει τους συμμαθητές της συνεχίζει να κοιτάει την οθόνη περιμένοντας να εμφανιστεί το περιβάλλον επαύξησης.</p>
-------------	---	---	----------------	----------------------------------	----------	---

00:46-02:25	Η μαθήτρια ακούει με προσοχή την αφήγηση και παρατηρεί την επαύξηση της εφαρμογής. Παρεμβαίνει εξωτερικός συνεργάτης για να πάρει δυο μαθητές δημιουργώντας σύγχυση, αλλά παρά το γεγονός συνεχίζει να κοιτάει την οθόνη και σηκώνει το κινητό στο αυτί για να ακούσει καλύτερα.	Μαθ. 3	Εμπλοκή	Συγκέντρωση, Επιμονή, Στάση Σώματος	5	
-------------	--	--------	---------	-------------------------------------	---	--

Πίνακας 5.5. Συχνότητα εμφάνισης ενδείξεων εμπλοκής από τους μαθητές κατά την χρήση εφαρμογής ΕΠ την τρίτη ημέρα.

Υποκατηγορίες Εμπλοκής	Συχνότητα
Συγκέντρωση	6
Ενέργεια	16
Δημιουργικότητα	0
Έκφραση Προσώπου	11
Στάση Σώματος	12
Επιμονή	11
Ακρίβεια	2
Χρόνος Αντίδρασης	4

Γλώσσα	25
Ικανοποίηση	2

Κατά την τρίτη ημέρα οι μαθητές απέκτησαν πολύ μεγαλύτερη εξοικείωση με την χρήση της εφαρμογής, πλέον γνωρίζουν πολύ καλά τί διαπραγματεύεται το ιστορικό περιεχόμενο και ανυπομονούν για την διερεύνηση συγκεκριμένων μνημείων. Οι εφαρμογές «Λευκός Πύργος» και «Καμάρα» ήταν αυτές που χρησιμοποιήθηκαν την τρίτη μέρα με τους μαθητές να διαθέτουν περισσότερες γνώσεις και ενδιαφέρον για το μνημείο του Λευκού Πύργου, καθότι πιο διάσημο για την πόλη της Θεσσαλονίκης. Όπως φαίνεται στον πίνακα 5.4 οι μαθητές συνεχίζουν να έχουν ιδιαίτερα υψηλούς βαθμούς εμπλοκής (5), αλλά και εμπλοκή που δηλώνει έντονη νοητική δραστηριότητα (4), σε στιγμές που και πάλι επεμβαίνουν οι μαθητές για να σχολιάσουν και να κάνουν ερωτήσεις σχετικά με το περιεχόμενο. Μοναδική εξαίρεση αποτέλεσε ο Μαθητής 10, ο οποίος έλειπε τις προηγούμενες μέρες και χρειάστηκε περισσότερη βοήθεια για την συμπερίληψή του. Ωστόσο, παρουσίασε υψηλό βαθμό εμπλοκής, με εξαίρεση την στιγμή που ανέμενε να φορτώσουν τα δεδομένα και παρουσιάστηκε στην οθόνη μια διαφήμιση παρεκκλίνοντας την προσοχή του (δεδομένα 00:24-00:39). Θα πρέπει να σημειωθεί ότι κατά την διάρκεια αυτής της ημέρας ο Μαθητής 1 δεν παρουσιάστηκε και δεν είχε επαφή με το συγκεκριμένο ιστορικό περιεχόμενο. Στον πίνακα 5.5 προκύπτει ως πιο συχνή ένδειξη εμπλοκής κυρίως η Γλώσσα (25 περιπτώσεις) και η Ενέργεια (16 περιπτώσεις). Αυτές οι ενέργειες των μαθητών συνδυάστηκαν -με μικρότερη συχνότητα- με τις κατηγορίες της Στάση Σώματος, της Έκφρασης Προσώπου και της Επιμονής. Οι μαθητές αλληλοεπιδρούν πολύ πιο εύκολα με την εφαρμογή και δεν χρειάζονται τόση βοήθεια από εμένα για την πλοήγηση. Παράλληλα αισθάνονται πιο άνετα για να εκφράζουν τις απόψεις τους, έχουν λάβει αρκετές πληροφορίες και είναι σε θέση να βγάζουν τα δικά τους συμπεράσματα, ενώ αντίστοιχα καταβάλουν μεγαλύτερη προσπάθεια και είναι πιο πρόθυμοι για να διερευνήσουν όλο το περιεχόμενο.

Κωδικοποίηση των βίντεο τέταρτης ημέρας, Πέμπτη 27/4/2023

Μαθητές: Μαθ. 2, Μαθ. 3, Μαθ. 4, Μαθ. 5, Μαθ. 6, Μαθ. 7, Μαθ. 8, Μαθ. 9, Μαθ. 10

Βίντεο: 00:52-04:11, 00:16-01:57, 00:01-01:08, 00:21-02:01, 00:05-01:31, 00:08-02:52, 00:02-01:13, 00:05-01:52, 00:01-01:14.

Εφαρμογή: «Πριγκίπισσα Θεσσαλονίκη -Τί έμαθα σήμερα» (quiz ερωτήσεων).

Πίνακας 5.6 Χρήση εφαρμογής ΕΠ τέταρτης ημέρας.

Δεδομένα	Κρίσιμο Συμβάν	Υποκείμενο	Κωδικός Κατηγορίας	Κωδικός Υποκατηγορίας	Βαθμός Εμπλοκής 1-5	Παρατηρήσεις
00:52	Η μαθήτρια όσο περιμένει να φορτώσουν τα δεδομένα σε σχόλια των συμμαθητών της ζητάει ησυχία και λειί επιτακτικά, «Χωρίς ησυχία δεν γίνεται!»	Μαθ. 8	Εμπλοκή	Γλώσσα, Έκφραση Προσώπου, Επιμονή	5	Γυρίζει να τους κοιτάξει και σουφρώνοντας τα φρύδια τους μαλώνει.
01:37-02:00	Η μαθήτρια ακούει την ερώτηση, σκέφτεται και έπειτα δείχνει το μνημείο το χάρτη. Αφού επέλεξε την σωστή εικόνα και άκουσε την επιβράβευση από την εφαρμογή χάρηκε χαμογελώντας.	Μαθ. 8	Εμπλοκή	Συγκέντρωση, Στάση Σώματος, Ικανοποίηση, Δημιουργικότητα	5	
02:12-02:35	Η μαθήτρια αφού ακούει την ερώτηση σκέφτεται και σχολιάζει δείχνοντας την απάντηση στον χάρτη, «Η αγορά..χιμμ» «Πρώτα αυτό είναι» «Όχι τα Κάστρα».	Μαθ. 8	Εμπλοκή	Έκφραση Προσώπου, Στάση Σώματος, Γλώσσα, Δημιουργικότητα	5	Έχει γύρει πάνω από την οθόνη, βάζει το δάχτυλο στο στόμα και κοιτάει έντονα άλλωτε την οθόνη και άλλωτε τον χάρτη, ενώ γελάει με την απάντηση.
02:44-02:53	Ακούει την ερώτηση, δείχνει το μνημείο στον χάρτη και λέει «Α! Ξέρω, αυτό!».	Μαθ. 8	Εμπλοκή	Γλώσσα, Έκφραση Προσώπου, Συγκέντρωση, Ικανοποίηση	5	Χαμογελάει και κουνάει το κεφάλι του σε ρυθμό.

03:02-03:31	Ακούει την ερώτηση και λέει «χμμ τον μεγάλο δρόμο». Σκέφτεται και κοιτάει τα μνημεία στον χάρτη και δείχνει «χμμ αυτό!». Προσπαθώ να της εξηγήσω και πριν προλάβω να ολοκληρώσω λέει «Αυτό!» με σιγουριά για την απάντηση.	Μαθ. 8	Εμπλοκή	Γλώσσα, Δημιουργικότητα, Ενέργεια, Ικανοποίηση	5	Χαμογελάει και χαίρεται με την επιβράβευση της απάντησης.
03:38-04:11	Ακούει τις ερωτήσεις και απαντά «η Καμάρα» και αργότερα «ο Κάσσανδρος». Χαίρεται με τις σωστές απαντήσεις.	Μαθ. 8	Εμπλοκή	Ικανοποίηση, Συγκέντρωση, Έκφραση Προσώπου, Γλώσσα	5	Χαίρεται αρκετά και χαμογελάει έντονα κουνώντας το κεφάλι δεξιά-αριστερά.
00:16-01:57	Ο μαθητής ακούει τις ερωτήσεις και δείχνει τις εικόνες με τα μνημεία στον χάρτη και κάθε φορά γρήγορα απαντάει, «Ο Λευκός Πύργος», «Ο Λε..Η» και δείχνει την Ρωμαϊκή Αγορά, «Ο..ηη Ροτόντα», «η Καμάρα», «Απ' την Καμάρα».	Μαθ. 9	Εμπλοκή	Χρόνος Αντίδρασης, Συγκέντρωση, Δημιουργικότητα, Ικανοποίηση	5	Ο μαθητής έχει φέρει πολύ κοντά στο πρόσωπό του την οθόνη, κοιτάει έντονα και πολύ γρήγορα σηκώνοντας το βλέμμα, μόνο για να δει τα μνημεία στον χάρτη, απαντάει.
00:01-01:08	Η μαθήτρια ακούει τις ερωτήσεις και απαντάει πολύ γρήγορα χωρίς να ελέγχει τα μνημεία στον χάρτη. Χαίρεται και γελάει με κάθε σωστή απάντηση.	Μαθ.2	Εμπλοκή	Χρόνος Αντίδρασης, Συγκέντρωση, Ικανοποίηση, Επιμονή	5	Έχει ένα μεγάλο χαμόγελο και έπειτα από κάθε σωστή απάντηση γελάει και κουνιέται πέρα δώθε με κάθε επιβράβευση από την εφαρμογή.

00:21-02:01	Ο μαθητής ακούει τις ερωτήσεις σχολιάζει «Αυτό», δείχνοντας την απάντηση και έπειτα απαντάει γρήγορα σε κάθε ερώτηση ενώ παράλληλα χαιρέται με την επιβράβευση.	Μαθ. 10	Εμπλοκή	Χρόνος Αντίδρασης, Ικανοποίηση, Γλώσσα, Συγκέντρωση	5	Άλλωτε χαμογελάει, άλλωτε σηκώνει την μπουνιά του στο ύψος του αυτιού, άλλωτε βάζει τα δάχτυλα στο στόμα του και κοιτάει έντονα την οθόνη.
00:05-01:31	Η μαθήτρια ακούει τις ερωτήσεις και δυσκολεύεται λίγο με το πάτημα των κουμπιών. Κοιτάει επίμονα την οθόνη και απαντάει κάθε φορά μετά από λίγη σκέψη.	Μαθ. 3	Εμπλοκή	Ακρίβεια, Συγκέντρωση, Χρόνος Αντίδρασης, Έκφραση Προσώπου	5	Η μαθήτρια δυσκολεύεται λίγο με τα κουμπιά και είναι αρκετά σοβαρός όταν πρόκειται να δώσει απάντηση.
00:08-00:34	Ο μαθητής με το που ακούει την ερώτηση χαμογελάει και έπειτα προσπαθεί να δώσει την απάντηση μετακινώντας το κινητό προς τον χάρτη με σκοπό να σκανάρει το μνημείο, επηρεασμένος από τον μέχρι τώρα χειρισμό της εφαρμογής. Αφού του εξηγήσω πως να πατήσει την εικόνα-απάντηση το πετυχαίνει και χαιρέται με την επιβράβευση που του δίνει η Πρωταγωνίστρια.	Μαθ. 5	Εμπλοκή	Επιμονή, Δημιουργικότητα, Ικανοποίηση, Έκφραση Προσώπου	5	Δείχνει ιδιαίτερα χαρούμενος με την σωστή απάντηση και χαμογελάει κοιτώντας έντονα την οθόνη.

00:42-01:19	Ο μαθητής ακούει την ερώτηση και δείχνει το μνημείο των Κάστρων στον χάρτη ως απάντηση. Του λέω να πατήσει το κουμπί- εικόνα στην εφαρμογή και όταν ακούσει ότι είναι η λάθος απάντηση απογοητεύεται. Έπειτα επιλέγει τη σωστή.	Μαθ. 5	Εμπλοκή	Επιμονή, Έκφραση Προσώπου, Συγκέντρωση	5	Ο μαθητής παρόλο που τελικά επέλεξε την σωστή απάντηση, είναι πλέον σοβαρός γιατί διαπιστώνει ότι έκανε λάθος.
01:26-01:49	Ο μαθητής ακούει την ερώτηση και έχει πάρει πάλι χαμογελαστό ύφος, επιλέγει λέγοντας «αυτό» και ακούει ότι είναι λάθος. Μετά ξαναεπιλέγει την σωστή απάντηση και λέει «αυτό!».	Μαθ. 5	Εμπλοκή	Επιμονή, Γλώσσα, Ικανοποίηση, Έκφραση Προσώπου	5	Όταν ακούει ότι είναι λάθος σοβαρεύει και κουνάει το κεφάλι του αποφατικά. Όταν επιλέξει την σωστή χαμογελάει και πάλι.
02:03	Ο μαθητής αντιλαμβάνεται ότι εγώ από δίπλα του σημειώνω στο τετράδιό μου και γυρίζει το κεφάλι για να δει περί τίνος πρόκειται.	Μαθ. 5	Εμπλοκή	Στάση Σώματος	2	
02:18-02:29	Ο μαθητής σε επόμενη ερώτηση πατάει πάλι την λάθος απάντηση και αμέσως μετά επιλέγει την σωστή. Παράλληλα γυρίζει να κοιτάξει τί σημειώνω στο τετράδιο.	Μαθ. 5		Ενέργεια, Στάση Σώματος	3	Στην λάθος απάντηση κουνάει αποφατικά το κεφάλι και με το απαντήσει την σωστή γυρίζει να δει τί σημειώνω.
02:40-02:52	Ο μαθητής ακούει την ερώτηση με κοιτάει και λέει «αυτός», δείχνοντας την σωστή απάντηση-εικόνα.	Μαθ. 5	Εμπλοκή	Έκφραση Προσώπου, Γλώσσα, Ενέργεια, Χρόνος Αντίδρασης	4	Με την σωστή απάντηση χαμογελάει.

00:02-01:13	Η μαθήτρια απαντάει πολύ γρήγορα και βρίσκει όλες τις σωστές απαντήσεις. Βιάζεται και δυσκολεύεται να πατήσει τα κουμπιά.	Μαθ. 7	Εμπλοκή	Χρόνος Αντίδρασης, Συγκέντρωση, Στάση Σώματος, Έκφραση Προσώπου, Ικανοποίηση	5	Η μαθήτρια αρχικά εντοπίζει το μνημείο στον χάρτη και έπειτα το επέλεξε στην εφαρμογή. Στη συνέχεια κοιτώντας μόνο το κινητό απάντησε γρήγορα όλες τις ερωτήσεις κάνοντας μικρούς μορφασμούς με το στόμα της.
00:05-00:14	Ο μαθητής ακούει την ερώτηση και λέει «αυτό». Αφού ακούσει ότι είναι η σωστή επιλογή χαίρεται.	Μαθ. 6	Εμπλοκή	Έκφραση Προσώπου, Ικανοποίηση, Συγκέντρωση	5	Χαμογελάει με την σωστή απάντηση και γυρίζει να με κοιτάξει.
00:24-00:35	Ο μαθητής ακούει την ερώτηση, σκέφτεται και δείχνει το μνημείο στον χάρτη και λέει «Η Ρωμαϊκή Αγορά».	Μαθ. 6	Εμπλοκή	Γλώσσα, Έκφραση Προσώπου, Ενέργεια, Ικανοποίηση	5	Σηκώνει το βλέμμα του ψηλά δείχνοντας ότι σκέφτεται και φέρνει το δάχτυλο στο στόμα. Με την σωστή απάντηση σουφρώνει τα χείλη.
01:42-01:52	Ο μαθητής δίνει λάθος απάντηση και αμέσως μετά επιλέγει την σωστή.	Μαθ. 6	Εμπλοκή	Έκφραση Προσώπου, Στάση Σώματος, Ενέργεια, Χρόνος Αντίδρασης, Ικανοποίηση	5	Ο μαθητής έχει το δάχτυλό του στο στόμα και σκέφτεται έντονα, με το που αντιληφθεί το λάθος και επιλέξει το σωστό χαμογελάει και γυρίζει να κοιτάξει τους υπόλοιπους.

00:01-01:14	Ο μαθητής απαντάει γρήγορα σε όλες τις ερωτήσεις σωστά.	Μαθ. 4	Εμπλοκή	Στάση Σώματος, Συγκέντρωση, Ικανοποίηση, Χρόνος Αντίδρασης	5	Ο μαθητής κοιτάει έντονα την οθόνη και δεν αποσπάται καθόλου η προσοχή του παρόλο που οι συμμαθητές του κάνουν φασαρία μιλώντας.
-------------	---	--------	---------	--	---	--

Πίνακας 5.7. Συχνότητα εμφάνισης ενδείξεων εμπλοκής από τους μαθητές κατά την χρήση εφαρμογής ΕΠ την τέταρτη ημέρα

Υποκατηγορίες Εμπλοκής	Συχνότητα
Συγκέντρωση	11
Ενέργεια	5
Δημιουργικότητα	5
Έκφραση Προσώπου	13
Στάση Σώματος	7
Επιμονή	5
Ακρίβεια	1
Χρόνος Αντίδρασης	8
Γλώσσα	9
Ικανοποίηση	14

Κατά την τέταρτη ημέρα οι μαθητές εμφανώς ξέρουν να χειρίζονται πολύ καλά την εφαρμογή ΕΠ, έχουν λάβει όλες τις γνώσεις του ιστορικού περιεχομένου και πλέον είναι σε θέση να αποδείξουν τί διδάχθηκαν. Η αξιολόγηση της γνώσης που έλαβαν πραγματοποιήθηκε με την χρήση της εφαρμογής «Πριγκίπισσα Θεσσαλονίκη», που συμπεριλαμβάνει και το quiz ερωτήσεων «Τί έμαθα σήμερα», για το οποίο δεν είχαν γνώση οι μαθητές μέχρι αυτή την ημέρα. Όπως φαίνεται στον πίνακα 5.6 οι μαθητές έχουν και πάλι ιδιαίτερα υψηλούς βαθμούς εμπλοκής (5), με μοναδική εξαίρεση τον Μαθητή 5, ο οποίος διαπίστωσε ότι σημειώνω τις απαντήσεις του στο τετράδιό μου και θέλησε να μάθει περί τίνος πρόκειται, αποσπώντας για λίγο την προσοχή του λαμβάνοντας βαθμό εμπλοκής 2 και 3 στο συγκεκριμένο συμβάν (δεδομένα 02:03, 02:18-02:29). Στον πίνακα 5.7 προκύπτει ως πιο συχνή ένδειξη εμπλοκής κυρίως η Ικανοποίηση (14 περιπτώσεις) και η Έκφραση Προσώπου (13

περιπτώσεις). Αυτές οι ενέργειες των μαθητών συνδυάστηκαν -με μικρότερη συχνότητα- με τις κατηγορίες της Συγκέντρωσης, της Γλώσσας και του Χρόνου Αντίδρασης. Οι μαθητές ως πλήρως εξοικειωμένοι με τις εφαρμογές ΕΠ αντιδρούν πολύ πιο γρήγορα στις απαιτήσεις της χρήσης, ενώ η ευχαρίστηση και η ικανοποίηση που νιώθουν από τα επιτεύγματά τους με τις σωστές απαντήσεις φαίνονται από την έκφραση χαράς στο πρόσωπό τους.

5.3 Ανάλυση δεδομένων μέσω ερωτηματολογίων

Πριν την εμπλοκή των μαθητών με την εφαρμογή ΕΠ, αλλά και με το γνωστικό αντικείμενο, προηγήθηκε μια εισαγωγική συζήτηση με τους μαθητές σε μορφή ερωτοαπαντήσεων. Σκοπός αυτής της συζήτησης ήταν η ανάκληση των πρότερων γνώσεων των μαθητών σχετικά με την χρησιμότητα και την ύπαρξη των Νέων Τεχνολογιών, τόσο στο οικείο, όσο και στο εκπαιδευτικό τους περιβάλλον. Η ανάγκη για αυτή την διερεύνηση αφορά την διευκόλυνση της ερευνήτριας στο να έχει μια πιο ξεκάθαρη εικόνα για τον βαθμό στον οποίο είναι εξοικειωμένοι οι μαθητές με τις Νέες Τεχνολογίες, αλλά και για το αν γνωρίζουν τι είναι η Επαυξημένη Πραγματικότητα προκειμένου να γίνει πιο ομαλή η ένταξή τους στο κεντρικό θέμα που διαπραγματεύεται η έρευνα. Συνεπώς, την πρώτη ημέρα οι μαθητές απάντησαν άτυπα σε πέντε ερωτήσεις κλειστού τύπου, οι απαντήσεις των οποίων σημειώθηκαν σε τετράδιο της ερευνήτριας. Αν και δεν σχεδιάστηκαν υπό την μορφή ερωτηματολογίου, κρίνεται απαραίτητο να αναφερθούν, έτσι ώστε να υπάρχει μια πιο ολοκληρωμένη εικόνα των γνώσεων των μαθητών. Οι μαθητές που συμμετείχαν σε αυτό το ερωτηματολόγιο ήταν στο σύνολο δέκα (10), ενώ οι ερωτήσεις που τέθηκαν είναι οι εξής:

1. Γνωρίζετε τί είναι Τεχνολογία;
2. Ποιες ηλεκτρονικές συσκευές γνωρίζετε από τις ακόλουθες;: i)κινητό (smartphone) ii)tablet iii)H/Y iv)λάπτοπ
3. Έχει γίνει ποτέ χρήση ηλεκτρονικών συσκευών στο μάθημα/διδασκαλία;
4. Σας άρεσε το μάθημα όταν έγινε με την χρήση ηλεκτρονικών συσκευών;
5. Γνωρίζετε τί είναι Επαυξημένη Πραγματικότητα;

Παρακάτω παρουσιάζετε η ανάλυση των αποτελεσμάτων με τη μορφή ποσοστού % και η αποτύπωση αυτών με την μορφή γραφημάτων.

1. Πόσοι από τους μαθητές γνωρίζουν τί είναι Τεχνολογία

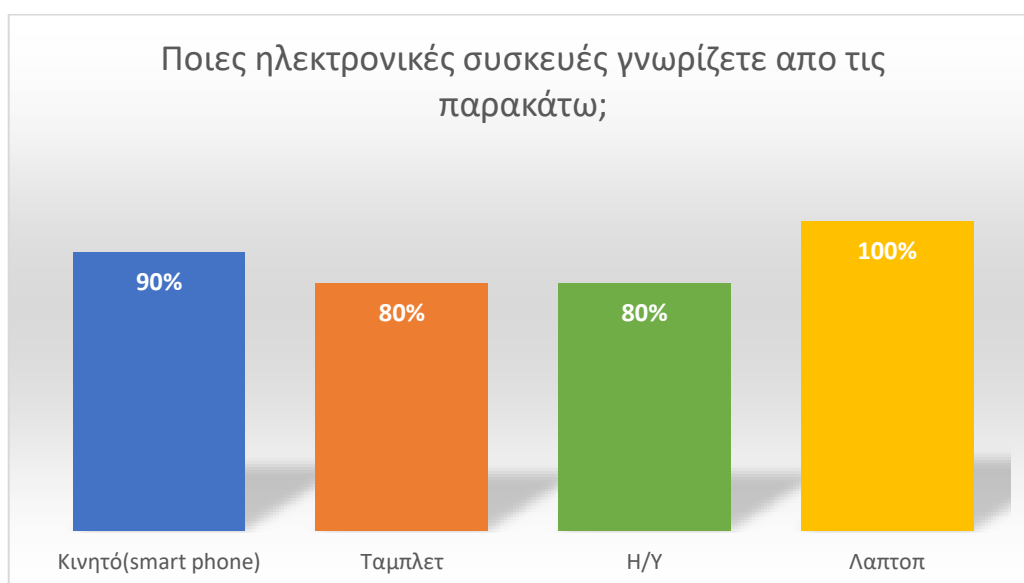
Η πλειοψηφία των μαθητών γνωρίζει τί είναι Τεχνολογία. Όπως φαίνεται, το 90% των μαθητών γνωρίζουν τί είναι η τεχνολογία.



Γράφημα 1. Πόσοι μαθητές γνωρίζουν τι είναι η Τεχνολογία.

2. Πόσοι από τους μαθητές γνωρίζουν τις συγκεκριμένες ηλεκτρονικές συσκευές (κινητό, τάμπλετ, Η/Υ, λάπτοπ).

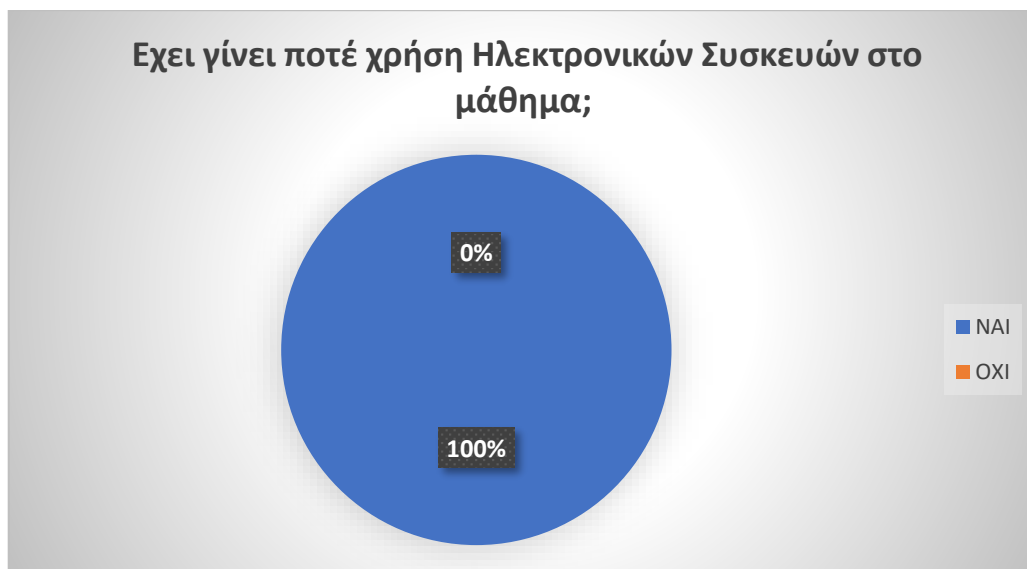
Το 90% των μαθητών γνωρίζουν τα κινητά (smartphone), το 80% γνωρίζουν τα τάμπλετ, επίσης το 80% γνωρίζουν του Ηλεκτρονικούς Υπολογιστές, ενώ το 100% των μαθητών γνωρίζουν το λάπτοπ.



Γράφημα 2. Πόσοι μαθητές γνωρίζουν το κινητό, το τάμπλετ, τον Η/Υ, το λάπτοπ.

3. Πόσοι από τους μαθητές γνωρίζουν αν έγινε η χρήση ηλεκτρονικών συσκευών κατά την διάρκεια της διδασκαλίας.

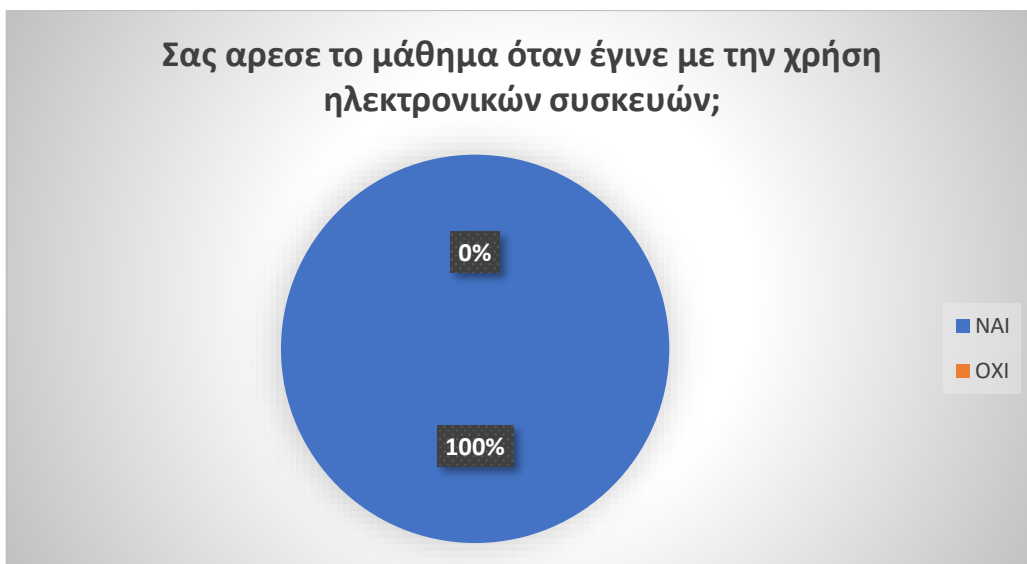
Το 100% των μαθητών γνωρίζουν ότι χρησιμοποιήθηκαν ηλεκτρονικές συσκευές κατά την διάρκεια της εκπαιδευτικής πράξης στην σχολική τάξη.



Γράφημα 3. Πόσοι από τους μαθητές γνωρίζουν ότι έγινε χρήση ηλεκτρονικών συσκευών κατά τη διδασκαλία.

4. Σε πόσους από τους μαθητές άρεσε η διδασκαλία με την χρήση των ηλεκτρονικών συσκευών

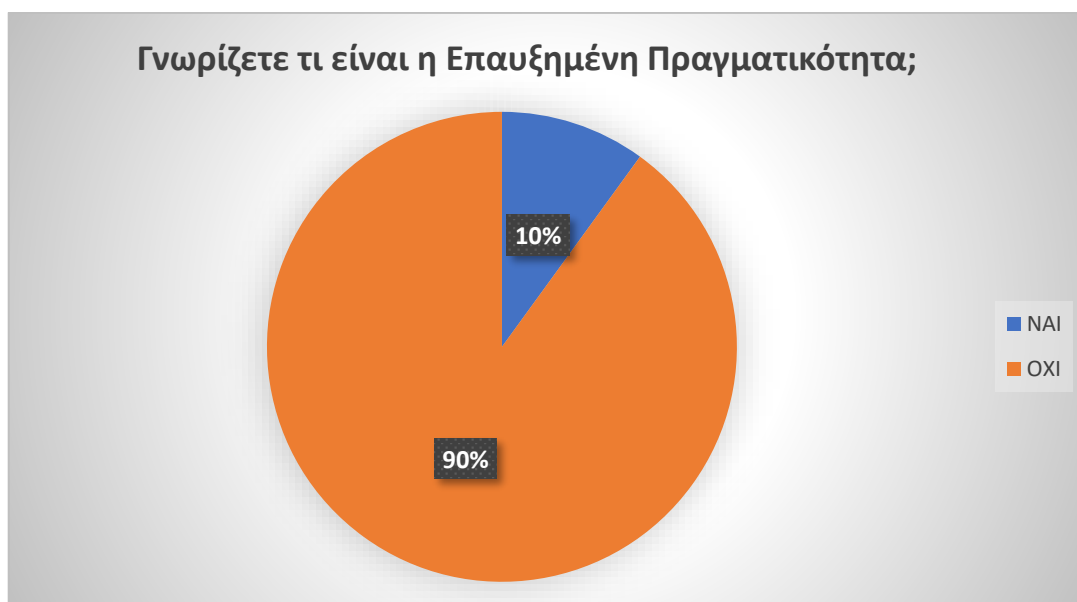
Το 100% των μαθητών άρεσε η διδασκαλία όταν έγινε με την χρήση των ηλεκτρονικών συσκευών.



Γράφημα 4. Πόσοι από τους μαθητές ευχαριστήθηκαν το μάθημα με την χρήση ηλεκτρονικών συσκευών.

5. Πόσοι από τους μαθητές γνωρίζουν τί είναι η Επαυξημένη Πραγματικότητα

Το 90% των μαθητών δεν γνωρίζουν τί είναι η Επαυξημένη Πραγματικότητα, ενώ μόνο το 10% (ένας μαθητής) γνωρίζει.



Γράφημα 5. Πόσοι από τους μαθητές γνωρίζουν τι είναι η Επαυξημένη Πραγματικότητα.

Την τελευταία ημέρα οι μαθητές κλήθηκαν να απαντήσουν ένα ερωτηματολόγιο με σκοπό να διερευνηθεί η συναισθηματική ικανοποίηση που εξέλαβαν από όλη την διαδικασία, αλλά κυρίως από την χρήση της κινητής συσκευής και της εφαρμογής ΕΠ. Εφόσον

λοιπόν ολοκληρώθηκαν οι διδακτικές παρεμβάσεις με την χρήση της εφαρμογής ΕΠ, ο κάθε μαθητής ξεχωριστά και μεμονωμένα απάντησε στο αυτοσχέδιο ερωτηματολόγιο (παράρτημα Α), του οποίου οι απαντήσεις αποδόθηκαν με την διαβαθμισμένη κλίμακα συναισθήματος υπό την χρήση emoticons. Στην συγκεκριμένη διαδικασία συμμετείχαν εννέα (9) μαθητές, ο ένα εκ των οποίων έλειπε λόγω ασθένειας. Στον χώρο παρευρέθηκε μόνο η ερευνήτρια και ο κάθε μαθητής/τρια ξεχωριστά, στον/στην οποίο διάβαζε την ερώτηση και έπειτα αυτός/αυτή επέλεγε, κυκλώνοντας το συναίσθημα που τον/την αντιπροσώπευε. Το αυτοσχέδιο ερωτηματολόγιο περιλάμβανε τις παρακάτω ερωτήσεις:

- 1) Μου άρεσε ο τρόπος με τον οποίο έγινε το μάθημα (με την χρήση της εφαρμογής ΕΠ)
- 2) Ήταν εύκολη στην χρήση της η εφαρμογή ΕΠ
- 3) Θέλω να κάνουμε κι άλλα μαθήματα με την χρήση της εφαρμογής ΕΠ
- 4) Χρησιμοποίησα με ευκολία την κινητή συσκευή (το κινητό)
- 5) Διασκέδασα με την εφαρμογή ΕΠ/μου άρεσε

Οι απαντήσεις των μαθητών αξιολογήθηκαν με την διαβαθμισμένη κλίμακα, όπως παρουσιάζεται στην εικόνα 50, με το κάθε συναίσθημα να αντιπροσωπεύει τους αριθμούς 1 έως 5, όπου 1= καθόλου, 2= λίγο, 3= μέτρια, 4= πολύ, 5= πάρα πολύ.

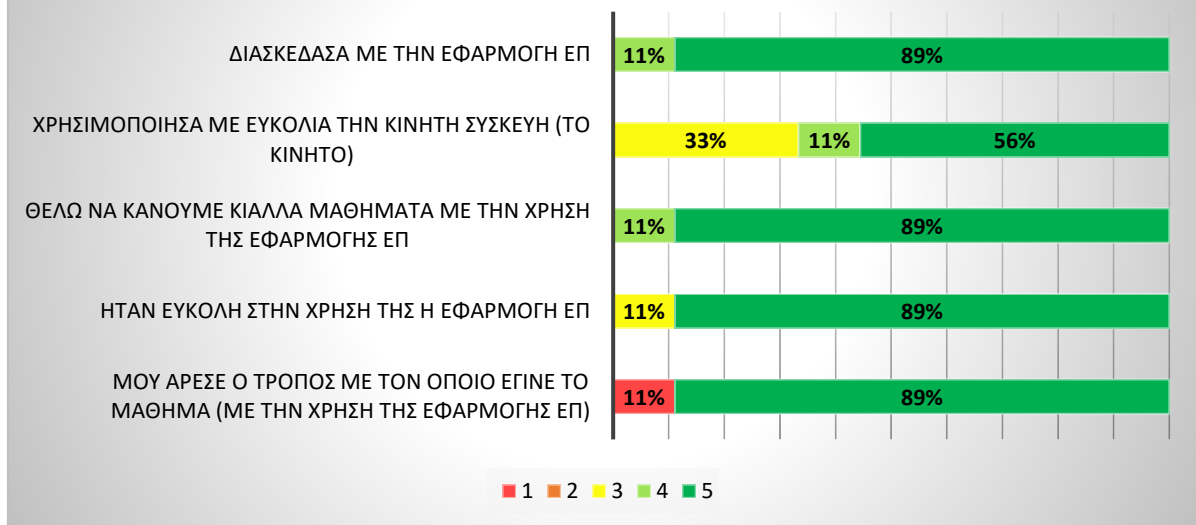


Εικόνα 50. *The Smileyometer* (

https://www.researchgate.net/publication/228870976_Endurability_Engagement_and_Expectations_Measuring_Children's_Fun).

Παρακάτω παρουσιάζετε η ανάλυση των αποτελεσμάτων και οι απαντήσεις των μαθητών με τη μορφή ποσοστού % και η αποτύπωση αυτών με την μορφή γραφημάτων.

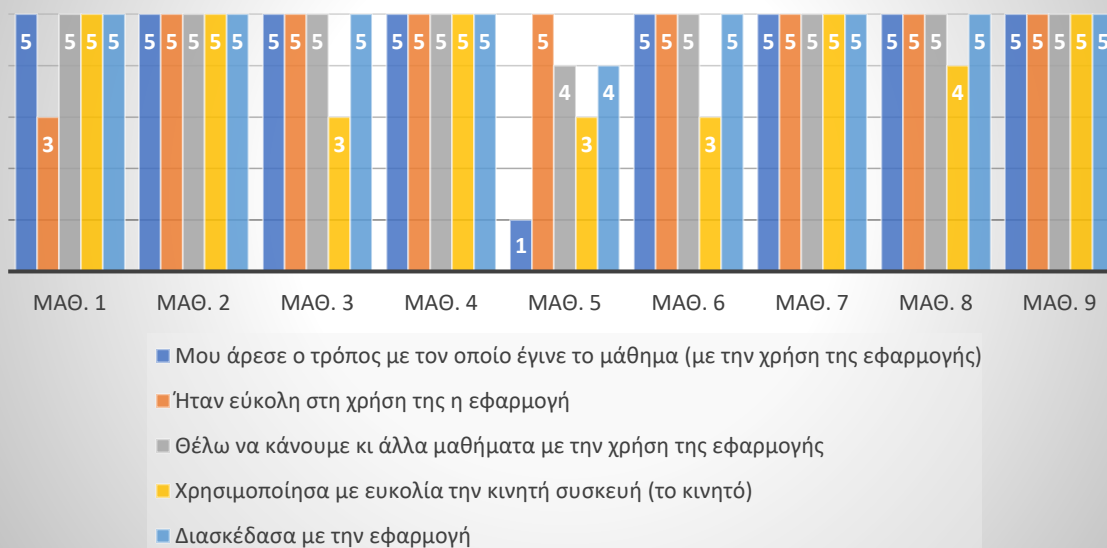
Η συναισθηματική ικανοποίηση των μαθητών απο την χρήση της εφαρμογής ΕΠ



Γράφημα 6. Η συναισθηματική ικανοποίηση των μαθητών από την χρήση της εφαρμογής ΕΠ.

Όπως φαίνεται από το Γράφημα 6 το μεγαλύτερο ποσοστό των μαθητών (89%) διασκέδασε πάρα πολύ κατά την χρήση της εφαρμογής ΕΠ, ενώ μόνο το 11% (ένας μαθητής) διασκέδασε πολύ. Για το 56% των μαθητών ήταν αρκετά εύκολη η χρήση της κινητής συσκευής (το κινητό), για το 11% (ένας μαθητής) να είναι απλά εύκολη, ενώ για το 33% φάνηκε να τους δυσκολεύει εν μέρει. Το 89% των μαθητών δείχνουν μεγάλη επιθυμία να κάνουν κι άλλα μαθήματα κατά αυτόν τον τρόπο, δηλαδή με την χρήση της εφαρμογής ΕΠ, ενώ μόνο το 11% (ένας μαθητής) απλά θα το ήθελε. Αντίστοιχα, η διαχείριση της εφαρμογής ΕΠ φάνηκε να είναι πάρα πολύ εύκολη για το 89% των μαθητών, ενώ δυσκολεύτηκε εν μέρει μόνο το 11% (ένας μαθητής). Τέλος, η πλειοψηφία των μαθητών έδειξε μεγάλη αρέσκεια προς τον τρόπο με τον οποίο έγινε το εν λόγω μάθημα, καθώς το 89% απάντησε ότι τους άρεσε πάρα πολύ, ενώ μόνο το 11% (ένας μαθητής) είναι αρκετά δυσαρεστημένο από αυτήν την περίπτωση, καθώς όπως φαίνεται δεν του άρεσε καθόλου.

Οι απαντήσεις των μαθητών στο ερωτηματολόγιο συναισθηματικής ικανοποίησης



Γράφημα 7. Οι απαντήσεις των μαθητών στο ερωτηματολόγιο συναισθηματικής ικανοποίησης.

Όμοια, στο Γράφημα 7 παρουσιάζονται αναλυτικά οι απαντήσεις των μαθητών σε κάθε ερώτημα, με την αντίστοιχη βαθμολογία που απέδωσαν τα συναισθήματα (emojicons) που επέλεξαν.

Τέλος, κρίνεται απαραίτητο να παρουσιαστούν οι απαντήσεις των μαθητών στο παιχνίδι ερωτήσεων «Τι έμαθα σήμερα» που έπαιξαν κατά την τελευταία ημέρα χρήσης της εφαρμογής ΕΠ, καθώς από αυτές θα κριθεί εν μέρει, εάν και κατά πόσο κατέκτησαν το γνωστικό αντικείμενο που διδάχθηκαν. Στο παιχνίδι ερωτήσεων συμμετείχαν και πάλι μόνο οι εννιά από τους δέκα μαθητές για τον ίδιο λόγο που προαναφέρθηκε. Το εν λόγω παιχνίδι αποτελείται από έξι ερωτήσεις, για τις οποίες οι μαθητές είχαν επιλογή να επιλέξουν ανάμεσα σε δυο απαντήσεις που τους δόθηκαν. Πρόκειται για ερωτήσεις που αφορούν αποκλειστικά το ιστορικό περιεχόμενο που παρουσιάστηκε και διδάχθηκε με την χρήση της εφαρμογής ΕΠ, καθώς και το ίδιο το παιχνίδι ήταν ενσωματωμένο στην εφαρμογή. Παρακάτω παρουσιάζετε η ανάλυση των αποτελεσμάτων από τις απαντήσεις των μαθητών με τη μορφή ποσοστού % και η αποτύπωση αυτών με την μορφή γραφήματος.



Γράφημα 8. Απαντήσεις των μαθητών από τις ερωτήσεις γνωστικού περιεχομένου.

Όπως φαίνεται από το Γράφημα 8, στην πρώτη ερώτηση απάντησε σωστά, το 89% των μαθητών, ενώ λάθος έκανε μόνο ένας μαθητής. Όμοια, στην δεύτερη, στην τέταρτη και στην πέμπτη ερώτηση, οι μαθητές απάντησαν με ίδια ποσοστά, ενώ στην τρίτη και στην έκτη ερώτηση απάντησαν όλοι άριστα.

5.4 Ανάλυση δεδομένων μέσω συμμετοχικής παρατήρησης

Τα δεδομένα που συλλέχθηκαν κατά την διάρκεια της συμμετοχικής παρατήρησης αφορούν κυρίως τη συμπεριφορά, τις λεκτικές ή μη λεκτικές αντιδράσεις, τις απόψεις και τη γενικότερη στάση που διατήρησαν οι μαθητές σε όλη την ερευνητική διαδικασία. Η πλειοψηφία των δεδομένων αυτών έχουν καταγραφεί και διατυπωθεί μέσω της βιντεοσκόπησης (βλ. Κεφάλαιο 5.2). Ωστόσο, ορισμένα από τα τεκμήρια καταγράφηκαν σε προσωπικό σημειωματάριο της ερευνήτριας, τόσο κατά την διάρκεια χρήσης της εφαρμογής ΕΠ, αλλά και κατά την διάρκεια των άτυπων συζητήσεων με τους μαθητές προκειμένου να αποδοθεί η πλήρης εικόνα των όσων διαδραματίστηκαν. Ακόμα, σημαντικά τεκμήρια αποτελούν οι ζωγραφιές των μαθητών που δημιουργήθηκαν από τους ίδιους, στα πλαίσια της δραστηριότητας ελεύθερης έκφρασης και δημιουργίας μετά την λήξη της διδακτικής παρέμβασης με την χρήση της εφαρμογής ΕΠ, οι οποίοι αποτύπωσαν σε λευκό χαρτί οτιδήποτε τους έκανε εντύπωση, τους άρεσε ή τους δυσχέραινε απ' όλη την εκπαιδευτική διαδικασία (Παράρτημα Β). Επομένως, κρίνεται απαραίτητο να αναφερθούν τα σημαντικότερα δεδομένα που καταγράφηκαν με αυτόν τον τρόπο.

1^η παρατήρηση: Κατά την συζήτηση που πραγματοποιήθηκε σχετικά με την ύπαρξη και την χρησιμότητα της τεχνολογίας, πριν την χρήση της εφαρμογής ΕΠ, οι μαθητές αποσα-

φήνισαν με δικό τους τρόπο την έννοια της τεχνολογίας και τα τεχνολογικά μέσα. Οι μικροί μαθητές απέδωσαν ως τεχνολογία τα κινητά τηλέφωνα, το τάμπλετ, το λάπτοπ, τον Ηλεκτρονικό Υπολογιστή, την ηλεκτρική σκούπα, τη τηλεόραση, τα τηλεκατευθυνόμενα παιχνίδια, τα έξυπνα ρολόγια και τα ηλεκτρονικά παιχνίδια (video games), που γι' αυτούς αποτελούν εργαλεία για να τους διασκεδάζουν και να «βοηθούν» τους γονείς τους στην καθημερινότητα.

2^η παρατήρηση: Κατά την χρήση της εφαρμογής για την πρώτη μέρα, η οποία αποτέλεσε την πρώτη επαφή των μαθητών με την τεχνολογία της Επαυξημένης Πραγματικότητας, οι μαθητές έδειξαν μεγάλο ενδιαφέρον και δεν υπήρξε ενδοιασμός ή φόβος για την εξερεύνηση, τόσο της εφαρμογής, όσο και για τον χειρισμό της φορητής συσκευής (το κινητό). Βέβαια, κάποιοι από τους μαθητές προκειμένου να σιγουρευτούν για τον σωστό χειρισμό δεν δίσταζαν να κάνουν συνεχώς ερωτήσεις ή ακόμα να προχωρούν αυτοβούλως σε κινήσεις πατώντας κουμπιά, ακόμα και αν δεν ήταν απαραίτητο.

3^η παρατήρηση: Από την δεύτερη μέρα και έπειτα, εφόσον αντιλήφθηκαν την φύση του περιεχομένου αλλά και της τεχνολογίας που αξιοποιούσαμε, οι μαθητές είχαν προσαρμοστεί πλήρως και πλέον ήταν σε θέση να εκφράζουν λεκτικά την ανυπομονησία τους για τα μνημεία που θέλανε να ανακαλύψουν. Πιο συγκεκριμένα, οι περισσότεροι μαθητές ζητούσαν να μάθουν πληροφορίες, αλλά και να εξερευνήσουν το μνημείο του Λευκού Πύργου, της Καμάρας αλλά και της Ρωμαϊκής Αγοράς, διότι γνώριζαν εν μέρει γι' αυτά και τα είχαν επισκεφτεί στο παρελθόν.

4^η παρατήρηση: Η στάση του σώματος και οι εκφράσεις των μαθητών απέδωσαν την ευχαρίστηση ή την δυσαρέσκεια που ένιωθαν αλλά και το κατά πόσο ήταν ενδιαφέροντα τα όσα βίωσαν. Με βάση αυτά τα κριτήρια παρατηρήθηκε ότι κάποιοι από τους μαθητές έδειξαν να πλήττουν και να αποσπάτε η προσοχή τους, κυρίως κατά την διάρκεια της αφήγησης από την εφαρμογή της Ροτόντα και των Κάστρων. Παρόλο που η αφήγηση προσαρμόστηκε με τέτοιο τρόπο, ώστε να συμπεριλαμβάνει στοχευμένες πληροφορίες με μικρή διάρκεια, για κάποιους από τους μαθητές αυτό αποτέλεσε σημείο αδράνειας. Πιο συγκεκριμένα, κατά την διάρκεια συμπλήρωσης του ερωτηματολογίου συναισθηματικής ικανοποίησης ο μαθητής 6 σχολίασε «Βαρέθηκα λίγο όταν μιλούσε η Πριγκίπισσα».

5^η παρατήρηση: Οι μαθητές θέλοντας να διαπιστώσουν την φύση της Επαυξημένης Πραγματικότητας, συχνά τοποθετούσαν το χέρι τους πίσω από την κάμερα για να αποδείξουν ότι το περιβάλλον επαύξεσης δεν χάνετε από την οθόνη, αλλά παράλληλα εμφανίζεται και το ίδιο τους το χέρι, όπως το διάβαζαν με την κάμερα.

6^η παρατήρηση: Μετά το πέρας της χρήσης της εφαρμογής ΕΠ, αλλά και κατά την διάρκεια χρήσης, σε καθημερινή βάση γινόταν μια άτυπη συζήτηση με τους μαθητές οι οποίοι εξέφραζαν τυχόν απορίες σχετικά με το γνωστικό περιεχόμενο. Παρατηρήθηκε ότι οι μαθητές απομνημόνευσαν ακόμα και τις λεπτομέρειες από όσα είδαν και άκουσαν, ακόμα και αν η αφήγηση για κάποιους ήταν βαρετή. Ορισμένοι μάλιστα από τους μαθητές έδιναν από μόνοι τους τις απαντήσεις στους συμμαθητές τους, που εξέφραζαν την απορία, χωρίς να επεμβαίνω εγώ και μάλιστα χρησιμοποιούσαν την κατασκευή-χάρτη για να δείχνουν τις εικόνες-δείκτες και να τους εξηγούν. Τέλος, αναφορικά με τον χάρτη-κατασκευή οι μαθητές ζήτησαν να παραμείνει στην τάξη τους, ώστε να τον χρησιμοποιούν με την δασκάλα τους σε δεύτερο χρόνο και να παίζουν με το κινητό, μια επιθυμία που δυστυχώς δεν μπορούσε να πραγματοποιηθεί, αλλά έδωσε το έναυσμα για την διδασκαλία άλλων γνωστικών αντικειμένων με την χρήση εφαρμογής ΕΠ.

Κεφάλαιο 6. Αποτελέσματα- Συμπεράσματα

6.1 Αποτελέσματα

Σε αυτή τη μελέτη περίπτωσης, κατά την οποία έλαβε μέρος ομάδα μαθητών προσχολικής ηλικίας, εξετάστηκε η αποτελεσματικότητα της τεχνολογίας Επαυξημένης Πραγματικότητας για την διδασκαλία του γνωστικού αντικειμένου της Ιστορίας στην προσχολική εκπαίδευση. Σύμφωνα με την βιβλιογραφία, η ΕΠ αποτελεί μια αναδυόμενη τεχνολογία που παρέχει ισχυρά εκπαιδευτικά οφέλη μετασχηματίζοντας την διδακτική και μαθησιακή διαδικασία. Παρόλα αυτά, υπάρχει μεγάλο έλλειμμα ερευνών που να αφορούν την διερεύνηση της εν λόγω τεχνολογίας στην βαθμίδα της προσχολικής εκπαίδευσης και πιο συγκεκριμένα την χρήση της ΕΠ για την διδασκαλία ιστορικού περιεχομένου στους μαθητές αυτής της ηλικίας. Για τον λόγο αυτό, η παρούσα εργασία πραγματεύεται τον σχεδιασμό μιας εφαρμογής Επαυξημένης Πραγματικότητας μέσω της πλατφόρμας BlippAR και την χρήση αυτής από μαθητές τυπικής και μη τυπικής ανάπτυξης στα πλαίσια διδασκαλίας των ιστορικών μνημείων της Θεσσαλονίκης. Με τα ευρήματα της εν λόγω έρευνας απαντώνται τα ερευνητικά ερωτήματα που τέθηκαν στην αρχή με σκοπό την διεξαγωγή συμπερασμάτων.

1^ο Ερευνητικό Ερώτημα: Ποιος ο βαθμός εμπλοκής των μαθητών απέναντι στη διαδικασία μάθησης με ενσωμάτωση των περιβαλλόντων Επαυξημένης Πραγματικότητας μέσω κινητής συσκευής στη διδακτική πρακτική;

Το επίπεδο εμπλοκής των μαθητών στην διαδικασία μάθησης με την χρήση της εφαρμογής Επαυξημένης Πραγματικότητας αποδόθηκε μέσω της βιντεοσκόπησης, ενώ η αξιολόγηση

της εμπλοκής έγινε με την χρήση της κλίμακας Leuven για τα δεδομένα που συλλέχθηκαν από την κωδικοποίηση. Όπως διαπιστώθηκε, οι μαθητές σημείωσαν ιδιαίτερα υψηλούς βαθμούς εμπλοκής (τιμές 4-5), ενώ παράλληλα εμφάνισαν όλα τα σημάδια (υποκατηγορίες), σύμφωνα με την κλίμακα Leuven. Όπως διαπιστώθηκε από τους πίνακες, οι υποκατηγορίες της εμπλοκής με υψηλότερη συχνότητα ήταν αυτή της Γλώσσας (88 συνολικά περιπτώσεις) και της Στάσης του Σώματος (78 συνολικά περιπτώσεις). Τα ευρήματα αυτά δείχνουν πως οι μαθητές ενεπλάκησαν στην διαδικασία της μάθησης εκφράζοντας κυρίως λεκτικά και μη λεκτικά σημάδια, αλλά παρόλα αυτά αξιοποίησαν σε μεγάλα ποσοστά όλες τις κατηγορίες δείχνοντας μεγάλο ενδιαφέρον τόσο για την εφαρμογή ΕΠ, όσο και για το γνωστικό αντικείμενο. Αν και η λεκτική εμπλοκή των μαθητών υπήρξε σε μεγαλύτερη συχνότητα, κάτι το οποίο σίγουρα προσμετράτε, δίνετε κυρίως έμφαση στην ελεύθερη και αυθόρμητη έκφραση του σώματος και του προσώπου των μαθητών. Ουσιαστικά, πρόκειται για μια ηλικία που δεν έχει αναπτυχθεί πλήρως ο προφορικός λόγος και η λεκτική επικοινωνία και ο υπολογισμός μόνον αυτής της συνιστώσας μπορεί να οδηγήσει σε λανθασμένα συμπεράσματα. Επίσης, όπως παρατηρήθηκε, ορισμένοι από τους μαθητές παρουσίασαν μικρότερο ποσοστό εμπλοκής στις περιπτώσεις που αφορούσαν κυρίως την αφήγηση και αυτό διότι δεν αποτέλεσε ισχυρό κίνητρο για την πλήρη συγκέντρωσή τους. Το αποτέλεσμα αυτό οφείλετε στο ότι η αφήγηση αν και ήταν σημαντική για την απόδοση των πληροφοριών, για κάποιους από τους μαθητές δεν ήταν τόσο ενδιαφέρουσα, όσο τα υπόλοιπα διαδραστικά στοιχεία της εφαρμογής. Φαίνεται λοιπόν έτσι, ότι το αναπτυξιακό στάδιο των μαθητών και τα προσωπικά τους ενδιαφέροντα, διαδραματίζουν σημαντικό ρόλο για την εμπλοκή τους στο άκουσμα ενός μονολόγου. Ωστόσο, οι υπόλοιπες ενσωματωμένες παραστάσεις και τα εικονικά στοιχεία εμπλούτισαν τις μαθησιακές εμπειρίες των μαθητών διατηρώντας σε υψηλά επίπεδα την εμπλοκή τους.

Επίσης, ένας καθοριστικός παράγοντας για την θετική στάση των μαθητών απέναντι στην εφαρμογή ΕΠ, αλλά και στο ιστορικό περιεχόμενο, αποτέλεσε η δυνατότητα να ανακαλύψουν και να οικοδομήσουν την γνώση μόνοι τους και αυτοβούλως. Η εφαρμογή σχεδιάστηκε με τέτοιο τρόπο, ώστε οι μαθητές να καταβάλουν προσπάθεια, να εξερευνήσουν, να πειραματιστούν και να ανακαλύψουν την γνώση που τους παρείχε η Επαυξημένη Πραγματικότητα, ακόμη και με την πιθανότητα λάθους. Η διαδραστική μορφή μάθησης που παρείχε η ΕΠ ενθάρρυνε τους μαθητές να συμμετέχουν ενεργά σε όλη τη μαθησιακή διαδικασία, ενώ ο χειρισμός των εικονικών αντικειμένων στο πραγματικό περιβάλλον της τάξης, αύξησε τα κίνητρα των μαθητών, ενισχύοντας με αυτόν τον τρόπο την ευχαρίστησή τους. Τόσο για τον χειρισμό της κινητής συσκευής και την πλοήγηση της εφαρμογής, όσο

και για την αλληλεπίδραση με το περιβάλλον επαύξησης, οι μαθητές επένδυσαν μεγάλη υπομονή και επιμονή, ενεργοποίησαν τις γνωστικές τους δυνατότητες, έδωσαν ιδιαίτερη έμφαση και φροντίδα για την λεπτομέρεια με αποτέλεσμα την πλήρη ικανοποίηση για τα επιτεύγματά τους και την κατάκτηση της γνώσης.

2^ο Ερευνητικό Ερώτημα: Η ένταξη της Επαυξημένης Πραγματικότητας στη διδασκαλία επηρεάζει τους μαθητές ώστε να τους βοηθήσει να κατανοήσουν το γνωστικό αντικείμενο της Ιστορίας;

Η κατάκτηση και κατανόηση του γνωστικού περιεχομένου που διδάχθηκε μέσω της εφαρμογής ΕΠ, διαπιστώθηκε κυρίως από τις απαντήσεις που έδωσαν οι μαθητές στο παιχνίδι ερωτήσεων «Τι έμαθα σήμερα», από την δραστηριότητα ελεύθερης έκφρασης με την αποτύπωση μέσω ζωγραφικής των όσων τους εντυπωσίασε, αλλά και από την συμμετοχική παρατήρηση που διήρκησε καθ' όλη διάρκεια.

Όπως διαπιστώθηκε, τα αποτελέσματα έδειξαν ότι η πλειοψηφία των μαθητών απάντησαν σωστά και στις έξι ερωτήσεις που τέθηκαν στο παιχνίδι, μετά το πέρας της διδασκαλίας του γνωστικού περιεχομένου. Όλες οι ερωτήσεις αφορούσαν αποκλειστικά τις γνώσεις που έλαβαν οι μαθητές σχετικά με την πόλη της Θεσσαλονίκης και τα πέντε ιστορικά μνημεία, που όπως φαίνεται απομνημόνευσαν και κατέκτησαν πλήρως. Αντίστοιχα, τα έργα των μαθητών αποτυπώνουν περίτρανα τα όσα έμαθαν, καθώς σχεδίασαν και ζωγράρισαν αποκλειστικά, στιγμιότυπα από τις εικονικές παραστάσεις της ΕΠ, με τις οποίες αλληλοεπίδρασαν. Στις ζωγραφιές οι μαθητές αποτύπωσαν τα μνημεία με το πως ήταν στο παρελθόν (για παράδειγμα η Καμάρα με την γραμμή τραμ που περνούσε από κάτω), αλλά και όπως είναι τώρα, το εσωτερικό αυτών, την Πριγκίπισσα Θεσσαλονίκη, τον χάρτη της Θεσσαλονίκης, αλλά και την ίδια την εφαρμογή (το περιβάλλον επαύξησης και τους QR κωδικούς). Μολονότι το κεντρικό ζήτημα είναι η τεχνολογία της ΕΠ και το κατά πόσο αυτή μπορεί βελτιώσει την εκπαιδευτική πράξη με το συγκεκριμένο γνωστικό αντικείμενο που πραγματεύεται, είναι αξιοσημείωτο ότι οι μικροί μαθητές έδειξαν τεράστιο ενδιαφέρον για την ύπαρξη της Τεχνολογίας στην καθημερινότητά τους, κάτι το οποίο αποδεικνύεται στα έργα τους. Παρά το γεγονός ότι πραγματοποιήθηκε η σχετική συζήτηση στην έναρξη της εκπαιδευτικής παρέμβασης οι μαθητές μεταξύ άλλων, ζωγράρισαν διάφορα μέσα τεχνολογίας που χρησιμοποιούν στην καθημερινότητά τους δείχνοντας έτσι το μεγάλο τους ενδιαφέρον για το θέμα. Ακόμα, μέσω της παρατήρησης, τα αποτελέσματα δείχνουν ότι οι μαθητές απομνημόνευσαν και κατανόησαν όλα τα ιστορικά γεγονότα που διδάχθηκαν με την χρήση της ΕΠ και ανταποκρίθηκαν εύκολα σε δυσκολίες κατανόησης που ήρθαν αντιμέτωποι. Τα αποτελέσματα αυτά ταυτίζονται με την επιστημονική ομάδα των

Piatykor et. all. το 2021 οι οποίοι, αν και χρησιμοποίησαν ως εργαλείο σχεδιασμού επαυξημένου περιβάλλοντος την εφαρμογή Vuuforia για την εκμάθηση ενός νέου εκπαιδευτικού περιεχομένου σε μαθητές προσχολικής ηλικίας, συμπαίραναν ότι, οι μαθητές κατάφεραν να απομνημονεύσουν ταχύτατα το νέο γνωστικό περιεχόμενο, αυξήθηκε σημαντικά η αυτοαποτελεσματικότητά τους, ενώ παράλληλα ενισχύθηκε το ενδιαφέρον και η προσοχή τους. Η εφαρμογή ΕΠ παρείχε την δυνατότητα απομύθευσης του περιεχομένου, καθώς μέσω της επαύξησης οι μαθητές είχαν την ευκαιρία να ζήσουν τα ιστορικά γεγονότα, όπως αυτά διαδραματίστηκαν στο παρελθόν, να εισχωρήσουν στο εσωτερικό των μνημείων και να τα εξερευνήσουν, να δουν και να ακούσουν τα ιστορικά πρόσωπα και τέλος, να τους παρουσιαστούν οι πληροφορίες με τέτοιο τρόπο, ώστε να κατακτήσουν και να κατανοήσουν πλήρως το διδακτικό περιεχόμενο έχοντας πρόσβαση ακόμη και στις πιο απαιτητικές πληροφορίες. Ωστόσο, για τους μαθητές που απάντησαν αρνητικά στις ερωτήσεις, το γεγονός αυτό ενδεχομένως να οφείλετε στο ότι επικεντρώθηκαν στα εικονικά στοιχεία απολαμβάνοντας το επαυξημένο περιβάλλον με αποτέλεσμα να αποσπαστεί η προσοχή τους από την μάθηση του περιεχομένου, όπως όμοια αποδείχτηκε στην έρευνα των Yilmaz et. all. το 2017.

3^ο Ερευνητικό Ερώτημα: Ποια χαρακτηριστικά της διδακτικής προσέγγισης με αξιοποίηση του περιβάλλοντος της Επαυξημένης Πραγματικότητας αναδύονται ως ευνοϊκά και ποια ως δυσμενή για τους μαθητές και ποιες δεξιότητες μπορούν να αναπτυχθούν κατά την διεξαγωγή των μαθησιακών εμπειριών;

Οι απαντήσεις που έδωσαν οι μαθητές στο ερωτηματολόγιο συναισθηματικής ικανοποίησης αποδίδουν κυρίως τον βαθμό ικανοποίησης αλλά και της συναισθηματικής πληρότητας που ένιωσαν κατά την διδακτική προσέγγιση με την χρήση της εφαρμογής ΕΠ. Όπως διαπιστώνεται από τα αποτελέσματα του ερωτηματολογίου το μεγαλύτερο ποσοστό των μαθητών φαίνεται πως διασκέδασε και ευχαριστήθηκε την διεπαφή με την εφαρμογή ΕΠ, βιώνοντας ρεαλιστικές καταστάσεις που απέδωσαν σε μια διασκεδαστική και απολαυστική εμπειρία μάθησης. Παρά το γεγονός που ορισμένοι από τους μαθητές αρχικά φάνηκε να δυσκολεύονται με την πλοήγηση και τον χειρισμό της κινητής συσκευής, αυτό δεν στάθηκε εμπόδιο για αυτούς τους μαθητές, καθώς κατέβαλαν μεγαλύτερη προσπάθεια και επέμειναν με ζήλο προκειμένου να συμμετέχουν σε όλες τις δραστηριότητες κατακτώντας τον χειρισμό της εφαρμογής. Αξιοσημείωτα είναι και τα αποτελέσματα από την ερώτηση για το εάν επιθυμούν να κάνουν κι άλλα μαθήματα με την χρήση της εφαρμογής. Σχεδόν όλοι οι μαθητές εξέφρασαν την επιθυμία τους να γνωρίσουν άλλες μαθησιακές περιοχές, αλλά και να παραμείνει ο χάρτης-κατασκευή στη τάξη τους για να τον περιεργάζονται με το κι-

νητό της δασκάλας τους σε δεύτερο χρόνο, εφόσον η δική μου παρέμβαση έλαβε τέλος, όπως ακριβώς συνέβη και στην έρευνα των Yilmaz et. all. στην έρευνα που διεξήγαγαν το 2017 σε μαθητές προσχολικής ηλικίας. Βέβαια, σημαντικά είναι και τα πορίσματα της τελευταίας ερώτησης, όπου ένας εκ των μαθητών έδειξε να μην είναι καθόλου ευχαριστημένος από τον τρόπο με τον οποίο έγινε η διδασκαλία αποδίδοντας την δυσαρέσκειά του κυρίως στην πλοήγηση της εφαρμογής αλλά και στα σημεία της αφήγησης παρά το γεγονός ότι συμμετείχε ενεργά και διασκέδασε καθ' όλη την διάρκεια. Τα πορίσματα αυτά, συνάδουν και πάλι με τα αποτελέσματα της έρευνας των Yilmaz et all. στην έρευνα που διεξήγαγαν το 2017 σε μαθητές προσχολικής ηλικίας, όπου και εκεί ένα μικρό ποσοστό μαθητών δεν ένιωσε την ίδια χαρά και ευχαρίστηση με το περιεχόμενο, αν και συμμετείχε ενεργά καθ' όλη την διάρκεια. Οι αρνητικές απαντήσεις του ερωτηματολογίου απαντούν στα χαρακτηριστικά που αναδείχθηκαν ως δυσμενή για τους μαθητές. Αν και όπως αναφέρθηκε οι μικροί μαθητές διαθέτουν μια σχετική εμπειρία ως προς τα ψηφιακά μέσα, αυτό δεν τους καθιστά πλήρως εξοικειωμένους με τον χειρισμό τους. Η σωστή εστίαση της κάμερας και ο χειρισμός της εφαρμογής απογοήτευσε τους μαθητές, οι οποίοι εξέφρασαν τα αντίστοιχα συναισθήματα. Όμοια, το αφηγηματικό κομμάτι της εφαρμογής συντέλεσε στην δημιουργία πλήξης και στην απόδοση των αντίστοιχων συναισθημάτων.

Ως προς τις δεξιότητες που αναπτύχθηκαν κατά την διεξαγωγή των μαθησιακών εμπειριών, διαπιστώνεται ότι η εφαρμογή ΕΠ αποτελεί ένα κατάλληλο και αποδοτικό εργαλείο της μαθησιακής και διδακτικής διαδικασίας που βελτιώνει τις υπάρχουσες μεθόδους μάθησης και ενισχύει τα μαθησιακά ενδιαφέροντα των μαθητών. Όπως όμοια αναπτύχθηκε μελέτη περίπτωσης για μαθητές προσχολικής ηλικίας στο Χονγκ Κονγκ το 2015, όπου όλοι οι μαθητές είχαν σχετική εμπειρία των ψηφιακών μέσων, αλλά δεν γνώριζαν την ΕΠ με την χρήση κινητής συσκευής, έτσι και εδώ τα αποτελέσματα έδειξαν ότι, το ελκυστικό και συγχρόνως διαδραστικό περιβάλλον μάθησης που πρόσφερε η εφαρμογή ΕΠ διαδραμάτισε σημαντικό ρόλο στην ενίσχυση του μαθησιακού ενδιαφέροντος, καθώς η απεικόνιση βοήθησε τους μαθητές να ανακαλύψουν, να αποκτήσουν, να επεξεργαστούν και να ανακαλέσουν εύκολα στις γνωστικές πληροφορίες με αποτέλεσμα να τις απομνημονεύσουν με τον καλύτερο δυνατό τρόπο. Επιπλέον, αναπτύχθηκαν οι επικοινωνιακές δεξιότητες των μαθητών, καθώς ήταν σε θέση να εκφράζουν τις απόψεις τους και να συνεργάζονται προκυμμένοι να δώσουν λύσεις σε κοινές απορίες και προβληματισμούς, όπως προέκυψε και από την έρευνα που διεξήγαγαν το 2019 οι Preka και Rangoussi που αξιοποίησαν την τεχνολογία ΕΠ για κινητές συσκευές με τα αποτελέσματα να δείχνουν την πλήρη και ενθουσιώδη συμμετοχή των μαθητών, οι οποίοι ανέπτυξαν συνεργατικές συ-

μπεριφορές για την από κοινού λύση προβλημάτων. Ακόμα, ενισχύθηκε η φωνολογική ενημερότητα των μαθητών, με τις προσπάθειές τους να επαναλαμβάνουν όλα όσα άκουσαν και διδάχθηκαν, αλλά και με το να εντοπίζουν γράμματα αποδίδοντάς στα σε λέξεις γεγονός που συνέβαλε στην ανάπτυξη της φωνολογικής γνώσης, όπως όμοια έδειξαν και τα αποτελέσματα της έρευνας του Aydoğdu το 2021 που εξέτασε την επίδραση της ΕΠ στην φωνολογική ενημερότητα των μαθητών προσχολικής ηλικίας. Η αδρή και η λεπτή κινητικότητα ευνοήθηκε σημαντικά κατά την χρήση της εφαρμογής, στην προσπάθειά τους να την χειριστούν με τον καλύτερο δυνατό τρόπο. Παράλληλα, καθώς πρόκειται για την διδασκαλία του γνωστικού αντικείμενου της ιστορίας, οι μαθητές ήταν σε θέση να δουν το περιεχόμενο από διαφορετικές οπτικές γωνίες, να αντιληφθούν και να χρησιμοποιήσουν χωροχρονικές έννοιες και να κατανοήσουν τις έννοιες του «πριν» και του «μετά», καθώς όπως αντιλήφθηκαν, ορισμένα πράγματα και καταστάσεις αλλάζουν με το πέρας του χρόνου. Η τεχνολογία της ΕΠ έδωσε την δυνατότητα στους μαθητές να βιώσουν ενεργά το ψηφιακό περιεχόμενο και ως εκ τούτου αφαιρώντας τα εμπόδια του χώρου και του χρόνου κατάφεραν να «φέρουν» τα μνημεία μέσα στην τάξη ενισχύοντας με αυτόν τον τρόπο τις δεξιότητες της σκέψης και της φαντασίας. Επίσης, σημαντικό πόρισμα αποτελεί η μαθητοκεντρική διάσταση της εφαρμογής ΕΠ, ένα στοιχείο που χαρακτηρίζει τις Νέες Τεχνολογίες στην εκπαίδευση. Δόθηκε επομένως, το έναυσμα στους μαθητές να συμμετέχουν ενεργά στην εκπαιδευτική διαδικασία και να ανακαλύπτουν αυτοβούλως την γνώση που τους παρέχετε με έναν παιγνιώδη τρόπο που αντικατοπτρίζει την πραγματική τους ζωή, καθώς η ερευνήτρια-εκπαιδευτικός κατεύθυνε και να στήριζε την κάθε προσπάθεια ως διευκολυντής.

6.2 Περιορισμοί της έρευνας και μελλοντικές προτάσεις

Στο πλαίσιο της παρούσας έρευνας, παρουσιάστηκαν ορισμένα περιοριστικά στοιχεία που απαιτούν την προσοχή μας και την εξέτασή τους για την πλήρη κατανόηση και ερμηνεία των αποτελεσμάτων. Αρχικά, σχετικά με το σχεδιαστικό κομμάτι της εφαρμογής, αξιοποιήθηκε η πλατφόρμα BlippAR, που παρά το πλήθος εργαλείων και δυνατοτήτων που παρέχει χρειάστηκε αρκετός χρόνος για την ενδελεχή έρευνα του περιβάλλοντος και τον σχεδιασμό της εφαρμογής. Αν και ο χρόνος ήταν αρκετά περιορισμένος, λόγω της φύσης της Διπλωματικής εργασίας, ο σχεδιασμός της εφαρμογής αποτέλεσε μια κοπιαστική και χρονοβόρα διαδικασία. Ενδεχομένως σε άλλη περίπτωση θα μπορούσαν να προστεθούν κινούμενα γραφικά και εφέ προκειμένου να τονώσουν περισσότερο το ενδιαφέρον των μα-

θητών, ειδικά στο αφηγηματικό μέρος της εφαρμογής, που όπως προέκυψε από τα αποτελέσματα το σημείο αυτό ήταν η αιτία για τον μικρότερο βαθμό εμπλοκής που παρουσίασαν κάποιοι από τους μαθητές. Παράλληλα, ως προς τους περιορισμούς της πλατφόρμας, παρά το γεγονός ότι βρέθηκαν 3D μοντέλα του κάθε ιστορικού μνημείου ξεχωριστά, δεν ήταν δυνατή η υποστήριξη αυτών, διότι η δωρεάν έκδοση της πλατφόρμας απέρριπτε τις συγκεκριμένες μορφές αρχείου.

Επίσης, η διεξαγωγή της ερευνητικής διαδικασίας, όπως προαναφέρθηκε πραγματοποιήθηκε σε ιδιωτικό Νηπιαγωγείο κατά την χρονική περίοδο της εβδομάδας του Απρίλη, όπου δυστυχώς εκείνη την εβδομάδα το σχολείο προετοιμαζόταν παράλληλα για μια σχολική εκδήλωση. Ως εκ τούτου, ο χρόνος κατά τον οποίο διεξήχθη η υλοποίηση της έρευνας ήταν αρκετά περιορισμένος, χωρίς να αφήνει περιθώρια για επέκταση στις δράσεις προσφέροντας στους μαθητές μεγαλύτερη άνεση προσαρμογής και αλληλεπίδρασης. Επιπρόσθετα, παρά το γεγονός ότι οι μαθητές έρχονται τακτικά σε επαφή με κινητές συσκευές (smartphone, tablet), παρατηρήθηκε μια μικρή δυσκολία ως προς τον χειρισμό της συσκευής, αλλά κυρίως ως προς την εξοικείωση με το επαυξημένο περιβάλλον. Δεδομένου ότι πρόκειται για μια τεχνολογία με την οποία οι μαθητές ήρθαν πρώτη φορά σε επαφή, φάνηκε να δυσκολεύονται κατά την εστίαση της κινητής συσκευής πάνω στους δείκτες της εφαρμογής προκαλώντας ανασφάλεια και απογοήτευση κατά τα πρώτα λεπτά της διεπαφής.

Η Επαυξημένη Πραγματικότητα ως μια ενεργά αναπτυσσόμενη τεχνολογία στον χώρο της προσχολικής εκπαίδευσης παγκοσμίως, χρήζει την περαιτέρω έρευνα με μελέτες που να εστιάζονται στο ελληνικό Νηπιαγωγείο, καθώς παρουσιάζεται μεγάλο έως και πενιχρό έλλειμμα. Δεδομένου λοιπόν, ότι η συγκεκριμένη προσπάθεια αφορά μια μελέτη περίπτωσης πιλοτικής φύσεως, με περιορισμένο αριθμό συμμετεχόντων, τα αποτελέσματα που προκύπτουν δεν δύναται να γενικευτούν, διότι ενδεχομένως να θεωρηθούν επισφαλής. Το εγχείρημα αυτό, αφενός θεωρείται αρκετά καινοτόμο για τα ελληνικά δεδομένα, αφετέρου κρίνεται σκόπιμη η διερεύνηση της συγκεκριμένης ερευνητικής προσέγγισης σε ένα μεγαλύτερο δείγμα με μεγαλύτερα χρονικά περιθώρια για την διεξαγωγή ακριβέστερων συμπερασμάτων. Ιδιαίτερα σημαντική κρίνεται και η αξιολόγηση της αποτελεσματικότητας της εφαρμογής και από εκπαιδευτικούς του χώρου, ως εκπαιδευτικό εργαλείο για την διδασκαλία άλλων γνωστικών αντικειμένων εκτός της Ιστορίας ή αντίστοιχα για την επέκταση της συγκεκριμένης θεματικής περιοχής. Σε κάθε περίπτωση βέβαια, σε μελλοντικό χρόνο θα ήταν ωφέλιμη μια έρευνα σχετικά με τις απόψεις των εκπαιδευτικών και των επαγγελματιών της παιδαγωγικής της προσχολικής εκπαίδευσης για την αξιοπιστία των ε-

φαρμογών ΕΠ, αλλά και η επιμόρφωση αυτών σχετικά με την αναδυόμενη αυτή τεχνολογία.

Συνολικά, η εργασία αυτή αναδεικνύει ότι η ενσωμάτωση της Επαυξημένης Πραγματικότητας στην προσχολική εκπαίδευση αποτελεί μια ελπιδοφόρα προοπτική για τη μελλοντική αναβάθμιση της διδασκαλίας και της μάθησης σε αυτόν τον σημαντικό εκπαιδευτικό τομέα. Συλλήβδην, είναι εμφανής οι ευκαιρίες που προσφέρονται για εμβάθυνση στο θέμα, διαδραστική μάθηση και ανάπτυξη των δεξιοτήτων των μαθητών αναδεικνύοντας πιθανότητες για περαιτέρω έρευνα και ανάπτυξη νέων εκπαιδευτικών προσεγγίσεων που θα ενισχύσουν την ποιότητα της προσχολικής εκπαίδευσης.

Κεφάλαιο 7. Συμπεράσματα

Αξιολογώντας τα ευρήματα της παρούσας ερευνητικής εργασίας, προκύπτει ότι η τεχνολογία της Επαυξημένης Πραγματικότητας αποτελεί μια μεγάλη υπόσχεση για τον μετασχηματισμό και την ενίσχυση του περιβάλλοντος μάθησης για την πρόιμη παιδική ηλικία. Τα αποτελέσματα που προέκυψαν έρχονται να επιβεβαιώσουν τα πορίσματα προηγούμενων ερευνών σχετικά με την θετική επίδραση που έχει η Επαυξημένη Πραγματικότητα ως προς την ενίσχυση της μαθησιακής απόδοσης και της ανάπτυξης δεξιοτήτων για την απαιτητική βαθμίδα της προσχολικής εκπαίδευσης.

Λαμβάνοντας υπόψιν, ότι μια ενεργή και αποτελεσματική μάθηση από ένα σύστημα ΕΠ στο πλαίσιο της εκπαίδευσης θα πρέπει να βασίζεται στη διασκέδαση, στην πρόκληση και στην περιέργεια (Wu et al., 2013), σχεδιάστηκε ένα καινοτόμο ψηφιακό εργαλείο ΕΠ για την εκμάθηση του γνωστικού αντικείμενου της Ιστορίας σε ένα ιδιωτικό Νηπιαγωγείο της Θεσσαλονίκης βασισμένο στην πλαισιωμένη μάθηση και την εποικοδομητική θεωρία. Η Ιστορία ως σημαντική υποενότητα των Κοινωνικών Επιστημών στην προσχολική εκπαίδευση εδράζεται μέσα στο πλαίσιο διαμόρφωσης της κοινωνικής ταυτότητας των μαθητών, με στόχο την ανάπτυξη της ιστορικής αντίληψης, την εξοικείωση με τον χρόνο, την γνωριμία με την κοινωνικοπολιτισμική κληρονομιά και την κατανόηση της σχέσης αιτίου-αποτελέσματος. Ωστόσο, η διδασκαλία του συγκεκριμένου γνωστικού περιεχομένου, λόγω του αφηγηματικού θεωρητικού προφίλ -καθιστώντας το δασκαλοκεντρικό- αλλά και της κοινής παραδοχής ότι απευθύνεται κυρίως σε πιο ώριμους ηλικιακά και νοητικά μαθητές, τείνει να αποτελεί μια ευκαιριακή επιλογή διδασκαλίας, ανάλογα με τις εθνικές εορτές του τόπου.

Επομένως, βασική στοχοθεσία κατά τον σχεδιασμό της εφαρμογής ΕΠ ήταν αφενός η αποδοχή και η κατάκτηση του ιστορικού περιεχομένου, αλλά κυρίως το αναπτυξιακό επίπεδο και οι δυνατότητες των μαθητών για την ανακάλυψη, την επεξεργασία και την οικοδόμηση της γνώσης μέσα από συνεργατικές και ανακαλυπτικές μεθόδους παιγνιώδους χαρακτήρα. Υπό το πρίσμα αυτό, οι μαθητές κατόρθωσαν να χειριστούν επαρκώς την κινητή συσκευή και κατ' επέκταση την εκπαιδευτική εφαρμογή ΕΠ, η οποία είχε καθοδηγητικό χαρακτήρα προσφέροντας την άμεση ανατροφοδότηση τοποθετώντας τους μαθητές στο κέντρο της μαθησιακής διδασκαλίας. Έτσι, οι μαθητές κατόρθωσαν να εμπλακούν ενεργά στην διαδικασία μάθησης, να βιώσουν ευχάριστα τις δραστηριότητες και να αλληλοεπιδράσουν με τους συνομήλικους τους προβαίνοντας σε λύσεις για κοινούς προβληματισμούς, να ανακαλέσουν και να μετασχηματίσουν γρήγορα την γνώση που κατέκτησαν υιοθετώντας τον ιστορικό και ψηφιακό γραμματισμό που χαρακτήριζε την συγκεκριμένη εκπαιδευτική παρέμβαση. Ωστόσο, αν και η ΕΠ αποτελεί μια νέα ελκυστική τεχνολογία που προσφέρει ιδιαίτερα και διασκεδαστικά περιβάλλοντα στην εκπαίδευση, αυξάνοντας τα κίνητρα για μάθηση, πολλές φορές η απόλαυση αυτή μπορεί να φέρει τα αντίθετα αποτελέσματα στην μαθησιακή επίδοση των μαθητών αποσπώντας την προσοχή τους από τον γνωστικό στόχο.

Συνεπώς, με βάση τα αποτελέσματα που προέκυψαν απ' την εν λόγω έρευνα, η εφαρμογή ΕΠ για την διδασκαλία της Ιστορίας αποτελεί ένα καινοτόμο και πρωτοποριακό εργαλείο για την προσχολική εκπαίδευση. Λόγω του γεγονότος ότι η τεχνολογία της Επαυξημένης Πραγματικότητας είναι ένα πρόσφατα ανεπτυγμένο ερευνητικό πεδίο, υπάρχει μεγάλο περιθώριο για να διερευνηθεί το δυναμικό της στον τομέα της προσχολικής εκπαίδευσης, ενώ παράλληλα υπάρχει μεγάλη αναγκαιότητα έρευνας για το αν οι εφαρμογές ΕΠ μπορούν να ανταπεξέλθουν και σε άλλα γνωστικά αντικείμενα και τομείς των προγραμμάτων σπουδών αυτής της εκπαιδευτικής βαθμίδας. Μέσα από αυτήν την προσπάθεια αναδείχτηκε η αξία της Επαυξημένης Πραγματικότητας στην προσχολική εκπαίδευση και ο ρόλος που μπορεί να διαδραματίσει στη διαμόρφωση μιας πιο διασκεδαστικής, αλλά και αποτελεσματικής εκπαιδευτικής εμπειρίας για τους μαθητές.

Αναφορές

- Aggarwal, R., & Singhal, A. (2019). Augmented Reality and its effect on our life. *9th International Conference on Cloud Computing, Data Science & Engineering* (σσ. 510-515). Noida, India: IEEE. doi:10.1109/CONFLUENCE.2019.8776989
- Aguirregoitia Martínez, A., López Benito, J., Artetxe González, E., & Bilbao Ajuria, E. (2017). An experience of the application of Augmented Reality to learn English in Infact Education. *International Symposium on Computers in Education (SIIE)* (σσ. 1-6). Lisbon, Portugal: IEEE. doi:10.1109/SIIE.2017.8259645
- Akçayır , M., & Akçayır, G. (2017). Advantages and challenges associated with augmented reality for education: A systematic review of the literature. *Educational Research Review*, 20, σσ. 1-11. doi:10.1016/j.edurev.2016.11.002
- Al Omair, H., Mendoza, A., Bodèn, M., & Baghaei, N. (2022). Augmented Reality Applications in the Classroom: Teachers' Experience. *30th International Conference on Computers in Education Conference, ICCE 2022*. 1, σσ. 392-401. Kuala Lumpur: Asia- Pacific Society for Computers in Education. Ανάκτηση από <https://www.scopus.com/record/display.uri?eid=2-s2.0-85151051188&origin=resultslist&sort=plf-f&src=s&st1=challenges+AR+education&nlo=&nlr=&nls=&sid=fde540e64e1a3309237a02f912b3053a&sot=b&sdt=b&sl=38&s=TITLE-ABS-KEY%28challenges+AR+education%29&relpos=42&c>
- Anderson, T. (2016). Theories for Learning with Emerging Technologies. Στο G. Valetsianos, *Emergence and Innovation in Digital Learning* (σσ. 35-50). Edmonton: AU Press. doi:10.15215/aupress/9781771991490.01
- Antolioni, M., Blake, C., & Sparks, K. (2014). JOTS v40n2- Augmented Reality Application in Education. *Computer Science*, 40. doi:org/10.21061/jots.v40i2.a.4
- Arnott, L. (2016). An ecological exploration of young children's digital play: framing children's social experiences with technologies in early childhood. *Early Years An International Journal of Research and Development* , 36, σσ. 271-288. doi:10.1080/09575146.2016.1181049
- Arthur, W. (2009). *The nature of technology: what it is and how it evolves*. New York: Free Press. Ανάκτηση από https://edisciplinas.usp.br/pluginfile.php/4210376/mod_resource/content/1/Brian%20Arthur-The%20nature%20of%20technology-2009.pdf
- Avila- Garzon, C., Bacca- Acosta, J., Kinshut, Duarte, J., & Betancourt, J. (2021). Augmented Reality in Education: An Overview of Twenty- Five Years of Research. *Contemporary Educational Technology*, 13(3), σσ. 1-29. doi:org/10.30935/cedtech/10865

- Axford, C., Joosten, A., & Harris, C. (2018). iPad applications that required range of motor skills promoted motor coordination in children commencing primary school. *Australian Occupational Therapy Journal*, 65(2), σσ. 146-155. doi:10.1111/1440-1630.12450
- Aydoğdu, F. (2021). Augmented reality for preschool children: An experience with educational contents. *British Journal of Educational Technology*, 53(2), σσ. 326-348. doi:org/10.1111/bjet.13168
- Aydoğdu, F., & Kelpšiene, M. (2021, June). Uses of Augmented Reality in Presschool Education. *International Technology and Education Journal*, 5, σσ. 11-20.
Ανάκτηση από
https://www.researchgate.net/publication/353042579_Uses_of_Augmented_Reality_in_Preschool_Education_Okul_Oncesi_Egitimde_Artirilmis_Gercekligin_Kullanimi
- Azuma, R. (1997). A Survey of Augmented Reality. *Teleoperators and Virtual Environments*, 6(4), σσ. 355-385. Ανάκτηση από
<https://www.cs.unc.edu/~azuma/ARpresence.pdf>
- Azuma, R., Bailiot, Y., Behringer, R., Feiner, S., Julier, S., & MacIntyre, B. (2001). Recent advances in augmented reality. *IEEE Computer Graphics and Applications*, 21(6), σσ. 34-47. doi:10.1109/38.963459
- Azuma, R., Bailiot, Y., Behringer, R., Feiner, S., Julier, S., & MacIntyre, B. (2021). Recent advances in augmented reality. *IEEE Computer Graphics and Applications*, 21(6), σσ. 34-47. doi:10.1109/38.963459
- Azuma, R., Billinghurst, M., & Klinker, G. (2011). Special Section on Mobile Augmented Reality. *Computers & Graphics*, 35(4), σσ. vii-viii. doi:10.1016/j.cag.2011.05.002
- Baltaki, M., & Chlapana, E. (2023, April). Fostering receptive vocabulary development of kindergarden children with the use of Information and Communication Technologies (ICT). *Education and Information Technology*. doi:10.1007/s10639-023-11707-7
- Bartolome, A., Beishuizen, J., Carneiro, R., Hansen, C., Lefrere, P., Lenne, D.,... Steffens, K. (2007). Self-regulated Learning in Technology Enhanced Learning Environments: A European Review. *HAL open science*.
- Becca, J., Baldiris, S., Fabregat, R., Graf, S., & Kinshuk. (2014). Augmented Reality Trends in Education: A Systematic Review of Research and Applications. *Educational Technology & Society*, 17, σσ. 133-149. Ανάκτηση από
https://www.researchgate.net/publication/286049823_Augmented_Reality_Trends_in_Education_A_Systematic_Review_of_Research_and_Applications
- Bederson, B. (1995). *Audio augmented reality: A prototype automated tour guide*. New York, NY, USA: in Conference Companion on Human Factors in Computing

- Systems, CHI '95. Ανάκτηση από
http://www.cs.umd.edu/~bederson/images/pubs_pdfs/p210-bederson.pdf
- Bernacki, M., Greene, J., & Crompton, H. (2020, January). Mobile Technology, learning, and achievement: Advances in understanding and measuring the role of mobile technology in education. *Contemporary Educational Psychology*.
 doi:org/10.1016/j.cedpsych.2019.101827
- Berryman, D. (2012). Augmented Reality: A Review. *Medical Reference Services Quarterly*, 31(2), σσ. 212-218. doi:org/10.1080/02763869.2012.670604
- Bertram, T., & Pascal, C. (χ.χ.). *Effective Early Learning Programme Child Involvement Scale*. University Collage Worcester. Ανάκτηση από
<https://eclass.uoa.gr/modules/document/file.php/ECD433/%CE%9A%CE%95%CE%99%CE%9C%CE%95%CE%9D%CE%91%20%CE%93%CE%95%CE%9D%CE%99%CE%9A%CE%9F%CE%A5%20%CE%95%CE%9D%CE%94%CE%99%CE%91%CE%A6%CE%95%CE%A1%CE%9F%CE%9D%CE%A4%CE%9F%CE%A3/%CE%A0%CE%91%CE%99%CE%94%CE%91%>
- Bicford III, J. (2013). Initiating Historical Thinking in Elementary Schools. *Social Studies Research and Practice*, 8, σσ. 60-77. doi:10.1108/SSRP-03-2013-B0004
- Billinghurst, M., & Duenser, A. (2012, July). Augmented Reality in the Classroom. *IEEE Computer*, 45(7), σσ. 56-63. doi:10.1109/MC.2012.111
- Bird, J., & Edwards, S. (2015). Children learning to use technologies through play: A Digital Play Framework. *British Journal of Education Technology*, 46(6), σσ. 1149-1160. doi:10.1111/bjet.12191
- Bottino, R. (2019). Schools and the digital challenge: Evolution and perspectives. *Education and Information Technologies*. doi:doi:10.1007/s10639-019-10061-x
- Bower, M., Howe, C., McCredie, N., Robinson, A., & Grover, D. (2014). Augmented Reality in Education- cases, places and potentials. *Educational Media International*, 51, σσ. 1-14. doi:org/10.1080/09523987.2014.889400
- Carmigniani, J., Furht, B., Anisetti, M., Ceravolo, P., Damiani, E., & Ivkovic, M. (2010). Augmented reality technologies, systems and applications. *Multimedia Tools and Applications*, 51(1), σσ. 341-377. doi:org/10.1007/s11042-010-0660-6
- Cathy, O. (2017). *Weapons of Math Destruction: How Big Data Increases Inequality and Threatens Democracy*. Chicago: Crown Random House.
- Caudell, T., & Mizell, D. (1992). Augmented reality: An application of heads-up display technology to manual manufacturing processes. *Proceedings of the Twenty-Fifth Hawaii International Conference on System Sciences*.
 doi:10.1109/HICSS.1992.183317

- Chaudron , S. (2015). *Young Children (0-8) and digital technology: A qualitative exploratory study across seven countries*. Luxembourg: Publications Office of the European Union.
- Chen, P., Liu, X., Cheng, W., & Huang, R. (2017). A review of using Augmented Reality in Education from 2011 to 2016. Στο E. Popescu, Kinshuk, M. Khribi, R. Huang, M. Jemni, N.-S. Chen, & D. Sampson, *Innovations in Smart Learning* (σσ. 13-18). Singapore. doi:org/10.1007/978-981-10-2419-1_2
- Cheng, K.-H., & Tsai, C.-C. (2013, August). Affordances of Augmented Reality in Science Learning: Suggestions for Future Research. *Journal of Science Education and Technology*, 22, σσ. 449-462. doi:10.1007/s10956-012-9405-9
- Cheng, K.-H., & Tsai, C.-C. (2016). The interaction of child- parent shared reading with an augmented reality (AR) picture book and parents' conceptions of AR learning. *British Journal of Educational Technology*, 47, σσ. 203-222. doi:10.1111/bjet.12228
- Children), N. (. (2012). Technology and Interactive Media as Tools in Early Childhood Programs Serving Children from Birth though Age 8.
- Chuan, S.-W. (2019). Wearable XR-technology: literature review, conceptual framework and future research directions. *International Journal of Technology Marketing* , 13(3/4), σσ. 205-259. Ανάκτηση από https://www.researchgate.net/publication/330506079_Wearable_XR-Technology_Literature_Review_Conceptual_Framework_and_Future_Research_Directions
- Clark, R. (1999, June). Media will never influence learning. *Educational Technology Research and Development*, 42(1), σσ. 21-29. doi:10.1007/BF02299088
- Codoy Jr., C. (2021, August). Augmented Reality for Education: A review. *International Journal of Innovative Science and Research Technology*, 5(6), σσ. 39-45. doi:org/10.38124/IJISRT20JUN256
- Consoli, T., Derison, J., & Cattaneo, A. (2023, Μάϊος). What is «technology integration» and how is it measured in K-12 education? A systematic review of survey instruments from 2010 to 2021. *Computers & Education*, 197. doi:doi.org/10.1016/j.compedu.2023.104742
- Criollo-C, S., Guerrero-Arias, A., Alcázar, A., & Luján-Mora, S. (2021). Mobile Learning Technologies for Education: Benefits and Pending Issues. *Applied Sciences*, 11, σσ. 1-17. doi:10.3390/app11094111
- DeCuir-Gunby, J., Marshall, P., & McCulloch, A. (2012, July). Using Mixed Methods to Analyse Video Data: A Mathematics Teacher Professional Development Example. *Journal of Mixed Methods Research*, 6(3), σσ. 199-216. doi:org/10.1177/1558689811421174

- Delen, I., & Krajcik, J. (2017). Using Mobile Devices to Connect Teachers and Museums Educators. *Research in Science Education*, 47(3), σσ. 473-496. doi:10.1007/s11165-015-9512-8
- Diegmann, P., Schmidt-Kraepelin, M., Eynden, S., & Basten, D. (2015). Benefits of Augmented Reality in Educational Environments- A Systematic Literature Review. *12th International Conference on Wirtschaftsinformatik, March 4-6-2015*, (σσ. 1542-1556). Osnabrück, Germany. Ανάκτηση από <https://core.ac.uk/download/pdf/301364757.pdf>
- Dong, C., & Mertala, P. (2021). It is a tool, but not a «must»: early childhood preservice teachers' perceptions of ICT and its affordances. *Early Years*, 41(5), σσ. 540-555. doi:doi.org/10.1080/09575146.2019.1627293
- Dunleavy, M., & Dede, C. (2014). Augmented Reality Teaching and Learning. Στο M. Spector, D. Merrill, J. Elen, & M. Bishop , *Handbook of Research on Education Communications and Technology* (σσ. 735-745). New York: Springer. doi:org/10.1007/978-1-4614-3185-5_59
- Dutta, R., Mantri, A., & Singh, G. (2022). Evaluating system usability of mobile augmented reality application for teaching Karnaugh- Maps. *Smart Learning Environments*, 9, σσ. 1-27. doi:10.1186/s40561-022-00189-8
- Edwards, S., Nolan, A., Henderson, M., Skouteris, H., Lambert, P., & Bird, J. (2016, July). Developing a measure to understand young children's Internet cognition and cyber- safety awareness: A pilot test. *Early Years*, 36(3), σσ. 322-335. doi:doi.org/10.1080/09575146.2016.1193723
- El Filali, Y., & Krit, S.-d. (2018). Augmented Reality Types and Popular Use Cases. *1st International Conference of Computer Science and Renewable Energies* (σσ. 107-110). ICCSRE. doi:10.5220/0009776301070110
- Elivera, A., & Palaoag, T. (2020). Development of an Augmented Reality Mobile Application to Enhance the Pedagogical Approach in Teaching History. *IOP, Conference Series: Materials Science and Engineering*. doi:10.1088/1757-899X/803/1/012014
- Fagih, K., & Jaradat, M.-I. (2021, November). Integrating TTF and UTAUT2 theories to investigate the adoption of augmented reality technology in education: Perspective from a developing country. *Technology in Society*, 67. doi:10.1016/j.techsoc.2021.101787
- Feiner, S., MacIntyre, B., Hollerer, T., & Webster, A. (1997). A Touring Machine: Prototyping 3D Mobile Augmented Reality Systems for Exploring the Urban Environment. *IEEE International Symposium on Wearable Computers*, 1(4), σσ. 74-81. doi:10.1007/BF01682023

- Fernandez, M. (2017, June). Augmented- Virtual Reality: How to improve education systems. *Higher Learning Research Communications*, 7(1), σσ. 1-15.
doi:org/10.18870/hlrc.v7i1.373
- Ferrer- Torregrosa, J., Torralba, J., Jimenez, M., Garcia, S., & Barcia, J. (2015, February). ARBOOK: Development and Assessment of a Tool Based on Augmented Reality for Anatomy. *Journal of Science Education and Technology*, 24(1), σσ. 119-124.
doi:10.1007/s10956-014-9526-4
- Foti, P. (2022). Cultivating Presschools students' digital competence through developmentally appropriate software. *European Journal of Open Education and E-learning Studies*, 7(2). doi:10.46827/ejoe.v7i2.4119
- Fox, R. (2001). Constructivism Examined. *Oxford Review of Education*, 27, σσ. 23-35.
Ανάκτηση από
<https://www.tandfonline.com/doi/epdf/10.1080/03054980125310?src=getftr>
- Freitas, R., & Campos, P. (2008). SMART: A System of Augmented Reality for Teaching 2nd Grade Students. *Proceedings of the 22nd British HCI Group Annual Conference on People and Computers: Culture, Creativity, Interaction*, (σσ. 27-30). Liverpool, United Kingdom. doi:10.1145/1531826.1531834
- Fu, J. (2013). ICT in education: A critical literature review and its implications. *International Journal of Education and Development using Information and Communication Technology*, 9(1), σσ. 112-125.
- Garzón, J., Kinshuk, Baldiris, S., Gutiérrez, J., & Pavón, J. (2020, May). How do pedagogical approaches affect the impact of augmented reality on education? A meta- analysis and research synthesis. *Educational Research Review*, 31.
doi:10.1016/j.edurev.2020.100334
- Gomm, R., Hammersley, M., & Foster, P. (2000). *Case Study Method*. London: Sage.
Ανάκτηση από
<file:///C:/Users/zaxtc/Downloads/BOOK%20Case%20Study%20Method%20Hammersley.pdf>
- Guanglun, M. M., Yang, H., & Yan, W. (2017, October). Building resilience of students with disabilities in China: The role of inclusive education teachers. *Teacher and Teaching Education*, σσ. 125-134.
- Haleem, A., Javaid, M., Qadri, M., & Suman, R. (2022, May). Understanding the role of digital technologies in education: A review. *Sustainable Operations and Computers*, 3, σσ. 275-285. doi:org/10.1016/j.susoc.2022.05.004
- Hall, L., Hume, C., & Tazzyman, S. (2016). Five Degrees of Happiness: Effective Smiley Face Likert Scales for Evaluating with Children. *The 15th International Conference on Interaction Design and Children* (σσ. 311-321). IDC '16.
doi:10.1145/2930674.2930719

- Hartt, M., Hosseini, H., & Mostafapour, M. (2020, June). Game On: Exploring the Effectiveness of Game-based Learning. *Planning Practice & Research*, 35(5), σσ. 589-604. doi:org/10.1080/02697459.2020.1778859
- Hatzigianni, M., Gregoriadis, A., Karagiorgou, I., & Chatzigeorgiadou, S. (2018). Using tablets in free play: The implementation of the digital play framework in Greece. *British Journal of Educational Technology*. doi:10.1111/bjet.12620
- Herpich, F., Nunes, F., Petri, G., & Tarouco, L. (2019). How Mobile Augmented Reality Is Applied in Education? A Systematic Literature Review. *Creative Education*, 10, σσ. 1589-1627. doi:10.4236/ce.2019.107115
- Hoareau, L., Thomas, A., Tazouti, Y., Dinet, J., Louxembourger, C., & Jarlegan, A. (2021). Beliefs about digital technologies and teachers' acceptance of an educational app for preschoolers. *Computers & Education*, 172. doi:10.1016/j.compedu.2021.104264
- Huang, Y., Li, H., & Fong, R. (2015). Using Augmented Reality in early art education: a case study in Hong Kong kindergarten. *Early Child Development and Care*, 186(6). doi:org/10.1080/03004430.2015.1067888
- Ibrahim, A. (2015). Evolutionary nature of the definition of Educational Technology. *International J. Soc. Sci. & Education*, 5(2).
- Jawad, M., & Ahmad, A. (2023). Multicultural Education An Analysis of Mobile Learning (M-Learning) in Education. *Multicultural Education*, 9(2), σσ. 145-152. doi:10.5281/zenodo.7665894
- Johnson, L., Levine, A., Smith, R., & Haywood, K. (2010). Key Emerging Technologies for Postsecondary Education. *Education Digest*, 76, σσ. 34-38. Ανάκτηση από <https://stu.westga.edu/~bthibau1/MEDT%208480-Baylen/53775670-%20article4.pdf>
- Johnson, L., Levine, A., Smith, R., & Stone, S. (2010). *The 2010 Horizon Report*. Austin-Texas: The New Media Consortium. Ανάκτηση από file:///C:/Users/zaxtc/Downloads/report_182021.pdf
- Johnson, L., Smith, R., Willis, H., Levine, A., & Haywood, K. (2011). *The 2011 Horizon Report*. Austin-Texas: The New Media Consortium. Ανάκτηση από <https://files.eric.ed.gov/fulltext/ED515956.pdf>
- Jr. Godoy, C. (2020, June). Augmented Reality for Education: A review. *International Journal of Innovative Science and Research Technology*, 5(6), σσ. 39-45. Ανάκτηση από https://www.researchgate.net/publication/354400285_Augmented_Reality_for_Education_A_Review

- Kapetanaki, A., Krouska, A., Troussas, C., & Sgouropoulou, C. (2022). Exploiting Augmented Reality Technology in Special Education: A Systematic Review. *Computers, 11*, σσ. 1-12. doi:10.3390/computers11100143
- Khan, T., Johnston, K., & Ophoff, J. (2019, February). The Impact of an Augmented Reality Application on Learning Motivation of Students. *Advances in Human- Computer Interaction*. doi:org/10.1155/2019/7208494
- Klopfer, E. (2008). *Augmented Learning: Research and Desing of Mobile Educational Games*. Cambridge: MIT Press. Ανάκτηση από https://books.google.gr/books?hl=el&lr=&id=I0kaFNaK704C&oi=fnd&pg=PR5&ots=_ghFWt_ET5&sig=pq6baVlefSMOmrhRtEdBCEBPn5E&redir_esc=y#v=onepage&q&f=false
- Klopfer, E., & Squire, K. (2008). Environmental detectives: the development of an augmented reality platform for environmental simulations. *Educational Technology Research and Development, 56*(2), σσ. 203-228. doi:10.1007/s11423-007-9037-6
- Klopfer, E., Squire, K., & Jenkins, H. (2002). Environmental Detectives: PDAs as a window into a virtual simulated world. *IEEE International Workshop on Wireless and Mobile Technologies in Education* (σσ. 95-98). Vaxjo, Sweden: IEEE. doi:10.1109/WMTE.2002.1039227
- Koutromanos, G., Sofos, A., & Avramidou, L. (2015). The use of augmented reality games in education: a review of the literature. *Educational Media International, 52*, σσ. 253-271. doi:10.1080/09523987.2015.1125988
- Laevers, F. (2015). *Making care and education more effective through wellbeing and involvement. An introdaction to Experiential Education*. Belgium: Research Centre for Experiential Education- University of Leuven. Ανάκτηση από <https://citeseerx.ist.psu.edu/document?repid=rep1&type=pdf&doi=72e70218619824a8d76e2a0e13c86c4b3e8f3d48>
- Laevers, F., & Matthes, M. (2010). The Experiential Education Project. Στο C. Clouder, B. Heys, M. Matthes, & P. Sullivan , *Improving the quality of childhood in Europe, Volume 2* (σσ. 44-51). East Sussex, UK: ECSWE. Ανάκτηση από https://www.researchgate.net/publication/344072515_The_Experiential_Educaton_Project
- Lang, C., Craig, A., & Casey, G. (2016). A pedagogy for outreach activities in ICT: promoting peer to peer learning, creativity and experimentation. *British Journal of Educational Technology, 48*(6), σσ. 1491-1501. doi:10.1111/bjet.12501
- Li, Y., Farzin, S., & Liu, S. (2022). Promoting collaborative learning in architectural engineering desing through multi-user augmented reality. *129th ASEE Annual Conference and Exposition: Excellence Through Civersity , ASEE 2022*. Minneapolis, Minnesota: ASEE. Ανάκτηση από file:///C:/Users/zaxtc/Downloads/promoting-

collaborative-learning-in-architectural-engineering-design-through-multi-user-augmented-reality.pdf

- Lloyd, M. (2005). *Towards a definition of the integration of ICT in the classroom*. In *AARE 2005*. Parramatta, New South Wales: Proceedings AARE 05' Education Research-Creative Dissent: Constructive Solutions. Ανάκτηση από <http://eprints.qut.edu.au/3553/1/3553.pdf>.
- Lytridis, C., Tsinakos, A., & Kazanidis, I. (2018, June). ARTutor- An Augmented Reality Platform for Interactive Distance Learning. *Education Science*, 8(1), σσ. 1-12. doi:10.3390/educsci8010006
- Madanipour, P., & Cohrssen, C. (2020, March). Augmented reality as form of digital technology in early childhood education. *Australasian Journal of Early Childhood*, 45(1), σσ. 5-13. doi:org/10.1177/1836939119885311
- Martin, F., & Ertzberger, J. (2013, October). Here and now mobile learning: An experimental study on the use of mobile technology. *Computer & Education*, 68, σσ. 76-85. doi:org/10.1016/j.compedu.2013.04.021
- Martirosov, S., & Kopecek, P. (2017). Virtual Reality and its influence on training and education- Literature Review. Στο Β. Katalinic (Επιμ.), *Proceedings of the 28th DAAAM International Symposium* (σσ. 0708-0717). Vienna: DAAAM International. doi:10.2507/28th.daaam.proceedings.100
- Medina Herrera, L., Castro Perez, J., & Juarez Ardonez, S. (2019). Developing spatial mathematical skills through 3D tools: augmented reality, virtual environments and 3D printing. *International Journal on Interactive Design and Manufacturing (IJIDeM)*, 13(4), σσ. 1385-1399. doi:10.1007/s12008-019-00595-2
- Milgram, P., Takemura, H., Utsumi, A., & Kishino, F. (1994). A Taxonomy of Mixed Reality Visual Displays. *IEICE Transactions on Information Systems*, E77-D(12), σσ. 1321-1329. Ανάκτηση από https://www.researchgate.net/publication/231514051_A_Taxonomy_of_Mixed_Reality_Visual_Displays
- Mishra, P., & Koehler, M. (2006). Technological Pedagogical Content Knowledge: A Framework for Teacher Knowledge. *Teachers College Record*, 108, σσ. 1017-1054. doi:https://doi.org/10.1111/j.1467-9620.2006.00684.x
- Morrissey, J. (2018, August 2). *The New York Times*. Ανάκτηση από How to Write a Good College Application Essay: <https://www.nytimes.com/2018/08/02/education/learning/writing-college-application-essay.html?rref=collection%2Fsectioncollection%2Feducation&action=click&contentCollection=education®ion=rank&module=package&version=highlights&contentPlacement=2&pgtype=s>

- NAEYC. (1996). *Technology and Young Children- Ages Three through Eight: A Position Statement of the National Association for the Education of Young Children*. Washington: DC: NAEYC.
- NAEYC. (2012). *Technology and Interactive Media as Tools in Early Childhood Programs Serving Children from Birth through Age 8*. A joint position of the National Association for the Education of Young Children and the Freg Rogers Center for Early Learning and Children's Media at Saint Vincent College.
- Navad, N., Martin- Gomez, A., Seibold, M., Sommersperger, M., Song, T., Winkler, A.,... Eck, U. (2022, December). Medical Augmented Reality: Definition, Principle Components, Domain Modeling and Design- Development- Validation Process. *Journal of Imaging*, 9(1). doi:10.3390/jimaging9010004.
- Ntaoulas , N., Goudela, D., & Zois, L. (2020). Εφαρμογές Επαυξημένης Πραγματικότητας στην Εκπαίδευση. *10ο Πανελλήνιο Συνέδριο Καθηγητών Πληροφορικής με θέμα: «Η Πληροφορική στην Πρωτοβάθμια και Δευτεροβάθμια Εκπαίδευση Ρόλος και Εφαρμογές»*, (σσ. 1-10). Άργος- Ναύπλιο. Ανάκτηση από https://www.researchgate.net/publication/340477746_Epharmoges_Epauxemenes_Pragmatikotetas_sten_Ekpaideuse
- Papakostas, C., Troussas, C., Krouska, A., & Sgouropoulou, C. (2021, March). Exporation of Augmented Reality in Spatial Abilities Training: A Systematic Literature Review for the Last Decabe. *Informatics in Education*, 20, σσ. 107-130. doi:10.15388/infedu.2021.06
- Papert, S. (2006). *Mindstorms: Children, computers and powerful ideas*. Στο Έ. Ντολιοπούλου, *Σύγχρονες Τάσεις της Προσχολικής Αγωγής*. Αθήνα: Τυπωθήτο: ΓΙΩΡΓΟΣ ΔΑΡΔΑΝΟΣ.
- Park, Y. (2011). A Pedagogical Framework for Mobile Learning: Categorizing Educational Applications of Mobile Technologies into Four Types. *International Review of Research in Open and Distance Learning*, 12, σσ. 78-102. doi:10.3394/0380-1330(2006)32
- Penprase, B. (2018). The Fourth Intustrial Revolution and Higher Education. Στο N. Gleason, *Higher Education in the Era of the Fourth Intustrial Revolution* (σσ. 207-229). Singapore. Ανάκτηση από <https://library.oapen.org/bitstream/handle/20.500.12657/23279/1/1006877.pdf#page=216>
- Perifanou, M., Economides, A., & Nikou, S. (2023, January). Teachers' Views on Integrative Augmented Reality in Education: Needs, Opportunities, Challenges and Recommendations. *Future Internet*, 15(1). doi:10.3390/fi15010020
- Piatykor, O., Pronina, O., Tymofieieva, I., & Palii, I. (2021). Using augmenetd reality for early literacy. *CoSinE 2021: 9th Illia O. Teplytskyi Workshop on Computer Simulation in Education, co-located with the 17th International Conference on ICT*

in Education, Research, and Industrial Applications: Integration, Harmonization, and Knowledge Transfer (ICTERI), (σσ. 111-126). Kherson, Ukraine. Ανάκτηση από <https://ceur-ws.org/Vol-3083/paper286.pdf>

- Plass, J., Hommer, B., & Kinzer, C. (2015, February). Foundations of Game- Based Learning. *Educational Psychologist*, 50(4: Psychological Perspectives on Digital Games and Learning), σσ. 258-283. doi:10.1080/00461520.2015.1122533
- Preka, G., & Rangoussi, M. (2019). Augmented Reality and QR codes for teaching music to preschoolers and kindergartners: Educational Intervention and Evaluation. *11th International Conference on Computer Supported Education (CSEDU 2019)*, 1, σσ. 113-123. doi:10.5220/0007682301130123
- Prensky, M. (2001, Οκτώβριος). Digital Natives, Digital Immigrants, Part 1. *On The Horizon*, 9(5), σσ. 1-6.
- Prensky, M. (2009). H. Sapiens Digital: From Digital Immigrants and Digital Natives to Digital Wisdom. *Innovate: Journal of Online Education*, 5(3).
- Protopsaltis, A., Mentzelopoulos, M., Ferguson, J., & Kaloyan, K. (2016). Quiz Cube: An AR mobile learning application. *11th International Workshop on Semantic and Social Media Adaptation and Personalization (SMAP), 20-21 October 2016* (σσ. 151-155). Thessaloniki, Greece: IEEE. doi:10.1109/SMAP.2016.7753401
- Radu, I. (2014, January). Augmented reality in education: a meta- review and cross- media analysis. *Personal and Ubiquitous Computing*, 18(6), σσ. 1533-1543. doi:10.1007/s00779-013-0747-y
- Raja, R., & Nagasubramani, P. (2018, May). Impact of modern technology in education. *Journal of Applied and Advanced Research*, 3(1), σσ. 33-35. doi:10.21839/jaar.2018.v3iS1.165
- Redecker, C., & Punie, Y. (2017). European Framework for the Digital Competence of Educators: DigCompEdu.
- Reiser, R. (2001). A History of Instructional Design and Technology: Part I: A History of Instructional Media. *Educational Technology Research and Development*, 49, σσ. 53-64. Ανάκτηση από <https://larrycuban.files.wordpress.com/2013/04/30220299.pdf>
- Reiser, R., & Dempsey, J. (2012). *Trends and issues in instructional desing and technology*. Upper Saddle River, New Jersey: Merrill Prentice Hall. Ανάκτηση από https://www.academia.edu/1119270/Trends_and_issues_in_instructional_design_and_technology
- Roblyer, M., & Doering, A. (2014). *Εκπαιδευτική Τεχνολογία και Διδασκαλία*. (Μ. Μουντρίδου, Επιμ.) ΙΩΝ.

- Rosenberg, L. (2021). Augmented Reality: Reflection at Thirty Years. *Proceedings of the Future Technologies Conference (FTP) 2021, 1*, σσ. 1-11. doi:10.1007/978-3-030-89906-6_1
- Samat, C., & Chaijaroen, S. (2019). Design and Development of Constructivist Augmented Reality (AR) Book Enhancing Analytical Thinking in Computer Classroom. *Innovative Technologies and Learning: Second International Conference, ICITL 2019, Tromsø, Norway, December 2-5, 2019*, (σσ. 175-183). Tromsø, Norway. doi:10.1007/978-3-030-35343-8_19
- Sattarov, A., & Khaitova, N. (2019). Mobile Learning as a new forms and methods of increasing the effectiveness of education. *European Journal of Research and Reflection in Education Sciences, 7*, σσ. 1169-1175. Ανάκτηση από <http://www.idpublications.org/wp-content/uploads/2019/12/Full-Paper-MOBILE-LEARNING-AS-NEW-FORMS-AND-METHODS-OF-INCREASING-THE-EFFECTIVENESS.pdf>
- Schunk, D. (2012). *Learning Theories An Educational Perspective, Sixth Edition*. Boston: Pearson. Ανάκτηση από https://scholar.alaqsa.edu.ps/9703/1/Learning%20Theories_%20An%20Educational%20Perspective%2C%206th%20Edition%20%28%20PDFDrive%20%29.pdf
- Sehnalova, V. (2014, April). Using ICT in education of preschool children. *Journal of Technology and Information Education, 6(1)*, σσ. 4-18. doi:10.5507/jtie.2014.001
- Sin, A., & Zaman, H. (2010, June). Live Solar System (LSS): Evaluation of an Augmented Reality Book-Based Educational Tool. *2010 International Symposium on Information Technology (ITSim), 1*, σσ. 1-6. doi:org/10.1109/ITSIM.2010.5561320
- Squire, K., & Jan, M. (2007, February). Mad City Mystery: Developing Scientific Argumentation Skills with a Place-based Augmented Reality Game on Handheld Computers. *Journal of Science Education and Technology, 16*, σσ. 5-29. doi:10.1007/s10956-006-9037-z
- Squire, K., & Klopfer, E. (2007). Augmented Reality Simulations on Handheld Computers. *Journal of the Learning Sciences, 16(3)*, σσ. 371-413. doi:org/10.1080/10508400701413435
- Ștefan, L., & Moldoveanu, F. (2013). Game-based Learning with Augmented Reality- From Technology's Affordances to Game Design and Educational Scenarios. *The 9th International Scientific Conference eLearning and software for Education Bucharest, April 25-26, 2013* (σσ. 105-114). eLSE 2013. doi:10.12753/2066-026X-13-124
- Sutherland, I. (1968). A head-mounted three-dimensional display. *Proceedings of the Desember 9-11, 1968, fall joint computer conference*, σσ. 757-764. doi:org/10.1145/1476589.1476686

- Thomas, B., Close, B., Donoghue, J., Squires, J., De Bondi, P., Morris, M., & Piekarski, W. (2000). *ARQuake: An Outdoor/ Indoor Augmented Reality First Person Application*. IEEE International Symposium on Wearable Computers. Ανάκτηση από <https://www.tinmith.net/papers/thomas-iswc-2000.pdf>
- Traxler, J. (2005). Defining Mobile Learning. *IADIS International Conference Mobile Learning 2005*, (σσ. 261-266). Malta. Ανάκτηση από https://www.researchgate.net/publication/228637407_Defining_mobile_learning
- Trifonova, A., & Ronchetti, M. (2003). Where is Mobile Learning Going? *Proceedings of E-Learn 2003--World Conference on E-Learning in Corporate, Government, Healthcare and Higher Education* (σσ. 1794-1801). Phoenix, Arizona, USA: Association for the Advancement of Computing in Education (AACE). Ανάκτηση από https://www.researchgate.net/publication/228598447_Where_is_mobile_learning_going
- Troussas, C., Krouska, A., & Sgouropoulou, C. (2020). Colloboration and fuzzy-modeled personalization for mobile game-based learning in higher education. *Computers & Education*, 144. doi:org/10.1016/j.compedu.2019.103698
- Tzortzoglou, F., & Sofos, A. (2016). Η επαυξημένη πραγματικότητα στην εκπαίδευση: βιβλιογραφική ανασκόπηση ερευνών και προοπτικές. *Πρακτικά 1ης Ημερίδας Υποψηφίων διδακτόρων Παιδαγωγικού Τμήματος Δημοτικής Εκπαίδευσης, Πανεπιστήμιο Αιγαίου*, (σσ. 1-15). Ρόδος. Ανάκτηση από https://www.researchgate.net/publication/315675541_E_epauxemene_pragmatikoteta_sten_ekpaideuse_bibliographike_anaskopese_ereunon_kai_prooptikes
- UNESCO. (2009). *Guide to measuring information and communication technologies (ICT) in education*. UNESCO.
- UNESCO. (2016). *Education 2030: Incheon Declaration and Framework for Action for the implementation of Sustainable Development Goal 4: Ensure inclusive and equitable quality education and promote lifelong learning opportunities for all*. UNESCO. Ανάκτηση από <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000245656>
- Wang, M., Callaghan, V., Bernharbt, J., White, K., & Peña-Rios, A. (2018). Augmented reality in education and training: pedagogical approaches and illustrative case studies. *Journal of Ambient Intelligence and Humanized Computing*, 9, σσ. 1391-1402. doi:10.1007/s12652-017-0547-8
- Wang, Y. (2022, May). Effects of augmented reality game- based learning on students' engagement. *International Journal of Science Education, Part B: Communication and Public Engagement*, 12(3), σσ. 254- 270. doi:org/10.1080/21548455.2022.2072015
- Watson, K., & Salter, A. (2016). Playing Art Historian: Teaching 20th Century Art through Alternate Reality Gaming. *International Journal for the Scholarship of Technology*

- Enhanced Learning*, 1(1), σσ. 100-111. Ανάκτηση από
https://www.academia.edu/80035209/Playing_Art_Historian_Teaching_20th_Century_Art_through_Alternate_Reality_Gaming
- Weber, A., & Greiff, S. (2023). ICT Skill in the Deployment of 21st Century Skills: A (Cognitive) Developmental Perspective through Early Childhood. *Applied Sciences*, 13(7). doi:doi.org/10.3390/app13074615
- Wojciechowski, R., & Cellary, W. (2013, October). Evaluation of learners' attitude toward learning in Aries augmented reality environments. *Computers & Education*, 68, σσ. 570-585. doi:org/10.1016/j.compedu.2013.02.014
- Wong, L.-H., & Looi, C.-K. (2011, December). What seams do we remove in mobile-assisted seamless learning? A critical review of the literature. *Computers & Education*, 57(4), σσ. 2364-2381. doi:org/10.1016/j.compedu.2011.06.007
- Wu, H.-K., Lee, S.-Y., Chang, H.-Y., & Liang, J.-C. (2013, March). Current status, opportunities and challenges of augmented reality in education. *Computers & Education*, 62, σσ. 41-49. doi:org/10.1016/j.compedu.2012.10.024
- Wu, P.-H., Hwang, G.-J., Yang, M.-L., & Chen, C.-H. (2018). Impacts of integrating the repertory grid into an augmented reality- based learning design on student's learning achievements, cognitive load and degree of satisfaction. *Interactive Learning Environments*, 26(2), σσ. 221-234. doi:org/10.1080/10494820.2017.1294608
- Ye, Z., & Sitthiworachart, J. (2021). Curriculum System of Preschool Education under the Background of AR Intelligence. *2021 International Conference on High Performance Big Data and Intelligent Systems (HPBD&IS)* (σσ. 286-290). Macau, China: IEEE. doi:10.1109/HPBDIS53214.2021.9658441
- Yelland, N. (2005). The future is now: A review of the literature on the use of the computers in early childhood education (1994- 2004). *AACE Journal*, 3(13), σσ. 201-232.
- Yelland, N. (2011, June). Reconceptualising play and learning in the lives of young children. *Australasian Journal of Early Childhood*, 36, σσ. 4-12. doi:org/10.1177/183693911103600202
- Yilmaz, R., Kucuk, S., & Goktas, Y. (2017). Are augmented reality picture books magic or real for preschool children aged five or six? *British Journal of Educational Technology*, 48(3), σσ. 824-841. doi:10.1111/bjet.12452
- Ying, O., Hipiny, I., Ujir, H., & Juan, S. (2021). Game-based Learning using Augmented Reality. *8th International Conference on Computer and Communication Engineering (ICCCE)* (σσ. 344-348). Kuala Lumpur, Malaysia: IEEE. doi:10.1109/ICCCE50029.2021.9467187

- Yuen, S.-Y., Yaoyuneyong, G., & Johnson, E. (2011). Augmented Reality: An Overview and Five Directions for AR in Education. *Journal of Education Technology Development and Exchange*, 4(1), σσ. 119-140. Ανάκτηση από <https://aquila.usm.edu/cgi/viewcontent.cgi?article=1022&context=jetde>
- Zhao, X., Li, X., Wang, J., & Shi, C. (2020). Augmented Reality (AR) Learning Application Based on the Perspective of Situation Learning: High Efficiency Study of Combination of Virtual and Real. *Psychology*, 11, σσ. 1340-1348. doi:10.4236/psych.2020.119086
- Zhou, S., Sun, X., Shi, Z., & Lu, Y. (2020). The Use of Augmented Reality for Solving Arithmetic Problems for Preschool Children. Στο P. Zaphiris, & A. Ioannou, *Learning and Collaboration Technologies. Human and Technology Ecosystems. HCI 2020. Lecture notes in computer science* (Τόμ. 12206, σσ. 574-584). doi:org/10.1007/978-3-030-50506-6_39
- Αβούρης, Ν., Κατσάνος, Ν., Τσέλιος, Ν., & Μουστάκας, Κ. (2015). *Εισαγωγή στην Αλληλεπίδραση Ανθρώπου- Υπολογιστή*. Αθήνα: Σύνδεσμος Ελληνικών Ακαδημαϊκών Βιβλιοθηκών. Ανάκτηση από <https://repository.kallipos.gr/handle/11419/4213>
- Αμανατίδης, Ν. (2010). «Mobile Learning, η Μάθηση μέσω Κινητών Συσκευών». *Πρακτικά 2ου Πανελληνίου Εκπαιδευτικού Συνεδρίου Ημαθίας «Ψηφιακές και Διαδικτυακές Εφαρμογές στην Εκπαίδευση»*, (σσ. 317-330). Βέροια- Νάουσα. Ανάκτηση από <https://www.ekped.gr/praktika10/posters/031.pdf>
- Αμανατίδης, Ν. (2010). Mobile Learning, Η Μάθηση μέσω Κινητών Συσκευών. *Πρακτικά 2ου Πανελληνίου Εκπαιδευτικού Συνεδρίου Ημαθίας*, (σσ. 317-330). Βέροια- Νάουσα. Ανάκτηση από <https://www.ekped.gr/praktika10/posters/031.pdf>.
- Αναστασιάδης, Π. (2014). ΤΠΕ και Συνεργατική Δημιουργικότητα στο Σύγχρονο Σχολείο. Στο Π. Αναστασιάδης, Ν. Ζαράνης, Β. Οικονομίδης, & Μ. Καλογιαννάκης (Επιμ.), *Πρακτικά Εργασιών 9ου Πανελληνίου Συνεδρίου με Διεθνή Συμμετοχή «Τεχνολογίες της Πληροφορίας & Επικοινωνιών στην Εκπαίδευση»*. Ρέθυμνο. Ανάκτηση από https://ict-1therino-tinos.weebly.com/uploads/5/0/3/5/50351471/tpe_creativity.pdf
- Γαλάνης, Π. (2017). Βασικές αρχές τις ποιοτικής έρευνας στις επιστήμες υγείας. *Archives of Hellenic Medicine*, 34(6), σσ. 834-840. Ανάκτηση από <https://www.mednet.gr/archives/2017-6/pdf/834.pdf>
- Δημητρακοπούλου, Α. (2002). Διαστάσεις διδακτικής διαχείρισης των εκπαιδευτικών εφαρμογών των τεχνολογιών της πληροφορίας και της επικοινωνίας: Προς μια ολοκληρωμένη αξιοποίησή τους στην Εκπαίδευση. Στο Χ. Κυνηγός, & Ε. Δημαράκη, *Νοητικά Εργαλεία και Πληροφοριακά Μέσα: Παιδαγωγική Αξιοποίηση της Σύγχρονης Τεχνολογίας για τη Μετεξέλιξη της Εκπαιδευτικής Πρακτικής* (Καστανιώτη εκδ., σσ. 57-81). Ανάκτηση από <http://ltee.aegean.gr/adimitr/wp->

content/uploads/sites/8/2020/01/adimitr-chapter-in-kynigos-book-Didaktiki-Diaxeirisi-2002.pdf

- Δημητριάδης, Σ. (2015). *Θεωρίες Μάθησης και Εκπαιδευτικό Λογισμικό*. Θεσσαλονίκη: Τζιόλα. Ανάκτηση από <https://repository.kallipos.gr/bitstream/11419/3397/3/finalpdf.pdf>
- Διαμαντής, Κ., & Μπίκος, Κ. (2021). Απόφοιτοι του Β' επιπέδου επιμόρφωσης στις ΤΠΕ: αξιοποιούν τα ψηφιακά μέσα στην εκπαιδευτική πράξη;. Στο Θ. Μπράτισης (Επιμ.), *12ο Πανελλήνιο και Διεθνές Συνέδριο «Οι ΤΠΕ στην Εκπαίδευση»*, 1, σσ. 474-481. Φλώρινα. Ανάκτηση από [file:///C:/Users/zaxtc/Downloads/3782-1-9608-1-10-20220109%20\(2\).pdf](file:///C:/Users/zaxtc/Downloads/3782-1-9608-1-10-20220109%20(2).pdf)
- Ίσαρη, Φ., & Πουρκός, Μ. (2015). *Ποιοτική Μεθοδολογία Έρευνας, Εφαρμογές στην Ψυχολογία και στην Εκπαίδευση*. Ελληνικά Ακαδημαϊκά Ηλεκτρονικά Συγγράμματα και Βοηθήματα. Ανάκτηση από https://repository.kallipos.gr/bitstream/11419/5826/3/15327_Isari-KOY.pdf
- Καγιαδάκη, Α. (2018, Απρίλιος). Ιστορία και τοπική ιστορία στο Νηπιαγωγείο. Θεωρητικά ζητήματα, μεθοδολογικά ερωτήματα και πρακτική εφαρμογή (μεταπτυχιακή διπλωματική εργασία). *Ιστορία, Τοπική ιστορία: Έρευνα και Διδακτική. Πρόγραμμα Μεταπτυχιακών Σπουδών, Τμήμα Δημοτικής Εκπαίδευσης, Πανεπιστήμιο Δυτικής Μακεδονίας*. Φλώρινα.
- Καριπίδης, Ν., & Πρέτζας, Δ. (2015). Βιβλιογραφική Ανασκόπηση των παραγόντων που επηρεάζουν την επιτυχή αξιοποίηση των ΤΠΕ στην εκπαίδευση. Στο Β. Δαγδιλέλης, Α. Λαδιάς, Κ. Μπίκος, Ε. Ντρενογιάννης, & Μ. Τσιτουρίδου (Επιμ.), *Πρακτικά Εργασιών 4ου Πανελλήνιου Συνεδρίου «Ένταξη των ΤΠΕ στην Εκπαιδευτική Διαδικασία» της Ελληνικής Επιστημονικής Ένωσης ΤΠΕ στην Εκπαίδευση (ΕΤΠΕ)*. Ανάκτηση από <https://www.etpe.gr/custom/pdf/etpe2310.pdf>
- Κόμης, Β. (2019). *Εισαγωγή στις εκπαιδευτικές εφαρμογές των Τεχνολογιών της Πληροφορίας και των Επικοινωνιών* (2η εκδ.). Αθήνα: Νέων Τεχνολογιών.
- Λαγουμιτζής, Γ., Βλαχόπουλος, Γ., & Κουτσογιάννης, Κ. (2015). *Μεθοδολογία της Έρευνας στις Επιστήμες της Υγείας*. Ελληνικά Ακαδημαϊκά Ηλεκτρονικά Συγγράμματα και Βοηθήματα. Ανάκτηση από https://repository.kallipos.gr/bitstream/11419/5356/3/00_master_document%20corrected%20links-KOY.pdf
- Μαγγόπουλος, Γ. (2014). Η μελέτη περίπτωσης ως ερευνητική στρατηγική στην αξιολόγηση προγραμμάτων: θεωρητικοί προβληματισμοί. *Το Βήμα των Κοινωνικών Επιστημών*, 16, σσ. 73-93. doi:org/10.26253/heal.uth.ojs.sst.2014.397
- Μικρόπουλος, Α., Κιουλάνης, Σ., Μουζάκης, Χ., Μπέλλου, Ι., Παπαχρήστος, Ν., Φραγκάκη, Μ., & Χαλκίδης, Ά. (2011). Επιμορφωτικό Υλικό «Αξιοποίηση των ΤΠΕ

στην εκπαίδευση», Μείζον Πρόγραμμα Επιμόρφωσης Εκπαιδευτικών- Α΄. Παιδαγωγικό Ινστιτούτο.

- Μουντρίδου, Μ. (2008). Εκπαιδευτική Τεχνολογία- Πολυμέσα. *Παιδαγωγική Επιμόρφωση Εκπαιδευτικών του ΟΑΕΔ*. Αθήνα. Ανάκτηση από <http://repository.edulll.gr/edulll/handle/10795/1101>
- Μουστάκας, Κ., Παλιόκας, Ι., Τσακίρης, Α., & Τζοβάρας, Δ. (2015). *Γραφικά και Εικονική Πραγματικότητα*. Αθήνα: Σύνδεσμος Ελληνικών Ακαδημαϊκών Βιβλιοθηκών. Ανάκτηση από <https://repository.kallipos.gr/handle/11419/4491>
- Μπόκολα, Γ. (2016). Ο ρόλος των εκπαιδευτικών και η εκτίμηση των ΤΠΕ από τους μαθητές για τη βέλτιστη εφαρμογή τους στην τάξη. *Conference on Informatics in Education (8th CIE2016) Η Πληροφορική στην Εκπαίδευση*, (σσ. 580-591). Αθήνα. Ανάκτηση από http://events.di.ionio.gr/cie/images/documents16/cie2016_cd_v1.0/new/custom/pdf/12.4%20580%20-%20591%20cie2016_308_bok_final_p.pdf
- Νικηφορίδου, Ζ., & Παγγέ, Τ. (2011). Ψηφιακό παιχνίδι στην Προσχολική Ηλικία- Digital games in preschool education. *6th International Conference in Open & Distance Learning (ICODL)*. Loutraki, Greece. Ανάκτηση από <https://eproceedings.epublishing.ekt.gr/index.php/openedu/article/view/679>
- Νικολοπούλου, Κ. (2018). *Οι τεχνολογίες της πληροφορίας και των επικοινωνιών στην προσχολική εκπαίδευση. Ένταξη, χρήση και αξιοποίηση*. Αθήνα: Πατάκη.
- Ντολιοπούλου, Έ. (2006). Σύγχρονες Τάσεις της Προσχολικής Αγωγής. Στο S. Papert, *Mindstorms: Children, computers and powerful ideas*. Αθήνα: Τυπωθήτω- ΓΙΩΡΓΟΣ ΔΑΡΔΑΝΟΣ.
- Ορφανάκης, Β., & Παπαδάκης, Σ. (2015). Χρήση Λογισμικού Ανοιχτού Κώδικα στο Νηπιαγωγείο για την υποστήριξη των ΤΠΕ. *2ο πανελλήνιο συνέδριο για το ΕΛ/ΛΑΚ για την εκπαίδευση*. Χανιά. Ανάκτηση από <https://users.sch.gr/vorfan/images/myfiles/s4p4.pdf>
- Πασχαλιώρη, Β., & Μίλεση, Χ. (2005). Η ποιοτική μέθοδος της συμμετοχικής παρατήρησης: Επισημάνσεις και προβληματισμοί. *Επιθεώρηση Εκπαιδευτικών Θεμάτων*(10), σσ. 20-33. Ανάκτηση από <http://www.pi-schools.gr/download/publications/epitheorisi/teychos10/020-033.pdf>
- Πεντέρη, Ε., Χλαπάνα, Ε., Μέλλιου, Κ., Φιλιππίδη, Α., & Μαρινάτου, Θ. (2021). *Πρόγραμμα Σπουδών Προσχολικής Εκπαίδευσης- Νηπιαγωγείου. Στο πλαίσιο της Πράξης «Αναβάθμιση των Προγραμμάτων Σπουδών και Δημιουργία Εκπαιδευτικού Υλικού Πρωτοβάθμιας και Δευτεροβάθμιας Εκπαίδευσης»*. Ινστιτούτο Εκπαιδευτικής Πολιτικής (ΙΕΠ). Ανάκτηση από https://ean.auth.gr/wp-content/uploads/2021/11/programma_spodwn_2021.pdf
- Πολιτικής, Ι. Ε. (2021). *Πρόγραμμα Σπουδών για την Προσχολική Εκπαίδευση*. Αθήνα: ΥΠΔΒΜΘ.

- Πυργιωτάκης, Ι., & Συμεού, Λ. (2016). Η ποιοτική έρευνα και η επιστημονική αξία της παραγόμενης γνώσης στις Κοινωνικές και στις Ανθρωπιστικές Επιστήμες. Στο Ι. Πυργιωτάκης, & Χ. Θεοφιλίδης, *Ερευνητική μεθοδολογία στις κοινωνικές επιστήμες και στην εκπαίδευση* (σσ. 194-226). Πεδίο. Ανάκτηση από https://www.researchgate.net/publication/303407067_E_poiotike_ereuna_kai_e_epistemonike_axia_tes_paragomenes_gnoses_stis_Koinonikes_kai_stis_Anthropi_stikes_Epistemes_Qualitative_research_and_the_scientific_value_of_produced_knowledge_in_Social_Science
- Τάσση, Ό. (2014). Οι σχέσεις των εκπαιδευτικών με τις Τεχνολογίες της Πληροφορίας και Επικοινωνιών στο σχολείο. *Έρκυνα, Επιθεώρηση Εκπαιδευτικών- Επιστημονικών Θεμάτων* , σσ. 200-215. Ανάκτηση από https://erkyna.gr/e_docs/periodiko/dimosieyseis/pliroforiki/t01-13.pdf
- Τζιμογιάννης, Α. (2002). Προετοιμασία του Σχολείου της Κοινωνίας της Πληροφορίας. Προς ένα Ολοκληρωμένο Μοντέλο Ένταξης των Τεχνολογιών της Πληροφορίας και της Επικοινωνίας στο Ελληνικό Εκπαιδευτικό Σύστημα. *Σύγχρονη Εκπαίδευση*(122), σσ. 55-65.
- ΥΠΕΠΘ. (2003). *Διαθεματικό Ενιαίο Πλαίσιο Προγραμμάτων Σπουδών για το Νηπιαγωγείο & Αναλυτικά Προγράμματα Σπουδών Υποχρεωτικής Εκπαίδευσης (ΔΕΠΠΣ- ΑΠΣ)*. Αθήνα: Παιδαγωγικό Ινστιτούτο.
- ΥΠΕΠΘ. (2003). *Διαθεματικό Ενιαίο Πρόγραμμα Σπουδών (ΔΕΠΠΣ) και Αναλυτικά Προγράμματα Σπουδών (ΑΠΣ) Υποχρεωτικής Εκπαίδευσης για την Πληροφορική*. Αθήνα: Παιδαγωγικό Ινστιτούτο.
- ΥΠΕΠΘ. (2014). *Πρόγραμμα Σπουδών Νηπιαγωγείου: Μαθησιακές Περιοχές (Μέρος 2ο)*. Αθήνα.
- Φαρδή, Κ. (2013). *Ιστορία και προσχολική αγωγή: Απο τα αναλυτικά προγράμματα στις εκπαιδευτικές εφαρμογές (Διδακτορική Διατριβή)*. Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης. Ανάκτηση από <http://ikee.lib.auth.gr/record/133433/files/GRI-2013-11486.pdf>
- Φιλιπούσης, Γ. (2017). Η αξιοποίηση της Επαυξημένης Πραγματικότητας (AR- Augmented Reality) και του κώδικα γρήγορης απόκρισης (QR- code) για την υποστήριξη της μαθησιακής διαδικασίας. Μια δράση για το γνωστικό αντικείμενο της ιστορίας. Στο Α. Λιοναράκης, Σ. Ιωακειμίδου, Μ. Νιάρη, Γ. Μανούσου, Τ. Χαρτοφύλακα, Σ. Παπαδημητρίου, & Ά. Αποστολίδου (Επιμ.), *9th International Conference in Open & Distance Learning- November 2017, Athens, Greece- Proceedings*, (σσ. 1-8). Αθήνα. Ανάκτηση από <https://eproceedings.epublishing.ekt.gr/index.php/openedu/article/view/1042>

Παράρτημα Α

1. Μου άρεσε ο τρόπος με τον οποίο έγινε το μάθημα (με την χρήση της εφαρμογής ΕΠ)



2. Ήταν εύκολη στη χρήση της η εφαρμογή



3. Θέλω να κάνουμε κι άλλα μαθήματα με την χρήση της εφαρμογής ΕΠ



4. Χρησιμοποίησα με ευκολία την κινητή συσκευή (το κινητό)

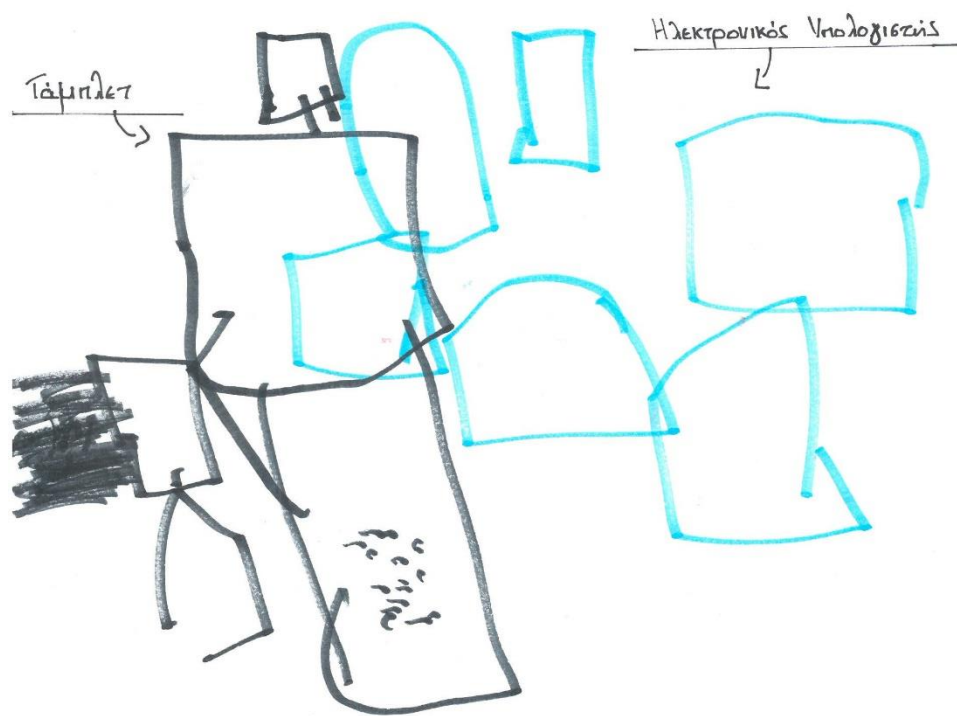


5. Διασκέδασα με την εφαρμογή ΕΠ



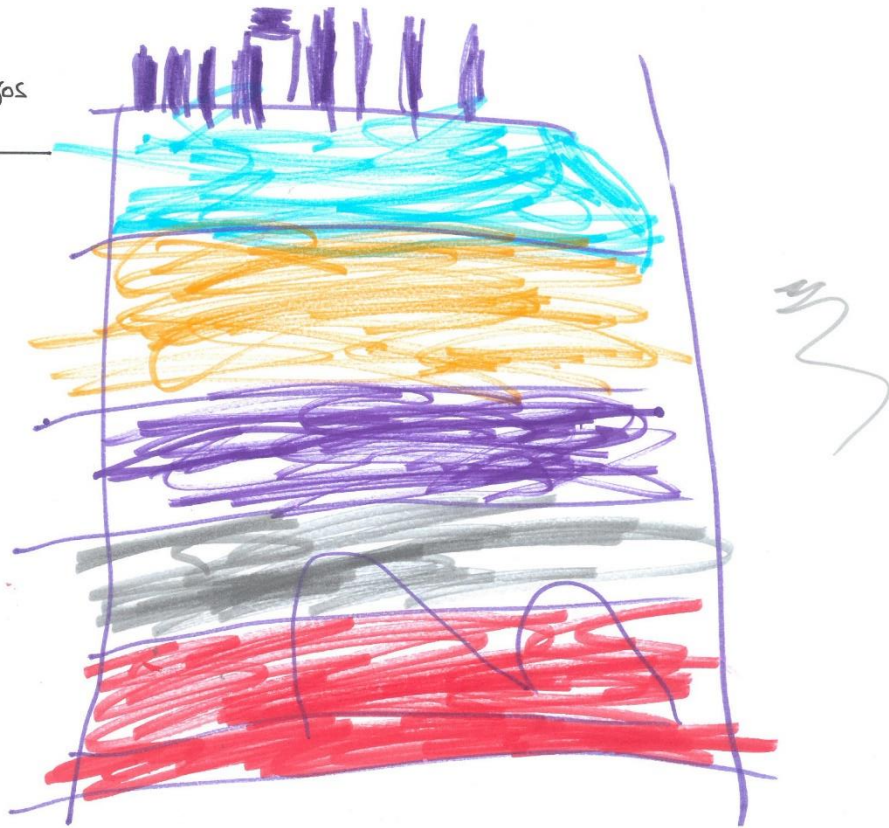
Εικόνα 49. Ερωτηματολόγιο συναισθηματικής ικανοποίησης.

Παράρτημα Β



Εικόνα 50. Ζωγραφιά Μαθητή 1.

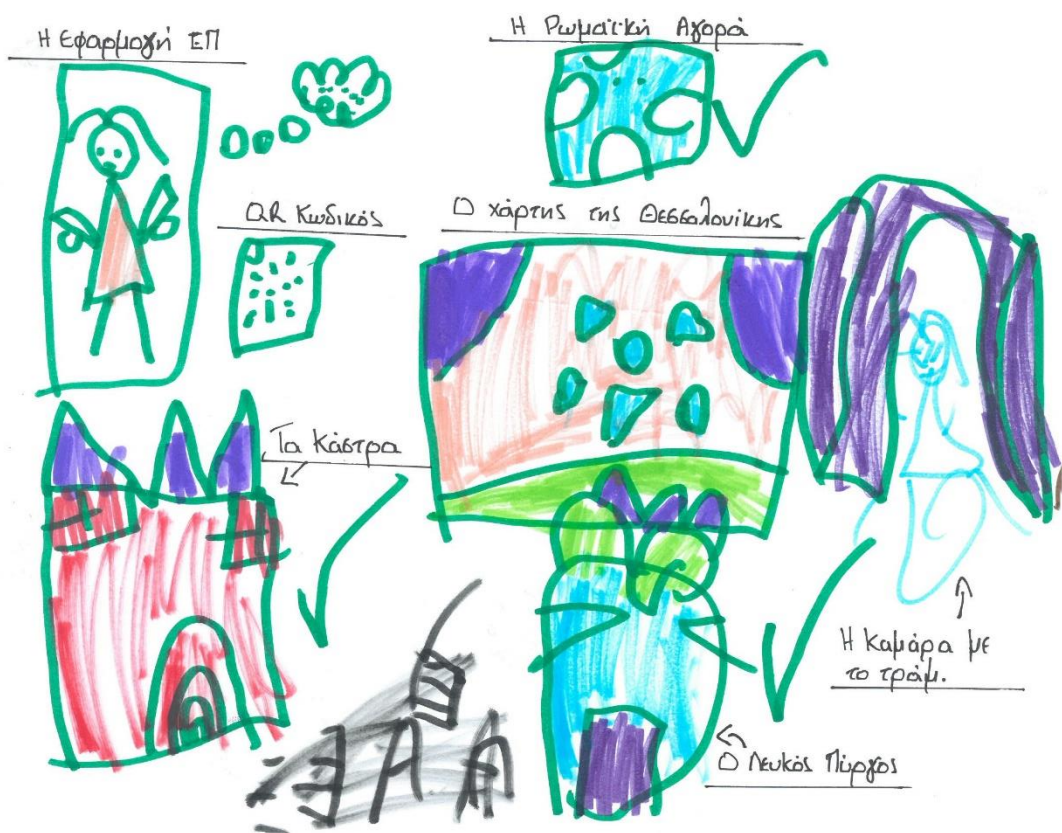
Ο Λευκός Πύργος
χρωματιστός.



Εικόνα 51. Ζωγραφιά Μαθητή 10.



Εικόνα 52. Ζωγραφιά Μαθητή 5.



Εικόνα 53. Ζωγραφιά Μαθήτριας 2.

ΜΝΗΜΕΙΑ

Όλα τα συνείσα.



Εικόνα 54. Ζωγραφιά Μαθητή 4.



Εικόνα 55. Ζωγραφιά Μαθήτριας 7.

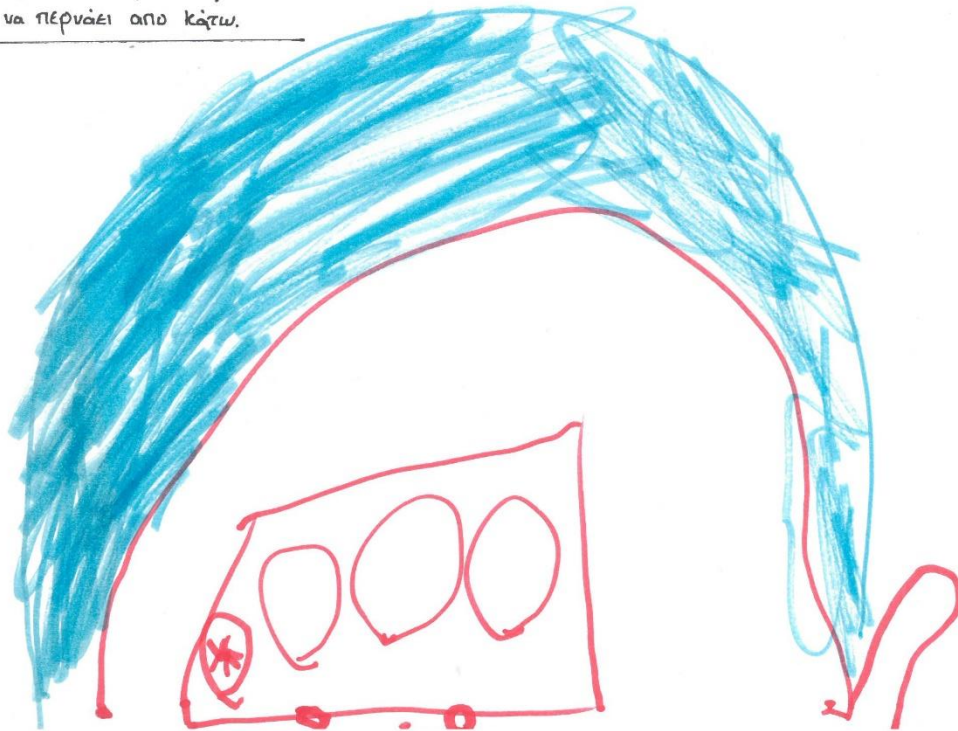


Εικόνα 56. Ζωγραφιά Μαθήτριας 3.



Εικόνα 57. Ζωγραφιά Μαθητή 9.

Η καμάρια στο παρελθόν με το
τραμ να περνάει από κάτω.



Εικόνα 58. Ζωγραφιά Μαθητή 6.



Εικόνα 59. Ζωγραφιά Μαθήτριας 8.